

青岛市地铁 5 号线工程

环境影响报告书

（征求意见稿）

建设单位：青 岛 地 铁 集 团 有 限 公 司

评价单位：中铁二院工程集团有限责任公司

2021 年 8 月 青 岛

目 录

青岛市城市总体规划图（2006-2020）

青岛市城市轨道交通远景线网规划图

青岛市城市轨道交通三期建设规划

青岛市地铁5号线工程线路平面示意图

1	总 则	1
1.1	概述	1
1.2	评价目的及原则	2
1.3	编制依据	3
1.4	评价工作等级确定	6
1.5	评价范围及时段	11
1.6	环境影响要素识别和评价因子筛选	11
1.7	评价工作内容及评价重点	14
1.8	区域环境功能区划	15
1.9	评价标准	15
1.10	环境保护目标	18
1.11	评价工作技术路线	37
2	工程概况与工程分析	38
2.1	工程概况	38
2.2	工程分析	65
3	工程沿线和地区环境概况	81
3.1	自然环境概况	81
3.2	社会环境概况	88
3.3	环境质量现状	90
3.4	沿线土地利用规划	92
3.5	城市总体发展规划	94
4	声环境影响评价	97
4.1	概 述	97
4.2	声环境现状调查与评价	97
4.3	噪声影响预测与评价	111
4.4	噪声污染防治措施及建议	121
4.5	施工期声环境影响分析及防治措施	127

5.1	概 述.....	131
5.2	环境振动现状评价.....	131
5.3	振动环境影响预测评价.....	148
5.4	振动污染防治措施及建议.....	187
5.5	施工期振动环境影响分析及防护措施.....	191
6	地表水环境影响评价.....	194
6.1	概 述.....	194
6.2	地表水环境影响评价.....	195
6.3	施工期水环境影响分析及防治措施.....	200
6.4	评价小结.....	202
7	地下水环境影响评价.....	204
7.1	概述.....	204
7.2	地下水环境现状调查与评价.....	204
7.3	地下水环境影响预测与评价.....	207
7.4	环保措施.....	208
7.5	小结.....	208
8	大气环境影响评价.....	209
8.1	评价工作内容.....	209
8.2	沿线区域环境空气质量现状调查与分析.....	209
8.3	环境空气影响预测分析.....	210
8.4	地铁替代机动车尾气排放量消减影响分析.....	215
8.5	施工期大气环境影响分析及防治措施.....	216
8.6	评价小结及建议.....	218
9	固体废物环境影响评价.....	220
9.1	本工程固体废物排放种类.....	220
9.2	固体废物环境影响预测与分析.....	220
9.3	固体废物处置措施.....	221
9.4	评价小结.....	221
10	生态及城市景观环境影响评价.....	222
10.1	概 述.....	222
10.2	城市生态环境现状.....	222
10.3	城市相关规划的符合性分析.....	233
10.4	城市生态环境影响分析.....	236

10.5	城市景观环境影响分析.....	241
10.6	施工期生态环境影响分析.....	242
10.7	生态环境影响防护与恢复措施.....	243
10.8	评价小结.....	245
11	环境保护措施技术经济论证与投资估算.....	245
11.1	施工期环境保护措施.....	246
11.2	运营期环境保护措施及投资.....	251
11.3	环保投资估算.....	253
12	环境影响经济损益分析.....	254
12.1	环境经济效益分析.....	254
12.2	工程环境经济损失分析.....	256
12.3	工程环境经济损益分析.....	258
12.4	评价小结.....	258
13	污染物排放总量及控制.....	259
13.1	大气污染物总量控制.....	259
13.2	水污染物排放量.....	259
13.3	污染物总量控制.....	260
13.4	总量控制措施建议.....	260
14	环境管理与环境监测.....	261
14.1	环境管理.....	261
14.2	环境监测.....	263
14.3	施工期的环境管理.....	265
14.4	竣工环保验收内容.....	265
14.5	措施与建议.....	265
15	环境影响评价结论.....	267
15.1	工程项目概况.....	267
15.2	工程环境影响评价结论.....	267
15.3	环境影响评价总结论.....	271

附 件:

- 附件 1 建设项目环评审批基础信息表
- 附件 2 委托书
- 附件 3 噪声监测报告

附件 4 振动监测报告

附 图：

附图 噪声振动敏感点目标分布图

附图 线路纵断面图

附图 噪声监测布点图

附图 振动监测布点图

1 总 则

1.1 概述

1.1.1 项目名称

项目名称：青岛市地铁5号线工程

项目性质：新建

1.1.2 项目建设单位和设计单位

建设单位：青岛地铁集团有限公司

设计单位：中铁二院工程集团有限责任公司（以下简称“中铁二院”）

1.1.3 项目建设地点

青岛地铁5号线是环绕东岸城区的轨道交通骨干线路，与8条轨道交通线路交叉换乘，换乘车站12座。线路连接了市南、市北及崂山区，具有典型的环线特征。5号线工程线路全长32.7km，均为地下线，全线设站28座，镇平路维保中心1座（车辆段），位于线路中部，控制中心与2、4、11号共用，位于2号线辽阳东路车辆基地内。

1.1.4 项目建设意义

地铁5号线为青岛市环东岸城区的骨干线，连接市南区、市北区、崂山区，定位为大运量等级的骨干线路。5号线的建设将进一步推动青岛市轨道交通骨干网络的形成，促进青岛市轨道交通网络的建设，改善青岛市的交通环境和市民出行条件，带动大港、中车科技园、滨海城以及闫家山片区的规划发展。

1.1.5 轨道交通规划前期研究过程

2017年，青岛地铁建设指挥部组织编制线网规划调整及第三期建设规划，轨道交通建设规划项目包括3条（4段）延伸线路和4条新建线路。其中，延伸线包括2号线二期（东段）、6号线二期（南段）、7号线二期（北段+南段），新建线路包括5号线、8号线支线、9号线一期和15号线一期。2020年9月，中海环境科技（上海）股份有限公司编制完成了《青岛市城市轨道交通近期建设规划（2020-2025年）环境影响报告书》，2020年11月，生态环境部以“关于《青岛市城市轨道交通近期建设规划（2020—2025年）环境影响报告书》的审查意见”（环审[2020]138号）对规划环评进行了批复，目前，第三期建设规划已于2021年4月通过专家评估，国家发改委尚未批复。

1.1.6 青岛市地铁5号线工程设计研究过程

2018年6月，青岛地铁集团有限公司通过招标委托中铁二院承担青岛轨道交通5号线工程可行性研究报告编制工作。中铁二院立即组建项目总体组开展研究和协调工作，组织各专业技术人员对线站位方案、车辆段、各系统方案进行了充分论证，与业主、政府部门及沿线相关单位进行沟通协调，历时两年，于2020年6月完成《青岛市轨道交通5号线工程可行性研究报告》（专家咨询稿），并组织专家咨询会进行审查论证。经进一步补充、修改、调整后于2021年6月完成《青岛市地铁5号线工程可行性研究报告》（送审稿）。

1.1.7 环境影响评价任务委托

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和中华人民共和国国务院令《建设项目环境保护管理条例》，青岛地铁集团有限公司于2018年6月委托中铁二院承担青岛市地铁5号线工程项目建议书、可行性研究及专题报告项目，包括青岛地铁5号线工程的环境影响评价工作。

1.2 评价目的及原则

1.2.1 评价目的

1、通过对青岛市地铁5号线工程沿线环境现状的调查，掌握沿线区域的生态环境现状、社会环境现状和区域环境质量现状，确定工程沿线的环境保护目标，结合城市轨道交通工程环境影响特点，分析本项目实施过程中对区域环境和环境保护目标的影响，从环境保护角度论证线路方案合理性。

2、预测分析本项目在施工期和运营期环境影响范围和程度，特别是对沿线环境保护目标产生的影响情况。根据预测结果，分析论证工程设计中环保措施的可行性和合理性，提出进一步控制与缓解环境污染的措施和建议，以指导工程下阶段设计，实现主体工程建设与环境保护措施的同步实施，使项目在经济效益、环境效益和社会效益方面做到协调发展。

1.2.2 评价原则

以可持续发展战略为指导思想，采取“以点为主，点线结合，突出重点”评价原则，按环境要素分别选择重点工程、居民区、学校、医院等环境敏感区作重点评价；根据环境影响预测结果，提出技术可行、经济合理的环境保护对策与措施，尽量降低施工期对周围环境影响，保证运营期项目周围环境功能要求。

1.3 编制依据

1.3.1 环境保护法律

- 1、《中华人民共和国环境保护法》（2015.1.1）；
- 2、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018.12.29 修正并施行）；
- 3、《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018.12.29 修正）；
- 4、《中华人民共和国水污染防治法》（2018.1.1）；
- 5、《中华人民共和国大气污染防治法》（2018.10.29 修正）；
- 6、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020.9.1）；
- 7、《中华人民共和国水土保持法》（2011.3.1）；
- 8、《中华人民共和国城乡规划法》（2019.4.23）；
- 9、《中华人民共和国文物保护法》（2017.11.4）；
- 10、《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012.7.1）；
- 11、《中华人民共和国土地管理法》（2004.8.28）。

1.3.2 环境保护法规、条例、规章

- 1、《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院令第 682 号）；
- 2、《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》（国发[2005]9 号）；
- 3、《风景名胜区条例》（2016.2.6）；
- 4、《国务院关于环境保护若干问题的决定》（国发[1996]31 号）；
- 5、《电磁辐射环境保护管理办法》（国家环境保护局 18 号令）；
- 6、《关于公路、铁路（含轻轨）等建设项目环境影响评价中环境噪声有关问题的通知》（环发[2003]94 号）；
- 7、《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版）；
- 8、《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）；
- 9、《山东省环境保护厅关于加强建设项目环境影响评价公众参与与监督管理工作的通知》（鲁环函〔2012〕138 号）；
- 10、《关于开展建设项目环境信息公开和环境影响评价社会稳定风险评估工作的通知》（鲁环办〔2014〕10 号）；
- 12、《山东省环境保护条例》（2018 年修正）；
- 13、《山东省实施〈中华人民共和国环境影响评价法〉办法》（2018.1.23）；

- 14、《山东省水污染防治条例》（2018年12月修订）；
- 15、《山东省环境噪声污染防治条例》（2018年1月修改）；
- 16、《山东省实施<中华人民共和国大气污染防治法>办法》（2016年11月修订）；
- 17、《山东省扬尘污染防治管理办法》（山东省人民政府令第248号，2012年3月1日起施行）；
- 18、《山东省风景名胜区管理条例》（2016年3月修订）；
- 19、《山东省人民政府关于贯彻国发〔2005〕39号文件进一步落实科学发展观加强环境保护的实施意见》（2006年6月29日，鲁政发〔2006〕72号）；
- 20、《山东省人民政府办公厅关于加强环境影响评价和建设项目环境保护设施“三同时”管理工作的通知》（2006年7月10日，鲁政办发〔2006〕60号）；
- 21、《关于进一步落实好环评和“三同时”制度的意见》（鲁环发〔2007〕131号）；
- 22、《青岛市崂山风景区管理暂行办法》（1990.7.19）；
- 23、《青岛市生活饮用水源环境保护条例》，2003.1.1）；
- 24、《青岛市大气污染防治条例》（2018年8月修正）；
- 25、《青岛市环境噪声管理规定》（2004年5月27日起实施）；
- 26、《青岛市建筑工程文明施工管理若干规定》（2005年2月1日起实施）；
- 27、《关于进一步规范和完善建筑施工场地扬尘污染治理长效机制的通知》（青建管质字〔2010〕18号）；
- 28、《青岛市城乡规划条例》（2011年7月1日起施行）；
- 29、《青岛市建筑废弃物管理办法》（2016.1.1）；
- 30、《青岛市生活饮用水源环境保护条例》（2018年9月修正）。

1.3.3 有关城市规划及环境功能区划文件

- 1、《青岛市城市总体规划（2006-2020）》；
- 2、《青岛市城市综合交通规划（2008~2020）》；
- 3、《青岛市土地利用总体规划（2006-2020年）》；
- 4、《青岛市城市公共交通发展纲要》；
- 5、《青岛市历史文化名城保护规划》；

- 6、《山东省环境保护“十三五”规划》；
- 7、《青岛市“十三五”生态环境保护规划》；
- 8、《青岛生态市建设规划（2004-2020年）》；
- 9、《青岛历史文化名城保护规划（2011-2020）》；
- 10、《青岛市城市绿地系统规划》（2007-2020年）；
- 11、《青岛市旅游总体规划（2013-2020）》；
- 12、《青岛市环境空气质量功能区划分规定》（青政发〔2014〕14号）；
- 13、《青岛市环境保护局关于印发青岛市市区声环境质量标准适用区划的通知》（青环发〔2016〕112号）；
- 14、《青岛市水功能区划》（青政办发〔2017〕8号）；
- 15、《青岛市人民政府关于印发青岛市集中式饮用水水源保护区划的通知》（青政发〔2021〕13号）；
- 16、《青岛崂山省级自然保护区总体规划（2019-2025年）》；
- 17、《青岛崂山风景名胜区规划》（1986年）；
- 18、《青岛崂山风景名胜区（2017-2030年）总体规划》（上报稿）；
- 19、《山东省环境保护厅等关于印发<山东省生态保护红线规划>（2016-2020年）》的通知》。

1.3.4 环评技术导则及行业规范

- 1、《环境影响评价技术导则—总纲》（HJ2.1-2016）；
- 2、《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）；
- 3、《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- 4、《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2018）；
- 5、《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009）；
- 6、《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2011）；
- 7、《环境影响评价技术导则—城市轨道交通》（HJ453-2018），2019年3月1日起实施；
- 8、《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/ T170-2009）
- 9、《辐射环境保护管理导则电磁辐射环境影响评价方法与标准》（HJ/T1

0.3-1996)

- 10、《地铁设计规范》(GB50157-2013)；
- 11、《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ 2034-2013)；
- 12、《声环境功能区划分技术规范》(GB/T15190-2014)；
- 13、《城市轨道交通工程项目建设标准》(建标 104-2008)。

1.3.5 有关文件

- 1、《青岛市城市轨道交通第三期建设规划(2021-2026年)》(上报稿)；
- 2、《青岛市城市轨道交通近期建设规划(2020-2025年)环境影响报告书》(2020.9)；
- 3、生态环境部“关于《青岛市城市轨道交通近期建设规划(2020—2025年)环境影响报告书》的审查意见”(环审[2020]138号)；
- 4、《青岛市地铁5号线工程可行性研究报告》(送审稿)(中铁二院, 2021.6)；
- 5、《青岛市地铁5号线工程初步设计》(预审稿)(中铁二院, 2021.7)。

1.4 评价工作等级确定

1.4.1 声环境

本工程全部为地下线, 沿线涉及2类和4a类声功能区, 各车站风亭评价范围内噪声敏感点分布较多, 受影响人群较多, 且噪声影响增加幅度在5dB(A)以上, 根据《环境影响评价技术导则——声环境》、《环境影响评价技术导则——城市轨道交通》的规定, 本次声环境评价按一级进行评价。

1.4.2 生态环境

根据《环境影响评价技术导则——生态影响》, 本工程为城市轨道交通项目, 线路全长约32.675km(小于50km), 工程占地范围为43.4hm²(小于2km²)。本工程用地范围内均为城市已建成区域和规划待发展的城市发展整合区, 主要为城市生态系统, 不涉及生态敏感区, 本工程的生态环境影响评价工作等级为三级。

1.4.3 地表水环境

本工程施工期生活污水排入市政管网, 运营期车站和车辆段生活污水经预处理后均排入市政污水处理厂, 车辆段生产废水回用不外排, 根据《环境影响评价技术导则 地面水环境》、《环境影响评价技术导则-城市轨道交通》规定, 本项目地面水环境评价的等级定为三级B。

1.4.4 地下水环境

评价认为轨道交通项目为非污染类项目，项目沿线区域地下水环境不敏感，在施工和生产运营过程中没有污染物排入地下，不会造成地下水水质污染。本项目不涉及地下水环境敏感区域，根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，确定本项目车辆段为III类，其余为IV类，根据建设项目地下水环境影响评价工作等级进行划分，确定本工程车辆段进行地下水影响评价等级为三级，其余IV类部分不开展地下水环境影响评价。

1.4.5 大气环境

本项目列车采用电力牵引，无废气排放，车辆段内设有燃气锅炉。

选择《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐模型中的估算模型（AERSCREEN）对大气环境评价工作进行分析。计算各污染物的最大影响程度和最远影响范围，然后按评价工作分级判据进行分级。

计算污染的最大地面浓度占标率 P_i （第 i 个污染物），及第 i 个污染物的地面浓度达标准限制 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中 P_i 定义为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{oi}} \times 100\%$$

式中： P_i ——第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i ——采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度， mg/m^3 ；

C_{oi} ——第 i 个污染物的环境空气质量标准， mg/m^3 。

C_{oi} 一般取 GB3095 中 1 小时平均质量浓度的二级浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用 5.2 确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

评价工作等级按下表的分级判据进行划分，如果污染物数 i 大于 1，取 P 值中最大者（ $P_{\max}$ ）和其对应的 $D_{10\%}$ ， $D_{10\%}$ 为污染物的地面浓度达到标准限值 10%时所对应的最远距离。当同一项目有多个（含 2 个）污染源排放同一种污染物时，则按各污染源分别确定其评价等级，并取评价等级最高者作为项目的评价等级。

