

塔沙线（门河至沙河镇区段）工程 环境影响报告书

连云港市赣榆区公路事业发展中心
二〇二五年五月

打印编号: 1719193364000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	0z118e		
建设项目名称	塔沙线（门河至沙河镇区段）工程		
建设项目类别	52--130等级公路（不含维护；不含生命救援、应急保通工程以及国防交通保障项目；不含改扩建四级公路）		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	连云港市赣榆区公路事业发展中心		
统一社会信用代码	12320707468122812Y		
法定代表人（签章）	杨世胜		
主要负责人（签字）	单兰涛		
直接负责的主管人员（签字）	陈道强		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	江苏智盛环境科技有限公司		
统一社会信用代码	91320700346363298W		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
孙成胜	201805035320000044	BH016363	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
孙成胜	概述、总则、建设项目工程分析、环境现状调查与评价、环境影响预测及评价、环境保护措施及其可行性论证、环境经济损益分析、环境管理与监测计划、结论等	BH016363	

目 录

1 概述	1
1.1 项目建设背景及由来	1
1.2 环境影响评价的工作过程	1
1.3 分析判定相关情况	3
1.4 关注的主要环境问题及环境影响	20
1.5 环境影响报告书的主要结论	21
2 总则	22
2.1 编制依据	22
2.2 影响因素识别及评价因子筛选	26
2.3 评价工作等级范围和评价重点	29
2.4 评价范围和环境敏感区	30
2.5 环境功能区划	36
3 建设项目工程分析	37
3.1 工程基本情况	37
3.2 选址选线方案环境比选	37
3.3 路线方案工程内容	41
3.4 本工程概况	43
3.6 工程征占地及拆迁情况	67
3.7 工程土石方	70
3.8 施工组织与施工方案：	71
3.9 预测交通量	79
3.10 环境影响识别	80
4 环境现状调查与评价	95
4.1 自然环境概况	95
4.2 生态现状调查与评价	101
4.3 地表水环境现状调查与评价	115
4.4 地下水 and 土壤环境现状调查与评价	117
4.5 声环境现状调查与评价	118

4.6 大气环境现状调查与评价	121
5 环境影响预测与评价	123
5.1 声环境影响预测与评价	123
5.2 地表水环境影响分析	140
5.3 大气环境影响评价	144
5.4 固体废物环境影响分析	147
5.5 生态影响分析	149
5.6 环境风险影响分析	160
6 环境保护措施及其可行性论证	174
6.1 设计阶段环境保护措施	174
6.2 施工期环境保护措施及建议	174
6.3 营运期环境保护措施及建议	186
6.4 环保措施和投资	205
7 环境管理与监测计划	207
7.1 环境保护管理计划	207
7.2 环境监测计划	210
7.3 环境监理计划	211
7.4 信息公开	211
8 环境影响经济效益分析	212
8.1 国民经济效益分析	212
8.2 环境经济效益分析	212
9 环境影响评价结论	215
9.1 建设项目工程概况	215
9.2 环境现状调查与评价结论	215
9.3 环境影响预测与评价结论	216
9.5 环境风险分析	221
9.6 环境影响经济效益分析	222
9.7 公众参与意见采纳情况	222
9.8 综合评价结论	223

附件

附件 1：委托书；

附件 2：声明；

附件 3：企业环保信用承诺表；

附件 4：关于塔沙线（门河-沙河镇区段）工程项目建议书的批复，赣行审投（2023）201 号；

附件 5：塔沙线用地预审和选址意见书

附件 6：塔沙线（门河至沙河镇区段）工程可行性研究报告批复及变更批复（文号：赣数投（2024）79 号、赣数投（2025）52 号）；

附件 7：塔沙线（门河至沙河镇区段）工程江苏省生态环境分区管控查询报告；

附件 8：《连云港市人民政府关于塔沙线(门河至沙河镇区段)工程涉及生态空间管控区域属于允许开展的有限人为活动论证意见的函》，连政函（2024）49 号；

附件 9：环境质量监测报告；

附件 10：建设项目环境影响报告书环评审批基础信息表；

附件 11：塔沙线（门河至沙河镇区段）工程环境影响报告书技术评审会会议纪要及修改清单；

附件 12：塔沙线（门河至沙河镇区段）工程环境影响报告书复核意见及修改清单；

附件 13 塔沙线（门河至沙河镇区段）工程环境影响报告书技术评估意见。

1 概述

1.1 项目建设背景及由来

赣榆区是连云港市三个主城区之一，位于江苏省东北部海州湾畔，东临黄海，西接沂蒙，北通青岛，南经新亚欧大陆桥东桥头堡连云港，是江苏的北大门。赣榆区中部地区纵向道路主要有 S267、黑沙线、青沙线，随着地区发展，交通量日益增大，纵向道路交通负荷逐渐增大，急需新的纵向通道。另外，沙河镇与城头镇、塔山镇之间缺少直接连接的纵向道路，镇区间需绕行低等级公路，严重制约了区域发展。因此，为完善区域路网，发挥预留城头互通功能，拟实施塔沙线（门河至沙河镇区段）工程，连接 233 国道与 402 省道，作为赣榆中部地区近期纵向通道。

根据《中华人民共和国环境保护法》和《建设项目环境保护管理条例》等国家有关建设项目环境管理的要求，连云港市赣榆区公路事业发展中心委托江苏智盛环境科技有限公司对“塔沙线（门河至沙河镇区段）工程”进行环境影响评价，公司接受委托后，对该项目开展了相关的环境影响评价工作，经分析后发现本工程主要具有以下特点：

①塔沙线（门河至沙河镇区段）工程为新建工程，工程全长 7.03km，路基宽度 12 米，采用双向两车道二级公路标准，设计速度 80km/h；

②本工程为重要基础设施项目，受自然条件限制，确实无法避让范河（赣榆区）清水通道维护区，已开展涉及生态空间管控区域属于允许开展的有限人为活动论证并取得批复（连政函（2024）49 号，见附件 8）。本工程沿线环境敏感，道路两侧基本农田密布，且声环境敏感点较多。

1.2 环境影响评价的工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》的规定，结合本工程里程，新建性质，影响范围内涉及基本农田、范河（赣榆区）清水通道维护区、声和大气环境敏感目标等实际情况，拟通过编制环境影响报告书对项目产生的污染和环境影响情况进行详细评价，从环

境保护角度评估项目建设的可行性。

本工程为线型开发建设项目，经沿线实地调研及踏勘结果，本工程除少数路段环境敏感程度较高外，其余多数路段沿线环境状况基本相似。因此，本评价按照“以点和代表性区段为主、点段结合、反馈全线”的原则进行评价。营运期交通噪声影响评价采用模式分析计算法，大气环境影响评价主要采用类比分析的方法，生态评价主要采用调查、类比和分析相结合的方法进行，对水环境则采用类比分析方法进行，营运期危险化学品运输事故环境风险分析采用简要分析。

环境影响评价工作开展前应分析项目选址选线与国家和地方有关生态环境法律法规、标准、政策、规范、国土空间规划等相关规划、生态环境分区管控以及规划环境影响评价要求的符合性，对不符合上述要求的应提出选址选线优化调整建议。环境影响评价工作一般分为三个阶段，见图 1.2-1。

第一阶段，收集项目前期工程技术资料和其他相关文件，明确工程概况，进行环境影响识别，筛选评价因子，明确环境保护目标，确定评价等级、评价范围和评价标准，明确各环境要素评价重点。

第二阶段，开展生态环境现状调查与评价，进行生态环境影响预测与评价，明确影响的范围和程度，对具备工程可行性的局部替代方案进行生态环境影响比选。

第三阶段，提出预防或减轻不利生态环境影响的对策和措施，制定生态环境管理和监测计划，从生态环境保护角度给出公路建设项目是否可行的结论。

根据国家环境影响评价工作管理要求，公司通过对拟建项目周围环境的类比调查分析，并通过查阅资料、咨询工程技术人员等，基本掌握了与项目生产、环境相关的因素，通过数学模型计算等方法，预测项目对周围环境的影响程度和范围，同时针对项目在环境保护方面存在的问题提出改进的措施，在此基础上编制了项目环境影响报告书。

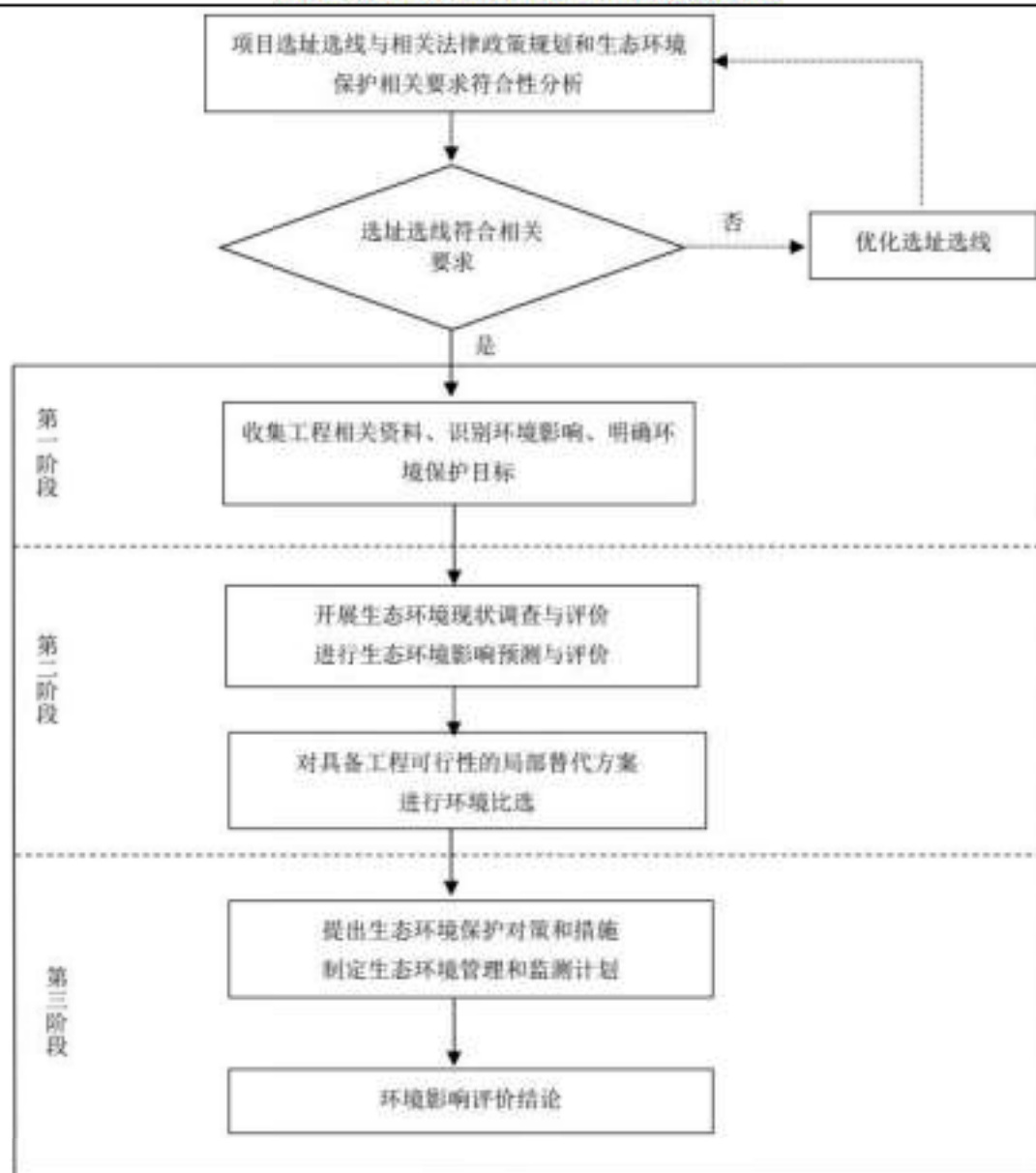


图 1.2-1 公路建设项目环境影响评价工作程序图

1.3 分析判定相关情况

1.3.1 产业政策相符性分析

本工程为公路工程建筑项目，经查询《产业结构调整指导目录(2024 年本)》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 7 号），本工程属于鼓励类中第二十四项“公路及道路运输”中“农村公路和客货运输网络开发与建设”。同时，对照《关于加快全省化工钢铁煤电行业转型升级高质量发展的实施意见》（苏办发〔2018〕32 号）中配套出台的《江苏省产业结构调整限制、淘汰和禁止目录》，本项目不属于目录中的限制类、淘汰类和禁止

类。

对照《自然资源要素支撑产业高质量发展指导目录（2024 年本）》（自然资发〔2024〕273 号），本工程不属于限制类和禁止类用地项目，符合用地政策。目前塔沙线（门河至沙河镇区段）工程项目建议书已取得连云港市赣榆区行政审批局批复（批复文号：赣行审投〔2023〕201 号）、塔沙线（门河至沙河镇区段）工程可行性研究报告及变更已取得连云港市赣榆区数据局批复（批复文号：赣数投〔2024〕79 号、赣数投〔2025〕52 号），项目已取得中华人民共和国建设项目用地预审与选址意见书（用字第 3207072024XS0015475 号）。

1.3.2 与规划相符性分析

(1) 与《连云港市“十四五”综合交通运输体系发展规划》的相符性分析

根据《连云港市“十四五”综合交通运输体系发展规划》，到 2025 年，基本建成“东西双向、海陆互换”的亚欧重要国际交通枢纽，形成“大枢纽、大通道、大路网、大运输”的海陆空多式联运综合交通运输格局。到 2035 年，全面建成安全、便捷、高效、绿色、经济的现代化综合交通运输体系，实现交通运输现代化。广覆深达、结构优化、衔接顺畅、服务优质的公路网络基本建成，新改建高速公路 115 公里，总里程达 395 公里，实现县级节点 15 分钟、乡镇节点 30 分钟上高速公路；新改建普通国省干线公路 200 公里，总里程达 891 公里，全市重要经济节点、交通枢纽、城镇节点覆盖率达到 90%以上；县道全部达到三级公路及以上标准，重要产业、旅游、物流节点和规划发展村庄通等级公路通达率达到 99%。国省公路优良路率保持在 95%以上，县乡村公路优良中路率达到 90%以上。

加快“四好农村路”建设。围绕服务乡村振兴等重大战略，以及人居环境整治、苏北地区住房条件改善等工作要求，加快构建现代化农村公路网络。一是实施县道改造提升 425 公里，实现具备条件的县道达到三级及以上技术标准，提高县道公路对县域经济社会发展的服务保障水平。二是畅通农村

居民出行，因地制宜推进农村公路建设项目向规划发展村庄延伸，重点实施农民群众住房条件改善配套道路项目 48 公里，规划发展村庄等级公路通达项目 1628 公里。三是深化“农村公路+”发展模式，打造“特色致富路”“平安放心路”“美丽乡村路”“美好生活路”，支撑美丽连云港建设，实施重要经济产业节点、旅游节点、物流节点等级公路通达项目 267 公里。“十四五”期间，新改建农村公路约 2400 公里，实施危桥改造约 140 座，撤渡建桥 10 个，到 2025 年，基本实现全市规划发展村庄等级公路全通达，基本实现全市农村重要产业、旅游、物流节点等级公路全覆盖。

相符性分析：本工程采用二级公路标准，建设后主要连接 233 国道至 402 省道，为 G25 规划预留的城头互通的落地创造条件，对区域纵向路网骨架的构建起着极为重要的作用。本项目的建设提高了县道公路对区域经济社会发展的服务保障水平，畅通了周边农村居民出行。作为赣榆中部地区近期纵向通道之一，其干线功能显著，符合《连云港市“十四五”综合交通运输体系发展规划》的发展要求。

本工程与连云港市“十四五”综合交通运输体系规划叠图见图1.3-1。

（2）与《赣榆区综合立体交通网规划（2021-2035 年）》的相符性分析

根据《赣榆区综合立体交通网规划（2021-2035年）》，到2035年，打造城乡融合交通示范高地，促进城乡交通基本公共服务均等化。农村公路实现广覆盖、高品质，三级及以上农村公路骨架网络，实现重要乡镇、产业节点全覆盖。全域公交服务水平实现苏北前列，构建“一主三辅多节点”的客运枢纽体系，城区公交站点300m覆盖率达80%以上，为赣榆区城乡居民提供“一体化”的优质公共客运服务。畅通现代物流体系，建成“四园区+五中心”的物流空间布局，助力产业强县发展。

规划到 2035 年，规划形成规模适度、结构合理、功能完善、覆盖广泛的“两环八横八纵”干线公路网布局形态，干线公路总里程约 500 公里，规划提档升级约 180 公里，新建约 110 公里，技术等级均达到二级及以上。

相符性分析：本工程的建设能够完善赣榆中部区域纵向主通道，改善片区交通基础设施滞后的现状，促进城头镇、沙河镇之间的沟通，新增连接线极大缩短中部区域与高速沟通距离，未来新增互通起到推动赣榆中部区域快速发展作用。

因此，项目建设符合《赣榆区综合立体交通网规划（2021-2035年）》要求。

（3）与《连云港市赣榆区国土空间总体规划（2021-2035）》的相符性分析

根据《连云港市赣榆区国土空间总体规划（2021-2035）》：赣榆区将统筹推进“五位一体”总体布局，落实区域发展总体战略、主体功能区战略和新型城镇化战略。

赣榆区综合交通发展战略中高效路网战略：打造对外通道，增强连云港内部组团间联系；构建快速通道，分离过境交通与内部通勤交通，实现赣榆区与连云港站客运枢纽快速联系；完善内部路网，提高城市出行效率。

公路方面主要完善高速公路网布局，推进高速公路主骨架扩容，消除通道瓶颈，提高区域机动交通通行能力和干线网络可靠性，规划四条高速公路：沈海高速、长深高速、疏港高速和盐洛高速北延。建立快捷的干线公路网络构架，实现快速高效的对外交通联系，形成以国省市干线和主要县道为骨架，县乡公路为支脉、东西贯通、南北通达的公路网系统。规划形成“五纵五横”干线公路网络结构，提升干线公路服务水平，扩大区域公路网覆盖范围。

相符性分析：本工程建成后将完善赣榆区中部交通路网的结构，推动沿线地区经济的发展。对照《连云港市赣榆区国土空间总体规划（2021-2035）》用地性质看，项目未占用基本农田，不占用生态保护红线，符合《基本农田保护条例》及赣榆区国土空间总体规划的要求。对照《连云港市赣榆区国土空间总体规划（2021-2035）》中综合交通规划，项目为规

划的县道，完善南北的公路网系统，符合国土空间规划。

本工程与赣榆区“三区三线”叠图见图1.3-2。本工程与赣榆区赣榆区国土空间总体规划的综合交通规划叠图见图1.3-3。

综上，本项目的建设符合《连云港市“十四五”综合交通运输体系发展规划》、《连云港市赣榆区国土空间总体规划（2021-2035）》、《连云港市赣榆区国土空间总体规划（2021-2035）》等的要求，本工程用地已规划为交通运输用地，项目选线符合规划要求。本工程选线部分利用现有县、乡镇道路，尽可能减少生态敏感区的影响，并避免了大规模房屋拆迁，同时本工程避让了沿线各乡镇规划发展空间，不会对沿线城镇规划造成切割。项目总体选线合理可行。

1.3.3 “三线一单”相符性分析

（1）生态保护红线

①与江苏省生态空间管控区域规划和江苏省国家级生态保护红线规划相符性分析

根据《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发[2018]74号），本工程评价范围及周边无国家级生态保护红线分布，不涉及江苏省国家级生态保护红线。

根据《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1号）和连云港市赣榆区生态空间管控区域优化调整方案（苏自然资函〔2021〕1710号），并查询江苏省生态环境分区管控综合服务系统（查询报告见附件7），本工程穿过范河（赣榆区）清水通道维护区（K4+800~K7+100段），已开展有限人为活动论证，并取得《连云港市人民政府关于塔沙线（门河至沙河镇区段）工程涉及生态空间管控区域属于允许开展的有限人为活动论证意见的函》（连政函〔2024〕49号，见附件8）

根据江苏省生态空间管控区域规划，范河（赣榆区）清水通道维护区管控措如下：需严格执行《南水北调工程供用水管理条例》《江苏省河道管理条例》《江苏省太湖水污染防治条例》和《江苏省通榆河水污染防治条例》

等有关规定。根据《江苏省河道管理条例》：在河道管理范围内禁止：损坏堤防、护岸、闸坝等各类水工程建筑物及防汛、水文、通讯、供电、观测、自动控制等设施；在行洪、排涝、输水河道内设置影响行水的建筑物、构筑物、障碍物或者种植阻碍行洪的林木或者高秆作物；在堤防和护堤地建房、垦种、放牧、开渠、打井、挖窖、葬坟、晒粮、存放物料、开采地下资源、进行考古发掘以及开展集市贸易活动；其他侵占河道、危害防洪安全、影响河势稳定和破坏河道水环境的活动。

综上，本工程符合江苏省生态空间管控区域规划和江苏省国家级生态保护红线规划。

②与《江苏省 2023 年度生态环境分区管控动态更新成果公告》的相符性

本工程与生态环境分区管控动态更新成果的相符性，详见表 1.3-1。

表 1.3-1 本工程与生态环境分区管控动态更新成果相符性分析

	文件要求	项目情况	相符性
空间布局约束	1. 按照《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1号）、《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74号）、《江苏省国土空间规划（2021-2035年）》（国函〔2023〕69号），坚持节约优先、保护优先、自然恢复为主的方针，以改善生态环境质量为核心，以保障和维护生态功能为主线，统筹山水林田湖草一体化保护和修复，严守生态保护红线，实行最严格的生态空间管控制度，确保全省生态功能不降低、面积不减少、性质不改变，切实维护生态安全。生态保护红线不低于 1.82 万平方千米，其中海洋生态保护红线不低于 0.95 万平方千米。 2. 牢牢把握推动长江经济带发展“共抓大保护，不搞大开发”战略导向，对省域范围内需要重点保护的岸线、河段和区域实行严格管控，管住控好排放量大、耗能高、产能过剩的产业，推动长江经济带高质量发展。 3. 大幅压减沿江干支流两侧 1 公里范围内、环境敏感区域、城镇人口密集区、化工园区外和规模以下化工生产企业，着力破解“重化围江”突出问题，高起点同步推进沿江地区战略性转型和沿海地区战略性布局。 4. 全省钢铁行业坚持布局调整和产能整合相结合，坚持企业搬迁与转型升级相结合，鼓励有条件的企业实施跨地区、跨所有制的兼并重组，高起点、高标准规划建设沿海精品钢基地。	本工程不涉及生态保护红线，仅涉及范河（赣榆区）清水通道维护区，根据《连云港市人民政府关于塔沙线（门河至沙河镇区段）工程涉及生态空间管控区域属于允许开展的有限人为活动论证意见的函》（连政函〔2024〕49号，见附件8），塔沙线（门河至沙河镇区段）工程作为 233 国道与 402 省道的连接线，是区域内主要的纵向道路，项目选址充分考虑了市民需要以及用地分区的合理性，起点和终点具有唯一性和确定性，由于范河（赣榆区）清水通道维护区为东西走向，将赣榆区从南北方向整体分割，而塔沙线（门河至沙河镇区段）工程为南北走向，因此本工程不可避免地穿越部分生态空间管控区域。本工程涉及上述生态空间管控区域的面积为 6.0267 公顷，占范河（赣榆区）清水通道维护区面积的 0.19%。本工程为基础设施建设，非建设项目，建设期无向河道、水体倾倒生活垃圾等废物的行为；无从事法律、法规禁止的其他活动。项目建设时严格遵守生态优先原则，切实降低对生态环境的不利影响。从施工、运营等各阶段，提出针对性工程解决方案，建筑垃	相符

	做精做优沿江特钢产业基地，加快推动全省钢铁行业转型升级优化布局。 5. 对列入国家和省规划，涉及生态保护红线和相关法定保护区的重大民生项目、重大基础设施项目（交通基础设施项目等），应优化空间布局（选线）、主动避让；确实无法避让的，应采取无害化方式（如无害化穿、跨越方式等），依法依规履行行政审批手续，强化减缓生态环境影响和生态补偿措施。	圾和生活垃圾及时清运，不向生态空间管控区域排放废水和固体废弃物，严格落实生态恢复措施，施工后期及时进行复垦复耕，采取生境再造、道路两侧复绿等措施，最大限度改善项目周边的生态环境，工程建设符合清水通道维护区的保护要求。	
污染物排放管控	1. 坚持生态环境质量只能更好、不能变坏，实施污染物总量控制，以环境容量定产业、定项目、定规模，确保开发建设行为不突破生态环境承载力。 2. 2025 年，主要污染物排放减排完成国家下达任务，单位工业增加值二氧化碳排放量下降 20%，主要高耗能行业单位产品二氧化碳排放达到世界先进水平。实施氮氧化物（NO _x ）和 VOCs 协同减排，推进多污染物和关联区域联防联控。	本工程属于道路基础设施建设，本工程不使用电能，不使用高污染的燃料。	相符
环境风险防控	1. 强化饮用水水源环境风险管控。县级以上城市全部建成应急水源或双源供水。 2. 强化化工行业环境风险管控。重点加强化学工业园区、涉及大宗危化品使用企业、贮存和运输危化品的港口码头、尾矿库、集中式污水处理厂、危废处理企业的环境风险防控；严厉打击危险废物非法转移、处置和倾倒行为；加强关闭搬迁化工企业及遗留地块的调查评估、风险管控、治理修复。 3. 强化环境事故应急管理。深化跨部门、跨区域环境应急协调联动，分区域建立环境应急物资储备库。各级工业园区（集聚区）和企业的环境应急装备和储备物资应纳入储备体系。 4. 强化环境风险防控能力建设。按照统一信息平台、统一监管力度、统一应急等级、协同应急救援的思路，在沿江发展带、沿海发展带、环太湖等地区构建区域性环境风险预警应急响应机制，实施区域突发环境风险预警联防联控。	公路危险化学品运输对沿线水体造成严重污染的可能性很小，但不能排除重大交通事故等意外事件的发生，为防止危险化学品运输的污染风险，必须采取有效的预防和应急措施，本工程将穿越清水通道维护区路段及沿线跨河桥梁路段等敏感路段应作为重点防范路段。	相符
资源利用效率要求	1. 水资源利用总量及效率要求：到 2025 年，全省用水总量控制在 525.9 亿立方米以内，万元地区生产总值用水量、万元工业增加值用水量下降完成国家下达目标，农田灌溉水有效利用系数提高到 0.625。 2. 土地资源总量要求：到 2025 年，江苏省耕地保有量不低于 5977 万亩，其中永久基本农田保护面积不低于 5344 万亩。 3. 禁燃区要求：在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的，应当在城市人民政府规定的期限内改用天然气、页岩气、液化石油气、电或者其他清洁能源。	本工程属于道路基础设施建设，不消耗水资源和燃料，本工程永久占地 286.42 亩，其中占用耕地约 204.09 亩，不占用基本农田	相符

③与关于印发《连云港市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》的通知（连环发〔2020〕384 号）、市生态环境局关于印发《连云港市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》具体管控要求的通知（连环发〔2021〕

172 号）的相符性分析

根据环发〔2020〕384 号、环发〔2021〕172 号及江苏省 2023 年度生态环境分区管控动态更新成果，本项目穿越范河（赣榆区）清水通道维护区的该部分区域应属于优先保护单元；项目涉及的沙河镇、城头镇，属于一般管控单元，一般管控单元主要推进产业布局优化、转型升级，不断提高资源利用效率，加强污染物排放控制和环境风险防控，解决突出生态环境问题。具体相符性分析详见表 1.3.3-3。

表 1.3.3-3 本工程与环发〔2020〕384 号、环发〔2021〕172 号有关要求相符性分析表

环境管控单元名称	生态环境准入清单	管控内涵/要求	项目情况	符合性
范河（赣榆区）清水通道维护区	空间布局约束	（1）按照《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》《自然生态空间用途管制办法（试行）》《江苏省河道管理条例》《江苏省生态空间管控区域规划》及相关法律法规实施保护管理。 （2）根据《江苏省河道管理条例》：在河道管理范围内禁止：损坏堤防、护岸、闸坝等各类水工程建筑物及防汛、水文、通讯、供电、观测、自动控制等设施；在行洪、排涝、输水河道内设置影响行水的建筑物、构筑物、障碍物或者种植阻碍行洪的林木或者高秆作物；在堤防和护堤地建房、垦种、放牧、开渠、打井、挖窖、葬坟、晒粮、存放物料、开采地下资源、进行考古发掘以及开展集市贸易活动；其他侵占河道、危害防洪安全、影响河势稳定和破坏河道水环境的活动。 （3）执行《江苏省生态空间管控区域监督管理办法》《连云港市生态空间管控区域监督管理实施细则》。	本工程属于道路基础设施建设，取得建设项目用地预审与选址意见书，项目已开展涉及生态空间管控区域属于允许开展的有限人为活动论证并取得批复（连政函〔2024〕49 号），项目的建设符合国土空间规划、城镇总体规划、土地利用规划、《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》《自然生态空间用途管制办法（试行）》《江苏省河道管理条例》《江苏省生态空间管控区域规划》等相关要求。	相符
	污染物排放管控	（1）根据《江苏省河道管理条例》：在河道管理范围内禁止：倾倒、排放、堆放、填埋矿渣、石渣、煤灰、泥土、泥浆、垃圾等废弃物；倾倒、排放油类、酸液、碱液等有毒有害物质。	本工程根据建设过程中在河道管理范围内禁止：倾倒、排放、堆放、填埋矿渣、石渣、煤灰、泥土、泥浆、垃圾等废弃物；	相符
	环境风险防控	（1）根据《江苏省河道管理条例》：在河道管理范围内禁止：倾倒、排放油类、酸液、碱液等有毒有害物质。 （2）根据《江苏省河道管理条例》：在船舶航行可能危及堤岸安全的河段，应当限定航速。禁止擅自围垦河道。禁止填堵、覆盖河道。	本工程运营期的环境风险因素主要为危险化学品运输事故，本工程加强环境应急预案管理，提升应急监测能力，加强应急物资管理。	相符
	资源利用效率要求	（1）根据《江苏省河道管理条例》：河道管理实行全面规划、统筹兼顾、保护优先、综合治理、合理利用的原则，服从防洪的总体安排。 （2）根据《江苏省河道管理条例》：河道	本工程建设期间严禁擅自砍伐河道管理范围内护堤护岸林木	相符

		管理范围内护堤护岸林木不得擅自砍伐。在河道管理范围内开展水上旅游、水上运动等活动，应当符合河道保护规划，不得影响河道防洪安全、行洪安全、工程安全和公共安全，不得污染河道水体。		
沙河 镇、城 头镇	空间布局约束	(1) 各类开发建设活动应符合国土空间规划、城镇总体规划、土地利用规划、详细规划等相关要求。	本工程属于道路基础设施建设，国土空间规划、城镇总体规划、土地利用规划等相关要求。	相符
	污染物排放管控	(1) 落实污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。 (2) 进一步开展管网排查，提升污水收集效率。强化餐饮油烟治理，加强噪声污染防治，严格施工扬尘监管，加强土壤和地下水污染防治与修复。 (3) 加强农业面源污染治理，严格控制化肥农药施用量，合理水产养殖布局，控制水产养殖污染，逐步削减农业面源污染物排放量。	本工程实施后，排放少量汽车尾气，区域污染物排放未超过管控要求。	相符
	环境风险防控	(1) 加强环境风险防范应急体系建设，加强环境应急预案管理，定期开展应急演练，持续开展环境安全隐患排查整治，提升应急监测能力，加强应急物资管理。 (2) 合理布局商业、居住、科教等功能区块，严格控制噪声、恶臭、油烟等污染排放较大的建设项目布局。	本工程加强环境应急预案管理，提升应急监测能力，加强应急物资管理。	相符
	资源利用效率要求	(1) 优化能源结构，加强能源清洁利用。 (2) 提高土地利用效率，节约集约利用土地资源。 (3) 提高水资源利用效率。	本工程不消耗能源，工程实施过程中节约集约利用土地资源。	相符

(2) 环境质量底线

根据《关于印发连云港市环境质量底线管理办法（试行）的通知》连政办发〔2018〕38号要求，本环评对照该文件进行符合性分析，具体分析结果见表 1.3-2 所示。

表 1.3-2 项目与连政办发〔2018〕38 号的符合性分析表

名称	管控要求	项目情况	符合性
《关于印发连云港市环境质量底线管理办法（试行）的通	第三条 大气环境质量管控要求。到2020年，我市PM _{2.5} 浓度与2015年相比下降20%以上，确保降低至44微克/立方米以下，力争降低到35微克/立方米。到2030年，我市PM _{2.5} 浓度稳定达到二级标准要求。主要污染物总量减排目标：2020年大气环境污染物排放总量（不含船舶）SO ₂ 控制在3.5万吨，NO _x 控制在4.7万吨，一次PM _{2.5} 控制在2.2万吨，VOCs控制在6.9万吨。2030年，大气环境污染物排放总量（不含船舶）SO ₂ 控制在2.6万吨，NO _x 控制在4.4万吨，一次PM _{2.5} 控制在1.6万吨，VOCs控制在6.1万吨。	根据《2023 年度连云港市生态环境质量报告书》，2023年，连云港市环境空气中二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物（PM ₁₀ ）和细颗粒物（PM _{2.5} ）的年均浓度分别为8微克/立方米、24微克/立方米、58微克/立方米和32微克/立方米，一氧化碳24小时平均第95百分位数浓度为1.0毫克/立方米，臭氧日最大8小时滑动平均值的第90百分位数浓度为164微克/立方米。六项污染物浓度同比均上升，同比增幅分别为14.3%、9.1%、7.4%、6.7%、11.1%、3.1%。二氧化	相符

知》		硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物年均浓度值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；一氧化碳24小时平均第95百分位数浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；臭氧日最大8小时滑动平均值的第90百分位数浓度超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。根据《关于印发连云港市2024年大气污染防治工作计划的通知》（连污防指办〔2024〕34号），连云港市通过采取优化产业结构、推进产业产品绿色升级、推动能源绿色低碳转型、优化调整交通结构、重点行业综合治理、VOCs综合整治、实施精细化扬尘治理、面源污染治理等措施，改善环境空气质量。本项目建成后，仅有通行车辆的汽车尾气，不影响区域大气环境功能。	
	第四条 水环境质量管控要求。到2020年，地表水省级以上考核断面水质优良（达到或优于Ⅲ类）比例达到72.7%以上，县级以上集中式纯化水水源水质达到或优于Ⅲ类比例总体达到100%，劣于Ⅴ类水体基本消除，地下水、近岸海域水质保持稳定。2019年，城市建成区黑臭水体基本消除。到2030年，地表水省级以上考核断面水质优良（达到或优于Ⅲ类）比例达到77.3%以上，县级以上集中式纯化水水源水质达到或优于Ⅲ类比例保持100%，水生态系统功能基本恢复。2020年全市COD控制在16.5万吨，氨氮控制在1.04万吨，2030年全市COD控制在15.61万吨，氨氮控制在1.03万吨。	根据现状监测数据范河、殷庄河满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准。老朱稽河、朱南干渠除化学需氧量和石油类不满足Ⅲ类水质标准，本工程施工废水处理回用，项目实施后不会改变水环境功能类别；根据2024年赣榆区生态环境攻坚工作推进会，要求2024年加快推进范河、朱稽河、农村生活污水治理等工程进度；要强化统筹联动，高效推进重点断面溯源整治，从严落实水质监测措施，加快实施畜禽养殖拉网式排查行动、“直播稻”改“机插秧”、水产养殖尾水治理等重点任务，通过上述措施，进一步改善老朱稽河、朱南干渠的水质状况。本项目的建设不新增水污染物的排放，不影响区域水环境功能。	
	第五条 加强土壤环境风险管控。利用国土、农业、环保等部门的土壤环境监测调查数据，结合土壤污染状况详查，确定土壤环境风险重点管控区域和管控要求。	本工程为道路基础设施建设，按相关要求加强土壤环境风险管控	

由表 1.3-2 可知，本工程与连云港环境质量底线要求相符。

（3）资源利用上线

本工程永久占地约 286.42 亩（新增用地 286.42 亩），临时占地 41.5 亩。永久性地改变土地利用性质，根据江苏省公路规划等，对规划道路占用的耕地，用地单位应当按照“先补后占、占补平衡”的原则，依法办理相关手续，目前塔沙线（门河至沙河镇区段）工程项目建议书已取得连云港市赣榆区行政审批局批复（批复文号：赣行审投〔2023〕201 号）。

根据《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、《江苏省自然资源厅关于规范临时用地管理的通知》（苏自然资规发〔2023〕3号），建设项目施工、地质勘查使用临时用地时应坚持“用多少、批多少、占多少、恢复多少”，本工程为公路建设项目，工程选址论证中坚持节约集约原则，本工程临时用地不占用基本农田，本工程建成后，对临时占地进行生态恢复后，可保证区域耕地数量和质量不降低，项目的建设实施也不会对区域耕地面积和结构产生明显影响。

（4）环境准入负面清单

项目不涉及生态红线，未在穿越的生态管控区内从事有损主导生态功能的开发建设活动，并取得《连云港市人民政府关于塔沙线（门河至沙河镇区段）工程涉及生态空间管控区域属于允许开展的有限人为活动论证意见的函》（连政函〔2024〕49号）。本工程属于公路工程建筑项目，不属于工业项目，不在《市政府办公室关于印发连云港市基于空间控制单元的环境准入制度及负面清单管理办法（试行）的通知》（连政办发〔2018〕9号）的负面清单之中。同时，根据《自然资源要素支撑产业高质量发展指导目录（2024年本）》（自然资发〔2024〕273号）、《江苏省限制用地项目目录（2013年本）》和《江苏省禁止用地项目目录（2013年本）》，本工程属于公路工程，不属于管控要求中限制用地、禁止用地的行业类别，已取得建设项目用地预审与选址意见书（用字第3207072024XS0015475号）。项目的建设具有良好的社会效益，不属于负面清单规定的禁止和限制的建设项目。

本工程建设总体符合“三线一单”的要求。

1.3.4 选址选线的环境可行性分析

塔沙线（门河至沙河镇区段）工程项目已取得中华人民共和国建设项目用地预审与选址意见书（用字第3207072024XS0015475号），工程范围不涉及依法依规设立的自然保护区、饮用水水源保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、森林公园等环境敏感区，本项目属于允许开展的有限人为

活动（连政函〔2024〕49号），线路与《江苏省主体功能区规划》、《江苏省生态空间管控区域规划》、《江苏省国家级生态保护红线规划》不冲突。项目建设和运营产生的不利环境影响，在采取相应的环境保护措施后是可以减小并得到控制的，因此，项目从环境保护技术角度论证是可行的。

综上所述，从环境的角度，工程选线可行。

1.3.5 与苏环办〔2019〕36号相符性分析

根据《江苏省生态环境厅关于进一步做好建设项目环评审批工作的通知》（苏环办〔2019〕36号），具体分析见表1.3-3。

表 1.3-3 项目与苏环办〔2019〕36号相符性分析表

主要内容	本工程情况	相符性
建设项目环评审批要点： 一、有下列情形之一的，不予批准：（1）建设项目类型及其选址、布局、规模等不符合环境保护法律法规和相关法定规划；（2）所在区域环境质量未达到国家或者地方环境质量标准，且建设项目拟采取的措施不能满足区域环境质量改善目标管理要求；（3）建设项目采取的污染防治措施无法确保污染物排放达到国家和地方排放标准，或者未采取必要措施预防和控制生态破坏；（4）改建、扩建和技术改造项目，未针对项目原有环境污染和生态破坏提出有效防止措施；（5）建设项目的环境影响报告书、环境影响报告表的基础资料数据明显不实，内容存在重大缺陷、遗漏，或者环境影响评价结论不明确、不合理。 二、严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业，有关环境保护主管部门依法不予审批可能造成耕地土壤污染的建设项目环境影响报告书或者报告表。 三、严格落实污染物排放总量控制制度，把主要污染物排放总量指标作为建设项目环境影响评价审批的前置条件。排放主要污染物的建设项目，在环境影响评价文件审批前，须取得主要污染物排放总量指标。 四、（1）规划环评要作为规划所包含项目环评的重要依据，对于不符合规划环评结论及审查意见的项目环评，依法不予审批。（2）对于现有同类型项目环境污染或生态破坏严重、环境违法违规现象多发，致使环境容量接近或超过承载能力的地区，在现有问题整改到位前，依法暂停审批该地区同类行业的项目环评文件。（3）对环境质量现状超标的地区，项目拟采取的措施不能满足区域环境质量改善目标管理要求的，依法不予审批其环评文件。对未达到环境质量目标考核要求的地区，除民生项目与节能减排项目外，依法暂停审批该地区新增排放相应重点污染物的项目环评文件。 除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航	要点 一、本工程属于公路工程建设项目，不涉及落后淘汰产能，选址符合国家产业政策的要求，本工程建设过程中施工期采用洒水降尘，粉状材料堆放时应采取防风防雨措施，设置围栏，施工道路硬化、施工机械优先使用低含硫量的汽油或柴油等措施降；营运期采取加强道路管理、路面养护、加强绿化等措施，本工程拟采取的措施能满足区域环境质量改善目标管理要求。 二、本工程不属于工业项目。 三、本工程属于公路工程建设项目，无需申请主要污染物排放总量指标； 四、本工程为重要基础设施项目，受自然条件限制、确实无法避让范河（赣榆区）清水通道维护区（K4+S00~K7+100），项目不涉及生态红线，未在穿越的生态管控区内从事有损主导生态功能的开发建设活动，已取得《连云港市人民政府关于塔沙线（门河至沙河镇区段）工程涉及生态空间管控区域属于允许开展的有限人为活动论证意见的函》（连政函〔2024〕49号），同	相符

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。

五、严禁在长江干流及主要支流岸线 1 公里范围内新建布局化工园区和化工企业。严格化工项目环评审批，提高准入门槛，新建化工项目原则上投资额不得低于 10 亿元，不得新建、改建、扩建三类中间体项目。

六、禁止新建燃煤自备电厂。在重点地区执行《江苏省化工钢铁煤电行业环境准入和排放标准》，燃煤电厂 2019 年底前全部实行超低排放。

七、禁止建设生产和使用高 VOCs 含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等项目。

八、一律不批新的化工园区，一律不批化工园区外化工企业（除化工重点监测点和提升安全、环保、节能水平及油品质量升级、结构调整以外的改扩建项目），一律不批化工园区内环境基础设施不完善或长期不能稳定运行企业的新改扩建化工项目。新建（含搬迁）化工项目必须进入已经依法完成规划环评审查的化工园区。严禁在长江干流及主要支流岸线 1 公里范围内新建危化品码头。

九、生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理，严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途。

十、禁止审批无法落实危险废物利用、处置途径的项目，从严审批危险废物产生量大、本地无配套利用处置能力、且需设区市统筹解决的项目。

十一、（1）禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目。（2）禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。（3）禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。（4）禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建排污口，以及围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。（5）禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全以及保护生态环境、已建重要枢纽工程以外的项目，禁止在岸线保留区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全、航道稳定以及保护生态环境以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。（6）禁止在生态保护红线和永久基本农田范围内投资建设除国家重大战略资源勘查项目、生态保护修复和环境治理项目、重大基础设施项目、军事国防项目以及农牧民基本生产生活等必要的民生项目以外的项目。（7）禁止在长江干支流 1 公里范围内新建、扩建化工园区和化工

时，本工程建设期不在生态红线范围内设置临时占地，临时施工场地产生的废水回用于洒水抑尘，施工区域内的固废均妥善处理。营运期，对跨越生态管控区桥梁设置桥面径流收集措施，并配套设置应急池，能够有效地截留事故污水，减轻事故污水对生态管控区域水质的影响。项目建设过程中无倒砂、石、土、矸石、尾矿、废渣的行为，无建设妨碍行洪的建筑物、构筑物的行为，同时，无破坏生态公益林资源或者从事法律、法规禁止的其他活动。

五、本工程不在长江干流及主要支流岸线 1 公里范围内的化工园区和化工企业；

六~八、本工程非工业项目，不涉及；

九：本工程不涉及生态保护红线；

十：工程非工业项目，本工程建成后，正常营运过程中无危险废物产生，事故状态下的危险废物，收集委托有资质单位处理；

十一、（1）本工程为道路项目，不属于码头项目，不涉及《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目。（2）本工程不在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内，不在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内。（3）本工程不在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内，不在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内。（4）本工程不在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内，不在国家湿地公园的岸线和河段范围内。（5）本工程不在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区内以及岸线保留区内。本工程不在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区内。（6）本工程为重要基础设施，不涉及生态保护红

项目。禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目。（8）禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。（9）禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。（10）禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。	线，受自然条件限制、确实无法避让范河（赣榆区）清水通道维护区等生态管控区。（7）本工程不在长江干支流 1 公里范围内。	
--	---	--

综上分析，本工程的建设符合《江苏省生态环境厅关于进一步做好建设项目环评审批工作的通知》苏环办[2019]36 号的有关要求。

1.3.6 与自然资规[2021]2 号相符性分析

根据《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)要求：建设项目施工、地质勘查使用临时用地时应坚持“用多少、批多少、占多少、恢复多少”，尽量不占或者少占耕地。使用后土地复垦难度较大的临时用地，要严格控制占用耕地。铁路、公路等单独选址建设项目，应科学组织施工，节约集约使用临时用地。制梁场、拌合站等难以恢复原种植条件的不得以临时用地方式占用耕地和永久基本农田，可以建设用地方式或者临时占用未利用地方式使用土地。临时用地使用期限一般不超过两年。

相符性：本工程为公路建设项目，工程选址论证中坚持节约集约原则，本工程临时用地约 41.5 亩，临时用地中未设置制梁场、拌合站等难以恢复原种植条件的临时用地方式，不占用基本农田，主要占用一般耕地和交通运输用地。工程建成后，临时用地恢复到原地类或者复垦到可供利用状态。本工程临时用地使用期限为两年，工程施工中需要规范和严格临时用地管理，切实加强耕地保护，促进节约集约用地，能够满足自然资规（2021）2 号的要求。

1.3.7 与自然资办函（2023）1280 号相符性分析

根据《关于加强临时用地监管有关工作的通知》(自然资办函（2023）1280 号)要求：全面实现临时用地上图入库：各省（区、市）自然资源主管部门要指导市、县，在临时用地经依法批准后 20 个工作日内，通过系统将临时用地信息上图入库。临时用地日常监管和土地卫片执法、自然资源督察、国土变更调查等工作中涉及临时用地的，以系统信息为基本依据。

对于占用耕地以外其他地类的临时用地，在规定的使用期限内，在不改变用途和范围的前提下，经临时用地原审批机关批准，可以确定给其他建设作为临时用地使用，但必须确保土地复垦义务履行到位。

相符性：本工程将根据自然资办函（2023）1280号，在工程开工建设前将临时用地信息报送自然资源主管部门，确保信息填报及时准确。工程结束后，将临时占地土地复垦等义务履行到位，能够满足自然资办函（2023）1280号的要求。

1.3.8 与苏政办发（2021）3号相符性分析

根据《省政府办公厅关于印发江苏省生态空间管控区域调整管理办法的通知》（苏政办发〔2021〕3号）要求：生态空间管控区域一经划定，任何单位和个人不得擅自占用。除生态保护红线允许开展的人为活动外，在符合现行法律法规的前提下，生态空间管控区域还允许开展以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动：

- （一）种植、放牧、捕捞、养殖等农业活动；
- （二）保留在生态空间管控区域内且无法搬迁退出的居民点建设以及非居民单位生产生活设施的运行和维护；
- （三）现有且合法的农业、交通运输、水利、旅游、安全防护、生产生活等各类基础设施及配套设施的运行和维护；
- （四）必要且无法避让的殡葬、宗教设施建设、运行和维护；
- （五）经依法批准的国土空间综合整治、生态修复等；
- （六）经依法批准的各类矿产资源勘查活动和矿产资源开采活动；
- （七）适度的船舶航行、车辆通行、祭祀、经批准的规划观光旅游活动等；
- （八）法律法规规定允许的其他人为活动。

属于上述规定中（二）（三）（四）（六）（七）情形的项目建设，应由设区市人民政府按规定组织论证，出具论证意见。其中，为维持防洪、除涝、灌溉、供水等公益性功能而定期实施的河道疏浚、堤防加固、病险水工

建筑物除险加固等工程，可不再办理相关论证手续。

相符性：根据苏政办发（2021）3号，除生态保护红线允许开展的人为活动外，在符合现行法律法规的前提下，生态空间管控区域中还允许开展其他对生态功能不造成破坏的有限人为活动。本工程不涉及生态保护红线，仅涉及范河（赣榆区）清水通道维护区，根据《连云港市人民政府关于塔沙线（门河至沙河镇区段）工程涉及生态空间管控区域属于允许开展的有限人为活动论证意见的函》（连政函（2024）49号，见附件8），塔沙线（门河至沙河镇区段）工程作为233国道与402省道的连接线，是区域内主要的纵向道路，项目选址充分考虑了市民需要以及用地分区的合理性，起点和终点具有唯一性和确定性，由于范河（赣榆区）清水通道维护区为东西走向，将赣榆区从南北方向整体分割，而塔沙线（门河至沙河镇区段）工程为南北走向，因此本工程不可避免地穿越部分生态空间管控区域。本工程涉及上述生态空间管控区域的面积为6.0267公顷，占范河（赣榆区）清水通道维护区面积的0.19%。本工程为公路工程建筑，非建设项目，建设期无向河道、水体倾倒生活垃圾等废物的行为；无从事法律、法规禁止的其他活动。项目建设时严格遵守生态优先原则，切实降低对生态环境的不利影响。从施工、运营等各阶段，提出针对性工程解决方案，建筑垃圾和生活垃圾及时清运，不向生态空间管控区域排放废水和固体废弃物。严格落实生态恢复措施，施工后期及时进行复垦复耕，采取生境再造、道路两侧复绿等措施，最大限度改善项目周边的生态环境，工程建设符合清水通道维护区的保护要求。

因此，符合《省政府办公厅关于印发江苏省生态空间管控区域调整管理办法的通知》（苏政办发〔2021〕3号）文件中允许开展的有限人为活动，满足生态空间管控区的管控要求。

1.3.9 与苏办发（2022）18号相符性分析

根据《关于进一步加强生物多样性保护的实施意见》（苏办发〔2022〕18号）要求：优化完善生态空间管控区域。对已划定的生态空间管控区域，原则上不得开展有损主导生态功能的开发建设活动，严控林地、草地、湿地转为建设用地，确保生态空间“功能不降低、面积不减少、性质不改变、生

态质量不下降”。到 2025 年，生态空间管控区域面积比例高于省政府规划确定的规模。

相符性：本工程涉及范河（赣榆区）清水通道维护区，已取得《连云港市人民政府关于塔沙线（门河至沙河镇区段）工程涉及生态空间管控区域属于允许开展的有限人为活动论证意见的函》（连政函〔2024〕49 号，见附件 8），本工程建设时严格遵守生态优先原则，切实降低对生态环境的不利影响。从施工、运营等各阶段，提出针对性工程解决方案，建筑垃圾和生活垃圾及时清运，不向生态空间管控区域排放废水和固体废弃物。严格落实生态恢复措施，施工后期及时进行复垦复耕工程建设符合清水通道维护区的保护要求，符合苏办发〔2022〕18 号文件中不得开展有损主导生态功能的开发建设活动的管控要求。

1.3.10 与交办规划函（2025）227 号相符性分析

根据《交通运输部办公厅 生态环境部办公厅关于进一步加强公路规划建设和环评工作推动绿色低碳转型发展的通知》（交办规划函〔2025〕227 号）要求：公路建设项目选址选线要合理避让饮用水水源保护区、生态保护红线、自然保护地以及其他野生动物重要栖息地、迁徙洄游通道等环境敏感区。涉及法定禁止穿越区域但确实无法避让的，应采取无害化穿（跨）越方式，或依法依规取得农业、林草等有关主管部门许可文件，并强化影响减缓和补偿措施。同时，公路选址选线应当尽量避开噪声敏感建筑物集中区域；公路建设项目各阶段设计文件环境保护与景观篇章要明确防治环境污染和生态破坏的措施，环境保护设施费用纳入项目投资，确保防治污染和保护生态的设施或措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，并强化绿色低碳技术、装备、产品、材料以及低噪声施工工艺和设备推广应用。切实加强工程监理工作，严格施工环境保护要求，根据环评审查意见要求依法依规开展环境监测等工作；公路建设项目设计方案要尽量节约集约利用土地，压减永久占地数量，合理降低施工道路、场地等临时占地数量，注重永临结合、集约布设施工场地，科学设置取弃土场和砂石料场。优化公路设计方案，推进土石方综合利用，减少弃方和借方。

相符性：本工程涉及范河（赣榆区）清水通道维护区，已取得属于允许

开展的有限人为活动论证意见的函（连政函〔2024〕49号，见附件8），本工程建设不得开展有损主导生态功能的开发建设活动的管控要求。本工程施工期强化环境保护工作，参照《绿色公路建设技术指南》，落实资源节约、环境保护有关要求，尽量减少占用耕地、林地和草地，项目路基挖方、清表土等临时弃土暂存于临时施工场地内的临时弃土堆场和临时表土堆场，清表土用于临时占地的恢复、绿化工程，弃方本项目利用后剩余不能利用部分送至政府部门指定的城市建筑垃圾消纳场处理，严禁随意弃土弃渣；本工程跨越的范河、老朱稽河属于Ⅲ类水体，为加强水环境保护及风险防范，建议跨越范河、老朱稽河的桥梁设桥面径流水收集系统和事故水收集池，路基排水沟末端均要求设置事故水收集池，要对发生污染事故后的桥面径流等进行处；本工程采取了有效防尘降尘措施，减少施工、运输、贮存过程扬尘污染，加强取弃土场、拌合站和料场等区域扬尘污染防治工作。确保施工车辆、非道路移动机械等符合排放标准；本工程拟采取限速行驶，新建绿化带，设置隔声窗、加强道路交通管理等降噪措施，确保项目实施后敏感目标声环境质量满足标准要求或不恶化。

本工程加强运营期环境保护管理工作，工程建成后开展竣工环保验收，强化运营期环保设施管理，依法组织开展跟踪监测。

综上，本工程建设符合交办规划函〔2025〕227号的要求。

1.3.10 公众参与情况

根据企业提供的公众参与专篇表明，塔沙线（门河至沙河镇区段）工程环境影响报告书公众参与采取网上公示（两次）、报纸公示和周边的主要敏感点张贴公告，3种方式同步进行。项目公示期间，无人对该项目的建设提出异议，无人反对该项目建设，由此可见公众对该项目基本上持支持态度。

项目的公众参与程序合法、形式有效、对象具有代表性、结果真实。

1.4 关注的主要环境问题及环境影响

本工程为重要基础设施项目，项目选址充分考虑了市民需要以及用地分区的合理性，起点和终点具有唯一性和确定性，由于范河（赣榆区）清水通道维护区为东西走向，将赣榆区从南北方向整体分割，而塔沙线（门河至沙河镇区段）工程为南北走向，因此本工程不可避免地穿越范

河（赣榆区）清水通道维护区（K4+800~K7+100），项目对沿线环境影响主要表现为改变沿线原有土地利用性质，造成原有地表植被损失，加大水土流失强度，尤其是在建设和营运过程中将对管控区造成一定影响，同时路基、桥梁及临时工程等施工过程中都将对沿线生态产生影响，同时本工程涉及 4 条主要河流，项目建设与营运可能对沿线地表水环境产生一定的不利影响。本工程沿线共有 3 处声环境敏感点，施工噪声及营运期交通噪声将对沿线敏感点声环境质量产生一定影响。因此，本工程以生态、水环境、声环境等作为本次环境影响评价的重点。

1.5 环境影响报告书的主要结论

本工程为道路基础设施建设，符合交通规划，工程连接 402 省道与 233 国道，为赣榆中部地区主要纵向道路，工程的建设对完善区域路网结构具有重要意义。本工程选线考虑了环境保护的要求，未在穿越的管控区内从事有损主导生态功能的开发建设活动，属于涉及生态空间管控区域允许开展的有限人为活动。根据建设单位公众参与调查情况，未收到公众均反对意见。项目的建设运营对当地环境有一定的负面影响，但在落实报告书中提出的环境保护措施并加强项目建设不同阶段的环境管理和监控的条件下，工程建设所产生的负面影响可得到有效控制、环境风险可控。因此，从环境影响评价角度分析，项目的建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律、法规

- (1)《中华人民共和国环境保护法》(2015 年 1 月 1 日起实施);
- (2)《中华人民共和国环境影响评价法》(2018 年 12 月 29 日修正);
- (3)《中华人民共和国噪声污染防治法》(2022 年 6 月 5 日起实施);
- (4)《中华人民共和国大气污染防治法》(2018 年 10 月 26 日修正);
- (5)《中华人民共和国水法》(2016 年 7 月 2 日修正);
- (6)《中华人民共和国水污染防治法》(2017 年 6 月 27 日);
- (7)《中华人民共和国土地管理法》(2019 年 8 月 26 日修正);
- (8)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020 年 4 月 29 日修正);
- (9)《中华人民共和国城乡规划法》(2019 年 4 月 23 日修正);
- (10)《中华人民共和国野生动物保护法》(2018 年 10 月 26 日);
- (11)《中华人民共和国水土保持法》(2011 年 3 月 1 日);
- (12)《中华人民共和国森林法》(2019 年 12 月 28 日修订);
- (13)《中华人民共和国森林法实施条例》(2018 年 3 月 19 日修订);
- (14)《建设项目环境保护管理条例》(2017 年 7 月 16 日修订);
- (15)《危险化学品安全管理条例》(2013 年 12 月 7 日修订);
- (16)《节约用水条例》(2024 年 2 月 23 日国务院第 26 次常务会议通过);
- (17)《淮河流域水污染防治暂行条例》(2011 年 1 月 8 日修订);
- (18)《中华人民共和国河道管理条例》(根据 2018 年 3 月 19 日第四次修订);
- (19)《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》(国家环境保护总局,环发(2003)94 号);
- (20)《国家环保总局等关于加强公路规划和建设环境影响评价工作的通知》(原国家环境保护总局,环发(2007)184 号);
- (21)《关于发布<地面交通噪声污染防治技术政策>的通知》(国家环境保护部,环发(2010)7 号);

- (22)《道路危险货物运输管理规定》(2023年11月10日第三次修正,中华人民共和国交通运输部令2023年第13号);
- (23)《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021年版)》;
- (24)《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部 部令第4号);
- (25)《关于进一步加强水生生物资源保护 严格环境影响评价管理的通知》(环发〔2013〕86号);
- (26)《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);
- (27)《自然资源要素支撑产业高质量发展指导目录(2024年本)》(自然资发〔2024〕273号)。

