

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015 年 1 月 1 日);
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(修订后 2018 年 12 月 29 日施行);
- (3) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(修订后 2018 年 12 月 29 日施行);
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》(修订后 2018 年 1 月 1 日施行);
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》(修订后 2018 年 10 月 26 日施行);
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020 年 4 月 28 日修订);
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2019 年 1 月 1 日实施);
- (8) 《中华人民共和国土地管理法》(2020 年 1 月 1 日实施);
- (9) 《中华人民共和国森林法》(2009 年 8 月 27 日);
- (10) 《中华人民共和国公路法》(2017 年 11 月 4 日);
- (11) 《中华人民共和国矿产资源法》(2009 年 8 月 27 日);
- (12) 《中华人民共和国土地管理法》(2004 年 8 月 28 日);
- (13) 《中华人民共和国野生动物保护法》(修订后 2018 年 10 月 26 日施行);
- (14) 《中华人民共和国河道管理条例》(修订后 2017 年 10 月 7 日);
- (15) 《中华人民共和国城乡规划法》(修订后 2019 年 4 月 23 日);
- (16) 《基本农田保护条例》(2011 年 1 月 8 日);
- (17) 《地下水管理条例》(中华人民共和国国务院令 第 748 号, 2021 年 12 月 1 日);

- (18)《中华人民共和国水土保持法》(2011年3月1日);
- (19)《中华人民共和国农业法》(2013年1月1日);
- (20)《中华人民共和国防洪法》(2016年7月2日);
- (21)《中华人民共和国渔业法》(2013年12月28日);
- (22)《中华人民共和国土地管理法实施条例》(中华人民共和国国务院令第七43号);
- (23)《中华人民共和国文物保护法》(2017年11月4日);
- (24)《中华人民共和国突发事件应对法》(2007年8月30日);
- (25)《中华人民共和国森林法实施条例》(2011年1月8日);
- (26)《中华人民共和国水法》(2016年7月2日)。

1.1.2 国家规章制度

- (1)《建设项目环境保护分类管理名录》(2021年版);
- (2)《交通建设项目环境保护管理办法》(交通部2003年第5号令);
- (3)《关于进一步做好基本农田保护有关工作的意见》(国土资发〔2005〕196号);
- (4)《国家林业局关于进一步加强国家级森林公园管理的通知(林场发〔2018〕4号)》;
- (5)《中共中央办公厅 国务院办公厅印发<关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见>》(厅字〔2019〕48号);
- (6)《关于公路、铁路(含轻轨)等建设项目环境影响评价中环境噪声有关问题的通知》(环发〔2003〕94号);
- (7)《关于在公路建设中实行最严格的耕地保护制度的若干意见》(交公路发〔2004〕164号);
- (8)《关于加强公路规划和建设环境影响评价工作的通知》(环发〔2007〕184号);
- (9)《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》(自然资规〔2021〕2号);
- (10)《地面交通噪声污染防治技术政策》(环发〔2010〕7号);

- (11)《企业事业单位突发环境事件应急预案评审工作指南(试行)》(环办应急〔2018〕8号);
- (12)《关于加强环境噪声污染防治工作改善城乡声环境质量的指导意见》(环发〔2010〕144号);
- (13)《关于推进大气污染联防联控工作改善区域空气质量指导意见》(国办发〔2010〕33号);
- (14)《产业结构调整指导目录(2019年本)》(国家发展和改革委员会令第29号);
- (15)《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发〔2015〕17号);
- (16)《环境空气细颗粒物污染综合防治技术政策》(环境保护部公告〔2013〕第59号);
- (17)《建设项目环境影响报告书(表)编制监督管理办法》(生态环境部令第9号);
- (18)《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环环评〔2016〕150号);
- (19)《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》(环办〔2013〕104号);
- (20)《国家危险废物名录》(2021年1月1日);
- (21)《生物多样性公约》(1992年6月);
- (22)《中共中央办公厅 国务院办公厅印发〈关于进一步加强生物多样性保护的意見〉》(2021年10月19日);
- (23)《“十四五”节能减排综合工作方案》(国发〔2021〕33号);
- (24)《关于印发〈生态保护红线划定指南〉的通知》(环办生态〔2017〕48号);
- (25)《中共中央办公厅 国务院办公厅印发〈关于划定并严守生态保护红线的若干意见〉》(2017年2月7日);
- (26)《关于加强资源环境生态红线管控的指导意见》(发改环资〔2016〕1162号);
- (27)《环境影响评价公众参与办法》(部令第4号);
- (28)《环境影响评价公众参与办法》(部令第4号);
- (29)《非道路移动机械污染防治技术政策》(生态环境部2018年第34号);

(30)《柴油货车污染治理攻坚战行动计划》(环大气〔2018〕179号)。

1.1.3 地方法规规章

- (1)《山东省环境保护条例》(2018年11月30日,修订);
- (2)《山东省水污染防治条例》(2020年11月27日,修正);
- (3)《山东省大气污染防治条例》(2018年11月30日,修正);
- (4)《山东省基本农田保护条例》(2004年5月27日,修正);
- (5)《山东省环境噪声污染防治条例》(2018年1月23日,修正);
- (6)《山东省农业环境保护条例》(2013年11月29日,修正);
- (7)《山东省扬尘污染防治管理办法》(山东省人民政府令第311号,2018年1月24日施行);
- (8)《山东省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》(鲁政字〔2020〕269号);
- (9)《烟台市人民政府关于印发烟台市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》(烟政发〔2021〕7号);
- (10)《山东省深入打好蓝天保卫战行动计划(2021-2025年)》;
- (11)《山东省深入打好净土保卫战行动计划(2021-2025年)》;
- (12)《山东省深入打好碧水保卫战行动计划(2021-2025年)》;
- (13)《关于印发山东省扬尘污染综合整治方案的通知》(鲁环发〔2019〕112号);
- (14)《山东省城乡规划条例》(修订后2018年9月21日施行);
- (15)《山东省机动车排气污染防治规定》(2013年10月8日);
- (16)《关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》(鲁环办函〔2016〕141号);
- (19)《山东省环境保护厅等8部门关于印发<山东省生态保护红线规划>的通知》(鲁环发〔2016〕176号);
- (20)《关于加强建设项目特征污染物监管和绿色生态屏障建设的通知》(鲁环评函〔2016〕138号);
- (21)《山东省胶东调水条例》(鲁政发〔2011〕52号);

- (22)《关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》(鲁环办函〔2016〕141号);
- (23)《山东省危险化学品安全管理办法》(省政府令第309号);
- (24)《山东省环境保护厅关于建设项目涉及生态保护红线有关事项的通知》(鲁环发〔2018〕124号);
- (25)《关于加强耕地保护和改进占补平衡的实施意见》(鲁发〔2018〕6号);
- (26)《山东省生态环境厅关于加强生态保护监督工作的实施意见》(鲁环字〔2021〕192号);
- (27)《山东省“十四五”生态环境保护规划》;
- (28)《山东新一轮“四减四增”三年行动方案》(2021-2023年);
- (29)《烟台市“十四五”生态环境保护规划》;
- (30)《山东省国土资源厅关于加强临时用地管理的通知》(鲁国土资规〔2018〕3号);
- (31)《山东省非道路移动机械排气污染防治规定》(山东省人民政府令第327号);
- (32)《山东省生态环境厅关于印发优化环评审批服务助推重大项目建设的若干措施的通知》(鲁环发〔2020〕112号);
- (33)《烟台市扬尘污染防治管理办法》;
- (34)《烟台市“十四五”综合交通运输发展规划》(烟政字〔2021〕59号)。

1.1.4 技术导则与规范

- (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 大气环境》(HJ2.2-2018);
- (3)《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018);
- (4)《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009);
- (5)《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016);
- (6)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018);
- (7)《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011);
- (8)《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018);

- (9) 《声环境功能区划分技术规范》(GB/T15190-2014);
- (10) 《公路建设项目环境影响评价规范》(JTGB03-2006);
- (11) 《突发环境事件应急监测技术规范》(HJ589-2010);
- (12) 《公路环境保护设计规范》(JTGB04-2010);
- (13) 《隔声窗标准》(HJ/T17-1996);
- (14) 《防治城市扬尘污染技术规范》(HJ/T393-2007);
- (15) 《国家危险废物名录》(2021 年版)。

1.1.5 项目依据

- (1) 环境影响评价委托书;
- (2) 建设项目用地预审与选址意见书(用字第 370683202100012 号);
- (3) 莱州市掖港线新建工程项目可行性研究报告及批复(莱审批投(2022)33 号);
- (4) 《莱州市掖港线新建工程水土保持报告书》(山东省水利勘测设计院有限公司, 2022 年 4 月);
- (5) 胶东调水关于同意的函;
- (6) 线路设计图纸等。

1.2 评价目的、评价重点及评价时段

1.2.1 评价目的

- (1) 从环境保护角度论证线路建设的可行性, 并对工程方案进行综合比选, 为工程选线提供必要的科学依据。
- (2) 调查研究沿线评价范围内的自然和社会环境特征, 有针对性的评价线路施工和运营阶段对环境的影响, 提出相应的环境影响减缓措施及对策。
- (3) 为线路施工期、运营期的环境管理以及沿线的城镇规划建设和环境保护提供技术支持, 使工程建设达到经济效益、社会效益和环境效益的统一。

1.2.2 评价重点

(1) 生态影响评价：重点关注工程对土地利用、植被类型、生物量、动物栖息、景观、水土流失、生态敏感区等的影响。

(2) 声环境影响评价：重点关注运营期交通噪声对沿线村庄、小区等环境敏感点的影响。

(3) 水环境影响评价：重点关注施工期、运营期对穿越地表水体的影响。

1.2.3 评价时段

根据线路特点和导则要求，本次评价分为施工期和运营期两个阶段。根据可行性研究报告交通量预测年限，运营期分为初期（2023年）、中期（2035年）和远期（2042年）。

1.3 环境影响因素识别与评价因子筛选

1.3.1 环境影响因素识别

本线路在设计期、施工期、运营期中均会产生不同的环境问题，详见表 1.3-1。

表 1.3-1 环境影响因素识别一览表

工程时段	工程环节	主要污染因素	主要影响环境要素	影响性质/程度
设计期	工程选线	线位布设	社会环境	不利/短期
准备期	征地拆迁	占地、搬迁	社会环境	不利/短期
		社会稳定	社会环境	
施工期	物料运输	扬尘、机械废气	环境空气	不利/短期
	施工现场	水土流失、植被破坏	生态环境	不利/短期
		野生动物栖息地破坏		
		施工噪声	声环境	
	路基路面施工	水土流失	生态环境	不利/短期
		扬尘、沥青烟	环境空气	
		施工噪声	声环境	
	桥涵施工	桥墩施工扰动水体	地表水环境	不利/短期
水生生物干扰		生态环境		
		生活污水		不利/短期

	施工生产 生活	生活垃圾	环境空气、地表水 环境、地下水环境	
		机械废气		
		生活废水		
运营期	车辆行驶	交通噪声	声环境	不利/长期
		汽车尾气、道路扬尘	环境空气	不利/长期
		路面径流	地表水环境	不利/长期
		危险品运输	环境空气、地表水 环境、地下水环境	不利/长期
		社会稳定	社会环境	不利/长期
	交通运输	交通通行、区域经济发展、经济效益	社会环境	有利/长期

1.3.2 评价因子筛选

根据对本线路的特点、沿线环境特征、工程的环境影响要素分析和识别，筛选出主要的环境影响评价因子，见表 1.3-2。

表 1.3-2 环境影响评价因子筛选表

环境要素	评价因子
声环境	连续等效 A 声级
生态环境	土地利用、生物量、景观、水土流失等
社会环境	征地拆迁、人文景观、基础设施、社会经济发展
水环境	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、石油类等
大气环境	SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、THC、非甲烷总烃

1.4 评价等级与评价范围

1.4.1 评价等级

根据各环境要素相关导则规定，本次评价各环评要素的评价等级确定如表 1.4-1。

表 1.4-1 评价等级划分及依据

环境要素	判据		评价等级
生态影响	工程占地面积	永久占地 0.1736 平方公里 < 2 平方公里	三级
	工程长度	全长 5.22 公里 < 50 公里	
	影响区域生态敏感性	属于一般区域	
声环境	工程所在区域声环境功能区	2 类	二级
	敏感目标噪声级增高量	3~5 分贝	

	受噪声影响人口数量	变化不大	
环境空气	依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.1-2018), 本线路运营期不存在集中式排放源, 主要大气污染源为汽车尾气及道路扬尘, 影响的区域局限在道路两侧		三级
地表水环境	依据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018) 表1的注10及公路项目特点, 生产废水不外排		三级B
地下水环境	依据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ610-2016), 本线路不涉及加油站, 为IV类建设项目, 可不开展地下水环境评价		/
环境风险	依据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018), 本线路不涉及危险物质的生产、储存和使用, 环境风险潜势为I		简单分析
土壤环境	依据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018), 本线路属于IV类建设项目, 可不开展土壤环境评价		/

1.4.2 评价范围

本次评价范围根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)、《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)、《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)、《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)及《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018), 并结合本线路沿线的自然、生态、景观等环境状况进行确定, 具体见表1.4-2, 评价范围示意图参见图1.6-1。

表 1.4.2 评价范围一览表

环境要素	评价范围
生态环境	公路中心线两侧 200 米以内范围, 以及施工场地及施工道路用地区域
声环境	公路中心线两侧 200 米以内范围
地表水环境	跨越地表水体路段的上游 200 米至下游 500 米的水域
环境空气	公路中心线两侧 200 米以内范围
环境风险	本次评价不设大气环境及地下水风险评价范围, 地表水环境风险评价范围同地表水评价范围

1.5 评价执行标准

1.5.1 环境质量标准

1.5.1.1 环境空气

本线路所在区域环境空气执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准, 具体见表1.5-1。

表 1.5-1 环境空气质量标准 (单位: mg/m^3)

序号	污染物项目	平均时间	浓度限值
1	二氧化硫	年平均	0.06
2	二氧化氮		0.04
3	可吸入颗粒物		0.07
4	细颗粒物		0.035
5	一氧化碳	24 小时平均第 95 百分位数	4
6	臭氧	日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数	0.16

1.5.1.2 地表水环境

本线路涉及自然地表水体为南阳河及其流域内的河套水库, 执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类标准, 具体见表 1.5-2。

表 1.5-2 地表水环境质量标准 (单位: mg/L)

序号	项目	标准限值	备注
1	pH	6~9	无量纲
2	溶解氧	≥ 3	
3	高锰酸盐指数	≤ 10	
4	化学需氧量	≤ 30	
5	五日生化需氧量	≤ 6	
6	氨氮	≤ 1.5	
7	总磷	≤ 0.3 (湖、库 0.1)	
8	总氮	≤ 1.5	
9	石油类	≤ 0.5	

1.5.1.3 声环境

本线路涉及《声环境功能区划分技术规范》(GB/T15190-2014) 中的 2 类及 4a 类声环境功能区, 道路边界线外 35 米以内区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类声环境功能区环境噪声限值, 35 米以外执行 2 类声环境功能区环境噪声限值; 此外, 临街建筑高于三层楼房以上 (含三层) 时, 将临街建筑面向交通干线一侧至交通干线边界线的区域定为 4a 类声环境功能区, 具体见表 1.5-3。

表 1.5-3 声环境质量标准 (单位: $\text{dB}(\text{A})$)

4a 类声环境功能区		2 类声环境功能区	
昼间	夜间	昼间	夜间

70	55	60	50
----	----	----	----

1.5.2 污染物排放标准

1.5.2.1 废气

本线路施工期无组织废气中颗粒物、苯并[a]芘和沥青烟执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2标准,具体见表1.5-4。

表 1.5-4 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
1	颗粒物	周界外浓度最高点	1.0
2	苯并[a]芘	周界外浓度最高点	8×10^{-6}
3	沥青烟	生产设备不得有明显的无组织排放存在	

1.5.2.2 噪声

本线路施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011),即昼间70分贝、夜间55分贝。

本线路运营期道路边界线外35米以内区域按照《声环境质量标准》(GB3096-2008)4a类声环境功能区环境噪声限值进行控制,35米以外按照2类声环境功能区环境噪声限值进行控制;此外,临街建筑高于三层楼房以上(含三层)时,将临街建筑面向交通干线一侧至交通干线边界线的区域定为4a类声环境功能区。此外,依据《建筑环境通用规范》(GB55016-2021)规定,本线路评价范围内的住宅室内环境应满足相应允许噪声级,见表1.5-5。

表 1.5-5 建筑环境通用规范 (单位: dB (A))

房间使用功能	室内噪声运行限值	
	昼间	夜间
睡眠	40	30
日常生活	40	

1.5.2.3 固体废物

执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)和《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001)及修改单中相关要求。

1.6 环境保护目标

1.6.1 生态环境保护目标

本线路生态环境保护目标包括土地、植被、水库、湿地、引黄渠及遗址等，具体见表 1.6-1。

表 1.6-1 生态环境保护目标一览表

序号	保护目标	保护目标概况	相关关系	涉及路段	主要保护对象
1	土地	本线路永久占地 17.36 公顷，其中耕地为 11.06 公顷	占用	全线	农田、果园等
2	植被	本线路沿线耕地较多，农作物是常见的植被类型，自然植被以欧美杨、刺柏、旱柳、刺槐及荒草为主	占用	全线	农作物、树木等
3	河套水库及河套湿地公园	2011 年开始对河套水库进行清淤处理，水库南侧建设湿地公园，主要供市民休闲娱乐	河套水库内架桥跨越	K0+210	地表水水质、湿地生态系统等
4	胶东调水引黄渠	2013 年胶东引黄调水工程全线贯通，调水水质不低于国家规定的地表水环境质量 III 类水质标准	跨越	K2+767	调水水质
5	东海神庙遗址	东海神庙可追溯至西汉时期修建的“海水祠”，有文字记载的帝王祭海共 81 次。1946 年秋，东海神庙毁于战火，遗址被列为烟台市重点文物保护单位。	不涉及	—	施工可能挖掘出的文物

1.6.2 水环境保护目标

本线路水环境保护目标主要是南阳河及其流域内的河套水库、胶东调水引黄渠等，具体见表 1.6-2。

表 1.6-2 水环境敏感目标一览表

序号	地表水名称	涉及路段	桥梁长度	水域功能/环境功能区划	备注
1	南阳河及河套水库	K0+210	337 米	农业用水/IV类	自然地表水体
2	胶东调水引黄渠	K2+767	57 米	生活用水/III类	调水水体

1.6.3 声环境、环境空气保护目标

本线路沿线共有 4 处敏感点，涉及 2 处居民小区及 2 个自然村，道路中心线向外 200 米范围内敏感目标统计情况见表 1.6-3 及图 1.6-1。

1.7 评价方法

本项目为线型开发项目，具有敏感点多和影响面广等特点。沿线实地调研、踏勘结果表明：本线路除少数路段环境敏感程度较高外，其余多数路段的沿线环境状况基本相似。因此，本评价采用“以点和代表性区段为主、点段结合、反馈全线”的评价方法。

评价中社会环境、生活质量的评述主要采用调查分析对比方法，营运期危险品运输环境风险分析采用概率分析和敏感地段水环境分析相结合的方法；营运期的交通噪声采用预测分析算法；生态环境评价主要采用现场勘察和卫星遥感结合、类比和分析法进行；对水环境则采用比分析相结合的方法进行。

2 工程分析

2.1 地理位置

莱州市掖港线新建工程东起北苑路与 G206（西环路）交叉口，西至东海神庙与规划旅游路相接，起点坐标为东经 119°55'1.08"、北纬 37°11'59.77"；终点坐标为东经 119°51'45.78"、北纬 37°12'45.02"。路线全长 5.22km，地理位置见图 2.1-1。



图 2.1-1 本线路地理位置示意图

2.2 项目来源及建设背景

2.2.1 项目提出背景

《莱州市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要（草案）》中提出“十四五”期间，莱州市主要经济指标增幅不低于烟台平均水平，力争地区生产总值年均增长 6%左右，一般公共预算收入年均增长 2%左

右，综合实力稳步提升。到 2025 年，累计使用外资 6.5 亿美元以上，完成进出口 600 亿元以上。空气质量优良天数比例达到 80% 以上，森林覆盖率提高到 23% 以上，单位能耗、污染物排放指标达到上级要求。城镇和农村居民人均可支配收入年均增长 5%。经济社会的全面发展要求做好基础设施突破文章。抓住群众关注、发展亟需的重要基础设施，加大投入，全面突破。

交通运输是国民经济的基础性、服务型产业，是合理配置资源、提高经济运行质量和效率的重要基础。莱州市加快经济发展、提高城市竞争力，密切城市之间的联系，充分发挥其区位优势均离不开交通运输。因此，建立现代化的交通运输体系，形成莱州市域内部便捷的交通联系、对外顺畅的运输通道，提高运输管理水平和服务水平，是莱州市经济社会发展的重要前提和基础条件。莱州市委、市政府十分重视交通基础设施建设，经过多年发展，莱州市交通运输行业快速健康发展，有力支撑和保障了莱州市经济社会的快速发展。随着山东半岛蓝色经济区战略加速推进，莱州市经济社会发展新形势对交通产生了新的需求；同时新一轮城市总体规划、产业规划、旅游规划等专项规划的出台和调整，也对交通基础设施的建设提出了新的、更高的要求。因此，为增强莱州市综合交通运输各项工作的前瞻性、预见性和主动性，促进各项交通事业的全面、可持续发展及进一步发挥交通对国民经济的促进和保障作用。

根据上述发展战略的实施，结合《莱州市城西区控制性详细规划》中的相关要求，莱州市交通运输局提出建设掖港线新建工程已势在必行，并具体由莱州市佳衡城市建设有限公司办理相关手续，莱州市行政审批服务局于 2021 年 8 月及 2022 年 1 月分别对掖港线新建工程项目建议书及可行性研究报告进行了批复，莱州市自然资源局于 2021 年 12 月核发掖港线新建工程用地预审与选址意见书。

2.2.2 项目建设必要性

一、是实现莱州中西部串联旅游景区，实现资源联动的需要

莱州市掖港线新建工程东部起点于河套湿地公园，该公园是莱州市城市重点工程建设项目之一，集地域特色展示、科普教育传播、生态休闲旅游和文化创意体验于一体，不仅是莱州市民一处健身休闲娱乐的好去处，也是莱州文化旅游的又一张靓丽名片；西部终点接东海神庙旅游度假区，该度假区内有东海神庙遗址，

是历代帝王祭祀海神的重要场所，近年来传统文化越来越受到推崇，吸引大批游客。本线路东西两端串联河套湿地公园和东海神庙旅游度假区，莱州市将依托全市自然资源、旅游资源和文化资源，打造莱州市旅游中轴线，对沿线自然景观及历史文化节点进行梳理和呈现。本线路建成后，对外可以衔接周边城市路网，对内串联各个乡镇全域路网，将“一地一园”及散落在乡间的旅游景点有机串联，将构建便捷、安全、优美的全域旅游交通网，形成更全面、更立体、更体系化的宣传效果，打造城市名片提高知名度，为全市产业发展带来更高的经济效益，造福地方百姓。

二、是促进莱州市城区西部发展的需要

莱州市城西区作为市区发展的主方向之一，开发海岸旅游业是快速发展经济主要手段，主要体现在：

- (1) 路线走向通往海岸、港口，满足海岸旅游业的发展；
- (2) 路线终点附近，路网规划稠密，交通流转换稠密 适于提高游客数量；
- (3) 海岸景观效果好，适用于塑造城市门户地区形象。

依托山海环抱的自然条件，构建良好的城市生态格局。重点考虑山海城生态廊道的打造，依托南阳河入口公园及滨海湿地公园，打通滨海与城市内部的生态廊道；依托黄烟铁路防护绿化带、西外环路防护绿化带等构建城市片区与滨海片区分割的生态廊道；沿科教路、掖港路、北苑路、大学路、河套西路等一侧打造休闲绿化带，贯穿各个片区内部，整体形成“一轴三心，两带三片”的空间结构。

“一轴”：沿北苑路形成城市发展轴；

“三心”：即城西综合公共服务中心、滨海旅游度假中心、粉子山绿化休闲及文体科教中心；

“两带”：南阳河生态绿化景观带和滨海发展带；

“三片”：西部的滨海文化旅游片区、东部的城市综合片区以及南部的粉子山片区。

规划区道路网结构采用方格网式,规划道路分三个等级。分别为主干路、次干路和支路。

规划主干道形成“六横四纵”的道路系统。

“六横”：朱旺大街、玉海路、北苑路、掖港路、文化街、文泉街；

“四纵”：旅游路、西外环路、西环路（G206）、西苑路。

规划次干道形成“五横四纵”的道路结构。

“五横”：大原路、玉泰街、南阳河北路、光州街、府前街；

“四纵”：滨海路、铁西路、大学路、河套西路。

规划支路道路红线控制在 16-24 米。

本线路选线以莱州市城西区道路规划图为依据，确定合理的路线走向；工程的实施有效完善了城西区道路路网，形成了方格网式路网结构，进一步完善区域路网布局，有利于城西经济的发展及旅游资源的开发；对带动沿线城镇经济的发展具有十分重要的意义。

三、是实现乡村振兴战略，推进城乡一体化的需要

实施乡村振兴战略是建设现代化经济体系的重要基础、是建设美丽中国的关键举措、是传承中华优秀传统文化的有效途径、是健全现代社会治理格局的固本之策、是实现全体人民共同富裕的必然选择。本线路沿线涉及到五个庄村、杨务沟村、海庙姜家、海庙于家等多个村庄，一方面带动乡村的经济发展，另一方面有利于文化的交流和发展。随着交通的便利，与城市的来往更加密切。在城市文化和潮流的影响下，精神风貌不断改善，教育和就业机会资源共享的机率可以大大提高，使城镇和农村更好的衔接在一起。在城镇得到更好的发展基础上带动农村发展，是尽早实现城乡一体化的有效途径。

四、是完善交通基础设施路网建设，提高路网服务水平的需要

推进莱州市城西区和城南区发展建设，交通基础设施建设发挥着支撑作用，必须拓展城市发展格局，提升城市现代化水平。交通建设事关老百姓出行，事关经济社会发展，是城市现代化的重要标志和有力支撑。交通条件改善了，资源才能够升值。近年来莱州市经济发展迅速，交通流量日益增大。项目的实施有利于缓解交通供需矛盾，实现城镇交通可持续发展，带动旅游业的进一步发展，对优化调整产业结构起到积极的作用；可进一步优化完善区域路网布局、提高路网服务水平，对促进当地及周边交通基础设施的快速发展具有重大意义。

2.3 工程概况

2.3.1 建设规模

莱州市掖港线新建工程总投资 38035 万元，施工拟安排在 2022 年 10 月~2023 年 12 月，建设工期为 14 个月。

本线路主要工程组成及数量见表 2.3-1，路线方案见附图。

表 2.3-1 主要工程组成及数量

类别	工程组成	单位	数量	备注	
主体工程	路线长度	公里	5.22	本次路基宽度 23 米，规划 49 米	
	路面工程	千平方米	86.283		
	大桥	米/座	394/2	分别为河套水库大桥、引黄渠桥，路面宽度 49 米	
	小桥	米/座	20.04/1		
	涵洞	道	15		
	分离立交	处	1	大莱龙铁路，设计宽度 49 米	
	平面交叉	处	6		
	永久占地	公顷	17.36	新增永久占地 16 公顷，利用既有老路 1.36 公顷。新增用地中无基本农田	
	临时占地	公顷	1.95	包括施工便道、施工场地等	
	土石方	挖方量	立方米	10488	
		填方量	立方米	284172.1	
		借方量	立方米	274732.9	全部外购
		利用量	立方米	9439.2	
		弃方量	立方米	1048.8	运输至指定地点进行场地平整
平均每公里占地	公顷	3.34			
拆迁	征地范围内拆迁砖房 3295.8 平方米，活动板房 35.4 平方米，牲口棚 155.9 平方米，围墙 495.7 米				
辅助工程	取、弃土	土石方全部外购，不设置取土场及弃土场，弃土综合利用			
	施工便道	新建约 3.6 公里，利用现有县乡道修缮便道 0.6 公里，便道平均宽度 4 米，占地面积共计 1.68 公顷			
	施工场地	共设置 3 处施工场地，主要包括施工材料堆场、预制场等，占地面积共计 0.27 公顷。混凝土及沥青全部外购，施工现场不设置拌合站			
环保工程	施工期废气	①预制场焊接烟尘经移动式焊烟净化器处理后排放； ②使用排放标准达到国三及以上的非道路移动机械，禁止使用高排放、检测不达标设施； ③施工临时区域采用硬化等降尘措施，施工场地出入口设置洗车平台，物料运输车辆采用密闭车斗或其他密闭措施；			

		④对施工材料堆场采用防风抑尘网覆盖,装卸作业时采取洒水等抑尘措施
	施工期生活污水、洗车废水、桥梁施工废水	①施工营地尽量选用沿线民房,生活污水排入旱厕; ②洗车废水经沉淀处理后回用于洒水抑尘; ③桥梁施工现场设置沉淀池,泥浆循环利用,钻渣定期转运至主管部门指定地点进行干化
	施工期固废	①施工人员生活垃圾由环卫部门统一处置; ②拆迁产生的建筑垃圾经粉碎后回用于路基填方,无法利用的运送至指定的城市垃圾消纳场
	施工期噪声	低噪音设备、合理安排施工时间,距居民区等敏感目标较近的施工场地采取设置临时声屏障的降噪措施
	运营期交通噪声	为位于 4a 类声环境功能区的首排民房设置隔声门窗的噪声治理措施
	事故风险防范	①河套水库大桥设置桥面径流收集系统; ②引黄渠桥两侧设置纵向排水管道,桥头两侧设置雨污水切换阀门,收集桥面事故状态下废水; ③桥梁防撞护栏进行强化加固设计,设置危险品车辆限速标志和警示牌

2.3.2 建设方案

2.3.2.1 起终点及主要控制点

1、线路起终点及走向

莱州市掖港线自河套湿地公园向西建设,途径五个庄村、杨务沟村、海庙姜家和海庙于家,最终止于规划旅游路。本线路起点位于北苑路与 G206(西环路)交叉口;终点位于东海神庙南侧,与规划旅游路相接。

2、主要控制点

本线路主要控制点包括 G206(西环路)交叉口、五个庄村、引黄渠、海庙于家村及东海神庙。

2.3.2.2 技术标准

本线路按照一级公路标准(兼具城市道路功能)设计,采用双向四车道,设计速度 60 公里/小时,路基宽度 49 米(本次实施为 23 米)。重要控制性工程—河套水库大桥、引黄渠桥及大莱龙铁路立交等处路段仍采用 49 米路宽实施。

2.3.2.3 路基工程

根据本线路所在地区的自然条件，本着因地制宜、就地取材的原则，选择合理的路基边坡坡率，并采取经济有效的排水防护措施，确保路基有足够的稳定性和耐久性。

本次设计对应为规划断面左半幅，路基宽为23m，具体包括2m人行道+1.25m绿化带+0.5m右侧路缘带+2×3.5m机动车道+0.5m左侧路缘带+0.5m中央护栏+0.5m左侧路缘带+2×3.5m机动车道+0.5m右侧路缘带+1.25m绿化带+2m人行道，同时考虑远期右侧加宽为49m规划断面时，可以最大限度的利用原沥青路面。

路拱坡度：一般路段，路缘带、行车道和非机动车道横坡为2%，人行道横坡为内倾1.5%；超高路段，超高侧，路缘带和非机动车道同行车道一起超高，人行道保持内倾1.5%不变，另一侧与一般路段相同。

路基边坡：一般路段当填土高度 $H \leq 8$ 米时，全部采用1:1.5；填土高度 $H > 8$ 米时，上部8米采用1:1.5，下部采用1:1.75；土质挖方路基边坡采用1:1.5~1:1，石质挖方路基边坡采用1:0.5。

公路用地界：填方路段在路堤坡脚外缘以外1.0米，挖方路段在边坡坡顶以外1.0米。

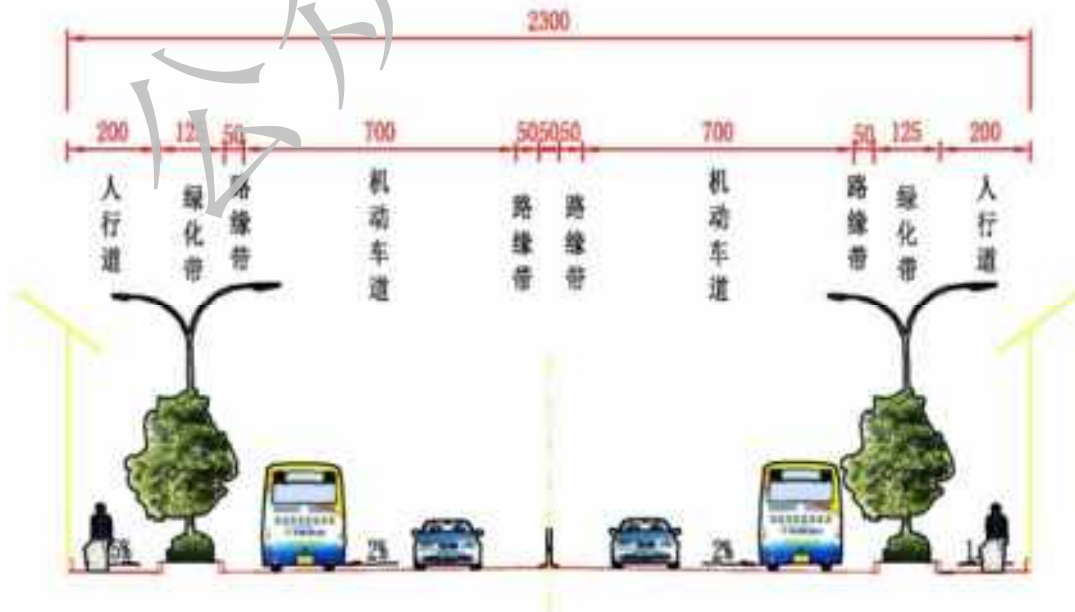


图 2.3-1 23m 路基双向四车道标准断面图

2.3.2.4 路面工程

本线路路面设计依据部颁《公路沥青路面设计规范》(JTGD50-2017)、《公路水泥混凝土路面设计规范》(JTGD40-2011)进行设计,并参照了有关路面及基层施工技术规范的规定,结合实际情况及现有道路路面结构,考虑未来交通量及后斯养护等因素,莱州市掖港线新建工程采用沥青砼路面方案。

1、路面面层

本线路路面上面层为5厘米厚细粒式沥青混凝土(AC-13C);下面层为7厘米厚中粒式沥青混凝土(AC-20C);基层为2×18厘米厚水泥稳定碎石(水泥含量5%);底基层为18厘米水稳风化砂掺碎石,挖方或潮湿路段增设15厘米级配碎石垫层。

