

苏州市市域（郊）铁路苏州经常熟至张家港线（苏虞张线）先导段工程

环境影响报告书

（公示稿）

建设单位：苏州市轨道交通集团有限公司

编制单位：中海环境科技（上海）股份有限公司

2022 年

目 录

概述	4
1 总论	4
1.1 编制依据	4
1.2 评价工作内容及评价重点	9
1.3 评价等级	9
1.4 评价范围和评价时段	11
1.5 评价标准	11
1.6 环境保护目标	15
2 工程概况	18
2.1 项目基本情况	18
2.2 工程线路走向及建设规模	18
2.3 线路及轨道工程	19
2.4 线路纵断面设计	19
2.5 盾构工作井	20
2.6 车辆工程	20
2.7 设计客流量	20
2.8 运营方案	21
2.9 施工方法	23
2.10 工程土石方量	23
3 工程分析	24
3.1 工程环境影响简要分析	24
3.2 工程环境影响特征分析	25
3.3 主要污染源分析	25
3.4 轨道交通规划与规划环评审查意见及落实情况	28
3.5 相关规划协调性分析	35
“三线一单”相符性分析	39
工程影响区域概况	44
4.1 自然环境概况	44
4.2 区域环境质量概况	47
5 振动环境影响评价	54
5.1 概述	54
5.2 振动环境现状评价	54
5.3 振动环境影响预测与评价	57

5.4	振动防治措施建议	70
5.5	评价小结	73
6	施工期环境影响评价	75
6.1	施工期振动环境影响分析	77
6.2	施工期环境空气影响分析	77
6.3	施工期地表水环境影响分析	79
6.4	施工期地下水环境影响分析	81
6.5	施工期固体废物影响分析	82
6.6	施工期声环境影响分析	83
6.7	施工期生态景观影响分析	85
6.8	评价小结	86
7	环境保护措施技术经济分析与投资估算	87
7.1	施工期环境保护措施	87
7.2	运营期振动污染防治措施	93
7.3	规划、环境保护设计、管理性建议	93
7.4	环保投资估算	94
8	环境管理与监测计划	95
8.1	环境管理	95
8.2	环境监测计划	96
8.3	施工期环境监理	98
8.4	竣工环保验收	99
8.5	评价小结	100
9	环境影响经济损益分析	101
9.1	环境经济效益分析	101
9.2	环境经济损失分析	105
9.3	环境经济损益分析	107
	评价小结	107
	环境影响评价结论	108
10.1	工程概况	108
10.2	振动环境影响评价结论	108
10.3	施工期环境影响评价结论	111
10.4	产业政策、规划相符性结论	111
10.5	公众意见调查结论	112
10.6	评价总结论	113

概 述

一、项目背景

2021年6月，国家发改委印发《长江三角洲地区多层次轨道交通规划》（发改基础〔2021〕811号），根据该规划，苏州经常熟至张家港线（即苏虞张线）是规划建设的市域（郊）铁路的规划建设项目之一。

2012年3月12日，原环境保护部出具了《关于〈江苏省沿江城市群城际轨道交通线网规划环境影响报告书〉的审查意见》（环审〔2012〕67号）。根据《江苏省沿江城市群城际轨道交通线网规划环境影响报告书》（江苏省沿江城市群城际轨道交通线网构架以“放射状”和“井”字网络状为主，共规划线路21条，“苏州-常熟-张家港城际”（即本项目）是沿江城市群城际轨道交通规划线网线路之一。

苏虞张线是一条以服务张家港城区、常熟城区、苏州主城区区间的通勤、商务等客流为主，兼顾各组团内部日常出行客流的市域（郊）铁路。线路总体由南向北，自苏州北站引出，经相城区漕泾街道、渭塘镇、常熟市辛庄镇、莫城街道、琴川街道、海虞镇、张家港市塘桥镇、鹿苑镇、杨舍镇、后塍街道，南至张家港金港街道。线路起自苏州北站，南至金港站，沿线串联相城区高铁新城、常熟高铁北城、辛庄片区、塘桥科创区、常熟主城区、常熟站、张家港站、张家港塘桥副中心、鹿苑片区、张家港主城区、经开区、金港片区等重要组团。

苏虞张线的建设是进一步打造“轨道上的长三角”，加快苏锡常都市圈市域（郊）铁路发展，支撑苏锡常都市圈高质量建设的需要；是强化苏州市域北向向心服务，支撑苏州“一核、双轴”市域空间结构，提升苏州中心城区首位度的需要；是贯彻落实城市公共交通优先发展战略，提高苏州市域北部交通可达性和便捷性的需要；是填补苏州市域（郊）铁路规划建设空白，构建苏州多层次轨道交通体系，推动苏州轨道交通“四网融合”高质量发展的需要；是以TOD综合开发带动沿线产业互动，促进沿线地区可持续发展的需要；是贯彻落实国家“碳达峰、碳中和”政策，发展绿色交通的需要。

本项目是苏虞张线的先导段，也是项目全线的先期开工段，成为引领苏虞

张线建设的良好开端。

中铁第五勘察设计院集团有限公司和华设设计集团股份有限公司联合体于2022年10月编制完成了《苏州市市域（郊）铁路苏州经常熟至张家港线（苏虞张线）先导段工程可行性研究报告（送审稿）》。

二、项目特点

拟建的先导段工程为三段地下区间，分别位于苏州市相城区、常熟市和张家港市，工程范围内不新建车站、车辆基地、主变电站和控制中心。其中，相城段为苏州北站（不含）～国际会展中心（不含），工程范围内含盾构区间、盾构工作井，长约1.564km；常熟段为长江路（不含）至常熟站（不含），工程范围内含盾构工作井、盾构区间、明挖暗埋段，长约2.310km；张家港段为华昌路（不含）至杨舍（不含），工程范围内含盾构区间并利用华昌路车站端头作为盾构工作井，长约2.002km。本工程采用市域A型车，初、近、远期均采用4辆编组，速度目标值为160 km/h。

工程沿线分布有较为集中的居民住宅、学校、政府机关等建筑。拟建工程全部采用地下敷设方式布线，沿线共6处振动敏感目标，其中2所学校，1处行政办公单位，3处居民区。

本工程为线性工程，不涉及国家生态红线、江苏省生态空间管控区域、苏州市市级重要湖泊、文物保护单位等生态敏感区域。

三、评价过程

由于轨道交通项目建设和运营过程中产生的噪声、振动、废水、废气和固体废物等可能会对当地环境造成一定影响。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》及《建设项目环境保护管理条例》的要求，苏州市轨道交通集团有限公司委托中海环境科技（上海）股份有限公司承担苏州市市域（郊）铁路苏州经常熟至张家港线（苏虞张线）先导段工程环境影响评价工作。

评价单位在接到委托以后，立即开展现场踏勘和有关资料的收集工作，并对沿线振动环境、水环境，以及沿线水文地质、城市生态景观环境进行了调查与监

测。环评工作开展期间，建设单位根据相关规定和要求在互联网等媒体上公布了本项目信息，并对沿线受项目建设影响的公众进行了公众意见调查，公开征集公众意见。在此基础上，评价单位根据国家、江苏省和苏州市的有关法规和技术规范编制完成了《苏州市市域（郊）铁路苏州经常熟至张家港线（苏虞张线）先导段工程环境影响报告书》。

四、关注的主要环境问题

结合沿线地区环境特点、工程特点，本工程环境影响评价重点关注以下几个方面的问题：

- (1) 项目与相关规划及环保要求的相符性。
- (2) 施工期环境影响分析，运营期振动环境影响分析和影响减缓措施。
- (3) 项目周边公众对本项目建设环境保护方面的意见和建议。

五、环境影响评价主要结论

苏州市市域（郊）铁路苏州经常熟至张家港线（苏虞张线）先导段工程符合国家产业政策要求，符合《长江三角洲地区多层次轨道交通规划》、《江苏省沿江城市群城际轨道交通线网规划环境影响报告书》及规划环评审查意见等相关文件的要求，符合苏州市、常熟市和张家港市城市总体规划以及轨道交通建设规划发展的要求。虽然本工程实施会对自然环境和社会环境产生一定程度的不利影响，但在落实本报告书提出的各项对策和措施的前提下，其环境的负面影响可以得到有效减缓和控制。从环境保护角度分析，本工程建设是可行的。

1 总论

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律法规及规范性文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修订）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修订）；
- (4) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022年4月5日实施）；
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日施行）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月29日修订）；
- (7) 《中华人民共和国水法》（2016年7月2日修订）；
- (8) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日施行）；
- (9) 《中华人民共和国城乡规划法》（2019年4月23日修正）；
- (10) 《中华人民共和国土地管理法》（2019年8月26日修正，自2020年1月1日起施行）；
- (11) 《中华人民共和国水土保持法》（修订版于2011年3月1日施行）；
- (12) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（修订版于2012年7月1日施行）；
- (13) 《建设项目环境保护管理条例》（2017年10月1日施行）；
- (14) 《国务院办公厅关于进一步加强城市轨道交通规划建设管理的意见》（国办发〔2018〕52号）；
- (15) 《关于加强城市轨道交通规划建设管理的通知》（发改基础〔2015〕49号）；
- (16) 《关于当前更好发挥交通运输支撑引领经济社会发展作用的意见》（发改基础〔2015〕969号）；
- (17) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》（国令第743号）；
- (18) 《中华人民共和国河道管理条例》（国务院令〔1988〕第3号，2011

年 1 月第一次修订，2017 年 3 月第二次修订，2017 年 10 月第 3 次修订，2018 年 3 月第四次修订）；

(19) 《城市污水处理及污染防治技术政策》（建成〔2000〕124 号）；

(20) 《关于公路、铁路（含轻轨）等建设项目环境影响评价中环境噪声有关问题的通知》（环发〔2003〕94 号）；

(21) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号，2019 年 1 月 1 日起施行）；

(22) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77 号）；

(23) 《关于切实加强环境风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98 号）；

(24) 《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》（环发〔2015〕178 号）；

(25) 《关于规划环境影响评价加强空间管制、总量管控和环境准入的指导意见（试行）》（环办环评〔2016〕14 号）

(26) 《全国主体功能区规划》（国务院〔2010〕46 号）；

(27) 《太湖流域管理条例》（国务院〔2011〕第 604 号）；

(28) 《中共中央、国务院关于印发全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》（中发〔2018〕16 号）；

(29) 《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》（2021 年 11 月 2 日）；

(30) 中共中央办公厅 国务院办公厅印发《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》（2017 年）；

(31) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 版）》，2021 年 1 月 1 日起施行；

(32) 中共中央办公厅、国务院办公厅印发《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》，2017 年 2 月发布。

1.1.2 地方法规及规范性文件

(1) 《江苏省环境噪声污染防治条例》，2005年12月1日发布，2018年3月28日修订；

(2) 《江苏省固体废物污染环境防治条例》，2009年9月23日发布，2018年3月28日修订；

(3) 《江苏省大气污染防治条例》，2015年3月1日施行，2018年3月28日修订；

(4) 《江苏省水污染防治条例》，2021年5月1日起施行；

(5) 《关于落实省大气污染防治行动计划实施方案严格环境影响评价准入的通知》，苏环办〔2014〕30号，2014年3月25日施行；

(6) 《省政府关于印发推进环境保护工作若干政策措施的通知》，苏政发〔2006〕92号，2006年7月20日施行；

(7) 《省政府关于施行蓝天工程改善大气环境的意见》，苏政发〔2010〕87号，2010年8月2日施行；

(8) 《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，2018年6月9日施行；

(9) 《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，2020年1月9日施行；

(10) 《省政府关于印发江苏省大气污染防治行动计划实施方案的通知》，苏政发〔2014〕1号，2014年1月6日施行；

(11) 《省政府办公厅转发省环保厅省发展改革委关于切实加强规划环境影响评价工作意见的通知》，苏政发〔2011〕69号，2011年5月21日施行；

(12) 《省政府办公厅关于加强全省饮用水水源地管理与保护工作的意见》，苏政办发〔2017〕85号，2017年6月2日发布；

(13) 省政府关于江苏省骨干河道名录（2018年修订）的批复，苏政复〔2019〕20号；

(14) 《苏州市“十四五”生态环境保护规划》，苏府办〔2021〕275号；

(15) 《苏州市城市市容和环境卫生管理条例》，2006年12月1日施行，2016年5月26日修订；

(16) 《苏州市城市绿化条例》，1997年8月23日施行，2016年5月26日修订；

(17) 《江苏省文物保护条例》，2017年6月3日修订并实施；

(18) 《关于公布苏州市区市级文物保护单位保护范围及建设控制地带的通知》，苏府办〔2005〕165号，2005年12月15日施行；

(19) 《关于公布苏州市省级以上文物保护单位保护范围及建设控制地带的通知》，苏文物保〔2005〕13号；

(20) 《市政府关于公布苏州市第七批文物保护单位和第四批控制保护建筑的通知》，苏府〔2014〕105号；

(21) 《市政府关于公布苏州市第八批文物保护单位和第五批控制保护建筑的通知》苏府〔2019〕71号；

(1) 《苏州市人民政府关于印发苏州市加强节能工作的施行意见的通知》，苏府〔2007〕39号，2007年3月7日施行；

(2) 《苏州市建筑施工噪声污染防治管理规定》，2004年7月1日发布，2004年8月1日施行；

(3) 《苏州市地下文物保护办法》，苏州市人民政府令第91号，2006年9月1日施行；

(4) 《苏州市扬尘污染防治管理办法》，苏州市人民政府令第125号，2012年3月1日施行；

(5) 《苏州国家历史文化名城保护条例》，2018年3月1日施行；

(6) 《省政府关于印发江苏省突发事件总体应急预案的通知》（苏政发〔2020〕6号），2020年1月20日实施；

(7) 《苏州市轨道交通条例》，2016年6月1日起施行。

1.1.3 有关规划及环境功能区划文件

(1) 《省政府关于江苏省地表水（环境）功能区划（2021-2030年）的批复》（苏政复〔2022〕13号）；

- (2) 《市政府关于同意苏州市地表水（环境）功能区划的批复》（苏府复〔2010〕190号）；
- (3) 《苏州市市区声环境功能区划分规定（2018年修订版）》（苏府〔2019〕19号），2019年3月8日印发；
- (4) 《江苏省环境空气质量功能区划分》（江苏省环境保护局，1995年6月）；
- (5) 《常熟市〈声环境质量标准〉适用区域划分及执行标准的规定》（常政发〔2017〕70号）；
- (6) 《张家港市人民政府关于调整声环境功能区的通告》（张政通〔2021〕3号）；
- (7) 《苏州市城市总体规划》（2011-2020年）；
- (8) 《苏州市国土空间总体规划（2021-2035年）》；
- (9) 《常熟市国土空间总体规划（2021-2035年）》（初稿）；
- (10) 《张家港市城市总体规划（2011-2030）》（2018年修改）；
- (11) 《张家港市国土空间规划近期实施方案》；
- (12) 《市政府关于印发苏州市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要的通知》（苏府〔2021〕29号）；
- (13) 《长江三角洲地区多层次轨道交通规划》（发改基础〔2021〕811号）；
- (14) 《江苏省沿江城市城际轨道交通线网规划》；
- (15) 《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）；
- (16) 《苏州市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》。

1.4 环评技术导则及规范

- (1) 《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》（HJ453-2018）；
- (2) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

- (6) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- (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 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (10) 《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）；
- (11) 《城市轨道交通引起建筑物振动与二次辐射噪声限值及测量方法标准》（JGJ/T170-2009）；

1.1.5 有关设计文件和资料

《苏州市市域（郊）铁路苏州经常熟至张家港线（苏虞张线）先导段工程可行性研究报告》，中铁第五勘察设计院集团有限公司、华设设计集团股份有限公司。

1.2 评价工作内容及评价重点

(1) 工作内容

根据工程特点及环境敏感性，本次评价的工作内容为：规划协调性分析，振动环境评价，施工期环境影响评价，环境影响经济损益，环境管理与环境监测计划，环保措施和环保投资估算等。

(2) 评价重点

根据本项目所在环境特征，结合工程建设特点，确定本项目环境影响评价重点为振动环境和施工期环境影响。

1.3 评价等级

(1) 生态环境评价工作等级

本工程建设内容主要为地下线路，属于线性工程，其影响范围小；工程沿线以人工生态系统和农业-城镇复合生态系统为主，本工程不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境等生态敏感区。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）和《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》（HJ 453-2018），本次生态环境影响评价参照三级评价深入开展。

(2) 声环境评价工作等级

本工程仅涉及线路，无车站、场段等建设内容，因此，本次声环境评价不进行分级评价，仅分析施工期声环境影响。

(3) 振动环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》（HJ 453-2018）的要求，振动环境评价不划分评价等级。

(4) 地表水环境评价工作等级

本工程仅涉及线路，无车站、场段等建设内容，运营期无污水排放，因此，本次地表水环境评价不进行分级评价，仅分析对下穿水体的影响，以及施工期水环境影响。

(5) 环境空气评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）和《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》（HJ 453-2018），由于本项目仅涉及线路，不设置场段，不涉及锅炉，因此本次大气环境评价不进行分级评价，仅分析施工期大气环境影响。

(6) 地下水环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，城市轨道交通机务段为 III 类项目，其余为 IV 类项目。本工程无机务段，因此本次地下水评价不进行分级评价，仅分析施工期地下水环境影响。

表 1.3-1 地下水环境影响评价行业分类表

行业类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
			报告书	报告表
T 城市交通设施				
137、轨道交通	全部	/	机务段 III 类, 其余 IV 类	/

(7) 土壤环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）中附录 A 的规定，本项目为轨道交通项目，属于“交通运输仓储邮政业”的“其他”，项目类别为 IV 类，因此无需开展土壤环境影响评价。

1.4 评价范围和评价时段

1.4.1 工程范围

本次环境影响评价的对象是《苏州市市域（郊）铁路苏州经常熟至张家港线（苏虞张线）先导段工程可行性研究报告》（2022年10月）。

本次评价的工程范围为：

（1）苏州北站（不含）～国际会展中心（不含）地下区间，含盾构区间、盾构工作井，本段线路长约1.564km。

（2）长江路（不含）至常熟站（不含）地下区间，含盾构工作井、盾构区间、明挖暗埋段，本段线路长约2.316km。

（3）华昌路（含工作井）至杨舍（不含）地下区间，含盾构区间和利用华昌路车站端头作为盾构工作井，本段线路长约2.002km。

1.4.2 评价范围

本工程全线为地下线，仅涉及地下线路建设，不涉及车站、车辆基地、主变电站和控制中心建设。各环境要素的具体评价范围如下所述：

（1）振动环境评价范围

地下线一般为距线路中心线两侧30m。

室内二次结构噪声影响评价范围：地下线一般为距线路中心线两侧50m；地下线平面圆曲线半径 $\leq 500\text{m}$ 时，室内二次结构噪声评价范围扩大到线路中心线两侧60m。

（2）城市生态环境评价范围

本工程不涉及生态敏感区，生态环境评价范围为以线路中心线向两侧外延300m以内区域。

1.4.3 评价时段

评价时段同项目设计年限，初期2030年，近期2037年，远期2052年。

1.5 评价标准

根据苏州市相关环境功能区划，本次评价标准具体如下：

1.5.1 振动评价标准

（1）一般振动评价标准

✓ 根据《苏州市市区声环境功能区划分规定(2018年修订版)》(苏府〔2019〕19号)，本工程相城区段全线位于2类区。

✓ 根据《常熟市<声环境质量标准>适用区域划分及执行标准的规定》(常政发〔2017〕70号)，本工程全线位于2类区，4a类声环境功能区。

将交通干线两侧一定距离之内，需要防止交通噪声对周围声环境产生严重影响的区域划为4类声环境功能区，交通干线边界线外一定距离的确定方法如下：

- a) 相邻区域为1类声环境功能区，距离为50m；
- b) 相邻区域为2类声环境功能区，距离为35m；
- c) 相邻区域为3类声环境功能区，距离为25m。

当临街建筑高于三层楼房以上(含三层)时，将临街建筑面向交通干线一侧至交通干线边界线的区域定为4a类声环境功能区。

✓ 根据《张家港市人民政府关于调整声环境功能区的通告》(张政通〔2021〕3号)，本工程全线位于2类区，4a类声环境功能区。

将交通干线两侧一定距离内的噪声敏感建筑执行4类声环境功能区要求，交通干线边界线外一定距离的确定方法如下：

- a) 相邻区域为1类声环境功能区，距离为50±5m；
- b) 相邻区域为2类声环境功能区，距离为35±5m；
- c) 相邻区域为3类声环境功能区，距离为20±5m。

另外，根据“关于公路、铁路(含轻轨)等建设项目环境影响评价中环境噪声有关问题的通知”(环发〔2003〕94号)，工程运营期评价范围内的重点敏感建筑物(如学校、医院等)室外昼间噪声按60dB(A)、夜间接50dB(A)执行，若学校无住校，医院无住院部，则夜间不对标。

评价范围内各敏感建筑分别执行《城市区域环境振动标准》(GB 10070-88)相应的标准，具体限值如下表所示。

表 1.5-1 工程沿线振动执行标准

环境要素	标准名称	声功能区	振动适用地带及标准值	标准选取说明
振动环境	《城市区域环境振动标准》(GB 10070-88)	2类区	混合区、商业中心区：昼间 75 dB，夜间 72 dB	1、标准等级参照声环境功能区类型确定 2、重点敏感建筑物（如学校等），振动评价标准按居民、文教区执行，科研党政机关、无住校的学校夜间不对标。
		4a类区	交通干线道路两侧：昼间 75 dB，夜间 72 dB	

(2) 二次辐射噪声限值

本工程沿线建筑物室内二次辐射噪声限值参照《城市轨道交通引起建筑物振动与二次辐射噪声限值及其测量方法标准》(JGJ/T 170-2009)，具体执行标准如下表所示。

表 1.5-2 建筑物室内二次辐射噪声限值 单位：dB(A)

环境要素	标准名称	区域	昼间	夜间
二次结构噪声	《城市轨道交通引起建筑物振动与二次辐射噪声限值及其测量方法标准》(JGJ/T 170-2009)	2类	41	38
		4a类	45	42

1.5.2 地表水环境影响评价标准

(1) 质量标准

项目沿线经过相城区环秀湖、常熟市花板塘和张家港市一干河。根据《省政府关于江苏省地表水（环境）功能区划（2021-2030年）的批复》（苏政复〔2022〕13号），相城区环秀湖和常熟市花板塘无水环境功能区划，参照周边水系（元和塘和海洋泾）。本工程沿线地表水执行标准如下表所示。

表 1.5-3 项目沿线地表水体水质标准

序号	水体名称	水质标准	评价标准	备注
1	一干河	III类	III类	/
2	环秀湖	IV	IV	参考周边水系元和塘
3	花板塘	III类	III类	参考周边水系海洋泾

表 1.5-4 工程沿线地表水环境执行标准限值 单位：mg/L

分类	pH	高锰酸盐指数	五日生化需氧量	总磷	氨氮
III类	6-9	6	4	0.2	1.0
IV类	6~9	10	6	0.3	1.5

(2) 排放标准

本项目沿线有较完善的城市排水系统，本工程施工期产生的废水均纳入城市污水管网。本项目污水排放执行《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）中规定的三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）表 1 中 B 等级相关标准，具体限值如下表所示。

表 1.5-5 本工程施工期水污染源拟采用的评价标准

序号	因子	《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）	《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）	本工程执行标准
1	SS	400	400	400
2	COD	500	500	500
3	动植物油	100	100	100
4	氨氮	45	-	45
5	石油类	15	30	15
6	TP	-	-	8
7	BOD ₅	-	300	300

1.5.3 大气环境评价标准

现状评价采用《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及修改单中的二级标准，具体标准值如下表所示。

表 1.5-6 环境空气质量标准（二级标准）

标准名称	标准类别	主要污染物浓度限值		
《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）	二级	二氧化硫（SO ₂ ）	年平均	60μg/m ³
			24小时平均	150μg/m ³
			1小时平均	500μg/m ³
		二氧化氮（NO ₂ ）	年平均	40μg/m ³
			24小时平均	80μg/m ³
			1小时平均	200μg/m ³
		一氧化碳（CO）	24小时平均	4 mg/m ³
			1小时平均	10 mg/m ³
		臭氧（O ₃ ）	日最大 8 小时平均	160μg/m ³

标准名称	标准类别	主要污染物浓度限值		
			1 小时平均	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
		颗粒物（粒径小于等于 10 μm ）	年平均	70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
			24 小时平均	150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
		颗粒物（粒径小于等于 2.5 μm ）	年平均	35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
			24 小时平均	70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

1.6 环境保护目标

1.6.1 生态环境保护目标

根据《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号）、《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），本工程不涉及国家级生态保护红线和江苏省生态空间保护区。根据《苏州市级重要湿地名录（第一批）》和《太湖流域管理条例》，本工程不涉及苏州市级重要湿地、太湖流域保护区等生态敏感区。

生态环境保护目标主要为工程沿线的城市绿地和土地资源。

1.6.2 地表水环境保护目标

项目沿线经过相城区环秀湖、常熟市花板塘和张家港市一干河。沿线主要的水环境保护目标见下表。

表 1.6 工程沿线水环境保护目标

序号	水体名称	与工程的位置关系	跨越处河床宽（m）	施工方式
1	环秀湖	下穿	550(水面)	区间下穿，采用盾构法施工
2	花板塘	下穿	30	
2	一干河	下穿	20	