2.1.2 地方法律、法规

- (1)《江苏省大气污染防治条例》,2018年11月23日修正;
- (2)《江苏省水污染防治条例》,江苏省人大常委会公告第48号,2020年11月27日;
- (3)《江苏省环境噪声污染防治条例》,2018年3月28日修订通过;
- (4)《江苏省固体废物污染环境防治条例(2018年修订)》,2018年5月1日起施行;
- (5)《江苏省通榆河水污染防治条例》,2018年3月28日修正;
- (6)《江苏省基本农田保护条例》,2010年11月1日起施行;
- (7)《江苏省生态环境保护条例》,2024年6月5日起施行;
- (8)《江苏省机动车排气污染防治条例》,2018年5月1日施行;
- (9)《江苏省地表水(环境)功能区划(2021-2030年)》,苏政复〔2022〕13号文;
- (10)《长江经济带发展负面清单指南(试行,2022年版)》,长江办〔2022〕7号;
- (11)《长江经济带负面清单指南(试行,2022年版)江苏省实施细则》
- (12)《省生态环境厅关于进一步加强建设项目环评审批和服务工作的指导意见》,苏环办〔2020〕225号;
- (13)《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》,苏政发

(2020) 1 号；

(14)《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》，苏政发〔2018〕74 号；

(15)《江苏省 2023 年度生态环境分区管控动态更新成果公告》；

(16)《江苏省自然资源厅关于连云港市赣榆区生态空间管控区域调整方案的复函》，苏自然资函〔2021〕1710 号；

(14)《省政府关于印发江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》，苏政发〔2020〕49 号；

(15)《中共江苏省委，江苏省人民政府关于深入打好污染防治攻坚战的实施意见》，苏政办〔2022〕505 号；

(16)《江苏省生态环境厅关于进一步做好建设项目环评审批工作的通知》，苏环办〔2019〕36 号

(17)《江苏省自然资源厅关于规范临时用地管理的通知》（苏自然资规发〔2023〕3 号）。

(18)《关于印发连云港市环境空气质量功能区划分规定的通知》，连云港市人民政府，2012 年 10 月 16 日；

(19)《关于印发连云港市市区声环境质量功能区划分规定（2021 年修订版）的通知》，连政发〔2021〕24 号；

(20)《连云港市基于空间管控单元的环境准入制度及负面清单管理办法(试行)》，连政办发〔2018〕9 号；

(21)《市政府办公室关于印发连云港市资源利用上线管理方法(试行)的通知》，连政办发〔2018〕37 号；

(22)《市政府办公室关于印发连云港市环境质量底线管理办法(试行)的通知》，连政办发〔2018〕38 号；

(23)《关于印发连云港市 2024 年大气污染防治工作计划的通知》，连污防指办〔2024〕34 号；

(24)《市政府办公室关于印发连云港市工地扬尘管控工作方案的通知》，连政办发〔2023〕24 号；

(25)《市生态环境局关于印发《连云港市“三线一单”生态环境分区管

控实施方案》具体管控要求的通知》，连环发（2021）172号

(25)《连云港市扬尘污染防治管理办法》（连云港市人民政府令第14号发布，自2024年12月1日起施行）。

2.1.3 技术标准

- (1)《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》 HJ 2.1-2016；
- (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》，HJ2.4-2021；
- (5)《环境影响评价技术导则 土壤影响（试行）》，HJ964-2018；
- (6)《环境影响评价技术导则 地下水环境》，HJ610-2016；
- (7)《环境影响评价技术导则 生态影响》，HJ19-2022；
- (8)《建设项目环境风险评价技术导则》，HJ169-2018；
- (9)《环境影响评价技术导则 公路建设项目》，HJ1358-2024；
- (10)《声环境功能区划分技术规范》，GB/T 15190-2014；
- (11)《公路建设项目环境影响评价规范》，JTGB03-2006；
- (12)《建设项目竣工环境保护验收技术规范 公路》，HJ 552-2010；
- (13)《公路环境保护设计规范》，JTG B04-2010；
- (14)《普通国省干线公路设计技术标准》，DB32/T 3602-2019；
- (15)《公路工程环境监理规程》，DB32/T 3565-2019；
- (16)《农村公路提档升级路面绿色技术施工规程》，DB32/T3948-2020；
- (17)《绿色公路评价规范》，DB32/T 4306-2022；
- (18)《环境噪声与振动控制工程技术导则》，HJ 2034-2013；
- (19)《公路工程技术标准》，JTG B01-2003。

2.1.4 相关规划、环境功能区划

- (1)《连云港市“十四五”综合交通运输体系发展规划》
- (2)《连云港市国土空间总体规划(2021-2035)》；
- (3)《赣榆区国土空间总体规划(2021-2035)》；
- (4)《塔沙线（门河至沙河镇区段）工程可行性研究报告》（华设设计集团股份有限公司）。

2.2 影响因素识别及评价因子筛选

2.2.1 影响因素识别

根据项目特点，在初步工程分析的基础上，对本工程产生的污染物对项目所在地的大气、地表水、声、生态环境造成的影响按照长期/短期、不利/有利进行环境影响因子识别分析，结果见表 2.2-1。

表 2.2-1 环境影响识别矩阵一览表

施工行为 环境要素		施 工 期						营 运 期				
		取、弃土	路基	路面	桥涵	材料运输	机械作业	运输行驶	绿化	复耕	边沟	养护
自然环境	大气环境	●	●	●	●	●	●		□	□		
	地表水环境	●	●	●	●			■	□	□	□	●
	土壤环境	●		■					□			
	声环境					●	●		□	□		●
	水土保持	●	●		●				□	□	□	●
生态环境	陆生植物	●				●			□	□	□	
	陆栖动物	●					●	■	□	□	□	
	水生植物				●							
	水栖动物				●							
	生态完整性	●	■	■	●			■	□	□	□	
	生物多样性	●	■	■	●			■	□	□	□	●

注：□/○长期/短期影响；涂黑/白：不利/有利影响；空白：无相互作用。

2.2.2 评价因子

2.2.2.1 大气环境

项目各评价因子情况汇总见表 2.2-2。

表 2.2-2 评价因子一览表

环境因素	现状评价因子	影响评价因子	
		施工期	运营期
生态环境	生态敏感区调查	生态敏感区影响分析	生态敏感区影响分析
	植物生态系统类型、植被类型、生物多样性、生态完整性调查、水土流失现状	农作物、植被的损失以及水土流失、生态多样性、完整性影响	防护工程及土地复垦、绿化、植被恢复、生态系统多样性和完整性恢复
	陆生和水生动物、生物资源	野生动植物、重点保护野生动植物	植被的恢复，对动物迁徙的阻隔
	耕地、林地	耕地、林地的占用及保护	补偿、恢复
声环境	环境噪声：等效声级，Leq	施工噪声：等效声级 Leq	交通噪声：等效声级 Leq
地表水环境	地表水质（pH、化学需氧量、悬浮物、氨氮、总氮、石油类）	施工期生产废水、生活污水等（COD、BOD ₅ 、氨氮、悬浮物、动植物油、	COD、悬浮物、石油类

		石油类)	
环境空气	SO ₂ 、NO ₂ 、臭氧、CO、PM ₁₀ 、PM _{2.5}	施工扬尘 TSP、沥青烟	机动车尾气 CO、NO ₂
固体废物	/	弃渣、生活垃圾	生活垃圾
事故风险	/	/	公路运输危险品事故 甲醇、柴油泄漏

2.2.3 评价标准

2.2.3.1 环境质量标准

(1) 大气环境

评价区常规因子 SO₂、NO₂、臭氧、CO、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP、苯并(a)芘等执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准，非甲烷总烃执行大气污染物排放标准详解中标准值，详见表 2.2-3。

表 2.2-3 环境空气质量标准

污染物	浓度限值, mg/Nm ³			标准来源
	年平均	日平均	小时平均	
PM ₁₀	0.07	0.15	/	《环境空气质量标准》 (GB 3095-2012) 二级标准
PM _{2.5}	0.035	0.075	/	
TSP	0.2	0.3	/	
二氧化硫	0.06	0.15	0.5	
二氧化氮	0.04	0.08	0.2	
氮氧化物	0.05	0.1	0.25	
臭氧	/	0.16 (日最大 8 小时平均)	0.20	
一氧化碳	/	4	10	
苯并(a)芘	0.001	0.0025	/	
非甲烷总烃	/	/	2	大气污染物排放标准详解

(2) 地表水

区域主要河流为范河、朱南干渠、殷庄河、老朱稽河等。根据《江苏省地表水（环境）功能区划（2021-2030 年）》，范河、朱稽河执行Ⅲ类标准，其余河流根据管理要求，参照执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) Ⅲ类水标准，主要指标见表 2.2-4。

表 2.2-4 地表水环境质量标准主要指标值 (mg/L, pH 除外)

序号	评价因子	Ⅲ类水标准值
1	pH 值	6~9
2	COD _{Cr} ≤	20
3	总磷≤	0.2
4	氨氮≤	1.0
5	石油类≤	0.05

(3) 噪声

根据声环境质量标准（GB3096-2008）：村庄原则上执行 1 类声环境功能区要求，工业活动较多的村庄以及有交通干线经过的村庄（指执行 4 类声环境功能区要求以外的地区）可局部或全部执行 2 类声环境功能区要求；集镇执行 2 类声环境功能区要求；独立于村庄、集镇之外的工业、仓储集中区执行 3 类声环境功能区要求；位于交通干线两侧一定距离（参考 GB/T15190 第 8.3 条规定）内的噪声敏感建筑物执行 4 类声环境功能区要求。因此，本工程评价区域执行标准详见表 2.2-5。

表 2.2-5 《声环境质量标准》（GB3096-2008）（摘录）一览表

声环境功能区类别	时段 dB (A)		范围
	昼间	夜间	
1 类区	55	45	现状无交通干线通过的农村区域
4a 类区	70	55	项目边界线外交通干线两侧一定距离（相邻为“1 类”区域的，边界线外 55 米）

2.2.3.2 污染物排放标准

(1) 大气污染物

施工期：施工期沥青摊铺过程废气非甲烷总烃（NMHC）、苯并（a）芘和沥青烟执行江苏省地方《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 3 标准；TSP、PM₁₀ 执行《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）。施工机械排放废气须满足《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第四阶段）》（GB20891-2014）及其修改单中第四阶段排放标准要求；淤泥干化场氨、硫化氢、臭气浓度无组织监控浓度参照《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的相应标准。

表 2.2-6 大气污染物排放标准

执行标准	污染物指标	无组织排放监控浓度限值 mg/m ³
《施工场地扬尘排放标准》 (DB32/4437-2022)	TSP ^a	0.5
	PM ₁₀ ^b	0.08
《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)	氨	1.5
	硫化氢	0.06
	臭气浓度	20 (无量纲)
《大气污染物综合排放标准》 (DB32/4041-2021)	NMHC	4
	苯并（a）芘	0.000008
	沥青烟	生产装置不得有明显的无组织排放

注：a 任一监控点（TSP 自动监测）自整时起依次顺延 15min 的总悬浮颗粒物浓度平均值不应超过的限值。根据 HJ633 判定设区市 AQI 在 200~300 之间且首要污染物 PM_{10} 或 $PM_{2.5}$ 时，TSP 实测值扣除 $200\mu g/m_3$ ，后再进行评价。
b 任一监控点（ PM_{10} 自动监测）自整时起依次顺延 1h 的 PM_{10} 浓度平均值与同时段所属设区市 PM_{10} 小时平均浓度的差值不应超过的限值。

(2) 水污染物

本工程施工期生产废水处理后回用于生产，不外排；本工程施工营地采用租用项目沿线城镇居民房屋的方式，施工人员生活污水，主要是粪便水和餐饮污水，集中排入城镇污水管网，由城镇污水处理厂集中处理。

施工期施工废水经隔油、沉淀处理后，回用于道路洒水降尘，回用水执行《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）表 1 标准。

表 2.2-7 施工期废水污染物执行标准

执行标准	污染物指标	单位	最高允许排放浓度
城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）表 1 标准中“城市绿化、道路清扫、建筑施工”用水	pH	无量纲	6~9
	浊度	NTU	20
	BOD ₅	mg/L	15
	氨氮		20
	LAS		1

(3) 噪声

施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），昼间 ≤ 70 dB(A)，夜间 ≤ 55 dB(A)。

2.3 评价工作等级范围和评价重点

2.3.1 评价工作等级

依据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中的有关规定，根据环境影响要素识别和工程规模，确定本环评中各环境要素的评价等级见表 2.3-1。

表 2.3-1 本工程环境影响评价等级划分及依据表

环境要素	评价等级	划分依据
生态	三级	本工程永久占地约 286.42 亩，小于 $20km^2$ ，本工程不涉及《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）中国国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境的路段，不涉及自然公园，根据导则确定本工程生态环境评价等级为三级
声环境	一级	项目道路所在功能区属于适用于 GB3096-2008 规定的 1 类标准的地区，项目建设前后噪声级增高量为 5dB（A）以上，噪声影响人口为沿线村庄居民，影响人口较多。根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021），确定声环境按一级评价
地表水环境	-	本工程沿线不涉及地表水饮用水水源保护区、集中式饮用水水源取水

环境要素	评价等级	划分依据
		口。依据 HJ 1358-2024，不必进行评价等级判定。
地下水环境	-	本工程不设置加油站。依据 HJ 1358-2024，IV类不必进行评价等级判定
大气环境	-	依据 HJ 1358-2024，大气环境影响评价不必进行评价等级判定
环境风险	-	依据 HJ 1358-2024，环境风险评价不必进行评价等级判定
土壤环境	-	本工程不设置加油站，依据 HJ1358-2024，不必进行评价等级判定。

2.3.2 评价内容、时段与工作重点

（1）评价内容

根据对环境影响因子识别与筛选，结合本工程沿线环境特点，本报告主要内容包括：生态、水环境、声环境、大气环境等各环境要素现状调查、影响预测与评价。此外，对环境风险、环保措施及其可行性、环境管理与监测计划及环境影响经济效益分析等内容也将在报告书中予以论述。

（2）评价时段评价时段综合考虑设计期、施工期和营运期，并根据工程可行性研究报告关于交通量预测年限，本公路建设工期为 2 年，2025 年年底开工，于 2027 年底建成通车。本工程交通噪声预测年为公路竣工投运后第 1 年、第 7 年和第 15 年分别代表运营近期、中期、远期进行评价，预测按照运营期近期、中期及远期（2028 年、2034 年及 2042 年）分别预测。

（3）评价工作重点

根据本工程建设内容、环境影响及环境保护目标特点，环境影响评价工作的重点为营运期交通噪声对沿线敏感点的声环境影响评价，并提出相应的影响减缓措施。

2.4 评价范围和环境敏感区

2.4.1 评价范围

根据本工程设计期、施工期和营运期对环境的影响特点和各路段的自然环境特点，确定环境影响评价范围见表 2.4-1。

表 2.4-1 本工程环境影响评价范围

评价内容	评价范围
生态	一般路段为公路中心线两侧各 300m 以内区域；沿线所有施工临时占地用地边界外扩 200 m 为参考评价范围；本工程涉及范河（赣榆区）清水通道维护区路段，以路线穿越段向两端各外延 1km、路中心线向两侧各外延 1km 为评价范围；
声环境	施工期：施工场界外扩 200 m。 运营期：公路中心线两侧各 200m 以内区域
地表水环境	一般路段为公路中心线两侧各 200m 以内范围主要河流，跨越范河、朱南干渠、殷庄河、老朱槽河等河流的评价范围为桥位上游 200m 至下游 1000m 水域

2.4.2 环境敏感区

2.4.2.1 生态保护目标

项目生态保护目标包括范河（赣榆区）清水通道维护区、耕地及临时占地内的植被和土壤等，本工程生态保护目标详见表 2.4-2 和图 2.4-1。

表 2.4-2 本工程沿线主要生态保护目标

保护目标及位置	保护目标特征	相关关系	位置关系图	主要影响及时段
范河（赣榆区）清水通道保护区	赣榆区境内的范河（起于现状通榆河清水通道保护区班庄镇青口镇交界处）河道及河道两侧约 2km 范围（不含现状村庄），长度约 19 公里，面积 3102.0411 公顷。严格执行《南水北调工程供水管理条例》《江苏省河道管理条例》《江苏省太湖污染防治条例》和《江苏省通榆河水污染防治条例》等有关规定。	本工程 K4+800~K7+100，路段共计长约 2300m 穿越范河（赣榆区）清水通道保护区		公路施工对水环境的影响主要来自施工废水以及机械设备跑、冒、漏的油污等对水环境造成的影响，影响时段为施工期。
植被（全线）	植被属温带落叶阔叶林区南端，以人为植被为主，自然落叶阔叶林、常绿针叶林为辅，评价范围内植被以针、阔叶林和灌草丛为主，评价范围内无国家和江苏省重点保护植物分布	占用	道路两侧红线范围	永久及临时占地将造成地表植被损失、水土流失加剧等，影响时段主要为施工期
动物（全线）	评价范围内有少量鼠类、蛙类等小型动物，无珍稀濒危野生动物。	评价范围内	评价范围内	路域野生动物栖息环境造成破坏，影响时段主要为施工期
耕地（全线）	永久占地约 286.42 亩，不占用基本农田	占用	道路两侧红线范围	土地占用造成耕地的减少，影响时段为施工期。
临时占地的植被和土壤	设置 2 处临时施工场地共约 41.5 亩，其中临时施工场地 1#位于沙河镇，青沙线和东兴路交叉口处，现状为水浇地一般农田，赣榆区沙河镇镇区控制性详细规划为二类居住用地，面积约 26.5 亩；临时施工场地 2#位于城头镇新河村，青沙线旁，现状为水浇地，一般农田面积约 15 亩；	占用	见图 3.6-1	地表植被破坏，易造成水土流失，破坏景观，影响时段主要为施工期

2.4.2.2 水环境保护目标

本工程属于淮河流域沂沭泗水系，沿线河流有范河、朱南干渠、殷庄河、老朱稽河，根据《江苏省地表水（环境）功能区划（2021-2030 年）》，范河、老朱稽河执行Ⅲ类标准，其余河流根据环境管理要求参照执行Ⅲ类标准。周边地表水系及现状见图 2.4-2 和图 2.4-3。

表 2.4-3 本工程沿线地表水环境保护目标一览表

序号	保护目标	保护目标特征		相关关系
		水环境功能	水质要求	
1	范河	农业用水	Ⅲ	本工程于 K5+870 起跨越 1 次
2	朱南干渠	农业用水	Ⅲ	本工程于 K8+849、K9+732 起跨越 2 次
3	殷庄河	农业用水	Ⅲ	本工程于 K3+188 起跨越 1 次
4	老朱稽河	农业用水	Ⅲ	本工程于 K11+110 起跨越 1 次



图 2.4-3 本工程地表水保护目标现状图

表 2.4-4 本工程评价范围内声、大气环境敏感点统计表

桩号	公路通过形式	公路建设形式	距道路中心线/红线最近距离 m	方位	相对朝向	坐标		路点高差 m	现状评价标准	运营期评价标准	评价范围内户数或人数			其它主要噪声源及位置关系	声环境保护目标描述	实景图	声环境保护措施
						经度°	纬度°				4a类	1类	总户数				
730~750	路基	新建	18/5	穿越	侧对	118.952	34.781	0.1	1类	4a、1类	约26户	约30户	约56户	/	行政上隶属于沙河镇大站村，共有约56户，约200人。评价范围内共有约52户，185人，涉及拆迁约6户；村庄房屋主要为1~2层；现状以社会生活噪声为主。		
400~4160	路基	新建	173/160	路东侧	侧对	118.955	34.789	0.1	1类	1类	约4户	约4户	约4户	/	行政上隶属于城头镇润河村，共有约500户，约1800人。季瓦沟村西侧约4住户在本工程影响范围，不涉及拆迁；房屋主要为1~2层；现状以社会生活噪声为主。		
340~4070 4280~480	路基	新建	20/5	路西	侧对	118.958	34.824	0.2	1类	4a、1类	约23户	约127户	约150户	位于G25高速两侧，最近距离约65m	行政上隶属于城头镇新河村，农村住宅，共有约480户，约1650人。评价范围内共有约150户，约510人，不涉及拆迁；房屋主要为1~2层；现状以社会生活噪声和交通噪声为主。		

2.4.2.4 地下水环境保护目标

本工程不包含的加油站，本工程评价范围内的无地下水饮用水水源保护区、饮用水取水井等特殊地下水资源保护区。

2.5 环境功能区划

（1）地表水环境功能区划

本工程穿越的主要河流约 4 条，已列入《江苏省地表水（环境）功能区划（2021-2030 年）》的河流仅 1 条范河，范河水环境功能为Ⅲ类标准。

（2）地下水环境功能区划

本工程评价范围内尚未划定地下水环境功能区。

（3）大气环境功能区划

本工程所在赣榆区，为环境空气二类功能区。

（4）声环境功能区划

本工程所在区域无声环境功能区划，参照《声环境质量标准》（GB/3096-2008）、《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）的有关规定，无交通干线经过的农村地区执行 1 类声环境功能区，集镇执行 2 类声环境功能区要求；交通干线两侧的 4a 类区域范围按如下规则确定：相邻为“1 类”区域的，交通干线边界线外 55 米内为“4a 类”区域。

3 建设项目工程分析

3.1 工程基本情况

(1) 工程名称：塔沙线（门河至沙河镇区段）工程

(2) 建设性质：新建

(3) 建设地点：江苏省连云港市赣榆区沙河镇及城头镇

(4) 路线走向：塔沙线连接现状 G233、规划预留城头互通、S402，道路起于东兴路与 G233 交叉口，终于现状 S402，分为老路利用段和新建段，其中老路利用段不在本次设计范围内。本次设计起点位于东大线与殷大线交叉口，道路顺接现状东大线向北，在刘头河处跨越范河，沿刘头河灌溉渠西岸向北，在张望河村西侧跨越 G25 长深高速，预留远期设置互通条件，向北在门河东侧跨越朱稽河，终点接现状 S402 交叉口。

(5) 建设规模：本工程全线采用二级公路标准，双向两车道，道路长约 7.03km，路基宽度 12m，采用沥青混凝土路面，设计速度 80km/h，项目主线共设主线桥 7 座，其中新建大桥 463m/1 座、中小桥 169m/6 座，建设涵洞 704m/44 道；建设工期 24 个月，建设内容包括路基工程、桥涵工程、交叉工程、绿化工程、交通安全工程等。

(6) 投资规模：本工程计划 2025 年底年开工，于 2027 年底全线建成通车。工程计划投资 24786 万元，环保投资 1847 万元。

(7) 项目征占地：本工程永久占地约 286.42 亩（约 190948m²），均为永久占地，主要占地类型为耕地、交通运输用地、其他农用地、林地、工矿及居民点、园地、水域及水利设施用地、未利用地等。主要拆迁建筑物主要为永久占地范围内的房屋迁建及部分专项设施（电线、通讯）迁建。

3.2 选址选线方案环境比选

3.2.1 总体走廊方案

塔沙线根据预留互通位置确定，预留互通功能主要服务于赣榆中西部城头镇、沙河镇等城镇，同时本区域主要纵向道路为规划 S267，在规划 S267

实施之前，先在沙河镇与城头镇之间新建一条连接公路，纵向连接现状 S402 与现状 G233，未来依托这条连接公路拓展为 S267，本工程的走廊带较为明确，见下图 3.2-1。



图 3.2-1 本工程走廊带示意图

3.2.2 路线方案比选

结合本工程的功能定位，依据沿线城镇总体规划、连云港市国省干线公路规划，同时结合路线线形及地区路网结构，考虑上跨范河桥梁实施难度和资金压力，三区三线之间关系。本次研究对青沙线~现状 S402 段进行比选：

方案 A：路线起于现状殷大线与东大线交叉口，道路向西北斜向跨越现状沟渠，在刘河头村西侧穿越村庄，后跨越范河，沿刘河沟灌溉渠西侧向北，终点位于三里墩村西侧汇入规划连接线，方案 A 总长约 4.844km；

方案 B：路线起于现状殷大线与东大线交叉口，道路顺接现状东大线，道路向北在刘河头村东西两村之间穿过，向西北跨越范河，沿刘河沟灌溉渠东侧向北，终点位于三里墩村西侧汇入规划连接线，方案总长约 4.815km。

本工程路线走向方案见图 3.2-2。



图 3.2-2 本工程路线走向方案图

3.2.2.1 A 方案与 B 方案比选

(1) 工程建设因素

本工程 A 方案和 B 方案的工程规模，详见下表 3.2.2-1。

表 3.2.2-1 本工程不同路线方案工程规模比较表

工程项目		单位	方案 A	方案 B	备注
里程	总计	km	4.844	4.815	
	其中	新建	4.844	4.815	
		老路利用	0	0	
占用土地	新增永久征地	亩	185.28	184.17	
	拆迁	平方	1330	1120	
	坟地	平方	0	12140	
	桥梁	m/座	39/1	90/1	
	建安费	万元	7403.98	7920.33	
	每公里建安费	万元	1528.48	1644.93	

①工程规模

A 方案运营里程为 4.844km，B 方案运营里程为 4.815km。

A 方案跨越范河处河口宽度 39m，B 方案线跨越范河处河口宽度 90m，从工程规模分析，B 方案的工程规模大于 A 方案。

②沿线拆迁

A 方案沿线主要拆迁为刘河头村村内房屋，拆迁面积约 1330m²；B 方案主要拆迁为刘河头灌溉渠东岸的坟地及房屋，其中房屋拆迁面积为 1120m²，拆迁坟地约 12140m²。B 线所经墓地为附近居民集中墓地，拆迁协调难度较大。

③线型舒适性

A 方案和 B 方案线形均较为顺畅，线形指标较高，B 方案建设里程较短。

综上所述，在规划线形指标方面 A 方案和 B 方案差别不大，但 B 方案建安费较多，且拆迁面积较大，需拆迁附近居民坟地，A 方案可行性与经济性优于 B 方案。因此项目工程可行性报告研究推荐采用 A 方案。

(2) 环境保护因素

A 方案和 B 方案环境因素比较见表 3.2.2-2。

表 3.2.2-2 A 方案和 B 方案环境因素比较一览表

环境要素	主要指标		A 方案	B 方案	比选结果
生态	永久占地	面积	185.28 亩	184.17 亩	B 方案优
		类型	耕地（不涉及基本农田）、果园、交通用地	耕地（涉及基本农田）、果园、交通用地、特殊用地	A 方案优
	动植物		主要通过农田区、果园和利用现有村庄道路，占地主要为农田生态系统，植被以玉米、小麦等种植作物为主，野生动物极少	主要通过农田区、果园、墓地和利用现有村庄道路，占地主要为农田生态系统，植被以玉米、小麦等种植作物为主，野生动物极少	相当
	生态敏感区		涉及范河（赣榆区）清水通道维护区	涉及范河（赣榆区）清水通道维护区	相当
声环境	敏感点数量		现状 3	现状 3	A 方案优
	受影响人群数量		较少	较多	
大气环境	敏感点数量		现状 3	现状 3	A 方案优
	受影响人群数量		较少	较多	

环境要素	主要指标	A 方案	B 方案	比选结果
水环境	敏感点数量	涉及范河、朱南干渠、殷庄河等 3 条主要河流及其他水渠	涉及范河、朱南干渠、殷庄河等 3 条主要河流及其他水渠	相当
	水体敏感程度	范河执行Ⅲ类水质标准、其他水体参照执行Ⅲ类	范河执行Ⅲ类水质标准、其他水体参照执行Ⅲ类	
环境制约因素		A 方案和 B 方案环境影响程度相似，A 方案占地面积更大生态影响较 B 方案略大，A 方案声和大气环境影响目标相对少，在水环境影响方面与 B 方案相似		A 方案优
环境因素综合比选结果		A 方案优		

有上表可知，A 方案和 B 方案环境影响程度相似。A 方案占地面积更大生态影响较 B 方案略大，A 方案声和大气环境影响目标相对少，在水环境影响方面与 B 方案相似。根据环境因素综合比选，推荐 A 方案。

3.2.2.2 比选结果

根据本工程不同方案工程和环境比选，确定方案 A 为推荐方案。

3.3 路线方案工程内容

3.3.1 推荐路线方案走向及主要控制点

(1) 路线走向

塔沙线连接现状 G233、规划预留城头互通、S402，道路起于东兴路与 G233 交叉口，终于现状 S402，分为老路利用段和新建段，其中老路利用段不在本次设计范围内。本次设计起点位于东大线与殷大线交叉口，道路顺接现状东大线向北，在刘头河处跨越范河，沿刘头河灌溉渠西岸向北，在张望河村西侧跨越 G25 长深高速，预留远期设置互通条件，向北在门河东侧跨越朱稽河，终点接现状 S402 交叉口，道路长约 7.03km。

本工程全线采用二级公路标准，均为新建，设计速度 80km/h。

(2) 主要控制点和控制因素

项目路线主要控制点和控制因素有：沿线主要城镇、生态管控区、区域内主要道路及河流、公路规划及其它控制因素。

本工程推荐路线方案路线平纵面详见图 3.3-1。

3.3.2 主要经济技术指标

本工程主要经济技术指标见表 3.3-1。

表 3.3-1 本工程主要经济技术指标一览表

序号	指标名称	单位	技术指标	备注
1	公路等级	/	二级	

2	车道数	/	双向两车道
3	路线里程	km	7.03
4	设计速度	Km/h	80
5	概算总额	万元	24786
6	平均每公里造价	万元	3525.8
7	最小平曲线半径（一般值）	m	400
8	最小平曲线半径（极限值）	m	250
9	不设超高的最小圆曲线半径	m	2500
10	停车视距	m	110
11	最小凹形竖曲线半径（一般值/极限值）	m	3000/2000
12	最小凸形竖曲线半径（一般值/极限值）	m	4500/3000
13	视觉要求的最小凹形竖曲线半径	m	8000
14	视觉要求的最小凸形竖曲线半径	m	12000
15	最小竖曲线长度（一般值/极限值）	m	170/70
16	最短坡长	m	200
17	路面宽度	m	12
18	路面结构	/	沥青混凝土
19	荷载标准	/	公路—I级
20	设计洪水频率	/	1/100

3.3.3 建设规模

本工程主体工程主要为路基工程、路面工程、桥涵工程、交叉工程等。

本工程建设规模及主要工程数量详见表 3.3-2。

表 3.3-2 本工程建设规模及主要工程数量一览表

类别	主要建设内容			工程数量		
	项目名称		单位			
主体工程	路线长度		km	7.03		
	永久占地		亩	286.42		
	拆迁建筑物		m ²	约 1330（平房 530、楼房 800）		
	路基工程	路基宽度		m	12	
		路基土石方	挖方	m ³	2.95 万	
			填方	m ³	23.0746 万	
	路面工程	新建沥青砼路面		1000m ²	74.2	
	桥梁涵洞工程	设计车辆荷载			公路-I 级	
		桥面净宽		净-	桥梁与路基同宽	
		大桥		m/座	463/1	
		中小桥		m/座	169/6	
	交叉工程	涵洞		m/道	704/44	
与公路平面交叉		处	3			
配套工程	路基防护工程		km	7.03		
	路基路面排水工程		km	7.03		
	交通安全设施工程		km	7.03		
辅助工程	临时施工场地		处	2 处，包括 1#~2#材料堆场、临时堆土场，同时要求要设置边沟、沉淀池和蒸发池处理生产废水；并且定期对场区进行洒水降尘等		
	施工便道		km	7.03km		

公用工程	供水			-	附近村镇供水
	供电			-	附近村镇供电
环保工程	生态保护	主体景观绿化工程	主线边坡、路侧	-	边坡栽植不同的紫穗槐进行绿化，路侧栽植国槐、油松、新疆杨行道树
	临时工程生态恢复	临时施工场地	复垦化	亩/处	41.5/2
		施工便道	绿化	km	7.03km
	噪声防治	隔声窗		户	45
	危化品环境风险防范			/	设置限速标志和限速监控、桥面径流水收集系统、事故水收集池，强化桥梁、路基护栏

3.4 本工程概况

3.4.1 规模、标准

(1) 技术标准

本工程各项技术标准遵照《公路工程技术标准》（JTGB01-2014），主要技术标准如下：

- ①公路等级：二级公路。
- ②设计速度：80km/h。
- ③设计荷载：道路：BZZ-100；结构物：公路-I级。
- ④路面类型：沥青混凝土路面。

(2) 路基标准横断面

路基标准横断面宽度 12m，其中行车道宽度为 $2 \times 3.75\text{m}$ ，硬路肩宽度为 $2 \times 1.5\text{m}$ ，土路肩宽度为 $2 \times 0.75\text{m}$ 。一般路段路面横坡度为 2.0%，土路肩横坡度为 4.0%。



图 3.4.1 路基标准横断面图

本工程用地界限为路基边沟外 1m，桥梁段为桥梁正投影界。

本工程路基边坡及护坡道的设计，根据《公路路基设计规范》（JTGD30-2015）以“生态防护、环保景观”为设计思路，结合沿线地形、路基防护及排水设计进行综合考虑。路堤边坡以填土高度 6.0m 为界，当填土高度 $\leq 6.0\text{m}$ 时，路堤边坡率采用 1:1.5；当填土高度 $> 6.0\text{m}$ 时，路堤边坡呈折线形，以土路肩边缘以下 6.0m 高度为界，以上边坡坡率 1:1.5，以下边坡坡率 1:1.75。

3.4.2 路基工程

3.4.2.1 路基最小填土高度

路基填土高度除受通行构造物、通航河流等净空控制以外，还需确保路床顶面处于干燥（中湿）状态、满足车辆荷载引起的变形和剪应力强度要求、满足路基排水要求且高于百年一遇路基设计洪水位+0.5m 安全高度，分段确定。本路段自然区划属于 II5 鲁豫轻冻区，此次计算按以下原则确定最小填土高度：

（1）根据路床干燥、中湿状态确定最小填土高度：

$$H=H_1\text{-地下水埋深+路面厚度}=1.5\text{-}1.0\text{+}0.7\text{=}1.2\text{m}$$

$$H=H_1\text{-地下水埋深+路面厚度}=1.1\text{-}1.0\text{+}0.7\text{=}0.8\text{m}$$

因此，根据路床干湿状态下确定最小填土高度 $H=1.2\text{m}$

（2）根据路基设计洪水位确定最小填土高度：

沿河及受水浸淹路段的路基边缘标高，应高出路基设计洪水频率的设计水位加雍水高、波浪侵袭高，再加安全高度 0.5m，本工程为二级公路标准，路基设计洪水频率应取 1/50。根据区域公路情况、现场调查当地居民往常用洪水位情况，本工程满足洪水位的最小填土高度参照区域内已建等级公路，推荐为 1.20m。

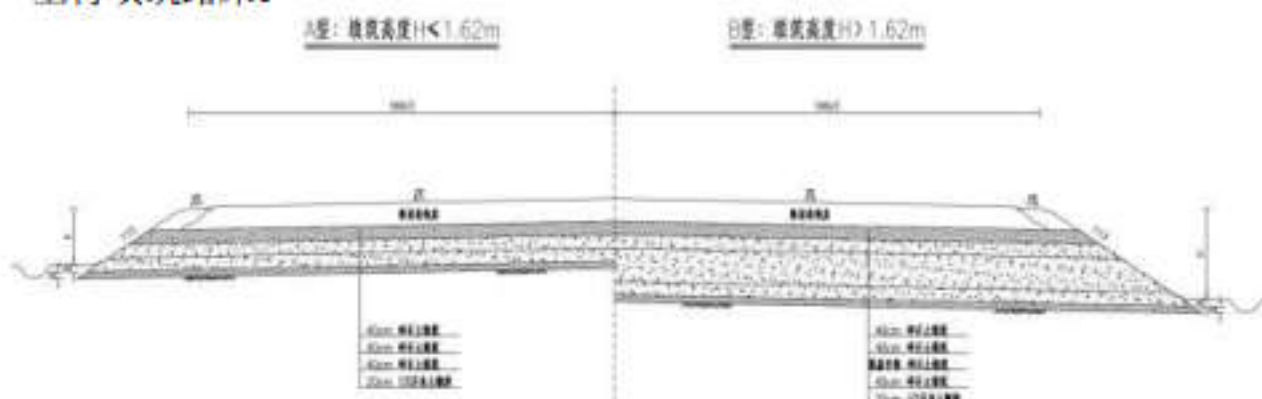
综上所述，本工程各段路基最小填土高度均为 1.2m。

3.4.2.2 路基设计方案

①一般路段路基设计

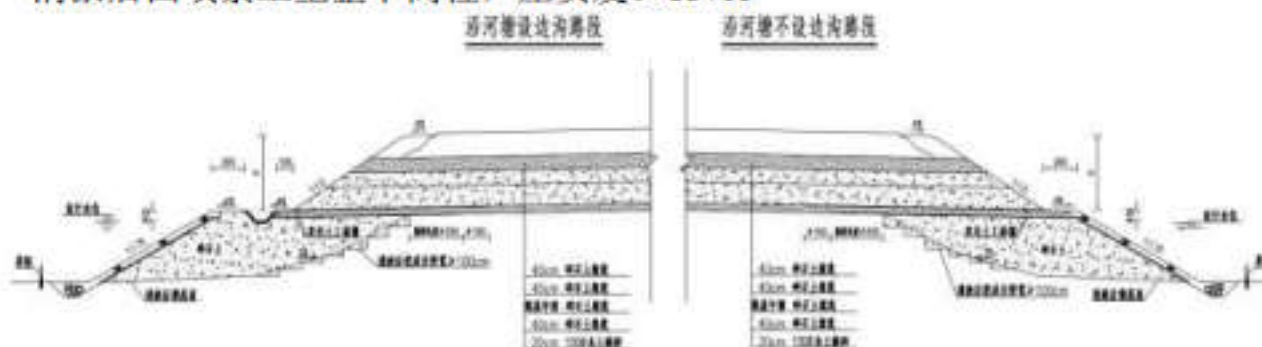
当 $H \leq 1.62\text{m}$ 时，清表后从原地面向下开挖至距路床底面 40cm 处，并

向下翻拌 20cm 后掺 5% 石灰碾压，压实度不小于 90%（若压实度能满足要求可不必翻拌），回填 40cm 碎石土并碾压嵌挤密实，其上再填筑路床。当 $H > 1.62\text{m}$ 时，清除耕植土后，进行地面碾压，其压实度 $\geq 90\%$ ，若压实度不满足要求，可翻拌 20cm 掺 5% 石灰处理并碾压，路堤采用碎石土填筑，其上再填筑路床。



②河塘路段路基设计

河塘路段路基范围清淤后先回填 50cm 碎石，再沿原河塘坡面开挖成宽度不小于 100cm 向内倾斜 3% 的台阶，然后回填碎石土至整平高程，压实度 $\geq 90\%$ ，整平高程以上同一般路基填筑。采用复合地基处理的沿河（塘）段清淤后回填素土至整平高程，压实度 $\geq 85\%$ 。



3.4.2.3 特殊路基设计方案

软基处理方法比较多，选择方案时应根据当地的地质、水文、施工机具、材料、环境及工期等条件进行经济、技术比较，依据先简后繁，就地取材的原则决定。当单一的处治方案无法满足稳定与沉降的要求时，可考虑多种措施组合使用。从本工程的软土特性及各种处理方案的使用范围、工程费用及工期要求来看，可能采用的软基处理方案比较如下表所示。

表 3.4-1 软土地基处理方案比较表

比较内容处理方案		处理原理	工程特性	适用范围	工程费用
等（超）载预压		利用土层固有排水通道加载排水固结	施工简单，工期长。等（超）载预压土方需要二次调运	只能用于填土高度小于或略大于安全填土高度的路堤	费用较小
换填土		改变原土性质，使之成为普通土	施工工艺简单，费用高	适用于软土层厚度小于 3m 的表层软土，如淤积回填	费用高
塑料排水板+预压（或袋装砂井+预压）		增加竖向排水通道，加快软土地基的排水固结，提高地基强度	袋装砂井施工稍微复杂地基受扰动后沉降加大填土速率应严格控制	适用于软土厚度大，路堤稳定，填土较高的软土地基	费用一般
复合地基	双向水泥搅拌桩	利用专用机械将原状地基土与水泥充分搅拌形成的水泥土桩与原地基构成复合地基，增加地基强度，减少沉降	施工工艺成熟，加固土桩应打穿软土层，到达相对较好持力层	适用于软土层底埋深不大于 18m 的软基	费用较高
	预应力管桩	采用刚性桩基础支撑路堤荷载、提高地基承载力，减小沉降和不均匀沉降。一般施工桩至设计深度后再浇筑桩帽，铺筑碎石垫层和加筋网等内容	质量可靠、强度高、承载力大，施工质量易于控制，施工速度快。有成熟经验，可大规模应用。	适用于软土层底埋深大于 18 米的软基（处理深度可达 35m 以上），可保证路基稳定，并有效控制沉降，施工工艺较为简单。	费用较高

在分析比较以上各种处理措施的基础上，现提出初步方案：

- 1) 对于工后沉降能满足要求的一般路段，不作特殊处理；
- 2) 对于工后沉降不能满足要求的一般路段，视软土厚度采用等（超）载预压或水泥搅拌桩处理；
- 3) 对地表软土厚度小于 3m 的地基，采用换填或等（超）载预压；
- 4) 对小型构造物基底不满足要求的，采用换填碎石的处理方案；
- 5) 对于桥头和构造物处存在较厚软土且处理深度 $\leq 15\text{m}$ 的，采用双向水泥搅拌桩处治；
- 6) 净空受限无法进行搅拌桩施工的软基路段，采用高压旋喷桩处治。

3.4.2.4 路基防护工程

路基防护设计主要以经济适用、美观大方、方便施工、美化景观为原则。目前二级公路填方路基普遍采用的边坡防护形式有：植草、绿植草毯、预制砼衬砌拱、水泥砼预制块方格网等。

本工程以生态防护为设计思路，将自然、人和公路进行有机的结合，设计时尽量采用边建边绿的草毯防护、铺草皮、植物混播等生态防护形式，减少圬工数量。

1、路堤边坡防护

①边坡高度 $H \leq 3.0\text{m}$ 的低矮路堤段，主要对土工格栅+客土喷播、喷播植草、铺草皮等防护形式进行比选，比选过程如下

表 3.4-2 防护方案比较表 ($H \leq 3.0\text{m}$)

防护形式	土工格栅+客土喷播	喷播植草	铺草皮
优点	防护效果较好，抗冲刷能力一般。	利于保护环境，施工方便、快捷；具有护坡、观赏相结合的功效，造价低。	施工简便、成坪时间短，护坡功能见效快，有利于美化环境。
缺点	在施工期草籽未长出之前，防冲刷能力较差	在施工期草籽未长出之前，防冲刷能力较差，无法边建变绿	前期养护管理困难，新铺草皮易受各种自然灾害，往往达不到满意的边坡防护效果。
造价（元）	15321	12468	12531
意见	比较	推荐	比较

经比选，于边坡高度 $H \leq 3.0\text{m}$ 黏土及粉土路段推荐采用喷播植草防护。

②边坡高度 $H > 3.0\text{m}$ 的路段，主要对预制砼六角形空心块+喷播植草、挂网喷播植草、植生袋等防护形式进行比选，比选结果详见下表：

表 3.4-3 防护方案比较表 ($H > 3.0\text{m}$)

防护形式	预制砼六角形空心块+喷播植草	挂网喷播植草	植生袋
优点	施工便捷，工程防护效果好。	采用挂土工网加固坡面，防冲刷效果较好，同时采用混播植物种子的方法极大地提高了景观、生态效果，有利于环保。	基质不易流失，可以堆垒成任何贴合坡体的形状，施工简易。
缺点	预制工程量大，需预制场地，且景观较差，六角块内植物存活率低。	防冲刷能力限。	植生袋降解需要一定时间，将草籽与土壤隔开，对草籽吸收水份与幼芽扎根都有一定的影响。
造价（元）	50481	32556	42641
意见	推荐	比较	比较

经比选，对于边坡高度 $H > 3.0\text{m}$ 时，采用空心六角形混凝土预制块+喷播植草防护方案。

③桥头防护及通道涵洞防护

桥梁台后 10m 的路堤边坡及锥坡、溜坡、涵洞及通道口锥坡等防护均采用 C25 混凝土预制实心六角块防护，通道翼墙两侧各 8m 范围采用实心六角块防护。本工程桥头引坡段路肩墙推荐采用悬臂式挡土墙。

④河塘路段

参考周边项目成功的河塘防护经验，本工程经过比选，推荐采用实心六角块满铺防护，防护高度为设计水位加 50cm 安全高度，下部设置砼基础。对于填剩面积较小的水塘全部填土。蟹塘、小的鱼塘、沟河清淤后回填，视为一般路基，不进行特殊防护。

3.4.3 路基、路面排水设计

1、路基排水设计

路基排水主要通过两侧边沟汇集路面及边坡水，引入沟、渠、河等排至路基以外。边沟全线贯通并自成独立排水系统。边沟形式方案比选详见下表：

表 3.4-4 路基边沟排水方案比较表

形式	砼预制碟形边沟	预制块+植草皮边沟	土质浅碟形明边沟	矩形盖板边沟	PE 管边沟
优点	表面光洁美观，粗糙系数小，施工方便。	暴雨时能减少边沟冲刷，预制块中植草有利于固土保水。	美观大方，施工方便，节约造价，景观效果好。	设盖板，断面尺寸小，养护方便。	粗糙系数很小，泄水能力强，PE 管为柔性管，能适应一定变形，对基础要求低。
缺点	需预制场地。	需预制场地，对施工的要求较高，预制块中植草成活率难以保证，局部可能出现冲刷掏空。	粗糙系数大，水流速度较小，泄水能力较差。	造价较高。	PE 管强度和抗老化性能难以保证。
造价（元）	25790	26074	9425	28000	32867.3
意见	比较	比较	一般填方路段推荐采用	适用于互通、服务区等排水不畅路段	适用于景观要求较高、汇流量较大路段

注：表中为一般路段单侧每 100 米工程数量的造价（坡度为 1:1.5）

经比选，本工程推荐采用土质浅碟形明边沟，美观大方，施工方便，节约造价，景观效果好。

2、路面排水设计

一般路段，路面水绝大部分沿路线纵坡和路面横坡漫流至土路肩，并通

过防护后的路基边坡、护坡道漫流至路基排水边沟。大气降水在路面形成径流，绝大部分沿路面横坡排走，为防止少量下渗雨水浸湿路面基层和土基而造成路面基层或土基强度的降低，在基层顶面铺设沥青封层。

表 3.4-5 土路肩排水方案比较表

方案	方案一	方案二	方案三	方案四
形式				
要点	采用漫流排水，设薄砂砾渗水层排除路面层间水，并且土路肩顶部预留 4cm，草皮顶部标高不高于路面标高。	采用集中排水，拦水带采用 C30 预制水泥砼，不侵占硬路肩，每隔 10m 左右设边坡急流槽一处。	采用集中排水，土路肩采用 C30 水泥砼现浇，每隔 20m 左右设边坡急流槽一处，省内高速推广应用。	采用 6×2 矩形塑料排水管排除土路肩雨水，排水管内侧设碎石盲沟，上覆 14cm 厚耕植土，土路肩顶部预留 4cm。
优点	采用薄层砂砾渗水层排除土路肩及路面层间水，有利于土路肩植物的生长。	采用拦水带集中排水，可减小对边坡的冲刷，利于路基边坡的稳定。	可减小对边坡的冲刷，利于路基边坡的稳定；保证护栏基地厚度无偏差。	排水量大，耐久性好。
缺点	砂砾排水层排水效果相对较差，且施工质量较难控制路面水漫流至边坡	施工工艺复杂，急流槽工程量较大，造价较高。	造价较高。	施工稍复杂，碎石盲沟孔眼易发生堵塞，后期排水不顺畅，对边坡抗冲刷能力要求高。
造价（元）	4431.4	15856.6	12000	3961.4

注：表中为一般路段单侧每 100 米工程数量的造价（坡度为 1:1.5）

经比选，本工程土路肩排水推荐采用方案一。

3.4.4 路面工程

1、路面类型的选定

根据沿线的自然地理环境、工程地质条件、材料来源和现有道路施工、使用情况的调查，分别对路面结构方案的面层、基层、底基层进行了比较。本工程所经区域不良地质为软土。由于道路等级高，路基填土较高，路基的不均匀沉降对路面的破坏影响较大。沥青混凝土路面与水泥混凝土路面比

较，前者变形协调性和行车舒适性优于后者，且沥青混凝土路面在运营阶段的维修养护方便。推荐采用沥青混凝土路面。

2、路面方案

①上面层

SMA 混合料是当前国际上公认的一种抗变形能力强、耐久性能较好的沥青面层混合料，由于粗集料的良好嵌挤，混合料有非常好的高温抗车辙能力；同时由于沥青玛蹄脂的粘结作用，低温变形性能和水稳定性也有较多的改善；添加纤维稳定剂，使沥青结合料保持高粘度，其摊铺和压实效果较好；间断级配在表面形成大孔隙，构造深度大，抗滑性能好；同时混合料的空隙又很小，耐老化性能及耐久性都很好。但沥青用量高，且对石料的指标要求高，因此价格较高。我省大面积推广采用了 SMA 改性沥青玛蹄脂碎石混合料沥青路面，经过多年的实践研究，SMA 改性沥青玛蹄脂碎石混合料良好的路用性能已经得到大家的认可。虽然造价略高，但使用质量好，养护费用低。本工程上面层使用 SMA-13 型。

②下面层

经过综合分析，本工程下面层采用 SUP-20。

③路面基层的比选

基层对半刚性基层、柔性基层以及组合式基层进行了比较。水泥稳定碎石具有强度高，抗水性好，与沥青封层结合好等优点，虽然表面易产生收缩裂缝，但可通过控制水泥掺量以及铺设应力吸收膜或玻纤格栅的方法进行控制，施工工艺及质量控制体系比较完善，推荐采用水泥稳定碎石基层。

④路面底基层的比选

底基层对二灰土、石灰土及低剂量水泥稳定碎石进行比选。本工程推荐采用低剂量水泥稳定碎石：不仅满足半刚性基层路面强度的要求，也能较好地满足柔性基层路面和组合基层路面对底基层强度的要求，但造价稍高，近年来应用较广。

路面结构方案比选如下表 3.4-6:

表 3.4-6 路面结构比选表

路面结构	代号	I-1	I-2	I-3
	图式	4cm SMA-13 (改性沥青) 8cm Sup-25 36cm 水泥稳定碎石 20cm 低剂量水泥稳定碎石	4cm Sup-13 (改性沥青) 8cm Sup-25 36cm 水泥稳定碎石 20cm 12%石灰土	4cm Sup-13 (改性沥青) 8cm AC-25 36cm 水泥稳定碎石 20cm 水泥土
路面厚度 (cm)		62	62	62
方案比较说明		结构组合合理，沥青砼面层平整性好，行车平稳舒适，噪音低。高模量沥青混合料具有优异的抗车辙性能，且混合料均匀性好，易于压实，有良好的密水性，能够大幅度减少路面水损害。但造价较高。	结构组合合理，沥青砼面层平整性好，行车平稳舒适，噪音低。石灰土造价低廉、施工简便，对材料要求相对较低。但强度一般、稳定性较差。	结构组合合理，沥青砼面层平整性好，行车平稳舒适，噪音低。水泥土稳定性较好、强度高、工艺成熟、有一定的水稳性和抗冻性。但是造价较高，施工控制要求严格，施工难度较大。
建安费 (元/m ²)		495	404	455
结论		推荐方案	比较方案	比较方案

根据本工程的交通量特点，并通过技术经济可行性论证，路面面层结构方案采用二层式，采用半刚性基层材料，具体路面结构型式为：

(1) 行车道

行车道及硬路肩

上面层：4cm SMA-13 (SBS 改性)

下面层：6cm Sup-20

下封层：乳化沥青下封层 (不计厚度)

基层：32cm 水泥稳定碎石

底基层：20cm 低剂量水泥稳定碎石

总厚度：62cm

(2) 桥面铺装

上面层：4cm SMA-13 (SBS 改性)

下面层：6cm Sup-25

总厚度：10cm

3.4.5 桥涵工程

1、设计标准

(1)桥涵荷载标准：公路-I级；

(2)设计洪水频率：大、中桥 1/100、小桥及涵洞 1/50；

2、桥梁设计原则

(1)一般大、中、小桥桥位平面线形服从路线总体布设需要，做到桥位处平面线形与道路线形协调一致，平顺流畅，对于特大桥，则综合考虑路线与桥位优劣。

(2)按照适用、经济、安全和美观的原则，选择受力明确、施工简便、养护费用低的桥型方案。

(3)桥梁结构的选定应注意使用技术先进、受力明确的桥型，做到经济合理、切实可行，并结合地质条件、材料供应、施工工艺和使用效果及耐久性等多方面因素，以便做到标准化、系统化和施工工业化。

(4)桥梁上部结构应尽量选用结构荷载较小的预应力混凝土结构，以便降低下部结构造价。

(5)在满足等级航道的通航要求及被交叉道路、铁路的净空标准的条件下，尽量选用建筑高度较小的上部结构形式，以降低全线的纵断面，减少工程投资。

(6)对于一般桥梁及特大桥的非主孔部分，在满足不同功能的前提下，尽量选择合理的同一跨径来布设，以方便施工。

(7)对于跨越河流、沟渠的桥梁，孔径、跨径和桥长设计时，注意到满足河流顺畅排泄、灌溉或水运通航之需要。同时考虑根据桥位处地质条件所确定的桥头填土高度或满足桥下兼作下穿通道的要求。

(8)为改善交通行车条件，保证高速、安全，特大、大桥原则上采用连续结构或先简支后连续的结构形式，中小桥可采用简支结构，桥面连续。桥梁横向与路基同宽，外侧与路基边缘线齐平。

(9)桥梁结构类型

上部结构：根据经济性、结构安全性及材料的特性，跨径大于等于 10m 小于等于 20m 采用 PC 空心板梁；跨径大于 20m 小于等于 35m，可采用 PC 组合连续箱梁；跨径大于 35m 的桥梁，需进行特殊设计。

表 3.4-7 桥梁上部结构形式表

跨径	桥型
$10 \leq L \leq 20$	PC 空心板梁
$20 < L \leq 40$	PC 组合箱梁

下部结构，主要分为水中和陆地形式，陆地桥墩主要用于跨线桥，因此，其形式不仅从结构上考虑，还必须从美观上考虑。位于水中的桥墩尚应根据漂流物、斜角、流速等条件选定。桥台以简单结构为主，选择整体性强的结构形式，在软土地带，尚应考虑减小水平压力的结构形式。

根据项目区域地质条件，结合江苏省高等级公路建设经验，桥墩一般采用柱式墩或薄壁式墩等，桥台多采用桩柱式或肋板式，基础一般情况下采用钻孔灌注桩基础。

3、推荐路线桥梁设置一览表

本工程新建桥梁设置见下表 3.4-8。

表 3.4-8 桥梁设置一览表

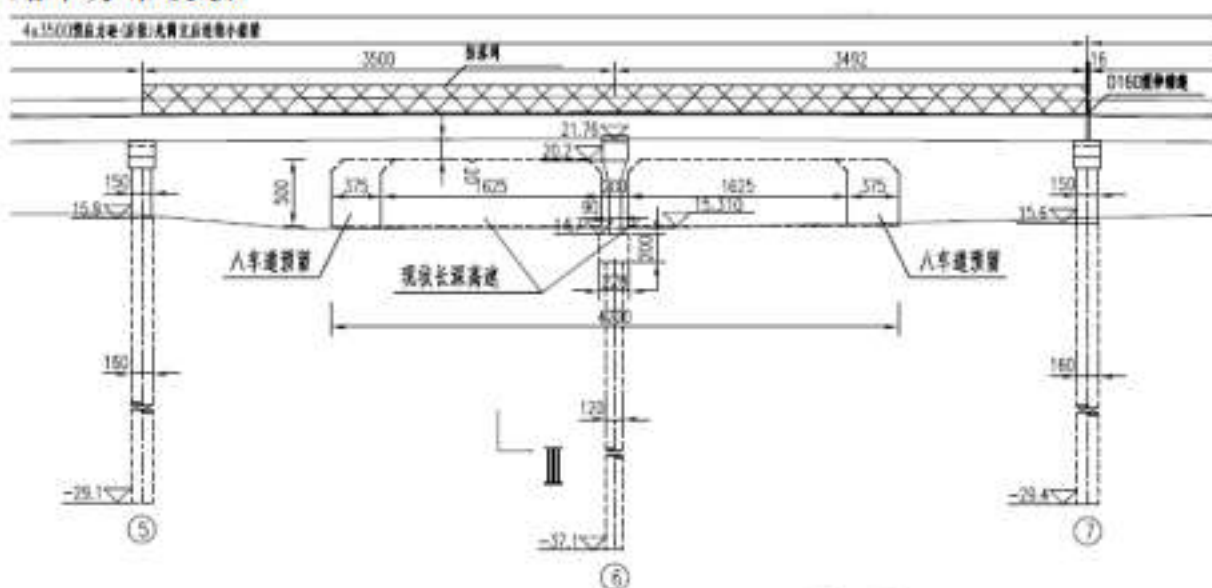
序号	桥名	桥梁中心桩号	角度(°)	跨径(n-m)	桥梁全长(m)	桥面宽度(m)	桥梁结构				桥面积 m ²	涉水桥墩数	涉及河流名称	备注	
							上部结构	下部结构		基础					
								桥墩	桥台						
1	范河中桥	K5+870.000	105	3*13	45	12	PC 空心板	桩柱式	桩柱式	钻孔桩	540	2	范河		
2	K7+924.71*10m 小桥	K7+924.700	90	1*10	16	12	PC 空心板		桩柱式	桩柱式	钻孔桩	192	/	无名水渠	
3	殷庄河中桥	K8+188.000	100	1*20	26	12	PC 空心板		桩柱式	桩柱式	钻孔桩	312	/	殷庄河	
4	朱南干渠 1 桥	K8+849.000	80	1*10	16	12	PC 空心板		桩柱式	桩柱式	钻孔桩	192	/	朱南干渠	
5	朱南干渠 2 桥	K9+732.000	95	1*13	19	12	PC 空心板		桩柱式	桩柱式	钻孔桩	228	/	朱南干渠	
6-1	上跨长深高速大桥(方案一)	K10+193.423	100	13*35	463	12	PC 组合箱梁	桩柱式	桩柱式	桩柱式	钻孔桩	5556	/	/	
6-2	上跨长深高速大桥(方案二)	K10+190.923	100	3*30+3*30+2*35+3*30+4*30	467.2	12	PC 组合箱梁	桩柱式	桩柱式	桩柱式	钻孔桩	5606.4	/	/	
7	老朱南河中桥	K11+109.800	60	3*13	45	12	PC 空心板	桩柱式	桩柱式	桩柱式	钻孔桩	540	2	老朱南河	

