宁波至慈溪市域（郊）铁路工程

环境影响报告书

（征求意见稿）

建设单位：宁波市轨道交通集团有限公司

评价单位：中铁第四勘察设计院集团有限公司

2022 年 9 月　武 汉

宁波至慈溪市域（郊）铁路工程　环境影响报告书　（征求意见稿）

地　　址：湖北省武汉市武昌杨园和平大道 745 号
邮　　编：430063
电　　话：（027）51156100
传　　真：（027）86811444
网　　址：www.crfsdi.com.cn

铁四院数据图文中心制作

目　录

概　　述 1

1　总　则 4

1.1　编制依据 4
1.2　评价原则 10
1.3　环境影响识别和评价因子筛选 10
1.4　评价标准 13
1.5　评价等级和评价范围等 18
1.6　相关环境功能区划 20
1.7　环境保护目标 28
1.8　与相关规划的符合性分析 36

2　建设项目工程分析 48

2.1　建设项目前期情况 48
2.2　工程概况 49
2.3　污染源源强核算 72

3　环境现状调查与评价 80

3.1　自然环境现状调查与评价 80
3.2　环境质量现状调查与评价 83

4　环境影响预测与评价 106

4.1　噪声环境影响预测与评价 106
4.2　振动环境影响预测与评价 144
4.3　生态环境影响预测与评价 165
4.4　地表水环境影响预测与评价 177
4.5　大气环境影响预测与评价 184
4.6　固体废物环境影响预测与评价 188
4.7　电磁环境影响预测与评价 190

5　环境保护措施及其可行性论证 194

5.1　噪声环境保护措施及其可行性论证 194
5.2　振动环境保护措施及其可行性论证 207
5.3　生态环境保护措施及其可行性论证 216

5.4 地表水环境保护措施及其可行性论证 218
5.5 大气环境保护措施及其可行性论证 224
5.6 固体废物环境保护措施及其可行性论证 227
5.7 电磁环境保护措施 230
5.8 环保措施汇总及其可行性论证 230
6 环境影响经济损益分析 232
6.1 经济损益分析 232
6.2 环境影响损失分析 232
6.3 环境影响效益分析 233
6.4 社会效益分析 235
6.5 环境影响经济损益总体分析 236
7 环境管理与监测计划 238
7.1 环境管理 238
7.2 污染物排放清单及应向社会公开的信息内容 242
7.3 环境管理制度 244
7.4 环境监测计划 245
7.5 工程竣工环保验收 249
8 环境风险评价 252
8.1 概 述 252
8.2 环境风险分析 253
8.3 环境风险事故防范措施 253
9 环境影响评价结论 256
9.1 工程概况 256
9.2 环境现状评价 256
9.3 环境影响评价结论 257
9.4 总结论 262

概　　述

一、项目概况及特点

宁波至慈溪市域（郊）铁路工程起于孔浦站（与宁波轨道交通 2 号线孔浦站换乘），后经江北城区、镇海城区、慈溪城区，终至慈溪高铁站（与通苏嘉甬高铁站换乘）。

线路全长约 64km，其中高架线长 39.4km；地下线长 23.5km，其中地下隧道段 22.0km，山岭隧道段 1.5km；地下线比例为 36.7%；U 型槽过渡段 1.1km。共设 13 座车站，平均站间距 5.3km，其中地下站 7 座，高架站 6 座；设龙山车辆段 1 座。全线设牵引变电所 2 座，分别是慈溪牵引变电所和龙山牵引变电所。正线数目为双线，最高运行速度 160km/h，采用市域 A 型车，初、近、远期均为 4 辆编组，接入宁波轨道交通控制中心集中调度。工程总投资为 320 亿元，技术经济指标为 5.0 亿元/正线公里。

二、环评的工作过程

根据《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》及相关规定，建设单位宁波市轨道交通集团有限公司委托中铁第四勘察设计院集团有限公司承担宁波至慈溪市域（郊）铁路的环境影响评价工作。

建设单位于 2022 年 9 月 8 日在宁波轨道交通官方网站（http://www.nbmetro.com/）开展了全线工程环境影响评价第一次。

评价组人员在熟悉工程设计资料的基础上对现场进行了认真踏勘和调查，在工程分析和环境影响筛选的基础上，实施现场监测和类比调查和监测，开展社会调查、资料收集等现场工作。在现状、类比调查与监测的基础上进行现状评价、预测评价，提出污染防治措施。2022 年 9 月，环评单位编制完成本册征求意见稿。

三、分析判定相关情况

本项目属于《长江三角洲地区多层次轨道交通规划》中的重点工程，属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修改）中的鼓励类项目，符合国家产业政策。通过分析本项目的选址选线、规模、性质等与《长江三角洲地区多层次轨道交通规划》的要求相符，与《宁波市城市总体规划》、《宁波市国土空间规划（2020-2035 年）（在编）》相符，与国家和地方有关环境保护法律、法规、标准、政策等相符。

本工程列车运行可能产生一定程度的噪声、振动影响，地下车站风亭、冷却塔等环控设备运行可能产生一定程度的声环境影响；本工程水污染源主要来自沿线各车站、车辆段，污水均有条件纳入市政管网中，进入所属城市污水处理厂集中处理；本次评

价范围内主要环境保护目标有区级文物保护单位镇海烈士陵园以及沿线的居民区、学校、医院等。

四、关注的主要环境问题及环境影响

（1）本工程行车组织模式采取公交化运营方式，报告书参照《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》（HJ 453-2018）开展评价工作。

（2）本工程评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产等生态敏感区及生态保护红线。工程在 DK45+605~DK45+850 以桥梁形式穿越区级文物保护单位镇海烈士陵园建设控制地带，长度约 245m，在文物保护单位内无弃渣场、大临工程等地面工程；本工程位于金龙大道的东侧，不涉及镇海烈士陵园本体和保护范围，线路距离镇海烈士陵园较远，对文物保护单位基本无影响。

（3）工程的环境影响主要分为施工期和运营期：

施工期对环境的主要影响为：工程占地将导致征地范围内耕地、道路绿化带的消失，施工临时占地和施工扬尘也将使沿线植被受到破坏或不良影响。施工中的挖掘机、重型装载机械及运输车辆等机械设备产生的噪声、振动会影响周围居民区等敏感目标。施工过程中的生产作业废水以及施工人员生活污水可能对周围区域水环境造成影响。施工作业对环境空气的影响主要表现为扬尘污染，主要来源于隧道施工出渣、土石方工程、地表开挖和运输过程；燃油施工机械也会影响环境空气质量。

运营期的主要环境影响为：列车运行产生噪声、振动传播至周边环境敏感目标；地下车站风亭、冷却塔噪声影响周边环境敏感目标；车站清扫水、消防废水及出入口雨水排至地面市政雨水管道，生活污水通过污水泵抽升至地面市政污水管道；车站及隧道内的空气通过风机、风井与地面空气进行交换，运营初期，车站及隧道内留存的施工粉尘和装修材料散发的气味由风井排入地面空气中，根据对已有地铁风亭排气的调查，发现部分风亭排气中有异味；车站产生的生活垃圾收集后由环卫系统收运处置。车辆段内的固定机械设备将产生噪声、振动；场内整备、检修、冲洗等作业将产生生产污水，职工办公生活将产生生活污水；职工食堂产生厨房油烟气；职工办公、生活产生生活垃圾、进车场列车产生旅客丢弃在车上的垃圾、机械加工及维修作业产生废弃物、食堂产生厨房下料及泔水等、污水处理场产生污泥等。其中定期更换的废蓄电池、机修过程中产生的废机油、废乳化液、污水处理污泥等属于《国家危险废物名录》中界定的危险废物。

（4）工程评价范围内有声环境保护目标 37 处，工程评价范围内共有 38 处振动环境保护目标。

对预测超标的噪声敏感点采取了设置声屏障、轨道减振等措施，措施后工程沿线

声环境敏感点可达标或维持现状。对预测超标的振动敏感点采取了轨道减振措施，措施后沿线振动敏感目标振动和二次结构噪声均可达标。

五、主要结论

本工程的线路长度、走向、性质等与《长江三角洲地区多层次轨道交通规划》的要求相符，属于国家发展改革委员会《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修改）中鼓励类项目，与沿线的城市总体规划相符，与国家和地方有关环境保护法律、法规、标准、政策等相符。

本工程评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产等生态敏感区及生态保护红线。工程以桥梁形式穿越区级文物保护单位镇海烈士陵园建设控制地带。工程产生的污水处理后均排入市政污水管网或回用不外排，对水环境影响小。工程采用电力驱动，代替部分地面汽车交通运输，有利于改善宁波市的环境空气质量。生活垃圾交由环卫部门处理，危险废物交由有资质的单位处置。在采取本报告提出的污染防治措施后，运营期沿线声环境敏感点噪声可达到相应标准要求或维持现状水平，振动敏感点环境振动和二次结构噪声均可达到相应标准要求，其他污染物排放均符合国家规定的污染物排放标准。在认真落实了设计和本报告中提出的防治措施情况下，工程对环境的负面影响可以得到有效控制和减缓，工程建设具有环境可行性。

1 总 则

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律、法规、政策

（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 日修正；

（3）《中华人民共和国水污染防治法》，2018 年 1 月 1 日起施行；

（4）《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日修订；

（5）《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022 年 6 月 5 日起施行；

（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）《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019 年 1 月 1 日起施行；

（8）《中华人民共和国土地管理法》，2019 年 8 月 26 日修正；

（9）《中华人民共和国城乡规划法》，2019 年 4 月 23 日修订；

（10）《中华人民共和国森林法》，2020 年 7 月 1 日起施行；

（11）《中华人民共和国水法》，2016 年 7 月 2 日修正施行；

（12）《中华人民共和国水土保持法》，2011 年 3 月 1 日施行；

（13）《中华人民共和国渔业法》，2013 年 2 月 28 日修正；

（14）《中华人民共和国野生动物保护法》，2018 年 10 月 26 日修正；

（15）《中华人民共和国文物保护法》，2017 年 11 月 4 日修正；

（16）《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012 年 2 月 29 日修正；

（17）《中华人民共和国循环经济促进法》，2018 年 10 月 26 日修正；

（18）《建设项目环境保护管理条例》，2017 年 10 月 1 日起施行；

（19）《基本农田保护条例》，2011 年 1 月 8 日施行；

（20）《中华人民共和国河道管理条例》，2018 年 3 月 19 日修正；

（21）《中华人民共和国水土保持法实施条例》，2011 年 1 月 8 日施行；

（22）《中华人民共和国野生植物保护条例》，2017 年 10 月 7 日施行；

（23）《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》，2016 年 2 月 6 日修订；

（24）《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》，2013 年 12 月 7 日修订；

（25）《中华人民共和国文物保护法实施条例》，2017 年 10 月 7 日修订；

（26）《中华人民共和国自然保护区条例》，2017 年 10 月 7 日修订；

（27）《历史文化名城名镇名村保护条例》，2017 年 10 月 7 日修正并施行；

（28）《排污许可管理条例》，2021 年 3 月 1 日起施行；

（29）《城镇排水与污水处理条例》，2014 年 1 月 1 日起施行；

（30）《土地复垦条例》，2011 年 3 月 5 日实施；

（31）《中共中央 国务院关于加快推进生态文明建设的意见》（中发〔2015〕12 号），2015 年 4 月 25 日；

（32）《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》（国发〔2005〕39 号），2005 年 12 月 3 日发布；

（33）《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕35 号），2011 年 10 月 20 日发布；

（34）《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17 号），2015 年 4 月 2 日发布；

（35）《关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31 号），2016 年 5 月 28 日发布；

（36）国家发展改革委《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，2021 年 12 月 30 日发布并施行；

（37）生态环境部、国家发展与改革委、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会《国家危险废物名录（2021 年版）》（生态环境部令 第 15 号），2021 年 1 月 1 日施行；

（38）原国土资源部、农业部《关于全面划定永久基本农田实行特殊保护的通知》（国土资规〔2016〕10 号）；

（39）《国家级公益林管理办法》（林资发〔2013〕71 号，2013 年 4 月 27 日）；

（40）原环境保护部《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》（环办〔2013〕104 号），2013 年 11 月 15 日；

（41）生态环境部《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（部令第 16 号），2021 年 1 月 1 日施行；

（42）原环境保护部《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）；

（43）原环境保护部《关于发布〈地面交通噪声污染防治技术政策〉的通知》（环发〔2010〕7 号）；

（44）原环境保护部《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）；

（45）生态环境部《关于提升危险废物环境监管能力、利用处置能力和环境风险防范能力的指导意见》（环固体〔2019〕92 号）；

（46）原环境保护部《关于改革信访工作制度依照法定途径分类处理信访问题的

意见》（环发〔2015〕111 号），2015 年 10 月 1 日起施行；

（47）生态环境部《关于生态环境领域进一步深化 放管服 改革，推动经济高质量发展的指导意见》（环规财〔2018〕86 号），2018 年 8 月 31 日印发；

（48）原环境保护部《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4 号，2017 年 11 月 20 日；

（49）生态环境部《环境影响评价公众参与办法》（部令第 4 号）（2019 年 1 月 1 日实施）。

1.1.2 地方法规、政策

（1）《浙江省水污染防治条例》，2020 年 11 月 27 日修正；

（2）《浙江省大气污染防治条例》，2020 年 11 月 27 日修正；

（3）《浙江省固体废物污染环境防治条例》，2017 年 9 月 30 日修正；

（4）《浙江省饮用水水源保护条例》，2020 年 11 月 27 日修正；

（5）《浙江省文物保护管理条例》，2014 年 11 月 28 日修正；

（6）《浙江省历史文化名城名镇名村保护条例》，2020 年 9 月 24 日修正；

（7）《浙江省森林管理条例》，2018 年 11 月 30 日修正；

（8）《浙江省公益林和森林公园条例》，2017 年 11 月 30 日施行；

（9）《浙江省渔业管理条例》，2020 年 9 月 24 日修正；

（10）《浙江省湿地保护条例》，2012 年 12 月 1 日起施行；

（11）《浙江省建设项目环境保护管理办法》，2021 年 2 月 10 日修正；

（12）《浙江省土地复垦办法》，2010 年 12 月 21 日修正；

（13）《浙江省野生植物保护办法》，2018 年 12 月 29 日修正。

（14）《浙江省古树名木保护办法》，2017 年 10 月 1 日起施行；

（15）《浙江省排污许可证管理暂行办法》，2015 年 12 月 28 日修正；

（16）《浙江省水域保护办法》，2019 年 5 月 1 日起施行；

（17）《浙江省城镇生活垃圾分类管理办法》，2018 年 4 月 1 日起施行；

（18）《浙江省林地管理办法》，2014 年 3 月 13 日修正；

（19）《浙江省自然保护区管理办法》，2014 年 3 月 13 日修正；

（20）《浙江省城市建筑工地与道路扬尘管理办法》，2015 年 10 月 15 日；

（21）《浙江省环境污染监督管理办法》，2014 年 3 月 13 日修正；

（22）《浙江省人民政府办公厅关于印发浙江省全域“无废城市”建设工作方案的通知》（浙政办发〔2020〕2 号），2020 年 2 月 6 日印发；

（23）《关于切实加强建设项目环保“三同时”监督管理工作的通知》（浙环发〔2014〕26 号），2014 年 5 月 8 日；

（24）《浙江省环境保护厅关于进一步规范危险废物处置监管工作的通知》（浙环发〔2017〕23 号），2017 年 7 月 16 日；

（25）《关于进一步规范危险废物转移过程环境监管工作的通知》（浙环函〔2017〕39 号），2017 年 1 月 24 日；

（26）《浙江省生态环境厅关于进一步加强工业固体废物环境管理的通知》（浙环发〔2019〕2 号），2019 年 1 月 11 日；

（27）《关于印发<浙江省污染地块开发利用监督管理暂行办法>的通知》（浙环发〔2018〕7 号），2018 年 4 月 2 日；

（28）《浙江省建设项目环境影响报告书（表）编制单位和编制人员信用监督管理办法》（浙环发〔2020〕17 号），2020 年 12 月 23 日；

（29）《宁波市文物保护管理条例》，2009 年 4 月 1 日；

（30）《宁波市环境污染防治规定》，2018 年 12 月 26 日；

（31）《宁波市大气污染防治条例》，甬政发〔2016〕113 号，2016 年 7 月 1 日；

（32）《宁波市建筑施工现场扬尘控制管理（暂行）规定》，甬政办发〔2010〕238 号，2010 年 1 月 11 日；

（33）《宁波市建设工程文明施工管理规定》，市政府令第 240 号，2017 年 12 月 21 日；

（34）《宁波市建筑垃圾管理办法》，市政府令第 186 号，2011 年 9 月 1 日；

（35）《宁波市环境保护局关于进一步加强建设项目环境管理工作的通知》，甬环发〔2015〕33 号，2015 年 2 月 23 日；

（36）《宁波市住房和城乡建设局关于印发 2021 年宁波市建筑工程文明施工提升行动实施方案的通知》，甬建发〔2021〕42 号，2021 年 4 月 21 日；

（37）《宁波市城市排水和再生水利用条例》，自 2021 年 7 月 1 日起施行；

（38）《宁波市人民政府办公厅关于印发 宁波市“甬有碧水”攻坚行动实施方案的通知》（甬政办发〔2022〕28 号），2022 年 6 月 25 日

1.1.3 相关规划及环境功能区划

（1）《关于印发全国主体功能区规划的通知》（国发〔2010〕46 号），2010 年 12 月 21 日；

（2）《全国土地利用总体规划纲要（2006-2020 年）调整方案》；

（3）《关于印发<全国生态功能区划（修编版）>的公告》（公告 2015 年第 61 号），2015 年 11 月 23 日；

（4）《国家发展改革委关于印发<长江三角洲地区多层次轨道交通规划>的通知》（发改基础〔2021〕811 号），2021 年 6 月 10 日；

（5）《浙江省国土空间总体规划（2021-2035 年）》征求意见稿，2020 年 4 月；

（6）《浙江省主体功能区规划》（浙政发〔2013〕43 号），2013 年 8 月 18 日；

（7）《浙江省土地利用总体规划（2006-2020 年）》，2009 年 8 月；

（8）《浙江省人民政府关于发布浙江省生态保护红线的通知》（浙政发〔2018〕30 号），2018 年 7 月 20 日；

（9）《浙江省“三线一单”生态环境分区管控方案》（浙政函〔2020〕41 号），2020 年 5 月 14 日；

（10）《省发展改革委 省生态环境厅关于印发<浙江省生态环境保护十四五规划>的通知》（浙发改规划〔2021〕204 号），2021 年 5 月 31 日；

（11）《浙江省水生态环境保护“十四五”规划》（浙发改规划〔2021〕210 号），2021 年 5 月 31 日；

（12）《浙江省水功能区水环境功能区划分方案（2015）》（浙政办发〔2015〕71 号），2016 年 5 月 26 日；

（13）《慈溪市声环境功能区划分（调整）方案》（慈政发〔2019〕33 号）；

（14）《镇海区声环境功能区划分（调整）方案》（镇政发〔2019〕8 号）；

（15）《江北区声环境功能区划分（调整）方案》（北区政办发〔2019〕29 号）；

（16）《长江经济带生态环境保护规划浙江省实施方案》（浙环函〔2018〕27 号），2018 年 3 月 19 日；

（17）《浙江省综合交通运输发展“十四五”规划》（浙政办发〔2021〕36 号），2021 年 6 月 17 日；

（18）《宁波市城市总体规划（2006－2020）》（2015 年修订），（国函〔2015〕50 号）；

（19）《宁波市“三线一单”生态环境分区管控方案》（甬政发〔2020〕65 号）；

（20）《宁波市生态保护红线划定方案》（浙政发〔2018〕30 号）；

（21）《宁波市环境空气质量功能区划分技术报告》（甬政发〔1997〕67 号）；

（22）《浙江省建设用地土壤污染风险管控和修复监督管理办法》（浙环发〔2021〕21 号）。

1.1.4 环境影响评价技术文件

（1）《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》（HJ 453-2018）；

（2）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；

（3）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）；

（4）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（H J2.3-2018）；

（5）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；

（6）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；

（7）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）；

（8）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）；

（9）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；

（10）《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013）；

（11）《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24－2020）；

（12）《古建筑防工业振动技术规范》（GB/T 50452-2008）；

（13）《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014）；

（14）《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）；

（15）原环境保护部公告 2017 年第 43 号《关于发布<建设项目危险废物环境影响评价指南>的公告》，2017 年 8 月 29 日；

（16）原环境保护部办公厅文件《关于印发水泥制造等七个行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》（环办环评〔2016〕114 号），2016 年 12 月 26 日；

（17）《声环境质量标准》（GB 3096-2008）；

（18）《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）；

（19）《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）；

（20）《城市区域环境振动标准》（GB 10070-88）；

（21）《城市区域环境振动测量方法》（GB 10071-88）；

（22）《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）；

（23）《建筑工程容许振动标准》（GB 50868-2013）；

（24）《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）；

（25）《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）；

（26）《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）；

（27）《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）；

（28）《农田灌溉水质标准》（GB 5084-2021）；

（29）《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）；

（30）《关于发布<环境空气质量标准>（GB 3095-2012）修改单的公告》（生态环境部公告 2018 年第 29 号）；

（31）《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）；

（32）《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB 18483-2001）；

（33）《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）；

（34）《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）；

（35）《浙江省建设用地土壤污染风险管控和修复监督管理办法》（浙环发［2021］21 号）。

1.1.5 工程设计文件

（1）《宁波至慈溪市域（郊）铁路工程初步设计》，中铁第四勘察设计院集团有限公司；

（2）其它相关技术资料。

1.2 评价原则

本着以人为本、保护环境的主导思想，在调查拟建工程涉及区域环境质量现状、保护目标分布、环境功能要求的基础上，根据工程分析，就工程潜在的环境影响，以沿线生态、声环境、振动环境为重点，就生态、声环境、振动环境、水环境、大气环境、固体废物、电磁等不同环境要素，按施工期和运营期预测工程对沿线区域环境的影响范围和影响程度；同时根据国家、浙江省和宁波市的有关环境保护法律、法规及标准，结合城市总体规划和环保要求，对工程设计中拟采取的环保措施进行分析，并对未能满足环保要求的工程活动提出切实可行的减缓措施或替代方案，并进行技术经济论证；将评价结论和有关建议及时反馈建设单位、设计部门和规划部门，从环境保护的角度指导工程设计、施工和工程周围用地规划。

1.3 环境影响识别和评价因子筛选

1.3.1 环境影响简要分析

根据市域铁路环境影响评价经验和成果，总体上讲，其产生污染物的方式以能量损耗型（产生噪声、振动）为主，以物质损耗型（产生污水、废气、固体废物）为辅；对生态环境的影响以对城市社会生态环境的影响为主（对城市景观等产生影响），以对城市自然生态环境影响为辅（对城市绿地等产生影响）。本工程的环境影响从空间概念上主要分为线路、车站、车辆段等；从时间序列上分为施工期和运营期。

（1）施工期环境影响识别

本工程对林地、山地、耕地、鱼塘、绿地等的占用将使当地的农业、林业、水产养殖业、城市绿化等受到一定影响。工程施工期基坑开挖、车站、桥梁修筑等工程活动，将导致地表植被破坏、地表扰动，易诱发水土流失。施工场地平整、施工便道修筑等工程行为，使土壤裸露、地表扰动、局部地貌改变、原稳定体失衡，易产生水蚀。隧道工程弃渣如处置不当，可引起河道堵塞、农田占用、水土流失等环境影响。隧道洞口边仰坡施工扰动土壤结构，损坏地表植被，受径流影响可产生一定的水土流失。施工中的挖土机、打桩机、重型装载机及运输车辆等机械设备产生的噪声、振动会影

响周围居民区等敏感点。施工过程中的生产作业废水，尤其是钻孔桩施工产生的泥浆废水，以及施工人员驻地排放的生活污水可能会对周围区域水环境造成影响。施工作业对环境空气的影响主要表现为扬尘污染，主要来源于土石方工程、地表开挖和运输过程；燃油施工机械排烟、施工人员炊事炉排烟等也将影响环境空气质量。线路跨越河流、水体时，水中墩施工使得泥沙浮起，使得水体浊度增大，将对水质产生一定影响。

（2）运营期环境影响识别

线路及车站环境影响：列车运行产生噪声、振动传播至周边环境敏感目标；地下车站风亭、冷却塔噪声影响周边环境敏感目标；车站清扫水、消防废水及出入口雨水排至地面市政雨水管道，生活污水通过污水泵抽升至地面市政污水管道；车站及隧道内的空气通过风机、风井与地面空气进行交换，运营初期，车站及隧道内留存的施工粉尘和装修材料散发的气味由风井排入地面空气中，根据对已有地铁风亭排气的调查，发现有些风亭排气中有异味；车站产生的生活垃圾收集后由环卫系统收运处置。

龙山车辆段环境影响：段场内的固定机械设备将产生噪声、振动；段场内整备、检修、冲洗等作业将产生生产污水，职工办公生活将产生生活污水；职工食堂产生厨房油烟气；职工办公、生活产生生活垃圾、进段场列车产生旅客丢弃在车上的垃圾、机械加工及维修作业产生废弃物、食堂产生厨房下料及泔水等、污水处理场产生污泥等。其中定期更换的废蓄电池、机修过程中产生的废机油、废乳化液、污水处理站污泥等属于《国家危险废物名录》中界定的危险废物。

1.3.2 环境影响因素识别

（1）环境影响识别与筛选矩阵

根据工程在施工期和运营期产生的环境影响的性质、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表”，见表 1.3-1。

表 1.3-1 **工程环境影响识别与筛选矩阵表**

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	地表水	噪声	振动	大气	电磁	固体废物	土壤	地下水
影响程度识别			I	II	III	I	I	II	III	III	III	III
施工期	征地拆迁	-II	-M	-M						-S		
	土石方工程	-II	-M		-S	-M	-S	-M		-M		-S
	桥隧工程	-II	-S	-S	-S	-M	-M	-S		-S		-S
	建筑工程	-I	?			-M	-S	-S		-S		
	绿化及恢复工程	-III	-S							-S		
	建筑弃渣	-II	-S	-S	-S			-M		-M		-S
	施工人员活动	-III			-S	-S		-S			-S	-S

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；S：轻微影响；M：一般影响；L：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个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）“?”：表明建筑工程若与周边环境协调，将对城市景观产生积极的影响；若不协调，将对城市景观产生消极影响。

（2）环境影响识别与筛选结论

①施工期影响均为暂时性影响，通过采取相应的缓解措施，可使受影响的环境要素得到恢复，受施工活动影响的环境因子主要是生态及城市景观、声环境、环境空气和水环境等。

②运营期的主要环境影响为噪声和振动方面，对生态、水环境和大气环境等影响相对较小。

③通过对工程环境及其敏感性，以及它们之间相互影响关系的初步分析、判别和筛选，确定本次环境影响评价的主要要素及其重点为：

a．生态环境

评价重点内容：工程占用农田、城市绿地和植被影响，工程对区级文物保护单位镇海烈士陵园的影响，高架区间、车站出入口、风亭等地面建筑景观与景观协调性分析。

b．声环境

评价项目对评价范围内的居民区、学校等的影响。

c．振动环境

评价项目对评价范围内的居民区、学校等的影响。

d．地表水环境

评价项目对工程周边水体的影响，以及车站、车辆段等污水排放的影响。

e．环境空气

评价风亭异味，车辆段食堂油烟对环境空气的影响。

f．固体废物

评价沿线各车站生活垃圾影响及去向；车辆段生活垃圾、一般固废和危险废物的去向及影响。

1.3.3 评价因子筛选

根据工程污染特点，通过筛选和识别，各环境要素的环境影响评价因子见表1.3-2。

表 1.3-2 环境影响评价因子汇总表

评价阶段	评价项目	现状评价	单 位	预测评价	单 位
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级，L_{Aeq}	dB（A）	昼间、夜间等效声级，（L_{Aeq}）、A 声级	dB（A）
	振动环境	铅垂向 Z 振级，VL_{z10}	dB	铅垂向 Z 振级，VL_{z10}	dB
	地表水环境	pH、COD、BOD_5、氨氮	mg/L（pH 除外）	pH、COD、BOD_5、石油类、动植物油、氨氮	mg/L（pH 除外）
	大气环境	NO_2、SO_2、CO、O_3、PM_{10}、$PM_{2.5}$	μg/m³、mg/m³	颗粒物	mg/m³
	生态环境	农田、植被、景观、水土流失	-	农田、植被、景观、水土流失	-
运营期	声环境	昼间、夜间等效声级，L_{Aeq}	dB（A）	昼间、夜间等效声级，（L_{Aeq}）、A 声级	dB（A）
	振动环境	铅垂向 Z 振级，VL_{z10}	dB	铅垂向 Z 振级，VL_{zmax}	dB
				室内结构噪声	dB（A）
	水环境	pH、COD、BOD_5、氨氮	mg/L（pH 除外）	pH、COD、BOD_5、石油类、LAS、动植物油、氨氮	mg/L（pH 除外）
	生态环境	景观	-	景观	-
	大气环境	NO_2、SO_2、CO、O_3、PM_{10}、$PM_{2.5}$	μg/m³、mg/m³	食堂油烟	mg/m³
	电磁环境	工频电场、工频磁场	V/m、μT	工频电场、工频磁场	V/m、μT
	固体废物	/	/	生活垃圾、场段一般固废和危险废物	/

1.4 评价标准

根据宁波市相关环境功能区划等，确定本次环评执行的标准具体如下：

1.4.1 环境质量标准

（1）声环境

本工程位于宁波市慈溪市、镇海区、江北区。根据《慈溪市声环境功能区划分(调整)方案》、《江北区声环境功能区划分（调整）方案》、《镇海区声环境功能区划分(调整)方案》，本次声环境评价执行标准具体见表 1.4-1。

表 1.4-1　　声环境影响评价质量标准

标准名称	标准值与等级（类别）	适用范围
《声环境质量标准》（GB3096-2008）	4a 类区： 昼间 70dB 夜间 55dB	①交通干线边界线外一定距离内的区域：如相邻为 1、2、3 类标准适用区域，则距道路边界线分别为 50、35、20 米以内区域。 ②若临路建筑高于三层楼房以上（含三层）时，临路建筑面向交通干线一侧至交通干线边界线的区域。
	1 类区： 昼间 55dB 夜间 45dB	本工程线路穿越 1 类区声环境功能区区域
	2 类区： 昼间 60dB 夜间 50dB	本工程线路穿越 2 类区声环境功能区区域
	3 类区： 昼间 65dB 夜间 55dB	本工程线路穿越 3 类区声环境功能区区域
《关于公路、铁路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）	昼间 60dB（A） 夜间 50dB（A）	评价范围内位于 3、4 类区的学校、医院等特殊敏感建筑（无住校学生者、无住院部医院不控制夜间噪声）

注：根据《慈溪市声环境功能区划分(调整)方案》、《江北区声环境功能区划分（调整）方案》、《镇海区声环境功能区划分(调整)方案》，位于 3 类区内面积 0.03 平方公里（含）以上的住宅区域，其室外昼间按 60dB（A）、夜间按 50dB（A）执行。

（2）振动环境

沿线环境振动评价标准见表 1.4-2。

表 1.4-2　　振动环境及二次结构声影响评价执行标准

标准号	标准名称	标准值与等级	适用范围	标准选择依据
GB10070-88	《城市区域环境振动标准》	居民、文教区： 昼间 70dB，夜间 67dB	位于噪声功能区划“1 类”区内的敏感点	标准等级参照噪声功能区类型确定
		混合区、商业中心区： 昼间 75dB，夜间 72dB	位于噪声功能区划“2 类”区内的敏感点	
		交通干线道路两侧标准值：昼间 75dB，夜间 72dB	位于噪声功能区划 4 类　区内的敏感点	
JGJ/T170-2009	《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》	居民、文教区： 昼间 38dB（A）， 夜间 35dB（A）	位于噪声功能区划“1 类”区内的敏感点	标准等级参照噪声功能区类型确定
		居住、混合区、商业中心区：昼间 41dB（A）， 夜间 38dB（A）	位于噪声功能区划“2 类”区内的敏感点	
		交通干线两侧标准值： 昼间 45dB（A）， 夜间 42dB（A）	位于噪声功能区划“4 类”区内的敏感点	

（3）地表水环境

工程线路经过区域主要水系为甬江水系，区内平原地带水道纵横交错，河流密布，河网交错，局部在谷地分布一些山区河流和小的溪沟，还分布一些人工水塘等。与工程相关的河流水网非常多，其中规模较大的河流主要有慈溪中心城区河网四灶浦，慈溪中部河网区三塘横江、水云浦、半掘浦，慈溪东部河网区高背浦、四塘横江、淡水泓，慈江沿山干河，镇海河网东大河，宁波内河江北大河等。根据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案（2015）》（浙政函〔2015〕71 号），功能为农业、工业、景观娱乐用水，水质目标为III～IV类。本工程不涉及宁波市饮用水水源保护区。

表 1.4-3　　GB3838-2002《地表水环境质量标准》摘录（单位，除 pH 外，mg/L）

项目	标准名称及类别	pH 值	COD	BOD_5	石油类	动植物油	氨氮	LAS	适用范围
地表水环境	GB3838-2002 之III类标准	6～9	20	4	0.05	-	1.0	0.2	三塘横江、水云浦、半掘浦、高背浦、四塘横江、淡水泓、四塘横江、慈江沿山干河
	GB3838-2002 之IV类标准	6～9	30	6	0.5	-	1.5	0.3	四灶浦、东大河、江北大河

（4）环境空气

沿线区域环境空气质量标准依据所处环境空气功能区相应执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012，2018 年修改）之二级标准，见表 1.4-4。

表 1.4-4　　环境空气污染物基本项目浓度限值

序号	污染物项目	平均时间	浓度限值		单　位	标准来源
			一级	二级		
1	二氧化硫（SO_2）	年平均	20	60	μg/m³	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）
		24 小时平均	50	150		
		1 小时平均	150	500		
2	二氧化氮（NO_2）	年平均	40	40		
		24 小时平均	80	80		
		1 小时平均	200	200		
3	氧化碳（CO）	24 小时平均	4	4	mg/m³	
		1 小时平均	10	10		
4	臭氧（O_3）	日最大 8 小时平均	100	160	μg/m³	
		1 小时平均	160	200		
5	颗粒物（粒径小于等于 10μm）	年平均	40	70		
		24 小时平均	50	150		
6	颗粒物（粒径小于等于 2.5μm）	年平均	15	35		
		24 小时平均	35	75		

（5）工频电磁场

工频电场、工频磁场：执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中公众曝露控制限值，即工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT。

1.4.2　污染物排放标准

（1）噪声

施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的噪声限值，即昼间 70dB，夜间 55dB。龙山车辆段、主变电所厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应标准限值要求。

表 1.4-5　　噪声排放标准

标准号	标　准	标准值与等级	适用范围
GB12348-2008	《工业企业厂界环境噪声排放标准》	1 类区标准： 昼间 55dB（A）、夜间 45dB（A）	车辆段厂界
		2 类区标准： 昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A）	主变电所厂界
GB12523-2011	《建筑施工场界环境噪声排放标准》	昼间 70dB（A）、夜间 55dB（A）	施工场界

（2）污水

施工期盾构、钻孔泥浆循环使用，施工场地各类废水经沉淀池预处理后用于场地冲洗，污水回用执行《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》（GB/T 18920-2020）城市绿化、道路清扫、建筑施工及车辆冲洗标准。施工人员粪便污水，经化粪池处理后就近排入市政污水管网，执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准。

根据《宁波市城市排水和再生水利用条例》、《宁波市“甬有碧水”攻坚行动实施方案》（甬政办发〔2022〕28 号）以及宁波市创建“污水零直排区”建设等相关要求，本工程运营期车辆段、车站污水排入周边市政污水管网，进入相应城市污水处理厂集中处理，污水排放执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准。

表 1.4-6 **本工程污水排放执行标准** （单位：除 pH 外，mg/L）

项目	标准名称及类别	pH 值	COD	BOD_5	石油类	动植物油	氨氮	LAS	适用范围
污水排放	GB8978-1996 之三级标准	6～9	500	300	20	100	45*	20	运营期污水排放
污水回用	GB/T18920-2020 之车辆冲洗	6～9	-	10	-	-	5	0.5	施工期施工场地各类污水回用
	GB/T18920-2020 之城市绿化、道路清扫、建筑施工	6～9	-	10	-	-	8	0.5	

*说明：该值根据《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）之 B 级选取。

（3）大气环境

施工期颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值，其中制梁场临时设施大气污染排放执行《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013），见下表。

表 1.4-7 施工无组织扬尘排放标准限值

污染物	无组织排放监控浓度限值		标准来源
	监控点	浓度（mg/m^3）	
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
颗粒物	厂界外 20m 处上风向设参照点，下风向设监控点	0.5	《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）

车辆段职工食堂排放油烟执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001），见下表。

表 1.4-8 饮食业单位的油烟最高允许排放浓度和油烟净化设施最低去除效率

规　模	小　型	中　型	大　型	标准来源
最高允许排放浓度（mg/m^3）	2.0			《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）
净化设施最低去除效率（%）	60	75	85	

运营期车站排风亭废气执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中臭气浓度二级标准。

（4）固体废物

运营期龙山车辆段危险废物鉴别执行《国家危险废物名录（2021 版）》和《危险废物鉴别标准》（GB5085-2007），贮存、处理执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单标准要求。

1.5 评价等级和评价范围等

1.5.1 评价等级

（1）声环境

本工程为大型新建市政工程项目，所在地执行声环境 1 类、2 类、3 类和 4 类区标准，工程建成后高架段周围噪声影响区域内环境噪声明显增高，根据 HJ2.4-2021《环境影响评价技术导则 声环境》及 HJ453-2018《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》等级划分原则，本次声环境影响评价按一级评价开展工作，噪声现状监测及预测覆盖所有的声环境敏感点。

（2）振动环境

参照 HJ453-2018《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》，振动环境评价不划分评价等级。

（3）生态环境

根据 HJ19-2022《环境影响评价技术导则 生态影响》，本工程为新建市域铁路项目，占地面积约 1.09km^2（＜20km^2），本工程属于水污染影响型建设项目，对地下水水位或土壤无影响，水环境影响评价等级为三级 B，不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态保护红线等，影响范围内无天然林、公益林、湿地等生态保护目标分布，生态环境评价等级为三级。

（4）地表水环境

根据 HJ2.3-2018《环境影响评价技术导则 地表水环境》，本工程经过沿线水体主要以隧道和桥梁形式通过，不会对沿线内河河网水文条件造成明显影响。工程水环境影响主要为评价范围内车辆段及沿线 13 座车站排放的污水，属于水污染影响型建设项目。污水排放总量约为 620.71m^3/d，排放的污染物主要为非持久性污染物，污水水质简单，可纳入城市污水处理厂集中处理，属于间接排放建设项目。根据导则第 5.2.2.2 条，确定本项目评价等级为三级 B。

（5）地下水环境

根据 HJ610-2016《环境影响评价技术导则 地下水环境》附录 A（规范性附录）地

下水环境影响评价行业分类表，轨道交通地下水环境影响评价项目类别为报告书的，除机务段为III类外，其余均为IV类。根据导则 4.1 一般性原则规定，I、II、III类建设项目的地下水环境影响评价应执行本标准，IV类建设项目不开展地下水环境影响评价。本工程不含机务段，符合IV类建设项目规定，无需开展地下水环境影响评价。为了保护地下水水质不受污染，提出车辆段部分构筑物采取防渗措施的相关要求。

（6）大气环境评价

本工程市域动车组采用电力牵引，没有机车废气排放；不涉及锅炉，无正常工况下持续排放的污染源；车站排风亭排气中存在一定的异味，车辆段的职工食堂排放餐饮油烟，对周围居民生活和大气环境影响有限。参照 HJ 453-2018《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》，本项目大气环境影响评价不进行评价等级的判定，仅进行大气环境影响分析。

（7）土壤环境

根据 HJ964-2018《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》附录 A 土壤环境影响评价项目类别中，除“铁路的维修场所”为III类外，其余均为IV类；导则 4.1 一般性原则规定，IV类项目不开展土壤环境影响评价。本工程范围内不设铁路维修场所，龙山车辆段无大、架修等维修作业（由宁象线云龙车辆段承担），属IV类项目，可不开展土壤环境影响评价工作。

（8）电磁环境

本工程新建 110kV 牵引变电所 2 座，均为全户内变电所，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本次评价电磁环境影响评价等级为三级。

1.5.2 评价范围

（1）评价对象的工程范围

宁波至慈溪市域（郊）铁路工程线路自孔浦站至慈溪高铁站，线路长 64km；新建车站 13 座；新建龙山车辆段。全线设牵引变电所 2 座，分别是慈溪牵引变电所和龙山牵引变电所。

（2）各专题评价范围如表 1.5-1 所示。

表 1.5-1 **各专题评价范围汇总表**

环境因素	评　　价　　范　　围
生态环境	①纵向范围：与工程设计范围相同； ②横向范围：评价范围取线路中心线两侧 300m； ③车站、车辆段及其他临时用地界外 100m。
声环境	①地面和高架线（含出入段线、试车线）为距线路中线线两侧 200m。 ②地下线冷却塔评价范围为冷却塔声源周围 50m；风亭的评价范围为风亭声源周围 30m。 ③车辆段评价范围为厂界外 50m。 ④主变电所评价范围为厂界外 30m。
振动环境	①地面线和地下线距线路中心线两侧 50m； ②高架线为距线路中心线两侧 10m； ③地下线室内二次结构噪声评价范围为距线路中心线两侧 50m； ④地下线平面圆曲线半径≤500m 时，评价范围扩大到线路中心线两侧 60m 以内区域； 地面和高架线不评价二次结构噪声。
地表水环境	评价范围内的车站、车辆段排放口及工程沿线主要地表水体。
环境空气	地下车站排风亭周围 30m 以内的区域。
固体废物	沿线车站、车辆段产生的固体废物。
电磁环境	110kV 牵引变电所评价范围为变电所围墙外 30m 范围内区域。

1.5.3　评价时段

施工期为 2022 年底至 2026 年底，共计约 48 个月。

运营期预测年限同设计年限，初期 2029 年，近期 2036 年，远期 2051 年。

1.6　相关环境功能区划

1.6.1　水环境功能区划

工程线路经过区域主要水系为甬江水系，区内平原地带水道纵横交错，河流密布，河网交错，局部在谷地分布一些山区河流和小的溪沟，还分布一些人工水塘等。与工程相关的河流水网非常多，其中规模较大的河流主要有慈溪中心城区河网四灶浦，慈溪中部河网区三塘横江、水云浦、半掘浦，慈溪东部河网区高背浦、四塘横江、淡水泓，慈江沿山干河，镇海河网东大河，宁波内河江北大河等。根据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案（2015）》（浙政函〔2015〕71 号），功能为农业、工业、景观娱乐用水，水质目标为III～IV类。

工程与水环境功能区划叠图见图 1.6-1、图 1.6-2。

表 1.6-1 **工程沿线涉及主要地表水体环境功能一览表**

序号	水体	工程范围	中心里程	工程形式	水体宽度	位置关系	功能区编号	环境功能	水质目标
1	三塘横江	慈溪高铁站～潮塘站	DK0+545	隧道	18m	下穿	甬江 67	农业用水区	III类
2	四灶浦	新城大道站～大学城站	DK8+380	隧道	58m	下穿	甬江 66	景观娱乐用水区	IV类
3	水云浦	大学城站～观附站	DK11+585	桥梁	26m	上跨（0 个水中墩）	甬江 67	农业用水区	III类
4	半掘浦	大学城站～观附站	DK15+060	桥梁	60m	上跨（0 个水中墩）			
4	高背浦	观海卫站～掌起站	DK25+810	桥梁	32m	上跨（0 个水中墩）	钱塘 373	农业、工业用水区	III类
5	四塘横江	掌起站～龙山站	DK34+700	桥梁	108m	上跨（1 个水中墩）			
6	淡水泓	掌起站～龙山站	DK35+300	桥梁	19m	上跨（0 个水中墩）			
7	四塘横江	龙山站～九龙湖站	DK40+365	桥梁	45m	上跨（0 个水中墩）			
7	慈江沿山干河	九龙湖站～九龙大道站	DK48+220	桥梁	40m	上跨（0 个水中墩）	甬江 35	工业、农业用水区	III类
8	东大河	九龙湖站～九龙大道站	DK53+050	隧道	34m	下穿	甬江 36	农业、工业用水区	IV类
9	江北大河	华业街站～孔浦站	DK62+860	隧道	40m	下穿	甬江 39	景观娱乐用水区	IV类

图 1.6-1　本工程沿线地表水系及其环境功能区划图（慈溪市）

图 1.6-2　本工程沿线地表水系及其环境功能区划图（宁波市区）

1.6.2 声环境功能区划

本工程位于宁波市慈溪市、镇海区、江北区。根据《慈溪市声环境功能区划分(调整)方案》、《江北区声环境功能区划分（调整）方案》、《镇海区声环境功能区划分(调整)方案》，所在地执行声环境 1 类、2 类、3 类和 4 类区标准。工程与《慈溪市声环境功能区划分(调整)方案》、《江北区声环境功能区划分（调整）方案》、《镇海区声环境功能区划分(调整)方案》叠图见图 1.6-3～图 1.6-5。

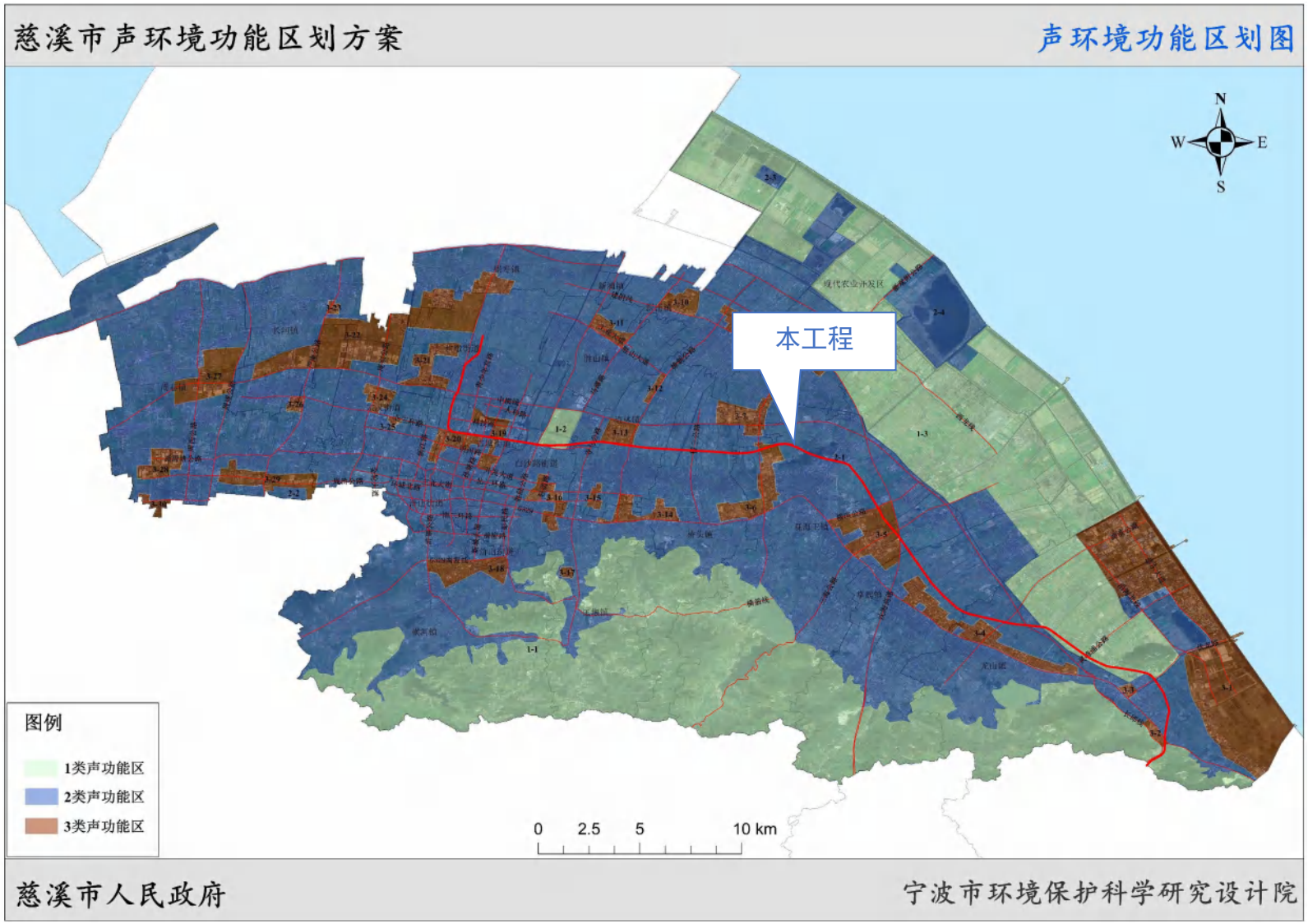


图 1.6-3　本工程与慈溪市声环境功能区划叠图

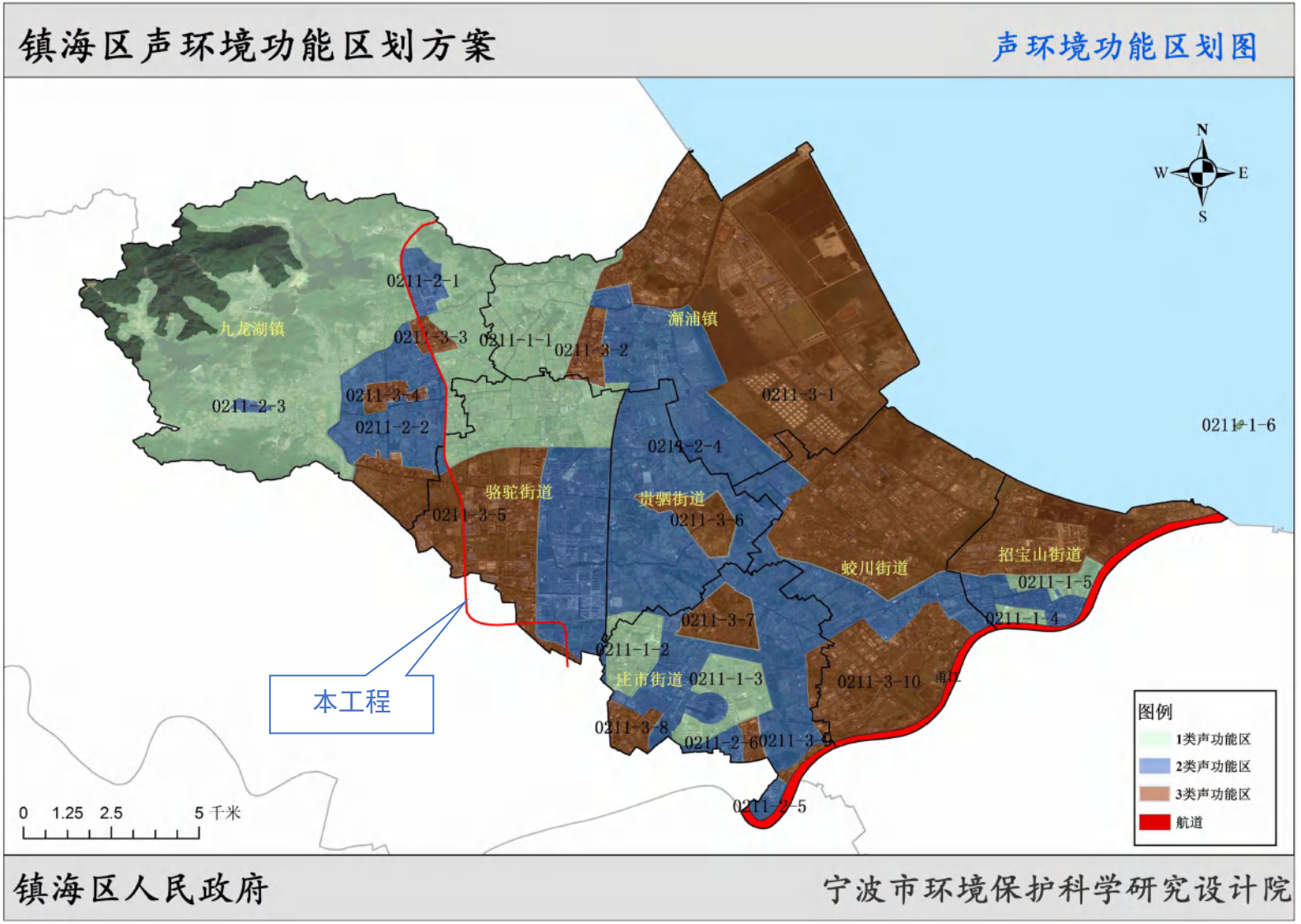


图 1.6-4　本工程与镇海区声环境功能区划叠图

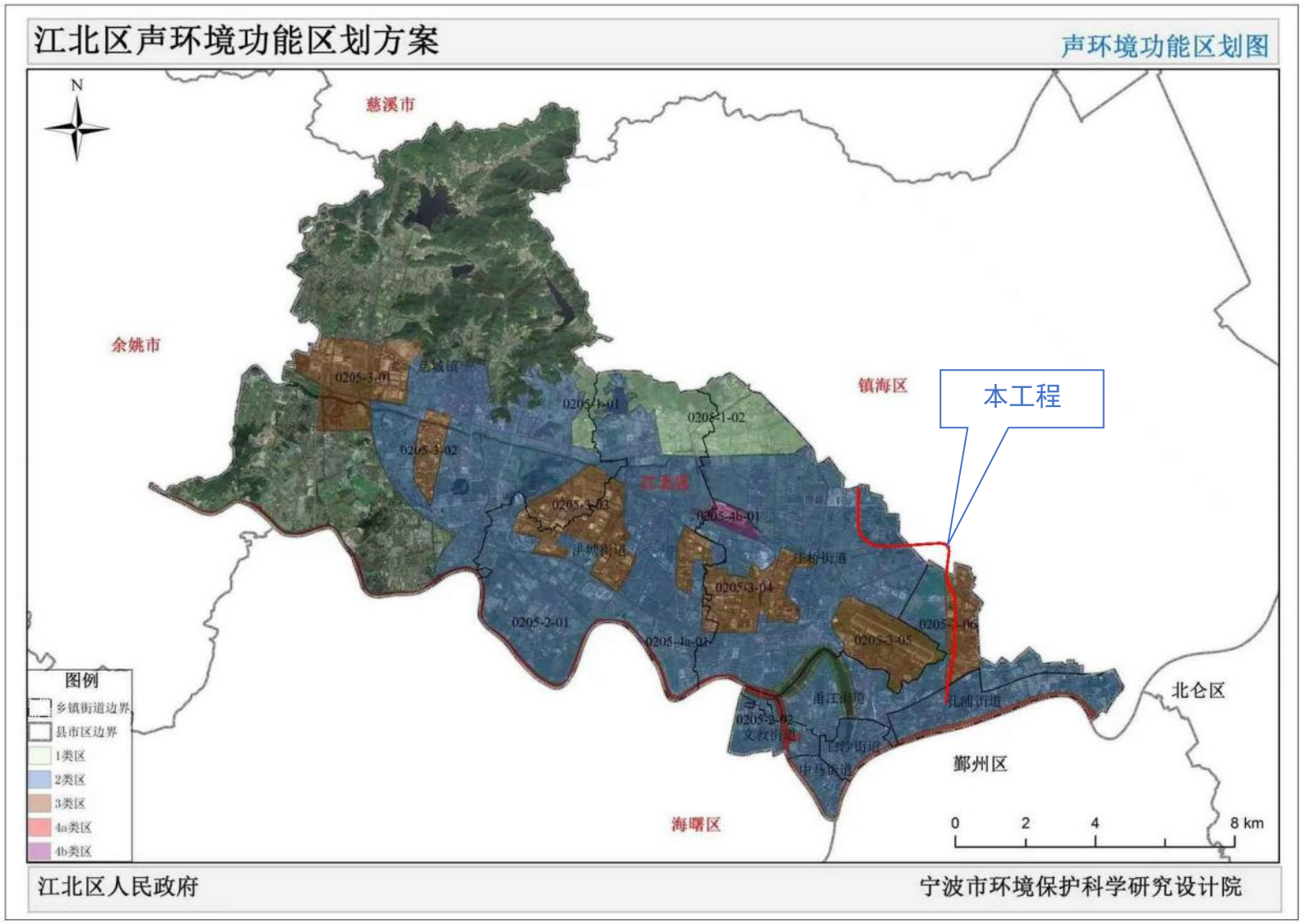


图 1.6-5　本工程与江北区声环境功能区划叠图

11.6.3 大气环境功能区划

根据《宁波市环境空气质量功能区划分方案》，本工程沿线区域环境空气功能区为二类区。

1.7 环境保护目标

1.7.1 生态环境保护目标

本次评价将工程涉及的文物保护单位列为生态环境保护目标。

1.7.1.1 生态敏感区

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、自然公园、生态保护红线等生态敏感区。

1.7.1.2 珍稀保护野生动植物和古树

本工程主要位于城市建成区、郊区和农村地区范围，评价范围内无珍稀保护野生植物和古树分布，无珍稀野生保护动物分布。

1.7.1.3 文物保护单位

本工程评价范围内不涉及国家级、省级、市级文物保护单位，本工程DK45+605-DK45+850以桥梁形式穿越镇海烈士陵园区级文物保护单位建设控制地带，全长约245m。

表 1.7-1 **本项目穿越文物保护单位分布概况表**

所属行政区		名称	性质	级别	线路与其关系	主管部门意见
宁波市	镇海区	镇海烈士陵园	文物保护单位	区级	本工程DK45+605-DK45+850以桥梁形式穿越镇海烈士陵园区级文物保护单位建设控制地带，全长约245m。	已委托考古所编制文物调查和影响评估报告，正在报批

1.7.2 声环境保护目标

工程评价范围内有声环境保护目标37处，其中35处分布在地面和高架线路两侧，1处分布在车辆段试车线周边，1处分布地下车站风亭、冷却塔周边，主变电所周边无声环境保护目标，具体分布情况见表1.7-2和表1.7-3。

1.7.3 振动环境保护目标

本工程评价范围内共有38处现状振动敏感点，其中地下段32处振动敏感点，高架段6处振动敏感点。地下段32处振动敏感点中住宅29处、学校或幼儿园3处；高架段6处振动敏感点均为住宅。工程沿线现状振动敏感点见表1.7-4和表1.7-5。

表 1.7-2

声环境保护目标表

序号	所在行政区	保护目标名称	所在区间	线路形式	线路里程及方位			相对距离/m		保护目标概况					声环境功能区	备注
					起始里程	终止里程	方位	水平	垂直	层数	结构	建设年代	评价范围内规模/户	使用功能		
1	宁波市慈溪市	联明村	大学城站	桥梁	DK10+620	DK10+940	左侧	31.1	-11.5	1~4	砖混	90 年代至今	90 余户	居住	2	
2	宁波市慈溪市	逍林镇社会福利中心	大学城站~观附站	桥梁	DK12+240	DK12+300	右侧	48.2	-13.3	4	砖混	90 年代至今	2 栋护理楼、颐养楼	养老院	2	
3	宁波市慈溪市	福合院村	大学城站~观附站	桥梁	DK12+460	DK12+780	右侧	119.0	-12.7	1~3	砖混	90 年代至今	20 余户	居住	2	
4	宁波市慈溪市	逍林镇启慧幼儿园	大学城站~观附站	桥梁	DK12+790	DK12+830	右侧	124.3	-12.5	3~4	砖混	2005 年	200 余师生	学校	2	距樟新路边界线约 10m
5	宁波市慈溪市	鼎盛公寓、美莛花苑	大学城站~观附站	桥梁	DK12+970	DK13+085	右侧	44.6	-12.3	18	框架	2016 年	10 栋高层 400 余户	居住	2	距樟新路边界线约 176m
6	宁波市慈溪市	南园村	观附站~观海卫站	桥梁	DK19+060	DK19+160	左侧	135.3	-12.2	1~2	砖混	90 年代至今	10 余户	居住	2	
7	宁波市慈溪市	大溪坑	观附站~观海卫站	桥梁	DK20+450	DK20+650	左侧	21.9	-17.7	1~2	砖混	90 年代至今	20 余户	居住	2	
8	宁波市慈溪市	锦堂村	观附站~观海卫站	桥梁	DK21+460	DK22+240	两侧	6.4	-12.2	1~3	砖混	90 年代至今	400 余户	居住	2	
9	宁波市慈溪市	锦堂高级职业中学	观附站~观海卫站	桥梁	DK22+210	DK22+410	左侧	78.5	-10.8	1~4	砖混	90 年代至今	在校学生 1500 余人	居住	2	
10	宁波市慈溪市	上八村	观海卫站~掌起站	桥梁	DK24+930	DK25+330	两侧	6.3	-14.3	1~3	砖混	80 年代至今	60 余户	居住	2	距世纪大道边界线约 84m
11	宁波市慈溪市	新联村 1	掌起站~龙山站	桥梁	DK35+340	DK35+780	两侧	6.5	-12.5	1~3	砖混	90 年代至今	80 余户	居住	1	
12	宁波市慈溪市	新联村 2	掌起站~龙山站	桥梁	DK36+550	DK36+690	左侧	9.3	-14.6	1~3	砖混	90 年代至今	50 余户	居住	1	声源含车辆段出入段线
13	宁波市慈溪市	锦绣金珑悦府	龙山站	桥梁	DK36+925	DK37+100	左侧	188.9	-14.3	28~29	框架	2022 年	3 栋高层 300 余户	居住	1	
14	宁波市慈溪市	伏龙山村	龙山站~九龙湖站	桥梁	DK38+170	DK38+580	左侧	23.3	-11.5	1~3	砖混	90 年代至今	100 余户	居住	1	
15	宁波市慈溪市	山下村	龙山站~九龙湖站	桥梁	DK39+690	DK40+220	两侧	7.3	-10.0	1~6	砖混	90 年代至今	200 余户	居住	1、2	
16	宁波市慈溪市	宁波光华学校	龙山站~九龙湖站	桥梁	DK39+860	DK40+050	左侧	108.7	-10.5	5~6	砖混	1995 年至今	约 900 师生	学校	1	
17	宁波市慈溪市	西门外村	龙山站~九龙湖站	桥梁	DK40+815	DK41+130	右侧	159.4	-11.0	1~2	砖混	90 年代至今	约 8 户	居住	2	
18	宁波市慈溪市	龙瑞华府	龙山站~九龙湖站	桥梁	DK40+900	DK41+140	左侧	90.5	-11.8	10~17	框架	2020 年	6 栋高层 500 余户	居住	2	
19	宁波市慈溪市	东门外村 1	龙山站~九龙湖站	桥梁	DK42+320	DK42+430	右侧	111.0	-9.9	1~2	砖混	90 年代至今	30 余户	居住	2	
20	宁波市慈溪市	东门外村 2	龙山站~九龙湖站	桥梁	DK42+610	DK42+870	右侧	92.6	-15.4	1~3	砖混	90 年代至今	50 余户	居住	2	

序号	所在行政区	保护目标名称	所在区间	线路形式	线路里程及方位			相对距离/m		保护目标概况					声环境功能区	备注
					起始里程	终止里程	方位	水平	垂直	层数	结构	建设年代	评价范围内规模/户	使用功能		
21	宁波市慈溪市	广济公寓	龙山站~九龙湖站	桥梁	DK43+030	DK43+210	左侧	25.2	-20.6	5~6	砖混	1997 年	5 栋 100 余户	居住	2	
22	宁波市慈溪市	龙山镇龙山小学雁门校区	龙山站~九龙湖站	桥梁	DK43+300	DK43+320	左侧	191.2	-24.7	2	砖混	80 年代至今	300 余师生	学校	2	
23	宁波市慈溪市	邱王村	龙山站~九龙湖站	桥梁	DK43+320	DK43+715	两侧	20.4	-25.8	1~3	砖混	90 年代至今	60 余户	居住	2、4	距慈龙东路边界线 15m
24	宁波市慈溪市	苗圃村	龙山站~九龙湖站	桥梁	DK44+260	DK44+500	两侧	18.3	-4.5	1~3	砖混	90 年代至今	20 余户	居住	1、4	距 G329 边界线 91m
25	宁波市镇海区	九龙湖镇 ZH09-03-02-01 地块项目一期	龙山站~九龙湖站	桥梁	DK45+750	DK45+900	左侧	103.3	-10.0	12	框架	在建	4 栋在建高层	居住	1	距 G329 边界线 132m
26	宁波市镇海区	九龙安泰	龙山站~九龙湖站	桥梁	DK46+640	DK46+900	右侧	57.0	-12.2	6~12	框架、砖混	在建	8 栋养老楼	养老院	1、4	距 G329 边界线 25m
27	宁波市镇海区	九龙福利院	龙山站~九龙湖站	桥梁	DK47+420	DK47+550	左侧	94.9	-14.2	3	砖混	1998 年	345 张床位	养老院	2	距 G329 边界线 64m
28	宁波市镇海区	九龙家苑二期、四期	九龙湖站	桥梁	DK47+600	DK47+965	左侧	45.3	-13.4	6~15	框架、砖混	2013 年、2016 年	25 栋 500 余户	居住	2、4	距 G329 边界线 19m
29	宁波市镇海区	恒大山水城西苑	九龙湖站~九龙大道站	桥梁	DK48+030	DK48+200	左侧	45.1	-12.9	17~18	框架	2016 年	6 栋 700 余户	居住	2、4	距 G329 边界线 19m
30	宁波市镇海区	马家桥村	九龙湖站~九龙大道站	桥梁	DK48+030	DK48+235	右侧	5.8	-13.3	1~2	砖混	90 年代至今	70 余户	居住	1、4	距 G329 边界线 9m
31	宁波市镇海区	田顾村、九龙家苑过渡房一期	九龙湖站~九龙大道站	桥梁	DK48+900	DK49+170	右侧	63.2	-12.6	1~3	砖混	90 年代至今	100 余户	居住	2	距 G329 边界线 47m
32	宁波市镇海区	顾兆田中心幼儿园	九龙湖站~九龙大道站	桥梁	DK49+130	DK49+230	右侧	44.7	-11.3	3~4	砖混	90 年代至今	600 余师生	居住	2	距 G329 边界线 18m
33	宁波市镇海区	西经堂村、栖径名苑 3 期	九龙湖站~九龙大道站	桥梁	DK49+480	DK50+080	右侧	46.9	-11.5	1~11	砖混	90 年代至今	100 余户	居住	2、4	距 G329 边界线 29m
34	宁波市镇海区	前邵	九龙湖站~九龙大道站	桥梁	DK50+245	DK50+260	右侧	154.8	-13.1	1~3	砖混	90 年代至今	5 户	居住	2	距 G329 边界线 140m
35	宁波市镇海区	长宏村	九龙湖站~九龙大道站	U 型槽	DK51+520	DK51+800	两侧	50.2	8.0	1~3	砖混	90 年代至今	50 户	居住	1、2	距 G329 边界线 35m
36	宁波市慈溪市	新联村 3	车辆段	桥梁	距车辆段厂界 1m，距试车线 16m					1~2	砖混	90 年代至今	30 余户	居住	1	

注：相对距离垂直一栏中，“-”表示敏感点低于轨面。

表 1.7-3

地下段声环境保护目标表

序号	所在行政区	保护目标名称	所在车站	声源	距声源距离（m）	保护目标概况					声环境功能区	备注
						层数	结构	建设年代	评价范围内规模	使用功能		
37	宁波市江北区	夏家村	华业街站	B 号风亭组	活塞：20.9、31.7	2~3 层	砖混	90 年代至今	2 户	居住	2 类	

表 1.7-4

工程地下段现状振动敏感建筑物一览表

序号	所在行政区	保护目标名称	所在区间	线路形式	线路里程及方位			相对距离/m			保护目标概况						地质条件	相邻主干道名称	距离交通干线边界线最近距离/m	声环境功能区
					起始里程	终止里程	方位	水平		垂直	层数	结构	建设年代	建筑类型	评价范围内敏感点规模	使用功能				
								左线	右线											
1	宁波市慈溪市	坎中村 1	慈溪高铁站～潮塘站	地下	DK1+180	DK1+230	左侧	20.3	34.9	21.4	1～2 层	砖混	90 年代至今	Ⅳ	约 3 户	居住	中软土	/	/	混合区、商业中心区
2	宁波市慈溪市	坎中村 2	慈溪高铁站～潮塘站	地下	DK1+460	DK1+770	两侧	0.0	0.0	18.6	1～3 层	砖混	90 年代至今	Ⅳ	约 45 户	居住	中软土	/	/	混合区、商业中心区
3	宁波市慈溪市	坎中村 3	慈溪高铁站～潮塘站	地下	DK1+770	DK2+425	两侧	0.0	11.3	16.3	1～3 层	砖混	90 年代至今	Ⅳ	约 126 户	居住	中软土	坎墩大道	7	交通干线两侧；混合区、商业中心区
								27.2	40.9	16.3								坎墩大道	35	
4	宁波市慈溪市	坎中村沿街商住楼	慈溪高铁站～潮塘站	地下	DK2+520	DK2+730	两侧	13.1	10.8	16.4	3～6 层	砖混	2000 年至今	III	约 38 户	居住	中软土	坎墩大道	8	交通干线两侧
5	宁波市慈溪市	坎墩大道 446 弄	慈溪高铁站～潮塘站	地下	DK3+060	DK3+150	左侧	15.4	28.2	18.2	1～3 层	砖混	90 年代至今	Ⅳ	约 8 户	居住	中软土	坎墩大道	10	交通干线两侧；混合区、商业中心区
								40.4	53.2	18.2								坎墩大道	35	
6	宁波市慈溪市	慈溪市阳光幼儿园	潮塘站～新城大道站	地下	CZK4+380	CZK4+420	左侧	42.9	98.0	17.8	3～4 层	砖混	2015 年	III	1 栋教学楼，约 400 名师生	学校	中软土	/	/	混合区、商业中心区
7	宁波市慈溪市	四季珑跃华府	潮塘站～新城大道站	地下	DK4+550	DK4+900	右侧	65.6	15.8	22.9	10～12 层	框架	2019 年	II	8 栋住宅楼，约 528 户	居住	中软土	浒崇公路	38	混合区、商业中心区
8	宁波市慈溪市	界牌新村	潮塘站～新城大道站	地下	CZK4+925	CZK5+030	左侧	15.7	63.1	26.6	4～5 层	砖混	2016 年	III	3 栋住宅楼，约 90 户	居住	中软土	/	/	混合区、商业中心区
9	宁波市慈溪市	新城河 A 地块安置房	新城大道站～大学城站	地下	DK8+580	DK8+720	左侧	29.5	53.2	25.8	15～17 层	框架	在建	II	2 栋住宅楼，约 158 户	居住	中软土	/	/	混合区、商业中心区
10	宁波市慈溪市	明月佳苑	新城大道站～大学城站	地下	DK8+800	DK8+880	左侧	25.8	51.1	28.2	18 层	框架	2016 年	II	1 栋住宅楼，约 144 户	居住	中软土	/	/	混合区、商业中心区
11	宁波市镇海区	敬德村小茅家	九龙湖站～九龙大道站	地下	DK52+215	DK52+365	右侧	30.7	8.7	21.5	1～3 层	砖混	90 年代至今	Ⅳ	约 25 户	居住	中软土	九龙大道	19	交通干线两侧；混合区、商业中心区
								46.2	24.3	21.5								九龙大道	35	
12	宁波市镇海区	敬德村徐家	九龙湖站～九龙大道站	地下	DK52+780	DK52+805	左侧	34.4	59.4	18.8	1～3 层	砖混	90 年代至今	Ⅳ	1 户	居住	中软土	九龙大道	33	交通干线两侧
13	宁波市镇海区	敬德村祝家	九龙湖站～九龙大道站	地下	DK52+890	DK52+975	右侧	49.6	23.3	18.9	1～3 层	砖混	90 年代至今	Ⅳ	约 13 户	居住	中软土	九龙大道	18	交通干线两侧；混合区、商业中心区
								66.2	39.5	18.9								九龙大道	35	
14	宁波市镇海区	万家居公寓、阳光宿舍楼	九龙湖站～九龙大道站	地下	DK54+035	DK54+250	右侧	26.5	10.3	18.6	3～4 层	砖混	2000 年至今	III	3 栋公寓楼	居住	中软土	九龙大道	18	交通干线两侧
15	宁波市镇海区	方严村朱家	九龙大道站	地下	DK54+820	DK54+860	右侧	60.7	44.4	17.2	1～2 层	砖混	90 年代至今	Ⅳ	约 5 户	居住	中软土	九龙大道	53	混合区、商业中心区
16	宁波市江北区	童家村	九龙大道站～永茂西路站	地下	DK56+850	DK56+880	左侧	49.5	65.7	20.2	1～2 层	砖混	90 年代至今	Ⅳ	约 2 户	居住	中软土	九龙大道	25	交通干线两侧
17	宁波市江北区	童家村老漕洪	九龙大道站～永茂西路站	地下	DK58+000	DK58+090	两侧	0.0	0.0	22.1	1～2 层	砖混	90 年代至今	Ⅳ	约 15 户	居住	中软土	/	/	混合区、商业中心区
18	宁波市镇海区	瑞佳公寓	九龙大道站～永茂西路站	地下	DK58+705	DK58+730	左侧	39.4	55.6	27.8	8～9 层	框架	2010 年左右	II	1 栋公寓楼	居住	中软土	慈海路	37	混合区、商业中心区

序号	所在行政区	保护目标名称	所在区间	线路形式	线路里程及方位			相对距离/m			保护目标概况						地质条件	相邻主干道名称	距离交通干线边界线最近距离/m	声环境功能区
					起始里程	终止里程	方位	水平		垂直	层数	结构	建设年代	建筑类型	评价范围内敏感点规模	使用功能				
								左线	右线											
19	宁波市镇海区	尚志村罗郑	永茂西路站～华业街站	地下	DK59+275	DK59+330	左侧	18.4	44.3	25.4	1～2 层	砖混	90 年代至今	Ⅳ	约 12 户	居住	中软土	永茂西路	45	混合区、商业中心区
20	宁波市镇海区	尚志村洪家	永茂西路站～华业街站	地下	DK59+765	DK59+820	右侧	38.6	16.6	22.2	1～2 层	砖混	90 年代至今	Ⅳ	约 7 户	居住	中软土	/	/	混合区、商业中心区
21	宁波市江北区	畈里塘村	永茂西路站～华业街站	地下	DK60+960	DK61+130	左侧	14.1	28.1	27.9	1～2 层	砖混	90 年代至今	Ⅳ	约 22 户	居住	中软土	/	/	混合区、商业中心区
22	宁波市江北区	畈里塘别墅小区	永茂西路站～华业街站	地下	DK61+150	DK61+340	左侧	9.0	25.2	28.2	2～3 层	砖混	2006 年	Ⅳ	约 23 户	居住	中软土	振江路	8	混合区、商业中心区
23	宁波市江北区	夏家村夏家	永茂西路站～华业街站	地下	DK61+790	DK61+880	左侧	0.6	16.8	23.3	2～3 层	砖混	2000 年至今	Ⅳ	约 22 户	居住	中软土	振江路	3	混合区、商业中心区
24	宁波市江北区	夏家村小区	华业街站	地下	DK61+880	DK61+945	右侧	35.9	20.2	23.1	4 层	砖混	2000 年至今	III	约 24 户	居住	中软土	/	/	混合区、商业中心区
25	宁波市江北区	梅龙新村	华业街站～孔浦站	地下	DK62+100	DK62+235	右侧	28.5	12.3	24.2	4 层	砖混	2006 年	III	6 栋住宅楼，约 144 户	居住	中软土	/	/	混合区、商业中心区
26	宁波市江北区	梅堰社区	华业街站～孔浦站	地下	DK62+220	DK62+310	两侧	0.0	4.8	24.2	3 层	砖混	2006 年	III	7 栋宿舍楼	居住	中软土	/	/	混合区、商业中心区
27	宁波市江北区	唐弢学校	华业街站～孔浦站	地下	DK62+300	DK62+370	两侧	0.0	0.0	24.7	1～4 层	砖混	2000 年至今	III	3 栋教学楼	学校	中软土	/	/	混合区、商业中心区
28	宁波市江北区	河西村	华业街站～孔浦站	地下	DK62+370	DK62+920	两侧	0.0	0.0	25.8	1～3 层	砖混	90 年代至今	Ⅳ	约 167 户	居住	中软土	/	/	混合区、商业中心区
29	宁波市江北区	永恩敬老院	华业街站～孔浦站	地下	DK63+290	DK63+355	左侧	2.1	16.1	23.9	2 层	砖混	2001 年	Ⅳ	4 栋公寓楼，约 30 套房间。	居住	中软土	梅竹路	43	混合区、商业中心区
30	宁波市江北区	朱家苑幼儿园	华业街站～孔浦站	地下	DK63+685	DK63+720	右侧	49.2	35.1	24.7	3～4 层	砖混	2014 年	III	1 栋教学楼，约 400 名师生	学校	中软土	梅竹路	19	混合区、商业中心区
31	宁波市江北区	朱家苑	华业街站～孔浦站	地下	DK63+750	DK63+900	右侧	41.8	25.6	25.2	6 层	砖混	2006 年	III	5 栋住宅楼，约 192 户	居住	中软土	梅竹路	19	交通干线两侧
32	宁波市江北区	美的保利君兰锦绣	孔浦站	地下	DK64+430	DK64+555	右侧	39.5	24.2	25.8	17～18 层	框架	在建	II	3 栋住宅楼，约 177 户	居住	中软土	梅竹路	36	混合区、商业中心区

注：1．相对距离栏中：“垂直”系指保护目标地面相对轨面的高度差，正值高于轨面。

2．相对距离即工程拆迁后敏感点建筑至线路中心线最近距离。

表 1.7-5

工程地上段现状振动敏感建筑物一览表

序号	所在行政区	保护目标名称	所在区间	线路形式	线路里程及方位			相对距离/m		保护目标概况						地质条件	相邻主干道名称	距离交通干线边界线最近距离/m	声环境功能区
					起始里程	终止里程	方位	水平	垂直	层数	结构	建设年代	建筑类型	评价范围内敏感点规模	使用功能				
33	宁波市慈溪市	锦堂村	观附站~观海卫站	高架	DK21+460	DK22+240	两侧	6.4	-12.2	1～3 层	砖混	90 年代至今	Ⅳ	约 16 户	居住	中软土	/	/	混合区、商业中心区
34	宁波市慈溪市	上八村	观海卫站~掌起站	高架	DK24+930	DK25+330	两侧	6.3	-14.3	1～3 层	砖混	90 年代至今	Ⅳ	约 3 户	居住	中软土	/	/	混合区、商业中心区
35	宁波市慈溪市	新联村 1	掌起站~龙山站	高架	DK35+340	DK35+780	两侧	6.5	-12.5	1～3 层	砖混	90 年代至今	Ⅳ	约 5 户	居住	中软土	/	/	居民、文教区
36	宁波市慈溪市	新联村 2	掌起站~龙山站	高架	DK36+550	DK36+690	左侧	9.3	-14.6	1～3 层	砖混	90 年代至今	Ⅳ	约 2 户	居住	中软土	/	/	居民、文教区
37	宁波市慈溪市	山下村	龙山站~九龙湖站	高架	DK39+690	DK40+220	两侧	7.3	-10.0	1～3 层	砖混	90 年代至今	Ⅳ	约 4 户	居住	中软土	/	/	居民、文教区
38	宁波市镇海区	马家桥村	九龙湖站~九龙大道站	高架	DK48+030	DK48+235	右侧	5.8	-13.3	1～2 层	砖混	90 年代至今	Ⅳ	约 5 户	居住	中软土	九龙大道	9	交通干线两侧

注：1．相对距离栏中：“垂直”系指保护目标地面相对轨面的高度差，正值高于轨面。

2．相对距离即工程拆迁后敏感点建筑至线路中心线最近距离。

1.7.4 地表水环境保护目标

工程线路经过的河流主要有慈溪中心城区河网四灶浦，慈溪中部河网区三塘横江、水云浦、半掘浦，慈溪东部河网区高背浦、四塘横江、淡水泓，慈江沿山干河，镇海河网东大河，宁波内河江北大河等。根据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案（2015）》（浙政函〔2015〕71 号），功能为农业、工业、景观娱乐用水，水质目标为III～IV类。