1.6.3 声环境保护目标

拟建工程仅涉及线路，采用地下方式敷设，无声环境保护目标。

1.6.4 大气环境保护目标

拟建工程仅涉及线路，采用地下方式敷设，无大气环境保护目标。

1.6.5 振动环境保护目标

拟建工程全部采用地下敷设方式布线，沿线共 6 处振动敏感目标，其中 2

所学校，1处行政办公单位，3处居民区。具体内容如表 1.6-2 所示。

苏州市市域（郊）铁路苏州经常熟至张家港线（苏虞张线）先导段工程
环境影响报告书（公示稿）

表 1.6-2 本工程沿线振动环境保护目标表

序号	行政区	所在区间	保护目标名称	线路形式	保护目标概况						地质条件	声环境功能区	振动适用地带	现有道路
					层数	结构	建设年代	建筑类型	规模	使用功能				
V1	常熟	长江路站-常熟站	锦湖花园	地下线	7层	砖混	约2012年	III类	4栋	住宅	中软土	2类	混合区、商业中心区	新世纪大道
V2			常熟市实验中学清晖分校	地下线	3层	砖混	约2022年	III类	1栋	住宅	中软土	2类	混合区、商业中心区	新世纪大道
V3	张家港	华昌路站-杨舍站	范庄新村（第一排底商上住）	地下线	5层	砖混	约2012年	III类	1栋	住宅	中软土	4a类	交通干线道路两侧	人民中路
V4			常青藤实验中学	地下线	3层	砖混	约2000年	III类	1栋	学校	中软土	2类	混合区、商业中心区	人民中路
V5			市政府/合作交流中心	地下线	2层	砖混	约2000年前	IV类	1栋	行政办公单位	中软土	4a类	交通干线道路两侧	人民中路
				地下线	2层	砖混	约2000年前	IV类	1栋	行政办公单位	中软土	4a类	交通干线道路两侧	人民中路
V6			国泰现代城	地下线	12层	框架	约2001年	II类	1栋	住宅	中软土	4a类	交通干线道路两侧	人民中路

苏州市市域（郊）铁路苏州经常熟至张家港线（苏虞张线）先导段工程
 环境影响报告书（公示稿）

2 工程概况

2.1 项目基本情况

项目名称：苏州市市域（郊）铁路苏州经常熟至张家港线（苏虞张线）先导段工程；

建设性质：新建；

建设单位：苏州市轨道交通集团有限公司；

设计单位：中铁第五勘察设计院集团有限公司、华设设计集团股份有限公司；

建设地点和功能定位：苏虞张线是一条以服务张家港、常熟等沿线重要组团与苏州主城区之间的通勤客流为主，兼顾各组团内部日常出行客流的市域（郊）铁路。拟修建的先导段工程为地下区间，不含车站和场段建设，位于苏州市相城区、常熟市和张家港市。

2.2 工程线路走向及建设规模

(1) 苏州北站（不含）～国际会展中心（不含）

线路出苏州北站后向北地下敷设，采用双洞（双线下穿环秀湖，并向东转向，下穿既有2号线正线及出入段线区间、中荷科技港、澄阳路及综合管廊，并于澄阳路东侧地块内设置国际会展中心站。利用国际会展中心站小里程端头井作为盾构工作井。含盾构区间、盾构工作井。本段线路长约1.564km。

(2) 长江路（不含）至常熟（不含）

线路自黄河路南侧引出，沿新世纪大道地下敷设，下穿黄河路后，走行于新世纪大道西侧边缘，按预留条件下穿新世纪大道与北三环互通后折向东北，下穿黄埔、云海路、至先导段终点常熟站预留通道接口。

含盾构工作井、盾构区间、明挖暗埋段，本段线路长约2.316km。最小曲线半径为R-500m。

(3) 华昌路（含工作井）至杨舍站（不含）

线路自华昌路站引出，沿人民路地下敷设，下穿戴巷路路口、东环路路口、公园路路口、殷家巷路路口至长安中路路口设杨舍站。

包含盾构区间和利用华昌路车站端头作为盾构工作井，本段线路区间长度2.002km。最小曲线半径为R-10000m。

（4）道路等级

新世纪大道为双向四车道，道路等级为城市主干道，道路宽度约 55m。线路（长江路（不含）至常熟站（不含））自黄河路南侧引出，沿新世纪大道地下敷设，下穿黄河路，布设于新世纪大道西侧边缘。

人民路为双向四车道，道路等级为城市主干道，道路红线宽度约 30m。线路（华昌路（不含）至杨舍（不含））线路自华昌路站引出，沿人民路地下敷设，布设于人民路路中。

2.3 线路及轨道工程

正线数目：双线；

轨距：1435 mm；

正线及配线采用 60kg/m（60N）钢轨。

无缝线路：正线轨道按一次铺设跨区间无缝线路设计。

最小平面曲线半径：一般 1400m，困难 1300m。

最大坡度：一般 25‰，困难 30‰。

扣件、轨枕及道床：正线、配线推荐采用板式无砟轨道，1600 根/km，扣件采用配套的 SFC 快速弹条扣件。

道岔：正线及配线采用 60kg/m 钢轨 12 号道岔。

轨底坡：采用 1:40 轨底坡。

2.4 线路纵断面设计

（1）苏州北站（不含）~国际会展中心（不含）

本段线路出苏州北站后，下穿既有 2 号线及中荷科技港，采用“V”型节能坡设计，最大坡度为 20‰，位于国际会展中心站小里程端。

（2）长江路（不含）至常熟站（不含）

本段线路主要沿既有新世纪大道地下敷设，后转入常熟站预留工程并与其衔接，采用“V”型节能坡设计，最大坡度为 30‰，位于长江路站大里程端。

（3）华昌路（含工作井）至杨舍站（不含）

本段线路主要沿既有道路路中地下敷设，采用“V”型节能坡设计，最大坡度为 10‰，位于华昌路站大里程端。

2.5 盾构工作井

(1) 苏州北站（不含）～国际会展中心（不含）

该区间在起终点各设置一个盾构工作井。

(2) 长江路（不含）至常熟站（不含）

该区间在起终点各设置一个盾构工作井。

(3) 华昌路（不含）至杨舍站（不含）

该区间在起点设置一个盾构工作井。

2.6 车辆工程

(1) 车辆选型

本线采用市域 A 型车，列车轴重 ≤ 17 t，速度目标值为 160 km/h。

(2) 列车编组

列车编组：初、近、远期均采用 4 辆编组。

2.7 设计客流量

根据客流预测结果，苏虞张线初、近、远期全日客运量分别为 11.24 万人次/日、19.78 万人次/日、27.51 万人次/日，高峰小时单向最大断面流量分别为 4145 人次/h、7168 人次/h、9365 人次/h。苏虞张线各特征年客流指标如下表所示。

表 2.7-1 苏虞张线客流指标汇总表

项目		初期	近期	远期	
研究年限		2030 年	2037 年	2052 年	
全日客流	全日客运量	万人次/日	11.24	19.78	27.51
	全日单向最大断面客运量	万人次/日	2.63	4.57	6.31
	负荷强度	万人次/km	0.13	0.22	0.31
	平均运距	km	32.6	32.2	32.0
	客运周转量	万人 km	366.5	636.9	880.3
	客流密度	万人 km/km	4.1	7.2	9.9
高峰小时客流	早高峰小时客运量	万人次/h	1.64	2.85	3.85
	早高峰单向最大断面客运量	人次/h	4145	7168	9365

2.8 运营方案

（1）运行时间

根据苏州市民日常出行活动时间特点和公交车辆的运营时间，同时为了与苏州市已开通运营轨道交通线路的运营时间相协调，暂建议本线营业时间为早上 6:00 至晚上 23:00，全天共计运营 17 小时。

（2）运输组织模式

推荐本线与市域快线 10 号线贯通运营，本线运营范围内采用快慢车结合的运输组织模式。选择后塍站、鹿苑站、海虞站、辛庄站 4 个高架车站作为越行站。

（3）全日行车计划

根据各年度全日单向最大断面分时客流量及列车定员，本线初、近、远期全日开行列车对数分别为 82 对/日、114 对/日、135 对/日，具体如下表所示。

表 2.8-1 全日运营计划 单位：对/h

设计年度	初期				近期				远期			
	金港-荷花荡 (直达特快)	金港-荷花荡 (大站停)	金港-荷花荡 (站站停)	小计	金港-苏州南站 (直达特快)	金港-苏州南站 (大站停)	金港-苏州南站 (站站停)	小计	金港-金泽 (直达特快)	金港-金泽 (大站停)	金港-金泽 (站站停)	小计
6: 00~7: 00			4	4			5				6	6
7: 00~8: 00	1	1	4	6	1	1	5	7	1	1	7	9
8: 00~9: 00	1	2	5	8	2	2	8	12	2	3	10	15
9: 00~10: 00	1	1	4	6	1	2		9	2	2	9	13
10: 00~11: 00		1	4	5		1		6		1	8	9
11: 00~12: 00		1	3	4		1	5	6		1	5	6
12: 00~13: 00		1	3	4		1	5	6		1	5	6
13: 00~14: 00		1	3	4		1	5	6		1	5	6
14: 00~15: 00		1	3	4		1	5	6		1	5	6
15: 00~16: 00		1	3	4		1	5	6		1	5	6
16: 00~17: 00		1	3	4		1	5	6		1	5	6
17: 00~18: 00		1	4	5		1	5	6		1	7	8
18: 00~19: 00	1	2	4	7	1		8	11	1	2	10	13
19: 00~20: 00	1	1	4	6		1	7	9	1	1	8	10
20: 00~21: 00			4	4			5	5			6	6
21: 00~22: 00			4	4			5	5			6	6
22:00~23:00*			3	3			3	3			4	4
合计	5	15	62	82	6	16	92	114	7	17	111	135

注：本线末班车于 21:00~22:00 间发出，为站站停列车，运营时间约 1h，22:00~23:00 间系尚在区间运行列车，运营结束时间为 23:00。

2.9 施工方法

先导段工程包括三段地下区间，其中，相城段为苏州北站（不含）～国际会展中心（不含），工程范围内包含盾构工作井、盾构区间；常熟段为长江路（不含）～常熟站（不含），工程范围内包含盾构工作井、盾构区间、明挖暗埋段；张家港段为华昌路（不含）至杨舍（不含），工程范围内包含盾构区间和利用华昌路车站端头作为盾构工作井。

区间线路穿越相城区、常熟市、张家港市的主城区，根据区间隧道的建设环境，区间基本上均沿道路敷设，采用双洞双线盾构区间隧道。

2.10 工程土石方量

本工程产生土石方量 68.36 万方，其中隧道土方 59.37 万方，明挖土方 8.99 万方；土石方回填 1.86 万方。

表 2.10-1 本工程土石方量（单位：万方）

	隧道	工作井	明挖暗埋段	合计
相城区	16.44	1.04	0	17.48
常熟市	21.98	2.08	4.83	28.89
张家港市	20.94	1.04	0	21.98
合计	59.37		8.99	68.36

3 工程分析

3.1 工程环境影响简要分析

3.1.1 环境要素识别

根据轨道交通环境影响特点，本工程环境影响要素综合识别结果如表 3.1-1 所示。

表 3.1-1 工程环境影响要素综合识别

时段		工程项目	环境影响
施工期	区间隧道施工期	盾构始发/到达井明挖法、隧道盾构法施工、明挖暗埋法施工	<ul style="list-style-type: none"> ●地下水文、水质影响 ●工程降水对地表及建筑物稳定影响。 ●产生弃土等环境影响。
		列车运行（不利影响）	<ul style="list-style-type: none"> ●振动影响。
运营期	通车运营	列车运行（有利影响）	<ul style="list-style-type: none"> ●改善区域交通条件，方便居民出行；有利于沿线土地综合开发利用，实现城市总体规划，优化城市结构。 ●减少了地面交通量，提高车速，减少了汽车尾气和交通噪声造成的污染负荷，从而改善空气和声学环境质量。 ●改善城市投资环境，有利于持续性发展。

根据城市轨道交通工程环境影响评价经验和评价结果，总体来讲，本工程产生污染物的方式以能量消耗型为主，以物质损耗型为辅。对生态环境的影响以对城市景观影响为主，以对城市自然生态环境影响为辅。

3.1.2 评价因子筛选

根据工程在施工期和运营期产生的环境影响性质、工程沿线环境特征及环境敏感程度，将本工程行为对各类环境要素产生的影响按施工期和运营期制成“环境影响识别与筛选矩阵图”，具体内容如下表所示。

表 3.1-2 工程环境影响识别与筛选矩阵图

工程阶段	工程活动	影响程度识别	城市生态环境			物理-化学环境					
			城市景观	植被	水土保持	地表水	地下水	噪声	振动	空气	弃土固废
影响程度识别			II	II	II	III	II	I	I	III	III
施工期	土石方工程	II	-2		-2	-1	-1	-1	-2	-2	-2
	明挖暗埋区间	II	-2	-1	-2	-1	-1	-2	-1		-2
	盾构工作井	II	-2	-1	-2	-1	-1	-2	-1		-2
	车辆运输	III						-1		-1	
	隧道工程	III			-2	-1	-1			-1	-1
	施工人员活动	III				-1					-1
运营期	列车运行	III							-3		

注：（1）单一影响识别：反映某一种工程活动对某一个环境要素的影响，其影响程度按下列符号识别：+：有利影响；-：不利影响；1：轻微影响；2：一般影响；3：较大影响；空格：无影响和基本无影响。

（2）综合（或累积）影响程度识别：反映某一种工程活动对各环境要素的综合影响，或反映某一个环境要素受所有工程活动的综合影响，并作为评价因子筛选的判断依据。影响程度按下列符号识别：I：较重大影响；II：一般影响；III：轻微影响。

3.2 工程环境影响特征分析

本工程的环境影响从空间概略上仅为地下线路；从时间序列上可分为施工期和运营期。

（1）施工期环境影响识别

本工程仅涉及地下区间线路建设，施工过程中的生产作业废水，尤其是雨季冲刷弃土临时堆场和泥浆池产生的泥浆废水都可能会对周围环境造成影响。施工作业对环境空气的影响主要表现为扬尘污染和燃油施工机械尾气排放，主要来源于隧道开挖、土石方工程、出渣运输过程。

（2）运营期环境影响识别

运营期环境影响主要指列车运行产生振动通过地层传播至地面环境敏感目标。

3.3 主要污染源分析

本工程全线为地下线，仅涉及地下线路建设，不涉及车站、车辆基地、主变电站和控制中心建设。

3.3.1 振动污染源

1、施工期振动源

工程施工期间产生的振动主要来自重型机械运转，重型运输车辆行驶，钻孔、大型挖土机的运行等施工作业产生的振动。根据对国内轨道交通施工场地施工作业产生振动测量，本项目施工常用机械在作业时产生的振动源强值如下表所示。

表 3.3-1 主要施工机械设备的振动源强参考振级 单位：dB

序号	主要施工机械振动源	距振源水平距离 10 m 处	距振源水平距离 30 m 处
1	挖掘机	78-80	69-71
2	推土机	79	69
3	振动压路机	82	71
4	钻孔机-灌浆机	63	/
5	空压机		70-76

2、运营期振动源

参考《上海市轨道交通崇明线工程噪声振动源强类比测试报告》，选取上海 16 号线惠南镇~惠南东区间进行振动源强测试，综合考虑地质条件、轨道、道床、隧道形式等工程条件，确定本项目地下线的类比振动源强值，预测时通过列车速度修正（ C_v ）、轴重/簧下质量修正（ C_w ）等公式进行修正。

3.3.2 水污染源

由于本工程不涉及地下线路建设，不涉及车站、车辆基地、主变电站和控制中心，因此，本评价仅分析施工期水污染源。

本工程施工期产生的废水主要来自：隧道止水帷幕维护结构施工产生的泥浆水；开挖过程中的基坑渗水；隧道施工过程中洞身渗水和钻孔钻头冷却水；施工机械及运输车辆的冲洗废水；下雨时冲刷浮土、建筑泥沙等产生的地表径流污水；施工人员产生的生活污水等。

(1) 施工排水

根据大量城市轨道交通施工现场工程类比调查，施工废水主要为盾构施工过程中产生的泥浆水、机械设备的冷却水和洗涤水；泥浆水 SS 含量相对较高，机械设备的冷却水和洗涤水为含油污水。

(2) 施工人员生活污水

生活污水排放主要集中在施工人员生活营地，本工程施工人员约 150 人左右，排水量按每人每天 0.04 m³ 计算，施工人员生活污水排放量约为 6m³/d，生活污水中主要污染物为 COD、BOD₅、氨氮、SS 等；施工期还排放施工场地冲洗废水、设备冷却水。施工期，地铁车站开挖工程的疏干水主要是地下水中的潜水，排入市政污水管道。工程施工场地内高浊度泥浆水和含油废水，经过筛砂、除渣和隔油等处理后排入市政管网。本工程沿现有道路布局，道路周边有较为完善的市政污水管网，可确保施工营地生活污水纳入城市污水管网。

本工程施工废水排放预测结果如下表所示。

表 3.3-2 施工废水类比调查表

废水类型	排水量 (m ³ /d)	污染物浓度 (mg/L)			
		COD	动植物油	石油类	SS
生活污水	6	200-300	<20	/	20-80
施工场地冲洗排水	15	50-80	/	1.0-2.0	150-200
设备冷却排水	12	10-20	/	0.5-1.0	10-15

本工程施工期废水污染源核算结果如下表所示。

表 3.3-3 施工期废水污染源核算结果表

废水类型	污染物	污染物产生量		排放去向
		废水量 (m ³ /d)	浓度 (mg/L)	
生活污水	COD	6	300	污水管网
	动植物油		20	
	SS		80	
施工废水	COD	27	80	污水管网
	石油类		2	
	SS		200	

3.3.3 空气污染源

由于本工程涉及地下线路建设，不涉及车站、车辆基地、主变电站和控制中

心，因此，本评价仅分析施工期空气污染源。

施工期大气污染物排放主要来自以燃油为动力的施工机械和运输车辆，施工过程中的开挖、弃土堆放、装卸、运输环节。施工期对大气环境影响最主要的污染物是扬尘。

3.3.4 固体废物

由于本工程涉及地下线路建设，不涉及车站、车辆基地、主变电站和控制中心，因此，本评价仅分析施工期固体废物污染源。

施工期固体废弃物主要来自施工过程中的工程弃土及施工人员的生活垃圾。

工程弃土主要来自盾构和明挖施工产生的泥浆沉淀，为一般垃圾。施工期施工人员会产生少量的生活垃圾。

3.4 轨道交通规划与规划环评审查意见及落实情况

3.4.1 与《长江三角洲地区多层次轨道交通规划》及环境保护要求相符性分析

3.4.1.1 与《长江三角洲地区多层次轨道交通规划》的相符性分析

为贯彻落实《长江三角洲区域一体化发展规划纲要》战略部署，共建轨道上的长三角，推动构建功能定位精准、规划布局合理、网络层次清晰、衔接一体高效的现代轨道交通系统，支撑区域一体化发展，经推动长三角一体化发展领导小组同意，国家发展改革委于2021年6月印发《长江三角洲地区多层次轨道交通规划》（发改基础〔2021〕811号）。

根据《规划》，到2025年，基本建成轨道上的长三角，形成干线铁路、城际铁路、市域（郊）铁路、城市轨道交通多层次、优衔接、高品质的轨道交通系统，长三角地区成为多层次轨道交通深度融合发展示范引领区，有效支撑基础设施互联互通和区域一体化发展。轨道交通总里程达到2.2万公里以上，新增里程超过8000公里，高速铁路通达地级以上城市，铁路联通全部城区常住人口20万以上的城市，轨道交通运输服务覆盖80%的城区常住人口5万以上的城镇。

——干线铁路营业里程约1.7万公里，其中高速铁路约8000公里，骨干通道能力全面提升，对外构成以上海、南京、杭州、合肥、宁波为枢纽节点，以“三

纵三横”干线通道为主骨架，面向北、西、西南 3 个方向的放射状铁路网络，形成长三角与相邻城市群及省会城市 3 小时区际交通圈。

——城际铁路营业里程约 1500 公里，长三角地区相邻大城市间及上海、南京、杭州、合肥、宁波与周边城市形成 1—1.5 小时城际交通圈。

——市域（郊）铁路营业里程约 1000 公里，上海大都市圈以及南京、杭州、合肥、宁波都市圈形成 0.5—1 小时通勤交通圈。

——城市轨道交通营业里程约 3000 公里，上海、南京、杭州、合肥、宁波等城市轨道交通成网运行，一批城市建成城市轨道交通主骨架，城市轨道交通占公共交通出行比例不断提高。

——建成一批多种轨道交通一体衔接、高效换乘的综合交通枢纽，部分枢纽实现多种轨道交通方式贯通运营，新建枢纽基本实现同台或立体换乘，不同轨道交通系统最长换乘时间不超过 5 分钟，轨道交通站场与大型机场、公路客运站实现同站布局或快速直达，城市内重要枢纽基本实现半小时通达。

——轨道交通市场化投融资改革迈上新台阶，不同轨道交通建设标准、规范、政策等顺畅衔接，一体化运营管理机制取得重大突破，轨道交通可持续发展能力和运输服务品质明显提高。

到 2035 年，建成高质量现代化轨道上的长三角，实现干线铁路、城际铁路、市域（郊）铁路、城市轨道交通设施“四网一张网、枢纽衔接零换乘、运营服务品质优，长三角成为轨道交通网络一体化、智能化、绿色化发展的样板区，轨道交通全面引领推动区域一体化发展。

其中，市域（郊）铁路可向具有同城化趋势、通勤需求较高的毗邻城市（镇）适当延伸覆盖，苏州经常熟至张家港线（即苏虞张线）是规划建设的市域（郊）铁路的规划建设项目之一。

4.1.2 与《长江三角洲地区多层次轨道交通规划》的环境保护要求相符性分析

（1）环境保护要求

根据《长江三角洲地区多层次轨道交通规划》的第七条 环境影响评价和要求，内容摘录如下：

（一）综合评价

本规划贯彻落实党中央、国务院推动长三角一体化发展决策部署，紧密衔接《长江三角洲区域一体化发展规划纲要》《长江三角洲地区交通运输更高质量一体化发展规划》等，坚持可持续发展理念，注重提升资源一体化利用，规划布局与生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线、环境准入清单的区域生态环境管控要求总体协调。轨道交通作为绿色低碳交通方式，规划的实施全面符合国家调整能源结构及节能降耗政策，对产生的不利环境影响总体可控，对支撑区域推进生态文明建设具有重要作用。

（二）生态环境保护措施

一是加强生态保护。严守生态保护红线，按照“保护优先、避让为主”的选线原则，严禁在自然保护区核心区等法律法规明确禁止建设区域内规划建设项目，优先避让禁止建设区域外其他环境敏感区域；确实无法避让的，应采取无害化穿越方式通过。同时应采取严格的生态环境保护措施，减少对环境敏感区域生态环境的影响，严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的“三同时”制度，加强环境监理工作，做好水土保持和生态环境修复。

二是节约集约利用土地资源。严格保护耕地，优先利用存量用地，做到土地复垦与项目建设统一规划，坚持土地资源和交通廊道综合利用，高效实施土地综合开发。

三是强化节能减排。采取综合节能与效能管理措施，发展先进适用的节能减排技术，加强新型智能、节能环保技术装备的研发和应用，提高轨道交通整体能效水平和节能水平。

四是做好污染控制。采用综合措施有效防治轨道交通沿线振动和噪声问题，严格控制并妥善处理各类污染物。

五是严格遵守环境保护相关法律法规。严格执行环境影响评价制度，严格项目审批和土地、环保、节能等准入。

（2）相符性分析

根据表 3.4-1，本工程与《长江三角洲地区多层次轨道交通规划》环境保护要求是相符的。

3.4.2 与《江苏省沿江城市群城际轨道交通线网规划环境影响报告书》的相符性分析

（1）规划环评中关于沿江城市群城际轨道交通线网规划的概述

根据《江苏省沿江城市群城际轨道交通线网规划环境影响报告书》，江苏省沿江城市群城际轨道交通线网构架以“放射状”和“井”字网络状为主，共规划线路 21 条，线网总规模达 1350.07 公里（江苏境内里程达 1137.27 公里），其中南京都市圈规划 9 条城际线，线网总长 586.37 公里，（江苏境内 482.57 公里），形成“8 放射+1 联”的网络形态；苏锡常都市圈及周边地区规划 12 条城际线，形成“井”字+放射状的线网形态，线网总长 763.7 公里，（江苏境内里程 654.7 公里）。都市圈城际线网密度为 2.34 公里/100 平方公里，具有城际功能的铁路，线网密度为 5.3 公里/100 平方公里。加上具有城际功能的铁路，区域内城际轨道交通线路可覆盖 95%左右的规划人口 20 万以上的城镇，可覆盖 100%左右的规划人口 5~20 万的城镇。

本工程是市域（郊）铁路苏州经常熟至张家港线（苏虞张线）工程的组成部分。“苏州-常熟-张家港城际自昆山-常州-江阴-张家港城际的张家港站引出，经塘桥、常熟至苏州，线路全长 77km。本线加强张家港、常熟等重点城市与苏州的交通联系，促进该地区与都市圈中心城市苏州的同城化发展，支撑该区域的经济发展。”