4、桥梁设计

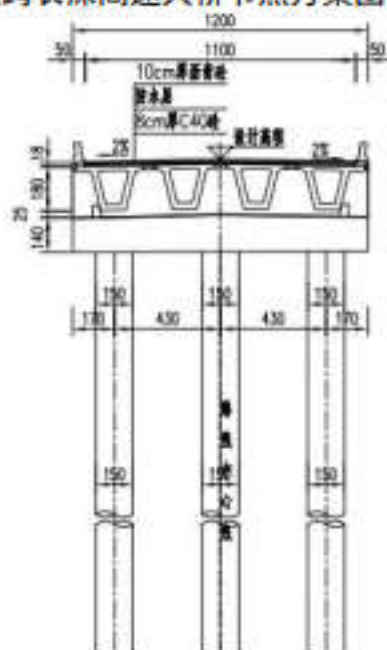
1) K10+193.423 上跨长深高速大桥(方案一)

桥梁在 K10+175.923 处跨越长深高速，桥梁与道路交角为 100° ，初步拟定方案如下：

除了满足公路工程技术标准规定 5m 净高要求，按省公路局文件规定，还需满足以后高速公路路面加铺要求，预留净高 $>5.2\text{m}$ 。为预留长深高速八车道的拓宽净空，推荐采用 35m 跨径的组合箱梁跨越高速公路，于高速公路中分带设墩。



上跨长深高速大桥节点方案图

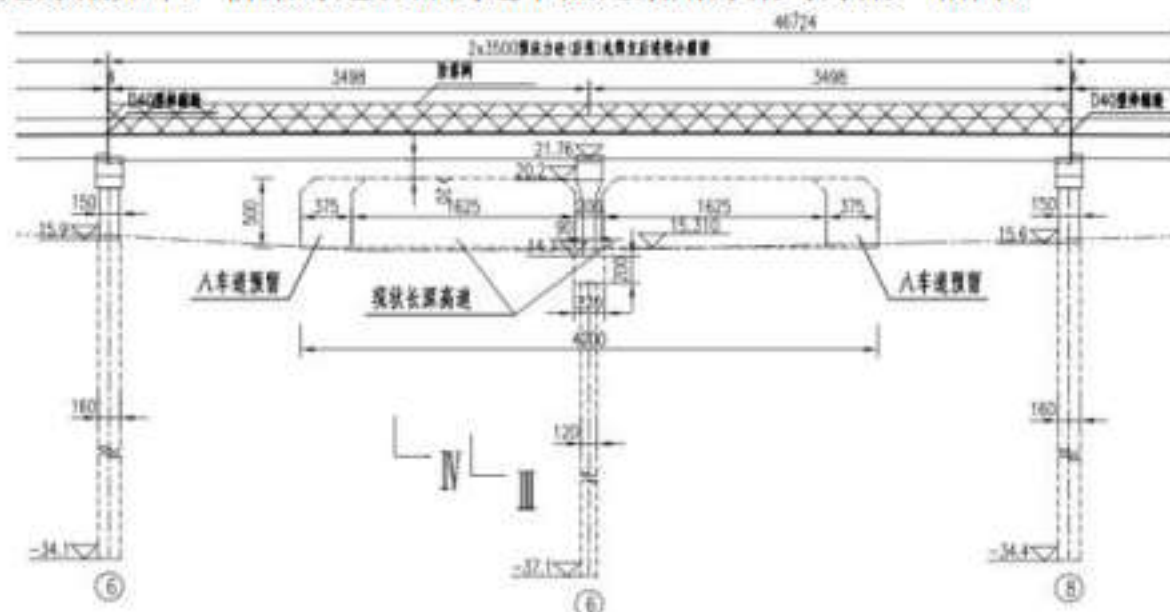


上跨长深高速大桥(方案一)

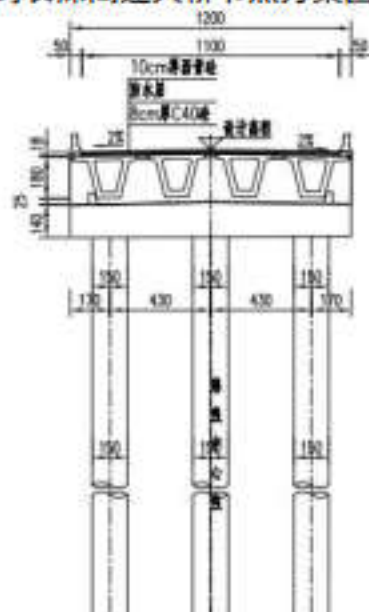
上跨长深高速大桥桥跨布置为 $3 \times 35 + 4 \times 35 + 3 \times 35 + 3 \times 35\text{m}$ ，上部结构采用装配式预应力混凝土箱形连续梁，梁高 1.8m ，6 号墩采用实体薄壁墩，其余下部结构采用桩柱式墩、台，桥梁全长 463.02m 。

2) K10+190.923 上跨长深高速大桥(方案二)

桥梁在 K10+175.923 处跨越长深高速，桥梁与道路交角为 100° ，初步拟定方案如下：桥梁跨越长深高速节点处采用方案与方案一相同。



上跨长深高速大桥节点方案图



上跨长深高速大桥(方案二)

上跨长深高速大桥桥跨布置为 $3 \times 30 + 3 \times 30 + 2 \times 35 + 3 \times 30 + 4 \times 30\text{m}$ ，上部结构采用装配式预应力混凝土箱形连续梁， 35m 跨径梁高 1.8m ， 30m 跨径梁

高 1.6m 7 号墩采用实体薄壁墩，其余下部结构采用桩柱式墩、台，桥梁全长 463.02m。

3) 其他桥梁桥型方案

全线其它桥梁均采用 10~20m 跨径的预应力混凝土简支空心板，布孔时不压缩原有河床，保持原有河道和沟塘的功能，并考虑有条件时将边孔兼作通道使用。中小桥均采用柱式墩、桩柱式台。

5、涵洞设计

涵洞主要是为满足排水与灌溉的需要而设置。结构形式有圆管涵、箱涵，视实际情况而适当采用。沿线排灌农用涵一般采用孔径 1.0m、1.5m 的钢筋混凝土圆管涵，对于过水断面较大的沟渠可采用 2.5m×2.2m、4m×3m、6m×3.6m 等钢筋混凝土箱涵。为保证全线整体畅通，G233 与东兴路交叉口处现状小桥破损严重为危桥，本次设计将其改造为 8*5m 箱涵。全线共设涵洞 44 道，其中箱涵 17 道，圆管涵 27 道，主要是为了满足排水与灌溉的需要而设置。全线涵洞平均 6.1 道/公里。

表 3.4-9 涵洞工程设置一览表

序号	涵洞位置	结构型式	孔数-跨径 n-m	斜交角度°	新建涵长 m	备注
1	K4+541.9	圆管涵	1-Φ1.5	80	20	新建
2	K4+596.6	箱涵	1-4.0×3.0	85	19	新建
3	K4+602.1	圆管涵	1-1.0	85	19	新建
4	K4+814.2	箱涵	1-4.0×3.0	95	19	新建
5	K4+823.3	圆管涵	1-Φ1.0	90	19	新建
6	K5+038.5	箱涵	1-4.0×3.0	95	19	新建
7	K5+046.5	圆管涵	1-Φ1.0	95	19	新建
8	K5+266.0	箱涵	1-4.0×3.0	100	20	新建
9	K5+272.1	圆管涵	1-Φ1.0	100	20	新建
10	K5+347.0	箱涵	1-6.0×3.6	60	22	新建
11	K5+510.2	圆管涵	1-Φ1.5	60	22	新建
12	K5+571.9	圆管涵	1-1.5	115	21	新建
13	K5+704.7	圆管涵	1-Φ1.0	105	20	新建
14	K5+708.9	圆管涵	1-Φ1.5	105	20	新建
15	K6+026.5	圆管涵	1-Φ1.5	95	19	新建
16	K6+319.9	圆管涵	1-Φ1.0	90	19	新建
17	K6+330.0	箱涵	1-4.0×3.0	90	19	新建
18	K6+518.0	圆管涵	1-Φ1.0	90	19	新建
19	K6+529.9	箱涵	1-4.0×3.0	90	19	新建
20	K6+687.4	圆管涵	1-Φ1.5	90	19	新建

21	K6+724.5	圆管涵	1-Φ1.5	90	19	新建
22	K6+733.0	圆管涵	1-Φ1.5	95	19	新建
23	K7+222.1	圆管涵	1-Φ1.5	90	19	新建
24	K7+328.9	箱涵	1-6.0×3.6	90	19	新建
25	K7+477.0	圆管涵	1-Φ1.5	90	19	新建
26	K7+527.5	箱涵	1-4.0×3.0	90	19	新建
27	K7+727.5	箱涵	1-6.0×3.6	90	19	新建
28	K7+943.1	圆管涵	1-Φ1.5	100	20	新建
29	K8+163.7	圆管涵	1-Φ1.5	100	20	新建
30	K8+474.6	箱涵	1-6.0×3.6	100	20	新建
31	K8+596.7	圆管涵	1-Φ1.0	95	19	新建
32	K8+830.7	箱涵	1-4.0×3.0	80	20	新建
33	K8+862.2	圆管涵	1-Φ1.0	85	19	新建
34	K9+112.0	箱涵	1-2.5×2.2	100	20	新建
35	K9+420.5	圆管涵	1-Φ1.5	90	19	新建
36	K9+507.0	圆管涵	1-Φ1.5	95	19	新建
37	K9+604.4	圆管涵	1-Φ1.0	100	20	新建
38	K9+714.3	圆管涵	1-Φ1.5	95	19	新建
39	K9+862.2	圆管涵	1-Φ1.5	85	19	新建
40	K10+488.7	圆管涵	1-Φ1.5	95	19	新建
41	K10+728.0	箱涵	1-6.0×3.6	80	20	新建
42	K10+824.0	箱涵	1-4.0×3.0	70	21	新建
43	K10+953.9	圆管涵	1-Φ1.0	70	21	新建
44	K11+403.5	圆管涵	1-Φ1.0	70	38	新建

3.4.6 交叉工程

设置平面交叉是为路线经过的沿线地区能充分利用本工程，发挥本工程对沿线经济的带动作用。平面交叉的型式应根据相交公路的等级、功能和在路网中的地位、设计速度、直行和转向交通量、交通组成、交通管理方式以及合理的转弯速度等因素，并结合地形、用地等条件来确定。根据道路功能、性质和设计速度、交通量、地形条件等，本工程与省道、县乡公路交叉均按平面交叉设计。

本工程平面交叉共 3 处，项目全线交叉情况见下表 3.4-10。

表 3.4-10 路线交叉设置一览表

序号	中心桩号	相交道路名称	被交叉道路			交叉形式	斜交角(度)	路面结构类型
			等级	路面宽度(m)	路基宽度(m)			
1	K4+388.399	殷大线	三级公路	7	8	十字形平面交叉	90	水泥砼
2	K10+175.923	长深高速	高速公路	32.5	34	立体交叉	100	沥青砼
3	K11+411.938	S402	二级公路	13	14.5	T 字形平面交叉	88	沥青砼

3.4.7 交通工程及沿线设施

为了保证本工程实施后的运行速度，保证公路提供安全、快捷、舒适的服务，从而获得最大的社会效益和经济效益，必须设置比较完善的交通安全设施，包含道路交通标志、标线、护栏、防眩板等内容。

本工程交通安全设施设计以“安全、服务、管理”为理念，遵循“安全、环保、可持续发展”的原则。

（1）交通标志

本工程交通标志设置种类有指路标志、指示标志、警告标志及禁令标志等，包括：交叉路口预告标志、限速标志、交叉路口告知标志、著名地点标志和限高标志等。

（2）道路标线

本工程道路交通标线种类主要有：车行道分界线、车行道边缘线、人行道横线、导向箭头等。标线设计以《道路交通标志和标线》（GB5768-2022）为依据，标线材料采用耐久、反光性能好的热熔型Ⅱ号标线。

（3）护栏

为了防止公路上的车辆冲出路堤或冲向对向行车道造成严重的事故伤害，同时也为了协助驶离行车道的车辆回到原来正常的行驶轨迹，在桥梁的两侧、填土高度较高路段以及沿河、塘路段设置路侧护栏，低填方路段不设置路侧护栏。护栏设计以《公路交通安全设施设计规范》（JTGD81-2017）为依据。

本工程中央分隔带护栏全线设置波形梁护栏。

公路段路侧波形梁护栏设计原则：

①考虑到以往设计经验以及事故发生频率，本次设计在填方路段填土高度大于3m时，设置路侧护栏。

②桥梁两端路基路段应增设路侧护栏，桥梁两端护栏应加强，小桥两端增设72m，加强24m；中桥两端增设80m，加强32m，大桥两端增设100m，加强40m。

③在距路基坡脚 1m 范围内有江、河、湖、海、沼泽等水域，车辆掉入会有极大危险的路段以及其它可能存在二次危险的路段应设置路侧护栏。

④两段路侧护栏之间相距不到 70m 时，则在该两路段之间连续设置。

⑤路侧护栏长度不小于 70m。

（4）诱导设施

根据《公路交通安全设施设计规范》（JTGD81-2017）中的有关规定，并结合国内外先进技术进行诱导设施设计，它的主要作用是使驾驶员对前方的路线有一清晰的认识，提前作好准备。本次视线诱导设施包括轮廓标和线形诱导标志。

有波形梁护栏的路段设置附着式轮廓标间距 48m；在无波形梁护栏的路段，设置柱式轮廓标间距 50m，小半径路段应该根据《公路交通安全设施设计细则》适当加密。

3.4.8 绿化景观

从整体生态要素分布和绿地结构出发，建设赣榆“绿色屏障”，充分发挥防护林带的生态防护功能，打造特色鲜明的风景带。合理利用自然资源，沿用本土树种，少养护、低成本、可持续，并相应“海绵城市”思路，设置生态滞留草沟、可渗透路面及雨水花园。

整条线在绿化设计中力求反映当地特色、时代风貌、苏北的现代化气息，并结合道路特点，绿化应突出景观、生态效益，满足公路绿化功能的需要，使驾乘人员有良好的视觉感受。充分利用沿线景观，与自然地形相协调，采用乡土适生树种，使沿线绿化与环境相协调，通过人性化、自然化、乡土化、灵活化设计达到保护生态环境，还原公路自然生态，凭借天然河湖林田，营造郊野田园景观。

以常绿为主、落叶为辅，耐贫瘠、无干扰、少管养的植物选择为原则。

3.4.9 其他工程

为减少工程投资，保持原有体系，对于设置构造物的地段，一般需采取一定的线外工程，完善其功能要求。线外工程包括：改移道路：对于通道需

考虑与原有道路接顺。由于构造物的总体布置限制，需将部分道路改移、归并，以完善其功能。

改移河流、沟渠：对于较大的河流，由于涉及土地征用、社会环境等因素，一般非特殊需要不进行改移；对于较小的河、沟，在不破坏原有体系的基础上，可结合构造物设置适当加以改移、接顺。

纵向机耕道：在主线两侧合适位置设置纵向机耕道，路基宽度与既有老路一致。

本工程共设改移沟渠 3 处，合计长度 783m。其中改移土质沟 3 处，共计 783m，结构为 8cmC30 现浇混凝土。

3.4.10 品质工程与绿色公路

3.4.10.1 品质工程

2016 年交通运输部提出打造品质工程，2017 年省交通运输厅相继发布了《江苏省公路水运品质工程的实施方案》和《江苏省公路水运品质工程创建行动计划》。2020 年 9 月，交通运输部印发了《关于江苏省开展品质工程建设等交通强国建设试点工作的意见》，明确了江苏省创建品质工程是作为交通强国建设江苏省试点任务。2020 年 12 月，江苏省交通运输厅发布了《江苏省公路水运品质工程评价实施细则》，对交通运输部发布的《公路水运品质工程评价标准（试行）》进行细化，2021 年江苏省交通运输厅又印发了《江苏交通品质工程样板 2021 年工作要点的通知》。

品质工程是践行现代工程管理发展的新要求，追求工程内在质量和外在品位的有机统一，以优质耐久、安全舒适、经济环保、社会认可为建设目标，推进实施现代工程管理和技术创新升级，是今后一个时期推动和提升工程质量、安全和工程品质水平的有效途径。

本工程总体设计遵循全生命周期成本理念，着眼于未来交通，提倡智能交通、智慧交通，体现人文设计，实现工程、景观、生态环保一体化。

1、路线设计

（1）本工程位于平原水网密集区域，特殊的地形地质条件要求路线平

纵方案、交叉方案的确定需综合考虑经济技术性和安全可靠要求，做到经济合理，科学可行。

（2）本工程路线选线时对沿线的生态红线保护区进行了现场调查，并和环保部门、水利部门多次沟通对接，路线完全避让国家级生态保护区。

（3）路线线形设计时合理控制路线增长系数，避免绕行。优化改路改沟设计，减少工程对现状地形的影响。选线时考虑对现状建筑物的避让，减少拆迁。纵断面设计中在满足最低填土高度及通道功能的前提下，降低填土高度，节约土方。

（4）路线在区县衔接处尽可能沿区县界布设，减少对沿线地块的分割。

（5）路线纵断面设计时充分考虑与等级被交路的交叉方式比选，上述方案充分征求地方的同意。

2、路基工程

本工程区域水网丰富，对路基设计、排水设计、路面设计的环保要求高，必须做到实用、耐久、可靠。

（1）路基设计

由于项目所处区域局部分布软土及可液化砂土，路基设计需严格控制最小填土高度，减少软基处理工程量，降低工程规模。

（2）小型圬工结合智能建造设计

路基防护、排水等设计中，考虑本工程所处区域石料紧张，全部采用混凝土预制结构，采用标准化设计、工厂化预制、装配式施工，减少圬工防护现场作业量。采用该工艺，可以最大化减少现场工作量，通过工厂预制，可减少施工对周边环境的影响和破坏。

3、路面设计

路面设计方案充分考虑结构适用性、地区特色以及新材料、新工艺，在设计中进行多方案比较研究，选择地区适用性强、环保可靠、养护管理成本最佳的方案。

（1）系统设计

全寿命周期成本。本工程响应新时期国家“交通强国”、“平安百年品质工程”的建设要求，为进一步延长道路服役寿命并提升使用性能，结合项目实际交通条件，推荐采用 4cm SMA-13 细粒式改性沥青混合料+8cm Superpave-25 粗粒式沥青混合料+36cm 水泥稳定碎石+20cm 低剂量水泥稳定碎石的路面结构方案。

建养一体化。施工期预埋监测设施根据变形观测的目的，结合设计图纸和地质资料，以及相关的设计标准，并根据施工特点及动态控制要求，在充分了解沿线地形、地质条件、地基处理方法的基础上，结合公路路基高度变化、构造物布置等实际情况，合理布置沉降观测点。

精细化设计。本工程在设计过程中，与地勘专业积极沟通协调，提出相应设计要求，对特殊路段积极沟通，组织审查。与其他专业对接确定设计界面。加强设计中的复审核及所审院审工作，减少设计中的“错、漏、碰”等问题。

设计标准化。本工程认真落实贯彻标准化施工，严格执行三集中，实现混合料（混凝土）集中拌制，钢筋集中加工，构件集中预制，充分发挥集约化施工的优势，加快施工速度，提供施工质量。施工现场推行工厂化管理理念，标准化工厂生产，无论工点大小，积极推行工厂化管理理念，做到施工场地封闭化、场容场貌标准化、操作流程精细化、安全防护规范化，达到工完、料尽、场地清。

设计创新。本工程拟采用智能质量控制系统的搅拌桩工艺，能有效简化操作、维护和培训过程，在线、及时、快速处理，加强施工质量控制，提高施工质量和效率。

（2）安全设计

本工程沿线局部分布软土，为保证路基安全，特殊路基处理段落采取省内成熟的处理方案，并保证稳定与沉降计算满足规范要求，在有风险的段落采取以桥带路的方式穿越。

（3）生态环保设计

生态防护。路基防护工程遵循“因地制宜，就地取材，以防为主，防治结合”的方针。防护工程设计与环境和景观设计综合考虑，总体协调，以绿色环保为主体，精心设计。

节能环保。在用地、取土、经济等因素的基础上，尽量降低路基填筑高度，并合理选择路桥分界高度，做到节约占地、减少造价、集约资源、降低能耗。

4、桥梁工程

桥梁结构方案的拟定遵照安全、耐久、适用、环保、经济和美观的原则，贯彻实施绿色公路的设计理念，争创品质工程。

（1）桥梁方案设计中积极响应品质工程评价指标要求，明确对应的措施、方法和设计标准。

在项目设计阶段，将全寿命周期成本、建养一体化、耐久性设计、精细化设计、标准化设计等充分体现到桥梁方案的拟定中。对施工阶段品质工程创建，涉及到桥梁设计的指标预先考虑并落实。

（2）在跨越道路、重要水体时，进行钢结构桥梁设计方案的比选，充分考虑全寿命经济性。

（3）桥涵设计宜采用标准化设计。

对无特殊要求的桥梁，应尽量做到标准化、系列化和施工机械化，选择经济合理、受力和营运条件好、便于施工、养护费用低的中小跨径的预制结构形式。

预制桥梁跨径严格按照标准化施工要求，采用行业通用的标准跨径和标准宽度予以预制加工，充分发挥集约化施工的优势。同时对空心板梁均采用标准板宽，跨径尽量归并，预应力砼空心板梁跨径均采用 20m。

（4）桥梁设计应考虑桥面径流收集管道及水处理构筑物的布置、荷载与养护。

5、路线、交叉工程

交叉工程布设中，结合交通量及综合各象限的控制因素，依据现状地形，

合理选择交叉方案，尽可能控制交叉口占地规模，同时增加占地和占用基本农田的比选，注意避让基本农田。

6、交通工程

（1）推广应用供配电系统节能技术、LED 节能灯具、照明智能控制系统等新技术与新设备。加快淘汰高能耗、高排放的老旧工程设备。监控设备中因地制宜地推广太阳能、风能等清洁能源应用。

（2）电力监控系统节能方案：通过设置电力监控系统，利用先进计算机技术、自动化技术及网络通信技术，实现沿线各变电所配电自动化和及收费广场照明自动控制，系统能自动监测关键环节负荷变化，根据负荷情况自动调节负荷用电，从而合理的节约电费支出，达到节能目的。

7、环保工程

水土保持措施：施工避免在雨季进行，施工作业面及时夯实，临时堆土场及路基施工区域应设置挡墙、排水沟、沉淀池等临时防护设施防治水土流失，并配备遮盖物遮挡雨水冲刷。施工结束后，临时占地应及时清理，拆除施工临时构筑物，回填耕植土复垦。

植被恢复措施：施工过程中加强管理，保护好施工场地周围植被。临时工程进行整体部署，不随意布设，施工结束后及时拆除临时工程建筑，清理平整场地，复垦还耕或绿化。大临工程尽量以既有空闲地为主，在工程交验后予以综合利用或者在规定时间内进行拆除，并进行整治，恢复原有植被。工程取土应集中规划，尽量减少对地表植被的破坏，取土后及时整理，进行植被恢复绿化。

营运期声污染防治措施：采用禁止鸣笛、绿化林、降噪路面等措施。

营运期水污染防治措施：本工程跨越范河（赣榆区）清水通道维护区生态管控区，为防止桥面径流对敏感水体的影响，建议在范河中桥、老朱稽河中桥上设置桥面径流水收集系统，并设置隔油沉淀池和事故应急池，处理初期桥面径流并收集发生污染时候后的事故废水，确保水体安全。桥面径流收集处理系统应设置桥面径流导流单元、相关安全警示标志标牌等，根据

实际情况可设置桥面径流监控单元。

8、BIM 技术应用

充分采用 BIM 技术实现数字模型与三维图纸双重成果的交付方式，建立项目路全寿命过程数字化档案，实现从设计、施工、养护、运营管理全过程的信息输入，提供便捷、全面的信息检索。

3.4.10.2 绿色公路

1. 统筹资源利用，实现集体节约

（1）集约利用通道资源

按照“统筹规划、合理布局、集约高效”原则，统筹利用运输通道资源，本工程严格按照规划预留的走廊带布线，符合综合交通规划和城镇规划，统筹利用运输通道资源。

（2）严格保护土地资源

本工程位于连云港市赣榆区，节约土地始终是设计重点关注的对象。

1) 本工程在满足功能需求的前提下，选取合适的道路横断面，节约土地，不牵涉到永久性基本农田的情况。

2) 按照“安全、经济、适用、耐久”原则，实行严格的土地保护制度，控制占地数量，本工程确定路堤填筑高度主要因素是区域行洪水位（设计洪水频率：1/100）、主要被交叉道路、现有老路、沿线结构物功能等方面。

2. 加强生态保护、注重自然和谐

（1）推行生态环保设计

加强路线生态选线，本工程选线时在确定的用地范围内进行路线平纵优化，尽量减少高填高挖。设计注重路基边坡的生态修复，以“社会、经济、生态综合效益最大化”为目标，采用“人工修复—自然融入—演变为天然边坡”的技术路线，最大程度的恢复边坡生态系统并使之和谐融入周边环境，同时保护沿线水体环境、降低噪音、废气污染，形成高速便捷、生态和谐、环境良好、景观自然的交通走廊带。

（2）严格施工环境保护

加强施工过程中的植被与表土资源保护和利用，利用表土做好施工便道等临时用地生态的生态恢复。做好桥梁桩基废泥浆、沉渣处理，完善对施工现场的污水垃圾收集处理措施。加强施工扬尘与噪声监管，尽量采用低噪声机械及施工工艺，推进公路施工、养护作业机械尾气后处理。

3.6 工程征占地及拆迁情况

3.6.1 工程征占地

（1）永久占地

①公路用地范围

遵照保护、开发土地资源，合理利用土地，切实保护耕地，促进社会经济可持续发展的原则合理拟定公路的用地范围。本工程公路用地宽度界限为排水边沟外缘 1.0m，桥梁段以桥梁上部正投影处为公路用地界。

②永久占地面积

根据工可报告，推荐的路线方案永久占地约 286.42 亩（约 190948m²）。

（2）临时占地

由于工程可行性研究阶段，临时占地位置不能完全确定，本次评价中，根据本工程规模和沿线环境特征，按照节约土地、符合规划、保护耕地、控制水土流失等原则，给出施工临时场地的布置建议。

①施工营地

施工营地租用距本工程较近的沙河镇、城头镇门河等沿线城镇民房，当地房屋可满足施工人员住宿需求。根据现场调查，当地城镇均建设有污水管网，施工人员生活污水集中排入城镇污水管网，由城镇污水处理厂集中处理。

②施工便道

本工程在设置施工便道充分考虑利用现有国省干线公路及县乡道路，但仅靠现有道路很难满足施工需要，因此必须在适当的路段修筑一些新的进场便道。结合本工程的特点和公路沿线环境特征，在现场踏勘的基础上，本工程新设置 7.03km 施工便道，施工便道在道路用地红线范围内设置，道

路红线除桥梁段外宽度约 26m，因此本工程施工便道按照 5m 宽设置，沿路线布设，占地类型与永久占地一致，面积约为 52.72 亩，施工便道均为砂石路面，因本工程施工便道设置在永久占地范围内，其占地不计入临时占地。

③取土、弃土方案

根据工程初步设计提供的资料，通过项目自身挖方的本桩利用和相邻标段的调运利用，不足的填方需求以外购方式解决，全线不设置取土场。

本工程弃土主要包括清表土、桥梁桩基钻渣及清淤淤泥和建筑垃圾。其弃土暂存于临时施工场地内的临时弃土堆场和临时表土堆场，清表土用于临时占地的恢复、绿化工程；桥梁桩基钻渣及清淤淤泥通过排水和蒸发实现固化，尽量利用用于道路建设及临时用地恢复，其他不能利用部分和建筑垃圾，运至当地指定的城市建筑垃圾消纳场进行集中处理。

本工程要求桥梁施工过程中的泥浆禁止排入水体或附近沟道，应在岸边设置泥浆循环系统，且池内壁采取防渗漏措施，钻孔和清孔过程中泥浆钻渣由管道输送至泥浆循环系统，部分泥浆进行回用，无法回用的泥浆经沉淀后上清液回用，桥梁桩基钻渣的含水率较高，在涉及 6 座跨河桥梁的钻孔桩旁各设 1 座沉淀池，产生的钻孔泥渣经沉淀池处理，通过排水和蒸发实现固化，尽量利用用于道路建设，其他不能利用部分和建筑垃圾，运至当地指定的城市建筑垃圾消纳场进行集中处理。严禁将泥渣、泥浆弃于沟道两岸。

本工程不设置专门的弃土场。

④临时设施

按照减少工程占地的原则，本工程拟设置 2 处临时施工场地（包含材料堆场、临时弃土堆场和临时表土堆场），工程起点周边涉及基本农田和生态管控区，因此在工程起点南靠近沙河镇区处设置 1#临时施工场地，工程终点设置 2#临时施工场地，共约 41.5 亩，其中临时施工场地 1#位于沙河镇，青沙线和东兴路交叉口处，现状为水浇地一般农田，赣榆区沙河镇镇区控制性详细规划为二类居住用地，面积约 26.5 亩；临时施工场地 2#位于城头镇新河村，青欢线旁，现状为水浇地，一般农田面积约 15 亩；本工程混凝土、预制件及沥青全部外购，不设置临时混凝土搅拌站、预制场及沥青搅

拌站，考虑到大气污染和声环境等防治的要求，临时堆土场、材料堆场等应远离居民区，详见图 3.6-1 和表 3.6-1。

表 3.6-1 本工程临时工程占地一览表

序号	临时占地类型		推荐位置	占地情况	占地类型	恢复方向	污染治理设施设置要求
1	临时施工场地	1#	K0+000	路南，26.5亩	耕地	耕地	设置边沟、沉淀池和蒸发池处理生产废水；并且定期对场区进行洒水降尘等
2		2#	K11+260~K11+411.938	路西，15亩	耕地	耕地	

注：临时施工场地包含材料堆场、临时弃土堆场、临时外堆场





图 3.6-1 临时施工场地示意图

3.6.2 工程拆迁

本工程占地拆迁主要是工程永久占地范围内的房屋迁建及部分专项设施（电线、通讯）迁建。根据国家相关政策，拆迁房屋由建设单位一次性以货币形式进行赔偿，由当地政府按照江苏省有关建房安置标准负责安置事宜。经统计，项目全线工程拆迁建筑物具体详见表 3.6-2。

表 3.6-2 工程拆迁建筑物情况一览表

序号	起讫桩号	建筑物种类			拆除电力电讯（道）				
		种植大棚	平房 m ²	楼房 m ²	220V	380V	35KV	110KV	电讯
1	K2+993.874~K10+483.942		530	800	15	8			7
2	K10+483.942~K11.415.78				1	2			5
3	合计		530	800	16	10			12

3.7 工程土石方

3.7.1 表土剥离及利用

本工程实施中合理利用所占耕地地表的耕作层，工程前期对本工程征地范围内的耕地和林地实施表土剥离，剥离表土量约 2.68 万 m³。剥离的表

土全部堆存于临时施工场地 1#和 2#，各设 1 处临时表土堆放区，并做好临时挡护水土保持等防护措施。在施工结束后用于道路绿化带的绿化和临时用地的复垦。

3.7.2 土石方及平衡情况

根据工程可行性研究报告，本工程不设置取、弃土场，项目所需填方来自外购，外购的填方以山场碎石、山场碎石土为主，主要来源于项目附近石料产地。项目弃土主要包括桥梁桩基钻渣、清淤淤泥，对含水率较高的桥梁桩基钻渣及清淤淤泥通过弃渣排水池排水和蒸发实现固化，尽量利用于道路建设及临时用地恢复，其他不能利用部分，运至当地指定的城市建筑垃圾消纳场进行集中处理，本工程不设置专门的弃土场。

根据工可资料，本工程分段土石方平衡见表 3.7-1。

表 3.7-1 本工程土石方平衡表 单位：万 m^3

起讫桩号	路段长度	挖方	利用方	填方	缺方	弃方
K4+382.9~K11+411.9	7.029	2.95	2.68	23.11	23.11	0.27

有上表可知：（1）本工程开挖土石方 2.95 万 m^3 （剥离表土 2.68 万 m^3 ，桥梁钻渣及清淤淤泥等 0.27 万 m^3 ）；（2）本工程所需填方 23.11 万 m^3 （3）缺方量 23.11 万 m^3 ，均为外购土方。

3.8 施工组织与施工方案：

3.8.1 施工计划

根据《公路路线设计规范》（JTG D20-2017）的要求，公路建设项目分期建设方案的选择应综合考虑交通需求、社会要求、投资及效益等多种因素。本工程沿线乡镇密集，地方乡镇经济发展迅速，交通量需求量也较大，建设条件较为充分，项目实施后，功能发挥较充分，经济效益较好。从交通量预测结果来看，全线交通量均较平衡，数量相差不大。因此，本工程全线宜一次性实施。

此外，项目实施过程中，对于大型构造物及软土地基段等控制进度的关键点在不影响主线通车的条件下可提前开工，施工前应做好施工组织设计，确保施工进度和施工质量。

1、施工工期安排的前提条件

本工程建设制约因素主要是前期征地拆迁、特殊路基处理与稳定、筑路材料的运输对现有路段正常运营的影响，工程实施中主要考虑如下因素：

（1）沿线路基用土十分紧张，主要采用外购的形式，应提前安排好土源进行取土、晾晒、预压等工作，为保证一定的预压期，降低软基处理的工程造价。路基、路面施工以机械化为主。

（2）做好工程材料的调查、试验工作，选择合格材料，尽早落实料源。材料和机具的运输在工程计划区域内可利用公路、内河运输。本工程区域内公路网比较完善，连接国道、省道的县乡公路也基本达到二、三级公路标准，利用汽车运输比较方便。因此，通过合理组织调度，本工程材料运输能较好的解决。

（3）施工前应充分做好场地、道路的准备工作，对主要运输道路及其桥梁做必要的修复和加固。由于大量路基路面材料通过航道运输，施工时要合理选择安排码头和转运堆场，再由河岸运至施工现场。

（4）合理安排施工作业时间，充分考虑雨、冬季对路基及结构物施工的影响。

2、施工工期安排

根据周边衔接公路的建设情况以及本工程的建设条件，本工程宜于2025年年底开工，2027年底建成通车，工期2年。

表 3.8-1 工期安排表

年度项目	2025	2026				2027		
	四季度	一季度	二季度	三季度	四季度	一季度	二季度	三季度
施工准备	■							
征地拆迁	■	■						
路基工程		■	■	■	■			
路面工程					■	■	■	
大中小桥		■	■	■	■	■		
涵洞				■	■			
交通工程							■	■

3、施工组织

本工程施工阶段采用设置施工便道的方法进行施工。施工单位应做好施工组织设计，使每个施工项目的施工方案切实可行，明确施工规范和操作规程，明确施工管理人员的岗位职责，做到按质量、进度计划用款。建立相应的施工监督组织机构，施工过程中加强工程监理等各项工作。

3.8.2 施工方案

选择合理的实施方案是项目顺利实施的基本保障，本工程实施方案主要包括实施技术方案和交通组织方案。

1、路基、路面工程

（1）路基

对一般路段应做到：

①填土必须符合《公路路基施工技术规范》(JTG/T 3610-2019)要求，分层进行碾压，并达到规定压实度。

②填土按照规范设置一定的排水横坡。

③由于路线经过地区为平原区，土料部分属于过湿土，路基填料需掺灰处理，石灰一定要拌和均匀，以保证路基的压实度符合规定要求。

填方路段需要大量借土，因此应提前做好土源调配工作，保证路基施工需求。因此应合理调配土石方，并与地方政府充分协调，选择经济的取土坑位置和临时用地位置。为了节约土地资源，对于部分取土坑占地以及临时占用土地，应做好土地的复耕和返还工作。对于挖方路段，路基施工过程中应做好临时排水设施，防止路基范围内积水，影响路基的稳定性。此外，开挖的弃土应按设计的要求堆放，不能造成次生灾害。

对软土地基路段，需做到：

①当工程填土高度在稳定高度以上时，软土地基上的填土应以缓速施工为原则。但在选择软土地基处理方案时，应以工期以及处理可靠性作为制约前提，以保证工程的技术效益。

②软土地基段的路堤填土要求同一般路段，并且严格控制施工填土速

率，以确保路堤安全施工。

③软土地基段必须进行沉降观测，必要时进行稳定观测。

④一般路基与软土路基的衔接，基础处理一般设置过渡段。

⑤位于软土地段的构造物施工，应严格按照施工顺序进行。

⑥软基处理需要在路基两侧同步实施。

同时，在路基填筑过程中，要注意施工对当地群众生活和自然条件的影响，从而采取有效措施以减小对当地的影响。

路基工程施工工艺：

a. 填方路基施工

填方路基采用逐层填筑，分层压实的方法施工。施工工序为铲除表层（挖除树根、排除地表水）→清除淤泥、杂草→平地机、推土机整平→压路机压实→路基填筑。填土时适当加大宽度和高度，分层填土、压实，多余部分利用平地机或其他方法铲除修整。

b. 路堑开挖

路堑开挖施工除需考虑当地的地形条件、采用的机具等因素外，还需考虑土层分布及利用。在路堑开挖前，做好现场伐树除根等清理工作和排水工作。如果移挖作填时，将表层土单独掘弃，或按不同的土层分层挖掘，以满足路堤填筑的要求。施工程序为清表→截、排水沟放样→开挖截、排水沟→路基边坡开挖→路基防护。

（2）路面

本工程路面施工优先采用机械化施工方案，有条件的情况下应优先引进高效的滑模摊铺机和配套搅拌设备，实现全集中拌和。严格控制材料用量和材料组成，实行严格的工序管理，做好现场监理与工序检测工作，确保施工质量。路面施工前应做好各项室内试验工作。路面施工对施工季节、施工温度、原材料、配合比、平整度都有很高的要求，故路面工程的施工对施工单位的要求较高，宜采用配套路面机械设备，专业化施工方案，严格控制混合料的配合比，确保路面的各种指标符合各项规定要求。

路面工程施工工艺：

本工程施工期间基层和底基层混合料经外购运输至工地，采用机械铺筑。基层施工主要是在基层拌合站将碎石、砂子、水泥、水按一定比例在封闭容器内拌合均匀，然后由车辆运输至路基上摊铺。

外购的沥青生产工艺为：将沥青、石料等材料按照工程施工要求拌合，保持一定温度送达施工现场。为降低沥青烟对沿线大气环境敏感点的影响，施工单位应采用密封性能良好，且自带高效除尘系统的沥青混凝土拌合设备。

2、桥涵工程

本工程新建桥梁尽量采用标准跨径，施工方法以预制装配为主。在施工等级航道桥梁时要注意尽可能保证现有通航条件，在下部结构施工时要安排在枯水季节。在桥台施工时，一定要在软基处理结束路基填土已完成后方可进行桥台灌注桩的施工，本工程所穿越地区的部分段落土质较差，对钻孔灌注桩的泥浆护壁、混凝土浇筑的准备工作、混凝土浇筑和处理意外情况的能力都有很高的要求。在预制预应力构件时要注意张拉力和预拱度的问题。

桥涵工程施工工艺：

本工程设置大桥 463m/1 座、中小桥 169m/6 座、涵洞 44 道。本工程依次跨越范河、朱南干渠、殷庄河、老朱稽河等 4 条主要河流，全线跨越水体桥梁共计 6 座，具体见表 3.4-8。

桥梁上部结构：跨径大于等于 10m 小于等于 20m 采用 PC 空心板梁；跨径大于 20m 小于等于 35m，可采用 PC 组合连续箱梁；跨径大于 35m 的桥梁，需进行特殊设计。

桥墩一般采用柱式墩或薄壁式墩等，桥台多采用桩柱式或肋板式，基础一般情况下采用钻孔灌注桩基础。

桥梁主要施工工序分述如下：

a. 钢板桩围堰施工（涉水桥梁）

桥梁下部结构施工安排在枯水期进行，为减轻对地表水体的影响，

涉水部位采用钢板围堰法进行施工，桩基钻孔及承台施工均在围堰内进行，桩基、承台和桥墩等下部结构施工完毕后将围堰拆除，见图 3.10-1。

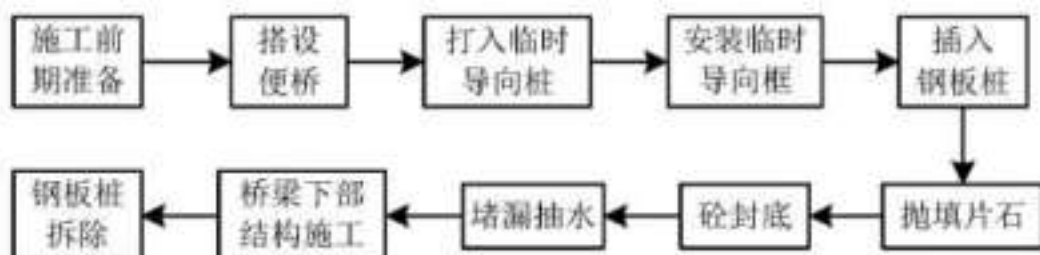


图 3.8-1 钢板桩围堰施工工艺流程图

b. 桩基础施工

本工程新建桥梁基础形式均为钻孔灌注桩，涉水桥梁在桥墩基础周围设置钢板桩围堰后，将施工区域与周围水体隔离，其余工序均与旱桥相同，见图 3.8-2。钻孔灌注桩基础施工过程中，在桩位 6~8m 处设泥浆二级沉淀池，每个沉淀池尺寸不小于 7m×5m，深度 2.5m。钻渣晾晒后运至城市建筑垃圾消纳场妥善处理或用于路基段填方。

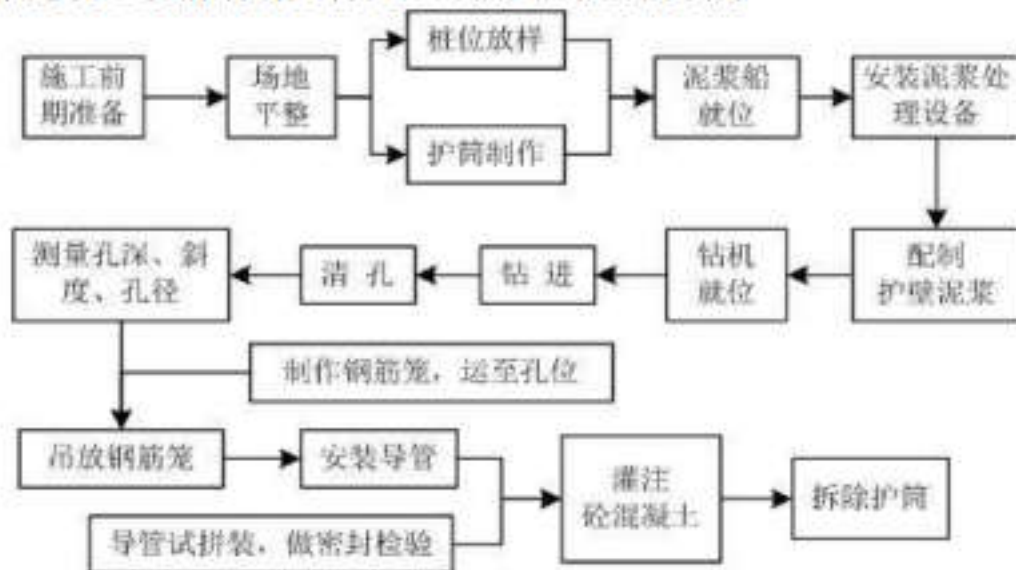


图 3.8-2 钻孔灌注桩基础施工工艺流程图

c. 桥墩施工

本工程桥墩均采用翻板模板法分段施工，砼混凝土由外购，现场不设拌合设施。施工工序如下：

准备工作→测量放样→承台顶面凿毛→搭设脚手架→绑扎钢筋→安装第一节模板→砼浇筑→安装施工平台→绑扎钢筋→安装第二节模板→

砼浇筑→施工平台提升→桥墩成型→砼养生→模板、脚手架拆除。

d. 桥梁构件安装

将外购预制梁吊装在自行式运梁平车上，运至跨墩架桥机机腹下，由运梁天车将梁提起，运到待架梁跨，通过横移，使梁达到预定位置，并下落就位。桥梁吊装基本工序如下：

施工准备→支座安装→架桥机拼装、调试、就位→预制梁移运至桥头→提梁→预制梁过孔→横向移梁→落梁就位→架桥机复位→梁板检查验收。

e. 环保措施

本工程的建设能更好地保证交通安全，保障片区交通循环的畅通，满足现行通行要求和当地老百姓生活出行的需要。项目建设有利于促进沙河镇和城头镇的发展，本工程（K4+800~K7+100 段）穿越范河（赣榆区）清水通道维护区，其属于生态管控区，前期相关部门多次开展专题研究，反复论证，本工程属于有限人为活动，通过优化线路方案，尽最大可能避让沿线生态管控区，对确实无法完全避让生态管控区的地段，采取桥梁跨越河流的方式，尽量把对生态环境的伤害降到最低。

环境减缓措施：一是设计阶段坚持“不破坏就是最大的保护”原则，科学设置桥梁跨径，合理选择防护等工程措施，以减少对生态的影响。施工阶段不在生态管控区范围内设置施工场地及临时工程。对施工排放的污水，经施工场地内截水沟、隔油池、沉淀池、清水池、泥浆沉淀池等处理后回用；尽量减少对清水通道维护区等环境敏感区及周围村镇的干扰；加强施工期环境管理，严格管理施工单位，不得随意弃渣，扩大扰动地表面积，破坏地表植被。桥梁桩基施工中应使用天然泥浆，不用添加剂，桥墩周围设置泥浆循环净化系统，循环系统中的沉淀池、泥浆池须做防渗处理，以免工程泥浆通过土壤下渗到地表水或地下水中污染水源。桥墩施工期间加强钻孔泥浆及承台基坑开挖土方的管理，泥浆及时清理外运，土方集中堆放并及时回填基坑。施工单位应优化施工方案，

加强对施工设备的管理和维修保养，杜绝泄漏石油类污染物质以及所运送的建筑材料等，减少对水域污染的可能性。桥墩施工时，在钻孔桩旁设沉淀池，沉淀钻孔出来的泥渣，沉淀出的泥浆废水循环使用。本工程范河中桥的桥墩施工涉及范河（赣榆区）清水通道维护区，严禁将泥渣、泥浆弃于河道两岸和生态管控区范围内，沉淀池等设施建设中需底部铺设防渗层以防止污水渗漏。施工结束后，拆除临时沉淀池后，需要进行清理工作，包括清除沉淀池内的残留物、材料和垃圾等，恢复场地的整洁和安全。对于沉淀池内的杂物和障碍物，需要清理干净，使其恢复原状。沉淀产生的废弃钻渣应及时运至指定的城市建筑垃圾消纳场妥善处理。

二是运营期初期对道路沿线植被生长进行观测，发现异常及时采取补水、补种等措施，防止影响地表植被发育；施工废物采取措施妥善处置将其运输至清水通道维护区外处置，避免对周边水体等生态环境造成改变。

3、沿线设施及其他工程

沿线设施内容较多，结合施工过程还有许多临时设施，施工时本着临时工程满足要求、永久工程确保质量的要求进行施工，严格执行有关规范标准。

3.8.3 施工交通组织方案

为确保工程和施工的顺利进行，本工程将制定交通组织方案，保证主要道路岔口交通通畅，施工时要求进行安全围挡，在适当、必要位置设置保通安全警示设施：

本工程施工范围较广，施工难度较大，需结合实际工期进行适当的调整，工期 12 个月。待公路主体工程施工结束后，安排交安设施、绿化等专业的施工，工期 6 个月，总工期两年。

3.8.4 筑路材料及运输条件

1、筑路材料

项目区域筑路材料比较丰富，质量较好。项目临近区域有 S267、S402、

G204、沈海高速等，这些道路构成良好的汽车运输网络，如需外购，可以利用便利的相通道路到达工点，交通方便，运输条件较好。

①项目区域筑路材料主要为山场碎石土，本地山场碎石土材料丰富，质量较好，可用于填筑路基。

②水泥：可采用当地产的普通硅酸岩水泥。

③砂料：在连云港赣榆区、东海县、灌云县的部分乡镇，埋藏有古河床、古河漫滩砂矿，储量很大，是较好的建筑用砂。

④石料：拟建项目所穿越区域及附近地区石料分布较为广泛，产石灰岩，质优量丰，开采方便，主要生产块、片石及各种规格碎石。

⑤石灰：主要从徐州睢宁、山东临沂、仓山等地购进，质量均能满足使用要求。

2、运输条件

沿线公路路网较发达，所用材料主要靠汽车装载运输。但本工程实施时，施工单位须先修好施工便道，以保证过往车辆的正常通行和材料的正常运输。

3、工程水、电条件

项目沿线内水资源丰富，工程用水从线路附近的河流、沟渠、湖泊内取用，水源较多，无污染，采运方便；沿线有发达的电网分布。当地电力供应方便，工程用电需与电力部门协商解决。

3.9 预测交通量

根据本工程可行性研究报告，本工程交通量预测成果见表 3.9-1，车型比见表 3.9-2。

表 3.9-1 本工程交通量预测结果单位：pcu/d

预测年	2028 年	2034 年	2042 年
本工程	7642	9011	9086

表 3.9-2 特征年交通特性参数一览表

年份	小客	大客	小货	中货	大货	特大货	合计
2028	64.1%	6.5%	11.3%	8.6%	6.7%	2.8%	100.00%
2034	65.44%	6.68%	10.58%	8.24%	6.52%	2.54%	100.00%
2042	66.97%	7.04%	9.47%	7.86%	6.39%	2.27%	100.00%

3.10 环境影响识别

3.10.1 生态影响因素分析

3.10.1.1 施工期生态影响分析

本工程为公路建设项目，施工期是本工程对周边生态环境产生影响较明显的阶段，施工期间主要会对占地范围的植被进行破坏，加大水土流失强度等，对周边生态环境产生一定的影响。本工程施工期生态影响分析见下表。

表 3.10.1-1 施工期生态影响分析

环境要素	主要影响因素	影响性质	环境影响分析
生态环境	永久占地	长期、不利、不可逆	1、项目施工永久占地减少了当地的耕地面积； 2、施工期间会对永久占地范围内的植被造成破坏，使地面植被覆盖度减少；且随着施工进行，运输及施工产生的扬尘会对周围的植被产生一定的影响； 3、施工期产生的噪声、灯光等会对原有的动物产生不利影响，迫使其迁徙至其他区域，会使部分动物遭受严重威胁； 4、本工程在施工期进行开挖回填，临时堆土等都会造成一定程度的水土流失。
	水土流失	短期、不利、可逆	

3.10.1.2 运营期生态影响分析

本工程运营后对周边生态环境的影响主要是对道路周边的植被以及动物产生一定的影响。

表 3.10.1-2 运营期生态影响分析

环境要素	主要影响因素	影响性质	环境影响分析
生态环境	汽车尾气、扬尘	长期、不利、不可逆	1、随着项目的运营后，项目周边绿化会使区域植被丰度有一定的增加，但是随着公路上汽车数量的增加，其产生的汽车尾气和扬尘会对周边的植被生存环境产生一定的影响； 2、运营期车辆行驶中产生的灯光以及噪声会对周边生活的动物的栖息和繁殖产生一定的不利影响。
	灯光、噪声	长期、不利、不可逆	

3.10.2 污染影响因素分析

3.10.2.1 施工期污染影响分析

本工程在施工期的主要污染影响是表现在：施工机械、车辆在施工时产生的噪声；运输和施工扬尘、施工车辆尾气、沥青摊铺时产生的沥青烟气；施工废水（基层养护废水及施工机械和车辆冲洗废水）、施工人

员生活污水、桥梁施工产生的泥浆废水；建筑垃圾以及生活垃圾。

表 3.10.2-1 施工期污染影响分析

环境要素	主要影响因素	影响性质	环境影响分析
声环境	施工机械	短期、不利、可逆	1、施工过程中会使用各种施工机械，施工机械等施工噪声会对周边环境敏感点产生一定程度的影响，施工时应注意施工时序，避免在夜间施工； 2、施工过程会使用运输车辆运输土方及各种施工材料，其运输产生的交通噪声会影响沿线敏感点的声环境质量。
	施工车辆		
环境空气	扬尘	短期、不利、可逆	1、施工期产生的扬尘主要来自施工时各种动土作业及运输车辆行驶时产生的扬尘，项目的临时堆土和使用的各种物料在装卸、运输、堆放过程中均会产生扬尘； 2、项目施工期使用的各种机械和车辆会产生一定量的汽车尾气； 3、沥青摊铺过程中产生的沥青烟气中含有 THC、TSP 及苯并（a）芘等有毒有害物质。
	沥青烟气		
	汽车尾气		
水环境	生活污水	短期、不利、可逆	1、根据项目实际施工情况建设单位提供的相关资料，本工程施工营地就近租赁本工程周边房屋用于施工人员居住，施工人员住宿区生活污水依托房屋现有的化粪池进行处理； 2、本工程基层养护会产生一定的废水量，大部分被吸收和蒸发，施工车辆和施工机械在下雨以及冲洗后产生少量含油废水； 3、桥梁施工时会产生一定量的泥浆废水；
	桥梁施工废水		
	施工废水（基层养护废水及施工机械和车辆冲洗废水）		
固体废物	建筑垃圾	短期、不利、可逆	1、工程拆迁会产生一定量的建筑垃圾；2、路基施工会产生土石方；3、施工人员会产生生活垃圾等。
	生活垃圾		

3.10.2.2 运营期污染影响分析

本工程在运营期的主要污染影响是表现在：车辆行驶产生的噪声；车辆行驶产生的尾气及扬尘；路面径流；固体废物。

表 3.10.2-2 运营期污染影响分析

环境要素	主要影响因素	影响性质	环境影响分析
声环境	路面汽车	长期、不利、不可逆	1、项目运营后，随着车辆增加，交通噪声将影响沿线一定范围内居民区，影响人体健康，干扰正常的生产和生活。
环境空气	扬尘	长期、不利、不可逆	1、项目运营后，随着公路上行驶车辆的增加，汽车尾气对沿线环境空气质量造成影响； 2、公路路面扬尘比较轻微。
	汽车尾气		
水环境	路面径流	长期、不利、不可逆	1、降雨冲刷路面、桥面产生的道路径流经自然冲沟流入下游河流可能造成水体污染。 2、桥面行驶的危险品运输车辆发生泄漏，降雨期与雨水混合，通过自然冲沟造成危险品进入水体产生严重水污染，但事故概率很低。
	危险品运输事故		
固体废物	生活垃圾	长期、不利、不可逆	1、路面行驶的车辆和行人遗弃的垃圾。

3.10.3 污染源强核算

3.10.3.1 施工期污染源强核算

本工程在施工期间，对周边环境的影响主要表现为施工机械和运输车辆噪声和废气影响；施工场地及道路扬尘影响；泥浆废水，车辆清洗废水对水环境的影响；施工期间对施工场地绿化、景观造成的植被破坏，土石方开挖引起的水土流失等。

施工工艺流程及产污环节分析见下图 3.10.3-1。

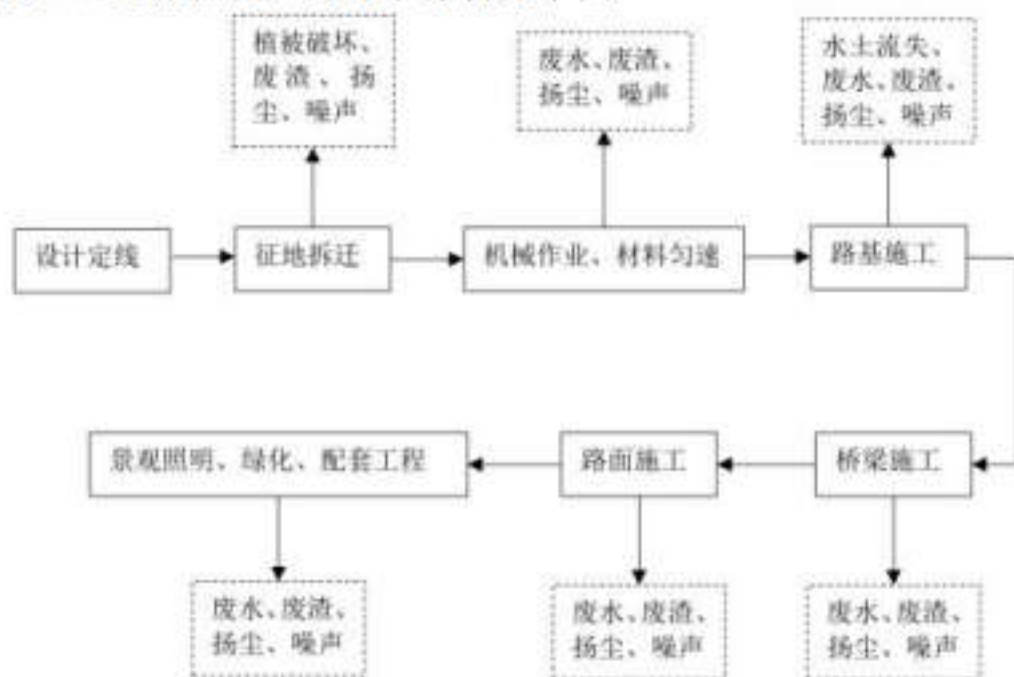


图 3.10.3-1 施工工艺流程及产污环节

(1) 大气污染源强

工程施工过程污染源主要为扬尘污染、沥青烟气污染和施工机械尾气。

①扬尘污染

扬尘污染主要发生在施工前期土方开挖及路基填筑过程，包括施工运输车辆引起的道路扬尘、物料装卸扬尘以及施工区扬尘，主要污染物为 TSP。根据江苏省已建类似工程实际调查资料，道路路基开挖、填筑作业环节产生的 TSP 污染可控制在施工现场 50~200m 范围内，在此范围以外将符合二级标准。施工期施工运输车辆的往来将产生道路二次扬尘污染。根据江苏省内类似施工现场汽车运输引起的扬尘现场监测结果，灰土运输车辆下风向

50m 处 TSP 的浓度为 $11.625\text{mg}/\text{m}^3$ ；下风向 100m 处 TSP 的浓度为 $9.694\text{mg}/\text{m}^3$ ；下风向 150m 处 TSP 的浓度为 $5.093\text{mg}/\text{m}^3$ ，超过环境空气质量二级标准。鉴于道路两侧分布有居民点，应加强对施工期的环境空气质量监测和运输道路的车辆管理工作，减轻道路扬尘造成的空气污染。为了减少起尘量，建议在人口稠密集中地区采取经常洒水降尘措施。根据相关文献资料介绍，通过洒水可有效减少起尘量（达 70%）。

施工作业扬尘采用粉喷桩进行软土地基处理、路基土填筑和压实产生的施工作业扬尘，对沿线环境空气质量的污染影响也将是比较明显的。在粉煤灰、石灰、水泥拌和稳定土和稳定碎石过程中会产生比较严重的粉尘污染。