2、人行道结构

本线路人行道面层为6厘米厚透水砖,3厘米厚干硬性水泥砂浆,基层为15厘米厚透水水泥稳定碎石,垫层为15厘米厚级配碎石,总厚39厘米。

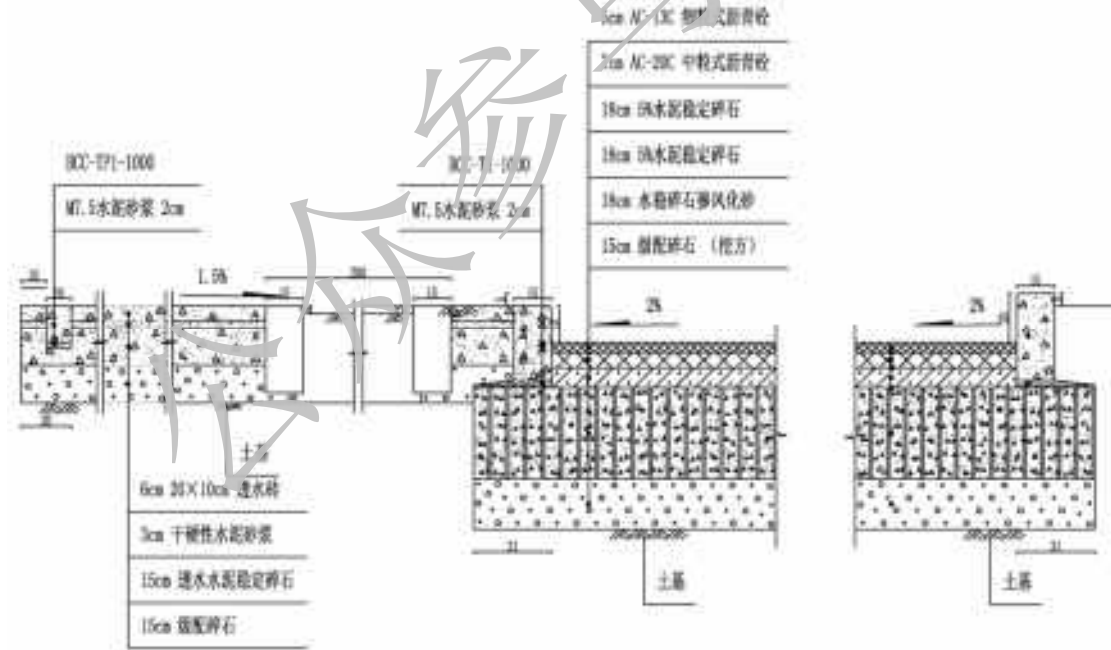


图 2.3-2 掖港线路面结构图

2.3.2.5 排水工程

根据《莱州市城西区控制性详细规划》，本线路排水体制采用雨污分流制，具体如下。

1、雨水管网

起点接北苑路雨水管道，自 G206 平交口向西顺路布设 D1200 的雨水管道，最终向北排入南阳河。

2、污水管网

掖港线（G206-引黄渠段）布设管径为 D400 和 D500 的污水管道，排水方向为由西向东，掖港线（大莱龙铁路-旅游路段）布设管径为 D400 的污水管道，排水方向为由东向西。

3、其他管线

根据莱州市城西区控制性详细规划，为了在实际应用中有效利用城市地下空间，解决城市地下管线的隐患问题，掖港线新建工程除雨、污水外还规划了 6 条其他管线，分别为给水（DN300）、供热（DN450）、燃气（DN250）、电力、通信、中水（DN300）管线。



图 2.3-3 雨水管网分布示意图

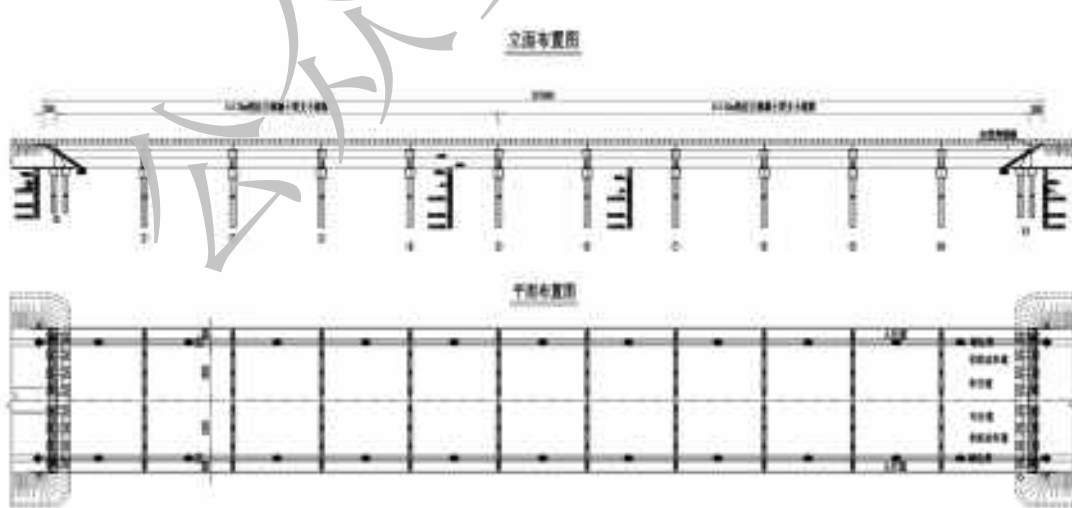


图 2.3-4 污水管网分布示意图

2.3.2.6 桥梁工程

本线路新建大桥 2 座、小桥 1 座，根据技术要求，桥涵设计汽车荷载等级为公路-I 级（兼城-A），桥梁宽度为 49 米，行车时速 60 公里/小时，抗震措施设防烈度为 8 度，桥梁工程数量情况见 2.3-7。

1、河套水库大桥



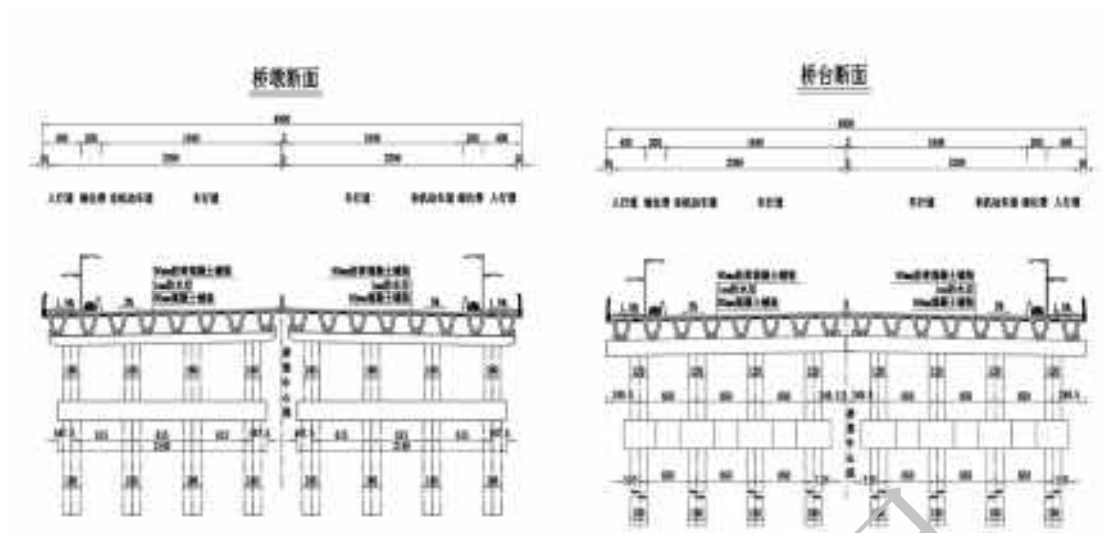


图 2.3-5 河套水库大桥总体布置图



图 2.3-6 河套水库大桥效果图

2、引黄渠桥

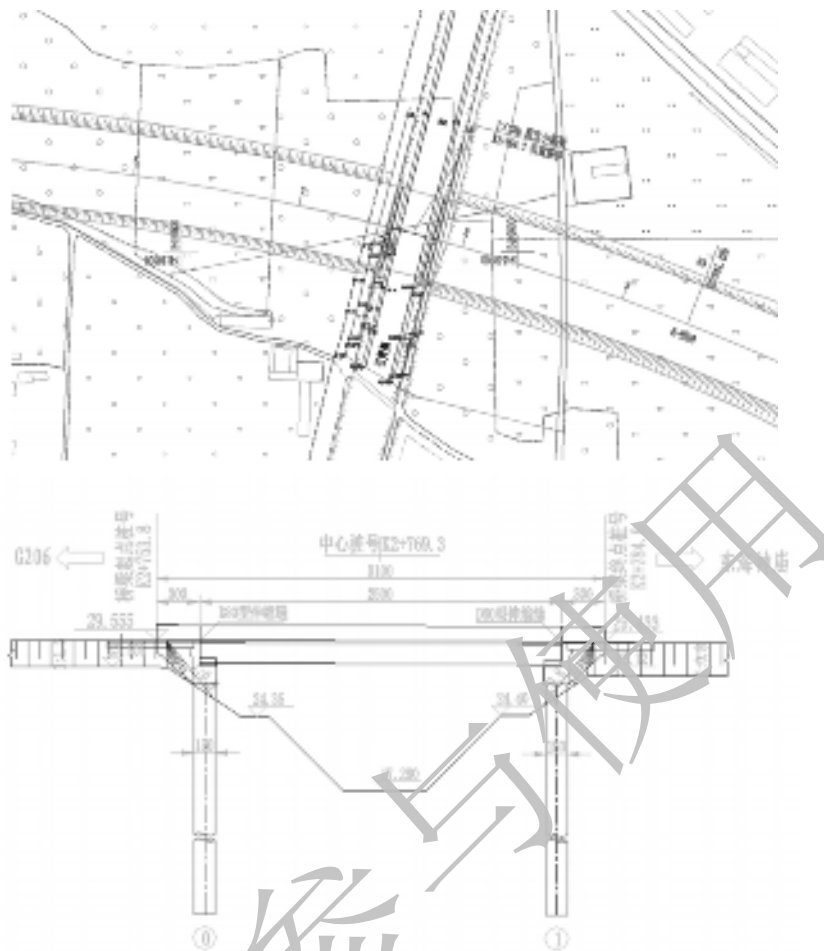


图 2.3-7 引黄渠桥总体布置图



图 2.3-8 引黄渠桥效果图

表 2.3-2 本线路桥梁工程数量一览表

序号	中心桩号	桥名	等级	分跨形式 (孔-m)	交角 (°)	长度 (m)	全宽 (m)	结构形式		桥梁面积 (m ²)	
								上部结构	下部结构	水中	合计
1	K0+210.0	河套水库大桥	大桥	11×30	90	337.00	49.00	简支小箱梁	花瓶墩、肋板台、桩基础	16513	16513
2	K2+767.0	引黄渠桥	大桥	1×50	90	57.00	31.00	简支钢箱梁	肋式台、桩基础	2793	2793
3	K2+192.0	西小于家桥	小桥	1×13	45	20.04	49.00	预应力混凝土简支空心板	柱式台、桩基础	981.96	981.96

2.3.2.7 交叉工程

1、分离立交

本线路在 K3+846 桩号处设置分离式框架桥 1 座，采用下穿形式与大莱龙铁路相交，设计宽度为 49 米，具体工程数量情况见 2.3-3。

表 2.3-3 本线路分离式框架桥工程数量一览表

桥梁中心桩号		K3+846
框架桥名称		莱州市掖港线新建工程分离立交
被交通等级		大莱龙铁路
交角 (°)		85
主线跨越形式		下穿
横断面孔数-净孔径 (孔-m)		9.5+11.25+11.25+9.5
净高 (m)		净 5.5
桥梁全长 (m)		27
结构形式	上部构造	箱体框架
桥梁面积 (m ²)	干处	1474.2
	合计	1474.2

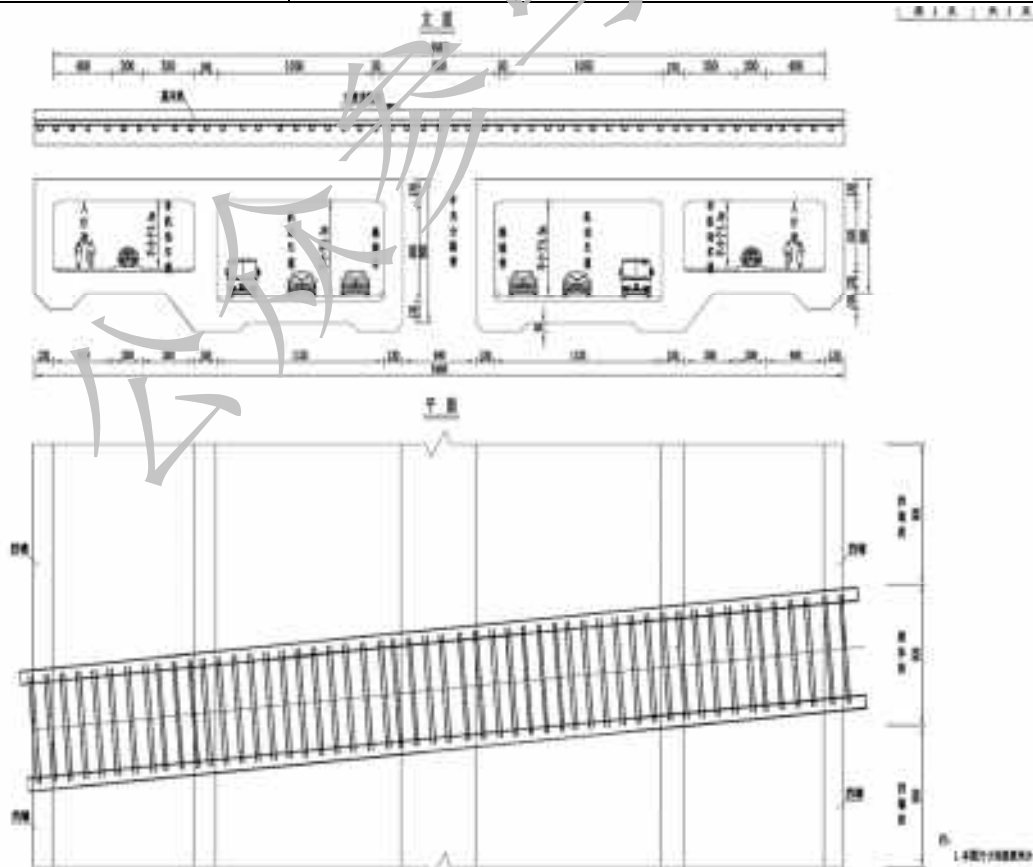


图 2.3-9 下穿大莱龙铁路框架桥总体设计图

2、平面交叉

本线路共设置北苑路（G206）、旅游规划路等 6 处平面交叉，具体见表 2.3-4。

表 2.3-4 本线路平面交叉工程数量一览表

序号	交叉位置	被交叉道路等级或分类	宽度(m)	交叉角度(°)	交叉形式
1	K0+000	城市主干路	30	90	十字交叉
2	K0+590	城市支路	18	91	T 型交叉
3	K1+145	通村路	4	90	十字交叉
4	K2+150	机耕路	6	85	十字交叉
5	K4+980	通村路	25.5	79	T 型交叉
6	K5+220	城市主干路	30	70	T 型交叉

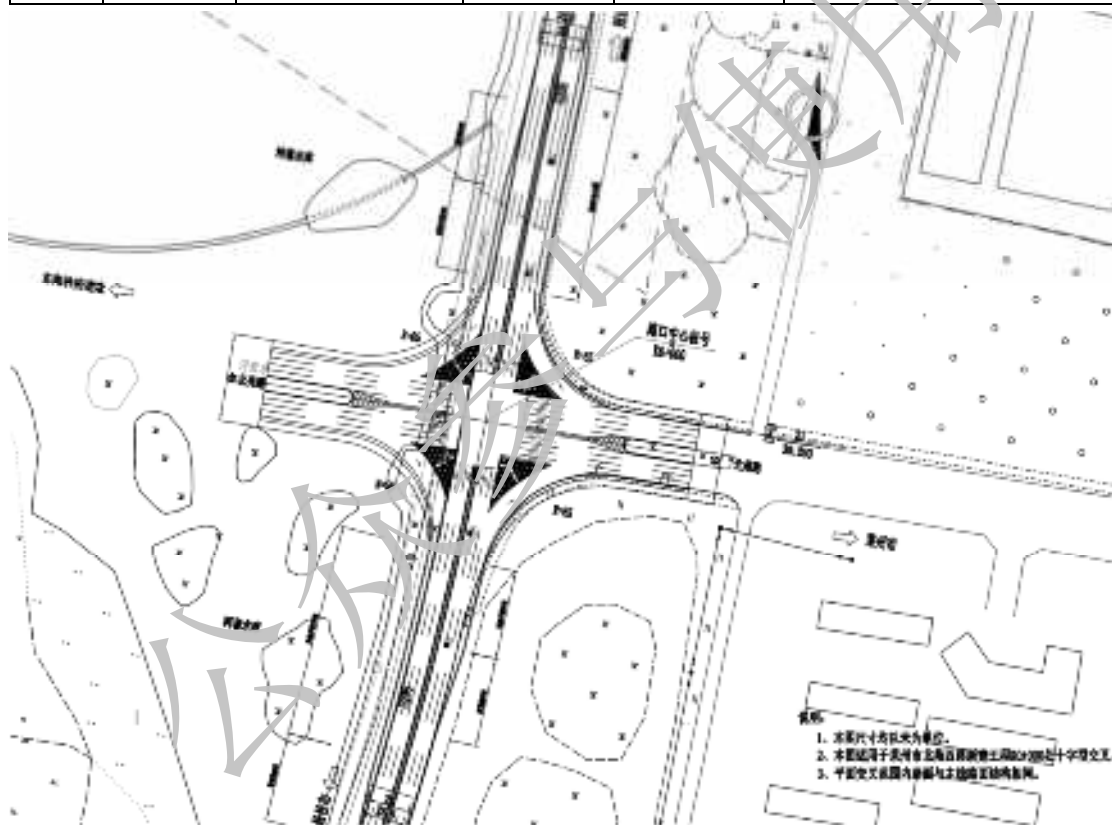


图 2.3-10 K0+000 平面交叉布置图

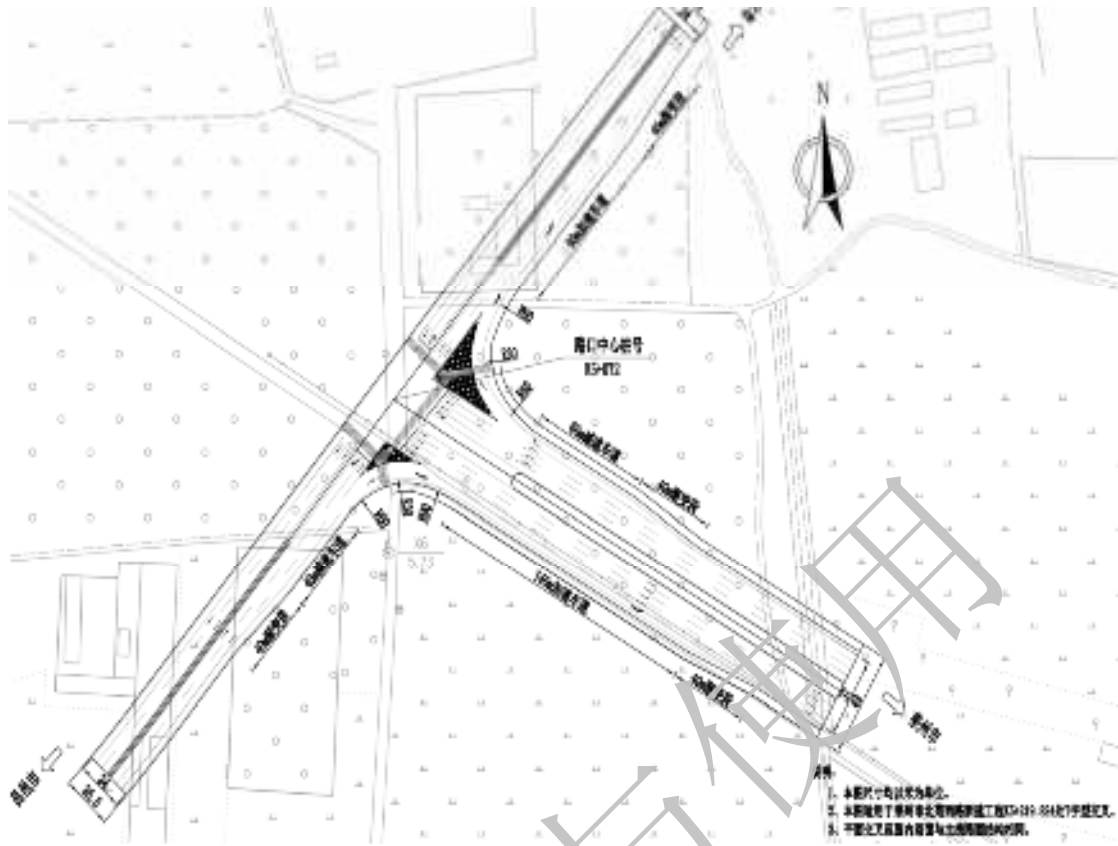


图 2.3-11 K5+220 平面交叉布置图

2.3.3 工程交通特征

2.3.3.1 车流量

根据可研报告，本线路建成后运营初期（2023）、中期（2035 年）及远期（2042 年）的预测交流量见表 2.3-5。

表 2.3-5 本线路交流预测结果（单位：pcu/d）

路段		2023 年	2035 年	2042 年
掖港线	起点至规划 S218 三城线莱州绕城段	5252	12852	18863
	规划 S218 三城线莱州绕城段至终点	4307	11123	16695
	全线平均	4922	12248	18106

注：pcu/d 代表年平均日交通量

2.3.3.2 车型比

根据可研报告，本线路各预测时段车型比见表 2.3-6。

表 2.3-6 本线路各预测时段车型比 (单位: %)

特征年	小型车			中型车			大型车			合计
	小客	小货	小计	大客	中货	小计	大货	特大货	小计	
2023 年	56.5	7.8	64.3	23.0	3.5	26.5	2.1	7.1	9.2	100
2035 年	57.8	8.5	66.3	24.5	5.1	29.6	3.0	1.1	4.1	100
2042 年	58.0	8.7	66.7	24.6	5.1	29.7	3.3	0.3	3.6	100

根据《公路路线设计规范》(JTG D20-2017)规定,参照《公路通行能力手册》,采用内插法得到不同车型车辆折算系数,见表 2.3-7。

表 2.3-7 车型换算系数一览表

车型	小型车	中型车	大型车
系数	1.0	1.5	2.5

2.3.3.3 车流量昼间占比

各车厢交通量昼间(06:00-22:00)16 小时占全天的车流量的比例见表 2.3-8。

表 2.3-8 各车型交通量昼间占比 (单位: %)

路段	车型	特征年	车型			总数
			小型车	中型车	大型车	
起点至规划 S218 三城线莱州绕城段		2023 年	87.9	61.9	89.9	86.1
		2035 年	88	60.8	89.5	86.2
		2042 年	88.1	61.3	89.4	86.3
规划 S218 三城线莱州绕城段至终点		2023 年	88.1	58.8	89.2	86.4
		2035 年	87.9	61.4	89.5	86.2
		2042 年	87.9	60.6	89.5	86.2

2.3.4 路基土石方及取弃土方案

根据可研报告,本线路挖方总量为 10488 立方米;填方总量为 284172.1 立方米(其中包括挖方可利用量 9439.2 立方米);借方量为 274732.9 立方米,由于工程量较少,全部外购于土石方供应商,主要土石方来源为当地建筑施工产生的挖方,因此不针对本线路单独设置取土场;弃方量为 1048.8 立方米,土方量较少,主要考虑综合利用,将这部分弃方运输至莱州市土山、沙河地区进行场地回填平整,因此也不单独设置弃土场。

表 2.3-9 本线路土石方数量估算

起止桩号	长度 (m)	挖方 (m ³)	填方 (m ³)	本桩利用 (m ³)	借方 (m ³)	弃方 (m ³)

K0+000~K5+220	5220	10488	284172.1	9439.2	274732.9	1048.8
---------------	------	-------	----------	--------	----------	--------

2.3.5 工程占地及拆迁

2.3.5.1 工程占地

1、工程永久占地

根据可研报告，本线路永久占地 17.36 公顷，其中新增永久占地 16.1 公顷（包含耕地 7.73 公顷、果园 3.34 公顷，不占用基本农田），利用既有老路 1.34 公顷，临时占地面积 1.95 公顷。

根据《土地利用现状分类》（GB/T21010-2007）中二级分类，结合现场调查，本线路新增永久占地土地利用类型主要包括耕地、林地、建设用地及交通运输用地等，全线占地情况见表 2.3-10。

2、工程临时占地

本线路临时占地主要包括沿线 3 处施工场地及施工便道，具体见表 2.3-11。

表 2.3-11 本线路临时占地情况

序号	临时工程	临时用地 (ha)	备注
1	施工场地（材料堆场、预制场）	0.27	3 处
2	施工便道	1.68	新建 3.6 公里，利旧 0.6 公里
3	合计	1.95	—

对于本线路临时工程占地，本次评价特提出以下环保要求：

(1) 禁止在基本农田保护区、自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、生态保护红线区等区域新增临时占地；

(2) 临时施工场地尽量远离饮用水水源保护区等敏感水体，避免施工污水、营地生活污水污染沿线水体水质；

(3) 跨越地表水体的施工弃浆不得随意堆置，禁止将施工材料堆置于沿线河道的堤岸内侧或最高水位线以下；

(4) 施工场地尽量选择在互通立交占地范围内，尽量减少占地，远离村庄、学校等敏感目标，一般都要选在敏感目标下风向 200m 以外；工程结束后，对施工场地进行地表清理，清除硬化混凝土，同时作好水土保持工作，进行土壤改良后，恢复为原貌；

表 2.3-10 本线路永久占地情况

起止桩号	长度 (m)	征地种类 (ha)							备注	
		耕地	水域	林地	建设用地	交通运输 用地	未利用土 地	其他用地		合计
K0+000~K1+000	1000	/	0.76	1.92	0.55	/	/	/	3.23	—
K1+000~K2+000	1000	3.28	/	/	0.22	/	0.08	/	3.58	—
K2+000~K3+000	1000	3.11	/	/	/	/	0.12	0.1	3.33	—
K3+000~K4+000	1000	3.05	/	/	/	0.45	/	/	3.5	—
K4+000~K5+000	1000	1.31	/	/	1.07	0.75	0.1	/	3.23	—
K5+000~K5+220	220	0.31	/	/	/	0.16	0.02	/	0.49	—
合计	5220	11.06	0.76	1.92	1.84	1.36	0.32	0.1	17.36	—

(5) 施工营地尽量选用现有村庄或在现有村庄的边缘，工程结束后，恢复为原地貌；

(6) 施工便道尽量利用现有县级、乡村道路，对现有乡村道路进行改造；新开辟的施工便道应尽量减少大填大挖，做好水土保持，减少水土流失和生态破坏。工程结束后，须进行生态恢复，进行植树种草等。

2.3.5.2 征地范围内工程拆迁

经可研报告初步统计，本线路征地范围内的工程拆迁包括砖房 3295.8 平方米，牲口棚 155.9 平方米，围墙 495.7 米，活动板房 35.4 平方米。拆除、迁移电力线路 4957 米，电杆/电塔 100 根，通讯线路 4713 米，通讯电杆 67 根。本线路拆迁全部为工程拆迁，不涉及环保搬迁，具体拆迁量见表 2.3-12。

本线路拆迁的居民住宅共涉及 48 户，其中五个庄村 15 户已有 5 户完成了拆迁；海庙姜家村已有 1 户正在实施拆迁，现场照片见图 2.3-12 及 2.3-13。



图 2.3-12 五个庄村涉及拆迁砖房现场照片



图 2.3-13 海庙姜家村涉及拆迁砖房现场照片

表 2.3-12 拆迁建筑物一览表

序号	桩号	砖房 (m ²)	牲口棚 (m ²)	围墙 (m)	活动板房 (m ²)
1	K1+100	1114.00	/	221.00	/
2	K2+200	/	155.90	/	35.40
3	K4+070	74.80	/	/	/
4	K4+400	2107.00	/	274.70	/
合计		3295.80	155.90	495.70	35.40

表 2.3-13 拆迁电力、通讯设施一览表

序号	桩号	电力线				通讯线		
		电杆/电塔		电压 (kV)	长度 (m)	电杆		长度 (m)
		类型	根数			类型	根数	
1	K0+450~K0+600	砼杆	9	0.22	537	/	/	/
2	K0+600~K1+415	砼杆	21	0.22	972	木杆	12	943
3	K1+700~K1+900	砼杆	8	0.22	496	木杆	3	262
4	K2+100~K2+540	砼杆	6	0.22	385	木杆	4	256
5	K2+540~K3+000	砼杆	17	0.22	600	木杆	11	907
6	K3+640~K4+100	砼杆	14	0.22	749	木杆	9	564
7	K4+100~K4+800	砼杆	22	0.22	1126	木杆	26	1721
8	K4+800~K5+220	砼杆	3	0.22	92	木杆	2	60
合计		—	100	—	4957	—	67	4713

2.3.6 取、弃土场

本线路借方量为 274732.9 立方米，由于工程量较少，全部外购于土石方供应商，主要土石方来源为当地建筑施工产生的挖方，因此不针对本线路单独设置取土场；弃方量为 1048.8 立方米，土方量较少，主要考虑综合利用，将这部分弃方运输至莱州市土山、沙河地区进行场地回填平整，因此也不单独设置弃土场。

2.4 实施方案

2.4.1 临时工程

本线路在设计和施工过程中尽量集约利用土地，减少临时用地，确需占用的，应取得相应的许可手续，在施工结束后尽快进行恢复。此外，考虑到本线路不设置取土场，所有土石方完全外购，相关水土流失防治、环境保护等要求具体由土石方供应商负责。

2.4.1.1 施工场地

本线路共设置 3 处施工场地，包括 2 处材料堆场及 1 处预制场，临时用地面积为 0.27 公顷，施工场地设置情况见表 2.3-11 及图 2.3-14。



图 2.3-14 本线路施工场地分布示意图

根据自然资源部印发的《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》（自然资规[2021]2号），建设单位及施工单位须按照通知要求落实临时用地恢复责任，坚决防范“临时变永久”，具体包括：

①临时用地使用人应当按照批准的用途使用土地，不得转让、出租、抵押临时用地。临时用地使用人应当自临时用地期满之日起一年内完成土地复垦，因气候、灾害等不可抗力因素影响复垦的，经批准可以适当延长复垦期限。

②严格落实临时用地恢复责任，临时用地期满后应当拆除临时建（构）筑物，使用耕地的应当复垦为耕地，确保耕地面积不减少、质量不降低；使用耕地以外的其他农用地的应当恢复为农用地；使用未利用地的，对于符合条件的鼓励复垦为耕地。

此外，本线路施工现场不设置混凝土拌合站、沥青拌合站及水稳拌合站，所需商品砼、沥青料及水稳土全部外购，莱州当地有中联水泥莱州分公司等6家商品混凝土生产企业，混凝土供应量为120万立方米/年；莱州公路管理局工程处等3家沥青料生产企业，沥青料供应量为60万吨/年；金鸿建材有限公司等2家水稳土生产企业，水稳土供应量为30万吨/年，完全可以满足本线路施工需求。

2.4.1.2 施工便道

本线路所在区域路网较为发达，农村道路宽度一般在4~6米之间，部分横向便道可利用已有的乡村道路，但结合周边路网情况，本项目仍需修建约3.6公里的横向施工便道，利用现有道路修缮便道0.6公里，合计4.2公里，以连接至现有周边道路。施工便道宽5米，便道一侧设底宽0.5米，深0.5米，边坡比1:0.5的排水边沟，占地面积共计1.68公顷。施工完毕后，纵向施工便道按规划设计进行建设，横向施工便道采取复耕措施恢复原有土地功能。

2.4.2 施工工艺

2.4.2.1 路基工程

1、路基施工

(1) 路基填筑

一般采用水平分层填筑法进行路堤填筑作业。路基按照横断面全宽分成水平层次，逐层向上填筑。当原地面高低不平时，先从最低处分层填筑。分层填筑压实厚度不超过 30 厘米，填筑区段完成一层卸土后，要用推土机或平地机进行摊铺平整，做到填铺面在纵向和横向平顺均匀，以保证压路机车轮表面能以基本均匀接触地面进行碾压，达到碾压效果。

路基按要求完成后，进行中线和高程测量，确定路肩边桩并修筑路拱，再用压路机平碾，以使路面平顺无浮土，横向排水坡符合要求。土质边坡，依据路肩边线桩，用人工按设计坡率挂线剔除超填部分，夯实平整。

(2) 填土边坡施工

路堤边坡的要求应符合《公路工程技术标准》(JTJ001-97)中的规定，还要在施工中注意放线、做好坡度放样、随时测量，并对路堤填筑留有一定余地，以便进一步修正达到设计标准的要求。

③路基压实

路基基底应清理和压实，基底强度、稳定性应满足工程要求。填石路堤的压实，应使用振动压路机分层进行，压实厚度和压实遍数应根据现场压实实验决定。

2、路基排水施工

对于本线路排水设施，采用机械开挖为主，人工开挖为辅的施工方法。首先清除施工区域内的树根、草皮等杂物和障碍物，然后开挖基础土石方。在基础开挖过程中，应保持良好的排水，在挖方的整个施工期间都不至遭受水流的危害。

3、路基边坡防护施工

本线路路基边坡以保证边坡稳定为前提，固土为本，优先采用植草护坡。

2.4.2.2 桥梁工程

1、河套水库大桥施工

河套水库大桥工程上部结构以集中预制、工厂化施工、机械运输及吊装为主，局部特殊结构桥梁采用现浇方式施工。

(1) 钻孔灌注桩施工

灌注桩是在现场采用钻孔机械将地层钻挖成预定直径和深度的孔后，将预制成一定形状的钢筋骨架放入孔内，在孔内灌入流动的混凝土形成桩基。

钻孔灌注桩施工工艺，主要包括：①设备材料检修和锤的焊接。②护筒的埋设：水中桩护筒一般高出最高水位 1 米，泥浆面高出正常水面 0.5~1 米，以保证孔内压力防止坍塌。③钻孔：钻孔中应保持孔内泥浆比重，并根据地质变化与钻进速度及时调整泥浆比重，以保证钻渣的悬浮和孔壁护壁。④成孔检查与清孔：钻孔桩达到设计深度，对孔径、孔位、孔形和倾斜率进行检查验收。对检查验收合格的孔即可进行清孔排渣。⑤水下混凝土的浇筑：对检查验收合格并已清好的孔即可进行钢筋笼的安放焊接和混凝土的浇筑。

（2）施工围堰及钻渣处理

施工围堰采取梯形断面，上下边坡 1:1.5，采取草袋护砌，下面铺设复合土工膜进行防渗。对于钻孔灌注桩钻孔所用的原料泥浆，主体设计拟采用在围堰内设置泥浆池进行放置和循环使用。对于施工期间桥墩钻出的悬浮钻渣和相对密度较大的泥浆，采用泥浆泵将其抽至泥浆池，沉淀处理后余水泵排至河道，沉淀的钻渣和泥浆进行翻晒等处理后用于桥头路基填筑使用。由于钻渣主要成分为碳酸盐和硅酸盐，表现形式为碎砂粒，落入水中会迅速降至水底，沉淀性能良好，因此对泥浆池以外区域的影响范围很小，基本不会产生新的水土流失。

通过设计泥浆池，防止施工期间的钻渣泥浆直接弃置在河道产生冲刷、侵蚀和淤积，泥浆池布设在桥梁占地范围内的桥墩间隔中，以集中收集桥墩钻桩期间产生的泥浆钻渣，上部泥浆可随同钻桩的进行重复利用。

2、引黄渠桥

引黄渠桥为预应力混凝土简支小箱梁桥，上部结构以集中预制、工厂化施工、机械运输及吊装为主，下部采用柱式桥台基础。

该桥采用一孔跨越引黄干渠，两桥台设置在引黄渠两侧斜坡上进行钻孔浇筑，不在引黄渠内施工，钻孔排出的钻渣作为挖方进行处置，可利用的回用于路基填筑，不可利用的作为弃方。