根据本项目环评文件，市域（郊）铁路苏州经常熟至张家港线（苏虞张线）工程是构建“轨道上的长三角”的重要基础设施，是助力苏锡常都市圈高质量发展的轨道交通骨干线，是支撑苏州市域“T”轴空间结构发展的快速新通道，是苏州“十字连心+中心放射”市域轨道交通网络中的南北纵向骨架快线，是一条以服务张家港城区、常熟城区、苏州主城区区间的通勤、商务等客流为主，兼顾沿线各组团内部日常出行客流的市域（郊）铁路。本工程是市域（郊）铁路苏州经常熟至张家港线（苏虞张线）的先导段，是其重要组成部分。

工可方案中线路方案、功能定位等与江苏省沿江城市群城际轨道交通线网规划方案基本一致。

（2）规划环评审查意见概要

原环境保护部于 2012 年 3 月 12 日出具了《关于<江苏省沿江城市群城际轨

道交通线网规划环境影响报告书》的审查意见》（环审〔2012〕67号），对规划优化调整和实施过程提出如下意见：

……四、该规划在优化调整和实施过程中应重点做好以下工作：

1) 规划选线、选址应避免基本农田保护区，不占或少占耕地。规划选线应绕避或远离环境敏感区，避让一级饮用水水源保护区，尽量避让二级饮用水水源保护区。特别要加强对镇江长江征润洲、扬州长江瓜州、长江常州魏村、无锡江阴长江小湾等饮用水水源保护区，无锡太湖国家级风景名胜区梅梁湖景区、南京汤山一阳山碑材市级风景名胜区以及绿水湾省级重要湿地、长江(靖江、泰兴、常州市区、江阴市)省级重要湿地等环境敏感区域的保护。对可能涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、湿地和饮用水水源保护区、文物保护单位等的规划线路，应对穿越上述敏感区域的局部线位走向和敷设方式进行优化，避免或减缓对重要环境敏感区的不良环境影响。

2) 对涉及城区接入方案的规划线路，规划选线、站址选址应与区域铁路网规划、相关城市总体规划、城市综合交通规划和城市轨道交通规划进一步协调。结合沿线环境功能要求，合理安排城际轨道交通进入城区的制式和速度。穿越市区环境敏感区域时，应对具体线路走向和敷设方式进行优化。线路穿越中心城区以及已建、拟建大型居住区、文教区等环境敏感目标集中的区域时，原则上应采取地下敷设方式，避免对沿线环境敏感目标的不良环境影响。

3) 根据国家有关噪声和振动控制要求，对城际轨道线网两侧用地进行规划控制，预留城际交通走廊。加强对动车运用检修设施、车辆段及停车场周边土地的规划控制和集约利用。

4) 根据《报告书》提出的意见，进一步优化近期规划“十二五”期间的建设方案。对于“十三五”期间、远期和远景线网规划的环境影响，应根据区域城市群发展及城际轨道交通建设的需要，结合线网规划修编或环境影响跟踪评价工作，进一步深入科学论证，并在此基础上对规划线路走向和敷设方式予以优化。

5) 在规划实施过程中，每隔五年左右进行一次环境影响跟踪评价，在规划修编时应重新编制环境影响报告书。

五、规划中所包含的近期(一般为五年内)建设项目，在开展环境影响评价时，需重点论证项目实施可能产生的噪声、振动、生态等环境影响。对涉及饮用水水

源保护区、风景名胜区、重要湿地、历史文化风貌区、文物保护单位、集中居住区和文教区等环境敏感区的线路路段，应对其影响方式、范围和程度做出深入评价，充分论证方案的环境合理性，落实相关环境保护措施。与有关规划的协调性分析、区域环境质量现状调查等方面的内容可以适当简化。

(3) 与规划环评审查意见相符性

对照《关于〈江苏省沿江城市群城际轨道交通线网规划环境影响报告书〉的审查意见》（环审〔2012〕67号），论述本工程与其相符性，具体如下表所示。

根据表 3.4-2，本工程与规划环评报告及其审查意见的要求是相符的。

表 3.4-1 本工程与规划环评审查意见的相符性

编号	规划环评审查意见	规划环评的执行情况	相符性
1	规划选线、选址应避免基本农田保护区，不占或少占耕地。规划选线应绕避或远离环境敏感区，避让一级饮用水水源保护区，尽量避让二级饮用水水源保护区。特别要加强对镇江长江征润洲、扬州长江瓜州、长江常州魏村、无锡江阴长江小湾等饮用水水源保护区，无锡太湖国家级风景名胜区、梅梁湖景区、南京汤山一阳山省级风景名胜区以及绿水湾省级重要湿地、长江（靖江、泰兴、常州市区、江阴市）省级重要湿地等环境敏感区域的保护。对可能涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、湿地和饮用水水源保护区、文物保护单位等的规划线路，应对穿越上述敏感区域的局部线位走向和敷设方式进行优化，避免或减缓对重要环境敏感区的不良环境影响。	本项目为地下线工程，不涉及车站、车辆基地、主变电站和控制中心建设。本工程不涉及基本农田保护区、耕地、水源保护区、风景名胜区、重要湿地等环境敏感区。	符合
	对涉及城区接入方案的规划线路，规划选线、站位选址应与区域铁路网规划、相关城市总体规划、城市综合交通规划和城市轨道交通规划进一步协调。结合沿线环境功能要求，合理安排城际轨道交通进入城区的制式和速度。穿越市区环境敏感区域时，应对具体线路走向和敷设方式进行优化。线路穿越中心城区以及已建、拟建大型居住区、文教区等环境敏感目标集中的区域时，原则上应采取地下敷设方式，避免对沿线环境敏感目标的不良环境影响。	本工程是市域（郊）铁路苏州经常熟至张家港线（苏虞张线）工程的组成部分，符合《长江三角洲地区多层次轨道交通规划》、《苏州市国土空间总体规划（2021-2035）》。本工程均为地下敷设方式，最大程度地避免了对沿线环境敏感目标的不良环境影响。	符合

编号	规划环评审查意见	规划环评的执行情况	相符性
3	根据国家有关噪声和振动控制要求，对城际轨道线网两侧用地进行规划控制，预留城际交通走廊。加强对动车运用检修设施、车辆段及停车场周边土地的规划控制和集约利用。	本项目为地下线工程，不涉及车站、车辆基地、主变电站和控制中心建设。本报告对线路两侧用地提出了规划控制距离，并针对振动可能产生的影响提出了相应的减振措施。	符合
4	根据《报告书》提出的意见，进一步优化近期规划“十二五”期间的建设方案。对于“十三五”期间、远期和远景线网规划的环境影响，应根据区域城市群发展及城际轨道交通建设的需要，结合线网规划修编或环境影响跟踪评价工作，进一步深入科学论证，并在此基础上对规划线路走向和敷设方式予以优化。	本工程均为地下敷设方式，最大程度的避免了沿线环境敏感目标的不良影响。	符合
5	在规划实施过程中，每隔五年左右进行一次环境影响跟踪评价，在规划修编时应重新编制环境影响报告书。	苏州市轨道交通环境影响跟踪评价正在编制过程中。	符合
6	规划中所包含的近期（一般为五年内）建设项目，在开展环境影响评价时需重点论证项目实施可能产生的噪声、振动、生态等环境影响。对涉及饮用水水源保护区、风景名胜保护区、重要湿地、历史文化风貌区、文物保护单位、集中居住区和文教区等环境敏感区的线路路段，应对其影响方式、范围和程度做出深入评价，充分论证方案的环境合理性，落实相关环境保护措施。与有关规划的协调性分析、区域环境质量现状调查等方面的内容可以适当简化。	本项目环评报告评价重点为振动专题。对工程涉及的集中居住区、文教区等，全面预测了工程对其影响，并提出了针对性的环保措施。遵照《审查意见》的要求，报告书对与有关规划的协调性分析、区域环境质量现状调查等方面的内容进行了适当简化。	符合

3.5 相关规划协调性分析

3.5.1 《苏州市国土空间总体规划（2021-2035）》

（1）规划概述

- ① 规划期限：2021-2035 年。

② 城市性质：国家历史文化名城和风景旅游城市，国家先进制造业基地和产业科技创新中心，长三角世界级城市群重要中心城市。

③ 发展目标

2025 年高质量经济迈出更大步伐、高品质生活实现更优提升、高颜值城市展现更美形态、高效能治理取得更新突破。

2035 年高水平建成充分展现“强富美高”新图景的社会主义现代化强国强市、世界历史文化名城，打造长三角重要中心城市。

2050 年成为社会主义现代化强国的城市范例、伟大复兴中国梦的杰出样板。

④ 城镇空间格局

苏州市规划全面实现苏沪同城发展，分担卓越全球城市功能，共建长三角世界级城市群核心区。强化全域统筹，着力提升苏州中心城市首位度，构建“一核、双轴”多中心、组团式、网格化的国际化大都市空间体系。

一核——中心城市核：由姑苏区、园区、新区、吴中、相城、吴江共同构成，承担城市综合服务中心职能，重点加强各板块的融合发展，提升城市品质和能级。

双轴——T 轴：

苏沪发展轴：包含园区、新区、昆山、太仓等，是与上海同城化发展的高品质城市轴，以存量更新、创新引领、提升品质为主。

通苏嘉发展轴：包含相城、吴江、常熟、张家港等，是上海大都市圈外围的战略型新兴产业集聚区、辐射带动苏浙的综合成长轴。

(2) 规划协调性分析

根据《苏州市国土空间总体规划（2021-2035）》，“规划苏虞张线、环湖轨道线、南望水乡线、吴昆太线、如通苏沪城际线局部段在内的市郊铁路网，里程约 400 公里。强化与城际铁路、轨道快线、城市轨道的网络融合，承担市域城镇间以及与苏州主城区之间的交通联系需求，实现主城区与张家港、常熟、太仓、昆山主要功能区 45 分钟可达。”

经分析，本工程线路已纳入国土空间总体规划，不涉及《苏州市国土空间总体规划（2021-2035）》中的生态保护红线。同时，本项目是苏虞张线的先导段，也是项目全线的先期开工段，成为引领苏虞张线建设的良好开端。另外，轨道交通比道路交通对环境的影响小，是一种绿色交通，有利于保护中心城区的大气环境质量，地下敷设方式可减少土地资源（如湿地、绿化等土地）的占用，有利

于生态环境的改善。

综上分析，本工程的建设与苏州市城市性质、发展目标及发展方向、市域铁路规划是相符的。

3.5.2 《张家港市城市总体规划（2011-2030）》（2018年修改）

（1）规划概述

① 城市性质

现代化滨江港口城市，高品质文明宜居城市。

② 城市职能

国际先进的临港制造业基地，全国性专业物流贸易，长江下游重要的交通枢纽，长三角新兴的文化生态旅游节点。

③ 城市发展总目标

全面推动城市转型升级，建设创新发展、城乡统筹、社会和谐、文化繁荣、生态文明的示范城市。规划至2030年，主要发展指标总体达到发达国家或地区同期发展水平。

④ 市域空间结构

坚持“整体城市”的理念，推动市域空间集聚，形成杨舍—塘桥中心城区和金港（市域副中心）、锦丰、东余、凤凰三个片区组成的“整体城市，一城四区”市域空间结构。

本工程位于杨舍—塘桥中心城区，是苏虞张线的先导段，也是项目全线的先期开工段，成为引领苏虞张线建设的良好开端。本工程的实施将有助于“整体城市，一城四区”市域空间结构的形成，进一步打造“轨道上的长三角”，加快苏锡常都市圈市域（郊）铁路发展，支撑苏锡常都市圈高质量建设的需要，实现张家港市城市总体规划。

3.5.3 《张家港市国土空间规划近期实施方案》

（1）规划概述

① 发展目标

将张家港建设成为长江经济带和长三角地区更具向心力、更具竞争力、更具辨识度的“临港转型示范区、综合枢纽辐射区、美丽幸福引领区、文明城市策源地”。

② 空间格局

以全市域一体为“一城”，规划布局经开区（杨舍镇）—高新区（塘桥镇）为中心城区、保税区（金港镇）区域为市域副中心构成“双核”，锦丰片区、南丰片区、乐余片区和凤凰片区为特色片区的“一城双核四片区”空间新格局。

本工程位于张家港市中心城区，是苏虞张线的先导段，也是项目全线的先期开工段，成为引领苏虞张线建设的良好开端。本工程的实施将有助于“一城双核四片区”空间新格局的形成，支撑苏州“一核、双轴”市域空间结构，实现张家港市国土空间总体规划。

3.5.4 《常熟市国土空间总体规划（2021-2035年）》（初稿）

《常熟市国土空间总体规划（2021-2035年）》正在编制过程中。

(1) 规划概述

① 城市性质

国家历史文化名城、长三角先进制造业基地和新兴产业创新高地、山水旅游和生态宜居城市。

② 市域空间结构

规划构建“一主两副、一屏一带五片”的市域总体格局。

“一主两副”：常熟主城区、滨江新城、南部新城。

“一屏一带”：西尚湖荡生态绿带——展示“国际湿地城市”名片的绿色生态屏障；长江生态带——生态、旅游、景观于一体的沿江生态带。

“五片”：常熟主城区、虞山、琴川、常福、莫城；先进制造核心区——梅李、海虞、新材料产业园；沪苏协同创新示范区——高新区、沙家浜、辛庄；国际湖荡文旅区——尚湖、西站、虞山尚湖风景区；传统产业提升区——支塘、董

本项目是苏虞张线的先导段，也是项目全线的先期开工段，成为引领苏虞张线建设的良好开端。本工程的实施将进一步打造“轨道上的长三角”，加快苏锡常都市圈市域（郊）铁路发展，支撑苏锡常都市圈高质量建设的需要，实现常熟市国土空间总体规划。

3.5.5 《江苏省国家级生态保护红线规划》

2018年6月，《江苏省国家级生态保护红线规划》经江苏省人民政府以苏

政发〔2018〕74号文正式发布。经过核查，本工程不涉及国家级生态保护红线。

3.5.6 《江苏省生态空间管控区域规划》

2020年1月8日，江苏省人民政府印发了《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）。

经核查，本工程不涉及江苏省生态空间管控区域。

3.6 “三线一单”相符性分析

3.6.1 与《苏州市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》的相符性分析

根据《苏州市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》，全市共划定环境管控单元454个，分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类，实施分类管控。优先保护单元，指以生态环境保护为主的区域，包括生态保护红线和生态空间管控区域，全市划定优先保护单元144个。重点管控单元，指涉及水、大气、土壤、自然资源等资源环境要素重点管控的区域，主要包括人口密集的中心城区和各级各类产业集聚的工业园区（工业集中区），全市划定重点管控单元240个。一般管控单元，指除优先保护单元、重点管控单元以外的其他区域，衔接街道（乡镇）边界形成管控单元，全市划定一般管控单元70个。

根据分析，本项目位于相城区渭塘镇、张家港市杨舍镇和常熟市主城区，属于一般管控单元，其环境准入和管控要求及其相符性见表3.6-1。

综上所述，轨道交通是大容量、能源消耗少的绿色交通；且本工程不涉及生态保护红线和生态空间管控区域，采用地下敷设方式。因此，本项目与《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〕1号）和《苏州市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》是相符的。

表 3.6-1 一般管控单元的环境准入和管控要求相符性分析

类别	环境准入和管控要求	相符性分析
空间布局约束	(1) 各类开发建设活动应符合苏州市国土空间规划等相关要求。 (2) 严格执行《太湖流域管理条例》和《江苏省太湖水污染防治条例》等有关规定。 (3) 阳澄湖保护区范围内严格执行《苏州市阳澄湖水源水质保护条例》相关要求。	✓ 本工程为轨道交通项目，为线性市政设施工程，符合《江苏省沿江城市群城际轨道交通线网规划》、《苏州市国土空间总体规划（2021-2035）》。 ✓ 本工程不涉及太湖流域保护区和阳澄湖保护区。
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，提升生活污水收集率。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。	本工程为轨道交通项目，仅涉及线路，不设置车站和场段，在营运过程中无大气和水污染物排放，对区域大气环境、声环境、水环境无影响。
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。	✓ 本工程不设置车辆基地，不涉及生产、使用、储存危险化学品或其他环境风险。 ✓ 本工程为轨道交通项目，仅涉及线路，不设置车站和场段，在营运过程中无大气和水污染物排放，对区域大气环境、声环境、水环境无影响。
资源开发效率要求	(1) 优化能源结构，加强能源清洁利用。 (2) 万元GDP 能耗、万元GDP 用水量等指标达到市定目标。 (3) 提高土地利用效率、节约集约利用土地资源。 (4) 严格按照《高污染燃料目录》要求，落实相应的禁燃区管控要求。	✓ 本工程采用电能，为清洁能源。 ✓ 本项目为轨道交通项目，全部为地下线路，采用盾构法施工，不涉及永久占地，不影响区域土地资源总量。

先导段工程

类别	环境准入和管控要求	相符性分析
	<p>(5) 岸线应以保护优先为出发点，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。根据江苏省政府关于印发《江苏省长江岸线开发利用布局总体规划纲要（1999-2020年）》的通知（苏政发〔1999〕98号），应坚持统筹规划与合理开发相结合，实现长江岸线资源持续利用和优化配置。在城市地区，要将岸线开发利用纳入城市总体规划，兼顾生产、生活需要，保留一定数量的岸线。</p>	<p>✓ 本工程为轨道交通项目，为线性市政设施工程，不涉及岸线利用。</p>

苏州市市域（郊）铁路苏州经常熟至张家港线（苏虞张线）
环境影响报告书（公示稿）

3.6.2 “三线一单”相符性分析

1、生态保护红线相符性

本工程不涉及自然保护区、水源保护区、风景名胜区、森林公园等环境敏感区，符合相关法律法规要求。

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）、《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），工程选线选址不涉及生态保护红线和生态空间管控区域，符合相关法律法规的要求。

2、环境质量底线相符性

大气环境：本项目仅涉及线路，不设置车站和场段，在营运过程中无大气污染物排放。

地表水环境：本工程以地下方式穿越沿河流水系，工程建设对地表水体影响较小。本工程不设置车站和场段，营运过程中不涉及污水排放。

声环境：本工程仅涉及地下线路，无车站、场段等建设内容；在营运过程中对区域声环境无影响。

振动：本工程沿线的现状振动主要由城市道路交通及社会生活引起。现状监测结果表明，沿线各监测点的昼夜环境振动 V_{Lz10} 值均能满足《城市区域环境振动标准》（GB 10078-88）相应标准限值要求。工程线路途经各振动保护目标路段采取不同等级减振措施后，沿线振动环境可达标。

因此，本工程与区域环境质量底线是相符的。

3、资源利用上线相符性

土地资源：本项目为轨道交通项目，全部为地下线路，不涉及永久占地，不影响区域土地资源总量。

水资源：本工程用水主要为施工期工作人员的生活用水，用水量较小，不影响区域水资源量。

电力资源：本项目线路运行采用集中供电方式，由城市电网经变压供电，以减小线路损耗；照明灯具全面采用节能环保LED光源。另一方面，本项目的建成，可以减少现有交通方式对能源的消耗，符合资源利用上线相关要求。

因此，本工程与区域资源利用上线是相符的。

4、环境准入清单相符性

根据《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）和《苏州市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》，本项目位于一般管控单元内，本项目符合相关环境准入和管控要求，详见3.6.1节。

本项目符合国家、江苏省和苏州市相关政策法规，选址符合城市发展规划、环境保护规划和其他相关规划基本要求。本项目属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》鼓励类项目，不属于《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012年本）》（2013年修改）、《江苏省工业和信息产业结构调整限制、淘汰目录和能耗限额》（苏政办发〔2015〕118号）中限制和淘汰类项目，符合当前产业政策。

苏州市市域（郊）铁路苏州经常熟至张家港线（苏虞张线）先导段工程
环境影响报告书（公示稿）

4 工程影响区域概况

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

本工程位于苏州市相城区、常熟市和张家港市。

苏州市地处长江三角洲太湖平原东部，东邻上海，南接浙江，西傍太湖，北枕长江，是中国的历史文化名城和重要的风景旅游城市，是长江三角洲重要的中心城市之一，享有“人间天堂”的美誉。苏州市位于北纬 $30^{\circ}47' - 32^{\circ}02'$ ，东经 $119^{\circ}55' - 121^{\circ}20'$ ，东距上海约 80 km，西离南京约 200 km。

相城区，位于苏州市北部，辖区面积 489.96 平方千米，水域面积占比近 40%。

常熟市，简称虞，国家历史文化名城。常熟位于江苏省南部，是由苏州市代管的县级市。常熟市东北濒长江，与南通市隔江相望，东南邻太仓，南接昆山市、苏州市相城区，西连江阴市、无锡市锡山区，西北与张家港市接壤。

张家港市，江苏省县级市，由苏州市代管，位于中国大陆东部，长江下游南岸，东南与常熟相连，南与苏州、无锡相邻，西与江阴接壤，北滨长江，与如皋、靖江隔江相望。

4.1.2 地形地貌

苏州地区地貌成因和形态类型是在印支-燕山运动所奠定的基底构造格局基础上，经受各内、外营力的长期作用而塑造成的。大体上自西南向东北方向呈阶梯状逐级跌落，故而在现代地貌形态类型上，西南部与东北部形成了二个截然不同的地貌单元。西南部基岩抬升广泛，出露地表，发育较多的基岩山体，表现为构造-剥蚀地形；而东北部则因持续下降，长期接受第四系松散层的堆积，地貌上表现为广阔的堆积平原。本工程场地地势平坦，水系发育，系典型的江南水网化平原。

4.1.3 气候特征

苏州地处我国大陆东部沿海，位于北亚热带湿润季风气候区内，季风交替明显，光照充足，无霜期长，雨热同季，气候资源丰富，夏季温暖潮湿多雨，盛行

东南风，冬季受蒙古冷高压控制，盛行偏风，天气干燥。

苏州年平均气温为 15.9℃（昆山年平均气温为 16.5℃），最高为 2007 年的 18.1℃，最低为 1980 年的 14.9℃，平均气温的年际变化为 3.2℃。最热月为 7 月份，平均气温 28.2℃，最冷月为 1 月份，平均气温 3.6℃，气温的平均年温差为 24.6℃，历史极端最高气温 39.7℃（2008 年 7 月 4 日），历史极端最低气温 -11.7℃（1977 年 1 月 31 日）。常年平均降水量为 1110.6 mm，年降水日 148 天。年降水量最多的 1999 年为 1782.9 mm，最少的 1978 年为 604.2 mm，年际变幅为 1178.7 mm，年降水日最多为 1980 年计 154 天，最少的 1971 年仅 99 天。一年中以 6 月份降水量及降水日为最多，常年平均月降水量为 88.3 mm，降水日 14 天。12 月份月降水量、雨日最少，常年平均月降水量为 34.7 mm，雨日 7 天。全年日照时数为 1774.3 小时，最多的 1967 年为 2357.6 小时，最少的 1997 年为 1467.5 小时，全年无霜期 238 天。

4.1.4 土壤

苏州地区除少部分为山丘外，大部分平原广布，地形平坦。境内直接发育在基岩及其风化物上的土壤，仅限于低山丘陵，面积不大。平原地区的土壤都发育在第四纪以来的沉积物上，土质除粘土、亚粘土外，结构较松散，孔隙发育，导水性能较好。

4.1.5 植被

苏州地处温带，属亚热带季风海洋性气候，自然植被丰富，隶属 87 科 186 属，世界性分布有 17 属、热带性分布有 60 属、温带性分布约 98 属、中国特有 6 属。

苏州地区自然植被属北亚热带落叶、常绿阔叶混交林地带，主要分布在太湖丘陵山地。其中落叶阔叶树种有麻栎、栓皮栎、白栎、枫香、黄檀、山槐、黄连木、野漆树等；常绿阔叶树种有石栎、苦槠、冬青、杨梅、石楠及樟树等；灌木有檫木、乌饭树、四川山矾、梔子花等。在局部地区如光福窑上官山岭自然保护区有木荷、柃木的分布；穹隆山有紫楠、南京椴的分布。在石灰岩丘陵山地，树种有榔榆、朴树、紫弹树、青檀、榉树等榆科树种，还有栾树、苦槠、厚壳、枳椇、梧桐、柞木等。竹类植物多集中于南部丘陵山地，有刚竹、淡竹、毛竹、桂

竹、粉绿竹、短穗竹、水竹、箬竹等。

城区的树种情况虽因地理位置、小气候、土壤条件及人类活动影响有所区别，但仍以乡土树种为主，并以落叶阔叶树种占优势，常绿阔叶树种及针叶树种较少。常见的有麻栎、榉树、朴树、榆树、榔榆、糙叶树、石楠、樟树等等。

4.1.6 水文地质

(1) 地表水

苏州市属于亚热带季风气候，雨量较大，轻度潮湿，据近年来搜集的资料，1999年以前苏州历史最高洪水位为2.49米，最低河水位为0.01米，常年平均水位为1.00米。枫桥站最高水位2.62米，觅渡桥最高水位2.58米。