物料堆场扬尘施工场地内一般设置有材料堆场，材料堆场的起尘量与物料种类、性质及风速有关，比重小的物料容易受扰动而起尘。堆场的扬尘包括料堆的风吹扬尘、装卸扬尘和过往车辆引起路面积尘二次扬尘，会对周围环境造成一定的影响，但通过洒水可以有效地抑制扬尘，使扬尘量减少 70%。此外，对粉状物料采取遮盖防风措施也能有效减少扬尘污染。根据经验，物料堆场应远离敏感点下风向 200 米以外，并采取全封闭作业，可以有效减轻扬尘污染。

②沥青烟气

沥青铺设过程中产生的沥青烟气含有 THC、酚和苯并（a）芘等有毒有害物质，对操作人员和周围居民的身体健康将造成一定的损害。类比同类工程，在沥青摊铺施工点下风向 50m 外苯并（a）芘浓度低于 $0.00001\text{mg}/\text{m}^3$ ，酚在下风向 60m 左右 $\leq 0.01\text{mg}/\text{m}^3$ ，THC 浓度在 60m 左右 $\leq 0.16\text{mg}/\text{m}^3$ 。

拟建项目全线采用沥青混凝土路面结构，沥青烟中含有总烃（THC）、苯并（a）芘等有毒有害物质，本工程不设置沥青搅拌站，全部采取外购沥青，不会对周边环境空气质量产生影响。沥青混合料面层摊铺作业产生的沥青烟对沿线环境空气质量也将产生轻微的污染影响。类比同类工程，在沥青施工点下风向 60m 外苯并（a）芘低于 $0.00001\text{mg}/\text{m}^3$ （标准

值为 $0.01 \mu\text{g}/\text{m}^3$), 酚低于 $0.01\text{mg}/\text{m}^3$ (前苏联标准值为 $0.01\text{mg}/\text{m}^3$), THC 低于 $0.16\text{mg}/\text{m}^3$ (前苏联标准值为 $0.16\text{mg}/\text{m}^3$)。

③施工机械尾气

公路施工机械主要有载重车、压路机、打桩机、柴油动力机械等燃油机械和运输车辆, 根据《环境保护实用数据手册》, 尾气主要污染物为氮氧化物、一氧化碳和非甲烷总烃, 根据工程量核算, 项目建成后总消耗柴约 40t, 据此核算 NO_x 产生量 0.071t, CO 产生量约 0.635t, 非甲烷总烃产生量约 0.986t。

(2) 水污染源强

① 施工人员生活污水

根据《室外给水设计规范》(GB50013-2018), 生活用水定额按 150/(人·d)计, 排污系数取 0.8。根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》(HJ 1358-2024) 和当地同类项目经验, 施工人员生活污水主要污染物浓度分别为 $\text{COD} 500\text{mg}/\text{L}$ 、 $\text{BOD}_5 250\text{mg}/\text{L}$ 、 $\text{SS} 300\text{mg}/\text{L}$ 、氨氮 $45\text{mg}/\text{L}$ 、动植物油 $30\text{mg}/\text{L}$ 。

生活污水量:

$$Q_s = (k \cdot q_1) / 1000$$

式中: Q_s ——每人每天生活污水排放量 (t/人·d);

k ——生活污水排放系数 (0.6~0.9), 取 0.8;

q_1 ——每人每天生活用水量定额 (L/人·d)。

经类比同类项目, 本工程施工人员约 50 人。施工人员生活污染物排放量预测值见表 3.10.3-1。

表 3.10.3-1 施工人员生活污染物排放量统计

时段	废水排放量	CODcr	BOD ₅	SS	氨氮	动植物油
浓度(mg/L)	/	500	250	300	45	30
日产生量 kg/d	6000	3	1.5	1.8	0.27	0.18
总产生量 t/a	2190	2.19	1.095	1.314	0.1971	0.1314

本工程施工营地采用租用项目沿线城镇居民房屋的方式, 施工人员生活污水, 主要是粪便水和餐饮污水, 集中排入城镇污水管网, 由城镇

污水处理厂集中处理。因此，在采取必要的措施后，施工生活污水对水环境的影响较小。

②施工废水

项目施工废水主要有桥梁桩基泥浆水、施工机械、车辆冲洗废水及少量混凝土养护、浆砌石支砌等。

桥梁施工对水环境的影响主要表现在桥梁桩基泥浆水的泄漏，根据相关研究结论，桩基泥浆水比重：1.20~1.46，含泥量：32%~50%，pH 值：6~7。施工机械跑、冒、滴、漏的污油及露天机械受雨水冲刷后产生的油污水污染、施工场地砂石材料冲洗废水等，废水量较小，污水中成分较为简单，一般为SS和少量的石油类；此外车辆、机械设备冲洗将产生少量冲洗废水，废水中主要污染物为COD、SS和石油类，类比同类项目冲洗废水主要污染物浓度为：COD300mg/L，SS 800g/L，石油类 40mg/L。施工过程中混凝土养护、浆砌石支砌等产生的废水量较小，且产生点比较分散，大多可通过自行蒸发消除，对水环境影响较小。

本工程在范河、殷庄河、朱南干渠等跨河处各修建泥浆沉淀池，将桩基施工产生的泥浆废水排至泥浆沉淀池中进行沉淀处理，避免直接排入河流水域中，沉淀后的上部清水回用于施工场地的洒水降尘，回用水执行《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）表1标准，同时定期清理沉淀池，沉淀物在进行堆放干化后作为路基垫土使用。

（3）噪声源强

施工过程中需要使用许多施工机械和运输车辆，这些设备会辐射出强烈的噪声，对附近居民的正常生活产生影响。其中施工机械主要有挖掘机、装载机、推土机、压路机等，运输车辆包括各种卡车、自卸车。这些设备的运行噪声见表 3.10.3-2。

表 3.10.3-2 主要施工机械和车辆的噪声级

序号	机械类型	距离声源 5m (dB(A))	距离声源 10m (dB(A))
1	液压挖掘机	82~90	78~86
2	电动挖掘机	80~86	75~83
3	轮式装载机	90~95	85~91
4	推土机	83~88	80~85
5	移动式发电机	95~102	90~98

塔沙线（门河至沙河镇区段）工程环境影响报告书

6	各类压路机	80~90	76~86
7	木工电锯	93~99	90~95
8	电锤	100~105	95~99
9	振动夯锤	92~100	86~94
10	打桩机	100~110	95~105
11	静力压桩机	70~75	68~73
12	风镐	88~92	83~87
13	混凝土输送泵	88~95	84~90
14	商砼搅拌车	85~90	82~84
15	混凝土振捣器	80~88	75~84
16	云石机、角磨机	90~96	84~90
17	空压机	88~92	83~88

注：源强应根据工程机械运转负荷确定，低负荷取低值，高负荷取高值

(4) 固废污染源强

本工程施工期固体废物主要来自工程弃土、建筑垃圾、桥梁桩基钻渣和施工人员生活垃圾。

①工程弃土、桥梁桩基钻渣

本工程施工前需剥离表土，表土应按规定堆置于临时表土堆场，后期用作植被绿化覆土。

项目产生弃方约 0.27 万 m^3 ，主要为清淤污泥及少量桥梁桩基钻渣，对含水率较高的清淤污泥和桥梁桩基钻渣通过泥浆箱排水和蒸发实现固化，尽量利用用于道路建设及临时用地恢复，其他不能利用部分送至政府部门指定的城市建筑垃圾消纳场处理。

弃方运输车辆应按公安交通管理部门指定路线、时间行驶，车辆应当适量装载、密闭化运输，不得沿路泄漏、遗撒。同时，施工场地应配备相应的冲洗设施，运输车辆在冲洗干净后，方可驶离。

②拆迁、建筑垃圾

本工程建筑垃圾主要为拆除建筑物产生的拆除垃圾。

本工程需拆迁建筑物约 1330 m^2 ，根据类似拆迁工程类比调查，在回收大部分有用的建筑材料（如砖、钢筋、木材等）后，每平方米拆迁面积产生的建筑垃圾量约为 0.1 m^3 （松方），则建筑拆迁将产生建筑垃圾约 133 m^3 。

建筑垃圾应根据工程渣土、工程泥浆、工程垃圾、拆除垃圾等分类堆放，并应设置明显的分类堆放标志，露天堆放的应及时遮盖。建筑垃圾拉运至政府指定建筑垃圾填埋场填埋处理，严禁随意丢弃。

③施工人员生活垃圾

本工程施工人员约 50 人，平均每人每天产生垃圾按 0.5kg 计算，则生活垃圾排放量约 25kg/d，施工期 2 年，则整个施工期生活垃圾总量约为 15t。

施工人员施工营地租住当地民房，生活垃圾定点堆放，由环卫部门定期清运至城市建筑垃圾消纳场，严禁乱丢乱弃，对环境的影响较小。

④废油

本工程施工场地隔油池产生的废油及跑、滴、漏过程中吸附废油的固态吸油材料（如棉纱、木屑、吸油纸等），对收集的少量固态吸油材料和废油密封后，委托有资质单位处理。

（5）生态影响

本工程的建设会使沿线的生态系统发生变化，由于公路工程是一条带状工程，公路施工对生态环境的影响包括以下两个方面：

①施工期间的主体工程永久占地及临时用地的占用将使沿线的植被及动物栖息地遭到一定程度的破坏，造成生物量损失，并使沿线区域的生态结构发生一定变化。

②施工过程地表裸露，将造成水土流失；

为了减少工程建设对周边环境的不良影响，必须从规划设计开始，直到整个施工阶段和公路运营期，分阶段采取有效措施，做到预防为主，防治结合，改善工程对环境的不良影响。

综上，本项目施工期污染源强“三本账”见表 3.10.3-3。

表 3.10.3-3 本项目施工期染物排放量汇总表 单位（t）

种类		污染物名称	产生量	消减量	排放量	排放去向
废气	无组织	颗粒物	-	-	-	周边大气
		苯并芘	施工点下风向 60m 外苯并（a）芘低于 0.00001mg/m ³ ，酚低于 0.01mg/m ³ ，THC 低于 0.16mg/m ³			
		沥青烟				
废水		水量	4380	/	4380	由城镇污水处理厂集中处理
		COD _{Cr}	2.19	/	2.19	
		BOD ₅	1.095	/	1.095	
		SS	1.314	/	1.314	
		氨氮	0.1971	/	0.1971	
		动植物油	0.1314	/	0.1314	
		生活垃圾	15	15	/	环卫部门清运

固废	一般固废	弃方（万 m ³ ）	0.27	0.27	/	桥梁桩基钻渣及清淤淤泥尽量利用于道路建设及临时用地恢复，其他不能利用部分送至政府部门指定的城市建筑垃圾消纳场处理。
		拆迁建筑垃圾（m ³ ）	133	133	/	送至政府部门指定的城市建筑垃圾消纳场处理
	危险废物	固态吸油材料和废油	少量	少量	/	委托有资质单位处理

3.10.3.2 营运期污染源强核算

（1）噪声污染源强

声公路投入营运后，在公路上行驶的机动车辆的噪声源为非稳态源，车辆行驶时其发动机、冷却系统以及传动系统等部件均会产生噪声；行驶中引起的气流湍动、排气系统、轮胎与路面的摩擦等也会产生噪声；由于公路路面平整度等原因而使行驶中的汽车产生整车噪声。

（1）车速

根据《环境影响评价技术导则公路建设项目》（HJ1358-2024）附录 C，本工程设计车速 80km/h，本工程负荷系数 $0.2 < V/C \leq 0.7$ ，各类型单车车速计算参考公式如式(3.10.3-1)和式(3.10.3-2)所示：

$$v_i = k_1 u_i + k_2 + \frac{1}{k_3 u_i + k_4} \quad (3.10.3-1)$$

$$u_i = vol(\eta_i + m_i(1 - \eta_i)) \quad (3.10.3-2)$$

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

u_i —该车型的当量车速；

η_i —该车型的车型比；

vol —单车道车流量，辆/h。

m_i —其他 2 种车型的加权系数。

k_1 、 k_2 、 k_3 、 k_4 分别为系数，如表 3.10.3-4 所示。

表 3.10.3-4 车速计算公式系数

车型	k_1	k_2	k_3	k_4	m_i
小型车	-0.061748	149.65	-0.000023696	-0.02099	1.2102
大、中型车	-0.051900	149.39	-0.000014202	-0.01254	0.70957

（2）单车行驶辐射噪声级 L_{oi}

当第 i 种车型车辆行驶车速计算结果大于 48km/h 时：

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

小型车 $L_{oS} = 12.6 + 34.731 \lg V_S + \Delta L_{路面}$ （适用车速范围：48km/h~90km/h）

中型车 $L_{oM} = 8.8 + 40.481 \lg V_M + \Delta L_{纵坡}$ （适用车速范围：53km/h~100km/h）

大型车 $L_{oL} = 22.0 + 36.321 \lg V_L + \Delta L_{纵坡}$ （适用车速范围：63km/h~140km/h）

式中：右下角注 S、M、L——分别表示小、中、大型车；

V_i ——该车型车辆的平均行驶速度，km/h。

源强修正：公路纵坡引起的交通噪声源强修正量 $\Delta L_{纵坡} = 0$ 。公路路面引起的交通噪声源强修正量 $\Delta L_{路面} = 0$ 。

源强修正：道路纵坡引起的交通噪声源强修正量 $\Delta L_{纵坡} = 0$ 。

道路路面引起的交通噪声源强修正量 $\Delta L_{路面} = 0$ 。

根据《环境影响评价技术导则公路建设项目》（HJ1358-2024）的车型分类标准，详见 3.10.3-5，结合本工程各车型构成，本工程小车、中车、大车构成方式见表 3.10.3-6。

表 3.10.3-5 车型分类标准

车型	车型	车辆折算系数	车型划分标准
小	小型车	1	座位≤19 座的客车和载质量≤2t 货车
中	中型车	1.5	座位>19 座的客车和 2t<载质量≤7t 货车
大	大型车	2.5	7t<载质量≤20t 货车
	汽车列车	4.0	载质量>20t 的货车

表 3.10.3-6 本工程小车、中车、大车构成方式

车型	本工程车型
小型车（s）	小客车、小货车
中型车（m）	中货车、大客车
大型车（l）	大货车、汽车列车

根据可研交通量及同类项目交通量统计调查，本工程昼间 16h 交通量约占日交通量的 85%，夜间 8h 交通量约占日交通量的 15%，根据上述公式，折算为本工程各特征年分车型昼夜车流量，见表 3.10.3-7。

表 3.10.3-7 本工程各特征年分车型交通车流量 辆/h

路段	特征年	小型车		中型车		大型车	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
本工程	2028 年	243	86	48	17	31	11
	2034 年	291	103	57	20	35	12
	2042 年	298	105	58	20	34	12

根据以上车流量，计算得到本工程各路段运营期小、中、大车型单车平均辐射声级。本工程各特征年分车型单车车速见表 3.10.3-8，各特征年分车型单车交通噪声源强计算见表 3.10.3-9。

表 3.10.3-8 本工程各特征年分车型单车车速(单位: km/h)

路段	特征年	车速 (km/h)					
		小型车		中型车		大型车	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
本工程	2028 年	66	68	49	47	49	47
	2034 年	66	67	49	48	49	48
	2042 年	66	67	49	48	49	48

表 3.10.3-9 各运营预测期小、中、大车型昼夜单车噪声排放源强 L_w , i (dB)(7.5m 处)

路段	特征年	平均辐射声级					
		小型车		中型车		大型车	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
本工程	2028 年	75.8	76.1	77.2	76.7	83.3	82.9
	2034 年	75.7	76.1	77.3	76.7	83.3	82.9
	2042 年	75.7	76.1	77.3	76.8	83.4	82.9

(2) 水污染源强

①路（桥）面径流

营运期间主要的水污染来源于降水冲刷路面，项目路基两侧的雨水管收集路面径流，路面的排水绝大部分能够合理排泄进入雨水管，并通过雨水管排入周围河道。路面径流污染属于面源污染范畴。晴天时污染物在路面累积，降雨时随着路面径流而排放，具有面源随机性间歇式排放的特征。

公路路面径流污染物主要为悬浮物、石油类和有机物，其浓度受限于多种因素，如车流量、车辆类型、降雨强度、灰尘沉降量和前期干旱时间等等，因此具有一定程度的不确定性。国内一些公路的监测实验结果也相差较远，长安大学曾用人工降雨的方法在西安~三原公路上形成桥面径流，在车流量和降雨量已知的情况下，降雨历时 1h，降雨强度为 81.6mm，在 1h 内按不同时间采集水样，测定结果见表 3.10.3-10。

表 3.10.3-10 路面径流中污染物浓度测定值

项 目	5~20min	20~40min	40~60min	平均值
pH	7.0~7.8	7.0~7.8	7.0~7.8	7.4
SS (mg/L)	231.42~158.22	158.52~90.36	90.36~18.71	100
BOD ₅ (mg/L)	7.34~7.30	7.30~4.15	4.15~1.26	5.08
石油类 (mg/L)	22.30~19.74	19.74~3.12	3.12~0.21	11.25

从表 3.10-11 中可以看出，降雨对公路环境造成的影响主要是降雨初期 1h 内形成的路面径流。降雨初期到形成桥面径流的 20min 内，雨水中的 SS 和石油类物质的浓度比较高，20min 后其浓度随降雨历时的延长下降较快，雨水中 BOD₅ 随降雨历时的延长下降速度稍慢，pH 值相对稳定，降雨历时 40min 后，路面基本被冲洗干净。所以，降雨对公路附近河沟造成影响的主要是降雨初期 1h 内形成的路面径流。

本次环评将对跨常年流水的桥梁的桥面径流进行核算，降雨期间桥面产生的径流量由下式计算：

$$W=A \cdot h \cdot 10^{-3}$$

式中：W——单位长度桥面径流量（m³/a）；

A——桥面面积（m²）；

h——降雨强度（mm/h）。

由上式可知，桥面径流量决定于降雨量。

根据《关于对连云港市暴雨强度公式的审核意见》（苏建函城〔2013〕854 号）和市政府《关于申请批准发布连云港市新的暴雨强度公式的请示的批复》（政办〔2014〕883 号）文修订后的连云港市暴雨强度公式：

$$i=9.5 \times (1+0.719 \lg T)/(t+11.2)^{0.619}$$

（式中，i 为降雨强度（mm/min）；t 为降雨历时（min）；T 为重现期（年）。

桥面初期雨水按 15min 最大降雨量计，重现期取 2 年，计算得暴雨强度 $i=1.53\text{mm/min}$ ，本工程为沥青砼路面，属不透水区域，有产、汇流快等特点。降雨期间桥面产生的径流量由下式计算：

$$W=A \times H \times \varphi \times 10^{-3}$$

式中：W——路（桥）面径流量（m³）；

A——路（桥）面面积（m²）；

H——降雨强度，取 60min 最大降雨量（mm）；

φ ——径流系数，取 0.9。

根据以上分析得营运期主要桥面径流核算结果，具体见表 3.10.3-11。

表 3.10.3-11 本工程运营期桥面径流核算结果一览表

河流名称	桥梁名称	中心桩号	长度 m	宽度 m	桥面径 流量 m ³	初期 15min 污染物产生量 (kg)		
						SS	BOD ₅	石油类
范河	范河中桥	K5+870.000	45	12	12.4	1.24	0.06	0.14
殷庄河	殷庄河中桥	K3+188.000	26	12	7.2	0.72	0.04	0.08
朱南干渠	朱南干渠 1 桥	K3+849.000	16	12	4.4	0.44	0.02	0.05
	朱南干渠 2 桥	K9+732.000	19	12	5.2	0.52	0.03	0.06
老朱槽河	老朱槽河中桥	K11+109.800	45	12	12.4	1.24	0.06	0.14
合计			151	60	41.6	4.16	0.21	0.47

②事故污染

当发生交通事故，车辆燃油泄漏，甚至运输危险品的车辆产生泄漏造成危险品进入地表水，则会对地表水水质产生显著的不良影响。因此，在道路运营过程中需要采取相应的措施，防止类似事故发生。

(3) 大气污染物排放源强

营运期影响区域环境空气质量的主要污染源是汽车尾气。其次，车辆行驶过程中，路面还将卷起一定量的扬尘。汽车尾气产生量与车流量、车型等有关。

汽车尾气是大气污染物的主要来源，污染物排放量与交通量成正比，与车辆的类型及汽车运行情况有关。行驶车辆排放按连续污染源计算，线源的中心线即路线中心线。气态污染物排放源强按下式计算：

$$Q_j = \sum_{i=1}^3 3600^{-1} A_i E_{ij}$$

式中：Q_j——j 类气态污染物排放源强，mg/（s·m）；

A_i——i 型车预测年的小时交通量，辆/h；

E_{ij}——单车排放系数，即 i 种车型排放的 j 种污染物量，mg/辆·m。

根据《江苏省人民政府关于实施国家第六阶段机动车排放标准的通告》（苏政发〔2019〕33 号）（以下简称“通告”），“通告”中明确了自 2019 年 7 月 1 日起，所有销售和注册登记的新生产轻型汽车及所有生产、进口、销售和注册登记的重型燃气车辆应符合排放标准 6a 阶段要求。根据《关于调整轻型汽车国六排放标准实施有关要求的公告》（2020 年第 28 号）（生态环境部工业和信息化部商务部海关部署），自 2020 年 7 月 1 日起，所有销售和注册登记的轻型汽车应符合“国六 a”限值要求；自 2023 年 7 月 1 日起，

所有销售和注册登记的轻型汽车应符合“国六 b”限值要求。据此，本工程评价的机动车尾气源强采用国六标准修正的单车排放因子计算，国六 b 标准单车排放因子见表 3.10.3-12。

表 3.10.3-12 机动车尾气污染源强排放因子 (mg/km·辆)

车型	分类	测试质量(TM),kg	CO	THC	NO _x
第一类车	-	全部	500	50	35
第二类车	I	TM≤1305	500	50	35
	II	1305<TM≤1760	630	65	45
	III	1760<TM	740	80	50

根据以上公式，计算得本工程各路段各预测期汽车尾气排放源强，结果见下表 3.10.3-13。

表 3.10.3-13 本工程机动车尾气排放源强表 (单位: mg/s·m)

路段	污染物	日均小时排放源强		
		2028 年	2034 年	2042 年
青沙线-终点	CO	0.037	0.042	0.042
	THC	0.004	0.004	0.004
	NO _x	0.003	0.003	0.003

综上所述，尽管远期交通量的不断加大，但随着我国汽车制造业汽车尾气排放控制技术不断进步和排放标准的进一步提高，汽车尾气对区域环境空气质量的影响较小，同时汽车尾气污染可以通过加强项目沿线绿化、改进汽车设计和制造技术进步以及不断采用清洁能源加以缓解。

总体而言，营运期汽车尾气对沿线区域环境空气质量影响不大。

(4) 固体废物排放源强

营运期固体废物主要来自过往司乘人员产生的生活垃圾，由于营运期固体废物发生在距公路较近的区域，与人的生活密切相关，若不妥善处置，则会影响景观，污染空气，传播疾病，危害人体健康。营运期货运车辆洒落的各种材料，以及过往司乘人员丢弃的生活垃圾，集中收集，并送至附近乡镇垃圾处理站处置。

(5) 环境风险

在公路运输过程中，由于车辆的移动性和货物种类多样性，事故发生地点和泄露物质均不确定，这与化工厂等固定装置的风险是不同的，后者事故发生时通常有一定的征兆和发生过程，因此对事故有可控制性，其泄漏量一

般较大。公路危险化学品运输事故特点是难以预防的，但由于单车装载的货物总量有限，其泄漏量一般较小。对于易燃易爆危险品运输，一旦发生很难及时扑救，其后果通常表现为人员伤亡和财产损失，并对环境造成一定影响。对于运输有毒气体的车辆泄漏事故，因其排放总量小，只要人员及时撤离到一定的距离就可避免伤亡，对已经排泄到空气中的有毒气体只能靠周围大气的扩散、稀释来逐渐降低有毒气体的浓度。对于环境风险最大的是有毒有害物质进入地表水体，尤其是敏感水体。

本工程沿线跨越自南向北因此跨越范河、朱南干渠、殷庄河、老朱稽河等4条主要河流，穿越范河（赣榆区）清水通道维护区。其中，范河源于大岭、堰水房、三里墩一带。上游有瓦窑沟河、芦家河、五里桥河汇入，下游有芦河、牛腿河等汇入尾闾，由挡潮闸入海，全长30km，在距离本项目下游约18km处与通榆河交汇（处于宋庄镇范口村）；朱稽河发源于赣榆区班庄镇祝其山，东南流经门河、城西和宋庄等地，最后于三洋港入黄海，全长37.5公里，是一条独流入海水。

非正常情况下运输车辆发生事故，车辆运载的有毒有害物质泄漏将对生态环境、水环境、环境空气等产生不利影响。对本工程而言，主要表现在跨水体桥梁、沿水体布线等重要环境敏感路段发生交通事故后，对范河等水体和周围环境产生污染的可能性。

综上，本项目营运期污染源强“三本账”见表3.10.3-14。

表 3.10.3-3 本项目营运期染物排放量汇总表 单位（t）

种类	污染物名称	产生量	消减量	排放量	排放去向
废气	无组织	CO	-	-	周边大气
		THC	-	-	
		NO _x	-	-	
废水	路（桥）面径流 15min	水量	47.6	/	周边水系
		BOD ₅	0.24	/	
		SS	4.76	/	
		石油类	0.54	/	
固废	一般固废	生活垃圾	少量	少量	环卫部门清运
	危险废物	事故废液	-	-	事故状态下产生，委托有资质单位处理

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

赣榆区位于江苏省东北部海州湾畔，东临黄海，西接沂蒙，北通青岛，南襟新亚欧大陆桥东桥头堡连云港，是江苏的北大门，境内有山、有海、有平原，面积各占三分之一，素以“享山川之饶，受渔盐之利”的福地为人称道，拟建道路地理位置见图 4.1-1。

4.1.2 地形、地貌

赣榆区地处鲁东南低山丘陵与苏北黄淮平原交接地带，地势由西北向东南降低，高低起伏不大，地貌类型以平原为主，山区、丘陵为辅。赣榆区属于华北地台鲁东古隆起区连云-嘉山隆起，由古老的片麻岩组成，自吕梁运动以后，该片区整体抬升剥蚀，故自震旦纪至中生代的地层全部缺失。新生代以来，该构造以缓慢振荡形式为主，故在古老的第四系陆海交互相沉积物，主要为粘土、亚粘土。海淤、淤泥质粘土层，青口河北岸边及以南地区，在淤泥下还分布有较厚的中细砂层。

本工程位于赣榆区境内，项目里程较长，地处沂沭丘陵平原区（Ⅰ）的山前冲积平原地貌区，自西向东跨越倾斜平原地貌单元（23）、石质山地之石缓岗地地貌单元（25）及石质山地之低山丘陵地貌单元（26）。地势西高东低，北高南低，起伏较大，地面高程在 4m~360m 间变化。项目区分布有农田、丘陵、居民区及水库、河渠，水系发育。

4.1.3 地质、地层

赣榆区场地所处的大地构造位置属华北地台鲁东台隆，南以淮阴-响水断裂为界与扬子地台苏北断拗相邻。在漫长的地质历史中，经历了一系列多期构造运动，褶皱、断裂均较为发育。构成基底的岩层为太古界、元古界区域变质岩。覆盖层一般缺失古生界~中生界，仅为第四系。场地所在位置处于连云港-东辛倒转向斜之北西正常翼，该倒转向斜轴面倾向东南，轴向由东西连岛东侧至东辛农场一线，呈北北东向，推测东西连

岛东侧为向斜轴部及昂起端。场地所在位置接近倒转向斜的核部。地层为中上元古界云台组上段(Pt2-3y)，其主要岩性为斜长片麻岩、变粒岩，呈斑状花岗变晶结构，片麻状构造。岩层主要产状为倾向 100-130°、倾角 11-30°。

根据项目场地岩土工程勘察报告，勘探深度内的地层分为 5 个工程地质层，各层主要特征分述如下：

①中粗砂 (Q4al)：黄褐++色，主要由石英、长石组成，颗粒级配较好，饱和，多为松散状态，局部中密，层深 3.30-4.60m，平均层深 4.28m。 $fa_0=120\text{KPa}$ ， $q_{ik}=40\text{KPa}$ 。

②含碎石亚粘土 (Q3al)：黄褐色，软塑，土质不均，含大量砂砾及石英质碎石，此层在 ZK1 及 ZK2 钻孔中缺失。层深 4.80-5.60m，平均层深 5.30m，层厚 0.90-1.50m，平均层厚 1.17m。 $fa_0=200\text{KPa}$ ， $q_{ik}=60\text{KPa}$ 。

③全风化混合花岗岩 (Ar)：黄褐色，原岩组织结构已全部破坏，呈砂性土状，密实。层深 4.80-6.00m，平均层深 6.60m，层厚 0.30-0.50m，平均层厚 0.42m。 $fa_0=400\text{KPa}$ ， $q_{ik}=100\text{KPa}$ 。

④强风化混合花岗岩 (Ar)：黄褐色，少为青灰色，主要由石英、长石组成，岩芯呈碎石状夹砂性土状，岩块易碎，节理裂隙发育，需采用硬合金钻进，不易取芯。层深 11.90-12.40m，平均层深 12.28m，层厚 6.30-7.60m，平均层厚 6.90m。 $fa_0=650\text{KPa}$ ， $q_{ik}=170\text{KPa}$ 。

⑤弱风化混合花岗岩 (Ar)：青灰色，风化面为黄褐色，结构致密，较坚硬，主要由石英、长石组成，节理发育，岩芯呈短柱状及碎块状，柱长 3-12cm，采用硬合金钻不易钻进。揭露深度 14.00-14.60m，平均 14.44m，揭露厚度 2.10-2.20m，平均 2.16m。 $fa_0=2500\text{KPa}$ ， $q_{ik}=350\text{KPa}$ 。

4.1.4 地震

赣榆区在大地构造上处在胶东隆起与苏北凹陷两个不同地质构造单元的交接部位。连云港市西为郯庐断裂，北为胶南断裂，南是响水断裂，东为大海，以上述断裂为界，构成了连云港市城市区域构造稳定性区。根据《中国地震裂度区划图》及《中国地震动参数区划图》(GB/18307-

2001),项目区抗震设防基本烈度为Ⅶ度,地震动峰值加速度为0.15,地震分组为第二组。场地无可液化土存在。

4.1.5 气候

赣榆区气候属暖温带海洋性季风气候,春(3~5月)、夏(6~8月)、秋(9~11月)、冬(12~2月)四季分明。赣榆年平均气温13.2℃,无霜期214天,全年平均日照2532.9小时,年降雨量976.4毫米。

夏季属海洋性气候,盛行来自低纬度太平洋的偏南北风,气候炎热多雨;冬季带有大陆性气候特征,盛行来自高纬度大陆内部偏北风,气候寒冷干燥。形成了全年寒暑变化显著、四季分明的气候特征。

因东临黄海,受海洋的影响,和同纬度内陆各地相比,具有春季温度较低,气温回升缓慢,冬夏温度变化平缓,年降水量比较丰富等特点,但分布季节差异较大,一般春秋两季往往干旱少雨。

4.1.6 水文

4.1.6.1 地表水

本工程属于淮河流域沂沭泗水系,沿线河流有范河、朱南干渠、殷庄河、老朱稽河等,根据《江苏省地表水(环境)功能区划(2021-2030年)》,范河、老朱稽河执行Ⅲ类标准,朱南干渠、殷庄河等河流参照执行Ⅲ类标准。项目区水网密布,其中大多数为小河和小水库,情况如下:

(1) 范河

范河位于连云港市赣榆区境内,源于城头镇一带的丘陵区,全长31.9千米,流域面积285平方千米,其主要功能为防洪、排涝、供水,下游通过范河闸和范河新闸入海,是沭北青口河以南地区的防洪排涝骨干河道。范河通榆河口以下段12.2千米(其中干河5.1千米,调尾段7.1千米)已在2014年中小河流治理中按5年一遇排涝、20年一遇防洪标准完成治理,通榆河口以上段至今未进行系统治理。

(2) 朱南干渠

朱南干渠属于朱稽河支流,主要为渔业、农业用水。

(3) 殷庄河

殷庄河主要为渔业、农业用水。

（4）老朱稽河

项目所在地附近主要水体为老朱稽河。

朱稽河发源于班庄镇祝其山下，流经城头镇、城头镇、沙河镇、青口镇、宋庄镇、青口盐场，朱稽河干流自三清阁、曹顶、塔林一带至挡潮闸入海，全长 37.5km，流域面积 175km²。河底高程 15~-2.0m，河底宽 8~20m。朱稽河自西向东依次流经低山丘陵区、构造剥蚀陇岗洼地、山前河湖堆积平原和近代海积平原。朱稽河在何家庄村附近分成两支，南支为朱稽河、北支为朱稽付河，朱稽付河由拦潮闸控制入海，朱稽河最终汇入通榆运河。

本工程所在区域内水系情况详见图 2.4-2。

4.1.6.2 地下水

1) 含水岩组划分

区域内区河水和地下水主要由大气降水和上游水系补给，主要用于雨季排洪，全区根据地下水类型及岩层的富水性，划分如下 8 个含水岩组（见表 4.1-1）。

表 4.1-1 区域地下水类型及含水岩组划分

地下水类型	代号	含水岩组
松散岩类孔隙水	I	I ₁ 全新统冲积孔隙含水岩组
		I ₂ 古砂堤含水岩组
		I ₃ 上更新统上部至全新统孔隙含水岩组
		I ₄ 上更新统下部洪、冲积孔隙含水岩组
		I ₅ 第四系残、坡积孔隙含水岩组
基岩裂隙水	II	II ₁ 火成岩含水岩组
		II ₂ 元古界片麻岩裂隙含水岩组
		II ₃ 前震旦系片麻岩夹大理岩裂隙水和溶洞裂隙水含水岩组

2) 区域地下水流向及补排条件

地下水接受大气降水入渗补给以及农田灌溉水的入渗补给，其地下径流总体方向是由山前倾斜平原向东南滨海平原（见图 4.1-2），地下水部分排泄入海，部分排泄于泉，主要消耗于蒸发及人工开采。

①基岩裂隙水

本区基岩因长期裸露地表遭受强烈风化和历次构造运动的破坏，风化

裂隙和构造裂隙较为发育，彼此构成地下水导水裂隙网。降水首先沿低洼沟谷汇集成流，然后沿导水裂隙部分深入，形成迳流，以潜流形式补给第四系含水层或以泉的形式溢出地表，在流途中消耗于蒸发或人工开采。

②第四系孔隙水

全新统冲积孔隙含水岩组(I 1)和海积古砂堤含水体(I 2)主要接受大气降水农田灌溉水的补给，消耗于蒸发和人工开采。

上更新统上部至全新统孔隙含水岩组(I 3)和上更新统下部洪、冲积孔隙含水岩组(I 4)以较厚的粘性土相隔，故水力联系不强，但在局部地段隔水层以透镜体状尖灭，故又有微弱的水力联系，它们共同的特点是上游降水的垂直渗入形成地下迳流，并顺坡补给下游。

第四系残、坡积孔隙含水岩组(I 5)主要靠降水和地下迳流补给，同时依迳流顺坡下泄或以泉的形式溢出地表，部分消耗于蒸发和人工开采。

3) 地下水水质

赣榆区地下水由低山丘陵区向海积平原区，水质由好变差，矿化度由1g/l 到大于 10g/l，水化学类型由 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 、 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Na}$ 型水过渡到 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl-Ca}\cdot\text{Na}(\text{Mg})$ 、 $\text{Cl}\cdot\text{HCO}_3\text{-Ca}(\text{Na})$ 型水（见图 3.1-5）。一般基岩山区由于地势陡峻，水力坡度大，地下水循环强烈，因而水质较好；而平原区地势平坦，水力坡度小，地下水迳流滞缓，因而水质较差。

沙河镇和城头镇区域地下水水质属于 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl-Ca}\cdot\text{Na}(\text{Mg})$ 型水和 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型水。

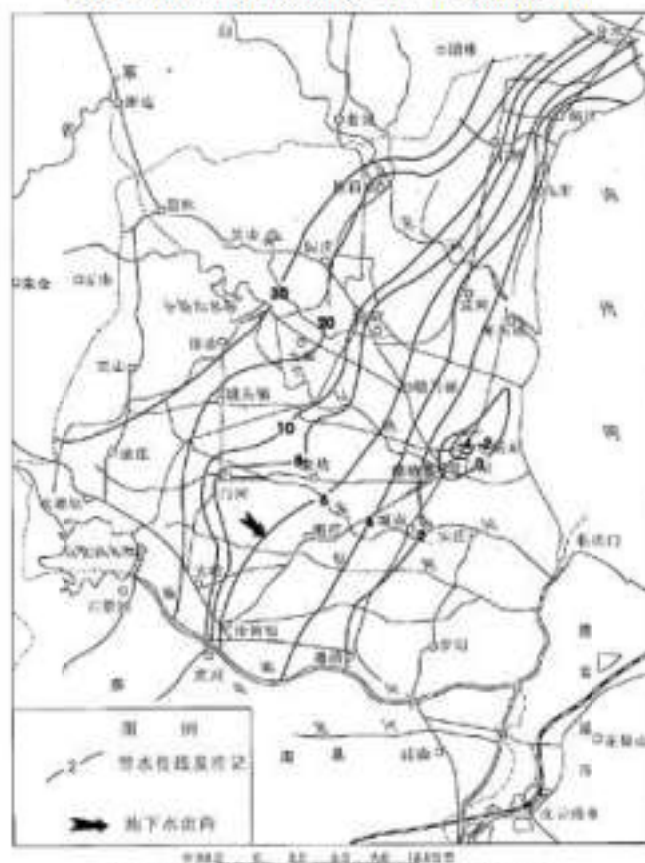


图 4.1-2 地下水等水位线及流向略图

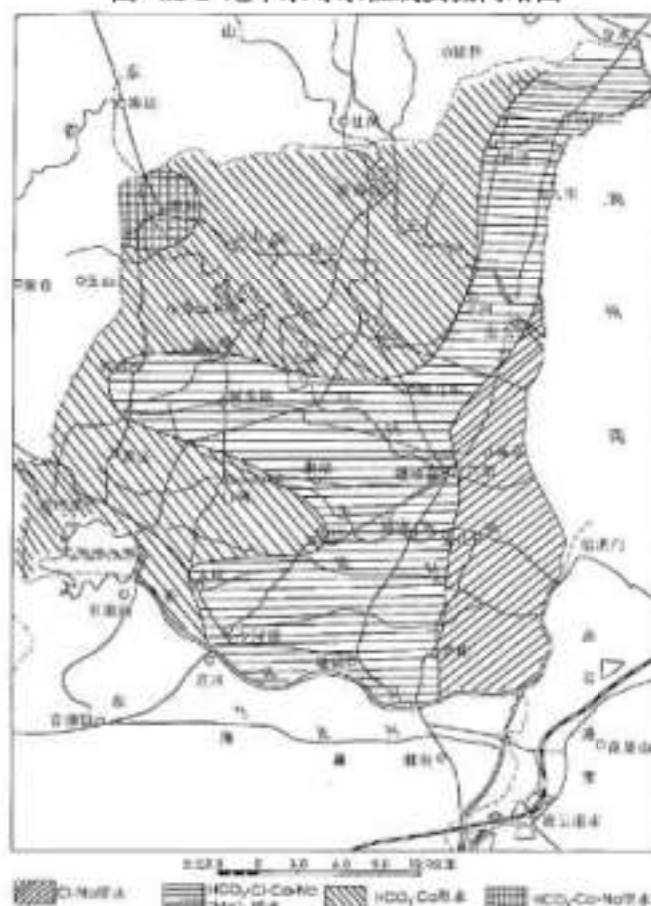


图 4.1-3 区域地下水化学类型略图

4.2 生态现状调查与评价

4.2.1 区域生态环境现状概况

拟建项目沿线及临时占地范围主要为农业生态系统，同时涉及范河（赣榆区）清水通道维护区，调查分析如下：

4.2.1.1 区域农业概况

本工程处于赣榆区南部，农业生产条件良好，农作物、林木、水产、畜禽种类繁多，农产品资源十分丰富。沿线基本形成了农业产业化种植的农业发展模式，本工程涉及到赣榆区沙河镇、城头镇。

（1）沙河镇

沙河镇粮食作物以小麦、水稻为主，经济作物以蔬菜、草莓、花卉种植为主，建有万亩设施蔬菜栽培、万亩大蒜生产、万亩草莓和土豆种植、0.5万亩花卉和杂果生产五大基地，年产新鲜时令无公害蔬菜 20 多万吨。

（2）城头镇

城头镇粮食作物以小麦、玉米、水稻为主，主要经济作物为花生、蚕桑、葡萄、蔬菜、食用菌、银杏等。

4.2.1.2 生态保护目标

本工程周边无风景名胜区等生态红线，同时，根据连云港市赣榆区生态空间管控区域优化调整方案（苏自然资函〔2021〕1710号），本工程涉及赣榆区调整补划的范河（赣榆区）清水通道维护区（K4+800~K7+100段），其主要生态功能为水源水质保护，具体范围：赣榆区境内的范河（起于现状通榆河清水通道维护区班庄镇青口镇交界处）河道及河道两侧约 2km 范围（不含现状村庄），长度约 19 公里，面积 3102.0411 公顷。

本工程在范河（赣榆区）清水通道维护区内建设施工过程中，需严格执行《南水北调工程供用水管理条例》、《江苏省河道管理条例》和《江苏省通榆河水污染防治条例》等有关规定具体情况见表 2.4-2 及图 2.4-1。

4.2.2 植被及植物资源现状调查与评价

4.2.2.1 现状调查范围及方法

（1）调查范围

现状调查方法分野外实地考察，调查范围为公路中心线两侧 300m 范围，包括临时占地范围。

（2）调查方法

① 资料收集

收集整理调查范围内现有植被及植物资源资料，主要参考《江苏植物志》（M）（刘启新 著，2015 年）以及近期发表的相关论文、地方史志、年鉴以及农林部门提供的资料。

② 现场调查

结合收集到的沿线植被类型现状分布图、沿线地形图、气候资料、动植物区系等资料，对本工程全线进行现场踏勘。

对于沿线植被覆盖度较低的区域采取线路调查方法，记录本工程沿线环境特征、植被类型以及植物种类，重点调查是否存在国家及省重点野生保护植物，并在现场勾绘评价范围内植被类型，拍照记录。

4.2.2.2 植物现状调查与评价

（1）评价区植被区系

根据《中国植被及其地理格局》，项目全线处于“Ⅲ 暖温带落叶阔叶林地带/ⅢB1 胶东丘陵赤松、麻栎林、栽培植被区”，处于暖温带落叶阔叶林区-南落叶阔叶林带，其包括山东半岛和淮北平原。除栓皮栎、麻栎林外，山地还有孪叶栎林。森林中含有亚热带的化香、漆树、盐肤木等树种。耕作制一般一年两熟早作，葡萄、石榴、无花果可露天越冬。

（2）评价范围内主要植被类型

在野外实地踏勘和卫片解译的基础上，结合评价区地表植被覆盖现状和植被立地情况，将评价范围内植被划分为栽培植被、灌草丛、水生植被等 3 种主要类型，本工程沿线植被现状见图 4.2-1。

①栽培植被

根据《中国植被区划》，本工程所在区域位于暖温带落叶阔叶林区域中的暖温带南部落叶栎林地带上，本工程所在的区域内主要为平原农田地区，天然森林分布极少，主要植被为栽培植被，农田、河道、公路防护

林以小叶杨 (*Populus simonii* Carr)、大叶杨 (*Populus lasiocarpa* Oliv.) 为主, 其他人工种植的垂柳 (*Salix babylonica* L)、女贞 (*Ligustrum lucidum* Ait.)、梧桐 (*Platanus orientalis* Linn)、石楠 (*Photinia serratifolia* (Desf.) Kalkman)、柏树 (*Platycladus orientalis* (L.) Franco)、银杏 (*Ginkgo biloba* L.) 等绿化林、防护林、苗圃以及桃、梨等经济林。

a. 小叶杨和大叶杨

小叶杨 (*Populus simonii* Carr)、大叶杨 (*Populus lasiocarpa* Oliv.) 是杨属的植物, 全属有约 100 多种, 我国约 62 种。杨树树干通常端直, 树皮光滑或纵裂, 常为灰白色。杨树是散生在北半球温带和寒温带的森林树种, 在我国分布于北纬 25 度~53 度, 东经 80 度~134 度之间, 即分布于华中、华北、西北、东北等广阔地区。

评价范围内杨树林为人工林, 广泛分布在本工程两侧, 均为单层林, 结构整齐, 林层一般高 5~7m, 郁闭度较高。乔木层主要由杨树组成, 平均树高 5~7m, 平均胸径 5~10cm, 林分郁闭度为 0.5~0.6。林下灌木层较稀疏, 草本层常有葎草 (*Humulus scandens* (Lour.) Merr.)、小飞蓬 (*Conyza canadensis*)、狗牙根 (*Cynodon dactylon*) 等草丛常见于路边、撂荒地及河堤。

b. 女贞

女贞 (*Ligustrum lucidum* Ait.) 是木犀科女贞属的乔木植物。女贞的树皮呈灰褐色, 叶片常绿, 为革质卵形; 圆锥花序顶生; 果肾形, 成熟时呈红黑色; 花期 5—7 月; 果期 7 月至翌年 5 月。女贞产于中国长江流域以南至华南、西南各省, 华北南部、陕甘南部也有栽培。女贞耐寒性好, 耐水湿, 喜温暖湿润气候, 不耐贫瘠, 以砂质壤土和粘质壤土为宜。

c. 紫穗槐

紫穗槐 (*Amorpha fruticosa* L.) 是豆科紫穗槐属落叶灌木植物。紫穗槐小枝幼时密被短柔毛, 后渐变无毛; 小叶卵形或椭圆形; 穗状花序顶生或生于枝条上部叶腋, 花冠紫色; 荚果长圆形, 成熟时棕褐色; 花果期 5-10 月。紫穗槐因其穗状花序集生于枝顶和枝条上部的叶腋, 花冠蓝紫色。

紫穗槐原产美国东北部和东南部，现中国东北、华北、西北及山东、四川等地均有栽培。紫穗槐喜干冷气候，耐寒、耐旱、耐湿、耐盐碱，抗风沙、抗逆性极强，在荒山坡、道路旁、河岸、盐碱地均可生长。

d. 石楠

石楠 (*Photinia serratifolia* (Desf.) Kalkman)，是蔷薇科石楠属的常绿乔木。树枝为褐灰色；鳞片为褐色，没有毛；叶片呈革质，叶片的形状为长椭圆形、长倒卵形或倒卵状椭圆形；花瓣为白色，近圆形；果实为红色球形，后成褐紫色；种子为平滑的棕色卵形。花期 4—5 月；果期 10 月。

石楠原产陕西秦岭南坡、甘肃南部及淮河流域以南各省区。喜温暖、湿润气候，喜光稍耐阴，能耐短期-15℃的低温。对土壤要求不严，以肥沃、湿润、土层深厚、排水良好、微酸性的沙质土壤为佳。

e. 梧桐

梧桐（三球悬铃木，*Platanus orientalis* Linn.），又叫裂叶悬铃木、鸠摩罗什树，悬铃木属落叶大乔木，是二球悬铃木的亲本，高可达 30 米，是世界著名的优良庭荫树和行道树，有“行道树之王”之称。

其树冠阔钟形；干皮灰褐色至灰白色，呈薄片状剥落。幼枝、幼叶密生褐色星状毛。叶掌状 5-7 裂，深裂达中部，裂片长大于宽，叶基阔楔形或截形，叶缘有齿牙，掌状脉；托叶圆领状。花序头状，黄绿色。多数坚果聚全叶球形，3-6 球成一串，宿存花柱长，呈刺毛状，果柄长而下垂。喜光，喜湿润温暖气候，较耐寒。欧亚大陆多地有栽培。

f. 银杏

银杏 (*Ginkgo biloba* L.) 是银杏科、银杏属植物。乔木，高达 40 米，胸径可达 4 米；幼树树皮浅纵裂，大树之皮呈灰褐色，深纵裂，粗糙；幼年及壮年树冠圆锥形，老则广卵形。叶扇形，有长柄，淡绿色，无毛，有多数叉状并列细脉，顶端宽 5-8 厘米，在短枝上常具波状缺刻，在长枝上常 2 裂，基部宽楔形。球花雌雄异株，单性，生于短枝顶端的鳞片状叶的腋内，呈簇生状；雄球花柔荑花序状，下垂。种子具长梗，下垂，常为椭圆形、长倒卵形、卵圆形或近圆球形状。

银杏为中生代孑遗的稀有树种，系中国特产，生于海拔 500-1000 米、酸性（pH 值 5-5.5）黄壤、排水良好地带的天然林中，常与柳杉、榧树、蓝果树等针阔叶树种混生，生长旺盛。朝鲜、日本及欧美庭园均有栽培。

g. 其他栽培植被

本工程沿线基本为乡村居民区和农业种植区，植被类型相对简单，以冬小麦（*Triticum aestivum*）、水稻（*Oryza glaberrima*）、花生（peanut）和黄豆（*Glycine max* (Linn.) Merr.）、玉米（*Zea mays*）一年两熟为主，是主要产粮区。在城镇附近还有以蔬菜为主的类型，蔬菜主要类型有大白菜、蒜、黄瓜、萝卜、胡萝卜、番茄、茄子、辣椒和韭菜等。果树植被主要包括梨、桃树、无花果等。

② 灌草丛

草丛植被主要包括狗尾草草丛、狗尾草+狗牙根群落、喜旱莲子草+芦苇丛等群系。灌草丛主要位于人工林林下、河岸边以及未利用地类型地块内。

狗尾草草丛主要分布在道路、河道岸边荒地上，盖度在 20%~30%，平均高度为 0.3m，伴生种主要为狗牙根，另有少量益母草、苘麻、马齿苋（*Portulaca oleracea*）等伴生。

小飞蓬群落主要见于撂荒地中，物种组成非常丰富，盖度在 30%~60%，平均高度为 0.5m。主要伴生种有一年蓬、狗牙根（*Cynodon dactylon*）等。

③ 水生植被

水生植被主要包括芦苇（*Phragmites australis*）、喜旱莲子草（*Alternanthera philoxeroides*）、稻稗（*Scirpus juncoides* Roxb）等。主要分布在河塘近岸处、水塘周边。草本以禾本科和菊科等植物居多，如一年蓬（*Erigeron annuus*）、野艾蒿（*Artemisia lavandulaefolia*）等组成草本植物群落。该区草本植被主要由芦苇、喜旱莲子草等优势种类组成。

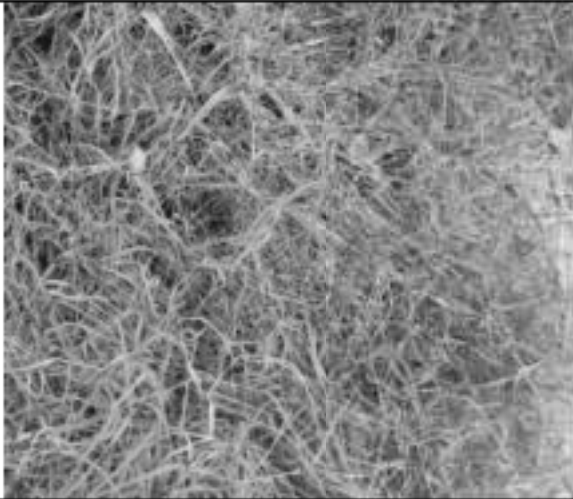
（3）评价范围内保护植被

根据现场调查与咨询，由于项目区农业耕作历史悠久，本工程两侧原

生植被已破坏殆尽。本工程两侧评价范围内未发现国家、地方保护类野生植物和古树名木。

	
落叶乔木（小叶杨）	落叶乔木（大叶杨）
	
常绿乔木（女贞）	落叶灌木（紫穗槐）
	
常绿乔木（石楠）	落叶乔木（梧桐、银杏）

	
常绿灌木（火棘）	落叶灌木（海州常山）
	
草本植物（狗尾草）	草本植物（竹）
	
草本植物（鬼针草）	草本植物（苋草）

	
草本植物（小飞蓬、藜）	草本植物（葎草、喜旱莲子草、一年蓬）
	
草本植物（狗牙根）	草本植物（薄荷）
	
其他栽培植被（黄豆、玉米）	其他栽培植被（桃树）

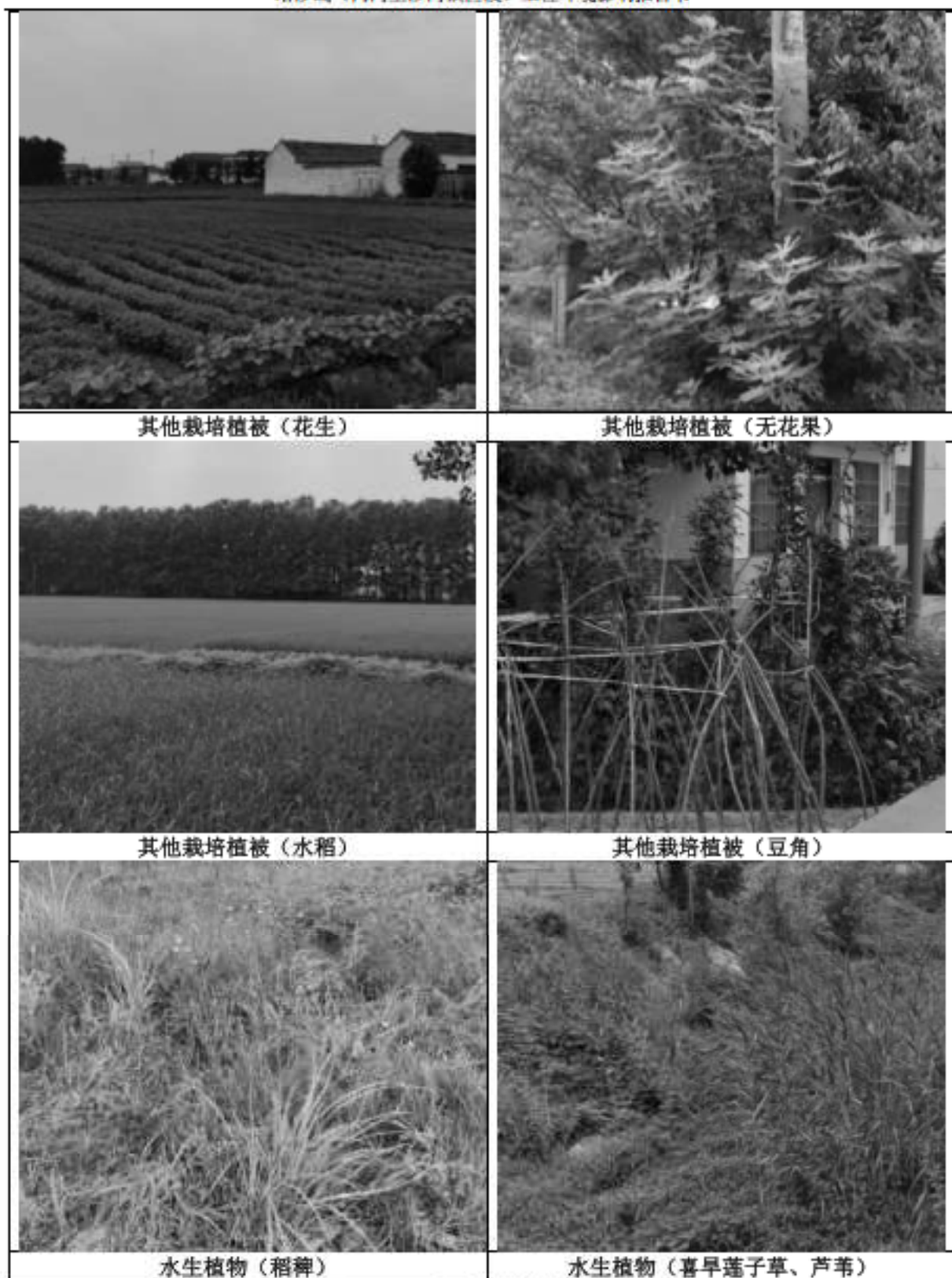


图 4.2-1 本工程沿线植被现状图

4.2.3 陆生动物资源现状调查与评价

4.2.3.1 现状调查范围及方法

陆生动物现状调查范围为本工程两侧 300m 范围。

项目组向当地林业管理部门专业技术人员及本工程所涉及的乡镇政府工作人员咨询了当地的野生动物的种类和变动情况，并走访了本工程周边的群众，同时查阅当地地方志等收集到的相关资料，了解野生动物的种类和变动情况，最后结合沿线动物资源情况的现状调查进行综合判断。

主要参考《中国脊椎动物大全》（刘玉明等，2000 年）、《中国动物地理区划》（竺可桢等，1959 年）、《江苏鸟类》（鲁长虎主编，2015 年）等专著，以及近期发表的相关论文、地方史志、年鉴以及土地、农林业、水产等。

4.2.3.2 陆生野生动物资源现状

根据《中国动物地理区划》，集中区所处动物区划属古北界东北亚界的华北区，动物区系主要由东北型的广布成分组成。南界与暖温带南界大致相符，为南北方类群较明显的分界线。本区既是南、北动物，又是季风区及蒙新区动物相互混杂的地带。

本工程所经区域整体地势较开阔、地形较平坦。开阔、平坦的地形和温湿的气候给农业生产创造了有利的条件，流域土地开发利用程度较高，农业生产力水平较为发达。由于受人类活动干扰较频繁，野生动物生境较为破碎，主要包括农田、灌草丛以及零星分布的林地等，以农田植被为主。区域已基本无大中型野生动物分布，现有野生动物以农田和丘陵地带常见的两栖类、爬行类、鸟类和小型兽类为主。常见动物主要有鼠类、蛙类、蛇类、蟾蜍、蜥蜴、草兔、蝙蝠、黄鼬等，鸟类主要有麻雀、燕子、灰喜鹊、鸿雁、黄莺、画眉、山雀、斑鸠等，区域未发现纳入保护的野生动植物种。

根据现场调查，项目沿线社会化程度和人口密度较高，无大型野生动物活动，主要的野生动物有蟾蜍、泽蛙、家鼠、蝙蝠等，主要的鸟类为常见雀形目鸟类，家畜有牛、羊、猪、鸡、鸭等。

4.2.4 水生生物资源现状调查与评价

4.2.4.1 现状调查范围及方法

本工程沿线涉及范河、朱南干渠、殷庄河、老朱稽河等，上述河流河段

受人为干扰严重，鱼类等水生生物较少。本评价主要调查本工程跨越河流处，上游 500m 至下 1000m 河段范围。

通过收集范河和等河流近期有关科研文献、报告，走访当地渔政部门技术人员及沿岸渔民，调查河段内鱼类种类组成、“三场”分布情况等。

主要参考《中国脊椎动物大全》（刘玉明等，2000 年）、《中国动物地理区划》、《中国昆虫地理区划》（竺可桢等，1959 年）、《中国动物地理》（张荣祖等，2011 年）等专著，以及近期发表的相关论文、地方志、年鉴以及土地、农林业、水产、湿地规划等。