表 1.4-1 大气环境评价工作等级划分

评价工作等级	评价工作分级判据
一级评价	$P_{\max} \geq 10\%$

二级评价	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级评价	$P_{\max} < 1\%$

1) 预测因子

本项目有组织排放的废气主要为燃气锅炉烟囱排放的 NO_x 、 SO_2 和 TSP，故本次环评确定将颗粒物、 NO_x 、 SO_2 作为主要预测因子。

2) 预测参数

①污染源参数

根据工程分析可知，本项目有组织废气排放情况如下表所示。

表 1.4-2 本项目有组织废气排放参数表

污染物名称	排放速率		烟气出口流量 (m^3/h)	烟气出口流速 (m/s)	排气筒参数		
	kg/h	g/s			高度(m)	内径(m)	出口温度(K)
SO_2	0.015	0.0042	10000	14.15	29	1	313
NO_x	0.095	0.0264	10000	14.15	29	1	313
颗粒物	0.036	0.0101	10000	14.15	29	1	313

②气象及其他参数

根据现场调查可知，本项目所在区域气象及其他参数情况如下表所示。

表 1.4-3 本项目气象及其他参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数(城市选项时)	440000
最高环境温度/(K)		311
最低环境温度/(K)		268
土地利用类型		城市
区域湿度条件		平均
是否考虑地形	考虑地形	☒ 是 ☐ 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	☒ 是 ☐ 否
	岸线距离/km	1.7
	岸线方向/ $^\circ$	/

3) 预测结果

根据估算模型(AERSCREEN)预测结果见下表所示。

表 1.4-4 主要污染物估算模式预测结果表

序号	距离 (m)	SO ₂		NO _x		TSP	
		浓度 (mg/m ³)	浓度占标率 (%)	浓度 (mg/m ³)	浓度占标率 (%)	浓度 (mg/m ³)	浓度占标率 (%)
1	10	0	0	0	0	0	0
2	100	0.0001311	0.02622	0.0008302	0.33208	0.0003146	0.03496
3	200	0.0001838	0.03676	0.001164	0.4656	0.000441	0.049
4	300	0.0001751	0.03502	0.001109	0.4436	0.0004204	0.04671
5	400	0.0001632	0.03264	0.001034	0.4136	0.0003918	0.04353
6	500	0.0001355	0.0271	0.000858	0.3432	0.0003251	0.03612
7	600	0.0001215	0.0243	0.0007696	0.30784	0.0002916	0.0324
8	700	0.0001231	0.02462	0.0007798	0.31192	0.0002955	0.03283
9	800	0.0001194	0.02388	0.0007564	0.30256	0.0002866	0.03184
10	900	0.0001133	0.02266	0.0007178	0.28712	0.000272	0.03022
11	1000	0.0001064	0.02128	0.0006739	0.26956	0.0002554	0.02838
12	1100	9.94E-05	0.01988	0.0006297	0.25188	0.0002386	0.02651
13	1200	9.28E-05	0.01856	0.0005874	0.23496	0.0002226	0.02473
14	1300	8.66E-05	0.01732	0.0005482	0.21928	0.0002077	0.02308
15	1400	8.09E-05	0.01618	0.0005122	0.20488	0.0001941	0.02157
16	1500	7.57E-05	0.01514	0.0004796	0.19184	0.0001817	0.02019
17	1600	7.1E-05	0.0142	0.0004499	0.17996	0.0001705	0.01894
18	1700	6.68E-05	0.01336	0.0004231	0.16924	0.0001603	0.01781
19	1800	6.3E-05	0.0126	0.0003988	0.15952	0.0001511	0.01679
20	1900	5.95E-05	0.0119	0.0003767	0.15068	0.0001428	0.01587
21	2000	5.63E-05	0.01126	0.0003566	0.14264	0.0001351	0.01501
22	2100	5.34E-05	0.01068	0.0003384	0.13536	0.0001282	0.01424
23	2200	5.08E-05	0.01016	0.0003216	0.12864	0.0001219	0.01354
24	2300	4.84E-05	0.00968	0.0003063	0.12252	0.0001161	0.0129
25	2400	4.61E-05	0.00922	0.0002923	0.11692	0.0001108	0.01231
26	2500	4.41E-05	0.00882	0.0002793	0.11172	0.0001059	0.01177
27	2600	4.22E-05	0.00844	0.0002674	0.10696	0.0001013	0.01126
28	2700	4.05E-05	0.0081	0.0002563	0.10252	9.71E-05	0.01079
29	2800	3.89E-05	0.00778	0.0002461	0.09844	9.33E-05	0.01037

序号	距离 (m)	SO ₂		NO _x		TSP	
		浓度 (mg/m ³)	浓度占标率 (%)	浓度 (mg/m ³)	浓度占标率 (%)	浓度 (mg/m ³)	浓度占标率 (%)
30	2900	3.74E-05	0.00748	0.0002366	0.09464	8.97E-05	0.00997
31	3000	3.6E-05	0.0072	0.0002277	0.09108	8.63E-05	0.00959
32	3500	3.02E-05	0.00604	0.0001913	0.07652	7.25E-05	0.00806
33	4000	2.6E-05	0.0052	0.0001645	0.0658	6.24E-05	0.00693
34	4500	2.27E-05	0.00454	0.000144	0.0576	5.46E-05	0.00607
35	5000	2.02E-05	0.00404	0.0001279	0.05116	4.85E-05	0.00539
36	5500	1.82E-05	0.00364	0.0001149	0.04596	4.36E-05	0.00484
37	6000	1.65E-05	0.0033	0.0001043	0.04172	3.95E-05	0.00439
38	6500	1.51E-05	0.00302	9.54E-05	0.03816	3.62E-05	0.00402
39	7000	1.39E-05	0.00278	8.79E-05	0.03516	3.33E-05	0.0037
40	7500	1.29E-05	0.00258	8.14E-05	0.03256	3.08E-05	0.00342
41	8000	1.2E-05	0.0024	7.58E-05	0.03032	2.87E-05	0.00319
42	8500	1.12E-05	0.00224	7.1E-05	0.0284	2.69E-05	0.00299
43	9000	1.05E-05	0.0021	6.67E-05	0.02668	2.53E-05	0.00281
44	9500	9.9E-06	0.00198	6.28E-05	0.02512	2.38E-05	0.00264
45	10000	9.4E-06	0.00188	5.94E-05	0.02376	2.25E-05	0.0025
46	15000	6.1E-06	0.00122	3.84E-05	0.01536	1.46E-05	0.00162
47	20000	4.5E-06	0.0009	2.84E-05	0.01136	1.07E-05	0.00119
48	25000	3.5E-06	0.0007	2.25E-05	0.009	8.5E-06	0.00094
下风向最大 质量浓度及 占标率	220	0.000187	3.74E-02	0.001184	4.74E-01	0.000449	4.99E-02
D10%最远 距离/m	0			0		0	

预测结果表明，项目排气筒排放的三种主要污染物最大占标率 $P_{max} < 1\%$ ，无达到 10% 占标率的距离。因此，本项目 $P_{max} < 1\%$ ，环境空气评价级别为三级。

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）的规定，三级评价项目不进行进一步预测与评价。因此本次环评仅调查分析项目的污染源，不进行大气环境影响预测工作，直接以估算模式 AERSCREEN 的计算结果作为预测与分析依据。

1.4.6 电磁环境

本项目不设置 110kV 主变电所，供电系统采用设置 35kV 开闭所的分散式供

电方式，5号线全线共设置2座开闭所，分别设置在邮轮母港站和闫家山站附近。牵引网采用DC1500V接触轨供电、走行轨回流方式。依据《电磁环境控制限值》第5条规定，100KV以下电压等级的交流输变电设施豁免管理。因此，根据《环境影响评价技术导则——城市轨道交通》规定，本项目电磁环境影响不进行评价。

1.4.7 土壤环境

参照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目（含镇平路维保中心）为IV类建设项目，可不开展土壤环境影响评价，本次进行简单评价。

1.5 评价范围及时段

1.5.1 工程评价范围

本次评价范围为5号线工程建设范围，即麦岛站~云岭路站段，全线设站28座，均为地下线，线路长约32.7km，设1座镇平路维保中心。

1.5.2 各环境要素评价范围

各环境要素的评价范围根据《环境影响评价技术导则》中的规定和区域环境特征确定，具体划分见下表。

表 1.5-1 环境要素评价范围表

环境要素	范 围
生态环境评价	线路外侧轨道中心线两侧 150m 以内区域
	站场用地界外 300m 以内区域
	临时用地界外 100m 以内区域
声环境评价	车站风亭声源周围 30m；冷却塔声源周围 50m，镇平路维保中心厂界外 50m 内区域。
振动环境评价	线路中心线两侧 60m 以内区域，室内二次结构噪声影响评价范围为线路中心线两侧 60m。
地表水环境评价	运营期工程车站、车辆段污水排放量和水质满足市政污水厂要求
	施工期的施工污水排放满足市政污水厂要求
地下水环境评价	工程车辆段范围
环境空气评价	车站排风亭周围 30m 内区域，车辆段新建锅炉房周围 200m 以内的区域，施工场界 100m 范围。
固体废物	工程沿线车站、车辆段

1.6 环境影响要素识别和评价因子筛选

1.6.1 环境影响识别

根据轨道交通环境影响特点，工程环境影响要素综合识别结果详见下表。

表 1.6-1 工程环境影响要素综合识别

时 段		工程项目	环 境 影 响
施 工 期	施工准备期	居民搬迁、单位搬迁、地下管线拆迁，施工场地布置	●对城市交通和居民出行造成障碍。 ●造成扬尘或道路泥泞，影响空气质量和城市景观。 ●拆迁建筑等弃渣流失。 ●干扰居民工作、生活。
	地下车站及车辆段施工	基础开挖	同“地下管线拆迁”，影响范围以点为主。
		围护结构	泥浆池产生 SS 含量较高的污水。
		基础混凝土浇筑	形成噪声源，混凝土搅拌、输送、振动机械噪声。
		施工材料运输，施工人员驻扎	●噪声、振动、废气及扬尘、弃渣与固体废物环境影响。 ●弃渣及路基边坡水土流失影响。
	地下车站及区间隧道施工期	车站施工：明挖法；隧道施工：矿山法、盾构法、明挖法	●地下水水质、工程降水对地表及建筑物稳定影响。 ●产生施工噪声、振动、扬尘、弃渣等环境影响，特别是个别工点和地段采用矿山法施工产生的爆破振动影响。 ●占道施工影响城市交通、居民出行。
运 营 期	通车运营	列车运行（不利影响）	●地下段振动影响 ●车站风亭、冷却塔噪声影响 ●车辆段产生的噪声、大气等环境污染影响。 ●车辆段生产废水及办公生活污水，沿线车站产生的生活污水。 ●沿线风亭排放的废气排放口附近空气环境有影响。 ●车站出入口、风亭等地面构筑将造成城市景观影响。
		列车运行（有利影响）	●改善区域交通条件，方便居民出行；有利于沿线土地综合开发利用，实现城市总体规划，优化城市结构。 ●减少了地面交通量，提高车速，减少了汽车尾气和交通噪声造成的污染负荷，从而改善空气和声学环境质量。 ●改善城市投资环境，有利于持续性发展。

总体上讲，工程对环境产生的环境污染影响表现为以能量损耗型（噪声、振动）为主，以物质消耗型（污水、废气、固体废物）为辅；对生态环境影响表现为以城市社会环境的影响（地下水、居民出行、征地拆迁、土地利用、城市交通、城市景观、社会经济等）为主，以城市自然生态环境影响（城市绿地等）为辅。

从本工程环境影响空间概念上可分为地下段、车辆段、风亭等；从影响时间序列上可分为施工期和运营期。

1.6.2 评价因子筛选

根据本工程建设和运营特点，确定工程在施工期和运营期产生的环境影响的性质，结合工程沿线环境特征及环境敏感程度情况，对本工程行为环境影响要素进行筛选，筛选结果详见下表。

表 1.6-2 工程环境影响评价要素识别与筛选矩阵

评价时段	工程内容	施工与设备	评价项目								单一影响程度判定
			噪声	振动	废水	大气	电磁辐射	弃土固废	生态环境	土壤	
施工期	施工准备阶段	征地						-1	-1		一般
		拆迁				-1		-2	-1		一般
		树木伐移 绿地占用							-1		较小
		道路破碎	-2	-2							一般
		运输	-2			-1					一般
	车站、地下区间施工	基础开挖	-2	-2					-1		一般
		连续墙维护、混凝土浇筑			-1						较小
		地下施工			-1			-2			一般
		钻孔、打桩	-2	-2							一般
		运输	-2			-1					一般
综合影响程度判定			较大	较大	一般	一般	/	较大	一般	/	/
运营期	列车运行	地下线路		-3							较大
	车站运营	乘客与职工活动			-2			-2			一般
	地面设施、设备	风亭、冷却塔	-2			-1					一般
	镇平路维保中心	列车出入、检修、调车	-1								较小
		生产与生活			-2			-2			一般
综合影响程度判定			一般	较大	一般	较小	/	一般	/	/	/
注：“+”正面影响；“-”负面影响；“-1”较小影响；“-2”一般影响；“-3”，较大影响。											

通过对工程环境影响识别，结合沿线环境敏感性，以及相互影响关系的初步分析，确定本工程各环境要素评价影响评价因子见下表。

表 1.6-3 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	昼、夜间等效声级， L_{Aeq}	dB (A)	昼、夜间等效声级， L_{Aeq}	dB (A)
	振动	铅垂向 Z 振级， VL_{Z10}	dB	铅垂向 Z 振级， VL_{Z10}	dB
	地表水	PH、SS、COD、 BOD_5 、石油类	mg/L (pH 除外)	PH、SS、COD、 BOD_5 、石油类	mg/L (pH 除外)
	地下水	TDS、总硬度、硫酸盐、氯化物、 COD_{Mn} 、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮	mg/L	TDS、总硬度、硫酸盐、氯化物、 COD_{Mn} 、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮	mg/L
	大气	PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、 SO_2 、 NO_2 、CO	mg/m ³	PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、 SO_2 、 NO_2 、CO	mg/m ³

评价阶段	评价项目	现状评价	单位	预测评价	单位
	生态环境	土地利用现状、植被	/	占地、破坏植被、水土流失	/
运营期	声	昼、夜间等效声级, L_{Aeq} 、 L_D 、 L_N	dB (A)	昼、夜间等效声级, L_{Aeq} 、 L_D 、 L_N	dB (A)
	振动	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)
				振动速度	mm/s
	水	PH、SS、COD、BOD ₅ 、石油类	mg/L (pH 除外)	PH、SS、COD、BOD ₅ 、石油类	mg/L (pH 除外)
	大气	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO	mg/m ³	CO、NO _x 、风亭异味、烟尘	mg/m ³

1.7 评价工作内容及评价重点

1.7.1 评价工作内容

本工程为新建轨道交通工程,根据导则要求,通过对青岛市地铁在建工程如青岛2号线一期、3号线、4号线一期等项目施工期环境影响程度、环保措施及实施效果的调查,分析青岛地铁施工过程中的环境影响情况,并作为5号线施工期环境影响的类比分析。结合报告书章节编制内容,本次评价工作主要内容如下:振动环境、声环境、地表水环境、地下水环境、大气环境、固体废物、生态环境。根据规划环评审查意见进行工程方案的符合性分析。

1、收集、监测和调查项目影响区域的环境质量状况和时空特征,进行环境质量现状评价;

2、分施工期和营运期,对项目建设及地铁运营等环境影响因素进行分析、评价,指明其影响的方式、强度、污染源及污染物的排放量;

3、分析或预测项目施工、营运期对声、振动、大气、地表水、地下水、生态等的影响,对不利的影响提出相应的减缓措施和方案;

4、收集公众对本项目的意见,并在报告书中体现;

5、环境保护措施分析;

6、项目规划符合性分析;

7、环境经济损益分析;

8、拟定环境管理、监测计划内容。

1.7.2 评价重点

根据本项目沿线环境特征,结合工程建设特点,确定本项目环境影响评价重点为:1、环境振动影响评价;2、声环境影响评价;3、生态及城市景观环境影响评价。

1.8 区域环境功能区划

1.8.1 声环境功能区划

根据《青岛市环境保护局关于印发青岛市市区声环境质量标准适用区划的通知》（青环发[2016]112号），本工程沿既有宁夏路、杭州路、瑞昌路、郑州路、滁州路、劲松七路等城市道路敷设，根据（青环发[2016]112号）相关要求，主要涉及2类和4a类声功能区。

1.8.2 大气环境功能区划

根据《青岛市人民政府关于印发青岛市环境空气功能区划的通知》（青政发[2014]14号），本项目沿线均为二类功能区。

1.8.3 水环境功能区划

1、地表水功能区划

线路区域范围内涉及的地表径流主要为昌乐河、海泊河、李村河等，根据青岛市水功能区划，涉及的河流和水库均为景观娱乐用水，执行Ⅴ类水体标准。

2、水源保护区概况

根据青岛市人民政府文件青政发[2014]30号《青岛市人民政府关于印发青岛市饮用水水源保护区划的通知》及青岛市政府《关于进一步加强饮用水源保护工作》的文件，青岛市共有60处地表水（水库、河流）饮用水水源地和7处地下水饮用水水源地。经过资料分析及现场调查确认，本工程不涉及饮用水水源地及水源保护区。