(2) 地下水

沿线地下水按埋藏条件分为潜水、微承压水及承压水三类。

① 潜水

潜水主要赋存于浅部粉质黏土层中，富水性受岩性控制。其补给主要为大气降水及周围湖（河）网体系，以大气蒸发及向周围湖（河）道的迳流为其主要的排泄方式。

苏州地区降雨主要集中在6~9月份，在此期间，地下水位一般最高；旱季为12月份至翌年3月份，在此期间地下水位一般最低。据区域水文资料，苏州市历史最高潜水位为2.63m，近30年最高潜水位2.50m(1985国家高程基准)，最低潜水位标高为0.21m，潜水年变幅一般为1~2m。

② 微承压水

微承压水赋存于第一隔水层下的粉土、粉砂层中，富水性中等，其补给来源为大气降水、地表水及上部潜水垂直入渗，以水井取水及地下迳流为其主要的排泄方式。测得微承压水位标高1.20m左右。

③ 承压水

沿线区内承压水主要赋存于深部的粉土、粉砂层中，富水性中等。具有相对良好的封闭条件，其补给来源为其上部松散层渗入补给、微承压水与之联通补给、越流补给及地下迳流补给，其排泄方式主要是人工开采，其次是对下部含水层的越流补给及侧向迳流排泄。据区域资料，承压水水头标高在-2.70m左右，年变幅1m左右。

4.2 区域环境质量概况

4.2.1 空气环境

(1) 苏州市

根据《2021年度苏州市生态环境状况公报》，2021年，苏州市全市环境空气质量优良天数比率为83.8%，与2020年相比基本持平。各地优良天数比率介于81.4%~87.7%之间；市区环境空气质量优良天数比率为85.5%，与2020年相比，上升1.1个百分点。

苏州市区环境空气中细颗粒物（PM_{2.5}）、可吸入颗粒物（PM₁₀）、二氧化硫（SO₂）、二氧化氮（NO₂）年均浓度分别为28微克/立方米、48微克/立方米、6微克/立方米和33微克/立方米；一氧化碳（CO）和臭氧（O₃）浓度分别为1毫克/立方米和162微克/立方米。与2020年相比，PM_{2.5}、PM₁₀和CO浓度分别下降15.2%、2.0%和9.1%，SO₂、NO₂和O₃浓度持平。

2021年，全市酸雨平均发生率为7.4%，降水年均pH值为5.96。除太仓外，其余各地均监测到不同程度的酸雨污染，酸雨发生率介于2.1%~12.0%之间。与2020年相比，全市酸雨平均发生率下降14.9个百分点，降水酸度有所减弱。

(2) 常熟市

根据《2021年度常熟市生态环境状况公报》，2021年常熟市城区环境空气质量中二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物、一氧化碳五项监测项目年度评价指标均达到国家二级标准，臭氧年度评价指标未达到国家二级标准，各项目日达标率在85.5%~100%之间。其中臭氧日达标率最低，二氧化硫、可吸入颗粒物和一氧化碳日达标率为100%。与上年相比，年度评价指标中除二氧化硫年平均浓度和24小时平均第98百分位浓度、二氧化氮24小时平均第98百分位浓度和臭氧日最大8小时滑动平均值第90百分位浓度外，其他指标均有下降。

臭氧日达标率下降了4.7个百分点，二氧化硫日达标率持平，二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物日达标率分别上升了0.2、1.6、3.5个百分点。从单项质量指数来看，臭氧污染物分担率最高，与上年相比，细颗粒物单项质量指数降幅最大，臭氧升幅最大。

2021年常熟市城区环境空气质量状况以良为主，优良以上天数共303天，全年环境空气达标率为83.0%，与上年相比下降了2.0个百分点。轻度污染51天，占比14.0%；中度污染11天，占比3.0%。城区环境空气质量综合指数为4.02，与上年相比上升了0.01，空气环境质量变化不大。城区空气质量有明显的季节特征，冬末春初，环境空气质量明显优于其他季节，夏、秋季的空气质量相对较差。

2021年，降尘年平均值为2.21吨/平方公里·月，与上年相比，上升了0.53吨/平方公里·月，升幅为31.5%。硫酸盐化速率年均值为0.04 mg/(100cm²碱片·d)，达到参考评价标准，与上年相比，下降了67.7%。酸雨出现频率为2.1%，全年降水pH均值为6.10，与上年相比，酸雨率上升了0.2个百分点，全年降水pH均值上升0.17，降水情况优于上年。硫酸根离子当量浓度大于硝酸根离子，表明常熟市2021年降雨污染主要来自硫酸根离子前体物二氧化硫。

(3) 张家港市

根据《2021年张家港生态环境质量状况公报》，2021年，城区空气质量二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳、可吸入颗粒物和细颗粒物均达标，臭氧未达标。

全年优111天，良194天，优良率为83.6%，与上年持平。环境空气质量综合指数为4.12，较上年（4.18）下降1.4%；其中细颗粒物污染减轻，其单项质量指数较上年下降12.5%；臭氧代替细颗粒物成为影响环境空气质量的首要污染物。城区空气质量总体稳中向好。

2021年，降尘年平均值为2.4吨/平方公里·月，超过《2021年苏州市深入打好污染防治攻坚战工作任务书》中降尘的考核要求（2.2吨/平方公里·月）。降水pH均值为5.74，酸雨出现频率为12.0%，较上年下降13.5个百分点，降水污染仍主要来自于硫氧化物。

4 水环境

(1) 苏州市

根据《2021年度苏州市生态环境状况公报》，2021年，30个国考断面水质达标比例为100%，水质达到或优于III类的国考断面有26个，占比为86.7%，未达III类的4个断面均为湖泊。80个省考断面水质达标比例为100%；水质达到或优于III类的省考断面有74个，占比为92.5%，未达III类的6个断面均为湖泊。

2021年，长江（苏州段）总体水质为优。苏州市长江干流及主要通江河流水质达到或优于Ⅲ类比例为100%，与2020年持平。

太湖湖体（苏州辖区）总体水质处于Ⅳ类；湖体总磷平均浓度为0.052毫克/升，总氮平均浓度为0.93毫克/升，与2020年相比，总磷、总氮浓度分别下降21.2%和19.8%；综合营养状态指数为53.3，处于轻度富营养状态，与2020年相比，综合营养状态指数下降0.8。

2021年，阳澄湖湖体总体水质处于Ⅳ类；湖体总磷平均浓度为0.062毫克/升，总氮平均浓度为1.32毫克/升，与2020年相比，总磷浓度下降15.1%，总氮浓度上升6.4%；综合营养状态指数为52.9，处于轻度富营养状态，与2020年相比，综合营养状态指数下降1.1。

苏州市饮用水均为集中式供水。2021年，苏州市13个县级及以上城市集中式饮用水水源地水质类别均达到或优于Ⅲ类标准，全部达到考核目标要求。

（2）常熟市

根据《2021年度常熟市生态环境状况公报》，2021年，全市地表水总体属于良好级别，达到或优于Ⅲ类水质断面比例为78.0%，与上年相比上升了10.0个百分点，劣Ⅴ类水质断面比例为0%，与上年持平，主要污染指标为氨氮、总磷和生化需氧量。水质与上年相比变化不明显。全市地表水平均综合污染指数为0.45，与上年相比下降0.05，降幅达12.5%。

常熟市十七个主要考核断面达到2021年考核目标的断面比例为100.0%，与上年持平；达到或优于Ⅲ类水质断面有16个，占94.1%，与上年持平。省考断面中的昆承湖中断面水质为轻度污染，主要污染指标为总磷。

2021年常熟市3个主要湖泊水质总体稳定，富营养程度有略有减轻。尚湖水质为良好，3个断面均达到或优于Ⅲ类水质，与上年相比尚湖湖东断面水质上升了一个类别，其他两个断面保持Ⅲ类水质。南湖荡水质也为良好，3个断面均为Ⅲ类水质，与上年相比南湖荡中（苏虞张桥）断面水质上升了一个类别，其他两个断面保持Ⅲ类水质。总氮也达到Ⅲ类水质。昆承湖水质为轻度污染，4个断面均为Ⅳ类水质，主要污染指标为总磷，与上年相比徐泾港断面水质上升一个类别，其他三个断面保持Ⅳ类水质。湖泊营养状态方面，尚湖、南湖荡为中营养状态，昆承湖为轻度富营养状态，与上年相比3个湖泊的综合营养状态指数

均略有下降，其中昆承湖下降幅度最大，为 4.4%。从主要湖泊平均综合污染指数来看，2021 年常熟市三个主要湖泊中尚湖的平均综合污染指数最低，南湖荡最高。

2021 年常熟市饮用水水源地水质均为优，属安全饮用水源，集中式饮用水水源地水质达标率为 100%。尚湖饮用水水源地水质为Ⅱ类水质，与上年相比上升了 1 个级别，长江饮用水水源地水质为Ⅱ类水质，与上年持平。全市集中式饮用水源地 80 个特定项目均未超标，水质安全稳定。2021 年常熟市地下水水质均未达到Ⅲ类水质要求，城区点为Ⅳ类，工业点和农村点均为Ⅴ类，均与上年持平。其中城区点首要污染指标为浑浊度，工业点和农村点首要污染指标均为总大肠菌群。

（3）张家港市

根据《2021 年张家港生态环境质量状况公报》，2021 年，张家港市地表水环境质量总体稳定。14 条主要河流 36 个监测断面，Ⅰ~Ⅲ类水质断面比例为 100%，较上年提高 5.6 个百分点，劣Ⅴ类水质断面比例为零，较上年降低 2.8 个百分点，主要河流总体水质状况为优，与上年持平。4 条城区河道 7 个监测断面，Ⅰ~Ⅲ类水质断面比例为 85.7%，较上年下降 14.3 个百分点，无劣Ⅴ类水质断面，城区河道总体水质状况为良好，较上年（优）有所下降。27 个主要控制（考核）断面，13 个为Ⅱ类水质，14 个为Ⅲ类水质。其中 13 个国省考断面、10 个入江支流省控断面和 17 个市控断面“达Ⅲ类水质”均为 100.0%，均与上年持平。

全市 55 个水质自动站，11 个水质站水质为Ⅱ类，35 个为Ⅲ类，2 个为Ⅳ类，Ⅲ类及以上比例为 96.4%，较上年提高 7.3 个百分点。

2021 年，张家港市长江饮用水源地、新港桥备用水源地、双山岛千吨万人饮用水源地及各水源地保护区水质指标均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1Ⅲ类标准和表 2、表 3 标准限值，均为Ⅱ类水质，水质状况优。

（4）本工程沿线地表水环境质量现状调查

本工程沿线下穿的地表水体主要为常熟市花板塘和张家港市一干河。

本次选取一干河作为监测对象，具体监测方案为：

① 监测因子

pH、高锰酸盐指数、BOD₅、氨氮、总磷。

② 采样要求

采样断面设 1 条取样垂线，采样点设于水面下 0.5 m 处。连续采样 3 日。

③现状监测结果及评价

本项目一干河现状监测结果如下表所示。

表 4.2-1 一干河地表水现状监测结果

采样日期	监测时间	监测值	标准值	达标分析
pH 值（无量纲）	2022.9.24	7.9	6-9	达标
	2022.9.25	8.0		达标
	2022.9.26	8.0		达标
高锰酸盐指数（mg/L）	2022.9.24	1.3	6	达标
	2022.9.25	1.4		达标
	2022.9.26	1.4		达标
氨氮（mg/L）	2022.9.24	0.04	1.0	达标
	2022.9.25	0.05		达标
	2022.9.26	0.05		达标
总磷（mg/L）	2022.9.24	0.18	0.2	达标
	2022.9.25	0.18		达标
	2022.9.26	0.20		达标
五日生化需氧量（mg/L）	2022.9.24	ND	4	达标
	2022.9.25	ND		达标
	2022.9.26	0.6		达标

根据上述监测结果可知，一干河地表水水质可满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III 类标准要求。

4.2.3 声环境

(1) 苏州市

根据《2021 年度苏州市生态环境状况公报》：

① 区域声环境

2021年，苏州市昼间区域噪声平均等效声级为54.8分贝，与2020年相比上升0.4分贝，处于区域环境噪声二级水平。各地昼间噪声平均等效声级处于49.9~55.7分贝之间。

影响苏州市区昼间城市区域声环境质量的主要声源是社会生活噪声，所占比例达53.8%；其余依次为交通噪声、工业噪声和施工噪声，所占比例分别为28.5%、12.1%和5.6%。

② 功能区声环境

苏州市功能区声环境昼间、夜间平均达标率分别为96%和85.8%。L~4a类功能区声环境昼间达标率分别为86.4%、96.7%、97.0%和98.1%，夜间达标率分别为77.3%、86.7%、95.8%和82.7%。与2020年相比，功能区声环境昼间平均达标率下降2.9个百分点，夜间平均达标率下降3.4个百分点。

③ 道路交通声环境

2021年，苏州市道路交通噪声环境总体为好，昼间平均等效声级为66.3分贝，与2020年相比，下降0.4分贝。监测路段中，声强超过国家二级标准限值（昼间为70分贝）的路段占监测总路长的9.4%，与2020年相比，昼间超标路段比例下降1.2个百分点。

（2）常熟市

根据《2021年度常熟市生态环境状况公报》：

① 区域声环境

2021年常熟市区域环境噪声昼间等效声级均值为49.9分贝(A)，城市昼间区域环境噪声质量等级属于一级（好）。与上年相比昼间等效声级均值下降了1.5分贝(A)，区域环境噪声质量等级下降一个级别，区域声环境污染程度减轻。从声源结构来看2021年生活噪声是影响常熟市城区区域环境质量的主要声源。从声源强度来看，交通噪声强度高于生活噪声。

② 功能区声环境

2021年常熟市各功能区声环境质量总体保持稳定，各类功能区噪声年均值均达到了各类声环境功能区的环境噪声等效声级限值。昼间噪声达标率为100%，与上年持平，夜间噪声达标率为96.9%，与上年相比上升了1.6个百分点，除I

类区域居民文教区的夜间等效声级值存在超标现象外，其他区域昼夜等效声级值均达到相应标准。

③ 道路交通声环境

2021 年常熟市道路交通噪声昼间等效声级均值为 67.4 分贝(A)，昼间道路交通噪声质量等级属于一级（好）。昼间等效声级均值与上年相比降低了 0.1 分贝(A)，交通声环境污染程度稳定。所有测点达标率为 85.1%，与上年相比下降了 2.1 个百分点。

(3) 张家港市

根据《2021 年张家港生态环境质量状况公报》：

① 区域声环境

区域环境噪声昼间平均等效声级为 53.8 分贝(A)，区域昼间环境噪声总体水平为二级，区域昼间声环境质量为较好。社会生活噪声是影响我市城区声环境质量的主要污染源，占 82.9%，其次为交通噪声、工业噪声和施工噪声。

② 功能区声环境

2021 年，城区 4 个声环境功能区 7 个声功能区定点监测点，1 类声功能区昼间和夜间达标率分别为 100.0%和 87.5%，2 类、3 类、4a 类声功能区昼间和夜间等效声级达标率均为 100.0%。

③ 道路交通声环境

道路交通噪声昼间平均等效声级为 64.9 分贝(A)，道路交通昼间噪声强度为一级，道路交通昼间声环境质量为好。

4.2.4 生态环境

根据《2021 年度苏州市生态环境状况公报》，2021 年，苏州市生态环境状况指数为 64.5，生态环境状况等级为“良”。与 2020 年相比，指数上升 0.4，无明显变化。各地生态环境状况指数分布范围在 59.4~68.0 之间，生态环境状况等级均为“良”。属于植被覆盖度较高，生物多样性较丰富，适合人类生活的地区。

4.2.5 土壤环境

根据《2021 年度苏州市生态环境状况公报》，2021 年，我市国家网中的 44 个基础点位和省控网中的 35 个点位的土壤环境质量评价结果均低于《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 15618-2018) 风险筛选值。

5 振动环境影响评价

5.1 概述

5.1.1 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》（HJ 453-2018）结合本工程轨道交通振动干扰特点和干扰强度，以及沿线敏感点的相对位置等实际情况，确定环境振动影响评价范围为线路中心线两侧 50 m 以内区域；室内二次结构噪声影响评价范围为隧道垂直上方至线路中心线两侧 50 m 以内区域，地下线平面圆曲线半径 ≤ 500 m 路段的室内二次结构噪声评价范围扩大到线路中心线两侧 60 m。

5.1.2 评价工作内容及工作重点

本次振动环境影响评价主要工作内容及重点包括：（1）现场调查评价范围内的现有振源、振动环境保护目标的基本情况；（2）选择具有代表性的振动环境保护目标进行振动现状监测及评价，分析其超标程度和原因；（3）采用类比测量法确定振动源强；（4）振动环境影响预测覆盖全部敏感点，给出未采取相应环保措施时各敏感点运营期振动、室内二次结构噪声的预测量、超标量；（5）根据振动和室内二次结构噪声影响预测结果，结合振动环境保护目标的特点，提出振动防护措施，并进行技术、经济可行性论证，给出减振效果及投资估算；（6）为给环境管理和城市规划部门决策提供依据，本次评价对于未建成区或规划振动敏感区段，提出给定条件下的振动达标距离和沿线用地规划调整建议。

振动环境现状评价

5.2.1 振动环境现状监测

（1）监测单位

本次环境振动现状监测工作由苏州昆环检测技术有限公司承担。

（2）监测执行的标准和规范

环境振动监测执行《城市区域环境振动测量方法》（GB 10071-88）。

（3）测量实施方案

①测量仪器

环境振动测量采用 AWA 6256B 型环境振动分析仪。测量仪器性能符合 ISO/DP 8041-1984 条款的规定。所有参加测量的仪器在使用前均在每年一度的计量检定中由计量检定部门鉴定合格。

②测量时间

环境振动在昼、夜间各测量一次，每个测点等间隔地读取瞬时示数，采样间隔不大于 5 s，每次测量时间不少于 1000 s，振动现状监测选择在昼间 6：00-22：00、夜间 22：00-6：00 有代表性的时段内进行。

③评价量及测量方法

采用《城市区域环境振动测量方法》（GB 10071-88）中的“无规振动”测量方法进行。以测量数据的累计百分 Z 振级 L_{Z10} 作为评价值。

④测点设置原则

根据现场踏勘和调查结果，新建项目沿线分布有 6 处振动敏感点，本次对所有具备监测条件的环境敏感点进行现状监测，对于夜晚无办公、教学活动的机关单位、学校等点位仅进行昼间监测。

测点位于邻近轨道上方的建筑物室外 0.5 m 处；确保拾振器平稳的安放在平坦、坚实的地面上，避免置于地毯、草地、砂地或雪地等松软的地面上；确保拾振器的灵敏度主轴方向与测量方向一致。

5.2.2 振动环境现状监测结果与评价

5.2.2.1 现状监测结果

沿线敏感点环境振动现状监测结果如表 5.2-1 所示。

表 5.2-1 本工程振动敏感点现状监测表

编号	行政区	所在区间	保护目标名称	线路形式	测点编号	测点位置	现状值/dB		标准值/dB		超标量/dB		现状主要振源
							昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
1	常熟	长江路站-常熟站	锦湖花园	地下线	V1	室外	58.0	46.2	75	72	-	-	新世纪大道
2	常熟	长江路站-常熟站	常熟市实验中学清晖分校	地下线	V2	室外	54.3	49.6	75	72	-	-	新世纪大道
3	张家港	华昌路站-杨舍站	范庄新村（第一排底商上住）	地下线	V3	室外	54.7	51.9	75	72	-	-	人民中路
4	张家港	华昌路站-杨舍站	常青藤实验中学	地下线	V4	室外	56.0	54.9	75	72	-	-	人民中路
5	张家港	华昌路站-杨舍站	市政府/合作交流中心	地下线	V5	室外	62.8	54.8	75	72	-	-	人民中路
6	张家港	华昌路站-杨舍站	国泰现代城	地下线	V6	室外	60.3	56.4	75	72	-	-	人民中路

注：超标量中“-”表示不超标，“/”表示无此项。

苏州市市域（郊）铁路苏州经常熟至张家港线（苏虞张线）先导段工程
 环境影响报告书（公示稿）

5.2.2.2 现状监测结果评价

本工程沿线的振动主要由城市道路交通及社会生活引起。现状监测结果表明沿线各监测点的环境振动 VL_{z10} 值昼间为 54.3-62.8dB，夜间为 46.2-56.4dB，均能满足《城市区域环境振动标准》（GB 10070-88）之相应标准限值要求。

总的来看，本工程沿线地段振动环境质量现状良好，随着敏感点与现有道路距离和道路路况、车流等的不同，沿线敏感点环境振动 VL_{z10} 值有所差异，但均能满足所属功能区的标准要求。

5.3 振动环境影响预测与评价

5.3.1 预测方法

城市轨道交通产生的振动环境和室内建筑结构噪声是一个非常复杂的过程，它与列车类型、行车速度、隧道埋深、水平距离、轨道结构类型和地面建筑物的结构、基础、房屋等许多因素有关。

5.3.1.1 振动预测方案

（一）预测模式

本次振动预测采用《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》（HJ 453-2018）中的半经验振动预测模型。振动预测模式如下：

$$VL_{z,max} = VL_{z,0max} + C_{VB} \quad (\text{式 5.3-1})$$

式中

$VL_{z,max}$ —预测点处的 $VL_{z,max}$ ，dB；

$VL_{z,0max}$ —列车运行振动源强，dB；

C_{VB} —振动修正，dB。

其中，振动修正项 C_{VB} ，按下式计算：

$$C_{VB} = C_V + C_W + C_R + C_T + C_D + C_B + C_{TD} \quad (\text{式 5.3-2})$$

式中：

C_V —列车速度修正，dB；

C_W —轴重和簧下质量修正，dB；

C_R —轮轨条件修正，dB；

C_T —隧道型式修正，dB；

C_D —距离衰减修正，dB；

C_B —建筑物类型修正，dB；

C_{TD} —行车密度修正，dB。

（二）预测参数

由式 5.3-1 和表 5.3-2 可知，建筑物室外（或室内）振级与标准线路振动源强、列车速度、列车类型、轮轨条件、隧道形式、距离和介质衰减、建筑物类型、行车密度等因素密切相关，现分述如下：

（1）列车振动源强（ VL_{z0max} ）

参考《上海市轨道交通崇明线工程噪声振动源强类比测试报告》，选取上海 16 号线惠南镇~惠南东区间进行振动源强测试，综合考虑地质条件、轨道、道床、隧道形式等工程条件，确定本项目地下线的类比振动源强值，预测时通过列车速度修正（ C_V ）、轴重和簧下质量修正（ C_w ）等公式进行修正。

（2）列车速度修正（ C_V ）

当列车运行速度 $v \leq 100 \text{ km/h}$ 时：

$$C_V = 20 \lg \frac{v}{v_0} \quad (\text{式 5.3-3})$$

式中：

v_0 —源强的列车参考速度，90 km/h；

v —列车通过预测点的运行速度，km/h。

当列车运行速度 $v > 100 \text{ km/h}$ 时，速度修正 C_V 通过类比测量或符合工程实践的研究成果得到。

（3）轴重和簧下质量修正（ C_w ）

$$C_w = 20 \lg \frac{w}{w_0} + 20 \lg \frac{w_u}{w_{u0}} \quad (\text{式 5.3-4})$$

式中：

w_0 —源强车辆的参考轴重，16t；

w —预测车辆的轴重，17t；

w_{u0} —源强车辆的参考簧下质量，1.5t；

w_u —预测车辆的簧下质量，1.6t；

(4) 轮轨条件修正 (C_R)

轮轨条件的振动修正值见表 5.3-3。

表 5.3-1 轮轨条件的振动修正值 C_R

轮轨条件	振动修正值 C_R /dB
无缝线路	0
有缝线路	+5
弹性车轮	
线路平面圆曲线半径 ≤ 2000 m	$+16 \times \text{列车速度 (km/h)} / \text{曲线半径 (m)}$

注：对于车轮出现磨耗或扁疤、钢轨有不均匀磨耗或钢轨波浪形磨耗、固定式辙叉的道岔、交叉或其他特殊轨道等轮轨条件下，振动会明显增大，振动修正值为 0-10 dB。

(5) 隧道型式修正 (C_T)

隧道型式的振动修正值见表 5.3-4。

表 5.3-4 隧道型式的振动修正值 C_T

隧道型式	振动修正值 C_T /dB
单线隧道	0
双线隧道	-3
车站	-5
中硬土、坚硬土、岩石隧道（含单线隧道和双线隧道）	-6

(6) 距离衰减修正 (C_D)

距离衰减修正 C_D 与工程条件、地质条件有关，本次预测按照式 5.3-4 至式 5.3-6 修正。

a、线路中心线正上方至两侧 7.5 m 范围内：

$$C_D = -8 \lg \{ \beta(H-1.25) \} \quad (\text{式 5.3-4})$$

式中：

H—预测点地面至轨顶面的垂直距离，m；

β —土层的调整系数；工程沿线土层等效剪切波速为 146.4-186.2 m/s，土层属软弱土-中软土， β 由表 5.3-4 中选取。

b、线路中心线正上方两侧大于 7.5 m 范围内：

$$C_D = -8 \lg [\beta(H-1.25)] + a \lg r + b + c \quad (\text{式 5.3-5})$$

式中：

r—预测点至线路中心线的水平距离，m；

H—预测点地面至轨顶面的垂直距离，m；

β —土层的调整系数；工程沿线土层属中软土， β 、 α 、 b 、 c 由表 5.3-5 中选取。

表 5.3-3 β 、 α 、 b 、 c 的参考值

土体类别	土层等效剪切波速 V_s (m/s)	β	α	b	c
软弱土	$V_s \leq 150$	0.4	-3.28	-0.13	3.03
中软土	$150 < V_s \leq 250$	0.32	-3.28	-0.13 - -0.06	3.03
中硬土	$250 < V_s \leq 500$	0.25	-3.28	-0.04	3.09
坚硬土、软质岩石、岩石	$V_s > 500$	0.25	-3.28	-0.02	3.09