4.2.4.2 水生生物资源现状调查

本工程沿线水系较为发育，多为内陆河道，现状河流基本为人工河流，受人为活动影响较大。

1、底栖动物

根据《2023年度连云港市生态环境质量报告书》中生态环境监测数据，连云港市地表水大型底栖动物类群以软体类、昆虫类、摇蚊类、甲壳类为主，采用Shannon-wiener多样性指数（ H' ）和BMWP记分系统评价范河（范河桥点位） H' 指数为3.56，BMWP记分系统为110，评价等级均为优秀，监测数据表明范河底栖动物平均生物量较好。

2、鱼类资源

区系组成：通过分析沿线地区相关文献、参考沿线渔业部门所提供的鱼类资源资料，水生生物受人类开发活动和过度捕捞的影响，项目所跨沟渠、坑塘水面目前已没有珍贵受保护鱼种，分布广泛的鱼类有鲢（*Hypophthalmichthys molitrix*）、鳙（*Aristichthys nobilis*）、鲤（*Cyprinus carpio*）、鲫（*Carassius auratus*）、草鱼（*Ctenopharyngodon idellus*）、青鱼（*Mylopharyngodon piceus*）。

3、鱼类“三场”及洄游通道分布概况

本工程评价范围水体无鱼类集中式产卵场、索饵场及越冬场等“三场”分布。受沿线水利设施建设的影响，工程跨越水域无鱼类的洄游通道分布。

4.2.5 土地利用现状调查与评价

4.2.5.1 区域土地利用现状

根据 2023 年连云港统计年鉴，赣榆区土地总面积（包含青口盐场）1516.88 平方公里，赣榆区土地覆盖类型见表 4.2-1。

表 4.2-1 赣榆区土地覆盖类型

序号	地类名称	面积/km ²	比重/%
1	耕地	562.5	37.08
2	园地	63.9	4.21
3	林地	101.29	6.68
4	草地	13.6	0.90
5	湿地	84.33	5.56
6	城镇村及工矿用地	289.45	19.08
7	交通运输用地	36.35	2.40
8	水工建筑用地	18.28	1.21
9	水域	306.00	20.17
10	其他	41.18	2.71
土地总面积		1516.88	100

4.2.5.2 项目沿线土地利用现状

结合现有的资料，对道路中心线两侧 300m 范围内的土地斑块进行分类，根据现场调查结果，按照《土地利用现状分类标准》(GB/T21010-2017) 进行分类，项目评价范围内土地利用现状为耕地、园地、林地、工矿仓储用地、住宅用地、特殊用地、交通运输用地、水域及水利设施用地、其他土地等，详见表 4.2-2 和图 4.2-1。

表 4.2-2 评价范围内土地利用现状

序号	土地类型		面积 (hm ²)	比例%
1	耕地	水浇地	115.591	23.70
2		水田	220.778	45.27
3	园地	园地	34.341	7.04
4	其他农用地	设施农用地	0.152	0.03
5		农村道路	17.693	3.63
6		坑塘水面	5.773	1.18
7		农田水利用地	35.529	7.28
8	城乡建设用地	城镇用地	0.838	0.17
9		农村居民点用地	25.507	5.23
10	交通水利用地	公路用地	6.162	1.26
11		水工建筑用地	0.679	0.14
12	水域	河流水面	14.784	3.03
13		滩涂	0.727	0.15
14	其他建设土地	风景名胜设施用地	9.179	1.88
总计			487.734	100.00

由表 4.2-2 可知,中心线两侧 300m 范围内土地利用类型以耕地为主,面积约 336.369 公顷,约占整个评价区域总面积的 68.97%; 其次是其他农用地面积约 59.148 公顷,约占评价区域总面积的 12.13%; 城乡建设用地面积 26.344 公顷,约占评价区域总面积的 5.4%,其他用地类型占地面积较小,区内人为干扰较大,耕地以旱地居多,集中分布于公路沿线的平地。

4.2.5.3 本工程征占地土地利用现状

本工程推荐的路线方案永久占地约 286.42 亩 (190948m²), 临时占地 41.5 亩, 具体占地类型见表 4.2-3。

表 4.2-3 本工程占地土地利用现状 单位: m²

行政村名称	权属	面积总计	耕地	园地	林地	交通运输用地	水域及水利设施用地	城镇村及工矿用地	其他	备注
城头镇润河村	村集体	36837	23206	2778	8099	217	2295	83	160	永久占地
城头镇翠竹村	村集体	12002	5275	0	489	1787	4132	51	268	
城头镇仙墩村	村集体	44693	36010	220	1569	364	5466	0	1064	
城头镇新河村	村集体	52756	36008	363	4441	971	6023	1505	3444	
沙河镇大站村	村集体	39958	31644	0	195	1168	4151	2233	568	
城头镇曹瓦沟村	村集体	4703	3916	0	0	0	596	0	191	
小计		190948	136059	3361	14793	4508	22662	3872	5693	
			190948							临时占地
沙河镇解放村	村集体	10000	7300					2700		
城头镇翠竹村	村集体	17666	17666							
小计		27666	24966					2700		
			27666							

结合现有的资料,本工程征占地范围内主要土地利用现状为耕地、交通运输用地、水域及水利设施用地、林地、工矿仓储用地、园地等。

4.2.6 农业生态现状调查与评价

(1) 农业产业结构状况

本工程直接影响区为连云港赣榆区,根据 2023 年连云港统计年鉴,赣榆区农、林、牧和渔业产值以及各自所占的比重见表 4.2-4,从上表中可看

赣榆区主要以种植业和渔业为主。

表 4.2-4 项目影响区农业产业结构表

地区		赣榆区
农业总产值(亿元)		121.15
农业	产值(亿元)	34.74
	比例	28.68%
林业	产值(亿元)	1.086
	比例	0.9%
牧业	产值(亿元)	9.77
	比例	8.06%
渔业	产值(亿元)	70.84
	比例	58.47%
农林牧渔服务业	产值(亿元)	4.71
	比例	3.89%

从表 4.2-3 中可以看出赣榆区农业产业结构主要以渔业、农业、牧业为主，这 3 项产值总和占赣榆区农业总产值的 95.2%以上，按产值高低为渔业>农业>牧业。

(2) 主要农作物生产情况

本工程所在赣榆区农业开发历史悠久，农业一年两熟，以农作物为主，根据 2023 年连云港统计年鉴，其 2022 年主要农作物生产情况见表 4.2-5。

表 4.2-5 赣榆区主要农作物生产情况

行政区	项目	主要农作物种类及产量								
	主要农作物种类	小麦	稻谷	玉米	豆类	薯类	花生	蔬菜	瓜果	其他
赣榆区	播种面积(千 hm ²)	34.1	27.9	7.8	0.8	0.7	9.7	12.6	1.1	0.1
	产量(吨)	197310	258324	52821	2573	5670	49500	/	/	/
	单产(吨/hm ²)	5793	9270	6772	3385	8100	5090	/	/	/

从表 4.2-4 中可以看出，小麦、稻谷、玉米、花生、蔬菜及水果是赣榆区主要粮食作物和经济植物，其中粮食作物播种面积：小麦>稻谷>玉米>薯类>豆类。

4.2.7 生态敏感区调查

根据现场调查和收集有关资料，工程不涉及风景名胜区等生态保护红线。

根据《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1 号）和连云港市赣榆区生态空间管控区域优化调整方案（苏自然资函〔2021〕1710 号），本工程穿过范河（赣榆区）清水通道维护区

（K4+800~K7+100），属于生态管控区，其管控区概况如下：

自然环境概况：赣榆区境内的范河（起于现状通榆河清水通道维护区班庄镇青口镇交界处）河道及河道两侧约 2km 范围（不含现状村庄），长度约 19 公里，面积 3102.0411 公顷。

主要生态功能：水源水质保护。

保护对策：严格执行《南水北调工程供用水管理条例》《江苏省河道管理条例》《江苏省太湖水污染防治条例》和《江苏省通榆河水污染防治条例》等有关规定。

4.2.8 生态环境现状评价小结

本项目所在区域属黄淮冲积平原，地貌类型单一，农业生态系统是主要生态系统，评价范围内生物多样性较少，但是由于农业开发等人为活动的影响，导致了野生动物个体数量的减少以及生存空间的缩小。因此，评价范围内无重点保护野生动物，现有物种主要为活动范围较大的鸟类，适应性较强的两栖类、爬行类，以及隐蔽性较强、个体较小的小型兽类；本工程评价范围水体无鱼类集中式产卵场、索饵场及越冬场等“三场”分布，工程跨越水域无鱼类的洄游通道分布。根据现场调查和收集有关资料，工程不涉及风景名胜等生态保护红线，穿越生态管控区范河（赣榆区）清水通道维护区（K4+800~K7+100）。

4.3 地表水环境现状调查与评价

（1）监测点位及监测项目

本工程属于淮河流域沂沭泗水系，沿线有范河、朱南干渠、殷庄河、老朱稽河等，本次对本工程所跨越的河流进行布点监测，在跨越河流处设水质监测断面 5 处，监测点位布设情况详见表 4.3-1 和图 2.4-2。

表 4.3-1 地表水环境现状监测布点一览表

编号	河流	监测因子	备注
W2	范河	pH 值、化学需氧量、悬浮物、氨氮、总氮、石油类	连续监测 3 天，每天采样 1 次
W3	殷庄河		
W4	朱南干渠		
W5	老朱稽河		

（2）监测时间、频率及监测方法

监测时间、频率：委托国检测试控股集团江苏京诚检测有限公司实际监测，监测时间为2023年3月17日~2023年3月19日，连续监测3天，每天监测1次。

监测方法：执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中规定的分析方法。

（3）监测分析方法

地表水环境质量现状监测按照《环境监测技术规范》和《水和废水监测分析方法》（第三版）的要求进行。

（4）监测结果

监测数据统计结果见表4.3-2。

表 4.3-2 地表水监测结果数据汇总（mg/L, pH 除外）

断面名称	监测结果	pH 值	化学需氧量	悬浮物	氨氮	总氮	石油类
W2	最大值	8.00	20	15	0.18	0.86	ND
	最小值	7.90	17	13	0.13	0.80	ND
	平均值	7.97	18.67	14.33	0.16	0.83	ND
	超标率%	0	0	-	0	-	0
	最大超标倍数	-	-	-	-	-	-
W3	最大值	8.20	19	16	0.17	0.79	ND
	最小值	8.10	14	10	0.13	0.74	ND
	平均值	8.13	16.67	12.33	0.15	0.76	ND
	超标率%	0	0	-	0	-	0
	最大超标倍数	-	-	-	-	-	-
W4	最大值	8.10	39	54	0.16	0.89	0.17
	最小值	8.00	36	40	0.15	0.83	0.13
	平均值	8.03	37.67	47.33	0.16	0.86	0.15
	超标率%	0	100	-	0	-	100
	最大超标倍数	-	0.95	-	-	-	2.4
W5	最大值	7.80	30	23	0.16	0.88	0.08
	最小值	7.60	26	20	0.12	0.81	0.06
	平均值	7.70	27.67	21.67	0.14	0.85	0.07
	超标率%	0	100	-	0	-	100
	最大超标倍数	-	0.5	-	-	-	0.6
III类标准		6~9	≤20	/	≤1	/	≤0.05

（5）现状评价

范河、老朱稽河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准评价，其余河流参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准评价。

本次环评采用单项污染指数法和超标倍数法评价，评价各污染因子的

污染指数，确定区域水环境重点污染物。

单项污染指数用下式计算。单项水质参数 I 在第 I 断面单项污染指数：

$$S_{ij} = C_{ij} / C_{si}$$

式中： S_{ij} 为第 I 种评价因子在第 j 断面的单项污染指数； C_{ij} 为该评价因子污染物的实测浓度值（mg/L）； C_{si} 为该评价因子相应评价标准。

pH 的单项污染指数为：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}}, pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0}, pH_j > 7.0$$

式中： $S_{pH,j}$ 为单项污染指数； pH_j 为实际监测值； pH_{sd} 为标准下限； pH_{su} 为标准上限。

水质现状评价结果表见 4.3-3。

表 4.3-3 地表水环境水质监测污染指数

断面编号	pH	COD	氨氮	石油类*
W2	0.45~0.5	0.85~1.0	0.13~0.18	0.1
W3	0.55~0.6	0.7~0.95	0.13~0.17	0.1
W4	0.5~0.55	1.8~1.95	0.15~0.16	2.6~3.4
W5	0.3~0.4	1.30~1.50	0.12~0.16	1.2~1.6

注：*石油类未检出，按检出限 0.01mg/l 的一半计。

由表 4.3-3 可看出，范河、殷庄河满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准，老朱稽河、朱南干渠化学需氧量和石油类不满足III类水质标准，超标原因主要为：畜禽养殖排污、农业面源污染及沿途生活排污、朱稽河城区段截污管网、雨污分流不完善。

根据 2024 年赣榆区生态环境攻坚工作推进会，要求 2024 年加快推进范河、朱稽河、农村生活污水治理等工程进度；要强化统筹联动，高效推进重点断面溯源整治，从严落实水质监测措施，加快实施畜禽养殖拉网式排查行动、“直播稻”改“机插秧”、水产养殖尾水治理等重点任务，通过上述措施，进一步改善老朱稽河、朱南干渠的水质状况。

4.4 地下水和土壤环境现状调查与评价

本工程不包含的加油站，本工程评价范围内的无地下水饮用水水源保

护区、饮用水取水井等特殊地下水资源保护区。根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ 1358—2024），本工程不开展地下水和土壤环境影响现状调查与评价。

4.5 声环境现状调查与评价

（1）监测布点

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》HJ 1358-2024 和《环境影响评价技术导则 声环境》HJ 2.4-2021 中噪声现状评价基本要求：“评价范围内具有代表性的敏感目标的声环境质量现状需要实测”。故本次根据声环境保护目标实际情况，选取有代表性的点进行实测。

具体监测点布设原则如下：

1)对于沿线无明显噪声源，现状噪声主要是受生活噪声影响的声环境保护目标，采取以“以点代线”的原则了解背景噪声；

2)受现状噪声源影响明显的的声环境保护目标，分不同声功能区监测；

3)与现有公路交叉口且有声环境保护目标时，在最不利点布点监测，兼顾受现有公路噪声影响的声环境保护目标；

4)当保护目标高于（含）三层建筑，且有现状噪声源时，选取有代表性的不同楼层设置监测点；

5)本工程噪声点总体布设原则按照现有声环境保护目标的分布情况，均匀布点。

6)不同路段布设背景值监测点，了解不同路段的噪声背景值。部分背景值测点的布设，在避开本工程的同时，考虑反应其他交叉道路的噪声影响。

根据以上监测原则，本工程在沿线 3 个主要声环境保护目标处设置共 8 个噪声监测点，监测布点见表 4.5-1 和图 2.4-4。

表 4.5-1 本工程声环境现状监测点位布设一览表

序号	序号分类	敏感目标名称	敏感目标与道路边界距离	敏感区方位及监测点布置	声环境质量标准
N5	N5-1	小庄子	W 10m	路西侧 10m	4a 类
	N5-2		W55m	路西侧 55m	1 类
N6	N6-1	季瓦沟村	E 160m	路西侧 160m	1 类
	N6-2		E650m	路东侧 650m	
N7	N7-1	左湾	W 200	路西侧 200m	1 类
	N7-2		W 30	路西侧 30m	4a 类

	N7-3		W55	路西侧 55m	1 类
	N7-4		W477	路西侧 477m	1 类

(2) 监测项目

本工程声环境质量现状监测项目为等效连续 A 声级 L_{eq} 。

(3) 监测频次及其他要求

委托国检测试控股集团江苏京诚检测有限公司实际监测，监测时间为 2023 年 3 月 17 日~3 月 19 日、4 月 12 日~4 月 13 日，各监测点连续监测 2 天，每天监测 2 次。噪声监测严格按照《声环境质量标准》(GB3096-2008) 的有关规定执行。

(4) 监测结果

本工程评价范围内各监测点现状监测结果及达标情况见表 4.5-2。

表 4.5-2 噪声现状监测结果表 单位: L_{eq} dB (A)

声环境 保护目标名称	监测点及位置	等效声级 L_{eq} dB (A)				平均值		评价标准		是否达标	
		昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜
小庄子 N5	N5-1 小庄子路西侧 10m	48.7	36.2	48.3	37.6	48.5	36.9	70	55	是	是
	N5-2 小庄子路西侧 55m	47.4	35.0	47.4	36.4	47.4	35.7	55	45	是	是
季瓦沟 村 N6	N6-1 季瓦沟村路西侧 160m	41.7	37.2	41.0	40.2	41.4	38.7	55	45	是	是
	N6-2 季瓦沟村路东侧 650m	48.6	35.1	39.3	36.3	44.0	35.7	55	45	是	是
左湾 N7	N7-1 左湾路西侧 200m	51.0	39.5	50.2	39.3	50.6	39.4	55	45	是	是
	N7-2 左湾路西侧 30m	54.2	43.1	53.4	44.3	53.8	43.7	70	55	是	是
	N7-3 左湾路西侧 55m	51.7	41.4	51.2	41.3	51.5	41.4	55	45	是	是
	N7-4 左湾路西侧 477m	49.2	36.8	48.2	37.1	48.7	37.0	55	45	是	是

(5) 现状评价

根据以上监测原则，本工程在沿线 3 个主要声环境保护目标处设置共 8 个噪声监测点，由表 4.5-2 所列声环境质量现状的监测结果，现状监测结果表明：

1 类区：涉及 3 个敏感目标（6 个监测点位），昼间 L_{Aeq} 介于 41.4~51.5dB(A)，无超标；夜间 L_{Aeq} 介于 35.7~41.4dB(A)，无超标。

4a 类区：涉及 2 个敏感点（2 个监测点位），昼间 L_{Aeq} 介于 48.5~48.7dB(A)，无超标；夜间 L_{Aeq} 介于 36.9~37dB(A)，无超标。

本工程敏感点声环境现状监测结果显示，项目沿线声环境保护目标噪声较低，各监测点能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应 1 类和 4a 类标准限值要求。

4.6 大气环境现状调查与评价

（1）质量达标区判定

根据《2023 年度连云港市生态环境质量报告书》，连云港市环境空气质量判定情况见表 3.3.2-1。

表 3.3.2-1 连云港市赣榆区空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 / $\mu\text{g}/\text{m}^3$	标准值/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率/%
SO_2	年平均质量浓度	8	60	13.33
NO_2	年平均质量浓度	24	40	60.00
臭氧	最大 8 小时 90 百分位浓度值	164	160	102.50
CO (mg/m^3)	日均值 95 百分位浓度值	1.0	4	25.00
PM_{10}	年平均质量浓度	58	70	82.86
$\text{PM}_{2.5}$	年平均质量浓度	32	35	91.43

2023 年，连云港市环境空气中二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物(PM_{10})和细颗粒物($\text{PM}_{2.5}$)的年均浓度分别为 8 微克/立方米、24 微克/立方米、58 微克/立方米和 32 微克/立方米，一氧化碳 24 小时平均第 95 百分位数浓度为 1.0 毫克/立方米，臭氧日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数浓度为 164 微克/立方米。六项污染物浓度同比均上升，同比增幅分别为 14.3%、9.1%、7.4%、6.7%、11.1%、3.1%。年度综合评价表明，二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物年均浓度值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求；一氧化碳 24 小时平均第 95 百分位数浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求；臭氧日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数浓度超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，年评价指标中的年均浓度和相应百分位数 24 h 平均或 8h 平均质量浓度满足 GB 3095 中浓度限值要求的即为达标，2023 连云港市赣榆区判定属于不达标区。

（2）大气环境整治情况

根据《关于印发连云港市 2024 年大气污染防治工作计划的通知》(连污防指办〔2024〕34 号)，连云港市通过采取以下措施，改善环境空气质量：

（一）优化产业结构，推进产业产品绿色升级

坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目上马；依法依规淘汰落后产

能；推动产业结构转型升级；深化节能降碳改造；全面开展传统产业集群升级改造。

（二）推动能源绿色低碳转型

严格合理控制煤炭消费总量；深入开展燃煤锅炉综合整治；实施工业炉窑清洁能源替代；大力发展新能源和清洁能源等。

（三）优化调整交通结构

加大货物运输结构调整力度；加快提升机动车清洁化水平；强化非道路移动源综合治理；加强船舶及港口污染防治；强化机动车达标监管等。

（四）聚焦重点行业综合治理

推进煤电机组深度脱硝改造。开展砖瓦行业专项整治；水泥行业超低排放改造；铸造行业大气污染综合治理；推进垃圾焚烧发电企业提标改造；玻璃行业大气污染综合治理；持续组织大户友好减排；实施低效废气治理设施全面提升改造等。

（五）强化 VOCs 综合整治

开展臭氧污染“夏病冬治”；持续推进低 VOCs 含量原辅材料替代，强化 VOCs 全流程、全环节综合治理。推进重点园区 VOCs 专项整治等。

（六）实施精细化扬尘治理

严格施工工地扬尘管控；推动道路交通扬尘污染精细化管理；加强堆场、裸地扬尘污染控制；强化港口码头粉尘污染防治

（七）强化面源污染整治

加强秸秆综合利用和禁烧污染防治；加强烟花爆竹禁燃禁放管控；推进矿山生态环境综合整治等。

5 环境影响预测与评价

5.1 声环境影响预测与评价

5.1.1 施工期声环境影响预测与评价

（1）施工期噪声污染源及其特点

本工程施工期将使用多种大中型设备进行机械化施工作业。公路施工机械噪声具有噪声值高、无规则的特点，会对施工区附近的村镇等声环境敏感点产生较大的影响。因此，本工程施工所产生的施工机械噪声必须十分重视。

施工期声环境影响预测主要根据有关资料进行类比分析。公路施工经常使用的机械有运输车辆、筑路机、大型搅拌机等，其他施工机械如空压机、汽锤等均为短期使用。

公路施工噪声有其自身的特点，主要表现为：

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，导致了施工噪声的随意性和无规律性。

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

③ 施工噪声源与一般的固定噪声源及流动噪声源有所不同，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。施工机械噪声可视为点声源。

（2）施工噪声预测方法和预测模式

鉴于施工噪声的复杂性及其影响的区域性和阶段性，本报告书根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），针对不同施工阶段计算出不同施工设备的噪声影响范围，以便施工单位在施工时结合实际情况采取适当的噪声污染防治措施。

施工噪声可近似视为点声源处理，根据点声源噪声衰减模式，核算出离

声源不同距离处的噪声值，预测模式如下：

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

式中：\$L_i\$——距声源 \$R_i\$ 米处的施工噪声预测值，dB (A)；\$L_0\$——距声源 \$R_0\$ 米处的施工噪声级，dB (A)；\$\Delta L\$——障碍物、植被、空气等产生的附加衰减量。

对于多台施工机械同时作业时对某个预测点的影响，按下式进行声级叠加：

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

(3) 施工噪声影响范围计算

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厂界达标距离进行预测，预测结果见表 5.1-1。

表 5.1-1 施工机械设备噪声厂界达标距离预测结果一览表

施工阶段	施工机械	源强声级		影响范围 (m)		标准限值 (dB)	
		测距 (m)	声级 (dB)	昼间	夜间	昼间	夜间
土石方	挖掘机	5	84	14.6	46.3	70	55
	推土机	5	86	17.1	54.0		
	装载机	5	90	23.2	73.4		
	铲土车	5	93	29.2	92.4		
	平地机	5	90	23.2	73.4		
结构	压路机	5	86	17.1	54.0	70	55
	卡车	7.5	89	32.2	102.0		
	振捣机	15	81	34.9	110.3		
	自卸车	5	82	12.6	39.7		
	搅拌机	1	79	9.3	29.4		
	摊铺机	5	87	18.4	58.3		

注：源强应根据本工程机械运转负荷确定；

(4) 施工机械噪声影响分析

通过以上预测计算结果可见：

① 在实际施工过程中可能出现多台机械同时在一处作业，此时施工噪声影响范围比预测值还要大，鉴于实际情况较为复杂，很难用声级叠加公式进行计算。

② 施工噪声将对沿线声环境质量产生一定的影响，这种噪声影响白天将主要出现在距施工场地约 35m 范围内，夜间将主要出现在距施工场地约

110m 范围内。从推算的结果看，噪声污染最严重的施工机械是振捣机，一般情况下，在路基施工中将使用到，其他施工机械噪声较低。

③ 施工噪声主要发生在路基施工和路面施工阶段，因此，做好上述时期施工期的噪声防护和治理工作十分重要。

④ 根据现状调查，本工程评价范围内的敏感目标主要有沙河镇区、沙河集贸城、小庄子、左湾村等声环境敏感目标，施工土石方阶段昼夜机械噪声对该敏感点造成有不同程度的影响。

⑤ 公路施工噪声是社会发展过程中的短期污染行为，一般的居民均能理解。在临近村庄路段施工时，建设单位要合理地安排施工进度和时间（如夜间不安排高噪声工序），文明施工、环保施工，并采取必要的噪声控制措施（如设置移动式声屏障等），以降低施工噪声对环境的影响。

5.1.2 营运期声环境影响评价

5.1.2.1 公路交通噪声预测模型

本评价采用《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ 1358-2024）中“公路（公路）交通运输噪声预测模式”进行预测。

a) 第 i 类车等效声级的预测模型

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

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

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

N_i ——昼间，夜间通过某个预测点的第 i 类车平均小时车流量，辆/h；

V_i ——第 i 类车的平均车速，km/h；

T——计算等效声级的时间，1h；

$\Delta L_{\text{距离}}$ ——距离衰减量，dB (A)，按下列公式计算：

$$\Delta L_{\text{距离}} = \begin{cases} 10 \lg \left(\frac{7.5}{r} \right) & (N_{\text{总}} \geq 300 \text{ 辆/h}) \\ 15 \lg \left(\frac{7.5}{r} \right) & (N_{\text{总}} < 300 \text{ 辆/h}) \end{cases}$$

θ ——预测点到有限长路段两端的张角，弧度，

ΔL ——由其它因素引起的修正量，dB(A)，按公式 $\Delta L = \Delta L_1 - \Delta L_2$ 计算，

式中： ΔL_1 ——线路因素引起的修正量，dB(A)； ΔL_2 ——声波传播途径中引起的衰减量，dB(A)； $\Delta L_1 = \Delta L_{\text{坡度}} + \Delta L_{\text{路面}}$ ， $\Delta L_{\text{坡度}}$ ——公路纵坡引起的修正量，dB(A)； $\Delta L_{\text{路面}}$ ——公路路面类型引起的修正量，dB(A)； $\Delta L_2 = A_{\text{gr}} + A_{\text{bar}} + A_{\text{fol}} + A_{\text{atm}}$ ， A_{gr} ——地面吸收引起的衰减量，dB(A)； A_{bar} ——遮挡物引起的衰减量，dB(A)； A_{fol} ——绿化林带引起的的衰减量，dB(A)； A_{atm} ——大气吸收引起的衰减量，dB(A)；
r——从车道中心线到预测点的距离，m；

b) 噪声贡献值

$$L_{\text{Aeqg}} = 10 \lg \left[10^{0.1L_{\text{Aeq1}}} + 10^{0.1L_{\text{Aeqm}}} + 10^{0.1L_{\text{Aeqs}}} \right]$$

式中： L_{Aeqg} ——公路建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB(A)； L_{Aeq1} ——大型车的噪声贡献值，dB(A)； L_{Aeqm} ——中型车的噪声贡献值，dB(A)； L_{Aeqs} ——小型车的噪声贡献值，dB(A)。

c) 噪声预测值

$$L_{\text{Aeq}} = 10 \lg \left[10^{0.1L_{\text{Aeqg}}} + 10^{0.1L_{\text{Aeqb}}} \right]$$

式中： L_{Aeq} ——预测点的噪声预测值，dB(A)； L_{Aeqg} ——预测点的噪声贡献值，dB(A)； L_{Aeqb} ——预测点的背景噪声值，dB(A)。

5.1.2.2 模式参数的确定

(1) 单车源强

本工程营运期大、中、小型车单车平均辐射声级预测结果参见表 3.10-9。

(2) 各路段评价年小时车流量

根据可研交通量及同类项目交通量统计调查，本工程昼间 16h 交通量约占日交通量的 85%，夜间 8h 交通量约占日交通量的 15%，工程交通车型构成及昼夜车流量比见表 3.10-7。

(3) 线路因素引起的修正量 (ΔL_1)

① 纵坡修正量 ($\Delta L_{\text{坡度}}$)：

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

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

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

式中： β —公路纵坡坡度，%；本工程总体纵坡较小，不考虑纵坡修正。

② 路面修正量（ $\Delta L_{\text{路面}}$ ）

不同路面的噪声修正量见表 5.1-2：

表 5.1-2 常见路面噪声修正量

路面类型	不同行驶速度修正量 dB(A)		
	30 km/h	40 km/h	$\geq 50 \text{ km/h}$
沥青混凝土	0	0	0
水泥混凝土	+1.0	+1.5	+2.0

本工程采用沥青混凝土路面， $\Delta L_{\text{路面}}$ 取 0。

（4）声波传播途径中引起的衰减量

① 大气吸收引起的衰减量（ A_{atm} ）

空气吸收引起的衰减按如下公式计算：

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

式中： A_{atm} ——大气吸收引起的衰减量，dB(A)；

a ——与温度、湿度和声波频率有关的大气吸收衰减系数，预测计算中一般根据建设项目所处区域常年平均气温和湿度选择相应的大气吸收衰减系数，见表 5.1-3；

r ——预测点距声源的距离，m；

r_0 ——参照点距声源的距离，m。

表 5.1-3 倍频带噪声的大气吸收衰减系数 a

温度/℃	相对湿度/%	大气吸收衰减系数 a ((dB(A)/km)							
		倍频带中心频率 (Hz)							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
10	70	0.1	0.4	1	1.9	3.7	9.7	32.8	117
20	70	0.1	0.3	1.1	2.8	5	9	22.9	76.6
30	70	0.1	0.3	1	3.1	7.4	12.7	23.1	59.3
15	20	0.3	0.6	1.2	2.7	8.2	28.2	28.8	202
15	50	0.1	0.5	1.2	2.2	4.2	10.8	36.2	129
15	80	0.1	0.3	1.1	2.4	4.1	8.3	23.7	82.8

② 地面吸收引起的衰减量（ A_{gr} ）

地面效应引起的衰减量用下式计算。

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

式中： A_{gr} ——地面吸收引起的衰减量，dB(A)；

r ——预测点距声源的距离，m；

h_m ——传播路径的平均离地高度，m；可按图 B.2 计算， $h_m = F/r$ ， F 为阴影面积， m^2 。若 A_{gr} 计算出负值，则取“0”，且地面效应衰减与屏障衰减（ A_{bar} ）不同时考虑。其他情况可参照 GB/T17247.2 进行计算。

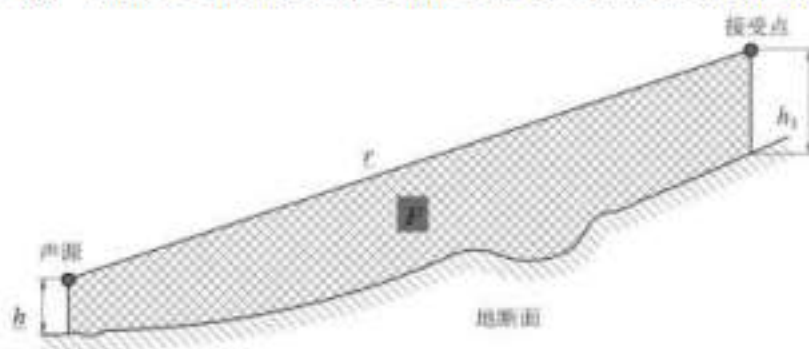


图 5.1-1 估计平均高度 h_m 的方法图

③ 遮挡物引起的衰减量（ A_{bar} ）

遮挡物引起的衰减量按公式（B.9）计算：

$$A_{bar} = \Delta L_{\text{建筑物}} + \Delta L_{\text{声影区}} \quad (\text{B.9})$$

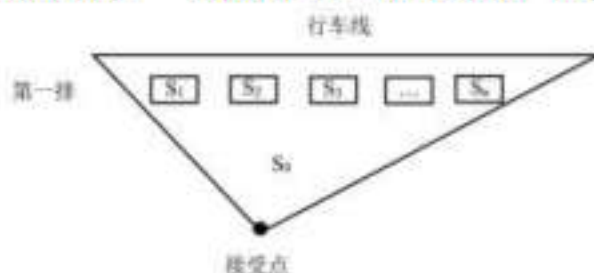
式中： A_{bar} ——遮挡物引起的衰减量，dB(A)；

$\Delta L_{\text{建筑物}}$ ——建筑物引起的衰减量，dB(A)；

$\Delta L_{\text{声影区}}$ ——路堤和路堑引起的衰减量，dB(A)。

a) 建筑物引起的衰减量（ $\Delta L_{\text{建筑物}}$ ）

建筑物引起的衰减量可参照 GB/T 17247.2 附录 A3 计算，在沿公路第一排房屋声影区范围内，可按图 B.3 和表 B.4 近似计算。



注 I：第一排房屋面积 $S = S_1 \pm S_2 \pm \dots \pm S_n$ 。

注 II： S_x 为接收点对房屋张角至行车线三角形的面积

图 5.1-2 建筑物引起的衰减量计算示意图

表 5.1-4 建筑物引起的衰减量估算值

S/S ₀	衰减量 $\Delta L_{\text{建筑物}}$ (dB(A))
40%~60%	3
70%~90%	5
以后每增加一排房屋	1.5, 最大衰减量 ≤ 10

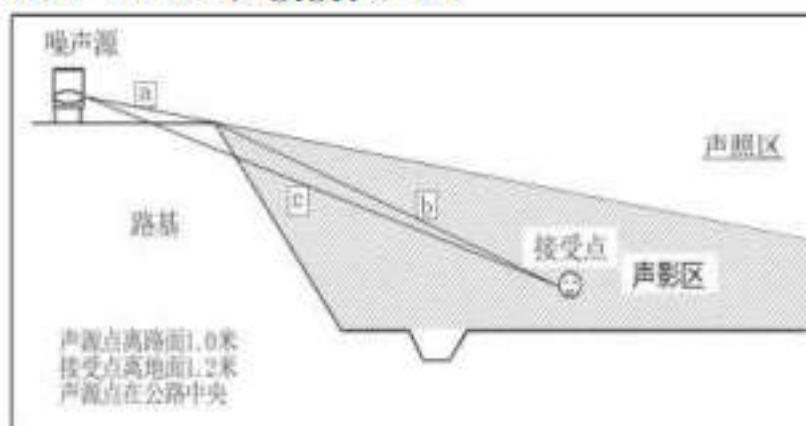
注：表 B.4 仅适用于平路堤路侧的建筑物。

b) 路堤或路堑引起的衰减量 ($\Delta L_{\text{声影区}}$)

当预测点位于声影区时, $\Delta L_{\text{声影区}}$ 按下列公式计算:

$$\Delta L_{\text{声影区}} = \begin{cases} 10 \lg \left(\frac{3\pi \sqrt{(1-t^2)}}{4 \tan^{-1} \sqrt{\frac{(1-t)}{(1+t)}}} \right) & (\text{当 } t = \frac{20N}{3} \leq 1 \text{ 时}) \\ 10 \lg \left(\frac{3\pi \sqrt{(t^2-1)}}{2 \ln(t + \sqrt{(t^2-1)})} \right) & (\text{当 } t = \frac{20N}{3} > 1 \text{ 时}) \end{cases}$$

式中: N——菲涅尔数, 按公式计算: $N = 2\delta/\lambda$, δ ——声程差, m, 按图 B.4 计算, $\delta = a + b - c$ 。 λ ——声波波长, m。



当预测点处于声影区以外区域 (声照区) 时, $\Delta L_{\text{声影区}} = 0$

5.1.2.3 噪声预测及评价

5.1.2.3.1 预测点位置

根据本工程敏感点分布情况及建筑物特征, 在水平方向, 预测点位于不同的声环境功能区面向公路首排位置。敏感点声环境质量预测考虑了距离衰减、纵坡、路面等线路因素、有限长路段修正、地面效应修正、声影区修正、前排建筑物和树林的遮挡屏蔽影响等衰减效应。

5.1.2.3.2 背景噪声

本次评价所称背景噪声指除本工程交通噪声以外的环境噪声, 包括社会生活噪声、现有临近道路交通噪声等其他各种声源的叠加影响。根据现场

调查，本工程声环境敏感目标 3 处，敏感点现状声环境质量监测结果可以较好反映敏感点背景噪声，对于未监测的敏感点则可参考环境特征相似敏感点处的声环境质量现状监测结果。本次预测采用的背景噪声值见表 5.1-4

表 5.1-4 背景噪声取值情况表

测点名称	背景取值		噪声情况	适用敏感点
	昼间	夜间		
小庄子 N5-2	47.4	35.7	农村地区，背景声源主要为社会噪声，现状无明显噪声源，监测值可以代表敏感点噪声背景	小庄子
季瓦沟村 N6-2	44.0	35.7		季瓦沟村
左湾村 N7-1	50.6	39.4	农村地区，背景声源主要为社会噪声和 G25 交通噪声，监测值可以代表敏感点噪声背景	左湾村

5.1.2.3.3 预测结果

根据上述预测方法、预测模式和参数，对本工程营运期交通噪声进行预测计算。预测内容包括：交通噪声在不同营运期、不同时间段、距路边不同距离的贡献值，以及沿线敏感点处环境噪声预测值。

(1) 不同路段、不同运营时段、距路中心不同距离的交通噪声贡献值

由于本工程路面与预测点地面之间的高差不断变化，出于预测的可行性考虑，预测基于每个路段零路基高度(较为不利的情况)，声源高度按 0.6m 计，预测点高度取为 1.2m。不同路段两侧环境特征不同，对路段交通噪声的预测考虑道路地面效应、距离衰减、空气吸收、建筑物遮挡等衰减因素等降噪效应，对噪声衰减断面进行核算，分析本工程特征年 2028 年、2034 年和 2042 年的各路段交通噪声衰减情况及噪声达标距离。

噪声预测结果见表 5.1-5。

表 5.1-5 本工程营运期各路段交通噪声贡献值预测结果一览表

路段	时段		路中心线外不同水平距离下的交通噪声贡献值 (dB(A))												达标距离 m	
			20m	30m	40m	50m	60m	70m	80m	90m	100m	120m	160m	200m	4a 类	1 类
本工程	2028 年	昼	62.7	59.7	57.9	56.6	55.6	54.8	54.1	53.5	53.0	52.1	50.6	49.5	<20	68
		夜	56.0	52.0	49.6	47.8	46.4	45.3	44.3	43.4	42.7	41.3	39.2	37.5	23	73
	2034 年	昼	63.2	60.2	58.4	57.1	56.1	55.3	54.6	54.0	53.5	52.6	51.1	50.0	<20	74
		夜	56.5	52.5	50.1	48.3	46.9	45.8	44.8	43.9	43.1	41.8	39.7	38.0	24	78
	2042 年	昼	63.2	60.2	58.4	57.1	56.1	55.3	54.6	54.0	53.5	52.6	51.1	50.0	<20	74
		夜	56.5	52.5	50.1	48.4	47.0	45.8	44.8	44.0	43.2	41.8	39.7	38.1	24	78

注：达标距离为距道路中心线的距离。

从表 5.1-5 中可以看出：

① 按 4a 类标准评价区域：

本工程近期（2028 年）、中期（2034 年）、远期（2042 年）营运昼间达标距离均距路中心线 $<20\text{m}$ ，夜间达标距离分别为距路中心线 23m、24m、24m；

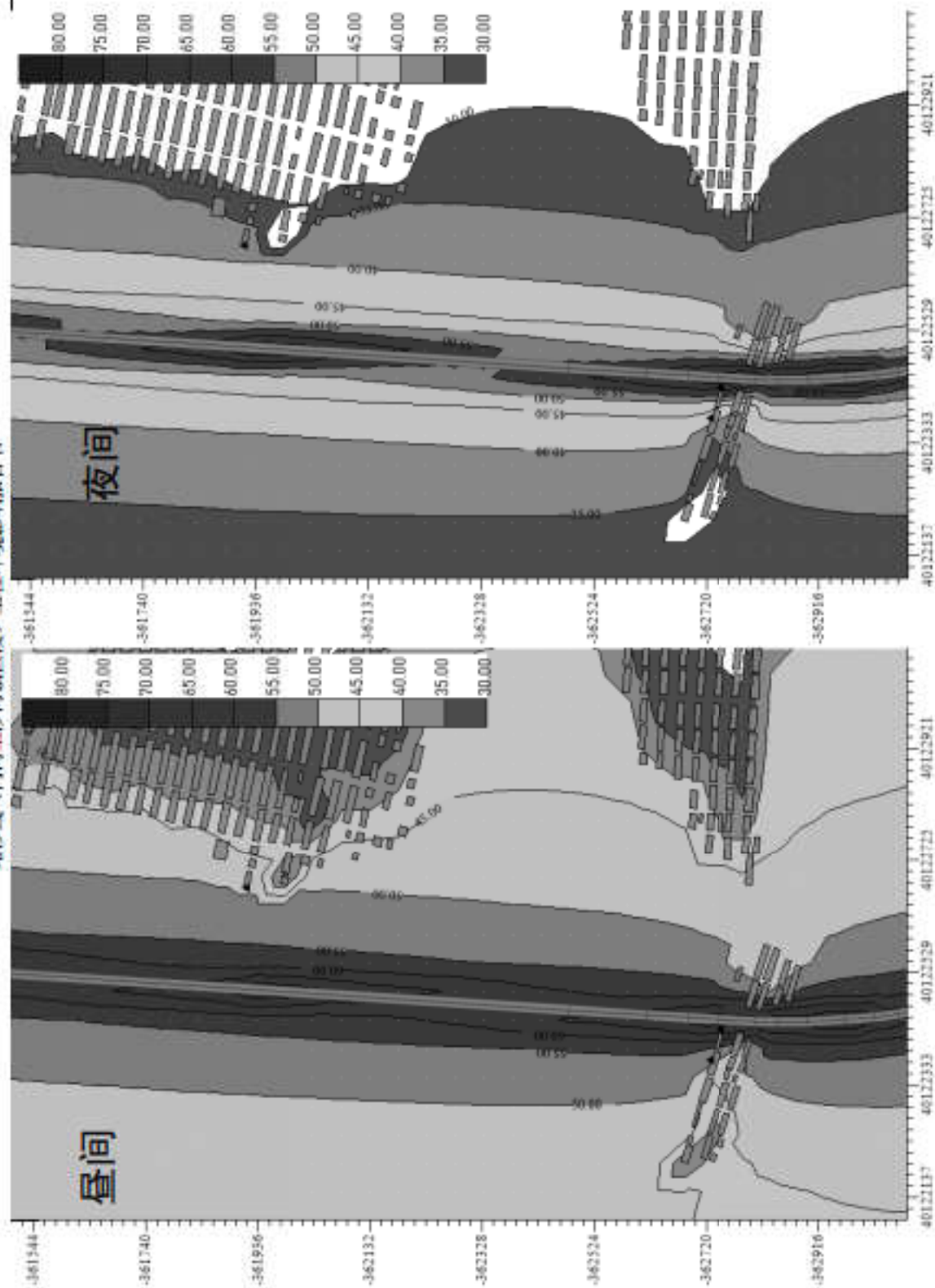
② 按 1 类标准评价区域：

本工程近期（2028 年）、中期（2034 年）、远期（2042 年）营运昼间达标距离分别为距路中心线 68m、74m、74m，夜间达标距离分别为距路中心线 73m、78m、78m；

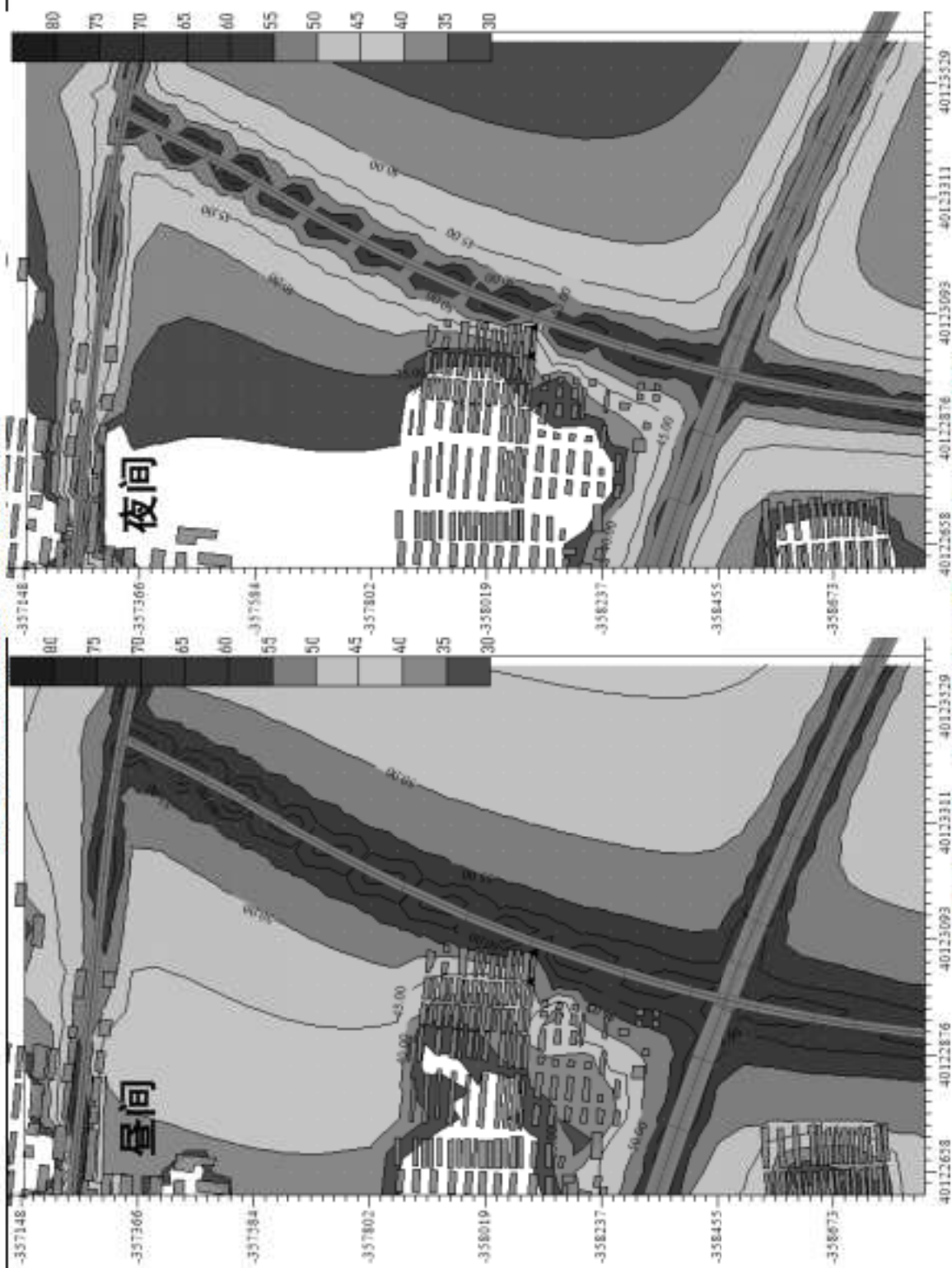
但实际情况中，考虑到地形、植被吸收等各种因素，实际的噪声达标距离要小于上述理论值。

（2）不同运营时段典型路段交通噪声

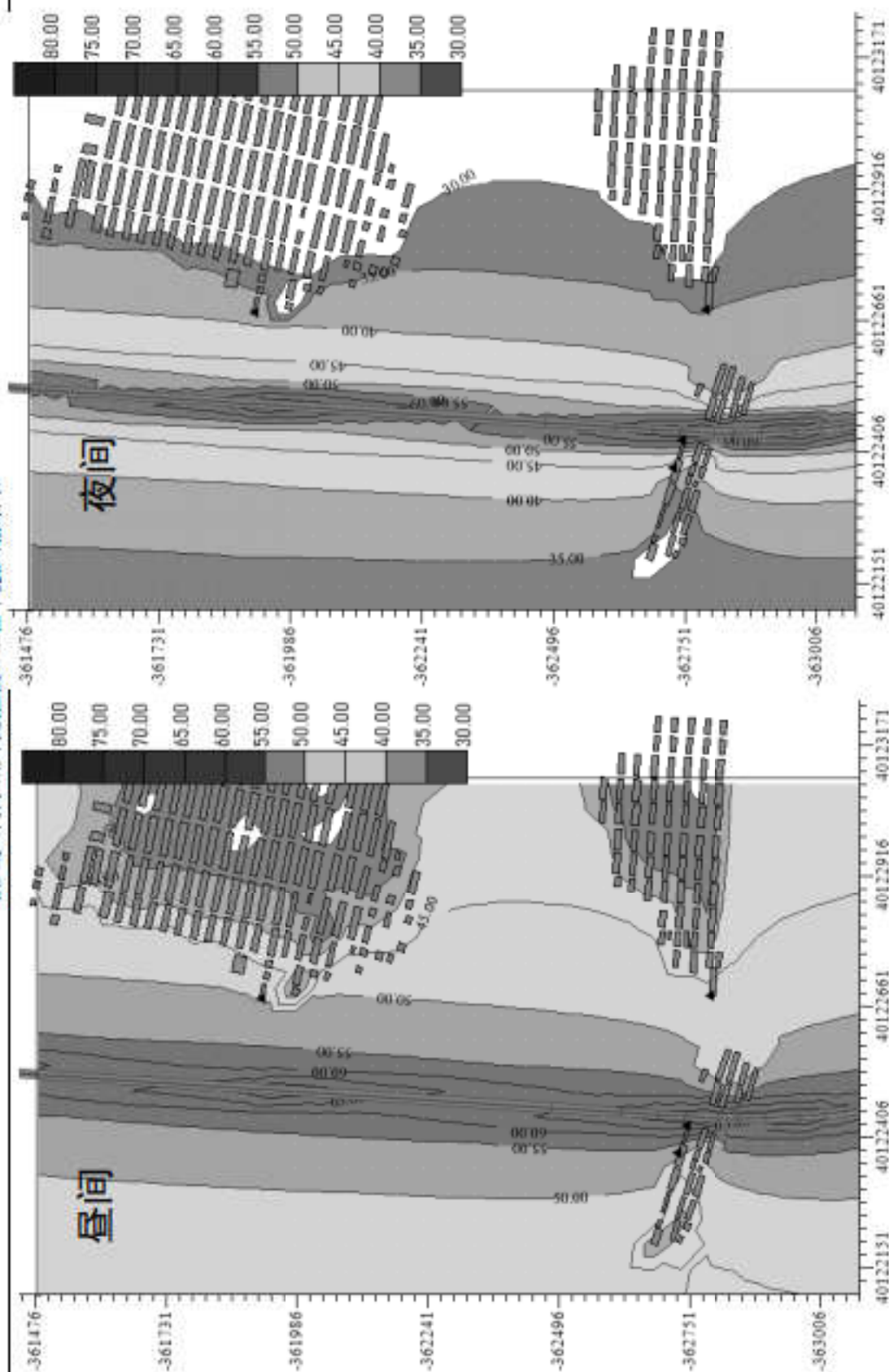
对本工程选取小庄子、左湾村段进行了近期（2028 年）、中期（2034 年）、远期（2042 年）的噪声预测，典型路段噪声等声级线见图 5.1-7。



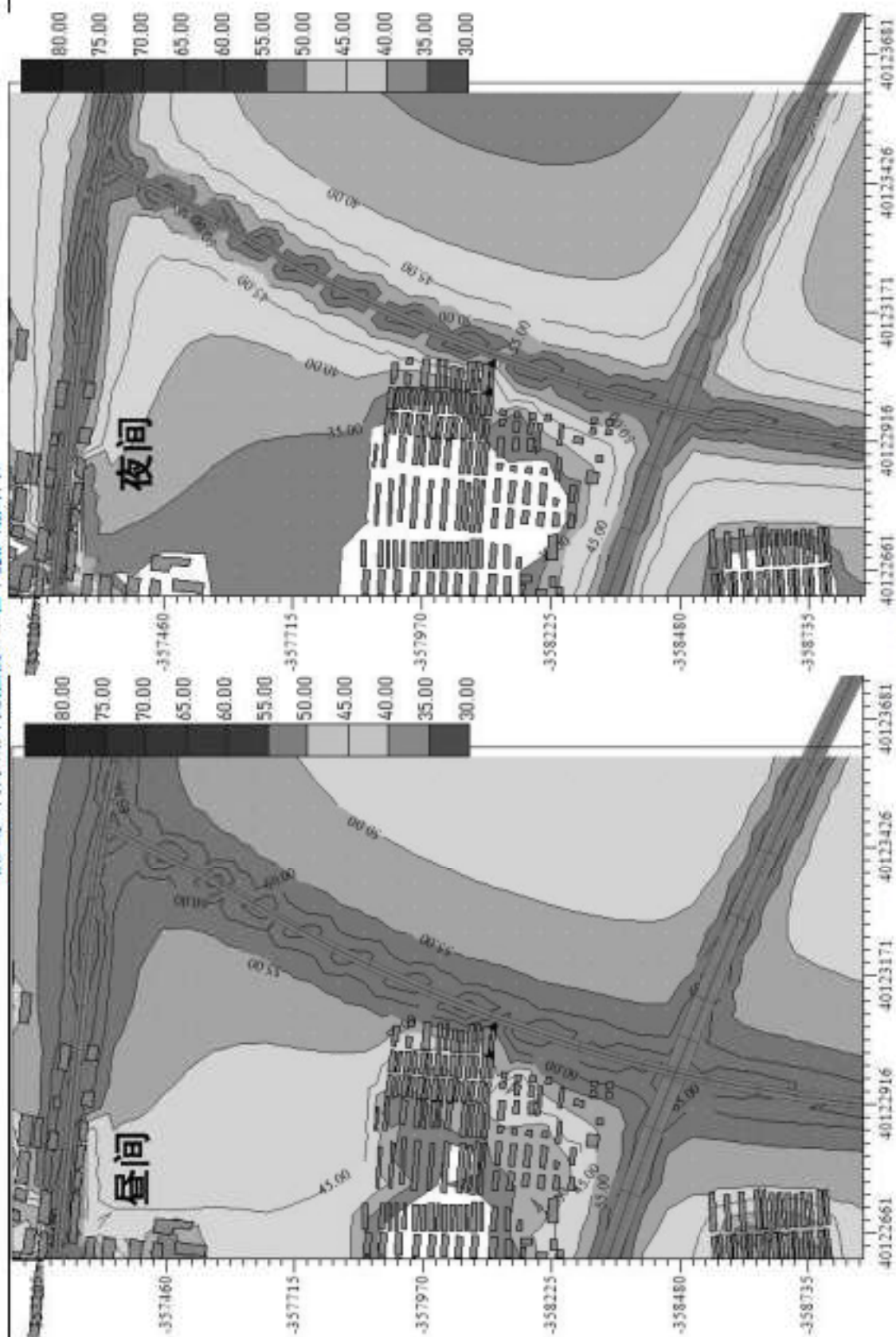
2028 年昼间、夜间交通噪声等声值线图（小庄子段）



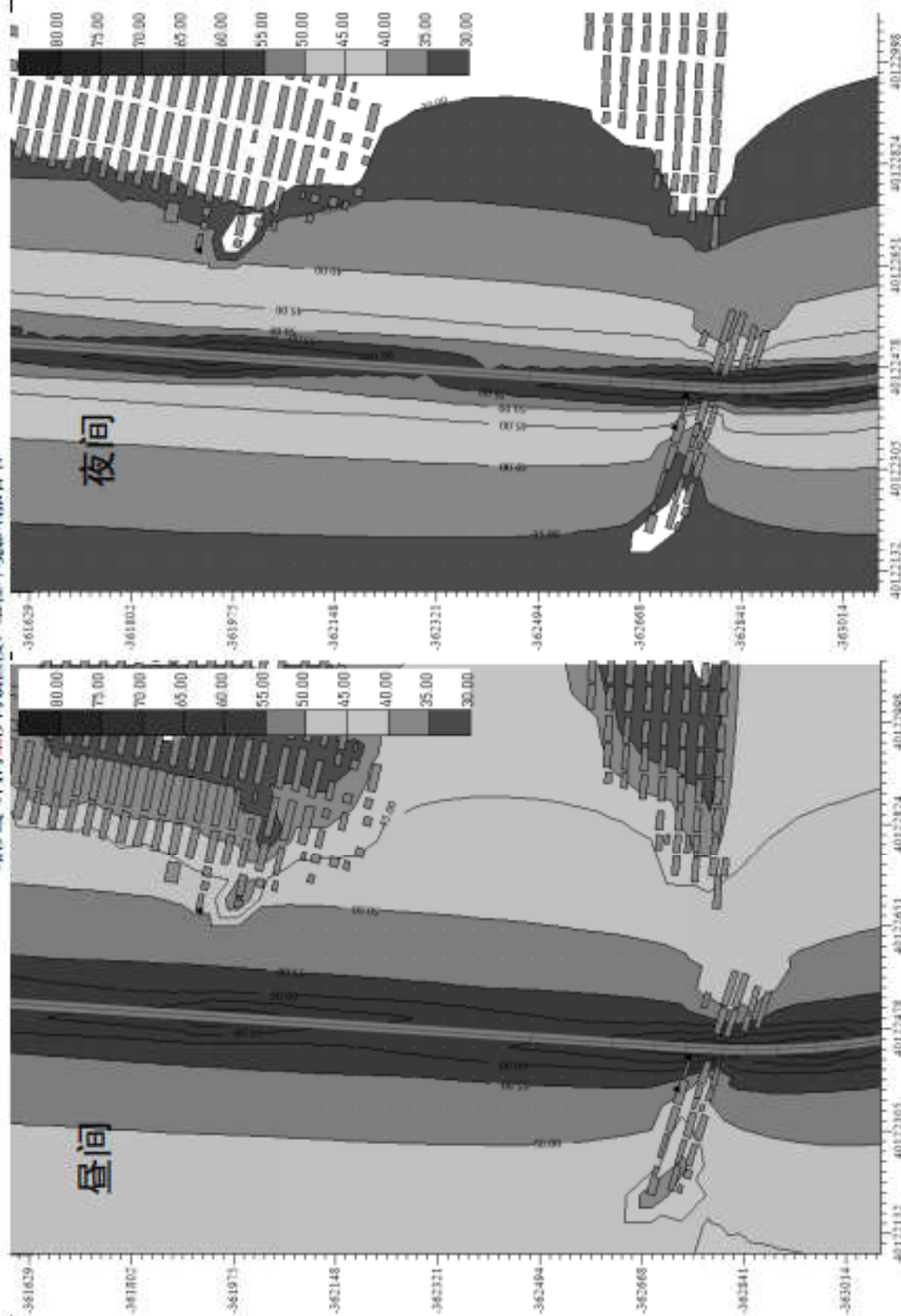
2028 年昼间、夜间交通噪声等声值线图（左湾段）



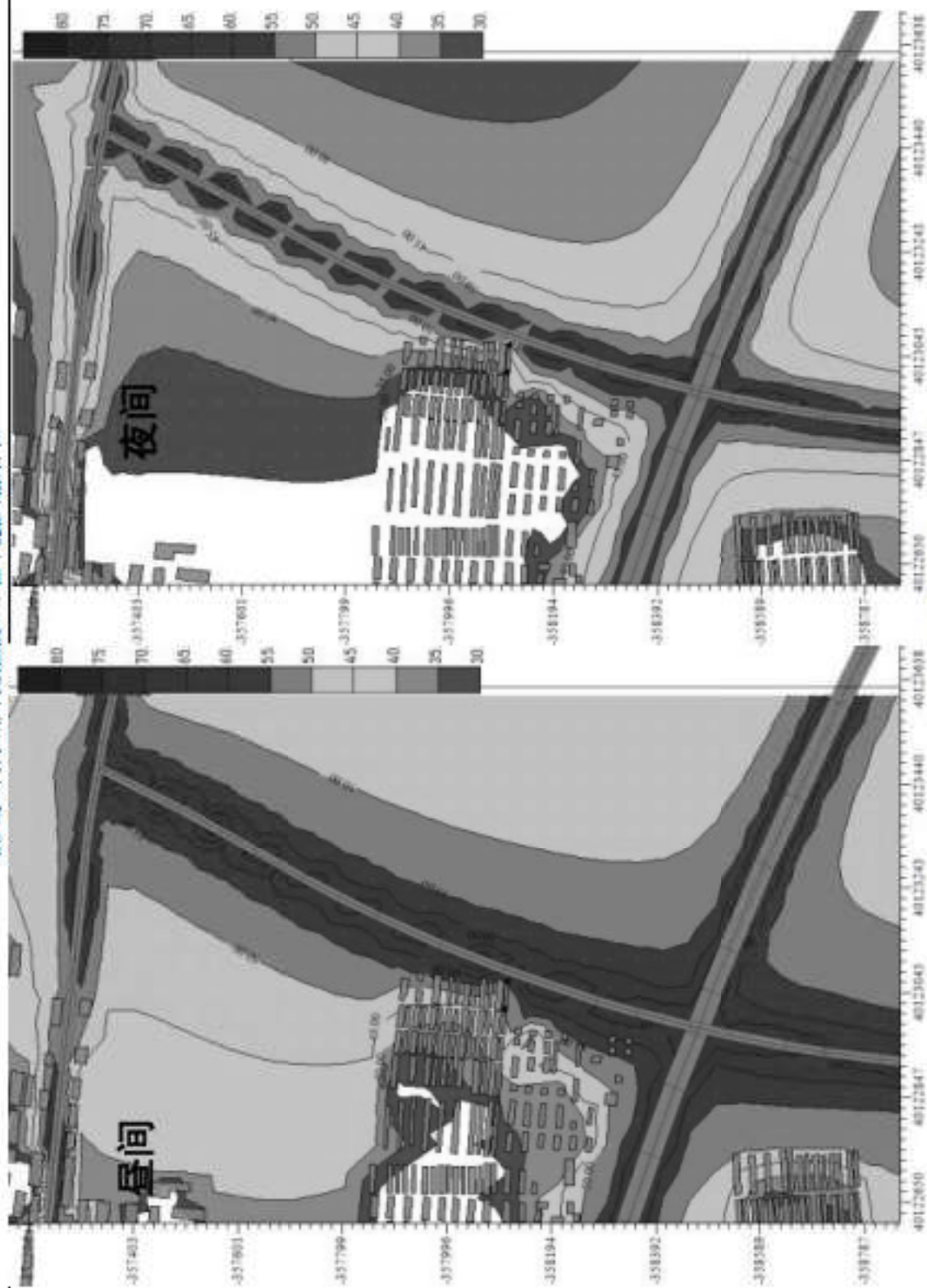
2034 年昼间、夜间交通噪声等声值线图（小庄子段）



2034 年昼间、夜间交通噪声等声线图（左湾段）



2042 年昼间、夜间交通噪声等声值线图（小庄子段）



2042 年昼间、夜间交通噪声等声值线图（左湾段）
图 5.1-7 本工程营运典型路段交通噪声等声值线图（水平方向）

（3）主要敏感点环境噪声预测与评价

敏感点环境噪声预测考虑其所处的路段及所对应的地面覆盖状况、公路结构、路堤或路堑高度、公路有限长声源、地形地物等因素修正，由交通噪声贡献值叠加相应的声环境背景值得到。