本工程不涉及宁波市饮用水水源保护区。

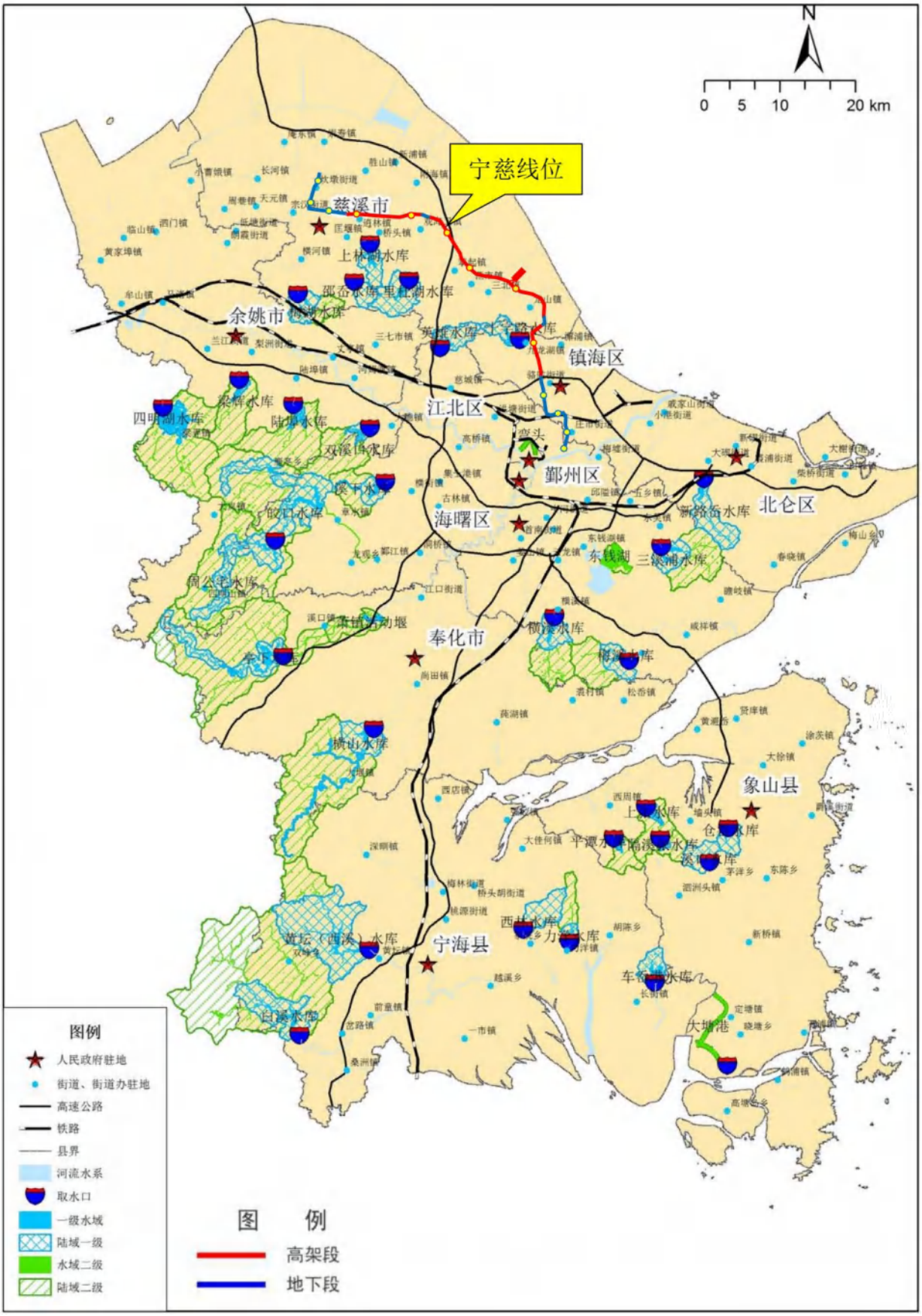


图 1.7-1　本工程与宁波市域饮用水源保护区位置关系图

1.7.5 大气环境保护目标

全线共 7 座地下车站，风亭异味评价范围内有 1 处大气环境保护目标。

表 1.7-6 风亭异味影响大气环境保护目标一览表

序号	所属	大气环境敏感点概况			对应工程概况		
		名称	评价范围内规模	使用功能	所在车站	距排风亭、活塞风亭水平最近距离（m）	对应风亭位置
1	宁波市江北区	夏家村	2 户	居住	华业街站	活塞：20.9	B 号风亭组

1.7.6 电磁环境保护目标

本工程新建 110kV 牵引变电所 2 座：龙山、慈溪新城牵引变电所，分别位于龙山车辆段及工程线路慈溪高铁站~潮塘区间。根据现场踏勘，龙山牵引变电所周边 30m 评价范围内无电磁敏感点。慈溪牵引变电所拟建所址位于慈溪市古塘街道中横线与浒崇公路交叉口西南侧，拟建所址处为拟拆迁区域，牵引变电所周边 30m 评价范围内无电磁敏感点。

1.8 与相关规划的符合性分析

1.8.1 与《长江三角洲地区多层次轨道交通规划》的符合性分析

（1）规划概况

2021 年 6 月 10 日，国家发展改革委印发了《国家发展改革委关于印发<长江三角洲地区多层次轨道交通规划>的通知》（发改基础〔2021〕811 号），该规划的发展目标：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。

在市域（郊）铁路网方面，要以优化通勤供给为重点，突出市域（郊）铁路对都市圈主要功能区的支撑引导，串联 5 万人及以上的城镇组团和重要工业园区、旅游景点，打造中心城区与周边城镇组团间 0.5~1 小时通勤网，引领上海大都市圈和南京、杭州、合肥、苏锡常、宁波都市圈同城化、一体化发展，促进大中小城市和小城镇布局优化。

有序推进新线建设。支持重点都市圈规划建设市域（郊）铁路，鼓励市域（郊）铁路与干线铁路、城际铁路、城市轨道交通多线多点换乘，推动具备条件的跨线直通运行。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。规划建设上海嘉闵线（含北延伸）、上海南汇支线、上海南枫线、金山至平湖、南京市域 18

号线、南京至马鞍山、句容至茅山、杭州至德清、杭州下沙至长安、宁波至象山、温州市域 S3 线一期、台州市域 S2 线调整、合肥新桥机场 S1 线、黄山市域旅游 T1 线一期等项目。

（2）与规划的符合性分析

本项目为规划中新建的宁波至慈溪市域（郊）铁路项目（附件 1 序号 56，长度 64km，线路走向自浙江宁波孔浦站，经镇海区至慈溪高铁站），本项目的建设符合《长江三角洲地区多层次轨道交通规划》。

（3）规划中提出的环评要求执行情况

《长江三角洲地区多层次轨道交通规划》中提出了建设项目环境影响评价要求，本项目执行情况见下表。

表 1.8-1《长江三角洲地区多层次轨道交通规划》中环境影响评价要求及执行情况

对应条款	环境影响评价要求	执行情况
一	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，规划的实施全面契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。	项目设计中将绿色发展理念融入交通发展各方面和全过程，坚持科学布局。按照“保护优先、避让为主”原则，避让国家公园、自然保护区、各类自然公园、生态保护红线等环境敏感区。本工程与区域的生态保护红线、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，正在办理用地预审、选址意见书，基本符合城市总体规划。
二	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。	本工程不占用生态保护红线和各类自然保护地。本工程将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、环境监测，做好水土保持和生态环境修复。
三	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。	本项目建设重视保护耕地，加强永临结合，按照"谁占用、谁剥离"和"应剥尽剥"的原则，建设单位拟对占用耕地的耕作层土壤剥离工作做出统筹安排，并将相关费用纳入项目工程投资。在工程设计和施工环节，建设单位通过各种保护和修复措施，尽量避免对周边耕地和永久基本农田（示范区）的破坏，严格落实耕地和永久基本农田（示范区）保护责任。
四	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工作水平。	工程设计从线路走向、车站站房、站厅建筑节能、机电设备节能等方面强化能源节约利用，采取综合节能与效能管理措施。
五	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，严格控制和妥善处理各类污染物。	本报告书提出各项生态保护措施、污染防治措施，以及提出环境监理、环境监测及环境管理方案，运营期车站、车辆段污水均纳管由市政污水处理厂集中处理或回用不外排，固体废物均分类收集和处置，可严格控制和妥善处理各类污染物。本报告书采用声屏障、轨道减振等措施有效防治沿线噪声、振动影响。
六	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。	本次环评即执行环境影响评价制度。将在设计、施工、运营中严格执行环评及批复的提出的各项环境保护措施。

1.8.2 与《宁波市城市总体规划》的符合性分析

（1）规划概况

2015 年 03 月 25 日国务院以《国务院关于宁波市城市总体规划的批复》（国函〔2015〕50 号）批复同意了宁波市城市总体规划（2006－2020 年）2015 年修订版。

①规划范围

规划范围分为市域、中心城区两个层次。

市域范围为宁波市行政辖区，面积 9817 平方公里，重点研究区域协调、市域空间结构、市域基础设施布局及重点城镇发展等。

中心城区范围包括三江片、镇海片、北仑片，是本次总体规划修改的重点地域。中心城区的城市规划区范围为市区行政区域，面积 2560 平方公里，该区域的建设和发展实行统一规划与管理。

②城市性质与职能

城市性质：我国东南沿海重要的港口城市，长江三角洲南翼经济中心，国家历史文化名城。

城市职能：国际贸易物流港、东北亚航运中心深水枢纽港、华东地区重要的先进制造业基地、长江三角洲南翼重要对外贸易口岸、浙江海洋经济发展示范区核心。

③城市空间结构

规划形成“一核两翼、两带三湾”多节点网络化市域空间格局。其中一核为宁波市区；两翼为由余姚市、慈溪市和杭州湾新区组成的北翼和由奉化市、宁海县和象山县组成的南翼；两带为东部滨海城镇产业带和西部山区生态人居带；三湾为杭州湾、象山港和三门湾；节点为卫星城、中心镇和新市镇。

一核由宁波中心城区、外围组团及近郊城镇组成。重点发展行政办公、航运服务、金融保险、商贸物流、信息科技、风景旅游等现代服务业，促进转型升级，提高城市集聚辐射能级，提升城市功能与品质。以宁波中心城区为主体，初步实现城乡一体化和公共服务设施的均等化。

北翼包括余姚市、慈溪市和杭州湾新区。北翼是宁波都市区副中心，杭州湾地区专业性生产服务中心，长江三角洲区域性现代物流基地和先进制造业基地的组成部分，浙东历史与生态文化旅游休闲基地。

南翼包括奉化市、宁海县和象山县。南翼是长江三角洲南翼重要的国际旅游休闲区、海洋经济示范区、特色宜居健康新区、国家海洋文化和生态保护区。

东部滨海城镇产业带向北对接上海，向南衔接三门湾地区，串联慈溪中心城市、杭州湾新区、镇海片、北仑片、东部滨海组团、象山县城、三门湾区域等。

西部山区生态人居带向北对接杭州，向南联系浙南、台温地区，串联余姚中心城

市、三江片、奉化中心城市、宁海县城等。

杭州湾区域包括余姚、慈溪、杭州湾新区、镇海的杭州湾沿岸区域，是浙江省特色先进制造业基地和滨海生态保护区。

象山港区域包括东部滨海组团、奉化东部、宁海和象山北部地区，是全国海洋生态文明示范区、长江三角洲地区重要的休闲度假港湾、浙江省海洋新兴产业基地、宁波现代都市重要功能区。

三门湾区域包括象山南部和宁海南部，是产业复合型、生态友好型、滨海风情型的全国海湾生态经济试验区、国家海洋生物多样性保护示范基地、国家现代农渔业基地、长江三角洲海洋新兴产业基地、海峡两岸交流合作示范基地。

（2）符合性分析

本工程主要位于宁波市中心城区及慈溪市，工程建设可促进经济发展，完善城市基础设施，促进城乡协调发展，改善生态环境，符合总规制定的城市发展总目标。发展市域铁路对经济、人文及人居环境的正效应是显而易见的，符合宁波市城市性质的定位。

宁波至慈溪市域铁路是宁波都市圈及长三角地区多层次轨道网的重要组成部分；是宁波轨道交通线网中的市域快线；是强化宁波中心城区与北部副城一体联动的支撑线；是以承担主城至慈溪的跨区出行为主，兼顾慈溪内部交流的公交骨干线路，符合宁波市城市空间结构的发展方向。

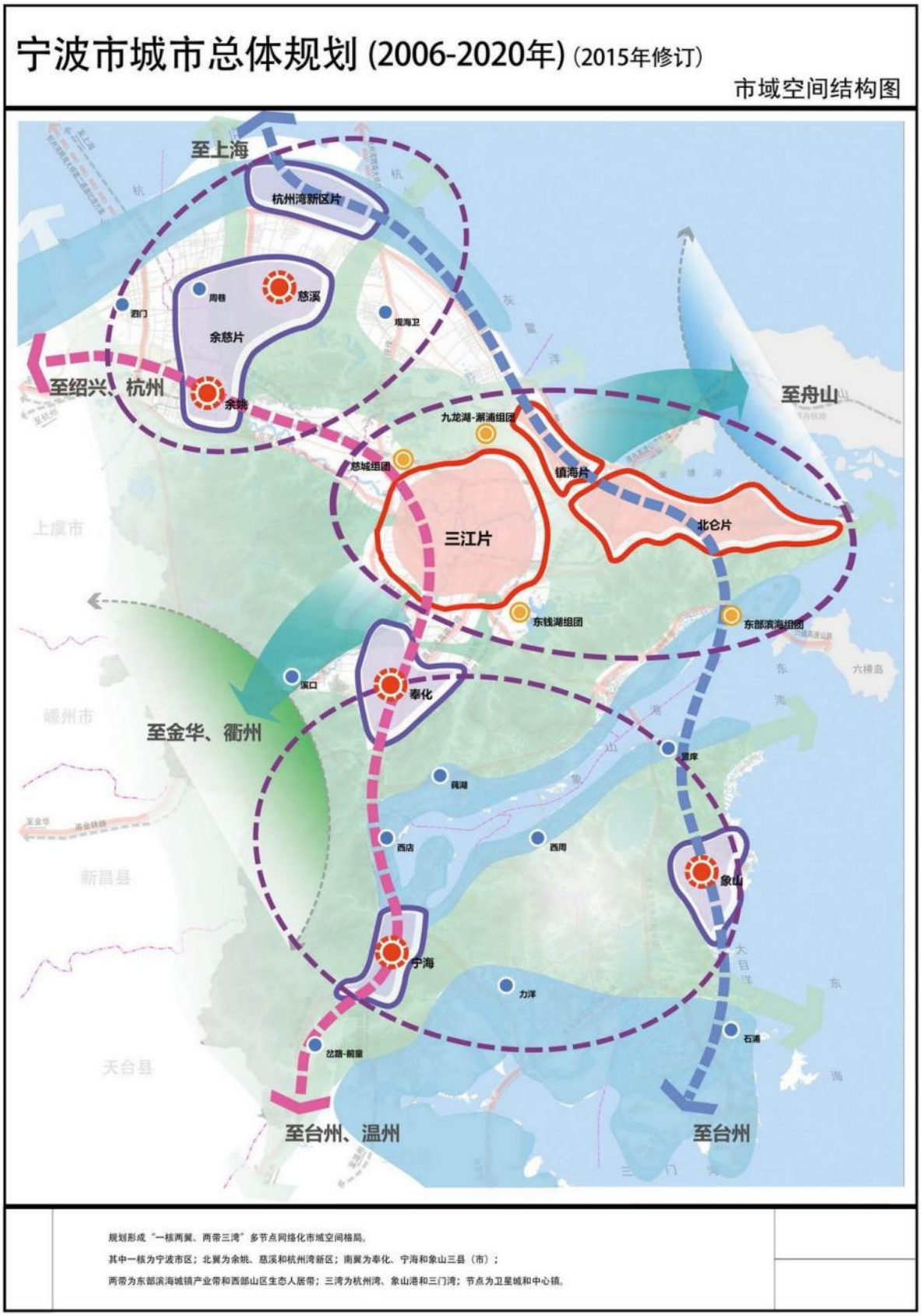


图 1.8-1　本项目与《宁波市城市总体规划》的关系图

1.8.3 与《宁波市国土空间总体规划（2020-2035）》的符合性分析

根据在编的《宁波市国土空间总体规划（2020-2035）》，具体情况如下。

1．定位目标

规划对宁波的定位为双向开放的全球港口城市、智慧创新的先进制造中心、古今交融的历史文化名城、共同富裕的山海宜居家园，提出“山海互动、都心魅力的生态文明高地、现代优质、田园美丽的乡村振兴高地、集约紧凑、组团高效的都市发展高地、三湾协同、港湾辉映的海陆统筹高地”四大高地空间内涵，建设现代化滨海大都市的总体目标。

2．城市性质与职能

宁波市的城市性质为：长江三角洲世界级城市群的中心城市，国际港航贸易中心、国家制造创新中心，国家海洋经济中心、国家历史名城，展示中国特色社会主义制度优越性的现代化大都市。

城市职能为国际贸易物流港、东北亚航运中心深水枢纽港、华东地区重要的先进制造业基地、长江三角洲南翼重要对外贸易口岸、浙江海洋经济发展示范区核心。

3．空间结构

规划形成“一体两翼多组团、三江三湾大花园”的市域空间格局。建设全域一体化的滨海大都市，发展三江平原和三北平原联动的北翼城镇集聚发展区和山海蓝湾为特色的南翼城镇魅力发展区，构建全域多中心网络化的城镇空间体系。以“三江三湾大花园”明确全域生态魅力格局，打造甬江创新走廊、姚江文化走廊、奉化江魅力（时尚）走廊，统筹滨海产业带、魅力带、生态带综合的滨海格局、以四明、天台山脉为核心建设生态涵养区，以“连山-串城-通海”生态廊道为骨架，以大运河-翠屏山、象山港等构建都市绿心，打造全域美丽生态大花园。

本项目串联宁波主城和慈溪，结合沪甬铁路、通苏嘉甬高铁等重大交通基础设施，完善宁波以及区域交通网络，立足前湾新区内部融合，并通过换乘连接线可直达余姚，有效推动两市（余姚、慈溪）一区（前湾新区）联动发展，形成发展合力；通过换乘沪甬、通苏嘉甬高铁共同推进沪甬深度合作、杭绍甬一体化发展，有效打造内外联动发展新格局，对于抢抓长三角一体化发展、浙江大湾区建设战略机遇，高水平建设沪浙合作发展区起到至关重要的作用，为推进长三角一体化发展提供示范样板，本项目符合宁波市国土空间总体规划。

图 1.8-2　本项目与《宁波市国土空间总体规划》的衔接关系图

1.8.4　与《浙江省生态保护红线》的符合性分析

对照《浙江省生态保护红线》，本工程线路不涉及宁波市生态保护红线。

根据《生态环境部印发关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革的指导意见》，“对审批中发现涉及生态保护红线和相关法定保护区的输气管线、铁路等线性项目，指导督促项目优化调整选线、主动避让；确实无法避让的，要求建设单位采取无害化穿

（跨）越方式，或依法依规向有关行政主管部门履行穿越法定保护区的行政许可手续、强化减缓和补偿措施。”本工程经前期环保选线，避让了生态保护红线，与生态保护红线管理要求是相符的。

图 1.8-3　本工程与生态保护红线位置关系图

1.8.5　与《宁波市“三线一单”生态环境分区管控方案》的符合性分析

根据《宁波市“三线一单”生态环境分区管控方案》，“三线一单”即：“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单”。本项目不涉及生态保护红线，沿线涉及的环境分区为其它优先保护单元、产业聚集重点管控单元、城镇生活重点管控单元和一般管控单元。

本工程属于国家重大基础设施项目，不属于管控要求中禁止建设的二类及三类工业项目，线路不涉及生态保护红线，涉及其它优先保护单元路段（见表 1.8-2），工程采取了桥梁方式通过，工程建设不会对区域生物多样性造成破坏，不会影响珍稀野生动植物的重要栖息地，不会阻隔野生动物的迁徙通道。因此，规划线路总体与宁波市“三线一单”生态环境功能分区管控方案中其它优先保护单元要求相符合。

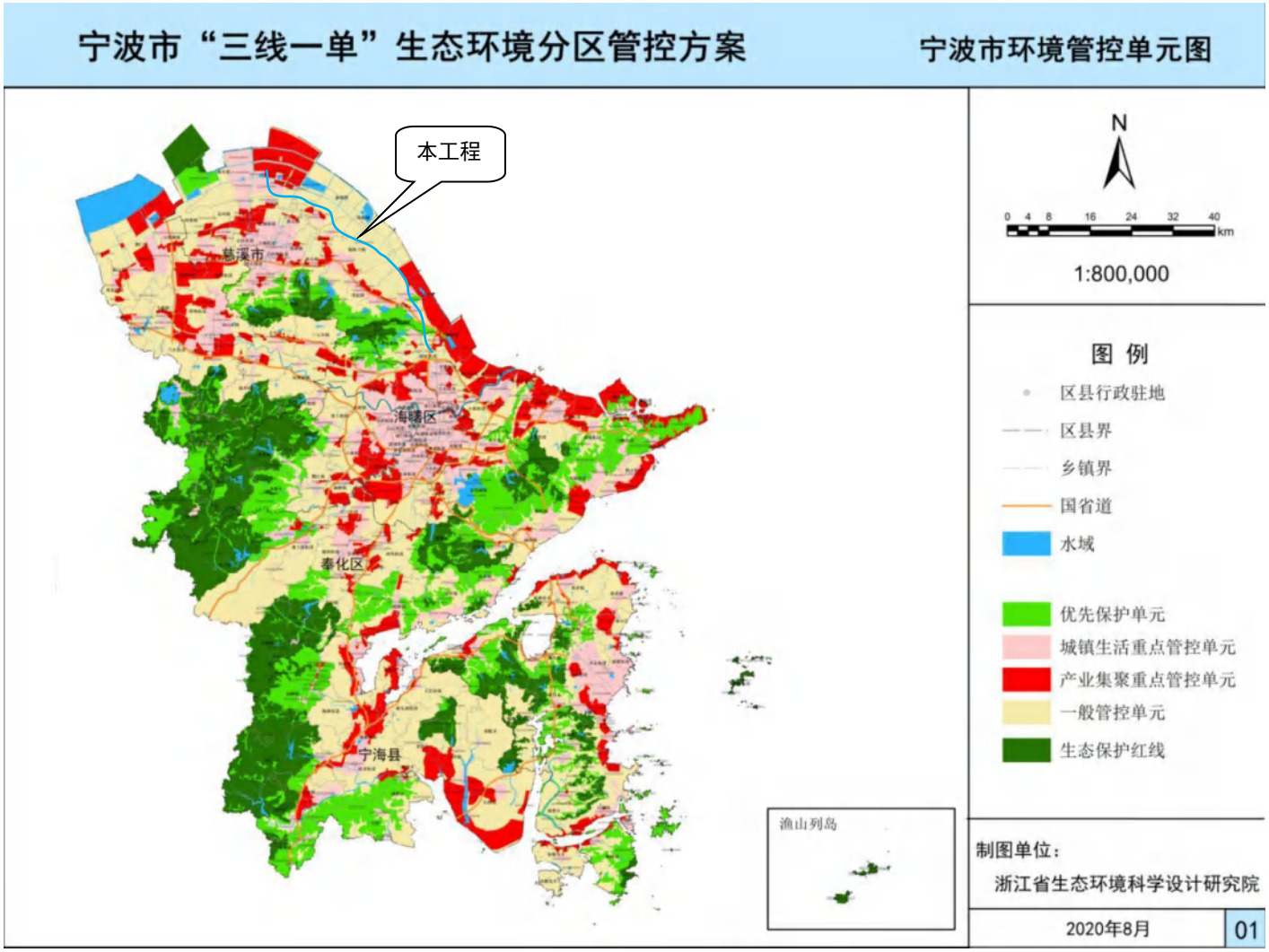


图 1.8-4　本工程与宁波市环境管控单元的位置关系图

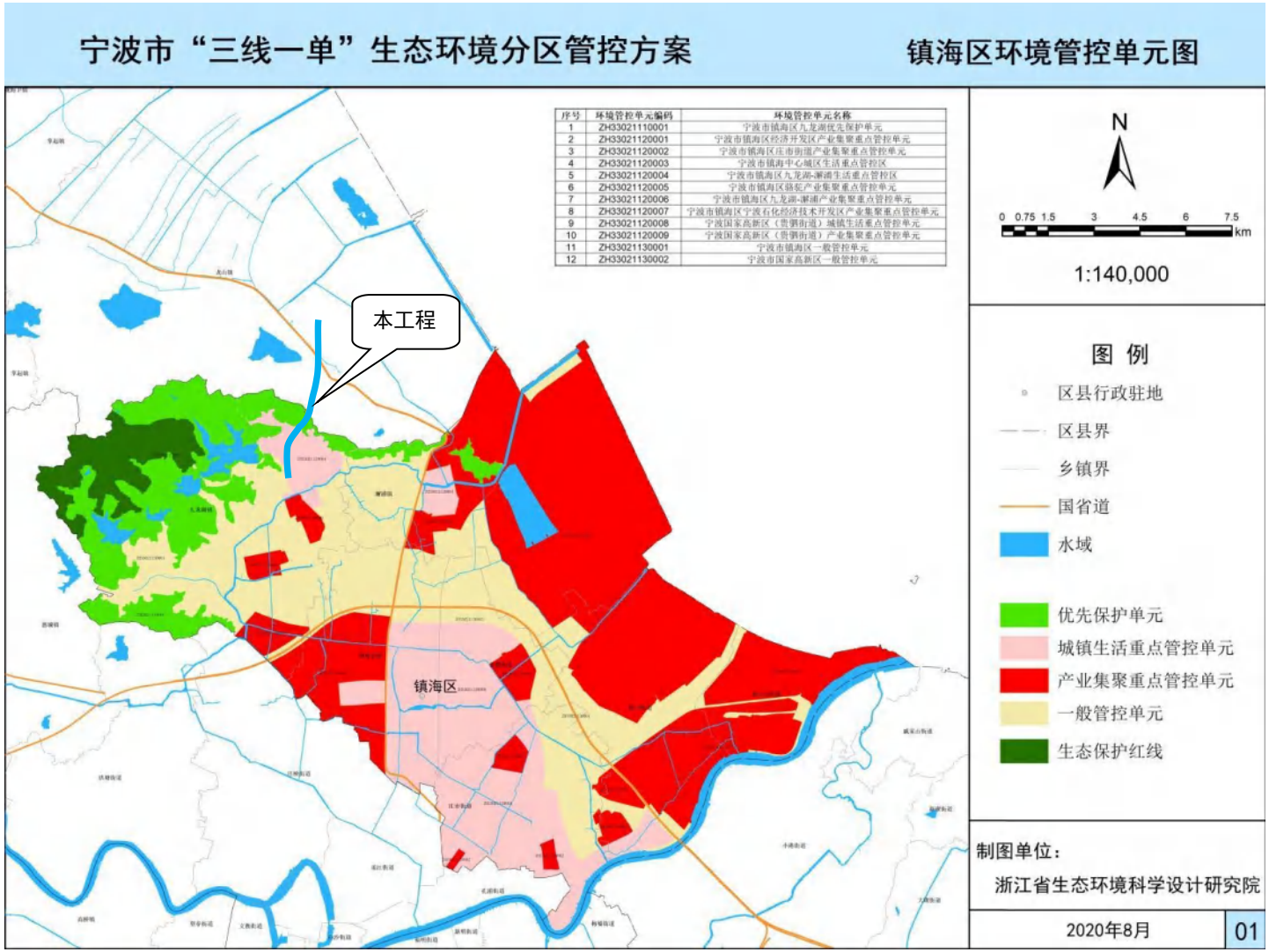


图 1.8-5　本工程与镇海区优先保护单元的位置关系图

表 1.8-2 工程与优先保护单位符合性

优先保护单元	编号	空间布局约束	污染物排放管控	环境风险管控	符合性
宁波市镇海区九龙湖优先保护单元	ZH33021110001	严格按照生态公益林管理办法进行管理；涉及的生态保护红线，严格按照国家和省生态保护红线管理相关规定进行管控；其他优先保护单元内原有各种对生态环境有较大负面影响的生产、开发建设活动应逐步退出。	/	/	九龙湖站～龙山站站区间经过，市域铁路不属于禁止的工业类项目，不占用生态保护红线和生态公益林，桥梁运营期不会阻隔隔野生动物的迁徙，符合优先保护单元管控要求。

2 建设项目工程分析

2.1 建设项目前期情况

2.1.1 项目基本情况

项目名称：宁波至慈溪市域（郊）铁路工程

建设性质：新建工程、市域铁路，设计速度为 160km/h，双线

建设单位：宁波市轨道交通集团有限公司

设计单位：中铁第四勘察设计院集团有限公司

设计年度：初期 2029 年，近期 2036 年，远期 2051 年

建设期：2022 年 12 月底～2026 年 12 月，总工期 48 个月

2.1.2 工程概述

宁波至慈溪市域（郊）铁路工程位于宁波市慈溪市、镇海区、江北区境内。线路起于孔浦站（与宁波轨道交通 2 号线孔浦站换乘），后经江北城区、镇海城区、慈溪城区，终至慈溪高铁站（与通苏嘉甬高铁站换乘）。线路全长约 64km，共设 13 座车站，其中地下站 7 座，高架站 6 座，设龙山车辆段 1 座。

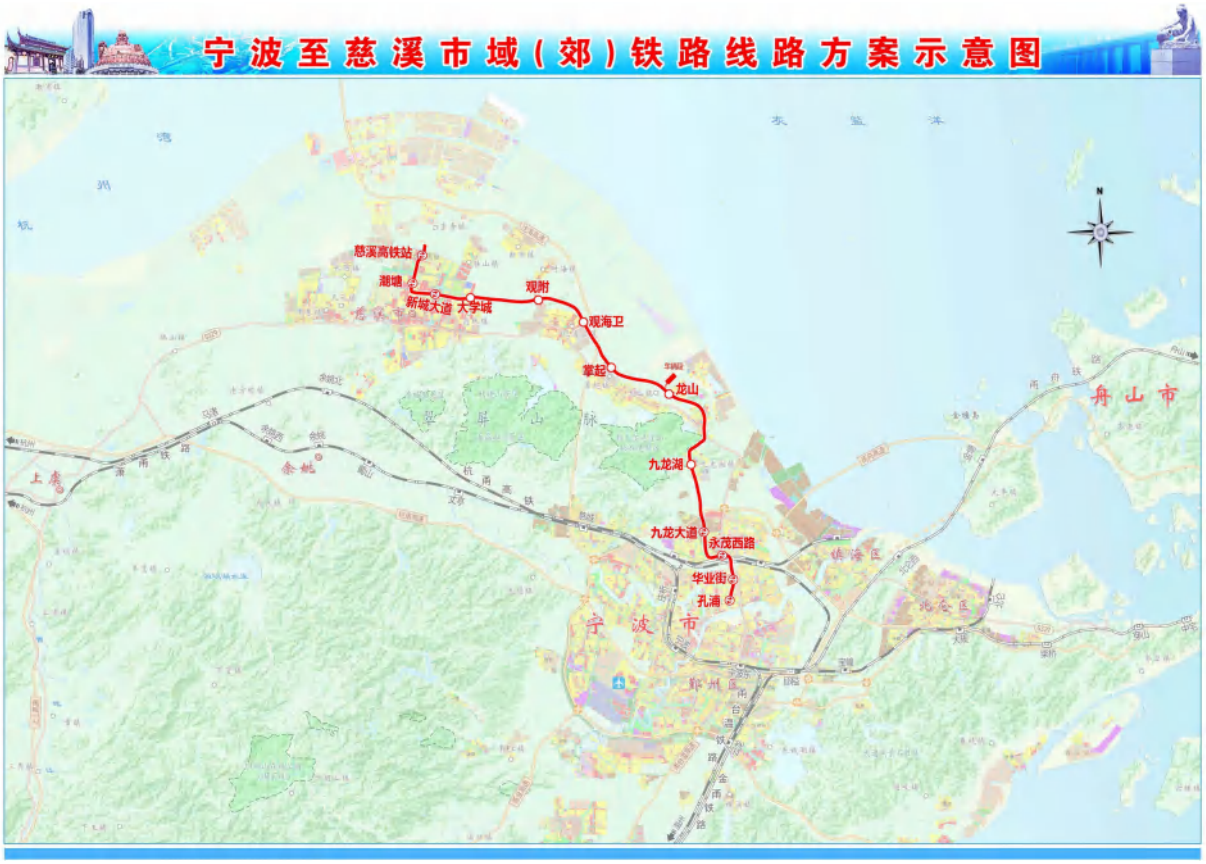


图 2.1-1 宁波至慈溪市域（郊）铁路工程走向示意图

2.1.3 项目建设的意义和必要性

本项目是加快宁波都市圈高质量发展，服务长三角一体化战略的需要；是打造主城-北部副城复合交通廊道，共建现代化滨海大都市的需要；是加快培育“246”万千亿级产业集群，带动全市工业经济高质量发展的需要；是紧抓浙江大湾区建设战略机遇，高水平建设沪浙合作发展区的需要；是与既有在建及拟建轨道交通项目有机衔接，实现都市圈多层次轨道交通一体化发展的必然选择；是落实双碳战略，高质量支撑宁波绿色低碳发展的需要。从实现宁波市城市总体规划、完善城市综合交通体系、改善居民出行条件以及实现城市发展目标、实现城市可持续发展的需要等方面分析，宁波至慈溪市域（郊）铁路工程的建设都是十分必要和迫切的。

2.2 工程概况

2.2.1 项目建设规模

（1）线路工程

宁波至慈溪市域（郊）铁路工程线路起于孔浦站（与宁波轨道交通 2 号线孔浦站换乘），后经江北城区、镇海城区、慈溪城区，终至慈溪高铁站（与通苏嘉甬高铁站换乘）。线路全长约 64km，其中桥梁长 39.4km；隧道长 23.5km，其中地下线约 22.0km，山岭隧道段 1.5km；地下线比例为 36.7%；U 型槽过渡段 1.1km。

（2）车站工程

本项目共设车站 13 座，其中地下站 7 座，分别为慈溪高铁站、潮塘站、新城大道站、九龙大道站、永茂西路站、华业街站、孔浦站；高架站 6 座，分别为大学城站、观附站、观海卫站、掌起站、龙山站、九龙湖站。

（3）附属工程

龙山车辆段：1 处，占地 32.38hm^2。近期设检修库、运用库各 1 座，定修 2 列位，周月检 3 列位，停车列检 32 列位。设临修线、不落轮镟线、洗车线各 1 条，轮对及受电弓故障诊断设施 1 套。

变电所：新建 110kV 慈溪、龙山牵引电力合建变电所 2 座。

（4）临建工程

本工程共设置 7 处铺轨基地，18 处施工场地和 4 处制梁场。

表 2.2-1 **项目组成及主要技术指标表**

项目名称			宁波至慈溪市域（郊）铁路			
建设地点			宁波市慈溪市、镇海区、江北区			
工程等级			市域铁路		工程性质	新建工程
建设单位			宁波市轨道交通集团有限公司			
设计标准			双线、最高运行速度 160km/h			
总投资			320 亿元			
建设期			总工期为 48 个月，计划 2022 年底开工，2026 年底建成通车			
工程名称			数量/规模	工程内容	类型	施工方法
线路工程	正线区间	桥梁工程	39.4km	高架线	高架	钻孔桩基础
		隧道工程	1.5km	山岭隧道	地下	矿山法
			22.0km	地下线	地下	盾构法明挖法
		U 型槽	1.1km	过渡段		
	出入段线		/	龙山车辆段入段线长 1288.322m、出段线长 1296.19m	高架为主	钻孔桩基础
车站工程	地下车站工程		7 座	慈溪高铁站、潮塘站、新城大道站、九龙大道站、永茂西路站、华业街站、孔浦站	地下	明挖法
	高架车站工程		6 座	大学城站、观附站、观海卫站、掌起站、龙山站、九龙湖站	高架	钻孔桩基础
附属工程	车辆段		1 座	龙山车辆段，占地 32.38hm²	地面	地面施工
	变电所		2 座	慈溪、龙山牵引电力合建变电所	地面	地面施工
临建工程	施工生产生活区、临时堆土场		若干	本工程共设置 7 处铺轨基地，18 处施工场地和 4 处制梁场，5 处临时堆土（渣）场	地面	地面施工

2.2.2 线　路

（1）线路主要技术标准

铁路等级：市域铁路

正线数目：双线；

正线线间距：直线地段最小线间距 3.8m；

设计速度：160km/h；

最小平面曲线半径：一般 1400m，困难 1300m；限速地段根据实际情况和速度时间曲线模拟确定；

最大坡度：一般 25‰，困难 30‰；

车辆类型及列车编组：市域 A 型车，初、近、远期均为 4 辆编组；

牵引供电制式：交流 25kV；

列车运行控制方式：CBTC 系统；

调度指挥方式：接入宁波轨道交通控制中心调度集中。

（2）线路总体概况

宁波至慈溪市域（郊）铁路位于宁波市慈溪市、镇海区、江北区境内。线路全长约 64km，其中桥梁长 39.4km；隧道长 23.5km，其中地下线约 22.0km，山岭隧道段 1.5km；地下线比例为 36.7%。

（3）线路总体走向

宁波至慈溪市域（郊）铁路工程起于江北区孔浦站（与宁波轨道交通 2 号线孔浦站换乘），向北于规划清泉路与 5 号线华业街站换乘；出站后沿振江路后转向梅竹路向北，下穿北环高架、货运北环线折向西，于永茂西路与慈海南路交叉口设永茂西路站与 3 号线换乘；出站后向西，后折向北转入九龙大道，于镇海大道与九龙大道交叉口设九龙大道站；出站后继续北行，下穿宁波绕城高速、九龙湖互通后，由地下转入地上，沿九龙大道穿越九龙湖镇区，于九龙家苑小区路对侧设九龙湖高架站；出站后沿九龙大道向东北，穿越王家山，后沿环镇西路至伏龙山脚折向西，上跨灵峰路，于龙山新城南侧设龙山站，于龙山新城西侧设龙山车辆段；随后线路上跨三塘横江、中横线、万淞线，于掌起镇区西北侧设掌起站；出站后向北，上跨沈海高速、世纪大道，于碧桂园小区东侧地块设观海卫站；而后线路折向东北穿越卫山，于观附公路东侧、公牛集团北侧设观附站；出站后向西经桥头，沿逍林镇环镇北路向西，上跨寺马线，于联名村设大学城站；后线路于慈溪森林公园内由高架转入地下，下穿胜陆高架，沿北三环向西，于新城大道交叉口设新城大道站；出站后向西，后折向北转入浒崇公路，于百花庵跟路口设潮塘站；出站后向北下穿中横线高架，最终引入终点慈溪高铁站（与通苏嘉甬换乘）。

（4）线路平面特征

全线共有 14 处采用了小半径曲线（半径小于 1000m），其中 5 处位于进出车站端。

（5）线路线路纵断面特征

线路坡段个数 76 个，平均坡长 794m，最短坡长 300m，坡段长度均满足最小坡段长度要求。

（6）沿线用地规划情况

结合考虑城市建设现状、项目涉及拆迁规模、工程实施难度、永久基本农田分布、重要基础设施等因素，设计选线采用尽量沿九龙大道、北三环等交通廊道敷设，线路两侧主要为居民、教育科研、行政办公、商业金融用地和工业用地为主，局部有绿地与广场用地、农田、山体、水体等。

2.2.3 车　站

（1）车站概况

本项目共设车站 13 座，其中地下站 7 座，分别为慈溪高铁站、潮塘站、新城大道站、九龙大道站、永茂西路站、华业街站、孔浦站；高架站 6 座，分别为大学城站、观附站、观海卫站、掌起站、龙山站、九龙湖站。

表 2.2-2　　宁波至慈溪市域（郊）铁路工程站位设置情况

序号	车站名称	中心里程	站间距	敷设方式	附　注
1	慈溪高铁站	DK00+476		地下	通苏嘉甬高铁乘站
			3.635		
2	潮塘站	DK04+111		地下	
			3.515		
3	新城大道站	DK07+626		地下	
			3.186		
4	大学城站	DK10+812		高架	
			7.836		
5	观附站	DK18+648		高架	
			5.913		
6	观海卫站	DK24+561		高架	
			5.663		
7	掌起站	DK30+224		高架	
			6.870		
8	龙山站	DK37+094		高架	车辆段接轨站
			10.639		
9	九龙湖站	DK47+733		高架	
			7.042		
10	九龙大道站	DK54+775		地下	
			4.134		
11	永茂西路站	DK58+909		地下	3 号线换乘站
			3.052		
12	华业街站	DK61+960		地下	5 号线换乘站
			2.253		
13	孔浦站	DK64+213		地下	2 号线换乘站

（2）车站周边环境特征

1）慈溪高铁站：该站站点位于三塘横江与周家路新江交叉口西北侧，车站选址地块规整，并有规划河道穿越地块，规划河道与线路平行，河道南侧规划商务区。

2）潮塘站：本站位于百花庵跟路与浒崇公路交叉路口，沿浒崇公路设置，为地下二层岛式车站。车站目前现状周围均为低矮楼层区民区，东侧为城市河流及坎墩镇中服装针织厂。车站周边主要规划为商业用地及居住用地。

3）新城大道站：本站位于北三环东路与新城大道北路交叉口，为地下二层 12.6m 岛式车站。车站周边主要规划为商业用地及居住用地。

4）大学城站：大学城站位于慈溪市现状联明路与潮塘横江交叉西北侧，斜跨南北向联明路，沿潮塘横江东西向敷设。车站周边主要为耕地和住宅。

5）观附站：观附站位于观附公路与规划路路口旁，车站平行规划路设置，观附公路道路红线宽 24m，规划路道路红线宽 30m，目前观附公路已形成，规划路尚未建成。车站现状场地多为厂房及耕地。车站所在地块为工业用地，周边主要以工业用地、农林用地为主。

6）观海卫站：观海卫站位于观海卫镇内，线路平行规划路沿南北向走行，设站于世纪大道与规划路路口北侧，临近翁家浦景观带，世纪大道道路红线宽 60m，规划路道路红线宽 30m，翁家浦景观带宽 80～100m。车站东侧 800m 范围有沈海高速，西侧有已形成的观海卫镇新建住宅区，世纪大道南侧主要为工业厂房。

7）掌起站：车站主体位于掌起大街东南侧，东西向规划道路以南现状农田地块内。周边现状主要为农田、厂区、低矮裙房等。车站周边规划以工业用地和农林用地为主。掌起大街规划道路红线宽为 30m，现状为 7m。

8）龙山站：龙山站设置于灵峰路北侧、东部三塘横江与规划路之间绿化用地内，平行与东部三塘横江东西向敷设。车站所在范围现状为绿化用地，周边现状以农用地为主，车站周边有在建景秀金珑地块、现状新联村地块。车站周边规划以居住用地、商业用地、办公用地、绿化用地为主。

9）九龙湖站：九龙湖站位于宁波中心城范围，线路平行九龙大道沿道路西侧南北向走行，设站于九龙大道和香山路交叉路口西南侧，紧邻九龙湖旅游区。九龙大道道路红线宽 48m，香山路道路红线宽 30m。车站现状场地为公司厂房，车站西侧为九龙湖旅游区范围内的山体，车站所在场地被山体环绕，东侧临九龙大道。道路东侧为住宅区。周边道路均已形成。车站所在地块规划为城市绿地，周边主要为商住用地、住宅用地、公园绿化用地。

10）九龙大道站：本站位于九龙大道与镇海大道交叉口，本线为地下二层岛式车站，车站所处的道路交叉口东北象限为金龙铜业，西北象限为浙江石油，西南象限为方严村，东南象限为宁波市镇海玖美工艺品有限公司。

11）永茂西路站：永茂西路站与宁波城市轨道交通在建 3 号线二期永茂西路站衔接换乘。本站位于规划永茂西路与慈海南路交叉口东侧，站址周边现状以工业厂房及农田为主，规划以工业用地、商业用地、交通用地、居住用及绿地为主。

12）华业街站：车站位于规划东旭路与规划鹰翔路交叉路口北侧，沿规划鹰翔路敷设，站址周边现状工业厂房及城中村为主，规划以以居住用地为主。

13）孔浦站：孔浦站为终点站，该站与宁波城市轨道交通既有 2 号线孔浦站换乘。本站位于梅竹路与中官新路交叉路口西北侧，站址周边现状以农田、居住区及厂房为主，规

划以居住用地为主。

2.2.4 桥　梁

（1）桥涵分布概况

宁慈线线路全长约 64km，其中桥梁长 39.4km，高架线比例为 61.6%。

表 2.2-3　　**桥梁分布表**

区间	起点里程	终点里程	长度
新城大道站~大学城站	DK10+052.351	DK10+764.443	712.092
大学城站~观附站	DK10+860.493	DK18+600.165	7739.672
观附站~卫山隧道	DK18+696.165	DK20+718.289	2022.124
卫山隧道~观海卫站	DK21+437.681	DK24+475.681	3038
观海卫站~掌起站	DK24+595.681	DK30+176.681	5581
掌起站~龙山站	DK30+272.681	DK37+045.988	6773.307
龙山站~龙山隧道	DK37+141.988	DK43+811.888	6669.9
龙山隧道~兰香隧道	DK44+299.601	DK44+656.701	357.1
兰香隧道~九龙湖站	DK44+873.810	DK47+685.010	2811.2
九龙湖站~九龙大道站	DK47+781.010	DK51+307.310	3526.3
出入线	DK00+654.400	DK00+849.400	195

（2）桥梁结构

通过综合比较，小跨度连续梁、连续刚构与简支梁相比，在力学上不存在特别优势；连续体系无梁缝，刚度大的特点在轨道交通桥梁上并没有得到有效发挥，尤其是对基础不均匀沉降敏感，而本线沿线大多位于深厚软土地区，软土层承载力低、压缩性大，基础不均匀沉降控制难度大，推荐采用简支梁作为区间标准梁。常用跨度简支梁推荐采用刚度大、整体性好、结构简单大方、施工方便，景观效果更佳的单箱梁。推荐本线简支梁标准跨度采用 35m。

2.2.5 路　基

本线正线无路基工程。

2.2.6 隧　道

（1）隧道分布概况

贯通线路方案为新建双线方案，包含明挖法、盾构法及矿山法。正线地下线长 23.5km，其中地下隧道段 22.0km，山岭隧道段 1.5km；地下线比例为 36.7%。区间结构与工法一览表如下：

表 2.2-4 **区间隧道结构与工法一览表**

区间		隧道起点里程	隧道终点里程	长度（双线延米）	施工方法	断面形式
慈溪高铁站	预留坎墩站	DK0+570.819	DK2+342.815	1772.0	盾构	双洞双线
预留坎墩站	潮塘站	DK2+528.430	DK3+912.180	1383.8	盾构	双洞双线
潮塘站	新城大道站	DK4+213.680	DK7+549.060	3335.4	盾构	双洞双线
新城大道站	大学城站	DK7+745.460	DK9+386.000	1640.5	盾构	双洞双线
		DK9+386.000	DK9+807.000	421.0	明挖	双箱矩形
		DK9+807.000	DK10+052.000	245.0	明挖	U 型槽段
观附站	观海卫站	DK20+717.938	DK21+437.331	719.4	矿山	马蹄形
龙山站	九龙湖站	DK43+811.880	DK44+306.060	494.2	矿山	马蹄形
		DK44+571.000	DK44+806.000	235.0	矿山	马蹄形
九龙湖站	九龙大道站	DK51+305.640	DK51+800.000	494.4	明挖	U 型槽段
		DK51+800.000	DK51+930.000	130.0	明挖	双箱矩形
		DK51+930.000	DK54+688.056	2758.1	盾构	单洞单线
		DK51+931.900	DK54+503.453	2571.6	盾构	单洞单线
		DK54+503.453	DK54+619.650	116.2	明挖	单箱矩形
		DK54+619.650	DK54+696.297	76.6	盾构	单洞单线
九龙大道站	永茂西路站	DK54+997.155	DK55+781.000	783.845	盾构	双洞双线
		DK55+781.000	DK58+320.000	2539	盾构	双洞双线
		DK58+320.000	DK58+847.830	527.83	盾构	双洞双线
永茂西路站	华业街站	DK59+003.832	DK60+435.2	1431.368	盾构	双洞双线
		DK60+435.2	DK61+891.113	1455.913	盾构	双洞双线
华业街站	孔浦站	DK62+011.837	DK63+927.877	1916.0	盾构	双洞双线
孔浦站	站后区间	DK64+277.633	DK64+337.227	59.6	盾构	双洞双线
		DK64+337.227	DK64+357.227	20.0	明挖	双箱矩形

（2）隧道结构设计

1）盾构隧道

单线单洞隧道左右线之间每隔 600m 设置一处横通道，使得左右线互为逃生救援通道及安全区。

盾构段隧道内设置单侧救援通道，救援通道净宽不宜小于 0.8m，净高 2.0m，距线路中线 1.75m（曲线段考虑加宽）。限界隧道预留施工误差及预留沉降 150～200mm。

根据隧道内轮廓拟定原则，确定隧道内径为 7.5m，根据结构计算，管片厚度为

400mm，因此，隧道外径为 8.3m。

2）明挖隧道

根据线路设置条件，隧道采用双孔矩形断面，该断面利于区间隧道通风；隧道出地面后为钢筋混凝土 U 槽型结构。

明挖隧道结构的内净空需满足接触网高度要求，为满足救援通道的设置要求，明挖段隧道内中隔墙两侧设救援通道，隧道内线路中线至侧墙的距离为 2.5m。线路直线段明挖段线间距为 5.8m。

3）矿山隧道

采用矿山法施工的隧道，一般均采用圆拱或马蹄形断面的结构型式。根据线路设置条件采用双线隧道的断面型式。

独立隧道（不设置中隔墙），轨面上净空面积≥60m^2，隧道断面开挖宽度 11.5m，开挖断面面积约为 107.9m^2。

非独立隧道（设置中隔墙），单侧轨面以上净空面积≥35.8m^2，隧道断面开挖宽度 13.79m，开挖断面面积约为 125.7m^2。

2.2.7 轨　道

（1）钢轨：正线及配线、试车线、出入线采用 60kg/m 钢轨；车场库内线和库外线采用 50kg/m 钢轨。采用 1/40 轨底坡、1435mm 轨距。

（2）扣件、轨枕及道床：正线及配线所有区段、出入线高架段采用双块式无砟轨道整体道床，铺枕标准为 1600 根/km，扣件采用配套的弹性分开式扣件。出入线路基段及试车线采用有砟轨道，轨枕采用新II型混凝土枕，1760 根/km，配套弹条II型扣件。车场库外线采用有砟轨道，轨枕采用新II型混凝土枕，1440 根/km，配套弹条 I 型扣件。

（3）道岔：正线及配线一般采用 60kg/m 钢轨市域 12 号道岔，潮塘站站后折返线采用 60kg/m 钢轨 9 号道岔；车场线采用 50kg/m 钢轨 7 号道岔。

（4）无缝线路

正线轨道按一次铺设跨区间无缝线路设计；车场库外线采用有缝线路，库内线根据上盖物业开发需求采用无缝线路。

（5）双块式无砟轨道

正线、配线、出入线采用双块式无砟轨道；出入线地面线、车场库外线采用混凝土枕（预埋套管式）、碎石道床；车场库内线采用整体道床。整体道床采用弹性分开式扣件，碎石道床采用弹条I型扣件（套管式）及弹条II型扣件（套管式）。

2.2.8 车　辆

（1）车辆选型：市域 A 型车，交流 25kV 接触网供电。

（2）编组：初、近、远期均采用 4 辆编组。

（3）最高运行速度：160km/h

（4）轴重：≤17t

（5）列车长度：4 辆编组 94.4m

（6）车体高度：2100~2150mm

（7）车辆宽度：3000mm

（8）车辆定距：15.7m

（9）轴距：2500mm

（10）轮径：860mm

2.2.9 供电

（1）牵引供电

本工程牵引供电系统采用单边供电方式，全线采用带回流线的直接供电方式。

（2）接触网

本工程地下段采用架空刚性悬挂接触网，地面段、高架线及出入场线等采用全补偿简单链型悬挂。

（3）牵引变电所

本工程新建 110kV 牵引变电所 2 座，均为全户内布置。牵引变电所内主变 4 台，其中 2 台牵引变压器采用 Scott 牵引变压器，2 台电力变压采用 Yn/d11 结线变压器，运行期间牵引变压器、电力变压器均为一用一备。110kV 高压设备采用 GIS 组合电器、27.5kV 设备采用户内 GIS 开关柜。变电所 110kV 进线不属于本工程建设内容，本次评价不涉及。

本工程 110kV 牵引变电所采用通用设计，所内建筑及电气设备布局基本一致，仅根据实际情况适当调整建筑物朝向及进出线方向。变电所围墙内布置有生产综合楼一座，地下半层、地上三层，其中主变压器位于地上一层，27.5kV 开关柜、工具室、主控室等位于地上二层，110kVGIS 布置于地上三层，电缆位于夹层内。

2.2.10 通风空调

2.2.10.1 隧道通风系统

（1）区间隧道通风系统通过在车站两端设置隧道通风机房使得地下区间具备双向的纵向机械通风、排（清）烟能力。

（2）地下区间隧道通风系统早晚进行全线机械通风换气；正常运营时利用活塞作用通风换气，阻塞时对阻塞区间进行机械通风。

（3）本线在潮塘~新城大道区间，设置一区间风井，强化区间通风换气能力。

2.2.10.2 地下站通风空调系统

（1）车站大系统设计为全空气双风机一次回风系统，回排风管道宜与排烟管道合用，风机出口的风管应单独接入排风道。

（2）车站大系统的空调小新风、全新风和全通风三种运行工况转换宜采用焓值与温度控制；车站公共区环境温度控制采用送风温度控制空调水管电动流量平衡阀，回风温度控制风机变频的方式实现。

（3）车站小系统设置空调的设备管理用房采用全空气一次回风系统，具备空调小新风、全新风和全通风三种运行工况。

（4）全线车站采用分站供冷方式。车站空调系统冷源采用装配式高效机房，原则上每站高效机房内采用 2 台磁悬浮冷水机组。

2.2.10.3 高架站通风空调系统

（1）高架地面站厅公共区的防排烟按国家现行规范设计。应尽量采用天窗、可开启外窗、采光井等建筑设施自然排烟。自然排烟口应设置在上部，且自然排烟口的有效排烟面积不应小于该场所建筑面积的 2%，排烟口的位置与最远点的水平距离不应超过 30m。

（2）设备及管理用房通风空调系统采用变频多联空调系统。

（3）管理人员房间采用新风+热泵型变频多联空调系统，满足夏季制冷冬季供暖的要求。

2.2.11 给排水

（1）给水

车站、区间、车辆段及配套设施的生产、生活和消防用水均采用城市自来水，采用生产、生活用水和消防用水分开的给水系统。

（2）区间排水

市政雨污分流的区域，排水按雨污分流设计。地下区间最低点一般接合联络通道设置区间废水泵房，主要排除结构渗漏水、冲洗及消防废水。区间废水采用就近排放的原则，地下区间由泵提升后就近接入市政污水管网。隧道洞口敞开段的雨水由雨水泵房提升后就近接入市政雨水排水系统。

（3）车站排水

车站的排水种类主要为生活污水、废水及雨水。车站排水采用雨污分流制，室内污废水合流排放，尽量采用重力流排水方式，必要时设置提升装置压力排水。全线 13 座车站排放生活污水共约 458.26m^3/d，经化粪池处理后排入市政污水管网。

（4）车辆段排水

龙山车辆段产生污水量为 162.45m^3/d，生产含油污水经隔油沉淀处理，生活污水经化粪池处理后，排入市政污水管网。雨水收集系统分区收集，沿道路设置雨水排水

管道，通过雨水篦子及雨水口收集周围雨水，最终排入市政雨水管或箱涵。

2.2.12 龙山车辆段

（1）车辆段的任务范围

龙山车辆段承担宁慈线部分配属车辆的停车、列检、清扫、洗刷和定期消毒等日常维护保养工作；承担宁慈线部分配属车辆的双周检、三月检任务；承担宁慈线配属车辆的定修、临修任务；承担宁慈线部分线路范围的列车运行中出现事故时的救援工作；承担本段设备机具的维修及调车机车的日常维修工作；承担本段的行政、技术管理、材料供应和后勤管理等工作；设维修中心承担宁慈线轨道、桥梁、路基、隧道、车站建筑等建筑物、构筑物的检查、维修、保养工作；承担宁慈线供电系统、通信信号系统的运营管理、巡检、维修保养工作；承担宁慈线各种机电系统及设备，包括环控系统、给排水系统、电梯及自动扶梯等设备的运营管理、巡检、维修保养工作。

（2）车辆段选址

龙山车辆段选址位于四塘横河以北、灵峰路以西地块，该地块地势平坦，车辆段头部有少量房屋拆迁，车辆段落地，无重大填挖方，无重大控制性因素。车辆段呈南北向布置，选址范围内用地主要为农田。

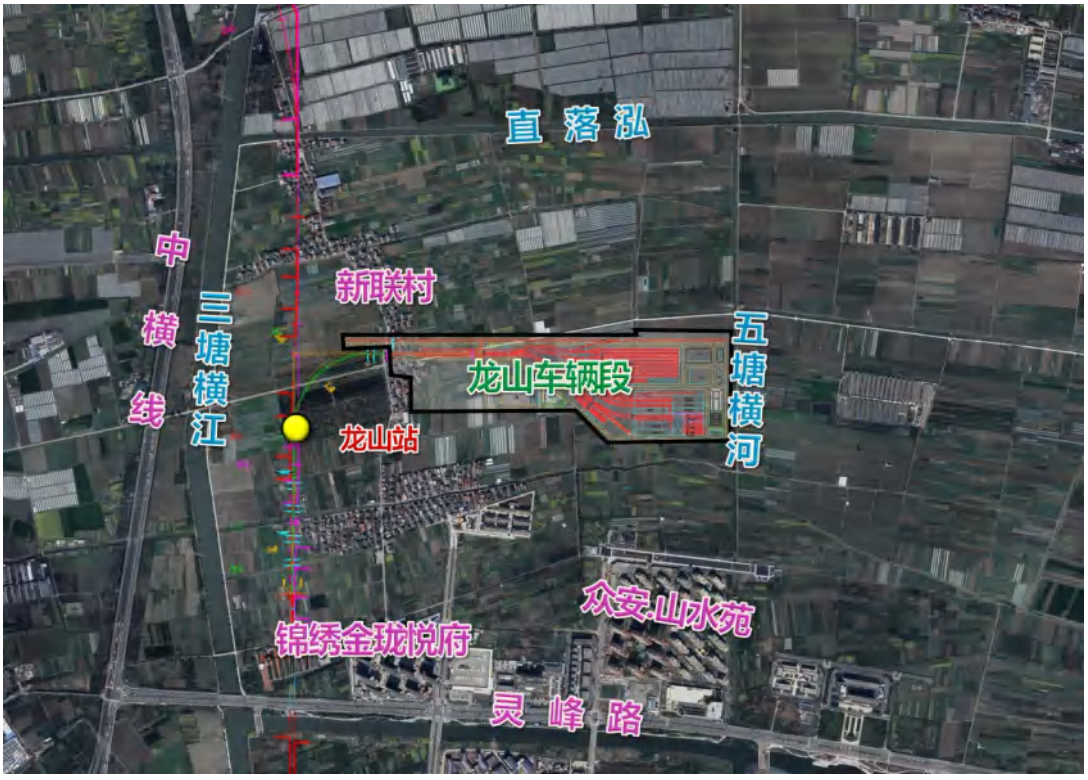


图 2.2-2　龙山车辆段选址示意图

图 2.2-3　龙山车辆段规划选址图

（3）车辆段平面布置

龙山车辆段运用库与检修库为顺接式尽端布置，从北往南依次设运用库、联合检修库，出入段线上设轮对踏面及受电弓检测棚，出入段线北侧设八字贯通式洗车库，咽喉区南侧设调机工程车库。车辆段预留大架修用地条件。运用库包含停车列检线、周月检线。检修库包含不落轮镟线、吹扫线、静调线、定临修线。最北侧为 1200m 长的试车线，满足中低速试车要求。因场地条件受控，按满足基本试车要求确定试车线的设计长度，中高速试车在大学城至观附区间完成，出入段线南侧设牵出线，方便检修列车调车作业。工程车库东侧设材料堆场及新车装卸线。

车辆段内设有环行运输道路和消防道路，出入口设两处，主出入对接规划道路，位于车辆段卸车线附近，次出入口设于出入段线附近。综合办公楼、公安楼、变电所、综合维修楼布置于场区南侧，主变电所、物资总库、杂品库、蓄电池间布置于运用库后方。

（4）车辆段主要设施

车辆段主要运用、检修生产设施包括运用库及辅助生产房屋、检修库及辅助生产房屋、洗车库、镟轮库、工程车库、物资总库、牵引降压混合变电所。除上述设施外，还设有垃圾转运站及污水处理站、杂品库、综合楼（含食堂、浴室、乘务员公寓、综合维修中心、换热站、给水所、信号楼）。

1）运用库

运用库包括停车列检库及周月检库。车辆段按预留自动驾驶设计，运用库按自动驾驶要求设计，库轴线长 249m，宽 118.8m。东南侧设运转综合楼。

停车列检库共设置 8 跨 16 股道（32 列位），每跨均设有 2 股道。停车列检库设

柱式检查坑，检查坑深 1.4m，宽 1.1m，长 100m，股道外侧检查坑深 1m，靠近运转综合楼的四股道停车列检列位不设检查坑，停车列检库内地面及股道标高±0.00。

双周三月检库位于停车列检库南侧。双周三月检库为 3 线尽端式车库，库长 140m，宽 21.5m，线间距 5—6.0—6.0—4.5（m）。库内股道设置柱式检查坑：股道中间检查坑深 1.5m，宽 1.2m；股道外侧作业面深 1.1m，检查坑内考虑排水。库内设置三层作业平台，长为 93m，一层作业面（地面）标高-1.1m，客室作业平台面标高+1.10m，车顶作业平台面标高+3.6m。库内股道均挂网，每条股道均设接触网隔离开关、分段绝缘器及警示灯。

2）检修库

检修库轴线长 127m，宽 72m，检修边跨长 102m。检修库东侧与南侧预留大架修扩建条件。

检修库由定临修库、静调定修库、吹扫库、镟轮库及辅助检修车间组合而成，另外还设有钩缓、空调、制动空压机、受电弓、电子电器等部件检修间。

定临修库由 2 线组成，轴线尺寸均为 127m×18m（长×宽）。库内设 1 条定修线、1 条临修线。临修线设固定式架车机。

静调定修库由 2 线组成，轴线尺寸均为 127m×15m（长×宽）。库内设 1 条定修线、1 条静调线。

吹扫库轴线尺寸 127m×9m（长×宽），库内设吹扫线 1 条。

镟轮库轴线尺寸 12m×60m（长×宽），库内设镟轮线 1 条。

检修车间

为完成列车定修检修各项流程，检修库内设有钩缓、空调、制动空压机、受电弓、电子电器等部件检修间。

4）洗车库

洗车库轴线尺寸为 60m×9m（长×宽）；洗车库南侧设有轴线尺寸为 60m×6.0m（长×宽）的边跨，内设控制室、值班室及辅助设备用房。

5）工程车库

工程车库轴线尺寸为 70m×31.2m（长×宽），由 4 线组成。设两层边跨。

6）杂品库

杂品库位于运用库北侧，轴线尺寸为 32.2m×9m（长×宽）。

7）试车线

满足中低速试车要求。因场地条件受控，按满足基本试车要求确定试车线的设计长度，中高速试车放在正线上完成。

8）其它设施

除上述设施外，车辆段还设有牵引降压混合变电所、综合楼（含食堂、浴室、乘务员公寓、综合维修中心、换热站、给水所、信号楼、综合培训基地）、污水处理及垃圾转运站等生产、生活、办公设施。

表 2.2-5 **车辆段主要经济技术表**

序号	名称	数量	单位	附注
1	停车列检列位（列）	32	列位	
2	周月检列位（列）	3	列位	
3	定修列位（列）	2	列位	
3	临修列位（列）	1	列位	
4	占地面积	32.38	公顷	
5	建筑面积总计	82626.07	m2	
6	道路	56681.27	m2	含材料堆场、卸车平台 2900 ㎡、改移村道 4111 ㎡及通段道路 6599 ㎡
7	停车位	160	个	
8	铺轨长度合计	12.1	km	含库内线
9	填方	95.51	万方	
10	挖方	16.19	万方	清表
11	绿化率	12	%	

（5）车辆段主要工艺

根据《市域（郊）铁路设计规范》（TB 10624-2020），结合本线车辆特点确定本线车辆检修周期及时间。

表 2.2-6 **车辆检修标准**

类　别	检修修程	日常维修和定期检修周期指标		检修时间（天）
		时间间隔	走行里程（万公里）	
定期检修	大　修	10 年	150	35
	架　修	5 年	60	20
	定　修	1.25 年	15	8
日常维修	三 月 检	3 月	3.75	2
	双 周 检	0.5 个月	0.625	0.5
	列　检	每天或两天	---	----

本项目龙山车辆段涉及定修、三月检、双周检、列检，无大架修作业。

定修：主要进行车辆的各系统状态检查、检测；各部件全面检查、清洁、润滑，以及部分部件如空调机组、集电器的清洁、测试及修理以及列车的全面调试。

三月检：主要进行车辆重点部件及系统状态检查，部件清洁、润滑、更换磨耗件。

双周检：主要对易损件和磨耗件、相关部件的空气滤尘器进行检查。

列检：对与列车的行车安全相关的部分进行日常性技术检查，如果列车有故障指示，从诊断装置下载故障信息，并分析诊断数据。

（6）出入线接轨设计

结合车辆段龙山车辆段布置方案，在龙山站设出入段线 2 条，与龙山车辆段接轨，车站为两线单岛式高架车站，设出入段线兼故障车停车线。

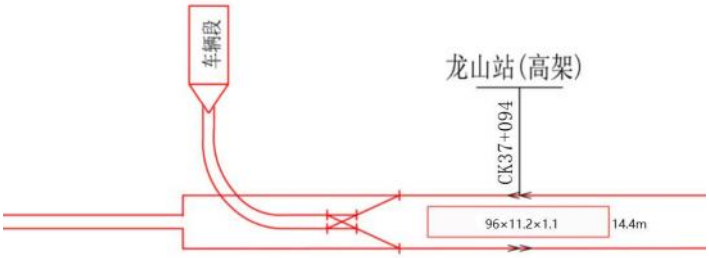


图 2.2-4　龙山车辆段接轨方案示意图

2.2.13　控制中心

控制中心是对全线列车运行、电力供应、车站设备运行、防灾报警、环境监控、票务管理及乘客服务等市域铁路运营的全过程实行调度指挥监控的中心。本项目控制中心利用宁波市拟规划建设的控制中心。

2.2.14　运营组织及行车计划

（1）客流指标

本线全线初期、近期日客运量分别为 16.0 万人次、23.0 万人次，高峰小时单向最大断面流量为 0.50 万人次、0.80 万人次/h；远期日客运量增至 45.3 万人次，全线负荷强度 0.56 万人/公里，全线高峰小时单向最大断面流量为 1.01 万人次。线路以满足中长距离出行为主，平均运距较长。远期全线平均运距约 16.65 公里，其中慈溪段出行平均运距 23.9km，主城区段出行的平均运距为 10.27 公里。

表 2.2-7　　初、近、远期客流预测结果表

设计年度	线路长度(km)	全日客运量(万人/日)	客运强度(万人/km)	周转量(万人*km)	平均运距(km)	高峰客运量(万人/小时)	高峰高断面(万人/小时)
初期	64.1	16.0	0.25	382.0	23.91	1.66	0.50
近期	64.1	23.0	0.36	605.5	26.28	2.76	0.80
远期	81.0	45.3	0.56	753.3	16.65	5.58	1.01

（2）运输组织方案

1）行车交路

本线车辆编组初、近、远期均采用市域 A 型车 4 辆编组。

初期本线高峰小时最大断面客流量为 4986 人次/小时，设计开行对数为 8 对/小时（2 对大站快车+6 对站站停），交路示意图如下：

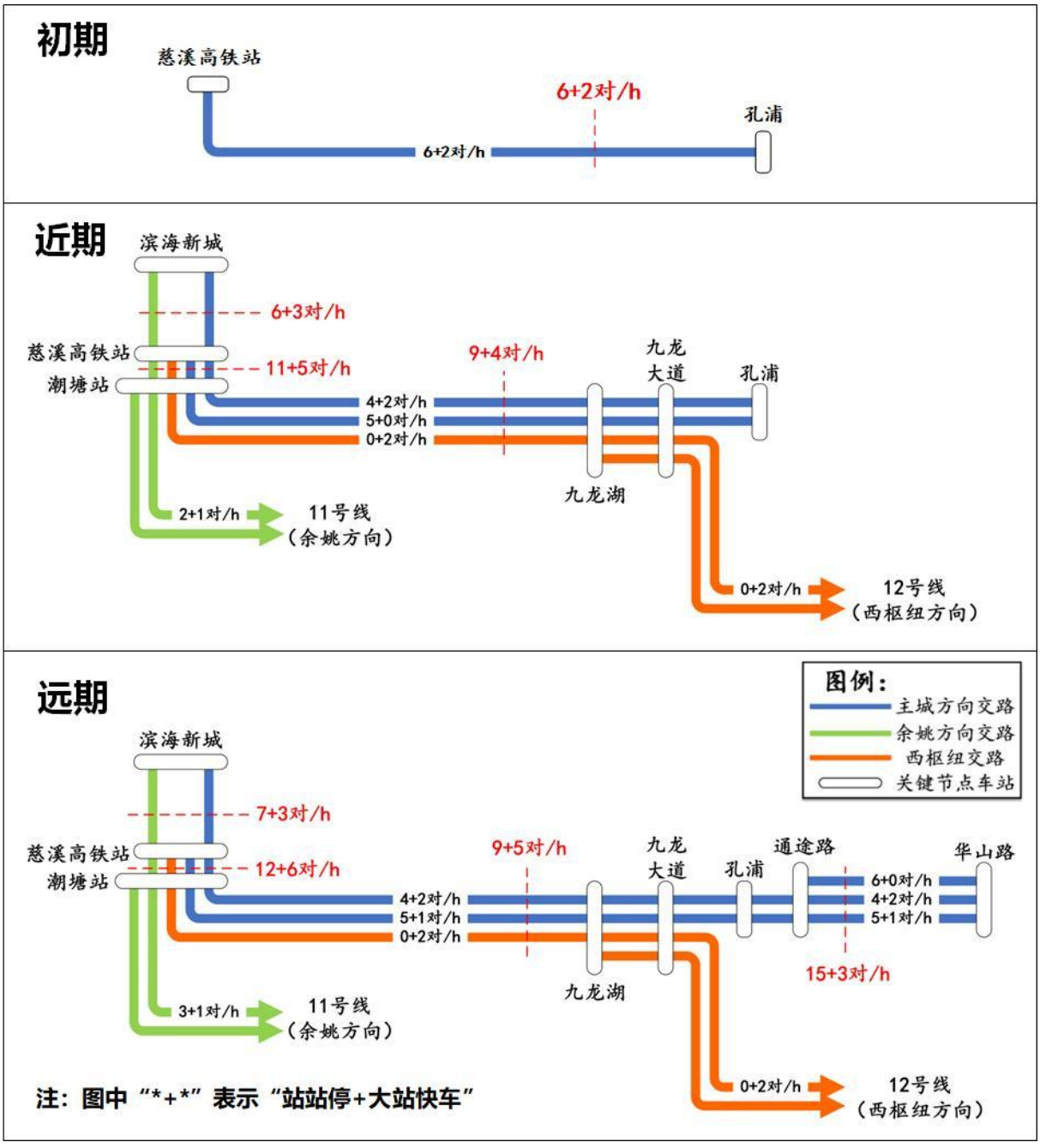


图 2.2-5　宁慈线初期、近期、远期运行交路图

2）大站快车

本线大站间最大客流断面位于九龙湖站~九龙大道站区间，远期高峰小时最大断面为 0.17 万人次/h，需开行大站快车 3 对/h，以满足前湾、慈溪等组团与中心城区的

快速交流；另为满足北部副城与宁波西站的快速通达，增开 2 对大站快车开往宁波西站方向，共计开行大站快车 5 对/h，其余客流采用站站停列车带流。

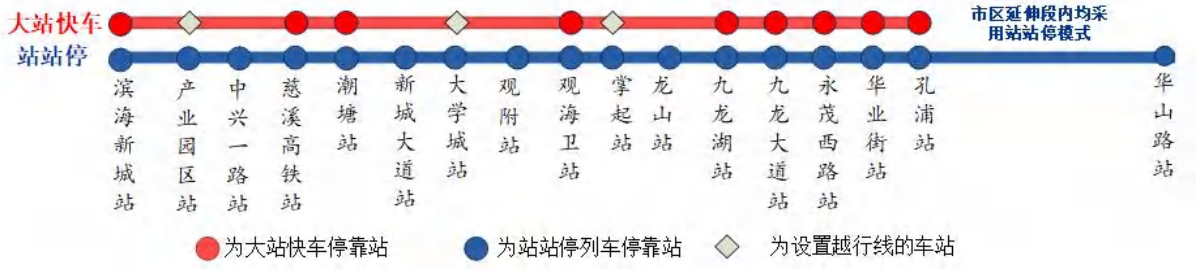


图 2.2-6　宁慈线大站快车停站方案示意图

（3）全日行车计划

本线列车运营时间为 6：00～22：00，全日运营 16 小时，其余时间用于系统检修，详见下表。

表 2.2-8　　初期全日行车计划表　　单位：对

时　段	初　期	
	慈溪高铁站~孔浦	
	站站停	大站快车
6:00~7:00	4	2
7:00~8:00	6	2
8:00~9:00	6	2
9:00~10:00	4	2
10:00~11:00	3	2
11:00~12:00	3	2
12:00~13:00	3	2
13:00~14:00	3	2
14:00~15:00	3	2
15:00~16:00	3	2
16:00~17:00	4	2
17:00~18:00	6	2
18:00~19:00	6	2
19:00~20:00	4	2
20:00~21:00	3	2
21:00~22:00	2	1
合计	94	

表 2.2-9　　近期全日行车计划表　　单位：对

项目	近期					
	慈溪站~孔浦	滨海新城~孔浦		滨海新城~余姚		慈溪站~宁波西
	站站停	站站停	大站快车	站站停	大站快车	大站快车
06:00~07:00	3	2	1	1	1	2
07:00~08:00	5	4	2	2	1	2
08:00~09:00	5	4	2	2	1	2
09:00~10:00	3	3	2	2	1	2
10:00~11:00	3	3	1	1	1	2
11:00~12:00	3	3	1	1	1	2
12:00~13:00	3	3	1	1	1	2
13:00~14:00	3	3	1	1	1	2
14:00~15:00	3	3	1	1	1	2
15:00~16:00	3	3	1	1	1	2
16:00~17:00	3	3	1	1	1	2
17:00~18:00	5	4	2	2	1	2
18:00~19:00	5	4	2	2	1	2
19:00~20:00	3	3	2	2	1	2
20:00~21:00	2	2	1	1	1	2
21:00~22:00	2	2	1	1	1	2
合计	54	49	22	22	16	32

表 2.2-10 **远期全日行车计划表** 单位：对

项目	远期							
	慈溪站~孔浦		滨海新城~孔浦		滨海新城~余姚		慈溪站~宁波西	九龙大道~华山路
	站站停	大站快车	站站停	大站快车	站站停	大站快车	大站快车	站站停
06:00~07:00	3	1	2	1	2	1	2	3
07:00~08:00	5	1	4	2	3	1	2	6
08:00~09:00	5	1	4	2	3	1	2	6
09:00~10:00	4	1	3	2	3	1	3	4
10:00~11:00	3	1	3	1	2	1	3	3
11:00~12:00	3	1	3	1	2	1	3	3
12:00~13:00	3	1	3	1	2	1	3	3
13:00~14:00	3	1	3	1	2	1	3	3
14:00~15:00	3	1	3	1	2	1	3	3
15:00~16:00	3	1	3	1	2	1	3	3
16:00~17:00	4	1	3	1	2	1	3	4
17:00~18:00	5	1	4	2	3	1	2	6
18:00~19:00	5	1	4	2	3	1	2	6
19:00~20:00	4	1	3	2	3	1	3	4
20:00~21:00	3	1	2	1	2	1	3	3
21:00~22:00	2	1	2	1	2	1	2	3
合计	58	16	49	22	38	16	42	63

（4）组织机构定员

本工程运营管理由宁波市轨道交通集团有限公司下设运营公司负责，包括本线客运、车辆、设备维护保养等工作。本项目初期定员指标为 35 人/km。

2.2.15 施工方法

（1）施工准备

施工前期准备工作主要围绕施工现场的“三通一平”展开。主要包括以下内容：

1）建设用地的征收、施工用地的租借和施工范围内建筑物的拆迁、管线迁改。

2）施工场地的“三通一平”，落实施工用水、用电。

3）实施交通组织及交通疏解。

4）土石方要运输和主管部门协商，落实弃渣运输路线。

5）落实施工机械和施工材料，保证材料的生产质量和供应。

（2）施工条件、建筑材料

1）沿线市政供水管网完善，工程施工用水主要采用市政供水。沿线电力资源比较充沛，城乡电网满足施工用电需求。施工机械燃料就近购买。项目交通便利、路网发达，施工场地周边有较高等级的现状道路，可直接利用。

2）本工程的主要建筑材料是钢材、水泥、木材。施工建筑材料可从当地生产企业商购。原则上不设混凝土搅拌站，施工时使用商品混凝土。盾构段钢筋混凝土管片从周边有在建轨道交通的城市的预制场供应。钢轨、道岔和轨枕板等轨料需由就近铁路专业生产厂家供应。

（3）车站施工方法

1）高架车站、地面车站施工方法

本线设有高架站 6 座，高架车站一般为框架结构，采用现场浇筑施工。高架车站优选“桥-建合一”纯框架结构型式。站台雨棚采用钢管混凝土柱、焊接箱型梁结构，屋面采用混凝土组合屋面板。天桥采用钢桁架结构。基础一般采用钻孔灌注桩基础。高架车站基础拟采用钻孔桩施工。上部车站结构采用混凝土整体现浇，采用落地式满堂支架。屋面钢结构和天桥结构采用现场拼装施工。

2）地下车站施工方法

本线设地下站 7 座，地下车站根据基坑开挖施工的不同可分为明挖法、盖挖法、半盖挖法等，根据主体结构施工的顺序不同可分为顺做法、逆作法和半逆作法等。本项目采用明挖顺作，主体围护结构采用地连墙+内支撑支护，附属结构采用钻孔灌注桩+内支撑支护，附属结构采用钻孔灌注桩。

3）车站站房施工方法

车站站房结构施工组织应本着先生产后生活，先地下后地上，先结构后装修，先土建后安装的顺序，以主体结构施工为先导，实施平面分段、主体分层、同步流水施工。对于车站站房等独立划分施工单元，平行开展施工作业，房建主体完成后即可进行站后设备的安装与调试。

表 2.2-11

车站施工明细表

车站序号	站名	车站形式	结构体系	站台形式	施工工法	基础或围护结构形式
1	慈溪高铁站	地下二层车站	横向单柱箱型结构	12.5m 岛式站台	明挖顺做	地下连续墙围护
2	潮塘站	地下二层车站	横向三柱箱型结构	11m+11m 双岛四线	明挖顺做	地下连续墙围护
3	新城大道站	地下二层车站	横向双柱箱型结构	12.5 岛式站台	明挖顺做	地下连续墙围护
4	大学城站	高架三层车站	地上框架结构	2 台夹 4 线 （含两条越行线）	支架现浇	钻孔灌注桩基础
5	观附站	高架三层车站	地上框架结构	侧式站台	支架现浇	钻孔灌注桩基础
6	观海卫站	高架二层车站	地上框架结构	侧式站台	支架现浇	钻孔灌注桩基础
7	掌起站	高架三层车站	地上框架结构	2 台夹 4 线 （含两条越行线）	支架现浇	钻孔灌注桩基础
8	龙山站	高架三层车站	地上框架结构	11.2m 岛式站台	支架现浇	钻孔灌注桩基础
9	九龙湖站	高架三层车站	地上框架结构	侧式站台	支架现浇	钻孔灌注桩基础
10	九龙大道站	地下二层车站	横向双柱箱型结构	岛式站台	明挖顺做	地下连续墙围护
11	永茂西路站	地下三层车站	横向双柱箱型结构	13m 岛式站台	明挖顺做	地下连续墙围护
12	华业街站	地下三层车站	横向双柱箱型结构	13m 岛式站台	明挖顺做	地下连续墙围护
13	孔浦站	地下三层车站	横向双柱箱型结构	13m 岛式站台	明挖顺做	地下连续墙围护

（4）地下区间施工方法

本工程的地下区间包括盾构区间、明挖区间和山岭隧道，相对应施工方法有盾构法、明挖法、矿山法。

1）盾构区间：盾构法是一种先进的工法，具有施工进度快、施工环境好、管片精度高、衬砌质量可靠、防水性能好、地表沉降小、占用场地少、无噪音、无振动公害、对地面交通及沿线建筑物、地下管线和居民生活等影响小的优点。盾构法施工在盾构机钢壳体的保护下，依靠其前部的刀盘或挖掘机开挖地层，并在盾构机壳体内完成出渣、管片拼装、衬砌背后注浆，再向前推进等作业。盾构法施工中采用高精度管片及复合防水密封垫，单层钢筋混凝土管片组成的隧道衬砌可取得良好的防水效果。项目拟选用复合式土压平衡盾构。

2）明挖区间：区间隧道明挖法一般用于结构埋深较浅、场地较开阔的地段，要求该地段地面建筑和地下管线少，道路交通量小，或有条件进行交通疏解，或结合市政工程的建设进行明挖施工。明挖法施工作业相对简单，施工工期短，施工质量好。但施工对周边环境、地下管线和交通的影响较大。

3）山岭隧道：山岭隧道施工采用矿山法，是一种广泛使用的隧道施工方法，其断面一般设计为圆拱形或马蹄形断面，采用复合式衬砌。隧道开挖采用光面爆破，严格控制超欠挖，初期支护喷射混凝土采用湿喷工艺。当隧道围岩松散、地下水含量大或地下水位较高时，须采取降水、注浆加固、超前管棚等辅助施工措施。

（5）高架区间施工方法

1）标准梁部施工方法

标准梁施工主要有整孔预制架设、支架现浇等方式。

整孔预制架设法是在沿线设制梁场，整孔预制梁体，梁体经运梁车通过桥上或路基上将梁体运至桥位，进行架设施工。此工法的优点是工厂化制梁，梁体的质量更易保证，制梁可与下部结构同步作业，制梁和架梁速度很快，施工进度快，有利于缩短工期。缺点是必须有用作制存梁的场地条件，占地面积较大；此外，整孔运梁过梁通道也是一大难题，受高架车站和节点桥工期控制，架桥机无法跳过该地段继续架梁。

支架现浇施工优点是施工面灵活，多作业面开工，可根据工期要求增减工作面，且不受工点进度、拆迁影响；其缺点是质量不易控制，安全风险性较差，其支架型式多样，有钢管脚手架式支架、万能杆件支架、少支撑的贝雷梁支架等。