(7) 建筑物类型修正 (C_B)

建筑物越重，下地与建筑物耦合的耦合损失越大，建筑物可分为六种类型进行修正，见下表。

表 5.3-4 建筑物类型的振动修正值 C_B

建筑物类型	建筑物结构及特性	振动修正值 C_B /dB
I	7层及以上砌体（砖混）或混凝土结构（扩展基础）	-1.3×层数（最小取-13）
II	7层及以上砌体（砖混）或混凝土结构（桩基础）	-1×层数（最小取-10）
III	3-6层砌体（砖混）或混凝土结构	-1.2×层数（最小取-6）
IV	1-2层砌体（砖混）、砖木结构或混凝土结构	-1×层数

建筑物类型	建筑物结构及特性	振动修正值 C_B /dB
V	1-2 层木结构	0
VI	建筑物基础坐落在隧道同一岩石上	0

(8) 行车密度修正 (C_{TD})

行车密度越大，在同一断面会车的概率越高，因此宜考虑地下线和地面线两线行车的振动叠加，振动修正值见下表。

表 5.3-5 地下线和地面线行车密度的振动修正值 C_{TD}

平均行车密度 TD/(对/h)	两线中心距 d_i /m	振动修正值 C_{TD} /dB
$6 < TD \leq 12$	$d_i \leq 7.5$	+2
$TD > 12$		+2.5
$6 < TD \leq 12$	$7.5 < d_i \leq 15$	+1.5
$TD > 12$		+2
$6 < TD \leq 12$	$15 < d_i \leq 40$	+1
$TD > 12$		+1.5
$TD \leq 6$	$7.5 < d_i \leq 40$	0

注：平均行车密度修正按照昼、夜间实际运营时间分开考虑

5.3.1.2 室内二次结构噪声预测方案

根据《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》（HJ 453-2018），单列车通过时段的建筑物室内空间最大等效连续 A 声级 $L_{Aeq, Tp}$ (16-200 Hz)按下式计算。

$$L_{Aeq, Tp} = 10 \times \lg \sum_i^n 10^{0.1(L_{p, i} + C_{f, i})} \quad (\text{式 5.3-6})$$

式中：

L_{Aeq, T_p} —单列车通过时段的建筑物室内空间最大等效连续 A 声级（16-200 Hz），dB(A)；

$L_{p,i}$ —单列车通过时段的建筑物室内空间最大 1/3 倍频程声压级（16-200 Hz），dB(A)；

$C_{f,i}$ —第 i 个频带的 A 计权修正值，dB；

i —第 i 个 1/3 倍频程， $i=1-12$ ；

n —1/3 倍频程带数。

对于室内二次结构噪声评价范围内的振动环境保护目标，其列车通过时段建筑物室内二次结构噪声空间最大 1/3 倍频程声压级 $L_{p,i}$ （16-200 Hz）预测计算如下式所示。

混凝土楼板：

$$L_{p,i} = L_{Vmid,i} - 22 \quad \text{(式 5.3-7)}$$

式中：

$L_{p,i}$ —单列车通过时段的建筑物室内空间最大 1/3 倍频程声压级（16-200 Hz），dB；

$L_{Vmid,i}$ —单列车通过时段的建筑物室内楼板中央垂向 1/3 倍频程振动速度级（16-200 Hz），参考振动速度基准值为 1×10^{-9} m/s，dB；

i —第 i 个 1/3 倍频程， $i=1-12$ ；

式 5.3-9 适用高度 2.8 m 左右、混响时间 0.8 s 左右的一般装修的房间（面积约为 10-12 m² 左右）。如果偏离此条件，需按下式进行计算。

$$L_{p,i} = L_{Vmid,i} + 10 \lg \sigma - \lg H - 20 + \lg T_{60} \quad \text{(式 5.3-8)}$$

式中：

$L_{Vmid,i}$ —单列车通过时段的建筑物室内楼板中央垂向 1/3 倍频程振动速度级（16-200 Hz），参考振动速度基准值为 1×10^{-9} m/s，dB；

i —第 i 个 1/3 倍频程， $i=1-12$ ；

σ —声辐射效率，在通常建筑物楼板振动卓越频率时声辐射效率 σ 可近似取 1；

H —房间平均高度，m；

T_{60} —室内混响时间，s。

5.3.2 预测评价量

振动影响预测评价量为列车通过时段的最大 Z 振级 VL_{Zmax} 。

室内二次结构噪声影响预测评价量为列车通过时段内等效连续 A 声级 L_{Aeq} 。

5.3.3 预测技术条件

列车速度：设计最高运行速度为 160 km/h。

运营时间：昼间运营时段为 6:00-22:00，共 16 h；夜间运营时段为 22:00-23:00，共 1 h。

车辆选型：采用市域 A 型车，初、近、远期均采用 4 辆编组。

5.3.4 振动预测结果与评价

5.3.4.1 环境振动预测结果

(1) 预测结果

根据沿线敏感点与轨道交通线路的相对位置关系以及工程技术条件、列车运行状况等因素，采用前述预测模式预测敏感点处的最大 Z 振级，预测结果如下表所示。

表 5.3-6 本工程振动环境保护目标预测结果表（采取措施前）

序号	所在区间	保护目标名称	线路形式	预测点编号	预测点位置	建筑物类型	现状值/dB		标准值/dB		运行时段	行车密度		左线				右线					
							昼间	夜间	昼间	夜间		对/h		预测值/dB		超标量/dB		超标原因	预测值/dB		超标量/dB		超标原因
												昼	夜	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间			
1	长江路站-常熟站	锦湖花园	地下线	V1	室外	III类	58.0	46.2	75	72	初期	8	3	74.9	73.4	达标	1.4	列车运行	73.8	72.3	达标	0.3	列车运行
												12	3	74.9	73.4	达标	1.4	列车运行	73.8	72.3	达标	0.3	列车运行
												15	4	75.4	73.4	0.4	1.4	列车运行	74.3	72.3	达标	0.3	列车运行
2	长江路站-常熟站	常熟市实验中学清晖分校	地下线	V2	室外	III类	54.3	49.6	75	/	初期	8	/	74.6	/	达标	/	-	73.7	/	达标	/	-
												12	/	75.1	/	达标	/	-	73.7	/	达标	/	-
												15	/	75.1	/	0.1	/	列车运行	74.2	/	达标	/	-
3	华昌路站-杨舍站	范庄新村（第一排底商上住）	地下线	V3	室外	III类	54.7	51.9	75	72	初期	8	/	76.2	74.7	1.2	2.7	列车运行	74.6	73.1	达标	1.1	列车运行
												12	3	76.2	74.7	1.2	2.7	列车运行	74.6	73.1	达标	1.1	列车运行
												15	4	76.7	74.7	1.7	2.7	列车运行	75.1	73.1	0.1	1.1	列车运行
4	华昌路站-杨舍站	常青藤实验中学	地下线	V4	室外	III类	56.0	54.9	75	/	初期	8	/	73.8	/	达标	/	-	74.9	/	达标	/	-
												12	/	73.8	/	达标	/	-	74.9	/	达标	/	-
												15	/	74.3	/	达标	/	-	75.4	/	0.4	/	列车运行
5	华昌路站-杨舍站	市政府/合作交流中心	地下线	V5	室外	IV类	62.8	54.8	75	/	初期	8	/	74.3	/	达标	/	-	75.9	/	0.9	/	列车运行
												12	/	74.3	/	达标	/	-	75.9	/	0.9	/	列车运行
												15	/	74.8	/	达标	/	-	76.4	/	1.4	/	列车运行
						IV类	60.3	56.4	75	/	初期	8	/	74.0	/	达标	/	-	75.6	/	0.6	/	列车运行
												12	/	74.0	/	达标	/	-	75.6	/	0.6	/	列车运行
												15	/	74.5	/	达标	/	-	76.1	/	1.1	/	列车运行
6	华昌路站-杨舍站	国泰现代城	地下线	V6	室外	II类	63.3	55.9	75	77	初期	8	3	75.2	73.7	0.2	1.7	列车运行	74.2	72.7	达标	0.7	列车运行
												12	3	75.2	73.7	0.2	1.7	列车运行	74.2	72.7	达标	0.7	列车运行
												15	4	75.7	73.7	0.7	1.7	列车运行	74.7	72.7	达标	0.7	列车运行

注：1、“/”代表此项无内容。

2、预测工况为暂未采取相应环保措施工况。

(2) 环境振动预测结果评价与分析

由上表可知，预测运营期拟建轨道交通沿线两侧地面的环境振动 Z 振级将会有较大幅度增加，这主要是因为振动环境现状值较低，轨道交通列车运行产生的振动较大，使工程沿线环境振动值增加，具体情况如下表所示。

表 5.3-7 室外振动值 VLzmax 预测超标情况（采取措施前）

超标情况	运营时段	左线 VLzmax		右线 VLzmax	
		昼间	夜间	昼间	夜间
振动值范围 (dB)	初期	73.8-76.2	73.4-74.7	73.7-75.1	72.3-73.1
	近期	73.8-76.2	73.4-74.7	73.7-75.1	72.3-73.1
	远期	74.3-76.7	73.4-74.7	74.2-76.4	72.3-73.1
超标敏感目标数	初期	2	3	1	3
	近期	2	3	1	3
	远期	4	3	3	3
超标值范围 (dB)	初期	0.2-1.2	1.4-2.7	0.6-0.9	0.3-1.1
	近期	0.2-1.2	1.4-2.7	0.6-0.9	0.3-1.1
	远期	0.1-1.7	1.4-2.7	0.1-1.4	0.3-1.1

左线:

由上述分析可知，在未采取相应环保措施时，工程运营初期，左线预测点室外振动预测值 VLzmax 昼间为 73.8-76.2dB，夜间为 73.4-74.7dB。昼间敏感目标 V3、V6 超标，预测值超标范围为 0.2-1.2 dB，夜间 V1、V3、V6 等 3 处敏感目标超标，预测值超标范围为 1.4-2.7dB。

工程运营近期，左线预测点室外振动预测值 VLzmax 昼间为 73.8-76.2dB，夜间为 73.4-74.7dB。昼间敏感目标 V3、V6 超标，预测值超标范围为 0.2-1.2 dB，夜间 V1、V3、V6 等 3 处敏感目标超标，预测值超标范围为 1.4-2.7dB。

工程运营远期，左线预测点室外振动预测值 VLzmax 昼间为 74.3-76.7dB，夜间为 73.4-74.7dB。昼间 V1、V2、V3、V6 等 4 处敏感目标超标，预测值超标范围为 0.1-1.7dB，夜间 V1、V3、V6 等 3 处敏感目标超标，预测值超标范围为 1.4-2.7dB。

右线:

在未采取相应环保措施时，工程运营初期，右线预测点室外振动预测值

VLzmax 昼间为 73.7-75.9dB，夜间为 72.3-73.1dB。昼间敏感目标 V5 市政府/合作交流中心超标，预测值超标 0.6-0.9dB，夜间 V1、V3、V6 等 3 处敏感目标超标，预测值超标范围为 0.3-1.1dB。

工程运营近期，右线预测点室外振动预测值 VLzmax 昼间为 73.7-75.9dB，夜间为 72.3-73.1dB。昼间敏感目标 V5 市政府/合作交流中心超标，预测值超标 0.6-0.9dB，夜间 V1、V3、V6 等 3 处敏感目标超标，预测值超标范围为 0.3-1.1dB。

工程运营远期，右线预测点室外振动预测值 VLzmax 昼间为 74.2-76.4dB，夜间为 72.3-73.1dB。昼间敏感目标 V3、V4、V5 等 3 处敏感目标超标，预测值超标范围为 0.1-1.4dB，夜间 V1、V3、V6 等 3 处敏感目标超标，预测值超标范围为 0.3-1.1dB。

室内二次结构噪声预测

根据类比测量结果，结合模式计算可得沿线路敏感建筑物室内二次结构噪声值，具体结果如下表所示。

表 5.3-8 室内二次结构噪声预测结果（采取措施前）

序号	所在区间	保护目标名称	线路形式	预测点编号	预测点位置	标准值/dB		运行时段	左线					右线				
						昼间	夜间		预测值/dB		超标量/dB		超标原因	预测值/dB		超标量/dB		超标原因
									昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	
1	长江路站-常熟站	锦湖花园	地下线	NV1	室内	41	38	初期	36.8	35.3	达标	达标	-	35.7	34.2	达标	达标	-
								近期	36.8	35.3	达标	达标	-	35.7	34.2	达标	达标	-
								远期	37.3	35.3	达标	达标	-	36.2	34.2	达标	达标	-
2	长江路站-常熟站	常熟市实验中学清晖分校	地下线	NV2	室内	41	/	初期	45.9	/	4.9	/	列车运行	45.0	/	4.0	/	列车运行
								近期	45.9	/	/	/	列车运行	45.0	/	4.0	/	列车运行
								远期	46.4	/	5.4	/	列车运行	45.5	/	4.5	/	列车运行
3	华昌路站-杨舍站	范庄新村（第一排底商上住）	地下线	NV3	室内	45	42	初期	39.1	37.6	达标	达标	-	37.5	36.0	达标	达标	-
								近期	39.1	37.6	达标	达标	-	37.5	36.0	达标	达标	-
								远期	39.6	37.6	达标	达标	-	38.0	36.0	达标	达标	-
4	华昌路站-杨舍站	常青藤实验中学	地下线	NV4	室内	41	/	初期	45.1	/	4.1	/	列车运行	46.2	/	5.2	/	列车运行
								近期	45.6	/	4.1	/	列车运行	46.2	/	5.2	/	列车运行
								远期	46.6	/	4.6	/	列车运行	46.7	/	5.7	/	列车运行
5	华昌路站-杨舍站	市政府/合作交流中心	地下线	NV5	室内	45	/	初期	42.2	/	达标	/	-	42.8	/	达标	/	-
								近期	41.2	/	达标	/	-	42.8	/	达标	/	-
								远期	41.7	/	达标	/	-	43.3	/	达标	/	-
					室内	45	/	初期	40.9	/	达标	/	-	42.5	/	达标	/	-
								近期	40.9	/	达标	/	-	42.5	/	达标	/	-
								远期	41.4	/	达标	/	-	43.0	/	达标	/	-
6	华昌路站-杨舍站	国泰现代城	地下线	NV6	室内	45	42	初期	34.1	32.6	达标	达标	-	33.1	31.6	达标	达标	-
								近期	34.1	32.6	达标	达标	-	33.1	31.6	达标	达标	-
								远期	34.6	32.6	达标	达标	-	33.6	31.6	达标	达标	-

注：“/”代表此项无内容。

苏州经常熟至张家港线（苏虞张线）先导段工程
 环境影响报告书（公示稿）

根据上表预测结果，统计工程沿线敏感建筑室内二次结构噪声的预测情况，如下表所示。

表 5.3-9 室内二次结构噪声预测超标情况（采取措施前）

超标情况	运营时段	左线 L_{Aeq}		右线 L_{Aeq}	
		昼间	夜间	昼间	夜间
室内二次结构噪声 值范围 (dB(A))	初期	34.1-45.9	32.6-37.6	33.1-46.2	31.6-36.0
	近期	34.1-45.9	32.6-37.6	33.1-46.2	31.6-36.0
	远期	34.6-46.4	32.6-37.6	33.6-46.2	31.6-36.0
超标敏感目标数	初期	2	0	2	0
	近期	2	0	2	0
	远期	2	0	2	0
超标值范围 (dB(A))	初期	4.1-4.9	/	4.0-5.2	/
	近期	4.1-4.9	/	4.0-5.2	/
	远期	4.6-5.4	/	4.5-5.7	/

左线：

在未采取相应环保措施时，工程运营初期，左线昼间室内二次结构噪声预测值范围为 34.1-45.9dB(A)，夜间室内二次结构噪声预测值范围为 32.6-37.6dB(A)。昼间 NV2、NV4 等 2 处敏感建筑室内受到地铁振动引起的二次结构噪声超标，超标量为 4.1-4.9dB(A)。

工程运营近期，左线昼间室内二次结构噪声预测值范围为 34.1-45.9dB(A)，夜间室内二次结构噪声预测值范围为 32.6-37.6dB(A)。昼间 NV2、NV4 等 2 处敏感建筑室内受到地铁振动引起的二次结构噪声超标，超标量为 4.1-4.9dB(A)。

工程运营远期，左线昼间室内二次结构噪声预测值范围为 34.6-46.4dB(A)，夜间室内二次结构噪声预测值范围为 32.6-37.6dB(A)。昼间 NV2、NV4 等 2 处敏感建筑室内受到地铁振动引起的二次结构噪声超标，超标量为 4.6-5.4dB(A)。

右线：

在未采取相应环保措施时，工程运营初期，右线昼间室内二次结构噪声预测值范围为 33.1-46.2dB(A)，夜间室内二次结构噪声预测值范围为 31.6-36.0dB(A)。昼间 NV2、NV4 等 2 处敏感建筑室内受到地铁振动引起的二次结构噪声超标，超标量为 4.0-5.2dB(A)。

工程运营近期，右线昼间室内二次结构噪声预测值范围为 33.1-46.2dB(A)，夜间室内二次结构噪声预测值范围为 31.6-36.0dB(A)。昼间 NV2、NV4 等 2 处敏感建筑室内受到地铁振动引起的二次结构噪声超标，超标量为 4.0-5.2dB(A)。

工程运营远期，右线昼间室内二次结构噪声预测值范围为 33.6-46.7dB(A)，夜间室内二次结构噪声预测值范围为 31.6-36.0dB(A)。昼间 NV2、NV4 等 2 处敏感建筑室内受到地铁振动引起的二次结构噪声超标，超标量为 4.5-5.2dB(A)。

5.3.4.2 振动影响范围预测

《地铁设计规范》（GB 50157-2013）“29.3.3”条对地铁沿线各类功能区敏感建筑环境振动限值做了明确规定，其振动限值如下表所示。

表 5.3-10 轨道中心线距各类区域敏感点振动限值

各环境功能区敏感点	建筑物类型	振动限值（dB）	
		昼间	夜间
商业与居民混合区、商业集中区	I、II 类	75	72

根据本线实际情况，对于未建成区或规划地带，提出振动控制距离要求，振动达标距离预测结果如下表所示。

表 5.3-11 轨道沿线地表振动达标防护距离 单位：m

建筑类型	“混合区、商业中心区”、“工业集中区”、“交通干线道路两侧” (声环境功能 2 类区)	
	昼间	夜间
III 类建筑	25.6	47.5

注：本表列车运行速度取 130 km/h，埋深取 18 m。

本项目为地下线，埋深多在 18m 及以上，根据振动影响规划控制距离预测结果，并参照《地铁设计规范》（GB 50157-2013）相关规定，本项目建议规划控制要求如下：在适用振动评价标准“混合区、商业中心区”、“工业集中区”、“交通干线道路两侧”（声环境功能 2 类区）的区域建建筑，振动影响规划控制距离为 47.5 m。

5.4 振动防治措施建议

5.4.1 振动污染防治的一般性原则

为减缓本工程对沿线地面和建筑物的干扰程度，结合预测评价与分析结果，本着技术可行、经济合理的原则，根据地铁振动的产生机理，在车辆类型、轨道构造、线路条件等方面进行减振设计，将降低轮轨接触产生的振动源强度，从根本上减轻轨道交通振动对周围环境的影响。本次评价从以下几方面提出振动防护措施和建议：

(1) 车辆振动控制

车辆性能的优劣直接影响振源的大小，在车辆构造上进行减振设计对控制轨道交通振动作用重大。根据国内外的有关研究资料，采用弹性车轮可降低振动 4-10 dB。此外还可采用阻尼车轮或特殊踏面车轮；在转向架上采取减振措施；减轻一、二系悬挂系统质量；采用盘式制动等措施来降低车辆的振动。因此在本工程车辆选型中，建议除考虑车辆的动力和机械性能外，还应重点考虑其振动防护措施及振动指标，优先选择噪声、振动值低、结构优良的车辆。

(2) 轨道结构振动控制

轨道结构振动控制主要包括钢轨及线路形式、扣件类型和道床结构等三方面的内容，现分述如下。

a、钢轨及线路形式

60 kg/m 钢轨无缝线路不仅能增强轨道的稳定性，减少养护维修工作量和降低车辆运行能耗，而且能减少列车的冲击荷载；因而已在城市轨道交通中得到广泛应用。本工程正线采用 60 kg/m 钢轨无缝线路，在车轮圆整的情况下其振动较短轨线路能降低 5-10 dB。

b、扣件类型

本工程减振要求较高地段可采用 Vanguard 扣件或轨道减振器扣件。

c、道床结构

本工程地下线路减振要求较高地段可采用中量级钢弹簧浮置板道床，在需特殊减振的地段，可采用钢弹簧浮置板道床等。

(3) 线路和车辆的维护保养

地铁线路和车轮的光滑、圆整度直接影响地铁振级的大小，良好的轮轨条件可降低振动 5-10 dB。因此在运营期要加强轮轨的维护、保养，定期旋轮和打磨钢轨，保证其良好的运行状态，以减少振动。

5.4.2 振动污染防治措施

(1) 减振措施比选及减振措施原则

不同轨道减振措施造价、减振量、施工难易程度等综合比较如表 5.4-1 所示。

表 5.4-1 不同轨道减振措施综合比较表

轨道减振措施分类	一般减振	中等减振			高级减振	特殊减振
减振类型	Lord 扣件	轨道减振器	弹性支承块整体道床	Vanguard (先锋)扣件	橡胶浮置板道床	中量级钢弹簧浮置板道床
预测减振效果平均值 (dB)	≤5	5-10	5-10	9	10-15	10-15
造价估算 (增加, 万元/单线 km)	100	400		920	700	900
可适用隧道结构	矩形、圆形、马蹄形	矩形、圆形、马蹄形	矩形、圆形、马蹄形	矩形、圆形、马蹄形	矩形、圆形、马蹄形	矩形、圆形、马蹄形
可施工性	精度易控制, 进度快	精度易控制, 进度快	精度易控制, 进度快	轨道定位和施工精度要求高	施工精度要求高, 进度较慢	施工精度要求高, 进度较慢
应用实例	北京、上海、深圳、广州	北京、上海、深圳、广州	北京、上海、深圳、广州	北京、广州	北京、上海、深圳、广州	上海、苏州

根据国内外城市轨道交通振动控制应用实例，以及苏州市已运营轨道交通 1 号线、2 号线和 4 号线所采取的措施原则，参照《地铁设计规范》(GB 50157-2013) 及《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》(HJ 453-2018) 的要求，本工程采用的减振措施基本原则如下：

- (a) 对线路下穿敏感建筑物（距外轨中心线 0-8 m）的路段；或 VLzmax

超标量 ≥ 10 dB 的路段；或距外轨中心线 23m 以内且二次结构噪声超标路段；或距外轨中心线 23 m 以外且二次结构噪声超标 ≥ 3 dB 路段，采取特殊减振措施，如钢弹簧浮置板道床或与之效果相当的措施；

(b) 对距外轨中心线 8-23 m 且振动超标量 < 10 dB 路段；距外轨中心线 23 m 以外且 $5\text{dB} \leq$ 振动超标量 $< 10\text{dB}$ 路段；二次结构噪声超标量 < 3 dB 的路段，采取高等减振措施，如中量级钢弹簧置板道床或与之效果相当措施；

(c) 对于距外轨中心线 23 m 以外且 $V_{Lz\max}$ 超标量 < 5 dB 的路段，采取中等减振措施，如科隆蛋、Vanguard 扣件或与之效果相当的措施。

根据《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》（HJ 53-2018）的要求，结合减振措施在工程实施过程中的可操作性，每种减振措施的标准有效长度不宜低于列车长度，对采取相应环保措施的沿线敏感点路段两端各延长 20m，分地段采取减振措施，对于敏感点减振防护措施重叠的区段，采用减振效果最优的措施，本次环境影响评价提出的各敏感点处的减振措施详见表 5-2-3。在采取了本次环境影响评价建议采取的减振措施后，本工程沿线涉及环境敏感点处的振动预测值均可达到相应环境振动标准。

鉴于轨道减振技术不断进步，在下阶段设计深化时，所采用的减振措施可以根据工程实施时的国内外技术情况，适当调整为减振效果相当、维修方便及造价便宜的其它成熟减振措施。

(2) 减振措施及投资估算

本工程沿线使用特殊减振措施 410m，投资约 656 万元；中等减振措施 1070 延米，投资约 428 万元。投资汇总如下表所示。

表 5.4-2 本项目全线减振措施及投资汇总表

措施等级	实施位置	长度（延米）	投资（万元）	减振措施总投资（万元）
特殊减振措施	左线	205	328	1084
	右线	205	328	
	折合单线	410	656	
中等减振措施	左线	470	188	
	右线	600	240	
	折合单线	1070	428	