本工程沿线主要 3 处环境敏感点，其环境噪声预测结果见表 5.1-6。

表 5.1-6 本工程沿线敏感点环境噪声预测结果（单位：dB）

序号	敏感点名称	距中 线/边 界线 距离 m	路 基 高 差 m	预测 点高 m	评价 标准	现状噪声		背景噪声		本工程贡献值						叠加背景噪声预测值						超标量						预测值-现状值					
						昼间		夜间		2028 年		2034 年		2042 年		2028 年		2034 年		2042 年		2028 年		2034 年		2042 年		2028 年		2034 年		2042 年	
						昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	小庄	18/5	5.6	1.2	4a	48.5	36.9	47.4	35.7	65.1	58.8	65.6	59.2	65.6	59.3	65.2	58.8	65.7	59.3	65.7	59.3	-4.8	3.8	-4.3	-4.3	-4.3	4.3	16.7	21.9	17.2	22.4	17.2	22.4
	子	68/55	5.6	1.2	1	47.4	35.7	47.4	35.7	52.8	43.4	53.3	43.9	53.3	44.0	53.9	44.1	54.3	44.5	54.3	44.6	-1.1	-0.9	-0.7	-0.5	-0.7	6.5	8.4	6.9	8.8	6.9	8.9	
2	季瓦	173/1			1	41.4	38.7	44.0	35.7	50.2	38.7	50.7	39.2	50.7	39.2	51.1	40.5	51.5	40.8	51.5	40.8	-3.9	-4.5	-3.5	-4.2	-3.5							
	沟村	60	4.2	1.2																													
3	左湾	48/40	0.4	1.2	4a	53.8	43.7	48.7	37.0	65.8	59.3	66.3	59.8	66.3	59.8	65.9	59.3	66.4	59.8	66.4	59.8	-4.1	4.3	-3.6	4.8	-3.6	12.1	15.6	12.6	16.1	12.6	16.1	
		63/55	0.4	1.2	1	51.5	41.4	48.7	37.0	45.9	37.4	46.4	37.9	46.4	38.0	51.9	41.5	52.0	41.7	52.0	41.8	-3.1	-3.5	-3.0	-3.3	-3.0	0.4	0.1	0.5	0.3	0.5	0.4	

本工程预测沿线有 3 处声环境敏感点，根据预测结果，统计营运期内敏感点噪声超标情况见表 5.1-7。

表 5.1-7 营运期超标敏感点噪声影响范围分析一览表

执行标准	涉及敏感点数量	时段	超标敏感点数量（处）			超标量 dB(A)		
			近期	中期	远期	近期	中期	远期
4a	2	昼间	0	0	0	0	0	0
		夜间	2	2	2	3.8~4.3	4.3~4.8	4.3~4.8
1	3	昼间	0	0	0	0	0	0
		夜间	0	0	0	0	0	0

通过预测结果可知：执行 4a 类的 2 处敏感点中，昼间预测声级不超标，夜间预测超标 2 处，近期（2028 年）、中期（2034 年）、远期（2042 年）最大超标分别为 4.8dB（A）；执行 1 类的 3 处敏感点，近期（2028 年）、中期（2034 年）、远期（2042 年）昼间夜间预测声级均不超标。

本工程营运期内车流量一般、车速较高，敏感点噪声超标的主要原因是其与本工程的直线距离较近，交通噪声对沿线敏感点声环境影响较明显，噪声超标量较大，须采取必要的保护措施。

5.2 地表水环境影响分析

5.2.1 施工期地表水环境影响分析

本工程施工期对沿线地表水体的影响主要包括跨河桥梁基础施工与水体接触导致水体污染，桥梁施工过程中扰动河床、钻渣（泥浆）泄漏造成污染，施工物料、油料、化学品以及施工机械漏油、机械维修过程中的残油等对水体的影响，施工生活污水等对水体的影响。

（1）跨河桥梁基础施工对地表水环境的影响分析

本工程全线设桥梁新建桥梁 7 座，共长 632m，其中大桥 463m/1 座、中小桥 169m/6 座，主要涉及范河、朱南干渠、殷庄河、老朱稽河等 4 条主要河流。根据文献资料及现场调查，调查期间河流均有水，其中范河、老朱稽河水量相对较大。

项目新建桥梁通过优化桥位设置，减少在水体内设置桥墩。本工程桥梁上部结构主要 PC 空心板梁，墩身、台身结构采用柱式墩，基础为钻孔灌注桩。针对桥梁下部结构施工的涉水部位，均采用钢板围堰法进行施工，

桩基钻孔及承台施工均在围堰内进行，桩基、承台和桥墩等下部结构施工完毕后，将围堰拆除。

由于范河、老朱稽河水面及河道相对较宽，跨河桥梁桥墩基础、墩身、临时支撑等工程施工对范河、老朱稽河等水体水质产生暂时的影响，影响随着施工期的结束而结束。基础施工初期修筑围堰，以及施工结束时拆除围堰，在作业场地周围会扰动河水，使底泥浮起导致局部悬浮物增加。桥梁下部结构施工主要采用钢板围堰法施工工艺，桥墩桩基施工时将造成施工河段局部水域 SS 增大，通过采用围堰施工工艺，可以有效地防止施工引起的水质污染。根据类比资料分析，采用围堰法施工，施工处下游 100m 范围内 SS 增量超过 50mg/L，对 100m 以外的水质基本不产生污染影响，并且随着施工期的结束，该类污染将不复存在。其余跨河桥梁河流水面宽度均较窄，而桥梁跨径均在 20m 以上，通过合理设置桥墩位置，可避免在河流水体中设置桥墩，降低对水体影响小。

综上，本评价要求建设单位将桥梁基础施工安排在河流枯水期进行，以减轻对沿线地表水体的影响，其中范河、老朱稽河桥等常流河应采用围堰施工，划定施工范围，在满足工程质量的前提下缩短工期，尽量避开雨天施工，减小对河床的扰动影响。这种影响是局部的，并将随着施工期的结束而消失。

（2）桥梁施工过程中扰动河床、钻渣（泥浆）泄漏对地表水环境的影响分析

本工程沿线跨河桥梁设置桥墩较多，这些桥墩的施工将对河床产生一定的扰动影响，且桥梁钻渣若处理不当也可能进入水体污染水质。因此，桥梁基础施工应选择在非汛期进行，划定施工范围，在满足工程质量的前提下缩短工期，减小对河床的扰动影响。这种影响是局部的，并随随着施工期的结束而消失。

本工程桥墩采用钻孔灌注桩基础，其对水体影响最大的潜在污染物是钻孔钻渣和用于护壁的泥浆，如不加强施工管理，钻渣的移洒和随意堆弃将对水体及周围环境产生较大的影响。灌注桩出浆排入沉砂池进行土石沉淀，沉淀后的泥浆循环利用，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，经过过滤除去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，循环利用。钻孔灌注桩基础施工护壁泥浆循环利用后对水环境的影响小。

本评价要求桥梁钻渣不得随意堆弃于河流河床范围内，对含水率较高的桥梁桩基钻渣通过弃渣排水池排水和蒸发实现固化，尽量利用用于道路建设，其他不能利用部分，运至当地指定的城市建筑垃圾消纳场进行集中处理，对地表水环境的影响小。

（3）施工机械漏油、机械维修过程中的残油等对地表水环境的影响分析

本工程施工机械设备漏油、机械维修过程中的残油等，可能进入水体造成油污染。在施工过程中需定期进行设备检修和清洗，严格控制矿物油类的跑、冒、滴、漏，进入水体的数量有限，水体中石油类物质不会明显增加。

（4）施工生活污水排放对地表水环境的影响分析

本工程施工营地采用租用项目沿线城镇居民房屋的方式，施工期施工人员生活污水主要污染物为 COD、BOD₅、氨氮、悬浮物、动植物油，集中排入城镇污水管网，由城镇污水处理厂集中处理。因此，在采取必要的措施后，施工生活污水对水环境的影响较小。

5.2.2 营运期地表水环境影响分析

5.2.2.1 路面径流水环境影响分析

路（桥）面径流主要污染物为石油类、COD 和 SS，主要污染源是行驶汽车的跑、冒、滴、漏，汽车轮胎与路面摩擦产生的微粒会随雨水进入水体。营运期路（桥）面径流对地表水体的污染主要表现在跨河路段桥面径流对跨越河流水质的影响，根据公路的许多研究表明，在桥面污染负荷比较一致的情况下，降雨初期，桥面径流污染一般随降雨量的增加而增大，降雨一段时间后，污染会逐渐降低。

根据污染源强章节分析结果可知，降雨初期到形成径流的 15 分钟内，

雨水中的悬浮物和油类物质的浓度比较高，15 分钟后，其浓度随降雨历时的延长下降较快，雨水中 BOD_5 随降雨历时的延长下降速度稍慢，pH 值相对较稳定。

降雨对公路周边水质造成影响的主要是降雨初期形成的路面径流。在路面污染负荷比较一致的情况下，降雨近期桥面径流污染一般随着降雨量的增加而增大，降雨一段时间后，污染会逐渐降低。但是，路、桥面径流污染源强的测定值只是一个损失值，在实际降雨过程中，其通过路面横坡自然散排、漫流到排水沟或边沟中，或通过边坡急流槽集中排入排水沟的过程伴随着雨水稀释、泥沙对污染物的吸附、泥沙沉降等各种作用，路、桥面径流中污染物到达水体时浓度已大大降低。因此，本工程路（桥）面径流对地表水环境的影响较小。

5.2.2.2 对敏感水体的影响分析

本工程跨越范河、朱南干渠、殷庄河、老朱稽河等河流，其中范河、老朱稽河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准，水体相对敏感。路面桥面径流中的石油类主要来自雨水冲刷路面和车辆而携带的油类污染物，在径流表面形成油膜随径流流动，可能会对以上水体水质产生影响。为保证降雨时本工程路面径流不对范河等的水质产生显著影响，不改变水体的原有功能类别，建议本工程在范河、老朱稽河中桥设置桥面径流收集系统，在桥梁跨越以上水体两岸排水管渠出口位置设置事故池截流可能产生的事故径流，经采取上述路面桥面径流收集措施后，降低事故状态下本工程对周边水体的影响。

同时，本工程距连云港地表水国考断面范河桥监测点位在约 17km，距朱稽河国考断面郑园桥监测点位约 16.2km，距离均较远，事故状态下，通过事故池截流对路面桥面径流收集，采取围栏等河道污染控制及自然消解等措施，对国考断面水质影响较小。本工程运营过程中应加强公路的建设和运营管理，加强环境监测和预警机制，及时发现和处理水质异常情况，确保水质达标。

5.2.2.3 营运期水文情势影响分析

工程运营后，受桥墩束水作用的影响，范河、老朱稽河等桥位上游约 50m~桥位下游约 300m 范围内，局部水动力条件会发生变化，对局部冲淤有所影响，主要表现在：河槽内水流因受桥墩收束和挤压作用，水流变急，流速加大，水动力加强，水流挟沙能力增大，床面将发生冲刷或导致冲刷增大；受拟建大桥桥墩遮蔽影响，大桥桥墩下游近区流速呈带状减小并逐渐衰减，并向下游延伸约 300m 后逐渐恢复至工程前状态，流速减小将导致水流挟沙能力降低，进而引起泥沙淤积。

5.3 大气环境影响评价

5.3.1 施工期大气环境影响评述

根据工可报告，本工程路面采用沥青混凝土路面，其建设过程中，将进行大量的土石方填挖、筑路材料的运输、沥青摊铺等作业。因此，根据《关于印发连云港市 2024 年大气污染防治工作计划的通知》（连污防指办〔2024〕34 号）、《连云港市扬尘污染防治管理办法》（连云港市人民政府令第 14 号）等相关要求，针对本工程施工期产生的扬尘，严格施工工地和渣土运输监管。建立工地名单台账，每季度更新。按照《江苏省重污染天气建筑工地扬尘控制应急工作方案（试行）》和《江苏省工地、道路扬尘污染问题“清零”标准》要求，强化建筑工地扬尘管控，对违法施工企业依法依规实施处罚。按照《江苏省交通重点工程施工期生态环境保护管理办法（试行）》要求，强化交通建设工程施工期大气污染防治措施。强化渣土运输车辆全封闭运输管理，全面使用新型环保智能渣土车。强化渣土车夜间运输集中整治，依法依规查处非法运输、抛撒滴漏、带泥上路、冒黑烟等行为。

施工期的主要大气环境污染物是 TSP，其次为沥青摊铺时的烟气和动力机械排出的尾气污染物，其中尤以 TSP 对周围环境影响较为突出。加强对施工场地和运输扬尘的监督管理，严格控制二次扬尘污染，施工现场需满足《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）。

5.3.1.1 施工扬尘

施工扬尘包括运输扬尘、储料场场地扬尘和施工场地扬尘。

（1）运输扬尘

① 材料运输扬尘

石灰和沙石等散体物质在运输过程中，极易引起粉尘污染，影响范围可达下风向 150m（在下风向 150m 处，TSP 污染仍然可能超过环境空气质量二级标准的 4 倍之多）。本报告要求建设单位和施工单位加强运输散体物质车辆管理，对运输车辆采用加盖蓬布或将物料洒水等防护措施。

② 施工便道扬尘

本工程施工便道如果有路面或采用砂砾石进行铺装，运输扬尘相对较轻。如果施工便道只是土路面，施工车辆运输引起的扬尘污染则比较严重，且影响范围较大。据有关资料介绍，扬尘属于粒径较小的降尘（ $0\mu\text{m}\sim 20\mu\text{m}$ ），在未铺装道路表面（泥土），粒径分布小于 $5\mu\text{m}$ 的粉尘占 8%， $5\mu\text{m}\sim 10\mu\text{m}$ 的占 24%，大于 $30\mu\text{m}$ 的占 68%，因此，临时道路、未铺装的施工便道和正在施工的道路极易起尘。但较灰土拌和引起的粉尘污染而言，扬尘危害较小，且影响的周期也较短。为减少起尘量，有效地降低其对居民正常生活的不利影响，建议在途经村庄路段采取洒水降尘措施（每天两次）。通过洒水可有效地减少起尘量（据有关资料介绍，可减少起尘量的 70%），降低施工便道扬尘对大气环境质量的影响。

（2）散体材料储料场场地扬尘

石灰和水泥等散体材料储料场在风力作用下也易发生扬尘，其扬尘基本集中在下风向 50m 条带范围内，考虑到对人体和植物的有害作用，存放时应做好防护工作。通过洒水、蓬布遮挡等措施，可有效地防止风吹扬尘。

（3）施工场地扬尘

施工中对地表的破坏会加大沙尘的浓度，因此施工作业必然对本工程沿线村庄大气环境造成一定程度的污染，但这种污染是短期的，工程结束后，这种污染将逐渐减轻或消失。

据统计，施工期间扬尘 60%是由运输车辆行驶造成的。一般情况下，在自然风作用下产生的扬尘一般影响范围在 100m~150m 内。如果施工阶段对汽车行驶路面勤洒水（每天 4 次~5 次），可以使空气中粉尘量减少 70%左右，可以收到很好的降尘效果。当施工场地洒水频率为 4 次/天~5 次/天时，

扬尘造成的 TSP 污染距离可缩小到 20m~50m 范围内。

施工中对地表的破坏会加大沙尘的浓度，因此施工作业必然对本工程沿线村庄大气环境造成一定程度的污染，但这种污染是短期的，工程结束后，这种污染将逐渐减轻或消失。本报告要求建设单位和施工单位对施工场地定期洒水，有效降低施工扬尘对周边环境的影响。

5.3.1.2 沥青烟和苯并（a）芘

本工程沥青烟和苯并（a）芘来源于沥青铺路过程。

项目路面面层拟全部采用沥青混凝土路面。项目不设置沥青拌合站，所有沥青均采用商品沥青，因此沥青烟仅在路面铺设过程中产生。沥青是一种复杂的化合物，其成分随原油的来源及制造过程的不同有较大差别，沥青中含有 50 多种化合物，主要包括 THC、酚和苯并（a）芘等有毒有害物质。

沥青铺路是公路建设的后期工序，该工序对实施时间较为短暂，类比江苏省同类公路建设的情况，本评价认为只要优选设备，施工期排放的沥青烟和苯并（a）芘就不会对环境空气造成明显的影响。路面铺设过程中烟主要的影响受体是现场施工人员。据省内某环境监测站对石油沥青挥发物的气象色谱/质谱联级分析结果，即使在 120℃ 条件下石油沥青挥发物中的有毒有害物质含量也是较低的，而沥青中所含有害物质的挥发是随温度的升高而增大的。本工程在路面铺设沥青时的正常温度远远低于 120℃，因此施工时不会有大量有毒有害气体排出，类比同类工程，在沥青施工点下风向 100m 外苯并（a）芘低于 $0.00001\text{mg}/\text{m}^3$ （标准值为 $0.01\mu\text{g}/\text{m}^3$ ），酚 $\leq 0.01\text{mg}/\text{m}^3$ （前苏联标准值为 $0.01\text{mg}/\text{m}^3$ ），THC $\leq 0.16\text{mg}/\text{m}^3$ （前苏联标准值为 $0.16\text{mg}/\text{m}^3$ ），对施工人员的健康影响较小，对周边环境敏感点居民的健康不会产生不良影响。

为了减少沥青烟气中有毒有害物质对人体的影响，本工程拟采取的措施：

①对拌和后的沥青混凝土采用带有无热源或高温容器的全封闭沥青运输车辆将沥青运至铺浇工地进行摊铺，沿途基本无沥青烟气逸散。

②路面铺设的时间应进行合理安排，避开高温火热天气，尽量不要在正午进行。

③在敏感点附近施工时，尽量安排在居民活动较少的时间段进行铺设，同时对施工人员发给必要的防护设备。

③沥青摊铺时应注意风向，必要时通知附近居民在摊铺作业时关闭门窗，设置警告标识要求避让，同时采取设置施工围挡等措施减小对居民的影响，采取上述防护和规避措施。

由于沥青摊铺过程历时短，且施工区域空间开阔，大气扩散能力强，摊铺时烟气对沿线环境影响较小。

5.3.1.3 异味

本工程临时堆土场内设置淤泥干化场，池塘清淤污泥运输和干化后易产生恶臭等异味，淤泥在运输过程中恶臭也会对运输沿线居民造成影响，因此在运输过程中使用密封式运输车辆，减少运输过程的异味的挥发。淤泥干化场应加快干化，同时设置围挡，臭气严重时采取喷洒石灰或活性炭、添加复合稳定化药剂等有限措施，降低对周边的影响。

5.3.2 营运期大气环境质量影响分析

营运车辆排放主要是汽车尾气排放对沿线大气环境的影响。汽车尾气中主要污染物是一氧化碳、二氧化氮、烟尘、碳氢化合物等。其污染源类型属分散、流动的线源，排放源高度低，污染物扩散范围小。因昼夜车流量的变化，一般白天的污染重于夜间，下风向一侧污染重于上风向一侧，静风天气重于有风天气。污染物排放量随燃油类型、耗油量而变化，重型车多于中、轻型车。汽油车一氧化碳、碳氢化合物排放量大，而柴油车二氧化硫、颗粒物、甲醛污染重于汽油车。结合近几年已建成公路的竣工环境保护验收调查报告的综合结果，汽车尾气对环境的影响范围和程度十分有限。随着我国执行单车排放标准的不断提高，单车尾气的排放量将会不断降低，运输车种构成比例将更为优化，逐步减少高能耗、高排污的车种比例，汽车尾气排放将大大降低，因此公路汽车尾气对沿线两侧大气环境的影响范围将会缩小，公路对沿线空气质量带来的影响轻微。

5.4 固体废物环境影响分析

（1）施工期

①生活垃圾对周围环境的影响

施工人员在施工过程中避免不了要产生各种生活垃圾。建设单位应将施工期间产生的生活垃圾集中收集，并统一运送至附近集镇的生活垃圾处置场所，妥善处置，以免给自然环境、区域景观和人群健康造成不良影响。

②建筑垃圾对周围环境的影响

本工程在拆迁中产生的废弃砖瓦等建筑垃圾。如堆放、处置不当，将直接破坏公路沿线的植被，堵塞农灌沟渠，妨碍农业生产，还将引起扬尘污染和水土流失；由于长期堆放将使细菌、蚊蝇大量繁殖，导致当地卫生问题。

此外，施工期间也将有少量的石料、砂、石灰等筑路材料剩余，如露天堆放、杂乱无序，从宏观上与周围环境很不协调，造成视觉污染。若石灰或水泥随水渗入地下，将使土壤板结、pH 值升高，同时还会污染地下水，使该块土地失去生产能力，浪费了珍贵的土地资源。

因此，建设单位在施工期间应通过加强施工管理，各种拆迁建筑垃圾，应及时运送至当地政府指定的建筑垃圾填埋地点处置；有余下的建筑材料，应存放好，妥善保管，可供周边地区修补乡村公路或建筑使用，以减轻对周围环境的影响。

③桥梁钻渣对周围环境的影响

本工程桥梁施工均采用钻孔灌注桩，钻孔中会产生较多的泥浆。对施工泥浆的处理方式为：在钻孔前挖好泥浆池，钻进过程中经泥浆循环固壁，并在循环过程中将土石带入泥浆池进行土石的沉淀，沉淀后的泥浆循环利用。桥梁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。

钻渣产生流程为：灌注出浆排入沉砂池进行土石的沉淀，沉淀后的泥浆循环利用，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，经过清渣器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，循环利

用不外排。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固壁的泥浆，在施工过程中产生的钻渣和施工废水若处理不当进入地表水体，将会直接影响附近水体水质。

因此必须严格按照有关规定，评价要求桥梁钻渣不得随意堆弃于河流河床范围内，将钻渣运出河流区存放并对含水率较高的桥梁桩基钻渣通过弃渣排水池排水和蒸发实现固化，尽量利用于道路建设，其他不能利用部分，运至当地指定的城市建筑垃圾消纳场进行集中处理，对地表水环境的影响小。

④临时表土的影响

本工程剥离表土共 2.68 万 m^3 ，这些表土将运至规划临时施工场地（含临时表土堆场）集中堆存，用于临时占地恢复和绿化工程。

根据初步设计说明，公路拟设置的临时施工场地（含临时表土堆场），本工程共设置 2 处临时表土堆场，面积共约 20 亩，表土堆土场可堆高 2.5m，可堆土 33333 m^3 ，能够堆放项目施工前清除的约 2.68 万 m^3 表土。在表土堆存过程中，临时表土堆场需做好工程拦挡截排水等水土保持措施。项目产生的表土可得到合理处置，对环境造成的影响较小。

（2）营运期

本工程建成通车后，当地交通更为便捷，给人们日常生活和工作带来了极大的便利，但同时交通垃圾，如纸屑、果皮、塑料用具等废弃物也对沿线周边环境产生不利影响，既增加了公路养护的负担，又破坏了路域景观的观赏性。

公路通车后，应妥善处理养护工区及过往司乘人员产生的废纸、废塑料袋、烟蒂等生活垃圾，减轻对周边的自然环境产生的影响。要求公路养护过程中及时清理路域范围内的垃圾，送往当地环卫部门统一处置，减小对环境的影响。

5.5 生态影响分析

5.5.1 对项目涉及的生态管控区影响

根据《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发

（2020）1号）和连云港市赣榆区生态空间管控区域优化调整方案（苏自然资函〔2021〕1710号），本工程穿过范河（赣榆区）清水通道维护区（K4+800~K7+100），本工程设计选线时已经考虑尽量避让生态环境敏感区，项目与生态管控区的位置关系见图2.4-1。

范河（赣榆区）清水通道维护区管控要求：严格执行《南水北调工程供水管理条例》《江苏省河道管理条例》《江苏省太湖水污染防治条例》和《江苏省通榆河水污染防治条例》等有关规定；

施工期：本工程在范河（赣榆区）清水通道维护区范围内施工期间，严格执行《江苏省河道管理条例》的要求，本工程根据建设过程中在河道管理范围内禁止：倾倒、排放、堆放、填埋矿渣、石渣、煤灰、泥土、泥浆、垃圾等废弃物。在范河中桥等桥梁下部结构钻孔桩机械作业时，需采取围堰钻孔、严格按照桥梁施工规范施工对施工机械和施工材料加强现场管理，施工期所产生的钻渣等固体废物统一收集，运送至城市建筑垃圾消纳场，严禁将施工废渣直接弃入水体或耕地中，未经处理的废水严禁直接排入河流，施工泥浆废水进行沉淀处理，含油废水进行隔油处理，并且在桥梁施工作业完毕后，要清理好施工现场，以防施工废料等垃圾随雨水流入河中，在采用环保的施工工艺进行桥梁水下构筑物的正常施工，可避免和减缓桥梁施工对沿线地表水体的环境污染。同时，河道管理范围内禁止倾倒、排放、堆放、填埋泥浆、垃圾等废弃物，桥梁施工过程中，污染防治、风险防范、事故应急等环保措施必须达到相关要求。尽量保护征地范围内的林木，对于本工程永久占地范围内的林木，能移植的尽量移植，尽量不砍或少砍，不得砍伐水土保持林及渠堤保护林；加强管理，严格限定施工范围，不得砍伐征地以外的林木，尽量减少施工对周围生态系统的损坏，不在生态管控区内设置施工临时工程。不得在保护区内取弃土，施工区域内的固废均妥善处理，无向生态管控区域排放污染物的行为活动。

营运期：公路两侧的绿化以及挖、填方段边坡进行植草防护，道路两侧绿化采用乔灌混合种植。施工结束后，施工便道、施工临时占地全部采用乔灌草绿化；对跨越生态管控区域范河中桥设置桥面径流收集措施，并配套

设置应急池，能够有效地截留事故污水，减轻事故污水对生态管控区域水质的影响。项目建设过程中无倒砂、石、土、矸石、尾矿、废渣的行为，无建设妨碍行洪的建筑物、构筑物的行为，同时，无破坏生态资源或者从事法律、法规禁止的其他活动，能够确保生态环境功能不降低，营运后通过绿化和植草、边坡路基防护等工程恢复生态系统服务功能。

因此，项目建设能够满足清水通道维护区保护要求，只要做好相应保护措施，与区域生态管控区要求和发展方向是一致的。

5.5.2 对沿线植被资源的影响分析

5.5.2.1 施工期对沿线植被的影响

公路建设对沿线植被的影响主要反映在两个方面：永久占地减少了沿线的农业植被和林地等植被面积；施工便道、临时施工场地等临时占地造成地表植被的破坏。

（1）永久占地对植被的影响

永久占地会使沿线的植被受到破坏，从本工程占地类型看，受到项目直接影响的植被类型主要是项目范围内的阔叶林、蓍草等灌草植被及栽培植被。永久占用耕地造成永久损失的主要为农作物。

（2）临时占地对植被的影响

本工程临时用地中，施工场地在工程结束后全部复耕，临时占地对植被的破坏是暂时的。临时占地对评价区植被主要类型变化、主要植物种类变化基本无影响。

（3）生物量损失量核算

工程永久占地和临时占地导致的植被生物量损失按下式计算：

$$C_{\text{总}} = \sum_{i=1}^n Q_i S_i$$

式中：\$C_{\text{总}}\$—总生物量损失值，kg；

\$Q_i\$—第 \$i\$ 种植被生物生产量，kg/亩；

\$S_i\$—占用第 \$i\$ 种植被的土地面积，亩。

本工程全长约 7.03km，工程新增永久占地及临时占地主要占地类型为

耕地，工程占地造成的生物量损失见表 5.5-1

表 5.5-1 工程征占地植被生物量损失核算表

植被类型	单位面积平均生物量 (kg/亩)	占用面积(亩)	生物量 (t/a)
耕地	1800	245.59	442.06
林地	2500	22.19	55.48
未利用地	300	1.31	0.39
合计	-	269.09	497.93

注：占地面积未计算住宅用地和工矿仓储用地。

由核算表可知，本工程建设施工期损失生物量约 497.93t/a，根据调查，公路永久占用的耕地主要为水浇地和水田，农业植被主要是小麦、水稻、玉米、花生等；园地主要为桃林；灌草植被主要是蓬草、菵草、稗草、芦苇等，区域内受影响的植被无国家级、省级保护植物。工程永久占地将永久改变土地利用类型，在采取对耕地进行“占一补一”补偿措施后，损失的植被可得到一定的补偿恢复。同时，根据设计，除公路路面、建筑物及硬化防护措施外，对路基边坡用地都将进行植被恢复，可进一步减缓公路占地对植被的影响。公路主体工程完工后，临时用地得以恢复植被，并会对沿线的边坡等采取绿化措施，也可以补偿项目实施造成的生物量损失。

(4) 沿线农业生产影响分析

本工程永久占地约 286.42 亩（其中占用耕地约 204.09 亩），临时占用耕地约 41.5 亩。本工程永久占地内的耕地将永久失去农业生产能力，加之工程沿线主要以农业经济为主，因此项目建设对沿线农业生产会带来较大影响。本工程对建设过程中对沿线进行绿化，一定程度上可弥补公路永久占地损失的生物量。同时对临时占地复垦，通过上述方法，可部分补偿因公路建设而占用的耕地，降低对沿线耕地产生的不利影响。同时路线在初步设计时应进一步优化设计，以尽量减少耕地的占用，按当地耕地总量动态平衡开垦新的耕地，特别是做好施工便道、材料堆场等临时用地的植被恢复工作，并兼顾基本农田建设规划，合理利用、开发土地资源。

总体而言，工程占地造成的带状地表植被的损失将对现有生态系统产生一定的影响，但由于损失的面积相对于整个区域来说是极少量的，而公路绿化又将弥补相当的生物量，因此，公路破坏的植被不会对沿线生态系统物

种的丰度和生态功能产生影响。根据调查，种植农作物按赣榆区的平均产量 7.37 吨/hm² 年，平均产值为 1500 元/吨核算，本工程永久占地导致的年粮食损失约 100.3 吨，临时占地年粮食损失约 18.4 吨。

5.5.2.2 营运期对沿线植被的影响

公路建设完成后将对路基边坡采取绿化措施，采用的绿化物种以当地常见种为主，不会引起物种代替；且绿化措施会补偿施工期对植被的破坏，逐渐减缓因施工期地表植被清除带来的生物量减少的不良影响。

本工程永久占地将完全破坏原有的植被，导致评价范围内的植物全部死亡。目前，公路绿化以生态恢复为主导思想，根据公路沿线生态环境特点，道路两侧尽量采用乡土树种，其中道路两侧行道树主要选用油松、侧柏、旱柳、国槐，搭配紫叶李、丁香、连翘等，合理搭配乔木、灌木和地被植物，形成立体绿化效果。通过公路绿化实施使当地已破坏的生态环境进行最大限度的恢复与重建，这样经过 2~3 年的植被恢复基本上可以弥补公路永久占地损失的生物量。

综上，工程占地会对评价区的自然植被造成一定程度的不利影响，由于占用面积有限，工程建设不会造成评价区内植被类型的消失，不会造成评价区植被分布格局、生态系统结构及功能的显著改变，对自然植被的总体影响较小。

5.5.3 对动物资源的影响分析

5.5.3.1 施工期对动物资源的影响

项目建设区因人类的频繁开发利用，现有陆生野生脊椎动物种类和数量均较少，且均为常见的一般野生动物。

（1）对陆生动物的影响

评价区人类活动历时较长，原生生态系统破坏较为严重，现有植被主要为人工林和农业植被，野生动物栖息地较少。公路建设及运营对沿线野生动物的影响，主要表现在施工期对野生动物生境的干扰。

施工期对野生动物的影响主要表现为施工人员的施工活动、生活活动对生物的干扰和破坏以及施工机械噪声对动物的干扰。施工期取土或填筑

会惊吓干扰植被中生活的某些野生动物，由于上述原因的影响，将使得原先居住在离公路较近的大部分啮齿类和兽类迁移它处，远离施工区范围，导致公路沿线周围环境内的动物数量有所减少，但是距离公路施工区较远的区域中被施工影响驱赶的动物会相对集中，公路施工范围小，工程建设影响的范围不大且影响时间短，当植被恢复后，它们仍可回到原来的领域，因此公路施工对动物种类多样性和种群数量不会产生大的影响，更不会导致动物多样性降低。

本工程主要沿沟评价区内人类活动较多，农业生态系统数量较多，野生动物类型和分布数量很少。调查发现公路建设过程中主要影响的野生动物均为常见物种，且不利影响仅局限在施工区域，因此对当地野生动物不会产生显著的不良影响。

（2）对鸟类的影响

根据本工程沿线的生态环境特征及野生动物的分布，沿线区域大部分为常见鸟类。施工期间，人为活动的增加以及路基的开挖、施工机械震动，施工机械噪音均会惊吓、干扰某些鸟类，如雉鸡、麻雀、啄木鸟、喜鹊等。因此，本工程施工期应采取一定的降噪、减震措施。但由于鸟类活动受空间限制较小，且长时间在天空翱翔搜寻食物，工程建设对沿线区域鸟类的觅食影响不大。鸟类会通过迁移和飞翔来避免项目施工所造成的影响，施工对鸟类种类多样性和种群数量不会产生大的影响，更不会导致鸟类多样性降低。

（3）对水生生物的影响

对沿线水生生态的影响主要表现在桥梁下部施工对水体的扰动，对浮游生物、底栖生物及鱼类栖息环境的影响，主要为涉水桥墩占用河流底质造成的资源损失和桩基作业对水生环境的扰动。

本工程以桥梁形式跨越范河、朱南干渠、殷庄河、老朱稽河等河流，由于范河、老朱稽河水面及河道相对较宽，合理设置桥墩位置，桥梁基础施工安排在河流枯水期进行，跨河桥梁桥墩基础、墩身、临时支撑等工程施工对范河、老朱稽河等水体水质产生暂时的影响，影响随着施工期的结束而结束。

据调查走访，本工程经过的河流及其支流评价区河段无珍稀保护鱼类

及其“三场”分布，本工程评价范围内未发现国家及江苏省重点保护野生鱼类，桥梁选址区域也未发现有鱼类的产卵场、繁殖场、索饵场和洄游通道。工程在水体中施工时不会影响到鱼类的繁殖，但由于工程的振动、噪声会干扰到鱼类正常的捕食，且由于水质的破坏，浮游生物、底栖动物等饵料生物量的减少，改变了原有鱼类的生存、生长和繁衍条件，鱼类将择水而栖迁到其它地方，施工区域鱼类密度显著降低。

本工程对鱼类的影响只局限于施工区域，不影响鱼类物种资源的保护。工程结束后，鱼类的生存环境将很快恢复，鱼类种类、数量也随之恢复。

5.5.3.2 营运期对动物资源的影响

（1）对陆生动物的影响

营运期对陆生野生动物的影响主要体现在对野生动物活动的生态阻隔效应。对于评价区范围内的动物来讲，公路建成运营直接占据了动物的生存空间，将动物的栖息地分割。公路由于相对封闭，对动物活动形成了一道屏障，使得动物的活动范围受到限制，生境破碎化，对其觅食、种群交流的潜在影响较大。

本工程沿线主要是农业生态环境集中的地段，居民分布较集中，人类活动频繁，主要会对与人类关系较为密切的两栖类动物和爬行动物产生一定影响，特别是对具有迁移习性动物以及活动范围较大的动物的影响较大，但对鸟类活动范围影响较小。为降低公路建设对区域内野生动物迁移的阻隔影响，工程设置新增桥梁 632m/7 座，涵洞 44 道，能够满足沿线动物的通行要求，减少对野生动物的阻隔影响。

此外，营运期车辆排放的尾气和产生的噪声等会对区域内的动物产生一定影响，调查发现区域内主要为常见动物，公路运营对其影响不大。

（2）对鸟类的影响

营运期的影响主要是车辆排放的废气、噪声、夜间车辆行驶时灯光对鸟类的栖息和繁殖有一定的不利影响，影响鸟类的交配和产卵，但由于鸟类的飞行高度远大于路基和车辆的高度，飞行距离远大于公路的宽度，故对这些鸟类的栖息地和觅食地影响较小。总之，公路建设将产生较多的干扰因子如

噪声污染、视觉污染、污染物的排放等，鸟类选择生境和建立巢区时通常会回避和远离公路。

（3）对水生生物影响分析

本工程跨越水体以桥梁方式跨越，桥墩间距一般为 13m~20m，足以使鱼类正常通过大桥，不会有阻隔作用影响到鱼类的正常通过，而桥墩产生的涡流会对鱼类的正常游动有一定影响。

5.5.4 对水生生态的影响分析

5.5.4.1 水域施工对水生生境的影响

本工程范河、老朱稽河水面及河道相对较宽，需设置桥墩，涉水桥墩施工可能造成桥墩处局部水域悬浮物浓度增加。河床底质是河流水体中的悬浮物物质长期沉积的产物，其组成与该地区的气候、地质地理、水文、土壤及水体污染历史密切有关。桥墩施工时，由于人为活动加强，作用频繁，对部分底泥起了搅动作用，使水量底泥发生再悬浮。施工运输过程也会使少量泥砂落入水中，造成泥砂悬浮。上述两个作用加之水流扩散等因素，在一定范围内使水体浑浊度增加，泥沙含量相应增加。

施工泥浆扩散增加局部水体的浑浊度，降低透光率，阻碍浮游植物的光合作用，降低单位水体浮游植物的数量，最终导致附近水域初级生产力水平的下降；同时可能打破靠光线强弱而进行垂直迁移的某些浮游动物的生活规律。由于某些滤食浮游动物，只有分辨颗粒大小的能力，只要粒径合适就可摄入人体内，如果摄入的是泥沙，动物有可能饥饿而死亡；悬浮物还会刺激动物，使之难以在附近水域栖身而逃离现场；悬浮物会粘附在动物身体表面，干扰动物的感觉功能，甚至可以引起动物表皮组织的溃烂，还可能会阻塞鱼类的鳃组织，造成呼吸困难，使之难以在附近水域栖身而逃离现场。尽管施工所在区域水体中悬浮物的增加会对水生生态尤其是浮游生物产生一定的影响，但由于桥墩施工作业均在围堰内进行，因此这种影响是暂时的、局部的。施工造成的悬浮物浓度增加的影响范围仅限于围堰内，不会影响到

河流的水质。当施工结束后，水体浑浊将逐渐消失，水质将逐渐恢复，随着围堰的拆除，随之而来的便是生物的重新植入。根据资料表明，浮游生物的重新建立所需时间较短，一般只需几周时间。施工作业属于短期行为，施工结束后，水生生物将在一定时间内得以恢复。

5.5.4.2 对浮游藻类、浮游和底栖动物的影响

工程对浮游藻类、浮游和底栖动物影响主要来自于桥墩的水下基础施工。桩基作业产生的扰动会造成底质的再悬浮，在短期内造成局部水环境变化，从而影响浮游藻类、浮游动物的分布。桥墩永久占据部分河床，将造成底栖生物赖以生存的底质的丧失，引起一定的生物量损失。

本工程水中墩采取钢围堰施工，对水体扰动较小，不会对浮游藻类、浮游和底栖动物产生太大影响。桥位所在河道段物种存在较大相似性，工程建设不会造成物种消失或种群灭绝。

5.5.4.3 环境风险事故对水生生态的影响

本工程以桥梁形式跨越范河、朱南干渠、殷庄河、老朱稽河等，营运期间运输货物种类繁多，存在发生环境风险事故的可能。如发生环境风险事故，可能会对水体产生影响。本报告要求在跨河桥梁路段设置钢筋混凝土护栏和桥面径流水收集系统，一旦出现危化品运输事故，发生泄漏后，及时进行收集处理，防止有害物质进入水体。

此外，公路运营部门应制定环境风险应急预案，从工程、管理等多方面落实预防手段，加强运输车辆管理，以降低该类事故的发生率，把事故发生后对环境的危害降低到最小程度。

5.5.5 公路占地对土地利用的影响分析

5.5.5.1 工程用地指标及占地合理性分析

公路的建设改变沿线土地资源利用方式，为了减少占用土地，减小对沿线环境的破坏，对路堑、路堤边坡在满足稳定的条件下也尽量取低值。本工程为Ⅰ类地形区（平原区），根据《公路工程项目建设用地指标》的规定，本工程作为二级公路，新建双车道 12m 断面平均每公里占地为 2.27 公顷，满足每公里用地指标不大于 3.27345 公顷的范围，满足公路建设项目总体用

地指标的规定。

5.5.5.2 对土地利用的影响评价

本工程用地全部位于赣榆境内，由于本工程主要沿现状县、乡镇道路布线，不影响当地土地利用规划，且在设计过程中征求了地方政府意见，在充分论证各合同段工程土石方平衡方案，以及弃渣等临时用地的复垦利用方向的基础上，尽量结合当地农田、水利工程等规划及治理，优化局部路段的平纵断面等措施，从而减轻因工程建设而造成的地方土地资源利用压力。

尽管路线设计时本着减少占地的原则，但是仍不可避免占用耕地，本工程在总体设计上坚持可持续发展、树立节约土地资源的设计理念，严格贯彻交通部《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》的精神，结合用地情况和占用耕地情况进行路线调查，充分的考虑了耕地保护制度在公路建设中的重要性，按照交通部“安全、环保、舒适、和谐”的设计理念，重视公路与环境相适应相协调性，与自然协调，在设计过程中进行反复优化，最大限度的将公路对环境影响和占用耕地面积减小到了最小，所报批的用地指标低于规定要求，符合建设用地使用要求。

5.5.6 永久占地对农业生产的影响分析

本工程沿线地区农业开发历史悠久，土地利用率高，后备农业土地资源较为紧缺，随着人口的增长和城镇化建设的日益加强，农业土地资源利用矛盾日益突出。本工程将根据《中共中央办公厅 国务院办公厅 关于加强耕地保护提升耕地质量完善占补平衡的意见》的要求，补充耕地坚持以恢复优质耕地为主、新开垦耕地为辅的原则，严格落实耕地占补平衡，切实做到数量平衡、质量平衡、产能平衡，坚决防止占多补少、占优补劣、占整补散。本工程耕地占补平衡完成后，对整个赣榆区的农业影响较小。

本工程共占用耕地约 250.89 亩（约 16.726hm²），线路所经赣榆区耕地总面积为 562.96km²，占总耕地的 0.0297%。从总体上看，该公路用地对沿线乡镇的农业结构影响甚微。但是被占用的耕地属永久占用，这些土地将丧失所有的农业产出功能。工程建设会对沿线的农业经济造成直接的损失。若工程永久占地时间按 2 年施工期、20 年营运期计算，种植农

作物按赣榆区的平均产量 $7.37 \text{ 吨}/\text{hm}^2\cdot\text{年}$ ，平均产值为 $1500 \text{ 元}/\text{吨}$ 核算，本工程永久占地导致的年粮食损失为 123.2 吨 、临时占地年粮食损失约 18.4 吨 ，2 年施工期和 20 年营运期粮食损失约 2749.4 吨 ，这样工程占地会对沿线当地农业经济造成约 412.4 万元 的经济损失。对以农业为生的农民来说，这笔收入也不小，但是这些经济损失将会通过公路建设所带来的其他效应所弥补。对于耕地直接被占用的农户，建设单位和地方政府要采取有效的措施直接对农户进行补偿。

本工程建设虽然影响了当地农业经济的发展，但是便利的交通使得农产品的运出更为容易，有利于农产品的销售，使未征用农田的产品输出加快，亩产产值提高。本工程对当地第一产业造成的损失可以通过促进第二产业和第三产业的同时发展而得到补偿。

整体上来说，本工程建成后将促进地方农业经济的发展，农业生产也将有新的局面。

5.5.7 临时占地对生态的影响

本工程临时施工场地包括材料堆场、临时堆土场等，本工程设置临时施工场地 2 处，施工便道 7.03km ，其中施工便道在永久占地范围内，施工期临时施工场地复垦，临时工程的影响虽是暂时的，但如不及时采取措施，也会给当地生态造成不利影响。

（1）设置原则

- ① 临时施工场地尽量选择在永久占地范围内，尽量减少占地。
- ② 临时施工场地等临时占地尽量选用荒坡和劣质的土地，远离村庄、学校等敏感目标。
- ③ 尽量少占耕地，避开水土流失严重区。
- ④ 本工程在设置施工便道首先充分考虑利用现有国省干线及周围乡村道路，满足运输需要，避免占用基本农田保护区等，但是当项目在清水通道维护区路段施工时，不可避免需要修建部分施工便道，要求施工便道应尽量设置在永久占地范围内，避开植被覆盖率高的地块，减少对植被的破坏。

（2）恢复措施

本工程要求临时施工场施工前将表土层剥离集中留置在场内地内，表土堆应进行压实，表面用塑料布覆盖以防雨淋和冲刷，周边用装土编织袋对坡脚进行临时拦挡。施工完毕后根据周围植被、地形地貌，利用预先留置的原表层土平整后复垦或恢复绿化。

施工结束后无法继续使用的施工便道要求拆除硬化表面，将施工期剥离的表土回覆，进行生态恢复。

（3）影响分析

公路临时占地在工程结束后，可通过采取合适的复垦、恢复植被等措施进行恢复，因此，临时占地所造成的影响是短期的局部的，不会对评价区土地利用性质和功能、土壤的理化性质、土地利用格局等造成显著影响。

总体上公路建设占地对评价区土地利用格局的影响较小，仅对土地利用性质和功能以及土壤理化性质变化造成一定程度的影响，这也是公路建设不可避免的。但从整个评价区来看，公路占地对土地利用格局的影响并不显著。

公路占地使土地利用价值发生转变。不同土地利用类型其价值不同。对其他草地的占用将充分提高其土地利用价值；而对农田来说，原有价值被公路运营带来的价值所代替；对有林地和灌木林地来说，公路的占用将使其生态价值降低，对区域的生态环境产生一定的负面影响。

5.6 环境风险影响分析

5.6.1 环境风险敏感目标情况

结合工程设计线路方案和公路沿线环境特征，确定本工程沿线环境风险敏感目标如下：

表 5.6-1 项目环境风险保护目标

工程	名称		桩号	与公路最近距离	执行标准	环境风险
本工程环境风险	水体	范河	K5+870	跨越	III	运输危险品运输事故的车辆在沿水体路段和跨河桥梁处
		朱南干渠	K8+849、K9+732	跨越	III	
		殷庄河	K8+188	跨越	III	

敏感目标		老朱稽河	K11+110	跨越	III	发生运输车辆翻车事故，导致腐蚀性物质和易燃液体泄漏；泄漏物质清水通达维护区等生态管控区
	生态敏感区	范河（赣榆区）清水通道维护区	K4+800~K7+100	跨越	清水通道维护区	

本工程沿线跨越范河、朱南干渠、殷庄河、老朱稽河等 4 条主要河流，穿越范河（赣榆区）清水通道维护区。若发生危险化学品运输事故，存在污染河流水质、饮用水源地等环境风险隐患。

5.6.2 环境风险识别

风险识别范围包括物质危险性识别、生产系统危险性识别和危险物质向环境转移的途径识别。

根据项目特点，本工程的环境风险主要为道路运输事故风险。道路运输事故风险主要是由于运输化学危险品的车辆发生交通事故造成装载的危险品泄漏，从而污染地表水体。

根据有毒有害物质放散起因，从而确定本工程的风险类型，为危险品运输车辆贮运的液态危险化学品泄漏、油罐的火灾爆炸事故。发生道路运输事故后，车辆装载的液态危险化学品因贮存容器破损而泄漏，通过雨水收集管道或桥梁泄水孔排入地表水体。危险品运输车辆贮运的液态危险化学品种类不确定，但进入水体后一般难以降解。

（1）危险品来源

凡具有腐蚀性、自燃性、易燃性、毒害性、爆炸性等性质，在运输、装卸和贮存保管过程中容易造成人身伤亡和财产损毁而需要特别防护的物品，均属危险化学品。公路运输的危险化学品种类，大体归纳如下：①压缩气体类：包括液化气、高压氢气、氧气；②易燃液体和固体：各种液态有机原料、易燃物品和遇湿易燃物品；③氧化剂和有机过氧化物；④毒性大的物品和带感染性、腐蚀性的物品；⑤放射性的物品；⑥其他有害物品。

危险品来源大量的研究成果表明，公路的水污染事故主要来源于交通事故。当公路跨过水体或沿水域经过时，车辆发生事故将可能对水体产生污染，水污染类型主要有：

①在桥面发生交通事故，汽车连带货物坠入河流。

②化学危险品的运输车辆发生交通事故后，化学危险品发生泄漏，排入附近水体。

③车辆本身携带的汽油（柴油）和机油泄漏，排入附近水体。

公路风险事故的发生与司机有很大的关系，一般事故的发生多数是由于汽车超载和司机疲劳驾驶导致，事故发生后又有多数司机因害怕不敢报案而延误处理，导致事故影响范围扩大。

按《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）、《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ230-2010）的相关规定，本工程建成后涉及的危险性物质为汽油（柴油）、农药、易燃易爆品、化学危险品甲醇等。

（2）危险性物质毒理性质

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）对项目所涉及的有毒有害、易燃易爆物质进行危险性识别，主要有液化石油气（汽柴油等）、氨水、硫酸、盐酸、氢氧化钠、乙醇、甲苯、乙腈、甲醇等，常见物质危险性识别标准见表 5.6-2~表 5.6-6。

表 5.6-2 柴油的理化和毒理性质

名称	柴油（闪点 38℃）	英文名称	Diesel fuel
别名	—	分子式	混合物
理化性质	外观及性质	稍有粘性的棕色液体	
	熔点/沸点（℃）	-18/282-338	
	相对密度	对水 0.87-0.9，对空气>1	
	溶解性	不溶于水，易溶于苯、二硫化碳、醇、可混溶于脂肪	
危险特性	遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。灭火剂种类：二氧化碳、泡沫、干粉、沙土		
健康危害	皮肤接触可为主要吸收途径，可致急性肾脏损害。柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮。吸入其雾滴或液体呛入可引起吸入性肺炎，能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头晕及头痛。		

表 5.6-3 汽油的理化性质及危险特性表

名称	汽油（闪点<18℃）	英文名称	Cashme（flash less than-18℃）
别名	—	分子式	混合物
理化性质	1、无色到浅黄色透明液体；2、相对密度：0.70~0.80 3、闪点：-58~10℃；4、爆炸极限：1.4%~7.6%		
危险特性	1、高度易燃，蒸汽与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热易燃烧爆炸 2、蒸汽比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃 3、流速过快，容易产生和积聚静电 4、在火场中，受热的容器有爆炸危险		

健康危害	1、急性毒性：大鼠口服 LD ₅₀ ：67000mg/kg（120 号溶剂汽油）；小鼠吸入 LC ₅₀ ：13000mg/m ³ （2h）（120 号溶剂汽油） 2、麻醉性毒物 3、高浓度吸入汽油蒸汽引起急性中毒，表现为中毒性脑病，出现精神症状、意识障碍。极高浓度吸入引起意识突然丧失、反射性呼吸停止。误将汽油吸入呼吸道可引起吸入性肺炎 4、皮肤长时间接触引起灼伤，个别发生急性皮炎 5、慢性中毒可引起周围神经病、中毒性脑病、肾脏损坏。可致皮肤损害
环境影响	1、在很低的浓度下对水生生物造成危害； 2、在土壤中具有极强的迁移性； 3、有一定的生物富集性； 4、在低浓度时能被生物降解；高浓度时，使微生物中毒，不易生物降解

表 5.6-4 甲醇的理化性质及危险特性表

名称	甲醇	英文名称	methyl alcohol
别名	木酒精	分子式	CH ₃ O
理化性质	1、无色澄清液体，有刺激性气味；2、相对密度：0.79 3、熔点-97.8℃，沸点 64.8℃，闪点：11℃；4、爆炸极限：5.5%~44%		
危险特性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃		
健康危害	1、急性毒性：LD ₅₀ ：5628 mg/kg(大鼠经口)；15800 mg/kg(兔经皮) LC ₅₀ ：83776mg/m ³ ，4 小时(大鼠吸入) 2、对中枢神经系统有麻醉作用；对视神经和视网膜有特殊选择作用，引起病变；可致放射性酸中毒。急性中毒：短时大量吸入出现轻度眼上呼吸道刺激症状（口服有胃肠道刺激症状）；经一段时间潜伏期后出现头痛、头晕、乏力、眩晕、酒醉感、意识朦胧、谵妄，甚至昏迷。视神经及视网膜病变，可有视物模糊、复视等，重者失明。代谢性酸中毒时出现二氧化碳结合力下降、呼吸加速等。慢性影响：神经衰弱综合征，植物神经功能失调，粘膜刺激，视力减退等。皮肤出现脱脂、皮炎等		

表 5.6-5 氨水的理化性质及危险特性表

名称	氨水	英文名称	aqueous ammonia
别名	氢氧化铵	分子式	NH ₃ ·H ₂ O
理化性质	无色液体，有强烈刺激性气味。相对密度（水=1）0.91，溶于水、醇		
危险特性	易分解放出氨气，温度越高，分解速度越快，可形成爆炸性气氛。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。与强氧化剂和酸剧烈反应。与卤素、氧化汞、氧化银接触会形成对震动敏感的化合物。接触下列物质能引发燃烧和爆炸：三甲胺、氨基化合物、1-氯-2, 4-二硝基苯、邻-氯代硝基苯、铂、二氯化三氧、二氧二氯化铯、卤代硼、汞、碘、溴、次氯酸盐、氯漂、氨基化合物、有机酸酐、异氰酸酯、醋酸乙烯酯、烯基氧化物、环氧氯丙烷、醛类。腐蚀某些涂料、塑料和橡胶。腐蚀铜、黄铜、青铜、铝、钢、锡、锌及其合金。		
健康危害	1、急性毒性：LD ₅₀ ：属低毒类 LD ₅₀ ：350mg / kg(大鼠经口) LC ₅₀ ：IDLH：300ppm(以氨计) 嗅阈：50ppm； 2、吸入后对鼻、喉和肺有刺激性，引起咳嗽、气短和哮喘等；可因喉头水肿而窒息死亡；可发生肺水肿，引起死亡。氨水溅入眼内，可造成严重损害，甚至导致失明，皮肤接触可致灼伤。慢性影响：反复低浓度接触，可引起支气管炎。皮肤反复接触，可致皮炎，表现为皮肤干燥、痒、发红。健康危害(蓝色)：2 易燃性(红色)：1 反应活性(黄色)：0。		