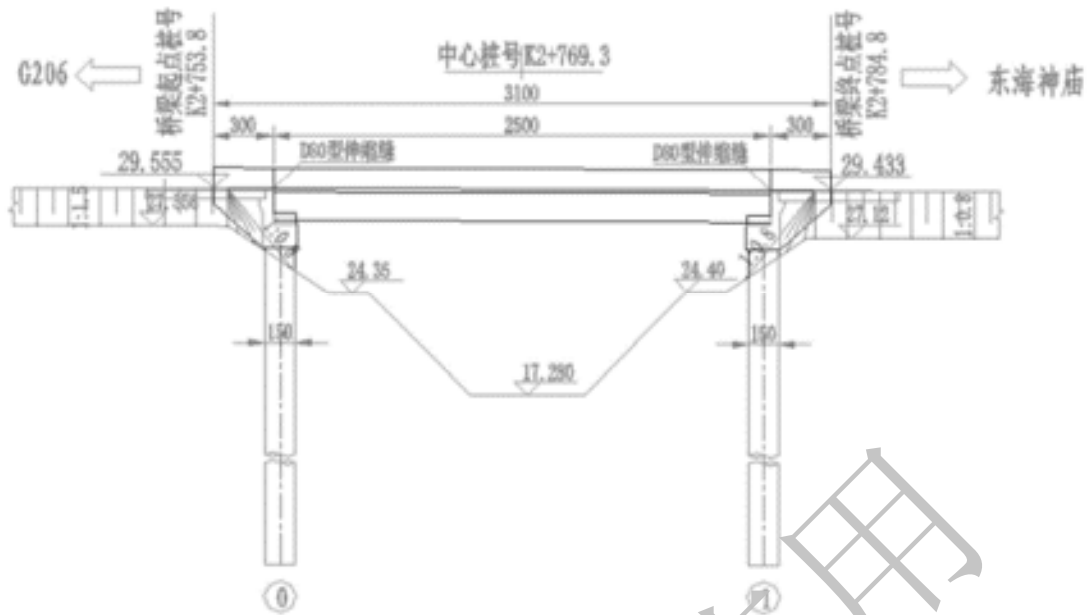


图 2.4-1 引黄渠桥立面施工结构图

2.5 污染物排放及治理措施

2.5.1 施工期产污环节及源强分析

2.5.1.1 产污环节

本线路施工场地不设置混凝土拌合站、沥青拌合站及水稳拌合站，上述筑路材料全部外购，因此，施工过程中产生污染的环节主要包括现场施工、车辆运输及预制场生产等，主要污染工序及污染因子汇总见表 2.5-1。

表 2.5-1 本线路施工期主要污染工序及污染因子一览表

类别	产污环节	主要污染因子	治理措施	排放方式
废气	车辆运输	颗粒物	物料封闭，进入施工区域限速行驶，定期洒水降尘，设置洗车平台及车载雾炮等	无组织
	现场施工	颗粒物、沥青烟、苯并芘	施工区域硬化处理，并定期洒水降尘，混凝土、水稳土及沥青均外购，由运输车辆运至施工区域现场摊铺	无组织
	施工机械运行	一氧化碳、氮氧化物、碳氢化合物	使用排放标准达到国三及以上的非道路移动机械，禁止使用高排放、检测不达标设施	无组织

	料场堆存	颗粒物	施工材料堆场采用防风抑尘网覆盖,装卸作业时采取洒水等抑尘措施	无组织
	预制场	颗粒物	焊接烟尘采用移动式焊烟净化器处理,打磨作业时采取雾炮洒水等抑尘措施	无组织
废水	车辆冲洗	悬浮物、石油类等	洗车废水经沉淀处理后回用于洒水抑尘	不外排
	施工营地	化学需氧量、悬浮物、氨氮、动植物等	施工营地尽量选用沿线民房,生活污水排入旱厕	不外排
	桥梁施工	悬浮物、石油类等	桥梁施工采用围堰,废水引至沉淀池处理后排放,钻渣定期转运至主管部门指定地点进行干化	达标排放
噪声	现场施工、车辆运输等	施工噪声	低噪音设备、合理安排施工时间,距居民区等敏感目标较近的施工场地采取设置临时声屏障的降噪措施	达标排放
固体废物	沉淀池	沉渣	洗车沉淀池产生的沉渣回用于路基填方	—
	预制场焊接作业	焊渣	外售综合利用	—
	现场施工	建筑垃圾	粉碎后回用于路基填方	—
	车辆机械维护	废润滑油	委托资质单位处置	—
	施工营地	生活垃圾	委托环卫部门定期清运	—

2.5.1.2 污染物源强

1、废气

(1) 土石方挖填、筑路材料运输

土方挖填、筑路材料的运输会产生扬尘,主要成分为颗粒物。

土方挖填污染面较窄,但受到纵向范围扩大,影响范围一般集中在下风向50m条带范围内。

根据类似施工现场汽车运输引起的扬尘现场监测结果,筑路材料运输车下风向50m处颗粒物浓度值为 $11.63\text{mg}/\text{m}^3$;下风向100m处颗粒物浓度值 $9.69\text{mg}/\text{m}^3$,超过环境空气质量二级标准;下风向260m处颗粒物的浓度为 $0.27\text{mg}/\text{m}^3$,可以达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2无组织排放浓度限值。

(2) 沥青混合料搅拌合路面摊铺等作业

本次评价对路面铺设过程中产生的苯并[a]芘参考连霍高速公路洛阳至三门峡段的监测结果，连霍高速公路洛阳至三门峡段全长 195.056 公里，路面面层采用热拌热铺沥青混凝土路面，同本线路路面铺设材料及工艺相同。

连霍高速公路洛阳至三门峡段已于 2017 年 3 月取得验收批复，批复文号：豫环函[2017]32 号，可参考该工程在施工期监测数据，监测结果具体见表 2.5-2。

表 2.5-2 连霍高速公路洛阳至三门峡段施工期间苯并[a]芘监测结果一览表

监测路段	监测时段	监测场地		日均浓度范围 ($\times 10^{-3} \mu\text{g}/\text{m}^3$)	监测位置
洛阳-三门峡	路面摊铺 沥青施工 阶段	K28	未铺路面钱	0.54	公路沿线
			路面摊铺时	6.8~6.9	
			最大超标倍数	/	
		K52	未铺路面钱	0.58	
			路面摊铺时	2.7~3.3	
			最大超标倍数	/	
		K82	未铺路面钱	0.77	
			路面摊铺时	4.5~5.2	
			最大超标倍数	/	
		K114	未铺路面钱	0.33	
			路面摊铺时	2.5~3.3	
			最大超标倍数	/	
K134	未铺路面钱	0.56			
	路面摊铺时	3.3~6.0			
	最大超标倍数	/			
《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 二级标准				0.008 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	

由上表的监测数据可以看出，路面摊铺沥青期间，道路沿线环境空气中苯并[a]芘日均浓度值与未铺设路面钱的背景值相比均有增加，但能满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)二级标准要求。

(3) 施工机械车辆尾气

机械尾气主要污染物为 CO、NO_x 和 THC 等。根据《非道路移动机械污染防治技术政策》(生态环境部 2018 年第 34 号)要求，非道路移动机械经当地县级生态环境部门检验合格后方可使用，使用达到国三及以上非道路移动机械，禁止使用高排放、检测不达标设施，施工车辆及非道路移动机械使用符合国六标准的汽柴油等。

(4) 堆场扬尘

砂石料和粉状物料堆放过程中在大风天气下极易起尘,使得堆放场所下风向环境空气中悬浮颗粒物浓度增加,从而对堆放场所下风向环境空气质量造成一定影响。根据已有资料,在大风天气砂石料和粉状物料起尘对下风向环境空气质量的影响范围一般在 300 米内。

2、废水

(1) 洗车废水

根据可研报告数据,本线路施工高峰期进出施工现场施工车辆为 20 车次/d,按 $0.5\text{m}^3/\text{车次}$ 计算, 洗车废水的产生量为 $10\text{m}^3/\text{d}$ 。

这部分车辆清洗水,经沉淀池后回用于施工区域抑尘用水。

(2) 桥梁施工废水

本线路桥梁施工对水环境的影响主要为施工过程对水体的扰动及钻孔过程中产生的钻渣泥浆废水对水体的影响。其中对水体的扰动主要会增加局部水体 SS 浓度,但影响时间较短,最大影响范围一般在下游 150m 范围内,随着距离加大,影响逐渐减轻,随着施工结束而消失。

(3) 生活污水

本线路施工期同时施工人员平均为 80 人,平均每人每天生活用水量按 80L 计,污水排放系数取 0.8,本施工生活区生活污水产生量为 $5.12\text{m}^3/\text{d}$,全线施工期(14 个月)生活污水产生总量约为 0.21 万 m^3 。

施工期生活污水主要是施工营地施工人员就餐和洗涤所产生的污水及粪便污水(化粪池),主要含动植物油脂、食物残渣、洗涤剂等各类有机物,施工营地生活污水成分及浓度见表 2.5-3。

表 2.5-3 施工人员生活污水成分及浓度

主要污染物	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	动植物油
浓度 (mg/L)	250~500	100~200	100~230	10~25	20~50

道路施工时,施工人员生活点比较分散,生活污水量较小。其施工营地人员相对集中,施工周期长,污水易排入附近水体对水体造成污染。因此,施工营地尽量选择在道路沿线的民房,生活污水排入旱厕,定期清运,严禁粪便污水直接进入沿线河渠等地表水体。

3、噪声

施工过程中需要使用许多施工机械和运输车辆，这些设备会产生较强的施工噪声，对附近居民的正常生活产生影响。

施工机械主要有打桩机、挖掘机、推土机、装载机、压路机；临时施工场地主要类型为机械性噪声，噪声声级一般在 90~95dB (A)，大型产噪设备将布置于室内，设备噪声值 80~95dB (A)，通过隔音降噪处理后，设备噪声值 \leq 70dB (A)；运输车辆包括各种卡车、自卸车。

表 2.5-4 施工机械及车辆噪声源强

机械设备	测距 (m)	声级 (dB (A))	备注
挖掘机	5	84	液压式
推土机	5	86	
装载机	5	90	轮式
搅拌机	5	90	
推铺机	5	87	
铲土机	5	93	
平地机	5	90	
压路机	5	86	振动式
夯土机	15	90	
振捣机	15	81	
载重车	7.5	89	
自卸车	5	82	
移动吊车	7.5	89	

4、固体废物

(1) 一般固体废物

本线路拆迁产生固废主要为砖、瓦、木材、钢筋、电缆、废水泥块、玻璃等，拆迁之前要求移民全部搬迁完成，遗留垃圾清理干净。根据建筑垃圾量计算标准，单位面积垃圾量在考虑综合因素后按结构类型确定为：砖木结构每平方米 0.8 吨，砖混结构每平方米 0.9 吨。本线路砖混结构平房拆迁面积 3295.8 平方米，牲口棚 155.9 平方米，围墙 495.7 米，活动板房 35.4 平方米。总建筑垃圾产生量约为 3700 吨，建筑垃圾运送至邻近碎石加工厂加工后回用，无法综合利用的运送至莱州市建筑垃圾消纳场。拆迁工作由当地政负责。

(2) 危险废物

本线路施工期产生的危险废物主要是施工机械及车辆维护保养时产生的废机油及废润滑油，按要求施工机械及车辆应定点维保，废机油及废润滑油委托有资质单位进行处置。

(3) 生活垃圾

本线路施工期同时施工人员平均为80人,生活垃圾产生量按0.5kg/人·d计,全线施工期(14个月)生活垃圾产生总量约为17t。其中可分为可降解和不可降解固体废弃物。若不对这些垃圾采取处理措施,将会对沿线生态环境及河流等水环境造成较大的影响。

5、生态环境

本线路对生态环境的影响主要是因线路施工造成对沿线植被损失的影响。

(1) 由于施工范围内草皮、树木、农作物等地表附着物的清理,使道路沿线现有地表植被遭到破坏或使地表裸露。通过沿线生态植被恢复措施可恢复部分生物量。

(2) 占用的临时土地将会清除现有植被,致沿线局部生态环境的变化;占用农田对农作物产量的影响。

(3) 施工现场裸露地面被雨水冲刷后将造成水土流失,进而降低土壤的肥力,影响局部水文条件和陆生生态系统的稳定性。

(4) 桥涵施工基础开挖产生的弃土、弃渣占用周围田地,破坏、扰动原有土体,产生水土流失。

(5) 施工噪声、占地等会对沿线动物产生不利影响。

2.5.2 运营期环境影响及源强分析

2.5.2.1 环境影响分析

1、环境空气

本线路运营期对环境空气的影响主要来自于汽车尾气污染物。

2、水环境

本线路运营期危险品运输车辆发生泄漏事故时可能对沿线水体水质造成污染,尤其是对河套水库和引黄渠的影响。

3、交通噪声

在公路上行驶的机动车辆噪声源为非稳态源。本线路运营后,车辆的发动机、冷却系统、传动系统等部件均会产生噪声。另外,汽车行驶中引起的气流湍动、

排气系统、轮胎与路面接触时压迫空气等也会产生噪声。交通噪声对沿线居民的正常生产、生活会产生一定的影响。且随着营运期交通量的增大，公路交通噪声的影响也随之增大。

4、社会影响

公路营运的便利性能促进沿线区域社会经济发展、带动沿线旅游资源的开发和发展。本线路占用土地对涉及区域的农业生产有一定影响。因此，在工程拆迁、安置方案中要统筹考虑，将负面影响尽可能降至最低。

2.5.2.2 污染物源强

1、废气

本线路建成通车后主要废气污染源为汽车尾气，汽车尾气污染源可看作连续排放的线性污染源。污染物排放量的大小与交通量的大小密切相关，同时又取决于车辆类型和运行车辆车况，主要污染物为CO、NO_x等。

汽车尾气污染源强确定根据《轻型汽车污染物排放限值及测量方法》（中国第五阶段）（GB18352.6-2016）有关规定，自2020年7月1日执行GB18352.6-2016对应标准限值（中国第六阶段），不同车型单车排放强度见表2.5-5。

表 2.5-5 不同车型单车排放强度（单位：g/（km·辆））

分类	小型车			中型车			大型车		
	CO	NO _x	THC	CO	NO _x	THC	CO	NO _x	THC
系数	0.7	0.06	0.1	0.88	0.075	0.13	1	0.082	0.16

根据《城市机动车排放空气污染测算方法》（HJ/T180-2005）中的相关要求计算，机动车污染源排放总量计算方法（移动线源源强计算公式）如下：

$$Q_{ijw} = q_{ji} \times l_i \times E_{fjw}$$

$$Q_{jw} = \sum_{(1)}^n Q_{ijw}$$

式中：

Q_{ijw} ：某条线源道路，第*i*段路上*j*类型车*w*种污染物排放源强，g/h；

Q_{jw} ：某条线源道路，*j*类型车*w*种污染物排放源强，g/h；

q_{ji} ：*j*类型车在第*i*段路上的车流量，辆/h；

l_i ：第*i*段路长，km；

n : 某条线源道路上划分的总段数;

E_{jfw} : j 类型车 w 种污染物的排放系数, $g/(km \cdot 辆)$ 。

根据可研数据, 本线路交通流量统计见表 2.3-5, 根据车型比换算成每小时车流量见表 2.5-6。

表 2.5-6 运营期车流量预测 (单位: 辆/h)

路段	特征年	昼间 (06:00-22:00)				夜间 (22:00-06:00)				昼夜合计总数
		小型	中型	大型	总数	小型	中型	大型	总数	
全线平均	2023	109	12	75	196	15	8	9	32	228
	2035	272	30	187	489	37	20	22	79	568
	2042	403	44	276	723	55	30	33	118	841

根据公式, 本线路运营期大气污染物源强估算结果见表 2.5-7。

表 2.5-7 运营期各特征年机动车废气污染物排放估算结果 (单位: kg/h)

路段	污染物	距离 (km)	特征年					
			2023 年		2035 年		2042 年	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
全线平均	CO	5.22	1.26	0.14	3.14	0.34	4.65	0.51
	NO _x		0.14	0.01	0.18	0.03	0.26	0.04
	THC		0.13	0.02	0.32	0.05	0.47	0.08

2、废水

本线路建成通车后不产生废水, 对地表水体的影响主要表现在降雨期间跨河路段桥面径流对所跨越水体水质的影响。

路(桥)面径流污染物主要是悬浮物、BOD₅ 及石油类等, 其排放浓度取决于交通量、降雨强度、灰尘沉降等多种因素, 由于影响因素变化性大, 随机性强, 很难估算。

根据原国家环保总局华南环科所对路面径流污染情况的有关试验资料, 降雨初期路面径流中的 SS 和油类物质的浓度比较高, 含量分别达到 150~230mg/L 和 20~25mg/L; 30min 后其浓度随降雨历时的延长下降较快。污染物浓度见表 2.5-8。

表 2.5-8 地(桥)面径流中污染物浓度测定值 (单位: mg/L)

污染物浓度变化情况	历时	5~20min	20~40min	40~60min	平均值
	SS		231.4~158.5	158.5~90.4	90.4~18.7
BOD ₅		7.34~7.3	7.3~4.15	4.15~1.26	4.3
石油类		22.3~19.74	19.74~3.12	3.12~0.21	11.25

3、噪声

本线路建成通车后对声环境的影响主要来自交通噪声。车辆在参照点（7.5m处）的平均辐射噪声级（dB） L_{oi} 按下式计算：

$$\text{小型车 } L_{os} = 12.6 + 34.73 \log V_s$$

$$\text{中型车 } L_{om} = 8.8 + 40.48 \log V_m$$

$$\text{大型车 } L_{ol} = 22.0 + 36.32 \log V_l$$

式中：

V_i ：该车型车辆的平均行驶速度，km/h。

本线路车辆行驶速度按照《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（征求意见稿）附录 E，小型车速度为设计速度的 0.95 倍，大中型车速度为设计速度的 0.85 倍。不同路段各类型车辆噪声源强结果见表 2.5-9。

表 2.5-9 车辆交通噪声源强一览表

路段	车辆种类	设计速度 (km/h)	预测车速 V_i (km/h)	交通噪声源强 (dB (A))
全线	小型车	60	57	73.5
	中型车	60	51	77.9
	大型车	60	51	84.0

目前国内常用的工程降噪措施主要有搬迁、声屏障、隔声窗、降噪林等，在综合考虑了线路沿线各敏感点特征、道路特点、所需的降噪效果以及各种降噪措施适用的条件等各种因素的基础上，本着技术可行、经济合理、同时又兼顾公平的原则，本线路主要推荐了隔声窗为主、绿化带为辅的降噪措施。

4、生态环境

本线路营运期对生态环境的影响主要表现在植被、生物、景观生态等方面：

（1）进入营运期，本线路两侧种植部分树木、花卉，故在施工期损失的物种量会有所补偿；

（2）沿线设置了的桥涵，基本能够满足野生常见小型动物对跨越公路的需求，不会对其迁移产生明显的影响。因此不存在对沿线大型陆生野生动物生存产生影响的问题；

（3）进入营运期，随着植被逐渐恢复、地面的硬化等，水土流失量将逐渐减小；

(4) 本线路作为沥青混凝土结构的人文景观，呈带状蜿蜒在成片的农田、果园和村镇之间，形成了独特的公路景观，道路建成后对现有景观分割较小。

5、危险品运输风险

本线路建成运营后，不可避免的会有运输危险品的车辆经过，如运送石油制品、农药、危险化学品等的罐车。事故风险主要来自于危险品运输车辆在跨越水体桥梁敏感路段发生交通事故后，对水环境产生的影响。

2.5.3 污染物排放情况汇总

本线路污染物排放情况汇总见表 2.5-10。

表 2.5-10 污染物排放情况汇总表

时段	分类	产污环节	污染物产排情况				
施工期	废气	施工车辆、施工现场	扬尘、车辆废气、沥青烟等 无组织排放，短期可逆影响				
			地面扬尘，无组织排放，短期可逆影响				
	废水	施工废水	洗车废水经沉淀后回用于施工区域抑尘；桥梁施工废水对地表水影响短暂				
			生活污水	施工期产生量为 0.21 万 m ³ ，排入沿线村庄民房旱厕，定期清掏，不外排至地表水体			
	噪声	施工噪声		设备产噪声级一般在 80~95dB (A)，采用低噪声设备等措施			
	固废	一般固废	施工期建筑垃圾产生量为 3700t，综合利用，不能利用的送莱州市建筑垃圾消纳场				
			危险废物	废机油等委托资质单位处置			
生活垃圾			施工期产生量为 17t，环卫部门清运				
运营期	废气	汽车尾气	—	2023 年	2035 年	2042 年	无组织排放
			CO	21.3kg/d	52.9kg/h	78.5kg/h	
			NO _x	2.3kg/d	3.1kg/d	4.5kg/d	
			THC	2.2kg/d	5.5kg/d	8.1kg/d	
	废水	桥面径流	引黄渠设置导排系统及事故水池				
	噪声	交通噪声	—	噪声源强			隔声窗、绿化带
			小型车	73.5dB (A)			
中型车			77.9dB (A)				
		大型车	84.0dB (A)				

3 环境概况

3.1 自然环境概况

3.1.1 地理位置

莱州市位于山东半岛西北部，地处东经 $119^{\circ} 33'$ — $120^{\circ} 18'$ ，北纬 $36^{\circ} 59'$ — $37^{\circ} 28'$ ，东与招远市接壤，南依大泽山与平度市为界，东南与莱西市为郊，西、北濒临渤海莱州湾，西南隔胶莱河与昌邑相望。莱州境内交通便利。横贯莱州市的有威乌高速公路烟潍段、206 国道、大莱龙铁路和数条省道，济青高速公路和潍莱高速公路紧邻莱州南部，高标准城港公路贯通莱州市南北并将市区与三山岛海滨地区连为一体。

本线路东起北苑路与 G206（西环路）交叉口，西至东海神庙与规划旅游路相接，起点坐标为东经 $119^{\circ}55'1.08''$ 、北纬 $37^{\circ}11'59.77''$ ；终点坐标为东经 $119^{\circ}51'45.78''$ 、北纬 $37^{\circ}12'45.02''$ 。路线全长 5.22km，地理位置参见图 2.1-1。

3.1.2 地形地貌

莱州市总体地势自东南部低山向西北部沿海低地呈台阶式下降，其中低山占 10.25%、丘陵占 48.12%、平原占 41.63%。莱州湾南岸滨海平原区属于潍北平原的滨海地带，海拔高程一般在 1.0-5.0m(黄海高程，下同)之间，地势由南西向东北倾斜，坡降一般在 1/500-1/1200 之间。区域三级地貌类型分为冲积平原、海积平原两种，由于历史上黄河多次改道和决口泛滥，造成沉积物交错分布，形成了缓坡、低岗、浅洼相间的黄泛平原微地貌特征。由于流水、海侵、风蚀等作用，冲积平原和海积平原共形成 6 种微地貌：其中缓岗、浅平洼地、微斜平地、河滩高地属于冲积平原微地貌；海滩地、海边滩涂属于海积平原微地貌。

本线路所在区域地势东南高西北地，属于剥蚀丘陵地貌，地形特点为连绵起伏的低矮山丘，山顶浑圆，山坡平缓，沟谷开阔，主要岩性为花岗岩。

3.1.3 地质条件

1、地层岩性

(1) 新生界第四系(Q)

鲁东低山丘陵区第四系地层不发育，在路线终点的莱州滨海地带，只有在海岸和丘陵之间的狭长地带，有海积和冲洪积成因的全新统及更新统地层分布。受地形地貌及地质构造的制约，第四系堆积物发育极不均匀，在地势较低区域堆积物厚度较大，在地势陡峭、坡度较大区域堆积物厚度较小，一般厚度 10-20m。

全新统(Q4)：厚 0-20m 左右，主要由粉质黏土及砂组成，虎头崖以北沿海岸主要为黄褐色~灰褐色海相成因砂类土，厚度一般小于 10m；虎头崖以西临近胶莱河区域，第四系全新统海相地层较厚，砂类土渐少，黏性土增多。

更新统(Q3)：厚约 20-40m，更新统以棕黄色黏性土、砂类土为主，分布较为普遍。

(2) 粉子山群(Pt₁F)

该群主要分布于胶北地层小区北部沿海地区的莱州粉子山。是由含铁岩系、变粒岩、片岩、长石石英岩、大理岩、透闪岩、含石墨岩系夹菱镁矿、滑石矿等一套复杂的岩石组合构成的又一套孔兹岩系。与下覆的新太古代 TTG 花岗质片麻岩及荆山群为韧性剪切构造接触，与芝罘群因第四系所盖而关系不明，被震旦纪蓬莱群不整合所盖。自上而下划分为岗嵒组(Pt₁Fg)、巨屯组(Pt₁Fj)、张格庄组(Pt₁Fg)、祝家夼组(Pt₁F)和小宋组(Pt₁Fx)，各组为整合接触，在莱州以南小宋组发育，厚度 2000m。原岩系一套高铝砂、泥质碎屑岩、富镁碳酸盐岩、钙镁硅酸盐岩、含碳质、泥质碎屑岩类。属碎屑沉积~碳酸岩盐沉积局部硅铁建造。区域上多形成近东西向的开阔的纵弯叠加褶皱。经角闪岩相变质，是菱镁矿、滑石矿主要层位。同位素年龄值多介于 1848~2478Ma，推测原岩形成于古元古代，亦属裂陷槽沉积。

(3) 太古界(Ar)

太古界地层零散地分布于鲁东地层分区内，呈大小不等的包体残留于花岗质片麻岩等变质变形的深成侵入体内。系一套层理已被置换的有层无序的构造岩石地层单位。原岩为中基性、中酸性火山岩、火山碎屑岩及陆源碎屑岩等火山沉积

建造,经历了麻粒岩相或高角闪岩相的区域变质作用和韧性变形作用改造所残存的“表壳岩类”。

2、侵入岩

大武官侵入体主要分布在王门以南,牛蹄山以东双庙一带。岩性为粗中粒二长花岗岩,岩石呈灰白色、花岗结构,块状构造。

牛蹄山侵入体分布在牛蹄山附近、勘察场地北侧及东部石灰岭一带。岩性为伟晶岩化花岗岩,侵入体中伟晶岩化比较发育,不规则的伟晶团块广泛分布。

3、变质岩

该区域出露的变质岩为小宋组三段的黑云变粒岩,分布于高郭庄、王门村及北五里北侧。该岩体与大武官侵入体、牛蹄山侵入体均为侵入接触关系。其中牛蹄山侵入体与小宋组三段接触在厂区北侧接近王门村附近较明显。

区域地质见图 3.1-1。

4、区域构造

项目区域在大地构造上隶属华北板块(一级构造)之胶北地块(二级构造),胶北隆起和凹陷区(三级构造)之胶北隆起(四级构造)构造单元内,胶北凸起为项目区域地质构造的基础(亦即是第五级构造单元),具体见表 3.1-1 和图 3.1-2。

表 3.1-1 区域构造单元一览表

I级	II级	III级	IV级	V级
华北板块	胶北地块	胶北隆起及凹陷区	胶北隆起(断)	胶北凸起

鲁东地区在新华夏直扭应力场的作用下继承了早白垩世的构造特点,胶莱坳陷仍然处于拗陷状态,堆积了很厚的王氏组沉积。胶北和胶南继续隆起,白垩纪末-古近纪,构造运动比较强烈。新华夏系北北东向构造带和华夏式构造带剧烈活动,表现为强烈的压扭特征。整个鲁东地区明显的发生抬升,使胶莱坳陷大部分地区缺失古近系沉积。

(4) 相对湿度：莱州市年平均相对湿度 65%至 70%，7、8 两月相对湿度较大，月平均在 80%左右，1 至 6 月较小，各月都小于 70%，其中 5 月最小，月平均在 55-62%。多年最小相对湿度为零。

3.1.5 地表水系

莱州市境内水系总长 313.7 公里，流域面积 1586 平方公里，主要河流有 15 条，包括王河、白沙河、朱桥河、南阳河、苏郭河、珍珠河、海郑河等，另有边界河流胶莱河。

王河：旧称万岁河，主要发源于招远市塔山，经三元乡、驿道镇、平里店镇、过西镇到三山岛村南入渤海。全长 50 公里，流域面积 326.8 平方公里。主要支流有上庄河，发源于夫子石，经玉兰埠汇入主流；迟家沟发源于崮山东麓，全长 8.5 公里，在迟家村汇流。由家沟，发源鹰山以北南宿村，于出家汇流；宋家河，发源东朱盘沟，长 6.5 公里，在苗家镇南李家汇入主流；老母猪河，发源曲家乡南相村，在平里店汇流；费现河，发源三元乡狗爪阜顶东北，在驿道镇邱家村东汇入主流。干流上建有玉兰埠桥、刘家洼桥、吕村桥、王河桥、院上桥、后邓桥、三山岛桥共 7 座，支流上建有中型水库 3 座，小型水库 1 座。

苏郭河：亦称上官沟，发源于谷口唐家村。流经高郭庄、邱家、苏郭、韩家至上官叶家西入海，长 23 公里，流域面积 81 平方公里，入海口河滩与海滩连成一片，河流中上游建有百万方水库 4 座。主要支流有双鹤沟，发源双鹤山，长 5.3 公里，于邱家汇入主流；清明沟发源于虎口山，长 1.5 公里，于高郭庄汇入主流；武官沟，发源玲铛山，长 3.5 公里，于后武官汇入主流。

南阳河：又称掖西河，古称掖水。发源大基山前店子村南，流经前店子、后河、东洼子、毛家庄子、山岭子、南关、阳关、河套、泗河到海庙姜家入渤海。全长 23 公里，流域面积 113.8 平方公里。沿河有泉数处，1965 年后均枯竭。中游筑有饮马池水库，下游修筑河套水库。支流阳关河，于阳关村北汇入主流。珍珠河：又称张家河。发源凤凰山以南翟家庄西约 1 公里，流经赵家、张家、英村、珍珠等村。至大李家村西入渤海，全长 20 公里，流域面积 61 平方公里。

沙河：又称白沙河。因上游流经夏邱镇白沙村，故名白沙河；下游流经沙河镇驻地，故名沙河。发源大基山歪脖顶南，东关门村东 3 公里处，流经东关门、

小台头、临疃河、火神庙、柞村、积福、留驾、河崖、沙河镇、薛村等村庄，于珍珠镇东庄村以下 2.5 公里处入渤海。全长 45 公里，流域面积 217 平方公里。朱宋河是唯一的大支流，长 12 公里，发源尚家山村东，到白沙村汇入主流。二级支流，东西姜家沟，长 10 公里，发源胡家顶南葛门口，到西朱宋入朱宋河。

胶莱河：古称胶水，发源于胶南六汪镇孙家沟以南，北流经胶州里岔、张家屯乡的皇姑庵、铺集镇入王吴水库，再东北于胶州、高密、平度交界处的刁家丘入胶莱河。河长 100 公里，流域面积 608 平方公里。胶河的上游河床断面宽，下游河床断面窄，建国前经常泛滥成灾。据《胶县志》载，从 1288~1374 年的 86 年间曾有 3 次特大水灾。胶河是常年性河流，多年平均径流量为 10130 万立方米。

龙王河：亦称郑家沟，发源于曲家乡罗家营村南，向西北汇入渤海。

河套水库位于大原乡河套村南，建于上世纪七十年代，总库容 252 万立方米，兴利库容 77 万立方米，溢洪道最大泄量 567 秒立方米，该水库为灌溉用水库，设计灌溉面积 3200 亩，可保证下游 4000 亩土地免受洪水灾害。

区域地表水系见图 3.1-3。

3.1.6 水文地质条件

莱州市地下水为第四纪含水层，浅水层一般埋深 2-9 米，承压水一般埋深 9~20 米，地下水主要靠天然降水补给，水力坡度 2~5‰，由东南流向西北，各年平均地下水储量为 8.7 亿立方米。按赋存条件、含水介质、水理性质及水力特征，厂址所在区域地下水可分为松散岩类孔隙水和基岩裂隙水两种类型。

(1) 松散岩类孔隙水：主要分为两类：①坡洪积孔隙潜水，主要分布在沟谷及两侧，堆积物一般小于 5~10 米，含水层只要为砂质粘性土，地下水随季节变化很大，其富水性较差，单井涌水量一般 60 立方米/天，含水层厚度一般为 1~3 米，主要接受大气降水和地表水补给；②冲洪积层孔隙水，主要分布在苏郭河中下游平原地带，含水层只要为冲、洪积砂层、砂砾层，自河床向两侧边缘，含水层厚度由大变小，颗粒由粗变细，富水性逐渐变弱，含水层相对较厚，单井涌水量一般 200 立方米/天。

(2)基岩裂隙水：主要赋存于变质岩、花岗岩的风化裂隙带及构造裂隙中。根据裂隙的发育特征、地下水的赋存条件，进一步可分为变质岩层状裂隙水、岩浆岩块状裂隙水及构造裂隙脉状水、岩脉裂隙脉状水。由于水文地质条件不同，其含水性能差异颇大。高郭庄、王门村及北五里北侧，岩性为黑云变粒岩，单井涌水量在 20~60 立方米/天，厂区南侧双山庙一带岩性以粗中粒花岗岩为主，随着风化程度不同，一般强风化岩层中的单井涌水量在 20~40 立方米/天，而中风化岩层含水量小于 15 立方米/天。

区域水文地质情况见图 3.1-4。

3.1.7 饮用水水源保护区

莱州市饮用水水源保护区包括小沽河饮用水水源地、西赵水库饮用水水源地、临疃河水库饮用水水源地、庙埠河水库饮用水水源地、坎上水库饮用水水源地、狍獠水库饮用水水源地和东朱宋水库饮用水水源地。本线路不在上述的水源地保护区范围之内，离最近的临疃河水库饮用水水源地为距离为 10.7 公里。

临疃河水库饮用水水源地情况见表 3.1-2 和图 3.1-5。

表 3.1-2 莱州市临疃河水库饮用水水源地保护区一览表

名称	保护区范围及面积	
	一级保护区	二级保护区
临疃河水库 饮用水水源 保护区	水域范围：水库正常水位线以下的所有水域； 陆域范围：正常水位线以上 200m 范围的所有陆域	水域范围：无； 陆域范围：水库周边山脊线以内(一级保护区以外)及入库河流上溯 3000m 的汇水区域，以水库大坝西起向东，北以文峰山、寒同山山脊为界，南以水库南岭为界

3.2 环境质量现状

3.2.1 环境空气

本次评价引用《烟台市生态环境质量报告书》(2016-2020 年)中的统计数据，2020 年莱州市环境空气中的二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、一氧化碳和臭氧年均值或相应年度百分位数 24 小时平均质量及年度日最大 8 小时平均值浓度

能够满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准,细颗粒物年均值及臭氧年度日最大 8 小时平均值出现超标,超标倍数分别为 0.09 及 0.06。

3.2.2 地表水环境

本次评价引用山东省烟台生态环境监测中心对莱州市污水处理厂出口下游南阳河的断面监测数据,2022 年 3 月南阳河 pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、总磷和石油类监测浓度能够满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV类标准,总氮监测浓度出现超标,超标倍数为 32.27。

3.2.3 地下水环境

本次评价引用《烟台市生态环境质量报告书》(2016-2020 年)中的统计数据,莱州市共有 6 个地下水例行监测点位,其中自来水厂、工艺品厂和汽车站 3 个点位达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)IV类水质,东关、电器厂和邮政局 3 个点位达到V类水质。