5.4.3 合理规划布局

为了对沿线用地进行合理规划，预防轨道交通运营期的振动污染，建议：

(1) 本项目为地下线，埋深多在 15m 及以上，根据振动影响规划控制距离预测结果，并参照《地铁设计规范》（GB 50157-2013）相关规定，本项目建议规划控制要求如下：在适用振动评价标准“混合区、商业中心区”、“工业集中区”、“交通干线道路两侧”（声环境功能区 2 类区）的区域建建筑，振动影响规划控制距离为 47.5m。结合城市规划确定的土地使用功能，控制距离内不宜规划建设居民区、学校、医院以及对振动要求较为严格的企业等振动敏感建筑。

(2) 科学规划建筑物的布局，靠近线路振动源的第一排建筑宜规划为商业、办公用房等非振动敏感建筑。

(3) 根据现场调查，本项目部分线位两侧现状为空地，规划为居住用地、教育用地等。若在实施阶段这些规划地块用作住宅、学校等用地，应按照其振动适用地带标准及本报告提出的规划控制距离，控制建筑主体退界距离，或采取相应减振措施使敏感建筑振动值满足相关要求，以避免相关人群受到本工程运营产生的振动影响。

5.5 评价小结

5.5.1 振动环境保护目标

拟建工程全部采用地下敷设方式布线，沿线共 6 处振动敏感目标，其中 2

所学校，1处行政办公单位，3处居民区。

5.5.2 现状评价

本工程沿线的振动主要由城市道路交通及社会生活引起。现状监测结果表明，沿线各监测点的环境振动 VL_{z10} 值昼间为 54.3-62.8dB，夜间为 46.2-56.4dB，均能满足《城市区域环境振动标准》（GB 10070-88）之相应标准限值要求。

总的来看，本工程沿线地段振动环境质量现状良好，随着敏感点距现有道路距离和道路路况、车流等的不同，沿线敏感点环境振动 VL_{z10} 值有所差异，但均能满足所属功能区的标准要求。

5.5.3 预测评价

（1）环境振动预测结果评价与分析

运营期拟建轨道交通沿线两侧地面的环境振动 Z 振幅会有较大幅度增加，使工程沿线环境振动值增加。由振动预测结果可知：

左线：

在未采取相应环保措施时，工程运营初期，左线预测点室外振动预测值 VL_{zmax} 昼间为 73.8-76.2dB，夜间为 73.4-74.7dB。昼间敏感目标 V3、V6 超标，预测值超标范围为 0.2-0.9dB，夜间 V1、V3、V6 等 3 处敏感目标超标，预测值超标范围为 1.4-2.7dB。

工程运营近期，左线预测点室外振动预测值 VL_{zmax} 昼间为 73.8-76.2dB，夜间为 73.4-74.7dB。昼间敏感目标 V3、V6 超标，预测值超标范围为 0.2-1.2dB，夜间 V1、V3、V6 等 3 处敏感目标超标，预测值超标范围为 1.4-2.7dB。

工程运营远期，左线预测点室外振动预测值 VL_{zmax} 昼间为 74.3-76.7dB，夜间为 73.4-74.7dB。昼间 V1、V2、V3、V6 等 4 处敏感目标超标，预测值超标范围为 0.1-1.7dB，夜间 V1、V3、V6 等 3 处敏感目标超标，预测值超标范围为 1.4-2.7dB。

右线：

在未采取相应环保措施时，工程运营初期，右线预测点室外振动预测值 VL_{zmax} 昼间为 73.7-75.9dB，夜间为 72.3-73.1dB。昼间敏感目标 V5 市政府/合作交流中心超标，预测值超标 0.6-0.9dB，夜间 V1、V3、V6 等 3 处敏感目标超

标，预测值超标范围为 0.3-1.1dB。

工程运营近期，右线预测点室外振动预测值 V_{Lzmax} 昼间为 73.7-75.9dB，夜间为 72.3-73.1dB。昼间敏感目标 V5 市政府/合作交流中心超标，预测值超标 0.6-0.9dB，夜间 V1、V3、V6 等 3 处敏感目标超标，预测值超标范围为 0.3-1.1dB。

工程运营远期，右线预测点室外振动预测值 V_{Lzmax} 昼间为 74.2-76.4dB，夜间为 72.3-73.1dB。昼间敏感目标 V3、V4、V5 等 3 处敏感目标超标，预测值超标范围为 0.1-1.4dB，夜间 V1、V3、V6 等 3 处敏感目标超标，预测值超标范围为 0.3-1.1dB。

（2）二次结构噪声预测结果与分析

左线：

在未采取相应环保措施时，工程运营初期，左线昼间室内二次结构噪声预测值范围为 34.1-45.9dB(A)，夜间室内二次结构噪声预测值范围为 32.6-37.6dB(A)。昼间 NV2、NV4 等 2 处敏感建筑室内受到地铁振动引起的二次结构噪声超标，超标量为 4.1-4.9dB(A)。

工程运营近期，左线昼间室内二次结构噪声预测值范围为 34.1-45.9dB(A)，夜间室内二次结构噪声预测值范围为 32.6-37.6dB(A)。昼间 NV2、NV4 等 2 处敏感建筑室内受到地铁振动引起的二次结构噪声超标，超标量为 4.1-4.9dB(A)。

工程运营远期，左线昼间室内二次结构噪声预测值范围为 34.6-46.4dB(A)，夜间室内二次结构噪声预测值范围为 32.6-37.6dB(A)。昼间 NV2、NV4 等 2 处敏感建筑室内受到地铁振动引起的二次结构噪声超标，超标量为 4.6-5.4dB(A)。

右线：

在未采取相应环保措施时，工程运营初期，右线昼间室内二次结构噪声预测值范围为 33.1-46.2dB(A)，夜间室内二次结构噪声预测值范围为 31.6-36.0dB(A)。昼间 NV2、NV4 等 2 处敏感建筑室内受到地铁振动引起的二次结构噪声超标，超标量为 4.0-5.2dB(A)。

工程运营近期，右线昼间室内二次结构噪声预测值范围为 33.1-46.2dB(A)，夜间室内二次结构噪声预测值范围为 31.6-36.0dB(A)。昼间 NV2、NV4 等 2 处敏感建筑室内受到地铁振动引起的二次结构噪声超标，超标量为 4.0-5.2dB(A)。

工程运营远期，右线昼间室内二次结构噪声预测值范围为 33.6-46.7dB(A)，

夜间室内二次结构噪声预测值范围为 31.6-36.0dB(A)。昼间 NV2、NV4 等 2 处敏感建筑室内受到地铁振动引起的二次结构噪声超标，超标量为 4.5-5.7dB(A)。

5.5.4 污染防治措施建议

(1) 在本工程车辆选型中，除考虑车辆的动力和机械性能外，还应重点考虑其振动防护措施及振动指标，优先选择噪声、振动值低、结构优良的车辆。

(2) 工程设计采用的 60 kg/m 钢轨无缝线路，对预防振动污染具有积极作用。

(3) 运营单位要加强轮轨的维护、保养，定期旋轮和打磨钢轨，以保证其良好的运行状态，减少附加振动。

(4) 为降低运营期工程对周围环境的影响，本工程沿线使用特殊减振措施 410m，投资约 656 万元；中等减振措施 1070 米，投资约 428 万元。

(5) 本项目埋深多在 18 m 及以上，根据振动影响规划控制距离预测结果，并参照《地铁设计规范》（GB 50157-2013）相关规定，本项目建议规划控制要求如下：在适用振动评价标准“混居区、商业中心区”、“工业集中区”、“交通干线道路两侧”（声环境功能 2 类区）的区域建建筑，振动影响规划控制距离为 47.5 m。结合城市规划确定的土地使用功能，控制距离内不宜规划建设居民区、学校、医院以及对振动要求较为严格的工业等振动敏感建筑。

5.5.5 振动环境影响评价

设计单位在工程设计时就考虑振动污染防治问题，本报告又结合工程特点和环境质量现状，从车辆选型、城市规划和管理、工程运营维护、线路和轨道结构减振等方面提出了有针对性的防治措施和建议；只要这些措施和建议在工程建设中得到全面、认真的落实，本工程对沿线振动环境的影响就能控制在国家和苏州市的有关规范、标准之内。

6 施工期环境影响评价

6.1 施工期振动环境影响分析

本工程仅涉及地下区间线路建设，采用盾构法和明挖暗埋法施工。

施工作业产生振动的机械主要有挖掘机、钻孔机、风镐、空压机、混凝土输送机、压路机及重型运输车等。

（1）施工期振动源分析

根据类比调查与分析，轨道交通工程各类施工机械产生的振动随距离的变化情况详见下表。

表 6.1-1 施工机械振动源强参考振级

序号	主要施工机械振动源	距振源水平距离 10 m 处	距振源水平距离 30 m 处
6	挖掘机	73	69-71
7	推土机	79	69
8	振动压路机	82	71
9	钻孔机-灌浆机	63	/
10	空压机	81	70-76

由上表可知，除基础阶段的施工机械外，大部分振动型施工作业设备产生的振动，在距振源 30 m 处振动级小于或接近 72 dB，满足《城市区域环境振动标准》中“混合区”夜间 72 dB 的振动标准要求，但距振源 10-20 m 范围内的居民生活和休息将受到影响。

类比同类型施工路线，区间隧道采用盾构施工对线路两侧地面产生的振动影响较小。明挖暗埋法施工的振动影响主要为破碎路面和隧道施工，各高频振动机械对施工场地周围的建筑有一定影响。

6.2 施工期环境空气影响分析

根据城市轨道交通的施工情况调查分析，本工程施工期间的大气环境污染源主要为：

- ①以燃油为动力的施工机械和运输车辆的增加，可能导致废气排放量的相应增加。
- ②施工过程中的开挖、弃土堆放、装卸、运输环节产生粉尘污染。

施工期对大气环境影响最主要的污染物是扬尘。

（1）扬尘影响分析

尘粒在自然风力或装卸、车辆行驶等外力作用下，其可能扬起漂移的距离受尘粒最初喷发速度、尘粒粒径以及大气湍流程度的影响；理论漂移距离是尘粒直径与平均风速的函数。当风速为 4-5 m/s 时，粒径 100 μm 左右的尘粒，其漂移距离为 7-9 m；30-100 μm 的尘粒，其漂移距离依大气湍流程度，可能落在几百米的范围内；较小粒径的尘埃，其漂移距离更远。

施工区的扬尘量与地面的尘土量、运输车辆的流量、行驶速度、载重量以及风速等因素成正相关的关系——地面尘土量越多、运输车辆的车流量越大、行驶速度越高、载重量越大、风速越高，其产生的扬尘量就越多。

施工扬尘主要来自以下几个方面：

① 施工面开挖

本工程为地下线，采用盾构法和明挖暗埋法施工，盾构区间施工竖井的修筑和明挖施工，势必产生许多施工裸露面。施工裸露面在干燥、多风的气象条件下，极易产生扬尘。粒径 $>100 \mu\text{m}$ 大颗粒在大气中很快沉降到地面或附着在建筑物表面，粒径 $\leq 100 \mu\text{m}$ 的颗粒，在风力的作用下，悬浮在半空中，难于沉降。

此外，本工程施工产生的弃土多为粘质粉土，含水量高时粘性较大，不易产生扬尘。但其表面干燥时，会形成粒径很小的粉土层，在装卸、移动、汽车行驶等人为活动或自然风速达到相应启动风速时，这些细小尘土就会扬起漂移到空气中、形成扬尘。

② 车辆运输

车辆运输过程中产生的扬尘主要有以下三方面：

车辆在施工区行驶时，搅动地面尘土，产生扬尘；

弃土在装运过程中，如果压实和苫盖措施不利，弃土在高速行驶和颠簸中极易遗撒到道路上，经车辆碾压、搅动形成扬尘；

运输车辆驶出施工场地时，其车轮和底盘由于与弃土接触，通常会携带一定量的泥土，若车辆冲洗措施不力，携带出的泥土将遗撒到道路上，从而形成扬尘。

根据类比分析，一般情况下，道路扬尘和施工扬尘影响范围可达 50 m，在大风等不利气象条件下，扬尘影响范围将达到 100 m 以上，但对 100 m 以外的环

境空气影响较小。

（2）施工废气影响分析

施工机械设备产生少量尾气，其主要污染物为 CO、NO_x 等，排放方式为无组织排放。本工程施工期使用的施工机械排气烟度需满足《非道路柴油机械排气烟度限值及测量方法》（GB 36886-2018）中的相关要求方可入场进行施工。其中，GB 20891-2007 第二及以前阶段排放标准的非道路柴油机械执行该标准中 I 类限值，GB 20891-2014 第三及以前阶段排放标准的非道路柴油机械执行该标准中 II 类限值，城市人民政府划定区域执行该标准中 III 类限值。施工机械废气对工程沿线的环境保护目标影响较小，随着施工结束施工机械尾气的影响也随之消失。

6.3 施工期地表水环境影响分析

本工程沿线下穿的地表水体主要为相城区环秀湖、常熟市花板塘、张家港市一千河。

（1）施工期水环境污染源分析

本工程施工期产生的废水主要来自：隧道止水帷幕维护结构施工产生的泥浆水和开挖过程中的基坑渗水；隧道施工过程中洞身渗水和钻孔钻头冷却水；施工机械及运输车辆的冲洗废水；下雨时冲刷浮土、建筑泥沙等产生的地表径流污水；施工人员产生的生活污水等。

① 施工排水

根据大量城市轨道交通施工现场工程类比调查，施工废水主要为盾构施工过程中产生的泥浆水、机械设备的冷却水和洗涤水；泥浆水 SS 含量相对较高，机械设备的冷却水和洗涤水为含油污水。

② 施工人员生活污水

生活污水排放主要集中在施工人员生活营地，本工程施工人员约 150 人左右，排水量按每人每天 0.04 m³ 计算，施工人员生活污水排放量约为 6m³/d，生活污水中主要污染物为 COD、BOD₅、氨氮、SS 等；施工期还排放施工场地冲洗废水、设备冷却水。施工期，地铁车站开挖工程的疏干水主要是地下水中的潜水，排入市政污水管道。工程施工场地内高浊度泥浆水和含油废水，经过沉砂、除渣和隔油等处理后排入市政管网。本工程沿现有道路布设，道路周边有较为完善的

市政污水管网，可确保施工营地生活污水纳入城市污水管网。

本工程施工废水排放预测结果如下表所示。

表 6.3-1 施工废水类比调查表

废水类型	排水量 (m ³ /d)	污染物浓度 (mg/L)			
		COD	动植物油	石油类	SS
生活污水	6	200-300	<20	/	20-80
施工场地冲洗排水	15	50-80	/	1.0-2.0	150-200
设备冷却排水	12	10-20	/	0	10-15

本工程施工期废水污染源强核算结果如下表所示。

表 6.3-2 施工期水污染产生量及排放去向

废水类型	污染物	污染物产生量		排放去向
		废水量 (m ³ /d)	浓度 (mg/L)	
生活污水	COD	300	300	污水管网
	动植物油	20	20	
	SS	80	80	
施工废水	COD	20	80	污水管网
	石油类	2	2	
	SS	200	200	

(2) 施工期水环境影响分析

施工期产生的上述废水如管理不善，污水将使施工路段周围地表水体或市政管中泥沙含量有所增加，污染周围环境或堵塞城市排水管网系统，虽然水量不大，但影响时间较长。

① 施工人员生活污水

本工程沿线已铺设了污水管网，具备污水处理厂纳管条件，施工期间施工人员产生的生活污水一般满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015) B 级标准，可直接就近进入市政污水管网纳管处理，纳管后生活污水对周边环境无影响。

② 建筑施工废水

建筑施工废水主要为盾构施工过程中产生的泥浆水、机械设备的冷却水和洗涤水；泥浆水 SS 含量相对较高，机械设备的冷却水和洗涤水为含油污水。

在降雨量较大的季节，产生的泥浆废水不经处理直接进入城市下水管网，容易造成下水管网的堵塞。

根据轨道交通施工经验，在施工场地设置沉淀池，盾构施工泥浆水经沉淀处理达到相应标准后可纳管处理。

6.4 施工期地下水环境影响分析

（1）地下水补径排条件

拟建建设线路范围内浅层地下水动态类型属于“潜水—蒸发径流型”。补给以垂直为主，其中尤以大气降水入渗补给为主，而其它补给则较微弱。区内地势平坦，坡降很小，径流较为微弱。蒸发消耗是主要排泄方式。深层地下水主要通过弱透水层越流补给深层地下水；地表水网发育地段地表水和浅层地下水相互作用，人为开采是该地区地下水主要排泄方式。

潜水：主要接受大气降水和农田入渗补给，另外由于区内河网密布，天然状态下，地表水与地下水相互补给、排泄，由于区内地形坡降小，粘性土渗透性又差，潜水径流强度微弱。潜水的排泄方式主要有蒸发、枯水期泄入地表水体、越流补给承压水及民井开采。

第 I 承压含水层组：由于埋藏浅，上部潜水之间隔水层较薄，因此其接受上层越流补给较多，在与基岩交界处，易接受大气降水的入渗补给及基岩裂隙水的侧向补给。天然状态下，由于水力坡度较小，第 I 承压含水层地下水径流缓慢；开采条件下，地下水由周边向中心径流。排泄则以人工开采为主，其次是越流补给深部承压水。

第 II 承压含水层组：其补给来源主要有第 I 承压含水层组的越流补给、基岩地下水的补给、邻区的侧向补给、粘性土的释水补给及人工补给等。第 II 承压含水层渗透性较强，径流强度主要受开采因素控制，在开采条件下，径流条件较好，在水头差作用下含水层内部调剂补偿作用强烈，易于产生由周边向漏斗中心汇流。人工开采是该层地下水的主要排泄途径。

第 III 承压含水层组：其补给来源主要有第 II 承压含水层组的越流补给、基岩地下水的补给、邻区的侧向补给、粘性土的释水补给等。基岩地下水的补给来源是通过基岩裸露区接受大气降水的入渗补给，基岩地下水的排泄主要以季节性下降泉的方式排泄以及越流补给松散层孔隙地下水。

（2）施工期地下水影响分析

施工期对地下水的影响主要表现在隧道施工对区域地下水环境水量的影响以及施工过程中可能存在的水质污染影响。

① 对水位和水量的影响

明挖暗埋区间和盾构工作井施工时疏干排水不仅会使施工范围内的水位降低，也将引起开挖区附近一定范围内的地下水位下降，在隧道附近一定范围内形成局部地下水降落漏斗。根据拟建工程沿线，特别是需要疏干排水施工路段的地下水地质特征，隧道涌水量大小与隧道施工方法、围护方式、止水方案、地下水边界条件、静水位高程、隧道结构线位置、含水层厚度等有密切关系，当其中任何一个因素发生改变，隧道预测的涌水量也会相应改变。因此，隧道涌水量大小受外界大小因素干扰很大。

② 对水质的影响

1) 施工方法对地下水质量的影响

隧道区间采用盾构法施工时，盾构进洞地基处理、盾尾建筑空隙同步注浆、管片壁后二次补压浆等进行土体改良加固地基时需进行化学注浆。混凝土、水泥砂浆呈弱碱性，灌注或喷射后迅速固结，以流塑状态与地下水接触时间极短（对于高水压地段，施工期强化施工工艺），不足以对地下水水质构成影响。辅以科学的、合理的、有序的管理措施，施工期过程对地下水水质的影响很小。

2) 施工作业对地下水质量的影响

在地下区间隧道的施工过程中，施工废水、油污等所含的污染物质可能会伴随施工作业而进入地下水系统，造成区域内局部地下水水质发生暂时性变化。同时，施工期间的生活废水也有可能进入地下含水层造成局部水质污染。

3) 施工排水对地下水质量的影响

隧道盾构井和明挖暗埋段施工前都要进行施工降水，抽取出来的地下水如果位置不当将可能携带地表污染物重新进入地下水系统，影响地下水水质，加强施工期生活废水的收集与处理。因此，施工时应加强施工生产和生活废水的收集和处理，防止对地下水的污染。排水时应选择合理可靠的排水途径和排水口，对水质差的地下水应该处理后排放。

6.5 施工期固体废物影响分析

本工程产生土石方量 68.36 万方，其中隧道土方 59.37 万方，明挖土方 8.99

万方；土石方回填 1.86 万方。详见 2.10 节。

地下线路开挖将产生大量的弃渣，主要产生于地下段隧道开挖和明挖暗埋区间、盾构工作井施工作业，主要为固态状泥土。工程弃渣如果在运输、堆放过程中管理不当，将对周围环境产生一定影响，可能产生的环境影响主要为：工程现场弃土因降雨径流冲刷进入下水道，导致下水道堵塞、淤积，进而造成工程施工地区暴雨季节地面积水；弃土陆上运输途中弃土散落，造成运输线路沿线尘土飞扬等。

工程产生的建筑垃圾应根据《苏州市城市市容和环境卫生管理条例》、《苏州市城市建筑垃圾管理办法》、《苏州市建筑垃圾（工程渣土）运输管理办法》等相关规定，建设单位和施工单位积极与苏州市容环境卫生监管中心联系，建筑垃圾消纳应尽可能与城市建设相结合，并按市容环境卫生监管中心最终确定的场地消纳建筑垃圾。

弃土运输过程中，车辆如不注意保洁，超载沿途撒漏泥土，将污染街道和道路，影响市容；弃土清运车辆行走市区道路，增加沿线地区车流量，造成交通堵塞。弃土若无组织堆放、倒弃，暴雨期间可能使大量泥沙夹带施工场地的水泥等冲刷进入工地附近的雨水管道中，使管道淤塞造成排水不畅，高浊度污水经雨水管道流入受纳河道，将造成水土流失，同时也可能造成地面积水。

6.6 施工期声环境影响分析

施工噪声是城市轨道交通建设施工中所遇到的主要环境问题之一，当施工在人口稠密的市区进行时，使施工场地周围居民受到噪声的影响，工程建设周期长使噪声问题显得比较严重。本工程仅涉及地下区间线路建设，主要采用盾构法施工。盾构法为地下施工，对地面以上环境基本不产生施工噪声影响。

本工程明挖暗埋段和盾构工作井施工噪声可能影响周边声环境；在施工材料、施工弃土的运输过程中，运输车辆噪声将影响运输道路两侧噪声敏感点。

（1）噪声源分析

施工噪声主要是各种施工机械作业噪声，明挖暗埋和盾构工作井施工采用的破路机、液压成槽机、挖掘机等，以及各种施工运输车辆噪声。

根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），施工中各种施工机械的噪声水平见表。

表 6.6-1 施工机械噪声水平 单位：dB(A)

施工设备名称	距声源 5m	距声源 10m
液压挖掘机	82~90	76~86
电动挖掘机	80~86	75~83
轮式装载机	90~95	85~91
推土机	83~88	80~85
移动式发电机	95~102	90~98
各类压路机	80~90	76~86
重型运输车	82~90	78~88
木工电锯	93~99	90~95

从表 6.6-1 可以看出，施工机械和车辆的噪声源强均较高，在施工过程中，一般是多种机械同时工作，各种噪声源辐射的噪声相互叠加，影响较大。

(2) 施工期噪声影响分析

① 各种施工方法施工噪声分析

施工期噪声影响主要集中在明挖暗埋区间盾构工作井施工。

施工场所使用的机械应尽可能满足一定的控制距离，满足施工场界等效声级限值的要求。各施工阶段的设备作业时，需要一定的作业空间，施工机械操作运转时有一定的工作间距，因此噪声源视为点声源，噪声衰减公式如下：

$$L_p = L_{p0} - 20 \lg(r/r_0)$$

式中：L_p—距声源为 r 处的声级，dB(A)

L_{p0}—距声源为 r₀ 处的声级，dB(A)

根据上述预测模式，表 6.6-2 列出了距施工机械不同距离处的噪声值。

表 6.6-2 主要施工机械不同距离处的噪声级 单位：dB(A)

施工设备名称	5m	10m	20m	50m	100m	150m	200m
挖掘机	90.0	84.0	78.0	70	64.0	60.5	58.0
推土机	88.0	82.0	76.0	68	62.0	58.5	56.0
各类压路机	90.0	84.0	78.0	70	64.0	60.5	58.0
重型运输车	90.0	84.0	78.0	70	64.0	60.5	58.0
吊车	80.0	74.0	68.0	60	54.0	50.5	48.0

注：5m 处源强按高值选取。

施工期噪声影响主要集中在施工场地周边 200m 范围内，根据调查，相城区的 2 个盾构工作井、常熟市的终点盾构工作井和张家港市盾构工作井评价范围内均无声环境敏感目标。

本工程常熟市明挖暗埋段和常熟市起点盾构工作井周边声环境敏感目标见表 6.6-3。

表 6.6-3 明挖暗埋区间周边声环境敏感点

序号	工程内容	敏感点	影响分析
1	明挖暗埋段	山河花园	距离较远，影响较小
2		润欣花园	距离较远，影响较小
3		常熟市人民法院	距离较远，影响较小
4		常熟市市场监督管理局	距离较远，影响较小
5		锦湖花园	距离较远，影响较小
6	常熟市起点盾构工作井	常熟市市场监督管理局	距离较远，影响较小
7		锦湖花园	距离较远，影响较小

根据前文分析，本工程明挖暗埋区间和盾构工作井与周边声环境敏感目标距离较远，施工影响较小。

② 施工阶段车辆运输的声环境影响

本工程在施工材料、施工弃土的运输过程中，运输车辆噪声将影响运输道路两侧噪声敏感点。运输的施工材料主要有商砼、混凝土、钢材、木材等。

根据类比测试，距载重汽车 10m 处的声级为 79-85 dB(A)，30m 处为 72-78 dB(A)，由于本工程施工将使沿线城市道路车流量增加，加重交通噪声的影响。