1.9 评价标准

1.9.1 声环境

1、质量标准

（1）根据《青岛市市区声环境质量标准适用区划》（青环发[2016]112号），线路主要沿宁夏路、杭州路、瑞昌路、郑州路、滁州路、劲松七路敷设，城市主干道路两侧执行4a类区标准，两侧没有划分功能区的执行《声环境质量标准》GB3096-2008标准中的2类区标准。根据《声环境功能区划分技术规范》，相邻为2类区，交通干线两侧各30米内执行4a类区标准，30米外执行2类区标准。

（2）评价范围内的学校、医院（敬老院）等特殊敏感建筑按照环发[2003]94号《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》执行。

2、排放标准

（1）施工期施工工地执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》

(GB12523-2011) 中相应标准;

(2) 运营期镇平路维保中心厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中相应功能区标准。

表 1.9-1 声环境评价标准表

时段	标准编号及标准名称	标准值与等级 (类别)	适用地点与范围
施工期	GB12523-2011 《建筑施工场界噪声限值》	昼间 70 分贝、夜间 55 分贝	本项目施工场界
运营期	GB3096-2008 《声环境质量标准》	2 类: 昼间 60 分贝、夜间 50 分贝; 4a 类: 昼间 70 分贝、夜间 55 分贝	线路穿越区域按照青岛市已划定的环境噪声功能区划执行
		4a 类, 昼间 70 分贝、夜间 55 分贝	未划定声功能区的地带, 按照《声环境功能区划分技术规范》(GB/T15190-2014) 执行
		2 类: 昼间 60 分贝、夜间 50 分贝	交通干线两侧的居民区且未划定声功能区的地带
	环发[2003]94 号《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》	昼间 60 分贝、夜间 50 分贝	学校、医院等特殊敏感建筑物室外。无住校生的学校、无住院部的医院不控制夜间噪声
	《工业企业厂界噪声标准》GB12348-2008	4a 类: 昼间 70 分贝、夜间 55 分贝 2 类: 昼间 60 分贝、夜间 50 分贝	镇平路维保中心厂界外 1m

1.9.2 振动环境

评价范围内居民、文教、商业区以及交通干线两侧敏感建筑分别执行《城市区域环境振动标准》(GB10070-88) 相应的标准, 见下表。

表 1.9-2 环境振动执行标准值表

适用地带范围	昼 间 dB	夜 间 dB	备 注
居住、文教区	70	67	铅锤向 Z 振级 VL_{Z10}
混合区、商业中心区	75	72	
工业集中区	75	72	
交通干线道路两侧	75	72	
铁路干线两侧	80	80	

城市轨道交通沿线建筑物室内二次结构噪声限值执行《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/T170-2009) 的规定, 具体执行标准详见下表。

表 1.9-3 建筑物室内二次结构噪声限值

区域	昼间 dB (A)	夜间 dB (A)
1 类	38	35
2 类	41	38
3 类	45	42
4 类	45	42

1.9.3 水环境

(一) 质量标准

1、线路穿越的昌乐河、海泊河、李村河、张村河，均为景观娱乐用水，执行 V 类标准；

表 1.9-4 《地表水环境质量标准》标准限值 单位：mg/l

项 目	PH	BOD ₅	COD _{Cr}	氨氮	LAS	石油类
标准类别						
GB3838-2002V 类	6~9	10	40	2.0	0.3	1.0

2、地下水参照执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

(二) 排放标准

排入设置二级污水处理厂的城镇排水系统的污水，执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）。

表 1.9-5 《污水排入城镇下水道水质标准》标准限值 单位：mg/l

项 目	PH	BOD ₅	COD _{Cr}	氨氮	LAS	石油类	SS	动植物油
标准类别								
GB/T31962-2015	6.5~9.5	350	500	45	20	15	400	100

1.9.4 空气环境

(一) 质量标准

根据青政发〔2014〕14 号，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）（环发[2012]11 号）中的二类区标准。

(二) 排放标准

执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的二级标准要求，其中食堂油烟执行山东省《饮食油烟排放标准》（DB37/597—2006）。燃气锅炉执行山东省《锅炉大气污染物排放标准》（DB37/2374-2018）。施工期扬尘执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的颗粒物无组织排放标准要求。

1.9.5 固体废物

一般固废执行《一般工业固体废物贮存、处置场控制标准》

（GB18599-2001），危险固废执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）。

1.10 环境保护目标

本工程为全地下线地下敷设，经过现场踏勘和调查，工程沿线涉及的生态环境及城市景观、水环境、声环境、振动环境等保护目标见表 1.10-1～表 1.10-4。

表 1.10-1 生态环境及城市景观保护目标表

序号	目标名称	级别	线路里程	规模	位置关系
1	生态绿地	/	/	占用城市道路两侧绿化带、车辆段占用农田及荒地等。	地下站出入口、风亭；车辆段。

表 1.10-2 水环境保护目标表

序号	名称	河宽（m）	位置关系	河流功能	水质目标
1	昌乐河	10	隧道下穿	景观娱乐用水	V 类
2	海泊河	30	隧道下穿	景观娱乐用水	V 类
3	张村河	20	隧道下穿	景观娱乐用水	V 类

表 1.10-3 声环境保护目标表

车站序号	保护目标名称	所在车站	声源	编号	距声源水平距离/m					保护目标概况					声环境功能区划	相邻道路	与道路边界线最近距离/m
					活塞风亭 1	活塞风亭 2	排风亭	新风亭	冷却塔	层数	结构	建设年代	规模	使用功能			
1	麦岛家园（3号楼）	麦岛站	1号风亭	N1	15	18	70	60	/	29	混凝土	本世纪10年代	1栋	底1-2层为商业裙楼，其余为居住	4a类	麦岛路	23
	麦岛家园（2号楼）		1号风亭	N2	68	79	17	11	/	29	混凝土	本世纪10年代	1栋		4a类	麦岛路	23
	麦岛家园（1号楼）		冷却塔	N3	/	/	76	69	15	29	混凝土	本世纪10年代	1栋		4a类	麦岛路	23
2	幸家庄六小区 1	北山公园站	冷却塔	N4	/	/	/	/	40	8	混凝土	上世纪80年代	1栋	居住	4a类	宁夏路	14
	幸家庄六小区 2		2号风亭	N5	37	23	23	30	/	8	混凝土	上世纪80年代	1栋	居住	4a类	宁夏路	14
3	城市梦想家	福宁立交站	2号风亭	N6	40	/	32	21	28	23	混凝土	00年代	1栋	居住	4a类	宁夏路	19
	市南和谐家园		2号风亭	N7	85	/	20	61	36	6	混凝土	上世纪90年代	1栋	居住	2类	宁夏路	37
4	宁夏路140号周边居民	宁夏路站	3号风亭	N8	27	17	/	21	/	7	混凝土	上世纪90年代	1栋	居住	4a类	宁夏	10

青岛市地铁5号线工程环境影响报告书

20

	区/乐清路小区										土					路	
	太湖路小区		1号风亭/冷却塔	N9	40	30	41	30	21	7	混凝土	上世纪80年代	2栋	底1层为商用, 其余为居住	2类	宁夏路	34
5	宁夏路69号院	镇江路站	2号风亭/冷却塔	N10	30	22	17	15	32	7	混凝土	上世纪80年代	2栋	底1层为商用, 其余为居住	4a类	宁夏路	26
	宁夏路48号		冷却塔	N11	/	/	/	/	39	8	混凝土	上世纪90年代	2栋	底1层为商用, 其余为居住	4a类	宁夏路	10
6	海信东篱公寓	延安二路站	1号风亭	N12	36	28	45	17	/	19	混凝土	00年代	1栋	居住	4a类	宁夏路	10
	聚仙家苑		2号风亭/冷却塔	N13	21	20	27	34	28	7	混凝土	上世纪80年代	2栋	底1层为商用, 其余为居住	4a类	宁夏路	10
	上清路小区		冷却塔	N14	/	/	/	/	17	6	混凝土	00年代	3栋	底1层为商用, 其余为居住	4a类	宁夏路	10
7	青钢昌乐路宿舍	昌乐路站	2号风亭	N15	/	/	19	24	19	7	混凝土	上世纪80年代	2栋	底1层为商用, 其余为居住	2类	昌乐路	3
8	杭州路22号	海云庵站	1号风亭	N16	17	/	17	25	/	8	混凝土	上世纪90年代	1栋	底1层为商用, 其余为居住	2类	杭州路	20

青岛市地铁5号线工程环境影响报告书

21

	杭州路 32 号		2 号风亭	N17	/	/	16	40	/	7	混凝土	上世纪 90 年代	1 栋	底 1 层为商用，其余为居住	2 类	杭州路	14
	青岛四方小学		2 号风亭	N18	27	/	/	/	/	3	混凝土	上世纪 90 年代建校，该栋建筑为 10 年代建成	1 栋	教学（为学校综合楼）	2 类	杭州路	6
9	宜昌馨苑	湖岛站	1 号风亭/冷却塔	N19	50	50	61	/	18	27	混凝土	10 年代	1 栋	底 1-2 层为商业裙楼，其余为居住	4a 类	瑞昌路	26
	凤凰城		1 号风亭	N20	49	38	28	16	59	27	混凝土	10 年代	1 栋	底 1-2 层为商业裙楼，其余为居住	4a 类	瑞昌路	21
	海信湖岛世家		2 号风亭	N21	23	22	25	35	/	在建	混凝土	在建	1 栋	在建高层住宅楼	2 类	瑞昌路	30
10	海晶化工规划地块	镇平路站	1 号风亭	N22	15	15	20	40	/	拟建	混凝土	拟建	1 栋	规划住宅楼	2 类	镇平路	30
11	奥林景苑	胜利桥站	2 号风亭/冷却塔	N23	71	63	45	/	28	18	混凝土	10 年代	2 栋	底 1-2 层为商业裙楼，其余为居住	4a 类	郑州路	22
	中海地块		1 号风亭	N24	27	19	17	16	/	拟建	混凝土	拟建	1 栋	规划住宅楼	4a 类	郑州路	26
12	西韩新苑（45 栋）	滁州路站	1 号风亭	N25	67	57	43	26	/	5	混凝土	00 年代	1 栋	居住	4a 类	滁州路	19

青岛市地铁5号线工程环境影响报告书

22

	西韩新苑 (16 栋)		2 号 风亭	N26	18	25	32	50	/	6	混 凝 土	00 年代	1 栋	居住	4a 类	滁州 路	21
13	北村新苑	合肥 路站	1 号 风亭	N27	26	23	22	23	/	18	混 凝 土	00 年代	1 栋	底 1-2 层为 商业裙楼， 其余为居住	2 类	劲松 七路	46
	金光丽园 (18 栋)		2 号 风亭/ 冷却 塔	N28	28	22	20	42	19	17	混 凝 土	00 年代	2 栋	居住	2 类	劲松 七路	36
	金光丽园 (5 栋)		3 号 风亭	N29	/	/	/	17	/	14	混 凝 土	00 年代	1 栋	居住	2 类	劲松 七路	36
14	幸福里	劲松 七路 站	2 号 风亭	N30	23	24	45	55	26	24	混 凝 土	00 年代	1 栋	底 1-3 层为 商业裙楼， 其余为居住	2 类	劲松 七路	35
15	金地悦峰	国信 体育 馆站	1 号 风亭/ 冷却 塔	N31	16	/	32	40	71	17	混 凝 土	10 年代	1 栋	底 1-2 层为 商业裙楼， 其余为居住	2 类	劲松 七路	30
16	山东出入境 检验检疫局	青医 东院 站	2 号 风亭/ 冷却 塔	N32	45	50	55	66	32	13	混 凝 土	上世 纪 90 年 代	1 栋	行政办公	2 类	劲松 七路	60

表 1.10-4 振动环境保护目标表

序号	所在行政 区	保护目标名称	所在区间	线路形 式	相对距离/m	保护目标概况	地质条件	环境功能 区
----	-----------	--------	------	----------	--------	--------	------	-----------

青岛市地铁5号线工程环境影响报告书

					水平	垂直	轨面 高程	层数	结构	建设 年代	建筑 类型	规模	使用功 能		
1	崂山区	锦园小区/丰原路2号院	起点~麦岛站	地下线	14	29	-19	5~7	混凝土	00年代	III	4栋	居住	花岗岩	交通干线 两侧
2	市南区	弘信花园	起点~麦岛站	地下线	18	33	-19	11~18	混凝土	00年代	I	4栋	居住	花岗岩	交通干线 两侧
3	崂山区	麦岛家园	起点~麦岛站	地下线	23	30	-19	28~30	混凝土	10年代	I	1栋	居住	花岗岩	交通干线 两侧
4	市南区	天虹花园	麦岛站~北山 公园站	地下线	18	38	-16	7	混凝土	上世 纪90 年代	III	4栋	居住	花岗岩	交通干线 两侧
5	市南区	海关总署青岛教育培训基地	麦岛站~北山 公园站	地下线	26	37	-12	5	混凝土	上世 纪80 年代	III	1栋	办公	花岗岩	交通干线 两侧
6	市南区	山东省军区青岛第六离职干部 休养所	麦岛站~北山 公园站	地下线	25	39	-11	2~5	混凝土	上世 纪80 年代	III	9栋	居住	花岗岩	交通干线 两侧
7	市南区	合度华府	麦岛站~北山 公园站	地下线	23	43	-8	22	混凝土	00年代	I	1栋	居住	花岗岩	交通干线 两侧
8	市南区	青大西院宿舍	麦岛站~北山 公园站	地下线	21	41	-1	8	混凝土	上世 纪80 年代	III	3栋	居住	花岗岩	交通干线 两侧
9	市南区	辛家庄六小区	麦岛站~北山 公园站	地下线	19	40	0	7~8	混凝土	上世 纪80 年代	III	2栋	居住	花岗岩	交通干线 两侧

青岛市地铁5号线工程环境影响报告书

10	市南区	青岛大学北山教授楼	北山公园站~福宁立交站	地下线	29	61	0	5	砖混	上世纪80年代	III	3栋	教育	花岗岩	居民、文教区
11	市南区	青远公司宿舍/辛家庄三小区	北山公园站~福宁立交站	地下线	31	40	-3	6~7	混凝土	上世纪80年代	III	4栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
12	市南区	青岛市市南区人民政府	北山公园站~福宁立交站	地下线	15	50	-4	29	混凝土	00年代	I	1栋	办公	花岗岩	交通干线两侧
13	市南区	宁夏路295号院	北山公园站~福宁立交站	地下线	12	41	-10	7	混凝土	上世纪90年代	III	3栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
14	市南区	青岛边防检查站	北山公园站~福宁立交站	地下线	35	46	-14	7	混凝土	00年代	III	1栋	办公	花岗岩	交通干线两侧
15	市南区	公安出入境管理局	北山公园站~福宁立交站	地下线	24	46	-15	5~9	混凝土	00年代	III	1栋连体建筑，最高为9层	办公	花岗岩	交通干线两侧
16	市南区	弘信山庄	北山公园站~福宁立交站	地下线	27	46	-15	9	混凝土	上世纪90年代	III	1栋	居住	花岗岩	交通干线两侧

青岛市地铁5号线工程环境影响报告书

17	市南区	欣宇花园	北山公园站~ 福宁立交站	地下线	27	44	-14	7~8	混凝土	上世 纪 90 年代	III	4 栋	居住	花岗岩	交通干线 两侧
18	市南区	青岛新城	北山公园站~ 福宁立交站	地下线	24	45	-14	20	混凝土	00 年 代	I	1 栋	居住	花岗岩	交通干线 两侧
19	市南区	青岛大学附属医院	北山公园站~ 福宁立交站	地下线	53	52	-20	5	混凝土	00 年 代	III	1 栋	医疗	花岗岩	居民、文 教区
20	市南区	福林花园小区-K 区	北山公园站~ 福宁立交站	地下线	14	45	-17	6~7	混凝土	上世 纪 90 年代	III	8 栋	居住	花岗岩	交通干线 两侧
21	市南区	宁夏路 249-259 号居民区	北山公园站~ 福宁立交站	地下线	2	38	-11	5~7	混凝土	上世 纪 90 年代	III	9 栋	居住	花岗岩	交通干线 两侧
22	市南区	城市梦想家园	福宁立交站- 宁夏路站	地下线	28	45	-11	22~23	混凝土	00 年 代	I	2 栋	居住	花岗岩	交通干线 两侧
23	市南区	市南和谐家园/颐和苑	福宁立交站- 宁夏路站	地下线	0	42	-11	4~7	混凝土	上世 纪 90 年代	III	20 栋	居住	花岗岩	交通干线 两侧
24	市南区	天台路社区	福宁立交站- 宁夏路站	地下线	47	43	-11	7~8	混凝土	上世 纪 90 年代	III	4 栋	居住	花岗岩	交通干线 两侧
25	市南区	田家花园	福宁立交站- 宁夏路站	地下线	38	39	-12	7	混凝土	上世 纪 80 年代	III	3 栋	居住	花岗岩	交通干线 两侧
26	市南区	盐务局宿舍	福宁立交站- 宁夏路站	地下线	3	37	-12	7	混凝土	上世 纪 80 年代	III	5 栋	居住	花岗岩	交通干线 两侧