3.2.4 声环境

本次评价引用《烟台市生态环境质量报告书》(2016-2020 年)中的统计数据,2020 年莱州市区域噪声昼间均值为 51.8 分贝,较 2019 年的 56.8 分贝有较明显下降,满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类声环境功能区环境噪声限值要求;2020 年莱州市道路交通噪声加权平均值为 65.1 分贝,较 2019 年 67.5 分贝下降 2.4 分贝,交通噪声属于《声环境监测技术规范-城市声环境常规监测》中“好”级别。

3.2.5 生态环境

本次评价引用《烟台市生态环境质量报告书》(2016-2020 年)中选用 2019 年的生态环境质量数,莱州市生物丰度指数 38.42、植物覆盖指数 63.44、水网密度指数 53.59、土地胁迫指数 27.19、污染负荷指数 0.71,生态环境状况指数 EI 为 58.20,较 2015 年指数增加 3.97。因此,莱州市生态环境质量达到“良”级。

4 环境质量现状监测与评价

4.1 环境空气质量数据收集

本次评价引用《烟台市生态环境质量报告书》(2016-2020年)中的统计数据,具体见表 4.1-1。

表 4.1-1 2020 年莱州市环境空气质量监测数据统计表 (单位: mg/m^3)

测点	指标	二氧化硫	二氧化氮	可吸入颗粒物	细颗粒物	一氧化碳	臭氧
莱州市	年平均	0.06	0.04	0.07	0.035	/	/
	24 小时平均	/	/	/	/	4	/
	日最大 8 小时平均	/	/	/	/	/	0.16
	年均值*	0.013	0.025	0.065	0.038	1.5	0.17
	达标判定	达标	达标	达标	不达标	达标	不达标
	年均值超标倍数	/	/	/	0.09	/	0.06
	日均值达标率	100%	99.7%	94.3%	89.6%	100%	87.3%

*注:一氧化碳年度统计 24 小时平均第 95 百分位数,臭氧年度统计日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数

由上表可以看出,2020 年莱州市环境空气中的二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、一氧化碳和臭氧年均值或相应年度百分位数 24 小时平均质量及年度日最大 8 小时平均值浓度能够满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准,细颗粒物年均值及臭氧年度日最大 8 小时平均值出现超标,超标倍数分别为 0.09 及 0.06。

由于细颗粒物年均值及臭氧年度日最大 8 小时平均值不达标,根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)对所在区域达标判断的要求,确定本线路途经的莱州市 2020 年为不达标区。

4.2 地表水环境质量数据收集

4.3 声环境质量现状调查与评价

4.3.1 声环境现状调查

1、监测布点

本次噪声监测布点主要考虑敏感点特征并兼顾全线均衡为原则，其中受现有道路交通噪声影响的敏感点设置两个（或以上）监测点位，分别监测受现有道路影响情况和本底值，其中本底值监测点位设置于村庄远离现有道路侧，村庄内部且无其它噪声源（主要是道路交通噪声源）干扰处。

2、监测项目与方法

监测项目：各监测点的昼间等效连续 A 声级 L_d 和夜间等效连续 A 声级 L_n 。

监测方法：测量方法按《声环境质量标准》（GB3096-2008）及国家有关测量规范执行，测量期间无雨，风速小于 5m/s，传声器加戴防风罩。测量仪器为噪声分析仪。昼间测量在 8:00~22:00 时间段内，夜间测量在 22:00~清晨 6:00 时间段内进行。

3、监测时间及方法

烟台市清洁能源检测中心有限公司于 2022 年 5 月 6 日本线路评价范围内各敏感点进行噪声现状监测，每个监测点位的监测时间 1 天，昼间和夜间各一次，部分监测点位一并测量了车流量。

4、监测结果

本次噪声监测结果见表 4.3-2。

表 4.3-2 噪声现状监测结果一览表（单位：dB（A））

■	■■■■	■■■■	■■■■ ■■■■	■■■■ ■■■■ ■■■■	■■■■ ■■■■	■■■■ ■■■■ ■■■■
---	------	------	--------------	----------------------	--------------	----------------------

■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■

4.3.2 声环境质量现状评价

1、评价标准

根据《声环境质量标准》(GB3096-2008)，道路边界线外 35 米以内区域执行 4a 类声环境功能区环境噪声限值，35 米以外执行 2 类声环境功能区环境噪声限值；此外，临街建筑高于三层楼房以上（含三层）时，将临街建筑面向交通干线一侧至交通干线边界线的区域定为 4a 类声环境功能区。

表 4.3-3 声环境质量标准（单位：dB（A））

4a 类声环境功能区		2 类声环境功能区	
昼间	夜间	昼间	夜间
70	55	60	50

2、评价方法

评价方法采用超标值法，计算公式为：

$$P = L_{eq} - L_b$$

式中：

P —超标值，dB（A）；

L_{eq} —测点等效 A 声级，dB（A）；

L_b —噪声评价标准，dB（A）。

3、评价结果

本次噪声现状评价结果见表 4.3-4。

根据上述噪声现状评价结果可知：

(1) 本线路起点位置 G206 与北苑路 T 型路口处噪声监测结果满足 4a 类声环境功能区环境噪声限值要求。

(2) 尽管受周边施工噪声影响，水岸新城及五个庄村处噪声监测结果满足 2 类声环境功能区环境噪声限值要求。

(3) 由于海庙于家村的现有道路车流量较小，首排房屋 1m 处噪声监测结果满足 4a 类声环境功能区环境噪声限值要求；村庄内部噪声监测结果满足 2 类声环境功能区环境噪声限值要求。

公众参与使用

5 环境影响预测与评价

5.1 环境空气影响分析

5.1.1 施工期影响分析

本线路建设过程中，将进行土方填挖、筑路材料的运输及道路铺设过程中沥青摊铺等作业工作。本线路路面采用沥青混凝土，因此，施工期的主要环境空气污染物是扬尘，其次为沥青摊铺时的烟气和动力机械排出的尾气污染物，其中以施工扬尘对周围环境影响较为突出。

5.1.1.1 施工扬尘影响分析

本线路土方挖填污染面较窄，但受到纵向范围扩大，影响范围一般集中在下风向 50m 条带范围内。根据类似施工现场汽车运输引起的扬尘现场监测结果，筑路材料运输车下风向 50m 处颗粒物浓度值为 $11.63\text{mg}/\text{m}^3$ ；下风向 100m 处颗粒物浓度值 $9.69\text{mg}/\text{m}^3$ ，超过环境空气质量二级标准；下风向 260m 处颗粒物的浓度为 $0.27\text{mg}/\text{m}^3$ ，可以达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放浓度限值。

根据《山东省扬尘污染综合整治方案》（2019 年 5 月 8 日）、《山东省扬尘污染防治管理办法》（山东省人民政府令第 311 号修订）和颁布的《山东省大气污染防治条例》（2016 年 7 月 22 日）中关于扬尘污染防治的相关要求，本次评价建议采取以下抑尘措施：

（1）粉状物料如砂、石灰等在装卸、使用、运输、转运和临时存放等全过程采取防风遮盖措施。

（2）施工工地内车行道路采取硬化等降尘措施，裸露地面铺设礁渣、细石或者其他功能相当的材料，保持施工场所和周围环境的清洁。

（3）粉状物料堆场设置在敏感点 200m 以外，并采用篷布遮挡或洒水抑尘措施。

(4) 对沙石运输路线、施工路段、临时施工场地等易扬尘处洒水抑尘，经常洒水。距离敏感目标较近的施工场地周围采取临时围挡。

(5) 对施工工地、粉状物料贮存场，应采取设置围挡墙、防尘网和喷洒抑尘剂等有效的防尘、抑尘措施，防止颗粒物逸散；设置车辆清洗装置，保持上路行驶车辆的清洁；实行粉状物料及渣土车辆密闭运输，加强监管，防止遗撒。

(6) 施工时应当对回填的沟槽，采取洒水、覆盖等措施，防止扬尘污染。

(7) 工程施工单位建立扬尘污染防治责任制，采取遮盖、围挡、密闭、喷洒、冲洗、绿化等防尘措施。工地内应当设置车辆冲洗设施和排水、泥浆沉淀设施，运输车辆应当冲洗干净后出场，并保持出入口通道及公路两侧的整洁。

(8) 禁止工程施工单位从高处向下倾倒或者抛洒各类散装物料和建筑垃圾。

(9) 临时堆场的场坪、路面应当进行硬化处理，并保持路面整洁；堆场周边应当配备高于堆存物料的围挡、防风抑尘网等设施。

(10) 加强施工车辆和非道路移动机械污染防治措施，需使用符合国六标准的汽柴油；使用达到国三及以上非道路移动机械，禁止使用高排放、检测不达标的非道路移动机械；非道路移动机械进入施工现场前，须由当地县级生态环境主管部门等有关部门检查合格后方可投入使用。

在采取上述措施后，本线路施工扬尘对周围环境影响较轻。

5.1.1.2 沥青烟及苯并[a]芘影响分析

本线路施工期间的沥青摊铺等作业过程中会无组织排放沥青烟和苯并[a]芘，对周围环境影响较大的污染物主要是苯并[a]芘。

根据工程分析章节的类比监测数据可以看出，路面摊铺沥青期间，道路沿线环境空气中苯并[a]芘日均浓度值与未铺设路面钱的背景值相比均有增加，但能满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 二级标准要求。

5.1.1.3 非道路移动机械影响分析

本线路非道路移动机械使用的车辆包括挖掘机、装载机、压路机、搅拌机、卡车等多种燃油施工车辆。

根据《山东省生态环境厅关于做好机动车及非道路移动机械新标准实施有关工作的通知》（鲁环函[2019]21号）、《山东省打好柴油货车污染防治攻坚战作战方案》（鲁政办字[2019]30号）、《非道路移动机械污染防治技术政策》（生态环境部2018年第34号）、《柴油货车污染治理攻坚战行动计划》（环大气[2018]179号）和《柴油车排放治理技术指南》（中环协[2017]175号）的要求，本次评价针对本线路实施过程中非道路移动源的大气污染问题提出以下措施：

（1）施工期间，严格执行《在用汽车报废标准》，推行强制更新报废制度，对于发动机耗油多、效率低、排放尾气严重超标的老、旧车辆，及时更新。禁止高排放老旧机动车和非道路移动源用于线路施工。

（2）非道路移动机械进入施工现场前，须由当地县级生态环境主管部门等有关部门检查合格后方可投入使用。

（3）施工车辆及非道路移动机械应使用符合国六标准的汽柴油。

（4）定期维修、保养机械设备，排污量大的燃油设备需配置尾气净化装置。每年11月至次年4月，加强对燃油机械废气的削减力度。

在采取上述措施后，本线路施工非道路移动机械尾气对周围环境影响较轻。

5.1.2 运营期影响分析

5.1.2.1 评价等级判定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.1-2018）5.5.3.3“对等级公路、铁路项目，分别按项目沿线主要集中式排放源（如服务区、车站大气污染源）排放的污染物计算其评价等级”，本线路不设置服务区及车站，行驶车辆尾气影响的区域局限在道路两侧。根据公路项目特点，本次大气评价等级判定为三级。

表 5.1-1 本线路大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
评价等级 与范围	评价等级	一级 £	二级 £	三级 R
	评价范围	边长=50km £	边长 5~50km £	边长=5km R
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a £	500~2000t/a £	<500t/a R
	评价因子	基本污染物（SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO 和臭氧） 其他污染物（非甲烷总烃、颗粒物）		

评价标准	评价标准	国家标准 R	地方标准 £	附录 DR	其他标准 £			
现状评价	评价功能区	一类区 £		二类区 R		一类区和二类区 £		
	评价基准年	(2020) 年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测标准 £		主管部门发布的数据标准 R		现状补充标准 £		
	现状评价	达标区 £			不达标区 R			
污染源调查	调查内容	本项目支持排放源 R 项目非正常排放源 £ 现有污染源 £	拟替代的污染源 £	其他在建、拟建项目的污染源 £		区域污染源 £		
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERM OD £	ADMS £	AUSTA L2000 £	EDMS/ AEDT £	CALPU FF £	网格模型 £ 其他 £	
	预测范围	边长 ≥ 50km £			边长 5~50km £	边长 < 5km £		
	预测因子	预测因子 ()				包括二次 PM _{2.5} £ 不包括 PM _{2.5} £		
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率 ≤ 100% £				C _{本项目} 最大占标率 > 100% £		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率 ≤ 10% £			C _{本项目} 最大占标率 > 10% £		
		二类区	C _{本项目} 最大占标率 ≤ 30% £			C _{本项目} 最大占标率 > 30% £		
	非正常 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 () h		C _{非正常} 占标率 ≤ 100%		C _{非正常} 占标率 > 100%		
保障率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标 £				C _{叠加} 不达标 £			
区域环境质量的整体编号情况	k ≤ -20% £				K > -20% £			
环境监测计划	污染源监测	监测因子: ()		有组织废气监测 £ 无组织废气监测 £		无监测 £		
	环境质量监测	监测因子: ()		监测点位数 ()		无监测 £		
评价结论	环境影响	可以接受 R			不可以接受			
	大气环境防护距离	无						
	污染源年排放量	/	/	/	/	/	/	
注: “□”, 填“√”; “()”为内容填写项								

5.1.2.2 汽车尾气影响分析

本线路建成营运后,主要的大气污染源是汽车尾气污染物的排放。一般来讲,敏感点受汽车尾气中的 CO、NO_x 和 THC 等污染物的程度与汽车尾气排放量、气象条件有关,同时还与敏感点同路之间水平距离有较大关系,即交通量越大,污染物排放量越大;相对距离路越近,污染物浓度越高;风速越小,越不利于扩散,污染物浓度越高;敏感建筑处在道路下风向时,其影响程度越大。

公路为开放式的广域扩散空间,且单辆汽车为移动式污染源,整个公路可看作很长路段的线状污染源,汽车尾气相对于长路段来说,扩散至公路两侧一定距离的敏感点处的 CO、NO_x 和 THC 等污染物浓度较低,一般在公路两侧 20m 处均可达到环境空气质量标准要求,汽车尾气对环境空气的影响很小。

5.2 地表水环境环境分析

5.2.1 施工期影响分析

本次评价范围内地表水体主要为道路跨越的地表水体,跨越的河流有河套水库,执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 IV 类标准。对沿线地表水体的影响主要包括跨河桥梁施工、建筑材料运输与堆放、施工废水的排放对水体的影响等。

5.2.1.1 桥梁施工影响分析

推荐方案设计跨越河流的桥梁,桥梁施工对水体的影响如下:

(1) 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下,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,在距施工点 200~300m 外,悬浮泥沙的影响基本很小,且随着施工的开始,影响将消失。

(2) 机械废油造成水体污染。目前在桥梁施工中,各大型部件均在预制场中制造,然后通过吊运进行现场施工,因此不存在施工废油的影响。只是桩基施

工时机油料可能泄漏，如果进入水体，会使水体中石油类指标值增加，造成水体水质下降。因此，在施工作业时加强施工机械管理与维护，配备棉纱等吸油材料，防止油污染，通过采用固体吸油材料棉纱将废油收集转化到固体物质中。要做好吸油棉纱的处置工作，对收集的浸油棉纱采取打包密封后外运，外运至附近指定处置场进行处理。

(3) 对于大、中桥，桥墩采用钻孔灌注桩基础。在钻孔灌注桩基础的施工中，通常采用埋设钢护筒法施工，钢护筒主要作为固定桩位和钻孔导向，保护孔口，防止孔口土层坍塌。在较深的水体中下沉埋设钢护筒，将其下沉至稳定深度，然后进行钻孔施工。钻孔灌注桩基础施工的钻孔泥浆一般由水、粘土和添加剂按适当配合比配置而成，添加剂一般有：CMC、FCI、硝基腐殖酸钠、碳酸钠、重晶石细粉以及纸浆、干锯末、石棉等纤维物质。

钻渣产生流程为：灌注出浆排入沉砂池进行土石沉淀，沉淀后的泥浆循环利用，不能被循环利用的废泥浆采用物料运输车及时外运至指定淤泥堆放点，沉淀下来土石即为钻渣，需要定期清理，在钻进过程中，钻渣与泥浆混合物从孔内被沙石泵吸出，经过过滤去除颗粒较大的钻渣或中、细砂颗粒后流入排浆槽内，从排浆槽流入沉淀池中，通过沉淀池对泥浆进行自然沉淀后，经沉淀池与储浆池的连接口流入储浆池，再从储浆池利用泥浆泵送入泥浆旋流器中，滤掉特细的粉细砂颗粒，然后返回孔内。

钻孔灌注桩施工对水体影响最大的潜在污染物是钻渣和用于护壁的泥浆，在施工过程中产生的钻渣和施工废水若处理不当进入河流水体，将会影响水体水质，因此必须严格按照交通部有关规定，将钻渣运出河区存放并采取一定的防护措施。运送存放过程需要有专门环保人员监督，严禁随意丢弃钻渣，以便最大程度上保护本项目沿线水系的水质，防止钻渣堆弃对水体的不利影响。

进行桥基施工时，围堰的沉水、着床等施工环节会扰动河流水体和底泥，造成悬浮物浓度的增加，影响水质，以下对悬浮物浓度增加对水体水质的影响进行分析：

(1) 钻孔施工由于在围堰中进行，与地表水体是隔离开的，在钻孔时不会影响水质。

(2) 围堰沉水、着床的过程中，会扰动河床，使少量底泥发生悬浮，悬浮的底泥物质在水流扩散等因素的作用下，在一定范围内将导致水质泥沙含量增大，水体浑浊度相应增加；施工围堰拆除时，围堰中泥浆废水排入水体也会造成悬浮物在短时间内有所增大。围堰施工对水质的影响时间和范围是有限的，随着施工期的结束，该类污染因素也随之消除。

(3) 通过参考同类项目，本线路桥梁施工会造成局部水体的悬浮物浓度大大增加，但是这种扰动的恢复较快，悬浮物随水体流向，将逐渐消失，不会改变周围 150m 以外水体的水质。对于泥浆的处置方式，墩间设泥浆循环池和沉淀池，将沉淀物捞出晾晒后外运至指定堆渣场，严禁向水域弃渣。钻孔桩施工完毕后，采用挖掘机配合人工开挖承台基坑，基坑内设置排水系统，基坑一角设置汇水井，四周开挖排水沟，将渗水汇聚后用潜水泵排水。

综上所述，桥梁施工对地表水体的影响主要来自施工固体废物、机械废油、废水等进入水体而产生的不利影响。如在施工过程中对施工机械和施工材料加强现场管理，规范废渣、废水排放，并采取遮挡措施，避免建筑垃圾和粉尘降落河流，可避免和减缓桥梁施工对沿线地表水体的污染。

5.2.1.2 材料运输与堆存影响分析

路基的填筑以及各种筑路材料的运输及堆存等均会引起扬尘，这些尘埃会随风飘落到路侧的水体中，将会对水体产生一定的影响。此外，如油料、化学品物质等施工材料如保管不善，被雨水冲刷而进入水体将会产生水环境污染。

因此，在施工中应根据不同筑路材料的特点，有针对性的加强保护管理措施，尽量减小其对水环境的影响。堆料场应设在距河堤 300m 以外；施工中的机械废油、废沥青、废渣等不得就地倾倒或抛入水体，应及时清运弃于当地指定地点或按有关规定处理。

5.2.1.3 施工废水影响分析

本线路施工营地尽量结合现有村镇的房屋，利用村民旱厕，生活污水集中收集后，用于周围村庄肥田；施工产生的车辆冲洗水经沉淀后回用与抑尘，不外排。因此，施工期间产生的施工废水不会对水体造成影响。

5.2.1.4 跨越沿线水体影响分析

对于本线路跨越的河套水库，施工期产生的废水、生活垃圾等均可能会对水体产生一定的影响。为了减轻对跨越水体的影响，拟采取以下措施：

(1) 建议选择在河流枯水期进行施工，施工前在靠近河流一侧预先设置挡防设施，并优化施工工艺，严禁施工期机械废油下河。

(2) 施工过程中产生的废渣应及时清运至指定弃渣场堆放，严禁弃渣堆放在水体附近。

(3) 施工生产废水应经沉淀后全部回用，沉淀池需设置在河道范围以外。

(4) 施工现场生活垃圾应统一收集，及时清运，严禁堆放在河堤附近；应加强防范措施，规范施工行为和施工人员的管理，对施工人员应进行严格的管理，严禁乱撒乱抛废弃物，严禁生活污水在水体内排放，严禁生活垃圾丢弃在水体内。

5.2.2 运营期影响分析

5.2.2.1 评价等级判定

本线路运营期不产生生产废水，仅在下雨时产生路（桥）面径流，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）及公路项目特点，本次地表水评价等级判定为三级 B。

5.2.2.2 路（桥）面径流影响分析

根据相关可研资料，公路路面径流污染物主要是悬浮物、石油类和其他有机物，其浓度取决于多种因素，如交通强度、降雨强度、灰尘沉降量和前期干旱时

间等。相关研究资料表明，路面径流的污染物在降雨后 30min 内浓度较高，30min 后污染物含量将逐渐降低。

长安大学曾用人工降雨的方法在西安~三原道路上形成桥面径流，在车流量和降雨量已知的情况下，降雨历时一小时，降雨强度为 81.6mm，在一小时内按不同时间采集水样，测定结果，降雨初期到形成桥面径流的 10min 内，雨水中的悬浮物和油类物质的浓度比较高，10min 后，其浓度随降雨历时的延长下降较快。

路面径流是短时间排放行为，一般路段，路基护坡道外侧设置梯形排水沟，将路基、路面水分别引入外侧边沟中。

本线路引黄渠桥路段进行封闭设计并采用雨水径流导排切换设置。正常桥面收集的雨水径流排入桥两侧的边沟；事故径流通过防渗排水沟收集至桥外的事故池，然后将收集到的污水运至指定污水处理厂进行处理，确保其不进入水体，以最大程度的降低对引黄渠水体的影响。

通过上述工程措施，路（桥）面雨水径流及事故径流对地表水的影响可以得到有效控制。

5.2.2.3 危化品运输影响分析

如果危险化学品在运输过程中发生事故，将对公路沿线的水环境造成严重影响。因此，对跨越环境风险敏感路段的引黄渠桥设置完善的桥面径流收集及导排设施，将事故径流收集至设置的事事故池。跨河（水体）路段设置警示标示，对运输危险品车辆采取跟踪监测并限速，确保交通安全。引黄渠桥设置监视系统和通信系统，使得事故发生后能及时传送至应急处理部门。制定危险品运输应急预案，定期对应急响应设备进行检查，对应急响应人员进行应急培训并演练。

在采取上述措施后，可避免危化品运输对沿线地表水体功能造成严重影响。

5.3 地下水环境影响分析

5.3.1 施工期影响分析

本线路施工期产生少量洗车废水及生活污水，均做到了处理后不外排，同时施工期遵守如下规定：

- (1) 禁止利用渗坑、渗井、裂隙、溶洞等排放污水和其它有害废弃物。
- (2) 禁止利用透水层孔隙、裂隙、溶洞及废弃矿坑储存石油、天然气、放射性物质、有毒有害化工原料、农药等。
- (3) 禁止建设垃圾、粪便等的临时堆站。

通过实施以上措施，本线路施工期对地下水环境的影响可接受。

5.3.2 运营期环境影响分析

5.3.2.1 评价等级判定

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，因本线路不涉及危险物质的生产、储存和使用，为 IV 类项目，可不开展地下水环境影响评价工作。

5.3.2.2 融雪剂影响分析

北方冬季下雪后，一般在道路撒粉末状的氯化钙融雪，避免结晶使路面打滑。

(1) 当道路冰雪在融雪剂的作用下融化时，含有融雪剂的雪水在流动过程中腐蚀路面，并通过腐蚀产生的裂纹渗透入地下含水层，还有小部分融雪剂被机动车带离至其它未使用融雪剂的环境中，或通过地表径流等其它方式进入地下水系统。

(2) 大量融雪剂的使用会破坏桥梁，盐液渗入混凝土桥面内，容易引发桥板钢筋锈蚀及胀裂保护层问题，造成经济损失。

(3) 破坏绿化，融雪剂也会对绿化造成很大破坏。由于冬季除雪大量使用无机融雪剂，在清除过程中，含有氯离子的雪水大量渗入其中绿化植物的根部，形成反渗透大量吸收植物体内的水分，导致失水而死亡。

本次评价建议雪后喷洒融雪剂的施用量要根据降雪类型、雪量的大小和天气状况等条件决定。融雪剂与除雪机械合用，在机械铲雪后，在道路上撒碳渣、粗砂、树枝渣类物质来防滑，同时利用这些渣类物质的深色来吸收太阳的热量，以帮助增加地面温度来融雪。对确实需要撒融雪剂的路面，先用铲雪车扫掉地面上的大部分积雪，然后撒少量融雪剂来防止道路冻结。

5.4 声环境影响预测与评价

5.4.1 施工期影响分析

5.4.1.1 施工噪声特点

道路施工噪声的特点主要表现在以下几点：

(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脉冲特性的，对人的影响较大；有些设备（如搅拌机）频率较低，不易衰减，而且使人感觉烦躁；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 90 分贝以上。

(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作是点声源。

(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。

根据公路工程的施工特点，对噪声源进行统计分析如下：

(1) 压路机、推土机、平地机等筑路机械主要分布在公路用地范围内。

(2) 打桩机等主要集中在桥梁和立交区域；装载机等主要集中在土石方量大的路段。

(3) 搅拌机主要集中在拌和站。

(4) 自卸式运输车主要活动于施工便道、拌和站和桥梁、立交之间、沿主线布设的施工便道以及连接主线的周边现有道路。

5.4.1.2 施工噪声预测分析

1、预测模式

鉴于施工噪声的复杂性，以及施工噪声影响的区域性和阶段性，本次评价针对不同施工阶段计算出不同施工设备的噪声污染范围。

据调查，国内目前常用的筑路机械主要的挖掘机、推土机、装载机、平地机、拌和站、压路机等运输车辆包括各种卡车、自卸车。设备的运行噪声级见表 2.5-4。

施工设备噪声源均按点声源计，其噪声预测模式为：

$$L_i = L_0 - 20 \log \frac{R_i}{R_0} - \Delta L$$

式中： L_i 和 L_0 分别为 R_i 和 R_0 处的设备噪声级；

ΔL 为障碍物、植被、空气等产生的附加衰减值。

对于多台施工机械对某个预测点的影响，应进行声级叠加：

$$L = 10 \log \sum 10^{0.1 \times L_i}$$

2、预测结果

根据前述的预测方法和预测模式，对施工过程中各种设备噪声进行计算，得到其不同距离下的噪声级见表 5.4-1。

表 5.4-1 考虑噪声距离衰减施工机械不同距离处的噪声级（单位：dB (A)）

机械设备	5m	10m	20m	40m	60m	80m	100m	150m	200m	300m
挖掘机	84.0	78.0	72.0	66.0	62.4	60.0	58.0	54.5	52.0	48.5
推土机	86.0	80.0	74.0	68.0	64.4	62.0	60.0	56.5	54.0	50.5
装载机	90.0	84.0	78.0	72.0	68.4	66.0	64.0	60.5	58.0	54.4
搅拌机	90.0	84.0	78.0	72.0	68.4	66.0	64.0	60.5	58.0	54.4
推铺机	87.0	81.0	75.0	69.0	65.4	63.0	61.0	57.5	55.0	51.5
铲土机	93.0	87.0	81.0	75.0	71.4	69.0	67.0	63.5	61.0	57.5
平地机	90.0	84.0	78.0	72.0	68.4	66.0	64.0	60.5	58.0	54.4
压路机	86.0	80.0	74.0	68.0	64.4	62.0	60.0	56.5	54.0	50.5
夯土机	99.5	93.5	87.5	81.5	78.0	75.5	73.5	70.0	67.5	64.0
振捣机	90.5	84.5	81.0	75.0	71.4	69.0	67.0	63.5	61.0	57.5
载重车	92.5	86.5	80.5	74.5	70.9	68.5	66.5	63.0	60.5	57.0
自卸车	82.0	76.0	70.0	64.0	60.4	58.0	56.0	52.5	50.0	46.5
移动吊车	92.5	86.5	80.5	74.5	70.9	68.5	66.5	63.0	60.5	57.0

由表 5.4-1 的统计结果可知：

1、公路施工噪声因不同的施工机械影响的范围相差很大，昼夜施工场界噪声限值标准不同，夜间施工噪声的影响范围比昼间大得多。在实际施工过程中可能出现多台施工机械同时在一起作业，则此时施工噪声的影响范围比预测值大。道路施工场地相对较小，仅为道路永久占地内的范围，因此道路施工厂界不能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）排放限值要求。

2、施工噪声将对沿线声环境质量产生一定的影响，昼间在距离声源 130m 外，敏感点声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准；夜间在距离声源 350m 外，敏感点声环境满足 2 类区标准。建设施工单位为保护沿线居民的正常生活和休息，应合理安排施工时间，敏感点路段应避免夜间施工，昼间施工期间采取必要的噪声控制措施（如设置声屏障等），降低施工噪声对环境的影响。

3、为防止施工噪声对周围敏感点的影响，禁止夜间施工，在距离村庄较近的地方施工时，需设置移动声屏障，减少施工噪声对敏感点的影响。其中五个庄村和海庙于家村敏感目标距道路边界线距离均在 50m 左右，因此施工期间，应设置临时声屏障，降低施工噪声对敏感目标的影响。

道路施工工作量大，而且机械化程度越来越高，由此产生的施工噪声对周围区域声环境造成一定的影响是不可避免的，但该影响是短期的。建设施工单位为保护沿线居民的正常生活和休息，应合理安排施工进度和时间，采取移动式声屏障等必要的噪声控制措施，选取低噪声施工设备，尽可能的降低施工噪声对环境的影响。

5.4.2 运营期影响预测与评价

5.4.2.1 评价量与评价时段

采用昼间等效声级 L_d 和夜间等效声级 L_n 作为评价量；评价时段选取 2023 年、2030 年、2042 年，分别代表本线路营运近期、中期和远期。

5.4.2.2 预测方法和参数

1、环境噪声计算方法

预测点环境噪声为拟建道路交通噪声等效声级与环境背景噪声级叠加值，即

$$L_{Aeq} = 10 \log \left(10^{0.1L_{Aeq交}} + 10^{0.1L_{Aeq背}} \right)$$

式中： $L_{Aeq交}$ -预测点的拟建道路交通噪声等效声级，dB（A）；

$L_{Aeq背}$ -预测点的背景噪声等效声级，dB（A）。

交通噪声采用小时等效声级。当预测点受到多条道路影响时，交通噪声值为各条路贡献值的叠加值。在立交桥区域，除主道外，还应叠加匝道的交通噪声值。背景噪声采用现状监测值。在环境噪声计算时，假定各敏感点背景噪声不随预测点位置变化，也不随评价年不同而变化。敏感点附近的其他道路交通噪声的影响已包含在背景噪声值中，不再叠加计算。

2、交通噪声预测方法

道路交通噪声预测有多种方法，主要为模式计算法和计算机模拟计算法。

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）附录中的公路交通运输噪声预测方法是模式计算法，基本模式为：将机动车根据总质量（GVM）分为大、中、小车。

（1）第*i*类在预测点的交通噪声等效声级

$$L_{eq}(h)_i = (L_{OE})_i + 10 \log \left(\frac{N_i}{V_i T} \right) + 10 \log \left(\frac{7.5}{r} \right) + 10 \log \left(\frac{\psi_1 + \psi_2}{\pi} \right) + \Delta L - 16$$

式中：

$L_{eq}(h)_i$ —第*i*类车的小时等效声级，dB（A）；

$(L_{OE})_i$ —第*i*类车速度 V_i ，km/h；水平距离为 7.5m 处的能力平均 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；

T —计算等效声级的时间，1h；

ψ_1, ψ_2 —预测点到有限长路段两段的张角，弧度；

ΔL —声波传播中除发散衰减外的其他衰减量和由于线路坡度、路面材料等线路因素，反射体等引起的修正量，dB（A）。

(2) 总车流在预测点的交通噪声等效声级

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

式中:

$L_{eq}(T)$ —预测点接收到的交通噪声声级值, dB (A);

$L_{eq}(h)_{大}$ 、 $L_{eq}(h)_{中}$ 、 $L_{eq}(h)_{小}$ —分别为大、中、小类型车辆在预测点的交通噪声值, dB (A)。

计算机模拟算法是直接利用计算机模拟软件进行计算的方法,这种计算方法与人工的模式算法有许多差别:在模式算法中,需要逐个计算各型车的源强,声传播中各种附加衰减量(如高路堤和低路堑声影区附加衰减量、房屋附加衰减量等),需要确定各种因素修正量(如路面材料修正量、路面坡度修正量等);而利用计算机模拟软件计算时,并不需要事先进行各型车的源强,声传播中各个附加衰减量计算和确定各种因素修正量,只需将与行车有关的车流量、车型比、车速、路宽、路面高度等参数,道路位置和敏感点房屋计算机模型等输入计算机,计算机便可完成计算,并可直接提供交通噪声值和绘制等声级线。因此具有计算速度快、计算精度高、等声级线观感好等优点,能更好地满足声环境影响评价技术导则要求。

本次评价采用计算机模拟算法,声学软件为 Cadna/A 噪声模拟软件系统。该软件源自德国,应用实践证明该软件在我国是适用的,并正在我国噪声环境影响评价中得到广泛应用。

3、噪声预测参数

在噪声预测中,车速、道路宽度等技术指标,车流量与车型比、道路路面与敏感点地面的高度差等技术参数,道路红线及道路与敏感点平面图,均依据工可研报告编制单位及有关部门提供的资料。

(1) 技术标准

一级公路标准(兼具城市道路功能),采用双向四车道。

(2) 设计车速

设计速度 60 公里/小时。

(3) 道路宽度

路基宽度 49 米(本次实施为 23 米)。

(4) 房屋高度

平房高度取 4.5 米，楼房层高取 3.0 米。

(5) 车流量

各预测年各类车型小时预测交通量见表 5.4-2。

表 5.4-2 各预测年车流量预测 (单位: 辆/h)

■	■	■		■		■	
		■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■
		■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■
		■	■	■	■	■	■

5.4.2.3 交通噪声预测结果

1、空旷地域道路交通噪声预测

在没有房屋或其他地面构筑物的空旷地域,用 Cadna/A 噪声模拟软件计算了各路段各评价年的交通噪声, 预测值如表 5.4-3 所示。

表 5.4-3 各评价年路段空旷地域噪声衰减一览表

■	■	■	■					
			■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	
		■	■	■	■	■	■	
		■	■	■	■	■	■	
		■	■	■	■	■	■	
		■	■	■	■	■	■	

本次评价还用 Cadna/A 软件还计算了空旷地域道路交通噪声不同声环境质量标准的达标距离。表中数据为空旷地域的达标距离, 在有房屋群情况下, 由于前排房屋对后排房屋噪声的衰减作用, 达标距离将小于表中所列数值。

表 5.4-4 各评价年路段空旷地域噪声达标距离一览表 (单位: m)

■	■	■	■		■	
			■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■
		■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■
		■	■	■	■	■

由上表的计算结果可以看出：

(1) 按 4a 类标准，本线路道路中心线两侧运营初期、中期和远期昼间达标距离均 < 35 米，夜间分别为 < 35 米、41 米和 49 米。

(2) 按 2 类标准，本线路道路中心线两侧运营初期、中期和远期昼间达标距离分别为 41 米、87 米和 102 米，夜间分别为 45 米、92 米和 124 米。