2）节点桥施工方法

跨越河流、城市干道的连续梁推荐采用悬臂浇筑法施工；道岔连续梁采用支架现浇施工，刚构连续梁采用支架现浇施工。

3）下部结构施工方法

全线常规桩基采用钻孔灌注桩，钻孔桩直径采用φ1.0m～φ1.25m，大跨的特殊结构钻孔桩直径采用φ1.5m～φ2.0m。推荐采用预应力管桩为主，局部引孔困难及靠近既有建构筑物地段采用钻孔灌注桩。路中绿化带的基坑采用钢板桩防护。对水域较宽、较深的河槽中桥墩考虑设置栈桥和水上平台施工水下基础。

（6）路基施工方法

本线正线无路基工程，出入线及车辆段内为有砟轨道路基，库内为无砟轨道路基。出入场（段）线路基软土地基采用预应力管桩桩筏结构加固。场（段）内股道以下地基采用搅拌桩+塑料排水板加固，无砟和有砟过渡段基底采用旋喷桩加固。场（段）场坪软土地基采用排水固结法联合堆载预压进行处理。

（7）车辆段施工方法

车辆段施工时沿用地红线设置施工围挡，用地范围即作为施工场地使用。施工前期主要工作是场地范围内房屋拆迁、土地整治，土地整治主要内容为地基处理以及场地回填土石方，土地整治完成后开始地面建筑的施工，主要有运用库、附属结构等。土方阶段主要工序有基坑开挖、施作维护结构、渣土运输等；基础阶段有打桩基础，底板平整、浇注等工序；结构阶段主要有钢筋切割和绑扎、混凝土振捣和浇注等工序。全部土建工程完成后开始场区内道路及综合管线施工、建筑装修及设备安装作业，设备安装及调试。

（8）轨道施工方法

正线轨道施工主要分为整体道床施工和无缝线路铺设。道床施工采用轨排架法，在铺轨基地用扣件将钢轨、轨枕及钢轨支撑架横梁组成轨排，运至施工现场，用钢轨支撑架架设轨排，调整几何形位，浇筑道床混凝土。无缝线路施工方案采用现场移动接触焊的直铺法。车辆段有砟轨道拟采用人工铺轨。

2.2.16 工程土石方

本工程土石方总量为 228.88 万 m^3，其中挖方 138.46 万 m^3，填方 90.42m^3，借方 25.35m^3，弃方 73.39m^3（由宁波市江北区、镇海区和慈溪市渣土办处理）。本工程不设置取、弃土场，弃土弃渣均运送至地方消纳场处置。

2.2.17 工程征地、拆迁及迁改

（1）工程征占地

本项目永久占地面积约 104.61hm^2，主要集中在高架线路桥梁，高架车站、地下车站的出入口、风亭、冷却塔，其中耕地 67.43hm^2，建设用地 14.38hm^2，其他类型用地 22.8 公顷。临时占地约 26.34hm^2，主要为施工期的施工场地。

（2）拆迁

全线拆迁面积共 45.12 万平方米，其中住宅房屋拆迁面积为 10.56 万平方米，非

住宅房屋及厂房拆迁面积为 34.56 万平方米。

2.2.18 工程总投资及建设周期

（1）本项目投资估算总额为 320 亿元。

（2）根据本线的功能定位、设计年度以及宁波市对本工程的建设要求，建议本线总工期按 48 个月考虑，计划 2026 年底通车运营。

2.3 污染源源强核算

2.3.1 噪声源强核算

（1）施工期噪声

本工程施工期噪声源主要为动力式施工机械产生的噪声，施工场地挖掘、装载、运输等机械设备同时作业时，各类施工机械噪声源强见表 2.3-1 中。

表 2.3-1 **施工机械及车辆噪声源强** （单位：dBA）

施工阶段	序　号	施工设备名称	距声源 5m	距声源 10m
土方阶段	1	液压挖掘机	82~90	78~86
	2	电动挖掘机	80~86	75~83
	3	推土机	83~88	80~85
	4	轮式装载机	90~95	85~91
	5	重型运输车	82~90	78~86
基础阶段	6	静力压桩机	70~75	68~73
	7	空压机	88~92	83~88
	8	风锤、镐头机	88~92	83~87
结构阶段	9	混凝土振捣器	80~88	75~84
	10	混凝土输送泵	88~95	84~90
	11	混凝土搅拌车	85~90	82~84
	12	移动式吊车	96	88
	13	各类压路机	80~90	76~86

（2）运营期噪声源

根据噪声源影响特点，地上段的列车运行噪声对环境产生影响；地下区段对外环境产生影响的噪声源主要有风亭、冷却塔；车辆段出入段线将产生列车运行噪声，车辆段生产车间、主变电所内的固定声源设备也将产生一定的噪声影响。本工程主要噪声源分析结果如表 2.3-2 所列。

表 2.3-2

噪 声 源 分 析 表

区 段	主要噪声源			本工程相关技术参数
	类别	噪声辐射表现或构成		
地下车站环控系统	风亭噪声	空气动力性噪声为其最重要的组成部分	旋转噪声是叶轮转动时形成的周向不均匀气流与蜗壳、特别是与风舌的相互作用所致，其噪声频谱呈中低频特性。	地下车站采用全封闭站台门系统；车站通风空调系统的送、排风管上和区间隧道排热通风系统的通风机前后安装消声器。 列车早间运行前/晚间运行后，开启隧道风机、射流风机进行半小时的纵向机械通风，冷却隧道，其中活塞/机械风亭的 TVF 风机和推力风机仅在列车发生阻塞或发生火灾时才开启。
			涡流噪声是叶轮在高速旋转时使周围气体产生涡流，在空气粘滞力的作用下引发为一系列小涡流，从而使空气发生扰动，并产生噪声；其噪声频谱为连续谱、呈中高频特性。	
		机械噪声		
		配用电机噪声		
地下车站环控系统	冷却塔噪声	轴流风机噪声		全线采用分散供冷方式，各站分设空调冷冻、冷却水系统。冷却塔一般布设于室外地面，与风亭区合建。冷却塔一般在 5~10 月（可根据气候作适当调整）空调期内运行，
		淋水噪声是冷却水从淋水装置下落时与下塔体底盘以及底盘中积水发生撞击而产生的；其噪声级与落水高度、单位时间内的水流量有关，一般仅次于风机噪声；其频谱本身呈高频特性。		
		水泵、减速机和电机噪声、配套设备噪声等		
高架区间、地面线路	轮轨噪声	列车行驶时钢轨和车轮表面粗糙不平产生滚动噪声，主要受列车运行速度和轮轨表面粗糙度影响。		正线线路平面最小曲线半径：一般地段 1400m，困难地段 1300m。限速地段根据实际情况和速度时间曲线模拟确定。 正线最大纵坡一般地段 25‰，困难地段 30‰；正线、配线采用 60kg/m 钢轨，正线一次铺设跨区间无缝线路。
		车轮经过钢轨接缝处或钢轨其它不连续部位及表面呈波纹状钢轨时产生的“撞击”，车轮通过钢轨接头和道岔产生典型冲击噪声。		
		轮轨轴向相互作用产生高频的“尖啸声”。		
	桥梁结构噪声	因车轮和轨道表面不规则，产生振动，并向桥梁各构件传递振动能，激发梁部、墩台等振动，形成二次辐射噪声。桥梁结构噪声主要与桥梁结构型式、道床结构类型、线路曲线半径等诸多因素有关。		区间桥梁标准段采用单箱单室断面的预应力混凝土简支箱梁。基础采用钻孔灌注桩。采用配套的弹性分开式扣件，整体道床，无缝线路。
车辆段	列车运行噪声	列车出入段列车运行噪声。		
	强噪声设备噪声	空压机、水泵、风机等强噪声设备噪声		

1）高架段噪声源强

本工程采用市域 A 型车，设计时速目标值为 160km/h，正线轨道采用 60kg/m 钢轨，铺设跨区间无缝线路，双块式整体道床无砟轨道，本次评价噪声源强选择与本工程技术标准相似的成都 18 号线进行类比监测，高架段噪声源强监测点位布置和方法按《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》（HJ453-2018）B.1.1 中列车噪声源强测量规定进行。

2）车辆段噪声源

根据类比调查，车辆段噪声主要来自出入段线及场内主变电、检修间、洗车库、试车线等的各种设备噪声。固定声源设备的噪声源强见表 2.3-3，出入场线及试车线列车运行噪声源强见表 2.3-4。

表 2.3-3 **车辆段内主要固定噪声源强表**

声源名称	洗车棚	污水处理站	临修库	联合检修库	主变电所
测点距声源距离（m）	5	5	3	3	距变压器室外 1m
声源源强（dB（A））	72	72	73	73	63.1

表 2.3-4 **试车线及出入段线列车运行噪声类比测试结果**

噪声源类别	测点位置	A 声级 dB（A）	测试车速	道　床	类比地点
试车线列车运行噪声	距线路中心线 7.5m、轨顶上方 3.5m	82.6	运行速度 90km/h	整体道床	上海轨道交通 16 号线试车线
出入段线列车运行噪声	距线路中心线 7.5m、轨顶上方 3.5m	63.7	运行速度 20km/h	碎石道床	上海轨道交通 16 号线出入场线

3）地下区段噪声源

地下区段风亭、冷却塔等噪声源强取自《宁波市轨道交通线路噪声、振动系统测试与研究项目测试与分析报告》结论。

2.3.2 振动源强核算

（1）施工期振动源

本工程施工期振动源主要为动力式施工机械产生的振动，各类施工机械振动源强见表 2.3-5。

表 2.3-5 **施工机械振动源强参考振级** （VLzmax：dB）

施工阶段	施工设备	测点距施工设备距离（m）				
		5	10	20	30	40
土方阶段	挖掘机	82-84	78-80	74-76	69-71	67-69
	推土机	83	79	74	69	67
	压路机	86	82	77	71	69
	重型运输车	80-82	74-76	69-71	64-66	62-64
基础阶段	振动夯锤	100	93	86	83	81
	风锤	88-92	83-85	78	73-75	71-73
	空压机	84-85	81	74-78	70-76	68-74
结构阶段	钻孔机	63	/	/	/	/
	混凝土搅拌机	80-82	74-76	69-71	64-66	62-64

（2）运营期振动源

1）地下区段振动源

本工程采用市域 A 型车，速度目标值 160km/h，正线轨道采用 60kg/m 钢轨，铺设跨区间无缝线路，道床采用双块式无砟轨道。本次评价地下线振动源选择与本工程技术标准相似的成都 18 号线和上海地铁 16 号线进行类比监测。地下线振动源强监测点位布置和方法按《环境影响评价导则 城市轨道交通》（HJ 453 -2018）B.2 中振动源强的确定方法进行。

2）地上线振动源

高架线振动源强监测点位布置和方法按《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》（HJ 453-2018）B.2 中振动源强的确定方法进行，类比监测采用温州市域铁路 S1 线振动实测值。

2.3.3 地表水污染源强核算

（1）施工期水污染源

工程施工期对周边水环境的影响主要来源于施工中产生的污废水。包括施工作业产生的施工废水、施工人员产生的生活污水等。

根据对施工现场施工废水排放情况的调查，施工营地生活污水中主要污染物为 COD、动植物油、SS 等；施工过程中还排放道路养护废水、施工场地冲洗废水和施工泥浆水。施工点废水排放情况见表 2.3-6。

表 2.3-6 **单个施工工点施工废水排放预测**

污水类型	污水来源	排水量（m^3/d）	项　目（mg/L）				
			COD	石油类	SS	动植物油	氨氮
生活污水	施工人员	6	200~300	/	20~80	50	23
施工废水	道路养护排水	2	20~30	/	50~80	/	/
	施工场地冲洗排水	5	50~80	1.0~2.0	150~200	/	/
GB8978-1996 之三级			500	20	400	100	45*
达标情况			达标	达标	达标	达标	达标

*说明：该值根据《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）之 B 级选取。

本工程施工期污水均不外排环境。施工人员租用当地民房，生活污水纳入既有排水系统。盾构隧道采取土压平衡系统，无盾构泥浆水产生；山岭隧道、车站基坑施工过程设置泥水处理场，泥浆水通过管道进入泥水处理系统后内部循环使用，污泥经干化后按相关部门要求外运指定的地点进行处置。施工场地废水经沉淀池预处理后用于场地冲洗、洒水防尘。

（2）运营期水污染源

运营期污水主要来自车站生活污水及车辆段的生活污水和生产废水。

车站污水主要为车站内厕所的粪便污水、工作人员的生活污水及车站设施擦洗污水，主要污染物为 COD、BOD_5、氨氮、动植物油等。按照一般类比分析，车站生活污水经化粪池处理后平均水质为 pH 值：7.5~8.0，COD：150~200mg/L，BOD_5：50~90mg/L，动植物油：5~10mg/L，氨氮：10~25mg/L。

龙山车辆段的生产含油污水经隔油沉淀处理，生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网。

表 2.3-7 **污废水原水水质一览表**

污染源	废水水质（除 pH 值，mg/L）						
	pH 值	COD	BOD_5	石油类	动植物油	氨氮	LAS
含油废水	7.8	420	120	90	—	—	—
洗刷废水	8.1	300	30	23.1	—	—	16.8
生活污水	7. 8	200	90	—	10	25	—

2.3.4 大气污染源强核算

（1）施工期大气污染源

施工期主要大气污染源为：一是施工过程中拆迁、开挖、堆放、回填、运输土方及装卸和使用建材所产生的扬尘；另一类是施工机械和重型运输车辆运行过程中所排

放的燃油废气，其主要污染物为烟尘、二氧化硫（SO_2）、氮氧化物（NO_X）和碳氢化合物（C_nH_m）。

（2）运营期大气污染源

地下车站风亭排气可能产生一定的异味影响，运营初期风亭排气异味较大，主要与地下车站内部装修工程采用的各种复合材料散发的多种有害气体尚未挥发完有关，随着时间推移，复合材料散发的多种气体挥发殆尽，风亭排气异味显著减少；下风向0~10m范围，可感觉到异味；10~30m范围异味已不明显；30m以远基本感觉不到异味。工程不新建燃煤（气、油）锅炉，饮用水采用电加热。

龙山车辆段无喷漆作业。员工食堂和厨房燃料采用液化石油气，属清洁能源，不统计燃料废气。食堂废气主要是烹制过程中产生的少量油烟废气，按《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）要求设置油烟净化设施，经净化处理后可达标排放。市域铁路动车组列车采用电力牵引，无机车废气排放。

市域铁路运输客运量大，其运营可以替代大量的汽车客运量，相应地大大减少汽车尾气污染物排放量，有利于改善环境空气质量。

2.3.5 固体废物源强核算

（1）施工期固体废弃物

项目施工期产生的固体废弃物主要来自施工过程中的建筑垃圾、弃土以及施工人员的生活垃圾。建筑垃圾主要来自工程占地范围内硬化路面的拆除平整，建筑垃圾产生量为0.68m^3/m^2；弃土主要来自车站、区间、车辆段施工开挖产生的土方、基坑开挖施工产生的泥浆沉淀，渣土多为粉质粘土、粘土、粉细砂、中砂、粗砂等。另外施工人员会产生少量的生活垃圾。一般施工营地施工人员约200人左右，以施工人员生活垃圾量0.015m^3/d*人测算，则施工营地生活垃圾排放量通常为3m^3/d左右。

（2）运营期固体废弃物

项目运营期产生的固体废物主要包括生活垃圾、一般工业固废（废弃零部件等）和危险废物（废油、污泥、废蓄电池等）。

生活垃圾主要为车站乘客及工作人员产生的生活垃圾，车辆段列车清扫垃圾和生产人员、机关办公人员产生的日常生活垃圾。经分类收集后，统一交由市环卫部门处置，对环境影响很小。

一般工业固废（废弃零部件等）可通过回收利用，做到“资源化”利用，不会对周围环境造成明显影响。

车辆段内少量废油、污泥等属于危险废物，寿命到期的废蓄电池属于危险废物，其中废蓄电池由有资质的公司回收处置，对于少量废油、污水处理站的浮油、浮渣和污泥等危险废物，建设单位将委托有资质的公司回收安全处置。

2.3.6 主要污染物排放量统计

（1）水污染物排放量

本工程运营期水污染物排放量见表 2.3-8。

表 2.3-8 **全线污水及其主要污染物排放量统计**

污染源		废水排放量	主要污染物排放量统计（t/a）					
		10^4t/a	COD	BOD_5	石油类	动植物油	氨氮	LAS
污染物产生量	龙山车辆段	5.93	15.41	5.78	1.41	0.42	1.05	0.037
	沿线车站	16.73	33.45	15.05	-	1.67	4.18	-
	小计	22.66	48.86	20.84	1.41	2.09	5.23	0.037
污染物削减量	龙山车辆段	-	6.32	1.79	1.40	-	-	0.036
	沿线车站	-	-	-	-	-	-	-
	小计	-	6.32	1.79	1.40	-	-	0.036
污染物排放量	龙山车辆段	5.93	9.09	3.99	0.01	0.42	1.05	0.001
	沿线车站	16.73	33.45	15.05	-	1.67	4.18	-
	小计	22.66	42.54	19.05	0.01	2.09	5.23	0.001

（2）固体废物产生量

项目运营期产生的固体废物主要包括生活垃圾、一般工业固废（废弃零部件等）和危险废物（废油、含油污泥、废蓄电池等）。

表 2.3-9 **本工程运营期固废产生量及利用处置方式汇总**

序号	固体废物名称	属　性	废物类别	废物代码	估算产生量（t/a）	利用处置方案
1	生活垃圾	一般固废	/	/	684.67	环卫处置
2	废弃零部件等	一般固废	/	/	2	回收利用
3	废油、含油污泥等	危险废物	HW08	900-210-08	1.5	委托有资质的公司回收处置或利用
4	擦拭油布等	危险废物	HW49	900-041-49	0.2	豁免管理清单内，未分类收集的条件下，全过程不按危险废物管理
5	镉镍蓄电池	危险废物	HW49	900-044-49	14	委托有资质的厂家回收处置或利用

注：900-041-49 未分类收集的废弃含油抹布全过程不按危险废物管理。

2.3.7 总量控制分析

本项目纳入总量控制的污染物有 COD 和 NH_3-N，根据《关于印发<浙江省建设项目主要污染物总量准入审核办法（试行）>的通知》，对本省行政区域内工业类新建、改建、扩建项目的主要污染物总量准入审核。本项目为市域铁路项目，不属于工业项

目，污水纳入城市污水处理厂统一处理，因此本项目不设总量控制指标。

3 环境现状调查与评价

3.1 自然环境现状调查与评价

3.1.1 城市自然地理现状

宁波市位于浙江省东部，长江三角洲东南角，浙江宁绍平原东端。东临东海，有舟山群岛作天然屏障，北濒杭州湾，与上海隔海相望，西接绍兴市，连天台山脉，南界三门湾，并与台州地区的三门、天台县毗邻。东西宽 175km，南北长 192km。现辖海曙、江北、镇海、北仑、鄞州、奉化六个区，宁海、象山二个县和余姚、慈溪二个县级市。全市总面积 14026km^2，其中陆域面积 8754km^2，海岸线全长 1402km，市区面积 1033km^2。

3.1.2 地形地貌

宁波市地处东海之滨，杭州湾南岸，地形上处在天台山脉及其支脉四明山向东北方向倾没入海的地段。地势自西南向东北倾斜，海拔 50m 以上的山丘面积约占陆域面积的 49.8%，最高峰为余姚市芦山乡的青虎湾岗，海拔 979m。慈溪北部地貌类型属于冲海积平原，慈溪中南部及宁波市区一般属于冲湖积平原。平原区地势开阔较平坦，山区以丘陵地貌和坡洪积斜地为主。具体为 DK00+000~DK19+500 为滨海平原地貌，DK19+500~DK20+500 为丘陵地貌（山体最高点为 120.4 米），DK20+450~ DK20+550 为坡洪积斜地，DK20+600~ DK42+800 为滨海平原地貌， DK42+800~ DK44+000 为丘陵地貌（山体最高点为 102 米），DK44+000~ DK45+150 为坡洪积斜地，DK45+150~ DK63+347 为滨海平原。

3.1.3 地层岩性

场地属浙江省地层区划东南地层区，主要为早白垩纪朝川组（K1c）粉砂岩、砂质泥岩及大爽组（J3d）晶屑玻屑熔结凝灰岩、流纹斑岩、角砾凝灰岩、沉凝灰岩、凝灰质砂岩等；慈溪市杭州湾南岸发育有长河群(E2ch)地层，以棕色泥岩为主，夹砂岩及灰绿色钙质泥岩；部分地段存在侵入花岗岩、英安玢岩、玄武岩。平原区、海岸带、坡洪积斜地内分布有第四系海积、冲湖积、坡洪积地层。

3.1.4 地质构造

拟建场地构造隶属我国东部华南褶皱系浙东南褶皱带，位于丽水—宁波隆起区的新昌—定海断隆带内，处于宁波断陷盆地内，区内以断裂构造为主，褶皱不明显，宁波平原底部由早白垩世地层组成宁波向斜。印支运动以后，浙东南地区处于陆缘活动阶段，由于太平洋板块持续不断地向欧亚板块俯冲，此阶段地壳运动以差异性断块运动为主，表现为多期次剧烈的断块运动及大规模的多旋回岩浆活动，形成大量规模不

等、深浅不一、方向各异、性质不同的断裂构造以及众多的断陷盆地。拟建场地就位于其中之一的宁波断陷向斜盆地中部，该区域构造单元属华南加里东褶皱系浙东南褶皱带丽水-宁波隆起带中的新昌-定海断隆带。地质构造形迹以断裂为主，褶皱次之，不同展布方向和不同切割深度的断裂相互交织，形成了本区特有的网格状构造格局，并控制了区内的地质作用和地震活动。近场区内有北东走向的分别为北东走向的丽水－余姚断裂、东西向的昌化-普陀断裂、北东向鹤溪—奉化深断裂、北东向温州-镇海大断裂、北西走向的长兴-奉化断裂，其中仅北北东走向的温州-镇海断裂北段为晚更新世早期活动断裂，其它均为不活动断裂。此外，还发育一些规模较小的次级断层，北东向的宁波-小港断层（f2）、算山-曹隘断层（f3），北西向的宁波-余姚断层（f4）、宁波-邱隘断层（f5）。

3.1.5 地震与场地土类别

（1）场地地震效应

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），慈溪市坎墩街道、古塘街道、白沙路街道、逍林镇、桥头镇、观海卫镇基本地震动峰值加速度为 0.05g，相当于抗震设防烈度为 6 度，掌起镇、龙山镇，九龙湖镇、骆驼街道、江北区孔浦街道基本地震动峰值加速度为 0.10g，相当于抗震设防烈度为 7 度。

（2）场地土类别和场地类型

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）的相关规定：区内软土、软塑黏性土、松散的砂类土，均属于软弱土；可塑～硬塑黏性土、中密粉土、稍密的中、粗、砾砂属于中软土；中密～密实的中、粗、砾砂及稍密～中密的碎石土、卵石土属于中硬土；强风化的基岩及密实的碎石土、卵石土属于坚硬土；弱风化及以上的基岩属于岩石。

3.1.6 水文地质

根据地下水含水层介质、水动力特征及其赋存条件，可将场地内地下水分为孔隙潜水、孔隙承压水和基岩裂隙水。

（1）孔隙潜水

与本工程有密切相关的松散岩类孔隙潜水主要赋存于山前和沟谷地带坡残积层中潜水及平原区表部填土及浅部黏土、淤泥质土层中，坡残层及表部填土富水性、透水性及渗透性均较好，与地表水联系密切，主要接受地表水、和大气降水的补给。由于表部填土岩性的不均匀性，岩性以砖块、碎石为主时，富水性、透水性及渗透性均较好；当岩性以黏性土混杂砖块碎石为主时，富水性、透水性及渗透性相对又稍差，对基坑施工影响较大。赋存于表部黏土、淤泥质黏土层中的孔隙潜水，富水性及透水性均较差，水量贫乏。

孔隙潜水主要接受大气降水的竖向入渗补给和地表水的侧向入渗补给，多以蒸发和向低洼处径流方式排泄。水位受气候条件等影响，季节性变化明显，平原区潜水水位变幅一般在 0.5~1.0m，水位埋深一般介于 0.50~1.80 米，标高一般介于一般 0.70~1.50m；山体斜坡坡残积层及沟谷地带中潜水埋深不固定，与地形、标高等相关，水位变化幅度一般较大。

（2）孔隙承压水

根据钻探揭露地层情况，并结合区域水文地质资料分析，本场地勘探范围内埋藏分布有浅部孔隙承压水和深部孔隙承压水，深部孔隙承压水主要为第 I 含水层组（Q3），又可细分为 I1 和 I2 层承压水。

1）浅部孔隙承压水

浅层孔隙承压水主要赋存于②2T、 ③1b 层细砂中，含水层一般厚为 0.9~4.7m，渗透系数介于 2.00×10-3~2.33×10-4cm/s，属中等透水，水量相对较小，单井出水量在 6~15m3/d，水位埋深在 1.5~2.5m 左右，补给和排泄均不畅，为封存式地下水，水质为微咸水，地下水基本不流动。

2）I1 层孔隙承压水

第 I1 层孔隙承压水主要赋存于⑤3 层黏质粉土、⑥2T 细砂及⑥4 层粉砂夹粉质黏土层中，含水层厚 0.6~18.8m 不等。⑤3 层黏质粉土、⑥4 层粉砂夹粉质黏土，渗透系数约 1.11×10-5~1.0×10-4cm/s 左右，属弱透水，涌水量小，单井涌水量一般小于 50m3/d，水位埋深在 3.0m 左右；⑥2T 层细砂层渗透系数介于 3.12×10-3~4.11×10-3cm/s，属中等透水，根据区域水文资料，水位埋深一般在-1.9~1.7m 左右。

3）I2 层孔隙承压水

第 I2 层孔隙承压水赋存于⑧1 层细砂、⑧3a 层中粗砂及⑧3b 层砾砂层中，渗透系数约 1.83×10-3~1.90×10-3cm/s 左右，属中等透水，水量较丰富，但因⑧层中常夹有⑧2 层粉质黏土，造成本层含水层富水的不均匀性。单井开采量 1500~1800m3/d，系市区地下水主要开采层之一，水温为 19.5~20.0°C，根据区域水文资料，水位埋深一般在 3.0~6.0m 左右。

4）II 层孔隙承压水

第 II 层孔隙承压水赋存于⑨1T 层粗砂、⑨3 层砾砂层中，透水性较好，水量较大，单井开采量一般为 1000~1500m3/d，是市区主要淡水开采层之一，水温为 20.5~21.0°C，原始水位略低于第 I 含水层，水位埋深一般在 3.0~5.0m 左右。

（3）基岩裂隙水

基岩裂隙水存在于山体裂隙中，地下水主要沿岩土交界面和基岩节理面入渗，地下水赋存主要受岩性、构造、地貌、气候及风化强度等因素控制。粉砂岩、泥岩岩质

较软，且其岩性泥质含量较高，单层厚度大，一般不具储水性；凝灰岩、花岗岩及玄武岩构造裂隙不发育，岩质较硬，上部中风化、微风化岩体多有裂隙，开合度较小，延伸长度较短，且多呈闭合状，主要为风化裂隙水，水量贫乏，储水量较少。基岩裂隙水对工程建设基本上无影响。

基岩中如果存在断层破碎带，由于破碎带岩质疏松，孔隙大，具有较大的储水空间，其特点是受断层破碎带两侧完整岩体控制，呈条带状，受构造影响，储水宽度突然变大或变小。断层破碎带中的地下水储量丰富，水质优良，一般成为附近村庄或工、农业用水。

3.1.7 气候与气象

本工程位于浙江省东部，沿线属亚热带季风气候区，温暖湿润，雨量充沛，日照适宜，四季分明。冬季受冬季风控制，多晴朗寒冷天气，遇有北方强冷空气南下时，会引起剧烈的降温。春季，南北气流交替加剧，低气压及锋面活动频繁，天气晴阴不定，常有沥涟春雨。初夏，由于北方冷空气与南来的暖湿气流相遇交锋，形成“梅雨”天气，造成较大洪水。盛夏时，在副热带高压控制下，天气晴热少雨，降雨以雷阵雨为主，但经常遭受台风和热带风暴登陆侵袭，形成狂风暴雨，造成大洪水及沿海高潮位。多年平均气温为 16.1°C～16.5°C，极端最高气温 41.7°C，极端最低气温-11.1°C。多年平均降雨量为 1100～2300mm，平均相对湿度约 81%。平均无霜期为 240 天左右。最大风速 34.3m/s～36.8m/s。

宁波市各地年降水日数（日降水量≥0.1 毫米）在 120 天至 200 天之间。多年平均年降水量在 1250 毫米至 1800 毫米之间。年际变化、年内分配、面上分布都有很大差异。各年间降水量多少不一，丰水年和枯水年变幅很大。全市域内降水量的年际变幅一般为 2.0～2.8 倍之间。

受季风气候影响，年内各月降水量相差悬殊。降水量年内分配呈两个高峰一个低谷。第一个高峰在 6 月上旬开始的冷暖气流在长江下游交绥的梅雨季；低谷在 7 月中旬开始的副热带高压控制的伏旱期；第二个高峰在 8 月中下旬开始受台风活动影响的台风暴雨期，为全年降水量最大月份。一般 10～12 月至次年 1～3 月降水量最少。

3.2 环境质量现状调查与评价

3.2.1 声环境现状调查与评价

工程评价范围内有声环境保护目标 37 处，其中 35 处分布在地面和高架线路两侧，1 处分布在车辆段、试车线周围，1 处分布在地下车站风亭、冷却塔周边，主要受交通噪声和社会生活噪声影响。本次评价针对 37 处声环境现状敏感点进行了声环境质量现状监测。

3.2.1.1　声环境现状监测

（1）测量执行的标准

环境噪声测量按照 GB3096-2008《声环境质量标准》要求进行。

（2）测量实施方案

1）测量单位

铁四院武汉检测技术有限公司，具有 CMA 计量认证资质。

2）测量仪器

采用 RIONNL-52 型声级计。

所有参加测量的仪器（包括声源校准器）在使用前均在每年一度的计量检定中由计量检定部门检定合格，在每次测量前后用声源校准器进行校准。

3）测量时间及方法

①声环境测量日期：2022 年 9 月。

②测量条件：在无雨、无雷电天气，风速 5m/s 以下时进行。

③环境噪声测量时间：昼间选择在正常工作或正常活动时间内 6：00~22：00，夜间选在 22：00~次日 2：00 的代表性时段内。受既有道路影响的敏感目标，每次测量选择不低于车流平均运行密度的 20min 监测。监测点周围无显着声源时，每次测量 10min。测量同时记录噪声主要来源，注意避开强施工噪声、虫鸣、狗吠等因素。

（3）测量量及评价量

噪声现状监测的测量量为规定时段的等效连续 A 声级，评价量同测量量。

（4）测点布置原则

噪声现状监测针对敏感点布点，监测点一般设在工程拆迁后距声源最近的敏感点处，使所测量的数据既能反映评价区域的环境现状，又能为噪声预测提供可靠的数据。

3.2.1.2　声环境现状监测结果与评价

（1）噪声监测结果

针对评价范围内 37 处现状敏感点，设监测点 119 个，监测布点及监测结果见下表。

表 3.2-1

声环境现状监测结果表

序号	保护目标名称	所在区间	线路形式	线路里程及方位			相对距离/m		测点编号	测点位置	现状值 Leq/dB(A)		标准值 /dB(A)		超标量 /dB(A)		现状主要声源	备注
				起始里程	终止里程	方位	水平	垂直			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		
1	联明村	大学城站	桥梁	DK10+620	DK10+940	左侧	31.1	-11.5	N1-1	村内第一排住宅 1 楼外 1m	47.8	43.1	60	50	-	-	①	
							31.1	-5.5	N1-2	村内第一排住宅 3 楼外 1m	49.3	44.6	60	50	-	-	①	
							44.5	-5.5	N1-3	村内住宅 3 楼外 1m	48.7	44.2	60	50	-	-	①	
2	逍林镇社会福利中心	大学城站~观附站	路基	DK12+240	DK12+300	右侧	48.2	-13.3	N2-1	福利院 1 楼村外 1m	54.7	45.9	60	50	-	-	①	
							48.2	-4.3	N2-2	福利院 4 楼村外 1m	56.3	46.8	60	50	-	-	①	
3	福合院村	大学城站~观附站	桥梁	DK12+460	DK12+780	右侧	119.0	-12.7	N3-1	村内第一排住宅 1 楼外 1m	50.5	45.6	60	50	-	-	①	
							119.0	-6.7	N3-2	村内第一排住宅 3 楼外 1m	52.3	46.3	60	50	-	-	①	
4	逍林镇启慧幼儿园	大学城站~观附站	桥梁	DK12+790	DK12+830	右侧	124.3	-12.5	N4-1	幼儿园 1 楼外 1m	65.2	/	60	/	5.2	/	①②	距樟新路边界线约 10m
							124.3	-6.5	N4-2	幼儿园 3 楼外 1m	68.3	/	60	/	8.3	/		
5	鼎盛公寓、美莲花苑	大学城站~观附站	桥梁	DK12+970	DK13+085	右侧	44.6	-6.3	N5-1	第一排住宅 3 楼外 1m	52.7	46.0	60	50	-	-	①②	距樟新路边界线约 176m
							44.6	2.7	N5-2	第一排住宅 6 楼外 1m	54.6	47.9	60	50	-	-	①②	
							44.6	14.7	N5-3	第一排住宅 10 楼外 1m	56.8	50.3	60	50	-	0.3	①②	
							44.6	26.7	N5-4	第一排住宅 14 楼外 1m	57.4	50.8	60	50	-	0.8	①②	
							44.6	38.7	N5-5	第一排住宅 18 楼外 1m	57.6	51.3	60	50	-	1.3	①②	
6	南园村	观附站~观海卫站	桥梁	DK19+060	DK19+160	左侧	135.3	-12.2	N6-1	村内第一排住宅 1 楼外 1m	46.8	43.1	60	50	-	-	①	
7	大溪坑	观附站~观海卫站	桥梁	DK20+450	DK20+650	左侧	21.9	-17.7	N7-1	村内第一排住宅 1 楼外 1m	44.9	40.1	60	50	-	-	①	
							60.1	-17.7	N7-2	村内住宅 1 楼外 1m	45.7	40.7	60	50	-	-	①	
8	锦堂村	观附站~观海卫站	桥梁	DK21+460	DK22+240	两侧	6.4	-12.2	N8-1	村内第一排住宅 1 楼外 1m	47.6	41.5	60	50	-	-	①	
							41.9	-12.2	N8-2	村内住宅 1 楼外 1m	56.0	50.7	60	50	-	0.7	①	
							41.9	-6.2	N8-3	村内住宅 3 楼外 1m	58.4	51.8	60	50	-	1.8	①	
9	锦堂高级职业中学	观附站~观海卫	桥梁	DK22+210	DK22+410	左	78.5	-10.8	N9-1	教工楼 1 楼外 1m	50.3	46.9	60	50	-	-	①	

序号	保护目标名称	所在区间	线路形式	线路里程及方位			相对距离/m		测点编号	测点位置	现状值 Leq/dB(A)		标准值 /dB(A)		超标量 /dB(A)		现状主要声源	备注
				起始里程	终止里程	方位	水平	垂直			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		
		站				侧	78.5	-1.8	N9-2	教工楼 4 楼外 1m	53.7	48.2	60	50	-	-	①	
10	上八村	观海卫站~掌起站	桥梁	DK24+930	DK25+330	两侧	6.3	-14.3	N10-1	村内第一排住宅 1 楼外 1m	50.8	44.6	60	50	-	-	①	距世纪大道边界线约 84m
							6.3	-8.3	N10-2	村内第一排住宅 3 楼外 1m	54.2	46.9	60	50	-	-	①	
							41.8	-11.3	N10-3	村内住宅 2 楼外 1m	55.7	47.7	60	50	-	-	①	距世纪大道边界线约 63m
							45.2	-11.3	N10-4	村内住宅 2 楼外 1m	47.2	42.1	60	50	-	-	①	
11	新联村 1	掌起站~龙山站	桥梁	DK35+340	DK35+780	两侧	6.5	-12.5	N11-1	村内第一排住宅 1 楼外 1m	44.2	41.0	55	45	-	-	①	
							60.2	-12.5	N11-2	村内住宅 1 楼外 1m	44.9	41.7	55	45	-	-	①	
							81.3	-6.5	N11-3	村内住宅 3 楼外 1m	45.7	42.3	55	45	-	-	①	
12	新联村 2	掌起站~龙山站	桥梁	DK36+550	DK36+690	左侧	9.3	-14.6	N12-1	村内第一排住宅 1 楼外 1m	43.7	40.2	55	45	-	-	①	
							43.5	-14.6	N12-2	村内住宅 1 楼外 1m	44.1	40.9	55	45	-	-	①	
							43.5	-8.6	N12-3	村内住宅 3 楼外 1m	44.8	41.4	55	45	-	-	①	
							57.1	-14.6	N12-4	村内住宅 1 楼外 1m	44.5	41.0	55	45	-	-	①	
13	锦绣金珑悦府	龙山站	桥梁	DK36+925	DK37+100	左侧	188.9	-14.3	N13-1	15 栋 1 楼外 1m	43.7	43.2	55	45	-	-	①②	
							188.9	-8.3	N13-2	15 栋 3 楼外 1m	44.3	43.8	55	45	-	-	①②	
							188.9	0.7	N13-3	15 栋 6 楼外 1m	44.5	44.0	55	45	-	-	①②	
							188.9	12.7	N13-4	15 栋 10 楼外 1m	45.4	45.2	55	45	-	0.2	①②	
							188.9	24.7	N13-5	15 栋 14 楼外 1m	47.9	45.9	55	45	-	0.9	①②	
							188.9	36.7	N13-6	15 栋 18 楼外 1m	48.7	46.5	55	45	-	1.5	①②	
							188.9	51.7	N13-7	15 栋 23 楼外 1m	50.2	47.1	55	45	-	2.1	①②	
							188.9	69.7	N13-8	15 栋 29 楼外 1m	51.3	47.9	55	45	-	2.9	①②	
14	伏龙山村	龙山站~九龙湖站	桥梁	DK38+170	DK38+580	左侧	23.3	-11.5	N14-1	村内第一排住宅 1 楼外 1m	43.8	40.2	55	45	-	-	①	
							71.9	-11.5	N14-2	村内住宅 1 楼外 1m	44.8	41.0	55	45	-	-	①	
							71.9	-5.5	N14-3	村内住宅 3 楼外 1m	45.6	41.6	55	45	-	-	①	

序号	保护目标名称	所在区间	线路形式	线路里程及方位			相对距离/m		测点编号	测点位置	现状值 Leq/dB(A)		标准值 /dB(A)		超标量 /dB(A)		现状主要声源	备注
				起始里程	终止里程	方位	水平	垂直			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		
15	山下村	龙山站~九龙湖站	桥梁	DK39+690	DK40+220	两侧	7.3	-10.0	N15-1	村内第一排住宅 1 楼外 1m	45.2	41.5	55	45	-	-	①	
							41.5	-10.0	N15-2	村内住宅 1 楼外 1m	48.2	43.8	55	45	-	-	①	
							41.5	-4.0	N15-3	村内住宅 3 楼外 1m	50.1	44.0	55	45	-	-	①	
							41.5	5.0	N15-4	村内住宅 6 楼外 1m	50.4	45.1	55	45	-	0.1	①	
							56.1	-10.0	N15-5	村内住宅 1 楼外 1m	45.5	41.9	55	45	-	-	①	
							98.1	-10.0	N15-6	2 类区内住宅 1 楼窗外 1m	45.9	42.2	60	50	-	-	①	
16	宁波光华学校	龙山站~九龙湖站	桥梁	DK39+860	DK40+050	左侧	108.7	-10.5	N16-1	宿舍楼 1 楼外 1m	49.2	45.1	55	45	-	0.1	①	
							108.7	-4.5	N16-2	宿舍楼 3 楼外 1m	50.5	45.9	55	45	-	0.9	①	
							108.7	1.5	N16-3	宿舍楼 5 楼外 1m	51.1	46.7	55	45	-	1.7	①	
17	西门外村	龙山站~九龙湖站	桥梁	DK40+815	DK41+130	右侧	159.4	-11.0	N17-1	村内第一排住宅 1 楼外 1m	45.3	42.1	60	50	-	-	①	
18	龙瑞华府	龙山站~九龙湖站	桥梁	DK40+900	DK41+140	左侧	90.5	-11.8	N18-1	小区第 1 排住宅 1 楼外 1m	45.9	43.3	60	50	-	-	①	
							90.5	-5.8	N18-2	小区第 1 排住宅 3 楼外 1m	49.3	45.9	60	50	-	-	①	
							90.5	3.2	N18-3	小区第 1 排住宅 6 楼外 1m	50.9	46.5	60	50	-	-	①	
							90.5	15.2	N18-4	小区第 1 排住宅 10 楼外 1m	51.2	47.1	60	50	-	-	①	
							103.4	24.2	N18-5	小区第 1 排住宅 13 楼外 1m	51.0	47.8	60	50	-	-	①	
							103.4	36.2	N18-6	小区第 1 排住宅 17 楼外 1m	51.5	47.6	60	50	-	-	①	
19	东门外村 1	龙山站~九龙湖站	桥梁	DK42+320	DK42+430	右侧	111.0	-9.9	N19-1	村内第一排住宅 1 楼外 1m	46.8	44.1	60	50	-	-	①	
20	东门外村 2	龙山站~九龙湖站	桥梁	DK42+610	DK42+870	右侧	92.6	-15.4	N20-1	村内第一排住宅 1 楼外 1m	61.3	52.5	60	50	1.3	2.5	①②	
							92.6	-9.4	N20-2	村内第一排住宅 3 楼外 1m	63.5	53.8	60	50	3.5	3.8	①②	
							136.0	-15.4	N20-3	村内住宅 1 楼外 1m	47.4	43.2	60	50	-	-	①	
21	广济公寓	龙山站~九龙湖站	桥梁	DK43+030	DK43+210	左侧	25.2	-17.6	N21-1	第一排住宅 2 楼外 1m	53.0	47.3	60	50	-	-	①	
							25.2	-11.6	N21-2	第一排住宅 4 楼外 1m	54.5	51.0	60	50	-	1.0	①	

序号	保护目标名称	所在区间	线路形式	线路里程及方位			相对距离/m		测点编号	测点位置	现状值 Leq/dB(A)		标准值 /dB(A)		超标量 /dB(A)		现状主要声源	备注
				起始里程	终止里程	方位	水平	垂直			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		
							25.2	-5.6	N21-3	第一排住宅 6 楼外 1m	53.7	50.7	60	50	-	0.7	①	
							56.7	-17.6	N21-4	住宅 2 楼外 1m	48.7	44.1	60	50	-	-	①	
							56.7	-8.6	N21-5	住宅 5 楼外 1m	49.4	44.9	60	50	-	-	①	
22	龙山镇龙山小学雁门校区	龙山站~九龙湖站	桥梁	DK43+300	DK43+320	左侧	191.2	-24.7	N22-1	教学楼 1 楼外 1m	53.4	/	60	/	-	/	①	
23	邱王村	龙山站~九龙湖站	桥梁	DK43+320	DK43+715	两侧	20.4	-25.8	N23-1	村内第一排住宅 1 楼外 1m	64.5	58.7	70	55	-	3.7	①②	距慈龙东路边界线 15m
							91.1	-25.8	N23-2	住宅 1 楼外 1m	56.7	53.5	60	50	-	3.5	①②	距慈龙东路边界线 75m
24	苗圃村	龙山站~九龙湖站	桥梁	DK44+260	DK44+500	两侧	18.3	-4.5	N24-1	村内第一排住宅 1 楼外 1m	50.6	46.4	55	45	-	1.4	①②	距 G329 边界线 91m
							18.3	1.5	N24-2	村内第一排住宅 3 楼外 1m	51.9	47.1	55	45	-	2.1	①②	
							66.2	-4.5	N24-3	村内住宅 1 楼外 1m	49.1	45.2	55	45	-	0.2	①②	距 G329 边界线 179m
25	九龙湖镇 ZH09-03-02-01 地块项目一期	龙山站~九龙湖站	桥梁	DK45+750	DK45+900	左侧	103.3	-10.0	N25-1	第一排在建住宅 1 楼外 1m	52.1	47.2	55	45	-	2.2	①②	距 G329 边界线 132m
26	九龙安泰	龙山站~九龙湖站	桥梁	DK46+640	DK46+900	右侧	57.0	-6.2	N26-1	第一排养老楼 3 楼外 1m	63.3	57.1	70	55	-	2.1	①②	距 G329 边界线 25m
							57.0	2.8	N26-2	第一排养老楼 6 楼外 1m	65.8	59.4	70	55	-	4.4	①②	
							120.3	8.8	N26-4	后排 8 楼外 1m	61.5	54.1	55	45	6.5	9.1	①②	距 G329 边界线 64m
							120.3	20.8	N26-5	后排 12 楼外 1m	62.3	55.4	55	45	7.3	10.4	①②	
27	九龙福利院	龙山站~九龙湖站	桥梁	DK47+420	DK47+550	左侧	94.9	-14.2	N27-1	福利院 1 楼外 1m	60.3	54.7	60	50	0.3	4.7	①②	距 G329 边界线 64m
							94.9	-8.2	N27-2	福利院 3 楼外 1m	62.9	56.8	60	50	2.9	6.8	①②	
28	九龙家苑二期、四期	九龙湖站	桥梁	DK47+600	DK47+965	左侧	45.3	-10.4	N28-1	第一排住宅 2 楼外 1m	61.5	55.2	70	55	-	0.2	①②	距 G329 边界线 19m
							45.3	-4.4	N28-2	第一排住宅 4 楼外 1m	65.5	56.4	70	55	-	1.4	①②	
							45.3	1.6	N28-3	第一排住宅 6 楼外 1m	66.9	57.2	70	55	-	2.2	①②	
							45.3	10.6	N28-4	第一排住宅 9 楼外 1m	67.8	57.9	70	55	-	2.9	①②	
							45.3	19.6	N28-5	第一排住宅 12 楼外 1m	68.9	58.6	70	55	-	3.6	①②	
							45.3	25.6	N28-6	第一排住宅 15 楼外	67.2	58.1	60	50	7.2	8.1	①②	

序号	保护目标名称	所在区间	线路形式	线路里程及方位			相对距离/m		测点编号	测点位置	现状值 Leq/dB(A)		标准值 /dB(A)		超标量 /dB(A)		现状主要声源	备注
				起始里程	终止里程	方位	水平	垂直			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		
										1m								
							91.9	-10.4	N28-7	第二排住宅 2 楼外 1m	57.3	52.2	60	50	-	2.2	①②	距 G329 边界线 65m
							91.9	1.6	N28-8	第二排住宅 6 楼外 1m	60.1	55.9	60	50	0.1	5.9	①②	
							91.9	16.6	N28-9	第二排住宅 11 楼外 1m	60.9	56.0	60	50	0.9	6.0	①②	
29	恒大山水城西苑	九龙湖站~九龙大道站	桥梁	DK48+030	DK48+200	左侧	45.1	-12.9	N29-1	第一排住宅 1 楼外 1m	62.8	59.2	70	55	-	4.2	①②	距 G329 边界线 19m
							45.3	-6.9	N29-2	第一排住宅 3 楼外 1m	63.2	59.3	70	55	-	4.3	①②	
							45.3	-0.9	N29-3	第一排住宅 5 楼外 1m	64.1	59.8	70	55	-	4.8	①②	
							45.3	8.1	N29-4	第一排住宅 8 楼外 1m	64.0	60.1	70	55	-	5.1	①②	
							45.3	20.3	N29-5	第一排住宅 12 楼外 1m	64.4	60.8	70	55	-	5.8	①②	
							45.3	35.1	N29-6	第一排住宅 17 楼外 1m	62.8	59.7	70	55	-	4.7	①②	
							121.1	-12.9	N29-7	第二排住宅 1 楼外 1m	55.9	50.5	60	50	-	0.5	①②	距 G329 边界线 96m
							121.1	20.3	N29-8	第二排住宅 12 楼外 1m	58.4	53.6	60	50	-	3.6	①②	
							121.1	35.1	N29-9	第二排住宅 17 楼外 1m	57.9	53.2	60	50	-	3.2	①②	
30	马家桥村	九龙湖站~九龙大道站	桥梁	DK48+030	DK48+235	右侧	5.8	-13.3	N30-1	第一排住宅 1 楼外 1m	69.1	62.0	70	55	-	7.0	①②	距 G329 边界线 9m
							56.5	-13.3	N30-2	1 类区内住宅 1 楼外 1m	56.6	50.3	55	45	1.6	5.3	①②	距 G329 边界线 56m
31	田顾村、九龙家苑过渡房一期	九龙湖站~九龙大道站	桥梁	DK48+900	DK49+170	右侧	63.2	-12.6	N31-1	第一排住宅 1 楼外 1m	55.4	48.9	60	50	-	-	①②	距 G329 边界线 47m
							127.5	-6.6	N31-2	村内住宅 3 楼外 1m	54.7	48.7	60	50	-	-	①②	距 G329 边界线 110m
32	顾兆田中心幼儿园	九龙湖站~九龙大道站	桥梁	DK49+130	DK49+230	右侧	44.7	-11.3	N32-1	幼儿园 1 楼外 1m	63.9	/	60	/	3.9	/	①②	距 G329 边界线 18m
							44.7	-5.3	N32-2	幼儿园 3 楼外 1m	65.3	/	60	/	5.3	/	①②	
33	西经堂村、栖径名苑 3 期	九龙湖站~九龙大道站	桥梁	DK49+480	DK50+080	右侧	46.9	-11.5	N33-1	村内第一排住宅 1 楼外 1m	64.4	58.1	70	55	-	3.1	①②	距 G329 边界线 29m

序号	保护目标名称	所在区间	线路形式	线路里程及方位			相对距离/m		测点编号	测点位置	现状值 Leq/dB(A)		标准值 /dB(A)		超标量 /dB(A)		现状主要声源	备注
				起始里程	终止里程	方位	水平	垂直			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		
							57.7	-11.5	N33-2	村内住宅 1 楼外 1m	60.8	55.0	60	50	0.8	5.0	①②	距 G329 边界线 35m
							193.1	-8.5	N33-3	村内住宅 2 楼外 1m	54.1	48.7	60	50	-	-	①②	距 G329 边界线 165m
							193.1	-2.5	N33-4	村内住宅 4 楼外 1m	57.8	50.2	60	50	-	0.2	①②	
							193.1	6.5	N33-5	村内住宅 7 楼外 1m	60.6	52.4	60	50	0.6	2.4	①②	
							193.1	18.5	N33-6	村内住宅 11 楼外 1m	60.2	51.8	60	50	0.2	1.8	①②	
34	前邵	九龙湖站~九龙大道站	桥梁	DK50+245	DK50+260	右侧	154.8	-13.1	N34-1	村内第一排住宅 1 楼外 1m	48.1	44.6	60	50	-	-	①②	距 G329 边界线 140m
							154.8	-7.1	N34-2	村内第一排住宅 3 楼外 1m	50.6	46.2	60	50	-	-	①②	
35	长宏村	九龙湖站~九龙大道站	U 型槽/桥梁	DK51+520	DK51+800	两侧	50.2	8	N35-1	村内第一排住宅 1 楼外 1m	60.1	55.3	60	50	0.1	5.3	①②	距 G329 边界线 35m
							50.2	14	N35-2	村内第一排住宅 3 楼外 1m	62.9	57.1	60	50	2.9	7.1	①②	
							95.3	6.3	N35-3	村内住宅 1 楼外 1m	55.9	49.9	55	45	0.9	4.9	①②	距 G329 边界线 76m
36	新联村 3	车辆段	桥梁	距车辆段厂界 1m，距试车线 16m					N36-1	村内第一排住宅 1 楼外 1m	44.0	40.8	55	45	-	-	①	
37	夏家村	华业街站	地下车站	北端东侧风亭 活塞：20.9、31.7					N37-1	最近居民住宅 1 楼外 1m	58.4	52.3	60	50	-	2.3	①	

注：1．表中距离栏中，“最近水平距离”为敏感建筑距线路外轨中心线的水平距离；

2．主要噪声源：①社会生活噪声，②道路交通噪声；

3．“/”代表无测量或标准值，“-”代表不超标。

（2）环境噪声现状评价

由表 3.2-1 可知，工程沿线 37 处现状噪声敏感点主要受交通噪声和社会生活噪声影响，环境噪声现状值昼间在 43.7~69.1dB（A）之间，夜间在 40.1~62.0dB（A）之间。对照相应标准，共有 20 处敏感点超标，其中昼间有 9 处敏感点超标，超标量为 0.1~8.3dB（A）；夜间有 18 处敏感点超标，超标量为 0.1~10.4dB（A）。道路交通噪声是造成沿线环境噪声超标的主要原因。

3.2.2 振动环境现状调查与评价

工程评价范围内共有 38 处振动环境保护目标，沿线敏感点的环境振动主要来自社会生活振动或少量道路交通振动，振动环境现状质量较好。本次评价进行了振动环境质量现状监测，具体情况如下：

3.2.2.1 振动环境现状监测

（1）测量执行的标准

环境振动测量执行 GB10071-88《城市区域环境振动测量方法》。

（2）测量实施方案

1）测量单位

铁四院武汉检测技术有限公司，具有 CMA 计量认证资质。

2）测量仪器

环境振动测量采用 AWA6256B 和 AWA6291 型环境振级分析仪，仪器性能符合 ISO/DP8041-1984 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检定合格。

3）测量时间

测量时间：2022 年 9 月。振动现状监测选择在昼间 6：00～22：00、夜间 22：00～次日 2：00 代表性时段内进行。

（3）评价量及测量方法

环境振动现状测量采用《城市区域环境振动测量方法》中的“无规振动”测量方法进行。环境振动在昼间测量 1 次、夜间测量 1 次，连续测量 1000s，测量值为测量数据的 Z 振级 VL_{10} 值。

（4）测点设置原则

振动现状监测布点采用“敏感点”布点法。即根据现场踏勘和调查结果，对居民住宅等各类振动敏感建筑布设监测断面，测点置于建筑物室外 0.5m 以内，使所测量的数据既能反映评价区域的环境现状，又能为振动及结构噪声预测提供可靠的数据，符合《城市区域环境振动测量方法》中监测要求。

3.2.2.2 振动现状监测结果与评价

（1）振动监测结果

针对现状环境振动保护目标设现状监测断面 38 处，42 个测点。沿线环境振动监测结果见表 3.2-2 和表 3.2-3。

（2）振动现状监测结果评价与分析

沿线环境保护目标现状振动主要由道路交通、人群活动振动引起，现状监测结果表明，工程沿线 38 处振动环境敏感点 42 个监测点环境振动昼间为 53.2~68.5dB，夜间为 50.1~64.8dB，均能满足 GB10070-88《城市区域环境振动标准》中相应功能区的标准限值要求。

表 3.2-2

工程地下段振动环境现状监测结果表

序号	所在行政区	保护目标名称	所在区间	线路形式	线路里程及方位			相对距离/m			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	相邻主干道名称	距离交通干线边界线最近距离/m	声环境功能区
					起始里程	终止里程	方位	水平		垂直			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间				
								左线	右线													
1	宁波市慈溪市	坎中村 1	慈溪高铁站～潮塘站	地下	DK1+180	DK1+230	左侧	20.3	34.9	21.4	V1-1	1 楼室外 0.5m 内	54.6	51.3	75	72	-	-	①	/	/	混合区、商业中心区
2	宁波市慈溪市	坎中村 2	慈溪高铁站～潮塘站	地下	DK1+460	DK1+770	两侧	0.0	0.0	18.6	V2-1	1 楼室外 0.5m 内	55.2	51.8	75	72	-	-	①	/	/	混合区、商业中心区
3	宁波市慈溪市	坎中村 3	慈溪高铁站～潮塘站	地下	DK1+770	DK2+425	两侧	0.0	11.3	16.3	V3-1	第一排房屋 1 楼室外 0.5m 内	68.5	64.8	75	72	-	-	①②	坎墩大道	7	交通干线两侧；混合区、商业中心区
								27.2	40.9	16.3	V3-2	后排房屋 1 楼室外 0.5m 内	59.5	56.2	75	72	-	-	①②	坎墩大道	35	
4	宁波市慈溪市	坎中村沿街商住楼	慈溪高铁站～潮塘站	地下	DK2+520	DK2+730	两侧	13.1	10.8	16.4	V4-1	1 楼室外 0.5m 内	68.3	64.5	75	72	-	-	①②	坎墩大道	8	交通干线两侧
5	宁波市慈溪市	坎墩大道 446 弄	慈溪高铁站～潮塘站	地下	DK3+060	DK3+150	左侧	15.4	28.2	18.2	V5-1	第一排房屋 1 楼室外 0.5m 内	67.9	63.9	75	72	-	-	①②	坎墩大道	10	交通干线两侧；混合区、商业中心区
								40.4	53.2	18.2	V5-2	后排房屋 1 楼室外 0.5m 内	59.2	55.8	75	72	-	-	①②	坎墩大道	35	
6	宁波市慈溪市	慈溪市阳光幼儿园	潮塘站～新城大道站	地下	CZK4+380	CZK4+420	左侧	42.9	98.0	17.8	V6-1	1 楼室外 0.5m 内	53.2	50.1	75	72	-	-	①	/	/	混合区、商业中心区
7	宁波市慈溪市	四季珑跃华府	潮塘站～新城大道站	地下	DK4+550	DK4+900	右侧	65.6	15.8	22.9	V7-1	1 楼室外 0.5m 内	59.1	55.5	75	72	-	-	①②	浒崇公路	38	混合区、商业中心区
8	宁波市慈溪市	界牌新村	潮塘站～新城大道站	地下	CZK4+925	CZK5+030	左侧	15.7	63.1	26.6	V8-1	1 楼室外 0.5m 内	54.5	51.3	75	72	-	-	①	/	/	混合区、商业中心区
9	宁波市慈溪市	新城河 A 地块安置房	新城大道站～大学城站	地下	DK8+580	DK8+720	左侧	29.5	53.2	25.8	V9-1	1 楼室外 0.5m 内	55.7	52.3	75	72	-	-	①	/	/	混合区、商业中心区
10	宁波市慈溪市	明月佳苑	新城大道站～大学城站	地下	DK8+800	DK8+880	左侧	25.8	51.1	28.2	V10-1	1 楼室外 0.5m 内	54.2	50.8	75	72	-	-	①	/	/	混合区、商业中心区
11	宁波市镇海区	敬德村小茅家	九龙湖站～九龙大道站	地下	DK52+215	DK52+365	右侧	30.7	8.7	21.5	V11-1	第一排房屋 1 楼室外 0.5m 内	58.5	55.1	75	72	-	-	①②	九龙大道	19	交通干线两侧；混合区、商业中心区
								46.2	24.3	21.5	V11-2	后排房屋 1 楼室外 0.5m 内	56.3	53.1	75	72	-	-	①②	九龙大道	35	
12	宁波市镇海区	敬德村徐家	九龙湖站～九龙大道站	地下	DK52+780	DK52+805	左侧	34.4	59.4	18.8	V12-1	1 楼室外 0.5m 内	56.6	53.2	75	72	-	-	①②	九龙大道	33	交通干线两侧
13	宁波市镇海区	敬德村祝家	九龙湖站～九龙大道站	地下	DK52+890	DK52+975	右侧	49.6	23.3	18.9	V13-1	第一排房屋 1 楼室外 0.5m 内	58.9	55.4	75	72	-	-	①②	九龙大道	18	交通干线两侧；混合区、商业中心区
								66.2	39.5	18.9	V13-2	后排房屋 1 楼室外 0.5m 内	56.5	53.4	75	72	-	-	①②	九龙大道	35	
14	宁波市镇海区	万家居公寓、阳光宿舍楼	九龙湖站～九龙大道站	地下	DK54+035	DK54+250	右侧	26.5	10.3	18.6	V14-1	1 楼室外 0.5m 内	59.3	55.7	75	72	-	-	①②	九龙大道	18	交通干线两侧
15	宁波市镇海区	方严村朱家	九龙大道站	地下	DK54+820	DK54+860	右侧	60.7	44.4	17.2	V15-1	1 楼室外 0.5m 内	55.3	52.5	75	72	-	-	①②	九龙大道	53	混合区、商业中心区
16	宁波市江北区	童家村	九龙大道站～永茂西路站	地下	DK56+850	DK56+880	左侧	49.5	65.7	20.2	V16-1	1 楼室外 0.5m 内	57.5	54.1	75	72	-	-	①②	九龙大道	25	交通干线两侧
17	宁波市江北区	童家村老漕洪	九龙大道站～永茂西路站	地下	DK58+000	DK58+090	两侧	0.0	0.0	22.1	V17-1	1 楼室外 0.5m 内	53.5	50.3	75	72	-	-	①	/	/	混合区、商业中心区
18	宁波市镇海区	瑞佳公寓	九龙大道站～永茂西路站	地下	DK58+705	DK58+730	左侧	39.4	55.6	27.8	V18-1	1 楼室外 0.5m 内	56.1	53.0	75	72	-	-	①②	慈海路	37	混合区、商业中心区

序号	所在行政区	保护目标名称	所在区间	线路形式	线路里程及方位			相对距离/m			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	相邻主干道名称	距离交通干线边界线最近距离/m	声环境功能区
					起始里程	终止里程	方位	水平		垂直			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间				
								左线	右线													
19	宁波市镇海区	尚志村罗郑	永茂西路站～华业街站	地下	DK59+275	DK59+330	左侧	18.4	44.3	25.4	V19-1	1楼室外0.5m内	53.5	50.2	75	72	-	-	①②	永茂西路	45	混合区、商业中心区
20	宁波市镇海区	尚志村洪家	永茂西路站～华业街站	地下	DK59+765	DK59+820	右侧	38.6	16.6	22.2	V20-1	1楼室外0.5m内	53.6	50.4	75	72	-	-	①	/	/	混合区、商业中心区
21	宁波市江北区	畈里塘村	永茂西路站～华业街站	地下	DK60+960	DK61+130	左侧	14.1	28.1	27.9	V21-1	1楼室外0.5m内	54.3	50.9	75	72	-	-	①	/	/	混合区、商业中心区
22	宁波市江北区	畈里塘别墅小区	永茂西路站～华业街站	地下	DK61+150	DK61+340	左侧	9.0	25.2	28.2	V22-1	1楼室外0.5m内	57.3	53.8	75	72	-	-	①②	振江路	8	混合区、商业中心区
23	宁波市江北区	夏家村夏家	永茂西路站～华业街站	地下	DK61+790	DK61+880	左侧	0.6	16.8	23.3	V23-1	1楼室外0.5m内	58.2	54.5	75	72	-	-	①②	振江路	3	混合区、商业中心区
24	宁波市江北区	夏家村小区	华业街站	地下	DK61+880	DK61+945	右侧	35.9	20.2	23.1	V24-1	1楼室外0.5m内	55.4	52.0	75	72	-	-	①	/	/	混合区、商业中心区
25	宁波市江北区	梅龙新村	华业街站～孔浦站	地下	DK62+100	DK62+235	右侧	28.5	12.3	24.2	V25-1	1楼室外0.5m内	55.1	51.7	75	72	-	-	①	/	/	混合区、商业中心区
26	宁波市江北区	梅堰社区	华业街站～孔浦站	地下	DK62+220	DK62+310	两侧	0.0	4.8	24.2	V26-1	1楼室外0.5m内	55.8	52.5	75	72	-	-	①	/	/	混合区、商业中心区
27	宁波市江北区	唐弢学校	华业街站～孔浦站	地下	DK62+300	DK62+370	两侧	0.0	0.0	24.7	V27-1	1楼室外0.5m内	54.8	51.6	75	72	-	-	①	/	/	混合区、商业中心区
28	宁波市江北区	河西村	华业街站～孔浦站	地下	DK62+370	DK62+920	两侧	0.0	0.0	25.8	V28-1	1楼室外0.5m内	56.3	53.1	75	72	-	-	①	/	/	混合区、商业中心区
29	宁波市江北区	永恩敬老院	华业街站～孔浦站	地下	DK63+290	DK63+355	左侧	2.1	16.1	23.9	V29-1	1楼室外0.5m内	57.3	53.5	75	72	-	-	①②	梅竹路	43	混合区、商业中心区
30	宁波市江北区	朱家苑幼儿园	华业街站～孔浦站	地下	DK63+685	DK63+720	右侧	49.2	35.1	24.7	V30-1	1楼室外0.5m内	58.4	55.0	75	72	-	-	①②	梅竹路	19	混合区、商业中心区
31	宁波市江北区	朱家苑	华业街站～孔浦站	地下	DK63+750	DK63+900	右侧	41.8	25.6	25.2	V31-1	1楼室外0.5m内	57.9	54.4	75	72	-	-	①②	梅竹路	19	交通干线两侧
32	宁波市江北区	美的保利君兰锦绣	孔浦站	地下	DK64+430	DK64+555	右侧	39.5	24.2	25.8	V32-1	1楼室外0.5m内	56.8	53.1	75	72	-	-	①②	梅竹路	36	混合区、商业中心区

注：1．主要振源中：①-人群活动，②-道路交通。

2．垂直栏中“垂直”系指测点地面相对轨面的高度差，设定轨面高度为“0”，正值代表轨面低于地面。

3．“-”代表未超标，“/”表示不评价。

表 3.2-3

工程地上段振动环境现状监测结果表

序号	所在行政区	保护目标名称	所在区间	线路形式	线路里程及方位			相对距离/m		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	相邻主干道名称	距离交通干线边界线最近距离/m	声环境功能区
					起始里程	终止里程	方位	水平	垂直			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间				
33	宁波市慈溪市	锦堂村	观附站~观海卫站	高架	DK21+460	DK22+240	两侧	6.4	-12.2	V33-1	1 楼室外 0.5m 内	54.5	51.1	75	72	-	-	①	/	/	混合区、商业中心区
34	宁波市慈溪市	上八村	观海卫站~掌起站	高架	DK24+930	DK25+330	两侧	6.3	-14.3	V34-1	1 楼室外 0.5m 内	55.8	52.7	75	72	-	-	①	/	/	混合区、商业中心区
35	宁波市慈溪市	新联村 1	掌起站~龙山站	高架	DK35+340	DK35+780	两侧	6.5	-12.5	V35-1	1 楼室外 0.5m 内	53.9	50.7	70	67	-	-	①	/	/	居民、文教区
36	宁波市慈溪市	新联村 2	掌起站~龙山站	高架	DK36+550	DK36+690	左侧	9.3	-14.6	V36-1	1 楼室外 0.5m 内	53.6	50.5	70	67	-	-	①	/	/	居民、文教区
37	宁波市慈溪市	山下村	龙山站~九龙湖站	高架	DK39+690	DK40+220	两侧	7.3	-10.0	V37-1	1 楼室外 0.5m 内	54.2	50.8	70	67	-	-	①	/	/	居民、文教区
38	宁波市镇海区	马家桥村	九龙湖站~九龙大道站	高架	DK48+030	DK48+235	右侧	5.8	-13.3	V38-1	1 楼室外 0.5m 内	65.3	61.6	75	72	-	-	①②	九龙大道	9	交通干线两侧

注：1．主要振源中：①-人群活动，②-道路交通。

2．垂直栏中“垂直”系指测点地面相对轨面的高度差，设定轨面高度为“0”，正值代表轨面低于地面。

3．“-”代表未超标，“/”表示不评价。

3.2.3 水环境质量现状调查与评价

3.2.3.1 区域水环境质量现状

根据《2021 年宁波市生态环境状况公报》，甬江水系总体水质为优，入海河流及湖库总体水质为优，平原河网总体水质为轻度污染，平原河网主要污染指标为氨氮、总磷和化学需氧量。

各水系水质为优至轻度污染，其中甬江水系、入海河流、湖库、余姚河网和北仑河网水质为优，江北河网、海曙河网、和镇海河网水质良好，慈溪河网和鄞州河网为轻度污染。

饮用水水源水质良好，全市 13 个县级以上饮用水水源地水质全部达到 III 类及以上标准，达标率 100%。

地下水水质基本保持稳定。宁波市国控地下水水质监测点共 6 个，其中 3 个河谷孔隙潜水监测点水质良好，均达到III类水质标准；2 个II层承压水监测点水质较差，均为V类水；新增国控地下水污染风险监控点（宁波石化经开区），水质类别为V类。

3.2.3.2 沿线水环境质量现状

工程线路经过区域主要水系为甬江水系，其中规模较大的河流主要有慈溪中心城区河网四灶浦，慈溪中部河网区三塘横江、水云浦、半掘浦，慈溪东部河网区高背浦、四塘横江、淡水泓，慈江沿山干河，镇海河网东大河，宁波内河江北大河等。

根据《2021 年宁波市生态环境状况公报》，甬江水系总体水质为优，平原河网总体水质为轻度污染，主要污染指标为氨氮、总磷和化学需氧量。根据《慈溪市地表水水质监测报表（2022 年 7 月）》，三塘横江、四灶浦水质为IV类，主要超标因子为高锰酸盐指数、生化需氧量、化学需氧量、总磷；水云浦、半掘浦水质为IV类，主要超标因子为高锰酸盐指数、化学需氧量、总磷；高背浦水质为V类，主要超标因子为氨氮、总磷；四塘横江、淡水泓水质为IV类，主要超标因子为总磷。根据《镇海区 2022 年 4 月环境质量状况》，慈江沿山干河马家桥断面满足III类水质标准，东大河贵驷断面为 V 类水质。

表 3.2-4　　工程沿线涉及主要地表水体环境质量状况一览表

序号	水体	功能区编号	环境功能	水质目标	水质现状	主要超标因子
1	三塘横江	甬江 67	农业用水区	III类	IV类	高锰酸盐指数、生化需氧量、化学需氧量、总磷
2	四灶浦	甬江 66	景观娱乐用水区	IV类	IV类	
3	水云浦	甬江 67	农业用水区	III类	IV类	高锰酸盐指数、化学需氧量、总磷
4	半掘浦				IV类	高锰酸盐指数、总磷
4	高背浦	钱塘 373	农业、工业用水区	III类	V类	氨氮、总磷
5	四塘横江				IV类	总磷
6	淡水泓				IV类	总磷
7	四塘横江				IV类	总磷
7	慈江沿山干河	甬江 35	工业、农业用水区	III类	III类	
8	东大河	甬江 36	农业、工业用水区	IV类	V类	氨氮、总磷和化学需氧量
9	江北大河	甬江 39	景观娱乐用水区	IV类	V类	氨氮、总磷和化学需氧量

3.2.4　环境空气质量现状调查与评价

3.2.4.1　区域环境空气质量现状

根据《2021 年宁波市生态环境状况公报》，中心城区 $PM_{2.5}$ 年均浓度为 21μg/m^3；环境空气质量综合指数为 3.25；空气质量优良率 95.9%，同比上升 3.0 个百分点。全年空气质量达标 350 天，超标 15 天，超标率为 4.1%，超标污染物均为臭氧，臭氧超标天数同比减少 5 天。

全市 14 个辖区环境空气质量优良率范围为 90.4%~98.9%；综合指数范围为 2.51~3.39。按照环境空气质量综合指数评价，环境空气质量相对较好的分别是象山县、原大榭开发区和原东钱湖旅游度假区，相对较差的是高新区、原杭州湾新区和慈溪市。

3.2.4.2　空气质量达标区判定

根据生态环境部环境工程评估中心环境空气质量模型技术支持服务系统，2021 年宁波市的空气质量判定为达标区。

表 3.2-5　　区域空气质量达标区判定情况

达标区判定

序号	文件类型	省份	市	年份	国控点数量	判定结果及详情
1	达标区判定	浙江	宁波市	2021	9	达标区

3.2.5 生态环境现状调查与评价

3.2.5.1 区域生态环境概况

宁波林地面积 690.21 万亩，其中森林面积 665.01 万亩，森林覆盖率 48%，平原林木覆盖率超过 20%，全市建成公益林 400 万亩，建立 28 个省级以上自然保护地，17 个野生动植物保护小区，保护总面积近 1500 平方公里，为我市野生动植物提供了优良的孕育和栖息环境。

宁波目前有野生植物 2183 种，列入国家重点保护野生植物 51 种，其中，国家一级重点保护野生植物有中华水韭、南方红豆杉、银缕梅、象鼻兰等 4 种，国家二级重点保护野生植物有秤锤树、华顶杜鹃等 47 种；根据 2021 年最新公布的《国家重点保护野生动物名录》，全市共有陆生脊椎动物 546 种，列入国家重点保护陆生野生动物 91 种，国家一级重点保护陆生野生动物有中华凤头燕鸥、中华秋沙鸭等 19 种，国家二级重点保护陆生野生动物有獐、鸳鸯等 72 种。

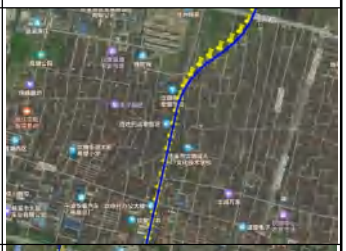
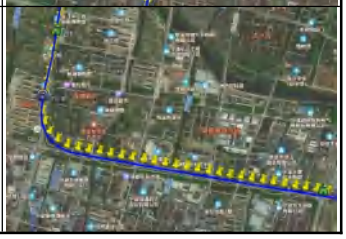
3.2.5.2 工程沿线生态环境敏感区概况

工程范围内不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等生态敏感区。

3.2.5.3 工程沿线主要生态系统现状

工程位于慈溪市、江北区、镇海区，所经地区以农业生态系统和城市生态为基础的人工生态系统。沿线用地现状主要为道路交通用地、城市绿地、耕地、河塘、荒地和苗圃等，具体见下表。

表 3.2-6 **工程沿线主要生态系统类型及用地现状**

序号	线路区间	敷设方式	主要生态系统类型	用地现状	卫星影像
1	慈溪高铁站-潮塘站	隧道	城市生态系统	居住区、道路、工厂等建设用地	
2	潮塘站-新城大道站	隧道	城市生态系统	居住区、道路、工厂等建设用地	

序号	线路区间	敷设方式	主要生态系统类型	用地现状	卫星影像
3	新城大道站-大学城站	隧道、高架、路基	城市生态系统	居住区、道路、农业园等建设用地	
4	大学城站-观附站	高架	农业生态系统	农田、村庄、工厂	
5	观附站-观海卫站	隧道、高架	城市生态系统、森林生态系统	居住区、道路、工厂和马尾松林等	
6	观海卫站-掌起站	高架	农业生态系统	农田、村庄、工厂	
7	掌起站-龙山站	高架	农业生态系统	农田、村庄、工厂	
8	龙山站-九龙湖站	隧道、高架	农业生态系统、森林生态系统	农田、村庄、工厂和马尾松林、毛竹林等	

序号	线路区间	敷设方式	主要生态系统类型	用地现状	卫星影像
9	九龙湖站-九龙大道站	隧道、高架	城市生态系统、农业生态系统	居住区、道路、工厂、荒地、农田、鱼塘	
10	九龙大道站-永茂西路站	隧道	农业生态系统	农田、鱼塘	
11	永茂西路站-华业街站	隧道	农业生态系统	农田、鱼塘	
12	华业街站-孔浦站	隧道	城市生态系统、农业生态系统	居住区、道路、工厂、荒地、农田、鱼塘	

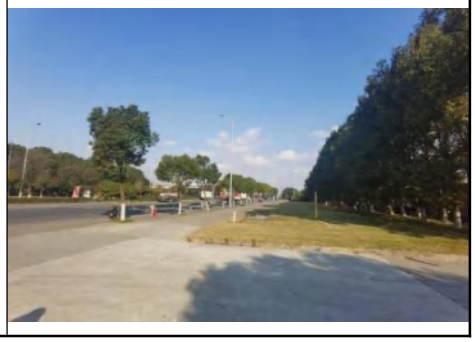
3.2.5.4　工程地面建筑用地及景观现状

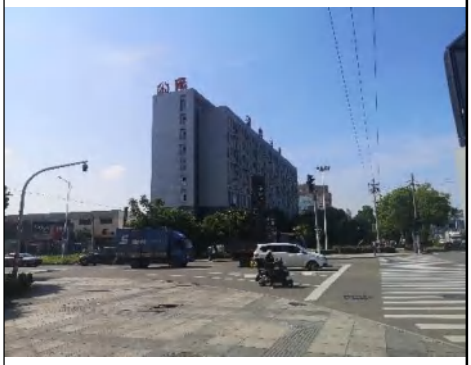
（1）工程沿线车站所在地用地及景观现状

工程沿线 13 座车站所在地用地及景观现状详见下表。

表 3.2-7 **沿线车站所在地用地**

序号	车站名	车站位置	环境现状	车站层数	车站形式	景观现状
1	慈溪高铁站	该站站点位于三塘横江与周家路新江交叉口西北侧，车站选址地块规整，并有规划河道穿越地块，规划河道与线路平行，河道南侧规划商务区。	慈溪高铁站周边均为农田和水系，地形平坦。	地下二层	双线岛式站台	
2	潮塘站	位于百花庵跟路与浒崇公路交叉路口，沿浒崇公路设置。	车站目前现状周围均为低矮楼层区民区，东侧为城市河流及坎墩镇中服装针织厂。	地下二层	四线双岛站台	
3	新城大道站	位于北三环东路与新城大道北路交叉口。	路口西北象限为农田和厂房区，东北象限为爱情海购物公园，东南象限为在建的碧桂园·紫阙台，西南象限为现状村庄。	地下二层	双线岛式站台	
4	大学城站	位于慈溪市现状联明路与潮塘横江交叉西北侧，斜跨南北向联明路，沿潮塘横江东西向敷设。	车站现状场地多为民房及耕地，北侧有慈溪客运中心站，东侧有慈溪市森林公园等，联明路、南侧的北三环东路。	路侧地上三层	四线侧式站台	

序号	车站名	车站位置	环境现状	车站层数	车站形式	景观现状
5	观附站	观附站位于观附公路与规划路路口旁，车站平行规划路设置。	车站现状场地多为厂房及耕地。	路侧地上三层	双线侧式站台	
6	观海卫站	观海卫站位于观海卫镇内，线路平行规划路沿南北向走行，设站于世纪大道与规划路路口北侧。	车站选址西北车站现状场地为耕地及温室大棚，规划道路均未形成，翁家浦景观带两侧规划道路在车站临近范围均未形成，世纪大道已形成。	路侧地上二层	双线侧式站台	
7	掌起站	位于掌起大街东南侧。	周边现状主要为农田、厂区、低矮裙房。	路侧地上三层	四线侧式站台	
8	龙山站	龙山站设置于灵峰路北侧、东部三塘横江与规划路之间绿化用地内，平行与东部三塘横江东西向敷设。	车站所在范围现状为绿化用地，周边现状以农用地为主。	地上三层	岛式站	
9	九龙湖站	位于九龙大道和香山路交叉路口西南侧，紧邻九龙湖旅游区。	车站现状场地为公司厂房，宁波市众博工业设计有限公司、及宁波市镇海晴力标准件厂。	路中地上三层	两线侧式站	

序号	车站名	车站位置	环境现状	车站层数	车站形式	景观现状
10	九龙大道站	位于九龙大道与镇海大道交叉口。	车站所处的道路交叉口东北象限为金龙铜业，西北象限为浙江石油，西南象限为方严村。	地下二层	四线三岛式站台	
11	永茂西路站	位于规划永茂西路与慈海南路交叉口东侧。	车站西南象限为浙江康桥澳美别克汽车销售服务有限公司与东风标致宁波众致，西北象限为瑞佳公寓，东北象限现状为农田，东南象限为景观绿地。	地下三层	双线岛式站台	
12	华业街站	位于规划东旭路与规划鹰翔路交叉路口北侧，沿规划鹰翔路敷设。	站址周边现状工业厂房及城中村为主，规划以以居住用地为主。	地下三层	双线岛式站台	
13	孔浦站	位于梅竹路与中官新路交叉路口西北侧。	站址周边现状以农田、居住区及厂房为主，规划以居住用地为主。	地下三层	双线岛式站台	

（2）车辆段所在地用地及景观现状

本工程设置 1 处车辆段即龙山车辆段，选址位于四塘横河以北、灵峰路以西地块，该地块地势平坦，车辆段头部有少量房屋拆迁，车辆段落地，无重大填挖方，无重大控制性因素。车辆段呈南北向布置，选址范围内用地主要为耕地。

图 3.2-1　龙山车辆段选址现状照片

3.2.5.5　工程沿线野生动物资源现状

本工程沿线主要为农田和城镇，人类活动强烈，经过长期的开发活动，沿线已无大型野生动物，现有野生动物主要以生活于树、灌丛的小型动物为主，主要分布于工程沿线农田生态系统中。通过资料分析、实地踏勘，工程评价范围内野生动物种类及分布如下：

（1）两栖动物

评价范围内两栖动物主要为无尾目（ANURA）中的中华大蟾蜍（*Bufo gargarizans*）、花背蟾蜍（*Bufo raddei*）、沼水蛙（*Hylarana guentheri*）、金线蛙（*Rana plancyi*）、花臭蛙（*Odorrana schmaDKeri*）、棘胸蛙（*Paa spinosa*）、黑斑蛙（*R.nigromaculata*）等，主要栖息在工程沿线阴暗潮湿的草丛、农田、池塘、河沟以及村舍附近，优势种为中华大蟾蜍、泽蛙以及中国雨蛙。

（2）爬行类

评价范围内爬行类主要有龟鳖目（TESTUDINES）中的鳖（*Trionyx sinensis*）；有鳞目（SQUAMATA）中的多疣壁虎（*Gekko japonicus*）、中华石龙子（*Eumeces chinensis*）、水赤链游蛇（*Sinonatrix annularis*）、乌游蛇（*Sinonatrix percarinata*）、渔游蛇（*Xenochrophis piscator*）、草游蛇（*Amphiesma stolatum*）等，主要栖息在工程沿线农田、池塘、河沟以及村舍附近，优势种为鳖、多疣壁虎、水赤链游蛇以及乌游蛇。

（3）鸟类

据实地踏勘和走访调查，结合沿线生态环境特点及鸟类的生活习性，确定评价范

围内主要鸟类有：小鸊鹈（*Tachybatus ruficollis*）、白鹭（*Egretta garzetta*）、池鹭（*Ardeola bacchus*）、苍鹭（*Ardea cinerea*），画眉（*Garrulax canorus*），红嘴相思鸟（*Leiothrix lutea*），家燕（*Hirundo rustica*）、喜鹊（*Pica pica.serice*）、灰喜鹊（*Cyanopica cyana swinhoei*）、［树］麻雀（*Passer montanus saturatus*）等，主要栖息在工程沿线灌草丛、农田、池塘附近，优势种为白鹭、池鹭、喜鹊以及麻雀。

（4）兽类

评价范围内兽类主要种类有普通伏翼（*Pipistrellus abramus*）、小家鼠（*Mus musculus*）、黄胸鼠（*R..flavipectus*）、褐家鼠（*R.novegicus*）、东方田鼠（*Microtus fortis*）、黄鼬（*Mustela sibirica*）等，均为小型兽类，主要栖息在工程沿线灌草丛、农田、村舍附近，优势种为普通伏翼、小家鼠以及黄鼬。

工程评价范围内没有《国家重点保护野生动物名录》中国家一级、二级保护动物和省级重点保护野生动物，不涉及鱼类“三场一通道”。

3.2.5.6　工程沿线植被资源现状及古树名木分布情况

工程沿线城市建城区现有植被主要为城市绿化植被，乔木主要有樟树、白玉兰、重阳木、雪松、银杏、枫杨、黄连木、鹅掌楸、悬铃木等，花灌木主要有杜鹃、桂花、梅花、茶梅、六月雪、山梅花等；工程沿线农业植被，主要有水稻、玉米、油菜及蔬菜作物，同时农田周边还分布有水杉、池杉、落叶松、旱柳等乔木；沿线水生植被主要有凤眼莲、喜旱莲子草、浮萍等。工程 DK43+600～DK44+800 区段以隧道和桥梁经过山体，沿线植被主要为马尾松、毛竹等乔木组成的群落。根据现场调查和走访相关部门，沿线评价范围内不涉及古树名木。

3.2.6　电磁环境现状调查与评价

本工程新建 110kV 牵引变电所 2 座，分别为龙山牵引变电所、慈溪牵引变电所。本次评价对新建 110kV 牵引变电所所址周边开展了电磁环境质量现状监测，具体如下。

（1）监测因子、监测方法

监测因子：工频电场、工频磁场

监测方法：《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）

（2）监测点位布设

监测布点及监测项目详见表 3.2-8。

表 3.2-8　**电磁现状监测点位**

测点名称		监测项目
龙山牵引变电所	拟建所址中心	测量距地面 1.5m 处，工频电场强度、工频磁感应强度
慈溪牵引变电所	拟建所址四周	

（3）监测单位、监测时间和监测仪器

监测单位：铁四院武汉检测技术有限公司

监测时间：2022 年 9 月 16 日

环境条件：晴，温度 21～29℃、湿度：50～60%、风速小于 1.0m/s

监测仪器：监测仪器信息见表 3.2-9。

表 3.2-9 监测仪器一览表

仪器名称	电磁辐射分析仪
型　　号	主机 SEM-600/探头 LF-04
仪器编号	D-1762/I-1762
检定有效期	仪器处于检定有效期内

（4）现状监测结果与评价

电磁监测结果见表 3.2-10。

表 3.2-10 电磁环境现状监测结果一览表

测点编号	测点位置	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（nT）
1	龙山牵引变电所所址中心	1.82	26.7
2	慈溪牵引变电所所址北侧	4.55	62.1
3	慈溪牵引变电所所址东侧	3.02	40.9
4	慈溪牵引变电所所址西侧	4.13	79.6

注：慈溪牵引变电所拟建所址西侧现为厂房，无监测条件。

根据上表中电磁环境现状监测结果可知，龙山牵引变电所所址中心处工频电场强度为 1.82V/m、工频磁感应强度为 26.7nT；慈溪牵引变电所所址四周各测点处工频电场强度为（3.02~4.55）V/m、工频磁感应强度为（40.9~79.6）nT。所有测点处工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求。

4　环境影响预测与评价

4.1　噪声环境影响预测与评价

4.1.1　施工期噪声环境影响预测与评价

4.1.1.1　施工期噪声源分析

施工期噪声源主要包括施工机械、运输车辆两类。

施工现场的各类机械设备包括装载机、挖掘机、推土机、混凝土搅拌机、重型吊车、打桩机等，这类机械是最主要的施工噪声源。

施工中土石方调配，设备和材料运输，都将动用大量运输车辆，这些车辆特别是重型汽车噪声辐射强度较高，对其频繁行驶经过的施工现场、施工便道和既有公路周围环境将产生较大干扰。

施工机械、运输车辆的噪声源强详见表 2.3-1。可以看出，施工机械和车辆的噪声源强均较高，实际施工过程中，一般是多种机械同时工作，各种噪声源的噪声影响相互叠加，影响较大。

4.1.1.2　施工期噪声影响预测

施工期噪声近似按照点声源计算，计算公式如下：

$$L_{Ap} = L_{P0} - 20 \cdot \lg \frac{r}{r_0} - L_c$$

式中：L_{Ap}——声源在预测点（距声源 rm）处的 A 声级，dB；

L_{P0}——声源在参考点（距声源 r_0m）处的 A 声级，dB；

L_c——修正声级，根据 HJ2.4-2021《环境影响评价技术导则 声环境》及 HJ/T17247.2-1998《声学 户外声传播；第 2 部分：一般计算方法》确定。

根据上式计算的单台施工机械或车辆噪声随距离衰减的情况见表 4.1-1。

表 4.1-1 **单台施工机械或车辆噪声随距离衰减** 单位：dB（A）

序号	距离（m） 施工设备	10	20	30	40	60	80	100	150	200	250	300	350
1	液压挖掘机	78~86	72~80	68.5~76.5	66~74	62~70	58.9~66.9	56.5~64.5	52.1~60.1	49~57	46.5~54.5	44.6~52.6	42.9~50.9
2	电动挖掘机	75~83	69~77	65.5~73.5	63~71	59~67	55.9~63.9	53.5~61.5	49.1~57.1	46~54	43.5~51.5	41.6~49.6	39.9~47.9
3	推土机	80~85	74~79	70.5~75.5	68.0~73.0	64~69	60.9~65.9	58.5~63.5	54.1~59.1	51.0~53.5	48.5~53.5	46.6~51.6	44.9~49.9
4	轮式装载机	85~91	79~85	75.5~81.5	73.0~79.0	69.0~75.0	65.9~71.9	63.5~69.5	59.1~65.1	56.0~62.0	53.5~59.5	51.6~57.6	49.9~55.9
5	重型运输车	78~86	72~80	68.5~76.5	66~74	62~70	58.9~66.9	56.5~64.5	52.1~60.1	49~57	46.5~54.5	44.6~52.6	42.9~50.9
6	静力压桩机	68~73	62~67	58.5~63.5	56~61	52~57	48.9~53.9	46.5~51.5	42.1~47.1	39~44	36.5~41.5	34.6~39.6	32.9~37.9
7	空压机	83~88	77~82	73.5~78.5	71~76	67.0~72	63.9~68.9	61.5~66.5	57.1~62.1	54~59	51.5~56.5	49.6~54.6	47.9~52.9
8	风锤	83~87	77~81	73.5~77.5	71~75	67.0~71	63.9~67.9	61.5~65.5	57.1~61.1	54~58	51.5~55.5	49.6~53.6	47.9~51.9
9	混凝土振捣器	75~84	69~78	65.5~74.5	63~72	59~68	55.9~64.9	53.5~62.5	49.1~58.1	46~55	43.5~52.5	41.6~50.6	39.9~48.9
10	混凝土输送泵	84~90	78~84	74.5~80.5	72~78	68.0~74.0	64.9~70.9	62.5~68.5	58.1~64.1	55~61	52.5~58.5	50.6~56.6	48.9~54.9
11	混凝土搅拌车	82~84	76~78	72.5~74.5	70~72	66.0~68.0	62.9~64.9	60.5~62.5	56.1~58.1	53~55	50.5~52.5	48.6~50.6	46.9~48.9
12	移动式吊车	88	82.0	78.5	76.0	72.0	68.9	66.5	62.1	59.0	56.5	54.6	52.9
13	各类压路机	76~86	70~80	66.5~76.5	64~74	60~70	56.9~66.9	54.5~64.5	50.1~60.1	47.0	44.5	42.6	40.9

中铁第四勘察设计院集团有限公司
CHINA RAILWAY SIYUAN SURVEY AND DESIGN GROUP CO.,LTD.