25

青岛市地铁5号线工程环境影响报告书

27	市南区	青岛第六橡胶厂宿舍(太湖路)	福宁立交站-宁夏路站	地下线	5	37	-13	7	混凝土	上世纪90年代	III	5栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
28	市南区	宁夏路175号周边居民区	福宁立交站-宁夏路站	地下线	4	38	-14	7	混凝土	上世纪90年代	III	4栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
29	市南区	青岛宁夏路小学	福宁立交站-宁夏路站	地下线	42	38	-15	5	混凝土	10年代	III	1栋	教育	花岗岩	居民、文教区
30	市南区	田家美居	福宁立交站-宁夏路站	地下线	32	38	-14	7	混凝土	00年代	III	1栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
31	市南区	太湖路小区	福宁立交站-宁夏路站	地下线	51	38	-15	7	混凝土	上世纪80年代	III	1栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
32	市南区	鲁商蓝岸公馆	福宁立交站-宁夏路站	地下线	12	36	-16	28	混凝土	20年代	I	4栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
33	市南区	宁夏路140号周边居民区/乐清路小区	福宁立交站-宁夏路站	地下线	37	38	-16	7	混凝土	上世纪90年代	III	4栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
34	市南区	天慧苑/天泰新村一期	宁夏路站~澳柯玛桥站	地下线	31	40	-14	7~8	混凝土	上世纪90年代	III	5栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
35	市南区	如意小区	宁夏路站~澳柯玛桥站	地下线	22	40	-14	8	混凝土	上世纪90年代	III	4栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
36	市南区	天泰美家	宁夏路站~澳柯玛桥站	地下线	38	42	-14	17	混凝土	00年代	I	1栋	居住	花岗岩	交通干线两侧

青岛市地铁5号线工程环境影响报告书

37	市南区	万事兴嘉园	宁夏路站~澳柯玛桥站	地下线	21	43	-13	11~12	混凝土	00年代	I	2栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
38	市南区	天泰新村三期/海滨小区/二轻新村	宁夏路站~澳柯玛桥站	地下线	35	42	-10	7	混凝土	上世纪90年代	III	6栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
39	市南区	泰能小区	宁夏路站~澳柯玛桥站	地下线	11	48	-13	6~7	混凝土	上世纪90年代	III	3栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
40	市南区	徐州路116号	宁夏路站~澳柯玛桥站	地下线	39	41	-7	6	混凝土	上世纪90年代	III	2栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
41	市南区	新园公寓	宁夏路站~澳柯玛桥站	地下线	9	36	-5	18~21	混凝土	00年代	I	2栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
42	市南区	时代风景	宁夏路站~澳柯玛桥站	地下线	9	46	-6	21~22	混凝土	10年代	I	2栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
43	市南区	宁夏路69号院/中房云溪小区	澳柯玛桥站~镇江路站	地下线	7	46	-8	6~8	混凝土	上世纪80年代/00年代	III	26栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
44	市南区	宁夏路36号-50号周边居民区	镇江路站~延安二路站	地下线	13	47	-8	3~8	混凝土	上世纪90年代	III	11栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
45	市南区	宁夏路28号院/东苑雅居	镇江路站~延安二路站	地下线	22	38	-9	5~8	混凝土	上世纪90年代/00年代	III	5栋	居住	花岗岩	交通干线两侧

青岛市地铁5号线工程环境影响报告书

46	市中区	天泰阳光地带	镇江路站~延安二路站	地下线	20	38	-12	6~8	混凝土	00年代	III	14栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
47	市中区	海信都市阳光	镇江路站~延安二路站	地下线	36	48	-13	29	混凝土	00年代	I	2栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
48	市中区	宁夏路10号周边居民区	镇江路站~延安二路站	地下线	11	38	-12	7~9	混凝土	上世纪80年代	III	8栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
49	市中区	金环大厦	镇江路站~延安二路站	地下线	37	53	-15	23~24	混凝土	00年代	I	2栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
50	市中区	桦林花园	镇江路站~延安二路站	地下线	50	56	-18	18	混凝土	00年代	I	1栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
51	市中区	延安路171号周边居民区	镇江路站~延安二路站	地下线	20	55	-20	5~7	混凝土	上世纪80年代	III	6栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
52	市中区	海信东篱公寓	镇江路站~延安二路站	地下线	39	53	-22	19	混凝土	00年代	I	1栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
53	市中区	上清路小区	镇江路站~延安二路站	地下线	9	50	-22	5~9	混凝土	00年代	III	9栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
54	市中区	聚仙家苑	镇江路站~延安二路站	地下线	9	45	-22	8	混凝土	上世纪80年代	III	2栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
55	市中区	延安路东山路居民区	镇江路站~延安二路站	地下线	9	48	-22	6~8	混凝土	上世纪80年代	III	7栋	居住	花岗岩	交通干线两侧

青岛市地铁5号线工程环境影响报告书

56	市中区	全民健身特色楼院	镇江路站~延安二路站	地下线	11	45	-22	3~7	混凝土	上世纪80年代	III	6栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
57	市中区	东洲悦苑	延安二路站~昌乐路站	地下线	5	50	-29	20~25	混凝土	上世纪90年代	I	3栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
58	市中区	延安路142号院	延安二路站~昌乐路站	地下线	0	50	-31	4~8	混凝土	上世纪80年代	III	4栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
59	市中区	北航机关幼儿园	延安二路站~昌乐路站	地下线	0	50	-35	2	混凝土	上世纪80年代	III	1栋	教育	花岗岩	居民、文教区
60	市中区	登州路56号	延安二路站~昌乐路站	地下线	31	52	-39	8	混凝土	上世纪90年代	III	1栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
61	市中区	大悦地产（在建地块）	延安二路站~昌乐路站	地下线	0	54	-44	20	混凝土	在建	I	4栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
62	市中区	天福绿洲	延安二路站~昌乐路站	地下线	57	53	-44	15	混凝土	00年代	II	1栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
63	市中区	青岛文化展览中心	延安二路站~昌乐路站	地下线	17	52	-44	4	混凝土	00年代	III	1栋	办公	花岗岩	交通干线两侧
64	市中区	东都商苑小区	延安二路站~昌乐路站	地下线	21	52	-44	11	混凝土	00年代	II	2栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
65	市中区	青钢昌乐路宿舍	昌乐路站~大港站	地下线	18	51	-44	6~7	混凝土	上世纪80年代	III	4栋	居住	花岗岩	交通干线两侧

青岛市地铁5号线工程环境影响报告书

66	市中区	华阳慧谷	昌乐路站~大港站	地下线	31	50	-44	10~18	混凝土	00年代	I	2栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
67	市中区	昌乐路13号周边居民点	昌乐路站~大港站	地下线	17	44	-39	2~6	混凝土	上世纪80年代	III	4栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
68	市中区	昌乐路居民区（在建地块）	昌乐路站~大港站	地下线	20	42	-38	20	混凝土	在建	I	3栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
69	市中区	汇达公寓	昌乐路站~大港站	地下线	36	40	-35	5	混凝土	00年代	III	1栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
70	市中区	昌乐路8号院	昌乐路站~大港站	地下线	0	37	-33	3~4	混凝土	上世纪80年代	III	2栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
71	市中区	青岛普新小学	昌乐路站~大港站	地下线	32	36	-31	3	混凝土	10年代	III	1栋	教育	花岗岩	居民、文教区
72	市中区	普吉新区	昌乐路站~大港站	地下线	11	34	-28	24~34	混凝土	10年代	I	4栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
73	市中区	青岛实验初中市北分校	八号码头站~四方厂站	地下线	0	28	-23	3~5	混凝土	10年代	III	2栋	教育	花岗岩	居民、文教区
74	市中区	中海蓝庭	八号码头站~四方厂站	地下线	2	31	-25	5~34	混凝土	10年代	III、I	7栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
75	市中区	海岸馨园	八号码头站~四方厂站	地下线	4	30	-25	19~26	混凝土	10年代	I	2栋	居住	花岗岩	交通干线两侧

青岛市地铁5号线工程环境影响报告书

76	市中区	青岛五洲佳世幼儿园	八号码头站~四方厂站	地下线	0	28	-24	2~4	混凝土	10年代	III	3栋	教育	花岗岩	居民、文教区
77	市中区	中共青岛党史纪念馆	八号码头站~四方厂站	地下线	0	27	-22	1	混凝土	00年代	III	2栋	办公	花岗岩	居民、文教区
78	市中区	广厦小区	四方厂站~海云庵站	地下线	0	28	-21	7	混凝土	00年代	III	6栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
79	市中区	雅遵仁居/兴中路3号周边居民区	四方厂站~海云庵站	地下线	0	30	-22	5~8	混凝土	00年代	III	5栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
80	市中区	市北区人民法院海云人民法庭	四方厂站~海云庵站	地下线	18	30	-22	8	混凝土	00年代	III	1栋	办公	花岗岩	交通干线两侧
81	市中区	居仁小区	四方厂站~海云庵站	地下线	22	32	-23	8	混凝土	00年代	III	2栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
82	市中区	杭州路81-91号周边居民点	四方厂站~海云庵站	地下线	11	32	-23	6~9	混凝土	00年代	III	6栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
83	市中区	青岛四方小学	海云庵站~湖岛站	地下线	23	34	-23	3~4	混凝土	上世纪90年代	III	2栋	教育	花岗岩	居民、文教区
84	市中区	民生医院	海云庵站~湖岛站	地下线	8	35	-23	8	混凝土	上世纪90年代	III	1栋	医疗	花岗岩	居民、文教区
85	市中区	宣化路76号/杭州路32号居民区	海云庵站~湖岛站	地下线	25	34	-23	3~7	混凝土	上世纪90年代	III	5栋	居住	花岗岩	交通干线两侧

青岛市地铁5号线工程环境影响报告书

86	市中区	杭州路 62 号周边居民点	海云庵站~湖 岛站	地下线	0	33	-16	7	混凝土	上世 纪 90 年代	III	2 栋	居住	花岗岩	交通干线 两侧
87	市中区	杭州花园	海云庵站~湖 岛站	地下线	0	32	-11	5~7	混凝土	00 年 代	III	14 栋	居住	花岗岩	交通干线 两侧
88	市中区	杭州路 137 号居民点	海云庵站~湖 岛站	地下线	13	34	-18	4~7	混凝土	上世 纪 90 年代	III	4 栋	居住	花岗岩	交通干线 两侧
89	市中区	海云上四方住宅小区	海云庵站~湖 岛站	地下线	41	35	-16	7~8	混凝土	00 年 代	III	2 栋	居住	花岗岩	交通干线 两侧
90	市中区	瑞金家园	海云庵站~湖 岛站	地下线	0	33	-4	5~7	混凝土	00 年 代	III	7 栋	居住	花岗岩	交通干线 两侧
91	市中区	瑞昌路 151 号周边居民点	海云庵站~湖 岛站	地下线	8	37	-2	6	混凝土	上世 纪 90 年代	III	2 栋	居住	花岗岩	交通干线 两侧
92	市中区	凤凰城/宜昌馨苑	海云庵站~湖 岛站	地下线	38	26	8	25~27	混凝土	10 年 代	I	8 栋	居住	花岗岩	交通干线 两侧
93	市中区	瑞昌路 175 号周边居民点	海云庵站~湖 岛站	地下线	10	22	7	7	混凝土	上世 纪 80 年代	III	1 栋	居住	花岗岩	交通干线 两侧
94	市中区	海信湖岛世家 2 期（在建）	海云庵站~湖 岛站	地下线	43	22	7	20	混凝土	在建	I	3 栋	居住	花岗岩	交通干线 两侧
95	市中区	滨海 1 号	湖岛站~瑞昌 路站	地下线	46	22	3	29	混凝土	10 年 代	I	1 栋	居住	花岗岩	交通干线 两侧

青岛市地铁5号线工程环境影响报告书

96	市中区	瑞昌路 212 号院	湖岛站~瑞昌路站	地下线	10	19	3	6	混凝土	上世纪 90 年代	III	7 栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
97	市中区	海信湖岛世家	湖岛站~瑞昌路站	地下线	45	20	-2	25~32	混凝土	10 年代	I	2 栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
98	市中区	瑞海景园	瑞昌路站~欢乐滨海城站	地下线	22	22	-17	21~26	混凝土	10 年代	I	7 栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
99	市中区	滨海学校(小学部)	瑞昌路站~欢乐滨海城站	地下线	18	21	-16	3~5	混凝土	10 年代	III	3 栋	教育	花岗岩	居民、文教区
100	市中区	城投悦动湾（在建）	瑞昌路站~欢乐滨海城站	地下线	19	18	-13	17~18	混凝土	在建	I	3 栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
101	市中区	绿地海外滩（在建）	欢乐滨海城站~环湾大道站	地下线	32	17	-14	30	混凝土	在建	I	2 栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
102	市中区	保利香槟国际-南区	欢乐滨海城站~环湾大道站	地下线	10	23	-16	11~18	混凝土	10 年代	I	3 栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
103	市中区	温莎郡/保利香槟国际-北区	欢乐滨海城站~环湾大道站	地下线	21	23	-17	11~16	混凝土	10 年代	I	4 栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
104	市中区	万科未来城·诚园	欢乐滨海城站~环湾大道站	地下线	51	24	-19	16	混凝土	10 年代	I	1 栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
105	市中区	青岛科技大学(四方校区)	环湾大道站~镇平路站	地下线	4	15	-11	2~15	混凝土	上世纪 50 年代建校	III、I	9 栋	教育	花岗岩	居民、文教区

青岛市地铁5号线工程环境影响报告书

106	市中区	新天小区	胜利桥站~闫家山站	地下线	30	17	-11	18	混凝土	10年代	I	1栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
107	市中区	郑州路48号46号居民区	胜利桥站~闫家山站	地下线	19	16	-10	6~8	混凝土	上世纪80年代	III	4栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
108	市中区	合泰苑/海琴社区/商邱路青岛造纸厂宿舍/郑州路34号	胜利桥站~闫家山站	地下线	0	18	-8	5~7	混凝土	00年代/上世纪80年代	III	7栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
109	市中区	美嘉阳光幼儿园	胜利桥站~闫家山站	地下线	40	17	-8	6	混凝土	房屋建于上世纪80年代	III	1栋	教育	花岗岩	居民、文教区
110	市中区	青岛肉联厂宿舍/民航宿舍	胜利桥站~闫家山站	地下线	0	25	-7	6~7	混凝土	上世纪80年代	III	4栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
111	市中区	洛东小区/新园小区	胜利桥站~闫家山站	地下线	13	24	-15	7	混凝土	上世纪90年代	III	10栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
112	市中区	雁山世纪/雁山小区	胜利桥站~闫家山站	地下线	20	26	-16	5~6	混凝土	00年代	III	7栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
113	市中区	新都心苑	重庆路站~地铁大厦站	地下线	53	25	-14	17~18	混凝土	10年代	I	2栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
114	市中区	青岛君良烧伤医院	重庆路站~地铁大厦站	地下线	16	26	-14	2	混凝土	00年代	III	1栋	医疗	花岗岩	居民、文教区

青岛市地铁5号线工程环境影响报告书

115	市中区	左岸风度	重庆路站~地铁大厦站	地下线	24	22	1	11~14	混凝土	00年代	I	8栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
116	市中区	西韩新苑	重庆路站~地铁大厦站	地下线	33	15	3	5~6	混凝土	00年代	III	9栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
117	市中区	城建竹韵山色	滁州路站~合肥路站	地下线	31	18	2	6~14	混凝土	10年代	I	5栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
118	市中区	青岛高新职业学校	滁州路站~合肥路站	地下线	34	23	1	3	混凝土	00年代建校	III	2栋	教育	花岗岩	居民、文教区
119	市中区	合肥路小学	滁州路站~合肥路站	地下线	40	22	2	5	混凝土	在建	III	2栋	教育	花岗岩	居民、文教区
120	市中区	北村小区	滁州路站~合肥路站	地下线	14	21	0	5~6	混凝土	上世纪90年代	III	12栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
121	市中区	北村新苑/金光彩园	合肥路站~劲松七路站	地下线	26	18	6	17~18	混凝土	00年代	III	7栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
122	市中区	大埠东小区	合肥路站~劲松七路站	地下线	40	23	5	6	混凝土	00年代	III	2栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
123	市中区	幸福里/东盛花园-南区/金地悦峰	劲松七路站~国信体育馆站	地下线	38	30	4	17~24	混凝土	00年代/10年代	I	5栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
124	市中区	海尔·东城国际北区/金泽国际人才公寓	劲松七路站~国信体育馆站	地下线	27	29	5	17~22	混凝土	00年代/10年代	III	6栋	居住	花岗岩	交通干线两侧