(3) 各路段近路区域环境噪声受本线路交通噪声影响呈明显的衰减趋势。

(4) 从路段昼夜达标距离分析，相对于昼间噪声达标距离，夜间噪声达标距离有一个骤增的现象，各路段夜间达标距离远远大于昼间达标距离，说明本线路夜间交通噪声影响大于昼间。

2、噪声敏感点 1.2m 水平面噪声预测

各噪声敏感点在各评价年 1.2m 水平面（对于三层及以上敏感点，给出了不同楼层）交通噪声等声级线如图 5.4-1~图 5.4-6 所示，包括昼间、夜间等声级线图。等声级线上的数字表示该等声级线的等效 A 声级值；为显示清晰，图中以不同颜色表示了不同噪声水平区域。

图中 35m 线为环境噪声“4a”类标准与“2”类标准的界线，在该线与公路红线间区域应执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)“4a”类标准，即昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)；在该线以外区域应执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)“2”类标准，即昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)。

各噪声敏感点环境噪声值由交通噪声等效声级与背景噪声等效声级叠加后得到。各噪声敏感点各评价年 1.2m 水平面环境噪声预测值如表 5.4-5 所示，表中数值为该区域最不利位置房屋的噪声值，其他位置的噪声低于此值。最不利位置房屋通常是该区域最靠近拟建道路，且不在其他建筑物声影区的房屋。

对农村住宅而言，由于各户院落布置方式、相对拟建道路的方位、院落中配房高度等不同，因此不能逐户计算院落对噪声的衰减作用，预测时只计算到住宅围墙外 1m 处。

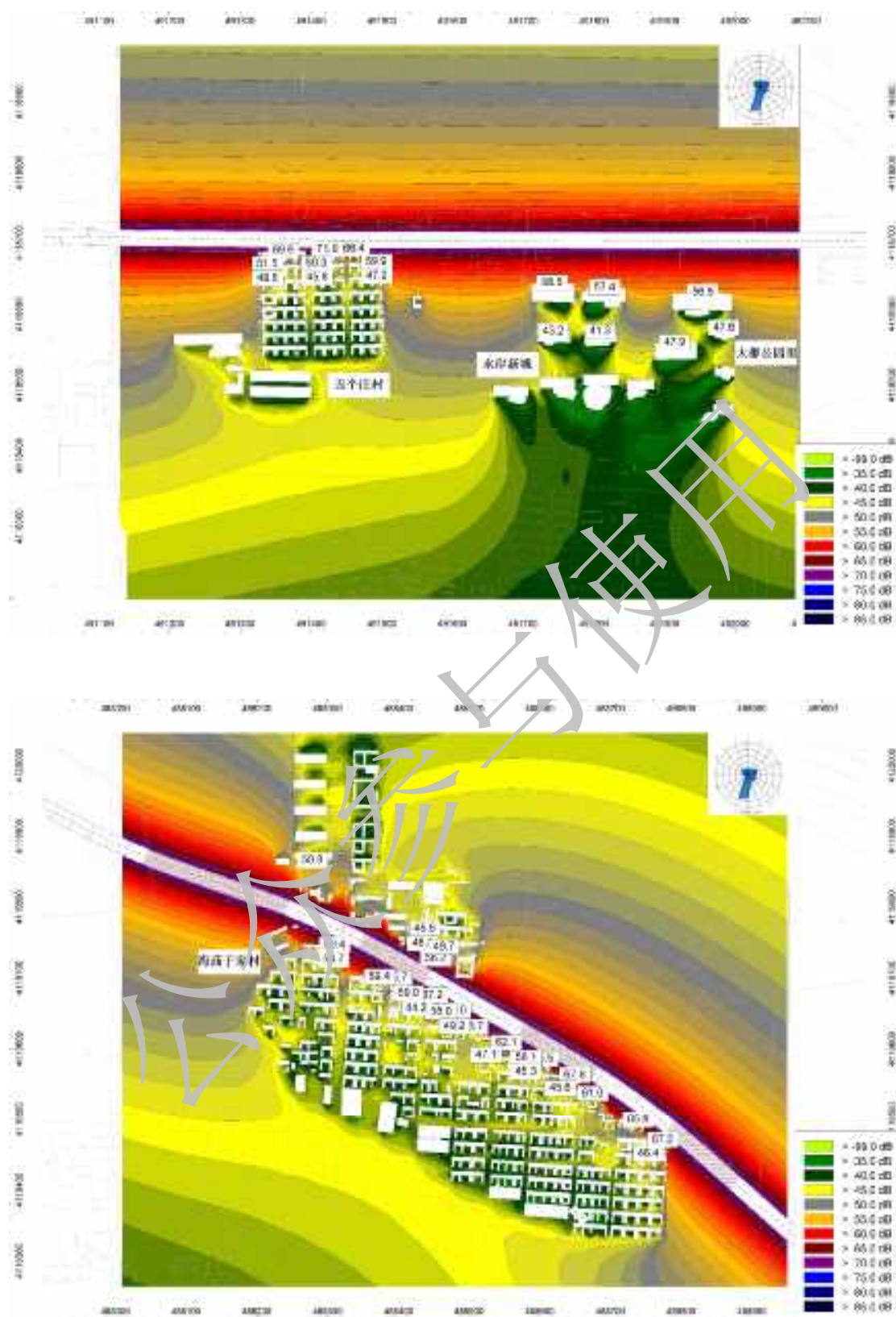


图 5.4-1 运营初期（2023 年）昼间交通噪声预测图

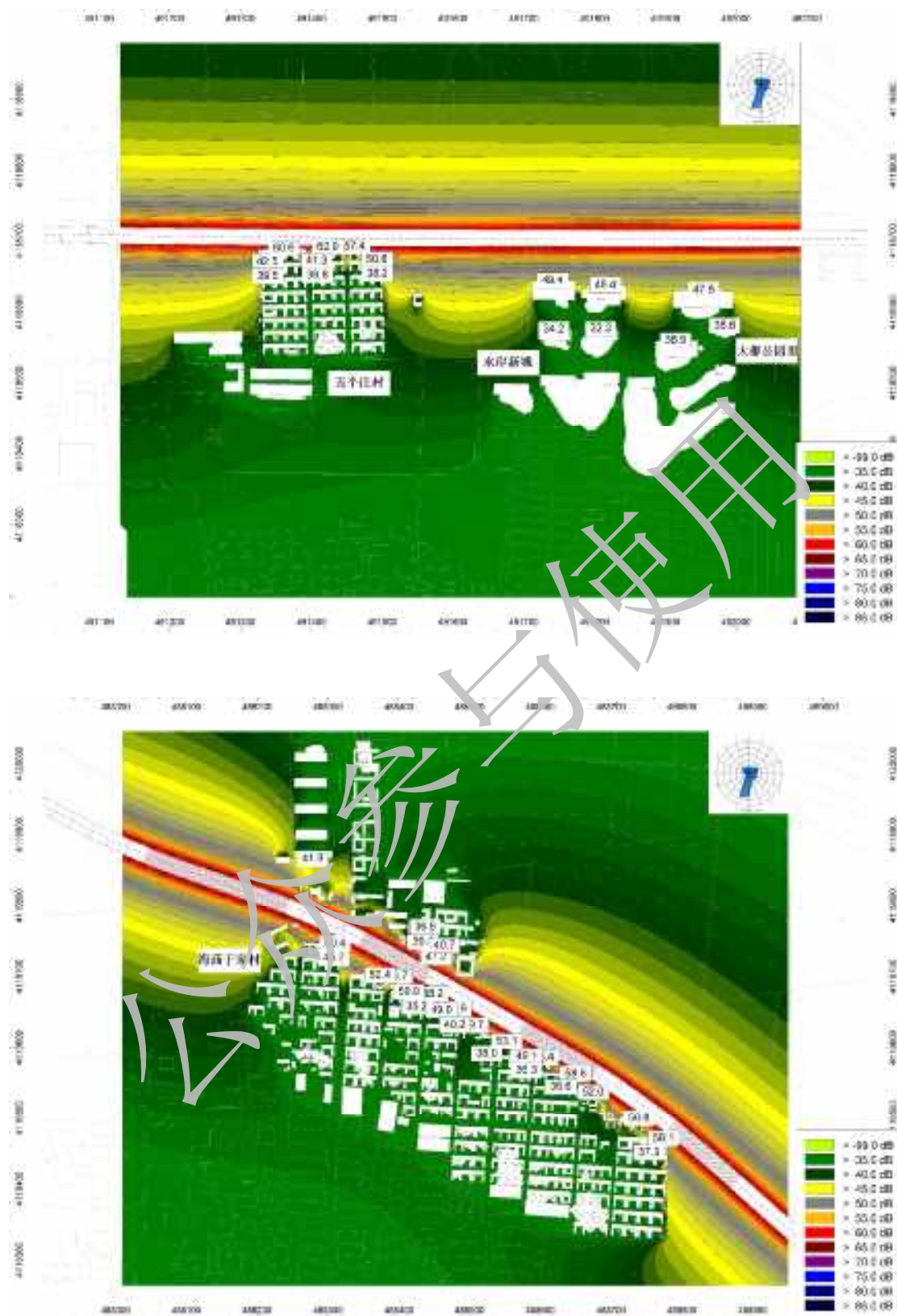


图 5.4-2 运营初期（2023 年）夜间交通噪声预测图

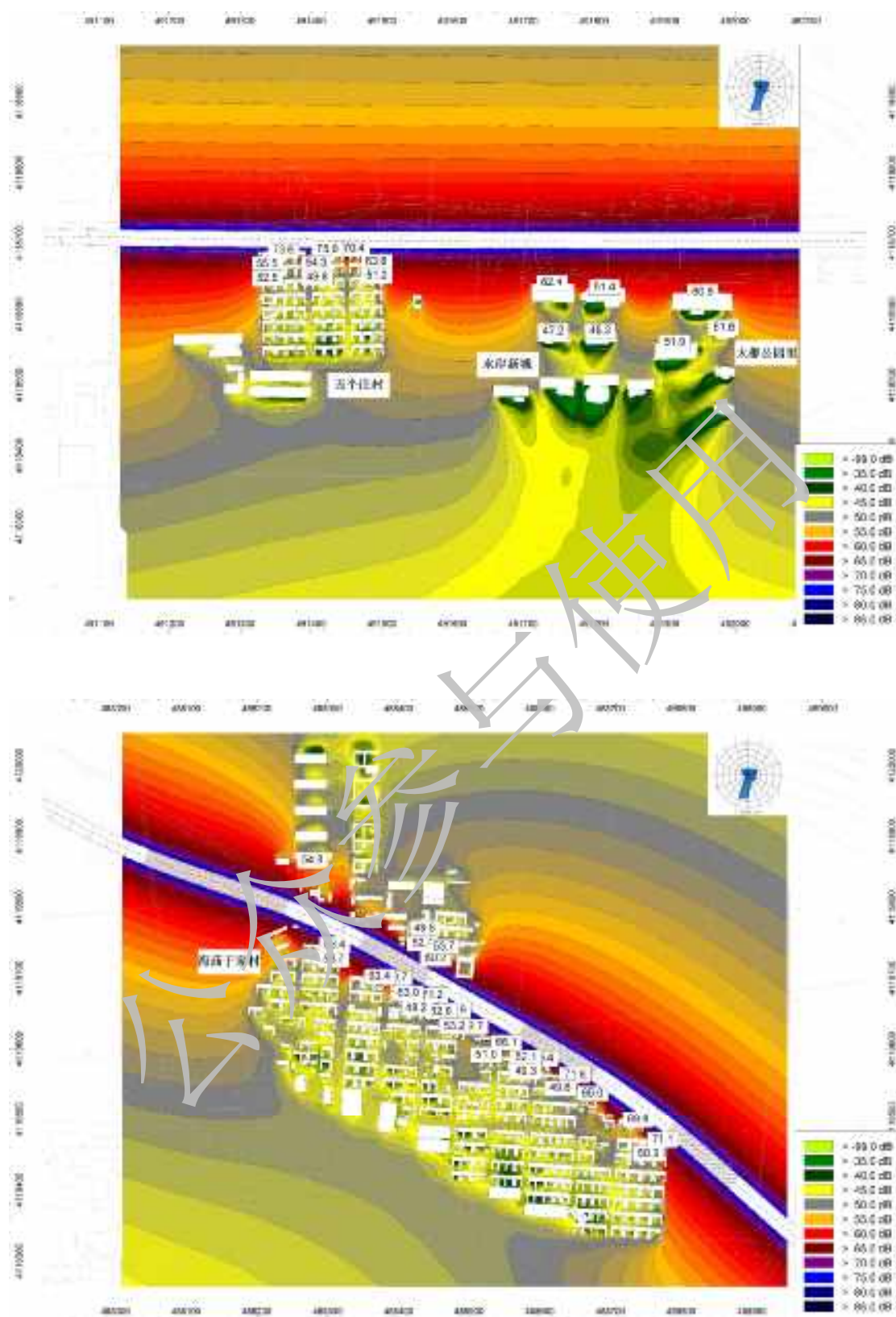


图 5.4-3 运营中期（2035 年）昼间交通噪声预测图

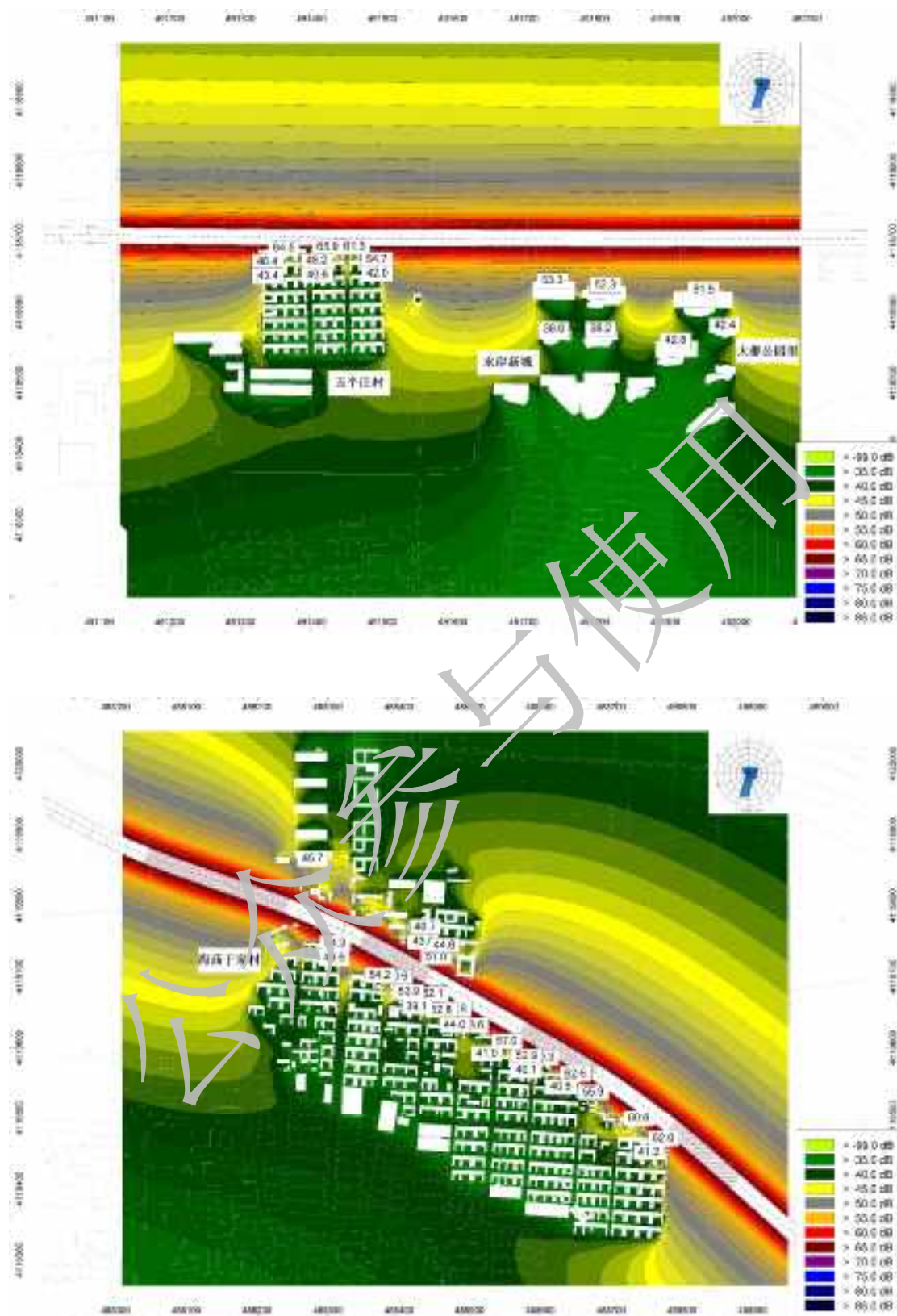


图 5.4-4 运营中期（2035 年）夜间交通噪声预测图

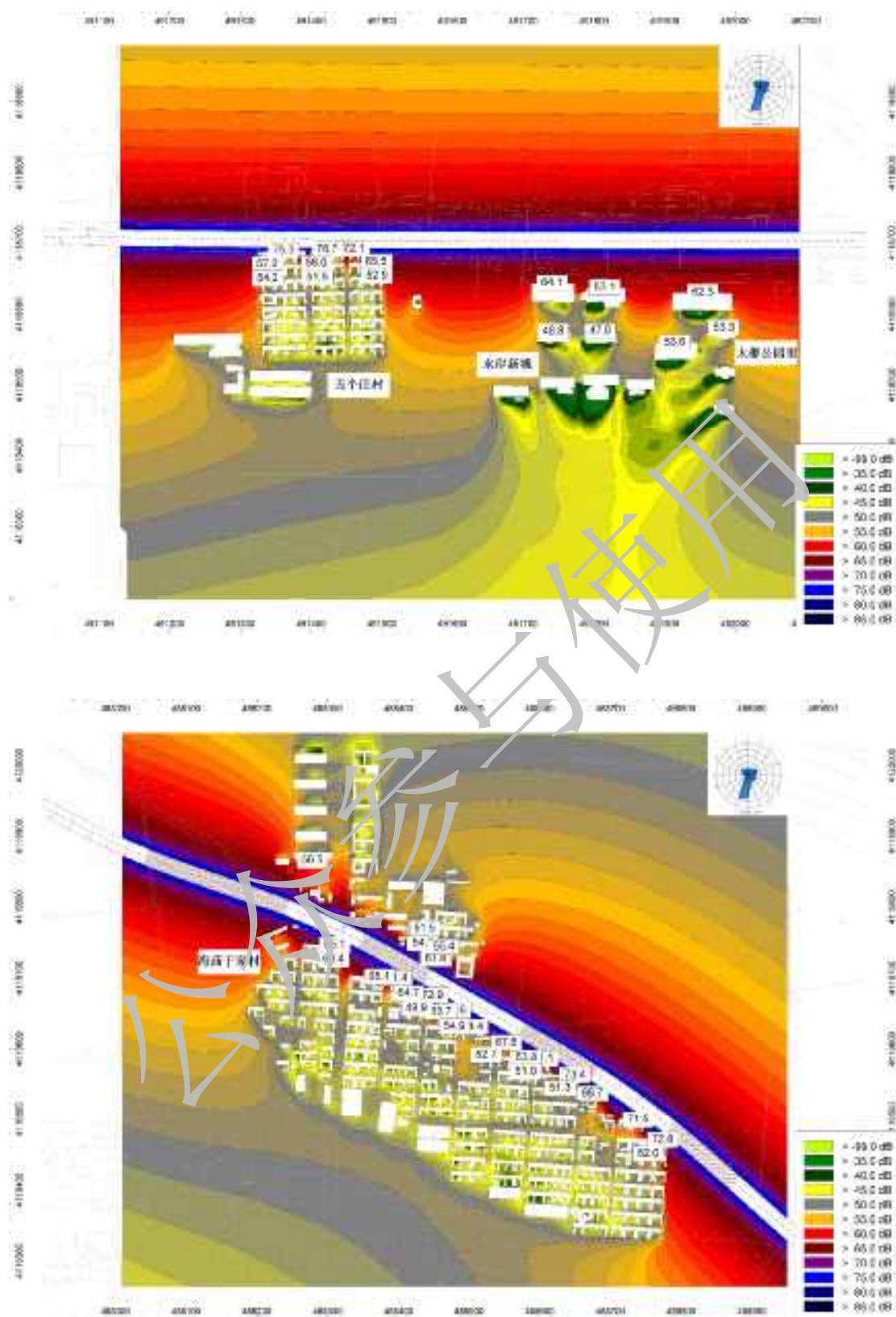


图 5.4-5 运营远期（2042 年）昼间交通噪声预测图

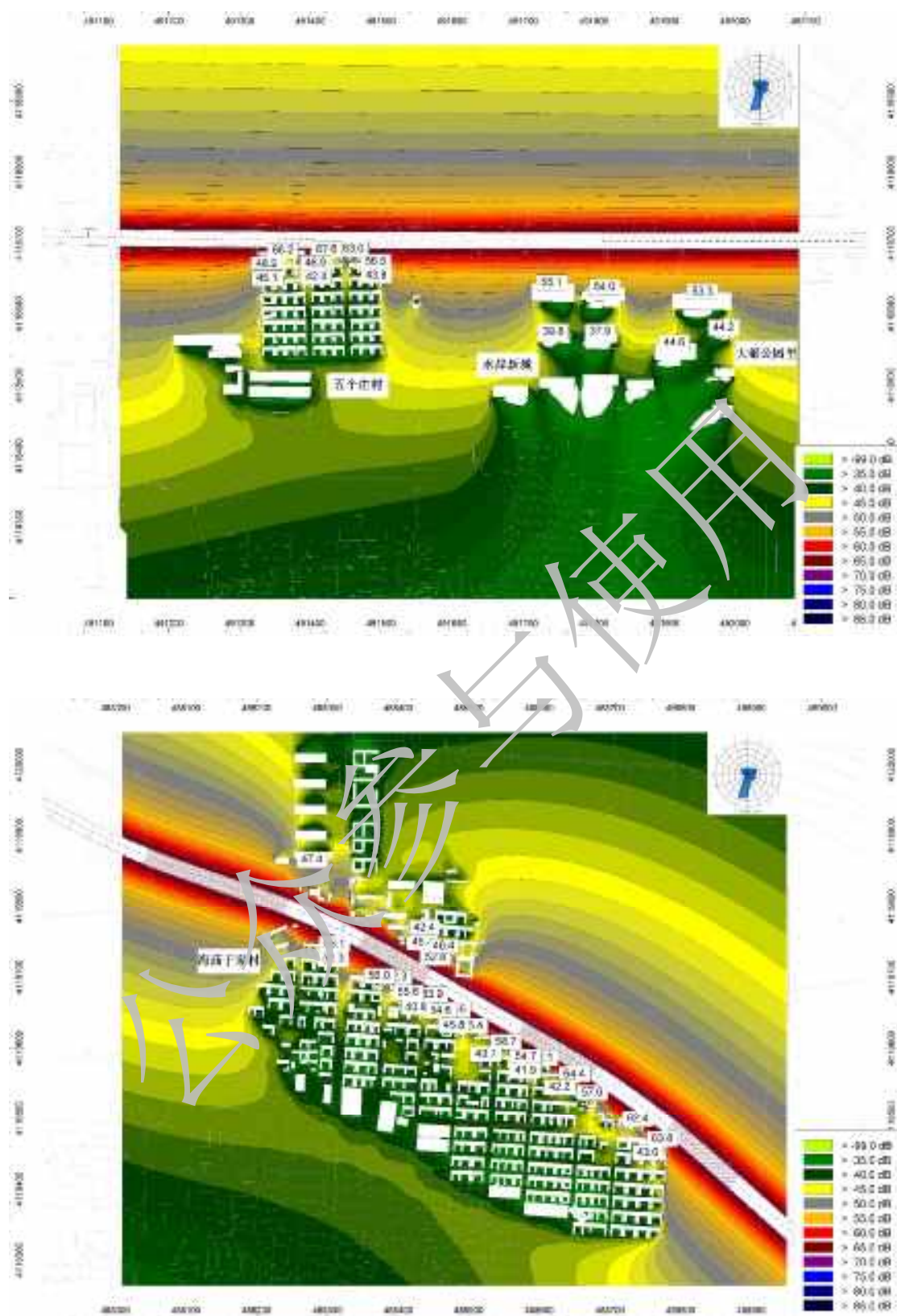


图 5.4-6 运营远期（2042 年）夜间交通噪声预测图

3、噪声预测结果

(1) 位于“4a”类声功能区的敏感目标

①建筑高于三层（含三层）位于“4a”类声功能区的2处敏感目标，分别为大都公园里和水岸新城。

大都公园里：昼间及夜间在各评价年各层均达标。

水岸新城：昼间在各评价年各层均达标，仅运营远期（2042年）夜间超标0.2dB（A）。

②其他位于“4a”类声功能区的2处敏感目标，分别为五个庄村和海庙于家村。

五个庄村：昼间及夜间在各评价年均出现超标现象。

海庙于家村：除运营近期（2023年）昼间达标外，其他昼间及夜间在各评价年均出现超标现象。

根据噪声预测结果，“4a”类声功能区超标敏感点统计如下。

(2) 位于“2”类声功能区的敏感目标

①建筑高于三层（含三层）位于“2”类声功能区的2处敏感目标，分别为大都公园里和水岸新城。

大都公园里：昼间及夜间在各评价年各层均达标。

水岸新城：昼间及夜间在各评价年各层均达标。

②其他位于“2”类声功能区的2处敏感目标，分别为五个庄村和海庙于家村。

五个庄村：昼间及夜间在各评价年各层均达标。

海庙于家村：昼间及夜间在各评价年各层均达标。

5.5 固体废物影响分析

本线路施工期主要产生建筑垃圾、工程弃方及生活垃圾等固体废物，运营期不产生固体废物。

建筑垃圾运送至邻近碎石加工厂加工后回用，无法综合利用的运送至莱州市建筑垃圾消纳场；工程弃方因产生量较少，主要考虑综合利用，运输至莱州市土

山、沙河地区进行场地回填平整；生活垃圾委托环卫部门及时清运；施工机械及车辆定点维保，废机油及废润滑油委托有资质单位进行处置。

在采取上述处置措施后，施工期固体废物均可以做到综合利用，不会对周边环境造成严重影响。

5.6 社会影响分析

公路是社会经济发展的产物，在促进社会经济发展的同时，又受到社会环境的制约。一方面，作为社会环境一个新的组成部分，公路与社会环境能否相互协调、统一取决于方案是否合理；另一方面，项目的实施不可避免地会对社会环境其它方面产生正面或负面的影响。

5.6.1 社会经济效益分析

本线路的建成将对整个区域的社会经济发展、产业结构等产生一定影响，从而有力促进莱州相关地区的国民经济和社会发展。

5.6.2 沿线居民生活质量影响分析

1、征地影响

公路所占土地只为评价区土地面积的很小一部分，但对局部地区土地承包人来说影响较大，公路占地将对沿线被占用土地的农民的经济收入产生短期影响。

建设单位应该与政府主管部门协商，对被占用的土地做出补偿，且补偿措施必须得力可行，在合理补偿的情况下，沿线被征地居民的生活质量影响较小。同时，建设单位应按规定将补充耕地、征地补偿、土地复垦等相关费用纳入工程概算，合理确定被征地农民安置途径，维护被征地农民合法权益，做好征地补偿安置、耕地占补平衡及土地复垦有关工作。

2、拆迁安置影响

本线路拆迁的居民住宅共涉及 48 户，其中五个庄村 16 户已有 5 户完成了拆迁；海庙姜家村已有 1 户正在实施拆迁。拆迁村庄由当地政府妥善安置，保证不会对其日常生活造成影响。

3、沿线基础设施影响

本线路施工时需要拆除当地部分电力及通讯设施，若这些设施拆迁不当，可能在短时间内会造成局部区域停电或引起通讯不畅甚至中断，给当地企业和个人造成损失。因此，要求施工单位在进行电力、通讯设施动迁前，尽早与电力、通讯等有关管理部门联系，制定拆迁方案，在征得同意后合理组织施工，减少因拆迁造成的影响。

公众参与使用

6 生态环境影响评价与水土保持

6.1 概述

6.1.1 生态影响因子识别

在生态环境影响评价工作之初，正确的识别本线路施工期、运营期对当地环境生态的影响性质和影响程度，对于有针对性地开展生态影响评价工作十分重要。根据本线路的建设内容、工艺特点以及沿线地区的生态现状及环境特点，对生态影响因子进行识别与筛选，见表 6.1-1。

表 6.1-1 生态环境影响识别与因子筛选

序号	影响因子	影响行为	影响时间	影响范围	影响程度
1	土地利用	工程征地	长期	评价区	大
2	地貌变化	平整土地	长期	评价区	较大
3	植被类型	清除植被、绿化	长期	评价区	较大
4	动物栖息	人类活动等	长期	评价区及周边	较小
5	景观	公路建设	长期	评价区	较大
6	水土流失	地貌改变、植被编号等	短期、长期	评价区	较大

由上表可见，本线路施工期和运营期对环境生态产生的影响方式和影响程度有所不同。施工期的影响主要通过施工扰动产生的，属于直接影响，而且影响性质属于负面的。根据识别，公路施工期对生态的各个方面均会产生不利影响，其中对土地利用、植被类型、水土流失、景观方面的影响尤为突出，即公路建设将会降低植被覆盖度，加剧水土流失，改变土地利用方式和景观。在进入运营期后，沿线生物受噪声和车辆废气污染；由于施工时期的主要区域已由公路所取代，并在公路沿线及临时占地区域按要求进行绿化，所以对环境生态的负面影响已经显著减轻，生态环境得以恢复改善。

6.1.2 影响方式

根据本线路的工程特点和所处的自然与社会环境的特点，在不同的工程阶段，不同类型的工程活动对生态环境中各主要环境因子的影响方式列于表 6.1-2。

表 6.1-2 公路建设对生态环境的主要影响方式

影响类型	影响方式
不利影响	施工占地、植被破坏和水土流失等，生物和人类受汽车尾气及交通噪声影响
可逆影响	施工噪声、施工扬尘、植被破坏和水土流失等
累积影响	汽车尾气及交通噪声对生物和人体健康的不利影响

6.1.3 评价等级、内容及范围

1、评价等级

根据“工程分析”一节内容可知，掖港线新建工程全长 5.22 公里 < 50 公里，永久占地 0.1736 平方公里 < 2 平方公里。沿线不涉及饮用水源地、自然保护地及生态保护红线等特殊及重要生态敏感区，属于一般区域。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）中对评价工作分级的规定，本次生态评价等级为三级。

表 6.1-3 生态影响评价工作等级划分表

影响区域生态敏感性	工程占地（含水域）范围		
	面积 ≥ 20km ² 或长度 ≥ 100km	面积 2~20km ² 或长度 50~100km	面积 ≤ 2km ² 或长度 ≤ 50km
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

2、评价内容

本次评价内容主要包括：土地利用方式、生物量多样性、水土流失和景观生态。

3、评价范围

本次评价将本线路中心线两侧 200 米范围作为评价范围，总评价面积为 2201969.96 平方米。

6.2 生态环境现状调查与评价

根据导则要求，本次评价等级为三级，生态环境现状调查与评价主要类比已收集的资料进行说明。

6.2.1 土地利用现状调查与评价

本次评价以评价区所在区域的卫星影像为基础数据，采用遥感与地理信息系统手段，对评价区的土地利用及覆盖情况进行研究。

1、研究方法和过程

(1) 土地利用分类系统

根据第三次全国国土调查数据，结合本线路的实际情况，本次评价共确定区分以下 12 种土地利用类型。

- ①耕地：包括水浇地、旱田、菜地等；
- ②林地：包括常绿针叶林、落叶阔叶林、灌木林、各种天然林、次生林等；
- ③园地：包括苹果园、桃园、杏园、梨园、葡萄园等；
- ④草地：包括以杂草群落为主的荒草地等；
- ⑤住宅用地：包括居民居住用房屋等；
- ⑥工矿用地：包括工业、采矿等生产用地等；
- ⑦公共管理与公共服务用地：包括行政办公用地、文化设施用地、教育科研用地、体育用地、医疗卫生用地、社会福利设施用地、文物古迹用地、外事用地、宗教设施用地等；
- ⑧交通运输用地：包括各种道路用地等；
- ⑨商业服务业用地：包括各种商业服务机构用地等；
- ⑩水域及水利设施用地：包括水库、河流、湖泊、坑塘等；
- ⑪特殊用地：包括是军事设施、涉外、宗教、监教、陵园等非农业用地；
- ⑫其他用地：包括上述用地类型以外的其他用地，如空闲地等。

(2) 图像处理

本次评价采用野外调查与资料收集相结合的方法，首先通过现场实地考察，运用 GPS 定位技术，对土地利用现状和各种土地利用类型进行踩点记录，然后结合第三次全国国土调查数据和莱州市土地利用现状图，在室内对数据进行监督分类，得到评价区的土地利用图，同时获得评价区土地利用的主要拼块类型和特征。

2、土地利用现状

带状分布在评价区内。农田生态系统的生产力水平相对较高，生产者主要为种植的各种农作物，如小麦、玉米、花生、大姜等，消费者主要为农田中的昆虫、土壤动物和各种鸟类。农田生态系统的生物量是评价区居民的粮食来源之一，也是当地农民收入的重要保障之一，其生产力高低对当地农民的生活水平具有一定的影响。

2、林地生态系统

此类生态系统属于环境资源型拼块类型。林地生态系统在评价区内处于较主要地位，其生产者主要为各种乔、灌木和果树；消费者主要为一些鸟类和动物。林地生态系统的生产力较高，对于改善局地气候、保持水土、绿化美化环境等具有重要的意义，同时也为当地居民带来一定的经济效益。

3、草地生态系统

草地生态系统主要指荒地、林地和农田之间的自然草本群落。评价区主要植物物种有茅草、蒲公英、车前、野塘蒿、葎草、酸枣等。

4、水域生态系统

此类生态系统属于环境资源型拼块类型，包括水库、水塘、坑洼水面等。该系统在各类拼块中所占比例相对较小，但对于调节区域气候、改善生态环境具有非常重要的作用。评价区内与本线路有关的水域主要为河套水库等。受区域气候、地形的影响，河流生态系统较为单一。河道内植被稀疏，种类贫乏，主要有碱蒿、茅草等，河流水生生物鱼、虾、螃蟹等物种较为稀少。

5、村镇生态系统

此类拼块属引进拼块中的居民聚居地、公共服务用地和工矿用地，是受人类干扰最强烈的景观组成部分，为人造生态系统。该类生态系统中作为生产者的绿色植被覆盖率较低，消费者主要是村庄居民和生产、建设施工人员。村镇生态系统以居住和经济生产为主体，呈点状、片状独立分布于评价区内，各级公路是其主要的联系通道，该类生态系统的典型特征是相对独立分布、居住人群密集、工业经济活动发达、整体生产力水平较高。

6.2.3 生物多样性现状评价

6.2.3.1 植被类型调查

评价区但由于历史因素和人类活动的影响，境内原始天然植被已不复存在，现存植被均为次生植被，且以人工植被为主；由于本地土地利用程度很高，同时评价区又多属于平原和丘陵区，因此农田栽培植被成为本区最主要的植被类型。农田栽培植被主要包括粮食作物，其种类主要有小麦、玉米、花生和大姜等。人工种植的森林植被包括多种乔木和灌木，主要分布在路旁、地头、道路两侧、村庄四周和房前屋后，主要树种有欧美杨、刺柏、旱柳、刺槐、臭椿、泡桐、紫穗槐等；少数地段成片栽植了苹果、桃、梨和樱桃等果树。