在采取噪声治理措施后（详见 7.1.3 节），工程施工期场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求，对工程沿线声环境保护目标影响较小。

6.7 施工期生态景观影响分析

拟建工程所在地区由城市人工建筑、道路等组成，呈现典型的城市生态景观。工程周边分布有密集的居住区、商业区、公共建筑等功能拼块。本工程仅为地下线施工，不涉及永久占地。

盾构法为地下施工，不会对地面生态景观造成影响。本工程对生态景观的影响主要有：

(1) 施工场地及弃土运输线路沿线的抛撒和遗漏引起的扬尘，对周围景观产生负面影响。

(2) 盾构井等施工场地的裸露地面、地表破损、弃土凌乱堆放，以及施工器械、建筑材料和建筑垃圾的无序堆放，对周围景观产生负面影响。

6.8 评价小结

本工程施工期的环境影响主要表现在生态景观、振动、水、大气、固体废物等方面，施工期严格执行《中华人民共和国环境噪声污染防治法》、《苏州市城市市容和环境卫生管理条例》和《苏州市城市建筑垃圾管理办法》及苏州和其他有关建筑施工环境管理的法规条例，并将本次评价所提出的各项建议措施落实到施工的各个环节，做到文明施工，有效控制施工期的环境污染。

苏州市市域（郊）铁路苏州经常熟至张家港线（苏虞张线）先导段工程
环境影响报告书（公示稿）

7 环境保护措施技术经济分析与投资估算

7.1 施工期环境保护措施

7.1.1 施工期生态环境影响防护措施

1、土石方防护措施

(1) 地下区间隧道盾构施工产生的大量弃土，应置于与当地政府协议商定的地点进行妥善处置。若涉及敏感区域，确因施工限制需要占用，应征求相关部门的意见。

(2) 工程产生的建筑垃圾应根据《苏州市城市市容和环境卫生管理条例》、《苏州市城市建筑垃圾管理办法》、《苏州市建筑垃圾（工程渣土）运输管理办法》等相关规定，建设单位和施工单位积极与苏州市容环境卫生监管中心联系，建筑垃圾消纳应尽可能与城市建设相结合，并按市容环境卫生监管中心最终确定的场地消纳建筑垃圾。

2、城市景观保护措施

(1) 施工现场做好排水沟渠，避免雨季产生大量高浊度废水无序排放，场内必须设置洗车槽，车辆须在场内冲洗干净后方可上路行驶，避免带出泥浆污染交通道路，影响城市卫生环境。

(2) 施工工地必须封闭，并设置硬质围挡，减少由杂乱的施工场地引起的视觉冲击。有条件的情况下，可对施工围挡进行美化，起到景观修饰效果。

7.1.2 施工期振动环境影响防护措施

对强振动施工机械的使用要加强控制和管理，同时施工中各种振动性作业尽量安排在昼间进行，避免夜间施工扰民。在建筑结构较差、等级较低的陈旧性房屋附近施工，应尽量使用低振动设备，或避免振动性作业，减少工程施工对地表构筑物的影响。在地铁直线距离较近的振动环境敏感目标所在区段施工时，应进行施工期监测，事先详细调查、做好记录，对可能造成的房屋开裂、地面沉降等影响采取加固等预防措施。

7.1.3 施工期声环境影响防护措施

本项目施工期间，应当严格执行《苏州市建筑施工噪声污染防治管理规定》（苏州市人民政府令第57号），避免对工程沿线噪声敏感建筑产生较大影响。

（1）合理安排施工机械作业时间

在环境噪声现状值较高的时段内进行高噪声、高振动作业，施工机械作业时间限制在6:00-12:00和14:00-22:00，尽量降低施工机械对周围环境形成噪声影响。限制夜间进行高噪声、振动施工作业，若因工艺要求必须连续施工作业，需办理夜间施工许可证。

（2）尽量选用低噪声的机械设备和工法

在满足土层施工要求的条件下，选择低噪声的成孔机具，避免使用高噪声的冲击沉桩、成槽方法。采用商品混凝土，以避免施工场地设置混凝土搅拌机。

（3）合理布局施工设备

在施工安排、运输方案、场地布局等活动中考虑到噪声的影响，超标严重的施工场地有必要设置噪声控制措施（如隔声罩等）。地下段可将发电机、空压机等高噪声设备尽量放在隧道内；靠近敏感点一侧建工房，以起到隔声作用，减轻噪声影响。

（4）采取工程降噪措施

在明挖暗埋施工物界修建围挡，降低施工噪声影响。

（5）明确施工噪声控制责任

施工单位在进行工程承包时，应对施工噪声的控制列入承包内容，在合同中予以明确，并确保各项控制措施的落实。

（6）完善噪声污染控制管理相关措施

施工单位应当有企业环境保护工作机构或者工作人员，建立建筑施工噪声污染防治管理制度。

施工单位应当在建筑施工工地显著位置悬挂《建筑施工现场环境保护》标牌，载明工程项目名称、施工单位名称、施工单位负责人姓名、工程起止日期、建筑施工污染防治措施和联系电话等事项。

7.1.4 施工期地表水环境影响防治措施

施工期间应严格执行《苏州市城市市容和环境卫生管理条例》和《苏州市城市建筑垃圾管理办法》要求，严禁施工废水乱排、乱放；施工场地根据工地情况和当季降雨特征设置好排水设施，制定雨季具体排水方案，避免雨季排水不畅，防止污染道路、堵塞下水道等事故发生；施工场地内应当设置沉淀池和排水沟（管）网，确保排水畅通，降雨径流和施工产生的泥浆水应经沉淀处理后排入市政管网。

根据苏州市已运营轨道交通 4 号线及支线工程水环境监测数据可知，施工期每个施工场地沉淀池排放口处水的 pH 范围为 7.04-7.66，SS 的监测值范围为 6-47 mg/L，石油类的监测值范围为 0.05-0.41 mg/L，COD 的监测值范围为 17-73 mg/L，均满足相应的污水处理厂进水水质标准及纳管标准。因此，本工程施工期污水经过沉淀处理后可排入城镇污水管网。结合本工程实际特征应采取以下措施：

（1）根据苏州市城市排水管理的要求，工程施工排水应填报《城镇污水排入排水管网许可申请表》，取得市政行政主管部门批准。

（2）施工人员生活污水排放要求

施工人员生活营地尽量避免新建，尽可能租用附近沿线单位富余设施；设置临时施工营地的，施工人员产生的生活污水经满足相应标准后，排入市政污水管网纳管处理。

（3）施工泥浆处理及减量化要求

针对施工过程中产生的泥浆水，在施工过程中经地下抽送泵运至地面，经泥浆收集池固化为泥浆的运至指定地点处理，清浊度的泥浆水经沉淀池处理后满足相应标准后纳管排放。

（4）施工车辆冲洗要求

施工场地内应设固定场所进行施工机械及车辆冲洗，并设隔油沉淀池，车辆冲洗废水进入隔油沉淀池处理满足相应标准后，可排入市政污水管网纳管处理。

（5）其他要求

施工场地四周设排水沟，每个作业平台四周排水沟环通，排水沟设三级沉淀系统，雨水及基坑抽水流入排水沟，经三级沉淀池沉淀后排入市政管道。现场设专人对排水系统进行维护，保证排水畅通。

施工场地内的建筑材料要严格集中堆放，堆放地点应尽量远离施工场地周边

水体，应采取一定的防雨措施，避免被雨水冲刷进入附近水域造成污染。

7.1.5 施工期地下水环境影响防治措施

(1) 各工地施工期间应设排水管道，将施工生产废水和营地生活污水经处理后排入市政污水管网。

(2) 在明挖区间和盾构工作井开挖以及隧道掘进中保证施工机械的清洁，并严格文明、规范施工，避免油脂、油污等跑冒滴漏进而污染地下水。

(3) 做好施工、建筑、装修材料的存放、使用管理，避免受到雨水、洪水的冲刷而进入地下水环境。

(4) 施工期产生的生活垃圾应集中管理，统一收集，以免废液渗入地下污染水质。

7.1.6 施工期大气环境影响防护措施

由于本项目沿线以商业及居民比较密集的区域为主，对于扬尘比较敏感，因此，应对本项目施工期产生的扬尘采取切实可行的措施，使施工场地及运输路线附近的扬尘污染控制在最低限值。根据《建筑施工安全检查标准》(JGJ 59-2011)：市区主要路段的工地周围应设置高度不得小于 2.5 m 的封闭围挡，一般路段的工地周围必须设置高度不得小于 1.8 m 的封闭围挡。结合《江苏省大气污染防治条例》、《苏州市扬尘污染防治管理办法》及《市政府办公室关于印发 2018 年苏州市建筑工地扬尘管控工作方案的通知》（苏府办〔2018〕111 号），环评建议严格落实工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”的相关要求，具体内容如下：

(1) 在施工场地周边设置固定式硬质围挡，以防止施工区扬尘对外界的影响。施工单位应当落实专人负责维护，并做好清洁保养工作，及时修复或调换破损、污损的围挡设施。

(2) 在开挖地面时，应适当洒水喷淋，使作业面保持一定的湿度；施工场地裸露地面也应洒水防尘；施工弃土、建筑垃圾应及时清运，若不能及时清运，应采取围挡、遮盖等防尘措施，尽量减轻施工扬尘对周围环境空气的影响。

(3) 物料堆放场所出口应当硬化地面并设置车辆清洗设施以及配套的排水、泥浆沉淀设施，运输车辆应当在除泥、冲洗干净后方可驶出施工场地。

(4) 工程材料、砂石、土方等易产生扬尘的物料应妥善处理。在施工工区内堆放的，设置围挡或者围墙，覆盖防尘网或者防尘布，配合定期洒水等措施，防止风蚀起尘。

(5) 合理安排施工车辆的运输路线和时间，尽量避免在繁华区和居民住宅区行驶。采用封闭式土方清运车，严禁超载，保证运输过程中不散落，如果运输过程中发生洒落应及时清除，减少二次扬尘污染。

(6) 施工机械在挖土、装土、堆土、切割、破碎等作业时，采取洒水、喷雾等措施。

(7) 根据《苏州市人民政府关于划定市区禁止使用高排放非道路移动机械区域的通告》（苏府通〔2018〕3号），苏州市区下列区域划定为禁止使用高排放非道路移动机械区域：苏虹路、星华街、独墅湖大道、塘街、东方大道、通达路、郭新西路、吴东路、东吴南路、中大道、友新路、太湖西路、福运路、晋源路、苏福路、金枫路、华山路、建林路、嵩山路、长江路、312国道、苏虞张一级公路、太阳路、227省道分流线闭合的区域内。通告所指的移动机械，是指装配有发动机的移动机械和可运输工业设备，即用于非道路上的，自驱动或者具有双重功能，但不能自驱，但被设计成能够从一个地方移动或者被移动到另一个地方的机械，包括：山钻探设备、工程机械、农业机械、林业机械、渔业机械、材料装卸机械、叉车、雪犁装备、机场地勤设备、空气压缩机、发电机组、水泵等。上述区域内禁止使用国 I 及以下排放标准的非道路移动机械。

7.1.7 施工期固体废物影响防治措施

为减少施工期固体废物在堆放和运输过程中对环境的影响，要求采取如下措施：

(1) 工程产生的建筑垃圾应根据《苏州市城市市容和环境卫生管理条例》、《苏州市城市建筑垃圾管理办法》、《苏州市建筑垃圾（工程渣土）运输管理办法》等相关规定，建设单位和施工单位积极与苏州市容环境卫生监管中心联系，建筑垃圾消纳应尽可能与城市建设相结合，并按市容环境卫生监管中心最终确定

的场地消纳建筑垃圾。

(2) 隧道盾构施工产生的大量弃土，应置于与当地政府协议商定的地点进行妥善处置。若涉及敏感区域，确因施工限制需要占用，应征求相关部门的意见。

(3) 弃土运输应当办理渣土处置证，明确运输单位，车辆运输散体物料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，不得超载、沿途撒漏；运载土方的车辆必须在规定的时间内，按指定路段行驶，尽量缩短在居民区等敏感地区的行驶路程；运输过程中散落在路面上的泥土要及时清扫。

(4) 施工垃圾要按照规定及时清运消纳，清理施工垃圾必须在环卫部门的指导下采用切实可靠的运输措施或采用容器吊运，严禁随意抛撒。

(5) 加强各类有毒、有害、易燃、易爆危险品的检查、管理，使用完后应做好容器的回收及现场的清理工作，不得随意丢弃。

(6) 施工人员生活垃圾集中收集，委托环卫部门外运，进行卫生填埋，避免对环境产生污染。

(7) 水土保持措施

① 合理确定施工期，避开集中雨暴雨季节施工可以避免土壤水蚀流失，避开大风季节施工可以避免土壤风蚀吹失；

② 施工期备齐防暴雨的挡护设备，如草网、苫布或草帘等，在暴雨来临前覆盖施工作业破坏面，并在雨季来临前做好防、排水工作，可以极大地防治水土流失；

③ 表土开挖过程中，对表土进行妥善的临时堆置和防护，避免渣土直接被降雨径流冲入市政雨水或污水管渠；

④ 工程施工期间，为防止工程或附近建筑物及其它设施受冲刷造成淤积，应修建临时排水设施，以保持施工场地处于良好的排水状态，临时排水设施应与永久性排水设施相结合，不应引起淤积、阻塞和冲刷；

⑤ 及时清运弃土和建筑垃圾，落实工程弃渣去向，弃渣场应堆置整齐、稳定、排水畅通，避免对土（渣）堆周围的建筑物、排水及其它任何设计产生干扰或损坏，尽可能减少水土流失；

⑥ 加强场地临时绿化，注意采用乡土物种，严格控制施工开挖扰动范围，排水设施出口加强调查观测，保证排水通畅，注意施工场地的清洁、洒水，防止

扬尘污染城市空气环境；

⑦ 实施建设项目全过程管理，尤其加强施工期的水土保持监理工作。

7.2 运营期振动污染防治措施

(1) 在本工程车辆选型中，除考虑车辆的动力和机械性能外，还应重点考虑其振动防护措施及振动指标，优先选择噪声、振动值低、结构优良的车辆。

(2) 工程设计采用的 60 kg/m 钢轨无缝线路，对预防振动污染具有积极作用。

(3) 运营单位要加强轮轨的维护、保养，定期旋轮和打磨钢轨，以保证其良好的运行状态，减少附加振动。

(4) 为降低运营期工程对周围环境的影响，本工程沿线使用特殊减振措施 410m，投资约 656 万元；中等减振措施 1070 延米，投资约 438 万元。

7.3 规划、环境保护设计、管理性建议

7.3.1 工程沿线用地规划建议

工程沿线土地的合理规划利用，对预防工程建设引发的环境污染，其意义非常突出。为此，本评价提出以下土地规划和利用建议：

(1) 参照《城市区域环境振动标准》“混合区、商业中心区”或“交通干线两侧”标准，城市规划时按振动达标距离控制建筑物与外侧轨道中心线的距离。

(2) 结合本报告提出的污染防治防护距离，沿线地方政府应尽早制定工程沿线土地利用规划，限制某些对环境要求严格的产业发展，阻止居民区、学校、医院等敏感点向轨道交通这一噪声、振动源靠近。

7.3.2 工程设备选型建议

在本工程车辆选型中，除考虑车辆的动力和机械性能外，还应重点考虑其噪声、振动防护措施及其指标，优先选择噪声、振动值低、结构优良的车辆。

7.3.3 运营管理建议

加强轮轨的维护、保养，定期旋轮和打磨钢轨，以保证其良好的运行状态。

加强运营管理、提高司乘人员的环保意识。

7.4 环保投资估算

本工程总投资 171080.34 万元，共需增加环保投资 1304 万元，包括生态保护、噪声振动治理、污水处理、风亭异味、固体废物处理处置等。环保措施清单及投资估算见下表。

表 7.4-1 环保工程措施及投资估算汇总表

环境要素	措施类别	措施内容	投资估算 (万元)
生态环境	水土保持	施工弃土处理等	工程计列
振动环境	结构噪声 治理、减 振措施	特殊减振措施	656
		中等减振措施	428
		预留运营期敏感点振动跟踪监测费用	200
水环境	生活污水处理	生活污水接入市政污水管网。	/
	施工废水	沉淀处理后排放	3
环境空气	施工扬尘	定期洒水，湿式作业。	2
声环境	施工噪声 治理	设置隔声围挡，禁止夜间施工，因作业技术特殊需要经环保主管部门同意，并取得居民理解后方可夜间施工。	10
施工期环境 监测	环境监测	施工期	5
	地面沉降 及地下水 监测	施工期	
合计			1304

8 环境管理与监测计划

8.1 环境管理

8.1.1 环境保护机构设置及定员

在工程建设前期，由苏州市轨道交通集团有限公司行使管理职责。因此，在工程开工以前，可由苏州市轨道交通集团有限公司原有的专职或兼职环境保护管理人员，负责工程建设前期的环境保护协调工作。在工程施工期和运营期，建设单位内部原有的专职或兼职环境保护管理人员负责工程施工期和运营期的环境保护工作，其业务受苏州市生态环境局的指导和监督。

苏州市轨道交通集团有限公司设置有专职或兼职的环境保护管理人员，负责本线的环境管理、绿化以及污水处理等日常工作，因此本工程不再增设定员。

8.1.2 环境管理职责

(1) 对本工程沿线的环境保护工作实行统一监督管理，贯彻执行国家和地方的有关环境保护法律、法规。

(2) 认真落实环境保护“三同时”政策，对工程设计中提出的环境保护措施在工程施工过程中得以落实，做到环境保护工程与主体工程同时设计、同时施工、同时投产，以保证能有效、及时的控制污染。

(3) 做好污废水物的达标排放，维护环保设施的正常运转。

(4) 做好有关环保的台账和统计工作，接受各级政府环境部门的检查与指导。

(5) 建立健全各种环境管理规章制度，并经常检查监督实施情况。

(6) 编制环境保护规划和年度工作计划，并组织落实。

(7) 领导和组织本工程范围内的环境监测工作，建立监测档案。

(8) 搞好环境教育和技术培训，提高全体工作人员的环境保护意识。

8.1.3 环境管理措施

(1) 建设前期的环境管理措施

在工程建设前期，苏州市轨道交通集团有限公司需按照国务院 253 号令《建

设项目环境保护管理条例》的规定，负责项目的有关报批手续。在工程设计阶段，建设单位、设计单位及地方主管部门根据环境影响报告书及其审批意见在设计中落实各项环保措施及概算。在工程发包工作中，建设单位应将环保工程放在与主体工程同等重要地位，优先选择环保意识强、环保工程业绩好、能力强的施工单位和队伍。施工合同中应有环境保护要求的内容与条款。

（2）施工期的环境管理措施

建设单位在施工中要把握全局，及时掌握工程施工环保动态，定期检查和总结工程环保措施实施情况，确保环保工程进度要求。协调设计单位与施工单位的关系，消除可能存在的环保项目遗漏和缺口；出现重大环保问题或环境纠纷时，积极组织力量解决，并接受苏州市环保部门的监督管理。

在工程施工期增加工程环境监理人员。由于工程位于苏州市常熟市和张家港市人口密集区，施工期产生的振动、粉尘、废水等对周围环境以及对城市景观的影响较为敏感，因此，可设立专门的环境监理进行工程施工期的环境管理。

（3）运营期环境管理措施

运营期的环保工作由运营管理部门承担，环境管理的措施主要是管理、维护各项环保设施，确保其正常运转和达标排放，充分发挥其作用；搞好本工程沿线的卫生清洁、绿化工作；做好日常环境监测工作，及时掌握工程各项环保设施的运行状况，必要时再采取适当的污染防治措施，并接受苏州市环保部门的监督管理。

（4）监督体系

就整个工程的全过程而言，地方环保、水利、交通、环卫等部门是工程环境管理监督体系的组成部分，而在某一具体或敏感环节，审计、司法、新闻媒体等也是构成监督体系的重要组成部分。

8.2 环境监测计划

8.2.1 监测机构及时段

考虑到轨道交通工程施工期和运营期的特征，以及国内目前轨道交通建设过程中和运营后的环境监测模式，建设单位应委托具有资质的单位承担监测。

施工期：在工程施工过程中，并在工程投入运营前，进行一次全面的环境监

测，其监测结果与工程环境影响评价的现状监测进行比较，并作为投入运营前的环境背景资料和工程运营期环境影响的依据。

运营期：常规环境监测要考虑季节性变化和生产周期。

8.2.2 监测项目、监测因子及测点位置

根据项目的工程特征，本工程按照施工期和运营期分别制定环境监测方案，具体内容如下表所示。

表 8.2-1 施工期和运营期环境监测方案

类别	项目	分期监测方案	
		施工期	运营期
环境空气	污染物来源	施工场地及道路	/
	监测因子	扬尘（PM ₁₀ ）	/
	监测点位	施工场地	/
	监测频次	1次/月	/
	实施机构	受委托的监测单位	/
	负责机构	建设单位	/
振动环境	污染物来源	施工机械和设备	/
	监测因子	垂直乙振级	/
	监测点位	锦湖花园、常熟市实验中学清晖分校、范庄新村、常青藤实验中学、市政府/合作交流中心、国泰现代城等	锦湖花园、常熟市实验中学清晖分校、范庄新村、常青藤实验中学、市政府/合作交流中心、国泰现代城等
	监测频次	当盾构至上述敏感点所在区段时，每月监测一次，直至该区段隧道施工完毕	不定期监测，每次监测2天，每天昼夜各1次
	监测要求	在施工时间段监测	在地铁昼间和夜间运行时段监测
	实施机构	受委托的监测单位	受委托的监测单位
	负责机构	建设单位	建设单位
地表水环境	污染物来源	施工废水	/
	监测因子	pH、SS、COD、BOD ₅ 、动植物油	/
	监测点位	施工场地污水排放口	/
	监测频次	1次/月	/
	实施机构	受委托的监测单位	/
	负责机构	建设单位	/
声	污染物来源	施工机械和设备	/

类别	项目	分期监测方案	
		施工期	运营期
环境	监测因子	等效 A 声级	/
	质量标准	《声环境质量标准》	/
	排放标准	《建筑施工场界环境噪声排放标准》	/
	监测点位	锦湖花园、常熟市实验中学清晖分校、范庄新村、常青藤实验中学、市政府/合作交流中心、国泰现代城等	
	监测频次	1 次/月	/
	监测要求	在施工时间段监测	/
	实施机构	受委托的监测单位	/
	负责机构	建设单位	/

建设单位在本工程投入使用并产生实际排污行为之前，应参照本监测计划内容，根据项目实际建设及污染物排放情况以及环评批复等环境管理要求，制定监测方案。监测内容应包括但不限于本监测计划。

国家发布的行业自行监测有关要求及相关排放标准中对企业自行监测有明确要求的，应予以执行。

8.3 施工期环境监理

8.3.1 环境监理的确定和工程监理方案

在实施监理前，监理单位应根据与本工程有关的环保规范和标准、工程设计文件、工程施工合同及招标文件、工程环境监理合同等编制工程监理方案，编制内容包括工程概况、监理依据、环境监理范围、阶段、期限、工作目标、工作制度、人员设备进出现场计划、监理质量控制等。

8.3.2 环境监理工程内容和方法

1、环境监理工作内容

(1) 施工前期环境监理

污染防治方案的审核：根据施工工艺，审核施工工艺中的“三废”排放环节，排放的主要污染物及设计中采用治理措施的可行性；污染物的最终处置方式和去

向应在工程前期按有关文件规定和处理要求做好计划，并向环保主管部门申报后具体落实。

审核施工承包合同中的环境保护专向条款：施工承包单位必须遵循环境保护有关要求，以专项条款的方式在施工承包合同中体现，施工过程中据此加强监督管理、检查、监测，减少施工期对环境的污染，同时对施工单位的文明施工管理水平和素质进行审核。

（2）施工期环境监理

监督检查施工过程中各类机械设备是否依据有关法规控制噪声污染；监督检查施工工地生活污水和生活垃圾是否按规定进行了妥善处理和处置；监督检查施工现场道路是否畅通，排水系统是否处于良好的使用状态，施工现场是否有积水；施工期间对施工人员做好环境保护方面的培训工作，培养大家爱护环境的意识；做好施工期污染物排放的环境监测、检查、检验工作；参与调查处理施工期的环境污染事故和环境纠纷。

2、监理工作方法

现场监理采取巡视、旁站的方式，提示施工单位定期对施工现场污水、废气进行现场监测。当环境监理人员检查发现环境污染问题时，应立即通知承包商现场负责人进行纠正，并将通知单同时抄送监理部和业主代表。承包商接到环境监理工程师的通知后，应立即存在的问题进行整改。

8.4 竣工环保验收

为防止环境污染和生态破坏，严格执行“三同时”制度、贯彻落实中华人民共和国环境影响评价法，本工程在施工结束，经过一段时间试运营后，需及时对该工程进行环境保护设施核查验收。本工程竣工环保“三同时”验收内容如下表所示。