青岛市地铁5号线工程环境影响报告书

125	市市区	金顶花园	劲松七路站~ 国信体育馆站	地下线	28	33	3	5~12	混凝土	00年代	III、I	5栋	居住	花岗岩	交通干线 两侧
126	市市区	鲁信长春花园	国信体育馆站 ~青医东院站	地下线	41	50	3	18~23	混凝土	00年代	I	3栋	居住	花岗岩	交通干线 两侧
127	市市区	颐惠园	国信体育馆站 ~青医东院站	地下线	38	35	-22	在建	混凝土	在建	I	1栋	居住	花岗岩	交通干线 两侧
128	市市区	碧海山庄/金海花园	石老人浴场站 ~云岭路站	地下线	0	32	-27	2~4	混凝土	上世纪90年代	III	18栋	居住	花岗岩	交通干线 两侧
129	市市区	弄海园	石老人浴场站 ~云岭路站	地下线	0	33	-29	2	混凝土	上世纪90年代	III	32栋	居住	花岗岩	交通干线 两侧
130	市市区	上实海上海	云岭路站~石 老人站	地下线	47	23	-13	4	混凝土	10年代	III	1栋	居住	花岗岩	交通干线 两侧

表注：1、“距离”是指敏感点至外轨中心线的最近水平距离；

2、“高差”是指敏感点地面至轨面的高度差，设地面高度为“0”，高于地面为“+”，低于地面为“-”；

3、“建筑物概况”是指在评价范围内的概况。

1.11 评价工作技术路线

本工程环境影响评价工作技术路线见图 1.11-1。

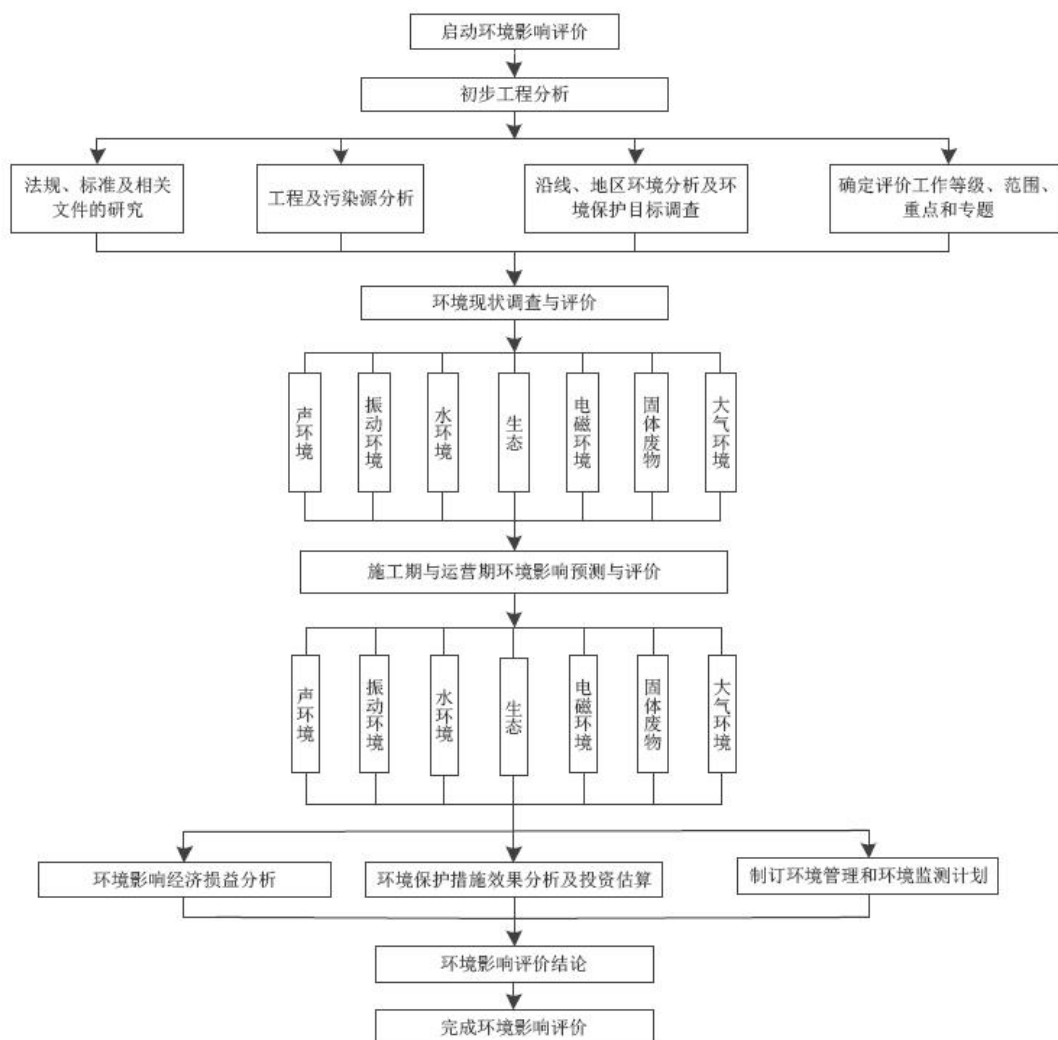


图 1.11-1 环境影响评价工作技术路线图

2 工程概况与工程分析

2.1 工程概况

2.1.1 项目基本情况

项目名称：青岛地铁5号线工程

建设性质：新建

建设单位：青岛地铁集团有限公司

工程地理位置：主要位于青岛市李沧区、崂山区。

线路走向：青岛地铁5号线工程，起于麦岛路站，止于云岭路站。线路主要经麦岛路、宁夏路、宁海路、昌乐路，穿过胶济铁路和邮轮母港后沿杭州路、瑞昌路进入欢乐滨海城，后沿镇平路穿过胶济铁路，沿郑州路、常宁路、劲松七路、银川东路、海尔路、香港东路敷设至终点云岭路站。远期5号线继续向东沿香港东路延伸至沙子口，延伸段长约7.35km，设站4座。

青岛地铁5号线工程线路长约32.7km，均为地下线，共设28座车站，平均站间距1.18km，换乘站12座。全线设镇平路维保中心1座，位于线路中部，从环湾大道站接轨。分别在四方厂站和闫家山站附近各设置1座35kV开闭所。与已开通运营2号线一期工程共用控制中心。

2.1.2 设计年度及客流量

1、设计年度

初期，近期，远期。

2、客流量预测

表 2.1-2 5号线各设计年度客流量预测表

	指标	初期	近期	远期
	线路长度（公里）	32.50	40.04	40.04
日均	总客运量（万人次/日）	44.03	61.69	77.11
	客流强度（万人次/公里）	1.35	1.52	1.89
	平均运距（公里）	6.87	7.14	7.32
	单向最大断面（万人次）	6.83	10.70	13.38
早高峰	客运量（万人次/小时）	8.74	11.73	14.66
	客流强度（万人次/公里）	0.27	0.29	0.36
	单向最大断面（万人次）	1.29	2.19	2.74
	早高峰系数	0.20	0.19	0.19

2.1.3 行车组织及运营管理

5号线各设计年度列车运行交路推荐方案如下图所示。初期采用单一交路，近、远期在高峰时段采用大小交路运行，在平峰时段采用一个交路运行。运营时间从早上5:30开始运营，晚上23:30结束运营，全天共计运营18小时。全日行车计划见下表。

表 2.1-3 全日行车计划表 单位：对

时段 \ 年度	初期	近 期		远 期		系统规模	
	单一交路	大交路	小交路	大交路	小交路	大交路	小交路
5:00~6:00	6	8		8		10	
6:00~7:00	10	10		12		15	
7:00~8:00	15	14	7	16	8	20	10
8:00~9:00	15	14	7	16	8	20	10
9:00~10:00	12	14		16		20	
10:00~11:00	8	10		12		15	
11:00~12:00	8	10		12		15	
12:00~13:00	8	10		12		15	
13:00~14:00	8	10		12		15	
14:00~15:00	8	10		12		15	
15:00~16:00	8	10		12		15	
16:00~17:00	12	14		16		20	
17:00~18:00	15	14	7	16	8	20	10
18:00~19:00	15	14	7	16	8	20	10
19:00~20:00	12	14		16		20	
20:00~21:00	10	10		10		12	
21:00~22:00	8	8		8		10	
22:00~23:00	6	8		8		10	
合 计(对/日)	184	202	28	230	32	287	40

5号线工程初、近、远期总定员分别为1847人、2151人及2268人，定员指标分别为56人/km、53人/km及56人/km，各设计年度定员估算如下表所示。

表 2.1-4 5号线全线定员指标表

部门名称	初 期	近 期	远 期
1.调度部	49	53	53

2.票务部		20	35	35
3.站务部		625	730	730
4.乘务部		243	33	50
5.车辆部		500	800	850
6.供电部		80	100	110
7.机电部		80	100	110
8.工务部		80	100	110
9.通号部		80	100	110
10.职能部门		90	100	110
11、全线	定员	1847	2151	2268
	定员指标(人/km)	56	53	56
8、本工程范围		1847	1755	1850

2.1.4 工程主要技术标准

1、线路

(1) 正线数目：双线；最高运行速度：80km/h。

(2) 正线最小曲线半径：一般地段：300m；困难地段：250m

车站：尽量采用直线；曲线车站半径应 $\geq 1000\text{m}$

辅助线：200m，困难情况下 150m

(3) 正线最大坡度采用 30‰，困难地段可采用 35‰；辅助线的最大坡度采用 40‰，地下线车站站台计算长度段的纵坡采用平坡。

2、轨道

(1) 正线采用 60kg/m 钢轨，无缝线路。采用 1435mm 标准轨距。

(2) 正线及辅助线、试车线采用 60kg/m 钢轨的 9 号道岔，段内车场线采用 50kg/m 钢轨 7 号道岔。

(3) 车站范围采用混凝土长枕式现浇整体道床，正线区间及出入段线推荐采用预制板轨道。全地下的出入段线采用与地下正线相同的整体道床；库内、库外线和试车线采用整体道床。

3、行车组织

(1) 列车编组：初、近、远期均采用 6 辆编组，载客量 1460 人/列。

(2) 5 号线系统最大设计能力按 30 对/h 控制，最小行车间隔为 2min。与线网中的其他骨干轨道交通线保持一致。

4、车辆

- (1) 车型及编组：地铁 B 型车，6 辆编组，DC1500V 接触轨供电。
- (2) 最高运行速度：80km/h。
- (3) 外形尺寸：长 19.52m（车钩至车钩），宽 2.8m，高 3.8m。

5、车站

- (1) 站台：站台计算长度为 120m；岛式站台侧站台宽度不小于 2.5m。
- (2) 站厅、站台层公共区有效净空高度不小于 3m。

6、结构与防水

- (1) 地下结构按设计使用年限 100 年的要求进行耐久性设计。
- (2) 车站主体结构、出入口通道及机电设备集中部位防水等级为一级，车站的风道、风井、区间隧道及联络通道防水等级为二级。

7、供电

供电系统采用设置 35kV 开闭所的分散式供电方式，5 号线全线共设置 2 座开闭所，分别设置在四方厂站和闫家山站附近。牵引网采用 DC1500V 接触轨供电、走行轨回流方式。

2.1.5 工程主要建设内容及规模

1、工程组成

青岛地铁 5 号线工程线路长约 32.7km，均为地下线，共设 28 座车站，平均站间距 1.18km，换乘站 12 座。全线设镇平路维保中心 1 座，位于线路中部，从环湾大道站接轨。分别在四方厂站和闫家山站附近各设置 1 座 35kV 开闭所。工程项目组成详见下表。

表 2.1-6 工程项目组成表

名称	建设内容		主要环境问题		拟采取的环保措施
			施工期	运营期	
主体工程	线路	全长 32.675km	征地拆迁、占用土地、损坏植被、水土流失、施工噪声、施工振动、施工废水、施工涌水、地表沉降、施工扬尘	轨道交通风亭噪声，振动环境影响，车站和车辆段生活污水以及垃圾排放环境影响，社会经济的	采取工程、植物、临时措施防治水土流失，采取道路硬化和洒水等抑制扬尘，优化降水方案，合理安排时间及布设施工场地、控制施工噪声影响，采取消声器等措施控制风亭噪声，采取减振措施降低轨道交通振动，污水排入市政污水管网
	车站工程	共设 28 座车站，均为地下站			
	隧道工程	地下区间总长度 25.838km			
	车场	车辆段 1 处，永久占地约 36.29 公顷			
	给排水工程	车站、车辆段生活污水			
辅助工程	环控系统	风亭、冷却塔			

名称	建设内容		主要环境问题		拟采取的环保措施
			施工期	运营期	
临时工程	铺轨基地	全线设置五处铺轨基地，分别设在麦岛站~北山公园站区间 TBM 始发基地兼轨排，八号码头站、环湾大道站后区间、重庆路站和云岭路站	占地对土地资源及植被的影响，施工期水土流失影响；施工噪声、扬尘、污水及固体废物等影响	/	采取工程、植物、临时措施防治水土流失，占用的临时施工场地施工完成会按原来用地性质进行恢复
	施工场地	结合各主体工程施工场地一起布置，不单独新建施工场地			
	施工便道	市政道路发达，可直接利用市政道路，不需要修建施工道路			
	取弃土方	本工程不设取土场，不设弃渣场。泥浆及建筑垃圾等不可用渣土弃于青岛市指定的消纳场进行集中处置。本工程产生的可用渣土 $467.20 \times 10^4 \text{m}^3$ ，按照青岛市相关要求办理弃渣手续。			
环保工程	生态环境保护措施	水土保持工程措施、植物措施、临时工程等	减少水土流失、恢复植被	控制轨道交通噪声、振动、污水、风亭异味、食堂油烟	/
	污水处理	生活污水排入市政管网，生产废水处理回用			
	噪声治理措施	车辆段采取围墙、绿化带等措施，风亭噪声采用消声器，与敏感建筑的距离大于 15m。			
	振动治理措施	采取中等、高等或特殊等级减振措施			
	空气环境措施	控制风亭与敏感建筑距离，绿化覆盖等措施降低风亭异味、经油烟净化器处理后排放食堂油烟			

2、线路

地铁5号线位于青岛市市南区、市北区及崂山区，线路正线全线均为地下线。

结合沿线城市规划、城市交通及道路状况、地形、工程地质及水文地质条件、控制性建（构）筑物及周围环境等，以及线路方案比选意见，进行线路平、纵断面设计，分段简要描述如下：

1) 麦岛站~福宁立交站段

(1) 沿线现状及规划

该段线路位于市南区。

本段线路沿线以居住和高等院校用地为主，还有部分特殊用地和公园绿地，周边已基本实现规划，人口密集，出行需求较大。沿线为城市成熟区域，道路两侧建筑密集，高层林立。青岛大学、武警青岛市支队、荷苑小区、市南软件园、市南区政府、广电大厦等均位于该区域内。

宁夏路道路红线宽度 30m，两侧均有 10m 绿化带。



图 2.1-4 麦岛站站~福宁立交站段沿线现状

(2) 线路平、纵断面设计

线路主要走向：麦岛路~宁夏路。

本段线路长度为 3.29km，共设置车站 3 座，线路最小曲线半径 R-400m。

本段线路起于麦岛路与海口路路口，沿麦岛路向西北敷设，在麦岛路与香港东路路口南侧设麦岛站（地下两层岛式暗挖车站），本站为 5 号线起点站，站后设双停车线，与已开通运营 2 号线换乘，在东北象限设置与 2 号线的联络线。线路出麦岛站后，沿着宁夏路敷设，在莆田路路口设北山公园站（地下两层岛式暗挖车站），车站小里程端设置单渡线；本站与规划 7 号线南段换乘，线路出站后受既有道路影响，采用一处 R-400m 曲线继续沿宁夏路敷设，在福州南路路口西侧匝道处设福宁立交站（地下两层岛式暗挖车站）。

本段线路所处地面起伏较大，线路埋深约 25~50m。麦岛站站后折返线主要位于微风化岩层中，采用矿山法施工；麦岛站~北山公园站区间主要位于微风化岩层中，采用 TBM 法施工；北山公园站~福宁立交站区间主要位于微风化岩层中，采用 TBM 法施工；麦岛站埋深约 31m，位于微风化岩层，采用暗挖法施工；北山公园站埋深约 48m，位于微风化岩层，采用暗挖法施工，本站与规划 7 号线南段换乘，5 号线在上，7 号线在下；福宁立交站埋深约 41m，位于微风化岩层，采用暗挖法施工。本段区间最大纵坡 28%。

2) 福宁立交站~澳柯玛桥站段

(1) 沿线现状及规划

该段线路位于市南区。

本段线路沿线主要以居住和商住用地为主，还有部分商业、中小学用地和公园绿地，周边已基本实现规划，人口密集，出行需求较大。沿线为城市成熟区域，道路两侧建筑密集，高层林立。青岛卫生学校、宁夏路小学、中联创意广场、田

家花园和慧博园等均位于该区域内。



图 2.1-7 福宁立交站~澳柯玛桥站段沿线沿线现状

(2) 线路平、纵断面设计

线路主要走向：宁夏路。

本段线路长度为 2.25km，共设置车站 2 座，线路最小曲线半径 R-400m。

本段线路从福宁立交站引出后，主要沿胶宁高架南侧宁夏路上敷设。在南京路与宁夏路路口东侧设宁夏路站（地下两层岛式暗挖车站），本站与已开通运营 3 号线换乘（通道换乘），3 号线在上，5 号线在下；出站后受既有道路的影响，线路采用一处 R-400m 曲线向西继续沿宁夏路敷设，在山东路与宁夏路路口南侧设澳柯玛桥站（地下两层岛式暗挖车站），本站与在建 8 号线换乘（节点换乘），8 号线已经将该换乘节点同步实施完成。