天然次生植被主要为野生杂草群落，多见于山坡、田边、田间隙地、路边、地埂和荒地上以及灌木林下，主要植物种类有车前、苦苣菜、蒲公英、狗尾草、茅草、芦苇、蒲草、葎草、苍耳、铁苋菜、苘麻、狗牙根、灰绿藜、绿穗苋、茵陈蒿等草本植物。

6.2.3.2 植物群落调查

本次评价重点选取了农作物和人工林等典型样方进行了植物群落调查，详见样方调查表。

表 6.2-4 (1) 植物群落样方调查表

[REDACTED]				[REDACTED]			
[REDACTED]				[REDACTED]			
[REDACTED]				[REDACTED]			
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]



表 6.2-4 (2) 植物群落样方调查表

[Redacted]				[Redacted]			
[Redacted]				[Redacted]			
[Redacted]				[Redacted]			
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]				[Redacted]			

表 6.2-4 (3) 植物群落样方调查表

[Redacted]				[Redacted]			
[Redacted]				[Redacted]			
[Redacted]				[Redacted]			
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]				[Redacted]			



表 6.2-4 (4) 植物群落样方调查表

[Redacted]				[Redacted]			
[Redacted]				[Redacted]			
[Redacted]				[Redacted]			
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]				[Redacted]			
[Redacted]				[Redacted]			

6.2.3.3 动物分布调查

由于评价区所在区域受人类生产生活活动影响较深刻，其原始野生动物生境已基本丧失，经查阅资料和咨询有关专业人士，评价区所在区域分布的主要动物物种有：

兽类野生动物：野兔、刺猬、黄鼠狼等。

爬行类野生动物：壁虎、蜥蜴、蛇、龟、鳖等。

鸟类野生动物：鸳鸯、麻雀、喜鹊、燕子、布谷鸟等。

昆虫类野生动物：蜂、蝶、蜻蜓、蟋蟀、蜘蛛、螳螂、瓢虫、蚱蜢等。

鱼类：鲤鱼、鲫鱼、草鱼、虾等。

家畜类：牛、羊、猪、兔等。

家禽类：鸡、鸭、鹅、鸽子等。

其它无脊椎动物：蚯蚓、蚂蟥、蜘蛛、蝎、蜈蚣、蚰蜒等。

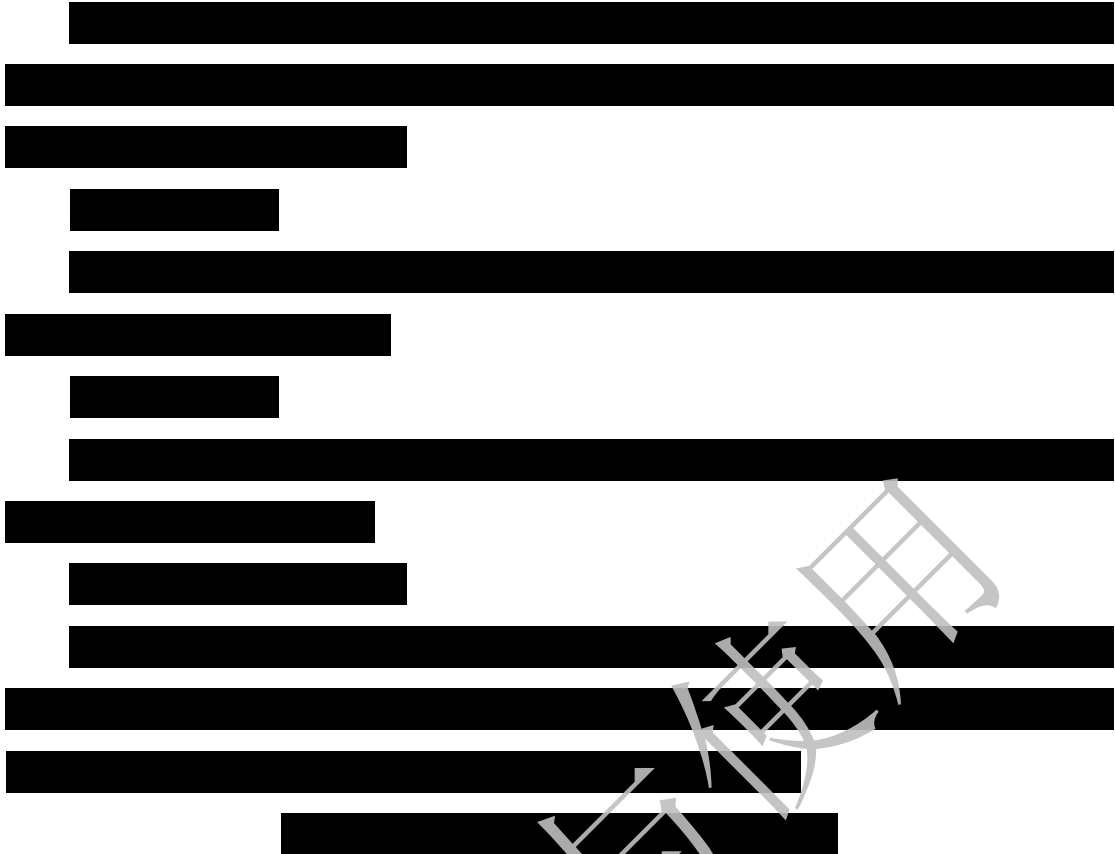
6.2.3.4 珍稀濒危动植物调查

据《山东稀有濒危保护植物》研究统计，山东省主要珍稀濒危植物有 86 种，其中一类保护植物 15 种（已列为或即将列为国家级保护植物），二类保护植物 26 种（建议为省级重点保护植物），三类保护植物 35 种（建议为省级一般保护植物），经逐一对照查询，评价区没有珍稀濒危植物种类分布。同时，根据现场走访及资料查询，评价区内也未发现珍稀濒危保护的动物。

6.2.3.5 生物量现状评价

由于人类活动的反复破坏，本线路所在区域原生植被大部分已不复存在，目前存在的植被主要有农田、林地、果园和草本群落，本次评价仅计算植物的生物量。





■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■

6.2.4 景观生态现状评价

评价区景观体系主要由耕地、林地、园地、草地、水域、村镇和其他景观等六种景观组成。上述景观中，耕地景观面积最大，形成了评价区的基质。各类背景中，形成了评价区的斑块。

评价区内的总体景观类型比较单一，大多属人工生态系统类型。其整体结构和功能虽然受人工、自然等多种外来因素的干扰，但其整体功能仍然能维持区域生态环境平衡，评价区典型景观图片如下。



根据现场踏勘，评价区现状景观类型中耕地和林地是优势景观类型，说明评价区景观受人类活动影响较大，综合分析认为：

(1) 评价区人类干扰较严重，人工化、单一化现象比较严重，且生物组分异质化程度较低，因此认为评价区内阻抗肯定性较差。

(2) 区域内景观生态体系的质量现状因区域内的自然环境、生物及人类社会之间复杂的相互作用而决定。

6.2.5 水土流失现状评价

本线路所在区域属于烟台市莱州市城区，根据水利部办水保[2013]188号文及《山东省水利厅关于发布省级水土流失重点预防区和重点治理区的通告》（鲁

	■	■
	■	■
	■	■
	■	■
	■	■

2、临时占地影响分析

本线路所在区域公路交通较为发达，形成了以国省道为框架的便捷的公路交通网络，以及分布广泛的县乡公路。交通方便，材料均可利用现有道路及较短的施工便道到达工程场区，运输以汽车为主。本线路通过设置必要的纵向及横向施工便道可满足施工运输条件。施工完毕后，采取复耕或植被恢复措施，恢复原有土地功能。

本线路施工现场不设置混凝土拌合站、沥青拌合站及水稳拌合站，所需商品砼、沥青料及水稳土全部外购。沿线共设置3处施工场地，包括2处材料堆场及1处预制场，道路施工结束后使用完毕后将绿化，恢复植被，不会对周围环境造成较大的影响。

本线路临时占地面积为1.95公顷，破坏了该范围内的耕地和林地，但是随着工程的结束，后期绿化等恢复措施会对临时占地进行恢复，影响会降低到最小。

6.3.1.2 生物多样性影响分析

1、对生物的影响

①对植被的影响

施工期 将破坏工程占地区域内原有植被的生长。

施工过程，特别是路面施工会有大量的人流和车流进入，如果施工管理不善，对施工场地周围的植被破坏较大，甚至导致其消失。施工过程中，运输车辆产生的扬尘、施工过程洒落的粉状料和水泥，会对周围植物的生长带来直接的影响。

这些尘土降落到植物的叶面上，会堵塞毛孔，影响植物的光合作用，从而使之生长减缓甚至死去。水泥若被雨水冲刷渗入地下，会导致土壤板结，影响植物根系对水分和矿物质的吸收。另外，原材料的堆放、车辆漏油，还会污染土壤，从而间接影响植物的生长。虽然随着施工结束不再产生扬尘，情况会有所好转，但是这些影响并不会随施工结束而得到解决，它们的影响将持续较长一段时间。

因此施工过程中，一定要处理好原材料和废弃料的处理，对于运输车辆，也要尽量走固定的路线，将影响减小到最少范围。

这一时期由于永久占地损失的植被无法就地恢复，只能通过强化可绿化区域的植被功能进行异地补偿，也可以通过加强垂直绿化和隙地绿化适当补偿，关键是补偿植被减少造成的生态功能损失。

(2) 对动物的影响

施工期间，对两栖动物和爬行动物的活动有一定的影响，但它们会迁移到非施工区，对其生存不会造成威胁。征地区域的鸟类和兽类将被迫离开原来的领域，邻近领域的鸟类和兽类，由于受到施工噪声的惊吓，也将远离原来的栖息地，当征地区域的植被恢复后，它们仍可回到原来的领域。因此，本线路建设对陆生野生动物的影响将是微弱的。

2、对水生生物的影响

本线路主要穿越的地表水体为河套水库。对水生生物的影响主要是由桥梁工程的建设引起的，桥梁工程对河流水生生物的直接影响在于施工期对跨越河流水文条件的改变，这种改变的规模越大则对河流水生生物的直接影响越严重。本线路以不影响汇水区域内径流畅通和水文现状为基本原则，在设计上充分考虑地表径流对桥梁过水断面的需求，在施工过程中采取了对应的措施，将桥梁工程在施工期对跨越河流水生生物的影响降至最小。

①对浮游生物、底栖生物的影响

施工期部分作业场邻近水体，桥梁桥基的开挖扰动局部水体，路面开挖、弃土弃渣及施工材料等在雨水冲刷下形成路面径流也会进入水体，导致水体浑浊，破坏浮游底栖生物的生长环境，浮游底栖生物生物会因水质的变化而死亡；同时施工营地生活污水和生活垃圾、施工机械机修及工作时油污跑冒滴漏产生的含油污水也会对水质产生一定程度的污染，导致水中氮、磷含量增加，造成浮游生物种类组成和优势度的变化，使得局部的浮游生物尤其是蓝藻、绿藻会增加。

由于本线路施工营地生活污水、施工区域生产废水均统一处理，不排入河流水体，因此只要采取必要的环保措施，加强桥梁建设点和施工营地的管理，对浮游生物多样性的影响不会很大。

桥梁工程桥墩采用围堰施工，以减轻对水生生物的影响。施工结束后，随着稀释和水体的自净作用，水质逐渐改良，浮游生物可基本恢复到施工前的水平。

施工区域水生底栖动物在附近其它地区相似的环境中亦有分布，并非是本地区的特有种，从物种保护的角度看，工程的建设不会导致这些物种的消亡。

②对鱼类的影响

施工期水质的破坏，饵料的减少将改变原有河流中鱼类的生存、生长和繁衍条件，鱼类将择水而栖迁到其它地方。大型桥梁施工期在水下作业时，搅动水体和河床底泥，局部范围内破坏鱼类的栖息地，对鱼类有驱赶作用，也会使鱼类远离施工现场。鱼类等水生生物生存空间的减少导致食物竞争加剧，致使种间和种内竞争加剧，鱼类的种群结构和数量都会发生一定程度的变化而趋于减少。人为破坏也会对鱼类资源造成不利影响。

本线路桥梁下部结构施工中的钻孔泥浆、围堰抽水等施工行为，会造成局部范围水体透明度下降，对经济鱼类的生长等产生一定的不利影响。但这种影响是暂时的，将随着施工结束而结束。同时采取以下优化施工方案的措施：第一，合理安排施工时间，在保证施工质量的前提下尽可能选择在枯水期施工，并缩短水下作业时间；第二，加强科学管理，严格限制工程施工区域在其占用河道范围内，划定施工作业水域范围，避免任意扩大施工范围，以减小施工作业对鱼类的影响范围。通过采取上述措施，可将桥梁施工对鱼类的不利影响降到最低程度。由于鱼类择水而栖迁到其它地方，施工对鱼类的影响只局限于施工区域，不会改变跨越河流的水量、水质，原有的鱼类资源及其生息环境不会有太大的变化，因此对该流域鱼类种类、数量的影响不大。

6.3.1.3 水土流失影响评价

本次评价引用《莱州市掖港线新建工程水土保持报告书》（山东省水利勘测设计院有限公司，2022年4月）中的相关内容。

1、水土流失成因分析

本线路施工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、建构筑物基础施工等

产生弃渣，加大了土壤流失。根据公路工程的建设特点，路基工程区、桥涵工程区施工建设活动主要从以下几个方面促使形成新增水土流失。

(1) 造成局部地形的变化

在公路建设过程中，由于原地表遭到人为扰动和破坏，形成取土场、路基边坡等再塑地貌。再塑地貌的岩土物质与原地面物质相比，结构松散，边坡大多不稳定，施工期又没有植被防护，抗侵蚀能力明显降低，易发生水土流失。

(2) 土壤结构发生变化

土壤是被侵蚀对象，公路工程建设对土体的扰动作用，使扰动区土体结构疏松，抗侵蚀能力明显减弱，加剧了土壤侵蚀程度和强度。

(3) 植被受到扰动和破坏

施工区域原地表植被为耕地、林地等，具有阻缓风蚀和水蚀的作用。在抗水蚀方面，能够截留降水，削减降雨能量，分散和滞缓地表径流，改善土体结构，固持和网络土体；在抗风蚀方面，削弱地表风力，防止风力直接吹蚀地表。公路工程建设彻底破坏扰动了原地表植被，从而加速土壤侵蚀。

2、预测时段

根据本线路的特点以及《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018) 4.5.6 中对水土流失预测时段的划分，工程建设期要进行土方的开挖、运移、回填等活动，从而扰动地表，产生新的水土流失，因此预测时段分为施工期和自然恢复期两个时段。

本线路工期计划安排如下：本项目计划于 2022 年 10 月开始工程建设，2023 年 12 月项目竣工验收，工期 14 个月，预测时长 1.2 年。

根据技术标准要求，各预测单元施工期和自然恢复期应根据施工进度分别确定；施工期为实际扰动地表时间；自然恢复期为施工扰动结束后，不采取水土保持措施的情况下，土壤侵蚀强度自然恢复到扰动前土壤侵蚀强度所需要的时间，根据当地自然条件确定，半湿润区取 3 年。施工期预测时间应按连续 12 个月为一年计；不足 12 个月，但达到一个雨（风）季长度的，按一年计；不足一个雨（风）季长度的，按占雨（风）季长度的比例计算。

3、水土流失预测

(1) 原地貌土壤侵蚀模数的选取

本线路所在区域水土流失类型为水力侵蚀，原地貌是以轻度侵蚀为主。在现场调查的基础上，通过地形图上勾绘、量算，参照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）的土壤侵蚀强度分级标准和面蚀分级等指标，并结合烟台市土壤流失强度分级表，通过与当地水土保持专家咨询，结合现场调查，确定工程所在区域土壤侵蚀模数背景值为 $860t/(km^2 \cdot a)$ 。

（2）施工期扰动后土壤侵蚀模数的确定

莱州市掖港线新建工程在占地类型、地形地貌、植被、气象、水土流失现状与可类比开发区滨海路潮水段，以此修正确定本线路各调查单元不同时间段的土壤侵蚀模数，具体见表 6.3-2。

表 6.3-2 预测单元土壤侵蚀预测参数取值一览表（单位： $t/(km^2 \cdot a)$ ）

序号	预测单元	背景值	施工期干 扰地表	临时 堆土	自然恢复期		
					第一年	第二年	第三年
1	路基施工区	860	4050	5580	3000	1800	880
2	桥梁施工区		3420				
3	临时施工道路区		2700		3000	1800	880
4	施工生产生活区		2700		3000	1800	880

（3）水土流失量估算

依据《水土保持报告》中的预测结果，本线路现状年土壤流失量为 179.98t，项目建设期土壤流失总量为 1114.36t，其中土建施工期扰动地表土壤流失量为 759.35t，工程建设时期临时堆土可能产生的土壤流失量为 72.54t，自然恢复期的土壤流失量为 272.07t；整个建设期可能产生的新增土壤流失量 813.86t，其中施工期扰动地表新增土壤流失量 604.01t，临时堆土新增土壤流失量 61.36t，自然恢复期可蚀性地表新增流失量 148.49t。

预测时段内，施工期新增水土流失量为 604.01t，占新增水土流失总量的 74.2%，施工期是产生水土流失的主要阶段。路基工程区在整个预测时段内水土流失量较大，占新增水土流失总量的 71.26%，从而将路基工程区确定为重点监测单元。

4、水土流失危害分析

通过对同类项目的考察，结合本线路实际，从以下几个方面定性分析水土流失危害，据此采取相应的防治措施。

（1）对工程项目本身可能造成的危害

路基的开挖、填方和削坡等施工过程，严重影响了这些单元土层及边坡的稳定性，特别是在高填深挖路段，可能发生滑坡、崩塌、泥石流等灾害，如不及时做好防护和排、疏、导工程，一旦发生上述灾害，将直接对工程正常施工和公路的运营安全造成严重的危害。

(2) 对项目区环境可能造成的危害

公路在建设过程中，一方面由于项目建设区内的原地貌被严重扰动，将导致地表土层结构和植被遭到破坏，大大地降低了地表土壤的抗蚀能力，加重了水土流失；另一方面，工程建设中将产生部分弃土石渣，如不加强管理和防护，任意堆弃将可能导致弃渣被降雨、径流冲入河道，挤占河道，影响行洪安全，同时弃渣可能造成水源水质污染，在旱地产生扬尘，影响生态环境和空气质量，危害沿线居民的生活质量和健康。

(3) 其他可能的危害

由于土壤地表层遭到破坏，路面硬化、路基填高、桥涵等工程的施工，改变了原有地表径流特征，如防洪措施不当将对路基产生较强冲刷，造成局地大量的水土流失，造成安全隐患；由于路面和边坡的硬质防护，使得该部分区域降雨蓄滞能力下降，从而加大地表径流，如携带大量泥沙将会对环境造成污染；由于表土暴露，很多富含腐殖质的表层土在施工过程中流失，从而使土层变薄，土地肥力下降，给当地的农业生产造成不利影响。

6.3.1.4 景观生态影响分析

本线路施工期，由于临时建筑及工程施工活动频繁，对项目区景观环境影响较大。主要表现为：

1、对地貌形态的影响

本线路主要位处平原和丘陵地带，在施工过程中不会改变境内地形地貌的基本态势；本线路路基填筑长度相对较小，且填筑高度普遍不高，不会因此在境内构成一个新的地理分界线，进而改变现有的地貌单元构成；沿线跨河桥梁（涵洞）的建设，在保证地径流通畅和现状基本不变的情况下，不会改变现有地表径流汇水区域的基本格局。通过上述分析来看，本线路建设不会改变其沿线的地貌类型构成，也不会由此产生新的地貌单元，因此不会对沿线地貌整体形态产生影响。

2、工程填挖作业对景观环境的影响

本线路工程填挖作业主要指路基填挖、桥梁基础开挖及废弃渣料堆置等。工程对景观环境的影响主要为对地表植被的破坏。此外，地表开挖使局部地形、地貌景观破碎化程度加剧，进而使景观性质发生改变，景观异质性明显增强。

公路的修建过程中将产生一定数量的裸露边坡，对视觉景观产生一定的影响，并造成水土流失。裸露的地表与沿线清秀的自然景观产生明显的视觉反差。如果在施工中随意扩大施工作业面、滥砍滥伐树木，使地表裸露段的视觉反差将会更。

3、临时工程对景观影响

临时工程对景观环境的影响主要表现为生产及生活垃圾污染环境，粉尘飞扬污染空气，植物枝叶积尘过多易发生灼伤或机械损伤。根据工程的实际情况，从节约用地原则出发，工程进出场道路应充分利用原有的地方道路，并且将充分利用原路沿线的既有设施，不在施工区内设沥青及混凝土拌和场、预制场和拌和站等大临工程，尽量减少新增临时施工场地。

虽然施工期临时工程对景观的影响无法避免，但也是暂时的，随着施工结束后，通过对所占土地的恢复及绿化美化等措施，可以基本消除影响。

6.3.2 运营期生态环境影响评价

6.3.2.1 土地利用影响评价

[Redacted text block]

[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]

考虑到工程占地呈线状分布，对一定地区的总面积而言，所占用土地的比例很小。因此，本线路破坏的植被对沿线生态系统的生物量和生态功能产生一定的影响，但通过采取绿化措施会对这种影响进行补偿。

6.3.2.3 动物影响分析

营运期公路对动物活动形成了一道屏障，阻隔作用在原有基础上进一步加强，使得动物的活动范围受到限制，生境破碎化。同时车辆通行时的噪音可能影响沿线陆生野生动物生存。

据类比观察，在运营初期，因遭受汽车高速行驶及噪声的惊吓，由于蛇、蜥蜴、鼠、猫头鹰、喜鹊、野兔等动物对外环境的适应性，普遍采取规避方式，随着时间的推移，动物对外环境的适应性使它们逐步接近或回到其原有的生活环境，种群结构基本没有变化。

运营后期，本线路交通量将逐年增长，车流对沿线陆生野生动物的迁移将产生一定程度上的阻隔。沿线设置了一定数量的桥涵，基本能够满足蛇、蜥蜴、鼠、野兔等动物跨越公路的需求，不会对其迁移产生明显的影响；猫头鹰、喜鹊等鸟类具有较好的飞翔能力，本公路对其迁移不会产生明显的影响；昆虫具有趋光性，夜间行车对昆虫的撞击杀伤较大，但由于昆虫普遍具有较强的繁殖能力，因此，本公路建设对沿线昆虫种群将不会产生明显的影响。

沿线现场调查时没有发现国家和省级珍稀濒危动物物种存在，因此，不涉及对沿线珍稀濒危动物的影响问题。

6.3.2.4 水土流失影响分析

根据公路建设的经验，运营期本线路路基占地范围内得以硬化，不再产生水土流失，但在公路两侧的边沟、绿地等非硬化区域，仍会产生水土流失，由于绿化作用，其水土流失将比施工期大为减少。

6.3.2.5 景观生态影响分析

1、公路景观协调性分析

公路本身的构筑物（如护坡、排水、桥涵等）、辅助设施（如标牌等）、绿化等都构成公路自身景观，若设计不当，对公路自身的景观也会带来负面影响。从其它已建的公路看，本线路的自身景观可以达到和谐统一。

本线路为人文景观，呈带状蜿蜒在成片的农田、人工林、果园和村镇之间，切割了原有的景观面貌，使其空间的连续性和自然性被破坏，在区域内划上了不可磨灭的人工痕迹，此种影响是永久性的。就目前环境而言，评价区以农田为主体，公路与其绿意盎然的颜色，对视觉有一定冲突；公路在空间结构上也给人一定压抑的感觉；而公路的刚硬与周围农田面貌形成一定的对比。可见，本线路的建设对周围的景观也有一定的影响。减缓影响的方法主要在于加强公路的绿化工作，在现有景观与公路间形成绿色通道，既可以掩饰公路在色彩、质感上的不协调，又可以起到点缀、缓冲和美化的作用，使公路尽量与周围景观相协调。

根据工程所在区域景观特点，跨河桥梁等局部敏感区域将成为营运期影响周围景观的重点，具体分析如下：

公路跨河桥梁中，桥梁的景观影响比较突出。桥梁的建造将分割水面的整体性，尤其是桥面高出水面形成一处高大的屏障；而且柱式桥墩的设置也切割了河水的连续性。所以桥梁将河流连续的景观一分为二，也对附近的居民和行人造成视觉的隔断，影响了河流及两岸的景观环境。

桥梁对河流的切割影响是无法避免的，但可以在桥梁设计方面注重对景观的设计，包括桥型、色彩等方面的设计，避免与周围的景观产生强烈的对比冲突，则可能对周围的普通景观起到增色的效果，并且可能成为当地景观的亮点。

2、公路对沿线景观的影响分析

（1）对沿线景观的有利影响

①形成新的人工景观

公路构造物及沿线设施作为有形的实体构成了新的景观因子，影响着整体景观的生态和美学功能。公路景观不同于城市景观，其组成要素和界面以自然因素为主，人工因素为辅，是大地景观不可分割的组成部分。公路在注重自身线形优美的同时，结合所经地区的自然特征和风格，充分利用周围环境的风景资源来实施绿化，更好地使人工构造物融合于自然环境中，形成新的景观，达到视觉上的和谐、舒适、优美。

②提供了观景通道

公路的修建为沿线的自然景观提供了一条观景通道，使旅途中的人们，在公路走向的引导下，不断变换视角观赏沿途风光。

(2) 对沿线景观的不利影响

本线路竣工营运后，随着车流量的增加，汽车尾气的排放将对局部地区环境空气质量造成一定的影响，进而影响到周围的生态环境，沿线的自然景观也会随着生态环境的变化而发生改变。

3、生态完整性影响分析

本线路大致呈东西走向延伸，沿线区域农田等景观较为突出，沿途跨越水库和分割农田等，建成后将使公路沿线各类生态系统进一步破碎化，但从生态完整性指标的角度分析，由于本线路占地相对评价区内的农田、森林等景观而言数量很小，不会从根本上改变各景观类型的密度（ R_d ）、频率（ R_f ）、景观比例（ L_p ）、优势度（ D_o ）指标在评价区的构成现状，因此，本线路建设不会对沿线生态完整性产生明显的影响。

6.4 生态保护措施

6.4.1 施工期生态保护措施

施工期整个地表在绝大部分处于裸露状态，再加上施工期排水系统的不完善，地表径流肆意冲刷施工面和堆放的土石料，新筑的路基或临时堆放的土方，因其结构疏松，空隙度大，在雨滴击打和水流的冲刷下，极易产生水土流失。因此，施工期的生态保护主要为水土流失防治。

6.4.1.1 水土流失防治

1、水土流失防治目标

根据《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008）提出的要求，结合本线路开发实际情况，确定水土流失防治的总目标为“预防、恢复、治理、改善”四个层面。即预防工程建设过程中可能引起的新增水土流失，对造成损坏的水土保持设施尽可能地恢复，难以恢复的则采取必要的治理措施，并通过水保措

施的实施实现工程所在区域范围内生态环境的进一步改善和良性循环,提高区域内抗灾减灾能力,从而保障区域社会经济的可持续发展。

2、水土流失防治责任范围

根据《开发建设项目水土保持技术规范》(GB50433-2008),在确定开发建设项目防治水土流失责任范围时,应具体划分和确定项目建设区和直接影响区两部分。

(1) 项目建设区

项目建设区主要指生产建设扰动的范围,包括开发建设项目的征地范围、占地范围、用地范围及管理范围等。

本线路建设区包括项目占地中的永久占地和临时占地,面积为 19.31hm²。

(2) 直接影响区

直接影响区是指在项目建设区以外,由于工程建设,其扰动土地的范围可能超出项目建设区并对周边可能产生水土流失及其直接危害的区域。线路区直接影响区为线路主线路两侧各 10m 范围。

(3) 水土流失防治责任范围

水土流失防治责任范围为项目建设区与直接影响区。目前,仅能确定本线路水土流失防治责任范围中项目建设区的占地面积,为 19.31hm²。

3、防治措施总体布局与措施体系

(1) 防治措施总体布局

根据本线路建设特点及水土保持目标的要求,在水土流失防治分区的基础上,统筹部署水土保持措施。做到主体工程建设与水土保持方案相结合,工程措施与植物措施相结合,重点治理与综合防护相结合,治理水土流失和恢复、提高土地生产力相结合,尽量减少建设期造成的新增水土流失,并有效治理工程区原有水土流失。

根据建设特点和水土流失预测结果,确定工程建设期线路为重点防治区域,并对其余工程区域的水土流失进行有效防治。

(2) 防治措施

本线路防治措施主要为路基工程。工程措施包括主体跨河防护工程等;植物措施包括路基边坡植草措施、中央分隔带绿化措施、路基两侧防护林措施等;临

时防护包括临时覆盖措施、拦挡措施等。坚持“预防为主、全面规划、综合防治、因地制宜、加强管理、注重效益”的方针。一是平整土地，兴修田间排水沟渠，二是营造防风林网，使沟成网地成方、沟渠路旁林成行，沟、渠、路、林配套，乔木灌木搭配的水土保持体系，使保持水土与经济开发、现代农业生态环境建设相结合，进一步消除水土流失的危害。

4、水土保持监测

根据预测结果，建设期水土保持监测的重点应该为主线路等区域。主要监测内容包括路基土石方的变化、各施工区域的水土流失量和植被等因子的变化情况，重点时段为汛期和施工高峰期。

6.4.1.2 施工期生态恢复措施

1、工程措施

(1) 表土保护

施工占地范围内同样存在表土剥离现象，以保护熟土层。表土剥离深度约0.2m，剥离后沿施工便道占地内的一侧存放，工程完成后将临时堆放的表土回填，用于复耕或植被恢复。

(2) 土地整治工程

在施工结束后采取必要的土地整治措施。土地整治工程的要求即为：能复耕的复耕，不具备耕作条件的恢复林草地。

2、植被恢复措施

土地整治完成后，在考虑其灌排条件的基础上，将具备复耕条件的占地恢复为耕地。不具备耕作条件的恢复林草地。

3、其他措施

(1) 尽量减少施工临时占地，合理安排施工进度，缩短临时占地使用时间。

(2) 各种临时占地在工程完成后应尽快进行植被及耕地的恢复，做到边使用，边平整，边绿化，边复耕。

(3) 使用荒地或其它闲散地也应及时清理整治、恢复植被，防止土壤侵蚀。

(4) 在园地和林地施工路段，减少施工占地面积，最大程度上减少项目建设对园地和林地的侵占。

(5) 施工便道应尽量利用村庄自然道路进行施工运输，新开辟的临时道路应在施工结束后立即清理整治，恢复植被，防治水土流失。

(6) 合理规划设计施工便道及便道宽度，并要求各种机械和车辆固定行车路线，不能随意下道行驶或另行开辟便道，以保证周围地表和植被不受破坏。

(7) 在施工的过程中，施工便道随车辆运行碾压将产生扬尘污染环境，应对施工便道铺石子并进行洒水或对运输车辆加盖篷布等降尘措施，从而减少施工便道产生扬尘对沿线两侧大量的耕地和果园造成影响。

6.4.2 运营期生态保护措施

6.4.2.1 植被修复措施

根据不同地段破坏程度的差异，分别进行自然恢复和人工辅助自然恢复。

1、自然恢复

自然恢复适宜于人为活动影响程度不大的地段，比如桥梁建设区域的边缘可能部分地方存在踩踏，破坏了植被。这些地段中植被受到一定破坏，但尚有留存，土壤理化性质及水文过程等相对容易恢复，通过封育可逐步恢复植被。

恢复过程为：去除现有干扰-设置围栏-自然恢复。

2、人工辅助自然恢复

人工辅助自然恢复适宜人为活动强烈的地块，主要位于施工区域。这些地块植被严重破坏，土壤和植被已发生根本变化，用自然恢复的方法已经不能实现，或者需要相当长的时间，需要用人工移植或者种植的方式即人工辅助自然恢复，使植被在较短时间内得以恢复。

恢复过程为：去除现有干扰——人工种植湿地植被——设置围栏。

恢复成功的关键在于植物的选择。应选择乡土植物，对环境的适应好，成活率高，成本低，栽植成功后与周边区域可形成稳定和连续的生态系统，有利于长期的湿地演替和发展，还不会产生外来物种入侵等问题。可选择植物包括芦苇、香蒲、莲等。

6.4.2.2 道路绿化措施

营运期生态保护措施主要体现在绿化措施方面，绿化设计时根据沿线的自然气候情况，选择合适的树种和草种，树种采用灌木，以免遮挡视线，栽植形式为散植，配合底部植草进行。

本线路路基边坡、护坡道及边沟、排水沟外侧路基用地范围进行绿化；行道数树种植柔韧性强、耐冲撞的乔灌木丛，为失控车辆提供了缓冲地带，有助于减低伤亡程度，路侧绿化带以水土保持，固坡为主，裸露的边坡长期在自然条件下可能发生崩塌，滑坡，散落等侵蚀现象，增加了养护的难度，而边坡植被可达到水土保持，稳定边坡的目的。

若用地条件允许，可在路界外一定范围内营造林地，形成公路绿色走廊。在“适地适树、适地适草”的原则下，树种、草种的选择时应对各地区的地形、土壤和气候条件等作详细调查，优先选用当地物种，尽量避免引进外来物种，以免对当地生态平衡造成影响。

6.4.2.3 景观协调措施

本线路景观也建设采取植物种植措施，既能美化环境又有利于生态环境保护，同时又利于隔声降噪，有助于人的心情镇静。在设计时，应注重不同高度、不同色彩、不同花期的植物搭配种植，增强景观的层次性和观赏性。建议采取以下保护措施：

1、为减少工程活动对沿线生态的影响，利用现有道路，少设施工便道；施工场地等的场址应尽量利用现有建筑。

2、施工场地应尽量布设在征地范围内，施工营地应尽量租用现有的房屋，减小对环境的扰动，避免在耕地设置施工营地和场地而产生新的环境污染，建议严格执行复垦整治措施。

3、加大环保宣传力度，提高管理人员和施工人员的环保意识，禁止随意弃置生活和生产废弃物。建材临时堆放场、弃渣场，严格监督在规定区域内作业，禁止乱取乱弃而污染景观环境；工程完工后，应及时清理施工产生的油污和垃圾，平整地面，尽量恢复原有地貌和植被，使工程建设与周边自然环境相和谐。

6.4.2.4 环境管理措施

1、严格按相关法律开展工作

《中华人民共和国环境保护法》规定：“开发利用自然资源，必须采取措施保护生态环境”。建设单位应依据有关法律，制定生态保护与建设的规章制度，保障经费、人力和物力投入。

2、体现全局和时代观念

生态环境的保护措施应从流域或区域生态功能的保持来考虑，而不仅是强调开发建设活动发生点的生态环境原貌。并保持时代性具有一定超前性，与区域社会经济可持续发展的生态环境要求一致，积极承担对未来生态环境的改善和建设所应承担的责任。

3、注重科学性和可行性相结合

生态环境保护措施应满足生态系统环境功能保护的客观需求，并考虑在现有技术和经济水平上可能实施的保护措施和所能达到的保护水平。

4、提高针对性和注重实效

充分认识项目对自然、半自然生态系统的破坏性，加大生态重建与生态补偿的力度，注重生态保护措施的落实，在建设活动前和活动中注意保护生态环境的原质原貌，尽量减少干扰与破坏。