当多台设备同时运行时，声级按下式叠加计算：

$$L_{总}=10\log\sum_{i=1}^{N}10^{Li/10}$$

式中：L 总——叠加后的总声级，dB；

Li——第 i 个声源的声级，dB。

按不同施工阶段的施工设备同时运行的最不利情况考虑，计算出的施工噪声的影响见表 4.1-2。

表 4.1-2　　**不同施工阶段的施工噪声的影响**　　（单位：dB（A））

序号	距离（m） 施工阶段	10	20	30	40	60	80	100	150	200	250	300	350
1	土石阶段	87.6~94.1	81.6~88.1	78~84.6	75.5~82.1	71.6~78.1	68.5~75.0	66.1~72.6	61.7~68.2	58.6~65.1	56.1~62.6	54.2~60.7	52.5~59.0
2	基础阶段	86.5~90.6	80.1~84.6	76.5~81.1	74.0~78.6	70.1~74.7	67.0~71.5	64.6~69.1	60.2~64.7	57.0~61.6	54.6~59.2	52.6~57.2	51.0~55.5
3	结构阶段	90.5~94.0	84.4~88.0	80.8~84.5	78.4~82.0	74.5~78.1	71.4~75.0	69.0~72.5	64.6~68.1	61.4~65.0	59.0~62.6	57.0~60.6	55.4~58.9

4.1.1.3　施工期噪声影响评价

（1）评价标准

各施工场地场界施工噪声执行 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》，昼间 70dB（A）、夜间 55dB（A）。

（2）施工期噪声影响评价

由表 4.1-1 可知，各施工机械单独连续作业时，昼间除轮式装载机、移动式发电机外，其余机械距声源 80m 外噪声可满足施工场界昼间 70dB（A）标准要求，轮式装载机、移动式发电机距声源 100m、180m 外满足场界昼间限值要求；夜间施工机械在 350m 以外满足夜间 55dB（A）标准要求。

由表 4.1-2 可知，各施工阶段中，所有该阶段使用的机械同时施工时，在土方阶段，昼间应使所有施工机械距施工场界保持 130m，夜间应使所有施工机械距施工场界保持 350m 以远，方可使施工场界噪声达标；在基础阶段，昼间应使所有施工机械距施工场界保持 100m，夜间应使所有施工机械距施工场界保持 350m，方可使施工场界噪声达标；在结构阶段，昼间应使所有施工机械距施工场界保持 130m，夜间应使所有施工机械距施工场界保持 350m 以远，方可使施工场界噪声达标。

昼间施工噪声会给沿线敏感目标带来影响，而夜间影响范围则更大，施工场界噪声难以满足 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》要求。

（3）运输车辆噪声源分析

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目标。根据类比测试，距载重汽车 10m 处的声级为 79~85dB（A），通过控

制运输车辆鸣笛，禁止超载，途经居民集中区时采取限速等措施，将汽车运输噪声对沿线居民的影响降至最低。

（4）大临工程噪声影响

制梁场选址一般位于空阔地带，对周边环境影响较小。铺轨任务一般由铺轨基地完成。铺轨基地一般位于线路区间中心，远离集中居住区，铺轨基地施工噪声对周边敏感点不会构成明显影响。运输便道主要噪声源为汽车运输和鸣笛噪声，对近距离的居民生活将产生一定影响。

（5）桥梁施工噪声影响

施工阶段，主要噪声源为桥梁下部基础施工中的旋转钻机和车辆运输噪声。旋转钻机一旦开始作业即具有连续性，其对某一具体的敏感点影响时间为 3~4 个月。跨河桥梁主桥工程距居民点较远，影响很小。临近集中居民区的桥梁对周边居民影响较大，应合理安排工期，夜间禁止施工。

（6）路基、站场施工噪声影响

路基施工沿线路呈带状分布，主要声源为推土机、载重汽车和压路机等。土石方调配、材料运输作业干扰源的流动性强，但这种影响多限于昼间，且具有不连续性，一般能被民众接受。站场工程施工地点固定，由于施工持续时间较长，对车站周边住户将产生较大影响。

4.1.2 运营期噪声环境影响预测与评价

4.1.2.1 预测评价方法及内容

运营期噪声影响预测主要根据工程的性质、规模，结合工程所在区域的环境噪声现状值和设计作业量，采用类比监测与模式计算相结合的方法预测各敏感点处的环境噪声等效连续 A 声级。

4.1.2.2 预测模式

（1）地面线路列车运行噪声预测模式

预测点列车运行噪声等效声级基本预测计算式：

$$L_{Aeq,p}=10\lg\{\frac{1}{T}\left[\sum_i n_i t_{eq,i}10^{0.1(L_{P0,t,i}+C_{t,i})}+\sum_i t_{f,i}10^{0.1(L_{P0,f,i}+C_{f,i})}\right]\}\qquad\text{（式 4.1-1）}$$

式中：T——规定的评价时间，s；

n_i——T 时间内通过的第 i 类列车列数；

$t_{eq,i}$——第 i 类列车通过的等效时间，s；

$L_{p0,t,i}$——第 i 类列车最大垂向指向性方向上的噪声辐射源强，为 A 计权声压级或频带声压级，dB；

$C_{t,i}$——第 i 类列车的噪声修正项，为 A 计权声压级或频带声压级修正项，dB；

$t_{f,i}$——固定声源的作用时间，s；

$L_{p0,f,i}$——固定声源的噪声辐射源强，可为 A 计权声压级或频带声压级，dB；

$C_{f,i}$——固定声源的噪声修正项，可为 A 计权声压级或频带声压级修正项，dB。

列车运行噪声的作用时间采用列车通过的等效时间 teq,i，其近似值按式（4.1-2）计算。

$$t_{eq,i}=\frac{l}{v}(1+0.8\frac{d}{l}) \qquad \text{（式 4.1-2）}$$

式中：l——列车长度，m；

v——列车运行速度，m/s；

d——预测点到线路中心线的水平距离，m。

列车运行噪声的修正项 Ct,i，按式（4.1-13）计算。

$$C_{\mathrm{t},i}=C_{\mathrm{t},v,i}+C_{\mathrm{t},\theta}+C_{\mathrm{t},t}-A_{\mathrm{t},div}-A_{atm}-A_{gr}-A_{bar}-A_{hous}+C_{hous}+C_{w} \qquad \text{（式 4.1-3）}$$

式中：$C_{t,v,i}$——列车运行噪声速度修正，dB；

$C_{t,\theta}$——列车运行噪声垂向指向性修正，dB；

$C_{t,t}$——线路和轨道结构对噪声影响的修正，dB；

$A_{t,div}$——列车运行噪声几何发散损失，dB；

A_{atm}——列车运行噪声的大气吸收，dB；

A_{gr}——列车运行噪声地面效应引起的声衰减，dB；

A_{bar}——列车运行噪声屏障插入损失，dB；

A_{hous}——列车运行噪声建筑群引起的声衰减，dB；

C_{hous}——两侧建筑物引起的反射修正，dB；

C_{w}——频率计权修正，dB。

a）列车运行噪声速度修正，$C_{t,v}$

运行噪声速度修正按式（4.1-4）、（4.1-5）、（4.1-6）计算。

当列车运行速度 v<35 km/h 时，速度修正 $C_{t,v}$ 按式（4.1-4）计算。

$$C_{\mathrm{t},v}=10\lg(\frac{v}{v_0}) \qquad \text{（式 4.1-4）}$$

式中：v——列车通过预测点的运行速度，按牵引速度曲线确定，km/h；

v_0——噪声源强的参考速度，km/h。

当列车运行速度 35 km/h ≤ v 时，速度修正 $C_{t,v}$ 按式（4.1-5）和（4.1-6）计算。

高架线：

$$C_{\mathrm{t},v}=20\lg(\frac{v}{v_0}) \qquad \text{（式 4.1-5）}$$

地面线：
$$C_{t,v}=30\lg(\frac{v}{v_0}) \qquad \text{（式 4.1-6）}$$

b）垂向指向性修正，$C_{t,\theta}$

地面线或高架线无挡板结构时（θ是以高于轨面以上 0.5m，即声源位置，为水平基准）：

$$C_{t,\theta}=\begin{cases}-2.5 & \theta>50^{o}\\ -0.0165(\theta-21.5^{o})^{1.5} & 21.5^{o}\le\theta\le50^{o}\\ -0.02(21.5^{o}-\theta)^{1.5} & -10^{o}\le\theta\le21.5^{o}\\ -3.5 & \theta<-10^{o}\end{cases} \qquad \text{（式 4.1-7）}$$

式中：θ——预测点与声源水平方向夹角，（°）。

c）线路和轨道结构修正，$C_{t,t}$

线路和轨道结构修正如下表 4.1-3 所示。

表 4.1-3 **不同线路和轨道条件噪声修正值**

线路类型		噪声修正值/dB
线路平面圆曲线半径（R）	R <300 m	+8
	300 m≤R≤500 m	+3
	R> 500m	+0
有缝线路		+3
道岔和交叉		+4
坡道（上坡，坡度>6‰）		+2
有砟轨道		-3

d）列车运行噪声几何发散衰减，$A_{t,div}$

列车运行辐射噪声几何发散衰减 $A_{t,div}$ 按式（4.1-8）计算。

$$A_{t,div}=10\lg\frac{\frac{4l}{4d_0^{\,2}+l^2}+\frac{1}{d_0}\arctan(\frac{l}{2d_0})}{\frac{4l}{4d^{\,2}+l^2}+\frac{1}{d}\arctan(\frac{l}{2d})} \qquad \text{（式 4.1-8）}$$

式中：d_0——源强点至声源的直线距离，m；

l——列车长度，m；

d——预测点至声源的直线距离，m。

e）空气吸收引起的衰减，A_{atm}

空气吸收引起的衰减量 A_{atm} 按式（4.1-9）计算。

$$A_{atm}=\alpha（r-r_0）/1000 \qquad （式 4.1-9）$$

式中：α——与温度、湿度和声波频率有关的大气吸收衰减系数，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；

r——预测点距声源的距离，m；

r_0——参考位置距声源的距离，m。

f）地面效应引起的衰减，A_{gr}

声波掠过疏松地面传播时，或大部分为疏松地面的混合地面，地面效应引起的倍频带衰减可用式（4.1-10）计算。

$$A_{gr}=4.8-\left(\frac{2h_m}{r}\right)\left(17+\frac{300}{r}\right) \qquad （式 4.1-10）$$

式中：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；若 Agr 计算出负值，则 Agr 可用“0”代替。

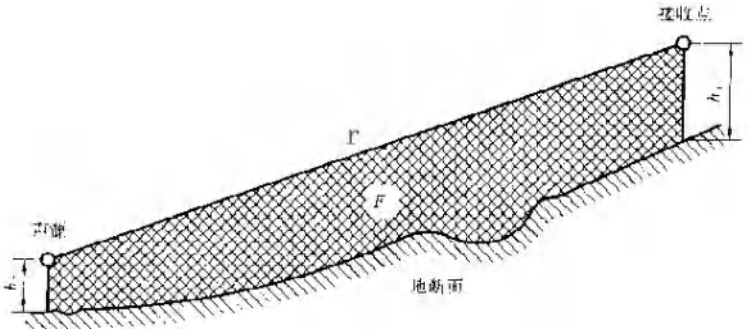


图 4.1-1　估计平均高度 hm 的方法

g）声屏障插入损失，A_{bar}

列车运行噪声按线声源处理，根据 HJ/T 90 中规定的计算方法，对于声源和声屏障假定为无限长时，声屏障顶端绕射衰减按式（4.1-11）计算，当声屏障为有限长时，应根据 HJ/T 90 中规定的计算方法进行修正。

$$A_{bar}=\begin{cases}10\lg\dfrac{3\pi\sqrt{1-t^2}}{4\arctan\sqrt{\dfrac{1-t}{1+t}}} & t=\dfrac{40f\delta}{3c}\leqslant 1\\[2ex] 10\lg\dfrac{3\pi\sqrt{t^2-1}}{2\ln\left(t+\sqrt{t^2-1}\right)} & t=\dfrac{40f\delta}{3c}>1\end{cases} \qquad （式 4.1-11）$$

式中：f——声波频率，Hz；

δ——声程差，m；

c——声波在空气中的传播速度，m/s。

声源与声屏障之间应考虑 1 次反射声影响，如图 4.1-1 所示，声屏障插入损失可按式（4.1-12）计算。

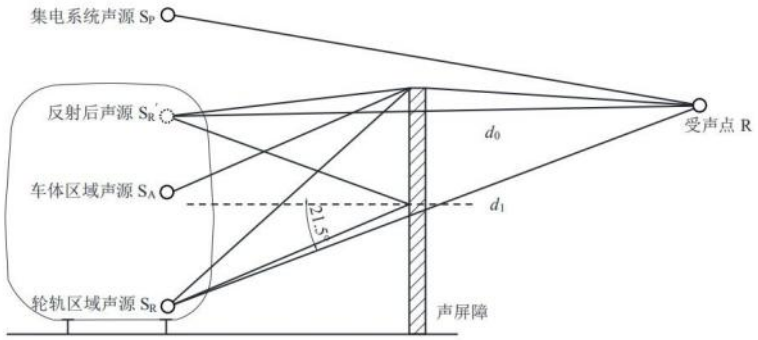


图 4.1-2　声屏障声传播路径

$$A_{bar}=L_{r0}-L_r=-10\lg\left\{10^{-0.1A'_{b0}}+10^{0.1\left[10\lg(1-NRC)-10\lg\frac{d_1}{d_0}-A'_{b1}\right]}\right\} \qquad \text{（式 4.1-12）}$$

式中：L_{r0}——未安装声屏障时，受声点处声压级，dB；

L_r——安装声屏障后，受声点处声压级，dB；

NRC——声屏障的降噪系数；

A'_{b0}——安装声屏障后，受声点处声源顶端绕射衰减，dB；

A'_{b1}——安装声屏障后，受声点处一次反射声源的顶端绕射衰减，dB；

d_0——受声点至声源 S0 直线距离，m；

d_1——受声点至一次反射后声源 S1 直线距离，m。

h）建筑群衰减，A_{hous}

建筑群的衰减 A_{hous} 不超过 10 dB 时，近似等效连续 A 声级按式（4.1-13）估算。当从受声点可直接观察到线路时，不考虑此项衰减。

$$A_{\text{hous}}=A_{\text{hous},1}+A_{\text{hous},2} \qquad \text{（式 4.1-13）}$$

式中：$A_{hous,1}$ 按式（4.1-14）计算，单位为 dB。

$$A_{hous,1}=0.1Bd_b \qquad \text{（式 4.1-14）}$$

式中：B——沿声传播路线上的建筑物的密度，等于建筑物总平面面积除以总地面面积（包括建筑物所占面积）；

d_b——通过建筑群的声传播路线长度，按式（4.1-15）计算，d1 和 d2 如图 4.1-3 所示。

$$d_b=d_1+d_2 \qquad \text{（式 4.1-15）}$$

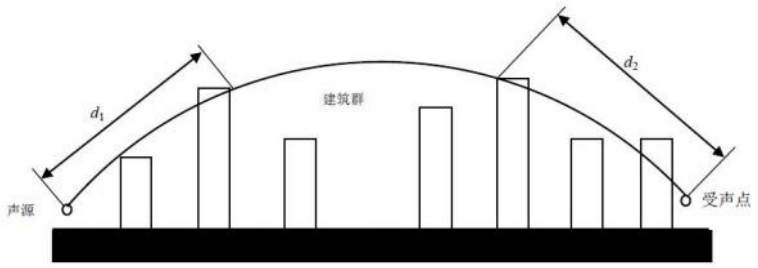


图 4.1-3　建筑群中声传播路径

假如声源沿线附近有成排整齐排列的建筑物时，可将附加项 $A_{hous,2}$ 包括在内（假定这一项小于在同一位置上与建筑物平均高度等高的一个屏障插入损失）。$A_{hous,2}$ 按式（4.1-16）计算。

$$A_{\mathrm{hous},2} = -10\lg(1-p) \qquad \text{（式 4.1-16）}$$

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

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

（2）地下段风亭、冷却塔噪声预测模式

1）风亭、冷却塔基本预测计算式

风亭、冷却塔噪声等效连续 A 声级按式（4.1-17）计算

$$L_{A\mathrm{eq},TR} = 10\lg\left[\frac{1}{T}\left(\sum t10^{0.1\left(L_{Aeq,T_p}\right)}\right)\right] \qquad \text{（式 4.1-17）}$$

车站风机运行时段为 4：30～00：30，计 20 个小时，隧道活塞风亭运行时间早 4：30～6：00、晚 24：00～00：30；空调期冷却塔运行时间 4：30～00：30，计 20 个小时。因此式中：

$L_{Aeq,TR}$——评价时间内预测点处风亭、冷却塔运行等效连续 A 声级，dB（A）；

T——规定的评价时间，昼间 T=16h=57600s，夜间运营时段 T=4h=14400s；

t——风亭的运行时间，s；本次评价取值：昼间 t=16h=57600s，夜间 $t_{冷、新、排}$=3h=14400s，$t_{活}$=1h=3600s。

$L_{Aeq,Tp}$——风亭、冷却塔运行时段内预测点处等效连续 A 声级，风亭按式（4.1-18）计算，冷却塔按式（4.1-19）计算，dB（A）。

$$L_{A\mathrm{eq},T_p} = L_{p0} + C_0 \qquad \text{（式 4.1-18）}$$

$$L_{A\mathrm{eq},T_p} = 10\lg\left(10^{0.1\left(L_{p1}+C_1\right)} + 10^{0.1\left(L_{p2}+C_2\right)}\right) \qquad \text{（式 4.1-19）}$$

式中：L_{p0} ——风亭的噪声源强，dB（A）；

L_{p1}、L_{p2}——冷却塔进风侧和顶部排风扇处的噪声源强，dB（A）；

C_0、C_1、C_2 ——风亭、冷却塔噪声修正量，按（4.1-20）计算，dB（A）。

$$C_i = C_d + C_a + C_g + C_h + C_f \quad \text{（式 4.1-20）}$$

式中：C_i——风亭、冷却塔噪声修正量，i =0，1，2 ，dB（A）；

C_d——几何发散衰减，按照公式（4.1-21）、（4.1-22）计算，dB（A）；

C_a——空气吸收引起的衰减，参照 GB/T 17247.1 计算，dB（A）；

C_g——地面效应引起的衰减，参照 GB/T 17247.2 计算，dB（A）；

C_h ——建筑群衰减，dB（A）；

C_f——频率 A 计权修正，dB（A）。

2）预测参数及修正因子说明

①当量距离 D_m

风亭当量距离：$D_m = \sqrt{ab} = \sqrt{S_e}$，式中 a、b 为矩形风口的边长，Se 为异形风口的面积。

②几何发散衰减 C_d

当预测点到风亭的距离大于 2 倍当量距离 Dm 或最大限度尺寸时，风亭视为点声源，几何发散衰减计算公式为：

$$C_d = -18\lg\frac{d}{D_m} \quad \text{（式 4.1-21）}$$

式中：Dm——声源的当量距离，m；

d——声源至预测点的距离，m。

当预测点到风亭的距离介于当量点至 2 倍当量距离 Dm 或最大限度尺寸之间时，风亭噪声衰减不符合点声源衰减特性，几何发散衰减计算公式为：

$$C_d = -12\lg\frac{d}{D_m} \quad \text{（式 4.1-22）}$$

当预测点到风亭的距离小于当量直径 D_m 时，风亭、冷却塔噪声接近面源特性，不考虑几何扩散衰减。

（3）环境噪声预测模式

环境噪声预测在式（4.1-1）的基础上叠加背景噪声的影响，按式（4.1-23）计算。

$$L_{Aeq,T} = 10\lg\left[10^{0.1(L_{Aeq,TR})} + 10^{0.1(L_{Aeq,b})}\right] \quad \text{（式 4.1-23）}$$

式中：$L_{Aeq,TR}$ ——评价时间内预测点处列车或设备运行等效连续 A 声级，dB（A）；

$L_{Aeq,b}$ ——评价时间内预测点处背景噪声等效连续 A 声级，dB（A）。

（4）车辆段固定声源设备噪声衰减模式

1）车辆段强噪声设备如为空压机、水泵、风机等可视为点声源，其噪声传播衰减计算公式：

$$L_{p固}=L_{p固0}-20\lg\frac{r}{r_0} \qquad （式 4.1-24）$$

式中：$L_{P固}$——预测点的 A 声级，dB（A）；

$L_{P固0}$——声源参考位置 r_0 处的声级，dB（A）；

r——预测点至声源的距离，m；

r_0——参考点至声源的距离，m。

2）预测点处的总等效声级 L_{Aeq} 计算公式：

$$L_{Aeq}=10\log\left(\frac{1}{T}\sum_{i=1}^{n}t_{固i}\times10^{0.1L_{p固i}}+10^{0.1L_{Aeq列车}}+10^{0.1L_{Aeq背景}}\right) \qquad （式 4.1-25）$$

式中：L_{Aeq}——预测点处总等效连续 A 声级，dB（A）；

$L_{P固i}$——第 i 种固定设备在预测点的 A 声级，dB（A）；

$t_{固i}$——第 i 种固定设备在预测点的作用时间，s；

$L_{Aeq列车}$——列车通过等效声级，dB（A）；

$L_{Aeq背景}$——预测点处背景噪声，dB（A）。

4.1.2.3　预测技术条件

（1）预测评价量

预测评价量为昼、夜间运营时段等效连续 A 声级。

（2）评价水平年

预测时段同设计年度，即初期 2029 年，近期 2036 年，远期 2051 年。

（3）列车对数

见 2.2.15 节所述。

（4）列车长度

市域 A 型车，初、近、远期 4 编组。

（5）运营时间

本线列车运营时间为 6：00~22：00，全日运营 16 小时。考虑到末班车旅行时间及回库、出库时间，本次评价取地面和高架段运营时间昼间为 6：00~22：00，共 16h；夜间分别为 5：00~6：00 和 22：00~24：00，共 3h。

（6）列车速度

按速度牵引曲线计算。

4.1.2.4　环境噪声预测结果与评价

（1）地面和高架线环境噪声预测结果与评价

1）噪声预测结果

本工程地上段现状敏感点声环境敏感点初、近、远期预测结果如表 4.1-4 所列。

表 4.1-4

声环境保护目标预测结果

序号	所在区间	线路形式	线路里程及方位	预测点编号	预测点位置	相对距离/m		线路、轨道条件	列车速度(km/h)		运营时期	贡献值(LAeq,dB)		预测值(LAeq,dB)		标准值(LAeq,dB)		超标量(LAeq,dB)		增量(LAeq,dB)		超标原因
						水平	垂直		站站停	大站停		昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	
1	联明村	大学城站	桥梁	N1-1	村内第一排住宅 1 楼外 1m	31.1	-11.5	R>500m，坡度≤6‰	68	159	初期	63.6	58.7	63.7	58.8	70	55	-	3.8	15.9	15.7	本工程运营噪声
											近期	65.9	59.8	66.0	59.9	70	55	-	4.9	18.2	16.8	本工程运营噪声
											远期	67.0	61.0	67.1	61.1	70	55	-	6.1	19.3	18.0	本工程运营噪声
				N1-2	村内第一排住宅 3 楼外 1m	31.1	-5.5	R>500m，坡度≤6‰	68	159	初期	63.9	58.9	64.0	59.1	70	55	-	4.1	14.7	14.5	本工程运营噪声
											近期	66.2	60.0	66.3	60.1	70	55	-	5.1	17.0	15.5	本工程运营噪声
											远期	67.3	61.3	67.4	61.4	70	55	-	6.4	18.1	16.8	本工程运营噪声
				N1-3	村内住宅 3 楼外 1m	44.5	-5.5	R>500m，坡度≤6‰	68	159	初期	62.5	57.6	62.7	57.8	60	50	2.7	7.8	14.0	13.6	本工程运营噪声
											近期	64.8	58.6	64.9	58.8	60	50	4.9	8.8	16.2	14.6	本工程运营噪声
											远期	65.9	59.9	66.0	60.0	60	50	6.0	10.0	17.3	15.8	本工程运营噪声
2	逍林镇社会福利中心	大学城站~观附站	桥梁	N2-1	福利院 1 楼村外 1m	48.2	-13.3	R>500m，坡度≤6‰	146	159	初期	59.3	54.1	60.6	54.7	60	50	0.6	4.7	5.9	8.8	道路交通噪声及本工程运营噪声
											近期	61.6	55.2	62.4	55.7	60	50	2.4	5.7	7.7	9.8	道路交通噪声及本工程运营噪声
											远期	62.3	56.4	63.0	56.8	60	50	3.0	6.8	8.3	10.9	道路交通噪声及本工程运营噪声
				N2-2	福利院 4 楼村外 1m	48.2	-4.3	R>500m，坡度≤6‰	146	159	初期	60.3	55.1	61.7	55.7	60	50	1.7	5.7	5.4	8.9	道路交通噪声及本工程运营噪声
											近期	62.5	56.2	63.5	56.7	60	50	3.5	6.7	7.2	9.9	道路交通噪声及本工程运营噪声
											远期	63.3	57.4	64.1	57.7	60	50	4.1	7.7	7.8	10.9	道路交通噪声及本工程运营噪声
3	福合院村	大学城站~观附站	桥梁	N3-1	村内第一排住宅 1 楼外 1m	119	-12.7	R>500m，坡度≤6‰	157	159	初期	54.9	49.7	56.3	51.1	60	50	-	1.1	5.8	5.5	本工程运营噪声
											近期	57.2	50.8	58.0	52.0	60	50	-	2.0	7.5	6.4	本工程运营噪声
											远期	58.0	52.0	58.7	52.9	60	50	-	2.9	8.2	7.3	本工程运营噪声
				N3-2	村内第一排住宅 3 楼外 1m	119	-6.7	R>500m，坡度≤6‰	157	159	初期	55.4	50.2	57.1	51.7	60	50	-	1.7	4.8	5.4	本工程运营噪声
											近期	57.7	51.3	58.8	52.5	60	50	-	2.5	6.5	6.2	本工程运营噪声

序号	所在区间	线路形式	线路里程及方位	预测点编号	预测点位置	相对距离/m		线路、轨道条件	列车速度(km/h)		运营时期	贡献值(LAeq,dB)		预测值(LAeq,dB)		标准值(LAeq,dB)		超标量(LAeq,dB)		增量(LAeq,dB)		超标原因
						水平	垂直		站站停	大站停		昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	
											远期	58.4	52.5	59.4	53.4	60	50	-	3.4	7.1	7.1	本工程运营噪声
4	逍林镇启慧幼儿园	大学城站~观附站	桥梁	N4-1	幼儿园 1 楼外 1m	124.3	-12.5	R>500m，坡度≤6‰	157	159	初期	54.7	49.5	65.6	/	60	/	5.6	/	0.4	/	道路交通噪声及本工程运营噪声
											近期	57.0	50.6	65.8	/	60	/	5.8	/	0.6	/	道路交通噪声及本工程运营噪声
											远期	57.8	51.8	65.9	/	60	/	5.9	/	0.7	/	道路交通噪声及本工程运营噪声
				N4-2	幼儿园 3 楼外 1m	124.3	-6.5	R>500m，坡度≤6‰	157	159	初期	55.2	49.9	68.5	/	60	/	8.5	/	0.2	/	道路交通噪声及本工程运营噪声
											近期	57.4	51.1	68.6	/	60	/	8.6	/	0.3	/	道路交通噪声及本工程运营噪声
											远期	58.2	52.2	68.7	/	60	/	8.7	/	0.4	/	道路交通噪声及本工程运营噪声
5	鼎盛公寓、美莲花苑	大学城站~观附站	桥梁	N5-1	第一排住宅 3 楼外 1m	44.6	-6.3	R>500m，坡度≤6‰	158	159	初期	60.4	55.2	61.1	55.7	60	50	1.1	5.7	8.4	9.7	道路交通噪声及本工程运营噪声
											近期	62.7	56.3	63.1	56.7	60	50	3.1	6.7	10.4	10.7	道路交通噪声及本工程运营噪声
											远期	63.4	57.5	63.8	57.8	60	50	3.8	7.8	11.1	11.8	道路交通噪声及本工程运营噪声
				N5-2	第一排住宅 6 楼外 1m	44.6	2.7	R>500m，坡度≤6‰	158	159	初期	62.1	56.9	62.8	57.4	60	50	2.8	7.4	8.2	9.5	道路交通噪声及本工程运营噪声
											近期	64.4	58.0	64.8	58.4	60	50	4.8	8.4	10.2	10.5	道路交通噪声及本工程运营噪声
											远期	65.2	59.2	65.5	59.5	60	50	5.5	9.5	10.9	11.6	道路交通噪声及本工程运营噪声
				N5-3	第一排住宅 10 楼外 1m	44.6	14.7	R>500m，坡度≤6‰	158	159	初期	63.3	58.1	64.2	58.7	60	50	4.2	8.7	7.4	8.4	道路交通噪声及本工程运营噪声
											近期	65.5	59.2	66.1	59.7	60	50	6.1	9.7	9.3	9.4	道路交通噪声及本工程运营噪声
											远期	66.3	60.4	66.8	60.8	60	50	6.8	10.8	10.0	10.5	道路交通噪声及本工程运营噪声
				N5-4	第一排住宅 14 楼外 1m	44.6	26.7	R>500m，坡度≤6‰	158	159	初期	62.4	57.1	63.6	58.0	60	50	3.6	8.0	6.2	7.2	道路交通噪声及本工程运营噪声
											近期	64.6	58.3	65.4	59.0	60	50	5.4	9.0	8.0	8.2	道路交通噪声及本工程运营噪声
											远期	65.4	59.4	66.0	60.0	60	50	6.0	10.0	8.6	9.2	道路交通噪声及本工程运营噪声
				N5-5	第一排住宅 18 楼外 1m	44.6	38.7	R>500m，坡度≤6‰	158	159	初期	60.7	55.5	62.4	56.9	60	50	2.4	6.9	4.8	5.6	道路交通噪声及本工程运营噪声
											近期	63.0	56.6	64.1	57.7	60	50	4.1	7.7	6.5	6.4	道路交通噪声及本工程运营噪声

序号	所在区间	线路形式	线路里程及方位	预测点编号	预测点位置	相对距离/m		线路、轨道条件	列车速度(km/h)		运营时期	贡献值(LAeq,dB)		预测值(LAeq,dB)		标准值(LAeq,dB)		超标量(LAeq,dB)		增量(LAeq,dB)		超标原因
						水平	垂直		站站停	大站停		昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	
											远期	63.7	57.8	64.7	58.6	60	50	4.7	8.6	7.1	7.3	道路交通噪声及本工程运营噪声
6	南园村	观附站~观海卫站	桥梁	N6-1	村内第一排住宅 1 楼外 1m	135.3	-12.2	R>500m，坡度≤6‰	120	135	初期	53.3	48.1	54.2	49.3	60	50	-	-	7.4	6.2	达标
											近期	55.6	49.2	56.1	50.2	60	50	-	0.2	9.3	7.1	道路交通噪声及本工程运营噪声
											远期	56.4	50.4	56.8	51.1	60	50	-	1.1	10.0	8.0	道路交通噪声及本工程运营噪声
7	大溪坑	观附站~观海卫站	桥梁	N7-1	村内第一排住宅 1 楼外 1m	21.9	-17.7	R>500m，坡度>6‰	159	159	初期	64.6	59.3	64.6	59.4	70	55	-	4.4	19.7	19.3	本工程运营噪声
											近期	66.8	60.5	66.9	60.5	70	55	-	5.5	22.0	20.4	本工程运营噪声
											远期	67.6	61.6	67.6	61.7	70	55	-	6.7	22.7	21.6	本工程运营噪声
				N7-2	村内住宅 1 楼外 1m	60.1	-17.7	R>500m，坡度>6‰	159	159	初期	60.2	55.0	60.4	55.2	60	50	0.4	5.2	14.7	14.5	本工程运营噪声
											近期	62.5	56.1	62.6	56.3	60	50	2.6	6.3	16.9	15.6	本工程运营噪声
											远期	63.3	57.3	63.3	57.4	60	50	3.3	7.4	17.6	16.7	本工程运营噪声
8	锦堂村	观附站~观海卫站	桥梁	N8-1	村内第一排住宅 1 楼外 1m	6.4	-12.2	R>500m，坡度>6‰	159	159	初期	68.0	62.7	68.0	62.8	70	55	-	7.8	20.4	21.3	社会生活噪声及本工程运营噪声
											近期	70.2	63.9	70.3	63.9	70	55	0.3	8.9	22.7	22.4	社会生活噪声及本工程运营噪声
											远期	71.0	65.0	71.0	65.1	70	55	1.0	10.1	23.4	23.6	社会生活噪声及本工程运营噪声
				N8-2	村内住宅 1 楼外 1m	41.9	-12.2	R>500m，坡度>6‰	159	159	初期	62.3	57.1	63.2	58.0	60	50	3.2	8.0	7.2	7.3	社会生活噪声及本工程运营噪声
											近期	64.6	58.2	65.1	58.9	60	50	5.1	8.9	9.1	8.2	社会生活噪声及本工程运营噪声
											远期	65.3	59.4	65.8	59.9	60	50	5.8	9.9	9.8	9.2	社会生活噪声及本工程运营噪声
				N8-3	村内住宅 3 楼外 1m	41.9	-6.2	R>500m，坡度>6‰	159	159	初期	62.7	57.5	64.1	58.5	60	50	4.1	8.5	5.7	6.7	社会生活噪声及本工程运营噪声
											近期	65.0	58.6	65.8	59.4	60	50	5.8	9.4	7.4	7.6	社会生活噪声及本工程运营噪声
											远期	65.7	59.8	66.5	60.4	60	50	6.5	10.4	8.1	8.6	社会生活噪声及本工程运营噪声
9	锦堂高级职业中学	观附站~观海卫站	桥梁	N9-1	教工楼 1 楼外 1m	78.5	-10.8	R>500m，坡度>6‰	159	159	初期	59.2	54.0	59.7	54.8	60	50	-	4.8	9.4	7.9	社会生活噪声及本工程运营噪声
											近期	61.5	55.1	61.8	55.7	60	50	1.8	5.7	11.5	8.8	社会生活噪声及本工程运营噪声

序号	所在区间	线路形式	线路里程及方位	预测点编号	预测点位置	相对距离/m		线路、轨道条件	列车速度(km/h)		运营时期	贡献值(LAeq,dB)		预测值(LAeq,dB)		标准值(LAeq,dB)		超标量(LAeq,dB)		增量(LAeq,dB)		超标原因
						水平	垂直		站站停	大站停		昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	
											远期	62.2	56.3	62.5	56.8	60	50	2.5	6.8	12.2	9.9	社会生活噪声及本工程运营噪声
				N9-2	教工楼 4 楼外 1m	78.5	-1.8	R>500m，坡度>6‰	159	159	初期	60.3	55.0	61.1	55.8	60	50	1.1	5.8	7.4	7.6	社会生活噪声及本工程运营噪声
											近期	62.5	56.2	63.1	56.8	60	50	3.1	6.8	9.4	8.6	社会生活噪声及本工程运营噪声
											远期	63.3	57.3	63.7	57.8	60	50	3.7	7.8	10.0	9.6	社会生活噪声及本工程运营噪声
				N10-1	村内第一排住宅 1 楼外 1m	6.3	-14.3	R>500m，坡度>6‰	107	107	初期	65.7	60.4	65.8	60.6	70	55	-	5.6	15.0	16.0	道路交通噪声及本工程运营噪声
											近期	67.9	61.6	68.0	61.7	70	55	-	6.7	17.2	17.1	道路交通噪声及本工程运营噪声
											远期	68.7	62.7	68.8	62.8	70	55	-	7.8	18.0	18.2	道路交通噪声及本工程运营噪声
				N10-2	村内第一排住宅 3 楼外 1m	6.3	-8.3	R>500m，坡度>6‰	107	107	初期	67.5	62.3	67.7	62.4	70	55	-	7.4	13.5	15.5	道路交通噪声及本工程运营噪声
											近期	69.8	63.4	69.9	63.5	70	55	-	8.5	15.7	16.6	道路交通噪声及本工程运营噪声
											远期	70.5	64.6	70.6	64.7	70	55	0.6	9.7	16.4	17.8	道路交通噪声及本工程运营噪声
10	上八村	观海卫站~掌起站	桥梁	N10-3	村内住宅 2 楼外 1m	41.8	-11.3	R>500m，坡度>6‰	107	107	初期	60.6	55.4	61.8	56.1	60	50	1.8	6.1	6.1	8.4	道路交通噪声及本工程运营噪声
											近期	62.9	56.5	63.6	57.0	60	50	3.6	7.0	7.9	9.3	道路交通噪声及本工程运营噪声
											远期	63.6	57.7	64.3	58.1	60	50	4.3	8.1	8.6	10.4	道路交通噪声及本工程运营噪声
				N10-4	村内住宅 2 楼外 1m	45.2	-11.3	R>500m，坡度>6‰	107	107	初期	60.2	55.0	60.4	55.2	60	50	0.4	5.2	13.2	13.1	本工程运营噪声
											近期	62.5	56.1	62.6	56.3	60	50	2.6	6.3	15.4	14.2	本工程运营噪声
											远期	63.2	57.3	63.3	57.4	60	50	3.3	7.4	16.1	15.3	本工程运营噪声
				N11-1	村内第一排住宅 1 楼外 1m	6.5	-12.5	R>500m，坡度>6‰	159	159	初期	67.9	62.6	67.9	62.7	70	55	-	7.7	23.7	21.7	本工程运营噪声
											近期	70.1	63.8	70.2	63.8	70	55	0.2	8.8	26.0	22.8	本工程运营噪声
											远期	70.9	64.9	70.9	65.0	70	55	0.9	10.0	26.7	24.0	本工程运营噪声
11	新联村 1	掌起站~龙山站	桥梁	N11-2	村内住宅 1 楼外 1m	60.2	-12.5	R>500m，坡度>6‰	159	159	初期	60.4	55.1	60.5	55.3	55	45	5.5	10.3	15.6	13.6	本工程运营噪声
											近期	62.6	56.3	62.7	56.4	55	45	7.7	11.4	17.8	14.7	本工程运营噪声

序号	所在区间	线路形式	线路里程及方位	预测点编号	预测点位置	相对距离/m		线路、轨道条件	列车速度(km/h)		运营时期	贡献值(LAeq,dB)		预测值(LAeq,dB)		标准值(LAeq,dB)		超标量(LAeq,dB)		增量(LAeq,dB)		超标原因
						水平	垂直		站站停	大站停		昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	
											远期	63.4	57.4	63.4	57.5	55	45	8.4	12.5	18.5	15.8	本工程运营噪声
				N11-3	村内住宅 3 楼外 1m	81.3	-6.5	R>500m，坡度>6‰	159	159	初期	59.5	54.3	59.7	54.6	55	45	4.7	9.6	14.0	12.3	本工程运营噪声
											近期	61.8	55.5	61.9	55.7	55	45	6.9	10.7	16.2	13.4	本工程运营噪声
											远期	62.6	56.6	62.7	56.8	55	45	7.7	11.8	17.0	14.5	本工程运营噪声
12	新联村 2	掌起站~龙山站	桥梁	N12-1	村内第一排住宅 1 楼外 1m	9.3	-14.6	R>500m，坡度≤6‰	99	107	初期	63.0	57.8	63.0	57.8	70	55	-	2.8	19.3	17.6	本工程运营噪声
											近期	65.2	58.9	65.3	59.0	70	55	-	4.0	21.6	18.8	本工程运营噪声
											远期	66.0	60.1	66.1	60.1	70	55	-	5.1	22.4	19.9	本工程运营噪声
				N12-2	村内住宅 1 楼外 1m	43.5	-14.6	R>500m，坡度≤6‰	99	107	初期	58.1	52.9	58.2	53.1	70	55	-	-	14.1	12.2	达标
											近期	60.3	54.0	60.4	54.2	70	55	-	-	16.3	13.3	达标
											远期	61.1	55.2	61.2	55.3	70	55	-	0.3	17.1	14.4	本工程运营噪声
				N12-3	村内住宅 3 楼外 1m	43.5	-8.6	R>500m，坡度≤6‰	99	107	初期	58.3	53.0	58.4	53.3	70	55	-	-	13.6	11.9	达标
											近期	60.5	54.2	60.6	54.4	70	55	-	-	15.8	13.0	达标
											远期	61.3	55.4	61.4	55.5	70	55	-	0.5	16.6	14.1	本工程运营噪声
				N12-4	村内住宅 1 楼外 1m	57.1	-14.6	R>500m，坡度≤6‰	99	107	初期	56.7	51.4	56.9	51.8	55	45	1.9	6.8	12.4	10.8	本工程运营噪声
											近期	58.9	52.6	59.1	52.9	55	45	4.1	7.9	14.6	11.9	本工程运营噪声
											远期	59.7	53.8	59.8	54.0	55	45	4.8	9.0	15.3	13.0	本工程运营噪声
13	锦绣金珑悦府	龙山站	桥梁	N13-1	15 栋 1 楼外 1m	188.9	-14.3	R>500m，坡度≤6‰	45	80	初期	47.9	42.9	49.3	46.1	55	45	-	1.1	5.6	2.9	道路交通噪声及本工程运营噪声
											近期	50.2	44.0	51.1	46.6	55	45	-	1.6	7.4	3.4	道路交通噪声及本工程运营噪声
											远期	51.2	45.2	51.9	47.3	55	45	-	2.3	8.2	4.1	道路交通噪声及本工程运营噪声
				N13-2	15 栋 3 楼外 1m	188.9	-8.3	R>500m，坡度≤6‰	45	80	初期	48.2	43.2	49.7	46.5	55	45	-	1.5	5.4	2.7	道路交通噪声及本工程运营噪声
											近期	50.5	44.3	51.4	47.1	55	45	-	2.1	7.1	3.3	道路交通噪声及本工程运营噪声

序号	所在区间	线路形式	线路里程及方位	预测点编号	预测点位置	相对距离/m		线路、轨道条件	列车速度(km/h)		运营时期	贡献值(LAeq,dB)		预测值(LAeq,dB)		标准值(LAeq,dB)		超标量(LAeq,dB)		增量(LAeq,dB)		超标原因
						水平	垂直		站站停	大站停		昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	
											远期	51.5	45.5	52.3	47.7	55	45	-	2.7	8.0	3.9	道路交通噪声及本工程运营噪声
				N13-3	15 栋 6 楼外 1m	188.9	0.7	R>500m，坡度≤6‰	45	80	初期	48.6	43.6	50.0	46.8	55	45	-	1.8	5.5	2.8	道路交通噪声及本工程运营噪声
											近期	50.9	44.7	51.8	47.4	55	45	-	2.4	7.3	3.4	道路交通噪声及本工程运营噪声
											远期	51.9	45.9	52.6	48.1	55	45	-	3.1	8.1	4.1	道路交通噪声及本工程运营噪声
				N13-4	15 栋 10 楼外 1m	188.9	12.7	R>500m，坡度≤6‰	45	80	初期	49.1	44.0	50.6	47.7	55	45	-	2.7	5.2	2.5	道路交通噪声及本工程运营噪声
											近期	51.4	45.1	52.4	48.2	55	45	-	3.2	7.0	3.0	道路交通噪声及本工程运营噪声
											远期	52.4	46.4	53.2	48.8	55	45	-	3.8	7.8	3.6	道路交通噪声及本工程运营噪声
				N13-5	15 栋 14 楼外 1m	188.9	24.7	R>500m，坡度≤6‰	45	80	初期	49.5	44.4	51.8	48.2	55	45	-	3.2	3.9	2.3	道路交通噪声及本工程运营噪声
											近期	51.8	45.5	53.3	48.7	55	45	-	3.7	5.4	2.8	道路交通噪声及本工程运营噪声
											远期	52.8	46.8	54.0	49.4	55	45	-	4.4	6.1	3.5	道路交通噪声及本工程运营噪声
				N13-6	15 栋 18 楼外 1m	188.9	36.7	R>500m，坡度≤6‰	45	80	初期	49.8	44.7	52.3	48.7	55	45	-	3.7	3.6	2.2	道路交通噪声及本工程运营噪声
											近期	52.1	45.8	53.7	49.2	55	45	-	4.2	5.0	2.7	道路交通噪声及本工程运营噪声
											远期	53.1	47.1	54.4	49.8	55	45	-	4.8	5.7	3.3	道路交通噪声及本工程运营噪声
				N13-7	15 栋 23 楼外 1m	188.9	51.7	R>500m，坡度≤6‰	45	80	初期	50.0	45.0	53.1	49.2	55	45	-	4.2	2.9	2.1	道路交通噪声及本工程运营噪声
											近期	52.3	46.1	54.4	49.6	55	45	-	4.6	4.2	2.5	道路交通噪声及本工程运营噪声
											远期	53.3	47.3	55.1	50.2	55	45	0.1	5.2	4.9	3.1	道路交通噪声及本工程运营噪声
				N13-8	15 栋 29 楼外 1m	188.9	69.7	R>500m，坡度≤6‰	45	80	初期	50.2	45.1	53.8	49.7	55	45	-	4.7	2.5	1.8	道路交通噪声及本工程运营噪声
											近期	52.5	46.2	54.9	50.1	55	45	-	5.1	3.6	2.2	道路交通噪声及本工程运营噪声
											远期	53.4	47.4	55.5	50.7	55	45	0.5	5.7	4.2	2.8	道路交通噪声及本工程运营噪声
14	伏龙山村	龙山站~九龙湖站	桥梁	N14-1	村内第一排住宅 1 楼外 1m	23.3	-11.5	R>500m，坡度≤6‰	159	159	初期	63.0	57.7	63.0	57.8	70	55	-	2.8	19.2	17.6	本工程运营噪声
											近期	65.2	58.9	65.3	58.9	70	55	-	3.9	21.5	18.7	本工程运营噪声

序号	所在区间	线路形式	线路里程及方位	预测点编号	预测点位置	相对距离/m		线路、轨道条件	列车速度(km/h)		运营时期	贡献值(LAeq,dB)		预测值(LAeq,dB)		标准值(LAeq,dB)		超标量(LAeq,dB)		增量(LAeq,dB)		超标原因
						水平	垂直		站站停	大站停		昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	
											远期	66.0	60.0	66.0	60.1	70	55	-	5.1	22.2	19.9	本工程运营噪声
				N14-2	村内住宅 1 楼外 1m	71.9	-11.5	R>500m，坡度≤6‰	159	159	初期	57.5	52.3	57.7	52.6	55	45	2.7	7.6	12.9	11.6	本工程运营噪声
											近期	59.8	53.4	59.9	53.7	55	45	4.9	8.7	15.1	12.7	本工程运营噪声
											远期	60.5	54.6	60.6	54.8	55	45	5.6	9.8	15.8	13.8	本工程运营噪声
				N14-3	村内住宅 3 楼外 1m	71.9	-5.5	R>500m，坡度≤6‰	159	159	初期	58.3	53.1	58.5	53.4	55	45	3.5	8.4	12.9	11.8	本工程运营噪声
											近期	60.6	54.2	60.7	54.5	55	45	5.7	9.5	15.1	12.9	本工程运营噪声
											远期	61.3	55.4	61.5	55.6	55	45	6.5	10.6	15.9	14.0	本工程运营噪声
				N15-1	村内第一排住宅 1 楼外 1m	7.3	-10	R>500m，坡度>6‰	159	159	初期	68.5	63.2	68.5	63.3	70	55	-	8.3	23.3	21.8	本工程运营噪声
											近期	70.7	64.4	70.7	64.4	70	55	0.7	9.4	25.5	22.9	本工程运营噪声
											远期	71.5	65.5	71.5	65.5	70	55	1.5	10.5	26.3	24.0	本工程运营噪声
				N15-2	村内住宅 1 楼外 1m	41.5	-10	R>500m，坡度>6‰	159	159	初期	62.4	57.2	62.6	57.4	70	55	-	2.4	14.4	13.6	道路交通噪声及本工程运营噪声
											近期	64.7	58.3	64.8	58.5	70	55	-	3.5	16.6	14.7	道路交通噪声及本工程运营噪声
											远期	65.4	59.5	65.5	59.6	70	55	-	4.6	17.3	15.8	道路交通噪声及本工程运营噪声
15	山下村	龙山站~九龙湖站	桥梁	N15-3	村内住宅 3 楼外 1m	41.5	-4	R>500m，坡度>6‰	159	159	初期	63.3	58.0	63.5	58.2	70	55	-	3.2	13.4	14.2	道路交通噪声及本工程运营噪声
											近期	65.5	59.2	65.7	59.3	70	55	-	4.3	15.6	15.3	道路交通噪声及本工程运营噪声
											远期	66.3	60.3	66.4	60.4	70	55	-	5.4	16.3	16.4	道路交通噪声及本工程运营噪声
				N15-4	村内住宅 6 楼外 1m	41.5	5	R>500m，坡度>6‰	159	159	初期	64.9	59.7	65.1	59.8	70	55	-	4.8	14.7	14.7	道路交通噪声及本工程运营噪声
											近期	67.2	60.8	67.3	61.0	70	55	-	6.0	16.9	15.9	道路交通噪声及本工程运营噪声
											远期	68.0	62.0	68.0	62.1	70	55	-	7.1	17.6	17.0	道路交通噪声及本工程运营噪声
				N15-5	村内住宅 1 楼外 1m	56.1	-10	R>500m，坡度>6‰	159	159	初期	60.8	55.6	60.9	55.7	55	45	5.9	10.7	15.4	13.8	本工程运营噪声
											近期	63.1	56.7	63.1	56.8	55	45	8.1	11.8	17.6	14.9	本工程运营噪声

序号	所在区间	线路形式	线路里程及方位	预测点编号	预测点位置	相对距离/m		线路、轨道条件	列车速度(km/h)		运营时期	贡献值(LAeq,dB)		预测值(LAeq,dB)		标准值(LAeq,dB)		超标量(LAeq,dB)		增量(LAeq,dB)		超标原因
						水平	垂直		站站停	大站停		昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	
											远期	63.8	57.9	63.9	58.0	55	45	8.9	13.0	18.4	16.1	本工程运营噪声
				N15-6	2 类区内住宅 1 楼窗外 1m	98.1	-10	R>500m，坡度>6‰	159	159	初期	58.2	53.0	58.4	53.3	60	50	-	3.3	12.5	11.1	本工程运营噪声
											近期	60.5	54.1	60.6	54.4	60	50	0.6	4.4	14.7	12.2	本工程运营噪声
											远期	61.2	55.3	61.3	55.5	60	50	1.3	5.5	15.4	13.3	本工程运营噪声
16	宁波光华学校	龙山站~九龙湖站	桥梁	N16-1	宿舍楼 1 楼外 1m	108.7	-10.5	R>500m，坡度≤6‰	159	159	初期	57.6	52.4	58.2	53.1	55	45	3.2	8.1	9.0	8.0	本工程运营噪声
											近期	59.9	53.5	60.2	54.1	55	45	5.2	9.1	11.0	9.0	本工程运营噪声
											远期	60.6	54.7	60.9	55.1	55	45	5.9	10.1	11.7	10.0	本工程运营噪声
				N16-2	宿舍楼 3 楼外 1m	108.7	-4.5	R>500m，坡度≤6‰	159	159	初期	58.1	52.9	58.8	53.7	55	45	3.8	8.7	8.3	7.8	本工程运营噪声
											近期	60.4	54.0	60.8	54.6	55	45	5.8	9.6	10.3	8.7	本工程运营噪声
											远期	61.1	55.2	61.5	55.7	55	45	6.5	10.7	11.0	9.8	本工程运营噪声
				N16-3	宿舍楼 5 楼外 1m	108.7	1.5	R>500m，坡度≤6‰	159	159	初期	58.6	53.3	59.3	54.2	55	45	4.3	9.2	8.2	7.5	本工程运营噪声
											近期	60.8	54.5	61.3	55.1	55	45	6.3	10.1	10.2	8.4	本工程运营噪声
											远期	61.6	55.6	62.0	56.2	55	45	7.0	11.2	10.9	9.5	本工程运营噪声
17	西门外村	龙山站~九龙湖站	桥梁	N17-1	村内第一排住宅 1 楼外 1m	159.4	-11	R>500m，坡度≤6‰	159	159	初期	55.5	50.3	55.9	50.9	60	50	-	0.9	10.6	8.8	本工程运营噪声
											近期	57.8	51.4	58.0	51.9	60	50	-	1.9	12.7	9.8	本工程运营噪声
											远期	58.5	52.6	58.7	53.0	60	50	-	3.0	13.4	10.9	本工程运营噪声
18	龙瑞华府	龙山站~九龙湖站	桥梁	N18-1	小区第 1 排住宅 1 楼外 1m	90.5	-11.8	R>500m，坡度≤6‰	159	159	初期	56.4	51.2	56.8	51.8	60	50	-	1.8	10.9	8.5	道路交通噪声及本工程运营噪声
											近期	58.7	52.3	58.9	52.8	60	50	-	2.8	13.0	9.5	道路交通噪声及本工程运营噪声
											远期	59.4	53.5	59.6	53.9	60	50	-	3.9	13.7	10.6	道路交通噪声及本工程运营噪声
				N18-2	小区第 1 排住宅 3 楼外 1m	90.5	-5.8	R>500m，坡度≤6‰	159	159	初期	57.0	51.8	57.7	52.8	60	50	-	2.8	8.4	6.9	道路交通噪声及本工程运营噪声
											近期	59.3	52.9	59.7	53.7	60	50	-	3.7	10.4	7.8	道路交通噪声及本工程运营噪声

序号	所在区间	线路形式	线路里程及方位	预测点编号	预测点位置	相对距离/m		线路、轨道条件	列车速度(km/h)		运营时期	贡献值(LAeq,dB)		预测值(LAeq,dB)		标准值(LAeq,dB)		超标量(LAeq,dB)		增量(LAeq,dB)		超标原因
						水平	垂直		站站停	大站停		昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	
											远期	60.1	54.1	60.4	54.7	60	50	0.4	4.7	11.1	8.8	道路交通噪声及本工程运营噪声
				N18-3	小区第 1 排住宅 6 楼外 1m	90.5	3.2	R>500m，坡度≤6‰	159	159	初期	57.9	52.6	58.7	53.6	60	50	-	3.6	7.8	7.1	道路交通噪声及本工程运营噪声
											近期	60.1	53.8	60.6	54.5	60	50	0.6	4.5	9.7	8.0	道路交通噪声及本工程运营噪声
											远期	60.9	54.9	61.3	55.5	60	50	1.3	5.5	10.4	9.0	道路交通噪声及本工程运营噪声
				N18-4	小区第 1 排住宅 10 楼外 1m	90.5	15.2	R>500m，坡度≤6‰	159	159	初期	58.7	53.4	59.4	54.3	60	50	-	4.3	8.2	7.2	道路交通噪声及本工程运营噪声
											近期	60.9	54.6	61.4	55.3	60	50	1.4	5.3	10.2	8.2	道路交通噪声及本工程运营噪声
											远期	61.7	55.7	62.1	56.3	60	50	2.1	6.3	10.9	9.2	道路交通噪声及本工程运营噪声
				N18-5	小区第 1 排住宅 13 楼外 1m	103.4	24.2	R>500m，坡度≤6‰	159	159	初期	58.1	52.9	58.9	54.1	60	50	-	4.1	7.9	6.3	道路交通噪声及本工程运营噪声
											近期	60.4	54.0	60.9	55.0	60	50	0.9	5.0	9.9	7.2	道路交通噪声及本工程运营噪声
											远期	61.1	55.2	61.5	55.9	60	50	1.5	5.9	10.5	8.1	道路交通噪声及本工程运营噪声
				N18-6	小区第 1 排住宅 17 楼外 1m	103.4	36.2	R>500m，坡度≤6‰	159	159	初期	58.3	53.1	59.2	54.2	60	50	-	4.2	7.7	6.6	道路交通噪声及本工程运营噪声
											近期	60.6	54.3	61.1	55.1	60	50	1.1	5.1	9.6	7.5	道路交通噪声及本工程运营噪声
											远期	61.4	55.4	61.8	56.1	60	50	1.8	6.1	10.3	8.5	道路交通噪声及本工程运营噪声
19	东门外村 1	龙山站~九龙湖站	桥梁	N19-1	村内第一排住宅 1 楼外 1m	111	-9.9	R>500m，坡度≤6‰	159	159	初期	55.6	50.3	56.1	51.3	60	50	-	1.3	9.3	7.2	本工程运营噪声
											近期	57.8	51.5	58.2	52.2	60	50	-	2.2	11.4	8.1	本工程运营噪声
											远期	58.6	52.6	58.9	53.2	60	50	-	3.2	12.1	9.1	本工程运营噪声
20	东门外村 2	龙山站~九龙湖站	桥梁	N20-1	村内第一排住宅 1 楼外 1m	92.6	-15.4	R>500m，坡度>6‰	159	159	初期	57.9	52.7	62.9	55.6	60	50	2.9	5.6	1.6	3.1	道路交通噪声及本工程运营噪声
											近期	60.2	53.8	63.8	56.2	60	50	3.8	6.2	2.5	3.7	道路交通噪声及本工程运营噪声
											远期	60.9	55.0	64.1	56.9	60	50	4.1	6.9	2.8	4.4	道路交通噪声及本工程运营噪声
				N20-2	村内第一排住宅 3 楼外 1m	92.6	-9.4	R>500m，坡度>6‰	159	159	初期	58.6	53.3	64.7	56.6	60	50	4.7	6.6	1.2	2.8	道路交通噪声及本工程运营噪声
											近期	60.8	54.5	65.4	57.2	60	50	5.4	7.2	1.9	3.4	道路交通噪声及本工程运营噪声

序号	所在区间	线路形式	线路里程及方位	预测点编号	预测点位置	相对距离/m		线路、轨道条件	列车速度(km/h)		运营时期	贡献值(LAeq,dB)		预测值(LAeq,dB)		标准值(LAeq,dB)		超标量(LAeq,dB)		增量(LAeq,dB)		超标原因
						水平	垂直		站站停	大站停		昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	
											远期	61.6	55.6	65.7	57.8	60	50	5.7	7.8	2.2	4.0	道路交通噪声及本工程运营噪声
				N20-3	村内住宅 1 楼外 1m	136	-15.4	R>500m，坡度>6‰	159	159	初期	56.1	50.9	56.6	51.5	60	50	-	1.5	9.2	8.3	道路交通噪声及本工程运营噪声
											近期	58.4	52.0	58.7	52.5	60	50	-	2.5	11.3	9.3	道路交通噪声及本工程运营噪声
											远期	59.1	53.2	59.4	53.6	60	50	-	3.6	12.0	10.4	道路交通噪声及本工程运营噪声
21	广济公寓	龙山站~九龙湖站	桥梁	N21-1	第一排住宅 2 楼外 1m	25.2	-17.6	R>500m，坡度>6‰	159	159	初期	64.1	58.9	64.5	59.2	70	55	-	4.2	11.5	11.9	道路交通噪声及本工程运营噪声
											近期	66.4	60.0	66.6	60.3	70	55	-	5.3	13.6	13.0	道路交通噪声及本工程运营噪声
											远期	67.2	61.2	67.3	61.4	70	55	-	6.4	14.3	14.1	道路交通噪声及本工程运营噪声
				N21-2	第一排住宅 4 楼外 1m	25.2	-11.6	R>500m，坡度>6‰	159	159	初期	64.6	59.4	65.0	60.0	70	55	-	5.0	10.5	9.0	道路交通噪声及本工程运营噪声
											近期	66.9	60.6	67.2	61.0	70	55	-	6.0	12.7	10.0	道路交通噪声及本工程运营噪声
											远期	67.7	61.7	67.9	62.1	70	55	-	7.1	13.4	11.1	道路交通噪声及本工程运营噪声
				N21-3	第一排住宅 6 楼外 1m	25.2	-5.6	R>500m，坡度>6‰	159	159	初期	65.0	59.8	65.3	60.3	70	55	-	5.3	11.6	9.6	道路交通噪声及本工程运营噪声
											近期	67.3	60.9	67.5	61.3	70	55	-	6.3	13.8	10.6	道路交通噪声及本工程运营噪声
											远期	68.0	62.1	68.2	62.4	70	55	-	7.4	14.5	11.7	道路交通噪声及本工程运营噪声
				N21-4	住宅 2 楼外 1m	56.7	-17.6	R>500m，坡度>6‰	159	159	初期	60.6	55.3	60.8	55.6	60	50	0.8	5.6	12.1	11.5	道路交通噪声及本工程运营噪声
											近期	62.8	56.5	63.0	56.7	60	50	3.0	6.7	14.3	12.6	道路交通噪声及本工程运营噪声
											远期	63.6	57.6	63.7	57.8	60	50	3.7	7.8	15.0	13.7	道路交通噪声及本工程运营噪声
				N21-5	住宅 5 楼外 1m	56.7	-8.6	R>500m，坡度>6‰	159	159	初期	61.0	55.7	61.3	56.1	60	50	1.3	6.1	11.9	11.2	道路交通噪声及本工程运营噪声
											近期	63.2	56.9	63.4	57.2	60	50	3.4	7.2	14.0	12.3	道路交通噪声及本工程运营噪声
											远期	64.0	58.1	64.2	58.3	60	50	4.2	8.3	14.8	13.4	道路交通噪声及本工程运营噪声
22	龙山镇龙山小学雁门校区	龙山站~九龙湖站	桥梁	N22-1	教学楼 1 楼外 1m	191.2	-24.7	R>500m，坡度>6‰	159	159	初期	53.8	/	56.6	/	60	/	-	/	3.2	/	道路交通噪声及本工程运营噪声
											近期	56.1	/	58.0	/	60	/	-	/	4.6	/	道路交通噪声及本工程运营噪声

序号	所在区间	线路形式	线路里程及方位	预测点编号	预测点位置	相对距离/m		线路、轨道条件	列车速度(km/h)		运营时期	贡献值(LAeq,dB)		预测值(LAeq,dB)		标准值(LAeq,dB)		超标量(LAeq,dB)		增量(LAeq,dB)		超标原因
						水平	垂直		站站停	大站停		昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	
											远期	56.9	/	58.5	/	60	/	-	/	5.1	/	道路交通噪声及本工程运营噪声
23	邱王村	龙山站~九龙湖站	桥梁	N23-1	村内第一排住宅 1 楼外 1m	20.4	-25.8	R>500m，坡度>6‰	115	115	初期	62.4	57.1	66.6	61.0	70	55	-	6.0	2.1	2.3	道路交通噪声及本工程运营噪声
											近期	64.6	58.3	67.6	61.5	70	55	-	6.5	3.1	2.8	道路交通噪声及本工程运营噪声
											远期	65.4	59.4	68.0	62.1	70	55	-	7.1	3.5	3.4	道路交通噪声及本工程运营噪声
				N23-2	住宅 1 楼外 1m	91.1	-25.8	R>500m，坡度>6‰	115	115	初期	56.4	51.1	59.5	55.5	60	50	-	5.5	2.8	2.0	道路交通噪声及本工程运营噪声
											近期	58.6	52.3	60.8	55.9	60	50	0.8	5.9	4.1	2.4	道路交通噪声及本工程运营噪声
											远期	59.4	53.4	61.3	56.5	60	50	1.3	6.5	4.6	3.0	道路交通噪声及本工程运营噪声
24	苗圃村	龙山站~九龙湖站	桥梁	N24-1	村内第一排住宅 1 楼外 1m	18.3	-4.5	R>500m，坡度>6‰	99	99	初期	64.5	59.2	64.6	59.4	70	55	-	4.4	14.0	13.0	道路交通噪声及本工程运营噪声
											近期	66.7	60.4	66.8	60.5	70	55	-	5.5	16.2	14.1	道路交通噪声及本工程运营噪声
											远期	67.5	61.5	67.6	61.7	70	55	-	6.7	17.0	15.3	道路交通噪声及本工程运营噪声
				N24-2	村内第一排住宅 3 楼外 1m	18.3	1.5	R>500m，坡度>6‰	99	99	初期	66.7	61.5	66.9	61.7	70	55	-	6.7	15.0	14.6	道路交通噪声及本工程运营噪声
											近期	69.0	62.6	69.1	62.8	70	55	-	7.8	17.2	15.7	道路交通噪声及本工程运营噪声
											远期	69.8	63.8	69.8	63.9	70	55	-	8.9	17.9	16.8	道路交通噪声及本工程运营噪声
				N24-3	村内住宅 1 楼外 1m	66.2	-4.5	R>500m，坡度>6‰	99	99	初期	58.8	53.6	59.3	54.2	55	45	4.3	9.2	10.2	9.0	道路交通噪声及本工程运营噪声
											近期	61.1	54.7	61.4	55.2	55	45	6.4	10.2	12.3	10.0	道路交通噪声及本工程运营噪声
											远期	61.8	55.9	62.1	56.3	55	45	7.1	11.3	13.0	11.1	道路交通噪声及本工程运营噪声
25	九龙湖镇 ZH09-03-02-01 地块项目一期	龙山站~九龙湖站	桥梁	N25-1	第一排在建住宅 1 楼外 1m	103.3	-10	R>500m，坡度>6‰	119	119	初期	56.7	51.4	58.0	52.8	55	45	3.0	7.8	5.9	5.6	道路交通噪声及本工程运营噪声
											近期	58.9	52.6	59.8	53.7	55	45	4.8	8.7	7.7	6.5	道路交通噪声及本工程运营噪声
											远期	59.7	53.7	60.4	54.6	55	45	5.4	9.6	8.3	7.4	道路交通噪声及本工程运营噪声
				N25-2	第一排住宅 3 楼外 1m	103.3	-4	R>500m，坡度>6‰	119	119	初期	57.2	52.0	58.4	53.2	55	45	3.4	8.2	6.3	6.0	道路交通噪声及本工程运营噪声
											近期	59.5	53.1	60.2	54.1	55	45	5.2	9.1	8.1	6.9	道路交通噪声及本工程运营噪声

序号	所在区间	线路形式	线路里程及方位	预测点编号	预测点位置	相对距离/m		线路、轨道条件	列车速度(km/h)		运营时期	贡献值(LAeq,dB)		预测值(LAeq,dB)		标准值(LAeq,dB)		超标量(LAeq,dB)		增量(LAeq,dB)		超标原因
						水平	垂直		站站停	大站停		昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	
											远期	60.2	54.3	60.8	55.0	55	45	5.8	10.0	8.7	7.8	道路交通噪声及本工程运营噪声
				N25-3	第一排住宅 6 楼外 1m	103.3	5	R>500m，坡度>6‰	119	119	初期	57.9	52.7	58.9	53.7	55	45	3.9	8.7	6.8	6.5	道路交通噪声及本工程运营噪声
											近期	60.2	53.8	60.8	54.7	55	45	5.8	9.7	8.7	7.5	道路交通噪声及本工程运营噪声
											远期	60.9	55.0	61.4	55.6	55	45	6.4	10.6	9.3	8.4	道路交通噪声及本工程运营噪声
				N25-4	第一排住宅 9 楼外 1m	103.3	14	R>500m，坡度>6‰	119	119	初期	58.4	53.2	59.3	54.2	55	45	4.3	9.2	7.2	7.0	道路交通噪声及本工程运营噪声
											近期	60.7	54.3	61.3	55.1	55	45	6.3	10.1	9.2	7.9	道路交通噪声及本工程运营噪声
											远期	61.5	55.5	61.9	56.1	55	45	6.9	11.1	9.8	8.9	道路交通噪声及本工程运营噪声
				N25-5	第一排住宅 12 楼外 1m	103.3	23	R>500m，坡度>6‰	119	119	初期	58.8	53.6	59.7	54.5	55	45	4.7	9.5	7.6	7.3	道路交通噪声及本工程运营噪声
											近期	61.1	54.7	61.6	55.4	55	45	6.6	10.4	9.5	8.2	道路交通噪声及本工程运营噪声
											远期	61.9	55.9	62.3	56.4	55	45	7.3	11.4	10.2	9.2	道路交通噪声及本工程运营噪声
26	九龙安泰	龙山站~九龙湖站	桥梁	N26-1	第一排养老楼 3 楼外 1m	57	-6.2	R>500m，坡度≤6‰	119	119	初期	58.1	52.9	64.4	58.5	70	55	-	3.5	1.1	1.4	道路交通噪声及本工程运营噪声
											近期	60.4	54.0	65.1	58.8	70	55	-	3.8	1.8	1.7	道路交通噪声及本工程运营噪声
											远期	61.1	55.2	65.4	59.3	70	55	-	4.3	2.1	2.2	道路交通噪声及本工程运营噪声
				N26-2	第一排养老楼 6 楼外 1m	57	2.8	R>500m，坡度≤6‰	119	119	初期	59.4	54.2	66.7	60.5	70	55	-	5.5	0.9	1.1	道路交通噪声及本工程运营噪声
											近期	61.7	55.3	67.2	60.8	70	55	-	5.8	1.4	1.4	道路交通噪声及本工程运营噪声
											远期	62.5	56.5	67.5	61.2	70	55	-	6.2	1.7	1.8	道路交通噪声及本工程运营噪声
				N26-4	后排 8 楼外 1m	120.3	8.8	R>500m，坡度≤6‰	119	119	初期	55.1	49.9	62.4	55.5	55	45	7.4	10.5	0.9	1.4	道路交通噪声及本工程运营噪声
											近期	57.4	51.0	62.9	55.8	55	45	7.9	10.8	1.4	1.7	道路交通噪声及本工程运营噪声
											远期	58.1	52.2	63.1	56.3	55	45	8.1	11.3	1.6	2.2	道路交通噪声及本工程运营噪声
				N26-5	后排 12 楼外 1m	120.3	20.8	R>500m，坡度≤6‰	119	119	初期	55.7	50.5	63.2	56.6	55	45	8.2	11.6	0.9	1.2	道路交通噪声及本工程运营噪声
											近期	58.0	51.6	63.7	56.9	55	45	8.7	11.9	1.4	1.5	道路交通噪声及本工程运营噪声

序号	所在区间	线路形式	线路里程及方位	预测点编号	预测点位置	相对距离/m		线路、轨道条件	列车速度(km/h)		运营时期	贡献值(LAeq,dB)		预测值(LAeq,dB)		标准值(LAeq,dB)		超标量(LAeq,dB)		增量(LAeq,dB)		超标原因
						水平	垂直		站站停	大站停		昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	
											远期	58.7	52.8	63.9	57.3	55	45	8.9	12.3	1.6	1.9	道路交通噪声及本工程运营噪声
27	九龙福利院	龙山站~九龙湖站	桥梁	N27-1	福利院 1 楼外 1m	94.9	-14.2	R>500m，坡度≤6‰	67	67	初期	56.2	50.9	61.7	56.2	60	50	1.7	6.2	1.4	1.5	道路交通噪声及本工程运营噪声
											近期	58.4	52.1	62.5	56.6	60	50	2.5	6.6	2.2	1.9	道路交通噪声及本工程运营噪声
											远期	59.2	53.3	62.8	57.0	60	50	2.8	7.0	2.5	2.3	道路交通噪声及本工程运营噪声
				N27-2	福利院 3 楼外 1m	94.9	-8.2	R>500m，坡度≤6‰	67	67	初期	56.8	51.6	63.9	57.9	60	50	3.9	7.9	1.0	1.1	道路交通噪声及本工程运营噪声
											近期	59.1	52.7	64.4	58.2	60	50	4.4	8.2	1.5	1.4	道路交通噪声及本工程运营噪声
											远期	59.8	53.9	64.6	58.6	60	50	4.6	8.6	1.7	1.8	道路交通噪声及本工程运营噪声
28	九龙家苑二期、四期	九龙湖站	桥梁	N28-1	第一排住宅 2 楼外 1m	45.3	-10.4	R>500m，坡度≤6‰	78	80	初期	60.9	55.7	64.2	58.4	70	55	-	3.4	2.7	3.2	道路交通噪声及本工程运营噪声
											近期	63.2	56.8	65.4	59.1	70	55	-	4.1	3.9	3.9	道路交通噪声及本工程运营噪声
											远期	63.9	58.0	65.9	59.8	70	55	-	4.8	4.4	4.6	道路交通噪声及本工程运营噪声
				N28-2	第一排住宅 4 楼外 1m	45.3	-4.4	R>500m，坡度≤6‰	78	80	初期	61.7	56.5	67.0	59.5	70	55	-	4.5	1.5	3.1	道路交通噪声及本工程运营噪声
											近期	64.0	57.6	67.8	60.1	70	55	-	5.1	2.3	3.7	道路交通噪声及本工程运营噪声
											远期	64.8	58.8	68.2	60.8	70	55	-	5.8	2.7	4.4	道路交通噪声及本工程运营噪声
				N28-3	第一排住宅 6 楼外 1m	45.3	1.6	R>500m，坡度≤6‰	78	80	初期	62.8	57.6	68.3	60.4	70	55	-	5.4	1.4	3.2	道路交通噪声及本工程运营噪声
											近期	65.1	58.7	69.1	61.1	70	55	-	6.1	2.2	3.9	道路交通噪声及本工程运营噪声
											远期	65.9	59.9	69.4	61.8	70	55	-	6.8	2.5	4.6	道路交通噪声及本工程运营噪声
				N28-4	第一排住宅 9 楼外 1m	45.3	10.6	R>500m，坡度≤6‰	78	80	初期	63.9	58.7	69.3	61.3	70	55	-	6.3	1.5	3.4	道路交通噪声及本工程运营噪声
											近期	66.2	59.8	70.1	62.0	70	55	0.1	7.0	2.3	4.1	道路交通噪声及本工程运营噪声
											远期	67.0	61.0	70.4	62.7	70	55	0.4	7.7	2.6	4.8	道路交通噪声及本工程运营噪声
				N28-5	第一排住宅 12 楼外 1m	45.3	19.6	R>500m，坡度≤6‰	78	80	初期	64.0	58.8	70.1	61.7	70	55	0.1	6.7	1.2	3.1	道路交通噪声及本工程运营噪声
											近期	66.3	60.0	70.8	62.3	70	55	0.8	7.3	1.9	3.7	道路交通噪声及本工程运营噪声