本段线路所处地面较为平缓，线路埋深约 28~43m，福宁立交站~宁夏路站区间主要位于微风化岩层中，采用 TBM 法施工；宁夏路站~澳柯玛桥站站区间主要位于微风化岩层中，采用 TBM 法施工；宁夏路站埋深约 36.5m，位于微风化岩层，采用暗挖法施工，本站与 3 号线（已运营）换乘，3 号线在上，5 号线在下；澳柯玛桥站埋深约 28.4m，位于微风化岩层，车站大里程端局部位于中风化岩层，采用暗挖法施工，本站与 8 号线（在建）换乘（已预留换乘节点），8 号线在下，5 号线在上。区间最大纵坡 28‰。

3) 澳柯玛桥站~昌乐路站段

(1) 沿线现状及规划

该段线路位于市北区。

本段线路沿线以居住和商住用地为主，还有部分中小学用地和特殊用地，周边已基本实现规划，人口密集，出行需求较大。紫信广场、时代风景、东苑雅居、法制文化广场、青岛电子学校、上清路小区、中信大厦、榉林花园等均位于该区域。

宁海路道路红线宽度 20m，两侧均无绿化带。

昌乐路道路红线宽度 30m，北侧无绿化带，南侧有 20m 绿化带。



图 2.1-10 澳柯玛桥站~昌乐路站段沿线现状

(2) 线路平、纵断面设计

线路主要走向：宁夏路~宁海路~昌乐路。

本段线路长度为 3.29km，共设置车站 3 座，线路最小曲线半径 R-350m(1 处)。

本段线路从澳柯玛桥站引出后，沿宁夏路敷设，在云溪路与宁夏路路口东侧设镇江路站（地下两层岛式暗挖车站），小里程端设双停车线；出站后在海信立交桥下穿既有 2 号线区间；在东山路与宁夏路路口设延安二路站（地下两层岛式暗挖车站）。

线路出延安二路站后以 R-350m 曲线向北拐入宁海路敷设，随后下穿 1 号线区间；在辽宁路路口下穿既有 2 号线区间，随后向西拐入昌乐路敷设，在曹县路路口东侧设昌乐路站（地下两层岛式明挖车站），与在建 5 号线换乘。

本段线路出延安二路站后 1 处曲线采用 350m 半径，为避免线路正穿 25 层高层及尽量使车站靠近延安二路，此处线路不宜再增大曲线半径。

本段线路所处地面较为平缓，线路埋深约 19~50m，澳柯玛桥站~镇江路站区间主要位于微风化岩层中，采用 TBM 法施工；镇江路站~延安二路站区间主要位于微风化岩层中，采用 TBM 法施工；延安二路站~昌乐路站区间主要位于微风化岩层中，采用 TBM 法施工；澳柯玛桥站埋深约 28.4m，车站底板位于微风化岩层，顶板位于强风化岩层，中部还有少量中风化岩层，车站采用暗挖法施工，本站与 8 号线（在建）换乘（已预留换乘节点），8 号线在下，5 号线在上。镇江路站埋深约 40.1m，位于微风化岩层，采用暗挖法施工。延安二路站埋深约 40m，位于微风化岩层，采用暗挖法施工；昌乐路站埋深约 19m，位于中风化岩层，小里程端局部有强风化岩层，采用明挖法施工，本站与 5 号线（在建）换乘（通道换乘），5 号线在下，5 号线在上。区间最大纵坡 29.5‰。

4) 昌乐路站~四方厂站段

(1) 沿线现状及规划

该段线路位于市北区。

本段线路沿线以居住和商业用地为主，还有部分特殊用地、教育科研用地、物流仓储用的和绿地。昌乐路站~四方厂站段周边暂未实现规划，海云庵站周边已基本实现规划，为城市成熟区，人口密集，出行需求较大；湖岛站~瑞昌路站段周边暂未实现规划。普吉新区、青岛广雅中学、中海蓝庭、海岸馨园等位于该区域。



图 2.1-13 昌乐路站~瑞昌路站段沿线现状

(2) 线路平、纵断面设计

线路主要走向：昌乐路~港寰路。

本段线路长度为 3.47km，共设置车站 3 座，线路最小曲线半径 R-350m(4 处)。

本段线路从昌乐路站引出后，沿昌乐路敷设，受昌乐路与孟庄路路口北侧军事地块及胶济铁路桥桩影响，采用一处 R-350m 的曲线对其进行绕避，随后继续沿昌乐路下穿新冠高架后进入大港，随后受港区内既有道路和港区内部铁路及军用设施的影响，采用一处 R-350m 的曲线向北拐入港寰路敷设，在港青路和港寰路路口北侧设大港站（地下两层岛式明挖车站）；出站后又以两处 R-350m 的曲线的拐入港寰路敷设，在杭州支路路口南侧设八号码头站（地下两层岛式明挖车站）；出站后下穿海泊河、杭鞍高架路、广雅中学及胶济铁路后进入原四方机车厂，在园区内部规划道路上设四方厂站（地下三层岛式明挖车站），车站大里程端设置单渡线。

本段线路所处地面较为平缓，线路埋深约 17~29m，昌乐路站~大港站区间主要位于微风化岩层中，局部位于中风化岩层，采用 TBM 法施工；大港站~八号码头站区间主要位于砂质岩层中，采用盾构法施工；八号码头站~四方厂站区间主要位于中风化岩层中，采用盾构法（双模）施工；昌乐路站埋深约 19m，位于中风

化岩层，采用明挖法施工，本站与5号线（在建）换乘（通道换乘），5号线在下，5号线在上；大港站埋深约16.7m，位于中粗砂地层，采用明挖法；八号码头站埋深约18.3m，位于强风化及砂质岩层，采用明挖法；四方厂站埋深约26m，位于中风化岩层，采用明挖法施工。区间最大纵坡28‰。

5) 四方厂站~瑞昌路段

(1) 沿线现状及规划

该段线路位于市北区。

本段线路沿线以居住和商业用地为主，海云庵站周边已基本实现规划，为城市成熟区，人口密集，出行需求较大；湖岛站~瑞昌路站段周边暂未实现规划。海云庵广场、杭州花园、金瑞小区、凤凰城、湖岛世家等位于该区域。

杭州路道路红线宽度为40m。

瑞昌路道路红线宽度为40m，道路两边均有20m绿化带。



图 2.1-16 昌乐路站~瑞昌路站段沿线现状

(2) 线路平、纵断面设计

线路主要走向：杭州路~瑞昌路。

本段线路从四方厂站引出后，下穿海云庵广场进入杭州路敷设，在遵化路路口南侧设海云庵站（地下两层岛式暗挖车站）；出站后以 R-400m 的曲线下穿杭州花园（8 栋 6 层）后向西拐入瑞昌路敷设，在宜昌馨苑东北门处瑞昌路上设湖岛站（地下三层岛式明挖车站），车站小里程端设单停车线；出站后沿瑞昌路敷设，在瑞昌路东侧地块设瑞昌路站（地下两层岛式明挖车站）。

本段线路所处地面起伏较大，线路埋深约17~35m，四方厂站~海云庵站区间主要位于微风化岩层中，采用TBM法施工；海云庵站~湖岛站站区间主要位于微风化岩层中，湖岛站小里程端局部位于中风化岩层，采用TBM法施工；湖岛

站~瑞昌路站区间主要位于中风化岩层，瑞昌路站小里程端位于微风化岩层，采用 TBM 法施工；海云庵站埋深约 31m，主要位于中风化岩层，采用暗挖法施工。湖岛站埋深约 25m，位于中风化岩层，采用明挖法施工；瑞昌路站埋深约 17m，位于砂质岩层，采用明挖法施工。区间最大纵坡 28‰。

6) 瑞昌路站~胜利桥站段

(1) 沿线现状及规划

该段线路位于市北区。

本段线路沿线以居住、商业和交通设施用地为主，暂未完全实现规划。环湾路以西的欢乐滨海城将打造成为青岛主城区西部以商务办公、休闲旅游、商业、居住为主导功能的富有滨海城市特色的多元复合型生态新城。根据规划，欢乐滨海城规划主要业态包括花园会议酒店、商业购物小镇、邮轮停靠服务、游艇俱乐部、渔人码头、中小企业办公、文化影剧院、大型商业、中高档居住区等，规划总用地 222.03 公顷，规划居住人口 3.6 万人。滨海学校、保利香槟、万科未来城等位于该区域。

瑞滨路道路红线宽度 30m，道路两边均有 5m 绿化带。此处为规划新区，远期瑞滨路车流量较大。环湾路道路红线宽度 41.5m，道路两边均有 4m 宽绿化带。环湾大道东侧 15m 处有宽 18m 的辅道。镇平路道路红线宽度 20m，道路北侧有 5m 宽绿化带，道路南侧为 5m 宽绿化带。郑州路道路红线宽度 30m。



图 2.1-19 瑞昌路站~胜利桥站段沿线现状

(2) 线路平、纵断面设计

线路主要走向：瑞滨路~镇平路~郑州路。

本段线路长度为 5.34km，共设置车站 4 座，线路最小曲线半径 R-320m。

本段线路出瑞昌路站后以 R-400m 的曲线在瑞昌路立交桥西侧绕过立交桥向北拐入滨海路进入欢乐滨海城，在昌福路路口设欢乐滨海城站（地下两层岛式明挖车站）；出站后以 R-350m 的曲线在昌茂路路口向东下穿环湾路（通往流亭机场

的快速路)，在环湾路东侧、青岛能源泰能热电南侧及已建铁路西侧三角地块内设环湾大道站（地下两层一岛一侧明挖车站），本站大里程端接轨镇平路车辆段；在青岛化工一分厂南侧、胶济铁路北侧镇平路上设置镇平路站（地下两层岛式明挖车站）；出站后继续沿镇平路敷设，在李村河南侧以 R-350m 的曲线向东下穿胶济铁路后沿唐河路敷设，在四流南路西侧受在建 1 号线 2 号风亭及四流南路桥桩的影响，采取了 1 处 R-350m 的曲线对其进行绕避，随后向东沿郑州敷设，在郑州路与四流南路交叉口东侧设胜利桥站（地下两层岛式明挖车站），本站与在建 1 号线换乘（通道换乘）。

本段线路所处地面较为平缓，线路埋深约 17~25m，瑞昌路站~欢乐滨海城站区间主要位于砂质岩层中，采用盾构法施工；欢乐滨海城站~环湾大道站区间主要位于砂质岩层中，采用盾构法施工；瑞昌路站埋深约 17m，位于砂质岩层，采用明挖法施工；欢乐滨海城站埋深约 15.6m，位于填海区，采用明挖法施工；环湾大道站埋深约 16m，位于填海区，采用明挖法施工。区间最大纵坡 28%。

本段线路所处地面较为平缓，线路埋深约 17~21m，环湾大道站~镇平路站区间主要位于强风化及砂质岩层中，采用盾构法施工；镇平路站~胜利桥站区间主要位于强风化岩层中，采用盾构法施工；环湾大道站埋深约 17m，位于砂质岩层，采用明挖法施工；镇平路站埋深约 16m，位于强分化岩层，采用明挖法施工；胜利桥站埋深约 15m，位于砂质岩层，采用明挖法施工，车站与 1 号线（在建）换乘（通道换乘），1 号线在下，5 号线在上。区间最大纵坡 29.6%。

7) 胜利桥站~地铁大厦站段

(1) 沿线现状及规划

该段线路位于市北区。

本段线路沿线以居住、商业和教育科研用地为主，还有部分工业用地和绿地，周边暂未完全实现规划。沿线为城市成熟区，人口密集，客流需求较大。青岛科技大学、利群海琴广场、洛东小区、雁山小区、鲁岳梦境江南和地铁集团等位于该区域。

常宁路道路红线宽度 20m，道路两侧均有 10m 宽绿化带。



图 2.1-23 胜利桥站~地铁大厦站段沿线现状

(2) 线路平、纵断面设计

线路主要走向：郑州路~常宁路。

本段线路长度为 3.54km，共设置车站 3 座，线路最小曲线半径 R-400m。

本段线路从胜利桥站引出后，主要沿郑州路、常宁路敷设。在周口路与郑州路路口西侧设闫家山站（地下两层岛式明挖车站），本站与在建 7、8 号线换乘（节点换乘）；在重庆南路与常宁路路口东侧设重庆路站（地下两层岛式明挖车站），车站小里程端设单渡线，出站后受既有道路的影响，采用一处 R-400m 的曲线；在常宁路与黑龙江中路路口东侧设地铁大厦站（地下两层岛式明挖车站），本站与已开通运营 3 号线换乘（通道换乘）。

本段线路所处地面较为平缓，线路埋深约 14~29m，胜利桥站~闫家山站区间小里程端位于强风化岩层，大里程端位于微风化岩层，采用盾构法施工；闫家山站~重庆路站区间小里程端位于微风化岩层，大里程端位于强风化及砂质岩层，采用盾构法施工；重庆路站~地铁大厦站区间位于中风化岩层，采用盾构法施工；DI 闫家山站埋深 26m，位于微风化岩层，采用明挖法施工，本站与 7/8 号线（在建）换乘（已预留节点换乘条件）；重庆路站埋深约 16.5m，位于砂质岩层，采用明挖法施工；地铁大厦站埋深约 25m，位于微风化及砂质岩层，采用明挖法施工，本站与 3 号线（已运营）换乘（通道换乘），3 号线在上，5 号线在下。区间最大纵坡 28‰。

8) 地铁大厦站~合肥路站段

(1) 沿线现状及规划

该段线路位于崂山区。

本段线路沿线以居住和工业用地为主，还有部分商业用地，周边已基本实现规划。该段位于浮山后大型居住区内，沿线人口密集，出行需求较大，客流覆盖

较好。沿线为城市成熟区，道路两侧建筑密集，高层林立。海尔信息园、左岸风度、西韩新苑和北村小区均位于该区域。

劲松七路道路红线宽度 35m，北侧绿化带 5m，南侧绿化带 25m，已实现规划。



图 2.1-26 地铁大厦站~合肥路站段沿线现状

(2) 线路平、纵断面设计

线路主要走向：劲松七路。

本段线路长度为 2.14km，共设置车站 2 座，线路最小曲线半径 R-450m。

本段线路从地铁大厦站引出后，主要沿劲松七路敷设，在劲松七路与滁州路口西侧设滁州路站（地下两层岛式明挖车站），本站小里程端设双停车线，出站后继续沿劲松七路敷设，在合肥路路口受既有道路及合肥路站位的影响，采用一处 R-400m 的曲线；在劲松七路与合肥路路口东侧设合肥路站（地下两层岛式明挖车站）。

本段线路所处地面较为平缓，线路埋深约 17~25m，地铁大厦站~滁州路区间主要位于强、中风化岩层，采用盾构法施工；滁州路站~合肥路区间位于强、中风化岩层，采用盾构法施工；地铁大厦站埋深约 25m，位于微风化岩层，采用明挖法施工，本站与 3 号线（已运营）换乘（通道换乘），3 号线在上，5 号线在下。滁州路站埋深 16.4m，位于强、中风化岩层，采用明挖法施工；合肥路站埋深约 16.5m，位于强风化及砂质岩层，采用明挖法施工。区间最大纵坡 28%。

9) 合肥路站~国信体育馆站段

(1) 沿线现状及规划

该段线路位于崂山区。

本段线路沿线以居住和商业用地为主，周边已实现规划。该段位于浮山后大型居住区内，沿线人口密集，出行需求较大。沿线为城市成熟区，道路两侧建筑密集，高层林立。北村新苑、金光丽园、鲁信含章花园、大埠东小区、东盛花园、海尔东城和国信体育馆均位于该区域。



图 2.1-29 合肥路站~国信体育馆站段沿线现状图

(2) 线路平、纵断面设计

线路主要走向：劲松七路。

本段线路长度为 1.44km，共设置车站 2 座，线路最小曲线半径 R-400m。

本段线路从合肥路站引出后，主要沿劲松七路敷设。在劲松七路与辽阳东路路口东侧设劲松七路站（地下两层岛式明挖车站），本站与在建 5 号线换乘，5 号线已为本站预留节点换乘条件；在劲松七路与同安路路口设国信体育馆站（地下两层岛式暗挖车站），该站与规划 11 号线延长线换乘。

本段线路所处地面起伏较大，线路埋深约 17~54m，合肥路站~劲松七路站区间位于强风化岩层，采用盾构法施工；劲松七路站~国信体育馆站区间位于中风化岩层，采用 TBM 法施工；劲松七路站埋深约 26.5m，位于强风化岩层，采用明挖法施工，本站与 5 号线（在建）换乘（已预留节点）。国信体育馆站埋深约 44m，主要位于微风化岩层，局部有中风化岩层，采用暗挖法施工，本站与规划 11 号线延长线换乘，11 号线延长段在上，5 号线在下。区间最大纵坡 28%。

10) 国信体育馆站~云岭路站段

(1) 沿线现状及规划

该段线路位于崂山区。

本段线路沿线以居住、商业和体育用地为主，还有部分医疗卫生用地和商务设施用地，周边已基本实现规划。沿线为城市成熟区，道路两侧建筑密集，高层林立。国信体院馆、青医附院东院、金狮广场、石老人海水浴场风景区、青岛大剧院、凯旋商务中心、弄海园别墅区均位于该区域。