5、加强监督管理能力建设

以发展循环经济、建设生态市为指导，加强生态保护与管理队伍建设，将生态保护与建设与区域经济发展有机地结合起来，实现区域经济的科学发展。

7 环境风险分析

7.1 风险识别

本线路穿越的自然地表水体主要是河套水库，还包括引黄渠调水水体等，本次评价重点识别营运期危险品运输车辆事故泄露对引黄渠的水体可能造成的污染。

7.2 环境风险潜势初判

7.2.1 危险物质及工艺系统危险性（P）确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），危险物质及工艺系统危险性（P）应根据危险物质数量与临界量的比值（Q）和所属行业及生产工艺特点（M）确定。

本线路属于公路工程，运输车辆运输危险品量较小且运输量很难量化进行计算。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险潜势为I。

7.2.2 建设项目环境风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中建设项目环境风险评价等级划分如表 7.2-1 所示。

表 7.2-1 建设项目环境风险潜势划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析

7.3 源项分析

7.3.1 危化品运输车辆交通事故概率

沿线重点敏感路段的危险货物运输交通事故概率计算公式如下：

$$P_{ij} = \frac{A \cdot B \cdot C \cdot D \cdot E}{F}$$

式中：

P_{ij} —预测年危险品运输车辆交通事故概率，次/年；

A —基年交通事故率，参照评价区一般公路运输的交通事故概率，取值为 0.29 次/百万车·管理；

B —危险品运输车辆所占比重，根据建设单位提供的统计资料，取值为 0.4%；

C —各预测年全路段年均交通量，百万辆/年，具体见表 2.3-5；

D —考核路段（环境风险敏感数据）长度，公里；

E —可比条件下，由于高速公路的修通可能降低交通事故的比重，按 30% 估计；

F —危险品运输车辆交通安全系数，该系数指由于从事危险货物的车辆，无论从驾驶员的安全意识，还是从车辆本身有特殊标志等，比一般运行车辆发生交通事故的可能性较小，估计取值为 1.5。

根据上述计算参数，本线路全线及敏感路段的危险货物车辆交通事故概率计算结果见表 7.3-2。

表 7.3-2 本线路危险品运输车辆事故概率（次/年）

事故概率 预测路段	2023 年	2035 年	2042 年
全路段	0.00218	0.00541	0.08

7.3.2 源强确定

公路项目运输的危化品主要分为可溶性有毒有害物质和不可溶性油品两类。本次评价以运营期有代表性的石油类进行假设事故状况下的影响预测分析。

根据对评价区域车辆的实际统计情况，考虑货运车辆的载重量，运输油品槽罐车最大装载量 20 吨考虑。

7.4 环境风险影响分析

根据对事故概率的统计,本线路在河套水库大桥及跨引黄渠路段发生运输有毒有害危险品的车辆出现交通事故的可能性极小。但根据概率论的原理,这种小概率事件是可能发生的,而且一旦此类事件发生,会对这些水域产生极为严重的破坏性影响。下面以国内一些危险品运输车辆发生交通事故的案例来说明危险化学品泄露对水环境的严重影响。

(1) 云南一高速公路发生硫酸泄露事故

2008年2月12日6时30分左右,云南省滇西大通道安楚(安宁至楚雄)高速公路97公里处,一辆装有30多吨硫酸的液罐车撞在路边的护栏上,所在硫酸发生泄露,部分酸液流到路边的一条河里,对路边河流造成了严重污染,河里的毒死大量水生生物。

(2) 杭州苯酚泄露事件

2011年6月4日左右,一辆装载有31吨苯酚化学品的槽罐车,在由上海高桥化工厂开往龙游红云化工厂的途中,经杭新景高速公路新安江高速出口互通主路段内时发生抛锚,当车辆正在进行抢修作业时,一辆重型货车与其发生碰撞事故,导致槽罐破裂,苯酚泄漏,并造成1名抢修人员当场死亡。事发时,因时逢黑夜和暴雨影响,估计有20吨泄漏苯酚随地表水流入新安江中,造成部分水体受到污染。由于事发地新安江为杭州市重要饮用水水源地上游,造成下游桐庐、富阳两县市5家水厂停止取水,55万多居民正常生产、生活用水受影响,杭州主城区用水也受到严重威胁,并且一度引起了杭州市民的超市抢水风波。

本线路涉及的自然地表水体是河套水库,还包括引黄渠调水水体等,其中引黄渠按《山东省胶东调水条例》要求水质不得低于Ⅲ类。一旦危化品、油品运输车辆发生事故,将造成危化品或油品泄入环境,对周边环境及近距离范围内居民点带来严重影响,如泄漏的危化品属于易挥发物质,如苯、氨等还会对周围的环境空气质量产生严重影响。因此,线路运营过程中应将事故风险防范工作放在首位,采取有效措施减轻事故发生的概率,并制定有效的风险应急预案,将事故情况的影响降至最低。

一般情况下,汽车在通过桥梁时会格外小心,从驾驶层面上减少了事故发生的可能性。通过调查已有公路运行情况预测分析,发生事故的概率较低。若不

慎发生事故,通过公路护栏的保护作用,能保证车辆不会冲出路面或侧翻出路面,事故废水能够利用路面导流系统全部收集至事故水池内,可以得到妥善处置,能将发生事故造成的影响降到最低,因此,本线路风险事故的影响是可以接受的。

7.5 事故风险防范措施

7.5.1 工程防范措施

1、桥梁护栏工程

根据线路可研报告中对引黄渠桥设计方案,采取如下桥梁护栏工程措施:

①护栏加固:本线路穿越胶东调水引黄渠(桩号 K2+767 路段)桥梁两侧均采取加固护栏的工程防护措施,采用加强型防撞护栏。该型护栏具有防止失控车辆冲出路外的功能,具有较强的吸收碰撞能量的能力,能够尽量避免危险品运输车辆因交通事故而掉入水域,以防止造成严重污染环境事故的发生,同时设置监控系统和通信系统。河套水库大桥两侧也均采取加固护栏的工程防护措施,采用加强型防撞护栏。

②安装防抛网:桥梁护栏上安装 1.2m 高防抛网,防止车辆抛洒废物至水源保护区。



图 7.5-1 引黄渠桥护栏及防抛网示意图

2、设置警示标志

在跨河桥梁路段两端设置危险物品运输车辆限速和警示标志，以提醒司机小心驾驶。附近两侧设置“谨慎驾驶”警示牌，并在标志牌上写上醒目的事故报警电话，以提醒司机车辆进入敏感路段，要注意安全和控制车速。

3、雨水及事故废水导排系统

(1) 引黄渠桥

由于引黄渠桥长度较短且桥面较小，本线路在确保安全和可行的前提下，在引黄渠桥上对排水系统进行封闭设计，设置桥面径流水收集系统与污水管道连接及设置雨污切换阀门，正常收集的桥面雨水排入市政雨水管网。事故状态下可由人工开启位于桥梁两段的雨水切换阀门，将事故径流排入市政污水管网由下游市政污水处理厂进行应急处理，确保事故径流不进入引黄渠内，最大程度的降低对胶东调水水质的影响。



图 7.5-2 桥面径流收集示意图

(2) 河套水库大桥

本线路河套水库大桥采用开放式排水系统及雨水切换阀门，正常桥面径流经大桥泄水口排入河套水库，事故状态下可由人工开启位于桥梁各段的雨水切换阀门，确保事故径流不进入河套水库内并及时由专业处置单位进行收集和后续处理。

7.5.2 风险应急防控措施

本线路环境风险应急防控措施表现为如下几个方面：

1、一级防控措施

(1) 对各路段及桥梁的排水设施、防撞护栏、警示标示进行定期检查和维修，最大避免非正常工况运营。

(2) 每年雨季前进行定期检查排水设施，防止洪水冲刷。为防范未然，及时收集气象信息。

(3) 对事故径流收集及切换系统进行定期检查和维修，确保正常运行。

(4) 事故发生后，根据《道路危险货物运输管理规定》，尽量在第一时间切断泄漏源，减少危险品泄漏量，防止明火出现。

(5) 第一时间上报相关应急部门，协调交通管理部门封锁该路段交通，疏散该路段车辆及有关人员。

2、二级防控措施

(1) 为保证排水设施安全运行并能及时排除事故，必须做好机电设备零件和易耗材料的储备。

(2) 配备路面及桥面的应急物资，对事故泄漏油品或危化品进行围堵。

3、三级防控措施

(1) 对事故径流设置切断措施，防止事故情况下物料经雨水进入自然地表水水体。

(2) 设置防洪应急小组，实行岗位责任制和分级管理，建立防控体系。

通过上述工程措施和营运期危险品运输管理措施，路面交通事故径流对自然地表水及引黄渠胶东调水水质的影响可以得到有效控制。

7.5.3 危化品运输车辆管理措施

防范危险品运输风险事故的最主要措施是要严格执行国家和行业部门颁布的危险货物运输相关法规。相关法规有：《危险化学品安全管理条例》、《道路危险货物运输管理规定》、《中华人民共和国民用爆炸物品管理条例》、《中华人民共

和国放射性同位素与射线装置放射保护条例》等。结合本线路实际情况，具体措施如下：

(1) 加强对从事危险货物运输业主、驾驶员及押运员的安全教育和运输车辆的安全检查，使从业人员具有高度责任感，使车辆处于完好的技术状态。

(2) 危险品运输车辆应向当地公路运输管理部门领取申报表，在检查点接受公安或交通管理部门的抽查，并提交申报表。申报表主要报告项目有危险货物运输执照号码、货物品种、等级和编号、收发货人姓名、装卸地点、货物特性等。危险品运输车辆在气候不好的条件下应禁止其上路行驶，从而加强对运输危险品的车辆进行有效管理。

(3) 实行危险品运输车辆的检查制度，在入口处的超宽车道（一般为最外侧车道）设置危险品运输申报点。对申报运输危险品的车辆进行“准运证”、“驾驶员证”、“押运员证”和危险品运输行车路单（以下简称“三证一单”）检查，“三证一单”不全的车辆将不允许驶上公路。除证件检查外，必要时应对运输危险品的车辆进行安全检查。如《压力容器使用证》的有效性及其检验合格证等，对有安全隐患的车辆进行安全检查，在未排除隐患前不允许进入公路。

(4) 危险品运输车辆左前方悬挂有黄底黑字“危险品”字样的信号旗，也可以提醒收费员对危险品运输车辆进行安全检查。

7.5.4 组织管理与制度措施

本线路应急组织机构由莱州市交通运输局、公安局和生态环境分局分管领导分别联合成立道路化学危险品运输事故协调小组，负责组织协调道路危险品运输事故的抢救和处理工作。工作职责主要有研究制订本项目化学危险品运输安全措施和政策，建立辖区内化学危险品运输业户和车辆、人员档案，定期开展对道路化学危险品运输业户的安全检查，并定期召开协调领导小组成员会议，通报道路化学品运输事故情况，定期组织道路化学品运输业户负责人、驾驶员、押运员、装卸人员进行业务培训和开展应急预案的演练，积极开展各种形式的宣传活动，提高沿线老百姓和从业人员的安全生产意识，做好道路化学危险品运输事故的统计与上报工作等。

7.5.5 施工期风险防腐措施

本线路桥梁工程需在河套水库及引黄渠渠道内进行施工，一旦发生机械漏油、起火等风险事故，将对周围环境产生直接的影响。

- (1) 在施工过程中，加强监理，确保施工质量。
- (2) 建立施工质量保证体系，提高施工检验人员水平，加强检验手段。
- (3) 制定严格的规章制度，发现缺陷及时正确修补并做好记录。
- (4) 选择有丰富经验的单位进行施工，并有优秀的第三方对其施工质量进行强有力的监理，减少施工误操作。

7.6 事故风险应急预案

7.6.1 危化品泄露事故应急预案

针对本线路危险化学品车辆事故应急建立以公路管理部门为主体，交通、应急、环保、气象等有关部门参加的危险化学品车辆事故应急处置组织机构，明确各有关人员的分工与职责，并确定有效的联系方式。

(1) 公路管理部门和交管部门：承接事故报告，负责事故现场区域周边道路的交通管制工作，禁止无关车辆进入危险区域，保障救援道路的畅通；负责制定人员疏散和事故现场警戒预案，组织事故可能危及区域内的人员、车辆疏散撤离，对人员撤离区域进行治安管理，参与事故调查处理。

(2) 应急部门：负责事故现场扑灭火灾，控制易燃、易爆、有毒物质泄漏和有关设备容器的冷却。事故得到控制后负责洗消工作；组织伤员的搜救。

(3) 生态环境部门：负责污染事故监测与环境危害控制。负责事故现场及测定环境危害的成分和程度；对可能存在较长时间环境影响的区域发出警告，提出控制措施并进行应急监测；事故得到控制后指导现场遗留危险物质对环境产生污染的消除；负责调查重大危险化学品污染事故和生态破坏事件。

(4) 气象部门：负责为事故现场提供风向、风速、温度、气压、湿度、雨量等气象资料。

7.6.2 区域应急联动

本线路应急预案应纳入到莱州市环境事件应急预案之中，与当地应急体系形成联动，形成应急体系。对事故径流设置切断措施，防止事故情况下物料经雨水进入地表水水体，政府部门和水利部门采取联动措施，将上游及下游水闸立即截断，控制污染物进入下游及其他地表水体。交通、交管、环保部门要相互配合，提高快速反应、处置能力，要改善和提高相应的装备水平。

7.6.3 应急培训计划

对相关应急人员应进行事故应急培训，使其具有相应的环保知识和应急事故处理的能力；定期进行相应的演练工作，事故一旦发生可立即参与到应急救援工作中。

7.6.4 主要应急设备

莱州市危化品运输风险的应急救援器材的配置由相关部门统一考虑。本评价就本线路的实际情况建议配备以下主要应急器材。

表 7.6-1 危化品运输事故主要应急设备

应急项目	应急设备名称
人员防护	防毒面具、防护服
消防应急	水罐消防车
牵引救援	抢险施救车
电力照明	电力平台作业车
现场指挥	越野车

7.6.5 应急监测

为全面掌握事故泄露污染可能涉及区域的总体变化情况，根据相关监测规范要求，结合以往实施常规监测布点情况，按照应急事件可能形成状态，设定主要监测点位，可根据实际情况，进行调整。由监测部门对事故现场周围的地表及环境空气等进行监测，对事故性质、参数与后果组织评估，为指挥部门提供决策依

据。应急监测数据按《污染源监测管理办法》上报当地生态环境主管部门。所有监测数据一律归档保存。

表 7.6-2 应急监测内容一览表

环境要素	监测断面/点位	监测项目	监测频次
地表水环境	发生事故泄漏所在桥梁下游地表水 500m、1000m 和 2000m	根据泄漏物质确定监测指标，如 pH、COD、SS、NH ₃ -N、石油类、硫化物、苯系物等	一般情况下每小时取样一次。随着事故逐步控制，适当减少监测频次
环境空气	沿线村庄等敏感点	根据泄漏物质确定监测指标，如颗粒物、非甲烷总烃、臭气浓度、氨、硫化氢、氯气等	一般情况下每 20min 取样一次。随着事故逐步控制，适当减少监测频次

7.6.7 公众教育和信息公示

对发生的危险品污染事故，通过媒体对公众进行公示，起到教育和警示作用。

8 环境保护措施及其经济、技术论证

8.1 设计阶段环境保护措施

8.1.1 设计中已考虑的环保措施

1、在工程设计中根据现有交通特点，对沿线互通立交、通道、涵洞等工程进行了优化，确保本线路建成后不会对沿线车辆和居民的出行带来不便。

2、本线路路由符合莱州市城市总体规划及西城区控制性详细规划，为莱州市规划的道路，不影响沿线城市总体规划的实施。

8.1.2 下阶段设计时应进一步采取的环保措施

1、施工场地应尽量避免村庄、居住小区及学校等敏感目标。

2、施工营地应尽量租赁沿线村庄的民房，减少临时占地。

3、施工便道的设计应尽量利用现有道路进行改造，确需新开辟的施工便道应依照地形建设，禁止大填大挖，减少水土流失和植被破坏。

4、进一步加大公众参与力度，详细调研沿线村镇出行通道和居民出行规律，进一步优化调整通道位置、高度的设计，防止通道积水，尽可能地满足沿线人民正常出行和生产的要求。

5、在对沿线基础设施和资源进一步深化调研的基础上，尽可能地减少对现有道路、水利设施和电网等基础设施的干扰问题。

6、根据噪声预测，对不同的敏感点在运营期安装隔声窗等降噪措施。

7、加强本线路所经敏感点路段路界内的绿化设计，尽量提高绿化高度和密度，美化路域景观。

8.2 施工期环境保护措施及建议

8.2.1 施工期水环境保护措施

1、施工废水污染防治措施

(1) 跨河桥梁的施工应尽量选择在枯水期或平水期进行桥梁水下部分施工。施工单位应优化施工方案，尽可能采取最先进的施工工艺、科学管理，在确保施工质量前提下提高施工进度，尽量缩短水下的作业时间，减少对水域污染的可能性。

(2) 涉及引黄渠桥梁施工不得占用调水水面，桥台设置于干渠斜坡中，施工时先设置隔档围堰，确保桥台施工时生产废水及钻渣等不会排入干渠中，以减少对调水水质的影响。

(3) 施工材料堆放场地应设围挡措施，并加篷布覆盖以减少雨水冲刷造成污染，堆放场地不得设在河道或灌溉水渠附近，以免材料随雨水冲入水体，造成地表水污染。

(4) 施工废水不得直接排入河流，应尽量循环回用，以有效控制施工废水超标排放造成当地的水质污染影响问题。施工完毕及时清理河道中的钻渣等，严禁将钻孔灌注桩的出渣及施工废弃物、水上平台人员的生活污水及生活垃圾向施工水域排放。

(5) 桥梁施工中挖出的淤泥、渣土等不得抛入河流、沟渠，在征得地方水利部门的同意后，可选定不影响泄洪功能，不影响沿线、沿岸景观的指定地点。工程结束后若无其它用途，则必须对堆放点需作绿化、美化处理。

(6) 施工前制定应急预案机制，在施工期和运行期防止事故发生，污染河段水质。施工中如发生意外事件造成水体污染，及时汇报相关管理部门，采用应急措施控制水源被污染。

2、含油污水控制措施

(1) 尽量选用先进的设备、机械、以有效地减少跑、冒、滴、漏的数量及机械维修次数，从而减少含油污水的产生量。在不可避免的跑、冒、滴、漏过程中尽量采用固态吸油材料（如棉纱、木屑、吸油纸等），将废油收集转化到固态

物质中，避免产生过多的含油污水，对渗漏到土壤的油污应及时利用刮削装置收集封存，运至有资质的处理场集中处理。

(2) 施工机械车辆定点维修点应远离地表水水体，并设硬化地面及干化池，防止机械维修、清洗污水对水体、土壤的污染。。

(3) 对收集的浸油废料采取打包密封后，连同施工营地其它危险固体废物一起外运的处理措施，外运地点选择附近具备这类废物处置资质的处置场。

3、生活污水、垃圾控制措施

(1) 由于本线路沿线多有村庄居民点分布，为减少施工营地生活废水对周边环境的影响，应优先考虑租用民房作为施工营地，这样可利用原有的给排水系统。

(2) 禁止随意向沿线农灌渠倾倒、排放各种生活污水，不能在以上区域附近堆放生活垃圾和建筑垃圾。

(3) 生活垃圾装入垃圾桶定时清运。

(4) 增加专职或兼职施工环保管理人员及兼职环保监理工程师以加强具体的环保措施的制定和执行，做到预防为主，防止对水体造成污染。

(5) 施工前要对施工人员进行环保培训，加强施工人员的环境保护意识，规范施工行为，避免不必要的污染环节。

8.2.2 施工期声环境保护措施

(1) 施工期的噪声主要来自施工机械和运输车辆。施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机械和运输车辆，尽量选用低噪声的施工设备。同时，加强各类施工设备的维护和保养，保持其更好的运转，以便从根本上降低噪声源强。

(2) 施工期声环境影响主要是夜间施工干扰居民休息，根据施工期噪声影响预测，在距施工场地较近的村庄附近施工时，需降低施工噪声对环境的影响。重点考虑距离本线路较近的村庄的声环境影响，夜间在 22:00~6:00 禁止机械施工，昼间施工设置简易围挡隔声设施等防护措施。

(3) 筑路机械施工的噪声具有突发、无规则、不连续、高强度等特点，一般可采取变动施工方法措施缓解，如噪声源强大的作业时间可放在昼间(06:00~22:00)进行或对各种施工机械操作时间作适当调整。为减少施工期间的材料运

输、敲击、人的喊叫等施工活动声源，要求施工单位通过文明施工、加强有效管理加以缓解。

(4) 施工便道应远离居民区、学校等敏感点。对必须进行夜间运输的便道，应设禁鸣和限速标志，车辆夜间通过时速度应小于 30km/h。

(5) 现有道路交通高峰时间停止或减少运输车辆通行，减少噪声影响。

(6) 在村庄敏感点处提前告知周边居民。设立群众意见反馈处，听取并采纳群众合理意见，必要时采取临时降噪措施。

8.2.3 施工期环境空气保护措施

1、扬尘防护措施

本线路施工期应严格执行《山东省扬尘污染防治管理办法》（山东省人民政府令第 311 号，2018 年修订）、《烟台市大气污染防治条例》等相关要求，在土石方、水泥和砂石等散装物料运输、临时存放和装卸以及施工营地采取遮盖、围挡、密闭、喷洒、冲洗、绿化等降尘措施，具体如下：

(1) 施工场地中的料场、预制场等应设置于集中居民区等环境敏感区 200m 以外，并应进行合理设计，适当进行绿化以减少扬尘产生。

(2) 合理设计材料运输路线，避开居民点、学校等敏感点，并采取定期洒水降尘等措施；土方、水泥和砂石等散装物料运输、临时存放和装卸过程中，应采取防风遮挡措施等降尘措施；同时对施工便道进行定期养护、清扫，保证其良好的路况。

(3) 施工过程中受环境空气污染的最为严重的是施工人员，施工单位应着重对施工人员采取防护和劳动保护措施，如发放防尘口罩等。

2、非道路移动机械污染防治措施

根据《非道路移动机械污染防治技术政策》（生态环境部 2018 年第 34 号）、2020 年 2 月 1 日起施行的《山东省非道路移动机械排气污染防治规定》、《山东省非道路移动机械污染排放管控工作方案》等文件要求，采取的措施主要为：

(1) 应使用达到国三及以上非道路移动机械，使用非道路移动机械应当达标排放，禁止使用超过污染物排放标准和有明显可见烟的非道路移动机械。

(2) 非道路移动机械使用单位严格落实“三个不得使用”：对不编码、身份不明的机械，不得使用；排放超标、明显有可视黑烟的机械不得使用；在禁止使用高排放非道路移动机械的区域内，不符合低排放规定的机械不得使用。

(3) 生态环境主管部门应当会同自然资源、住房城乡建设、交通运输、水利等部门对非道路移动机械的污染物排放状况进行监督抽测，抽测不合格的，不得使用。监督抽测结果应当告知非道路移动机械所有人或者使用人并传至排气污染防治监督管理系统。

(4) 非道路移动机械使用人应当按照规定执行应急措施。

(5) 建立非道路移动机械管理清单、台账，做好相关信息汇总上报工作；自有或租用的机械进撤场前通过指定管理系统或微信小程序据实填报机械信息和使用状态，确保机械使用全过程可管可控。

在采取上述措施后，可将本线路施工过程产生的废气对周围环境的影响降至最低。

8.2.4 施工期固体废物处置措施

本线路拆迁产生固废主要为砖、瓦、木材、钢筋、电缆、废水泥块、玻璃等，拆迁之前要求移民全部搬迁完成，遗留垃圾清理干净，其中建筑垃圾运送至邻近碎石加工厂加工后回用，无法综合利用的运送至莱州市建筑垃圾消纳场。施工期产生的危险废物主要是施工机械及车辆维护保养时产生的废机油及废润滑油，按要求施工机械及车辆应定点维保，废机油及废润滑油委托有资质单位进行处置。

8.3 运营期环境保护措施及建议

8.3.1 运营期水环境保护措施

本线路运营期正常情况下不会对地下水环境造成影响。

本线路跨河桥梁设置完善的桥面径流收集系统，桥面径流收集后汇入市政雨水管网或河套水库地表水体，根据工程分析，雨水径流中的石油类、SS 浓度较低，不会对地表水造成严重影响。

所有桥梁和路基采用加强加高型防撞护栏或者双层加强型护栏，设置防侧翻措施、安装防抛网。其中引黄渠桥采取封闭式排水系统设计，确保事故径流不排入引黄渠内。

在进入上述各桥梁处两端设置危险物品运输车辆限速和警示标志，以提醒司机小心驾驶，并在标志牌上写上醒目的事故应急报警电话。

营运期的管理等多方面采取预防手段，降低该类事故的发生率，运行期间应有一定的预防预案，配备一定的应急措施，把事故发生后对水环境的危害降低到最低程度。

8.3.2 运营期声环境保护措施

8.3.2.1 管理措施

(1) 做好并严格执行公路两侧土地使用规划，严格控制公路两侧新建各种民用建筑物、学校。对于本线路沿线 200 米范围内临路不宜规划学校、医院、敬老院等对噪声敏感的建筑，可建设绿地、健身场所等公共娱乐设施或者商用建筑，商用建筑规划为高层，可以对后面的建筑起到较好的噪声遮挡作用。

(2) 结合当地生态建设规划，加强本线路征地范围内可绿化地段的绿化工作。对公路经过的村庄路段应营造多层次结构的绿化林带，同时尽量在村庄周边营建四旁林。

(3) 加强机动车辆管理，严格执行限速和禁止超载的交通管理要求，在通过人口密度较大的村庄路段设置禁鸣标志。尽量降低噪声污染源的噪声，严格限制技术状况差、噪声高的车辆上路，以减少交通噪声扰民问题。

(4) 公路工程养护部门应经常养护路面，对破损路面及时修补，以保证公路路面良好状况。

8.2.2.2 工程措施

对于公路交通噪声超标问题，可采取的防治对策有：声屏障、建筑物吸隔声设施（隔声窗）、调整建筑物使用功能、环保拆迁、栽植绿化林带、调整公路线位等。

1、声屏障措施

声屏障是一种专门设计的立于噪声源和受声点之间的声学障板，利用其后的声影区达到降噪的目的，声屏障设计得当可获 3~12dB (A) 降噪量。

声屏障的设置是有条件的，并不是所有的敏感点都适合建声屏障。

其一是技术因素，如果受保护目标距离声屏障较远，则降噪效果差。公路声屏障一般设于路肩处，高度为 3~4m，当村庄离道路 120m 以上时，声屏障降噪效果较差，距离越远、降噪效果越差，故当敏感点离路较远时，不宜采用声屏障降噪。

其二为经济因素。声屏障必须有足够长度和高度，才能起到一定的降噪作用，因此建造费用较高。当需要保护的目标人口较少或居住较为零散时，设立声屏障从经济考虑是不合理的。

其三为生活习惯。在村镇里建设等级公路时，一般住户不太认同在其于门前设置有声屏障，相反出门就临近公路更符合住户的生活习惯。

2、隔声门窗的设置

根据《地面交通噪声污染防治技术政策》相关要求：“地面交通设施的建设或运行造成噪声敏感建筑物室外环境超标，如采取室外达标技术手段不可行，应考虑对噪声敏感建筑物采取被动防护措施（如隔声门窗、通风消声窗等），对室内声环境质量进行合理保护。”

依此规定并参考交通噪声预测结果，考虑到本线路运营期沿线涉及的高层敏感点（大都公园里及水岸新城）基本可以满足相应声环境功能区环境噪声标准要求，其他敏感点不具备建声屏障条件及临路居民住宅环保搬迁条件，而公路其他降噪措施能起到的效果也有限，因此将设隔声门窗作为敏感点超标建筑噪声控制的主要措施。

3、本线路噪声控制措施

本线路运营后将使沿线评价范围内的环境噪声值有一定程度的增加，按不同声环境功能区划，部分敏感点主要在 4a 类声功能区内出现噪声超标问题，夜间超标问题更为突出。本次评价依据交通噪声预测结果，同时考虑软件的预测误差，声屏障的设置条件等因素，综合考虑上述各措施效应的前提下遵循以下原则：

(1) 考虑到沿线高层住宅距离本线路较远且噪声预测超标不明显等情况,对于高层住宅已经安装双层窗户的住户,本次评价不再要求特殊增设隔声窗,经类比分析,采用双层窗户的新建住宅楼房间内噪声基本可以满足《建筑环境通用规范》(GB55016-2021)限值要求。

(2) 考虑到交通噪声预测主要是在临路首排平房住宅出现噪声超标,本次评价要求对这部分住宅增设隔声窗,同时设置隔声窗时必须考虑到房间通风问题,可设计带自然通风或强制通风装置的隔声窗。为满足《建筑环境通用规范》(GB55016-2021)标准限值要求,须至少设置隔声量 $RW \geq 35\text{dB(A)}$ 的隔声窗。

(3) 噪声预测可能与实际情况存在一定误差,应对沿线村庄进行跟踪监测;同时考虑规划及社会发展的不确定性,噪声超标范围和影响的居民户数会有不同程度的变化。

敏感点降噪措施及达标情况具体见表 8.3-1。

9 线路比选与建设合理性综合论证

9.1 线路比选

9.1.1 线路方案

综合考虑地形地貌、村镇分布以及与路网的衔接等因素，莱州市掖港线新建工程拟定两个线路方案。

1、方案 I

(1) 走向及控制点

路线走向：路线起于北苑路与 G206（西环路）交叉口处，向西跨越河套水库，经五个庄村北向西跨过引黄渠后，路线向西北方向前行，下穿大莱龙铁路后，沿东庄子村、海庙于家北侧继续向西，终点位于东海神庙遗址附近，并与规划旅游路相接。控制点：G206（西环路）交叉口、五个庄、引黄渠、大莱龙铁路、东庄子、海庙于家、东海神庙。

(2) 主要工程规模

路线全长 5.22 公里，全线路基土石方 28.42 万立方米；路面 86.283 千平方米；设大桥 2 座，小桥 1 座，涵洞 15 道；分离立交 1 处，平面交叉 6 处；检查井 174 座，排水管 10340 米；永久占地 17.36 公顷。

2、方案 II

(1) 走向及控制点

路线走向：路线起于北苑路与 G206（西环路）交叉口处，向西跨越河套水库，经五个庄村北向西跨过引黄渠后，向西在海庙坡子与海庙孙家之间下穿大莱龙铁路，终点在小沟村北与规划旅游路相接。控制点：G206（西环路）交叉口、五个庄、引黄渠、大莱龙铁路、海庙坡子、海庙孙家、小沟村。

(2) 主要工程规模

路线全长 6.075 公里，全线路基土石方 32.31 万立方米；路面 100.238 千平方米；大桥 2 座、小桥 1 座、涵洞 16 道；分离立交 1 处，平面交叉 8 处；永久占地 20.26 公顷。

3、方案比选

该段共布设两个备选方案进行比选：

(1) 方案 I

①优点：与城西区控规相符，利于区块的开发建设；建设里程短，工程规模小；与引黄水渠和大莱龙铁路交叉角度接近 90° ，结构物规模较小；占用耕地少，且不占基本农田，总占地 17.36 公顷，较方案 II 少 2.9 公顷；投资估算约 38035 万元，较方案 II 少 5413 万元。

②缺点：靠近村庄，拆迁量较大。

(2) 方案 II

①优点：平面线形顺直，避开村庄，拆迁量小。

②缺点：偏离控规，不利于城西区远期发展；建设里程长，工程规模大；与引黄水渠和大莱龙铁路交叉角度较小，结构物规模较大；占用耕地多，且占用基本农田，总占地 20.26 公顷，较方案 I 多 2.9 公顷；投资估算约 43448 万元，较方案 I 多 5413 万元。

综合上述，主要考虑从莱州市城西区控规、新增占地、工程投资等因素，经综合比较，推荐方案为方案 I。

表 9.1-1 比选方案对比一览表

项目	单位	方案 I	方案 II
起止桩号		K0+000~K5+220	AK0+000~AK6+075
线路走向		路线自起点向西跨越河套水库，经五个庄村北向西跨过引黄渠后，路线向西北方向前行，下穿大莱龙铁路后，沿东庄子村、海庙于家北侧继续向西，终点位于东海神庙遗址附近，并与规划旅游路相接	路线自起点向西跨越河套水库，经五个庄村北向西跨过引黄渠后，向西在海庙坡子与海庙孙家之间下穿大莱龙铁路，终点在小沟村北与规划旅游路相接
规划符合性		符合	偏移
占用耕地		涉及耕地，但不占用基本农田	涉及耕地，且占用基本农田
投资估算	万元	38035	43448
永久占地	公顷	17.36	20.26
土石方	万立方米	28.42	32.31
路面	千平方米	86.283	100.238



图 9.1-1 线路比选方案示意图

9.1.2 敏感区路段方案

本线路跨越引黄渠采用方案 I，较方案 II 上跨桥与引黄渠的交叉角度接近 90° ，且结构物规模及施工量均较小，能更好的缩短施工时间，减少对调水水质的可能存在的污染影响。

9.2 线路建设合理性综合论证

9.2.1 政策符合性

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本线路为“第一类鼓励类”中的“二十四 公路及道路运输（含城市客运），12、农村公路建设”。因此，本线路为莱州市路网建设的一部分，属于鼓励类项目，符合国家的产业政策。

9.2.2 规划符合性

1、与《山东省生态保护红线规划（2016-2020 年）》符合性

根据《山东省生态保护红线规划（2016-2020 年）》矢量数据核定，本线路不处于该规划中一级及二级红线区内。

2、与《烟台市“十四五”综合交通运输发展规划》符合性

按照《烟台市“十四五”综合交通运输发展规划》中“根据交通需求、产业要求等，有序开展约 1000 公里农村骨干路建设工程，因地制宜推进建制村双车道公路建设和过窄农村公路拓宽改造，逐步消除路网中“断头路”“瓶颈路”，打通“大动脉”，畅通“微循环”，全面提升路网通行、融合、支撑能力。重点推动以县乡道为主体的农村公路新建和提档升级工程，强化农村公路与国省干线公路、城市道路及其他运输方式的衔接。强化路域环境治理，新改建农村公路因地制宜设置停车区，服务驿站等配套服务设施，持续完善既有农村公路的安全、排水、绿化等配套设施建设”的相关条文，本线路符合《烟台市“十四五”综合交通运输发展规划》的要求。

3、与《莱州市城市总体规划（2004-2020）》符合性

根据《莱州市城市总体规划（2004-2020）》，莱州市城市职能定位为：山东半岛地区重要的区位城市，以机电、资源深加工产业为主导的制造业基地，以山海为特色的滨海园林旅游城市。规划市域城镇体系形成“一心两轴四点”，核心放射、网络发展的空间格局。“一心”：以掖城为核心，合理拓展城市发展空间，有序建设新城区和周边组团，提升核心城市功能，强化核心城市集聚和辐射能力。“两轴”：沿三城线城镇发展轴(三山岛—掖城—柞村—夏邱)，为青岛—莱州发展轴的北段；沿 206 国道城镇发展轴，为烟台—潍坊发展轴的一段和烟台北部沿海产业带的重要组成部分。“四点”：即三山岛港城、柞村—夏邱石材工贸城及沙河和朱桥两个中心镇，分别作为市域北部区片、南部区片、西南区片、东北区片的极。本线路为莱州市城市基础设施项目，符合《莱州市城市总体规划（2004-2020）》要求。