序号	所在区间	线路形式	线路里程及方位	预测点编号	预测点位置	相对距离/m		线路、轨道条件	列车速度(km/h)		运营时期	贡献值(LAeq,dB)		预测值(LAeq,dB)		标准值(LAeq,dB)		超标量(LAeq,dB)		增量(LAeq,dB)		超标原因
						水平	垂直		站站停	大站停		昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	
											远期	67.1	61.1	71.1	63.1	70	55	1.1	8.1	2.2	4.5	道路交通噪声及本工程运营噪声
				N28-6	第一排住宅 15 楼外 1m	45.3	25.6	R>500m，坡度≤6‰	78	80	初期	63.4	58.2	68.7	61.2	70	55	-	6.2	1.5	3.1	道路交通噪声及本工程运营噪声
											近期	65.7	59.3	69.5	61.8	70	55	-	6.8	2.3	3.7	道路交通噪声及本工程运营噪声
											远期	66.4	60.5	69.9	62.5	70	55	-	7.5	2.7	4.4	道路交通噪声及本工程运营噪声
				N28-7	第二排住宅 2 楼外 1m	91.9	-10.4	R>500m，坡度≤6‰	78	80	初期	57.4	52.2	60.4	55.2	60	50	0.4	5.2	3.1	3.0	道路交通噪声及本工程运营噪声
											近期	59.7	53.3	61.7	55.8	60	50	1.7	5.8	4.4	3.6	道路交通噪声及本工程运营噪声
											远期	60.5	54.5	62.2	56.5	60	50	2.2	6.5	4.9	4.3	道路交通噪声及本工程运营噪声
				N28-9	第二排住宅 11 楼外 1m	91.9	16.6	R>500m，坡度≤6‰	78	80	初期	59.6	54.3	63.3	58.3	60	50	3.3	8.3	2.4	2.3	道路交通噪声及本工程运营噪声
											近期	61.8	55.5	64.4	58.8	60	50	4.4	8.8	3.5	2.8	道路交通噪声及本工程运营噪声
											远期	62.6	56.7	64.8	59.4	60	50	4.8	9.4	3.9	3.4	道路交通噪声及本工程运营噪声
29	恒大山水城西苑	九龙湖站~九龙大道站	桥梁	N29-1	第一排住宅 1 楼外 1m	45.1	-12.9	R>500m，坡度≤6‰	119	119	初期	58.6	53.4	64.2	60.2	70	55	-	5.2	1.4	1.0	道路交通噪声及本工程运营噪声
											近期	60.9	54.5	65.0	60.5	70	55	-	5.5	2.2	1.3	道路交通噪声及本工程运营噪声
											远期	61.7	55.7	65.3	60.8	70	55	-	5.8	2.5	1.6	道路交通噪声及本工程运营噪声
				N29-2	第一排住宅 3 楼外 1m	45.3	-6.9	R>500m，坡度≤6‰	119	119	初期	59.0	53.7	64.6	60.4	70	55	-	5.4	1.4	1.1	道路交通噪声及本工程运营噪声
											近期	61.2	54.9	65.3	60.6	70	55	-	5.6	2.1	1.3	道路交通噪声及本工程运营噪声
											远期	62.0	56.1	65.7	61.0	70	55	-	6.0	2.5	1.7	道路交通噪声及本工程运营噪声
				N29-3	第一排住宅 5 楼外 1m	45.3	-0.9	R>500m，坡度≤6‰	119	119	初期	60.2	55.0	65.6	61.0	70	55	-	6.0	1.5	1.2	道路交通噪声及本工程运营噪声
											近期	62.5	56.1	66.4	61.3	70	55	-	6.3	2.3	1.5	道路交通噪声及本工程运营噪声
											远期	63.2	57.3	66.7	61.7	70	55	-	6.7	2.6	1.9	道路交通噪声及本工程运营噪声
				N29-4	第一排住宅 8 楼外 1m	45.3	8.1	R>500m，坡度≤6‰	119	119	初期	61.5	56.3	65.9	61.6	70	55	-	6.6	1.9	1.5	道路交通噪声及本工程运营噪声
											近期	63.8	57.4	66.9	62.0	70	55	-	7.0	2.9	1.9	道路交通噪声及本工程运营噪声

序号	所在区间	线路形式	线路里程及方位	预测点编号	预测点位置	相对距离/m		线路、轨道条件	列车速度(km/h)		运营时期	贡献值(LAeq,dB)		预测值(LAeq,dB)		标准值(LAeq,dB)		超标量(LAeq,dB)		增量(LAeq,dB)		超标原因
						水平	垂直		站站停	大站停		昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	
											远期	64.5	58.6	67.3	62.4	70	55	-	7.4	3.3	2.3	道路交通噪声及本工程运营噪声
				N29-5	第一排住宅 12 楼外 1m	45.3	20.3	R>500m，坡度≤6‰	119	119	初期	61.8	56.5	66.3	62.2	70	55	-	7.2	1.9	1.4	道路交通噪声及本工程运营噪声
											近期	64.0	57.7	67.2	62.5	70	55	-	7.5	2.8	1.7	道路交通噪声及本工程运营噪声
											远期	64.8	58.9	67.6	62.9	70	55	-	7.9	3.2	2.1	道路交通噪声及本工程运营噪声
				N29-6	第一排住宅 17 楼外 1m	45.3	35.1	R>500m，坡度≤6‰	119	119	初期	60.0	54.7	64.6	60.9	70	55	-	5.9	1.8	1.2	道路交通噪声及本工程运营噪声
											近期	62.2	55.9	65.5	61.2	70	55	-	6.2	2.7	1.5	道路交通噪声及本工程运营噪声
											远期	63.0	57.0	65.9	61.6	70	55	-	6.6	3.1	1.9	道路交通噪声及本工程运营噪声
				N29-7	第二排住宅 1 楼外 1m	121.1	-12.9	R>500m，坡度≤6‰	119	119	初期	53.6	48.4	57.9	52.6	60	50	-	2.6	2.0	2.1	道路交通噪声及本工程运营噪声
											近期	55.9	49.5	58.9	53.0	60	50	-	3.0	3.0	2.5	道路交通噪声及本工程运营噪声
											远期	56.6	50.7	59.3	53.6	60	50	-	3.6	3.4	3.1	道路交通噪声及本工程运营噪声
				N29-8	第二排住宅 12 楼外 1m	121.1	20.3	R>500m，坡度≤6‰	119	119	初期	55.6	50.4	60.2	55.3	60	50	0.2	5.3	1.8	1.7	道路交通噪声及本工程运营噪声
											近期	57.9	51.5	61.2	55.7	60	50	1.2	5.7	2.8	2.1	道路交通噪声及本工程运营噪声
											远期	58.6	52.7	61.5	56.2	60	50	1.5	6.2	3.1	2.6	道路交通噪声及本工程运营噪声
				N29-9	第二排住宅 17 楼外 1m	121.1	35.1	R>500m，坡度≤6‰	119	119	初期	56.0	50.8	60.1	55.2	60	50	0.1	5.2	2.2	2.0	道路交通噪声及本工程运营噪声
											近期	58.3	51.9	61.1	55.6	60	50	1.1	5.6	3.2	2.4	道路交通噪声及本工程运营噪声
											远期	59.1	53.1	61.5	56.2	60	50	1.5	6.2	3.6	3.0	道路交通噪声及本工程运营噪声
30	马家桥村	九龙湖站~九龙大道站	桥梁	N30-1	第一排住宅 1 楼外 1m	5.8	-13.3	R>500m，坡度≤6‰	119	119	初期	64.5	59.2	70.4	63.8	70	55	0.4	8.8	1.3	1.8	道路交通噪声及本工程运营噪声
											近期	66.7	60.4	71.1	64.3	70	55	1.1	9.3	2.0	2.3	道路交通噪声及本工程运营噪声
											远期	67.5	61.5	71.4	64.8	70	55	1.4	9.8	2.3	2.8	道路交通噪声及本工程运营噪声
				N30-2	1 类区内住宅 1 楼外 1m	56.5	-13.3	R>500m，坡度≤6‰	119	119	初期	57.4	52.2	60.0	54.4	55	45	5.0	9.4	3.4	4.1	道路交通噪声及本工程运营噪声
											近期	59.7	53.3	61.4	55.1	55	45	6.4	10.1	4.8	4.8	道路交通噪声及本工程运营噪声

序号	所在区间	线路形式	线路里程及方位	预测点编号	预测点位置	相对距离/m		线路、轨道条件	列车速度(km/h)		运营时期	贡献值(LAeq,dB)		预测值(LAeq,dB)		标准值(LAeq,dB)		超标量(LAeq,dB)		增量(LAeq,dB)		超标原因
						水平	垂直		站站停	大站停		昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	
											远期	60.4	54.5	61.9	55.9	55	45	6.9	10.9	5.3	5.6	道路交通噪声及本工程运营噪声
31	田顾村、九龙家苑过渡房一期	九龙湖站~九龙大道站	桥梁	N31-1	第一排住宅 1 楼外 1m	63.2	-12.6	R>500m，坡度≤6‰	143	143	初期	57.6	52.4	59.7	54.0	60	50	-	4.0	4.3	5.1	道路交通噪声及本工程运营噪声
											近期	59.9	53.5	61.2	54.8	60	50	1.2	4.8	5.8	5.9	道路交通噪声及本工程运营噪声
											远期	60.6	54.7	61.8	55.7	60	50	1.8	5.7	6.4	6.8	道路交通噪声及本工程运营噪声
				N31-2	村内住宅 3 楼外 1m	127.5	-6.6	R>500m，坡度≤6‰	143	143	初期	54.6	49.4	57.7	52.0	60	50	-	2.0	3.0	3.3	道路交通噪声及本工程运营噪声
											近期	56.9	50.5	58.9	52.7	60	50	-	2.7	4.2	4.0	道路交通噪声及本工程运营噪声
											远期	57.6	51.7	59.4	53.4	60	50	-	3.4	4.7	4.7	道路交通噪声及本工程运营噪声
32	顾兆田中心幼儿园	九龙湖站~九龙大道站	桥梁	N32-1	幼儿园 1 楼外 1m	44.7	-11.3	R>500m，坡度≤6‰	149	149	初期	59.7	/	65.3	/	60	/	5.3	/	1.4	/	道路交通噪声及本工程运营噪声
											近期	62.0	/	66.1	/	60	/	6.1	/	2.2	/	道路交通噪声及本工程运营噪声
											远期	62.7	/	66.4	/	60	/	6.4	/	2.5	/	道路交通噪声及本工程运营噪声
				N32-2	幼儿园 3 楼外 1m	44.7	-5.3	R>500m，坡度≤6‰	149	149	初期	60.4	/	66.5	/	60	/	6.5	/	1.2	/	道路交通噪声及本工程运营噪声
											近期	62.6	/	67.2	/	60	/	7.2	/	1.9	/	道路交通噪声及本工程运营噪声
											远期	63.4	/	67.5	/	60	/	7.5	/	2.2	/	道路交通噪声及本工程运营噪声
33	西经堂村、栖径名苑 3 期	九龙湖站~九龙大道站	桥梁	N33-1	村内第一排住宅 1 楼外 1m	46.9	-11.5	R>500m，坡度≤6‰	159	159	初期	59.7	54.5	65.7	59.7	70	55	-	4.7	1.3	1.6	道路交通噪声及本工程运营噪声
											近期	62.0	55.6	66.4	60.0	70	55	-	5.0	2.0	1.9	道路交通噪声及本工程运营噪声
											远期	62.7	56.8	66.7	60.5	70	55	-	5.5	2.3	2.4	道路交通噪声及本工程运营噪声
				N33-2	村内住宅 1 楼外 1m	57.7	-11.5	R>500m，坡度≤6‰	159	159	初期	58.6	53.4	62.9	57.3	60	50	2.9	7.3	2.1	2.3	道路交通噪声及本工程运营噪声
											近期	60.9	54.5	63.8	57.8	60	50	3.8	7.8	3.0	2.8	道路交通噪声及本工程运营噪声
											远期	61.6	55.7	64.2	58.4	60	50	4.2	8.4	3.4	3.4	道路交通噪声及本工程运营噪声
				N33-3	村内住宅 2 楼外 1m	193.1	-8.5	R>500m，坡度≤6‰	159	159	初期	52.6	47.3	56.4	51.1	60	50	-	1.1	2.3	2.4	道路交通噪声及本工程运营噪声
											近期	54.8	48.5	57.5	51.6	60	50	-	1.6	3.4	2.9	道路交通噪声及本工程运营噪声

序号	所在区间	线路形式	线路里程及方位	预测点编号	预测点位置	相对距离/m		线路、轨道条件	列车速度(km/h)		运营时期	贡献值(LAeq,dB)		预测值(LAeq,dB)		标准值(LAeq,dB)		超标量(LAeq,dB)		增量(LAeq,dB)		超标原因
						水平	垂直		站站停	大站停		昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	
											远期	55.6	49.6	57.9	52.2	60	50	-	2.2	3.8	3.5	道路交通噪声及本工程运营噪声
				N33-4	村内住宅 4 楼外 1m	193.1	-2.5	R>500m，坡度≤6‰	159	159	初期	52.8	47.6	59.0	52.1	60	50	-	2.1	1.2	1.9	道路交通噪声及本工程运营噪声
											近期	55.1	48.7	59.7	52.5	60	50	-	2.5	1.9	2.3	道路交通噪声及本工程运营噪声
											远期	55.9	49.9	59.9	53.1	60	50	-	3.1	2.1	2.9	道路交通噪声及本工程运营噪声
				N33-5	村内住宅 7 楼外 1m	193.1	6.5	R>500m，坡度≤6‰	159	159	初期	53.2	48.0	61.3	53.7	60	50	1.3	3.7	0.7	1.3	道路交通噪声及本工程运营噪声
											近期	55.5	49.1	61.8	54.1	60	50	1.8	4.1	1.2	1.7	道路交通噪声及本工程运营噪声
											远期	56.2	50.3	62.0	54.5	60	50	2.0	4.5	1.4	2.1	道路交通噪声及本工程运营噪声
				N33-6	村内住宅 11 楼外 1m	193.1	18.5	R>500m，坡度≤6‰	159	159	初期	53.6	48.4	61.1	53.4	60	50	1.1	3.4	0.9	1.6	道路交通噪声及本工程运营噪声
											近期	55.9	49.5	61.6	53.8	60	50	1.6	3.8	1.4	2.0	道路交通噪声及本工程运营噪声
											远期	56.6	50.7	61.8	54.3	60	50	1.8	4.3	1.6	2.5	道路交通噪声及本工程运营噪声
34	前邵	九龙湖站~九龙大道站	桥梁	N34-1	村内第一排住宅 1 楼外 1m	154.8	-13.1	R>500m，坡度≤6‰	159	159	初期	53.6	48.3	54.6	49.9	60	50	-	-	6.5	5.3	达标
											近期	55.8	49.5	56.5	50.7	60	50	-	0.7	8.4	6.1	道路交通噪声及本工程运营噪声
											远期	56.6	50.6	57.2	51.6	60	50	-	1.6	9.1	7.0	道路交通噪声及本工程运营噪声
				N34-2	村内第一排住宅 3 楼外 1m	154.8	-7.1	R>500m，坡度≤6‰	159	159	初期	53.9	48.7	55.6	50.6	60	50	-	0.6	5.0	4.4	道路交通噪声及本工程运营噪声
											近期	56.2	49.8	57.2	51.4	60	50	-	1.4	6.6	5.2	道路交通噪声及本工程运营噪声
											远期	56.9	51.0	57.8	52.2	60	50	-	2.2	7.2	6.0	道路交通噪声及本工程运营噪声
35	长宏村	九龙湖站~九龙大道站	U 型槽	N35-1	村内第一排住宅 1 楼外 1m	50.2	8	R>500m，坡度>6‰	159	159	初期	54.6	49.4	61.2	56.3	60	50	1.2	6.3	1.1	1.0	道路交通噪声及本工程运营噪声
											近期	56.9	50.5	61.8	56.5	60	50	1.8	6.5	1.7	1.2	道路交通噪声及本工程运营噪声
											远期	57.6	51.7	62.0	56.9	60	50	2.0	6.9	1.9	1.6	道路交通噪声及本工程运营噪声
				N35-2	村内第一排住宅 3 楼外 1m	50.2	14	R>500m，坡度>6‰	159	159	初期	57.0	51.8	63.9	58.2	60	50	3.9	8.2	1.0	1.1	道路交通噪声及本工程运营噪声
											近期	59.3	53.0	64.5	58.5	60	50	4.5	8.5	1.6	1.4	道路交通噪声及本工程运营噪声

序号	所在区间	线路形式	线路里程及方位	预测点编号	预测点位置	相对距离/m		线路、轨道条件	列车速度(km/h)		运营时期	贡献值(LAeq,dB)		预测值(LAeq,dB)		标准值(LAeq,dB)		超标量(LAeq,dB)		增量(LAeq,dB)		超标原因
						水平	垂直		站站停	大站停		昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	
											远期	60.1	54.1	64.7	58.9	60	50	4.7	8.9	1.8	1.8	道路交通噪声及本工程运营噪声
				N35-3	村内住宅 1 楼外 1m	95.3	6.3	R>500m，坡度>6‰	159	159	初期	50.3	45.0	56.9	51.1	55	45	1.9	6.1	1.0	1.2	道路交通噪声及本工程运营噪声
											近期	52.5	46.2	57.5	51.4	55	45	2.5	6.4	1.6	1.5	道路交通噪声及本工程运营噪声
											远期	53.3	47.3	57.8	51.8	55	45	2.8	6.8	1.9	1.9	道路交通噪声及本工程运营噪声

注：1．表中相对距离栏中，“水平”栏为敏感建筑距线路外轨中心线的水平距离，“垂直”栏为敏感点距轨面的垂直距离，“-”号表示位于轨面以下；

2．“-”代表不超标，“/”代表无标准要求。

2）敏感点处预测结果

本工程运营后，预测沿线 35 处地上段敏感点环境噪声预测值近期昼间为 51.1~71.1dB（A），夜间为 46.6~64.4dB（A）；昼、夜间预测值较现状增加量分别为 0.3~26.0dB（A）、1.2~22.9dB（A）；对照相应标准，共有 34 处敏感点超标，其中昼间有 28 处敏感点超标，超标量为 0.1~8.7dB（A），夜间有 32 处敏感点超标，超标量为 0.1~11.9dB（A）。

3）高架段影响范围预测和评价

根据高架段源强和近期车流量，将达标距离（未考虑建筑物的屏障作用和环境背景的影响）汇于下表 4.1-5 中。

表 4.1-5　　**声环境达标防护距离**　　（单位：m）

线路形式	4a 类区		2 类区		1 类区	
	昼间（70dB（A））	夜间（55dB（A））	昼间（60dB（A））	夜间（50dB（A））	昼间（55dB（A））	夜间（45dB（A））
高架线（无声屏障）	<6	54	72	146	186	>200
高架线（4m 高直立式声屏障）	<6	14	20	45	57	121
半封闭式声屏障	<6	<6	<6	8	14	35

注：列车预测速度为 159 km/h，桥梁高差为 10m。达标距离是指从外轨中心线到敏感点的水平距离。边界条件：开阔地带，仅轨道交通噪声影响。

（2）地下车站噪声预测结果及评价

1）敏感点处预测结果

本次工程地下车站风亭、冷却塔噪声及中间风井噪声对周围敏感点产生噪声影响，采取设计中的降噪措施（风亭设置 3m 长消声器，冷却塔采用超低噪声冷却塔）后，沿线地下车站风亭、冷却塔周围 2 处现状敏感点的环境噪声预测结果列于表 4.1-6 中。

表 4.1-6

地下车站风亭和冷却塔噪声对现状敏感点的影响预测结果表

序号	保护目标名称	所在车站	对应声源	距声源距离（m）	预测点编号	预测点位置	现状噪声（dBA）		标准值（dBA）		非空调期（LAeq，dB（A））								风亭、冷却塔空调期（LAeq，dB（A））							
											设备噪声贡献值		环境噪声预测值		环境噪声增加量		环境噪声超标量		设备噪声贡献值		环境噪声预测值		环境噪声增加量		环境噪声超标量	
							昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段
37	夏家村	华业街站	北端东侧风亭	活塞：20.9、31.7	N37-1	居民住宅 1 楼窗外 1m	58.4	52.3	60	50	34.6	43.9	58.4	52.9	0.0	0.6	-	2.9	34.6	43.9	58.4	52.9	0.0	0.6	-	2.9

注：1．“/”代表无预测或标准值，“-”代表不超标。

2．夜间运营时段为 4h。

2）地下段噪声预测结果评价

夏家村 1 处敏感点地铁环控设备噪声贡献值昼间、夜间等效连续 A 声级分别为 34.6dB（A）、43.9dB（A），在叠加了背景噪声之后，昼间、夜间等效连续 A 声级分别为 58.4dB（A）、52.9dB（A），分别较现状值增加 0.0dB（A）、0.6dB（A），对照相应标准，夏家村 1 处敏感点超标，其中昼间达标；夜间超标 2.9dB（A）。

3）地下段影响范围分析

根据风亭和冷却塔的噪声源强，计算各声源（不考虑环境噪声现状值，开阔无遮挡，风亭预设 3m 消声器，冷却塔采用超低噪声冷却塔）的达标防护距离，依据预测模式计算噪声防护距离，结果汇于表 4.1-7 中，可作为新建敏感建筑用地规划防护距离。

表 4.1-7　　风亭、冷却塔噪声防护距离　　单位：m

噪声源	说明	GB3096-2008 之 4a 类		GB3096-2008 之 3 类		GB3096-2008 之 2 类		GB3096-2008 之 1 类	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
		（70dB）	（55dB）	（65dB）	（55dB）	（60dB）	（50dB）	（55dB）	（45dB）
2 台活塞	活塞风亭设置 3m 长消声器	*	5	*	5	*	10	*	17
新风亭+排风亭+2 台活塞风亭	活塞风亭、排风亭设置 3m 长消声器；新风亭设置 3m 长消声器	*	9	*	9	*	15	8	28
新风亭+排风亭+2 台活塞风亭+冷却塔	活塞风亭、排风亭设置 3m 长消声器；新风亭设置 3m 长消声器；采用超低噪声冷却塔	*	12	*	12	6	21	11	40
	活塞风亭、排风亭设置 3m 长消声器；新风亭设置 3m 长消声器；采用超低噪声冷却塔，冷却塔排风口设导向消声器	*	10	*	10	*	18	9	34
	活塞风亭、排风亭设置 3m 长消声器；新风亭设置 3m 长消声器；采用超低噪声冷却塔，冷却塔排风口设导向消声器，主体机组外设置消声百叶围栏	*	9	*	9	*	16	9	30

表注：①“*”号表示在风亭百页外即可达标；

②防护距离依据环评措施和设计要求进行预测。

由表可知，在车站环控设备噪声中，冷却塔噪声占主导地位。非空调期（不开启冷却塔），风亭组周边 4a、3、2 和 1 类区噪声达标距离分别为 9m、9m、15m 和 28m。在空调期，风亭组周边 4a、3、2 和 1 类区的噪声达标距离分别为 12m、12m、21m 和 40m。冷却塔采用超低噪声型、加设导向消声器后，风亭区周围 4a、3、2 和 1 类区的噪声防护距离分别为 10m、10m、18m 和 34m。由此可见，为减少工程拆迁量，节约城区土地资源，选用低噪声环控设备或“防治结合”提出针对性的噪声治理方案，可有效控制地下车站风亭区噪声影响。

根据原环境保护部办公厅环办［2014］117 号文，要求合理布局风亭和冷却塔，风亭排风口的设置尽量远离敏感点，一般不应小于 15 米。结合本工程的噪声防护距离和地下站设计实际情况，评价建议：

对于不设冷却塔的风亭组，4a、3、2 和 1 类区的噪声防护距离分别为 15m、15m、15m 和 28m。对于设置冷却塔的风亭组，4a、3、2 和 1 类区的噪声防护距离分别为 15m、15m、21m 和 40m。对于不控制夜间噪声的科研党政机关、学校和医院等敏感目标，防护距离可缩小为 15m。

（2）车辆段环境噪声预测结果与评价

根据类比调查，车辆段噪声主要来自出入段线及场内主变电、检修间、洗车库、试车线等的各种设备噪声。本次噪声评价分别在车辆段周边东南、东北、西南、西北四个方向各设置 1 个预测点，均为厂界外 1m，厂界噪声预测结果见表 4.1-10。

初期各厂界噪声昼间为 42.8～51.0 dB（A），夜间为 37.0～43.1 dB（A），厂界处噪声均达标；近期各厂界噪声昼间为 43.8～53.9 dB（A），夜间为 41.7～52.3 dB（A），厂界处噪声均达标；远期各厂界噪声昼间为 44.5～55.6 dB（A），夜间为 37.3～43.2 dB（A），厂界处噪声昼间西北侧厂界 1 处超标 0.6 dB（A），夜间均达标。远期昼间主要超标原因是受试车线噪声影响。

车辆段周边评价范围内有 1 处敏感点（新联村 3），工程实施后，1 处敏感点初期预测值昼间为 51.8dB（A），夜间为 42.6dB（A），对应相应标准，昼间、夜间均可达标；近期预测值昼间为 54.3dB（A），夜间为 42.7dB（A），对应相应标准，昼间、夜间均可达标；远期预测值昼间为 55.9dB（A），夜间为 42.7dB（A），对应相应标准，共有 1 处敏感点超标，其中昼间超标 0.9dB（A），夜间达标。远期昼间主要超标原因是受试车线噪声影响。

表 4.1-8 **车辆段厂界噪声预测结果** 单位：dB（A）

项目	位置厂界	预测年度	厂界标准值		厂界噪声预测值		厂界噪声超标量	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
龙山车辆段	东侧厂界外 1m（距试车线最近 32m）	初期	55	45	47.8	37.0	-	-
		近期	55	45	50.8	37.1	-	-
		远期	55	45	52.5	37.3	-	-
	东北侧厂界外 1m（距运用库 30m）	初期	55	45	43.9	43.1	-	-
		近期	55	45	45.2	43.2	-	-
		远期	55	45	45.8	43.2	-	-
	西北侧厂界外 1m（距试车线 16m，运用库 56m）	初期	55	45	51.0	38.0	-	-
		近期	55	45	53.9	38.1	-	-
		远期	55	45	55.6	38.2	0.6	-
	东南侧厂界外 1m（距临修库 93m，洗车库 170m，运用库 171m）	初期	55	45	42.8	41.1	-	-
		近期	55	45	43.8	41.2	-	-
		远期	55	45	44.5	41.2	-	-

表 4.1-9 **车辆段周边敏感点噪声预测结果** 单位：dB（A）

编号	敏感点名称	测点编号	测点位置说明	测点位置	预测年度	现状值		本工程贡献值		预测值		标准值		超标量		较现状增加量	
						昼	夜	昼	夜	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
36	新联村 3	N36-1	村内第一排住宅 1 楼窗外 1m	距车辆段厂界 1m，距试车线 16m	初期	44.0	40.8	51.0	38.0	51.8	42.6	55	45	-	-	7.8	1.8
					近期	44.0	40.8	53.9	38.1	54.3	42.7	55	45	-	-	10.3	1.9
					远期	44.0	40.8	55.6	38.2	55.9	42.7	55	45	0.9	-	11.9	1.9

4.2 振动环境影响预测与评价

4.2.1 施工环境振动影响分析

本工程地下区间主要施工方式为盾构法；地下车站施工方法为明挖法、局部盖挖顺作法。这些施工方式经实践表明，只要严格控制、规范施工，振动对外环境的影响可控。但由于本工程多个施工场地位于城区范围内，周边为人口稠密的环境，施工期使用的机械设备、车辆在使用时产生的振动将可能对周围环境产生振动影响，因此需对施工期施工机械振动对环境的影响作出分析。

4.2.1.1 施工机械振动污染源强度

根据市域铁路工程的施工特点，施工时所采用的机械设备和振动源强见表 2.3-6。

4.2.1.2 施工振动环境影响分析

本工程的施工机械以振动型作业为主，包括桩基、挖掘等施工作业以及运输车辆在运输、装卸过程中所产生的振动。由表 2.3-6 知，距一般施工机械 10m 处的振动水平为 74~85dB、30m 处振动水平为 64~76dB、40m 处振动水平为 62~74dB。

受施工机械振动影响的主要是位于地下车站附近的环境敏感点。由于部分施工场地临近周围环境敏感点，这部分敏感点将难以达到 GB10070-88《城市区域环境振动标准》限值要求，施工机械振动不可避免的对施工场地周围敏感点造成影响。

4.2.2 运营期振动环境影响预测与评价

4.2.2.1 预测方法

列车振动的产生和传播是一个异常复杂的过程，它与列车的构造、性能和行车速度、轨道、隧道结构、材料及沿线的地质条件等许多因素有关。本次振动预测在现状监测的基础上，采用 HJ453-2018《环境影响评价技术导则城市轨道交通》中的振动预测模型，同时采用类比调查与测试相结合的方法，结合本线的工程实际和环境特征，用分析、类比、计算的方法进行预测。振动预测模式如下：

$$VL_{Z\max} = VL_{Z0\max} + C_{VB} \qquad （式 4.2-1）$$

式中：VL_{Zmax}——预测点处的 VL_{Zmax}，dB；

VLZ_{0max}——参考列车运行振动源强，dB；

C_{VB}——振动修正，按式（4.2-2）计算，dB。

$$C_{VB} = C_V + C_W + C_R + C_T + C_D + C_B + C_{TD} \qquad （式 4.2-2）$$

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。

4.2.2.2　预测参数

由式 4.2-1 和式 4.2-2 可知，建筑物振级与标准线路振动源强、列车速度、轮轨条件、道床和扣件类型、隧道结构形式、距离和行车等因素密切相关，现分述如下：

（1）振动源强

地下区段振动源采用上海地铁 16 号线振动源强。

（2）速度修正（C_V）

振动速度修正量 C_V 为：

$$C_V = 20\lg\frac{v}{v_0} \qquad \text{（式 4.2-3）}$$

式中：v_0——源强的参考速度，单位 km/h；

v——列车通过预测点的运行速度，单位 km/h，本工程预测点列车运行速度按设计牵引曲线速度计算。

（3）轴重和簧下质量修正（C_W）

当车辆轴重和簧下质量与源强车辆给出的轴重和簧下质量不同时，其轴重和簧下质量修正 C_W 按式（4.2-4）计算。

$$C_W = 20\lg\frac{w}{w_0} + 20\lg\frac{w_u}{w_{u0}} \qquad \text{（式 4.2-4）}$$

式中：w_0——源强车辆的参考轴重，t；

w——预测车辆的轴重，t；

w_{u0}——源强车辆的参考簧下质量，t；

w_u——预测车辆的簧下质量，t。

（4）轮轨条件修正量（C_R）

若轮轨表面不规则，可引起轮轨接触振动；若列车通过不连续钢轨处，可引起冲击振动，这都将使轨下振动水平提高。表 4.2-1 中列出了不同轮轨条件的振动修正量。

表 4.2-1 **不同轮轨条件的振动修正量 C_R** （单位：dB）

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	0
线路平面圆曲线半径≤2000 m	+16×列车速度（km/h）/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 0~10dB。

（5）隧道结构修正（C_T）

不同隧道结构振动修正量可按表 4.2-2 确定。

表 4.2-2 **不同隧道结构振动修正量 C_T** （单位：dB）

序号	隧道结构类型	振动修正值 C_T/dB
1	单线隧道	0
2	双线隧道	-3
3	车站	-5
4	中硬土、坚硬土、岩石隧道（含单线隧道和双线隧道）	-6

本工程敏感点路段隧道结构采用单洞单线隧道，C_T=0。

（6）距离修正（C_D）

距离衰减修正 C_D 与工程条件、地质条件有关，地质条件接近时，可选择工程条件类似的既有市域铁路线路进行实测，采用类比方法确定修正值。如不具备测量条件，其距离衰减修正按式 4.2-5~式 4.2-6 计算。

①地下线：

线路中心线正上方至两侧 7.5m 范围内：

$$C_D = -8\lg[\beta(H-1.25)] \quad \text{（式 4.2-5）}$$

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，由表 4.2-3 选取。

线路中心线正上方两侧大于 7.5m 范围内：

$$C_D = -8\lg[\beta(H-1.25)] + a\lg r + br + c \quad \text{（式 4.2-6）}$$

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——土层调整系数，由表 4.2-3 选取。

式 4.2-5 和 4.2-6 中的 a、b、c 参考表 4.2-3 选取 a、b、c。

表 4.2-3　　β、a、b、c 的参考值

土体类比	土层剪切波波速 V_S/（m/s）	β	a	b	c
软弱土	$V_S \leq 150$	0.42	-3.28	-0.13	3.03
中软土	$150 < V_S \leq 250$	0.32	-3.28	-0.13~-06	3.03
中硬土	$250 < V_S \leq 500$	0.25	-3.28	-04	3.09
坚硬土、软质岩石、岩石	$V_S > 500$	0.20	-3.28	-02	3.09

a．剪切波波速 V_S 依据 GB/T 50269、GB 50011 进行测试和计算。多层土层应按下列公式计算等效剪切波速 V_S：

$$V_S = d_0 / t$$

$$t = \sum_i^n (d_i / V_{Si})$$

式中：V_S——土层等效剪切波速，m/s；

d_0 ——计算深度，取隧道轨顶面至预测点地面高度，m；

t ——剪切波在地面至计算深度之间的传播时间，s；

di ——计算深度范围内第 i 土层的厚度，m；

Vsi ——计算深度范围内第 i 土层的剪切波速，m/s；

n ——计算深度范围内土层的分层数。

b．剪切波波速 V_S 越快，b 取值越大，按照剪切波波速 V_S 线性内插计算 b。

②地面线和高架线：

$$C_D = a \lg r + br + c \qquad \text{（式 4.2-7）}$$

式中：*r*——预测点至邻近单个桥墩纵向中心线的水平距离，m；

式中的 a、b、c 参考表 4.2-4 选取。

表 4.2-4　　a、b、c 的参考值

土体类比	a	b	c
中软土	-3.2	-0.078	0

（7）不同建筑物类型修正（C_B）

建筑物越重，大地与建筑物基础的耦合损失越大，建议尽量采用类比测量法，如不具备测量条件，可将建筑物分为六种类型进行修正，见表 4.2-5。

表 4.2-5 **不同建筑物类型的振动修正量 C_B** （单位：dB）

建筑物类型	建筑物结构及特性	振动修正值 CB/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）结构或混凝土结构	-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
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

本次预测按照每个保护目标建筑中最不利的建筑类型修正，修正值 C_B 见表 4.2-5 修正。

（9）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，振动修正值见表 4.2-6。

表 4.2-6 **地下线和地面线行车密度的振动修正值**

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

注：平均行车密度修正宜按照昼、夜间实际运营时间分开考虑。

4.2.2.3 预测评价量

本次评价居民住宅的振动预测量与评价量均为列车通过时段的 VLzmax 值；室内二次结构噪声预测量和评价量均为列车通过时段的 A 计权声压级 Lp（dBA）。

4.2.2.4　预测技术条件

（1）列车速度

列车速度目标值为 160km/h，预测采用牵引曲线图确定运行速度。

（2）车辆选型

市域 A 型车，初、近、远期 4 编组。

（3）线路技术条件

钢轨：正线、配线采用 60kg/m 钢轨。

扣件：采用弹性分开式扣件。

道床：采用双块无砟道床。

无缝线路：采用跨区间无缝线路。

4.2.2.5　环境振动预测公式

根据上述振动源强、预测模式和预测参数，本工程环境振动预测公式为：

（1）线路中心线正上方至两侧 7.5m 范围内室内环境振动预测公式：

$$VL_{zmax}=VLz0+20lg\frac{v}{v_0}-8lg[\beta(H-1.25)]-algr-br+c+C_R+C_B+C_{TD}$$ （式 4.2-8）

（2）线路中心线正上方至两侧大于 7.5m 范围内室内环境振动预测公式

$$V_{zmax}=VLz0+20lg\frac{v}{v_0}-8lg[\beta(H-1.25)]+C_R+C_B+C_{TD}$$ （式 4.2-9）

（3）地面线环境振动预测公式为：

$$V_{zmax}=VLz0+20lg\frac{v}{v_0}-algr-br+c+C_R+C_B+C_{TD}$$ （式 4.2-10）

4.2.2.6　振动预测结果与评价

（1）地下段环境振动预测结果与评价

根据沿线保护目标与线路之间的相对位置关系以及工程技术条件、列车运行状况等因素，采用前述预测公式预测出保护目标处的近期 Z 振级（近期、远期行车修正一致），如表 4.2-7 和表 4.2-8 所列。

表 4.2-7

地下段环境振动 Z 振级预测结果（左线）

序号	所在行政区	保护目标名称	所在区间	线路形式	线路里程及方位			相对距离/m		预测点编号	预测点位置	源强 VL_{Z0max} /dB	列车速度 km/h	轮轨条件	隧道型式	建筑物类型	现状值/dB		预测值/dB		标准值/dB		超标量/dB	
					起始里程	终止里程	方位	水平	垂直								昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	宁波市慈溪市	坎中村 1	慈溪高铁站～潮塘站	地下	DK1+180	DK1+230	左侧	20.3	21.4	V1-1	1 楼室外 0.5m 内	84.1	90	无缝钢轨	单洞单线	Ⅳ	54.6	51.3	78.2	76.2	75	72	3.2	4.2
2	宁波市慈溪市	坎中村 2	慈溪高铁站～潮塘站	地下	DK1+460	DK1+770	两侧	0.0	18.6	V2-1	1 楼室外 0.5m 内	83.0	80	无缝钢轨	单洞单线	Ⅳ	55.2	51.8	80.2	78.2	75	72	5.2	6.2
3	宁波市慈溪市	坎中村 3	慈溪高铁站～潮塘站	地下	DK1+770	DK2+425	两侧	0.0	16.3	V3-1	第一排房屋 1 楼室外 0.5m 内	86.6	120	无缝钢轨	单洞单线	Ⅳ	68.5	64.8	82.1	80.1	75	72	7.1	8.1
								27.2	16.3	V3-2	后排房屋 1 楼室外 0.5m 内	86.6	120	无缝钢轨	单洞单线	Ⅳ	59.5	56.2	78.4	76.4	75	72	3.4	4.4
4	宁波市慈溪市	坎中村沿街商住楼	慈溪高铁站～潮塘站	地下	DK2+520	DK2+730	两侧	13.1	16.4	V4-1	1 楼室外 0.5m 内	86.6	120	无缝钢轨	单洞单线	III	68.3	64.5	77.9	75.9	75	72	2.9	3.9
5	宁波市慈溪市	坎墩大道 446 弄	慈溪高铁站～潮塘站	地下	DK3+060	DK3+150	左侧	15.4	18.2	V5-1	第一排房屋 1 楼室外 0.5m 内	84.1	90	无缝钢轨	单洞单线	Ⅳ	67.9	63.9	77.2	75.2	75	72	2.2	3.2
								40.4	18.2	V5-2	后排房屋 1 楼室外 0.5m 内	84.1	90	无缝钢轨	单洞单线	Ⅳ	59.2	55.8	73.9	71.9	75	72	-	-
6	宁波市慈溪市	慈溪市阳光幼儿园	潮塘站～新城大道站	地下	CZK4+380	CZK4+420	左侧	42.9	17.8	V6-1	1 楼室外 0.5m 内	83.0	80	无缝钢轨	单洞单线	III	53.2	50.1	71.4	69.4	75	72	-	-
7	宁波市慈溪市	四季珑跃华府	潮塘站～新城大道站	地下	DK4+550	DK4+900	右侧	65.6	22.9	V7-1	1 楼室外 0.5m 内	81.9	70	无缝钢轨	单洞单线	II	59.1	55.5	59.9	58.4	75	72	-	-
8	宁波市慈溪市	界牌新村	潮塘站～新城大道站	地下	CZK4+925	CZK5+030	左侧	15.7	26.6	V8-1	1 楼室外 0.5m 内	80.5	60	无缝钢轨	单洞单线	III	54.5	51.3	71.1	69.1	75	72	-	-
9	宁波市慈溪市	新城河 A 地块安置房	新城大道站～大学城站	地下	DK8+580	DK8+720	左侧	29.5	25.8	V9-1	1 楼室外 0.5m 内	89.1	160	无缝钢轨	单洞单线	II	55.7	52.3	69.9	67.9	75	72	-	-
10	宁波市慈溪市	明月佳苑	新城大道站～大学城站	地下	DK8+800	DK8+880	左侧	25.8	28.2	V10-1	1 楼室外 0.5m 内	89.1	160	无缝钢轨	单洞单线	II	54.2	50.8	70.0	68.0	75	72	-	-
11	宁波市镇海区	敬德村小茅家	九龙湖站～九龙大道站	地下	DK52+215	DK52+365	右侧	30.7	21.5	V11-1	第一排房屋 1 楼室外 0.5m 内	88.9	158	无缝钢轨	单洞单线	Ⅳ	58.5	55.1	80.7	79.2	75	72	5.7	7.2
								46.2	21.5	V11-2	后排房屋 1 楼室外 0.5m 内	88.9	158	无缝钢轨	单洞单线	Ⅳ	56.3	53.1	79.0	77.5	75	72	4.0	5.5
12	宁波市镇海区	敬德村徐家	九龙湖站～九龙大道站	地下	DK52+780	DK52+805	左侧	34.4	18.8	V12-1	1 楼室外 0.5m 内	88.9	158	无缝钢轨	单洞单线	Ⅳ	56.6	53.2	79.4	77.4	75	72	4.4	5.4
13	宁波市镇海区	敬德村祝家	九龙湖站～九龙大道站	地下	DK52+890	DK52+975	右侧	49.6	18.9	V13-1	第一排房屋 1 楼室外 0.5m 内	88.9	158	无缝钢轨	单洞单线	Ⅳ	58.9	55.4	77.2	75.7	75	72	2.2	3.7
								66.2	18.9	V13-2	后排房屋 1 楼室外 0.5m 内	88.9	158	无缝钢轨	单洞单线	Ⅳ	56.5	53.4	75.5	74.0	75	72	0.5	2.0
14	宁波市镇海区	万家居公寓、阳光宿舍楼	九龙湖站～九龙大道站	地下	DK54+035	DK54+250	右侧	26.5	18.6	V14-1	1 楼室外 0.5m 内	85.8	110	无缝钢轨	单洞单线	III	59.3	55.7	74.1	72.6	75	72	-	0.6
15	宁波市镇海区	方严村朱家	九龙大道站	地下	DK54+820	DK54+860	右侧	60.7	17.2	V15-1	1 楼室外 0.5m 内	80.5	60	无缝钢轨	车站	Ⅳ	55.3	52.5	63.0	61.5	75	72	-	-

序号	所在行政区	保护目标名称	所在区间	线路形式	线路里程及方位			相对距离/m		预测点编号	预测点位置	源强 VL_{Z0max} /dB	列车速度 km/h	轮轨条件	隧道型式	建筑物类型	现状值/dB		预测值/dB		标准值/dB		超标量/dB	
					起始里程	终止里程	方位	水平	垂直								昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
16	宁波市江北区	童家村	九龙大道站～永茂西路站	地下	DK56+850	DK56+880	左侧	49.5	20.2	V16-1	1 楼室外 0.5m 内	85.0	100	无缝钢轨	单洞单线	Ⅳ	57.5	54.1	76.7	74.7	75	72	1.7	2.7
17	宁波市江北区	童家村老漕洪	九龙大道站～永茂西路站	地下	DK58+000	DK58+090	两侧	0.0	22.1	V17-1	1 楼室外 0.5m 内	86.2	115	无缝钢轨	单洞单线	Ⅳ	53.5	50.3	80.6	78.6	75	72	5.6	6.6
18	宁波市镇海区	瑞佳公寓	九龙大道站～永茂西路站	地下	DK58+705	DK58+730	左侧	39.4	27.8	V18-1	1 楼室外 0.5m 内	81.9	70	无缝钢轨	单洞单线	II	56.1	53.0	63.3	61.3	75	72	-	-
19	宁波市镇海区	尚志村罗郑	永茂西路站～华业街站	地下	DK59+275	DK59+330	左侧	18.4	25.4	V19-1	1 楼室外 0.5m 内	83.0	80	无缝钢轨	单洞单线	Ⅳ	53.5	50.2	78.1	76.1	75	72	3.1	4.1
20	宁波市镇海区	尚志村洪家	永茂西路站～华业街站	地下	DK59+765	DK59+820	右侧	38.6	22.2	V20-1	1 楼室外 0.5m 内	84.1	90	无缝钢轨	单洞单线	Ⅳ	53.6	50.4	72.9	71.4	75	72	-	-
21	宁波市江北区	畈里塘村	永茂西路站～华业街站	地下	DK60+960	DK61+130	左侧	14.1	27.9	V21-1	1 楼室外 0.5m 内	83.0	80	无缝钢轨	单洞单线	Ⅳ	54.3	50.9	78.0	76.0	75	72	3.0	4.0
22	宁波市江北区	畈里塘别墅小区	永茂西路站～华业街站	地下	DK61+150	DK61+340	左侧	9.0	28.2	V22-1	1 楼室外 0.5m 内	83.0	80	无缝钢轨	单洞单线	Ⅳ	57.3	53.8	74.8	72.8	75	72	-	0.8
23	宁波市江北区	夏家村夏家	永茂西路站～华业街站	地下	DK61+790	DK61+880	左侧	0.6	23.3	V23-1	1 楼室外 0.5m 内	80.5	60	无缝钢轨	单洞单线	Ⅳ	58.2	54.5	73.8	71.8	75	72	-	-
24	宁波市江北区	夏家村小区	华业街站	地下	DK61+880	DK61+945	右侧	35.9	23.1	V24-1	1 楼室外 0.5m 内	79.0	50	无缝钢轨	车站	III	55.4	52.0	59.1	57.6	75	72	-	-
25	宁波市江北区	梅龙新村	华业街站～孔浦站	地下	DK62+100	DK62+235	右侧	28.5	24.2	V25-1	1 楼室外 0.5m 内	84.1	90	无缝钢轨	单洞单线	III	55.1	51.7	70.7	69.2	75	72	-	-
26	宁波市江北区	梅堰社区	华业街站～孔浦站	地下	DK62+220	DK62+310	两侧	0.0	24.2	V26-1	1 楼室外 0.5m 内	85.0	100	无缝钢轨	单洞单线	III	55.8	52.5	76.8	75.3	75	72	1.8	3.3
27	宁波市江北区	唐弢学校	华业街站～孔浦站	地下	DK62+300	DK62+370	两侧	0.0	24.7	V27-1	1 楼室外 0.5m 内	85.0	100	无缝钢轨	单洞单线	III	54.8	51.6	76.8	75.3	75	72	1.8	3.3
28	宁波市江北区	河西村	华业街站～孔浦站	地下	DK62+370	DK62+920	两侧	0.0	25.8	V28-1	1 楼室外 0.5m 内	85.0	100	无缝钢轨	单洞单线	Ⅳ	56.3	53.1	79.9	78.4	75	72	4.9	6.4
29	宁波市江北区	永恩敬老院	华业街站～孔浦站	地下	DK63+290	DK63+355	左侧	2.1	23.9	V29-1	1 楼室外 0.5m 内	85.0	100	无缝钢轨	单洞单线	Ⅳ	57.3	53.5	79.7	77.7	75	72	4.7	5.7
30	宁波市江北区	朱家苑幼儿园	华业街站～孔浦站	地下	DK63+685	DK63+720	右侧	49.2	24.7	V30-1	1 楼室外 0.5m 内	83.0	80	无缝钢轨	单洞单线	III	58.4	55.0	69.6	67.6	75	72	-	-
31	宁波市江北区	朱家苑	华业街站～孔浦站	地下	DK63+750	DK63+900	右侧	41.8	25.2	V31-1	1 楼室外 0.5m 内	83.0	80	无缝钢轨	单洞单线	III	57.9	54.4	66.0	64.5	75	72	-	-
32	宁波市江北区	美的保利君兰锦绣	孔浦站	地下	DK64+430	DK64+555	右侧	39.5	25.8	V32-1	1 楼室外 0.5m 内	80.5	60	无缝钢轨	单洞单线	II	56.8	53.1	62.1	60.6	75	72	-	-

注：1．垂直栏中“垂直”系指测点地面相对轨面的高度差，设定轨面高度为“0”，正值代表轨面低于地面；

2．“-”代表未超标，“/”表示不评价。

表 4.2-8

地下段环境振动 Z 振级预测结果（右线）

序号	所在行政区	保护目标名称	所在区间	线路形式	线路里程及方位			相对距离/m		预测点编号	预测点位置	源强 VL_{Z0max} /dB	列车速度 km/h	轮轨条件	隧道型式	建筑物类型	现状值/dB		预测值/dB		标准值/dB		超标量/dB	
					起始里程	终止里程	方位	水平	垂直								昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	宁波市慈溪市	坎中村 1	慈溪高铁站～潮塘站	地下	DK1+180	DK1+230	左侧	34.9	21.4	V1-1	1 楼室外 0.5m 内	84.1	90	无缝钢轨	单洞单线	Ⅳ	54.6	51.3	76.3	74.3	75	72	1.3	2.3
2	宁波市慈溪市	坎中村 2	慈溪高铁站～潮塘站	地下	DK1+460	DK1+770	两侧	0.0	18.6	V2-1	1 楼室外 0.5m 内	83.0	80	无缝钢轨	单洞单线	Ⅳ	55.2	51.8	80.2	78.2	75	72	5.2	6.2
3	宁波市慈溪市	坎中村 3	慈溪高铁站～潮塘站	地下	DK1+770	DK2+425	两侧	11.3	16.3	V3-1	第一排房屋 1 楼室外 0.5m 内	86.6	120	无缝钢轨	单洞单线	Ⅳ	68.5	64.8	80.8	78.8	75	72	5.8	6.8
								40.9	16.3	V3-2	后排房屋 1 楼室外 0.5m 内	86.6	120	无缝钢轨	单洞单线	Ⅳ	59.5	56.2	76.8	74.8	75	72	1.8	2.8
4	宁波市慈溪市	坎中村沿街商住楼	慈溪高铁站～潮塘站	地下	DK2+520	DK2+730	两侧	10.8	16.4	V4-1	1 楼室外 0.5m 内	86.6	120	无缝钢轨	单洞单线	III	68.3	64.5	78.3	76.3	75	72	3.3	4.3
5	宁波市慈溪市	坎墩大道 446 弄	慈溪高铁站～潮塘站	地下	DK3+060	DK3+150	左侧	28.2	18.2	V5-1	第一排房屋 1 楼室外 0.5m 内	84.1	90	无缝钢轨	单洞单线	Ⅳ	67.9	63.9	75.3	73.3	75	72	0.3	1.3
								53.2	18.2	V5-2	后排房屋 1 楼室外 0.5m 内	84.1	90	无缝钢轨	单洞单线	Ⅳ	59.2	55.8	72.5	70.5	75	72	-	-
6	宁波市慈溪市	慈溪市阳光幼儿园	潮塘站～新城大道站	地下	CZK4+380	CZK4+420	左侧	98.0	17.8	V6-1	1 楼室外 0.5m 内	83.0	80	无缝钢轨	单洞单线	III	53.2	50.1	66.0	64.0	75	72	-	-
7	宁波市慈溪市	四季珑跃华府	潮塘站～新城大道站	地下	DK4+550	DK4+900	右侧	15.8	22.9	V7-1	1 楼室外 0.5m 内	81.9	70	无缝钢轨	单洞单线	II	59.1	55.5	65.7	64.2	75	72	-	-
8	宁波市慈溪市	界牌新村	潮塘站～新城大道站	地下	CZK4+925	CZK5+030	左侧	63.1	26.6	V8-1	1 楼室外 0.5m 内	80.5	60	无缝钢轨	单洞单线	III	54.5	51.3	65.6	63.6	75	72	-	-
9	宁波市慈溪市	新城河 A 地块安置房	新城大道站～大学城站	地下	DK8+580	DK8+720	左侧	53.2	25.8	V9-1	1 楼室外 0.5m 内	89.1	160	无缝钢轨	单洞单线	II	55.7	52.3	67.3	65.3	75	72	-	-
10	宁波市慈溪市	明月佳苑	新城大道站～大学城站	地下	DK8+800	DK8+880	左侧	51.1	28.2	V10-1	1 楼室外 0.5m 内	89.1	160	无缝钢轨	单洞单线	II	54.2	50.8	67.1	65.1	75	72	-	-
11	宁波市镇海区	敬德村小茅家	九龙湖站～九龙大道站	地下	DK52+215	DK52+365	右侧	8.7	21.5	V11-1	第一排房屋 1 楼室外 0.5m 内	88.9	158	无缝钢轨	单洞单线	Ⅳ	58.5	55.1	84.2	82.7	75	72	9.2	10.7
								24.3	21.5	V11-2	后排房屋 1 楼室外 0.5m 内	88.9	158	无缝钢轨	单洞单线	Ⅳ	56.3	53.1	81.6	80.1	75	72	6.6	8.1
12	宁波市镇海区	敬德村徐家	九龙湖站～九龙大道站	地下	DK52+780	DK52+805	左侧	59.4	18.8	V12-1	1 楼室外 0.5m 内	88.9	158	无缝钢轨	单洞单线	Ⅳ	56.6	53.2	76.7	74.7	75	72	1.7	2.7
13	宁波市镇海区	敬德村祝家	九龙湖站～九龙大道站	地下	DK52+890	DK52+975	右侧	23.3	18.9	V13-1	第一排房屋 1 楼室外 0.5m 内	88.9	158	无缝钢轨	单洞单线	Ⅳ	58.9	55.4	80.2	78.7	75	72	5.2	6.7
								39.5	18.9	V13-2	后排房屋 1 楼室外 0.5m 内	88.9	158	无缝钢轨	单洞单线	Ⅳ	56.5	53.4	78.2	76.7	75	72	3.2	4.7
14	宁波市镇海区	万家居公寓、阳光宿舍楼	九龙湖站～九龙大道站	地下	DK54+035	DK54+250	右侧	10.3	18.6	V14-1	1 楼室外 0.5m 内	85.8	110	无缝钢轨	单洞单线	III	59.3	55.7	76.7	75.2	75	72	1.7	3.2
15	宁波市镇海区	方严村朱家	九龙大道站	地下	DK54+820	DK54+860	右侧	44.4	17.2	V15-1	1 楼室外 0.5m 内	80.5	60	无缝钢轨	车站	Ⅳ	55.3	52.5	64.7	63.2	75	72	-	-

序号	所在行政区	保护目标名称	所在区间	线路形式	线路里程及方位			相对距离/m		预测点编号	预测点位置	源强 VL_{Z0max} /dB	列车速度 km/h	轮轨条件	隧道型式	建筑物类型	现状值/dB		预测值/dB		标准值/dB		超标量/dB	
					起始里程	终止里程	方位	水平	垂直								昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
16	宁波市江北区	童家村	九龙大道站～永茂西路站	地下	DK56+850	DK56+880	左侧	65.7	20.2	V16-1	1 楼室外 0.5m 内	85.0	100	无缝钢轨	单洞单线	Ⅳ	57.5	54.1	75.0	73.0	75	72	0.0	1.0
17	宁波市江北区	童家村老漕洪	九龙大道站～永茂西路站	地下	DK58+000	DK58+090	两侧	0.0	22.1	V17-1	1 楼室外 0.5m 内	86.2	115	无缝钢轨	单洞单线	Ⅳ	53.5	50.3	80.6	78.6	75	72	5.6	6.6
18	宁波市镇海区	瑞佳公寓	九龙大道站～永茂西路站	地下	DK58+705	DK58+730	左侧	55.6	27.8	V18-1	1 楼室外 0.5m 内	81.9	70	无缝钢轨	单洞单线	II	56.1	53	61.6	59.6	75	72	-	-
19	宁波市镇海区	尚志村罗郑	永茂西路站～华业街站	地下	DK59+275	DK59+330	左侧	44.3	25.4	V19-1	1 楼室外 0.5m 内	83.0	80	无缝钢轨	单洞单线	Ⅳ	53.5	50.2	74.9	72.9	75	72	-	0.9
20	宁波市镇海区	尚志村洪家	永茂西路站～华业街站	地下	DK59+765	DK59+820	右侧	16.6	22.2	V20-1	1 楼室外 0.5m 内	84.1	90	无缝钢轨	单洞单线	Ⅳ	53.6	50.4	75.7	74.2	75	72	0.7	2.2
21	宁波市江北区	畈里塘村	永茂西路站～华业街站	地下	DK60+960	DK61+130	左侧	28.1	27.9	V21-1	1 楼室外 0.5m 内	83.0	80	无缝钢轨	单洞单线	Ⅳ	54.3	50.9	76.0	74.0	75	72	1.0	2.0
22	宁波市江北区	畈里塘别墅小区	永茂西路站～华业街站	地下	DK61+150	DK61+340	左侧	25.2	28.2	V22-1	1 楼室外 0.5m 内	83.0	80	无缝钢轨	单洞单线	Ⅳ	57.3	53.8	72.1	70.1	75	72	-	-
23	宁波市江北区	夏家村夏家	永茂西路站～华业街站	地下	DK61+790	DK61+880	左侧	16.8	23.3	V23-1	1 楼室外 0.5m 内	80.5	60	无缝钢轨	单洞单线	Ⅳ	58.2	54.5	71.5	69.5	75	72	-	-
24	宁波市江北区	夏家村小区	华业街站	地下	DK61+880	DK61+945	右侧	20.2	23.1	V24-1	1 楼室外 0.5m 内	79.0	50	无缝钢轨	车站	III	55.4	52	61.1	59.6	75	72	-	-
25	宁波市江北区	梅龙新村	华业街站～孔浦站	地下	DK62+100	DK62+235	右侧	12.3	24.2	V25-1	1 楼室外 0.5m 内	84.1	90	无缝钢轨	单洞单线	III	55.1	51.7	73.2	71.7	75	72	-	-
26	宁波市江北区	梅堰社区	华业街站～孔浦站	地下	DK62+220	DK62+310	两侧	4.8	24.2	V26-1	1 楼室外 0.5m 内	85.0	100	无缝钢轨	单洞单线	III	55.8	52.5	76.8	75.3	75	72	1.8	3.3
27	宁波市江北区	唐弢学校	华业街站～孔浦站	地下	DK62+300	DK62+370	两侧	0.0	24.7	V27-1	1 楼室外 0.5m 内	85.0	100	无缝钢轨	单洞单线	III	54.8	51.6	76.8	75.3	75	72	1.8	3.3
28	宁波市江北区	河西村	华业街站～孔浦站	地下	DK62+370	DK62+920	两侧	0.0	25.8	V28-1	1 楼室外 0.5m 内	85.0	100	无缝钢轨	单洞单线	Ⅳ	56.3	53.1	79.9	78.4	75	72	4.9	6.4
29	宁波市江北区	永恩敬老院	华业街站～孔浦站	地下	DK63+290	DK63+355	左侧	16.1	23.9	V29-1	1 楼室外 0.5m 内	85.0	100	无缝钢轨	单洞单线	Ⅳ	57.3	53.5	77.6	75.6	75	72	2.6	3.6
30	宁波市江北区	朱家苑幼儿园	华业街站～孔浦站	地下	DK63+685	DK63+720	右侧	35.1	24.7	V30-1	1 楼室外 0.5m 内	83.0	80	无缝钢轨	单洞单线	III	58.4	55	71.2	69.2	75	72	-	-
31	宁波市江北区	朱家苑	华业街站～孔浦站	地下	DK63+750	DK63+900	右侧	25.6	25.2	V31-1	1 楼室外 0.5m 内	83.0	80	无缝钢轨	单洞单线	III	57.9	54.4	67.9	66.4	75	72	-	-
32	宁波市江北区	美的保利君兰锦绣	孔浦站	地下	DK64+430	DK64+555	右侧	24.2	25.8	V32-1	1 楼室外 0.5m 内	80.5	60	无缝钢轨	单洞单线	II	56.8	53.1	63.9	62.4	75	72	-	-

注：1．垂直栏中“垂直”系指测点地面相对轨面的高度差，设定轨面高度为“0”，正值代表轨面低于地面；

2．“-”代表未超标，“/”表示不评价。

由表 4.2-7 和表 4.2-8 可知，本工程运营后，地下段 32 处环境敏感点左线振动预测值 VLzmax 昼间为 59.1～82.1dB、夜间为 57.6～80.1dB，对照 GB10070-88《城市区域环境振动标准》相应标准，共计有 18 处敏感点超标，其中，昼间有 16 处敏感点超标 0.5~7.1dB，夜间有 18 处敏感点超标 0.6~8.1dB；右线振动预测值 VLzmax 昼间为 61.1～84.2dB、夜间为 59.6～82.7dB，对照 GB10070-88《城市区域环境振动标准》相应标准，共计有 18 处敏感点超标，其中，昼间有 16 处敏感点超标 0.3~9.2dB，夜间有 18 处敏感点超标 0.9~10.7dB。

（2）地上段环境振动预测结果与评价

根据沿线保护目标与线路之间的相对位置关系以及工程技术条件、列车运行状况等因素，采用前述预测公式预测出保护目标处的近期 Z 振级（近期、远期行车修正一致），如表 4.2-9 所列。

表 4.2-9

地上段振动敏感点预测结果表

序号	所在行政区	保护目标名称	所在区间	线路形式	线路里程及方位			相对距离/m		预测点编号	预测点位置	源强 VL_{Z0max}/dB	列车速度 km/h	轮轨条件	建筑物类型	现状值/dB		预测值/dB		标准值/dB		超标量/dB	
					起始里程	终止里程	方位	水平	垂直							昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
33	宁波市慈溪市	锦堂村	观附站~观海卫站	高架	DK21+460	DK22+240	两侧	6.4	-12.2	V33-1	1 楼室外 0.5m 内	74.2	159	无缝钢轨	Ⅳ	54.5	51.1	72.1	70.1	75	72	-	-
34	宁波市慈溪市	上八村	观海卫站~掌起站	高架	DK24+930	DK25+330	两侧	6.3	-14.3	V34-1	1 楼室外 0.5m 内	70.8	107	无缝钢轨	Ⅳ	55.8	52.7	68.7	66.7	75	72	-	-
35	宁波市慈溪市	新联村 1	掌起站~龙山站	高架	DK35+340	DK35+780	两侧	6.5	-12.5	V35-1	1 楼室外 0.5m 内	74.2	159	无缝钢轨	Ⅳ	53.9	50.7	73.5	71.5	75	72	-	-
36	宁波市慈溪市	新联村 2	掌起站~龙山站	高架	DK36+550	DK36+690	左侧	9.3	-14.6	V36-1	1 楼室外 0.5m 内	70.8	107	无缝钢轨	Ⅳ	53.6	50.5	67.9	65.9	75	72	-	-
37	宁波市慈溪市	山下村	龙山站~九龙湖站	高架	DK39+690	DK40+220	两侧	7.3	-10.0	V37-1	1 楼室外 0.5m 内	74.2	159	无缝钢轨	Ⅳ	54.2	50.8	73.8	71.8	75	72	-	-
38	宁波市镇海区	马家桥村	九龙湖站~九龙大道站	高架	DK48+030	DK48+235	右侧	5.8	-13.3	V38-1	1 楼室外 0.5m 内	71.7	119	无缝钢轨	Ⅳ	65.3	61.6	69.8	67.8	75	72	-	-

注：1．垂直栏中“垂直”系指测点地面相对轨面的高度差，设定轨面高度为“0”，正值代表轨面低于地面；负值代表地面低于轨面；

2．“-”代表未超标，“/”表示不评价。

由表 4.2-9 可知，本工程运营后，地上段 6 处环境敏感点振动预测值 VLzmax，昼间为 67.9～73.8dB、夜间为 65.9～71.8dB。对照 GB10070-88《城市区域环境振动标准》相应标准，地上段各敏感点处昼、夜间环境振动均达标。

（3）室内二次结构噪声影响预测

1）预测方法

列车在运行过程中产生振动，通过轨道、隧道和土壤传递到上方建筑物基础，由建筑物基础振动而引起房屋地面、墙体、梁柱、门窗及室内家具等振动使建筑物内产生可听声，振动二次结构噪声频率范围一般在 16~200Hz，峰值一般出现在 50~80Hz，声级为 35~45dB（A）。二次结构噪声预测结合类比监测以及导则建议的经验公式计算，预测方法如下。

①参照 HJ453-2018《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》，本次评价采用的列车通过时段二次结构噪声预测模型如下：

$$L_{p,i} = L_{Vmid,i} - 22 \qquad \text{（式 4.2-13）}$$

$$L_{Aeq,T_p} = 10\lg\sum_{i}^{n} 10^{0.1\left(L_{p.i}+C_{f.i}\right)} \qquad \text{（式 4.2-14）}$$

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（16~200Hz），dB；

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

$L_{Vmid,i}$—— 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；

$C_{f,i}$——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。

②预测二次结构噪声

根据国内标准要求，振动加速度级的参考值为 10^{-6}（m/s^2）、振动速度级的参考为 10^{-9}（m/s），根据振动的特点，某频率下的振动可以由下式表示：

$$v = V\sin(\omega t + \theta) \qquad \text{（式 4.2-15）}$$

$$a = \frac{dv}{dt} \qquad \text{（式 4.2-16）}$$

由式 4.2-15、式 4.2-16 可得：

$$a=\frac{dv}{dt}=\frac{d(v\sin(\omega t+\theta))}{dt}=V\omega\cos(\omega t+\theta)$$ （式 4.2-17）

由式 4.2-17 可知振动加速度幅值与振动速度的幅值对应关系为：

$$A=V\omega$$ （式 4.2-18）

振动加速度级为：

$$V_L=20lg\frac{A}{10^{-6}}$$ （式 4.2-19）

振动速度级为：

$$L_v=20lg\frac{V}{10^{-9}}$$ （式 4.2-20）

结合（式 4.2-18）、（式 4.2-19）、（式 4.2-20），得对于某频率的振动，振动加速度级与振动速度级之间关系为：

$$L_v=V_L-20lg\omega+60$$ （式 4.2-21）

即不同频率的速度级 Lvmid 与加速度级 VL 满足公式：

$$L_{Vmid,i}=V_{L,\mathrm{i}}-20\log(2\pi\,\mathrm{f})+60$$ （式 4.2-22）

式中：V_{Li}——单列车通过时段的建筑物室内 1/3 倍频程加速度级（16~200Hz），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 1×10-9m/s，dB；

i——第 i 个 1/3 倍频程，i=1~12。

f—— 1/3 倍频程的中心频率，Hz。

由式 4.2-22 可知，不同频率振动速度级与振动加速度级的修正系数如表 4.2-11。

表 4.2-11 **不同频率振动速度级与振动加速度级的修正系数**

频率/Hz	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	160	200
-20log（2πf）修正系数/dB	-40.0	-42.0	-43.9	-46.1	-48.0	-49.9	-51.9	-54.0	-56.0	-57.9	-60.0	-62.0

由此可建立二次结构噪声预测公式：

$$L_{p,i}=V_{L,\mathrm{i}}-20\log(2\pi\,\mathrm{f})+60-22$$ （式 4.2-23）

（式 4.2-23）中室内分频加速度级 V_{Li} 可由 HJ453-2018《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》振动预测公式计算得到。

2）二次结构声预测结果

二次结构噪声预测结果如表 4.2-12 和表 4.2-13。

由表 4.2-12 可知：工程运营后，地下段 32 处环境敏感点左线昼间二次结构噪声 Lp 为 27.3～50.3dB（A），夜间二次结构噪声 Lp 为 25.8～48.3dB（A），对照 JGJ/T 170-2009《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》相应标准限值要求，昼间有 17 处敏感点超标 0.3～7.8dB（A），夜间有 19 处敏感点超标 0.8～8.8dB（A）。

由表 4.2-13 可知：工程运营后，地下段 32 处环境敏感点右线昼间二次结构噪声 Lp 为 29.3～52.4dB（A），夜间二次结构噪声 Lp 为 27.5～50.9dB（A），对照 JGJ/T 170-2009《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》相应标准限值要求，昼间有 15 处敏感点超标 0.3～8.7dB（A），夜间有 19 处敏感点超标 0.3～10.2dB（A）。

表 4.2-12

地下段室内二次结构噪声预测表（左线）

序号	所在行政区	保护目标名称	所在区间	线路形式	线路里程及方位			相对距离/m		预测点编号	预测点位置	预测值/dBA		标准值/dBA		超标量/dBA	
					起始里程	终止里程	方位	水平	垂直			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	宁波市慈溪市	坎中村 1	慈溪高铁站～潮塘站	地下	DK1+180	DK1+230	左侧	20.3	21.4	V1-1	1 楼室内	46.4	44.4	41	38	5.4	6.4
2	宁波市慈溪市	坎中村 2	慈溪高铁站～潮塘站	地下	DK1+460	DK1+770	两侧	0.0	18.6	V2-1	1 楼室内	48.4	46.4	41	38	7.4	8.4
3	宁波市慈溪市	坎中村 3	慈溪高铁站～潮塘站	地下	DK1+770	DK2+425	两侧	0.0	16.3	V3-1	第一排房屋 1 楼室内	50.3	48.3	45	42	5.3	6.3
								27.2	16.3	V3-2	后排房屋 1 楼室内	46.5	44.5	41	38	5.5	6.5
4	宁波市慈溪市	坎中村沿街商住楼	慈溪高铁站～潮塘站	地下	DK2+520	DK2+730	两侧	13.1	16.4	V4-1	1 楼室内	46.0	44.0	45	42	1.0	2.0
5	宁波市慈溪市	坎墩大道 446 弄	慈溪高铁站～潮塘站	地下	DK3+060	DK3+150	左侧	15.4	18.2	V5-1	第一排房屋 1 楼室内	45.3	43.3	45	42	0.3	1.3
								40.4	18.2	V5-2	后排房屋 1 楼室内	42.1	40.1	41	38	1.1	2.1
6	宁波市慈溪市	慈溪市阳光幼儿园	潮塘站～新城大道站	地下	CZK4+380	CZK4+420	左侧	42.9	17.8	V6-1	1 楼室内	39.5	37.5	41	38	-	-
7	宁波市慈溪市	四季珑跃华府	潮塘站～新城大道站	地下	DK4+550	DK4+900	右侧	65.6	22.9	V7-1	1 楼室内	28.1	26.6	41	38	-	-
8	宁波市慈溪市	界牌新村	潮塘站～新城大道站	地下	CZK4+925	CZK5+030	左侧	15.7	26.6	V8-1	1 楼室内	39.3	37.3	41	38	-	-
9	宁波市慈溪市	新城河 A 地块安置房	新城大道站～大学城站	地下	DK8+580	DK8+720	左侧	29.5	25.8	V9-1	1 楼室内	38.0	36.0	41	38	-	-
10	宁波市慈溪市	明月佳苑	新城大道站～大学城站	地下	DK8+800	DK8+880	左侧	25.8	28.2	V10-1	1 楼室内	38.2	36.2	41	38	-	-
11	宁波市镇海区	敬德村小茅家	九龙湖站～九龙大道站	地下	DK52+215	DK52+365	右侧	30.7	21.5	V11-1	第一排房屋 1 楼室内	48.9	47.4	45	42	3.9	5.4
								46.2	21.5	V11-2	后排房屋 1	47.2	45.7	41	38	6.2	7.7

序号	所在行政区	保护目标名称	所在区间	线路形式	线路里程及方位			相对距离/m		预测点编号	预测点位置	预测值/dBA		标准值/dBA		超标量/dBA	
					起始里程	终止里程	方位	水平	垂直			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
											楼室内						
12	宁波市镇海区	敬德村徐家	九龙湖站～九龙大道站	地下	DK52+780	DK52+805	左侧	34.4	18.8	V12-1	1 楼室内	47.5	45.5	45	42	2.5	3.5
13	宁波市镇海区	敬德村祝家	九龙湖站～九龙大道站	地下	DK52+890	DK52+975	右侧	49.6	18.9	V13-1	第一排房屋 1 楼室内	45.3	43.8	45	42	0.3	1.8
								66.2	18.9	V13-2	后排房屋 1 楼室内	43.7	42.2	41	38	2.7	4.2
14	宁波市镇海区	万家居公寓、阳光宿舍楼	九龙湖站～九龙大道站	地下	DK54+035	DK54+250	右侧	26.5	18.6	V14-1	1 楼室内	42.3	40.8	45	42	-	-
15	宁波市镇海区	方严村朱家	九龙大道站	地下	DK54+820	DK54+860	右侧	60.7	17.2	V15-1	1 楼室内	31.1	29.6	41	38	-	-
16	宁波市江北区	童家村	九龙大道站～永茂西路站	地下	DK56+850	DK56+880	左侧	49.5	20.2	V16-1	1 楼室内	44.8	42.8	45	42	-	0.8
17	宁波市江北区	童家村老漕洪	九龙大道站～永茂西路站	地下	DK58+000	DK58+090	两侧	0.0	22.1	V17-1	1 楼室内	48.8	46.8	41	38	7.8	8.8
18	宁波市镇海区	瑞佳公寓	九龙大道站～永茂西路站	地下	DK58+705	DK58+730	左侧	39.4	27.8	V18-1	1 楼室内	33.0	31.0	41	38	-	-
19	宁波市镇海区	尚志村罗郑	永茂西路站～华业街站	地下	DK59+275	DK59+330	左侧	18.4	25.4	V19-1	1 楼室内	47.4	45.4	41	38	6.4	7.4
20	宁波市镇海区	尚志村洪家	永茂西路站～华业街站	地下	DK59+765	DK59+820	右侧	38.6	22.2	V20-1	1 楼室内	41.0	39.5	41	38	0.0	1.5
21	宁波市江北区	畈里塘村	永茂西路站～华业街站	地下	DK60+960	DK61+130	左侧	14.1	27.9	V21-1	1 楼室内	46.2	44.2	41	38	5.2	6.2
22	宁波市江北区	畈里塘别墅小区	永茂西路站～华业街站	地下	DK61+150	DK61+340	左侧	9.0	28.2	V22-1	1 楼室内	42.9	40.9	41	38	1.9	2.9
23	宁波市江北区	夏家村夏家	永茂西路站～华业街站	地下	DK61+790	DK61+880	左侧	0.6	23.3	V23-1	1 楼室内	41.9	39.9	41	38	0.9	1.9
24	宁波市江北区	夏家村小区	华业街站	地下	DK61+880	DK61+945	右侧	35.9	23.1	V24-1	1 楼室内	27.3	25.8	41	38	-	-

序号	所在行政区	保护目标名称	所在区间	线路形式	线路里程及方位			相对距离/m		预测点编号	预测点位置	预测值/dBA		标准值/dBA		超标量/dBA	
					起始里程	终止里程	方位	水平	垂直			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
25	宁波市江北区	梅龙新村	华业街站～孔浦站	地下	DK62+100	DK62+235	右侧	28.5	24.2	V25-1	1楼室内	38.9	37.4	41	38	-	-
26	宁波市江北区	梅堰社区	华业街站～孔浦站	地下	DK62+220	DK62+310	两侧	0.0	24.2	V26-1	1楼室内	45.0	43.5	41	38	4.0	5.5
27	宁波市江北区	唐弢学校	华业街站～孔浦站	地下	DK62+300	DK62+370	两侧	0.0	24.7	V27-1	1楼室内	44.9	43.4	41	38	3.9	5.4
28	宁波市江北区	河西村	华业街站～孔浦站	地下	DK62+370	DK62+920	两侧	0.0	25.8	V28-1	1楼室内	48.1	46.6	41	38	7.1	8.6
29	宁波市江北区	永恩敬老院	华业街站～孔浦站	地下	DK63+290	DK63+355	左侧	2.1	23.9	V29-1	1楼室内	47.9	45.9	41	38	6.9	7.9
30	宁波市江北区	朱家苑幼儿园	华业街站～孔浦站	地下	DK63+685	DK63+720	右侧	49.2	24.7	V30-1	1楼室内	37.8	35.8	41	38	-	-
31	宁波市江北区	朱家苑	华业街站～孔浦站	地下	DK63+750	DK63+900	右侧	41.8	25.2	V31-1	1楼室内	34.2	32.7	45	42	-	-
32	宁波市江北区	美的保利君兰锦绣	孔浦站	地下	DK64+430	DK64+555	右侧	39.5	25.8	V32-1	1楼室内	30.3	28.8	41	38	-	-

注：1．垂直栏中“垂直”系指测点地面相对轨面的高度差，设定轨面高度为“0”，正值代表轨面低于地面；

2．“-”代表未超标，“/”表示不评价。

表 4.2-13

地下段室内二次结构噪声预测表（右线）

序号	所在行政区	保护目标名称	所在区间	线路形式	线路里程及方位			相对距离/m		预测点编号	预测点位置	预测值/dBA		标准值/dBA		超标量/dBA	
					起始里程	终止里程	方位	水平	垂直			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	宁波市慈溪市	坎中村 1	慈溪高铁站～潮塘站	地下	DK1+180	DK1+230	左侧	34.9	21.4	V1-1	1 楼室内	44.5	42.5	41	38	3.5	4.5
2	宁波市慈溪市	坎中村 2	慈溪高铁站～潮塘站	地下	DK1+460	DK1+770	两侧	0.0	18.6	V2-1	1 楼室内	48.4	46.4	41	38	7.4	8.4
3	宁波市慈溪市	坎中村 3	慈溪高铁站～潮塘站	地下	DK1+770	DK2+425	两侧	11.3	16.3	V3-1	第一排房屋 1 楼室内	49.0	47.0	45	42	4.0	5.0
								40.9	16.3	V3-2	后排房屋 1 楼室内	44.9	42.9	41	38	3.9	4.9
4	宁波市慈溪市	坎中村沿街商住楼	慈溪高铁站～潮塘站	地下	DK2+520	DK2+730	两侧	10.8	16.4	V4-1	1 楼室内	46.5	44.5	45	42	1.5	2.5
5	宁波市慈溪市	坎墩大道 446 弄	慈溪高铁站～潮塘站	地下	DK3+060	DK3+150	左侧	28.2	18.2	V5-1	第一排房屋 1 楼室内	43.5	41.5	45	42	-	-
								53.2	18.2	V5-2	后排房屋 1 楼室内	40.7	38.7	41	38	-	0.7
6	宁波市慈溪市	慈溪市阳光幼儿园	潮塘站～新城大道站	地下	CZK4+380	CZK4+420	左侧	98.0	17.8	V6-1	1 楼室内	34.2	32.2	41	38	-	-
7	宁波市慈溪市	四季珑跃华府	潮塘站～新城大道站	地下	DK4+550	DK4+900	右侧	15.8	22.9	V7-1	1 楼室内	33.8	32.3	41	38	-	-
8	宁波市慈溪市	界牌新村	潮塘站～新城大道站	地下	CZK4+925	CZK5+030	左侧	63.1	26.6	V8-1	1 楼室内	33.7	31.7	41	38	-	-
9	宁波市慈溪市	新城河 A 地块安置房	新城大道站～大学城站	地下	DK8+580	DK8+720	左侧	53.2	25.8	V9-1	1 楼室内	35.4	33.4	41	38	-	-
10	宁波市慈溪市	明月佳苑	新城大道站～大学城站	地下	DK8+800	DK8+880	左侧	51.1	28.2	V10-1	1 楼室内	35.3	33.3	41	38	-	-
11	宁波市镇海区	敬德村小茅家	九龙湖站～九龙大道站	地下	DK52+215	DK52+365	右侧	8.7	21.5	V11-1	第一排房屋 1 楼室内	52.4	50.9	45	42	7.4	8.9
								24.3	21.5	V11-2	后排房屋 1	49.7	48.2	41	38	8.7	10.2

											楼室内						
12	宁波市镇海区	敬德村徐家	九龙湖站～九龙大道站	地下	DK52+780	DK52+805	左侧	59.4	18.8	V12-1	1 楼室内	44.9	42.9	45	42	-	0.9
13	宁波市镇海区	敬德村祝家	九龙湖站～九龙大道站	地下	DK52+890	DK52+975	右侧	23.3	18.9	V13-1	第一排房屋 1 楼室内	48.4	46.9	45	42	3.4	4.9
								39.5	18.9	V13-2	后排房屋 1 楼室内	46.4	44.9	41	38	5.4	6.9
14	宁波市镇海区	万家居公寓、阳光宿舍楼	九龙湖站～九龙大道站	地下	DK54+035	DK54+250	右侧	10.3	18.6	V14-1	1 楼室内	44.8	43.3	45	42	-	1.3
15	宁波市镇海区	方严村朱家	九龙大道站	地下	DK54+820	DK54+860	右侧	44.4	17.2	V15-1	1 楼室内	32.8	31.3	41	38	-	-
16	宁波市江北区	童家村	九龙大道站～永茂西路站	地下	DK56+850	DK56+880	左侧	65.7	20.2	V16-1	1 楼室内	43.2	41.2	45	42	-	-
17	宁波市江北区	童家村老漕洪	九龙大道站～永茂西路站	地下	DK58+000	DK58+090	两侧	0.0	22.1	V17-1	1 楼室内	48.8	46.8	41	38	7.8	8.8
18	宁波市镇海区	瑞佳公寓	九龙大道站～永茂西路站	地下	DK58+705	DK58+730	左侧	55.6	27.8	V18-1	1 楼室内	29.5	27.5	41	38	-	-
19	宁波市镇海区	尚志村罗郑	永茂西路站～华业街站	地下	DK59+275	DK59+330	左侧	44.3	25.4	V19-1	1 楼室内	42.5	40.5	41	38	1.5	2.5
20	宁波市镇海区	尚志村洪家	永茂西路站～华业街站	地下	DK59+765	DK59+820	右侧	16.6	22.2	V20-1	1 楼室内	43.9	42.4	41	38	2.9	4.4
21	宁波市江北区	畈里塘村	永茂西路站～华业街站	地下	DK60+960	DK61+130	左侧	28.1	27.9	V21-1	1 楼室内	44.1	42.1	41	38	3.1	4.1
22	宁波市江北区	畈里塘别墅小区	永茂西路站～华业街站	地下	DK61+150	DK61+340	左侧	25.2	28.2	V22-1	1 楼室内	40.3	38.3	41	38	-	0.3
23	宁波市江北区	夏家村夏家	永茂西路站～华业街站	地下	DK61+790	DK61+880	左侧	16.8	23.3	V23-1	1 楼室内	39.7	37.7	41	38	-	-
24	宁波市江北区	夏家村小区	华业街站	地下	DK61+880	DK61+945	右侧	20.2	23.1	V24-1	1 楼室内	29.3	27.8	41	38	-	-
25	宁波市江北区	梅龙新村	华业街站～孔浦站	地下	DK62+100	DK62+235	右侧	12.3	24.2	V25-1	1 楼室内	41.3	39.8	41	38	0.3	1.8
26	宁波市江北区	梅堰社区	华业街站～孔浦站	地下	DK62+220	DK62+310	两侧	4.8	24.2	V26-1	1 楼室内	45.0	43.5	41	38	4.0	5.5