海尔路道路红线宽度 50m，两边均有 20m 绿化带。海尔路车流量较大。



图 2.1-32 国信体育馆站~云岭路站段沿线现状

(2) 线路平、纵断面设计

线路主要走向：劲松七路~银川东路~海尔路~香港东路。

本段线路长度为 4.75km，共设置车站 3 座，线路最小曲线半径 R-350m(3 处)。

本段线路从国信体育馆站引出后，主要沿劲松七路、银川东路、海尔路和香港东路敷设。出站后受既有道路的影响采用 R-350m 的曲线向东拐入银川东路敷设，在海尔路路口采用 R-350m 的曲线向南拐入海尔路敷设，在海尔路与仙霞岭路路口设青医东院站（地下两层岛式暗挖车站）；在海尔路与香港东路路口北侧设石老人浴场站（地下四层岛式明挖车站），本站与已开通运营 2 号线换乘（通道换乘）；出站后受 2 号线的影响，采用 R-350m 的曲线向东下穿青岛生命科学研究院（3 层）、金海花园（3 栋 2 层）和弄海园别墅区（6 栋 2 层）拐入香港东路敷设，在云岭路路口西侧设云岭路站（地下二层岛式明挖车站），与规划 15 号线换乘，本站大里程端设双停车线，该站为 5 号线一期工程终点站。

本段线路所处地面起伏较大，线路埋深约 26~80m，国信体育馆站~青医东院站区间位于微风化岩层，采用 TBM 法施工；青医东院站~石老人浴场站区间位于微风化岩层，采用 TBM 法施工；石老人浴场站~云岭路站区间位于强风化岩层，采用盾构法施工；青医东院站埋深约 34m，位于微风化岩层，采用暗挖法施工；石老人浴场站埋深约 29.6m，位于强风化岩层，采用明挖法施工，本站与 2 号线（已运营）换乘（通道换乘），2 号线在上，5 号线在下；云岭路站埋深约 18m，位于强风化岩层，采用明挖法施工，本站与 15 号线换乘，15 号线在下，5 号线在上。区间最大纵坡 28‰。

3、车站

线路长约 32.7km，共设 28 座车站，车站均为地下线，平均站间距 1.18km，换乘站 12 座，分别为麦岛站（既有 2 号线通道换乘）、北山公园站（规划 7 号线

通道换乘)、宁夏路站(既有3号线通道换乘)、澳柯玛桥站(在建8号线节点换乘,节点已施工)、昌乐路站(在建5号线通道换乘)、胜利桥站(在建1号线通道换乘)、闫家山站(在建7,8号线换乘,车站已完成设计)、地铁大厦站(既有3号线通道换乘)、劲松七路站(在建5号线节点换乘,节点已施工)、国信体育馆站(规划11号线通道换乘)、石老人浴场站(既有2号线通道换乘)、云岭路站(规划15号线节点换乘)。具体各车站情况详见下表。全线设车辆段1座,位于线路中部,环湾路以东,胶济铁路以北,李村河以南地块,从环湾大道站接轨。分别在四方厂站和闫家山站附近各设置1座35kV开闭所。与已开通运营2号线一期工程共用控制中心。

表 2.1-7 沿线车站结构型式及施工方法一览表

序号	车站	站台中心 轨面埋深 (m)	车站长 度(m)	站台宽 度(m)	施工方法	围护结构型式
1	麦岛站	31.3	150	12	暗挖法	初支拱盖法
2	北山公园站	48.56	210	12	暗挖法	初支拱盖法
3	福宁立交站	41.31	210	11	暗挖法	初支拱盖法
4	宁夏路站	36	220	12	暗挖法	初支拱盖法
5	澳柯玛桥站	18.8	160	13	暗挖法(中间及端头段) /明挖法(大里程、小里程段)	初支拱盖法/吊脚桩 +TRD+内支撑+锚 喷支护
6	镇江路站	40.5	220	11	暗挖法	初支拱盖法
7	延安二路站	39.56	227	6+6	暗挖法	初支拱盖法
8	昌乐路站	19.48	147	12	明挖法	钻孔桩+内支撑
9	大港站	16.9	220	11	明挖法	地下连续墙+内支撑
10	八号码头站	18.5	210	11	明挖法	地下连续墙+内支撑
11	四方厂站	26	280	11	明挖法	钻孔桩+内支撑

青岛市地铁5号线工程环境影响报告书

1 2	海云庵站	31.08	220	11	暗挖法	初支拱盖法
1 3	湖岛站	26.5	515	11	明挖法	钻孔桩+内支撑
1 4	瑞昌路站	18.6	220	11	明挖法	地下连续墙+内支撑
1 5	欢乐滨海城站	14.7	210	11	明挖法	钻孔咬合桩（全回转全套筒）+内支撑
1 6	环湾大道站	19.5	373	9+7.5	明挖法	地下连续墙+内支撑
1 7	镇平路站	16.5	170	11	明挖法	地下连续墙+内支撑
1 8	胜利桥站	15.19	280.6	12	明挖法	地下连续墙+内支撑
1 9	闫家山站	26.14	217.2	15	明挖法	无
2 0	重庆路站	16.46	260	11	明挖法	地下连续墙+内支撑
2 1	地铁大厦站	25.29	180	12	明挖法	吊脚桩+TRD+内支撑+锚喷支护
2 2	滁州路站	14.89	470	11	明挖法	吊脚桩+TRD+内支撑+锚喷支护
2 3	合肥路站	15.6	220	11	明挖法	地下连续墙+内支撑
2 4	劲松七路站	23.68	172	14	明挖法	吊脚桩+TRD+内支撑+锚喷支护
2 5	国信体育馆站	43.78	221.6	12	暗挖法	初支拱盖法
2 6	青医东院站	33.55	255.6	11	暗挖法	初支拱盖法
2 7	石老人浴场站	32.2	175	13	明挖法	吊脚桩+TRD+内支撑+锚喷支护
2 8	云岭路站	16.15	486.01	13	明挖法	地下连续墙+内支

						撑
--	--	--	--	--	--	---

4、隧道工程

工程为全地下线，地下区间均采用隧道工程形式，地下区间总长度约25838m，根据国内外修建地铁的经验及青岛市地铁5号线的具体情况，区间隧道主要的施工工法有明挖法、暗挖法（又分TBM法、盾构法、矿山法）。

表 2.1-8 地下区间长度及工法汇总表

序号	区间段落	区间长度 (双线延 m)	施工方法
1	起点～麦岛站	340	矿山法
2	麦岛站～北山公园站	1071	TBM法405m+矿山法666m+2、5号线联络线矿山法415+TBM始发井兼轨排井
3	北山公园站～福宁立交站	1427	TBM法+矿山法（始发和接收洞）
4	福宁立交站～宁夏路站	893	TBM法+矿山法（始发和接收洞）
5	宁夏路站～澳柯玛桥站	940	TBM法+矿山法（始发和接收洞）
6	澳柯玛桥站～镇江路站区间	577	TBM法+矿山法（始发和接收洞）282m / 矿山法（单洞四线矿山法）295m
7	镇江路站～延安二路站区间	902	TBM法+矿山法（始发和接收洞）
8	延安二路站～昌乐路站区间	1205	TBM法+矿山法（始发和接收洞）
9	昌乐路站～大港站区间	1595	盾构（TBM+土压双模盾构）
10	大港站～八号码头站区间	504	盾构（TBM+土压双模盾构）
11	八号码头站～四方厂站区间	780	盾构（TBM+土压双模盾构）
12	四方厂站～海云庵站区间	423	TBM法+矿山法（始发和接收洞）
13	海云庵站～湖岛站区间	899	TBM法+矿山法（始发和接收洞）
14	湖岛站～瑞昌路站区间	800	TBM法+矿山法（始发和接收洞）
15	瑞昌路站～欢乐滨海城站区间	1307	盾构（泥水）
16	欢乐滨海城站～环湾大道站区间	863	盾构（泥水）
17	出入段线区间	200	明挖法
18	环湾大道站～镇平路站区间	635	盾构（TBM+土压双模盾构）+ 盾构始发井兼轨排井
19	镇平路站～胜利桥站区间	1481	盾构（TBM+土压双模盾构）
20	胜利桥站～闫家山站区间	775	盾构（TBM+土压双模盾构）
21	闫家山站～重庆路站区间	857	盾构（TBM+土压双模盾构）

序号	区间段落	区间长度 (双线延 m)	施工方法
22	重庆路站~地铁大厦站区间	1146	盾构 (TBM+土压双模盾构)
23	地铁大厦站~滁州路站区间	623	盾构 (复合盾构)
24	滁州路站~合肥路站区间	859	盾构 (复合盾构)
25	合肥路站~劲松七路站区间	510	盾构 (复合盾构)+区间中间风井 兼盾构吊出井
26	劲松七路站~国信体育馆站区间	479	TBM法+矿山法 (始发和接收洞)
27	国信体育馆站~青医附院东院站区间	1695	TBM法+矿山法 (始发和接收洞)
28	青医附院东院站~石老人浴场站区间	731	TBM法+矿山法 (始发和接收洞)
29	石老人浴场站~云岭路站区间	1321	盾构法 (TBM+土压双模盾构)

5 轨道工程

(1) 钢轨、扣件及道床

正线、配线及试车线均采用 60kg/m 的 U75V 热轧钢轨。车辆段采用 50kg/m 的 U71Mn 钢轨。

扣件：采用弹性分开式扣件。

道床：本线车站范围采用混凝土长枕式现浇整体道床，正线区间及出入段线采用预制板轨道；库内、库外线和试车线采用整体道床。考虑车辆段后期上盖物业开发，轨道采取减振降噪设计。

(2) 轨道减振措施

根据不同减振要求，分别采取不同的减振措施。一般轨道减振措施有选择重型钢轨、铺设无缝线路、提高轨道平顺度、提高轨道部件的弹性指标、安装减振扣件或道床等。

6 机电设备系统

(1) 供电：供电系统采用设置 35kV 开闭所的分散式供电方式，5 号线全线共设置 2 座开闭所，分别设置在四方厂站和闫家山站附近。牵引网采用 DC1500V 接触轨供电、走行轨回流方式。

(2) 通信：通信系统由专用通信、民用通信、公安通信三个相对独立的系统组成。

(3) 信号：推荐 GOA4 级基于车-车通信的列车自主运行系统(TACS)



(4) 综合监控：综合监控系统深度集成 PSCADA 和 BAS 系统，并与通信、信号、FAS、ACS、PSD、AFC、集中告警等相关机电设备系统互联，实现对整个地铁机电系统信息的统一监控。

(5) 火灾自动报警系统：本工程火灾自动报警系统（FAS）全线设置中央控制中心（主控级），车站（车辆段）设防灾控制室（分控级），组成中心、车站两级管理，中心、车站、就地三级控制的模式。

(6) 环境与设备监控系统：本工程环境与设备监控系统由设在各车站内的车站级监控系统与设在控制中心的中央级监控系统（车站、中央级的监控管理功能统一由综合监控系统实现）组成监控系统。设置两级（中心、车站）管理，三级（中心、车站、就地）控制功能。

(7) AFC 系统：采用计程计时票价制和全封闭的票务管理模式；自动检票机选用门式自动检票机，车票采用非接触 IC 卡车票。

(8) 给排水及消防：地下站、地下区间用水从城市给水管网引入，车辆段、控制中心用水从就近城市自来水管引入；地下站、地下区间设污水、废水、雨水泵站。

7 通风空调系统

本工程为全地下车站，采用复合式屏蔽门的通风空调系统。

8 给排水

排水采用雨、污分流制，设污水排放系统和雨水排放系统。

车辆段及沿线车站产生的生活污水经预处理后排入附近的城市下水管网；车辆段产生的生产废水经沉淀、隔油、气浮处理后再通过过滤、消毒处理后回用不外排；车辆段和车站雨水纳入市政雨水系统。

9 车辆段

(1) 车辆段选址概况

根据线网规划，5 号线镇平路车辆段选址位于 1、3 号线安顺车辆基地南侧的李村河南岸，胶济铁路以北，环湾大道以东地块内，见下图。镇平路车辆段位于镇平路以北，李村河以南地块内呈东西向布置，地块长约 1300m，宽约 270m，地势平坦，占地面积约 36.29 公顷。该地块控规用地规划为交通站场用地、商住用地及公共管理与公共服务设施混合用地。

(2) 镇平路维保中心功能及任务范围

5 号线车辆大架修任务由 3 号线安顺车辆基地承担。

1) 承担地铁 5 号线配属列车的乘务、停放、列车技术检查和洗刷清扫等日常维修和保养任务；

- 2) 承担地铁5号线配属列车的定修、临修、双周检、三月检任务；
- 3) 承担地铁5号线列车运行中出现事故时的救援工作，列车发生事故（如脱轨、颠覆）或接触网中断供电时，能迅速出动救援设备起复车辆，或将列车牵引至邻近车站或地铁车辆段，并排除线路故障，恢复行车秩序；
- 4) 负责车辆段的材料供应和段内设备机具的维修及调车机车的日常维修工作；
- 5) 负责本段的行政、技术管理、材料供应和后勤管理等工作。
- 6) 负责对本线各系统职工进行简单培训及定期演练。

(3) 车辆检修工作量及设计规模

地铁5号线配属车辆数量见下表。

表 2.1-9 配属车辆数量表

项 目	设计年度	初期	近期	远期	系统规模
运用车（列/辆）		31/150	48/288	55/330	68/408
备用车（列/辆）		4/18	5/30	3/18	
检修车（列/辆）		4/24	7/28	7/42	
总配车（列/辆）		39/234	60/360	65/390	

地铁5号线车辆检修任务量见下表。

表 2.1-10 车辆检修任务量表

项 目		初 期	近 期	远 期
全年列车行车公里（10 ⁴ 列 km）		408.57	696.35	801.23
全年检修任务量 （列/年）	大 修	0	5.80	6.68
	架 修	0	5.80	6.68
	定 修		34.82	40.06
	三月检		185.69	213.66
	双周检		1160.58	1335.39

地铁5号线车辆段设计规模见下表。

表 2.1-11 车辆段设计规模表

项目	车辆段规模（近期）		车辆段规模（远期）	
	计算规模	设计规模	计算规模	设计规模
大架修（列位）	1.23	—	1.41	—
定 修（列位）	0.92	2	1.06	2
临 修（列位）	—	1	—	1

双周/三月检（列位）	4.57	6	5.26	6
停车列检（列位）	53	68	58	68

（3）出入段线

出入段线均为地下线。

入段线在环湾大道站正线间交叉渡线上接轨，先直行约 100m 后，以两个 R—200m 反向曲线向东北偏转引入车辆段。出段线在环湾大道站正线间交叉渡线上接轨，先直行约 140m 后，以两个 R—200m 反向曲线向东北偏转引入车辆段。

（4）总平面布置

- ① 车辆段双线接轨于环湾大道站；
 - ② 运用库设于车辆段东端，为双层尽端式布置，并与检修库由南向北顺向并列布置；
 - ③ 运用库由停车列检库、双周/三月检库、运转综合楼与镟轮库组成。其中运用库地面层由镟轮库、停车列检库、双周/三月检库与运转综合楼二、三层组成；运用库地下层设为停车列检列位与运转综合楼一层；
 - ④ 综合楼与食堂、公寓合设，位于运用库东侧，综合楼前设下沉广场，可与运转综合楼地下层连通；
 - ⑤ 检修库由吹扫库、静调库、定修静调库、定/临修库、调机库及辅助车间组成。
 - ⑥ 物资总库、材料棚与综合维修车间位于检修库西侧；
 - ⑦ 上下层咽喉区各设一处洗车机库，均位于咽喉区南侧；
 - ⑧ 轮对踏面检测库设于入段线处；
 - ⑨ 试车线位于车辆段用地北侧，长度约为 1000m；
 - ⑩ 车辆段培训线设置于综合维修楼东侧。
 - ⑪ 设两个地下库区出入口连接车辆段地面层与地下层库区；
- 车辆段设两个出入口，主出入口设于镇平路站附近，次出入口设于东侧规划路上，方便人员出入；
- 方案红线占地面积约 36.29ha，新建房屋总建筑面积为 178013.69m²。

(6) 供热方案

根据国家现行规范，青岛市属于寒冷地区，需设集中采暖，采暖天数为141天。本项目车辆段设置燃气锅炉作为热源进行集中供暖。采用8台EB-4000型铜管燃气模块锅炉，每台功率为1020kw，设计供暖锅炉燃气量约为80万方/年。日常热水使用民用电锅炉。

(7) 车辆段主要设施

生产办公房屋根据功能要求尽量集中设置，本次研究根据作业性质采用合库方案。5号线车辆段近远期一次性建成，按系统配备下列主要房屋：

- 1) 主要生产房屋：运用库（停车列检库、双周/三月检库、镟轮库）、检修库（静调库、吹扫库、定修/临修库、辅助生产车间、工程车库）、调机库、洗车库、物资总库、综合维修车间、材料棚、杂品库。
- 2) 辅助生产房屋：牵引降压混合变电所、污水处理站、门卫等。
- 3) 办公生活房屋：运转综合楼、综合楼及食堂公寓等。