表 8.4-1 本工程竣工环保“三同时”验收内容一览表

环境要素	环境影响	环保措施	数量	效果	检查注意事项
生态环境	破坏植被	绿地恢复		/	1、检查植物恢复是否理想，弃土处理措施是否落实等。
	水土流失	弃土处理		/	
振动	地下段振动	特殊减振措施	410 延米	达标	1、检查振动防治措施是否到

环境要素	环境影响	环保措施	数量	效果	检查注意事项
环境		中等减振措施	1070 延米	达标	位； 2、监测各类敏感点振动能否达标； 3、地面沉降监控报告等。

8.5 评价小结

(1) 建设单位在配备环境管理人员和制定环境监测计划时，统一考虑既有苏州市城市轨道交通系统的监测计划。

(2) 在本工程施工期设立专职环境监理人员，负责施工期的环境监理，保证各项环保措施的落实。

苏州市市域（郊）铁路苏州经常熟至张家港线（苏虞张线）先导段工程
环境影响报告书（公示稿）

9 环境影响经济损益分析

9.1 环境经济效益分析

环境影响经济损益分析的主要任务是衡量建设项目需要投入的环保投资所能收到的环境保护效果，通过综合计算环境影响因子造成的经济损失、环境保护措施效益以及工程环境效益，对环境影响做出总体经济评价。因此，在环境影响经济损益分析中除需计算用于控制污染所需的投资和费用外，还要核算可能收到的环境与经济实效。

城市轨道交通是社会公益性建设项目，其票价一般实行政府指导价，运营后企业的经济效益不突出，大多需要政府财政补贴，但所带来的社会效益可观，其中部分效益可以量化计算，部分难以用货币值估算。

可量化社会效益主要包括节约旅客在途时间的效益；提高劳动生产率的效益和减少交通事故的效益，减少噪声及大气污染的环境效益；不可量化社会效益主要包括改善交通结构、改善区域投资环境的、创造区域发展条件、提高人民生活质量、节省城市用地、缓解交通压力等。

9.1.1 环境直接经济效益

(1) 节约旅客在途时间的效益

由于轨道交通快速、准时，而地面公共交通由于其性能及道路的限制，乘客乘轨道交通可较地面公共交通节省更多的时间。

$$A_1 = 0.56 \times Q \times B \times T_1 \quad (\text{式 } 9.1-1)$$

式中：

A_1 ：节约时间效益，万元/年。

Q ：客运量，万人/年；本次评价考虑乘客中 56% 为生产人员。根据工可方案，本工程断面客流量预测初期（2030 年）为 959.95 万人次/年。

B ：乘客单位时间的价值，元/（人·小时）；苏州市 2021 年人均生产总值为 17.75 万元（来自《2021 年苏州市国民经济和社会发展统计公报》），年增长率按 7% 计算，预计 2030 年人均生产总值为 32.63 万元，按年工作 254 天、每天 8 小时工作计，届时苏州市的人均小时价值 160.59 元。

T_1 : 节约时间, 小时; 根据工程方案, 拟建工程 2030 年平均运距 32.6 公里, 以此与同等距离公共交通相比较, 节约时间约 0.85 小时 (本工程取时速 140 公里/小时, 公共交通时速 30 公里/小时)。

节约旅客在途时间的效益 A_1 为: 73379.38 万元/年。

(2) 提高劳动生产率的效益 (A_2)

提高劳动生产率的效益是指乘坐轨道交通与乘坐公共交通相比, 乘客在精神上 and 体力上的疲劳减轻, 从而在工作中劳动生产率得到相应提高所产生的效益。

$$A_2 = (0.56 \times Q/Y) \times T_2 \times F \times B \quad (\text{式 9.2-2})$$

式中:

A_2 : 提高劳动生产率效益, 万元/年。

Y: 往返次数, 次/人; 本次评价取 2 次/人。

T_2 : 日工作时间; 以 8 小时计。

F: 提高劳动生产率幅度; 参照类似工程效益计算, 提高劳动力生产幅度取 5.6%。

提高劳动生产率的效益 A_2 为: 19337.63 万元/年。

(3) 居民出行条件改善的效益 (A_3)

$$A_3 = 0.56 \times H \times B \quad (\text{式 9.2-3})$$

式中:

A_3 : 居民出行条件改善的效益, 万元/年;

H: 影响区居民节约出行时间人数。其人数与地铁预测客流相近。

T_3 : 节约时间, 小时; 步行速度按 3 公里/小时, 平均缩短步行到站距离以 50% 计, 则平均节约时间 1 分钟; 候乘时间平均缩短 0.5 分钟计, 则这一地区乘坐公共交通者往返一次平均节约时间 3 分钟。

居民出行条件改善的效益 A_3 为: 4316.43 万元/年。

(4) 减少环境空气污染经济效益 (A_5)

城市地面交通机动车燃油会产生大量的含 CO、NO₂、TSP、C_nH_m 等污染物的有害气体, 导致城市区域环境空气质量下降; 而城市轨道交通采用电力为能源, 可大大减少空气污染负荷。

项目建成后，将减少或替代部分地面交通，相应可减少各类车辆排出的废气对苏州市环境空气的污染，有利于改善沿线区域的环境空气质量，提升苏州市的生态环境品质。根据国内外有关道路交通废气产生的环境经济损失估价资料，本次评价取 0.35 元/(100 人·公里)作为地面公共交通废气环境经济损失计算系数，减少环境空气污染经济效益估算方法如下式。

$$A_5 = (N \times V \times T_5 + Q \times S) \times R \times 365 \quad (\text{式 } 9.1-4)$$

式中：

A_5 ：道路废气产生的环境经济损失，万元/年。

N ：拟建工程两侧受道路废气影响的人数，以 1.0 万人计。

V ：平均时速，取平均时速 140 公里/小时。

T_5 ：每日运行时间，本次取 18 小时/日。

Q ：客运量，万人/日；根据工可方案，本工程断面客流量预测初期（2030 年）为 959.95 万人次/年。

S ：旅客平均旅行距离；根据工可方案，拟建工程 2030 年平均运距 32.6 公里。

R ：减少环境空气污染经济效益计算系数，本次取 0.35 元/(100 人·公里)。

减少环境空气污染经济效益 A_5 为 191.98 万元/年。

9.1.2 环境间接效益分析

城市轨道交通建设项目对区域社会、经济、文化发展的间接效益是巨大的，属于无形效益的外部效益，难以用货币计量和定量评价，故本次采用定性评价方法描述，具体包括以下方面：

(1) 苏虞张线是构建“轨道上的长三角”、支撑苏锡常都市圈高质量发展的重要交通基础设施。本项目位于长三角城市群上海大都市圈和苏锡常都市圈范围内，不仅与京沪高铁、通苏嘉甬铁路、南沿江铁路、沪通铁路、苏锡常城际、如通苏湖等高铁、城际铁路相衔接，可有效提升项目沿线地区与长三角城市群内其他城市、组团的快速联系，而且本项目与轨道 10 号线、市域 S7 线贯通运营，同时与轨道 2 号线、7 号线、12 号线、15 号线等多条轨道交通线多线多点换乘，能够促进苏州市域一体化发展，引领苏锡常都市圈高质量发展。因此，本项目是

构建网络层次清晰、衔接一体高效的长三角多层次轨道交通网络的重要基础设施，是支撑苏锡常都市圈高质量发展的轨道交通骨干线路。

(2) 苏虞张线是一条以服务张家港城区、常熟城区、苏州主城区区间的通勤、商务等客流为主，兼顾沿线各组团内部日常出行客流的市域（郊）铁路。苏虞张线沿线串联相城区高铁新城、辛庄组团、莫城科创区、常熟主城区、常熟站、张家港站、张家港塘桥副中心、鹿苑片区、主城区、经开区、金港片区等重要组团，全线采用 160km/h 速度目标值和市域（郊）铁路制式，弥补了公路交通速度慢、安全性差，国铁设站疏、覆盖范围小，城市轨道交通停站多、运行速度低的缺点，有效解决了张家港、常熟与苏州主城区距离远、难以进行快速交流的问题。

(3) 苏虞张线是支撑苏州市域“T”轴空间结构发展的南北纵向骨架快线。本项目位于苏州市规划构建的“一核、双轴”空间结构之南北纵向通苏嘉发展轴上，自北向南依次串联张家港、常熟和相城，并在苏州北站与轨道 10 号线贯通运营，可进一步向南便捷联系姑苏、吴中及吴江等重要功能组团，形成贯穿市域的南北向快速新通道，是支撑苏州市域“T”轴空间结构发展的关键线路，同时也是苏州“十字连心+中心放射”市域轨道交通网络中的南北纵向骨架快线。

本项目是苏虞张线的先导段，也是项目全线的先期开工段，成为引领苏虞张线建设的良好开端。

9.1.3 环境经济效益合计

轨道交通为社会公益性项目，项目实施后，在获得经济效益的同时，也获得了良好的社会效益和环境效益，其各可量化的效益如下表所示。

表 9.1-1 本工程环境经济效益

项目		数量（万元/年）
A ₁	节约旅客在途时间效益	73379.38
A ₂	提高劳动生产率的效益	19337.63
A ₃	居民出行条件改善的效益	4316.43
A ₅	减少环境空气污染的经济效益	431.98
效益合计		97465.42

9.2 环境经济损失分析

9.2.1 生态环境破坏经济损失

生态环境破坏经济损失是指因工程占用土地对植被破坏、土地资源生产力下降等产生的环境经济损失。

(1) 沿线地表植被破坏会造成区域植被覆盖率降低，植被释放氧气等功能丧失。工程建成后年释放氧气量减少损失按下式估算：

$$E_{\text{氧气}} = W_{\text{氧气}} \times P_{\text{氧气}} \quad (\text{式 9.2-1})$$

式中：

$E_{\text{氧气}}$ ：年释放氧气量减少损失，万元/年。

$W_{\text{氧气}}$ ：年释放氧气量，t/(hm² a)。

$P_{\text{氧气}}$ ：氧气修正价格，元/t。

(2) 生态资源的损失（采用市场价值法）

$$E_{\text{资源}} = P_w \times N_w + P_b \times N_b + P_g \times N_g + P_i \times N_i \quad (\text{式 9.2-2})$$

式中：

$E_{\text{资源}}$ ：生态资源的损失，万元/年。

P_w ：乔木在当地的平均市场价，以 36.0 元/株计。

P_b ：灌木在当地的平均市场价，以 19.0 元/株计。

P_g ：草坪在当地的平均市场价，以 4.0 元/m² 计。

P_i ：耕地的年产值，以 1500 元/亩。

N_w 、 N_b 分别为拟建项目种植的乔木和灌木的数量， N_g 为草坪面积。

N_i ：复耕面积。

(3) 占用土地生产力下降损失

$$E_{\text{土地}} = S_{\text{土地}} \times X_{\text{土地}} \quad (\text{式 9.2-3})$$

式中：

$E_{\text{土地}}$ ：占用土地生产力下降损失，万元/年。

$S_{\text{土地}}$ ：占用土地面积，亩。

$X_{\text{土地}}$ ：占用土地净产值，元/亩。

本工程不占用农用地、林地等，因此，工程对生态环境的破坏经济损失暂不计算。

9.2.2 噪声污染经济损失

本工程施工期间，短期内会造成高声级环境污染影响，采取适当防护措施后其危害很小。本工程运营期噪声污染主要表现为在地下区段对乘客、工作人员的影响。噪声污染经济损失主要为长期处于低声级环境中的乘客及少量工作人员，计算公式为：

$$E_{\text{噪声}} = N_{\text{乘客}} \times L_{\text{运距}} \times K_{\text{噪声}} \times 365 \quad (\text{式 } 9.2-4)$$

式中：

$E_{\text{噪声}}$ ：噪声污染经济损失，万元/年。

$N_{\text{乘客}}$ ：预测乘客量，万人次/日。

$L_{\text{运距}}$ ：平均运距，公里。

$K_{\text{噪声}}$ ：损失估价系数，元/人公里，据国内外有关轨道交通噪声对乘客产生的影响造成的经济损失资料，本次噪声污染经济损失估价系数为 0.012 元/人公里，工程初期噪声污染产生的环境经济损失为 13.7 万元。

9.2.3 环境经济损失

根据估算，本工程造成的部分主要环境影响因素的环境经济损失情况如下表所示。该项目造成的实际环境影响经济损失略高于此计算值。

表 9.2-1 本工程环境经济损失分析表

项目	数量（万元/年）
噪声污染环境经济损失	13.7
合计	13.7

9.2.4 环保工程投资

本工程共需增加环保投资约 1304 万元。

9.3 环境经济损益分析

本次主要通过工程环境效益、工程环境经济损失、工程环保投资，对工程环境影响的总体费用效益做出评价，计算公式如下：

$$B_{总} = A_{总} - E_{总} - D_{总} \quad (\text{式 } 9.3-1)$$

式中：

$B_{总}$ ：环境经济损益，万元/年；

$A_{总}$ ：环境经济效益，万元/年；

$E_{总}$ ：环境经济损失，万元/年；

$D_{总}$ ：环保投资，万元/年。

表 9.3-1 本项目实施后环境经济损益分析表

项目	数值 (万元/年)
环境经济效益 A	97465.42
环境影响损失 E	13.7
环保投资 D	1304
环境经济损益 B	96147.72

9.4 评价小结

综上，本工程的建设对周边区域社会环境和经济发展具有较高的积极促进作用。工程施工虽会对周边生态环境产生短期破坏和污染，造成环境经济损失，但采取相关环保措施后，可将工程环境损失控制在最小范围内。

本工程的建设将带来巨大的社会效益和环境效益，可大大减少地面城市道路建设对苏州市空气环境、声环境的污染影响，符合经济效益、社会效益、环境效益同步增长的原则。

10 环境影响评价结论

10.1 工程概况

项目名称：苏州市市域（郊）铁路苏州经常熟至张家港线（苏虞张线）先导段工程；

建设性质：新建；

建设单位：苏州市轨道交通集团有限公司；

设计单位：中铁第五勘察设计院集团有限公司和华设计集团股份有限公司联合体

工程概况：拟建的先导段工程为地下区间，不含车站和场段建设，位于苏州市相城区、常熟市和张家港市。其中，苏州北站站（不含）～国际会展中心站（不含）段位于相城区，含盾构区间、盾构工作井，本段线路全长1.564km；长江路站（不含）至常熟站（不含）段位于常熟，含盾构工作井、盾构区间、明挖暗埋段，线路长约 2.316km；华昌路站（不含）至杨舍站（不含）段位于张家港市，含盾构区间和利用华昌路车站端头作为盾构工作井，线路长约 2.002km。采用全地下线方式敷设。本工程采用市域 A 型车，初、近、远期均采用 4 辆编组，速度目标值为 160 km/h。

10.2 振动环境影响评价结论

10.2.1 振动环境保护目标

拟建工程全部采用地下敷设方式布线，沿线共 6 处振动敏感目标，其中 2 所学校，1 处行政办公单位，3 处居民区。

10.2.2 现状评价

本工程沿线的振动主要由城市道路交通及社会生活引起。现状监测结果表明，沿线各监测点的环境振动 VL_{z10} 值昼间为 54.3-62.8dB，夜间为 46.2-56.4dB，均能满足《城市区域环境振动标准》（GB 10070-88）之相应标准限值要求。

总的来看，本工程沿线地段振动环境质量现状良好，随着敏感点距现有道路距离和道路路况、车流等的不同，沿线敏感点环境振动 VL_{z10} 值有所差异，但均

能满足所属功能区的标准要求。

10.2.3 预测评价

(1) 环境振动预测结果评价与分析

运营期拟建轨道交通沿线两侧地面的环境振动 Z 振级将会有较大幅度增加，使工程沿线环境振动值增加。由振动预测结果可知：

左线：

在未采取相应环保措施时，工程运营初期，左线预测点室外振动预测值 VLzmax 昼间为 73.8-76.2dB，夜间为 73.4-74.7dB。昼间敏感目标 V3、V6 超标，预测值超标范围为 0.2-1.2 dB，夜间 V1、V3、V6 等 3 处敏感目标超标，预测值超标范围为 1.4-2.7dB。

工程运营近期，左线预测点室外振动预测值 VLzmax 昼间为 73.8-76.2dB，夜间为 73.4-74.7dB。昼间敏感目标 V3、V6 超标，预测值超标范围为 0.2-1.2 dB，夜间 V1、V3、V6 等 3 处敏感目标超标，预测值超标范围为 1.4-2.7dB。

工程运营远期，左线预测点室外振动预测值 VLzmax 昼间为 74.3-76.7dB，夜间为 73.4-74.7dB。昼间 V1、V2、V3、V4 等 4 处敏感目标超标，预测值超标范围为 0.1-1.7dB，夜间 V3、V6 等 3 处敏感目标超标，预测值超标范围为 1.4-2.7dB。

右线：

在未采取相应环保措施时，工程运营初期，右线预测点室外振动预测值 VLzmax 昼间为 73.7-75.9dB，夜间为 72.3-73.1dB。昼间敏感目标 V5 市政府/合作交流中心超标，预测值超标 0.6-0.9dB，夜间 V1、V3、V6 等 3 处敏感目标超标，预测值超标范围为 0.3-1.1dB。

工程运营近期，右线预测点室外振动预测值 VLzmax 昼间为 73.7-75.9dB，夜间为 72.3-73.1dB。昼间敏感目标 V5 市政府/合作交流中心超标，预测值超标 0.6-0.9dB，夜间 V1、V3、V6 等 3 处敏感目标超标，预测值超标范围为 0.3-1.1dB。

工程运营远期，右线预测点室外振动预测值 VLzmax 昼间为 74.2-76.4dB，夜间为 72.3-73.1dB。昼间敏感目标 V3、V4、V5 等 3 处敏感目标超标，预测值超标范围为 0.1-1.4dB，夜间 V1、V3、V6 等 3 处敏感目标超标，预测值超标范围为 0.3-1.1dB。

（2）二次结构噪声预测结果与分析

左线：

在未采取相应环保措施时，工程运营初期，左线昼间室内二次结构噪声预测值范围为 34.1-45.9dB(A)，夜间室内二次结构噪声预测值范围为 32.6-37.6dB(A)。昼间 NV2、NV4 等 2 处敏感建筑室内受到地铁振动引起的二次结构噪声超标，超标量为 4.1-4.9dB(A)。

工程运营近期，左线昼间室内二次结构噪声预测值范围为 34.1-45.9dB(A)，夜间室内二次结构噪声预测值范围为 32.6-37.6dB(A)。昼间 NV2、NV4 等 2 处敏感建筑室内受到地铁振动引起的二次结构噪声超标，超标量为 4.1-4.9dB(A)。

工程运营远期，左线昼间室内二次结构噪声预测值范围为 34.6-46.4dB(A)，夜间室内二次结构噪声预测值范围为 32.6-37.6dB(A)。昼间 NV2、NV4 等 2 处敏感建筑室内受到地铁振动引起的二次结构噪声超标，超标量为 4.6-5.4dB(A)。

右线：

在未采取相应环保措施时，工程运营初期，右线昼间室内二次结构噪声预测值范围为 33.1-46.2dB(A)，夜间室内二次结构噪声预测值范围为 31.6-36.0dB(A)。昼间 NV2、NV4 等 2 处敏感建筑室内受到地铁振动引起的二次结构噪声超标，超标量为 4.0-5.2dB(A)。

工程运营近期，右线昼间室内二次结构噪声预测值范围为 33.1-46.2dB(A)，夜间室内二次结构噪声预测值范围为 31.6-36.0dB(A)。昼间 NV2、NV4 等 2 处敏感建筑室内受到地铁振动引起的二次结构噪声超标，超标量为 4.0-5.2dB(A)。

工程运营远期，右线昼间室内二次结构噪声预测值范围为 33.6-46.7dB(A)，夜间室内二次结构噪声预测值范围为 31.6-36.0dB(A)。昼间 NV2、NV4 等 2 处敏感建筑室内受到地铁振动引起的二次结构噪声超标，超标量为 4.5-5.7dB(A)。

10.2.4 污染防治措施建议

（1）在本工程车辆选型中，除考虑车辆的动力和机械性能外，还应重点考虑其振动防护措施及振动指标，优先选择噪声、振动值低、结构优良的车辆。

（2）工程设计采用的 60 kg/m 钢轨无缝线路，对预防振动污染具有积极作用。

（3）运营单位要加强轮轨的维护、保养，定期旋轮和打磨钢轨，以保证其

良好的运行状态，减少附加振动。

(4) 为降低运营期工程对周围环境的影响，本工程沿线使用特殊减振措施 410m，投资约 656 万元；中等减振措施 1070 延米，投资约 428 万元。

(5) 本项目埋深多在 18m 及以上，根据振动影响规划控制距离预测结果，并参照《地铁设计规范》（GB 50157-2013）相关规定，本项目建议规划控制要求如下：在适用振动评价标准“混合区、商业中心区”、“工业集中区”、“交通干线道路两侧”（声环境功能 2 类区）的区域建建筑，振动影响规划控制距离为 47.5 m。结合城市规划确定的土地使用功能，控制距离内不宜规划建设居民区、学校、医院以及对振动要求较为严格的企业等振动敏感建筑。

10.3 施工期环境影响评价结论

本工程施工期的环境影响主要表现在生态景观、振动、水、大气、固体废物等方面，施工期严格执行《中华人民共和国环境噪声污染防治法》、《苏州市城市市容和环境卫生管理条例》和《苏州城市建筑垃圾管理办法》及苏州市其他有关建筑施工环境管理的法规条例，并将本次评价所提出的各项建议措施落实到施工的各个环节，做到文明施工，有效控制施工期的环境污染。

10.4 产业政策、规划相符性结论

(1) 本项目属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》鼓励类项目，不属于《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012 年本）》（2013 年修改）、《江苏省工业和信息产业结构调整限制、淘汰目录和能耗限额》（苏政办发〔2015〕118 号）中限制和淘汰类项目，符合当前产业政策。

(2) 该工程符合《江苏省沿江城市群城际轨道交通线网规划环境影响报告书》及规划环评审查意见（环审〔2012〕67 号）中的相关要求。

(3) 该工程符合《长江三角洲地区多层次轨道交通规划》（发改基础〔2021〕811 号）及其环境保护章节中的相关要求。

10.5 公众意见调查结论

10.5.1 公众参与“四性分析”

(1) 合法性分析

①首次环境影响评价信息公开

本项目于 2022 年 10 月 20 日在苏州市轨道交通集团有限公司官网 (<http://www.sz-mtr.com/>) 向公众进行信息公示。由于工程项目名称和建设内容变化，建设单位于 2022 年 10 月 28 日在苏州市轨道交通集团有限公司官网 (<http://www.sz-mtr.com/>) 向公众进行了补充信息公示。

信息公示的主要内容包括建设项目名称、建设内容、建设单位名称和联系方式、环境影响报告书编制单位名称、提交公众意见表的方式和途径等，并链接了《建设项目环境影响评价公众意见表》，供公众下载填写。

本项目首次环境影响评价信息公开符合《环境影响评价公众参与办法》的要求。

②征求意见稿公示

本项目环境影响报告书征求意见稿在苏州市轨道交通集团有限公司官网进行公示，网址为：<http://www.sz-mtr.com/>，公示时间为 2022 年 10 月 31 日-2022 年 11 月 11 日，共 10 个工作日。在征求意见稿公示的 10 个工作日内，也在项目所在地公众易于接触的报纸——《城市报》（刊号：CN 32-0089）进行公示，公示时间分别为 2022 年 11 月 2 日和 2022 年 11 月 7 日。征求意见稿公示期间，在本工程环境影响评价范围内的住宅、学校、机关单位张贴了公告，张贴公告的时间为 2022 年 10 月 31 日，公开期限为 10 个工作日。

本次网络公示、报纸公示、张贴公告的地点（网址）、形式、时限均符合《环境影响评价公众参与办法》的要求。

综上所述，本项目公众参与程序符合《环境影响评价公众参与办法》的要求。

(2) 有效性

本项目公众参与分别采取了网络平台公示、报纸公示和张贴公告 3 种形式，公示时间为 2022 年 10 月 31 日-2022 年 11 月 11 日十个工作日，公示的内容主要包括：报告书征求意见稿全文、公众意见表、征求意见的公众范围、查阅纸质报

告书的方式和途径、公众提出意见的方式和途径、公众提出意见的起止时间等。

综上所述，本项目公众参与的形式、时限、内容等是有效的。

（3）代表性

本项目公众参与期间通过网络平台公示、报纸公示和张贴公告 3 种形式，对沿线居民、学校、行政办公单位等可能受影响或关注的个人和单位进行了告知，具有代表性。

（4）真实性

本项目在公众参与期间提交的公示内容均客观、真实。

综上所述，本次公众参与具有合法性、有效性、代表性和真实性，符合《环境影响评价公众参与办法》的要求。

10.5.2 公众意见情况

公示期间，未收到公众关于环境保护方面的意见。

10.6 评价总结论

苏州市市域（郊）铁路苏州经常熟至张家港线（苏虞张线）先导段工程符合国家产业政策要求，符合《长江三角洲地区多层次轨道交通规划》、《江苏省沿江城市群城际轨道交通网规划环境影响报告书》及规划环评审查意见等相关文件的要求，符合苏州市、常熟市和张家港市城市总体规划以及轨道交通建设规划发展的要求。虽然本工程实施会对自然环境和社会环境产生一定程度的不利影响，但在落实本报告书提出的各项对策和措施的前提下，其环境的负面影响可以得到有效减缓和控制。从环境保护角度分析，本工程建设是可行的。