27	宁波市江北区	唐弢学校	华业街站～孔浦站	地下	DK62+300	DK62+370	两侧	0.0	24.7	V27-1	1 楼室内	44.9	43.4	41	38	3.9	5.4
28	宁波市江北区	河西村	华业街站～孔浦站	地下	DK62+370	DK62+920	两侧	0.0	25.8	V28-1	1 楼室内	48.1	46.6	41	38	7.1	8.6
29	宁波市江北区	永恩敬老院	华业街站～孔浦站	地下	DK63+290	DK63+355	左侧	16.1	23.9	V29-1	1 楼室内	45.7	43.7	41	38	4.7	5.7
30	宁波市江北区	朱家苑幼儿园	华业街站～孔浦站	地下	DK63+685	DK63+720	右侧	35.1	24.7	V30-1	1 楼室内	39.3	37.3	41	38	-	-
31	宁波市江北区	朱家苑	华业街站～孔浦站	地下	DK63+750	DK63+900	右侧	25.6	25.2	V31-1	1 楼室内	36.1	34.6	45	42	-	-
32	宁波市江北区	美的保利君兰锦绣	孔浦站	地下	DK64+430	DK64+555	右侧	24.2	25.8	V32-1	1 楼室内	32.1	30.6	41	38	-	-

注：1．垂直栏中“垂直”系指测点地面相对轨面的高度差，设定轨面高度为“0”，正值代表轨面低于地面；

2．“-”代表未超标，“/”表示不评价。

4.3 生态环境影响预测与评价

4.3.1 施工期生态环境影响预测与评价

4.3.1.1 工程建设征地对生态环境的影响分析

（1）工程占地类型及数量

本项目永久占地面积约 104.61hm^2，主要集中在高架线路桥梁，高架车站、地下车站的出入口、风亭、冷却塔，其中耕地 67.43hm^2，建设用地 14.38hm^2，其他类型用地 22.8 公顷。临时占地约 26.34hm^2，主要为施工期的施工场地。

（2）征地的环境影响分析

工程永久占用部分耕地将在一定程度上对所在区域内农业生产产生不利影响。工程实施后永久占地范围内原有土地利用类型将被工程所代替，导致评价区内的土地利用现状发生一定改变。

本工程为市域铁路，工程的建设和运营会带动沿线区域的城市化发展，使部分农村生态系统转变为城市生态系统，在此情况下会对自然体系生产力造成进一步的影响。

工程建设完成后进行绿化时，如引入非本地土著种，将增加外来植物入侵的风险。但是总体来说工程占地相对于整个区域比重很小，且地面工程主要为高架区间和车站出入口及风亭，远远不会使本区域植被自然生产力下降一个等级。因此，工程对自然体系生产力的影响是能够承受的。工程建成后，通过绿化恢复重建，不会造成城市绿地的减少，而且采取有效的恢复措施（如在出入上方设置花坛）后可增加城市公共绿地的数量，提高城市绿化覆盖率。

4.3.1.2 工程建设对沿线植被及城市绿地的影响分析

（1）对沿线植被的影响

本工程对沿线植被的影响主要表现为隧道和桥梁占地方面，而上述人工林作为景观绿化植被在沿线分布十分广泛，工程建设可能会占用较少的该类林地，造成占用区域用材林的生物量少量损失，可以通过景观绿化植被等措施恢复占用区域的林业结构。临时占地造成的生物量可以通过在施工结束后原地植被恢复措施来恢复植被生物量损失，工程建设不会造成植物种类的减少，评价区的植物种类为常见种，因为工程不会对生物多样性产生影响；根据现场踏勘以及样方调查，上述占用林地中植物物种多为当地常见种；本项目仅占用少量的景观绿化植被，可以通过经济补偿的方式将占用该类林地的影响降至最低。

施工期间，因工程需要临时设置临时堆土场等临时占地场所，根据沿线土地利用现状，占地主要以城市建设用地为主，工程施工会占用一部分景观绿化植被等，造成被占用区域植被生物量损失。可以通过在施工结束后原地植被恢复措施来恢复植被生物量损失，工程建设不会造成植物种类的减少，评价区的植物种类为常见种，因为工程不会对生物多样性产生影响，同时，临时占地对占用区域植被生物量的损失是暂时的，施工结束后可以通过植物恢复措施将其不利影响减至最低。

本工程评价范围内无珍稀保护植物和古大树种分布。工程在进行地表清除前，建设单位应委托专门机构对占地区保护植物与名木古树情况进行详细调查，对受影响植物采取异地保护或路线避让措施予以保护，不得随意砍伐。

（2）对城市绿地的影响

工程对城市绿地占用主要集中在车站出入口、风亭等地面建筑对道路绿化带的占用，通过绿化恢复重建，本工程建设不仅不会造成城市绿地的减少，而且采

取有效的恢复措施（如在出入上方设置花坛）后可增加城市公共绿地的数量，提高城市绿化覆盖率。另外车辆段的建设将破坏所在地原有植被，工程建成后地面建筑和场地四周和内部将进行以乔、灌、草相结合的绿化设计，生物量可得到有效恢复。

工程施工前应根据《浙江省城市绿化管理条例》的相关规定：任何单位和个人都不得擅自占用城市绿化用地，占用的城市绿化用地，应当限期归还。因城市规划调整需要变更城市绿地的，必须征求城市人民政府建设（园林）行政主管部门的意见，并补偿重建绿地的土地和费用。因建设或者其他特殊原因需要临时占用城市绿化用地的，必须经城市人民政府建设（园林）行政主管部门同意，并按照有关规定办理临时用地手续，在规定期限内恢复原状。

（3）对陆生生物的影响

评价区域内常见鸟禽种类主要有麻雀、喜鹊类等，工程沿线（陆域、水域）没有珍稀濒危的野生动物分布。评价区域内陆生动物对于生长环境要求较宽，对人为影响适应性较强。工程建设基本不会干扰上述动物的正常活动，也不会对其生活习性造成大的改变。

（4）对水生生物、渔业资源的影响

桥梁水域桩基施工会引起局部水域水体浑浊，同时也破坏并占用原有的水生生物部分栖息生境，使生活在施工水域附近的水生生物发生迁移或死亡。本项目采取围堰法进行水域施工，施工区域范围较小且与外界隔离，影响的水域范围较小；本项目施工水域未发现珍稀水生生物物种，随着施工的结束，施工对水域水质的影响逐渐减小，水生环境可以迅速恢复到施工前的状态，原有水生生态系统也会得以迅速恢复。因此，本项目施工对水生生物的影响较小。

4.3.1.3　水土流失及工程弃渣生态影响分析

（1）水土流失环境影响分析

本工程动土面积大，施工作业面主要位于桥梁桩基施工、车站明挖、地下隧道区间开挖，土石方量较大，可能会造成严重的水土流失。此外，宁波市夏季降雨集中，降水强度大。因此，对施工期的水土流失问题必须引起足够重视。

本工程产生水土流失的重点部位为高架区间和地下车站区，重点时段为施工期。工程建设造成水土流失若不进行治理不仅影响到工程的正常运行，同时对周边环境也会造成影响。

线路的地下车站采用明挖法施工，施工作业面宽，动土面积大，开挖土方量多，并要回填，水土流失比盖挖法严重。车站施工时，因排除钻孔及地下水渗漏而产生的泥浆水，也会引起水土流失。本工程隧道区间主要采用盾构法施工，地面破坏面积小，土方开挖和结构施工均在地下进行，产生的水土流失较明挖法轻，一般发生在隧道施工的出入口处。

施工过程的水土流失，不仅影响施工进度，还会产生其他的不利环境影响。道路上的泥泞、泥浆会给行人、交通带来不便。雨水夹带泥沙进入市政雨水管渠，由于泥沙沉积会阻塞管渠，影响排水能力，使市区雨季积水问题更加严重。据上分析，工程实施过程中必须采取措施防治水土流失，尽可能地减小其危害性。

（2）工程弃渣及处置环境影响分析

本工程土石方总量为 228.88 万 m^3，其中挖方 138.46 万 m^3，填方 90.42m^3，借方 25.35m^3，弃方 73.39m^3（由宁波市江北区、镇海区和慈溪市渣土办处理）。本工程不设置取、弃土场，弃土弃渣均运送至地方消纳场处置。

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车站施工作

业，其次为车辆段等，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，造成运输线路区域尘土飞扬等。

根据《城市建筑垃圾管理规定（中华人民共和国建设部令第 139 号）》、《宁波市建筑垃圾管理条例》等相关法律法规的规定，结合在建宁波市轨道交通工程弃渣处置的情况，大型重点建设工程，应由施工单位持施工许可证、图纸、概算和与施工渣土清运者签订的合同，到相关管理部门登记，签订卫生责任书，共同核定清运渣土数量，领取施工渣土清运许可证。清运路线由相关管理部门会同公安交通管理部门确定。清运单位和个人清运施工渣土，应严格按确定的路线驶行。消纳施工渣土的地点，由相关管理部门指定。清运施工渣土的单位和个人必须将施工渣土运到指定的消纳地点。工程弃渣须严格按照相关规定进行管理，降低对周围环境产生的影响。

（3）临时堆土（渣）场环境影响分析

工程施工作业区设置 5 处临时堆土（渣）场，用于存放隧道区间施工产生的弃渣，白天临时堆土后，晚上再由车辆运送到城市管理部门统一规定的渣土堆放场，可大大减缓隧道施工弃渣对环境的影响。

工程盾构产生的泥浆水，应按要求设置泥浆沉淀池，并在施工场地附近安装泥浆分离器，施工排出的携渣泥浆采用泥浆分离器处理后，将水与渣分离，渣土置于施工作业区内的集土坑中转干化后作为弃渣外运，分离处理的废水则需导入沉淀池沉淀后排入临时排水沟，临时排水沟末端设有沉沙池，经上述处理后的废水经预处理达标后排入市政排水系统或回用于施工场地冲洗、施工用水、混凝土养护。

工程盾构施工产生的渣土应定期及时清运，盾构渣土临时堆存应设置专门的临时堆土场，堆土场场地采用防渗混凝土硬化处理，场地四周应设置截水沟并设置专门沉淀池，临时堆土场应采用苫盖措施，并避免采用喷淋洒水降尘。盾构渣土收运、处理全过程禁止混入生活垃圾、建筑垃圾等。盾构施工中产生的盾构渣土应进行危害性评价，对影响盾构渣土安全性的物理指标和化学指标进行检测，了解盾构土的潜在危害情况。对于物理指标和化学指标超标的盾构渣土应进行无害化处理后资源化利用或填埋。

本工程 5 处临时堆土（渣）场选址不涉及生态保护红线以及其它环境敏感区范围，从环境保护角度上是合理的。

表 4.3-1 **临时堆土（渣）场合理性分析**

序号	临时堆土场位置	具体桩号	每天堆渣量（m^3）	占地（hm^2）	是否涉及生态敏感区	是否涉及水源保护区	是否涉及国家生态保护红线	环境合理性
1	1 号隧道进洞口	DK0+480 永久占地范围	823.6	0.078	否	否	否	合理
2	1 号隧道进出口	DK9+300 永久占地范围	924.7	0.089	否	否	否	合理
3	2 号隧道洞口	DK20+620 永久占地范围	765.54	0.036	否	否	否	合理
4	3 号隧道进洞口	DK33+700 永久占地范围	792.6	0.025	否	否	否	合理
5	4 号隧道出洞口	DK44+800 永久占地范围	767.8	0.021	否	否	否	合理

本评价建议：

①工程应设置排水沟、挡墙等防护措施，避免渣土直接被降雨径流冲入市政雨水或污水管渠；弃渣应堆置整齐、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。

②严格实行施工渣土清运资质管理。凡从事施工渣土运输业务的单位和个人，必须具备市城市管理部门认定的施工渣土清运资质。严禁无施工渣土清运资质的单位和个人从事施工渣土运输业务。各建设、施工单位不得雇请无施工渣土清运资质的单位和个人承运施工渣土。严格实行施工渣土排放统筹管理制度。任何单位和个人在排放施工渣土前，必须到市城市管理部门办理施工渣土排放手续，按市城市管理部门指定地点进行排放。

③严格施工工地和消纳场地保洁措施。需要排放施工渣土的工地出入口和消纳场地出入口，必须采取硬化措施并配置冲洗设施。进出施工现场和消纳场地的车辆应保持整洁，禁止车轮带泥上路。

④凡从事施工渣土运输的车辆必须按市城市管理部门指定路线和规定时间运输。凡从事施工渣土运输的车辆必须设置密闭式加盖装置，否则，不得从事施工渣土运输业务。施工渣土运输单位和个人应对运输车辆安装密闭式加盖装置。安装工作由市城市管理部门会同有关部门组织实施。

⑤待施工完毕后及时对临时堆土场等临时占用的绿化地进行平整和恢复绿化。

（4）铺轨基地、梁场和施工场地环境影响分析

本工程共设置 7 处铺轨基地，18 处施工场地和 4 处制梁场。车辆段施工场地按照永临结合的原则，全部位于永久征地范围内，尽量减少了新增临时用地，方便就近施工，减少扰动。综上所述，本工程车辆段施工场地设置具有环境合理性。

本工程的车站及区间大部分分布在规划的道路上，但部分车站周边的居民区和商业区已经形成，现状道路较狭窄，施工时对道路交通、周边居民的出行和商业的营业影响相对较大，因此尽量减少施工用地，减少拆迁，以降低造价。工程 7 处铺轨基地，18 处施工场地和 4 处制梁场选址均不涉及生态保护红线和其它生态环境敏感区范围，从环境保护角度上是合理的。

本评价建议：

①施工场地设置临时沉沙池，将含泥沙的雨水、泥浆经沉沙池沉淀处理，然后再外排或回收用于清洗车辆、道路洒水等。

②施工场地不得设在水源保护区内，禁止生活污水、生产废水排入水源保护区范围内。

③施工期加强施工监理和监督检查，禁止施工人员生产废水及生活污水随意排入周边水体。

④施工期间做好便道的排水，土质边沟根据需要也可铺设片石以减少冲刷，对重车通行的路段要加强路基处理，对被破坏的路面及时进行修复防治积水，避免破坏道路以外的农田和植被。

⑤待施工完毕后及时对施工场地等临时占用的绿化地进行平整和恢复绿化。

（5）项目建设指挥部环境影响分析

项目建设指挥部在市区内租用办公楼，生活污水进入附近的市政污水管网。

表 4.3-2 **临时工程合理性分析**

编号	临时场地类型	临时场地名称	位置	是否涉及生态敏感区	是否涉及水源保护区	是否涉及生态保护红线	环境合理性
1	铺轨基地	铺轨基地 1	DK4+070 潮塘站永久占地范围	否	否	否	合理
2		铺轨基地 2	DK11+030 大学城站前 U 型槽	否	否	否	合理
3		铺轨基地 3	DK18+600 观附站	否	否	否	合理
4		铺轨基地 4	DK30+600 掌起站	否	否	否	合理
5		铺轨基地 5	DK36+100 龙山车辆段	否	否	否	合理
6		铺轨基地 6	DK47+650 九龙湖站后 U 型槽	否	否	否	合理
7		铺轨基地 7	DK64+100 孔浦站	否	否	否	合理
8	施工场地	1 号隧道进洞口施工场地	DK0+480 永久占地范围	否	否	否	合理
9		1 号隧道进出口施工场地	DK9+300 永久占地范围	否	否	否	合理
10		2 号隧道洞口施工场地	DK20+620 永久占地范围	否	否	否	合理
11		3 号隧道进洞口施工场地	DK33+700 永久占地范围	否	否	否	合理
12		4 号隧道出洞口施工场地	DK44+800 永久占地范围	否	否	否	合理
13		慈溪高铁站施工场地	DK0+475 永久占地范围	否	否	否	合理
14		潮塘站施工场地	DK4+122 永久占地范围	否	否	否	合理
15		新城大道站施工场地	DK7+574 永久占地范围	否	否	否	合理
16		大学城站施工场地	DK10+812 永久占地范围	否	否	否	合理
17		观附站施工场地	DK18+647 永久占地范围	否	否	否	合理
18		观海卫站施工场地	DK24+523 永久占地范围	否	否	否	合理
19		掌起站施工场地	DK30+224 永久占地范围	否	否	否	合理
20		龙山站施工场地	DK37+093 永久占地范围	否	否	否	合理

编号	临时场地类型	临时场地名称	位置	是否涉及生态敏感区	是否涉及水源保护区	是否涉及生态保护红线	环境合理性
21		九龙湖站施工场地	DK47+732 永久占地范围	否	否	否	合理
22		九龙大道站施工场地	DK54+774 永久占地范围	否	否	否	合理
23		永茂西路站施工场地	DK58+917 永久占地范围	否	否	否	合理
24		华业街站施工场地	DK61+942 永久占地范围	否	否	否	合理
25		孔浦站施工场地	DK64+213 永久占地范围	否	否	否	合理
26	制梁场	1 号梁场	DK18+750 左侧 100m	否	否	否	合理
27		2 号梁场	DK24+560 右侧 500m	否	否	否	合理
28		3 号梁场	DK40+300 左侧 100m	否	否	否	合理
29		4 号梁场	DK45+300 左侧 100m	否	否	否	合理

4.3.2 运营期生态环境影响预测与评价

4.3.2.1 工程建设对城市生态景观的影响分析

城市景观是由若干个以人与环境的相互作用关系为核心的生态系统组成。城市的景观生态结构脆弱，自我调节能力低，需高度依赖外界的物流、能流等生态流的输入、输出，以维持自身的稳定。

交通廊道是城市生态系统能流、物流、信息流、人口流等的必经之路，交通廊道的通畅才能保证城市功能的完善与通畅。

本工程投产运营后，作为人工交通廊道，其交通运输所发挥的纽带作用将沿线大量的居住区、商业区、交通枢纽、大型公建、科教单位等城市基本功能拼块结合为一个完整的结构体系，提高了沿线地区各功能拼块景观的通达性，使沿线功能斑块之间各种生态流输入、输出运行通畅，从而保证了城市的高效运转，提高了城市景观生态体系的稳定性，确保了城市的健康发展。

本工程廊道主要沿既有交通廊道穿行，最大程度减少了对沿线各功能拼块的分割，不会因此增加城市景观的破碎性；而且与地面交通廊道无交叉干扰，加之大运量、快捷、舒适、准点的特点，在自身廊道通畅的同时，还可吸引大量地面人流，缓解地面道路廊道的堵塞现象。

人工廊道建设中，不仅要考虑廊道的经济效益，也要重视廊道的环境效益，这才是和谐的城市景观结构。城际铁路具有绿色环保、节能高效等优势，因此，工程在增强沿线景观稳定性、促进沿线地区经济发展的同时，也最大限度降低了对环境的破坏。

4.3.2.2 工程建设对城市视觉景观的影响分析

城市景观生态要求协调自然景观、城市建筑、城市资源开发、经济发展与保护生态环境的关系，使城市有序地发展，解决城市生态病，形成城市生态系统的良性循环。本次景观影响评价将着重讨论工程车辆段、地下车站的风亭、车站出入口等建筑及高架线路与城市视觉景观的协调性。

（1）车辆段景观影响分析

在车辆段周边景观设计上，绿化应优先考虑当地乡土植物，通过将乔、灌、花、草坪有机结合，并利用植物枝条颜色和花色进行搭配，加之季相变化，构成丰富多彩的四季景观，从而不会感觉到生硬、突兀，可减轻对周边景观的影响。

（2）车站出入口和风亭的景观影响分析

根据生态学景观结构与功能统一的原则，地下车站出入口的结构与外观应服从于其方便进出市域铁路的功能。从城市景观的构成因素而言，美的城市应具有清晰易辨的特点，即对地区、道路、目标等能一目了然，容易掌握城市的全貌和特征，使人的行动轻松，不受困惑，情结安定。车站出入口、由于其占地面积少、建筑体量小，在

繁华的主城区，其醒目程度较低，但位于敏感区段的进出口及风亭的建筑形式、体量、高度、色彩等设计必须与古城景观相一致；在市郊城区，车站的醒目程度比较高，但整体上其景观敏感度较低，设计上有发挥的空间，容易实现与周围景观环境的协调统一。

风亭的设计首先应考虑与既有或新建建筑物结合，其次考虑独立设置，设计成不同的造型，使其既能与周围建筑物相协调，又能保持一站一景的独特性，点缀城市景观，美化城市生活环境，使每个出入口、风亭和冷却塔都成为城市的一件艺术品。（具体下图）

图 4.3-1　风亭、冷却塔、出入口视觉效果示意图

本工程地下车站出入口设计应尽量从其造型、与周围环境的协调程度、夜间灯光以及周边绿化等方面考虑，其设计结构和外观宜保持统一风格，一方面能提高城市印象能力，给人们一种视觉上的享受，另一方面，既方便本地区居民的进出，更方便外埠游客、商务人员等乘坐市域铁路。

（3）高架路段的景观影响分析

高架桥作为永久性城市建筑，景观效果应在设计中重点考虑。高架线路构筑物主要是以水平线条的桥梁和垂直线条的桥柱组成，其中水平方向的桥梁连续贯通，与人和车辆行走中眼睛的移动相顺应，具有运动、延伸、增长的意味，有助于视觉环境的简单化；而垂直线条的桥柱挺拔粗壮，以一定的间隔连续排列，更多的使人产生崇高、

紧张、积极的感受，此外，粗壮的桥柱所特有的垂直线条与人惯常的视线移动方向不一致，会对视线起到一定的阻隔作用。

标准跨跨径的选定要满足人的视觉效果，视线通透、无压抑感觉。桥墩的排列密度大时，桥梁对于人的侧向视线有明显的屏蔽作用。桥墩的排列密度越小，跨度越大，视线穿过桥梁底部所看到的区域越大。换句话来说，当桥梁的跨度越大时，桥梁对于人的视线遮挡的影响就越小，对于提高视线的通透程度就越有帮助。

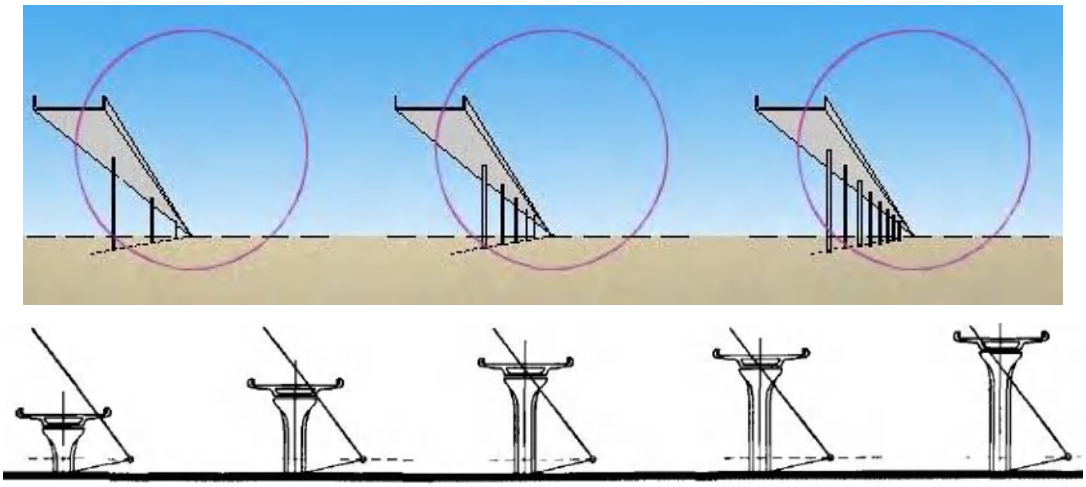


图 4.3-2　桥下视觉效果示意图

人们在远眺高架桥时，合适的高跨比例给人以平衡、稳定、协调的美感。城市高架道路和轨道交通高架线的实践表明，这个比例总结为 1：2.4～1：4。对于墩高 10m 的桥梁，30m～35m 跨度是较合适的。较大的跨径，给人以线条流畅、视野通透、舒适协调的感觉，再者区间基本位于三层高度，墩高较高，增大桥梁跨径，必将减少桥墩数量、更加通透，使景观效果更佳。

高架结构将和沿线自然景物及人工建筑构成整体景观处于人们的生活空间中，应具有和周围环境相协调的外观。在高架结构中恰当适用韵律法则并与结构功能相结合，将对建筑整体形象的统一产生非常显著的作用，给人们带来一种鲜明生动富有活力的美感。

图 4.3-3　高架线路、车站景观效果图

工程线路投入运营后，高架线路两侧通过植树绿化，可以在一定程度上改善高架桥体所造成的粗壮、巨大和单调的视觉观感，可以对视线起到引伸的作用。高架结构可采用独柱矩墩（采用大圆弧倒角）或双柱圆墩，既可增加桥下空间，扩大周边地区地面用地者的视觉空间，又使得整个高架结构充满稳定、简洁和力线明快的美感，；同时在车站的设计上，应采用标准化、模块化设计，装修上强调简洁明快而具有时代气息，各站在统一共性的前提下，以便易于识别，增强工程的映像能力，又强调“一站一景”的设计思想，突出各站的个性特点。

评价建议对于高架段区间种植常绿树种，使其成为天然的声屏障和景观带，特别是在一些重点路段，通过不同的植物和街头小品的搭配，不仅能够美化沿线环境，而且可以营造出具有地方特色的景观，而且由于运动中列车的连续性，给城市原本的静态景观中注入了动态因素，形成动静结合，体现了当代审美特点，在客观上使高架线成为具有实用和审美双重意义的交通设施。因此，在精心设计，合理布置的前提下，高架段对沿线景点、景观和街道景观不利影响可以减少。

4.3.3　工程建设对镇海烈士陵园文物保护单位的影响分析

（1）镇海烈士陵园文物保护单位概况

镇海烈士陵园位于宁波市镇海区九龙湖镇河头村黄狼山南侧，据《镇海县志》载，始建于 1952 年 3 月，于 1996 年、1978 年几地迁移。占地面积 9653.4 平方米，由一至五坪组成。一坪：建有纪念屏志供壁，高 3.6 米，宽 7.5 米，横镌“生的伟大，死的光荣”，二坪、三坪：为阶道，种植花木，置有休息石凳数条；四坪：建于方形纪念碑一座，碑高 12 米，银白色花岗石贴装，正面镌“革命烈士永垂不朽”大字。五坪：纪念屋平房七间，砖混结构，室内陈列 371 位烈士英雄名录、遗像、遗物，安放 48 位烈士骨灰盒。

该陵园为研究近现代中国革命史提供了实物佐证，具有较高的历史研究价值，1980 年 4 月定名为“镇海烈士陵园”，1989 年 7 月被浙江省人民政府列为县级烈士陵园，

1996 年 11 月公布为镇海区第二批区级文物保护单位。

图 4.3-4　镇海烈士陵园文物保护保护单位

（2）位置关系

工程在镇海区 DK45+605-DK45+850 以桥梁形式穿越区级文物保护单位镇海烈士陵园建设控制地带，长度约 245m，文物保护单位内无弃渣场、大临工程等地面工程。

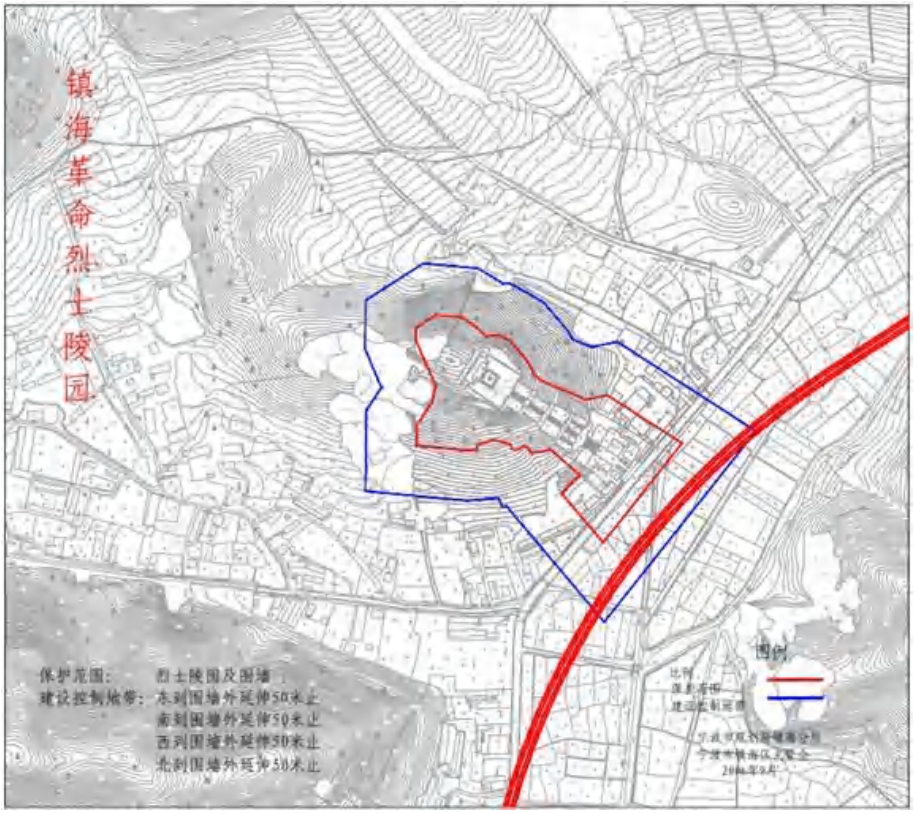


图 4.3-5　本工程与镇海烈士陵园文物保护保护单位关系图

（3）环境影响分析

综上分析，工程位于金龙大道的东侧，不涉及镇海烈士陵园本体和保护范围，线路距离镇海烈士陵园较远，工程对镇海烈士陵园文物保护单位基本无影响。

4.4 地表水环境影响预测与评价

4.4.1 施工期水环境影响预测与评价

4.4.1.1 施工期水污染源分析

本项目施工期产生的污废水主要来自施工作业产生的施工废水、施工人员产生的生活污水、暴雨时冲刷浮土及建筑泥沙等产生的地表径流污水等。施工废水包括开挖和钻孔产生的泥浆水、机械设备运转的冷却水和洗涤水；生活污水包括施工人员的盥洗水、食堂下水和厕所冲刷水；地表径流污水主要包括暴雨地表径流冲刷浮土、建筑砂石、垃圾、弃土产生的夹带大量泥沙且携带水泥、油类等各种污染物的污水。

4.4.1.2 施工期水污染影响分析

（1）施工废水对水环境的影响

施工废水包括施工机械跑、冒、滴、漏的污油及冲洗后产生的油污水，施工场地砂石材料冲洗废水、雨污水等。施工废水水量较小，污染物组成简单，一般为 SS 和少量石油类。可在施工场地设置隔油沉淀池收集处理施工废水，经处理后可以回用于施工场地的洒水防尘。施工营地不设置机修间，施工机械在机修厂进行保养。本项目施工作业废水不直接向地表水环境排放，对项目所在地的水环境质量影响较小。

（2）施工人员生活污水对水环境的影响

根据对同类型铁路项目的调查，每处工点施工人员约 200 人上下，排水量按每人每天 0.02m^3 计，施工人员生活污水排放量约为 4m^3/d，主要污染物为 COD、BOD_5、SS、氨氮和动植物油等。施工人员租用当地民房，生活污水纳入既有排水系统。

（3）桥梁施工对水环境的影响

本项目主要采取桥梁一跨而过形式通过水体，部分跨河流施工涉及到水中墩。本项目桥梁上部结构均提前在预制场预制，施工现场主要进行组装作业。因此桥梁施工对河流水质的影响主要来自桥桩建设过程产生的含 SS 废水和含油污水。桥桩施工工序为围堰、钻孔、清孔、放钢筋笼、灌注水下混凝土。

1）钢护筒围堰：桥墩采用钢护筒围堰施工，钢护筒围堰工艺会对河底底泥产生扰动，使局部水域的悬浮物浓度升高，根据同类工程的研究表明，围堰施工时，局部水域的悬浮物浓度在 80-160mg/L 之间，但施工处下 100m 范围外 SS 增量不超过 50mg/l，对下游 100m 范围外水域水质不产生污染影响，并且围堰施工工序短，围堰完成后，这种影响也不复存在。

2）钻孔和清孔：钻孔泥浆由水、粘土（或膨润土）和添加剂（如碳酸钠，掺入量 0.1~0.4%；羧基纤维素，掺入量<0.1%）组成，施工过程中会有少量含泥浆废水产生，目前大型建设工程施工钻孔时，一般都采用泥浆回收措施降低成本、减少环境污染；根据武汉白沙洲长江大桥的类比调查，采用泥浆分离机回收泥浆，含泥浆污水的 SS 浓度由处理前的 1690mg/L 降低到处理后的 66mg/L，达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的一级标准；在钻进过程中，如产生钻孔漏浆，会限制在围堰内而不与水体直接接触，不会造成水污染；钻孔漏浆的发生概率<1.0%，可见因钻孔漏浆造成水污染的可能很小。钻孔达到深度和质量要求后会进行清孔作业，所清出的钻渣由由钻孔桩旁的沉渣桶收集，沉渣桶满后运至岸边沉淀池（岸边设泥浆坑和沉淀池）。沉淀出的泥浆废水循环使用，泥浆干化后装车清运，一般不会造成水污染；即使清孔的钻渣有泄漏产生，也会限制在围堰内而不与水体直接接触，不会造成水污染。处理后的泥浆水以及砂石料冲洗水经沉淀池沉淀干化后满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2020）相应标准，可以回用于冲洗和清扫等。

3）混凝土灌注

桥梁桥墩施工一般采用刚性导管进行混凝土灌注，在灌注过程中可能产生溢浆和漏浆，但混凝土灌注也是在围堰内进行，因此不会对水体造成污染。

4）钢护筒围堰拆除

钢护筒围堰拆除对水环境造成的影响同围堰施工相似，会对河底底泥产生扰动，使局部水域的悬浮物浓度升高，但影响范围有限，时间短。可见，桥梁水下基础施工对水体的影响主要集中在围堰和围堰拆除阶段，会引起局部水体 SS 浓度增高，影响范围有限，并且影响时间短，围堰和围堰拆除过程结束，这种影响也不复存在；桥梁下部基础施工对水体影响最大的潜在污染物是钻孔废弃泥渣，这些泥渣若随意丢弃于河道，会对桥梁附近的水质安全以及行洪带来危险，故采取措施，钻孔作业在钢护筒围堰中进行，产生的废渣运到岸边沉淀池集中处理，不进入水体；围堰施工泥浆循环处理时会有少量废水产生，但排放量较小，对水质影响较小。

综上所述，桥梁涉水施工对水环境影响较小。

（4）盾构泥浆水对水环境的影响

本工程下穿地表水体的隧道均采用土压平衡盾构法施工。盾构法施工即在盾构机钢壳体的保护下，依靠其前部的刀盘或挖掘机开挖地层，并在盾构机壳体内完成出碴、管片拼装、衬砌背后注浆，再向前推进等作业。盾构法是一种先进的工法，具有施工进度快、施工环境好、管片精度高、衬砌质量可靠、防水性能好、地表沉降小、占用场地少、无噪音、无振动公害、对地面交通及沿线建筑物、地下管线和居民生活等影响小的优点。该法适宜在松软含水地层或城市地下管线密布，施工条件困难地段。在

国内地铁均得到了比较成功的应用。

目前，可选择的盾构类型只有土压平衡和泥水加压盾构。泥水加压盾构施工过程需设置泥水处理场，泥浆水通过管道进入泥水处理系统后内部循环使用，污泥经干化后按相关部门要求外运指定的地点进行处置。而土压平衡系统则无盾构泥浆水产生。本工程采用土压平衡盾构。

盾构法隧道内部施工现场

盾构法隧道施工现场（建成后）

图 4.4-1　盾构法施工现场照片

（5）隧道施工废水对水环境的影响

隧道工程设计中通过采取严密的防水排水措施后，正常施工条件下涌水量较小；施工设备如钻机等产生的废水；隧道爆破后用于降尘的水；喷射水泥浆从中渗出的水以及基岩裂隙水。隧道施工废水中主要污染物为 SS，其超标量比较严重，感官性状较差；pH 值呈碱性，主要由于注浆主体材料水解产生的硅酸三钙、硅酸二钙、氢氧化钙等均成碱性，这些物质溶解在水中造成 pH 值升高，废水中含有一定量的氨氮、石油类等污染物，可生化性相对较差。如果隧道施工场地污水未经处理排入附近水体，可能水质造成不利影响。

（6）地表径流对水环境影响

地表径流污水主要包括暴雨地表径流冲刷浮土、建筑砂石、垃圾、弃土产生的夹带大量泥沙且携带水泥、油类等各种污染物的污水。可通过在场地内设置中和沉淀池，初期雨水经沉淀池沉淀后外排，以确保不会对周边水环境产生不利影响。

4.4.2　运营期水环境影响预测与评价

4.4.2.1　车站污水排放环境影响预测与评价

本工程 13 座车站所排污水均主要为车站旅客和工作人员的生活污水，这部分污水水质单一，水量较小，污水排放总量约 458.26m^3/d。

按照工程设计，车站在厕所下部设污水池，污水经收集后排入市政污水管道，生活污水平均水质为 pH=7.5～8.0，COD=150～200mg/L，BOD_5=50～90mg/L，动植物

油＝5～10mg/L，氨氮＝10～25mg/L。根据《宁波市城市排水和再生水利用条例》、《宁波市“甬有碧水”攻坚行动实施方案》（甬政办发〔2022〕28 号）以及宁波市创建“污水零直排区”建设等相关要求，本工程车站污水均接入污水管网进入相应城市污水处理厂统一处理，执行 GB8978-1996 之三级标准。根据污水水质预测结果，对照评价标准，采用标准指数法对车站污水达标情况进行评价，评价结果见下表。

表 4.4-1　　车站污水预测评价结果

工　程	项　目	pH 值	COD	BOD_5	氨　氮	动植物油
沿线车站	水质预测值（pH 值外，mg/L）	7.5～8.0	200	90	25	10
	GB8978-1996 之三级标准	6～9	500	300	45*	100
	标准指数	0.38	0.4	0.3	0.6	0.1

*说明：该值根据《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）之 B 级选取。

由上表可知，本工程 13 座车站污水经收集处理后纳入城市污水处理厂，水质均满足 GB8978-1996 之三级标准的要求。

4.4.2.2　龙山车辆段污水排放环境影响预测与评价

（1）水量预测

根据工程设计资料，龙山车辆段最大用水量为 362.8m^3/d，最大污水产生量为 162.45m^3/d，其中生产含油废水 47.5m^3/d，生活污水 114.95m^3/d。根据设计文件，车辆段的生活污水主要为工作人员的办公生活污水、粪便污水等；生产废水主要为车辆洗刷污水与部分检修清洗作业后排出的污水，生产废水中主要含油、清洗剂、COD 等。车辆段分设生产、生活两套污水收集管道系统，洗车用水循环使用。

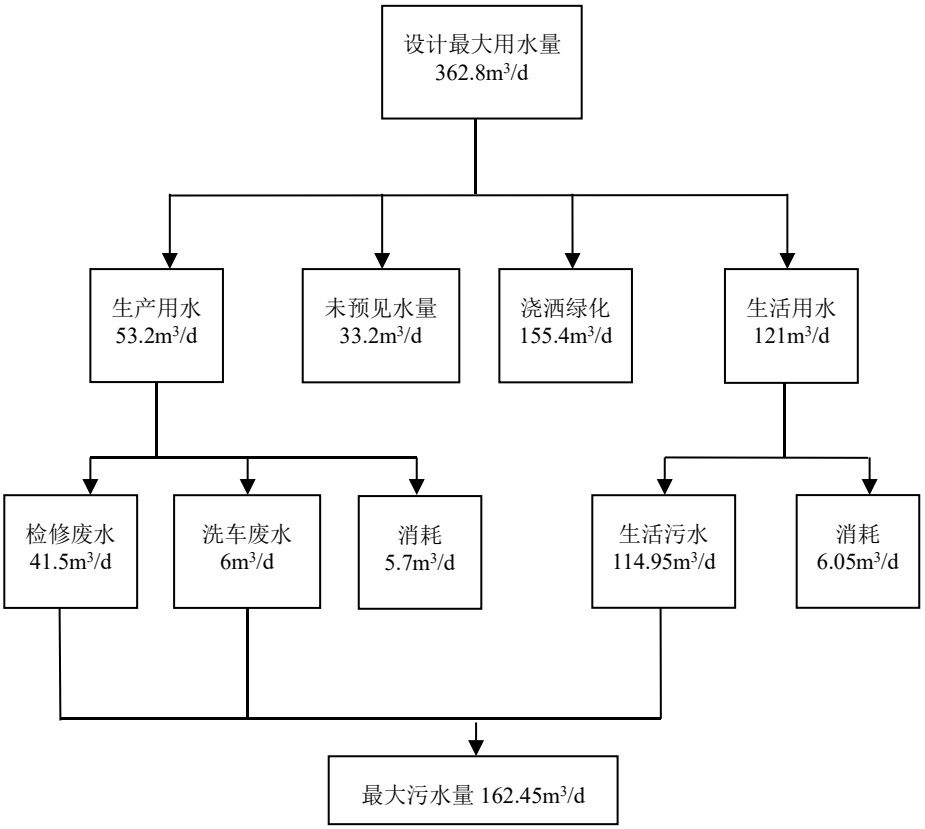


图 4.4-2　龙山车辆段设计最大用排水量平衡图

（2）水质预测

1）检修废水

检修含油污水主要来自检修车间及停车列检库等，未经处理的检修含油污水水质类比情况类似的北京古城车辆段产生的检修含油污水水质。

表 4.4-2　　检修含油污水水质预测表（未经处理）

类　比　单　位	检修含油废水水质（除 pH 值外，mg/L）			
	pH 值	COD	BOD_5	石油类
北京古城车辆段	7.8	340-500	100-140	80-100
检修含油废水预测平均值	7.8	420	120	90

*说明：1．除 pH 值外，其余单位为 mg/L，以下表中未注明单位时，与此相同。

2．资料来源于车辆段常规水质监测资料。

2）车辆洗刷污水

龙山车辆洗刷污水主要来自洗车库车辆外皮洗刷污水、吹扫库车辆内部冲洗污水，其工艺与上海龙阳车辆段相同，类比预测洗车废水水质具体见下表。

表 4.4-3　　龙山车辆洗刷废水水质类比及预测（未经处理）

单　位	车辆洗刷废水水质（除 pH 值外，mg/L）				
	pH 值	COD	BOD_5	石油类	LAS
上海龙阳车辆段	8.1	300	86.3	23.1	16.8
洗刷废水预测平均值	8.1	300	86.3	23.1	16.8

*说明：资料来源于车辆段常规水质监测资料。

图 4.4-3　宁波既有车辆段检修和洗车照片

3）生活污水

生活污水平均水质 pH 值在 7.5~8.0 之间，COD 在 150~200mg/L 之间、BOD_5 在 50~90mg/L 之间、动植物油在 5~10mg/L 之间、氨氮在 10~25mg/L 之间。

（3）污染源评价

根据污水水质预测结果，对照评价标准，采用标准指数法对龙山车辆段各种未经处理污水的达标情况进行评价，评价结果见下表。

表 4.4-4　　污染源（未经深度处理）对标预测分析情况

污染源	项　目	pH 值	COD（mg/L）	BOD_5（mg/L）	石油类（mg/L）	动植物油（mg/L）	氨氮（mg/L）	LAS（mg/L）
检修废水	GB8978-1996 之三级标准	6~9	500	300	20	100	45*	20
	水质预测值	7.8	420	120	90	—	—	—
	标准指数	0.4	0.84	0.4	4.5	—	—	—
	达标情况	达标	达标	达标	超标	—	—	—
洗刷废水	GB8978-1996 之三级标准	6~9	500	300	20	100	45*	20
	水质预测值	8.1	300	86.3	23.1	—	—	16.8
	标准指数	0.55	0.6	0.29	1.15	—	—	0.84

污染源	项　　目	pH 值	COD（mg/L）	BOD_5（mg/L）	石油类（mg/L）	动植物油（mg/L）	氨氮（mg/L）	LAS（mg/L）
	达标情况	达标	达标	达标	超标	—	—	达标
生活污水	GB8978-1996之三级标准	6~9	500	300	20	100	45*	20
	水质预测值	7.5~8	200	90	—	10	25	—
	标准指数	0.25-0.5	0.4	0.3	—	0.1	0.56	—
	达标情况	达标	达标	达标	—	达标	达标	—

*说明：该值根据《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）之 B 级选取。

评价分析：由上表分析可知，龙山车辆段生活污水水质均满足 GB8978-1996 之三级标准要求，未经处理的生产废水中石油类略超标。

（4）设计处理措施的可行性

根据设计文件，龙山车辆段洗车库自动洗车机自带水处理系统一套，洗车废水经处理后回收循环利用，尾水入污水处理设施，与检修废水一同经格栅、调节、气浮、过滤等工艺设备处理，生活污水经化粪池处理后，所有污水通过总排口排入城市污水管网，进入城市污水处理厂。

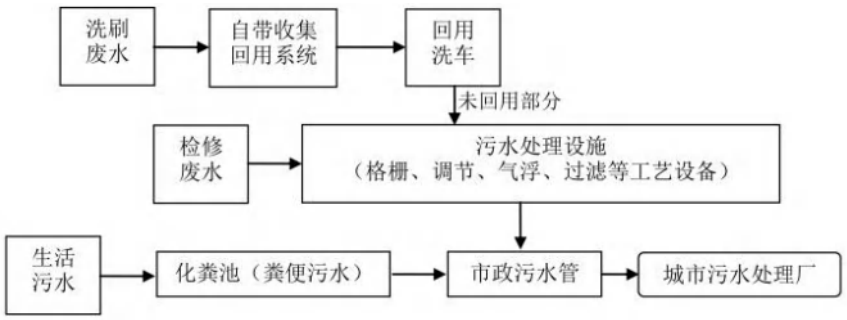


图 4.4-4　龙山车辆段污水处理工艺流程图

1）生产废水

龙山车辆段经设计工艺处理后的生产废水水质可类比处理工艺相同的宁波至奉化城际铁路工程奉化车辆段，见表 4.4-5。

表 4.4-5　　**经设计污水处理工艺处理后水质类比预测**

类比单位	处理后废水水质（除 pH 外，mg/L）						
	pH 值	COD	BOD_5	石油类	LAS	氨氮	动植物油
奉化车辆段污水出水水质	7.4	40.12	12.45	0.3	≤0.05	≤0.025	0.14
龙山车辆段污水出水水质	7.4	40.12	12.45	0.3	≤0.05	≤0.025	0.14
GB8978-1996 之三级标准	6~9	500	300	20	20	45*	100
标准指数	0.54	0.08	0.04	0.015	0.0025	0.0006	0.0014
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

*说明：该值根据《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）之 B 级选取。

由表 4.4-5 预测结果可知，龙山车辆段场生产废水经设计工艺处理后，污水满足 GB8978-1996 之三级排放标准的要求，设计工艺可行。

2）生活污水

根据设计文件，龙山车辆段生活污水经化粪池收集处理后纳入城市污水处理厂，经设计的污水处理设施处理后，污水出水水质均可满足 GB8978-1996 之三级标准的要求。

4.4.2.3　工程运营期对穿越地表水的影响分析

运营期市域动车组列车为全封闭车厢，运营过程中不排放污染物。龙山车辆段及沿线 13 座车站污水均可纳入市政污水管道。车辆段及各车站均配备了防渗漏措施，工程运营期不会对周边水环境产生不良影响。

4.5　大气环境影响预测与评价

4.5.1　施工期大气环境影响预测与评价

4.5.1.1　施工期大气污染源

项目对大气环境的影响主要表现在以下三个方面：

（1）以燃油为动力的施工机械和运输车辆的增加，导致废气排放量的相应增加。

（2）施工过程中的开挖、回填、拆迁、沙石灰料装卸过程中产生粉尘污染，车辆运输过程中引起的二次扬尘。

（3）施工过程中使用具有挥发性恶臭的有毒气味材料，如油漆、沥青等，以及为恢复地面道路使用的热沥青蒸发所带来的大气污染。

施工期对大气环境影响最主要的污染物是粉尘。

4.5.1.2　施工期大气污染影响分析

（1）施工扬尘影响

从施工准备阶段开始，直至工程验交，扬尘污染始终是施工期间最主要的大气污染源。从开辟施工便道，土石方调配，建筑物施工，直至工程竣工后场地清理、恢复、复垦等诸多环节，沿线施工现场及连通道路周围都将受到扬尘污染。施工扬尘将主要会对景观和环境造成一定影响，但其影响范围是局部的，影响时间是短暂的，可采取适当降尘措施（如喷雾洒水降尘、有效覆盖、文明施工）予以减缓。

①施工道路扬尘环境影响分析

在未采取相应措施的条件下，施工车辆引起的道路扬尘约占扬尘总量的 50%以上，特别是灰土运输车辆引起的道路扬尘对两侧的影响更为明显，行车道两侧扬尘短期浓度高达 8~10mg/m^3，超过《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中关于新增污染源颗粒物无组织排放的有关规定（即周界外浓度最高点 1mg/m^3）。扬尘随距离的

增加下降较快，一般在扬尘下风向 200m 处，浓度接近上风向的对照点。引起道路扬尘的因素很多，主要跟车辆行驶速度、风速、路面积尘量和路面湿度有关，其中风速还直接关系着扬尘的传播距离。风速大时污染影响范围增大。因此若不采取相应措施，扬尘将对施工便道两侧特别是下风向的环境产生较严重影响。

②主体工程施工扬尘影响分析

起尘风速与粒径和含水率有关，因此减小露天堆场和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。粉尘在空气中的扩散稀散与风速等气象条件有关，也与粉尘的沉降速度有关。不同粒径的沉降速度见下表。

表 4.5-1 **不同粒径尘粒的沉降速度表**

粉尘粒径（μm）	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度（m/s）	0.003	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粉尘粒径（μm）	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度（m/s）	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829

从上表可知，粉尘的沉降速度随着粒径的增大而迅速增大，当粒径大于 250μm 时，主要影响范围在扬尘产生点下风向近距离范围内，而对外环境影响较大的是一些粒径微小的粉尘。

根据类似施工现场的类比监测资料，在采取铺设密目网等措施防护的情况下，施工场界外下风向扬尘浓度最大点扬尘浓度为 0.101~0.133mg/m^3，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控浓度限值。故采取适当的防护措施，对于控制施工场地扬尘具有重要的作用。

③制梁场临时工程扬尘影响分析

本工程设有 4 处箱梁预制场，制梁场内堆放的砂石料较多，骨料仓装卸作业、输送带和搅拌仓在运行时均会产生粉尘。若不采取相应防治措施，遇风或车辆通过将产生扬尘，会对周边大气环境产生一定的影响。在采取设置砂石料堆放棚、场地硬化及经常清扫、搅拌主机粉料筒仓应使用集尘设施除尘、搅拌楼（塔）封闭等措施的情况下，类比原中建商品混凝土有限公司汉阳供应站的实测的数据，原汉阳供应站建设彩钢结构形式封闭式料仓和搅拌楼，年产商品混凝土约 60 万 m^3/年，除尘方式采用袋式除尘+洒水抑尘和冲洗等措施，实测数据为：上风向 0.341mg/m^3，下风向为 0.448~0.556mg/m^3，其差值为 0.107~0.215mg/m^3，可满足限值 0.5mg/m^3 的要求。由此类比，本项目混凝土拌和站、填料拌和站等大型临时工程采取类似措施后，厂界扬尘浓度可以满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表 3 大气污染物无组织排放限值要求。

（2）其它废气对环境的影响分析

以燃油为动力的施工机械在施工场地附近会排放一定量的废气，主要污染物为CO、THC、NO_2等。施工机械的尾气排放将伴随项目施工全过程，其影响限于局部某一点周围（如柴油发电机）和施工运输道路两侧局部区域，对此类污染难以采取实质措施，相对于环境容量而言其影响较小。

4.5.2 运营期大气环境影响分析

本工程列车采用电力牵引动力无燃料废气排放，运营期大气污染源主要是排风亭排放的异味气体以及车辆段职工食堂油烟的影响。

4.5.2.1 风亭排放异味环境影响分析

（1）风亭排气异味成因分析

根据国内已运营线路空气质量监测结果分析，排风质量成分与进风口新风质量大同小异，一般排风口的SO_2、NO_2、CO的含量均低于进风口，而气体的温度、湿度和灰尘的含量高于进风口，究其原因，进风经过空调系统的处理，以及车站内大量乘客及工作人员的呼吸作用，降低了SO_2、NO_2、CO的含量，但是由于内部运行的列车和乘客人员的活动，又增加了排出空气的温度、湿度和灰尘的含量。乘客进出带入灰土使灰尘含量增高，人群呼出的CO_2使空气中CO_2的浓度增高，人的汗液挥发，内部装修工程采用的各种复合材料散发的多种气体，以及长期不见阳光，在阴暗潮湿的环境下滋生的霉菌散发的霉味气体等等，各种气态有机物质混合在一起，在相互作用下，使风亭的排风产生了异味。

（2）风亭排放异味气体类比调查

参考对已建轨道交通风亭附近居民的调查，以及不同时间和不同距离的监测，可以看到风亭排风异味有一定排放特点，存在一定的普遍现象。

1）风亭排放的异味气体，在冬天对周围空气的影响不明显。冬天风亭异味没有引起人们注意的原因在于冬季温度低，空气干燥，低温低湿的环境条件，使得分子的活化能降低，不利于细菌的生长，有些细菌种群数量大量减少，使得风亭排出的气体在冬季异味明显变小，温度越低，污染气体的浓度越低，排出气流扩散的范围也越小，人们对此不易察觉。

2）运营初期风亭排风异味较大。究其原因主要是内部装修采用的各种化学复合材料散发的多种有害气体尚未挥发完，在建成初期继续挥发所致，但随着时间推移这部分气体将逐渐减少。据上海地铁二号线运行初期世纪公园站风亭异味调查，排风亭异味气体影响范围一般为：下风向0~20m范围有较强异味；20~40m范围明显有异味；50~60m范围感觉有异味，70m以外没有影响。

3）运营初期过后，排风亭异味逐渐减小。随着时间推移，地下车站内部装修采用

的各种复合材料中的有害气体挥发殆尽，风亭排风异味显著减少，下风向 0~10m 范围，可感觉到异味；10~30m 范围异味已不明显；30m 以远基本感觉不到异味。另外需要说明的是，设在道路边的排风亭基本上感觉不到异味，可能是被汽车尾气所掩盖的缘故。

4）类比《宁波市轨道交通 1 号线一期工程竣工环境保护验收调查报告》对江夏桥东站及世纪大道站排风亭臭气浓度进行监测，在风亭排风口周边区域内臭气浓度最大值<10（无量纲），均满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的厂界二级新建扩建中 20（无量纲）的标准要求。

（3）运营期风亭排气异味影响分析

本工程地下车站风亭异味评价范围内共有 1 处现状敏感点，具体见下表。

表 4.5-2　　**风亭异味影响现状敏感点分布及影响程度表**

序号	所属	大气环境敏感点概况			对应工程概况			受影响程度	措施
		名称	评价范围内规模	使用功能	所在车站	距排风亭、活塞风亭水平最近距离（m）	对应风亭位置		
1	宁波市江北区	夏家村	2 户	居住	华业街站	活塞：20.9	B 号风亭组	运营初期有一定异味，初期过后异味不明显	结合噪声治理措施，加强周边绿化

4.5.2.2　车辆段食堂油烟环境影响分析

龙山车辆段内无喷漆作业，不设锅炉，热水通过电能或太阳能解决，大气污染物主要来自职工食堂厨房炉灶所产生的油烟。

职工食堂厨房规模现设计阶段尚未明确，按设 4 个灶头考虑，其烟气产生量约为 48000m^3/h，油烟浓度为 5～8mg/m^3，油烟量约为 0.24～0.38kg/h；如不处理，其油烟排放浓度不能满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）规定的排放浓度（2.0mg/m^3）的要求，会对周围环境空气质量产生一定影响。

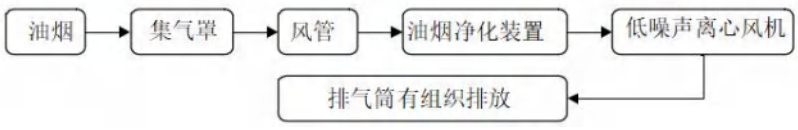


图 4.5-1　食堂油烟废气处理工艺流程图

4.5.2.3　工程运营对城市大气环境影响分析

交通运输既是能源消耗和碳排放的重要来源，也是推动绿色发展、实现碳中和的关键领域，中国交通系统的碳排放上行压力较大，作为节能减碳重要一环，交通领域占全国终端碳排放 15%，过去 9 年年均增速 5%以上，预计到 2025 年还要增加 50%。《国家综合立体交通网规划纲要》明确指出，加快推进绿色低碳发展，交通领域二氧化碳排放尽早达峰。

（1）对城市机动车尾气排放削减影响分析

目前机动车尾气已成为宁波市大气污染的主要因素，危害着市民的健康。随着城市规模经济的发展，市民出行距离的进一步扩大，由道路交通产生的环境问题将越来越突出。宁象线的建设能缓解沿线地面道路交通运输拥挤程度。与其他交通类型相比，市域铁路采用电力牵引，基本实现大气污染物的零排放，且由于市域铁路方便、快捷、舒适的乘车环境，有利于吸引大量地面公交客流，从而减少地面公汽、出租车等尾气排放，有效减轻沿线大气污染程度，改善城区环境质量。

（2）对碳排放影响分析

本项目通过运输结构的调整，可以促进宁波城市交通出行模式从公路到市域铁路运输的转变，促进交通与城市协调发展，打造低碳生活模式，优化城镇化空间布局和城镇规模结构。建议推广 AI、大数据、云计算等技术在本项目建设和运营方案的综合应用，提高交通流的运转，减少资源的消耗。

4.6 固体废物环境影响预测与评价

4.6.1 施工期固体废物环境影响预测与评价

4.6.1.1 固体废物性质及产生量

工程产生的固体废物主要为工程弃土、建筑垃圾及施工人员生活垃圾等。弃土主要为施工过程中车站、隧道区间产生的弃土以及拆除旧建筑物的渣土等。工程产生的多为粉质粘土、粘土、粉细砂、中砂、粗砂等。项目拆迁建筑物 45.12 万平方米，根据以往施工经验，拆迁垃圾产生量为 0.68m^3/m^2，估算拆迁建筑垃圾产生量为 30.68 万m^3。

本工程施工营地一般选择在距工点较近、交通方便的位置。根据经验，一般施工营地施工人员约 200 人左右，以施工人员生活垃圾量 0.015m^3/d*人测算，则施工营地生活垃圾排放量通常为 3m^3/d 左右。

4.6.2.2 固体废物处置产生的环境影响

隧道开挖施工产生的弃渣、桥梁钻孔基础施工产生的钻渣泥浆、施工过程中的各类建筑垃圾，以及施工人员生活垃圾等各类固体废物，在处置过程中可能会对环境产生影响。施工人员产生的生活垃圾易腐败变质，产生恶臭，孳生蚊蝇并传播疾病，对施工人员的健康和周围环境造成不利影响，需及时处理；工程拆迁、施工营地撤离时会产生一定量的建筑垃圾，对附近环境造成一定的影响；施工过程中的土石方运输，对运输线路沿线产生一定的扬尘影响，取弃土过程中如处置不当，会造成水土流失。

施工营地产生的生活垃圾产生量相对较小，设临时贮存场所收集，交由环卫部门集中处理。征地拆迁及施工营地撤离时产生的建筑垃圾，送至指定的弃土（渣）场或

其他指定消纳场所进行处置。按上述措施处理后，施工期固体废物对环境的影响轻微。

4.6.2.3　盾构弃渣处置可能产生的环境影响

本工程应用土压平衡式盾构机，其原理是使开挖面切口环内被动土压力与开挖面刀盘外侧主动土压力保持平衡，因此要求作为支撑介质的土砂具有良好的塑流性。但是由于一般土壤不能完全满足这些特征，需要对其进行土体改良，具体技术方法就是在刀盘前部和土仓中注入水、膨润土、粘土、泡沫剂和高分子材料等添加材料，经刀盘搅拌改善开挖土砂的塑流性，并降低渣土的透水性。因此附带了泡沫剂、其他高分子聚合物等的盾构渣土若处置不当，泡沫剂、阴离子表面活性剂等随渣土进入地下水或随废水进入地表水系，对环境造成不利影响。

4.6.2　运营期固体废物环境影响预测与评价

项目运营期产生的固体废物主要包括生活垃圾、一般工业固废（废弃零部件等）和危险废物（废油、污泥、废灯管和蓄电池等）。

4.6.2.1　生活垃圾影响分析

车站乘客在站内停留时间较短，产生的垃圾量较小，根据对上海、北京地铁的类比调查，每座车站乘客垃圾约为 50～100kg/d（取平均 75kg/d）。全线车站共 13 座，工程运营初期定员指标为 35 人/km，则总人数 2252 人，生产及办公人员产生生活垃圾按每人 0.4kg/d 计，由此估算本项目运营后生活垃圾排放总量约为 684.67t/a。

4.6.2.2　一般固废环境影响分析

一般固废主要来自于车辆段的检修、保养、清洗等作业。项目产生的生产垃圾主要为废弃零部件、金属废屑等，主要处置方式为分类收集、集中堆放、综合利用，不会对周围环境造成明显影响。

4.6.2.3　危险废物环境影响分析

运营期车辆段内会产生列车定期更换的废蓄电池，近、远期机修过程中产生的废弃含油抹布、废矿物油及油泥、油水混合物、沾染危险废物的包装容器以及污水处理站的浮渣和污泥，需按危险废物管理有关规定妥善保管，及时交由具有危险废物处理资质的单位进行妥善处理。

根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，对本项目产生的固体废物危险性进行判定。项目废水预处理产生的废油和污泥属于“含油废水处理中隔油、气浮、沉淀等处理过程中产生的浮油、浮渣和污泥（不包括废水生化处理污泥）”（HW08 废矿物油与含矿物油废物）；本项目产生的蓄电池属于“废弃的镉镍电池、荧光粉和阴极射线管”（HW49 其他废物）。

类比目前已开通运营的轨道交通车辆段危废产生情况，确定本项目各种危废的产生量见表 4.6-1。

表 4.6-1 **本工程危险废物产生量**

序号	固体废物名称	属　性	废物类别	废物代码	估算产生量
1	废油、含油污泥等	危险废物	HW08	900-210-08	1.5 吨/年
2	擦拭油布等	危险废物	HW49	900-041-49	0.2 吨/年
3	废镉镍蓄电池	危险废物	HW49	900-044-49	14 吨/年

注：900-041-49 未分类收集的废弃含油抹布全过程不按危险废物管理。

本项目产生的废镉镍蓄电池（HW49），一般每 5 年左右更换一次，由厂家直接拆卸更换后处置；对于废油、含油污泥（HW08）等危险废物，建设单位委托有资质的公司回收安全处置，一般为暂时贮存后定期转运，转运频次为每月 1 次。

综上，本工程车辆段产生的少量危险废物经妥善处理、处置后不会对周围环境造成影响。

4.7　电磁环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中电磁环境影响预测与评价的相关要求，本次评价对 110kV 变电所采取选用同类型、规模的变电所进行类比监测的方法，对其运行产生的电磁环境影响进行分析和评价。

4.7.1　可比性分析

本次评价选择与本工程变电所平面布置、电压等级相同、主变容量相近的温州市域铁路 S1 线一期工程 110kV 灵昆主变电所作为类比对象。（灵昆主变电所牵引变压器容量 2×41.5MVA，电力变压器容量 2×16MVA）作为类比对象。铁四院武汉检测技术有限公司于 2020 年 12 月 28 日对 110kV 灵昆主变电所进行了类比监测。类比数据取自铁四院武汉检测技术有限公司出具的《温州市域铁路 S1 线 110kV 灵昆主变电所监测报告》（报告编号：21DCJC002）。

本工程牵引变电所与灵昆主变电所可比性分析详见表 4.7-1。

表 4.7-1　　灵昆主变电所与本工程牵引变电所的可比性分析

变电所名称	慈溪、龙山牵引变电所 （本工程）	灵昆主变电所 （类比工程）
电压等级	110kV	110kV
主变容量 （MVA）	慈溪牵引变电所： 牵引变压器：2×（8+12.5）MVA 电力变压器：2×6.3MVA 龙山牵引变电所 牵引变压器：2×（6.3+12.5）MVA 电力变压器：2×6.3MVA	牵引变压器：2×41.5MVA 电力变压器：2×16MVA
主变布置形式	全户内布置	全户内布置
110kV 配电装置	户内 GIS 布置	户内 GIS 布置
占地面积（m^2）	4200	4000
110kV 进线方式	电缆进线	电缆进线
周边环境	周边地形较为平坦	周边地形较为平坦

由上表可知，110kV 灵昆主变电所与本工程拟建 110kV 牵引变电所电压等级、主变数量、平面布置、进出线形式等均相同，灵昆主变电所与本工程牵引变电所均为牵引电力合建所，变压器台数相同，主变容量灵昆变电所较本工程牵引变电所更大，占地面积灵昆主变电所较本工程牵引变电所稍小。灵昆变电所与本工程牵引变电所运行方式一致，牵引变压器、电力变压器运行期间均为一用一备。综合分析，110kV 灵昆主变电所与本工程牵引变电所具有较好可比性。

4.7.2　类比监测

1）监测因子

工频电场、工频磁场

2）监测方法及仪器

监测方法：《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）

监测仪器：HI-3604 工频场强仪

3）监测条件

2020 年 12 月 28 日，晴，温度 9~16℃，湿度为 50~60%，风速为小于 1m/s。

监测期间 110kV 灵昆主变电所运行工况见表 4.7-2。

表 4.7-2　　监测期间 110kV 灵昆主变电所运行工况

项　目		运行工况	
		电流（A）	电压（kV）
110kV 灵昆主变电所	1#电力变压器	0~0.4	115.2~115.3
	1#牵引变压器	17.2~20.0	115.2~115.3
	2#牵引变压器	备用	备用
	2#电力变压器	2.3~2.4	115.2~115.3

4）监测布点

在 110kV 灵昆变电站四周围墙外 5m 处各设置 1 个监测点位，同时在东南侧布设 1 处电磁衰减断面。具体类比监测点位布设情况见下图。

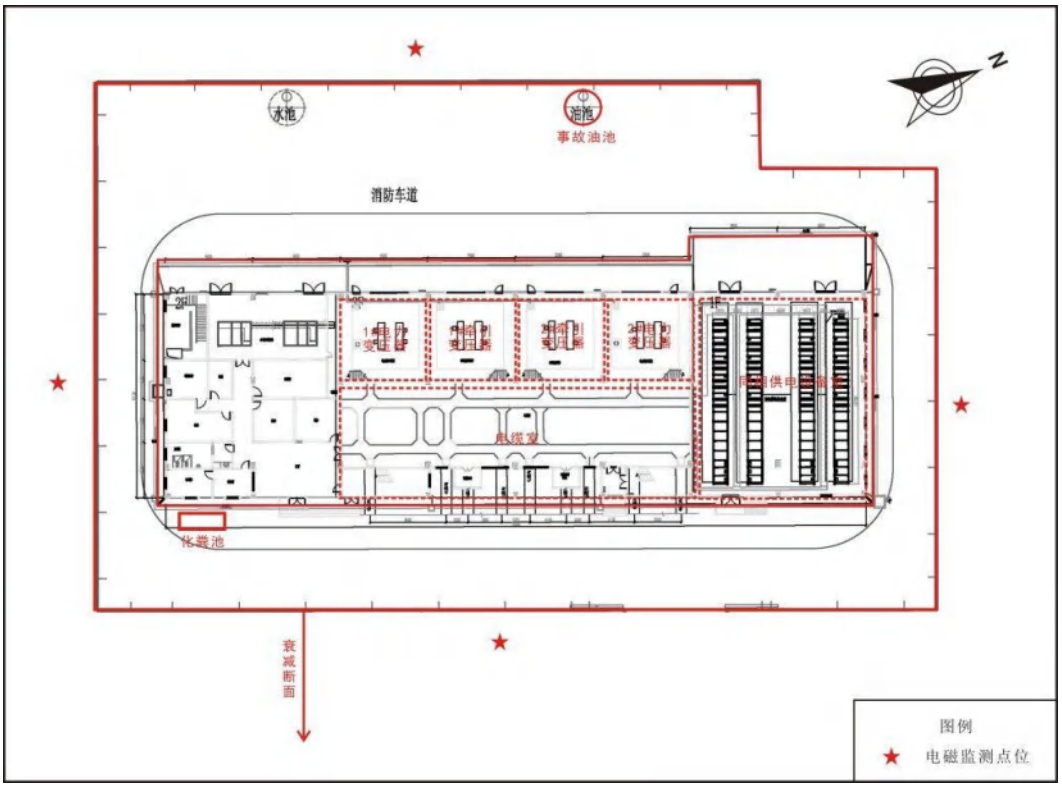


图 4.7-1 110kV 灵昆主变电所类比监测点位示意图

5）类比监测数据

110kV 灵昆主变电所工频电场、工频磁场类比监测结果见下表。

表 4.7-3　　110kV 灵昆主变电所工频电场、工频磁场监测结果

测点序号	测点位置		测量结果	
			工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
1	变电所东南侧围墙外 5m		2.7	0.034
2	变电所西南侧围墙外 5m		3.7	0.047
3	变电所西北侧围墙外 5m		3.6	0.023
4	变电所东北侧围墙外 5m		29.7	0.071
5	东南侧衰减断面	5m	2.6	0.098
6		10m	8.8	0.238
7		15m	3.4	0.104
8		20m	3.4	0.029
9		25m	2.6	0.039
10		30m	3.0	0.019
11		35m	3.1	0.032
12		40m	2.8	0.020
13		45m	3.1	0.029
14		50m	2.9	0.020

监测结果表明，110kV 灵昆主变电所四周厂界及东南侧衰减断面各测点处工频电场强度为（2.6~29.7）V/m，工频磁感应强度为（0.019~0.238）μT，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求。

4.7.3　结论

通过对已运行的温州市域铁路 S1 线 110kV 灵昆主变电所的类比监测结果，可以预测本工程 110kV 牵引变电所建成投运后，变电所厂界四周及评价范围内电磁敏感点处工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求。

5 环境保护措施及其可行性论证

5.1 噪声环境保护措施及其可行性论证

5.1.1 施工期噪声环境保护措施

根据市域铁路施工特点，结合本工程实际情况，本次评价对施工期噪声环境影响提出以下对策措施和建议：

（1）施工单位需严格执行《中华人民共和国噪声污染防治法》和《宁波市城市环境噪声污染防治管理办法》等规定，施工噪声应满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求。建设单位应当按照规定将噪声污染防治费用列入工程造价，在施工合同中明确施工单位的噪声污染防治责任。施工单位应当按照规定制定噪声污染防治实施方案，采取有效措施，减少振动、降低噪声。建设单位应当监督施工单位落实噪声污染防治实施方案。

（2）在噪声敏感建筑物集中区域施工作业，应当优先使用低噪声施工工艺和设备。如以液压工具代替气压工具，高噪声的施工机械如移动式发电机、空压机采取封闭隔声措施（消音器、挡音板、隔音罩等），并对机械定期保养，严格操作规程，避免非正常设备噪声。

（3）加强施工管理，合理安排施工时间及工期，高噪声设备安排在昼间（6：00~12：00、14：00~22：00）作业，避免多台高噪声设备同时作业，而夜间安排吊装等低噪声施工作业。在噪声敏感建筑物集中区域，禁止夜间进行产生噪声的建筑施工作业，但抢修、抢险施工作业，因生产工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业的除外。因特殊需要必须连续施工作业的，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。施工单位应当将夜间作业证明提前三日向附近居民公告，并按照夜间作业证明载明的作业时间、作业内容、作业方式以及避免或者减轻干扰附近居民正常生活的防范措施等要求进行施工。

（4）加强对运输车辆的管理，尽量压缩施工区汽车数量和行车密度。运输车辆进出施工场地应安排在远离敏感区的一侧。城镇区段应协调好施工车辆通行的时间，在既有交通繁忙的情况下，工程建设方、施工方及交管部门应加强沟通、协调工作，避免交通堵塞，夜间运输要采取减速缓行、禁止鸣笛等措施；其它区段运输道路应尽量避免穿越乡镇及村庄，将施工噪声的影响降低到最低限度。

（5）按照有关规定使用预拌混凝土和预拌砂浆，不在施工场地内设置混凝土搅拌机。

（6）在邻近声环境保护目标处设有降噪功能的临时施工围护（如临时声屏障、隔声工棚、隔声软帘等）。

（7）在噪声敏感建筑物集中区域施工作业，建设单位应当按照国家规定，设置噪声自动监测系统，与监督管理部门联网，保存原始监测记录，对监测数据的真实性和准确性负责。对于超标现象，根据工程条件合理优化施工布局、合理安排施工时间，采取隔声降噪措施，以保证沿线居民的生活质量。

（8）根据原国家环保总局 1998 年 4 月 26 日发布的《关于在高考期间加强环境噪声污染监督管理的通知》，在高、中考期间和高、中考前半个月内，除按国家有关环境噪声标准对各类环境噪声源进行严格控制外，还禁止进行产生噪声超标和扰民的建筑施工作业。

5.1.2 运营期噪声环境保护措施

5.1.2.1 噪声污染防治措施原则

根据我国环境保护“预防为主、防治结合、综合治理”的基本原则，本工程噪声污染防治措施遵循以下原则：

（1）从声源上进行噪声控制，选用低噪声的设备及结构类型；

（2）为强化噪声污染治理工程设计，主要是从阻断噪声传播途径和受声点防护着手。

（3）加强线路管理和车辆保养

建议铁路运营部门加强线路管理和车辆保养，定期进行轨道打磨，定期镟轮，使本线在较佳的线路条件下运行。

（4）加强车辆段机械设备的管理和维修保养

采用低噪声的机械设备，对个别高噪声源强设备采取消声隔声措施。加强机械和设备的保养和维修，使机械保持良好状态，避免超过正常噪声运转。

（5）以“预防为主”的原则，结合旧城改造和新区建设，合理规划与调整沿线土地功能区划，优化建筑物布局，避免产生新的环境问题。

本工程治理措施按近期预测结果确定。

鉴于工程沿线大部分敏感点环境噪声现状值已超过相应标准要求，因而本次噪声污染治理工程的原则为：①对于现状环境噪声达标、预测超标的敏感点，采取措施使运营后环境噪声达标；②对于现状环境噪声已经超标，预测期环境噪声又有增量的敏感点，采取噪声治理手段，使其维持现状水平，维持现状水平的指标是控制噪声增量小于 1dB（A）；③由于设置声屏障的降噪效果明显，在轮轨噪声降低后，由于列车运行引起的桥梁振动二次辐射的结构噪声将成为主要噪声源，因此为了达到预期的综合降噪效果，应同时在该区段采取轨道减振措施，因此本工程高架线路的直立式声屏

障所在区间双线设置中等减振措施、封闭式声屏障所在区间双线设置高等减振措施作为减振措施；④声屏障每端的延长量一般按 50 米考虑。

5.1.2.2　合理选择设备及类型

风机和冷却塔是市域铁路地下区段对外环境产生影响的最主要噪声源，因而风机和冷却塔合理选型对预防地下区段环境噪声影响至关重要。鉴于本工程设计的环控设备型号尚未最终确定，故评价对其选型提出以下要求：

（1）风机选型及设计要求

在满足工程通风要求的前提下，尽量采用低噪声、声学性能优良的风机。并在风亭设计中注意以下问题：

①风亭在选址时，应根据表 4.1-9 中噪声防护距离尽量远离噪声敏感点，并使主排风口不正对敏感点。

②充分利用车站设备及管理用房等非噪声敏感建筑的屏障作用，将其设置在风亭与敏感建筑物之间。

③合理控制风亭排风风速，减少气流噪声。

（2）冷却塔选型

冷却塔一般设置于地面、房顶，或地下浅埋设置，其辐射噪声直接影响外环境，如要阻隔噪声传播途径，必须将其全封闭，全封闭式屏障不仅体量大，对冷却塔通风亦产生影响，因而最佳途径是采用低噪声或超低噪声冷却塔，严格控制其声源噪声值。目前开发低噪声冷却塔的生产厂家及型号众多，生产技术水平也趋于成熟，例如某一玻璃钢厂生产的低噪声型（DB（A）NL3 型）和超低噪声型（CDB（A）NL3 型）冷却塔的声学测试数据如表 5.1-1 所列。

表 5.1-1　**低噪声型和超低噪声型冷却塔噪声值**

型　号	低噪声型（DB（A）NL_3 型）		超低噪声型（CDB（A）NL_3 型）	
	距离（m）	噪声值（dB（A））	距离（m）	噪声值（dB（A））
150	3.732	58.5	4.6	54.0
	10	52.0	10	47.5
175	3.732	59.5	4.6	55.0
	10	53.0	10	48.5
200	4.342	60.0	5.7	55.0
	10	54.0	10	49.6
250	4.342	61.0	5.7	56.0
	10	55.6	10	50.6
300	5.134	61.0	6.4	56.0
	10	56.8	10	51.8

350	5.134	61.5	6.4	56.5
	10	57.3	10	52.3

由表 5.1-1 中各型号冷却塔的噪声值看出，超低噪声冷却塔比低噪声冷却塔低 5dB（A）左右。

评价建议建设单位和设计部门在采用超低噪声冷却塔时，严把产品质量关，其噪声指标必须达到或优于 GB/T 7190.1-2018 规定的超低噪声型冷却塔噪声指标。GB/T 7190.1-2018 规定的各类冷却塔噪声指标如表 5.1-2 所列。

表 5.1-2　　GB/T 7190.1-2018 规定的各类冷却塔噪声指标

名义冷却流量 m^3/h	噪 声 指 标/dB（A）				
	标准工况I				标准工况II
	I级	II级	III级	IV级	V级
8	50	53	58	63	70
15	51	54	59	64	70
30	52	55	60	65	70
50	53	56	61	66	70
75	54	57	62	67	70
100	55	58	63	68	75
150	56	59	64	69	75
200	57	60	65	70	75
300	58	61	66	71	75
400	59	62	67	72	75
500	60	63	68	73	78
600	61	64	69	73.5	78
700	62	65	69.5	74	78
800	63	66	70	74.5	78
900	64	67	70.5	75	78
1000	65	68	71	75.5	78

5.1.2.3　强化噪声污染治理工程设计

（1）风亭及冷却塔区域噪声治理

针对风亭及冷却塔噪声影响特点，考虑到沿线地下车站以后的开发利用，建议在工程噪声污染防治设计中采取以下措施：

①风亭、冷却塔合理布局，尽量远离噪声敏感点，建议风亭、冷却塔与噪声敏感

点的距离宜控制在 15m 以上，风亭风口应背向敏感建筑物；

②选择超低噪声或静音型冷却塔；

③选择低噪声风机，排风亭的排风速度宜控制在 4m/s 以内，以防止气流噪声的产生；

④合理进行风道及出风口的消声设计：消声器长度加长，主风口背向敏感建筑，保证排风噪声降低 15dB。尽量加大风道的表面积，并贴吸声材料；出口处设置消声百叶，优化消声百叶几何断面，降低气流噪声等。下一阶段工程设计中，在保证风亭降噪量要求的前提下，建议对车站风亭消声器需采取的长度做进一步的核算。

消声器采用的吸声材料除了具有较高的吸声系数之外，选用的吸声材料应具有优异的吸声性、阻燃性、隔热性、耐湿热性、卫生安全性，建议采用环保型、防菌、防霉材料（如三聚氰胺泡沫），以改善站区内外的空气和卫生环境。

此外车站附近新建敏感建筑物须与车站风亭冷却塔等环控设备保持 15m 以上防护距离。

（2）地上段噪声治理

优化线路设计方案，使噪声源尽量远离敏感建筑；对超标的敏感点采取声屏障防护措施，本次评价针对近期噪声预测值超标的敏感点采取降噪措施，降低其所受铁路噪声的影响，使声环境达到所属功能区标准或维持现状水平。