表 5.6-6 甲苯的理化性质及危险特性表

名称	甲苯	英文名称	methylbenzene
----	----	------	---------------

别名	甲基苯	分子式	C ₇ H ₈
理化性质	1、无色透明液体，有类似苯的芳香气味。；2、相对密度：0.87 3、熔点-94.9℃，沸点 110.6℃，闪点：4℃；4、爆炸极限：1.7%~7%		
危险特性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。流速过快，容易产生和积聚静电。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。		
健康危害	1、急性毒性：LD50：5000 mg/kg(大鼠经口)；12124 mg/kg(兔经皮) LC50：20003mg/m ³ ，8 小时(小鼠吸入)； 2、对皮肤、粘膜有刺激性，对中枢神经系统有麻醉作用。急性中毒：短时间内吸入较高浓度本品可出现眼及上呼吸道明显的刺激症状、眼结膜及咽部充血、头晕、头痛、恶心、呕吐、胸闷、四肢无力、步态蹒跚、意识模糊。重症者可有躁动、抽搐、昏迷。慢性中毒：长期接触可发生神经衰弱综合征，肝肿大，女工月经异常等。皮肤干燥、皸裂、皮炎。		

5.6.3 环境风险分析

5.6.3.1 源项分析

5.6.3.1.1 危险化学品运输环境风险事故概率

（1）计算公式

在本工程上某预测年特殊路段，借鉴国内桥梁段运输化学危险品发生水体污染事故风险概率核算式危险品运输车辆可能发生交通事故次数，即概率的计算公式为：

$$P=Q_1 \cdot Q_2 \cdot Q_3 \cdot Q_4 \cdot Q_5 \cdot Q_6 / 10000$$

式中：P—预测年水域路段运输化学危险品发生水体污染事故的风险概率，次/年；

Q₁——目前发生车辆相撞、翻车等重大交通事故的概率，次/(百万辆·km)，参考连云港近 5a 重大公路交通事故平均发生概率，取 0.235 次/(百万辆·km)；

Q₂—预测年的绝对交通量，百万辆/a；

Q₃—货车占绝对交通量的比例，%；

Q₄—运输化学危险品的车辆占货车的比例，%，根据经验值，取 5%；

Q₅—化学危险品车辆事故入河比例，取 0.1；

Q₆—独立水域路段（敏感路段）长度，km。本工程选取穿越生态空间管控区域的路段及其他跨河桥梁作为敏感路段。

（2）预测结果

本工程敏感路段各特征年（预测年）突发环境事件概率见表 5.6-7。

表 5.6-7 本工程敏感路段突发环境事件概率预测结果一览表（次/年）

名称	名称	长度 (m)	交通事故 的概率 Q_i	预测年绝对交通量 $Q \times 10^4$ (万辆/年)				货车占比 Q_3 , %			危化 品车 占比 Q_4 , %	危化 品车 事故 入河 比例 Q_5 , %	穿越 长度 Q_6 , km	发生概率 P		
				2028 年	2034 年	2042 年	2042 年	2028 年	2034 年	2042 年				2028 年	2034 年	2042 年
1	范河中桥	45	0.235	2.31	2.634	2.678	26	29.2	27.8	26	5	0.1	0.04	3.17E-05	3.44E-05	3.27E-05
2	殷庄河中桥	26	0.235	2.31	2.634	2.678	26	29.2	27.8	26	5	0.1	0.02	1.59E-05	1.72E-05	1.64E-05
3	朱南干渠 1 桥	16	0.235	2.31	2.634	2.678	26	29.2	27.8	26	5	0.1	0.01	7.93E-06	8.60E-06	8.18E-06
4	朱南干渠 2 桥	19	0.235	2.31	2.634	2.678	26	29.2	27.8	26	5	0.1	0.01	7.93E-06	8.60E-06	8.18E-06
5	老朱槽河中桥	45	0.235	2.31	2.634	2.678	26	29.2	27.8	26	5	0.1	0.03	2.38E-05	2.58E-05	2.45E-05
6	范河（赣榆区）清水通道维护区	2300	0.235	2.31	2.634	2.678	26	29.2	27.8	26	5	0.1	2.3	1.82E-03	1.98E-03	1.88E-03

由表 5.8-3 可知，在营运远期，最长的范河中桥路段，运输化学危险品发生水体污染事故的风险概率也是很低的，为 0.0000327 次/年；在营运远期，范河（赣榆区）清水通道维护区路段运输化学危险品发生水体污染事故的风险概率最大为 0.00188 次/年。

5.6.3.1.2 事故泄漏量

危险化学品运输事故泄漏的危险品为运输车辆装载的危险化学品。区域常见危化品主要包括液化石油气（汽柴油等）、氨水、硫酸、盐酸、氢氧化钠、乙醇、甲苯、乙腈、甲醇等，危险化学品的泄漏量与槽罐车容积、事故破坏程度以及事故时采取的应急补救措施有关。

本项目途中跨越范河（赣榆区）清水通道维护区，沿线以村庄和农业用地为主，涉及的危险化学品相对较少。在道路运输过程中，由于车辆的移动性和货物种类多样性，事故发生地点和泄漏物质均为不确定，但由于单车装载的货物总量有限，其泄漏量一般较小。危险化学品的泄漏速度与液体容器上方的压力、液面与泄漏口的高度差及泄漏口的直径有关，由金属软管破裂而喷射出的化学品，因压力和流量大，会在短时间内大量泄漏。本次以柴油罐车溢油事故和危险化学品甲苯罐车泄漏事故两种情况进行预测。

（1）柴油罐车溢油事故

根据对项目沿线化学品、油品运输主要品种、运输车辆、运输频率等调查，考虑柴油油罐车泄漏，事故发生时，约 10%柴油泄漏入水计，罐车的容积按 15m^3 考虑，柴油密度约 $0.83\sim 0.855\text{g/cm}^3$ ，则估算一次柴油泄漏量约为 1.3t (1.5m^3)。

（2）危险化学品甲苯罐车泄漏事故

在化工产业中甲苯产业占较大比例，因此，选择甲苯为风险预测源具有较好的代表性。运营期针对范河，以浓度为 99%的 10m^3 甲苯危险品运输车泄露为例进行预测分析，事故发生时，约 10%甲苯泄漏入水计，甲苯密度约 0.872g/cm^3 ，则估算一次甲苯泄漏量约为 0.872t (1m^3)。

5.6.3.2 环境风险预测

（1）柴油罐车溢油事故

选择柴油作为预测因子。柴油在常温下为液体，难溶于水，进入水后很快扩展成油膜，在水流、风流作用下产生漂移。

1) 计算模型公式

①溢油扩散模式

评价采用费伊（Fay）油膜扩延公式计算其扩展过程，其把扩展过程分为三个阶段：惯性扩展阶段、粘性扩展阶段、表面张力扩展阶段。扩展的结果，一方面扩大了污染范围，另一方面使油—气、油—水接触面积增大，使更多的油类通过挥发、溶解、乳化作用进入大气或水体中，从而加强了油类的混合及衰减过程。

惯性扩展阶段，油膜直径变化关系为：

$$D = K_1 (\beta g V)^{1/4} t^{1/2} \quad (1)$$

粘性扩展阶段，油膜直径变化关系为：

$$D = K_2 \left(\frac{\beta g V^2}{\gamma_w^{1/2}} \right)^{1/6} t^{1/4} \quad (2)$$

表面张力扩展阶段，油膜直径变化关系为：

$$D = K_3 \left(\delta / \rho \sqrt{\gamma_w} \right)^{1/2} t^{3/4} \quad (3)$$

扩散结束时的面积：油膜直径保持不变：

$$D = 356.8 V^{3/8} \quad (4)$$

式中：

D—油膜直径(m)；

g—重力加速度(m/s²)，取g=9.8；

V—溢液总体积(m³)；

t—从溢液开始计算所经历的时间(s)；

γ_w —水的运动粘滞系数(m²/s)， $\gamma_w=1.01 \times 10^{-6}$ m²/s

$\beta=1-\rho_o/\rho_w$ ， ρ_o 、 ρ_w 分别为油和水的密度(kg/m³)，取 $\rho_o=850$ ， $\rho_w=1000$ ；

$\delta=\delta_{aw}-\delta_{oa}-\delta_{ow}$ ， δ_{aw} 、 δ_{oa} 、 δ_{ow} 分别为空气与水之间、油(液)与空气之间、液与水之间的表面张力系数(N/m)，取 $\delta_{aw}=0.073$ ， $\delta_{oa}=0.025$ ， $\delta_{ow}=0.018$ ；

K_1 、 K_2 、 K_3 分别为各扩展阶段的经验系数，一般可取 $K_1=2.28$ 、 $K_2=2.90$ 、 $K_3=3.2$ 。

上述各阶段的分界时间可用两相邻阶段扩展直径相等的条件来确定。

对于河流，当油膜直径扩散至河段宽度时，油膜将仅沿河流方向进行一维扩散。此时油膜长度按下式计算（忻韦方：关于海面溢油扩散的计算方法（J）.1984（1）：6-12）。

$$L = K_3' \left(\frac{\delta}{\rho_w \sqrt{\gamma_w}} \right)^{1/2} t^{3/4} \quad (5)$$

式中：

L -油膜一维扩散长度，m；

K_3' -一维扩散表面张力扩展阶段经验系数， $K_3' = II, VI, VI$ ；

δ 、 ρ_w 、 γ_w 、 t 参数取值及意义同上；

②溢油飘移计算方法

在实际中，膜扩展使油膜面积增大，厚度减小。当膜厚度大于其临界厚度时(即扩展结束之后，膜直径保持不变时的厚度)，膜保持整体性，膜厚度等于或小于临界厚度时，膜开始分裂为碎片，并继续扩散。

油品入水后很快扩展成膜，然后在水流、风生流作用下产生漂移，同时溢油本身扩散的等效圆膜还在不断的扩散增大。因此，溢油污染范围就是这个不断扩大而在漂移的等效圆膜。如果膜中心初始位置在 S_0 ，经过 Δt 时间后，其位置 S 由下式计算：

$$S = S_0 + \int_{t_0}^{t_0+\Delta t} V_0 dt$$

式中膜中心漂移速度 V_0 ，由下式求得：

$$\vec{V}_0 = \vec{V}_{\text{流}} + \vec{V}_{\text{风}}, \quad \vec{V}_{\text{风}} = U_{10} K$$

式中， $V_{\text{流}}$ 、 $V_{\text{风}}$ 为预测的水的流速，风速， U_{10} 为当地水面上10m处地风速，项目 U_{10} 取2.8m/s，K为风因子数， $K=3.5\%$ ，地表水流速取0.2m/s。

如果发生泄漏事故，风向因素对不溶于水的在水面漂浮的污染物的移动影响较大，如果风向为朝岸风，则对岸边的生物有影响，如果为离岸风，则影响对岸边敏感目标影响较小。

2) 预测水文参数选取

考虑到范河下游水体较为敏感，本次评价选取范河进行溢油风险影响预测。项目跨越范河处河宽约15m，向下逐渐扩大至约20m，顺水流方向不利风向E、风速2.8m/s，范河平均流速取0.2m/s。

3) 预测结果

预测柴油溢油事故排放的影响，见表5.6-8。

表 5.6-8 漏油事故油膜扩散预测结果

时间 s	尺寸 m	面积 m ²	厚度 mm	油膜前沿漂移距离 m	备注
30	15.2	181.9	8.25	16.5	
52	20.0	315.3	4.76	25.5	油膜布满整个河宽， 开始一维扩散
60	20.0	355.2	4.22	27.8	
100	20.0	447.7	3.35	44.3	
200	20.0	645.9	2.32	84.0	
300	20.0	819.7	1.83	122.5	
600	20.0	1271.4	1.18	234.5	
900	20.0	1667.4	0.90	343.7	
1200	20.0	2031.1	0.74	451.3	
2400	20.0	3308.8	0.45	872.8	
4800	20.0	5457.7	0.27	1695.4	
7200	20.0	7341.5	0.20	2504.8	
10800	20.0	9894.9	0.15	3705.3	
21600	20.0	16534.0	0.09	7255.6	
37800	20.0	25074.9	0.06	12510.3	

注：范河水面宽度约 20m。

若范河中桥处发生柴油泄漏后入河情况，在不采取措施的情况下，52s 左右到达油膜布满整个范河河宽，开始一维扩散边缘；10.5 小时后，油膜飘移到下游约 12510m 处，油膜达到临界厚度 0.06mm，继而油膜将会被破坏，呈分散状，油膜破坏后，将在水力和风力作用下继续发生蒸发、溶解、分散、乳化、氧化、生物降解等，即受环境因素影响所发生的物理化学变化，逐步消散。

柴油溢油事故一旦发生对范河水质产生污染影响，同时，连云港地表水国考断面范河桥监测点位在本工程约 17km 处，柴油溢油事故对国考断面水质影响较小。

为减小事故发生后对下游水质的影响，相关部门可根据此漂移距离及时实施油膜拦截收集工作；确保在事故发生后立即向赣榆区相关部门报告，启动事故风险溢油应急系统，及时赶赴拦截河段布设围油栏，保证围栏以外的水域不受污染影响，并采用吸油毡、吸油机回收溢油。

（2）危险化学品甲苯罐车泄漏事故

选择常见的甲苯作为预测因子，甲苯在水体中发生溶解、吸附、沉积、挥发和降解等过程。

1) 计算模型公式

选择正常工况下的范河进行计算。假定在河岸发生泄漏事故，瞬时泄漏，危险化学品甲苯进入范庄河后，瞬时排放源河流一维对流扩散方程的浓度分布公式为：

$$C(x,t) = \frac{M}{A\sqrt{4\pi E_x t}} \exp(-kt) \exp\left[-\frac{(x-ut)^2}{4E_x t}\right]$$

在 t 时刻、距离污染源下游 $x=ut$ 处的污染物浓度峰值为：

$$C_{\max}(x) = \frac{M}{A\sqrt{4\pi E_x x/u}} \exp(-kx/u)$$

式中：C(x,t)-在距离排放口 x 处，t 时刻的污染物浓度，mg/L；

x-离排放口距离，m；

t-排放发生后的扩散历时，s；

M-污染物的瞬时排放总质量，g

E_x -污染物纵向扩散系数， m^2/s

k-污染物综合衰减系数， s^{-1} ，取 0.0001

2) 预测结果

计算污染物泄露后范河中甲苯的浓度分布，结果见表 5.6-9。

表 5.6-9 甲苯扩散预测结果

时间 s	X, m	Cmax (x), mg/L	备注
60	12	301.2	
300	60	131.5	
600	120	90.3	
900	180	71.5	
1800	360	46.2	
3600	720	27.3	
7200	1440	13.5	
14400	2880	4.6	
21600	4320	1.8	
28800	5760	0.8	
30000	6000	0.7	参照集中式生活饮用水地表水源地标准限值，甲苯 0.7mg/l
85020	17004	0.002	到达下游 17km 处连云港市国考监测断面（范河桥），预测甲苯 0.02mg/l

根据上表预测结果，在事故排放情况下，泄漏 30000s 后，距发生点下游 6000m 处甲苯最大预测浓度分别为 0.7mg/L，达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中表 3 集中式生活饮用水地表水源地标准限值要求；

泄漏 85020s 后，距发生点下游 17000m 的连云港市国考监测断面（范河桥）处甲苯最大预测浓度分别为 0.02mg/L，影响较小。

事故排放情况下，项目水污染物增加了范河的污染负荷，不利于水质维持，因此项目须加强公路安全设施的维修和保养，明确操作规程，加强监督管理，保证事故废水收集设施完善，降低非正常排放的环境影响。

（3）小结

综上所述，本工程通车后，在全路段近、中、远期每年发生危险品运输车辆交通事故均小于 1 起。跨河桥梁最高几率远期为 0.0000327 次/年。但是根据概率论的原理，这种小概率事件是可能发生的。一旦发生事故需尽快启动化学品泄漏应急预案进行处理，采取应急措施及时处理后以确保水环境安全。

5.6.3.3 环境风险影响及危害分析

根据环境风险事故概率预测数据可知：本工程建成通车后，跨越河流桥梁路段事故概率均较小，小于 0.0000327 次/年；穿越范河（赣榆区）清水通道维护区路段事故概率小于 0.00188 次/年，交通事故的严重和危害程度差别很大，一般来说，交通事故中的一般事故和轻微事故所占比重较大，重大和特大恶性事故所占比重很小。由于危险化学品运输的交通事故而引起的爆炸、火灾以及泄漏等严重事故，在敏感路段发生的概率较小，货车脱离路面而掉入河中、渗入地下的可能性更低。

总之，公路危险化学品运输对沿线水体造成严重污染的可能性很小，但不能排除重大交通事故等意外事件的发生，为防止危险化学品运输的污染风险，必须采取有效的预防和应急措施，本工程将穿越清水通道维护区路段及沿线跨河桥梁路段等敏感路段应作为重点防范路段。

根据《危险化学品安全管理条例》（2013 修订版），从事危险化学品道路运输的，应当依照有关道路运输的法律、行政法规的规定，取得危险货物道路运输许可，并向工商行政管理部门办理登记手续。危险化学品道路运输企业应当配备专职安全管理人员。危险化学品道路运输企业的驾驶人员、船员、装卸管理人员、押运人员、申报人员、集装箱装箱现场检查员应当经交

通运输主管部门考核合格，取得从业资格。运输危险化学品，应当根据危险化学品的危险特性采取相应的安全防护措施，并配备必要的防护用品和应急救援器材。用于运输危险化学品的槽罐以及其他容器应当封口严密，能够防止危险化学品在运输过程中因温度、湿度或者压力的变化发生渗漏、洒漏；槽罐以及其他容器的溢流和泄压装置应当设置准确、起闭灵活。通过道路运输危险化学品的，应当按照运输车辆的核定载质量装载危险化学品，不得超载。危险化学品运输车辆应当符合国家标准要求的安全技术条件，并按照国家有关规定定期进行安全技术检验。危险化学品运输车辆应当悬挂或者喷涂符合国家标准要求的警示标志。通过道路运输剧毒化学品的，托运人应当向运输始发地或者目的地县级人民政府公安机关申请剧毒化学品道路运输通行证。申请剧毒化学品道路运输通行证，

托运人应当向县级人民政府公安机关提交下列材料：

- （一）拟运输的剧毒化学品品种、数量的说明；
- （二）运输始发地、目的地、运输时间和运输路线的说明；
- （三）承运人取得危险货物道路运输许可、运输车辆取得运营证以及驾驶人员、押运人员取得上岗资格的证明文件；剧毒化学品道路运输通行证管理办法由国务院公安部门制定。

同时根据《中华人民共和国道路交通安全法》（2011 修订）：机动车载运爆炸物品、易燃易爆化学物品以及剧毒、放射性等危险物品，应当经公安机关批准后，按指定的时间、路线、速度行驶，悬挂警示标志并采取必要的安全措施。因此正常的危化品运输车辆均应该是在满足以上文件要求的前提下才能取得相应的资质要求、运输许可并配套有相应的应急设施才能上路运输，因此正常行驶过程发生环境风险的概率较小，主要是不规范行驶和违法违禁运输时造成的影响，因此加强道路运输管理是降低环境风险的主要管理方式，也是道路建设项目运营期最重要的任务。

随着近年对交通安全管理力度的加强，发生事故的概率越来越小。应从工程、管理等多方面落实预防手段来降低该类事故的发生率，同时制定应急预案，把事故发生后对水环境的危险降低到最低程度，做到预防和救援并重。

6 环境保护措施及其可行性论证

6.1 设计阶段环境保护措施

(1) 公路选线过程中进行了多方案的比较，综合地形地质条件、耕地资源与植被保护、水土保持、景观保护、城镇规划以及工程量与投资等多方面比选结果，选取 A 方案作为路线推荐方案。

(2) 工程总体布局设计时，在跨越河流及沟谷时均设置了桥梁，有效地减少了工程占地面积和土石方量。

(3) 在路基设计中力求填挖平衡，避免大填大挖，局部地段废方充分利用；路基路面防护与排水工程设计合理、全面，采用先进、技术可行的防护工艺。通过设置路侧排水沟、截水沟、急流槽、拦水坝及各种通道、桥涵等构造物，尽量使路基路面径流不直接排入农田而造成对当地水利资源的污染和危害，并确保沿线的排水、灌溉体系的正常运作。

(4) 全线填方路基均考虑排水沟设计，通过桥涵构造物与沿线排洪沟渠衔接形成完整的排水系统。为使排水通畅，便于维修、养护，路侧排水沟、边沟等均采用浆砌片石进行全铺砌防护。在挖方路堑边坡平台上根据边坡防护形式设置平台排水沟，防止雨水对边坡的冲蚀。

(5) 大、中桥梁采用钢筋混凝土防撞护栏，其它路段的路侧均设置波形梁钢护栏，路侧波形梁钢护栏连续布设。

(6) 路线尽量避开了沿线乡镇，减少了噪声、大气环境敏感点。

(7) 工程构筑物设计注重与农田建设的配合，填方路堤、半填半挖路基较多采用挡土墙或矮墙，减少占用耕地。

(8) 路线充分考虑了对清水通道维护区的影响，从工程形式等方面采用了环境影响较小的建设方案。

6.2 施工期环境保护措施及建议

6.2.1 施工期环境管理

(1) 建立高效、务实的环境保护管理体系

① 建立信息沟通渠道，接受各级环保及交通行政主管部门的监督管理。

② 成立工程环保管理机构，并制定相应的环境管理办法。

③ 委托有相应资质的环境监测机构按照施工期环境监测计划进行环境监测，落实施工期污染控制与生态保护措施，建立完善的监测结果报告制度。

④ 促使施工建设管理与环境管理的有机结合，为实现工程的环境管理目标提供充足的资源保证，包括合格的环境管理人员、管理和治理资金的到位等。

⑤ 充分利用工程支付的调节手段，将工程的环境保护工作落到实处。

⑥ 做好工程施工期环境保护工作文档的归档管理工作。

（2）加强工程招、投标工作中的环境保护管理

① 招标阶段

a. 招标文件编制应体现工程的环境影响评价成果，明确制定每一标段中的环境保护目标，明确工程承包商对生物多样性以及生态保护、水土保持和环境整治的责任和义务。

b. 对各标段的施工组织设计提出具体的环境保护要求，要求编制环境保护实施计划，并配备相应的环境管理人员和环保设施。

② 投标阶段

a. 投标文件必须响应招标文件有关环境保护问题的要求，制定符合环境保护要求的施工组织设计和实施措施，配备相应的环保管理人员和相应的设施。

b. 承包商应承诺其环境保护责任和义务，自愿接受建设单位和地方环保单位的监督。

（3）加强工程的环境监理工作

① 将环境监理纳入工程监理内容进行招标，并应加强工程监理的招投标工作，保证合理的监理费用，使工程监理单位能够独立开展工程质量、环境保护的监理工作。

② 保证工程监理工作的正常条件和独立行使监理功能的权利，并将其包括环境监理在内的监理权力的内容明确通告施工单位。

（4）为及时消除因设计缺陷导致的环保问题，建设单位应加强公路管

理工作。

① 要求设计单位根据工程进展情况及时派遣驻地环保设计代表，设计代表的能力应与施工工序相适应。

② 配合监理单位、施工单位加强工程环境影响监督，并对设计变更进行环保优化比选。

（5）施工单位

① 作为具体的施工机构，其施工行为直接关系到能否将环境的影响和破坏降低到最小程度。施工单位必须自觉遵守和维护有关环境保护的政策法规，教育好队伍人员爱护施工路段周围的一草一木。在施工前对施工平面图设计进行科学合理的规划，充分利用原有的地形、地物，以尽量少占农田为原则，施工中严禁乱挖乱弃，做到文明施工，规范施工，按设计施工。

② 施工单位应精心组织施工管理，严格将工程施工区控制在工程征地范围内，在工程开挖过程中，尽量减小和有效控制对施工区生态的影响范围和程度。

③ 合理安排施工季节和作业时间，优化施工方案，尽量避免在雨季进行大量动土和开挖工程，有效减小区域水土流失，从而减小对生态的破坏。

④ 强化施工迹地的整治与生态景观的恢复和重建工作。

（6）针对工程拆迁的环境保护要求

① 依靠沿线各级政府做好征地拆迁工作，采用货币拆迁制。严格按照国家和江苏省有关政策和补偿标准，及时支付各种补偿费用。

② 地方政府应做好拆迁和安置的衔接过渡工作，做到先安置后拆迁。再安置时结合村庄规划统一建房地地点，防止乱占地，要维护群众的正当利益，使被征用土地和需拆迁安置居民户的损失控制在最低限度，保证他们的生活至少不低于本工程建设前的水平。

③ 施工期临时用地的补偿款应直接发至被征用土地的农户，以补偿临时经济收入的减少，并且优先雇佣失去土地的村民，以解决短期的生活经济来源。

④ 公路选线充分利用老路，执行最严格地耕地保护政策，减少征地拆

迁和对沿线植被的破坏，充分利用既有公路的各种资源；坚持灵活地运用技术指标，减少公路建设对社会资源的消耗，充分体现“资源节约”的理念。通过村庄路段重视公路与周围环境景观的协调性，适当照顾美观，尽量减少拆迁量。

6.2.2 声环境保护措施

①尽量采用低噪声机械设备，施工过程中应经常对设备进行维修保养，避免由于设备故障而导致噪声增强现象的发生。

②施工区域与沿线居民点之间设置 2m 高度的围挡遮挡施工噪声，噪声敏感点附近的路段避免夜间（22:00-6:00）施工。项目如因工程需要确需在敏感点进行夜间施工的，需向当地环保主管部门提出夜间施工申请，在获得环保主管部门的夜间施工许可后，方可开展规定时间和区域内的夜间施工作业，并在施工前向附近居民公告施工时间。

③桥梁桩基础施工，应采用钻孔桩、静压桩等低噪音施工方式，避免对附近敏感点居民的生活造成不利影响。

④利用现有道路进行施工物料运输时，注意调整运输时间，尽量在白天运输。在途径居民集中区时，应减速慢行，禁止鸣笛。

⑤加强施工期噪声监测，发现施工噪声超标并对附近居民点产生影响应及时采取有效的噪声污染防治措施。

6.2.3 地表水环境保护措施

6.2.3.1 施工废水污染防治措施

（1）施工废水不得直接排入附近河流，本工程拟对生产废水采用沉降处理后回用。在沿线施工场地设简单平流式自然沉淀池，施工生产废水由沉淀池收集，经沉淀、除渣等简单处理后，主要污染物 SS 去除率控制到 80%。施工废水循环回用，不外排。

（2）跨河桥涵桩基础工程尽量选在枯水期施工，避免在汛期、丰水期施工；

（3）在本工程承包合同中应明确筑路材料（如沥青、油料、化学品等）的运输过程中防止洒漏条款，堆放场地不得设在沿线河道范围内，以

免随雨水冲入河流，造成污染。

（4）施工材料如沥青、油料、化学品等有害物质堆放场地应设工棚，并加蓬布覆盖以减少雨水冲刷造成污染。

（5）禁止在河道、沟渠范围内挖坑以及弃渣，不得随意取用水利工程土料、石料。在河附近不能堆放任何建筑材料和弃渣，或倾倒任何废弃物。

（6）对采用钻孔桩基础施工的跨河桥梁，严禁将桩基钻孔出渣及施工废弃物排入水体，桥墩施工区附近设置必要的排水沟用以疏导施工废水，排水沟土质边坡及时夯实。跨河桥梁上部结构施工过程中应在水上作业平台设置垃圾箱，并进行定期收集处理，不得弃入河流。

（7）桥梁施工过程中，做好施工设备维护、保养工作，防止油料泄漏。

6.2.3.2 桥梁施工环保措施

（1）桥梁墩基础施工中应使用天然泥浆，不用添加剂，桥墩周围设置泥浆循环净化系统，既节约成本，又可减少废弃泥浆的运输量及对环境的污染。循环系统中的沉淀池、泥浆池的修建，必须要做防渗处理，以免工程泥浆通过土壤下渗到地表水或地下水中污染水源。

（2）桥墩桩基施工期间加强钻孔泥浆及承台基坑开挖土方的管理，钻渣及时清理外运，土方集中堆放并及时回填基坑。可利用开挖土方制作土袋，建立人工堤坝，对施工期间产生的泥浆进行物理隔离，增加屏障，以进一步避免施工泥浆废水进入周边水体。土袋应保证其密闭性，施工完毕后应将土袋内土方进行回填或运至相关政府部门指定的弃土场处理妥善处理。同时施工单位应优化施工方案，加强对施工设备的管理和维修保养，杜绝泄漏石油类污染物质以及所运送的建筑材料等，减少对水域污染的可能性。

（3）桥墩施工时，钻孔灌注桩基础施工过程中，在桩位 6~8m 处设泥浆二级沉淀池，每个沉淀池尺寸不小于 7m×5m，深度 2.5m，钻渣晾晒后运至城市建筑垃圾消纳场妥善处理或用于路基段填方，严禁将泥渣、泥

浆弃于河道两岸。

6.2.3.3 冲洗废水防治措施

采用施工过程控制、清洁生产方案进行冲洗废水的控制。

(1) 在施工场地设平流式沉淀池，冲洗废水由沉淀池收集，经酸碱中和沉淀、隔油除渣等处理后，主要污染物 SS 去除率控制到 80%，pH 值调节至中性或弱酸性，油类等其它污染物浓度减小。废水循环回用于车辆设备的冲洗等，以有效控制废水超标排放造成周边水质污染影响，施工结束后将沉淀池覆土掩埋。

(2) 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。

(3) 在不可避免的跑、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，对收集的浸油废料采取打包密封后，连同施工场地可能产生的其它少量危险固体废物一起外运，委托有资质单位处理。

(4) 机械、设备及运输车辆的维修保养尽量集中于各路段处的维修点进行，以方便含油污水的收集；在不能集中进行的情况下，由于含油污水的产生量一般不小于 $0.5\text{m}^3/\text{d}$ ，因此可全部用固态吸油材料吸收混合后封存外运。

6.2.3.4 生活污水污染防治措施

(1) 本工程施工营地采用租用项目沿线城镇居民房屋的方式，施工营地生活污水排入城镇污水管网，由城镇污水处理厂集中处理，确保施工期间生活污水不污染水环境。

(2) 施工人员就餐和洗涤等集中统一管理，如集中就餐、洗涤等，尽量减少产生生活污水的数量。洗涤过程中控制洗涤剂的用量，采用先用餐巾布擦拭后再用热水或其它方法替代洗涤剂的使用，以减少污水中洗涤剂的含量。

6.2.3.5 其他水污染防治措施

(1) 沿河路段应采取临时拦挡工程、截排水工程等临时措施，防止

施工物料、开挖土石方进入水体。

（2）项目砂料要求从符合环保要求的合法单位购买，在运输和贮存过程中采取篷布遮盖、拦挡等措施，防止对砂、石料进入水体污染水质。

6.2.4 大气环境质量保护措施

（1）扬尘防治措施

根据《市政府办公室关于印发连云港市工地扬尘管控工作方案的通知》（连政办发〔2023〕24号），公路工程建设全面推行“绿色施工作业”，实现全市范围内工地、场站、道路的喷淋、洒水、清扫抑尘等措施“全覆盖”，全面推动全市PM_{2.5}浓度、空气优良率、降尘量三项指标的显著改善。本工程建设过程中全面加强在建工地监督管理，全面落实施工扬尘防治“六个100%”措施，做到施工现场100%围挡、物料100%覆盖、土方开挖等100%湿法作业、工地路面100%硬化、出入车辆100%清洗、渣土车辆100%密闭运输。

①施工工地周边100%围挡：

本工程施工现场拟采用硬质围挡连续设置，工地围挡高度2m，做到坚固、平稳、整洁、美观。

②物料堆放100%覆盖：

本工程施工过程中易产生扬尘的粉状材料如水泥、石灰等应罐装或袋装，禁止散装运输，严禁运输途中扬尘、散落，必须加盖毡布。堆放地点选在环境敏感点主导风向下风向，减少堆存量并及时利用，堆放时应采取防风防雨措施，设置围栏，施工单位应配备一定的洒水车，对施工现场及主要运输道路定期洒水，防止尘土飞扬，遇恶劣天气加盖毡布。施工场地严禁熔融沥青、焚烧垃圾等有毒有害物质，禁止无牌无证车辆进入施工现场。

③出入车辆100%冲洗：

本工程加强施工场地管理，对施工场地进行围挡，施工物料堆放进行全覆盖，工程渣土车辆应密闭拉运，对施工现场出入车辆冲洗清洁，防止车辆轮胎沾满泥土对路面造成污染，确保不带泥、带土上路。

④施工现场地面100%硬化：

本工程要求有车辆经常通行的地方就要进行硬化，面层材料可用混凝土、沥青、细石、钢板等。建筑施工工地内道路及材料堆放场地应进行硬化处理，采用桩基础的施工场地要实行全封闭和硬地坪施工。

⑤拆迁工地 100%湿法作业：

本工程施工现场设专人负责卫生保洁，每天洒水降尘，遇到干旱和大风天气时，应增加洒水降尘次数，确保无浮土扬尘。开挖、回填等土方作业时，要辅以洒水压尘等措施。

⑥渣土车辆 100%密闭运输：

为了防止渣土车在道路抛洒渣土，建筑土方、工程渣土、建筑垃圾运输采用封闭式运输车辆分类运输，避免造成的扬尘污染。

针对本工程施工期产生的扬尘，要求建设单位在以下几个方面加强扬尘防治工作：

各类工地在施工前，必须按照文明施工要求，制订控制扬尘污染方案。建设单位应当将防治扬尘污染的费用列入工程造价，并在工程承发包合同中明确施工单位控制扬尘污染的责任。

同时，根据《连云港市扬尘污染防治管理办法》，工程施工应当符合下列扬尘污染防治要求：

①施工工地周围按照规范设置硬质、密闭围挡；

②施工工地内主要通道进行硬化处理，对裸露地面和堆放的易产生扬尘污染的物料进行覆盖，覆盖物采用符合规范要求的防尘网或者防尘布，并保证覆盖物清洁；

③施工工地出入口安装冲洗设施，确保车身、车轮净车出场，并保持出入口通道以及道路两侧的清洁；

④建筑垃圾在四十八小时内及时清运，不能及时清运的，实施覆盖或者采取其他有效防尘措施；

⑤暂时不能开工的建设用地，建设单位应当对裸露地面进行覆盖；超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖；

⑥伴有泥浆的施工作业，配备相应的泥浆池、泥浆沟，做到泥浆不外流，

废浆采用密封式罐车外运；

⑦施工工地按照规范使用预拌混凝土、预拌砂浆；

⑧对土方、拆除、洗刨等易起尘工程作业采取洒水降尘措施，缩短起尘操作时间；

⑨重污染天气预警期间，根据应急需要，采取停止工地土石方作业、建筑物拆除施工等应急措施；

（2）沥青烟和苯并（a）芘防治措施

为了减少沥青烟气中有毒有害物质对人体的影响，本工程拟采取的措施：

①对拌和后的沥青混凝土采用带有无热源或高温容器的全封闭沥青运输车辆将沥青运至铺浇工地进行摊铺，沿途基本无沥青烟气逸散。

②路面铺设的时间应进行合理安排，避开高温火热天气，尽量不要在正午进行。

③在敏感点附近施工时，尽量安排在居民活动较少的时间段进行铺设，同时对施工人员发给必要的防护设备。

④沥青摊铺时应注意风向，必要时通知附近居民在摊铺作业时关闭门窗，设置警告标识要求避让，同时采取设置施工围挡等措施减小对居民的影响，采取上述防护和规避措施。

由于沥青摊铺过程历时短，且施工区域空间开阔，大气扩散能力强，摊铺时烟气对沿线环境影响较小。

（3）异味防治措施

本工程临时堆土场内设置淤泥干化场，清淤污泥运输和干化后易产生异味，会对运输沿线居民造成影响，因此本工程使用密封式运输车辆，减少运输过程的异味的挥发。淤泥干化场应加快干化，设置围挡，臭气严重时采取喷洒石灰或活性炭、添加复合稳定化药剂等有效措施，降低对周边的影响。

（4）其他防治措施

根据《江苏省大气污染防治条例》要求，非道路移动机械向大气排放污染物，应当符合国家和省规定的排放标准。因此，本评价要求施工中采用符合国家相关标准的施工机械，施工机械排放的尾气应满足标准要求，应优先

使用低含硫量的汽油或柴油。本工程施工期非道路移动机械及其装用的柴油机须满足《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第四阶段）》（GB20891-2014）及其修改单中第四阶段排放标准要求。

6.2.5 固体废物环境保护措施

（1）本工程施工场地设置生活垃圾集中收集点，由环卫部门定期清运处理；临时弃方以及剥离保存的表层耕植土用于临时占地的复垦和绿化工程；桥梁桩基钻渣、拆迁建筑垃圾可用部分用于路基填方，不可回用部分运送至城市建筑垃圾消纳场统一处理。

（2）固体废物临时堆场集中设置，堆场四周设置围挡防风阻尘，堆垛配备篷布遮盖并定期洒水保持湿润；堆场四周开挖排水沟，排水沟末端设置沉淀池，截留雨水径流。

（3）本工程在2个临时施工场地各设置一处淤泥干化场，池塘清淤污泥运至干化场干化后用于临时用地恢复，不外排；干化场需要进行防渗处理，四周设置围堰，一端围堰开排水口，排水口下游设置沉淀池。

（4）本工程施工场地隔油池产生的废油及跑、滴、漏过程中吸附废油的固态吸油材料（如棉纱、木屑、吸油纸等），对收集的固态吸油材料和废油密封后，委托有资质单位处理。

（5）固体废物的运输车辆应配备顶棚或遮盖物，装运过程中应对装载物进行适量洒水，采取湿法操作；运输桥梁桩基钻渣的车辆车厢应具有较好的密封性，不得有渗漏现象。固体废物的运输路线尽量避开村庄集中居住区。

6.2.6 生态保护措施

6.2.6.1 生态保护管理措施

（1）开工前对施工方案、施工组织安排、施工临时设施的规划要进行严格的审查，以达到既少占农田、林地等，又方便施工的目的。

（2）严格按照设计文件确定征占土地范围，进行地表植被的清理工作。

（3）严格控制路基开挖范围，尤其是施工便道，严格按设计修建，避免超挖破坏周围植被，以减少植被破坏。

（4）施工过程中，严禁随意弃渣破坏植被，禁止占用基本农田等环境

敏感区。施工结束后及时对临时占地进行生态恢复。

（5）施工期临时设施用地尽量选择在公路征地范围内，凡因公路施工破坏植被而裸露的土地（包括路界内外）均应在施工结束后立即整治利用，恢复植被或造田还耕。临时表土堆场设置应严格按照水保方案中提出的要求进行设置，施工后对表土及时利用。

（6）路基施工应尽可能保护表层有肥力的土壤，集中堆放并采取临时防护措施，以便于后期绿化和土地复耕用。

（7）路线经过优良耕地路段，应尽量收缩路基边坡，以减少占用耕地，对于坡面工程应及时采取工程或植物措施加以防护以减少水土流失。

（8）及时处理固体废物，以减少对生态的污染影响。

（9）砂石料均采取外购方式。在项目施工过程中，施工单位应注意选择有开采手续的合法砂石料场供应商，并在砂石料购买合同中明确水土流失防治责任。

6.2.6.2 野生动植物保护措施

（1）施工前组织进行沿线野生保护动植物排查工作。

（2）加强对施工人员环保教育，防治施工噪声对野生动物的惊扰。

（4）严格按照设计文件确定征占土地范围，加强施工管理，进行地表植被的清理工作；严格控制路基开挖，避免超挖破坏周围植被。

（5）施工工区等临时建筑尽可能采用成品或简易拼装方式，尽量减轻对土壤及植被的破坏；除施工必须外，不随意砍伐植物。

（6）加大沿线绿化力度，在坡脚至路界有条件绿化的路段均进行绿化，以补偿公路修建对林地造成的损失；凡因公路施工破坏植被而裸露的土地（包括路界内外）应在施工结束后立即整治利用，恢复植被。

6.2.6.3 水生生物保护措施

（1）本工程跨河桥梁通过优化桥位设置，减少在水体内设置桥墩的数量，对桥梁建设过程中的施工工艺进行尽可能的优化，尤其是涉水作业环节。

（2）桥梁基础施工产生的废渣必须运至陆域指定点排放。施工期产生的生活垃圾应每天及时清扫，集中收集后交由当地环卫部门。施工物料的堆

放位置应远离水体，各类材料应有遮雨设施，并在物料场周围挖明沟、沉沙井、防护墙等，避免物料被暴雨冲到河中。

（3）禁止向河中直接排放生产废水和生活污水。含一般悬浮物的生产废水应沉沙处理后排放。其他废水和生活污水应建设简易污水处理设施进行处理。施工结束时，应及时做好沿岸生态环境恢复，避免水土流失对水环境的影响。

6.2.6.4 水土流失防治措施

（1）加强施工管理，认真搞好施工组织设计，科学规划施工场地，合理安排施工进度，将施工措施计划做深做细，尽量减少临时工程占地，缩短临时占地使用时间，及时恢复土地原有功能。

（2）尽可能地缩短疏松地面、坡面的裸露时间，合理安排施工时间，尽量避开大风和雨天施工。

（3）路基边坡在达到设计要求后应迅速进行防护，同时做好坡面、坡脚排水，做到施工一处，及时治理保护一处。

（4）在雨季和汛期到来之前，应备齐土体临时防护用的物料及各种防汛物资，随时采取临时防护措施，以减轻雨水对主体工程的破坏和减少土壤的流失。

（5）施工机械和施工人员要按照施工总体平面布置图进行作业，不得乱占土地，施工机械、土石及其他建筑材料不得乱停乱放，防止破坏植被，加剧水土流失。

（6）施工期应限制施工区域，限制人的活动范围，所有车辆按选定的道路走“一”字型作业法，走同一车辙，避免加开新路，尽可能减少对地表的破坏。

6.2.6.5 临时工程用地设置要求及恢复措施

建设单位应严格执行国家有关“土地复垦”的规定，在施工结束对各类临时用地及时复垦，对于有进场耕作条件的土地尽量复耕利用，无条件的则种植乔灌木进行绿化，恢复植被，施工便道等其它临时工程选址的环保要求如下：

①施工营地租用当地民房或公共房屋，以减少临时性用地，避免随处搭建占用耕地和破坏地表植被。

②施工便道尽量利用现有的村镇道路等，避免在此段开辟其它的临时施工便道。临时用地应尽量缩短使用时间，用后及时恢复土地原来的功能。

③严禁各类临时工程占用基本农田。应严格控制其它临时工程用地的数量，其面积不应大于设计给定的面积，禁止随意的超标占地。

④在地势较为平坦的地带，施工便道可临时布设在护坡道及公路两侧的绿化用地内，即可临时利用部分永久占地作为施工便道使用。

6.3 营运期环境保护措施及建议

6.3.1 声环境保护措施

6.3.1.1 噪声污染防治技术

按照环发〔2010〕7号《地面交通噪声污染防治技术政策》的要求进行合理的选择，具体的声环境保护措施如下：

（1）合理规划布局

① 坚持预防为主原则，合理规划地面交通设施与邻近建筑物布局。在本工程沿线地区制定村镇发展规划时，应预留一定的噪声防护距离。建议沿线城镇规划部门在进行长期规划时，不宜将临路建筑物规划为居住、教学、医院、疗养等用途。

② 本工程建成后，在公路邻近区域建设噪声敏感建筑物，建设单位应当采取间隔必要的距离、传声途径噪声削减等有效措施，以使室外声环境质量达标。

③ 在下一步路线设计工作中，尽可能将线路远离噪声敏感点。

（2）噪声源控制

本工程噪声源控制方法主要为：

①车辆制造部门提高道路车辆的设计、制造水平，降低其环境噪声排放；

②采用低噪声路面技术和材料。

③提高车辆设计及制造水平：通过整个汽车行业的技术持续提高，可望从源头降低噪声排放。

（3）传声途径噪声削减

传声途径噪声削减包括声屏障及绿化带。

①声屏障措施

声屏障指安装于噪声源和受声点之间的、以吸声和隔声材料组成的一种声学障板。按照结构形式分类，包括直立型、折板型、弧型、半封闭型、全封闭型等。按照声学材料特性分类，包括隔声型（反射型）、吸声型、复合型等。声屏障措施目前已得到广泛应用，主要应用于封闭性道路，对于距离较近集中保护目标具有较好的降噪效果。针对开放性路段，无法实施采取声屏障措施，主要原因为：开放性路段两侧分布有居民出入口的平路基道路，声屏障对道路交通组织、管线维护等产生一定影响，从声学技术经济的角度也不尽理想。

②绿化带

绿化带在降噪的同时，还可以美化环境、净化空气，且具有良好的心理效果，本工程建设后，道路两侧的绿化树林的散射、吸声作用以及地面吸声，是达到降低噪声目的。

（4）敏感建筑物噪声防护

① 建筑设计单位应依据《民用建筑隔声设计规范》等有关规范文件，考虑周边环境特点，对噪声敏感建筑物进行建筑隔声设计，以使室内声环境质量符合规范要求。

②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噪声超标，如采取室外达标的技术手段不可行，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。

③对噪声敏感建筑物采取被动防护措施，应使室内声环境质量达到有关标准要求，同时宜合理考虑当地气候特点对通风的要求。

本工程沿线主要有沿线沙河镇、城头镇村庄的 1~3 层楼房，具备安装隔声窗的条件。本工程采取隔声窗措施应使室内达到《建筑环境通用规范》（GB 55016-2021）中使用功能为睡眠的房间昼间噪声限值 $\leq 40\text{dB(A)}$ 、夜间 $\leq 30\text{dB(A)}$ 的要求，符合《地面交通噪声污染防治技术政策》（环发〔2010〕

7号)的要求。考虑到本工程的特点,从技术经济角度,本工程采取隔声窗的措施可行。

(5) 加强交通噪声管理

道路建设项目的交通噪声管理措施一般为:禁鸣/限速等措施,对道路进行经常性维护、提高路面平整度,运营期加强对地面交通噪声的监测等措施。

① 交通管理部门宜利用交通管理手段,在噪声敏感建筑物集中区域和敏感时段通过采取限鸣(含禁鸣)、限行(含禁行)、限速等措施,合理控制道路交通参数(车流量、车速、车型等),降低交通噪声。

② 路政部门宜对道路进行经常性维护,提高路面平整度,降低道路交通噪声。

③ 环境保护部门应加强对地面交通噪声的监测,对环境噪声超标的地面交通设施提出噪声削减意见或要求,监督有关部门实施。

从技术经济角度,本工程采取加强交通噪声管理的措施可行。

(6) 跟踪监测

由于道路运营后存在较大不确定性,且声环境预测模式和预测参数存在误差等因素,往往造成噪声预测值与运营后噪声预测值存在差异,应对于远期超标的敏感点采取跟踪监测方案(费用计入运营期监测费用),根据监测结果,及时采取进一步的降噪措施,因此,环评建议设置不可预见费用作为调节资金,监测结果一旦出现超标可将上述资金启用以采取措施。

6.3.1.2 工程措施比较

本工程在改善区域交通条件的同时,也会对周边环境增加新噪声污染源,并对沿线环境敏感点产生交通噪声污染。为使公路沿线两侧居民有一个正常的、安静的工作和生活环境,应根据预测超标路段及敏感点的不同情况采取相应的噪声防治措施。噪声防治措施应综合考虑了敏感点特征、道路特点、所需的降噪效果以及各种降噪措施适用条件等因素,本着技术可行、经济合理、兼顾公平的原则给出几种比较方案,从中选择可操作性强、经济合理并有较好降噪效果的作为推荐方案。

一般防治道路交通噪声可以从以下几个方面着手：第一，做好规划设计工作，这包括做好路线的规划设计，尽可能将线路远离噪声敏感点，这在公路设计过程中已做了较多考虑。同样，规划居民住宅区、学校、医院等噪声敏感目标时，也应使其远离交通干道；第二，采取工程措施控制和降低交通噪声的危害。一般来说，可供选择的降噪措施有：建声屏障、安装通风隔声窗、修建围墙及居民住宅环保搬迁等。各种措施方案比选和降噪效果分析见表 6.3-1。

表 6.3-1 公路交通噪声防治对策及措施对比表

措施	优点	缺点	防治效果	实施费用
降噪林	道路两侧的降噪林利用树林的散射、吸声作用以及地面吸声，投资小	降噪效果小，占地多	在超标情况不严重的敏感点路段可以作为主要降噪措施，而其它情况下则一般作为辅助措施，一般可降低噪声 1~3dB	0.5 万元/100m ²
声屏障	节约土地、简单、实用、可行、有效、一次性投资小，易在公路建设中实施	防噪效果好，造价较高；影响行车安全	合理设计声屏障位置、高度、长度、插入损失值、声学材料等。一般直立型声屏障，可降低交通噪声 9~12dB	3000~4000 元/延米
修建或加高围墙	适用于超标量小且距离公路很近的集中居民住宅或学校，费用较低	降噪能力有限，适用范围小	效果一般，费用较低 3~5dB	150/m ²
通风隔声窗	可用于公共建筑物，或者噪声污染特别严重，建筑结构较好的建筑物	需解决通风问题	根据实际应用经验，隔声窗在窗户正常开启保持通风的情况下，隔声量可达到 10~20dB，关闭情况下隔声量为 15~25dB，可大大减轻交通噪声对村庄的干扰	1000~1500 元/m ²
低噪声路面	经济合理、保持环境原有风貌、行车安全、行车舒适	耐久性差、空隙易堵塞造成减噪效果降低	可降低噪声 2~5dB	约 300 万元/1km(与非减噪路面造价基本相同)
环保搬迁	具有可永久性“解决”噪声污染问题的优点，环境效益和社会效益显著	考虑重新征用土地进行开发建设，综合投资巨大，同时实施搬迁也会产生新的环境问题	可彻底解决噪声扰民问题	约 50~200 万元/户(不含征地费)

(1) 降噪林

降噪林利用树林散射、吸声作用及地面吸声，以达到降低噪声目的。如采用种植灌木丛或多层林带构成绿林实体，修建高出路面 1m 的土堆，土堆边坡种植防噪林带则可达到较好的降噪效果。大多数绿林实体的衰减量平均为 0.15~0.17dB/m，如松林（树冠）全频带噪声级降低量平均值为 0.15dB/m，冷杉（树冠）为 0.18dB/m，茂密的阔叶林为 0.12~0.17dB/m，浓

密的绿篱为 0.25~0.35dB/m，草地为 0.07~0.10dB/m。根据《公路建设项目环境影响评价规范（试行）》（JTJ005-96）附录 E1.2.2，预测点的视线被树林遮挡看不见公路，且树林高度为 4.5m 以上时：当树林深度为 30m 时，树林的降噪量约为 5dB。绿化在人们对防噪声的心理感觉上有良好的效果，同时绿化可以清洁空气、调节小气候和美化环境等，在这一点上比建设屏障有明显的优势。在经济方面，建设绿化林带的费用本身并不高，一般 100m 长、5m 深的林带为 2 万元，但如需要拆迁、征地等费用增加较多。降噪林措施适用于噪声超标量小、用地宽裕的敏感点路段可以作为主要降噪措施，而其它情况下则一般作为辅助措施，还要结合地区的城市发展规划。

（2）声屏障

声屏障适合于高架道路桥梁或道路两侧无交叉干扰且线路两侧超标敏感点相对集中的情况。其结构形式和材料种类较多，5m 以下的一般直立型声屏障的费用从 3000 元/延米~4000 元/延米；全封闭声屏障的造价高，达到 10 万元/延米。声屏障有着较好的隔声效果，一般直立型声屏障，可降低交通噪声 9~12dB(A)；全封闭声屏障可以降低噪声 20dB(A)以上。声屏障可以直接布设在道路用地红线范围内，且直接位于声源两侧，对居民影响较小，但由于声屏障实施在路两侧，对道路的横向通行造成了阻挡，一般只针对道路相对封闭的路段实施。

（3）隔声窗

按照国家环保局发布的《隔声窗》（HJ/T17-1996）标准，隔声窗的隔声量应大于 25dB(A)。传统隔声窗在阻挡噪声传播的同时，也阻隔了室内外的空气流动，给居民生活造成不便。通风隔声窗则同时满足了隔声和空气流通的要求。通风隔声窗是一种用隔断附吸收声音的塑钢或铝合金型材加上特有结构降低声音传输过程的装置，通过特有的消声通道达到在空气流通的同时降低噪声的效果。

隔声窗的价格通常在 1500 元/m²。隔声窗仅能对室内环境进行保护，适用于噪声超标量大、室内环境需要重点保护的情况。本工程沿线的主要村庄 1~3 层房屋。每层房屋窗户面积按 10m²考虑。

（4）低噪声路面

降噪沥青材料是一种多孔隙、高弹性的沥青材料，材料的孔隙具有吸声作用，从而起到降低车轮与道路摩擦产生的噪声的效果。上海市虹口区环保环境监测站专家对四川北路用降噪沥青材料铺设的“降噪路面”进行测试后证实，“降噪路面”比一般路面安静 3~5dB(A)。降噪沥青路面将降噪措施与主体工程相结合，不会产生声屏障阻隔交通、隔声窗影响通风、景观等负面影响。

（5）环保搬迁

从声环境角度来讲，搬迁就是远离现存的噪声源。它是解决噪声影响问题最直接、最彻底的途径，当然，搬迁会涉及一系列的问题，费用是一个方面，与政府的协调、新址的选择也密切相关，另外还不可忽视当事居民的感情因素。搬迁可能带来一些不可预料的民事纠纷。

6.3.1.3 敏感点声环境保护措施论证

根据影响分析预测结果，各敏感点近期（2028 年）、中期（2034 年）、远期（2042 年）昼间预测噪声能够满足 4a 类和 1 类标准，超标主要发生在夜间，主要原因是部分敏感点与本工程的直线距离较近，交通噪声对沿线敏感点声环境影响较明显，噪声超标量较大，须采取必要的保护措施。针对本工程的具体建设情况和环境特点，本评价对敏感点提出以下声环境保护措施的配置和解决原则：

a. 在各种降噪措施中，搬迁效果最好，可完全消除本工程的噪声影响。但由于搬迁的实施需要政府等各相关部门的通力合作，实施难度大，问题多。搬迁成本高，安置存在一定困难；如搬迁距路较近的敏感点，则后面敏感点失去前面房屋遮挡后噪声依然超标，因此本次评价不推荐该措施。

b. 声屏障适合于路基有一定高度或桥梁、敏感点分布较为集中高速情况，本工程相对路基高程差别不大，且声屏障影响周边村民通行，因此本工程不推荐该措施。

c. 本工程多数敏感点主要是夜间噪声超标，夜间主要以室内活动为主，为保证沿线居民夜间的睡眠质量，推荐选用通风隔声窗，如今市场上的通风

隔声窗都可以降噪 15-25dB 以上且有较好的通风效果，经济实用，但安装实施有一定难度，且只能保证室内声环境质量。

d.降噪林除了降噪的同时，又可以美化环境、净化空气，但降噪效果有限；考虑到本工程在适于采用降噪林的超标敏感点和公路之间多为耕地，根据交通部交公路发（2004）164 号文《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》，采用林降噪将占用沿线宝贵的耕地资源，且要求立体绿化，采用灌木、乔木相结合的方式才有效。本工程因周边基本农田等限制不适合建设成片降噪林，本工程主要在道路两侧建设少量绿化带，主要为清洁空气、调节小气候和美化环境。

e.加高围墙适用于超标一般的距离公路较近的个别居民住宅或学校，优点是措施费用较低，缺点一方面是降噪能力有限，一般可以降噪 3~5dB，同时也可能影响居民的生活和景观。根据项目所在地区的风俗习惯，居民一般不愿采用加高住宅围墙，因此本工程不推荐采用该措施。

在综合考虑了项目沿线各敏感点特征、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基础上，本着技术可行、经济合理、同时又兼顾公平的原则，本次评价拟采取的降噪措施主要包括：

（1）加强交通管理，严格执行限速和禁止超载，在通过人口密度较大的村镇路段设置禁鸣标志，尤其是夜间。

（2）养护路面，维持道路良好路况，保证本工程的路面清洁。

（3）针对预测超标敏感点，采取通风隔声窗、夜间限速、跟踪监测等降噪措施，保证敏感点室内达标。

（4）鉴于噪声预测模式计算得到的结果难免存在一定的误差，因此，本工程营运期近期、中期和远期应对声环境质量和敏感点保护目标进行跟踪监测，根据因交通量增大引起的声环境污染程度，及时采取相应的减缓措施。同时，按本报告核算的隔声措施投资进行资金预留，以保证营运期实施隔声措施的经费。

（5）按照《公路安全保护条例》规定，省道公路建筑控制区的范围，从公路用地外缘起向外的距离不少于 15m，在公路建筑控制区内，除公路

保护需要外，禁止修建建筑物和地面构筑物；公路建筑控制区划定前已经合法修建的不得扩建，因公路建设或者保障公路运行安全等原因需要拆除的应当依法给予补偿。在公路建筑控制区外修建的建筑物、地面构筑物以及其他设施不得遮挡公路标志，不得妨碍安全视距。新建的居民点或小区应远离道路或设置隔声窗措施。

本工程拟采取措施的其他声环境保护措施情况见表 6.3-2，各声环境保护目标具体噪声防治措施详见 6.3-3。

表 6.3-2 本工程声环境敏感目标噪声防治措施一览表

声环境保护目标名称	措施规模	拆迁	隔声窗费用(万元)	预留噪声处理费用(万元)	总费用(万元)
小庄子	拆迁 6 户；隔声窗 13 户；预留 20 万元噪声治理费用	600	20	20	640
季瓦沟村	/		0	0	0
左湾村	隔声窗 13 户；预留 30 万元噪声治理费用		20	30	50
合计		600	40	50	690