4、与《莱州市城西区控制性详细规划》符合性

（1）空间结构

整体形成“一轴三心，两带三片”的空间结构。

“一轴”：沿北苑路形成城市发展轴；

“三心”：即城西综合公共服务中心、滨海旅游度假中心、粉子山绿化休闲及文体科教中心。

“两带”：南阳河生态绿化景观带和滨海发展带。

“三片”：西部的滨海文化旅游片区、东部的城市综合片区以及南部的粉子山片区。

（2）对外交通

规划区内南北向对外道路交通主要通过旅游路、西外环路、西环路三条道路解决；东西向对外道路交通主要通过玉海路、北苑路、掖港路、文化街以及文泉街五条道路解决。

本线路为城西区控规中明确的对外交通道路之一，符合《莱州市城西区控制性详细规划》要求。

9.2.3 其他相关文件符合性

1、与《山东省胶东调水条例》符合性

2011年12月8日，山东省人民政府印发了《山东省胶东调水条例》（鲁政发〔2011〕52号），本线路建设与其符合性分析见表9.2-1。

表 9.2-1 与《胶东调水条例》符合性分析

通知要求	本线路建设情况	符合性
<p>第十条 在胶东调水工程管理范围内，不得从事下列行为：</p> <p>(一)取土、采石、采砂、爆破、打井、钻探、开沟、挖洞、挖塘、建窑、修建坟墓；</p> <p>(二)侵占、毁坏护堤护岸林木；</p> <p>(三)在堤(坝)顶等工程设施上超限行驶机动车；</p> <p>(四)游泳、洗衣或者清洗车辆和器具；</p> <p>(五)烧荒、放养牲畜；</p> <p>(六)其他影响调水工程运行、危害工程安全的行为。</p>	<p>本线路不在胶东调水工程管理范围内从事取土、采石等行为；</p> <p>2022年3月9日莱州交通局与引黄调水局就引黄渠桥桥梁设计形式进行讨论，确定在满足排水需求情况下桥台可设置于干渠斜坡中。</p>	符合
<p>第十一条 在胶东调水工程管理范围内建设桥梁和其他拦水、跨水、临水工程建筑物、构筑物，或者铺设跨水工程管道、电缆等工程设施的，应当经胶东调水机构同意。</p> <p>前款所列各类工程需要维护、检修的，应当事先书面征得胶东调水机构同意，并不得影响调水工程正常运行。</p> <p>因工程建设需要占用胶东调水工程设施的，建设单位应当予以补偿。</p>	<p>2022年3月9日莱州交通局与引黄调水局就引黄渠桥桥梁设计形式进行过充分沟通，并征得引黄调水局同意。</p>	符合
<p>第二十三条 任何单位和个人不得从事下列污染胶东调水水质的行为：</p> <p>(一)在调水工程上设置排污口；</p> <p>(二)直接或者间接向水体排放、倾倒污水、废水等液体污染物以及垃圾、废渣等固体污染物；</p> <p>(三)在调水工程管理和保护范围内堆放、存贮垃圾、废渣等污染物；</p> <p>(四)在调水工程管理和保护范围内设立造纸、印染、电镀、洗煤等污染严重的企业；</p> <p>(五)其他污染水质的行为。</p>	<p>本线路施工期不在干渠内设置施工营地，生产废水不排入干渠内；</p> <p>引黄渠桥排水系统采用全封闭设计，事故径流可通过桥两端的雨污水切换阀门送污水处理厂处理，不会排入干渠内影响调水水质。</p>	符合

2、与《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150号）符合性分析

本线路建设与《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150号）符合性分析见表9.2-2。

表 9.2-2 与环环评〔2016〕150号文符合性分析

通知要求	本线路建设情况	符合性
------	---------	-----

强化 “三线 一单” 约束作用	生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。相关规划环评应将生态空间管控作为重要内容，规划区域涉及生态保护红线的，在规划环评结论和审查意见中应落实生态保护红线的管理要求，提出相应对策措施。除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件。	本线路不涉及生态保护红线、饮用水水源地及自然保护区。	符合
	环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。有关规划环评应落实区域环境质量目标管理要求，提出区域或者行业污染物排放总量管控建议以及优化区域或行业发展布局、结构和规模的对策措施。项目环评应对照区域环境质量目标，深入分析预测项目建设对环境的影响，强化污染防治措施和污染物排放控制要求。	本次评价重点分析了线路施工期及运营期对环境的影响，提出了相应的污染防治措施。	符合
	资源是环境的载体，资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。相关规划环评应依据有关资源利用上线，对规划实施以及规划内项目的资源开发利用，区分不同行业，从能源资源开发等量或减量替代、开采方式和规模控制、利用效率和保护措施等方面提出建议，为规划编制和审批决策提供重要依据。	本线路的建设不会突破土地等资源消耗的“天花板”，本次评价提出了相应的建议。	符合
	环境准入负面清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。要在规划环评清单式管理试点的基础上，从布局选址、资源利用效率、资源配置方式等方面入手，制定环境准入负面清单，充分发挥负面清单对产业发展和项目准入的指导和约束作用。	本线路不属于环境准入负面清单范围内。	符合
“三管齐下” 切实维护群众的环境权益	深化信息公开和公众参与。推动地方政府及有关部门依法公开相关规划和项目选址等信息，在项目前期工作阶段充分听取公众意见。督促建设单位认真履行信息公开主体责任，完整客观地公开建设项目环评和验收信息，依法开展公众参与，建立公众意见收集、采纳和反馈机制。对建设单位在项目环评中未依法公开征求公众意见，或者对意见采纳情况未依法予以说明的，应当责成建设单位改正。	本线路在开展环评阶段，按要求开展了公众参与，未受到相关投诉意见。	符合

3、与《烟台市“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

本线路建设与《烟台市“十四五”生态环境保护规划》符合性分析见表 9.2-3。

表 9.2-3 与《烟台市“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

规划内容	本线路建设情况	符合性
推动车船升级优化。全面实施国六排放标准，鼓励将老旧车辆和非道路移动机械替换为清洁能源车	施工期间使用达到国三及以上非道路移动机	符合

<p>辆，持续推进清洁柴油车（机）行动。按照上级工作部署，按期淘汰国三及以下排放标准柴油货车，鼓励有条件的区市提前实施非道路移动柴油机械第四阶段排放标准。2025 年底前，国四及以下排放标准重型营运柴油货车完成省下达任务目标，国六排放标准重型货车占比达到 30% 以上，基本淘汰国一级以下排放标准或使用 15 年以上的非道路移动机械。加快淘汰高污染、高耗能的客船和老旧运输船舶。</p>	<p>械，非道路移动机械做到达标排放。施工单位将对渣土车、物料运输车登记备案。</p>	
<p>推进扬尘精细化管控。全面加强各类施工工地、道路、工业企业堆场料场、露天矿山和港口码头扬尘精细化管控。推行绿色施工，将绿色施工纳入企业资质评价。严格落实建筑工地扬尘防治“六项措施”，道路、水务等线性工程进行分段施工。加大城市出入口、城乡结合部、支路街巷等道路冲洗保洁力度，提高机械化清扫率和洒水率。规范建筑垃圾运输车辆管理，运输建筑垃圾车辆在货车禁限行区域行驶应当按照指定的时间和路线通行。落实硬覆盖与全密闭运输，实行质量信誉等级管理。加强城市裸地、粉粒类物料堆放和拆迁闲置地块排查，严格落实硬化、绿化、苫盖等治理措施，强化绿化用地扬尘治理。大型煤炭和矿石码头、干散货码头物料堆场，全面完成抑尘设施建设和物料输送系统封闭改造，有条件的码头堆场实施全密闭改造。实施矿山全过程扬尘污染防治，在基建、开采、修复等环节实施严格有效的抑尘措施。</p>	<p>加强施工扬尘精细化管控，建立并动态更新施工工地清单。施工工地做到工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输等降尘抑尘措施。</p>	符合

4、与鲁环委办〔2021〕30 号文符合性分析

2021 年 8 月 22 日，山东省生态环境委员会办公室印发了《山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021-2025 年）、山东省深入打好碧水保卫战行动计划（2021-2025 年）、山东省深入打好净土保卫战行动计划（2021-2025 年）的通知》（鲁环委办〔2021〕30 号）。本线路建设与其符合性分析见表 9.2-4。

表 9.2-4 与鲁环委办〔2021〕30 号文符合性分析

山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021-2025 年）	本线路建设情况	符合性
<p>推进非道路移动机械治理。生态环境、自然资源、住房城乡建设、交通运输、水利等部门在各自职责范围内对非道路移动机械排气污染防治实施监管。开展销售端前置编码登记工作，加强源头监管。到 2022 年，将禁止使用高排放非道路移动机械的区域扩大至各市、县（市、区）建成区及乡镇（街道）政府（办事处）驻地；在用机械以及新增国三机械全部安装实时定位监控装置，并与生态环境部门联网。采取自动</p>	<p>施工期间使用达到国三及以上非道路移动机械，非道路移动机械做到达标排放。施工单位将对渣土车、物料运输车登记备案。</p>	符合

监控和人工抽测模式开展排气达标监管，倒逼淘汰或更新，2025 年年底前，基本淘汰国一及以下排放标准或使用 15 年以上的非道路移动机械，具备条件的允许更换国三及以上排放标准的发动机，鼓励有条件的地区提前实施非道路移动机械第四阶段排放标准。		
加强施工扬尘精细化管控，建立并动态更新施工工地清单。全面推行绿色施工，将扬尘污染防治费用纳入工程造价，各类施工工地严格落实扬尘污染防治措施，其中建筑施工工地严格执行“六项措施”。规模以上建筑施工工地安装在线监测和视频监控设施，并接入当地监管平台。加强执法监管，对问题严重的依法依规实施联合惩戒。	加强施工扬尘精细化管控，建立并动态更新施工工地清单。施工工地做到工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输等降尘抑尘措施。	符合
山东省深入打好碧水保卫战行动计划（2021-2025 年）	本线路建设情况	符合性
按照“短期长期结合、治标治本兼顾”的原则，突出重点区域、重点河湖库、重点因子、重点时段污染管控，制定专项推进方案。建立重点河湖水质改善省级驻点帮扶机制，组建帮扶团队，现场驻点指导，精准制定“一河一策”，聚力解决突出水生态环境问题。	本线路施工期生产废水处理后回用不外排，不会对施工区域地表水水体造成污染影响。	符合
山东省深入打好净土保卫战行动计划（2021-2025 年）	本线路建设情况	符合性
深入推进生活垃圾分类，建立有害垃圾收集转运体系。严格落实《山东省城市生活垃圾分类制度实施方案》，完善垃圾分类标识体系，健全垃圾分类奖励制度。	本线路施工期生活垃圾由环卫部门定期清运，不会造成污染影响。	符合

综上所述，本线路的建设符合《山东省胶东调水条例》、《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》、《烟台市“十四五”生态环境保护规划》和鲁环委办〔2021〕30号文的要求。

9.2.4 环境影响可接受程度

根据本次评价建设环境影响预测与分析结果表明，掖港线的建设主要会对沿线的生态环境、居民点的声环境产生一定的影响。但在采取相应的生态防护措施、对噪声超标敏感点合理安装隔声门窗、采取相应的废水污染防治措施及环境风险防控措施的基础上，线路建设带来的生态影响可恢复、对敏感目标的噪声影响可以满足相应标准，环境风险可防可控。另外，根据公众参与调查结果，本线路沿线被调查者均支持项目建设，无反对意见。综上所述，本线路建设虽会对环境带来一定影响，但在落实相关环保措施的情况下，其影响是可以接受的。

10 环境经济损益分析

10.1 社会效益分析

公路社会效益主要体现在以下方面：

1、促进沿线地区的资源开发，推动经济发展

公路便捷、快速的运输条件，将加快沿线地区的资源开放，推动了沿线经济的发展，对沿线经济资源利用、产业结构调整，纵向经济联合起到了积极的促进作用，沿线迅速形成了经济增长带，实现城市间的互补，发挥了城市的聚集效应。

2、带动相关产业发展，扩大就业面

公路的修建，带动了相关产业的发展，扩大了就业面。公路的建设与管理，除需要大量的资金投入外，还需要大量的工程建筑材料和管理人员，无疑对建材工业发展创造了良机。

3、改变沿线人们的思想观念，增强群众的现代化意识

公路的修建，改变了沿线人们的思想观念，增强了人们的开放、竞争和发展意识，使人们的地域观念发生了巨大的变化，对打破市场分割十分有利。高等级公路作为现代化的基础设施，通过一流的管理和服务，在群众中树立了现代化的形象，增强了群众的现代化意识。

另外，公路的修建也促进沿线地区乡村的城镇化发展进程，改善地区的人口分布，对促进民族团结，巩固国防，维护社会稳定奠定了良好的基础，对带动交通及相关行业科学技术进步等方面产生波及、伴随及潜在的效益是不可估量的。

10.2 环境经济损益分析

10.2.1 环境影响经济损失

10.2.1.1 噪声影响损失

公路交通噪声造成的经济损失是多方面的，比如：人体健康影响损失，房地产贬值，社会矛盾增加等。

1、人体健康损失

本线路建成后交通噪声对沿线居民人体健康影响损失主要表现为医疗费用增加、工作效率降低等。另外噪声污染将导致沿线房地产贬值，影响沿线学校学生的学习、引起人们投诉事件的增多、增加社会矛盾等。由于缺乏基础数据和计量方法，这些项目的损失目前难以用货币进行估价。

2、社会与环境等方面的损失

噪声污染引起的损失是多方面的，除了上述的人体健康和房地产贬值经济损失外，噪声污染导致环境与社会等方面的损失在一定情况下也是比较重要的损失之一，比如：引起母鸡产蛋量减少、奶牛、奶羊产奶量下降、影响附近学校学生的学习，降低一些旅游景点的景观价值，引起人们投诉事件的增多，增加社会矛盾等。由于缺乏基础数据和计量方法，这些项目的损失目前难以用货币进行估价。

10.2.1.2 汽车尾气影响

汽车尾气所造成的经济损失也是多方面的，归纳起来，主要有以下几个方面：对农作物生长影响造成的经济损失，对人体健康造成的经济损失，对公路两旁建筑物（包括民房、厂房、设施等）道路扬尘污染引起的经济损失。

10.2.1.3 其他影响

本线路造成的其它损失有人们穿越公路与以前相比不方便，农田被分割于公路两边时，给农民耕种带来不方便。新建道路可能影响农业生态系统，比如：本来在公路通过区有较稳定的农业生态系统，可能因为公路的改建进一步破坏了排

灌系统，给项目造成较大的影响，影响其系统物流和能流的迁移。公路建设的影响是多方面的，很多方面的影响目前难以货币化。

这些环境影响通过采用相应的环保措施是可以减少甚至消除的，在本线路施工期及运营期采取相应的环保措施是完全必要的。

10.2.2 环保投资估算

经估算，本线路环保投资 1103 万元，占工程总投资 38035 万元的 2.9%。

10.3 环境影响损益分析

本线路沿线施工和运营会对沿线环境造成一定的干扰，但采取相应的环保措施后，这些干扰可以得以减轻或消除，主要的措施包括在沿线噪声超标敏感点设置隔声门窗、沿线绿化等，这些措施落实所需的投资在工程总投资中的比例较小，但产生的环境、社会效益却是很大的，因此，采取的环保措施是完全必要的，也是合理的。本线路环境、社会效益定性分析情况见表 10.3-1。

表 10.3-1 公路环境、社会经济效益分析

环保措施	环境效益	社会经济效益	综合效益
施工期环保措施	①防止噪声影响居民 ②防止地表水受到污染 ③防止环境空气受到污染 ④维护现有道路、农田灌溉系统的畅通 ⑤防止植物、动物遭受影响	①减缓对沿线居民正常的生活、生产环境的影响 ②保护耕地、植被等生态环境 ③方便沿线居民生产生活	①使对环境的影响降到最低 ②为沿线居民生活更加便利 ③完善农业设施，提高沿线土地的生产率
绿化和临时用地恢复	①美化公路沿线景观 ②减缓对生态环境的影响 ③治理水土流失	①提高整体经济流量 ②加快交通运输能力 ③优化地方产业格局	①改善区域景观，提升旅游价值 ②维护生态环境，增强地方经济实力
噪声控制措施	①减轻交通噪声对沿线敏感点的影响	②维护沿线居民的生活环境	①维护沿线居民生产、生活质量
废水处理措施	①防止沿线河流污染，维护其原有水体功能	①保护水资源	
环境管理	①监督各项环保措施落实 ②保护沿线生态环境	①维护沿线经济格局，保护农业发展	①促进环境、社会和经济协调发展

11 环境管理与监测计划

11.1 环境保护管理计划

11.1.1 环境保护管理目标

通过制订系统的、科学的环境管理计划，确保本次评价提出的防治或减缓本线路施工及运营过程中环境影响的措施在设计、施工和营运中逐步得到落实，从而使得环境建设和公路主体工程建设符合国家同步设计、同步实施和同步投产使用的“三同时”制度要求。为环境保护措施得以有计划的落实和地方生态环境部门对其进行监督提供依据。

通过环境管理，将本线路对沿线环境带来的不利影响减缓到相应法规和标准限值要求之内，使工程建设的经济效益和环境效益得以协调、持续和稳定发展。

11.1.2 环境保护机构及职责

本线路在施工期及运营期的环境管理机构如图 11.1-1、图 11.1-2 所示。各级环境管理机构在本线路环境保护管理工作中的具体职责见表 11.1-1。

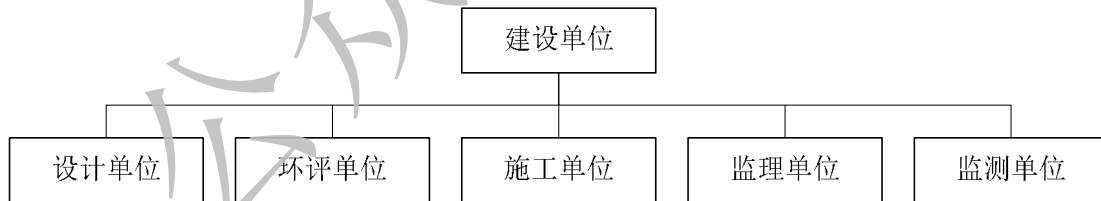


图 11.1-1 本线路施工期环境管理机构示意图

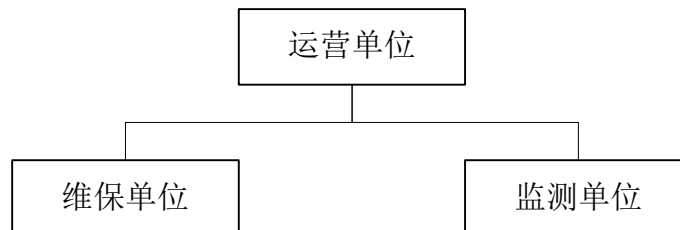


图 11.1-2 本线路运营期环境管理机构示意图

表 11.1-1 本线路环境管理机构职责

机构名称	环境管理职责	备注
建设单位	负责本线路施工期环境计划的实施与管理工作	配备环保管理人员
运营单位	负责本线路运营期环境保护工作	配备环保管理人员
设计单位	依据环评中的环保措施及要求，在设计文件中落实 负责绿化、隔声门窗工程、事故径流收集导排工程的设计	
环评单位	承担本线路环境影响评价工作	
施工单位	负责施工阶段环境保护工作，具体落实环评中的环保措施及要求	
监理单位	负责施工期工程监理工作，兼顾环境监理	将环境监理纳入工程监理范畴
监测单位	负责本线路施工期及运营期的环境监测工作	

11.1.3 环境管理计划

本线路环境管理计划见表 11.1-2。

表 11.1-2 本线路环境管理计划

项目	减缓措施	实施机构	负责机构
可行性研究阶段			
	环境影响评价	环评单位	建设单位
	工程可研中落实环保措施与要求	设计单位	建设单位
设计阶段			
选线	路线方案应尽可能减少占地拆迁，尤其应减少对耕地的占用，尽量避免环境敏感点 路线方案应符合城市规划	设计单位	建设单位
土壤侵蚀	公路绿化设计 路基边坡防护、排水设计	设计单位	建设单位
大气污染	施工过程中的扬尘等大气问题对周边环境的影响	设计单位	建设单位
噪声污染	根据实际情况，对交通噪声预测超标的敏感点设置隔声门窗等设计，减轻噪声影响	环评单位 设计单位	建设单位
水污染	加强涉及桥梁防撞加固涉及，降低事故径流对沿线水体的污染影响	设计单位	建设单位
征地拆迁	制定征地拆迁安置方案	建设单位 当地政府	
景观保护	全线景观设计	设计单位	建设单位
社会干扰	交叉设计时应尽量考虑方便当地居民及交通通行	设计单位	建设单位
施工期			
大气污染	在干旱季节应对施工现场、施工便道及主要运料道路采用洒水措施，以降低施工期大气污染程度，特	施工单位	建设单位

项目	减缓措施	实施机构	负责机构
	别是靠近环境空气敏感目标的地方；物料堆场远离居民区主要风向的下风向 200m 以外，并须对其进行遮盖或洒水以防止尘埃污染。运送建筑材料的货车 须用帆布遮盖，以减少散落		
土壤侵蚀	路基完工后应及时在边坡和本线路沿线可绿化处植树种草；采取适当的措施修复或重建灌溉或排水系统；路基工程施工过程中，设置临时水土保持设施，并做好施工场地、施工便道等临时设施的水保工作	施工单位	建设单位
水污染	施工营地生活污水、生活垃圾要集中处理，不得排入水体；机械油料泄漏，或废油料的倾倒水体后将会引起水污染，应加强环境管理，开展环保教育，防患于未然；桥梁施工时须采取合理措施，如设置隔水围堰及沉淀池，防止向河流和灌溉水渠直接排放生产废水	施工单位	建设单位
噪声污染	禁止在夜间（22:00~6:00）进行嘈杂的施工工作，严禁夜间打桩作业；加强对机械和车辆的维修以使它们保持较低的噪声	施工单位	建设单位
生态保护	临时占地应尽可能少，尽量少占耕地，严禁占用基本农田或在其内部设置施工期临时工程设施。筑路与绿化、护坡、修排水沟应同时施工同时交工验收；对施工临时占地原有土地表层耕作的熟土暂存，待施工完毕将这些熟土再推平恢复原有土地表层；加强对施工人员的环保教育工作，禁止施工人员随意破坏植被和猎捕野生动物；将生态保护方案计入招标和合同条款，作为选用施工单位和对其进行考核的重要指标	施工单位	建设单位
施工营地	施工营地尽量选择在本线路沿线村庄的闲置民房，设置生活垃圾暂存处，并由环卫部门及时清运	施工单位	建设单位
景观保护	严格按设计进行景观恢复；施工结束后及时进行绿化工作	施工单位	建设单位
环境监测	按施工期环境监测计划开展	监测单位	施工单位
环境监理	将环境监理纳入工程监理范畴	监理单位	建设单位
运营期			
城镇规划	根据预测，本线路沿线两侧 100m 范围内不得修建住宅、学校及医院等环境敏感点	当地政府	
大气污染	公路两侧尤其是敏感点附近加强乔灌木植物种植密度，以净化和吸收车辆尾气污染物	运营单位	
噪声污染	根据公路营运后实际噪声监测结果，对噪声超标严重的敏感点采取合适的降噪措施，以减缓影响	运营单位	
环境风险	建立危险化学品运输事故风险应急预案；加强对从事危险货物运输业主、驾驶员及押运员的安全教育和运输车辆的安全检查，使从业人员具有高度责任	交管部门 运营部门	

项目	减缓措施	实施机构	负责机构
	感，使车辆处于完好的技术状态；严格危险化学品运输车辆申报制度，由高速公路交警为运输危险化学品的车辆指定专门的行车路线		
环境监测	按运营期环境监测计划开展	监测单位	运营单位

11.2 环境监测

11.2.1 监测时段及项目

1、施工期

施工期环境影响的主要监测项目是施工期沿线地表水体的石油类、悬浮物，环境空气的颗粒物、可吸入颗粒物和施工噪声等。

2、运营期

运营期监测项目主要是沿线环境敏感点的环境噪声监测。

11.2.2 环境监测计划

本线路环境监测计划见表 11.2-3。

表 11.2-3 环境监测计划

阶段	监测点	监测项目	监测频次	实施机构	负责机构
施工期	沥青摊铺时施工边界处	沥青烟、苯并[α]芘	集中摊铺作业时	监测单位	施工单位
	施工场地附近的敏感点处	颗粒物、可吸入颗粒物	每 2 个月开展一次，干旱天气条件下加密实施	监测单位	施工单位
		施工噪声	每月开展一次	监测单位	施工单位
	河套水库大桥施工下游 50m 处	石油类、悬浮物	桥桩基施工时每周一次	监测单位	施工单位
运营期	道路沿线敏感点处	颗粒物、一氧化碳、氮氧化物	每半年一次	监测单位	运营单位
		交通噪声	每季度开展一次	监测单位	运营单位

11.3 工程环境监理及竣工环保验收

11.3.1 工程环境监理

根据《关于开展交通工程环境监理工作的通知》(交通部、交环发〔2004〕314号),本项目的工程环境监理工作作为工程监理的一个重要组成部分,纳入主体工程监理体系。

表 11.3-1 工程环境监理重点

工程项目	监理重点
路基工程	检查路基开挖与填筑作业范围控制情况与耕地、植被保护措施; 检查临时水保措施的实施情况; 检查路基土石方的调运情况; 监督洒水抑尘措施的实施情况
路面工程	监督洒水抑尘措施的实施情况; 检查粉状材料运输和堆放的遮盖措施
桥梁工程	检查在河道两侧岸坡地带堆放建筑垃圾、生活垃圾等固废; 抽测施工生产废水的水质达标情况,检查沉淀池的设置以及运转情况; 检查钻孔灌注桩施工中产生的泥浆的处置情况,不得排入水体中; 监督施工单位不得向水体排放生活污水和生产废水
施工临时工程	监督洒水抑尘措施的实施情况; 严禁施工单位在沿线重要敏感区内设置施工场地及施工便道; 检查材料仓库和临时材料堆放场的防止物料散漏污染措施

11.3.2 竣工环保验收

通过竣工环保验收,使本此评价针对本线路建设过程中产生的负面环境影响所提出的防治或减缓措施,在线路的设计、施工和营运中逐步得到落实,从而使环境建设和公路主体工程建设符合国家同步设计、同步实施和同步投产使用的“三同时”制度要求。本线路环保验收内容见表 11.3-2。

表 11.3-2 竣工环保验收重点内容

项目	验收重点内容
生态保护	本线路征地范围内可绿化工作是否按公路绿化设计的要求完成
	施工场地、施工便道是否进行复耕、复植等生态恢复措施
噪声治理	本线路沿线是否设置限速及禁鸣等标识
	本次评价提出的隔声门窗措施
大气治理	公路两侧绿化措施
	跨河桥梁径流收集系统建设情况

水环境保护 及风险防范	跨河桥梁两侧防侧翻措施建设情况及限速警示标识
----------------	------------------------

公众参与使用

12 评价结论与建议

12.1 评价结论

12.1.1 工程概况

莱州市掖港线新建工程东起北苑路与 G206（西环路）交叉口，西至东海神庙与规划旅游路相接，总长度 5.22 公里，按照一级公路标准（兼具城市道路功能）设计，采用双向四车道，设计速度 60 公里/小时，路基宽度 49 米，本次实施为 23 米，已取得莱州市行政审批服务局《关于对莱州市掖港线新建工程项目可行性研究报告的批复》（莱审批投[2022]33 号）。

本线路永久占地 17.36 公顷，其中新增永久占地 16 公顷，利用既有老路 1.36 公顷，已取得莱州市自然资源局核发的建设项目用地预审与选址意见书（用字第 370683202100012 号）。路面工程 86.283 万平方米，设大桥 2 座、小桥 1 座、涵洞 15 道、分离立交 1 处及平面立交 6 处。

本线路总投资 38035 万元，其中环保投资 1103 万元，占总投资的 2.9%。施工拟安排在 2022 年 10 月~2023 年 12 月，建设工期为 14 个月。

本线路涉及拆迁全部为工程拆迁，不涉及环保搬迁。主体工程设计拆迁安置补助费中计划投资，建设拆迁安置等工作具体由当地地方政府进行统一安排。

本线路挖方总量为 10488 立方米；填方总量为 284172.1 立方米；借方量为 274732.9 立方米；弃方量为 1048.8 立方米。沿线设置 3 处施工场地，包括 2 处材料堆场及 1 处预制场。工程所有土石方全部外购，不设置取、弃土场。

12.1.2 环境敏感保护目标

生态环境保护目标：主要为评价区内的动植物、生物量，以及河套水库及河套湿地公园、胶东调水引黄渠等。

水环境保护目标：主要为南阳河及河套水库、胶东调水引黄渠等。

声环境、环境空气保护目标：本线路沿线共有 4 处敏感点，涉及 2 处居民小区及 2 个自然村。

12.1.3 主要环境影响

12.1.3.1 生态环境

1、土地利用评价

本线路施工前后工程占地范围内各种地类将发生根本变化，原有的耕地、林地、园地、草地、建设用地、交通用地、水域和其他用地逐步消失，取而代之的是公路及桥梁等。评价区各种地类中交通用地面积增加，其他地类均有所减少。

2、生物多样性与生物量

本线路建设完成后，公路占地区域内损失的物种都是评价区内常见的普通植物，评价区原有的物种都仍存在，对区域植物多样性的影响甚微。

本线路建成后因永久占地损失生物量占评价区现状生物量的比例较小，且可通过采取绿化措施会对这种影响进行补偿。

3、水土流失

根据《莱州市掖港线新建工程水土保持报告书》中的内容，本线路现状年水土流失量为 179.98 吨，建设期水土流失量为 114.36 吨，路基工程区重点监测单元。而运营期路基工程区因实施硬化及边坡绿化等措施后，水土流失量较施工期大大降低。

4、景观

本线路大致呈东西走向延伸，沿线区域农田等景观较为突出，沿途跨越水库和分割农田等，建成后将使公路沿线各类生态系统进一步破碎化。但从生态完整性指标的角度分析，由于本线路占地相对评价区内的农田、森林等景观而言数量很小，不会从根本上改变各景观类型现状。

12.1.3.2 声环境

本线路施工期噪声源为施工机械及车辆噪声，影响范围白天最大可能达到距声源 130 米外，夜间则可能达到 350 米外。

本线路运营期交通噪声预测结果如下：

1、位于“4a”类声功能区的敏感目标

(1) 建筑高于三层（含三层）位于“4a”类声功能区的 2 处敏感目标，分别为大都公园里和水岸新城。

大都公园里：昼间及夜间在各评价年各层均达标。

水岸新城：昼间在各评价年各层均达标，仅运营远期（2042 年）夜间超标 0.2dB（A）。

(2) 其他位于“4a”类声功能区的 2 处敏感目标，分别为五个庄村和海庙于家村。

五个庄村：昼间及夜间在各评价年均出现超标现象。

海庙于家村：除运营近期（2023 年）昼间达标外，其他昼间及夜间在各评价年均出现超标现象。

2、位于“2”类声功能区的敏感目标

(1) 建筑高于三层（含三层）位于“2”类声功能区的 2 处敏感目标，分别为大都公园里和水岸新城。

大都公园里：昼间及夜间在各评价年各层均达标。

水岸新城：昼间及夜间在各评价年各层均达标。

(2) 其他位于“2”类声功能区的 2 处敏感目标，分别为五个庄村和海庙于家村。

五个庄村：昼间及夜间在各评价年各层均达标。

海庙于家村：昼间及夜间在各评价年各层均达标。

3、声环境保护措施

本次评价提出如下隔声降噪措施：

(1) 考虑到沿线高层住宅距离本线路较远且噪声预测超标不明显等情况，对于高层住宅已经安装双层窗户的住户，本次评价不再要求特殊增设隔声窗，经类比分析，采用双层窗户的新建住宅楼房间内噪声基本可以满足《建筑环境通用规范》（GB55016-2021）限值要求。

(2) 考虑到交通噪声预测主要是在临路首排平房住宅出现噪声超标，本次评价要求对这部分住宅增设隔声窗，同时设置隔声窗时必须考虑到房间通风问题，

可设计带自然通风或强制通风装置的隔声窗。为满足《建筑环境通用规范》(GB55016-2021)标准限值要求,须至少设置隔声量 $RW \geq 35\text{dB(A)}$ 的隔声窗,合计费用为 22 万元。

(3)噪声预测可能与实际情况存在一定误差,应对沿线村庄进行跟踪监测;同时考虑规划及社会发展的不确定性,噪声超标范围和影响的居民户数会有不同程度的变化。

12.1.3.3 环境空气

本项目施工期的主要污染物为扬尘和沥青烟;通过严格执行《山东省扬尘污染防治管理办法》、《烟台市大气污染防治条例》,在土石方、水泥等散装物料运输、临时存放和装卸以及施工营地采取遮盖、围挡、密闭、喷洒、冲洗、绿化等降尘措施可以减少扬尘对环境的影响。本线路施工期对环境空气影响可以接受。

12.1.3.4 水环境

本线路施工期桥梁施工区附近设置沉淀池对施工生产废水进行处理后全部回用,生产废水和生活污水不会进入地表水体,不会对周围地表水体产生影响。

运营期,通过采取对跨河桥梁两侧设置径流收集和雨污切换系统,确保事故径流不排入地表水体及引黄渠内,桥面径流对地表水环境的影响可接受。

12.1.3.5 环境风险

本线路涉及的河套水库大桥及引黄渠桥须设置加固防撞护栏、防侧翻设施,设置桥面径流收集系统。危险品车辆限速标志和警示牌、监视系统和通信系统。运营期要加强通行车辆管理,加强对收集系统、雨污切换系统和防撞设施的日常巡视、维护,确保事故径流不排入地表水体,防止运输危险品车辆突发事件对水体的污染。在严格落实环评提出的各项防范措施和应急预案后,其环境风险可控。

12.1.4 工程建设的环境可行性

12.1.4.1 政策及规划符合性

本线路为《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中“第一类鼓励类”中的“二十四 公路及道路运输（含城市客运），12、农村公路建设”，符合国家产业政策。

本线路建设符合《山东省生态保护红线规划（2016-2020 年）》、《烟台市“十四五”综合交通运输发展规划》、《莱州市城市总体规划（2004-2020）》及《莱州市城西区控制性详细规划》。

12.1.4.2 相关文件符合性

本线路建设符合《山东省胶东调水条例》、《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》、《烟台市“十四五”生态环境保护规划》和《山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021-2025 年）、山东省深入打好碧水保卫战行动计划（2021-2025 年）、山东省深入打好净土保卫战行动计划（2021-2025 年）的通知》（鲁环委办〔2021〕30 号）的相关要求。

12.1.5 总结论

本线路的建设符合国家产业政策，符合《烟台市“十四五”综合交通运输发展规划》要求，选线与城西区控规总体协调，线路建设及营运过程中将对沿线的空气、水、声和生态环境产生一定的不利影响，但通过落实环评报告中所提出的污染防治措施、生态保护措施和环境风险防范措施后，线路建设对周围环境的影响可以接受，环境风险可控。因此，本次评价认为从环境保护的角度而言，莱州市掖港线新建工程是可行的。

12.2 建议

1、建设单位应配合自然资源部门合理规划本线路沿线土地利用。规划部门指定村镇改造规划时，应根据沿线实际评价结果，噪声超标范围内不宜规划新建居民住宅、学校和医院等噪声敏感建筑物，应预留一定的交通噪声防护距离。

2、落实本次评价提出的监测计划，并将环境监理纳入工程监理范畴。

3、建议委托有专业资质的单位开展公路绿化设计和景观设计工作。

4、定期进行事故防范演练，加强对危险品运输车辆的管理，减少事故发生率。

6、对交通噪声进行跟踪监测，针对超标的敏感点，进一步设置降噪措施，保证达标。