目前铁路噪声污染治理措施主要有设置声屏障、建筑隔声防护和功能置换敏感点等三大类。根据铁路噪声污染治理经验，将各类敏感点适宜采取的噪声污染防治措施汇于下表。

表 5.1-3 **噪声污染治理措施经济技术比较表**

治理措施	效果分析	适宜的敏感点类型
直立式声屏障	降噪量 3~12dB，可同时改善室内、外声环境，不影响居民日常生活。	建筑密度高、规模较大、线路形式为路堤和桥梁的敏感点。
半封闭声屏障	降噪量 7~15dB，可同时改善室内、外声环境，不影响居民日常生活。	
全封闭声屏障	降噪量 20dB 以上,可同时改善室内、外声环境，不影响居民日常生活。	
敏感点搬迁或功能置换	可根本避免铁路噪声影响，但投资大，实施难度较大。	居民需要重新购房，部分居民对搬迁有疑虑。
建筑隔声防护	降噪量大于 25dB，影响视觉及通风换气，对居民日常生活有影响。	受铁路噪声污染的零星住宅，建筑物结构较好的可采用；对距铁路较远，声屏障难以实施的可采用。

声屏障具有与主体工程同步设计、同步实施，同时改善室内、室外声环境和不影响居民日常生活等优点，且声屏障是以隔断噪声传播途径为手段的降噪措施。本工程声屏障吸声板性能要求降噪系数≥0.7，隔声量≥25dB，以满足降噪效果的需要。

5.1.2.4 城市规划及建筑物合理布局

结合本工程的建设，各级规划部门应加强沿线车站、线路周边的合理规划及建筑

物的合理布局，这对预防市域铁路运营期的噪声污染具有十分重要的意义。

禁止在距外轨中心线 30m 范围内新建建筑物以及限制在其影响范围内新建居民住宅、学校、医院等噪声敏感点，如果开发商要自主建设以上敏感建筑物时，必须由开发商来承担建筑隔声的设计与施工，以使建筑物内部环境能满足使用功能要求。

5.1.2.5　噪声污染防治措施

（1）地上段敏感点噪声治理

本工程地面、高架段及车辆段周边敏感点采取的噪声治理措施汇总于表 5.1-4 中。共设置 4m 高直立式声屏障 11525 延米，5m 高直立式声屏障 480 延米，半封闭式声屏障 1840 延米；上述声屏障治理共计投资约 9402.8 万元。

为降低结构噪声的影响，共设置中等减振计列 18248 延米，高等减振 3680 延米。投资约 3476.2 万元。采取上述治理措施后，敏感点噪声能达标或维持现状。此外，建议正线地上段、车辆段出入线预留声屏障设置条件。

（2）地下区段风亭、冷却塔噪声治理

沿线地下车站环控设备及中间风井周边有 1 处噪声敏感点，对涉及的 1 处风亭组的 2 个活消声器加长至 3m，投资约 11 万元。措施后环境噪声达标或维持现状，见表 5.1-4。

表 5.1-4

地上段声环境保护目标防治措施一览表

序号	保护目标名称	所在区间	线路形式	线路里程及方位			相对距离/m		预测点编号	预测点位置	现状值(LAeq,dB)		环境噪声预测值(LAeq,dB)		超标量(LAeq,dB)		本工程引起的增加量(LAeq,dB)		环评治理措施		
				起始里程	终止里程	方位	水平	垂直			昼间	夜间	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	措施内容	治理效果分析	增加投资
1	联明村	大学城站	桥梁	DK10+620	DK10+940	左侧	31.1	-11.5	N1-1	村内第一排住宅 1 楼外 1m	47.8	43.1	66.0	59.9	-	4.9	18.2	16.8	①DK10+570～DK10+713、DK10+813～DK10+990 左侧、DK10+813～DK10+910 右侧设置 4m 高直立式声屏障，长度 417m；②DK10+570～DK10+990 双线设置中等减振措施共 840m。	措施后达标	342.7
							31.1	-5.5	N1-2	村内第一排住宅 3 楼外 1m	49.3	44.6	66.3	60.1	-	5.1	17.0	15.5			
							44.5	-5.5	N1-3	村内住宅 3 楼外 1m	48.7	44.2	64.9	58.8	4.9	8.8	16.2	14.6			
2	逍林镇社会福利中心	大学城站~观附站	桥梁	DK12+240	DK12+300	右侧	48.2	-13.3	N2-1	福利院 1 楼村外 1m	54.7	45.9	62.4	55.7	2.4	5.7	7.7	9.8	①DK12+190～DK12+350 右侧设置 4m 高直立式声屏障，长度 160m；②DK12+190～DK12+350 双线设置中等减振措施共 320m。	措施后达标	131.2
							48.2	-4.3	N2-2	福利院 4 楼村外 1m	56.3	46.8	63.5	56.7	3.5	6.7	7.2	9.9			
3	福合院村	大学城站~观附站	桥梁	DK12+460	DK12+780	右侧	119	-12.7	N3-1	村内第一排住宅 1 楼外 1m	50.5	45.6	58.0	52.0	-	2.0	7.5	6.4	①DK12+350～DK12+920 右侧设置 4m 高直立式声屏障，长度 570m；②DK12+350～DK12+920 双线设置中等减振措施共 1140m。	措施后达标	467.4
							119	-6.7	N3-2	村内第一排住宅 3 楼外 1m	52.3	46.3	58.8	52.5	-	2.5	6.5	6.2			
4	逍林镇启慧幼儿园	大学城站~观附站	桥梁	DK12+790	DK12+830	右侧	124.3	-12.5	N4-1	幼儿园 1 楼外 1m	65.2	/	65.8	/	5.8	/	0.6	/		措施后维持现状	
							124.3	-6.5	N4-2	幼儿园 3 楼外 1m	68.3	/	68.6	/	8.6	/	0.3	/			
5	鼎盛公寓、美莛花苑	大学城站~观附站	桥梁	DK12+970	DK13+085	右侧	44.6	-6.3	N5-1	第一排住宅 3 楼外 1m	52.7	46.0	63.1	56.7	3.1	6.7	10.4	10.7	①DK12+920～DK13+140 右侧设置半封闭式声屏障，长度 220m；②DK12+920～DK13+140 双线设置高等减振措施共 440m。	措施后达标或维持现状	444.4
							44.6	2.7	N5-2	第一排住宅 6 楼外 1m	54.6	47.9	64.8	58.4	4.8	8.4	10.2	10.5			
							44.6	14.7	N5-3	第一排住宅 10 楼外 1m	56.8	50.3	66.1	59.7	6.1	9.7	9.3	9.4			
							44.6	26.7	N5-4	第一排住宅 14 楼外 1m	57.4	50.8	65.4	59.0	5.4	9.0	8.0	8.2			
							44.6	38.7	N5-5	第一排住宅 18 楼外 1m	57.6	51.3	64.1	57.7	4.1	7.7	6.5	6.4			
6	南园村	观附站~观海卫站	桥梁	DK19+060	DK19+160	左侧	135.3	-12.2	N6-1	村内第一排住宅 1 楼外 1m	46.8	43.1	56.1	50.2	-	0.2	9.3	7.1	①DK19+010～DK19+210 左侧设置 4m 高直立式声屏障，长度 200m；②DK19+010～DK19+210 双线设置中等减振措施共 400m。	措施后达标	164.0
7	大溪坑	观附站~观海卫站	桥梁	DK20+450	DK20+650	左侧	21.9	-17.7	N7-1	村内第一排住宅 1 楼外 1m	44.9	40.1	66.9	60.5	-	5.5	22.0	20.4	①DK20+400～DK20+700 左侧设置 4m 高直立式声屏障，长度 300m；②DK20+400～DK20+700 双线设置中等减振措施共 600m。	措施后达标	246.0
							60.1	-17.7	N7-2	村内住宅 1 楼外 1m	45.7	40.7	62.6	56.3	2.6	6.3	16.9	15.6			
8	锦堂村	观附站~观海卫站	桥梁	DK21+460	DK22+240	两侧	6.4	-12.2	N8-1	村内第一排住宅 1 楼外 1m	47.6	41.5	70.3	63.9	0.3	8.9	22.7	22.4	①DK21+410～DK22+290 两侧设置 4m 高直立式声屏障，长度 1760m；②DK21+410～	措施后达标或维持现状	1214.4

序号	保护目标名称	所在区间	线路形式	线路里程及方位			相对距离/m		预测点编号	预测点位置	现状值(LAeq,dB)		环境噪声预测值(LAeq,dB)		超标量(LAeq,dB)		本工程引起的增加量(LAeq,dB)		环评治理措施		
				起始里程	终止里程	方位	水平	垂直			昼间	夜间	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	措施内容	治理效果分析	增加投资
							41.9	-12.2	N8-2	村内住宅 1 楼外 1m	56.0	50.7	65.1	58.9	5.1	8.9	9.1	8.2	DK22+290 双线设置中等减振措施共 1760m。		
							41.9	-6.2	N8-3	村内住宅 3 楼外 1m	58.4	51.8	65.8	59.4	5.8	9.4	7.4	7.6			
9	锦堂高级职业中学	观附站~观海卫站	桥梁	DK22+210	DK22+410	左侧	78.5	-10.8	N9-1	教工楼 1 楼外 1m	50.3	46.9	61.8	55.7	1.8	5.7	11.5	8.8	①DK22+290～DK22+460 左侧设置 4m 高直立式声屏障，长度 170m；②DK22+290～DK22+460 双线设置中等减振措施共 340m。	措施后达标	139.4
							78.5	-1.8	N9-2	教工楼 4 楼外 1m	53.7	48.2	63.1	56.8	3.1	6.8	9.4	8.6			
10	上八村	观海卫站~掌起站	桥梁	DK24+930	DK25+330	两侧	6.3	-14.3	N10-1	村内第一排住宅 1 楼外 1m	50.8	44.6	68.0	61.7	-	6.7	17.2	17.1	①DK24+880～DK25+050 左侧、DK24+900～DK25+070 右侧、DK25+170～DK25+380 右侧、DK25+200～DK25+360 左侧设置 4m 高直立式声屏障，长度 710m；②DK24+880～DK25+070、DK25+170～DK25+380 双线设置中等减振措施共 800m。	措施后达标	501.6
							6.3	-8.3	N10-2	村内第一排住宅 3 楼外 1m	54.2	46.9	69.9	63.5	-	8.5	15.7	16.6			
							41.8	-11.3	N10-3	村内住宅 2 楼外 1m	55.7	47.7	63.6	57.0	3.6	7.0	7.9	9.3			
							45.2	-11.3	N10-4	村内住宅 2 楼外 1m	47.2	42.1	62.6	56.3	2.6	6.3	15.4	14.2			
11	新联村 1	掌起站~龙山站	桥梁	DK35+340	DK35+780	两侧	6.5	-12.5	N11-1	村内第一排住宅 1 楼外 1m	44.2	41.0	70.2	63.8	0.2	8.8	26.0	22.8	①DK35+290～DK35+780 左侧、DK35+300～DK35+530 右侧、DK35+640～DK35+820 右侧设置 4m 高直立式声屏障，长度 900m；②DK35+290～DK35+820 双线设置中等减振措施共 1060m。	措施后达标	692.2
							60.2	-12.5	N11-2	村内住宅 1 楼外 1m	44.9	41.7	62.7	56.4	7.7	11.4	17.8	14.7			
							81.3	-6.5	N11-3	村内住宅 3 楼外 1m	45.7	42.3	61.9	55.7	6.9	10.7	16.2	13.4			
12	新联村 2	掌起站~龙山站	桥梁	DK36+550	DK36+690	左侧	9.3	-14.6	N12-1	村内第一排住宅 1 楼外 1m	43.7	40.2	65.3	59.0	-	4.0	21.6	18.8	①DK36+500～DK36+740 左侧设置 4m 高直立式声屏障，长度 240m；②DK36+500～DK36+740 双线设置中等减振措施共 480m。	措施后达标	196.8
							43.5	-14.6	N12-2	村内住宅 1 楼外 1m	44.1	40.9	60.4	54.2	-	-	16.3	13.3			
							43.5	-8.6	N12-3	村内住宅 3 楼外 1m	44.8	41.4	60.6	54.4	-	-	15.8	13.0			
							57.1	-14.6	N12-4	村内住宅 1 楼外 1m	44.5	41.0	59.1	52.9	4.1	7.9	14.6	11.9			
13	锦绣金珑悦府	龙山站	桥梁	DK36+925	DK37+100	左侧	188.9	-14.3	N13-1	15 栋 1 楼外 1m	43.7	43.2	51.1	46.6	-	1.6	7.4	3.4	①DK36+870～DK36+957 左侧、DK37+057～DK37+150 左侧设置 5m 高直立式声屏障，长度 180m；②DK36+870～DK37+150 双线设置中等减振措施共 560m。	措施后达标或维持现状	198.8
							188.9	-8.3	N13-2	15 栋 3 楼外 1m	44.3	43.8	51.4	47.1	-	2.1	7.1	3.3			
							188.9	0.7	N13-3	15 栋 6 楼外 1m	44.5	44.0	51.8	47.4	-	2.4	7.3	3.4			
							188.9	12.7	N13-4	15 栋 10 楼外 1m	45.4	45.2	52.4	48.2	-	3.2	7.0	3.0			
							188.9	24.7	N13-5	15 栋 14 楼外 1m	47.9	45.9	53.3	48.7	-	3.7	5.4	2.8			
							188.9	36.7	N13-6	15 栋 18 楼外 1m	48.7	46.5	53.7	49.2	-	4.2	5.0	2.7			
							188.9	51.7	N13-7	15 栋 23 楼外 1m	50.2	47.1	54.4	49.6	-	4.6	4.2	2.5			
							188.9	69.7	N13-8	15 栋 29 楼外 1m	51.3	47.9	54.9	50.1	-	5.1	3.6	2.2			

序号	保护目标名称	所在区间	线路形式	线路里程及方位			相对距离/m		预测点编号	预测点位置	现状值(LAeq,dB)		环境噪声预测值(LAeq,dB)		超标量(LAeq,dB)		本工程引起的增加量(LAeq,dB)		环评治理措施		
				起始里程	终止里程	方位	水平	垂直			昼间	夜间	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	措施内容	治理效果分析	增加投资
14	伏龙山村	龙山站~九龙湖站	桥梁	DK38+170	DK38+580	左侧	23.3	-11.5	N14-1	村内第一排住宅 1 楼外 1m	43.8	40.2	65.3	58.9	-	3.9	21.5	18.7	①DK38+120～DK38+630 左侧设置 4m 高直立式声屏障，长度 510m；②DK38+120～DK38+630 双线设置中等减振措施共 1020m。	措施后达标	418.2
							71.9	-11.5	N14-2	村内住宅 1 楼外 1m	44.8	41.0	59.9	53.7	4.9	8.7	15.1	12.7			
							71.9	-5.5	N14-3	村内住宅 3 楼外 1m	45.6	41.6	60.7	54.5	5.7	9.5	15.1	12.9			
15	山下村	龙山站~九龙湖站	桥梁	DK39+690	DK40+220	两侧	7.3	-10.0	N15-1	村内第一排住宅 1 楼外 1m	45.2	41.5	70.7	64.4	0.7	9.4	25.5	22.9	①DK39+700～DK40+100 左侧、DK39+640～DK40+000 右侧设置 4m 高直立式声屏障，长度 760m；②DK40+100～DK40+270 左侧设置 5m 高直立式声屏障，长度 170m；③DK39+640～DK40+270 双线设置中等减振措施共 1260m。	措施后达标	589.4
							41.5	-10.0	N15-2	村内住宅 1 楼外 1m	48.2	43.8	64.8	58.5	-	3.5	16.6	14.7			
							41.5	-4.0	N15-3	村内住宅 3 楼外 1m	50.1	44.0	65.7	59.3	-	4.3	15.6	15.3			
							41.5	5.0	N15-4	村内住宅 6 楼外 1m	50.4	45.1	67.3	61.0	-	6.0	16.9	15.9			
							56.1	-10.0	N15-5	村内住宅 1 楼外 1m	45.5	41.9	63.1	56.8	8.1	11.8	17.6	14.9			
							98.1	-10.0	N15-6	2 类区内住宅 1 楼窗外 1m	45.9	42.2	60.6	54.4	0.6	4.4	14.7	12.2			
16	宁波光华学校	龙山站~九龙湖站	桥梁	DK39+860	DK40+050	左侧	108.7	-10.5	N16-1	宿舍楼 1 楼外 1m	49.2	45.1	60.2	54.1	5.2	9.1	11.0	9.0	措施含于 15 号敏感点中	措施后达标或维持现状	-
							108.7	-4.5	N16-2	宿舍楼 3 楼外 1m	50.5	45.9	60.8	54.6	5.8	9.6	10.3	8.7			
							108.7	1.5	N16-3	宿舍楼 5 楼外 1m	51.1	46.7	61.3	55.1	6.3	10.1	10.2	8.4			
17	西门外村	龙山站~九龙湖站	桥梁	DK40+815	DK41+130	右侧	159.4	-11.0	N17-1	村内第一排住宅 1 楼外 1m	45.3	42.1	58.0	51.9	-	1.9	12.7	9.8	①DK40+760～DK41+180 右侧设置 4m 高直立式声屏障，长度 420m；②DK40+760～DK40+850 双线设置中等减振措施共 180m。	措施后达标	258.6
18	龙瑞华府	龙山站~九龙湖站	桥梁	DK40+900	DK41+140	左侧	90.5	-11.8	N18-1	小区第 1 排住宅 1 楼外 1m	45.9	43.3	58.9	52.8	-	2.8	13.0	9.5	①DK40+850～DK41+190 左侧设置半封闭式声屏障，长度 340m；②DK40+850～DK41+190 双线设置高等减振措施共 680m。	措施后达标	686.8
							90.5	-5.8	N18-2	小区第 1 排住宅 3 楼外 1m	49.3	45.9	59.7	53.7	-	3.7	10.4	7.8			
							90.5	3.2	N18-3	小区第 1 排住宅 6 楼外 1m	50.9	46.5	60.6	54.5	0.6	4.5	9.7	8.0			
							90.5	15.2	N18-4	小区第 1 排住宅 10 楼外 1m	51.2	47.1	61.4	55.3	1.4	5.3	10.2	8.2			
							103.4	24.2	N18-5	小区第 1 排住宅 13 楼外 1m	51.0	47.8	60.9	55.0	0.9	5.0	9.9	7.2			
							103.4	36.2	N18-6	小区第 1 排住宅 17 楼外 1m	51.5	47.6	61.1	55.1	1.1	5.1	9.6	7.5			

序号	保护目标名称	所在区间	线路形式	线路里程及方位			相对距离/m		预测点编号	预测点位置	现状值(LAeq,dB)		环境噪声预测值(LAeq,dB)		超标量(LAeq,dB)		本工程引起的增加量(LAeq,dB)		环评治理措施		
				起始里程	终止里程	方位	水平	垂直			昼间	夜间	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	措施内容	治理效果分析	增加投资
19	东门外村 1	龙山站~九龙湖站	桥梁	DK42+320	DK42+430	右侧	111	-9.9	N19-1	村内第一排住宅 1 楼外 1m	46.8	44.1	58.2	52.2	-	2.2	11.4	8.1	①DK42+250～DK42+920 右侧设置 4m 高直立式声屏障，长度 670m；②DK42+250～DK42+920 双线设置中等减振措施共 1340m。	措施后达标或维持现状	549.4
20	东门外村 2	龙山站~九龙湖站	桥梁	DK42+610	DK42+870	右侧	92.6	-15.4	N20-1	村内第一排住宅 1 楼外 1m	61.3	52.5	63.8	56.2	3.8	6.2	2.5	3.7			
							92.6	-9.4	N20-2	村内第一排住宅 3 楼外 1m	63.5	53.8	65.4	57.2	5.4	7.2	1.9	3.4			
							136	-15.4	N20-3	村内住宅 1 楼外 1m	47.4	43.2	58.7	52.5	-	2.5	11.3	9.3			
21	广济公寓	龙山站~九龙湖站	桥梁	DK43+030	DK43+210	左侧	25.2	-17.6	N21-1	第一排住宅 2 楼外 1m	53.0	47.3	66.6	60.3	-	5.3	13.6	13.0	①DK42+950～DK43+250 左侧设置 5m 高直立式声屏障，长度 300m；②DK42+950～DK43+250 双线设置中等减振措施共 600m。	措施后达标	288.0
							25.2	-11.6	N21-2	第一排住宅 4 楼外 1m	54.5	51.0	67.2	61.0	-	6.0	12.7	10.0			
							25.2	-5.6	N21-3	第一排住宅 6 楼外 1m	53.7	50.7	67.5	61.3	-	6.3	13.8	10.6			
							56.7	-17.6	N21-4	住宅 2 楼外 1m	48.7	44.1	63.0	56.7	3.0	6.7	14.3	12.6			
							56.7	-8.6	N21-5	住宅 5 楼外 1m	49.4	44.9	63.4	57.2	3.4	7.2	14.0	12.3			
22	龙山镇龙山小学雁门校区	龙山站~九龙湖站	桥梁	DK43+300	DK43+320	左侧	191.2	-24.7	N22-1	教学楼 1 楼外 1m	53.4	/	58.0	/	-	/	4.6	/	预测可达标，23 号敏感点措施中已采取 4m 高直立式声屏障、中等减振措施。	措施后达标	-
23	邱王村	龙山站~九龙湖站	桥梁	DK43+320	DK43+715	两侧	20.4	-25.8	N23-1	村内第一排住宅 1 楼外 1m	64.5	58.7	67.6	61.5	-	6.5	3.1	2.8	①DK43+250～DK43+760 左侧、DK43+260～DK43+550 右侧设置 4m 高直立式声屏障，长度 800m；②DK43+250～DK43+760 双线设置中等减振措施共 1020m。	措施后达标或维持现状	580.6
							91.1	-25.8	N23-2	住宅 1 楼外 1m	56.7	53.5	60.8	55.9	0.8	5.9	4.1	2.4			
24	苗圃村	龙山站~九龙湖站	桥梁	DK44+260	DK44+500	两侧	18.3	-4.5	N24-1	村内第一排住宅 1 楼外 1m	50.6	46.4	66.8	60.5	-	5.5	16.2	14.1	①DK44+256～DK44+600 右侧、DK44+256～DK44+400 左侧设置 4m 高直立式声屏障，长度 488m；②DK44+256～DK44+600 双线设置中等减振措施共 688m。	措施后达标或维持现状	362.7
							18.3	1.5	N24-2	村内第一排住宅 3 楼外 1m	51.9	47.1	69.1	62.8	-	7.8	17.2	15.7			
							66.2	-4.5	N24-3	村内住宅 1 楼外 1m	49.1	45.2	61.4	55.2	6.4	10.2	12.3	10.0			
25	九龙湖镇 ZH09-03-02-01 地块项目一期	龙山站~九龙湖站	桥梁	DK45+750	DK45+900	左侧	103.3	-10.0	N25-1	第一排在建住宅 1 楼外 1m	52.1	47.2	59.8	53.7	4.8	8.7	7.7	6.5	①DK45+700～DK45+950 左侧设置半封闭式声屏障，长度 250m；②DK45+700～DK45+950 双线设置高等减振措施共 500m。	措施后达标或维持现状	505.0
							103.3	-4.0	N25-2	第一排住宅 3 楼外 1m	52.1	47.2	60.2	54.1	5.2	9.1	8.1	6.9			
							103.3	5.0	N25-3	第一排住宅 6 楼外 1m	52.1	47.2	60.8	54.7	5.8	9.7	8.7	7.5			
							103.3	14.0	N25-4	第一排住宅 9 楼外 1m	52.1	47.2	61.3	55.1	6.3	10.1	9.2	7.9			
							103.3	23.0	N25-5	第一排住宅 12 楼外 1m	52.1	47.2	61.6	55.4	6.6	10.4	9.5	8.2			

序号	保护目标名称	所在区间	线路形式	线路里程及方位			相对距离/m		预测点编号	预测点位置	现状值(LAeq,dB)		环境噪声预测值(LAeq,dB)		超标量(LAeq,dB)		本工程引起的增加量(LAeq,dB)		环评治理措施		
				起始里程	终止里程	方位	水平	垂直			昼间	夜间	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	措施内容	治理效果分析	增加投资
26	九龙安泰	龙山站~九龙湖站	桥梁	DK46+640	DK46+900	右侧	57	-6.2	N26-1	第一排养老楼3楼外1m	63.3	57.1	65.1	58.8	-	3.8	1.8	1.7	①DK46+580～DK46+950右侧设置半封闭式声屏障，长度370m；②DK46+580～DK46+950双线设置高等减振措施共740m。	措施后达标或维持现状	747.4
							57	2.8	N26-2	第一排养老楼6楼外1m	65.8	59.4	67.2	60.8	-	5.8	1.4	1.4			
							120.3	8.8	N26-4	后排8楼外1m	61.5	54.1	62.9	55.8	7.9	10.8	1.4	1.7			
							120.3	20.8	N26-5	后排12楼外1m	62.3	55.4	63.7	56.9	8.7	11.9	1.4	1.5			
27	九龙福利院	龙山站~九龙湖站	桥梁	DK47+420	DK47+550	左侧	94.9	-14.2	N27-1	福利院1楼外1m	60.3	54.7	62.5	56.6	2.5	6.6	2.2	1.9	①DK47+300～DK47+500左侧设置4m高直立式声屏障，长度200m；②DK47+300～DK47+500双线设置中等减振措施共400m。	措施后维持现状	164.0
							94.9	-8.2	N27-2	福利院3楼外1m	62.9	56.8	64.4	58.2	4.4	8.2	1.5	1.4			
28	九龙家苑二期、四期	九龙湖站	桥梁	DK47+600	DK47+965	左侧	45.3	-10.4	N28-1	第一排住宅2楼外1m	61.5	55.2	65.4	59.1	-	4.1	3.9	3.9	①DK47+500～DK47+603左侧、DK47+703～DK48+260左侧设置半封闭式声屏障，长度660m；②DK47+500～DK48+260双线设置高等减振措施共1520m。	措施后达标或维持现状	1333.2
							45.3	-4.4	N28-2	第一排住宅4楼外1m	65.5	56.4	67.8	60.1	-	5.1	2.3	3.7			
							45.3	1.6	N28-3	第一排住宅6楼外1m	66.9	57.2	69.1	61.1	-	6.1	2.2	3.9			
							45.3	10.6	N28-4	第一排住宅9楼外1m	67.8	57.9	70.1	62.0	0.1	7.0	2.3	4.1			
							45.3	19.6	N28-5	第一排住宅12楼外1m	68.9	58.6	70.8	62.3	0.8	7.3	1.9	3.7			
							45.3	25.6	N28-6	第一排住宅15楼外1m	67.2	58.1	69.5	61.8	-	6.8	2.3	3.7			
							91.9	-10.4	N28-7	第二排住宅2楼外1m	57.3	52.2	61.7	55.8	1.7	5.8	4.4	3.6			
							91.9	16.6	N28-9	第二排住宅11楼外1m	60.9	56.0	64.4	58.8	4.4	8.8	3.5	2.8			
29	恒大山水城西苑	九龙湖站~九龙大道站	桥梁	DK48+030	DK48+200	左侧	45.1	-12.9	N29-1	第一排住宅1楼外1m	62.8	59.2	65.0	60.5	-	5.5	2.2	1.3		措施后达标或维持现状	
							45.3	-6.9	N29-2	第一排住宅3楼外1m	63.2	59.3	65.3	60.6	-	5.6	2.1	1.3			
							45.3	-0.9	N29-3	第一排住宅5楼外1m	64.1	59.8	66.4	61.3	-	6.3	2.3	1.5			
							45.3	8.1	N29-4	第一排住宅8楼外1m	64.0	60.1	66.9	62.0	-	7.0	2.9	1.9			
							45.3	20.3	N29-5	第一排住宅12楼外1m	64.4	60.8	67.2	62.5	-	7.5	2.8	1.7			
							45.3	35.1	N29-6	第一排住宅17楼外1m	62.8	59.7	65.5	61.2	-	6.2	2.7	1.5			
							121.1	-12.9	N29-7	第二排住宅1楼外1m	55.9	50.5	58.9	53.0	-	3.0	3.0	2.5			
							121.1	20.3	N29-8	第二排住宅12楼外1m	58.4	53.6	61.2	55.7	1.2	5.7	2.8	2.1			
							121.1	35.1	N29-9	第二排住宅17楼外1m	57.9	53.2	61.1	55.6	1.1	5.6	3.2	2.4			
30	马家桥村	九龙湖站~九龙大道	桥梁	DK48+030	DK48+235	右侧	5.8	-13.3	N30-1	第一排住宅1楼外1m	69.1	62.0	71.1	64.3	1.1	9.3	2.0	2.3	①DK47+980～DK48+290右侧设置4m高直立式声屏障，长度	措施后达标或维持现状	181.4

序号	保护目标名称	所在区间	线路形式	线路里程及方位			相对距离/m		预测点编号	预测点位置	现状值(LAeq,dB)		环境噪声预测值(LAeq,dB)		超标量(LAeq,dB)		本工程引起的增加量(LAeq,dB)		环评治理措施		
				起始里程	终止里程	方位	水平	垂直			昼间	夜间	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	措施内容	治理效果分析	增加投资
		站																	310m；②DK48+260～DK48+290 双线设置中等减振措施共 60m。		
							56.5	-13.3	N30-2	1 类区内住宅 1 楼外 1m	56.6	50.3	61.4	55.1	6.4	10.1	4.8	4.8			
31	田顾村、九龙家苑过渡房一期	九龙湖站~九龙大道站	桥梁	DK48+900	DK49+170	右侧	63.2	-12.6	N31-1	第一排住宅 1 楼外 1m	55.4	48.9	61.2	54.8	1.2	4.8	5.8	5.9	①DK48+850～DK49+300 右侧设置 4m 高直立式声屏障，长度 450m；②DK48+850～DK49+300 双线设置中等减振措施共 900m。	措施后达标	369
							127.5	-6.6	N31-2	村内住宅 3 楼外 1m	54.7	48.7	58.9	52.7	-	2.7	4.2	4.0			
32	顾兆田中心幼儿园	九龙湖站~九龙大道站	桥梁	DK49+130	DK49+230	右侧	44.7	-11.3	N32-1	幼儿园 1 楼外 1m	63.9	/	66.1	/	6.1	/	2.2	/		措施后维持现状	
							44.7	-2.3	N32-2	幼儿园 3 楼外 1m	65.3	/	67.4	/	7.4	/	2.1	/			
33	西经堂村、栖径名苑 3 期	九龙湖站~九龙大道站	桥梁	DK49+480	DK50+080	右侧	46.9	-11.5	N33-1	村内第一排住宅 1 楼外 1m	64.4	58.1	66.4	60.0	-	5.0	2.0	1.9	①DK49+400～DK50+130 右侧设置 4m 高直立式声屏障，长度 730m；②DK49+400～DK50+130 双线设置中等减振措施共 1460m。	措施后达标或维持现状	598.6
							57.7	-11.5	N33-2	村内住宅 1 楼外 1m	60.8	55.0	63.8	57.8	3.8	7.8	3.0	2.8			
							193.1	-8.5	N33-3	村内住宅 2 楼外 1m	54.1	48.7	57.5	51.6	-	1.6	3.4	2.9			
							193.1	-2.5	N33-4	村内住宅 4 楼外 1m	57.8	50.2	59.7	52.5	-	2.5	1.9	2.3			
							193.1	6.5	N33-5	村内住宅 7 楼外 1m	60.6	52.4	61.8	54.1	1.8	4.1	1.2	1.7			
							193.1	18.5	N33-6	村内住宅 11 楼外 1m	60.2	51.8	61.6	53.8	1.6	3.8	1.4	2.0			
34	前邵	九龙湖站~九龙大道站	桥梁	DK50+245	DK50+260	右侧	154.8	-13.1	N34-1	村内第一排住宅 1 楼外 1m	48.1	44.6	56.5	50.7	-	0.7	8.4	6.1	①DK50+130～DK50+310 右侧设置 4m 高直立式声屏障，长度 180m；②DK50+130～DK50+310 双线设置中等减振措施共 360m。	措施后达标	147.6
							154.8	-7.1	N34-2	村内第一排住宅 3 楼外 1m	50.6	46.2	57.2	51.4	-	1.4	6.6	5.2			
35	长宏村	九龙湖站~九龙大道站	U 型槽	DK51+520	DK51+800	两侧	50.2	8.0	N35-1	村内第一排住宅 1 楼外 1m	60.1	55.3	61.8	56.5	1.8	6.5	1.7	1.2	①DK51+470～DK51+800 右侧、DK51+550～DK51+710 左侧设置 4m 高直立式声屏障，长度 490m；②DK51+470～DK51+800 双线设置中等减振措施共 660m。	措施后维持现状	360.2
							50.2	14.0	N35-2	村内第一排住宅 3 楼外 1m	62.9	57.1	64.5	58.5	4.5	8.5	1.6	1.4			
							95.3	6.3	N35-3	村内住宅 1 楼外 1m	55.9	49.9	57.5	51.4	2.5	6.4	1.6	1.5			

注：1．表中相对距离栏中，“水平”栏为敏感建筑距线路外轨中心线的水平距离，“垂直”栏为敏感点距轨面的垂直距离，“-”号表示位于轨面以下；

2．“-”代表不超标；

表 5.1-5

地下区段敏感点环控噪声防治措施一览表

序号	保护目标名称	所在车站	对应声源	距声源距离（m）	预测点编号	预测点位置	现状噪声（dBA）		标准值（dBA）		风亭、冷却塔空调期（LAeq，dB（A））								噪声治理方案建议	治理效果分析
											设备噪声贡献值		环境噪声预测值		环境噪声增加量		环境噪声超标量			
							昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段		
37	夏家村	华业街站	北端东侧风亭	活塞：20.9、31.7	N37-1	最近居民住宅 1 楼外 1m	58.4	52.3	60	50	34.7	43.9	58.4	52.9	0.0	0.6	-	2.9	①风口不正对居民区；②2 个活塞风亭消声器设置在 3m 以上。	措施后环境噪声可达标或维持现状。

（3）车辆段及出入段线噪声治理工程措施要求

1）定期修整车轮踏面

车轮在运行一段时间后，踏面就会出现程度不等的粗糙面，应立即进行修整。经打磨后的车轮可使尖叫声降低 2～5dB（A），轰鸣声降低 2～6dB（A）。

2）保持钢轨表面光滑

在运营一段时间后就需用打磨机将焊接头的毛刺、钢轨出现的波纹以及粗糙面磨平。采用该措施后，可使轮轨噪声较打磨前降低 5～6dB（A）。

3）车辆段的运营管理

①加强车辆段的运营管理，提高司乘人员的环保意识，控制车场到、发列车鸣笛。

②禁止夜间进行试车作业和高噪声车间的生产作业。

③车辆段内，对出入段线、咽喉区、出入库等区域的车辆进行限速。

4）车辆段具体噪声治理措施

工程实施后，龙山车辆段厂界远期噪声昼间为 44.5～55.6dB（A），夜间为 37.3～43.2dB（A），对照相应厂界标准，车辆段西北侧厂界因距试车线及运用库较近昼间 0.6dB（A）、夜间达标，其余厂界昼间达标、夜间达标。车辆段周边 1 处敏感点远期昼间超标 0.9dB（A），夜间达标。

为减缓噪声影响，评价要求龙山车辆段内试车线西北侧设置 4m 高实体围墙，投资纳入工程费，措施后西北侧厂界噪声昼间、夜间均可满足标准要求。车辆段周边 1 处敏感点昼间、夜间均可满足标准要求。

5.1.3 噪声环境保护措施可行性论证

根据表 5.1-4，本工程拟采用 4m 高直立式声屏障 11525 延米，5m 高直立式声屏障 480 延米，半封闭式声屏障 1840 延米。龙山车辆段内试车线西北侧设置 4m 高实体围墙，投资纳入工程费。

本次评价对于 4 米、5 米高直立式声屏障降噪效果根据有限长声屏障插入损失计算获得；对设置声屏障路段轨道采取相应的减振措施减缓二次结构噪声（直立式声屏障配合中等减振措施、封闭式声屏障配合高等减振措施），中等减振计列 18248 延米，高等减振 3680 延米。

在采取声屏障和轨道减振措施后，本工程噪声敏感点环境噪声可达标或维持现状，符合评价提出的噪声治理原则。评价提出的噪声治理方案可行。

5.2 振动环境保护措施及其可行性论证

5.2.1 施工期振动污染保护措施

为将工程施工期振动影响降低到最小，评价建议从以下几方面采取控制对策：

（1）科学合理的施工现场布局是减少施工振动的重要途径，在满足施工作业的前提下，应充分考虑施工场地布置与周边环境的相对位置关系。将施工现场的固定振动源相对集中布置，以缩小振动干扰的范围；充分利用施工现场的地形、地物等自然条件，减少振动的传播对周围敏感点的影响；施工车辆，特别是重型运输车辆的运行途径，应尽量避开振动敏感区域。

（2）在保证施工进度的前提下，优化施工方案，合理安排作业时间，在环境振动背景值较高的时段内（7：00～12：00，14：00～22：00）进行高振动作业，限制夜间进行有强振动污染严重的施工作业，并做到文明施工。

（3）事先对离高架线路、车站、隧道较近的敏感点详细调查、做好记录，根据实际情况对施工场地周边的敏感建筑采取加固等预防措施。加强对沿线距离较近、受影响较大、抗振性能较差的敏感点建筑进行实时监测，一经发现振动过大、建筑物出现房屋开裂、地面沉降等异常情况，及时停止施工，经有关部门研究决定采取加固等有效的措施，确保敏感点建筑安全的情况下，方可继续施工。

（4）施工单位和环保部门应做好宣传工作，以减轻或消除人们的“恐惧”感，使人们在心理上有所准备，并做好必要的安全防护措施。加强施工单位的环境管理意识，根据国家和地方有关法律、法令、条例、规定，施工单位应积极主动接受环保部门监督管理和检查。在工程施工和监理中设专人负责，确保施工振动控制措施的实施。

（5）结合施工期噪声环境保护措施，评价建议对受施工期噪声和振动影响的环境敏感点开展跟踪监测，预留费用 20 万元，根据监测结果及时调整施工期噪声和振动防护措施，确保将对敏感点的影响降低到最小。

5.2.2 运营期振动环境保护措施

5.2.2.1 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，根据振动的产生机理，在轨道构造、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值，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：

（1）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：

1）钢轨及线路形式

60kg/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，已在城市轨道交通中得到广泛应用。本工程

正线采用 60kg/m 钢轨无缝线路。

2）扣件类型

减振要求较高地段可采用轨道减振扣件。

3）道床结构

本工程地下线路减振要求较高地段可采用钢弹簧、橡胶垫浮置板道床或具有同等效果的减振措施。

（2）线路和车辆的维护保养

线路和车轮的光滑、圆整度直接影响车辆振级的大小，良好的轮轨条件可降低振动 5~10dB。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，对小半径曲线段涂油防护，以保证其良好的运行状态，以减少附加振动。

（3）其它相关控制措施

通过远离环境敏感目标、优化线路曲线半径、加大隧道埋深等工程措施实现减振。

5.2.2.2　敏感点振动污染治理

（1）减振措施比选

不同轨道减振措施比较表可见表 5.2-1，结合本工程敏感点超标量和工程实施的可行性，本次评价将选择技术可行、经济合理的减振措施。

表 5.2-1

不同轨道减振措施综合比较表

减振类型	弹性支承块式 整体道床	GJ-III型 减振扣件	Vanguard 减振扣件	橡胶隔振垫 减振道床	钢弹簧 浮置板道床
结构特点	主要是利用短轨枕下及侧边设置橡胶垫板进行轨道减振	依靠钢轨侧边及钢轨下橡胶支承进行减振	直接将钢轨与道床脱离，依靠钢轨侧边橡胶支承进行减振	将道床板下满铺橡胶道床垫	将道床板 置于钢弹簧
预测减振效果 平均值（dB）	4-8	4-6	4-7	8-9	≧13
造价估算（增加，万元/单线公里）	200	130	400	350~600	1000
使用寿命	50 年内至少要 全部更换 1~2 次	50 年内至少要 全部更换 1~2 次	橡胶支承磨损 或脱落后需更换	与道床板同寿命 60 年以上	50 年内至少要 全部更换 1~2 次
更换对运营影响	有影响	不影响	不影响	有影响	有影响
可施工性	施工难度较大	与普通整体道床相同	与普通整体道床相同、可互换	浮置板现场浇筑 与道床垫之上	浮置板可现场浇筑，需专门施工机具，施工难度大，技术成熟
可维修性	维修不方便	维修方便	维修方便	免维护	可维修，维修量少
实践性	国外普遍应用，上海、北京、广州	北京地铁 5 号线、10 号线	英国、美国、意大利、西班牙、香港、广州、北京	欧美、台湾、香港、北京、杭州、南京、西安、深圳、合肥	欧美、香港、广州、北京、合肥

中铁第四勘察设计院集团有限公司
CHINA RAILWAY SIYUAN SURVEY AND DESIGN GROUP CO.,LTD.

由上表可以看出，当环境振动超标量在 5 分贝以下时，可以考虑中等减振措施，如 GJ-III型减振扣件等；对于环境振动超标量在 5~8 分贝时，可以考虑采取高等减振措施，如橡胶隔振垫减振道床等；对于环境振动超标大于 8 分贝时，一般考虑特殊减振措施，如钢弹簧浮置板道床等。

（2）减振措施原则

根据评价预测，本次评价采用的减振措施基本原则如下：

①对于环境振动或二次结构噪声超标量＞8dB 或地下段距外轨中心线 0~5m 范围内的环境敏感点采用特殊减振措施（如钢弹簧浮置板道床）或具有同等减振效果的措施。

②对于环境振动或二次结构噪声超标量位于 3~8dB 或地下段距外轨中心线 5~12m 范围内的环境敏感点采用高等减振措施（如橡胶隔振垫减振道床等）或具有同等减振效果的措施。

③对于环境振动或二次结构噪声超标量小于 3dB 的环境敏感点采用中等减振措施。

④环境敏感点处轨道减振措施防护加长量两端各取 50m，且每种轨道有效减振长度不低于列车长度。

⑤采取减振措施的环境敏感点后期发生拆迁或对应线路条件等发生变化时，减振措施可以按上述原则进行相应的调整。

（3）地下段减振措施及投资估算

根据现状敏感点超标情况采取特殊减振单线 4060 延米，高等减振单线 4035 延米，中等减振单线 1565 延米，估算投资 6686 万元，具体设置里程见表 5.2-2 与 5.2-3。措施后评价范围内敏感点室内二次结构噪声均可达标。

表 5.2-2

振动及室内二次结构噪声治理措施及减振效果分析表（左线）

序号	所在行政区	保护目标名称	所在区间	线路形式	线路里程及方位			相对距离/m		预测点编号	振动						二次结构噪声						左线减振措施					
											预测值/dB		标准值/dB		超标量/dB		预测值/dBA		标准值/dBA		超标量/dBA							
					起始里程	终止里程	方位	水平	垂直		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	措施名称	起始里程	终止里程	数量(m)	投资(万元)	采取减振动措施后达标情况
1	宁波市慈溪市	坎中村 1	慈溪高铁站～潮塘站	地下	DK1+180	DK1+230	左侧	20.3	21.4	V1-1	78.2	76.2	75	72	3.2	4.2	46.4	44.4	41	38	5.4	6.4	高等减振	DK1+130	DK1+280	150	90	预计达标
2	宁波市慈溪市	坎中村 2	慈溪高铁站～潮塘站	地下	DK1+460	DK1+770	两侧	0.0	18.6	V2-1	80.2	78.2	75	72	5.2	6.2	48.4	46.4	41	38	7.4	8.4	特殊减振	DK1+410	DK1+820	410	410	预计达标
3	宁波市慈溪市	坎中村 3	慈溪高铁站～潮塘站	地下	DK1+770	DK2+425	两侧	0.0	16.3	V3-1	82.1	80.1	75	72	7.1	8.1	50.3	48.3	45	42	5.3	6.3	特殊减振	DK1+820	DK2+475	655	655	预计达标
								27.2	16.3	V3-2	78.4	76.4	75	72	3.4	4.4	46.5	44.5	41	38	5.5	6.5						
4	宁波市慈溪市	坎中村沿街商住楼	慈溪高铁站～潮塘站	地下	DK2+520	DK2+730	两侧	13.1	16.4	V4-1	77.9	75.9	75	72	2.9	3.9	46.0	44.0	45	42	1.0	2.0	高等减振	DK2+475	DK2+780	305	183	预计达标
5	宁波市慈溪市	坎墩大道 446 弄	慈溪高铁站～潮塘站	地下	DK3+060	DK3+150	左侧	15.4	18.2	V5-1	77.2	75.2	75	72	2.2	3.2	45.3	43.3	45	42	0.3	1.3	高等减振	DK3+010	DK3+200	190	114	预计达标
								40.4	18.2	V5-2	73.9	71.9	75	72	-	-	42.1	40.1	41	38	1.1	2.1						
6	宁波市慈溪市	慈溪市阳光幼儿园	潮塘站～新城大道站	地下	CZK4+380	CZK4+420	左侧	42.9	17.8	V6-1	71.4	69.4	75	72	-	-	39.5	37.5	41	38	-	-	/	/	/	/	/	/
7	宁波市慈溪市	四季珑跃华府	潮塘站～新城大道站	地下	DK4+550	DK4+900	右侧	65.6	22.9	V7-1	59.9	58.4	75	72	-	-	28.1	26.6	41	38	-	-	/	/	/	/	/	/
8	宁波市慈溪市	界牌新村	潮塘站～新城大道站	地下	CZK4+925	CZK5+030	左侧	15.7	26.6	V8-1	71.1	69.1	75	72	-	-	39.3	37.3	41	38	-	-	/	/	/	/	/	/
9	宁波市慈溪市	新城河 A 地块安置房	新城大道站～大学城站	地下	DK8+580	DK8+720	左侧	29.5	25.8	V9-1	69.9	67.9	75	72	-	-	38.0	36.0	41	38	-	-	/	/	/	/	/	/
10	宁波市慈溪市	明月佳苑	新城大道站～大学城站	地下	DK8+800	DK8+880	左侧	25.8	28.2	V10-1	70.0	68.0	75	72	-	-	38.2	36.2	41	38	-	-	/	/	/	/	/	/
11	宁波市镇海区	敬德村小茅家	九龙湖站～九龙大道站	地下	DK52+215	DK52+365	右侧	30.7	21.5	V11-1	80.7	79.2	75	72	5.7	7.2	48.9	47.4	45	42	3.9	5.4	高等减振	DK52+165	DK52+415	250	150	预计达标
								46.2	21.5	V11-2	79.0	77.5	75	72	4.0	5.5	47.2	45.7	41	38	6.2	7.7						
12	宁波市镇海区	敬德村徐家	九龙湖站～九龙大道站	地下	DK52+780	DK52+805	左侧	34.4	18.8	V12-1	79.4	77.4	75	72	4.4	5.4	47.5	45.5	45	42	2.5	3.5	高等减振	DK52+720	DK52+870	150	90	预计达标
13	宁波市镇海区	敬德村祝家	九龙湖站～九龙大道站	地下	DK52+890	DK52+975	右侧	49.6	18.9	V13-1	77.2	75.7	75	72	2.2	3.7	45.3	43.8	45	42	0.3	1.8	高等减振	DK52+870	DK53+025	155	93	预计达标
								66.2	18.9	V13-2	75.5	74.0	75	72	0.5	2.0	43.7	42.2	41	38	2.7	4.2						
14	宁波市镇海区	万家居公寓、阳光宿舍楼	九龙湖站～九龙大道站	地下	DK54+035	DK54+250	右侧	26.5	18.6	V14-1	74.1	72.6	75	72	-	0.6	42.3	40.8	45	42	-	-	中等减振	DK53+985	DK54+300	315	41	预计达标
15	宁波市镇海区	方严村朱家	九龙大道站	地下	DK54+820	DK54+860	右侧	60.7	17.2	V15-1	63.0	61.5	75	72	-	-	31.1	29.6	41	38	-	-	/	/	/	/	/	/
16	宁波市江北区	童家村	九龙大道站～永茂西路站	地下	DK56+850	DK56+880	左侧	49.5	20.2	V16-1	76.7	74.7	75	72	1.7	2.7	44.8	42.8	45	42	-	0.8	中等减振	DK56+790	DK56+940	150	20	预计达标
17	宁波市江北区	童家村老漕洪	九龙大道站～永茂西路站	地下	DK58+000	DK58+090	两侧	0.0	22.1	V17-1	80.6	78.6	75	72	5.6	6.6	48.8	46.8	41	38	7.8	8.8	特殊减振	DK57+950	DK58+140	190	190	预计达标
18	宁波市镇海区	瑞佳公寓	九龙大道站～永茂西路站	地下	DK58+705	DK58+730	左侧	39.4	27.8	V18-1	63.3	61.3	75	72	-	-	33.0	31.0	41	38	-	-	/	/	/	/	/	/
19	宁波市镇海区	尚志村罗郑	永茂西路站～华业街站	地下	DK59+275	DK59+330	左侧	18.4	25.4	V19-1	78.1	76.1	75	72	3.1	4.1	47.4	45.4	41	38	6.4	7.4	高等减振	DK59+225	DK59+380	155	93	预计达标
20	宁波市镇海区	尚志村洪家	永茂西路站～华业街站	地下	DK59+765	DK59+820	右侧	38.6	22.2	V20-1	72.9	71.4	75	72	-	-	41.0	39.5	41	38	0.0	1.5	中等减振	DK59+715	DK59+870	155	20	预计达标
21	宁波市江北区	畈里塘村	永茂西路站～华业街站	地下	DK60+960	DK61+130	左侧	14.1	27.9	V21-1	78.0	76.0	75	72	3.0	4.0	46.2	44.2	41	38	5.2	6.2	高等减振	DK60+910	DK61+180	270	162	预计达标
22	宁波市江北区	畈里塘别墅小区	永茂西路站～华业街站	地下	DK61+150	DK61+340	左侧	9.0	28.2	V22-1	74.8	72.8	75	72	-	0.8	42.9	40.9	41	38	1.9	2.9	高等减振	DK61+180	DK61+390	210	126	预计达标

序号	所在行政区	保护目标名称	所在区间	线路形式	线路里程及方位			相对距离/m		预测点编号	振动						二次结构噪声						左线减振措施					
											预测值/dB		标准值/dB		超标量/dB		预测值/dBA		标准值/dBA		超标量/dBA							
					起始里程	终止里程	方位	水平	垂直		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	措施名称	起始里程	终止里程	数量(m)	投资(万元)	采取减振动措施后达标情况
23	宁波市江北区	夏家村夏家	永茂西路站～华业街站	地下	DK61+790	DK61+880	左侧	0.6	23.3	V23-1	73.8	71.8	75	72	-	-	41.9	39.9	41	38	0.9	1.9	特殊减振	DK61+740	DK61+930	190	190	预计达标
24	宁波市江北区	夏家村小区	华业街站	地下	DK61+880	DK61+945	右侧	35.9	23.1	V24-1	59.1	57.6	75	72	-	-	27.3	25.8	41	38	-	-	/	/	/	/	/	/
25	宁波市江北区	梅龙新村	华业街站～孔浦站	地下	DK62+100	DK62+235	右侧	28.5	24.2	V25-1	70.7	69.2	75	72	-	-	38.9	37.4	41	38	-	-	/	/	/	/	/	/
26	宁波市江北区	梅堰社区	华业街站～孔浦站	地下	DK62+220	DK62+310	两侧	0.0	24.2	V26-1	76.8	75.3	75	72	1.8	3.3	45.0	43.5	41	38	4.0	5.5	特殊减振	DK62+170	DK62+360	190	190	预计达标
27	宁波市江北区	唐弢学校	华业街站～孔浦站	地下	DK62+300	DK62+370	两侧	0.0	24.7	V27-1	76.8	75.3	75	72	1.8	3.3	44.9	43.4	41	38	3.9	5.4	特殊减振	DK62+360	DK62+420	60	60	预计达标
28	宁波市江北区	河西村	华业街站～孔浦站	地下	DK62+370	DK62+920	两侧	0.0	25.8	V28-1	79.9	78.4	75	72	4.9	6.4	48.1	46.6	41	38	7.1	8.6	特殊减振	DK62+420	DK62+970	550	550	预计达标
29	宁波市江北区	永恩敬老院	华业街站～孔浦站	地下	DK63+290	DK63+355	左侧	2.1	23.9	V29-1	79.7	77.7	75	72	4.7	5.7	47.9	45.9	41	38	6.9	7.9	特殊减振	DK63+240	DK63+405	165	165	预计达标
30	宁波市江北区	朱家苑幼儿园	华业街站～孔浦站	地下	DK63+685	DK63+720	右侧	49.2	24.7	V30-1	69.6	67.6	75	72	-	-	37.8	35.8	41	38	-	-	/	/	/	/	/	/
31	宁波市江北区	朱家苑	华业街站～孔浦站	地下	DK63+750	DK63+900	右侧	41.8	25.2	V31-1	66.0	64.5	75	72	-	-	34.2	32.7	45	42	-	-	/	/	/	/	/	/
32	宁波市江北区	美的保利君兰锦绣	孔浦站	地下	DK64+430	DK64+555	右侧	39.5	25.8	V32-1	62.1	60.6	75	72	-	-	30.3	28.8	41	38	-	-	/	/	/	/	/	/

表 5.2-3

振动及室内二次结构噪声治理措施及减振效果分析表（右线）

序号	所在行政区	保护目标名称	所在区间	线路形式	线路里程及方位			相对距离/m		预测点编号	振动						二次结构噪声						右线减振措施					
											预测值/dB		标准值/dB		超标量/dB		预测值/dBA		标准值/dBA		超标量/dBA							
					起始里程	终止里程	方位	水平	垂直		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	措施名称	起始里程	终止里程	数量(m)	投资(万元)	采取减振动措施后达标情况
1	宁波市慈溪市	坎中村 1	慈溪高铁站～潮塘站	地下	DK1+180	DK1+230	左侧	34.9	21.4	V1-1	76.3	74.3	75	72	1.3	2.3	44.5	42.5	41	38	3.5	4.5	高等减振	DK1+130	DK1+280	150	90	预计达标
2	宁波市慈溪市	坎中村 2	慈溪高铁站～潮塘站	地下	DK1+460	DK1+770	两侧	0.0	18.6	V2-1	80.2	78.2	75	72	5.2	6.2	48.4	46.4	41	38	7.4	8.4	特殊减振	DK1+410	DK1+820	410	410	预计达标
3	宁波市慈溪市	坎中村 3	慈溪高铁站～潮塘站	地下	DK1+770	DK2+425	两侧	11.3	16.3	V3-1	80.8	78.8	75	72	5.8	6.8	49.0	47.0	45	42	4.0	5.0	高等减振	DK1+820	DK2+475	655	393	预计达标
								40.9	16.3	V3-2	76.8	74.8	75	72	1.8	2.8	44.9	42.9	41	38	3.9	4.9						
4	宁波市慈溪市	坎中村沿街商住楼	慈溪高铁站～潮塘站	地下	DK2+520	DK2+730	两侧	10.8	16.4	V4-1	78.3	76.3	75	72	3.3	4.3	46.5	44.5	45	42	1.5	2.5	高等减振	DK2+475	DK2+780	305	183	预计达标
5	宁波市慈溪市	坎墩大道 446 弄	慈溪高铁站～潮塘站	地下	DK3+060	DK3+150	左侧	28.2	18.2	V5-1	75.3	73.3	75	72	0.3	1.3	43.5	41.5	45	42	-	-	中等减振	DK3+010	DK3+200	190	25	预计达标
								53.2	18.2	V5-2	72.5	70.5	75	72	-	-	40.7	38.7	41	38	-	0.7						
6	宁波市慈溪市	慈溪市阳光幼儿园	潮塘站～新城大道站	地下	CZK4+380	CZK4+420	左侧	98.0	17.8	V6-1	66.0	64.0	75	72	-	-	34.2	32.2	41	38	-	-	/	/	/	/	/	/
7	宁波市慈溪市	四季珑跃华府	潮塘站～新城大道站	地下	DK4+550	DK4+900	右侧	15.8	22.9	V7-1	65.7	64.2	75	72	-	-	33.8	32.3	41	38	-	-	/	/	/	/	/	/
8	宁波市慈溪市	界牌新村	潮塘站～新城大道站	地下	CZK4+925	CZK5+030	左侧	63.1	26.6	V8-1	65.6	63.6	75	72	-	-	33.7	31.7	41	38	-	-	/	/	/	/	/	/
9	宁波市慈溪市	新城河 A 地块安置房	新城大道站～大学城站	地下	DK8+580	DK8+720	左侧	53.2	25.8	V9-1	67.3	65.3	75	72	-	-	35.4	33.4	41	38	-	-	/	/	/	/	/	/
10	宁波市慈溪市	明月佳苑	新城大道站～大学城站	地下	DK8+800	DK8+880	左侧	51.1	28.2	V10-1	67.1	65.1	75	72	-	-	35.3	33.3	41	38	-	-	/	/	/	/	/	/
11	宁波市镇海区	敬德村小茅家	九龙湖站～九龙大道站	地下	DK52+215	DK52+365	右侧	8.7	21.5	V11-1	84.2	82.7	75	72	9.2	10.7	52.4	50.9	45	42	7.4	8.9	特殊减振	DK52+165	DK52+415	250	250	预计达标
								24.3	21.5	V11-2	81.6	80.1	75	72	6.6	8.1	49.7	48.2	41	38	8.7	10.2						
12	宁波市镇海区	敬德村徐家	九龙湖站～九龙大道站	地下	DK52+780	DK52+805	左侧	59.4	18.8	V12-1	76.7	74.7	75	72	1.7	2.7	44.9	42.9	45	42	-	0.9	中等减振	DK52+720	DK52+840	120	16	预计达标
13	宁波市镇海区	敬德村祝家	九龙湖站～九龙大道站	地下	DK52+890	DK52+975	右侧	23.3	18.9	V13-1	80.2	78.7	75	72	5.2	6.7	48.4	46.9	45	42	3.4	4.9	高等减振	DK52+840	DK53+025	185	111	预计达标
								39.5	18.9	V13-2	78.2	76.7	75	72	3.2	4.7	46.4	44.9	41	38	5.4	6.9						
14	宁波市镇海区	万家居公寓、阳光宿舍楼	九龙湖站～九龙大道站	地下	DK54+035	DK54+250	右侧	10.3	18.6	V14-1	76.7	75.2	75	72	1.7	3.2	44.8	43.3	45	42	-	1.3	高等减振	DK53+985	DK54+300	315	189	预计达标
15	宁波市镇海区	方严村朱家	九龙大道站	地下	DK54+820	DK54+860	右侧	44.4	17.2	V15-1	64.7	63.2	75	72	-	-	32.8	31.3	41	38	-	-	/	/	/	/	/	/
16	宁波市江北区	童家村	九龙大道站～永茂西路站	地下	DK56+850	DK56+880	左侧	65.7	20.2	V16-1	75.0	73.0	75	72	0.0	1.0	43.2	41.2	45	42	-	-	中等减振	DK56+790	DK56+940	150	20	预计达标
17	宁波市江北区	童家村老漕洪	九龙大道站～永茂西路站	地下	DK58+000	DK58+090	两侧	0.0	22.1	V17-1	80.6	78.6	75	72	5.6	6.6	48.8	46.8	41	38	7.8	8.8	特殊减振	DK57+950	DK58+140	190	190	预计达标
18	宁波市镇海区	瑞佳公寓	九龙大道站～永茂西路站	地下	DK58+705	DK58+730	左侧	55.6	27.8	V18-1	61.6	59.6	75	72	-	-	29.5	27.5	41	38	-	-	/	/	/	/	/	/
19	宁波市镇海区	尚志村罗郑	永茂西路站～华业街站	地下	DK59+275	DK59+330	左侧	44.3	25.4	V19-1	74.9	72.9	75	72	-	0.9	42.5	40.5	41	38	1.5	2.5	中等减振	DK59+225	DK59+380	155	20	预计达标
20	宁波市	尚志村洪家	永茂西路站～	地下	DK59+765	DK59+820	右侧	16.6	22.2	V20-1	75.7	74.2	75	72	0.7	2.2	43.9	42.4	41	38	2.9	4.4	高等减振	DK59+715	DK59+870	155	93	预计达标

序号	所在行政区	保护目标名称	所在区间	线路形式	线路里程及方位			相对距离/m		预测点编号	振动						二次结构噪声						右线减振措施					
											预测值/dB		标准值/dB		超标量/dB		预测值/dBA		标准值/dBA		超标量/dBA							
					起始里程	终止里程	方位	水平	垂直		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	措施名称	起始里程	终止里程	数量(m)	投资(万元)	采取减振动措施后达标情况
	镇海区		华业街站																									
21	宁波市江北区	畈里塘村	永茂西路站～华业街站	地下	DK60+960	DK61+130	左侧	28.1	27.9	V21-1	76.0	74.0	75	72	1.0	2.0	44.1	42.1	41	38	3.1	4.1	高等减振	DK60+910	DK61+180	270	162	预计达标
22	宁波市江北区	畈里塘别墅小区	永茂西路站～华业街站	地下	DK61+150	DK61+340	左侧	25.2	28.2	V22-1	72.1	70.1	75	72	-	-	40.3	38.3	41	38	-	0.3	中等减振	DK61+180	DK61+390	210	27	预计达标
23	宁波市江北区	夏家村夏家	永茂西路站～华业街站	地下	DK61+790	DK61+880	左侧	16.8	23.3	V23-1	71.5	69.5	75	72	-	-	39.7	37.7	41	38	-	-	/	/	/	/	/	/
24	宁波市江北区	夏家村小区	华业街站	地下	DK61+880	DK61+945	右侧	20.2	23.1	V24-1	61.1	59.6	75	72	-	-	29.3	27.8	41	38	-	-	/	/	/	/	/	/
25	宁波市江北区	梅龙新村	华业街站～孔浦站	地下	DK62+100	DK62+235	右侧	12.3	24.2	V25-1	73.2	71.7	75	72	-	-	41.3	39.8	41	38	0.3	1.8	中等减振	DK62+050	DK62+170	120	16	预计达标
26	宁波市江北区	梅堰社区	华业街站～孔浦站	地下	DK62+220	DK62+310	两侧	4.8	24.2	V26-1	76.8	75.3	75	72	1.8	3.3	45.0	43.5	41	38	4.0	5.5	特殊减振	DK62+170	DK62+360	190	190	预计达标
27	宁波市江北区	唐弢学校	华业街站～孔浦站	地下	DK62+300	DK62+370	两侧	0.0	24.7	V27-1	76.8	75.3	75	72	1.8	3.3	44.9	43.4	41	38	3.9	5.4	特殊减振	DK62+360	DK62+420	60	60	预计达标
28	宁波市江北区	河西村	华业街站～孔浦站	地下	DK62+370	DK62+920	两侧	0.0	25.8	V28-1	79.9	78.4	75	72	4.9	6.4	48.1	46.6	41	38	7.1	8.6	特殊减振	DK62+420	DK62+970	550	550	预计达标
29	宁波市江北区	永恩敬老院	华业街站～孔浦站	地下	DK63+290	DK63+355	左侧	16.1	23.9	V29-1	77.6	75.6	75	72	2.6	3.6	45.7	43.7	41	38	4.7	5.7	高等减振	DK63+240	DK63+405	165	99	预计达标
30	宁波市江北区	朱家苑幼儿园	华业街站～孔浦站	地下	DK63+685	DK63+720	右侧	35.1	24.7	V30-1	71.2	69.2	75	72	-	-	39.3	37.3	41	38	-	-	/	/	/	/	/	/
31	宁波市江北区	朱家苑	华业街站～孔浦站	地下	DK63+750	DK63+900	右侧	25.6	25.2	V31-1	67.9	66.4	75	72	-	-	36.1	34.6	45	42	-	-	/	/	/	/	/	/
32	宁波市江北区	美的保利君兰锦绣	孔浦站	地下	DK64+430	DK64+555	右侧	24.2	25.8	V32-1	63.9	62.4	75	72	-	-	32.1	30.6	41	38	-	-	/	/	/	/	/	/

5.2.3 振动环境保护措施可行性论证

根据预测，采取评价提出的减振措施后，地下段各敏感点处环境振动和二次结构噪声均可以满足相应标准要求。

5.3 生态环境保护措施及其可行性论证

5.3.1 施工期生态环境保护措施

5.3.1.1 文物保护措施

制定确保文物安全的施工方案和文物保护方案，并在施工中认真落实各项防护措施；施工过程中如发现地下文物，应立即停工，保护现场，由文物管理部门派员到场处理。

对于涉及文物保护单位路段，应选用对环境影响最小的施工方式，严格控制施工影响范围，减轻因车站的建设对环境风貌保护区的影响。车站地上部分的设计要与周边环境达到和谐统一，保持原有环境风貌。

1）施工前，委托有资质的单位对工程沿线进行详细的文物勘探。

2）施工过程中，如发现文物、遗迹，应立即停止施工并采取保护措施，封锁现场、报告宁波市文物管理部门，由其组织采取合理措施对文物、遗迹进行挖掘，之后工程方可继续施工。

5.3.1.2 土地资源及农业生态保护措施

（1）设计应减少线路与既有道路等之间夹心地面积，提高铁路两侧土地使用效率。

（2）施工结束后对于占用农田的临时用地应复耕还田。

（3）严格控制施工临时用地，尽量永临结合；在农田周围施工时，尽量减少施工人员的活动、机械碾压等对农作物及农田土质的影响；在水网较发达路段施工时，有污染性材料与粉尘性材料堆放应避开农田灌溉水网。

（4）本工程占用基本农田 67.43hm^2，对基本农田按“占一补一”的原则实施补偿。基本农田耕作层妥善存放，用于新开垦耕地、劣质地或者其他耕地的土壤改良。

5.3.1.3 植物保护措施

施工需占用绿地以及砍伐、移植树木，须报请林业、园林主管部门同意，办理临时用地手续和树木砍伐证、移植证后，方可实施。施工场地应尽可能采用临时绿化措施，施工完毕后应尽快清理场地、为绿化创造条件。严格控制沿线林木的砍伐数量，严禁砍伐征地范围之外以及不影响视线的林木。临时用地范围内的林木尽量少砍或不砍。对于小龄、小径林木要及时移栽，或临时假植，做为本工程的绿化苗木。施工中若发现未记录在案的古树，应立即上报沿线林业部门，采取相应的保护措施。

5.3.1.4 陆生动物保护措施

（1）临近九龙湖旅游区桥梁施工，应合理安排施工时段和方式。野生鸟类大多是晨、昏（早晨、黄昏）或夜间外出觅食，正午是鸟类休息时间，避免在晨昏和正午进行高噪声作业。

（2）施工活动及施工人员禁止进入九龙湖库区范围，自觉维护野生动物的生存环境。

（3）提高施工人员的保护意识，严禁捕猎野生动物。施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，严禁在施工区及其周围捕猎野生动物。

5.3.1.5　水生生物保护措施

（1）水中桥梁施工时，禁止将污水、垃圾及船舶和其它施工机械的废油等污染物抛入水体，应收集后和大桥工地上的污染物一并处理。桥梁施工挖出的淤泥、渣土等不得抛入河流中。

（2）跨河桥梁水中墩施工施工尽量选在枯水期进行，避开鱼类产卵期，加强鱼政管理，严格保护好现有鱼类资源。

5.3.1.6　隧道工程影响减缓措施

（1）加强施工阶段对隧道涌水的观测和预报工作，确保隧道施工对地下水、地表水的影响减小至最低程度。

（2）隧道洞口应尽量避免大开挖，减少破坏植被。

5.3.1.7　制梁场、铺轨基地等大临设施影响缓解措施

施工前，对所占耕地、园地、林地等地块进行表土剥离，集中堆放于施工生产生活区用地范围内。施工结束后，进行土地整治，回覆表土，复耕或植乔灌草绿化。灌草种种类选择以保持水土、美化环境和适地适树为原则，选择适合当地气候、地形和土壤条件，生长快、萌生能力强的适生树种。施工结束后对占地类型为耕地的区域采取复耕措施，以恢复其原有生产力。

5.3.1.8　施工便道缓解措施

施工便道路基边坡进行植草护坡。施工便道利用完毕后，便道进行土地整治。占用耕地的地块土地整治后复耕。对于山区的施工便道的挖方边坡和填方边坡需要采取浆砌石防护。施工便道平整覆土后，顶面和坡面营造水土保持灌木林，林地恢复主要采取栽植乔灌木和撒播草籽。灌草种种类选择以保持水土、美化环境和适地适树为原则，选择适合当地气候、地形和土壤条件，生长快、萌生能力强的适生树种。

5.3.1.9　水土保持措施

根据当地的降雨特点，制订土石方工程施工组织计划，避开雨季进行大规模土石方工程施工；进行土石方工程施工时，应采取必要的水土保持措施。施工生产生活区选址应加强永临结合、综合利用，生活区尽量就近设置于施工现场的永久用地或租用

当地邻近民房，尽量减少临时用地的占用，减少损坏水土保持设施面积，从源头控制水土流失面积，减轻环境不利影响和水土流失流失危害。

5.3.2 运营期生态环境保护措施

（1）工程建成以后，对有条件的地面建筑物（主要是车站进出口、风亭）附近的地面进行绿化、美化。不但能改善风亭进、出口的空气环境质量，而且对美化周围环境和城市景观也有重要作用。

（2）在地面构筑物设置，应从构筑物所在区域环境自然状况及城市规划、环境规划以及城市景观出发，充分注重构筑物的结构造型与城市整体景观定位的协调。进行绿色环境规划时，不仅重视创造景观，同时重视环境与整体绿化、城市整体相适应，而达到建筑与环境的自然融和，即以整体的观点考虑持续化、自然化。地面构筑物设计风格、体量、高度等应与城市整体景观协调。

5.3.4 生态环境保护措施可行性论证

采取设计和评价提出的生态环境保护措施，可以最大程度的降低工程施工期对周边城市绿地、植被和水土流失等方面的影响。

5.4 地表水环境保护措施及其可行性论证

5.4.1 施工期水环境保护措施

根据在建市域铁路施工情况，施工期各施工工点废水排放量很小，也无特殊有毒物质，沿线市政排水系统较完善，通过加强施工期环境管理，施工场地污废水经预处理达标后排入既有或规划市政排水系统或回用于施工场地冲洗、施工用水、混凝土养护，因此，只要从以下几方面加强管理，其对环境的影响将是微小的。

（1）生活污水防治措施

建议施工人员尽量租住工程附近现有住宅，施工期生活污水可纳入既有排水系统。如设施工营地，则需配套建设水冲式或者移动式厕所，将食堂含油废水经简易隔油处理后，汇同一般盥洗废水排入市政排水系统或采用密闭车辆（如吸粪车）运输至污水处理厂处理或回用于施工场地冲洗、施工用水、混凝土养护。

（2）生产废水防治措施

严格执行国家、浙江省、宁波市建筑工地文明施工管理规定的有关要求，高度重视施工期对水环境的保护工作，加强环境管理和环境监理，强化施工组织和施工期环保措施设计，严禁施工污水乱排、乱流污染道路和周围环境或淹没市政设施。严禁施工污水乱排、乱流污染周围环境和水体。在车站、段场、大临工程、隧道、桥梁等施工场地设置集水沟、中和沉淀池及隔油池，对施工废水进行悬浮物分离，做到清水回用，清水可回用于后续生产工艺、清洗车辆、道路洒水等。避免在暴雨时进行挖方和

填方施工，雨天时须在弃土表面放置稻草和其他覆盖物，以减少对地表水的污染。一旦施工产生对周边水环境不利的影响，必须积极落实整改措施后方可继续施工，同时在工程运行管理中采取有效措施，切实保障项目周边水环境不受到影响。

根据施工期生产废水来源，进一步防治措施如下：

1）泥浆水

本工程盾构隧道采取土压平衡系统，无盾构泥浆水产生。工程山岭隧道、基坑开挖产生的泥浆水，应按要求设置泥浆沉淀池，并在施工场地附近安装泥浆分离器，施工排出的携渣泥浆采用泥浆分离器处理后，将水与渣分离，渣土置于施工作业区内的集土坑中转干化后作为弃渣外运，分离处理的废水则需导入沉淀池沉淀后排入临时排水沟，临时排水沟末端设有沉沙池，经上述处理后的废水经预处理达标后排入市政排水系统或回用于施工场地冲洗、施工用水、混凝土养护。

2）汽车及机械设备冲洗废水和维护废水

施工污水中的石油类主要来自于施工机械的跑冒滴漏，因此为减少污水污染物的影响，应从石油类的源头抓起，加强施工机械设备的养护维修及废油的收集，最大限度地减小排污量。汽车及机械设备冲洗废水由于含有高浓度的泥沙悬浮物和较高浓度的石油类物质，应进行油水分离、沉淀处理；汽车和机械设备在维护、检修过程中产生的废水由于含有高浓度的石油类和杂质，应经隔油后与汽车和机械冲洗废水合并进行油水分离、沉淀处理，经处理后回用。

3）材料堆放径流污染防治措施

建筑材料、建筑垃圾、弃（渣）土的堆放设置在远离水体的地方，并对堆场采取防冲刷措施，如采用袋装耕植土围护，在堆场四周设置截流沟等措施，施工材料堆放场地上部设置遮雨顶棚、四周设置围挡、底部采用防渗混凝土硬化处理或铺设防渗膜处理，其他堆场配备防雨篷布等遮盖物品，以防止施工物质的流失，减少对附近河道水体的影响。同时，施工单位应根据当地的降雨特点，制订土石方工程施工组织计划，避开暴雨季节（特别是台风季节）进行大规模土石方开挖工程，对建筑材料、弃（渣）临时堆放场地应采取必要的水土保持措施，对施工场地应保持排水系统通畅。在施工过程中，应加强对散体建筑材料的保管，必要时可覆盖防水油布，避免因降雨径流冲刷、车辆漏洒、扬尘等环节影响周边水环境。

（4）隧道施工废水防治措施

隧道防排水设计应考虑保护水资源，尽可能减少隧道施工废水排放量。加强山岭隧道的水文地质勘察，隧道施工时坚持“以堵为主、限量排放、堵水防漏、保护环境”的防治水原则，采取“先探水、预注浆、后开挖、补注浆、再衬砌”的理念，达到堵水防漏的目的。山岭隧道施工废水偏碱性且含有大量泥沙，不得直接排入附近水体，应

在隧道施工洞口设置排水沟、中和沉淀池、隔油池，对施工废水处理后可用于隧道爆破后的洒水降尘等。

（5）桥梁施工废水防治措施

涉水桥梁基坑出渣不得入附近水体，在钢护桶内安装泥浆泵，提升至两端陆地临时工场，临时工场设置沉淀池和干化堆积场，使护壁泥浆与出渣分离，析出的护壁泥浆循环使用，浮土和沉淀池出渣在干化堆积场脱水，渗出水经处理后回用，不得随意散排。施工产生的弃土直接运往消纳场，水中墩台施工产生的泥浆运上岸，经过沉淀池干化后运往弃渣场。

（6）制定严格的施工管理制度

设置生活垃圾临时堆放点，施工过程中产生的生活垃圾应定点存放，定期由环卫部门清运，严禁乱丢乱弃；严禁向沿线附近水体倾倒残余燃油、机油、施工废水和生活污水；加强对施工人员的教育，加强施工人员的环境保护意识。

5.4.2 运营期水环境保护措施

（1）污水处理措施及排放去向

根据《宁波市城市排水和再生水利用条例》、《宁波市“甬有碧水”攻坚行动实施方案》（甬政办发〔2022〕28 号）以及宁波市创建“污水零直排区”建设等相关要求，本工程运营期车辆段、车站污水排入周边市政污水管网，污水排放执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准，污水统一进入相应城市污水处理厂集中处理，不会对沿线水环境造成不利影响。

表 5.4-1

地表水环境保护措施汇总表

序号	站场	污染源	污水排放量 m^3/d	主要污染物排放量统计 t/a					处理方式	排放去向	执行标准	污水处理厂概况
				COD	BOD_5	石油类	动植物油	氨氮				
1	慈溪高铁站	生活污水	33.10	2.42	1.09	-	0.12	0.30	化粪池	接入坎墩大道既有DN300市政污水管网，最终进入污水厂处理	GB8978-1996之三级标准	慈溪市域北部污水处理厂
2	潮塘站	生活污水	59.61	4.35	1.96	-	0.22	0.54	化粪池	接入浒崇公路既有DN800市政污水管网，最终进入污水厂处理	GB8978-1996之三级标准	慈溪市域北部污水处理厂
3	新城大道站	生活污水	33.10	2.42	1.09	-	0.12	0.30	化粪池	接入新城大道既有DN400市政污水管网，最终进入污水厂处理	GB8978-1996之三级标准	慈溪市域北部污水处理厂
4	大学城站	生活污水	33.10	2.42	1.09	-	0.12	0.30	化粪池	接入汽贸大道既有DN600市政污水管网，最终进入污水厂处理	GB8978-1996之三级标准	慈溪市域北部污水处理厂
5	观附站	生活污水	33.10	2.42	1.09	-	0.12	0.30	化粪池	接入观附公路既有DN300市政污水管网，最终进入污水厂处理	GB8978-1996之三级标准	慈溪市域北部污水处理厂
6	观海卫站	生活污水	33.10	2.42	1.09	-	0.12	0.30	化粪池	接入世纪大道既有DN300市政污水管网，最终进入污水厂处理	GB8978-1996之三级标准	慈溪市域东部污水处理厂
7	掌起站	生活污水	31.16	2.27	1.02	-	0.11	0.28	化粪池	接入掌起大街既有DN800市政污水管网，最终进入污水厂处理	GB8978-1996之三级标准	慈溪市域东部污水处理厂
8	龙山站	生活污水	34.37	2.51	1.13	-	0.13	0.31	化粪池	接入灵峰路既有DN600市政污水管网，最终进入污水厂处理	GB8978-1996之三级标准	慈溪市域东部污水处理厂

序号	站场	污染源	污水排放量 m^3/d	主要污染物排放量统计 t/a					处理方式	排放去向	执行标准	污水处理厂概况
				COD	BOD_5	石油类	动植物油	氨氮				
9	九龙湖站	生活污水	50.27	3.67	1.65	-	0.18	0.46	化粪池	接入九龙大道既有DN400市政污水管网，最终进入污水厂处理	GB8978-1996之三级标准	岚山水质净化厂
10	九龙大道站	生活污水	16.00	1.17	0.53	-	0.06	0.15	化粪池	接入九龙大道既有DN400市政污水管网，最终进入污水厂处理	GB8978-1996之三级标准	岚山水质净化厂
11	永茂西路站	生活污水	35.15	2.57	1.15	-	0.13	0.32	化粪池	接入永茂西路既有DN400市政污水管网，最终进入污水厂处理	GB8978-1996之三级标准	岚山水质净化厂
12	华业街站	生活污水	33.10	2.42	1.09	-	0.12	0.30	化粪池	接入梅竹路既有DN500市政污水管网，最终进入污水厂处理	GB8978-1996之三级标准	岚山水质净化厂
13	孔浦站	生活污水	33.10	2.42	1.09	-	0.12	0.30	化粪池	接入梅竹路既有DN300市政污水管网，最终进入污水厂处理	GB8978-1996之三级标准	岚山水质净化厂
14	龙山车辆段	生活污水 生产废水	162.45	9.09	3.99	0.01	0.42	1.05	生活污水采取化粪池，生产废水采取斜板隔油池处理	接入灵峰路既有DN600市政污水管网，最终进入污水厂处理	GB8978-1996之三级标准	慈溪市域东部污水处理厂
合计			620.71	42.54	19.05	0.01	2.09	5.23				

中铁第四勘察设计院集团有限公司
CHINA RAILWAY SIYUAN SURVEY AND DESIGN GROUP CO.,LTD.