注：考虑到预期交通量的不确定性，对远期可能超标的敏感目标，预留远期降噪措施实施的费用。

表 6.3-3 敏感点声环境保护措施可行性分析

序号	敏感点名称	起讫桩号	距中 线/边 界线 距离 m	评 价 标 准	预测 点高 m	未采取任何措施前 (dB(A))				实施隔声 窗、降噪等 措施后达标 情况		措施论证	实施时 期和费 用		
						预测值		超标量		昼	夜			昼	夜
						昼	夜	昼	夜						
						昼	夜	昼	夜	昼	夜				
1	小庄子	K5+73 0~K5+ 850	16/3	4a	1.2	65.7	59.3		4.3	达标	室内 达标	本工程建成后，两侧小庄子约 21 户位于 4a 类区，其他 25 户位于 1 类区，预测营运中期小庄子 4a 类区夜间最大超标约 4.3dB(A)。 推荐措施：本工程从小庄子穿越，经过路段建议降噪至 60km/h，降噪后预测 1 类区昼间、夜间的预测值分别为 53.7dB(A)、43.8dB(A)；降噪后预测 4a 类区昼间、夜间的贡献值分别为 64.9dB(A)、58.5dB(A)，降噪后小庄子 4a 类区夜间仍超标 3.5dB(A)，因此建议临近本工程两侧约 13 户超标住户安装通风隔声窗，保证敏感点 4a 类区夜间室内满足《建筑环境通用规范》(GB55016-2021) 睡眠功能的房间昼间 45dB(A)、夜间 35dB(A) 的住宅允许噪声级；同时保持跟踪监测，预留 20 万元噪声防治措施费用。	施工期 20 万 营运期 20 万		
			68/55	1	1.2	54.3	44.5			达标	达标				
2	季瓦沟村	K6+40 0~K7+ 0160	173/1 60	1	1.2	51.5	40.8			达标	达标	推荐措施：建议保持跟踪监测。	/		
3	左湾村	K9+84 0~K10 +070; K10+2 80~K1 0+800	48/40	4a	1.2	66.4	59.8		4.8	达标	室内 达标	左湾村约 23 户位于 4a 类区，其他 127 户位于 1 类区，预测营运中期左湾村 4a 类区夜间最大超标约 4.8dB(A)。 推荐措施：建议左湾村最东侧 13 户内安装通风隔声窗，保证敏感点 4a 类区室内满足《建筑环境通用规范》(GB55016-2021) 睡眠功能的房间昼间 45dB(A)、夜间 35dB(A) 的住宅允许噪声级；同时保持跟踪监测，预留 30 万元噪声防治措施费用。	施工期 20 万 营运期 30 万		
			63/55	1	1.2	52.0	41.7			达标	达标				

注：①规划居住用地 1~3，规划医疗卫生用地 1 地块隔声措施选取参照规划居住用地 1 的预测结果初步判定。

本工程主要预测的 3 个声环境敏感点，运营中期夜间最大超标量为 4.8dB，经过类比分析，结合上述敏感点实际工程情况，由于本工程为不封闭的二级公路，无法采取声屏障、降噪林等降噪措施，故采取限速行驶，新建绿化带，通风隔声窗、加强道路交通管理等降噪措施，采取措施后，上述 3 处超标的敏感点均能满足《建筑环境通用规范》（GB55016-2021）相应标准限值要求。

本工程尚处于工程可行性研究阶段，本报告只能根据目前主体工程进展情况及研究结果，对路侧超标敏感点采取通风隔声窗的防护措施。建议在施工图设计阶段，委托有资质的单位进行专门的防噪设计。根据噪声预测结果，本评价对本工程沿线营运中期因受交通噪声影响预测结果超标的各敏感点采取相应的噪声防护措施。

由于公路营运后存在较大不确定性，且声环境预测模式和预测参数存在误差等因素，往往造成噪声预测值与营运后噪声预测值存在差异，应对于远期超标的敏感点采取跟踪监测方案（费用计入营运期监测费用），根据监测结果，及时采取进一步的降噪措施，因此，环评建议设置不可预见费用作为调节资金，监测结果一旦出现超标可将上述资金启用以采取措施，建议建设单位进一步强化降噪措施，强化跟踪监测，对不具备安装隔声窗、或采取上述降噪措施仍不能达标的，采取设置隔声墙或居民搬迁等措施，确保沿线居民区声环境质量达到相关标准要求。

6.3.2 地表水环境保护措施

6.3.2.1 路桥面径流治理措施

（1）公路将建设完善的排水防护设施，在一定程度上减小了路桥面径流对环境的影响，本工程跨越的范河、老朱稽河属于Ⅲ类水体，建议跨越范河和老朱稽河的桥梁设桥面径流水收集系统和事故水收集池，路基排水沟末端均要求设置事故水收集池，排水沟和事故水收集池要求作防渗处理，以最大限度降低营运期危险化学品运输事故对沿线地表水环境的影响，各路段环境风险工程防范措施见环境风险防范措施及应急预案。

（2）加强本工程的交通运输管理，设置完善的交通指示、限速、隔离

等设施，减少交通事故发生概率。尤其是危险化学品运输车辆，要求采取押运、限时通行等措施。在沿线环境敏感路段应储备一定的危险化学品事故应急物资，一旦发生危险化学品运输事故可以在最短的时间内进行处理。

（3）制定危险化学品运输环境风险事故应急救援预案，配备一支训练有素事故处理、环保、消防队伍，同时要有充分的应急物资储备。

6.3.2.2 沿河路段防治措施

（1）营运期排水系统会因路基边坡或者公路上尘沙受雨水冲刷等原因产生沉淀、堵塞，要求运营单位定期清理排水系统，从而保证路面、边坡排水疏通。

（2）临河距离较近路段，应设置防护栏，以防发生交通事故后，车辆等坠入河道，对地表水体造成污染。

6.3.3 大气环境质量保护措施

（1）加强道路管理和路面养护，保持道路良好运营状态，禁止尾气超标车辆上路行驶。

（2）加强组织管理，对上路车辆进行检查，禁止车况差、超载、遮盖不严容易洒落的车辆上路。

（3）在道路两侧，特别是居民点临路较近的路段多植树、种草，绿化树种应选用对 NO_2 吸收效果较好的树种。这样既可净化吸收车辆尾气中的污染物，又可美化环境和改善道路沿线景观。

（4）加强路面养护和清洁，维护良好的路况，保证汽车在良好的路况下行驶，减少扬尘和尾气污染。加强对道路沿线绿化的养护，维护绿化的减污功能。

（5）建议规划部门制定和审批城镇建设规划时，对在公路附近建设住宅、学校等加以限制。

6.3.4 生态保护措施

（1）及时实施公路绿化工程，并加强对绿化植物管理与养护，使之保证成活。

（2）组建完善的道路管理、维护队伍，及时修复受损路面和设施，适

时修整道路绿化工程，按需浇水，保证路面完好、绿化带成活率和美观性。

（3）强化公路沿线固体废弃物污染治理的监督工作，要求运输含尘物料的汽车加盖篷布，对产生生活垃圾等固体废弃物均要组织回收、分类，并且定期集中运往附近城镇垃圾站处理。

（4）针对于水生生态事故防范措施

本工程以桥梁形式跨越范河、朱南干渠、殷庄河、老朱稽河等河流，营运期间运输货物种类繁多，存在发生环境风险事故的可能。其中范河、老朱稽河属于Ⅲ类水体，本报告建议在范河和老朱稽河跨河桥梁路段设置钢筋混凝土护栏和桥面径流水收集系统，一旦出现危化品运输事故，发生泄漏后，及时进行收集处理，防止有害物质进入水体。同时，公路运营部门应制定环境风险应急预案，从工程、管理等多方面落实预防手段，加强运输车辆管理，以降低该类事故的发生率，把事故发生后对环境的危害降低到最小程度。

6.3.5 环境风险预防措施及应急要求

6.3.5.1 常规管理措施

（1）严格执行国家相关法律法规。目前，我国关于危险化学品运输的法规主要有：《中华人民共和国道路交通安全法实施条例》（国务院令 405 号）、《危险化学品安全管理条例》（国务院令 344 号）、交通运输部关于修改《道路危险货物运输管理规定》的决定（中华人民共和国交通运输部令 2023 年第 13 号）等。

（2）所有从事化学危险化学品货物运输的车辆要使用统一的专用标志，定期定点检测，对有关人员进行专业培训、考试。

（3）由公安交通管理部门、公安消防部门对化学危险化学品货物运输车辆指定行使区域路线，运输化学危险化学品的车辆必须按指定车场停放。

（4）公路管理部门加强对驾驶员安全教育，严禁酒后驾车、疲劳驾车和强行超车；在危险化学品运输过程中，司乘人员严禁吸烟，停车时不准靠近明火或高温场所，中途不得随意停车。

（5）公路管理部门应对运输危险化学品车辆实行申报管理制度，车主需填写申报表，主要内容有：危险化学品执照、货物品种等级和编号、收发

货人名称、装卸地点、货物特性等。把好危险化学品上路检查关。在公路入口，还应检查直接从事道路危险化学品货物的运输人员是否持有《道路危险化学品货物操作证》等“三证”，运输车辆及设备必须符合规定的条件并配有相关证明。禁止不符合安全运输规定的车辆上路行驶。

（6）公路管理部门应加强公路的交通管理，安排危险化学品运输车辆，在交通量较少的时段（如夜间）通行。加强公路动态监控，发现异常及时处理。

（7）特殊天气情况下，如暴雨和大风、大雪、大雾等，要求禁止危险化学品运输车辆通行，等天气好转再放行。

6.3.5.2 环境风险重点防范路段措施概述

本工程将穿越范河（赣榆区）清水通道维护区等路段及沿线跨河桥梁路段等敏感路段应作为重点防范路段，主要采取以下事故防范工程措施：

（1）穿越清水通道维护区路段

在清水通道维护区路段设有防撞护栏及警示牌，标明进入清水通道维护区等生态管控区需减速谨慎驾驶等内容。道路两侧设截排水沟，在发生事故泄漏时，可有效截流泄漏的危险品，并对排水沟进行围堵。

（2）沿线跨河桥梁路段

本工程范河（K5+870）、朱南干渠（K8+849、K9+732）、殷庄河（K8+188）、老朱稽河（K11+110）等河采用桥梁跨越。本工程对上述桥梁处提出以下危险品运输事故环境风险防范及处置措施。

①穿越河流路段，要求桥梁两端各设 1 处限速标志和限速监控，降低车辆通过大桥路段的车速，降低事故风险。

②桥梁护栏要求加强防撞设计，提高防撞强度，防止车辆冲出路域掉入河流的事故发生。

③本工程跨越的范河、老朱稽河属于Ⅲ类水体，建议范河中桥、老朱稽河中桥设置桥面径流水收集系统，桥梁桥面径流水收集系统具体以专项设计为准。本工程跨越范河（赣榆区）清水通道维护区为具有水源水质保护功能的清水通道维护区。为防止桥面径流对范河等敏感水体的影响，拟对跨敏

感水体范河采取桥面径流收集处理措施，同时为防止在跨敏感水体的桥梁段因车祸造成大量油品、有毒化学品泄漏入河，污染敏感水体，建议范河中桥两侧设置事故池，事故废水不得排入附近水域，事故水收集池容积参照《公路排水设计规范》（JTGD33-2012），按照5年一遇暴雨强度，降雨历时30min计算。事故池大小按照最大槽车容积及初期雨水的量计算，收集的污染液体交有资质的单位处理。

用于截留突发事故时泄漏的有害物质。在发生环境事故时，有毒有害的化学危险品会污染路面，在对有害有毒的化学危险品进行拦截回收处置后，需要在对路面污染物进行冲洗，其冲洗废水在路面汇集后，进入两侧径流收集系统，然后对事故废水转运处理。

事故池容按贮存危险化学品事故径流和处理事故时产生的消防废水确定。根据调查，目前用于运送危险化学品的槽罐车的最大容积不超过40m³，水罐消防车按车载水量大小可分为小型、中型、中型消防车，目前重型水罐消防车载水量已达到30m³。若按发生危险化学品运输事故时槽罐车所装载的化学药品全部泄漏计，一次事故径流贮存量应不小于40m³，同时发生事故时消防以1罐重型水罐消防车容积设计，确定事故池总容积为70m³，发生运输危化品泄漏事故时，事故废水和冲洗废水被事故池的池容截留，托运至专门的处理机构处理，尾水不得排入地面径流系统。

（3）事故处理措施

①事故发生时，运输企业或者单位立即启动应急预案，充分利用道路紧急电话系统尽快与风险预防机构、安全管理部门、消防部门、公安系统等相关系统取得联系，同时采取安全可行的措施，控制污染蔓延。

②在接到事故电话后，风险预防机构应立即组成应急指挥部进行现场指挥，同时协调公安、环保、消防、安监、交警等各部门赶赴现场，组织进行救援工作，同步开展应急监测、气象观察、污染控制、对外宣传等相关工作，在现场应采取一切可能的警示措施。

③疏导交通，确保车辆便捷、顺利、安全通过。在事故放生后，应及时维护现场，防治污染的蔓延，同时应在公路沿线防治警示标志，维护交通秩

序，采取切实可行的保通措施，避免因事故影响公路的正常通行，造成不必要的损失。

④发生风险事故时泄漏的液体危化品，桥面泄漏的危化品通过管道收集后，排至事故池，事故池中收集的危险品暂时储存，避免危险品直接流入河流，对河流水质造成影响，并由专业的回收单位对收集的危险品进行清运处置。

6.3.5.3 本工程突发环境事件应急预案

近年来，随着危险化学品运输量逐年增多，危险化学品在运输过程中发生泄漏、爆炸等危害的机率大大增加，为了最大限度地减少事故危害程度，保证人民生命、财产安全、保护环境，制定《危险化学品运输环境风险应急预案》。

（1）应急预案的指导思想和原则

应急救援预案的指导思想：体现以人为本，真正将“安全第一，预防为主”方针落到实处。一旦发生危害环境的交通事故，能以最快的速度、最大的效能，有序地实施救援，最大限度减少人员伤亡和财产损失，把事故危害降到最低点，维护沿线群众的生活安全和稳定。

风险事故应急救援原则：快速反应、统一指挥、分级负责和社会救援相结合。

（2）运输危险化学品基本情况

根据《危险化学品名录》所列品种，主要常见的危险化学品涉及到化工、石化、医药、纺织、轻工、冶金、铁路、民航、公路、物资、农业、环保、地质、航空航天、军工、建筑、教育等各个领域。

按照《危险化学品分类和品名编号》（GB6944-2012）涉及爆炸品、压缩气体和液化气体、易燃液体、易燃固体、自燃物品和遇湿易燃物品、氧化剂和有机过氧化物、毒害品、感染性物品、放射性物品和腐蚀品十大类。由于危险化学品的性质复杂以及具有易燃易爆、有毒有害的特点，使得在运输过程中，稍有不当或疏漏，就会引发泄漏、爆炸和火灾等连锁事故，会对人民生命、财产、生态环境和社会安定造成重大危害，后果会十分严重。

危险化学品运输隐患的特性如下：

① 复杂性：危险化学品运输经过人口密度大、环境特殊等特点的地区时，它的事故后果会更加严重，它的预防和控制更为复杂。

② 分散性：危险化学品运输车辆具有分散性，危险化学品的种类、运输时间和线路都不确定，发生事故产生的影响程度也不同，难以控制。

③ 运动性：危险化学品运输具有运动性，从一个地点到达另一个地点。

④ 广泛性：伴随着社会经济的发展，各种物资、能量转换日趋频繁，各种危险化学品的运输密度越来越高，而且运输的危险化学品种类比较复杂，已经成为社会生活中广泛分布的危险源。

⑤ 污染性：危险化学品运输事故往往伴随着严重的环境污染，有时对环境的影响时间会很长，潜在危害更严重。

（3）事故类别及处置措施

危险化学品运输事故主要有泄漏、火灾（爆炸）两大类。其中火灾又分为固体火灾、液体火灾和气体火灾。主要原因又分为主观原因和客观原因。

针对事故不同类型，采取不同的处置措施。其中主要措施包括：灭火、点火、隔绝、堵漏、拦截、稀释、中和、覆盖、地压、转移、收集等。

（4）事故现场区域划分

根据危险化学品事故的危害范围、危害程度与危险化学品事故源的位置，划分为事故中心区域、事故波及区及事故可能影响区域。

① 事故中心区域

中心区即距事故现场 0~500m 的区域。此区域危险化学品浓度指标高，有危险化学品扩散，并伴有爆炸、火灾发生，建筑物设施及设备损坏，人员急性中毒。事故中心区的救援人员需要全身防护，并佩戴隔绝式面具。救援工作包括切断事故源、抢救伤员、保护和转移其它危险化学品、清除渗漏液态毒物、进行局部的空间清洗及封闭现场等。非抢险人员撤离到中心区域以外后应清点人数，并进行登记。

事故中心区域边界应有明显警戒标志。

② 事故波及区域

事故波及区即距事故现场 500~1000m 的区域。该区域空气中危险化学品浓度较高，作用时间较长，有可能发生人员或物品的伤害或损坏。该区域的救援工作主要是指导防护、监测污染情况，控制交通，组织排除滞留危险化学品气体。视事故实际情况组织人员疏散转移。事故波及区域人员撤离到该区域以外后应清点人数，并进行登记。事故波及区域边界应有明显警戒标志。

③ 受影响区域

受影响区域是指事故波及区外可能受影响的区域，该区可能有从中心区和波及区扩散的小剂量危险化学品的危害。该区救援工作重点放在及时指导群众进行防护，对群众进行有关知识的宣传，稳定群众的思想情绪，做基本应急准备。

（5）危险化学品运输事故应急救援组织及职责

① 组织机构

公路运营后，公路管理部门成立“事故应急救援指挥领导小组”，下设应急救援办公室，日常工作由安全部门兼管。发生重大事故时，以指挥领导小组为基础，立即成立事故应急救援指挥部，负责应急救援工作的组织和指挥。

② 预测、预警发布和报告

预测：各级突发公共事件日常机构应建立科学的监测预报体系。有计划地定期组织事故演练，增强应急救援队伍对突发事故现场的应变能力。对危险化学品运输的各环节事先编制预控方案，加强对重点部位的监控，指定专人负责检查落实情况，把事故隐患消灭。

预警：按照危险化学品运输事故的严重性和紧急程度，分为四级：一般（蓝色表示）、较大（黄色表示）、重大（橙色表示）、特大（红色表示）。各级突发公共事件领导小组应根据不同的预警级别做出相应的响应。

报告：健全危险化学品运输突发事件的报告制度，明确信息报送渠道、时限、范围和程序，明确相关人员的责任、义务和要求，严格执行 24h 值班制度，保障信息渠道畅通、运转有序。

③ 应急处置

预案启动与终止：由应急领导小组负责人根据现场情况，判断预警级别，发布启动预警命令。预案启动后，应急领导小组的所有成员立即进入工作岗位，各项抢险设施、物资必须立即进入待命状态。事件处置完毕后，也应当由应急领导小组负责人发布终止命令。基层单位接到报告后，在应急预案启动前，依据事件的严重性、紧急性、可控性，必须立即进行人员救助及其他必要措施，防止事故向附近蔓延和扩大，必要时可以越权指挥应急处置。

④ 事故救援行动要点

监控部门：各监控分中心监控员接到信息应及时向基层突发事件领导小组报告，并实时跟踪、记录（电话、摄像、录像）。按突发事件领导小组指令在有关路段的可变情报板、可变限速标志牌等发布信息，当交通恢复正常时，恢复这些装置的正常显示内容。

路政部门：事发地基层突发公共事件领导小组应将事件情况按规定及时向上级汇报，并按要求启动应急处置预案，根据事件情况采取先期处置措施，按规定做好事发现场安全布控，积极抢救伤员，紧急疏散人员，转移重要物资，维护现场秩序。根据事发状态通知公安消防、卫生防疫、环保等相关部门，按危险化学品的类型采取相应的措施，其中，由武警部队防化连具体负责现场残留物的清理工作，残留物的具体处理方案由卫生防疫站和公安局具体提供，由环保部门进行应急监测。同时，做好相关纪录，及时上报事态进展情况。

本工程危险化学品运输突发事故应急处理程序详见图 6.3.5-1。

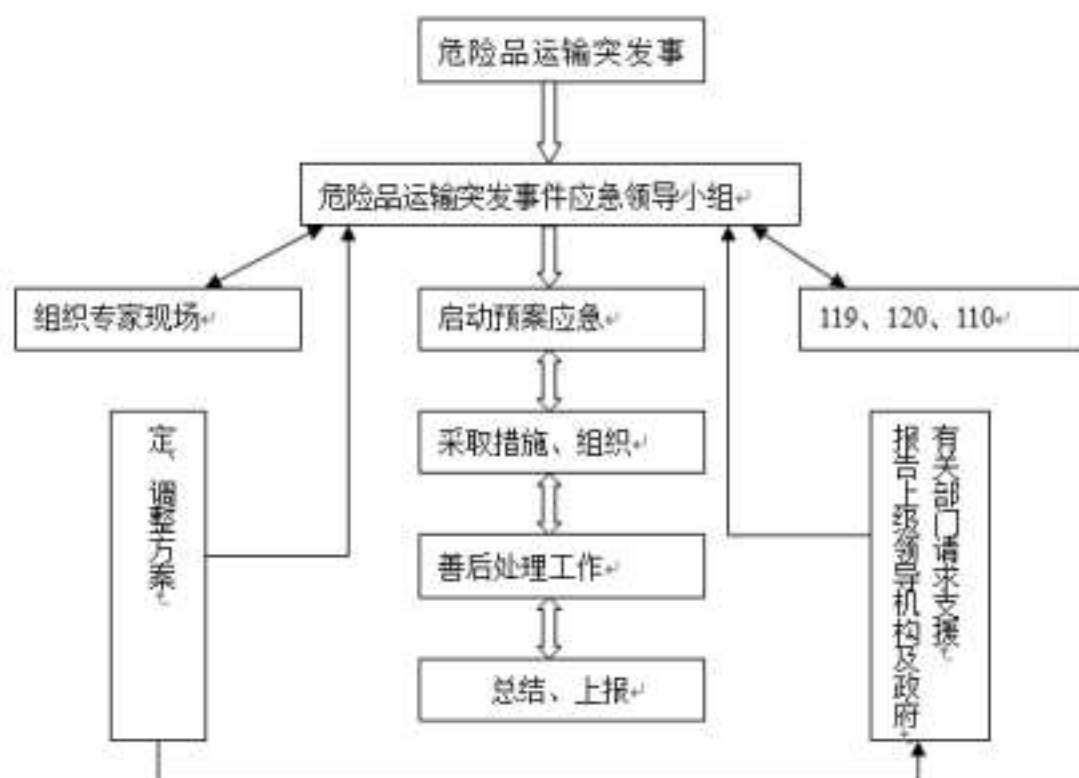


图 6.3.5-1 危险化学品运输突发事件应急处理程序框图

(6) 危险化学品运输事故处置措施

一旦发生危险化学品运输事故，应根据危险化学品种类，及时采取相应措施。

① 如在桥梁上发生危险化学品泄漏事故，应立即通知河流下游各单位，尤其是河流中取水单位，确保安全。

② 进入泄漏现场处理时，应注意安全防护，现场救援人员必须配备必要的个人防护器具。如果泄漏物是易燃易爆的，事故中必需严禁火种、切断电源、禁止车辆进入、立即在边界设置警戒线。根据事故情况和事故发展，确定事故波及区人员的撤离。如果泄漏物有毒，应使用专用防护服、隔绝式空气面具。为了在现场上能正确使用和适应，平时应进行严格的适应性训练。立即在事故中心区边界设置警戒线。根据事故情况和事故发展，确定事故波及区人员的撤离。应急处理时严禁单独行动。

③ 泄漏源控制

堵漏：采用合适的材料和技术手段堵住泄漏处。

④ 泄漏物处理

围堤堵截：筑堤堵截泄漏液体或者引流到安全地点。贮罐发生液体泄漏时，要及时堵住泄漏处，防止物料外流污染环境。

稀释与覆盖：向有害物蒸气云喷射雾状水，加速气体向高空扩散。对于可燃物，也可以在现场施放大量水蒸气或氮气，破坏燃烧条件。对于液体泄漏，为降低物料向空气中的蒸发速度，可用泡沫或其他覆盖物品覆盖外泄的物料，在其表面形成覆盖层，抑制其蒸发。

收集：将泄漏出的物料抽入容器内或槽车内；当泄漏量小时，可用沙子、吸附材料、中和材料等吸收中和。

处置：将收集的泄漏物运至有资质的单位进行处置。

（7）水质应急监测措施

本工程在跨越范河、朱南干渠、殷庄河、老朱稽河等河流路段发生交通事故导致有毒有害物质泄漏后，应立即采取应急监测。

6.4 环保措施和投资

根据项目环境特点以及施工和营运期应采取的环保措施及建议，本工程有关的废气、废水、噪声、固废处理等环保设施投资、处理效果一览表详见表 6.4-1。

表 6.4-1 本工程环保措施汇总、投资估算及“三同时”验收一览表

污染源		环保设施及验收内容		环保投资 (万元)
施工期	生态影响	施工时期保护好耕地和植被；加强水土保持的相关措施（如沉砂池、排水沟、表土保存利用等），施工结束后按水保要求完善相关措施，做好路基、路面排水工程，桥梁施工防护工程；打桩等高噪声作业避开特殊时段，如早晨、黄昏和晚上；沿途保护动植物措施和警示牌；临时表土堆场设置应严格按照水保方案中提出的要求进行设置，施工后对表土及时利用。项目水土保持相关措施按本工程水土保持方案报告书中的要求对各分区进行水土保持及生态恢复，加强水土保持监测，落实水土保持“三同时”制度。		500
	废水	施工生产废水	施工场地内设截水沟、隔油池、沉淀池、清水池和钻孔灌注桩基础施工过程设置泥浆沉淀池；	50
	废气	施工场地扬尘	在施工场地边缘设置施工围挡；施工使用时的各种散装物料运输和临时存放时，采取临时苫盖措施；拆迁过程中应采取洒水措施，并及时清运；场地进出口设置车辆冲洗装置。	120
		施工运输扬尘	合理规划运输路线，对路段内的施工道路增加洒水次数；每处施工场地至少应配备 2 台洒水车；运输车辆应全封闭运输。	50

固废	生活垃圾		施工人员产生的生活垃圾应委托当地环卫部门统一处置	5
	弃方		桥梁桩基钻渣及清淤淤泥尽量利用用于道路建设及临时用地恢复，其他不能利用部分送至政府部门指定的城市建筑垃圾消纳场处理。	5
	拆迁建筑垃圾		清运拆迁建筑垃圾，可回收利用部分回收利用，其他部分应运至指定的城市建筑垃圾消纳场处理	30
	固态吸油材料和废油		委托有资质单位处理	2
	噪声	拆迁、隔声窗、预留等降噪措施	对道路红线内及边缘建筑物进行拆迁；对预测超标的敏感目标采取安装通风隔声窗等降噪措施	640
		施工噪声防控措施	在施工场地边界安装施工围挡、移动声屏障	30
	其它	环保监测	施工期噪声（道路沿线 200m 内有施工场地的敏感目标区）、扬尘（路基施工现场边界、道路沿线 200m 内有施工场地的敏感目标区）等	10
		环保教育	施工人员的环保教育和培训	2
运营期	环境风险		防范措施：桥梁段设置减速标志；桥梁设置径流收集系统及事故池；交通安全设施； 事故处置：事故状态下废液委托有资质单位处理	100
	废气	汽车尾气	加强道路两侧的绿化维护	200
	固废	生活垃圾	来往车辆上抛落的杂物，由公路的环卫人员统一收集，统一处理；穿越居民区增加道路两侧的垃圾箱。	5
	噪声	交通噪声	跟踪监测噪声敏感目标，预留噪声处理费用	50
	环境保护管理	环境监测	大气、噪声跟踪监测、事故监测等	10
		环保管理	运营维护	18
		环保验收	环保竣工验收调查费用	20
总计			1847	

7 环境管理与监测计划

7.1 环境保护管理计划

7.1.1 环境管理目的

通过环境管理计划的实施，以达到如下目的：

（1）使本工程的建设满足国家环境保护“三同时”制度的要求，为环保措施的落实及监督、项目环境保护审批及环境保护竣工验收提供依据。

（2）通过环境管理计划的实施，将本工程对沿线环境带来的不利影响减小至最低程度，使本工程的经济效益和环境效益得以协调发展。

7.1.2 环境管理体系

工程的环境保护工作由公路运营管理部门负责总体管理，具体负责贯彻执行国家、交通部和江苏省各项环保方针、政策、法规和地方环境保护管理规定。建议设立环境监理机构，配置环保专业人员，专门负责本道路建设工程施工期的环境保护管理工作。本工程的环境管理机构体系见表 7.1-1。

表 7.1-1 环境管理体系及程序示意表

项目阶段	环境保护内容	环境保护执行单位	环境保护负责部门	环境保护监督部门
工程可行性研究阶段	环境影响评价	环评单位	公路运营管理部门	连云港市环境保护局
设计期	环保工程设计	环保设计单位		
施工期	实施环保措施，环境监测，环境监理，处理突发性环境问题	承包商		
竣工验收期	竣工验收调查报告、制订营运期环境保护制度	运营单位		
营运期	环境监测及管理委托	监测单位		

7.1.3 环境保护管理职责

项目建设单位应做好以下工作：

1、贯彻执行国家、省内各项环境保护方针、政策和法规。

2、负责编制本工程在施工期的环境保护规划及行动计划，督促初步设计单位依据报告书及其批复要求，在编制初步设计的同时，同步完成环境保护工程设计，并将相关投资纳入工程概算，监督报告书中提出的各项环境保护措施的落实情况，组织开展环保竣工验收工作。

3、负责制定营运期环境保护工作制度，组织制定和实施污染事故的应急计划和处理计划，进行环保统计工作。

4、组织环境监测计划的实施。

5、负责本部门的环保科研、培训、资料收集和先进技术推广工作，提高工作人员的环保意识和素质。

6、负责环保设备的使用和维护，确保各项环境保护设施的良好运行。

7.1.4 环境管理计划

为使本工程环境问题能及时得到落实，特制定本工程环境管理计划，详见表 7.1-2。

表 7.1-2 本工程环境管理计划

各阶段	潜在的主要环境影响	减缓措施	实施机构	监督机构
计划设计阶段	影响城镇规划	科学设计，使公路景观与城镇规划相协调	设计单位	市、区环保部门
	公路用地内居民的迁移和安置	制定并执行公正和适当的安置计划，给与补偿		
	影响环境景观	科学设计，使公路景观与地形、地貌及周围建筑相协调		
	损失土地资源	精心设计，尽量减少占地		
	影响农田水利设施、排灌系统	优化桥墩设计，设置涵洞保证水系通畅，更改沟渠时充分考虑		
	明或暗的排水沟集中流对低于路基的土壤形成侵蚀	增加排水口的数量，设计好排水口		
	公路径流的污染	做好截排水沟、沉淀池、事故池的设计，使路面排水不直接进入河流及农田灌溉系统		
施工期	施工大气污染	全面落实施工扬尘防治“六个100%”措施，做到施工现场100%围挡、物料100%覆盖、土方开挖等100%湿法作业、工地路面100%硬化、出入车辆100%清洗、渣土车辆100%密闭运输	工程承包商	市、区环保部门
	施工噪声污染	居民点禁止夜间施工，如有技术需要要连续施工的应在设备上安装消声器并及时维护		
	施工水污染	施工废水不得直接排入附近河流，本工程拟对生产废水采用沉降处理后回用；桥墩施工设沉淀池，泥浆回用，沉淀的钻渣干化后装车及时运至相关政府部门指定的城市建筑垃圾消纳场妥善处理；在施工作业区设平流式沉淀池，冲洗废水由沉淀池收集，经酸碱中和沉淀、隔油除渣等处理后，废水循环回用于车辆设备的冲洗等；本工程施工营地采用租用项目沿线城镇居民房屋的方式，施工营地生活污水排入城镇污水管网，由城镇污水处理厂集中处理。钻孔灌注桩基础施工过程设置泥浆沉淀池，钻渣晾晒后运至城市建筑垃圾消纳场妥善处理或用于路基段填方。		

各阶段	潜在的主要环境影响	减缓措施	实施机构	监督机构
	施工机械产生冲洗废水对土壤及水的污染	建设单位应做好机械的日常维修保养，杜绝跑、冒、滴、漏现象，对可能产生较多废油的工作必须进入施工单位各自的维护场地进行		
	施工固体废弃物	临时弃方以及剥离保存的表层耕植土用于临时占地的复垦和绿化工程；桥梁桩基钻渣及清淤淤泥、拆迁建筑垃圾可用部分用于路基填方，不可回用部分运送至城市建筑垃圾消纳场统一处理。施工场地隔油池产生的废油及跑、滴、漏过程中吸附废油的固态吸油材料（如棉纱、木屑、吸油纸等），对收集的固态吸油材料和废油密封后，委托有资质单位处理。		
	影响景观环境	现有公路两侧绿化苗木的综合利用，减少破坏植被树木，施工现场有条不紊、及时清理垃圾		
	沿河路段施工使河流的沉积物增加	沿河路段施工时在路面和水体之间设置编制土袋或修建挡渣墙		
	施工生态环境影响	对施工人员加强宣传、管理和监督，尽量少占临时用地；严禁施工和生活污水直接排入水体；固体废弃物不得随意抛弃，应集中统一处理；严格制定科学的施工方案，以减少对水体的影响，及时进行绿化工作；设立专门的监督机构，派专人不定期巡查，专门处理各种破坏环境的事件。施工结束后，严格执行国家有关“土地复垦”的规定，在施工结束时对各类临时用地及时复垦，对于有进场耕作条件的土地尽量复耕利用，无条件的则种植乔灌木进行绿化，恢复植被。		
	干扰沿线公路设施（电力、通讯等）	与有关部门签订协议，先通后拆，尽量减少影响		
	农田水利	改移农田排灌沟渠在旱季或农闲时进行、修便涵便桥		
	动土对土地利用的影响	保存表层土壤，及时平整土地，表土复原		
	水土流失	地面开挖坡面应尽可能平缓，岸坡在雨前应应用草席等覆盖		
运营期	车辆运行产生的大气污染	精心养护，绿化和加强防护工程，减少大气污染	赣榆区公路管理站	市、区环保部门
	噪声污染	采取防噪措施，增强公共运输和交通管理能力		
	公路径流的污染	使路面排水不直接计入农田灌溉系统和沿线水体		
	生态环境及景观环境破坏	公路绿化及植被恢复，对于施工便道应尽可能恢复		
	固体废弃物污染	制订禁止乱丢废弃物的规定，提供固体废弃物回收点，合理处理回收物		
	交通事故	制订和执行交通事故处理计划		
	伴随车辆交通和运输产生的危险品污染风险事故	制定和执行危险污染风险事故处理预案，设立必要的机构和管理程序，遏制意外事故产生的危害		

7.2 环境监测计划

7.2.1 监测目的

(1) 对环境影响报告书中提出的本工程潜在环境影响的结论加以核实，确定实际的影响程度，核实环境保护措施的有效性和适当性，确认和评价预期不利影响的程度、范围。

(2) 根据监测结果适时调整环境保护实施方案，为环保措施的实施时间和实施方案提供依据。

7.2.2 监测机构

由建设单位委托具有相应资质的环境监测机构进行。

7.2.3 环境监测计划

本工程的施工期环境监测计划见表 7.1-3，营运期环境监测计划见表 7.1-4。

表 7.1-3 本工程施工期环境监测计划一览表

内容	监测点位	监测项目	监测频次	监测历时	采样时间
噪声	施工区	场界噪声	2 次/年或随机抽检	1 天	施工期间 昼夜各 1 次
大气环境	距道路 50m 范围内的敏感点及施工场地	TSP、PM ₁₀	在线监测	/	/
地表水	本工程涉水路段	pH、化学需氧量、SS、氨氮、总氮、总磷、石油类、	1 次/季度	1 天	1 日 1 次

表 7.1-4 本工程营运期环境监测计划一览表

内容	监测地点	监测项目	监测频次	监测历时	采样时间
噪声	沿线敏感点	环境噪声	2 次/年	1 天	昼、夜各 1 次
环境空气	沿线敏感点	PM ₁₀	2 次/年	1 天	24h 连续监测
地表水	发生环境风险事故时受污染的河流	特征污染物	根据污染事故程度决定	根据污染事故程度决定	/

7.2.4 监测费用

施工期环境监测费用约为 10 万元/年。营运期环境监测费用约每年 5 万元，20 年营运期需 100 万元，则本工程环境监测费用核算共计 110 万元。

7.2.5 监测报告制度

环境监测单位在每次监测工作结束后 15 天内应提交正式监测报告，并报交通行业主管部门和当地的环保部门。每年应有环境监测年报，遇有突发性环境污染事故发生时，必须立即按相关程序上报。

7.3 环境监理计划

本工程为公路建设项目，建设单位应在工程监理过程中开展施工期环保监理工作，配备环境监理人员、组建现场环境监理项目部、制订环境监理工作制度和实施细则、开展环境监理现场监督检查工作、编制环境监理成果文件。

对于工程设计文件和施工过程中不符合本环评报告及其批复要求的，监理单位向责任单位提出整改命令，经整改符合环保要求后方可继续施工。

7.4 信息公开

（1）公开建设项目开工前的信息

建设项目开工建设前，建设单位应当向社会公开建设项目开工日期、设计单位、施工单位和环境监理单位、工程基本情况、实际选址选线、拟采取的环境保护措施清单和实施计划、由地方政府或相关部门负责配套的环境保护措施清单和实施计划等，并确保上述信息在整个施工期内均处于公开状态。

（2）公开建设项目施工过程中的信息。

项目建设过程中，建设单位应当在施工中期向社会公开建设项目环境保护措施进展情况、施工期的环境保护措施落实情况、施工期环境监理情况、施工期环境监测结果等。

（3）公开建设项目建成后的信息

建设项目建成后，建设单位应当向社会公开建设项目环评提出的各项环境保护设施和措施执行情况、竣工环境保护验收监测和调查结果。

8 环境影响经济损益分析

8.1 国民经济效益分析

公路建设项目的环境经济损益分析涉及面广，内容繁多，包括对沿线地区的自然环境、社会环境以及交通运输环境等众多方面。

本工程环境经济损益分析采用定性与定量相结合的分析方法进行，着重论述本工程建成投入运营后的综合效益，并对本工程的环保投资费用做出初步核算。

根据项目工程可行性研究报告有关国民经济评价成果，本工程的国民经济效益十分显著。评价期经济净现值 20665 万元，经济内部收益率达到 12.09% (>8%社会折现率)，投资回收期为 18.1 年，说明本工程具有良好的效益和较强的抗风险能力。

8.2 环境经济损益分析

8.2.1 环境经济正面效益分析

(1) 社会经济效益简析

本工程作为区域内重要交通基础设施，本身将产生巨大的社会效益和经济效益，同时也将带动相关产业（如建材业、筑路机械业、运输业）的发展，扩大内需、拉动市场、增加就业，成为新的经济增长点。本工程建设改善了通行条件，提升了沿线乡镇交通干线通行能力，推动了沿线经济发展。

(2) 环境经济效益分析

- ① 本工程提高公路等级，使公路运输成本降低而产生的效益；
- ② 公路新建而缩短运输里程，使公路运输成本降低而产生的效益；
- ③ 由于新路的分流，使原有相关老路减少拥挤，从而使公路运输成本降低所产生的效益；
- ④ 本工程将改善原有路网的运输条件，减少交通事故损失带来的效益；
- ⑤ 由于行车速度提高，而节约旅客旅行时间和货物在途时间所产生的效益。
- ⑥ 除上述直接效益外，工程产生的间接社会效益是多方面的，包括提

高人民的生活水平、改善社会经济环境和自然环境、增加就业机会、促进城镇化的发展等，这些效益难以用货币计量和定量评价。

8.2.2 环境影响负面效益分析

公路工程建设通常将要占用一定量的农用地资源，破坏地表植被，造成农业和生态效益损失。

（1）土地资源利用形式的改变

项目建设将使土地资源利用形式发生改变，从环境保护的角度分析，这种土地资源利用形式的改变将造成原生态环境的切割和破坏，项目造成的生态损失是不可逆的。从土地利用经济价值的改变来看，路桥建设占用的土地资源是增值的，是通过环境的局部或暂时的损失换来的。

（2）土地征用造成生物量损失

工程永久占地和临时占地会造成生物量的损失，但项目营运期通过植草绿化，可以补偿一部分生物量损失。

（3）占地损失

农用地征地将给被征地者的正常生活带来一定的影响，按有关政策将给予补偿，不可避免的会带来自然资源的损失。

（4）环境质量现状改变

项目的建设将会改变沿线环境质量现状，尤其是沿线居民受交通噪声影响的程度加剧，将会给他们的生活、工作和身心健康带来较大的影响，从而带来间接的经济损失。

8.2.3 环境影响损益分析

8.2.3.1 环保措施投资

根据工程中已具有的环保措施及本评价提出的环保措施，核算本工程所需环境保护投资见表 6.4-1。本工程环保投资核算为 1847 万元，约占工程总投资的 7.45%。

8.2.3.2 环境影响损益分析

施工和运营期间的机动车尾气排放和交通噪声辐射会对居民生活质量产生不利影响，对当地生态环境产生一定的负面影响，但这些负面影响必将

是复杂的、多方面的，采取操作性强的、切实可行的环保措施后，每年所挽回的经济损失，亦即环保投资的直接效益是显而易见的。但目前很难用具体货币形式来衡量，只能对若不采取措施时，因工程建设而导致的生态环境、土壤环境、水环境、声环境和环境空气质量的变化所引起的人体健康、生活质量以及农业生产等方面的经济损失作粗略计算或定性分析用以反馈环保投资的直接经济效益，详见表 8.2-1。

表 8.2-1 环保措施综合损益定性分析表

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. 施工时间的安排 2. 控制料场、拌和站距敏感点的距离 3. 拆迁及再安置 4. 施工废水，生活污水处理 5. 避免破坏沿线交叉道路，改造完及时恢复	1. 防止噪声扰民 2. 防止空气污染 3. 防止水环境污染 4. 方便群众出入	1. 保护人们的生活、生产环境 2. 保护土地，农业，植被等 3. 保护国家财产安全，公众身体健康	使施工期的不利影响降低到最小程度，公路建设得到社会公众的支持
公路界内、外绿化及荒地整治	1. 公路边坡、中央分隔带、互通的绿化 2. 取弃土场还耕或绿化	1. 公路景观 2. 水土保持 3. 恢复补偿植被 4. 荒地改造	1. 防止土壤侵蚀进一步扩大 2. 保护土地资源 3. 增加土地使用价值 4. 改善公路整体环境	1. 改善地区的生态环境 2. 增加旅客乘坐安全，舒适感 3. 提高司机安全驾驶性
噪声防治工程	声屏障、隔声门窗等	减小公路交通噪声对沿线地区的影响	1 保护村镇居民的生活环境	保护人们生产、活环境质量及身体健康
排水防护工程	1. 排水及防护工程 2. 桥面径流收集系统 3. 警示标志	保护公路沿线地区灌区、河流的水质	1. 水资源保护 2. 水土保持	保护水资源
环境监测、环境管理	1. 施工期监测 2. 运营期监测	1. 监测沿线地区的环境质量 2. 保护沿线地区的生活环境	保护人类及生物生存的环境	使经济与环境协调发展

在实施有效的环保措施后，会产生以下的间接效益：保证沿线居民的生活质量和正常生活秩序，维护居民的环境心理健康和减轻居民的烦躁情绪，减少社会不稳定的诱发因素等。所有这些间接效益在目前很难用货币形式来度量，但可以肯定的是，它应是环保投资所获取的社会效益的主要组成部分。综上，项目所产生的环境经济的正效益占主导地位，从环保角度来看该项目是可行的。

9 环境影响评价结论

9.1 建设项目工程概况

本次设计起点位于东大线与殷大线交叉口，道路顺接现状东大线向北，在刘头河处跨越范河，沿刘头河灌溉渠西岸向北，在张望河村西侧跨越 G25 长深高速，预留远期设置互通条件，向北在门河东侧跨越朱稽河，终点接现状 S402 交叉口，道路长约 7.03km。全线采用二级公路标准，设计速度 80km/h，路基宽度 12 米，本工程永久占地约 286.42 亩，项目主线共设主线桥 7 座，其中新建大桥 463m/1 座、中小桥 169m/6 座；建设工期 24 个月，工程投资核算 24786 万元，建设内容包括路基工程、桥涵工程、交叉工程、绿化工程、交通安全工程等。

9.2 环境现状调查与评价结论

9.2.1 生态

(1) 该区域为平原地区，地势较平坦，植被类型以人工栽培植被为主，是江苏省重要的农业基地，区域的主要生态功能为农业生产。

(2) 工程所经地区评价范围内土地利用类型以耕地为主，其次其他农用地，区内人为干扰较大，耕地以旱地居多，集中分布于公路沿线的平地。

(3) 受沿线经济据点、线路走向、技术标准的限制，线路不可避免的穿越了范河（赣榆区）清水通道维护区，已取得不可避让论证意见。

(4) 项目全线处于Ⅲ 暖温带落叶阔叶林地带/ⅢB1 胶东丘陵赤松、麻栎林、栽培植被区，评价范围天然森林分布极少，主要植被为人工栽培植被，农作物植被以小麦、玉米、水稻为主；人工防护林以小叶杨、大叶杨为主。

(5) 项目区野生动物区划属于古北界东北亚界的华北区，评价范围内动物资源种类和数量相对较少，以鸟类、啮齿类爬行及两栖类为主。鱼类以鲫鱼、鲤鱼、泥鳅、鲢鱼、草鱼、青鱼等为主，常见于河道水体和养殖鱼塘内。

(6) 项目区景观类型主要是以农林生态系统为主，间有水体和城镇景观的半自然人工景观生态，景观类型受人为开发活动影响程度较大，景

观敏感性较低，抗干扰性较强。

9.2.2 地表水环境

本工程沿线属于淮河流域沂沭泗水系，沿线河流有范河、朱南干渠、殷庄河、老朱稽河等。本工程沿线地表水现状监测结果表明：范河、殷庄河满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准，老朱稽河、朱南干渠化学需氧量和石油类不满足III类水质标准。

9.2.3 声环境

（1）本工程评价范围共有声环境敏感点3处，经现场调查，评价范围内无产生强噪声的大型企业分布，评价范围内声环境敏感点主要受交通噪声和社会生活噪声影响，交通噪声主要来自现有县乡道路等。

（2）现状监测结果表明，本工程3个现状监测点均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应4a类和1类标准限值要求，区域总体声环境质量良好。

9.2.4 大气环境

（1）现场调查结果表明，本工程沿线主要为乡村地区，评价范围内无大型工业大气污染源，主要污染源为公路扬尘以及人群生产生活所产生的悬浮颗粒物等。

（2）大气现状监测本次评价引用《2023年度连云港市生态环境质量报告书》中数据，二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物年均浓度值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；一氧化碳24小时平均第95百分位数浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；臭氧日最大8小时滑动平均值的第90百分位数浓度超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

9.3 环境影响预测与评价结论

9.3.1 生态

（1）生态管控区的影响

根据《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发

(2020) 1 号), 本工程涉及的生态空间管控区域为范河(赣榆区)清水通道维护区, 工程设置完善的桥面初期径流及事故废水收集处理系统;

本工程设计时已经考虑尽量避让生态环境敏感区, 主要以桥梁方式穿越清水通道维护区, 减轻了对保护区地表水环境的破坏。施工结束后进行植被恢复, 尽量保护征地范围内的林木, 对于本工程永久占地范围内的林木, 能移植的尽量移植, 尽量不砍或少砍, 不得砍伐水土保持林及渠堤保护林; 不在生态管控区内设置施工临时工程。不在管控区内取弃土。

因此, 本工程只要做好相应保护措施, 项目建设能够满足清水通道维护区的保护要求。

(2) 对植被资源的影响分析

项目建设将造成施工区域内地表植被的破坏, 施工期永久和临时占地生物量损失分别为 497.93t/a, 营运期临时用地恢复植被和边坡植草后, 补偿项目实施造成的生物量损失, 使工程建设所造成的植被生物量损失和自然体系稳定状况受到的干扰在生态系统的可承受范围内。

本工程永久占地所破坏的植被类型以栽培植被为主, 评价范围内内群落结构极为简单, 且物种组成较为单一、常见, 无国家和江苏省重点野生保护植物和古树名木分布, 本工程的建设对所在区域内现有植被类型组成及分布格局的影响很小, 不会影响区域自然生态系统的完整性。

(3) 对动物资源的影响分析

施工期用地会占用沿线区域部分耕地、园地等, 破坏土地附生植被、硬化土壤, 将野生动物从原有的庇护场所或栖息环境中驱离; 施工期路基、桥梁等工程场地呈线性分布, 开辟了有异于周围环境的景观廊道, 在一定程度上可能会对两侧动物的活动产生阻隔; 此外, 施工场地产生的噪声、振动、水污染、粉尘污染和光污染也会对周边野生动物产生驱赶作用, 迫使其远离施工区域, 从而对部分野生动物的生存产生一定的不利影响。调查发现公路建设过程中主要影响的野生动物均为常见物种, 且不利影响仅局限在施工区域, 因此对当地野生动物不会产生显著的不良影响。

根据项目沿线区域大部分为常见鸟类。施工机械噪音均会惊吓、干扰某

些鸟类，如雉鸡、麻雀、啄木鸟、喜鹊等。因此，本工程施工期应采取一定的降噪、减震措施。但由于鸟类活动受空间限制较小，且长时间在天空翱翔搜寻食物，工程建设对沿线区域鸟类的觅食影响不大。鸟类会通过迁移和飞翔来避免项目施工所造成的影响，施工对鸟类种类多样性和种群数量不会产生大的影响，更不会导致鸟类多样性降低。

项目桥址段不在鱼类的主要分布活动区域，所以本工程对鱼类的影响只局限于施工区域，不影响鱼类物种资源的保护。工程结束后，鱼类的生存环境将很快恢复，鱼类种类、数量也随之恢复。

（4）对土地利用的影响

本工程永久占地约 286.42 亩，占地满足《公路建设项目用地指标》设计中对微丘区路基用地指标的要求，由于本工程基本沿现状道路布线，基本不影响当地土地利用规划，耕地占用量采取由建设单位向当地国土部门交纳耕地补偿费，由国土部门负责组织对占用耕地进行补偿，达到耕地总量平衡的要求。

（5）对农业生产的影响

本工程对沿线乡镇的农业结构影响甚微。但是被占用的耕地属永久占用，这些土地将丧失所有的农业产出功能。本工程建设虽然影响了当地农业经济的发展，但是便利的交通使得农产品的运出更为容易，有利于农产品的销售，使未征用农田的产品输出加快，亩产产值提高。

（6）临时工程的影响

临时工程的影响虽是暂时的，但如不及时采取措施，也会给当地生态造成不利影响。本工程设置施工场地 2 处，新建施工便道 7.03km。施工完毕后，根据周围植被、地形地貌，上述临时工程复垦或恢复绿化。

（7）对水土流失的影响

公路建设项目属非污染生态建设类项目，其建设不会导致沿线地质灾害和水质污染问题加剧，而在公路建设过程中，公路沿线的边坡防护等工程还将对局部路段地质灾害情况起到改善作用。

9.3.2 地表水环境

（1）施工期

①桥梁施工

桥梁基础施工产生的钻渣和泥浆若处理不当，可能进入河流污染水体，并可能对地下水环境产生影响。桥梁基础施工要求在枯水期进行，采用围堰施工工艺，桥梁钻渣不得随意堆弃于河流河床范围内，对含水率较高的桥梁桩基钻渣通过弃渣排水池排水和蒸发实现固化，尽量利用于道路建设，其他不能利用部分，运至当地指定的城市建筑垃圾消纳场进行集中处理，对地表水环境的影响小。

②施工物料、油料、化学品堆放

本工程桥梁及路基施工时需要的物料、油料、化学品等若堆放在河流两岸，管理不严，遮盖不密，则可能在雨季或暴雨期受雨水冲刷进入河流；粉状物料的堆场若没有严格的遮挡、掩盖等措施将会起尘从而污染水体；若物料堆放的地点高度低于河流丰水期的水位，如遇到暴雨季节，物料可能被河水淹没，从而进入河流污染水体。

因此，施工过程中需加强管理，综上所述，应根据不同筑路材料的特点，有针对性地采取保护和管理措施，将其落实到材料使用的各阶段，尽量降低材料运输和堆放对沿线河流的影响。

③施工机械漏油、机械维修过程中的残油

项目桥梁施工机械设备漏油、机械维修过程中的残油等，可能进入水体造成油污染。在施工过程中需定期进行设备检修和清洗，严格控制矿物油类的跑、冒、滴、漏，进入水体的数量有限，水体中石油类物质不会明显增加。

④施工生活污水

本工程施工营地采用租用项目沿线城镇居民房屋的方式，施工期施工人员生活污水主要是粪便水和餐饮污水，其主要污染物为 COD、BOD₅、氨氮、悬浮物、动植物油，集中排入城镇污水管网，由城镇污水处理厂集中处理。因此，在采取必要措施后，施工生活污水对水环境的影响较小。

（2）营运期

营运期路（桥）面径流主要污染物为石油类、COD 和 SS，主要污染源是行驶汽车的跑、冒、滴、漏，汽车轮胎与路面摩擦产生的微粒会随雨水进入水体。营运期路（桥）面径流对地表水体的污染主要表现在跨河路段桥面径流对跨越河流水质的影响，根据公路的相关研究，降雨对公路周边水质造成影响的主要是降雨初期 1h 内形成的路面径流。在路面污染负荷比较一致的情况下，降雨近期桥面径流污染一般随着降雨量的增加而增大，降雨一段时间后，污染会逐渐降低。

9.3.3 声环境

（1）施工机械与设备噪声为施工期主要噪声源，其影响范围为白天距施工区 70m 以内，夜间则达 110m 以内，施工噪声将对沿线声环境质量产生一定影响。

（2）交通噪声预测结果表明：

① 按 4a 类标准评价区域：

本工程近期（2028 年）、中期（2034 年）、远期（2042 年）营运昼间达标距离均距路中心线 <20m，夜间达标距离分别为距路中心线 23m、24m、24m；

② 按 1 类标准评价区域：

本工程近期（2028 年）、中期（2034 年）、远期（2042 年）营运昼间达标距离分别为距路中心线 68m、74m、74m，夜间达标距离分别为距路中心线 73m、78m、78m；

（3）根据预测 3 个敏感点环境噪声预测结果可知，执行 4a 类的 2 处敏感点中，昼间预测声级不超标，夜间预测超标 2 处，近期（2028 年）、中期（2034 年）、远期（2042 年）最大超标分别为 4.8dB（A）；执行 1 类的 3 处敏感点，近期（2028 年）、中期（2034 年）、远期（2042 年）昼间夜间预测声级均不超标。敏感点噪声超标的主要原因是与本工程的直线距离较近，交通噪声对临路房屋的声环境产生了较大影响。

（4）根据环境噪声预测结果，本工程沿线营运中期因受交通噪声影响预测结果中期超标的敏感点需采取隔声窗等相应的噪声防护措施。采取相

应的噪声防护措施后，项目沿线的声环境敏感点中期全部能够满足相应的声环境质量标准，项目建设对沿线声环境敏感点的影响可以降到最低，并能够为环境所接受。

9.3.4 大气环境

（1）施工期

公路施工期的大气环境污染源主要为运输扬尘、储料场场地扬尘和施工场地扬尘、沥青烟和苯并（a）芘等，评价因子为总悬浮颗粒物（TSP）、THC、酚和苯并（a）芘。采取设置围挡、施工现场洒水、施工场地合理选址等措施，可以有效降低施工期施工扬尘、沥青烟气对沿线大气环境的影响。虽然施工期较长，但是随着施工的结束，上述环境影响也将消失。因此，在采取上述污染防治措施的情况下，本工程施工期大气污染物排放对沿线敏感点的影响处于可以接受的程度。

（2）营运期

营运主要为汽车尾气排放对沿线大气环境的影响。随着单车排放标准的不断提高，单车尾气的排放量将会不断降低，运输车种构成比例将更为优化，逐步减少高能耗、高排污的车种比例，汽车尾气排放将大大降低，因此公路汽车尾气对沿线两侧大气环境的影响范围将会缩小，公路对沿线空气质量带来的影响轻微。

9.3.5 固体废物

项目施工期固体废物主要包括废弃土石方、桥梁桩基施工废渣、施工人员生活垃圾和拆迁建筑垃圾，经采取相应治理措施后，对环境影响较小。营运期不产生固体废物，对环境无影响。

9.5 环境风险分析

（1）本工程营运期的环境风险因素主要为危险化学品运输事故。

（2）本工程建成通车后，穿越范河（赣榆区）清水通道维护区路段事故概率小于 0.00188 次/年。

（3）通过在上述敏感路段设置警示牌，对桥梁工程设限速标志和限速监控，加强防撞设计，提高防撞强度，设置桥面径流水收集系统和事故水收

集池；对路基工程的排水沟末端均要求设置事故水收集池，排水沟和事故水收集池要求作防渗处理，并要求加强路基护栏防撞设计，提高防撞等级。同时，要求本工程运营单位制定突发环境事件应急预案，一旦发生危险化学品运输事故可以在最短的时间内进行处理，减少其对水环境的污染。本工程建设对上述敏感路段的环境风险可防控。

9.6 环境影响经济损益分析

项目的建设改善了现有路网的运输条件，减少了交通事故的发生几率，减少了因交通事故造成的环境影响及经济损失；道路网络得到改善，车速的提高、道路拥堵的减少和运输距离的缩短都有助于油料的节约。

项目建设的负面经济效益主要有：土地资源利用形式的改变、土地征用造成生物量损失和环境质量现状改变等，但通过采取必要的保护措施，可以减少工程建设带来的社会经济负面效益。

本工程“三同时”环保设施投资费用 1847 万元，约占项目总投资 24786 万元的 7.45%。总体而言，本工程建设具有较好的环境经济效益

9.7 公众参与意见采纳情况

连云港市赣榆区公路事业发展中心于 2023 年 7 月 27 日委托江苏智盛环境科技有限公司对“233 国道至 G25 赣榆西南互通（规划）与 402 省道连接线工程”进行环境影响评价工作，2023 年 8 月 3 日第一次首次向公众公告环境影响评价的信息。因工程名称及红线调整，连云港市赣榆区公路事业发展中心于 2024 年 5 月 22 日重新进行了“塔沙线（门河至沙河镇区段）工程（原工程名称：233 国道至 G25 赣榆西南互通（规划）与 402 省道连接线）”项目一次公示，在赣榆区人民政府网站首次向公众公告了项目概况、建设单位和评价单位概况等，并征询公众意见。

连云港市赣榆区公路事业发展中心从 2024 年 6 月 11 日至 6 月 25 日采用网上公示，同时在 2024 年 6 月 13 日~6 月 14 日在连云港日报报纸公示，并周边的主要敏感点张贴公告 3 种方式同步进行第二次公示，并网上发布了项目公参意见表，采用网上填写公众意见表方式征求公众意见。

建设单位采用网络公示、报纸公示、现场公示等形式开展了公参调查情况，未有公众提出反对意见。

9.8 综合评价结论

本工程为道路基础设施建设，符合交通规划，工程连接 402 省道与 233 国道，为赣榆中部地区主要纵向道路，工程的建设对完善区域路网结构具有重要意义。本工程选线考虑了环境保护的要求，未在穿越的管控区内从事有损主导生态功能的开发建设活动，属于涉及生态空间管控区域允许开展的有限人为活动。根据建设单位公众参与调查情况，未收到公众均反对意见。项目的建设运营对当地环境有一定的负面影响，但在落实报告书中提出的环境保护措施并加强项目建设不同阶段的环境管理和监控的条件下，工程建设所产生的负面影响可得到有效控制、环境风险可防控。因此，从环境影响评价角度分析，项目的建设是可行的。