（2）依托的城市污水处理厂状况

1）慈溪市域北部污水处理厂为慈溪市排水有限公司下属污水处理厂，主要服务于慈溪市中西部地区，主体工艺采用改良 A2/O 处理工艺，设计处理能力为 10 万立方米/日。目前已基本完成清洁排放技术改造，主要出水指标执行浙江省清洁排放标准(即《城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》(DB33/2169-2018))中表 1 要求。

2）慈溪市域东部污水处理厂慈溪滨海经济开发区东北部，淡水泓入海口，十塘横江西侧，设计处理能力为 10 万立方米/日，采用倒置 A2/O 处理工艺，集中收集处理包括慈东工业园区和龙山、三北、范市、掌起、胜山、新浦、观海卫、附海、桥头、匡堰等地的污水。提资改造后出水水质中化学需氧量、氨氮、总氮和总磷等 4 项主要水污染物控制项目执行《城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》（DB33/2169-2018）表 1 标准，其余污染物控制项目仍执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918）中一级 A 标准。

3）宁波岚山水质净化厂（原宁波市北区污水处理有限公司）建成于 2005 年 8 月，厂区位于镇海区澥浦新泓口西侧、岚山水库东北侧，石化经济开发区海天中路上。目前厂区已建成一期、二期、三期，污水处理水量共 35 万吨/日，再生回用水 9.36 万吨/日。主要服务区域涉及中心城区的江北区、镇海区和海曙区，工程服务面积约为 177.24 平方公里。岚山净化水厂污水处理主体采用改良式 A2/O 工艺，后经高效澄清池和纤维转盘滤池等深度处理工艺后，出水排放标准执行国家《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A 标准。

（3）依托的环境可行性

本工程主要位于宁波市建成区内，各车站选址位于各个污水处理厂的收集系统范围内，周边既有市政配套污水管网相对完善，且均已纳入到相应的污水处理厂。各污水厂目前处理厂运转正常，并在不断扩容升级，而本工程车站排水量很小，接纳本工程产生污水具备环境可行性。

5.4.3 地下水环境保护措施

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），本工程不新建机务段，属于IV类项目，不进行地下水环境影响评价，仅对龙山车辆段提出地下水保护的防渗要求。

（1）源头控制措施

龙山车辆段生活污水经化粪池处理；洗车废水通过地沟、集水坑来收集洗车后，通过地下管道回收到沉淀过滤池，经污水处理后进入循环供水池，达到对洗车用水的再利用，洗车废水定期排入车辆段内污水处理站处理；检修含油废水经隔油沉淀处理后，汇同生活污水进入市政管网，执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三

级标准。

（2）分区防渗措施

按照相应规范的要求，做好结构的防水设计，处理好施工缝、变形缝的防水。采取有效措施增强混凝土的抗渗抗裂性，减小地下水与混凝土的相互作用，根据《混凝土结构耐久性设计规范》（GB/T50476-2008）结合具体工程的工程地质和水文地质条件、结构构造型式、特点进行结构耐久性设计。防水混凝土的保护层厚度、裂缝宽度、最小衬砌厚度应满足相关规定。避免地下水对混凝土构筑物腐蚀造成污染。

为了保护地下水水质不受污染，应重点对车辆段构筑物采取防渗措施。由污染途径及对应措施分析可知，本项目车辆段内检修库、吹扫库、洗车库、污水处理间、厕所及化粪池等与地面接触的所有污水处理设施均应做防渗处理，对产生的各类污水全部进行收集。

参考《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），一般情况下防渗应以水平防渗为主，车辆段地面应至少达到简单防渗区（一般地面硬化）的要求。再此基础上，建议采用防渗性能好的双壁波纹管做污水管道，严格按照混凝土防裂、防腐保证措施进行施工，以提高构筑物整体防渗能力，项目对可能产生地下水影响的各项途径均进行有效预防。在确保各项防渗措施得以落实，并加强维护和区域环境管理的前提下，可有效控制项目产生的废水污染物下渗，避免污染地下水。

5.4.4 水环境保护措施可行性论证

采取本次评价提出的水环境保护措施后，可以有效减轻施工期和运营期对沿线地表水及地下水环境的不利影响。

5.5 大气环境保护措施及其可行性论证

5.5.1 施工期大气环境保护措施

（1）总体要求

建设单位和施工单位应根据《浙江省大气污染防治条例》、《浙江省城市建设工地与道路扬尘管理办法》、《宁波市建筑工程施工现场扬尘控制管理办法（试行）》等相关法规、文件要求，作好施工期大气污染防护工作。

1）建设单位对施工现场扬尘控制工作负总责，指定专人具体负责施工现场扬尘污染防治的管理工作，组织和督促施工单位、监理单位落实扬尘控制措施；建设单位应当将扬尘污染防治、监测等费用列入工程造价，在施工承包合同中明确施工单位的扬尘污染防治责任。

2）施工单位应向负责监督管理扬尘污染防治的部门备案；制定并落实施工扬尘污染防治的文明施工专项方案，承担施工期间扬尘污染防治的主体责任；建立施工扬

尘污染防治责任制，并指定专人负责落实，在施工工地出入口显著位置公示扬尘污染防治措施、负责人和负责监督管理扬尘污染防治的部门及举报电话等信息；施工中运输易产生扬尘的物料需要经过禁止、限制通行区域、路段的，向公安机关交通管理部门申请在禁止、限制通行区域、路段内运输易产生扬尘的物料的车辆的行驶路线和通行时间。施工单位应制定空气重污染应急预案，政府发布重污染预警时，应立即启动应急响应。施工工地按要求足量配备自动冲洗、雾炮等扬尘防控设施。在拆除施工、机械清渣、渣车运输等过程中必须配备扬尘防控设施。暂不清理的废渣、物料等堆场要做到全覆盖，作业车辆进出施工场地的道路要做好自动冲洗和洒水措施。加强对渣土运输车的管理，渣土以及砂石等运输车辆要实现密闭运输。在重污染天气作业时，加强施工扬尘管理，根据不同响应等级，严格落实增加施工工地洒水降尘频次，减少土石方开挖规模或停止土石方作业和建筑拆除施工等措施。

（2）施工扬尘污染防治要求

1）施工现场应沿工地四周连续设置围墙，围墙应坚固、稳定、整洁、美观，建成区范围施工现场围墙高度不低于 2.2m，并规范设置相关安全标志。

2）工地出入口、作业区、生活区等场内主干道应采用混凝土硬化，对暂无条件硬化的，应当采取其它有效措施，保证道路平整、坚实、洁净、无扬尘。

3）工地出入口应设置车辆冲洗池，配备高压冲洗设备，冲洗池四周必须设置排水沟和沉淀池，运输车辆必须冲洗干净后方可出场，并建立车辆冲洗台账。

4）施工现场的施工料具须按照施工现场平面布置图确定的位置放置，易产生扬尘的建筑材料，应当在库内、池内存放，并严密遮盖。

5）施工现场的建筑垃圾、渣土应当及时清理。建筑垃圾、渣土等在 3 日内未能清运的，应当在施工工地内设置临时堆放场，临时堆放场应采取围挡、遮盖等防尘措施。

6）开挖作业应采取洒水、喷雾等降尘措施。拆除建筑物、构筑物时，四周必须使用围挡封闭施工，并采取喷淋、洒水、喷雾等降尘措施，严禁敞开式拆除。施工现场容易产生尘埃的物料装卸、物料堆放、石材切割等作业环节，必须采取遮盖、封闭、洒水等降尘措施，控制施工扬尘。施工场地弃土应及时覆盖或清运。

7）脚手架外侧应当使用密目式安全网封闭，密目式安全网应保持干净、整齐、牢固、无破损，防止和减少施工中的灰尘外逸。

8）当大气重污染应急指挥部发布红色预警后，启动I级应急响应，停止土石方作业。

9）按照有关规定使用预拌混凝土和预拌砂浆，有效遏制施工现场扬尘污染源。

（3）运输扬尘污染防治要求

1）运输车辆应当持有公安机关交通管理部门核发的通行证，渣土运输车辆还应

当持有城市管理部门核发的准运证，安装 GPS 定位系统。

2）运输单位应当在出土现场和渣土堆场配备现场管理员，具体负责对运输车辆的保洁、装载卸载的验收工作。

3）运输单位和个人应当加强对车辆密闭装置的维护，确保设备正常使用，不得超载，装载物不得超过车厢挡板高度。

4）施工方必须使用合格柴油、车用尿素等降低尾气排放浓度的措施，运输车辆尾气达标方能进场作业。

5）建筑垃圾和土方运输车辆运输中须采取密闭措施，切实达到无外露、无遗撒、无高尖、无扬尘的要求。如果运输过程中发生洒落应及时清除，减少二次扬尘污染。按规定的时间、地点、线路运输和装卸，尽量避免在繁华区和居民住宅区行驶。

（4）临时堆场防尘措施

1）施工现场内易产生扬尘的散体材料、粉尘材料须 100%进行覆盖。堆放建筑垃圾、渣土、水泥、砂土和其他易产生扬尘的物料的堆场应当对堆场进行密闭；不能密闭的，设置不低于堆放物高度的严密围挡，并采取有效覆盖措施。

2）除堆放建筑垃圾、渣土的堆场外，对堆场地面采取硬化处理、铺垫钢板或者透水铺装等有效防尘措施。划分物料堆放区域和道路的界限，及时清除散落的物料，保持物料堆放区域和道路整洁。

3）装卸物料时采取密闭、喷淋或者洒水等有效防尘措施。采用密闭输送设备作业的，在装卸处采取吸尘或者喷淋等有效防尘措施。在出口处设置车辆清洗的专用场地，配备运输车辆冲洗保洁设施。

4）对停工满 1 个月以上的工程，对工地内裸露地面采取绿化或网、膜覆盖等措施。

（5）大临工程扬尘治理措施

项目设置 4 座制梁场，制梁场中易产生扬尘的砂石料场、拌合站等尽量远离环境空气敏感点布设，沙石料堆放在专门设置的沙石料堆放棚内，并洒水压尘；土地应硬化，保持场内地面路面清洁，及时清扫散落在场地内上的泥土和建筑材料，并洒水压尘；场地进出口位置设置车辆清洗装置，车辆均应进行清洗干净才能驶离；场地的四周设置喷雾等降尘、抑尘等措施。

存放骨料的料仓是梁场产生扬尘的首要位置。碎石未经水洗含大量粉尘，处于露天环境中容易产生扬尘，因此应建立封闭式料场，将存放骨料的场地封装起来，骨料堆场分类加装控制扬尘的封闭式库房或防尘棚盖，骨料堆置于其中，进出料口设置喷淋降尘设备。将混凝土拌合设备主机部分采用全密封外封装，搅拌机安装在搅拌主楼内，搅拌主楼为封闭式，搅拌过程产生的粉尘经除尘机收集除尘后，尾气在搅拌楼内自然沉降，沉降后的颗粒物回用于生产。搅拌楼内搅拌机不设粉尘废气外排口。在封

闭料场、主机、水泥仓等部分安装除尘系统，从内部减少粉尘，除尘效率可达 99%。粉料仓上料口采用密闭性良好的接口装置，定期对粉料仓收尘装置进行维护保养。另外原材料堆放区地面应硬化，上部应设置棚体遮盖；粉尘类材料应罐装储存；其他裸露材料集中放置。采用篷布覆盖。采取上述降尘措施后，预计厂界扬尘浓度可满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表 3 大气污染物无组织排放限值要求。

（6）其他措施

1）运输车辆和各类燃油施工机械应优先使用低含硫量的汽油或柴油，机动车辆、施工机械排放的尾气应满足标准要求。

2）禁止焚烧垃圾及其他产生有毒有害气体的物质；不使用烟煤、木竹料等污染严重的燃料。施工生活区热水锅炉、炊事炉灶等应采用清洁燃料。

3）工程竣工后，对隧道及站台进行彻底清扫，减少隧道内部积尘。

5.5.2 运营期大气环境保护措施

（1）结合风亭周边情况，在有空间的情况下，采取乔灌结合措施对风亭周围进行绿化，使风亭为绿色植物所包围，植物吸收风亭异味，阻止其向外扩散。

（2）车站应采用符合国家环境标准的环保型装修材料，运营期适当加大通风量和通风时间，这样既有利于保护人群身体健康，又可减轻运营初期风亭排气异味对周围环境的影响。

（3）车辆段职工食堂厨房需设专用烟道，安装高效油烟净化设施，设置油烟排放监测口，定期清洗维护。油烟经过油烟处理系统净化后，排放浓度可降至 2mg/m^3 以下，可满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）的相关要求。另外，食堂排气筒的高度应满足《饮食业环境保护技术规范》（HJ554-2010）的要求，即“经油烟净化后的油烟排放口与周边环境敏感目标距离不应小于 20m；经油烟净化和除异味处理后的油烟排放口与周边环境敏感目标的距离不应小于 10m。单位所在建筑物高度小于等于 15m 时，油烟排放口应高出屋顶；建筑物高度大于 15m 时，油烟排放口高度应大于 15m”。

5.5.3 大气环境保护措施可行性论证

采取本次评价提出的大气环境保护措施后，可以将施工期和运营期对大气环境的不利影响降低到最小。

5.6 固体废物环境保护措施及其可行性论证

5.6.1 施工期固体废物环境保护措施

根据《城市建筑垃圾管理规定》（中华人民共和国建设部令第 139 号）、《宁波市城市建筑垃圾管理办法》等相关法规、文件的规定，施工期固体废物须严格按照相

关规定进行管理，采取措施降低对周围环境产生的影响。具体措施如下：

（1）建设单位在工程施工前到城市管理行政执法部门办理建筑垃圾处置证，并同时抄告城市管理行政执法部门。

（2）施工单位对施工过程中产生的各类建筑垃圾应当及时清理；实行封闭施工，依照有关规定设置施工围墙或硬质密闭围档；现场出入口应进行硬化处理，保持出入口道路的整洁、完好；配置车辆清洗专用水道、排水设施、污水沉淀设施和车辆高压冲洗设备，并保持有效使用；所有车辆驶出施工场地前必须进行外表冲洗，不得带泥出场；严禁私自安装排放泥浆的管道等设施；严禁向水体倾倒建筑垃圾。严禁将建筑垃圾混入生活垃圾。

（3）建筑垃圾运输企业在运输建筑垃圾时应当遵守下列规定：使用经核准的、符合市容环境卫生行政主管部门规定的限定载重吨位和密闭化运输要求的车辆运输；运输车辆采取密闭措施，不得超载运输；在施工场地配置规范的车辆冲洗设备，确保驶离工地的车辆清洁，不得车轮带泥行驶，不得遗撒、泄漏；按照市容环境卫生行政主管部门核定的时间、路线、地点运输和倾倒建筑垃圾，禁止偷倒、乱倒；随车携带建筑垃圾准运证件，并遵守交通规则和环境噪声管理的相关规定。

（4）渣土应定期及时清运，临时堆土场场地采用防渗混凝土硬化处理，场地四周应设置截水沟并设置专门沉淀池，临时堆土场应采用苫盖措施。根据设计，本项目不设置弃土场、弃渣场，渣土均交地方消纳场处置，消纳场的环水保责任不属于本工程。

（5）施工人员生活垃圾应分类收集，对生活垃圾中有用成分分类回收；采用无害化公厕处理粪便，厨余等生活垃圾须集中收集，并指定场所存放，委托环卫部门统一处理，不得混杂于弃土或回填土中；施工营地设生活垃圾收集设施，集中收集后，委托环卫部门处理。

（6）本工程盾构施工将产生的大量渣土，应定期及时清运，盾构渣土临时堆存应设置专门的临时堆土场，堆土场场地采用防渗混凝土硬化处理，场地四周应设置截水沟并设置专门沉淀池，临时堆土场应采用苫盖措施，并避免采用喷淋洒水降尘。盾构渣土收运、处理全过程禁止混入生活垃圾、建筑垃圾等。

盾构施工中产生的盾构渣土应进行危害性评价，对影响盾构渣土安全性的物理指标和化学指标进行检测，了解盾构土的潜在危害情况。对于物理指标和化学指标超标的盾构渣土应进行无害化处理后资源化利用或填埋。盾构渣土中的物理指标主要包括pH值、含水率等；化学指标包括：施工过程中添加的泡沫剂、膨润土、CMS（甲基淀粉）、纯碱、其他高分子聚合物等。禁止将未经处理的盾构渣土直接用于填埋。

5.6.2 运营期固体废物环境保护措施

（1）对各车站的生活垃圾，运营管理部门可在车站内合理布置垃圾箱（桶），安排管理人员及时清扫并进行分类后集中送环卫部门统一处理。

（2）车辆段内产生的少量金属切屑、废边角料可分类集中堆放，定期交由回收公司收购再利用，处理做到“资源化”回收利用。

（3）危险废物收集、暂存、转运及处置全过程环境保护要求如下：

1）车辆段内设危废暂存间 1 处，工程产生的废油、废镉镍蓄电池等将暂存在房间内。危险废物储存场所应设置符合《环境保护图形标志—固体废物储存（处置）场》（GB15562.2）要求的警告标志。危废暂存间地面与裙角均应采用坚固、防渗材料建造，必须有耐腐蚀的硬化地面，确保地面无裂缝，应设计堵截泄漏的裙脚及泄漏液体收集设施，不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。危险废物暂存场做到“防风、防雨、防晒”。

2）本项目危废暂存应严格执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001，2013 年修订），危险废物和一般工业固废收集后分类、分区暂存，杜绝混合存放。危险废物贮存应分类分区贮存，不同类废物间应有明显间隔，严禁不相容、具有反应性的危险废物混合贮存。严禁危险废物露天堆放，做好“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏）措施。

3）污水预处理产生的含油污泥、车辆段检修作业产生的少量废油等危险废物，应采用符合标准的容器盛装。

4）危险废物转运应严格执行《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ 2025-2012）和《危险废物转移联单管理办法》，危险废物转移前向环保主管部门报批危险废物转移计划，经批准后，向生态环境主管部门请领取联单，并在转移前三日内报告移出地生态环境行政主管部门，并同时将预期到达时间报告接受地生态环境行政主管部门。同时，危险废物装卸、运输应委托有资质单位进行，编制《危险废物运输车辆事故应急预案》，杜绝包装、运输过程中危险废物散落、泄漏的环境影响。

5）本项目危废暂存间应由专业人员操作，单独收集和贮运，严格执行转移联单管理制度及国家和省事有关转移管理的相关规定、处置过程安全操作规程、人员培训考核制度、档案管理制度、处置全过程管理制度等，并制定好危险废物转移运输途中的污染防范及事故应急措施，严格按照要求办理有关手续。

5.6.3 固体废物环境保护措施可行性论证

施工期严格落实各项建筑垃圾运输、处置等措施，运营期生活垃圾和一般固废、危险废物按相关规定和措施处置后，本工程不会对环境造成影响。

5.7 电磁环境保护措施

根据类比变电所监测结果分析，本工程新建 110kV 牵引变电所建成投运后，牵引变电所四周及评价范围内电磁敏感点处的工频电场、工频磁场均可满足《电磁环境控制限值》GB8702-2014 中相关公众曝露控制限值要求。

建议新建 110kV 牵引变电所进行最终选址时，尽量远离居民区、学校、医院、养老院等电磁环境敏感目标。

5.8 环保措施汇总及其可行性论证

本项目陆域工程环保措施及其可行性论证汇总，见表 5.8-1。

表 5.8-1 **环 保 措 施 汇 总 表**

治理项目	类 别	建议治理方案	治理效果
生态及水土保持	沿线路基、桥梁、隧道、大临工程等	对路基边坡防护、桥涵锥体、隧道边仰坡防护等水土保持工程措施	防治水土流失
	站场、风亭、桥下绿化	播草籽、生态绿色边坡、种植乔木、灌木	绿化、美化
	地下文物勘察、文物保护	文物勘察、施工期文物保护	做好文物保护工作
噪声治理	施工期降噪费用	施工期降噪费用	施工场界噪声达标
	地上段沿线噪声敏感点	本工程拟采用 4m 高直立式声屏障 11525 延米，5m 高直立式声屏障 480 延米，半封闭式声屏障 1840 延米。 本次评价对于 4 米、5 米高直立式声屏障降噪效果根据有限长声屏障插入损失计算获得；对设置声屏障路段轨道采取相应的减振措施减缓二次结构噪声（直立式声屏障配合中等减振措施、封闭式声屏障配合高等减振措施），中等减振计列 18248 延米，高等减振 3680 延米。	满足声环境达标、不恶化
	地下段沿线噪声敏感点	沿线地下车站环控设备周边有 1 处噪声敏感点，活塞、排风、新风亭按要求设置 3m 长消声器，冷却塔按设计要求采取超低噪声冷却塔，排风口不正对敏感点。	满足声环境达标、不恶化
振动治理	沿线振动敏感点	本工程拟采取特殊减振单线 4060 延米，高等减振单线 4035 延米，中等减振单线 1565 延米。	减缓振动影响，满足环境标准要求。
水环境保护	施工场地	临时格栅、隔油池、中和沉淀池、防渗化粪池、干化堆积场等。	使施工污水达标排放
	沿线站所	车辆段、车站污水处理，接入污水管网。	确保污水达标排放
环境空气	施工场地	喷雾洒水降尘、清洗等。	
	车辆段职工食堂	食堂油烟排放设专用烟道，安装高效油烟净化设施。	达标排放
垃圾处理	各车站、车辆段	在车站、段场设垃圾收集系统。车辆段建设符合规范且满足需求的危险废物贮存场所。	生活垃圾经集中收集交当地环卫部门统一处理；危险废物交有资质单位外运处理
环保监理	沿线	土地、植被的保护；施工产生的噪声、废水、扬尘、固体废物等环境污染等影响措施的监督落实；施工期环境监测。	

6 环境影响经济损益分析

环境经济损益分析是通过分析和预测建设项目和各种活动对环境因子的影响，给出影响程度的定量或定性指标，求出总的环境影响，并对影响情况进行评价。环境经济损益分析通常由经济损益分析、社会损益分析和环境经济损益分析三部分组成。本次评价对可量化的经济损失以货币计量，对不可量化的隐形损失进行定性论述。

6.1 经济损益分析

6.1.1 农业经济损失

本项目的建设占地直接导致了沿线农业经济的损失，利用市场价值法。参考浙江省农业经济损失系数为 5.3 万元/hm^2，根据工程占地情况永久占用耕地 67.43hm^2，永久占地造成的农业经济年损失为 361.778 万元。项目运营期按 30 年计算，总损失（4 年施工期和 30 年运营期）为 12300.452 万元。

6.1.2 铁路经济效益

市域铁路直接收益包括客运收入、其它收入。间接效益主要由于成本变化、客运速度提高从而带来的时间节省效益、运输成本节省效益和诱发运量的效益，还包括提高交通安全效益，市域铁路建设和旅游资源开发将引起沿线土地大幅升值带来的效益等。根据项目工程设计文件有关国民经济评价成果，本项目全部投资国民经济内部收益率（EIRR）为 13.3%，经济净现值（ENPV）1136514 万元，其经济效益远大于造成的农业经济损失量。

6.2 环境影响损失分析

项目建设可能造成的环境损失详见表 6.2-1。

表 6.2-1 **工程建设造成的主要环境损失**

环境要素	造成影响	可能影响程度
生态环境	工程临时占地、永久占地造成耕地、林地、草地及水域的减少，施工过程中施工便道、桥涵、隧道建设、临时施工生产生活区对生态因素的影响。	工程占地，破坏地表植被和土壤结构，改变地形地貌、自然景观及地表植被。加剧水土流失。机械碾压，影响植物生长，使区域植被覆盖率和植物多样性水平有所下降。工程占用耕地、林地将导致固碳释氧、阻滞地表径流、固土保肥效应、涵养水源、减轻洪涝灾害、净化环境等生态服务功能损失。
声环境、振动环境	施工期间施工机械设备（推土机、装载机、挖掘机等）产生噪声和振动影响；运营期列车产生的噪声、振动对环境的影响，环控设备噪声对环境的影响。	施工机械噪声，特别是夜间施工噪声对施工场地附近居民产生较大影响。在未采取声屏障、轨道减振、风亭消声器、低噪声冷却塔等降噪措施的前提下，运营期地上段列车及地下段车站环控设备对沿线声环境保护目标产生较大影响。
水环境	施工期施工场地生产废水、施工人员生活污水对沿线水体环境产生影响。运营期车站污水纳入市政污水系统。	若管理不善，施工人员污水，机械含油污水、高浓度悬浮物污废水对沿线水体水质可能产生较大影响。运营期车辆段、各车站污水均纳管，交由市政污水处理厂处理，影响较小。
大气环境	平整土地，土石方调配、物料运输、制梁场混凝土搅拌等施工环节产生的扬尘对周围环境空气质量的影响。	施工扬尘影响范围基本在施工场界 200m 内。
固体废物	分布在线路两侧和施工生产生活区附近，施工期间施工人员产生的生活垃圾及主要产生于料场、运输便道等附近的生产垃圾。运营期产生固体废物。	施工期将对市域铁路沿线景观和周围的自然生态环境造成不利影响，如果弃入水体中，将会污染沿线的水体。运营期车站垃圾集中收集后交由环卫处理，对环境影响小，但将增加所在地垃圾处理负荷。

6.3 环境影响效益分析

本项目所采取的生态保护和污染防治措施产生的环境效益虽然暂时难以定量化换算为货币价值，但其效益显著，对可持续发展的贡献也不容忽视。工程采取的环保措施取得的环境效益详见表 6.3-1。

表 6.3-1 **环保措施取得的环境效益**

环境要素	拟采取措施	环境效益
生态环境	采取水土保持防护（包括施工便道、施工场地、施工生产生活区的防护措施）。严格限制施工人员活动和机械车辆作业范围、严禁捕猎野生动物，减少人为活动对植被的破坏。临时堆土场、施工生产生活区、施工便道等临时工程的占地，工程结束后将对其采取生态恢复措施。	减缓对地表植被和土壤结构、自然景观及地表植被的破坏。减缓对植物生长发育的影响，减轻对于地形地貌、水文过程和地表植被及生态系统结构和功能的影响。减轻水土流失的影响。项目通过沿线绿化，临时占地植被恢复、树木管护等措施，可以弥补项目建设过程中损失的部分生物量。
声环境、振动环境	选用低噪声、低振动的施工设备。限制施工作业时间，将噪声大、冲击性强并伴有强烈振动的工作安排在白天进行，禁止在夜间施工。合理安排施工计划和施工方法。运营期，对沿线超标保护目标采取声屏障、轨道减振措施。加强对市域铁路的养护。	施工期减轻对居民生活的干扰。运营期将项目对沿线敏感点的噪声污染控制在可接受的范围内（达标或维持现状），振动环境确保达标。
水环境	泥浆废水、施工生产生活区生活污水主要通过在施工过程中控制和末端处理，在污水控制过程中还会产生部分固态废物或分离物，采取措施进行处理。运营期各车站均纳管排放，接入市政污水处理厂。车辆段设置污水处理设施，污水处理后纳管排放。本项目运营管理部门制定应急计划控制环境风险的不利影响。	避免含油污水进入水体漂浮水面，避免进入土壤，影响土壤表面的传质过程，影响植物的生长发育。预防环境风险事故，并在环境风险事故发生时将环境损失减至最低。保护水体水质，减少项目建设对地表水环境的影响。
大气环境	加强运输管理，科学选择运输路线。定时洒水，粉状材料应罐装或袋装，禁止超载，并盖篷布。加强对运输车辆的管理。车辆段食堂职工厨房安装油烟净化装置。 制梁场等易产生扬尘的砂石料场等，远离环境空气敏感点布设。制梁场的拌合站堆料封闭、场地围挡硬化及抑尘措施，临时堆土场增加篷布覆盖及防尘喷洒设施等。	减缓施工场地车辆运输引起的道路扬尘，减缓了土石方运输车引起的扬尘对道路两侧的影响。减缓大临设施的扬尘污染。
固体废物	施工过程产生的废弃机具、配件、包装物以及生活垃圾，应集中收集、封存，及时外运。运营期沿线各车站、车辆段产生的生活垃圾集中收集后由当地环卫部门统一清运。危险废物妥善贮存并由有资质单位回收。	减缓垃圾等固体废物对市域铁路沿线的自然生态环境及景观造成不利影响，减缓对沿线水体、土壤的污染。

6.4 社会效益分析

本工程作为项目所在区域的交通基础设施，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（如工业、旅游业）的发展，扩大内需、拉动市场、增加就业，成为新的经济增长点。

（1）促进区域规划

根据在编《宁波市国土空间总体规划（2020-2035）》，规划形成“一体两翼多组团、三江三湾大花园”的市域空间格局。建设全域一体化的滨海大都市，发展三江平原和三北平原联动的北翼城镇集聚发展区和山海蓝湾为特色的南翼城镇魅力发展区，构建全域多中心网络化的城镇空间体系。以“三江三湾大花园”明确全域生态魅力格局，打造甬江创新走廊、姚江文化走廊、奉化江魅力（时尚）走廊，统筹滨海产业带、魅力带、生态带综合的滨海格局、以四明、天台山脉为核心建设生态涵养区，以“连山-串城-通海”生态廊道为骨架，以大运河-翠屏山、象山港等构建都市绿心，打造全域美丽生态大花园。

宁慈线从北向南贯穿了前湾新区、慈溪中心城区、慈溪观海卫片区、慈溪慈东片区、九龙湖-蟹浦组团、以及三江片区，沿北翼产业走廊串联了“一主、一副”，一方面快速沟通主城区和慈溪组团的重要功能区，加强慈溪与主城区融合联系，提高出城的便利性，提升主城区的辐射力，另一方面作为北部副城的牵引性工程，提升北部副城的协同发展力，增强对外客运枢纽的辐射功能，支撑城市空间格局发展规划，打造高质量发展重要引擎和宁波都市副城。

（2）改善交通现状

目前，宁波市城市轨道交通虽然初步呈现网络化运营，但客流效益不佳，日均客运量 60 万人次，负荷强度 0.5 万人次/km。这主要由于宁波私家车保有量较大，居民出行依靠公共交通的习惯还未形成。

本项目全线串联宁波中心城区及北翼慈溪、前湾新区等副中心，是宁波都市圈范围的市域（郊）铁路。根据本项目初期客流构成，主城区与慈溪之间的跨区出行占全线客运总量的 43.54%，其次为慈溪内部的出行，占客运总量的 43.5%。本项目规划以公交化的列车开行方式，注重旅客出行的快速性和便捷性，缩短区域间的时间距离，进一步加强各区域的联系，打造“公交化”客运系统，促进各区域协调发展。在宁波中心城区与北部副城的通道上，本线占全方式出行的比重达到 30.8%。因此，本项目在主城-北部副城的走廊上，达到了以公交为主体的规划目标，是该通道上的公交骨干线路。

（3）促进相关产业发展

交通在促进经济社会发展的要素中，扮演着越来越最重要的角色，交通是经济发展的命脉，是城市扩张的动脉。交通运输设施的建设可拉动相关的国民经济产业的发展，并能积极稳妥化解部分产能过剩的问题。市域铁路的建设运营能够带动宁波市电力、车辆制造、土建等相关行业的快速发展，从而推动地方经济整体提升；同时还能够整合与强化宁波中心城市功能，增强城市吸引力，显著改善城市环境与城市景观，彰显宁波作为沿海港口城市和旅游城市的先进交通服务功能。

（4）增加就业岗位

项目不仅在建设期间为当地居民提供了直接的就业机会，而且建设完成后，由于对经济发展的促进作用，还会为当地居民提供很多的间接就业机会，提高就业者的收入，改善其生活水平。项目的建设可促进区域经济布局，拓宽就业机会。

（5）降低事故损失、节约化石能源

市域铁路能耗低、环境负荷低，是一种节能环保的绿色交通方式，利用轨道交通替代个体化的交通方式，能够有效减少其它能源尤其是石油资源的消耗，减少城市道路建设及小汽车使用对城市文化遗产的破坏作用，减少对城市历史街区产生切割与破坏，保存城市原有的结构与文脉，改善城市环境，促进城市可持续发展。

与公路相比，铁路事故率相对较低，可降低事故率，减少交通损失。

6.5 环境影响经济损益总体分析

本次评价采用打分法对项目环境影响经济损益进行总体分析，见表 6.5-1。

表 6.5-1 **环境影响的经济效益分析表**

序号	环境要素	影响、措施及投资	效　益	备　注
1	大气环境	运营期市域铁路采用电力牵引，代替公路运输，有助于改善区域环境空气。	+2	按影响程度由小到大分别打1、2、3分；“+”正效益；“-”负效益
2	声环境、振动环境	运营期通过采取声屏障、轨道减振等减振降噪措施，声环境保护目标声环境质量达标或维持现状，振动环境质量达标。铁路替代公路，运量集约化运输有利于改善区域整体声环境质量。	0	
3	水环境	沿线地表水网发达，施工废水如不慎进入地表水体，会对地表水水质构成污染。车辆段、车站污水达标纳管排放，对环境无不利影响。	-1	
4	动物	本工程桥隧比高，对野生动物及其生存环境影响较小。	-1	
5	植物	占用林地、城市绿地，但通过绿化、树木管护和生态恢复将一定程度上得以减缓。	-1	
6	旅游资源	项目开通有利于输送游客，有助于旅游资源开发利用。	+2	
7	农林业	占用农田、林地，影响农林业生产。	-1	
8	城镇规划	与沿线城市总体规划协调，有利于城镇、社会发展。	+2	
9	景观绿化	通过景观设计、绿化恢复可减缓工程建设对城市景观的影响。	0	
10	水土保持	水土保持增加防护、排水工程可以控制水土流失。	-1	
合　计		正效益：（+6）；负效益：（-5）；正效益/负效益＝1.2	+1	

本工程建设占用土地，破坏植被，增加了水土流失，对沿线居民产生噪声、振动影响等对环境造成了不利影响及损失。但是本项目建设可完善区域交通网络，方便沿线居民出行，促进沿线资源开发利用，快速拉动宁波市经济发展，社会经济效益显著。在对各种不利的环境影响进行必要的综合治理后，会大大缓解市域铁路工程实施对沿线地区环境的不利影响。环境损益分析结果表明，说明项目所产生的环境经济的正效益占主导地位。从环境影响经济损益角度来看，项目是可行的。

7 环境管理与监测计划

7.1 环境管理

为保护工程沿线环境，确保各种不良环境影响得到有效控制和缓解，需对本工程实施全过程进行严格、科学的管理和监控。就工程实施阶段而言，环境管理主要划分建设前期、施工期和运营期。

7.1.1 建设前期的环境管理

建设前期的环境管理是指工程设计及施工发包工作中的环境管理。设计阶段，设计单位应落实各项环保措施，以实现环保工程“三同时”中的“同时设计”的要求。

施工前建设单位应事先报请文物行政部门组织有资质的单位在工程范围内有可能埋藏文物的地方进行考古调查、勘探；对已明确的文物保护单位、文物保护点或三普文物，制订具体的保护方案，由文物主管部门审查同意后，建设、施工单位严格按方案实施保护。

在工程施工招标文件中明确环境影响报告书的有关要求，对施工单位的施工组织方案提出环境保护要求。优选环保意识强、环保工程业绩好、能力强的施工单位，为文明施工、各环保要求能高质量地“同时施工”奠定基础。同时加强施工人员进场前的有关环境保护法规条例及生态、污染等知识的培训工作。

设计中环境保护要求见表 7.1-1。

表 7.1-1 **设计文件中环境保护要求**

设计内容		环 保 要 求	实施机构
施工期	运输线路	合理安排运输线路和运输时间。	设计单位
	排水	生活污水经化粪池处理；施工废水经中和、沉淀池处理。	
	噪声	修建临时隔声屏障。	
	固体废物	按规定集中外运、处置。	
	扬尘	施工场地定期洒水、清理。	
运营期	污水	车站生活污水预处理后达标接入城市排水管网；车辆段生产废水、生活污水经处理后接入城市排水管网。	
	噪声	采取必要的噪声控制措施，声屏障、风亭消声器等。	
	振动	铺设无缝线路，采取必要的轨道减振措施。	
	固体废物	根据固体废物性质，分别交由地方环卫部门、具有危险废物资质的单位收集处理。	

7.1.2 施工期环境管理与环境监理

7.1.2.1 施工期环境管理

本工程涉及城市区域、农村区域和山区，环境复杂。工期长，施工过程中对生态环境影响及水土流失的控制要求高，因此，施工期须进行全过程环境监管。

（1）生态环境管理

针对工程水土流失主要集中在施工期的特点，应切实加强施工期的水土保持工作。建设单位委托专职水土保持监理单位、监测单位监督施工单位水土保持工程落实情况；当地水利部门定期或随机检查施工单位水土保持工作，如不符合水土保持要求的有权要求施工单位返工。

（2）施工噪声控制

经过学校、医院、养老院、党政机关集中办公地区、科研单位、居民住宅集中的地区，应合理安排施工时间和施工场地平面布置，减缓施工噪声对居民住宅区、学校、养老院等环境保护目标的影响。强化施工管理，避免高噪声施工设备的使用。

（3）施工期排水管理

施工驻地生活污水、车辆冲洗废水排放应实现有组织性排放。生活污水中的粪便污水经化粪池处理；施工废水进行中和沉淀处理。沉淀池、排水口在施工完毕后由施工单位负责拆除、清理。

（4）车辆运输管理

大量施工车辆涌入对沿线居民区等造成噪声、扬尘污染，需采取如下措施：

①应将其所在标段施工车辆流量，类型、运载物、行驶线路等信息通报当地交通管理部门，以便合理安排施工车辆行走路线。

②施工车辆尽量安排在昼间的非交通高峰期，减少噪声对沿线居民的影响。

③车辆运输不宜装载过满，对受影响的施工场地进出口路段及施工便道由组织清扫积尘，并洒水抑尘。

（5）植被和景观恢复

线路两侧用地以外区域施工破坏的植被由施工单位负责恢复，路基、路堑边坡、隧道口、桥梁边坡按设计完成防护工程，使景观达到恢复与协调。

（6）固体废物处置管理

施工驻地生活垃圾应集中堆置，交由当地环卫部门处置。施工产生的建筑垃圾，应妥善收集处置，不能随意抛弃，优先考虑用于本项目施工场地的回填。

施工期环境管理计划见下表。

表 7.1-2 **施工期环境管理计划表**

环境影响	减 缓 措 施	实施机构
破坏植被， 诱发水土流失	施工场地、大临工程采取相应的水土保持措施， 及时进行植被恢复。保护野生动植物。	施工单位、 建设单位、 施工监理、 环境监测单位
施工期噪声污染	合理安排施工时间及作业方式，避免夜间在集中居民区等敏感点进行高噪声作业。	
施工期扬尘污染	扬尘污染严重的施工路段、运输便道等定时洒水。制梁场内混凝土拌合作业采用封闭式作业。	
施工期生产 废水、生活污水	施工污水妥善处理，实现有组织性排放。 监测地表水体水质变化情况。	
生活垃圾和建筑垃圾物	施工固体废物不得随意弃于河道、 沟渠等水体附近及时清运或按规定处置。	
保护动植物、文物	（1）施工范围避开生态环境敏感区，环境敏感区范围内禁止设施工营地、堆土场等临时工程。合理安排施工时间。 （2）施工废水废渣不得排入河道，合理选择工法。加强施工期污水排放、固体废物管理，施工污水尽量回用，无法回用部分需处理达标后排放，严禁直接排入附近水体。跨越地表水体的施工点，做好环境监理、环境监测，加强施工人员的环境风险意识，制定应急预案。针对施工期间可能存在的突发状况，施工单位应制定相应的应急预案。 （3）施工过程中任何单位和个人发现地下文物，应当按照《中华人民共和国文物保护法》等国家、浙江省的相关法律规定，立即暂停施工，保护现场，报当地文物行政部门处理。项目邻近文保点，应制定专项文物保护方案，降低施工强度，注意围挡，切实保护文物本体安全。保护方案由当地文物部门核准同意后实施。 （4）加强野生珍稀保护植物科普宣传和环保教育，施工过程中若在施工范围或车辆运输道路两侧发现有珍稀保护植物分布，应及时将其移植，避免工程施工对它们的破坏。在施工过程中若在施工范围或车辆运输道路两侧发现为登记的名木古树分布，应立即上报林业部门，并按照林业部门意见采取相应的防护措施。临时用地占用林地的，施工结束后应恢复为林地，并种植当地种。	

7.1.2.2 施工期环境监理

工程建设的环境监理是工程监理的重要组成部分，环境监理工程师对本报告提出的施工期和运营期的环境保护措施的落实、实施进行监理，对工程承包商的环境保护工作进行监督、检查和管理。

（1）施工前期环境监理内容：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治理措施的可行性；污染物的最终处置方式和去向应有文件规定和处理要求，并向生态环境主管部门申报后具体落实。

（2）施工期环境监理内容

监督各类施工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；监督检查施工现场排水系统是否处于良好状态；监督、检查设计及环评提出的各项环保措施的落实情况；检查野生动

植物保护措施、大临工程、施工便道、临时用地的防护、植被恢复及水保措施的落实情况。对施工人员做好环境保护培训工作；参与做好施工期环境监测检查工作；参与调查处理施工期的环境污染事故和环境纠纷。

（3）监理工作方法

现场监理采取巡视、旁站的方式，提示监测单位定期对施工现场污水、废气、噪声、振动进行现场监测。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，应对存在的问题进行整改。

（4）施工期生态环境监理要求

1）施工准备阶段的环境保护监理工作

①参加设计交底，熟悉环评报告，掌握环境敏感区的保护类型和保护对象及其分布，对敏感保护目标作出标识。

②对建设单位、施工承包单位等参建各方相关人员进行环境保护、动植物保护、文物保护等知识和法律法规的培训。

③核对设计文件、施工图纸中有关环境影响报告书及水土保持方案报告及其审批（审查）意见的落实情况，并根据现场实际提出优化建议。

④审查施工营地、施工场地、施工便道布设以及重点工程施工中采取的环保措施等，并制定环保监理检查、监测计划。

⑤检查开工前有关环保、水保许可及耕地、林地占用手续是否齐全；对于手续不齐的，督促有关单位尽快补齐有关手续。

⑥检查临时施工用地是否在批准的用地范围内，并对原地貌做好影像记录。

⑦审查施工单位的环保管理体系是否责任明确，切实有效。

2）施工阶段的环境保护监理工作

①审查施工单位编制的工程施工方案中的环保措施是否可行。

②对施工现场、施工作业进行巡视或旁站监理，检查各项环保措施的落实情况。

③监测各项环境指标，出具监测报告或成果。

④向施工单位发出环境保护工作指示，并检查指令的执行情况。

⑤编写环境监理月报，参加工地例会。

⑥建立、保管生态敏感区环境保护监理资料档案。

⑦协助主管部门、管理单位和建设单位施工检查，协助处理突发环保事件。

3）竣工收尾阶段的环境保护监理工作

①参加交工检查，确认现场清理工作、临时用地的恢复、植被恢复等是否达到环保要求，并作影像记录。

②检查施工单位的环保资料是否达到要求。检查施工营地移交及恢复情况。

③评估环保目标的完成情况，对尚存的环境问题提出继续监测或处理的方案。

7.1.3 运营期环境管理

运营期的环保工作由运营单位承担，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；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，并接受地方生态环境部门的监督管理。运营期环境管理计划见下表。

表 7.1-3 **运营期环境管理计划表**

环 境 影 响	减 缓 措 施	实施机构
列车运行噪声、振动	设声屏障、轨道减振。	生产运营部门、受委托的环境监测机构负责日常运营监测
车站、车辆段的生产、生活污水	车辆段、车站生活污水经处理后达标排放。若工程运营后，车站污水暂时未能接入市政管网的，则过渡期可在车站附近设置环保移动厕所，由环卫部门定期外运处置至污水处理厂。	
车辆段产生的生活垃圾、一般工业固废以及废油、废蓄电池、含油污泥等危险废物	集中堆放，交由城市环卫部门统一处理。危险废物交由有资质单位妥善处置。	
植被破坏和水土流失	加强绿化树木的保养及维护工作。	

7.2 污染物排放清单及应向社会公开的信息内容

7.2.1 污染物排放清单

本项目污染物排放清单见下表。

表 7.2-1

本工程污染物排放清单

污染类别	污染源	污染物名称	污染物排放清单		排污口位置	拟采取的环保措施及主要运行参数	执行标准
			排放浓度	排放总量（t/a）			
大气污染物	车辆段职工食堂	油烟	＜2.0 mg/m³	/	食堂油烟排气筒	安装净化效率≥75%的油烟净化装置，经处理后烟油排放浓度＜2.0mg/m³，通过烟道升顶排放。	《饮食业食堂油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）
水污染物	车辆段、车站污水	COD	/	42.54	车辆段、车站污水排放口	本工程车辆段及 13 座车站污水经收集处理后纳入城市污水处理厂。	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准
		BOD_5		19.05			
		氨氮		5.23			
		动植物油		2.09			
固体废物	车站、车辆段	生活垃圾、生产废物、危险废物	/	702.37	车站、车辆段	按照“减量化、资源化、无害化”的原则，分类收集和处理处置，生活垃圾分类收集后送环卫部门处理；金属切屑等一般工业固体废物交回收公司收购，废矿物油等危险废物妥善贮存，交由有相应危废类别资质的单位处置。	《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物转移联单管理办法》、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001，2013 年修订）
声环境	列车运行、车站环控设备运行、车辆段	噪声	/	/	各声环境敏感点、规划敏感地块；车辆段厂界	采用声屏障、轨道减振等措施；对于高架段两侧规划地块，全线预留声屏障设置条件。	《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）
振动环境	列车运行	振动	/	/	各振动环境敏感点	及时修磨轨面，加强轨道不平顺管理，执行严格的养护维修作业计划。采取轨道减振措施。	《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）、《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）

7.2.2 应向社会公开的信息内容

对于本项目环境信息公开内容的建议是：污染物的危害、施工期和运营期主要污染物的排放数据、环境问题的举报和上访的受理及处理结果等信息。

对于环境信息公开方式的建议是：通过建立统一的环境信息发布平台，增加环境信息发布的次数和持续的时间来改善环境信息到达受众的效率，并针对性的回应公众的质疑等。

根据环发〔2015〕111 号《关于改革信访工作制度依照法定途径分类处理信访问题的意见》、《浙江省环境保护厅关于改革信访工作制度依照法定途径分类处理信访问题的实施意见（试行）》的规定，施工期噪声污染、扬尘污染，施工人员乱砍滥伐、捕杀野生动物；施工作业引起农作物、养殖物出现减产，不属于生态环境部门职能的问题，如有公众投诉，应引导公众向其他负有环境保护监督管理职责的部门反映。

7.3 环境管理制度

7.3.1 施工期环境管理制度

施工期的环境管理实行包括施工单位、监理单位和建设单位在内的三级管理体制，并接受市级、沿线区县有关管理部门的监督检查，同时要求设计单位做好配合和服务。其中施工单位是本阶段各项环保措施的实施单位。各施工单位应配备专职人员负责施工期的环境保护工作，对施工场地的污水排放、扬尘、施工噪声等污染控制措施进行自我监督管理。实行环境管理责任制和环境保护考核制，组织主要领导进行环境保护知识培训，提高环保意识。

施工监理是监督部门与施工单位、建设单位联系的纽带。监理单位应将环境影响报告书、环保工程施工设计文件及施工合同中规定的各项环保工程及措施作为监理工作的重要内容，对环保工程质量严格把关，并监督施工单位落实使公众应采取的各项环保措施。施工结束，应提交环境监理报告。

建设单位施工期环境管理的主要职能督促施工单位建立、健全施工管理制度和管理体系，鼓励施工单位按 ISO14001 环境管理体系（EMS）进行施工环境管理、按 18000 职业安全健康管理体系（OSHMS）进行施工人员的安全健康管理；把握全局，及时掌握全线施工环保动态，当出现重大环保问题或纠纷时，积极组织力量解决，并协助各施工单位处理好与生态环境部门、公众及利益相关各方的关系。

从工程施工的全过程而言，生态环境、水行政、交通、城管等部门是工程施工环境监督的主体，而在某一具体或敏感环节，银行、审计、司法、新闻媒体也是监督体系的重要组成部分。

7.3.2 运营期环境管理制度

运营期的环境管理的主要任务是确保各项环保设施的正常运转，同时通过日常环境监测获得可靠运转参数，为运营管理和环境决策提供科学依据。

运营单位应建立日常环境管理制度和环境管理台账，负责项目环保设施的运行、维护，汇总、分析各车站、车辆段的环保工作信息，落实环保设施更新改造计划和维护费用保障计划，协调与地方生态环境主管部门间的关系，处理可能发生的突发污染事件等，并负责全线环保工作的业务指导和监督，掌握环保工作动态，协助计划部门审核、安排环保设施改扩建投资计划。

为了保障环保设施的正常运行，环境管理人员和操作员工的业务能力是至关重要的。应做好操作人员的培训。所有环保人员应切实做到精通业务，熟悉各项设备的操作、维护要领，确保所有设施正常运转。

7.4 环境监测计划

7.4.1 环境监测目的

（1）跟踪监测本项目在施工阶段的环境影响程度和范围，及时提出有针对性的污染防治的措施，随时解决出现的环境纠纷和投诉。

（2）在运营阶段，了解环境保护措施实施后的运行效果及排污去向，并监测污染物排放浓度，防止污染事故的发生，为项目的环境管理提供科学的依据。

7.4.2 环境监测机构

本项目环境监测为建设单位自行监测，具体工作建议委托地方有资质的环境监测单位承担。环境监测费用列入运营公司的年度预算中。

7.4.3 环境监测职责

（1）制定环境监测年度计划，建立和健全各种规章制度。

（2）完成环境监测计划规定的各项监测任务。

（3）做好仪器的调试、维修、保养和送检工作，确保监测工作的正常进行。

（4）加强业务学习，掌握各项环境监测技术要求和最新监测工作动态。

7.4.4 监测时段

施工期：在工程施工过程中开展过程监控，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。

7.4.5 监测项目、监测因子

（1）监测项目

施工期环境监测项目包括施工扬尘、噪声、振动、施工营地生活污水等；

运营期环境监测项目包括噪声、振动、废水、食堂油烟、风亭异味等，根据各项目的工程特征，本工程按照建设期和运营期制定分期的环境监测方案。

（2）监测因子

施工期：施工扬尘（TSP）、施工营地生活污水、施工废水（pH、SS、COD、BOD_5、动植物油、石油类）、施工机械噪声（等效连续 A 声级、A 声级）、施工期机械振动（振动铅垂向 Z 振级）。

运营期：列车运行噪声、地下段风亭、冷却塔噪声、车站、车辆段厂界噪声（等效 A 声级）；列车运行振动（振动铅垂向 Z 振级、室内结构噪声 A 声级）；车站、车辆段产生的生产、生活污水（pH、COD、BOD_5、氨氮、SS、动植物油、LAS）。根据工程特征，按照施工期和运营期制定环境监测方案，见表 7.4-1。

表 7.4-1

环 境 监 测 方 案

监测要素	阶　段	监测点	测验参数	监测方法	监测频率	执行标准
环境噪声	施工期	距离施工场地较近的集中居民区、学校、养老院	等效 A 声级	GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》、环境噪声自动监测系统技术要求（HJ 907-2017）	自动监测	GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》
	运营期	车辆段厂界	等效 A 声级	GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》	环保竣工验收一次性监测；后续不定期监测，建议 1 次/年	GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》
		地上线及风亭冷却塔周边声环境保护目标	等效 A 声级	GB3096-2008《声环境质量标准》		GB3096-2008《声环境质量标准》
环境振动	施工期	距离较近的集中居民区、学校、养老院	环境振动：铅垂向 Z 振级	GB10071-88《城市区域环境振动测量方法》	不定期监测，建议 1 次/季	GB10070-88《城市区域环境振动标准》
	运营期	沿线居民区、学校、医院等振动环境保护目标	铅垂向 Z 振级、二次结构噪声、振速	GB10071-88《城市区域环境振动测量方法》JGJ/T 170-2009《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》	环保竣工验收一次性监测；后续不定期监测，建议 1 次/年	GB10070-88《城市区域环境振动标准》、JGJ/T 170-2009《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》
大气环境	施工期	沿线距离集中居民区、学校等较近的施工地点	降尘、TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$	相关监测技术规范	不定期监测，建议施工作业时 1 次/季	GB16927-1996《大气污染物综合排放标准》
	运营期	车辆段食堂烟囱	油烟	GB18483-2001《饮食业油烟排放标准（试行）》	环保竣工验收一次性监测；后续不定期监测，建议 1 次/年	GB18483-2001《饮食业油烟排放标准（试行）》
		排风亭异味	恶臭污染物臭气浓度	GB14554-93《恶臭污染物排放标准》	环保竣工验收一次性监测；后续不定期监测，建议 1 次/年	GB14554-93《恶臭污染物排放标准》

续上

监测要素	阶　段	监测点	测验参数	监测方法	监测频率	执行标准
地表水环境	施工期	跨重要地表水体桥梁施工场地	COD、BOD_5、pH、SS、氨氮、石油类、动植物油	HJ/T91-2002《地表水和污水监测技术规范》等	施工期 1-2 次/月、施工结束后测 1 次	GB3838-2002《地表水环境质量标准》
	施工期	主要施工场地、大临工程、施工营地污水排放口	COD、BOD_5、pH、SS、石油类、氨氮、动植物油	HJ/T91-2002《地表水和污水监测技术规范》等	不定期监测，建议 2-4 次/年	GB8978-1996《污水综合排放标准》三级标准
	运营期	各车站、车辆段污水排放口	COD、BOD_5、pH、SS、动植物油、石油类、氨氮、LAS		建议 1 次/年	
固体废物	施工期	施工营地、施工场地	固废处置	现场检查	不定期监测，建议 2-4 次/年	
	运营期	各车站、车辆段			建议 4 次/年	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001，2013 年修订）
生态环境	施工期	沿线植被恢复	植被数量及长势	目测	1 次/年	

注：表中所列出的监测点位、监测时间和频次，可根据具体情况适当调整。

7.5 工程竣工环保验收

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4 号），为给工程竣工环保验收提供方便，将环境保护设施验收清单汇于表 7.5-1、表 7.5-2。

表 7.5-1 **工程环保措施“三同时”验收清单—环境管理部分**

	单　位	职责与工作内容	验收内容
管理部门职责和机构文件	建设单位	工程招标文件中全面反映环评要求的各项措施；委托具有资质的单位进行环保监理和环境监测，定期向地方生态环境局和地方其它主管部门通报工程情况。编制环境风险应急预案并备案。	招标文件； 委托书，汇报记录。
	监理单位	对施工人员进行环保知识培训； 监督施工人员的日常施工行为。 召开环保监理工作例会。编制监理月报。	培训教材，培训计划；日常工作记录；会议记录；监理月报。
	施工单位	在投标文件中明确环评提出的各项措施； 向环保监理报送施工组织设计， 施工进度月计划表及执行情况通报； 按照环评要求规范施工行为，及时向环保监理、建设单位以及相关部门汇报环保事故。	投标书，施工组织设计， 施工场地布置图，施工进度表， 环保事故报告单。
	监测单位	按照环评要求，定期进行施工期环境监测	环境监测报告

表 7.5-2　　**工程环保措施“三同时”验收清单—环保措施部分**

类别	名　称	治　理　措　施	验　收　效　果	备　注
噪声	施工噪声防治	合理安排施工时间和布置施工场地 按要求设置施工围挡	满足《建筑施工厂界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求	施工期监测报告
	运营期噪声防治	设置直立式声屏障、半封闭声屏障；为降低结构噪声的影响，对距敏感点较近（线路外轨中心线距敏感点小于 40m）且设置声屏障路段轨道采取橡胶隔振垫减振道床措施，考虑到今后沿线地区发展，建议正线地上段、车辆段出入线预留声屏障设置条件	现场核查实物，声环境保护目标环境噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）要求，车辆段厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）要求	验收监测报告
振动	施工期振动防治	合理安排强振动施工机械的作业时间	满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）要求	施工期监测报告
	运营期振动防治	运营期加强车辆和轮轨维修、养护。敏感点采取中等减振、高等减振和特殊减振措施	沿线环境振动敏感点 VLzmax 满足 GB10070-88《城市区域环境振动标准》要求，二次结构噪声满足 JGJ/T 170-2009《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》要求	验收报告
地表水	施工期地表水污染防治	施工场地、施工营地设置化粪池、隔油沉砂池和格栅，同时施工场地雨水径流、冲洗废水及隧道施工泥浆废水设置截水沟、排水管道、沉淀池、隔油池等。跨越河流施工工点开展施工期水质监测	施工人员生活污水经化粪池预处理后纳入市政污水管网；施工场地污水及施工机械车辆冲洗污水纳入市政污水管网；泥浆经泥浆分离，泥浆分离产生的清水可做循环水及场内降尘，剩余部分就近纳入市政污水管网。不向河道、鱼塘等地表水体排污。不污染水环境	施工期监测报告
	运营期地表水污染防治	车辆段、车站污水满足 GB8978-1996 之三级标准纳入污水处理厂	车辆段、车站污水接入污水管网	验收监测报告
大气	施工期大气污染防治	施工现场要设置硬质围挡；城区或敏感目标集中的施工场地主要道路硬化；敏感目标集中的施工场地边界围墙设置喷头或采用流动施工喷雾或洒水降尘。 制梁场的拌合站堆料封闭、配置喷淋设施、场地围挡硬化及抑尘措施；搅拌主机、粉料筒仓应使用集尘设施除尘，除尘设施应保持完好，滤芯等易损装置应定期保养或更换	减少扬尘。 制梁场临时设施大气污染排放执行《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）	施工期环境监理报告

中铁第四勘察设计院集团有限公司
CHINA RAILWAY SIYUAN SURVEY AND DESIGN GROUP CO.,LTD.

续上

类别	名　称	治　理　措　施	验　收　效　果	备　注
大气		施工场地设施渣土车辆清洗槽；渣土车辆表面覆盖	不得带泥上路，不得沿途泄漏、遗撒	
	运营期大气污染防治	车站采用符合国家环境标准的装修材料，排风亭等风道内壁采用环保型、防菌、防霉材料	风亭异味满足 GB14554-93《恶臭污染物排放标准》	验收调查
		食堂油烟排放设专用烟道，安装高效油烟净化设施	现场核查实物。满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）要求	验收监测报告
生态	施工期生态保护	施工场地落实环评及水保要求，施工过程中“边施工、边防护、边绿化”	检查是否按要求进行绿化	验收调查
		对临时工程设置施工挡墙、排水沟，按照“边施工、边恢复”对临时用地进行绿化	检查是否设置挡墙、排水沟，是否复垦、绿化	验收调查
	运营期生态保护	加强沿线车站的景观设计，搭配有地方特色的装饰等。车站场坪及高架桥下绿化	检查景观是否协调	验收调查
固体废物	施工期	施工建筑垃圾运至指定消纳场所处理	处置率 100%	验收调查
	运营期	生活垃圾集中分类收集后委托环卫部门定期清运。车辆段设置危险废物贮存场所	处理率 100%。危险废物贮存场所满足相关标准规范要求。危险废物交有资质单位外运处理	验收调查

8 环境风险评价

8.1 概 述

环境风险是指突发性事故对环境的危害程度，建设项目建设和运营期间发生的可预测突发性事件或事故（一般不包括认为破坏和自然灾害）引起的有毒有害、易燃易爆等物质的泄露，或突发事件产生的新的有毒有害物质，所造成的对周围环境的影响。

2014 年 12 月 29 日，国务院办公厅以国办函〔2014〕119 号印发《国家突发环境事件应急预案》，其目的主要用于建立健全突发环境事件应急机制，提高政府应对涉及公共危机的突发环境事件的能力，维护社会稳定，保障公众生命健康和财产安全，保护环境，促进社会全面、协调、可持续发展。应急预案按照突发事件严重性和紧急程度，将其划分为特别重大环境事件、重大环境事件、较大环境事件和一般环境事件四级。

本工程属于典型的非污染类建设项目，项目不属于化学原料及化学品制造、石油和天然气开采与炼制、信息化学品制造、化学纤维制造、有色金属冶炼加工、采掘业、建材等风险导则界定的项目类型；工程建设不设置炸药库、油库等设施。项目建设、运行不会产生现行风险评价技术导则里界定的环境风险，不会导致大气污染环境风险、水环境污染风险以及对以生态系统损害为特征的事故风险。施工过程中使用汽油、柴油作为动力的施工机械，汽油、柴油的临界量为 2500t，平时的使用量远小于临界量，本项目危险物质数量与临界量比值 Q<1，项目环境风险潜势为 I，则环境风险评价可开展简单分析。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工作等级划分依据见表 8.1-1。

表 8.1-1 **环境风险评价工作等级划分**

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a
a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、环境风险防范措施等方面给出定性的说明。				

结合工程沿线环境概况，识别出施工期主要环境风险因素包括：

（1）施工期地表水污染；

（2）山岭隧道涌水导致水资源漏失。

另外，本项目涉及基坑开挖、隧道开挖，若工程建设中开挖支护不采取严密防范措施，有可能出现整个基坑滑坡、承压水突涌、地面沉降等地质灾害，对坑内施工人员及设备及周边居民、住房构成安全隐患，这类属于地质灾害影响风险，不属于环境风险。建设单位应组织地质灾害专题评价，采取风险防范措施，避免项目风险的产生。

8.2 环境风险分析

8.2.1 施工期地表水污染影响环境风险分析

桥梁施工期存在的环境风险主要来自跨水体桥梁建设过程中可能发生的危害性事故。例如跨河桥梁的桥墩基础施工中油料泄漏，以及产生的施工废水未经处理发生溢流，将导致地表水体石油类、含沙量增加，造成下游局部的水体水质污染。此外施工机械油污跑冒滴漏以及施工废渣如随意排放进入水体会对水质产生影响。除了油料污染，桥梁桩基施工将会产生大量的泥浆，泥浆的使用对工程是必要的，但大量的泥浆会对环境造成一定的污染，若围堰破裂造成泥浆及钻渣等物质外泄，将会形成面源污染，泥浆中还掺加有纤维素、碳酸钠（俗称纯碱）等辅助造浆添加剂，泥浆泄漏若不能妥善处理将会污染周边环境。

8.2.2 施工期隧道涌水影响环境风险分析

山岭隧道的开挖，或者隧道穿越地表水体可能发生涌水，水的漏失会导致流水重新分配，发生地表水体疏干等不良环境地质问题。本工程山岭隧道区地下水类型有孔隙水、基岩裂隙水和构造裂隙水，受大气降水补给，向低洼处排泄。地下水的径流，总体流向与地形基本一致，顺边坡向径流，呈线状，散点状排泄，切割较深的冲沟，途径短而畅通，交替积极，排泄方式主要表现为地下渗流，与地形条件关系密切，即由分水岭沿山坡向沟谷方向流动。为避免工程对环境的影响，需在隧道施工期加强堵水措施，并进行环境监控。

8.3 环境风险事故防范措施

8.3.1 环境风险防范措施

环境风险具有难以预见性、突发性，一旦发生可能造成严重的直接经济损失和环境破坏。因此，建立预防和应急机制是必要的。

（1）隧道涌水风险防范对策

加强山岭隧道水文地质勘察，对于山岭隧道施工时坚持“以堵为主、限量排放、堵水防漏、保护环境”的防治水原则，建议采取“先探水、预注浆、后开挖、补注浆、再衬砌”的设计、施工理念，达到堵水防漏的目的。

（2）地表水体污染风险防范措施

1）建立风险监控台帐

工程开工时，各级风险管理职能部门应建立完善的风险监控台帐，监控台帐中应明确潜在危险源的部位、风险危害程度、预控措施、各级负责人、更新记录等相关信息，针对重大危险源应附风险评估纪要、专项安全施工方案，并对全体参建员工进行公示。

2）实行环境风险过程控制

①合理布置施工营地，施工营地设置在地表水体范围之外。在施工营地设高效化粪池处理生活污水，经收集后统一交地方环卫部门收集处理。

②施工场地（包括桥梁施工场地、隧道施工场地及其他工点施工场地）周边采用污水截留的方式，将施工生产废水统一收集至指定地点处理：施工泥浆废水通过沉淀、蒸发后回收利用；碱性废水、基坑废水中和后沉淀处理，含油废水静置、隔油处理，处理后废水可回用，沉淀渣定期清理；严禁施工生产废水、弃渣排入地表水体。

③油品存放间应加强管理，严禁闲杂人员入内；油品存放间内各装置须经常检查、维护、保持良好的工作状态，油品存放间地面采取防渗措施，加强防渗处理；生产工作人员要熟练掌握操作技术和防火安全管理规定，定期检查油品存放间内各柴油桶是否完好，及时将损坏油桶或原配件进行保养或更换。切实落实各项防火措施和制度，建立严格的安全防护措施和预警方案，确保不发生火灾。

④尽量选用先进或保养较好的设备、机械，以有效地减少跑、冒、漏、滴的数量及机械维修次数，从而减少含油污水的产生量。

⑤设立专职人员负责地表水体的监督、监控，确保各项环保措施的落实。加强施工人员的环保意识，严禁施工期污水排入地表水体。禁止施工人员向水体倾倒垃圾、冲洗机具，禁止游泳、洗衣等行为。发现异常及时反馈当地生态环境部门。

⑥施工营地生活垃圾经收集后，送至环卫部门集中处理。拆迁及施工营地撤离产生的废料、建筑垃圾，运至指定的弃渣场或其他指定场所进行处置。严禁固体废物排入地表水体。

3）形成风险应急机制

建设单位和施工单位建立事故应急机制，设立应急反应小组，一旦发生突发事件，首先停止施工，封锁现场，应急反应小组迅速组织补救措施，事后由有关机构进行损失评估和负责到底。

8.3.2 应急预案

环境应急预案，是指企业为了在应对各类事故、自然灾害时，采取紧急措施，避免或最大程度减少污染物或其他有毒有害物质进入厂界外大气、水体、土壤等环境介质，而预先制定的工作方案。2015 年 1 月 9 日，原环境保护部印发了《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4 号），企业是制定环境应急预案的责任主体，环境应急预案还应向沿线县级生态环境主管部门备案。

环境风险因素的不确定性较大，风险事故发生具有突发性和时间短的特点，在风险事故发生后最短时间内实施抢救工作，以减轻损失和污染影响，制定相应的应急预案是必要的，而且相关地区、单位平时应进行应急预案的培训、预演。

（1）本项目的环境应急预案主要由以下内容构成：

①应急组织：管理机构是项目公司，负责应急计划的管理和实施，进行调度指挥。

②应急措施：主要救援设备为抢修车辆以及配套的维修设施等，并由专职或兼职人员组成救援队，配以救援工具。

③应急通讯：由地方的有线和无线系统承担。

④应急医疗救援：以沿线市（区、县）等地方医院为主。

⑤事故后果评价：由项目公司、施工单位配合当地生态环境部门进行。

⑥应急监测：由环境监测部门负责事故发生地点的土壤、水体和大气的监测。

（2）应急预案中应针对环境风险重点做好以下几个方面：

①规范突发环境事件信息报告制度与程序。突发环境事件责任单位和责任人以及负有监管责任的单位发现突发环境事件后，必须在 1 小时内向所在地县区级以上人民政府报告，同时向上一级相关专业主管部门报告，并立即组织现场调查。应急处置过程中，要及时续报有关情况。

②规范突发环境事件通报与信息发布制度与程序。突发环境事件发生地的人民政府相关部门，在应急反应的同时，要及时向毗邻和可能波及的地方相关部门通报有关情况，接到通报的部门应当视情况采取必要措施。在突发环境事件信息发布中，要做到及时、准确、权威，积极争取群众的理解与支持。

③一旦事故发生，首先立即报告当地生态环境部门、消防部门、事故处理部门、监测站，通知取水单位，停止取水；政府调集环境监测人员，进行 24 小时的水质监测。组织人员成立抢险队，及时拦截危险品泄漏至水体或打捞落入水体中的物件，同时采取相应的处置措施，最大限度地减轻影响范围和程度。

④环境监测站接到通知后，立即对各控制断面进行水质监测，随时公告水质情况。

⑤灾情解除后，应进行事故污染分析，总结经验教训，以便减少环保污染事故，同时提高民众安全保护意识。

9 环境影响评价结论

9.1 工程概况

宁波至慈溪市域（郊）铁路工程起于孔浦站（与宁波轨道交通 2 号线孔浦站换乘），后经江北城区、镇海城区、慈溪城区，终至慈溪高铁站（与通苏嘉甬高铁站换乘）。

线路全长约 64km，其中高架线长 39.4km；地下线长 23.5km，其中地下隧道段 22.0km，山岭隧道段 1.5km；地下线比例为 36.7%；U 型槽过渡段 1.1km。共设 13 座车站，平均站间距 5.3km，其中地下站 7 座，高架站 6 座；设龙山车辆段 1 座。全线设牵引变电所 2 座，分别是慈溪牵引变电所和龙山牵引变电所。正线数目为双线，最高运行速度 160km/h，采用市域 A 型车，初、近、远期均为 4 辆编组，接入宁波轨道交通控制中心集中调度。工程总投资为 320 亿元，技术经济指标为 5.0 亿元/正线公里。

9.2 环境现状评价

9.2.1 声环境质量现状

工程评价范围内有声环境保护目标 37 处，其中 35 处分布在地面和高架线路两侧，1 处分布在车辆段、试车线周围，1 处分布在地下车站风亭、冷却塔周边，主要受交通噪声和社会生活噪声影响。本次评价针对 37 处声环境现状敏感点进行了声环境质量现状监测。

工程沿线 37 处现状噪声敏感点主要受交通噪声和社会生活噪声影响，环境噪声现状值昼间在 43.7~69.1dB（A）之间，夜间在 40.1~62.0dB（A）之间。对照相应标准，共有 20 处敏感点超标，其中昼间有 9 处敏感点超标，超标量为 0.1~8.3dB（A）；夜间有 18 处敏感点超标，超标量为 0.1~10.4dB（A）。道路交通噪声是造成沿线环境噪声超标的主要原因。

9.2.2 振动环境现状

工程评价范围内共有 38 处振动环境保护目标，沿线敏感点的环境振动主要来自社会生活振动或少量道路交通振动，振动环境现状质量较好。

9.2.3 水环境环境现状

工程线路经过区域主要水系为甬江水系，区内平原地带水道纵横交错，河流密布，河网交错，局部在谷地分布一些山区河流和小的溪沟，还分布一些人工水塘等。与工程相关的河流水网非常多，其中规模较大的河流主要有慈溪中心城区河网四灶浦，慈溪中部河网区三塘横江、水云浦、半掘浦，慈溪东部河网区高背浦、四塘横江、淡水泓，慈江沿山干河，镇海河网东大河，宁波内河江北大河等。根据《浙江省水功能区

水环境功能区划分方案（2015）》（浙政函〔2015〕71 号），功能为农业、工业、景观娱乐用水，水质目标为III～IV类。

根据《2021 年宁波市生态环境状况公报》，甬江水系总体水质为优，平原河网总体水质为轻度污染，主要污染指标为氨氮、总磷和化学需氧量。根据《慈溪市地表水水质监测报表（2022 年 7 月）》，三塘横江、四灶浦水质为IV类，主要超标因子为高锰酸盐指数、生化需氧量、化学需氧量、总磷；水云浦、半掘浦水质为IV类，主要超标因子为高锰酸盐指数、化学需氧量、总磷；高背浦水质为V类，主要超标因子为氨氮、总磷；四塘横江、淡水泓水质为IV类，主要超标因子为总磷。根据《镇海区 2022 年 4 月环境质量状况》，慈江沿山干河马家桥断面满足III类水质标准，东大河贵驷断面为 V 类水质。

9.2.4 生态环境现状

本工程评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等生态敏感区。本工程 DK45+605-DK45+850 以桥梁形式穿越镇海烈士陵园区级文物保护单位建设控制地带，全长约 245m。工程全部位于宁波市，所经地区以农业生态系统和城市生态为基础的人工生态系统。主要包括村庄、苗圃、河塘、城市建设用地、道路和绿地等。工程评价范围内无珍稀、濒危野生动物，也不涉及古树名木。

9.2.5 环境空气现状

根据生态环境部环境工程评估中心环境空气质量模型技术支持服务系统，2021 年宁波市的空气质量判定为达标区。

风亭异味评价范围内有 1 处大气环境保护目标。

9.3 环境影响评价结论

9.3.1 声环境影响评价结论

（1）声环境影响预测

1）施工期

各施工机械同时作业时，昼间距施工场地 130m 以外，夜间在 350m 以外可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）规定。

2）运营期

①高架段

本工程运营后，预测沿线 35 处地上段敏感点环境噪声预测值近期昼间为 51.1~71.1dB（A），夜间为 46.6~64.4dB（A）；昼、夜间预测值较现状增加量分别为 0.3~26.0dB（A）、1.2~22.9dB（A）；对照相应标准，共有 34 处敏感点超标，其中昼

间有 28 处敏感点超标，超标量为 0.1~8.7dB（A），夜间有 32 处敏感点超标，超标量为 0.1~11.9dB（A）。

②地下段

夏家村 1 处敏感点地铁环控设备噪声贡献值昼间、夜间等效连续 A 声级分别为 34.6dB（A）、43.9dB（A），在叠加了背景噪声之后，昼间、夜间等效连续 A 声级分别为 58.4dB（A）、52.9dB（A），分别较现状值增加 0.0dB（A）、0.6dB（A），对照相应标准，夏家村 1 处敏感点超标，其中昼间达标；夜间超标 2.9dB（A）。

③车辆段

初期各厂界噪声昼间为 42.8～51.0 dB（A），夜间为 37.0～43.1 dB（A），厂界处噪声均达标；近期各厂界噪声昼间为 43.8～53.9 dB（A），夜间为 41.7～52.3 dB（A），厂界处噪声均达标；远期各厂界噪声昼间为 44.5～55.6 dB（A），夜间为 37.3～43.2 dB（A），厂界处噪声昼间西北侧厂界 1 处超标 0.6 dB（A），夜间均达标。远期昼间主要超标原因是受试车线噪声影响。

车辆段周边评价范围内有 1 处敏感点（新联村 3），工程实施后，1 处敏感点初期预测值昼间为 51.8dB（A），夜间为 42.6dB（A），对应相应标准，昼间、夜间均可达标；近期预测值昼间为 54.3dB（A），夜间为 42.7dB（A），对应相应标准，昼间、夜间均可达标；远期预测值昼间为 55.9dB（A），夜间为 42.7dB（A），对应相应标准，共有 1 处敏感点超标，其中昼间超标 0.9dB（A），夜间达标。远期昼间主要超标原因是受试车线噪声影响。

（2）评价提出的环保措施

1）施工期

在噪声敏感建筑物集中区域施工作业，应当优先使用低噪声施工工艺和设备。在噪声敏感建筑物集中区域，禁止夜间进行产生噪声的建筑施工作业，但抢修、抢险施工作业，因生产工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业的除外。因特殊需要必须连续施工作业的，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。

按照有关规定使用预拌混凝土和预拌砂浆，不在施工场地内设置混凝土搅拌机。在邻近声环境保护目标处设有降噪功能的临时施工围护（如临时声屏障、隔声工棚、隔声软帘等）。

在噪声敏感建筑物集中区域施工作业，建设单位应当按照国家规定，设置噪声自动监测系统，与监督管理部门联网，保存原始监测记录，对监测数据的真实性和准确性负责。对于超标现象，根据工程条件合理优化施工布局、合理安排施工时间，采取

隔声降噪措施，以保证沿线居民的生活质量。

2）运营期

本工程地面、高架段及车辆段周边敏感点共设置 4m 高直立式声屏障 11525 延米，5m 高直立式声屏障 480 延米，半封闭式声屏障 1840 延米；上述声屏障治理共计投资约 9402.8 万元。

为降低结构噪声的影响，共设置中等减振计列 18248 延米，高等减振 3680 延米。投资约 3476.2 万元。采取上述治理措施后，敏感点噪声能达标或维持现状。此外，建议正线地上段、车辆段出入线预留声屏障设置条件。

沿线地下车站环控设备及中间风井周边有 1 处噪声敏感点，对涉及的 1 处风亭组的 2 个活消声器加长至 3m，投资约 11 万元。

为减缓噪声影响，评价要求龙山车辆段内试车线西北侧设置 4m 高实体围墙，投资纳入工程费，措施后西北侧厂界噪声昼间、夜间均可满足标准要求。车辆段周边 1 处敏感点昼间、夜间均可满足标准要求。

（3）城市规划控制要求

结合本工程的建设，各级规划部门应加强沿线车站、线路周边的合理规划及建筑物的合理布局，这对预防市域铁路运营期的噪声污染具有十分重要的意义。

禁止在距外轨中心线 30m 范围内新建建筑物以及限制在其影响范围内新建居民住宅、学校、医院等噪声敏感点，如果开发商要自主建设以上敏感建筑物时，必须由开发商来承担建筑隔声的设计与施工，以使建筑物内部环境能满足使用功能要求。

9.3.2 环境振动影响评价结论

（1）振动环境影响预测

1）施工期

除打桩作业外，距一般施工机械 10m 处的振动水平为 74~85dB、30m 处振动水平为 64~76dB、40m 处振动水平为 62~74dB。

2）运营期

①现状敏感点环境振动预测结果评价与分析

本工程运营后，地下段 32 处环境敏感点左线振动预测值 VLzmax 昼间为 59.1～82.1dB、夜间为 57.6～80.1dB，对照 GB10070-88《城市区域环境振动标准》相应标准，共计有 18 处敏感点超标，其中，昼间有 16 处敏感点超标 0.5~7.1dB，夜间有 18 处敏感点超标 0.6~8.1dB；右线振动预测值 VLzmax 昼间为 61.1～84.2dB、夜间为 59.6～82.7dB，对照 GB10070-88《城市区域环境振动标准》相应标准，共计有 18 处敏感点超标，其中，昼间有 16 处敏感点超标 0.3~9.2dB，夜间有 18 处敏感点超标 0.9~10.7dB。

本工程运营后，地上段 6 处环境敏感点振动预测值 VLzmax，昼间为 67.9～73.8dB、

夜间为 65.9～71.8dB。对照 GB10070-88《城市区域环境振动标准》相应标准，地上段各敏感点处昼、夜间环境振动均达标。

②二次结构声预测结果

工程运营后，地下段 32 处环境敏感点左线昼间二次结构噪声 Lp 为 27.3～50.3dB（A），夜间二次结构噪声 Lp 为 25.8～48.3dB（A），对照 JGJ/T 170-2009《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》相应标准限值要求，昼间有 17 处敏感点超标 0.3～7.8dB（A），夜间有 19 处敏感点超标 0.8～8.8dB（A）。

工程运营后，地下段 32 处环境敏感点右线昼间二次结构噪声 Lp 为 29.3～52.4dB（A），夜间二次结构噪声 Lp 为 27.5～50.9dB（A），对照 JGJ/T 170-2009《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》相应标准限值要求，昼间有 15 处敏感点超标 0.3～8.7dB（A），夜间有 19 处敏感点超标 0.3～10.2dB（A）。

（2）采取的环保措施

1）施工期

优化施工方案，合理安排作业时间，在环境振动背景值较高的时段内（7：00~12：00，14：00~22：00）进行高振动作业，限制夜间进行有强振动污染严重的施工作业。将施工现场的固定振动源相对集中，以缩小振动干扰的范围。施工车辆，特别是重型运输车辆的运行途径，应尽量避开振动敏感区域。

2）运营期

根据现状敏感点超标情况采取特殊减振单线 4060 延米，高等减振单线 4035 延米，中等减振单线 1565 延米，估算投资 6686 万元。措施后评价范围内敏感点环境振动和室内二次结构噪声均可达标。

9.3.3 水环境影响评价结论及建议

（1）根据《宁波市城市排水和再生水利用条例》、《宁波市“甬有碧水”攻坚行动实施方案》（甬政办发〔2022〕28 号）以及宁波市创建“污水零直排区”建设等相关要求，本工程运营期车辆段、车站污水排入周边市政污水管网，污水排放执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准，污水统一进入相应城市污水处理厂集中处理，不会对沿线水环境造成不利影响。

（2）工程建设对周边地表水环境的影响主要集中在施工期。沿线市政排水系统较完善，通过加强施工期环境管理，施工场地污废水经预处理达标后排入市政排水系统或回用，不会对周边水环境造成影响。

9.3.4 生态影响评价结论及建议

（1）主要环境影响

1）本工程建设符合宁波市城市总体规划、宁波市生态保护红线规划、宁波市三

线一单管控方案要求，与宁波市城市其他各相关规划总体协调。

2）根据景观美学分析及类比调查分析，在设计中如能充分考虑宁波市独特的历史特点及土地利用格局，充分运用融合法、隐蔽法设计，使本工程的车站进出口与风亭等地面建筑物与周边环境保持协调。

3）市域铁路的建设在节约土地资源和能源方面优势明显，且有利于宁波市土地资源的整合与改造，缓解区域土地利用紧张状况，提高土地利用效率；工程采用电力能源，实现大气污染物的零排放，由于替代了部分地面汽车交通，减少了汽车尾气的排放，因而有利于降低空气污染负荷，符合生态建设要求。

4）工程在 DK45+605~DK45+850 以桥梁形式穿越区级文物保护单位镇海烈士陵园建设控制地带，长度约 245m，在文物保护单位内无弃渣场、大临工程等地面工程；本工程位于金龙大道的东侧，不涉及镇海烈士陵园本体和保护范围，线路距离镇海烈士陵园较远，对文物保护单位基本无影响。

（2）采取的环保措施

1）作好对永久占地和临时占地的合理规划，严格按批准的用地范围进行施工组织，工程实施完毕后尽快按园林绿化管理部门要求进行复绿。绿化工作中避免出现生物入侵。

2）对于高架线路区间设计时综合考虑周边环境要素和规划建设情况，适当进行景观设计，同时采取绿化、美化等多种措施确保景观协调。

3）按水利主管部门的要求，做好水土保持工作。

4）在工程开工前，按文物主管部门的要求进行文物勘探。施工过程中如发现文物，应立即停止施工，保护现场，并及时通知文物相关部门，由其到场处理。

9.3.5 环境空气影响评价结论

沿线地下车站风亭周边 30m 内有 1 处敏感点，运营初期有一定异味，初期过后异味不明显。

车辆段食堂油烟排放口安装油烟净化系统，产生的油烟经处理系统净化后，满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB 18483-2001）规定的排放浓度（2.0 mg/m^3）方可排放。

市域铁路较公汽快捷舒适，同时可减少汽车尾气污染物排放量，降低空气中的可吸入颗粒物浓度，对改善城市环境空气质量是有利的。

9.3.6 固体废物影响评价结论

根据类比调查资料，预测本项目运营后生活垃圾排放总量约为 684.67t/a。从对既有轨道交通车站固体废物处置调查来看，各站垃圾由环卫工人收集后，统一交由城市垃圾处理场处置，对环境影响很小。

本项目产生的废镉镍蓄电池（HW49），一般每 5 年左右更换一次，由厂家直接拆卸更换后处置；对于废油、含油污泥（HW08）等危险废物，建设单位委托有资质的公司回收安全处置，一般为在车辆段暂时贮存后定期转运，转运频次为每月 1 次。综上，本工程车辆段产生的少量危险废物经妥善处理、处置后不会对周围环境造成影响。

9.3.7 电磁环境影响评价结论

根据类比分析，本工程牵引变电运行期围墙处产生的工频电场、工频磁场均满足 GB 8702—2014 中相关公众曝露控制限值要求。建议本工程新建牵引变电所进行最终选址时，尽量远离居民区、学校、医院等电磁环境敏感目标。

9.4 总结论

本工程的线路长度、走向、性质等与《长江三角洲地区多层次轨道交通规划》的要求相符，属于国家发展改革委员会《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修改）中鼓励类项目，与沿线的城市总体规划相符，与国家和地方有关环境保护法律、法规、标准、政策等相符。

本工程评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产等生态敏感区及生态保护红线。工程以桥梁形式穿越区级文物保护单位镇海烈士陵园建设控制地带。工程产生的污水处理后均排入市政污水管网或回用不外排，对水环境影响小。工程采用电力驱动，代替部分地面汽车交通运输，有利于改善宁波市的环境空气质量。生活垃圾交由环卫部门处理，危险废物交由有资质的单位处置。在采取本报告提出的污染防治措施后，运营期沿线声环境敏感点噪声可达到相应标准要求或维持现状水平，振动敏感点环境振动和二次结构噪声均可达到相应标准要求，其他污染物排放均符合国家规定的污染物排放标准。在认真落实了设计和本报告中提出的防治措施情况下，工程对环境的负面影响可以得到有效控制和减缓，工程建设具有环境可行性。