车辆段配备房屋列表如下：

表 2.1-12 5 号线车辆段房屋表

序号	房屋名称		建筑面积 (m²)	结构类型	基础类型
1	运用库（盖下、半地下双层）	停车列检库+双周三月检库	76481.53	框架结构	桩基础
		运转综合楼	10612.57		
		镟轮库	578.56		
2	检修库（盖下）		14017.3	框架结构	桩基础
3	材料棚（盖下）		1169.28	框架结构	桩基础
4	杂品库（盖外）		270	砖混结构	独立基础
5	工程车库（盖下）		1720.16	框架结构	桩基础
6	污水处理站（地下层）		546.57	框架结构	桩基础
7	综合维修车间（盖下，含试车间）		3001.68	框架结构	桩基础
8	物资总库（盖下）		5028.32	框架结构	桩基础
9	洗车机库及控制室（地面层及地下层）		1867.08	框架结构	桩基础
10	轮对踏面检测库（盖下）		140.94	框架结构	桩基础
11	牵引降压混合变电所（盖下）		1202.6	框架结构	桩基础
12	综合楼（地面，含食堂、公寓、派出所、地下车库）		61217.1	框架结构	桩基础

13	垃圾房（地面）	105	框架结构	独立基础
14	门卫一（地面）	27.5	砖混结构	独立基础
15	门卫二（地面）	27.5	砖混结构	独立基础
	合计	178013.69		

（8）主要经济技术指标

表 2.1-13 5 号线车辆段主要技术经济指标表

序号	项 目		数 量			附注
			初期	近期	远期	
1	列车编组（辆）		6	6	6	
2	配属车数量 （列/辆）	运用车	25/150	48/288	55/330	68/408 （系统）
		备用车	3/18	5/30	3/18	
		检修车	4/24	7/28	7/42	
		合计	32/192	60/360	65/390	
3	设计规模 （列位）	大修/架修	0	0	0	
		定修	2	2	2	
		双周/三月检	6	6	6	
		临修	1	1	1	
		停车列检	68		68	
4	土石方 （10 ⁴ m ³ ）	填方	20.6			
		挖方	88.8			
		合计	109.4			
5	铺轨长度（k m）	50kg/m 钢轨线路	24.3			
		60kg/m 钢轨线路	2.0			
6	道岔数量 （组）	50kg/m 钢轨 7 号单 开道岔	59			
		50kg/m 钢轨 7 号交 叉渡线	3			
		60kg/m 钢轨 9 号单 开道岔	2			
7	新建房屋总面积（m ² ）		178013.69			
8	用地面积（h a）	车辆段总用地	36.29			
9	车辆段用地指标（m ² /辆）		446.05			
10	拆迁面积 （m ² ）	车辆段	42389			

2.1.6 施工组织

1、工程征地

（1）永久用地：包含车辆段和车站地面建筑物。

车站：总数为 7.3hm²。

车辆段：总数为 36.29hm²。

（2）临时用地：临时用地：主要为全线施工及堆碴临时用地。

车站：总数为 48hm²。

区间：总数为 2hm²。

本工程总计占地 93.59hm²，均为交通运输用地和其他土地

2、工程拆迁数量

拆迁范围为普通地下站及地下段最大临时用地内的现状建筑物和车辆段永久用地范围内所有建筑物，总计拆迁面积 117397m²（车站总数为 73138 m²，车辆段总数为 44259 m²）。

3、工程土石方数量

根据水土保持方案报告书，本项目共开挖土方 581.80 万 m³（包含表土剥离 4.68 万 m³）；回填土方 114.60 万 m³（包含绿化覆土 4.58 万 m³）；无借方；余方 467.20 万 m³（包含绿化覆土 0.10 万 m³）。其中剩余绿化覆土堆放在车辆段工程区，用于后期上盖物业绿化覆土；一般土余方运至指定资源化利用单位，其中崂山市区内运至青岛特固德商砼有限公司资源化利用处置，市北及市南市区内运至青岛绿帆再生建材有限公司资源化利用处置，运输过程中应注意做好覆盖防漏措施，采用密闭运输。

工程土石方平衡详见表 2.1-15。

表 2.1-15 土石方平衡数量表 单位： m³

分区		挖方	填方	调入		调出		外购	余方
				数量	来源	数量	去向		
①车站工程区	一般土方	169.18	40.61			0.08			128.57
	表土	2.85	4.31	1.46	③				0
②停车场工程区	一般土方	319.14	30.81						288.33
	表土	0.2	0.27	0.07	③				0
③地铁区间	一般土方	88.8	38.60						50.2
	表土	1.63	0			1.53	①②		0.1
合计		581.8	114.6						467.2

5、主体工程施工布置

（1）车站施工场地布置

工程施工前，先将施工范围内的构筑物、堆放物、草木等进行清理并加以平整，保证了施工作业机械行驶和施工。本工程施工生产区位于车站工程区和停车场工程区施工围挡范围内，总占地 32.76hm²。受占地面积影响，施工生活区租住场外办公楼和民房。

本项目已经占用大量临时占地，且沿线经过城市建成区，为防止扬尘污染，并考虑到堆土防护成本，一般土石方不设置临时堆土区，开挖后及时运走；其中将各车站和停车场剥离的表土全部运至停车场附近的临时堆土区统一堆放，后期全部用作种植土回填。

（2）区间施工场地布置

本工程共 30 个地下区间。地下区间施工方法主要采用 TBM 法、矿山法及盾构法，无明挖法施工。

（3）车辆段施工场地布置

车辆段施工在工程永久占地范围内进行，用地控制面积为 3.14hm²。车辆段主体工程施工时不新增临时用地。出入段线长约 0.52km，出入段线以及线路过渡地段采用明挖法施工。

6 临时工程施工布置

（1）轨道铺设工程

本工程铺轨基地利用车辆段占地，不新征临时用地。

（2）施工生活区布置

本工程施工生活区结合各主体工程施工场地一起布置，不单独新建施工生活区。

（3）施工便道

本项目位于青岛市城区内，项目区内有崂山路等，城区内市政道路非常发达，可直接利用市政道路，不需要修建施工道路。

（4）弃渣场

本工程除满足回填外其余的可用渣土，全部运送至建筑废弃物资源化利用企业进行资源化利用，本工程不单独设置弃渣场。

（5）取土场

本工程不设置取土场。

（6）材料存放场

本工程不单独设置材料存放场，只在每个施工场地设置 1 处材料临时存放场。

2.2 工程分析

2.2.1 规划环境影响报告书批复意见及落实情况

2020 年 11 月生态环境部以“关于《青岛市城市轨道交通近期建设规划（2020-2025 年）环境影响报告书》审查意见”（环审[2020]138 号），本次建设规划方案包括 2 号线二期东段、5 号线、6 号线二期南段、7 号线二期北段和南

段、8支线、9号线一期、12号线一期和15号线，共计8条线路。本工程为5号线，包括在《青岛市城市轨道交通线网规划调整（2018年）》中，也包括生态环境部环审[2020]138号批复意见建设规划中。

1、与本工程有关的规划环评批复意见

与5号线工程有关的主要批复意见摘录如下：

.....

三、《规划》优化调整和实施意见

（三）严守环境质量底线，强化噪声、振动管控。对下穿居住、文教、办公、科研、文物保护建筑等敏感区域的路段，应结合振动环境影响评价结论尽量避免采取正下穿方式。对涉及敏感目标的部分线路，采取进一步优化线路、加大埋深、运用浮置板道床等严格、有效的减振措施。对于5号线昌乐路-海云庵站段，应进一步加大埋深、强化减振措施，以减缓对青岛啤酒厂旧址、中共青岛地方支部旧址、胶济铁路四方工厂职工宿舍和海云庵等文物保护单位的振动影响。

（四）加强对线路规划控制距离的管控，控制范围内不宜新建居民住宅、学校、医院等噪声敏感目标。优化车站、风亭、冷却塔、主变电所等设施的布局，开展景观设计，与周边环境敏感目标保持合理距离，确保与城市环境和城市风貌相协调。加强对线路两侧、车辆段及停车场等周边土地的集约节约利用。

（五）严格控制《规划》实施的水环境污染。根据污水产生情况、市政管网建设情况、市政污水处理能力。采取纳入市政管网、自建污水处理设施等措施妥善处置各类污（废）水，确保不对周边水环境造成不良影响。对涉及饮用水水源保护区的路段和场站，应采取最严格的污染防治措施，以满足相应的保护要求。

2、规划环评批复意见落实情况

（1）对于5号线昌乐路-海云庵站段，采取优化线路绕避、加大埋深、强化减振措施，以减缓对青岛啤酒厂旧址、中共青岛地方支部旧址、胶济铁路四方工厂职工宿舍和海云庵等文物保护单位的振动影响。

（2）5号线工程全部采用地下线敷设方式，对线路下穿居住、文教、办公、医院等敏感路段已根据预测结果采取减振降噪措施。本报告从噪声、振动等方面提出了影响达标距离和防护距离要求，供青岛市规划局和环保局参考。

（3）车站附近有城市污水排水系统时，地铁排出的生活污水经化粪池后，接入城市污水排水系统。当附近无城市污水排水系统时，车站排出的生活污水必须经过处理，达到排放标准后，并取得相关部门同意后才能排放。

本工程与规划环评审批意见的符合性见下表。

表 2.2-1 工程与规划环评审批意见的符合性表

序号	规划环评及其审查意见	设计及评价符合性
1	严守环境质量底线，强化噪声、振动管控。对下穿居住、文教、办公、科研、文物保护建筑等敏感区域的路段，应结合振动环境影响评价结论尽量避免采取正下穿方式。对涉及敏感目标的部分线路，采取进一步优化线路、加大埋深、运用浮置板道床等严格、有效的减振措施。对于5号线昌乐路-海云庵站段，应进一步加大埋深、强化减振措施，以减缓对青岛啤酒厂旧址、中共青岛地方支部旧址、胶济铁路四方工厂职工宿舍和海云庵等文物保护单位的振动影响。	对于5号线昌乐路-海云庵站段，采取优化线路绕避、加大埋深、强化减振措施，以减缓对青岛啤酒厂旧址、中共青岛地方支部旧址、胶济铁路四方工厂职工宿舍和海云庵等文物保护单位的振动影响。
2	加强对线路规划控制距离的管控，控制范围内不宜新建居民住宅、学校、医院等噪声敏感目标。优化车站、风亭、冷却塔、主变电所等设施的布局，开展景观设计，与周边环境敏感目标保持合理距离，确保与城市环境和城市风貌相协调。加强对线路两侧、车辆段及停车场等周边土地的集约节约利用。	5号线工程全部采用地下线敷设方式，对线路下穿居住、文教、办公、医院等敏感路段已根据预测结果采取减振降噪措施。本报告从噪声、振动等方面提出了影响达标距离和防护距离要求，供青岛市规划局和环保局参考。
3	严格控制《规划》实施的水环境污染。根据污水产生情况、市政管网建设情况、市政污水处理能力。采取纳入市政管网、自建污水处理设施等措施妥善处置各类污（废）水，确保不对周边水环境造成不良影响。对涉及饮用水水源保护区的路段和场站，应采取最严格的污染防治措施，以满足相应的保护要求。	车站附近有城市污水排水系统时，地铁排出的生活污水经化粪池后，接入城市污水排水系统。当附近无城市污水排水系统时，车站排出的生活污水必须经过处理，达到排放标准后，并取得相关部门同意后才能排放。

设计中将采取相关环境保护措施，确保工程的实施对敏感区域的影响降低到最小。

2.2.2 产业政策符合性分析

青岛市地铁5号线工程属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》中第一类鼓励类第二十二条城市基础设施第6款城市及市域轨道交通新线建设，因此，项目建设符合国家产业政策。

2.2.3 工程环境影响特性分析

1 施工期环境影响特性

本项目施工期环境影响主要是工程占地、开挖建设对城市生态和景观造成影响；施工场地布置占用城市道路对区域社会交通的干扰；占地及房屋拆迁对居民生活质量的影响；施工期的噪声、振动、废水、废气及扬尘和固体废物等对施工场地邻近区域的环境质量影响，这类环境影响是暂时性的，通过采取相应的预防和缓解措施后，可使受影响的环境要素得到恢复或降低到最低程度。

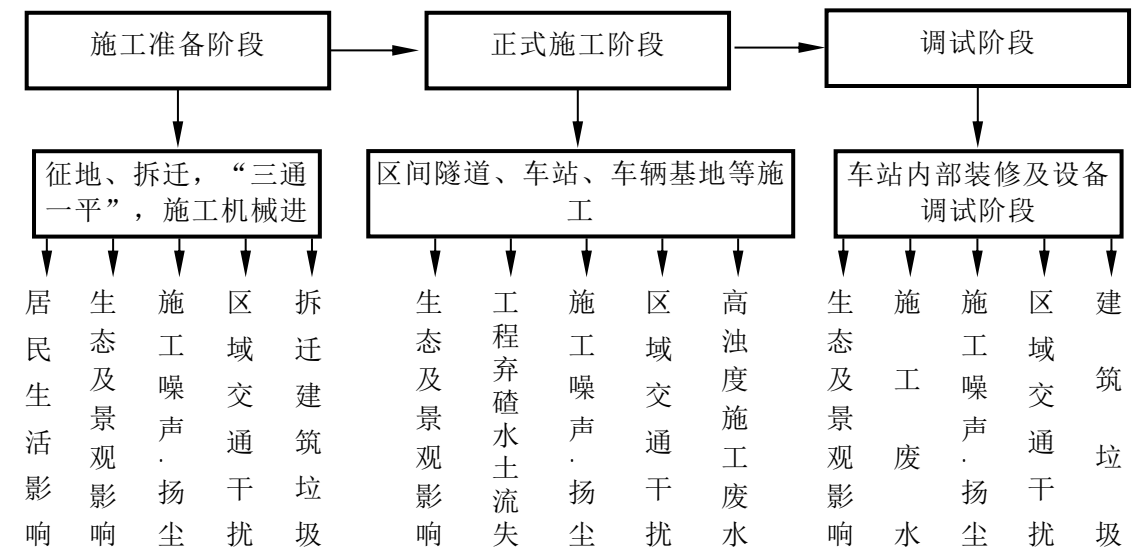


图 2.2-1 工程施工期环境影响特性分析示意图

2 运营期环境影响特性

本项目运营期环境影响主要表现为列车运行产生的振动、噪声、废水、废气、固体废物等；地下车站和区间隧道对地下水环境的影响；地面构筑物对城市生态环境及城市景观影响；其正面影响主要表现为区域交通改善和经济发展区的交通连接对城市社会经济环境影响。

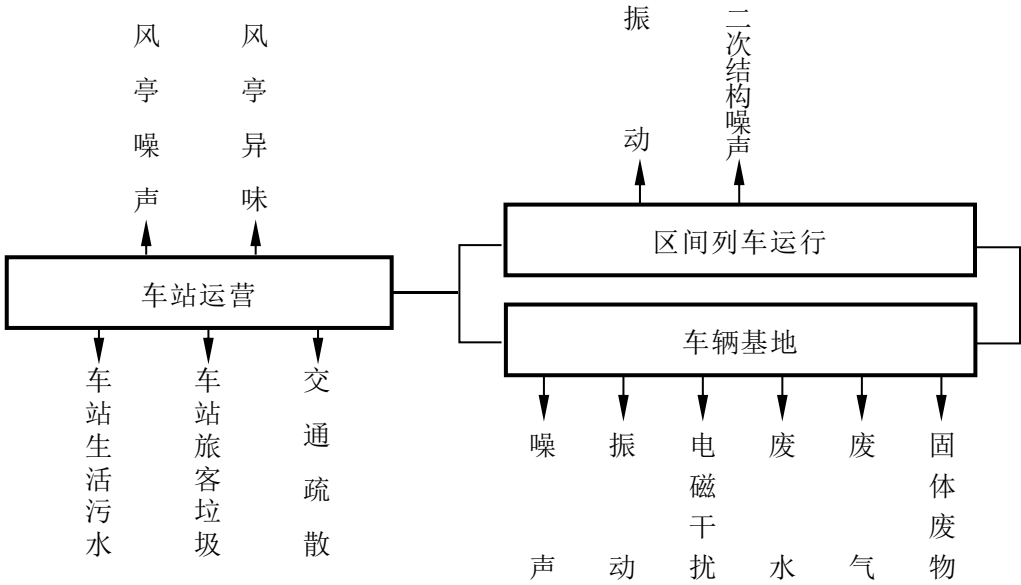


图 2.2-2 工程运营期环境影响特性分析示意图

2.2.4 工程施工期间环境影响要素分析

1 生态环境影响分析

(1) 生态影响

1) 工程占地

占地主要为车站出入口、风亭、冷却塔、存车场等设施占地，临时占地主要为车站施工、区间施工等。根据主体设计资料，工程占地 93.59hm²，其中永久用地 43.59hm²，临时用地 50hm²。

地下车站基坑开挖多邻建筑物、道路。施工期间施工场地对城市绿地和道路的占用，将对城市土地利用及道路交通产生影响；施工期间施工降水可能引起周围地下水疏干和降低，对周围地面及构筑物稳定影响。地下车站开挖产生的弃渣水土流失及对城市景观的影响；施工排水对城市排水系统的影响。

地下区间施工中盾构始发井仍将临时占用城市用地。出入段线明挖施工将进行降水，将引起周围地下水水位降低，并可能对周围地面构筑物稳定产生一定影响。

2) 土石方

根据设计资料，本工程土石方来自隧道出渣、车站明挖和工作井明挖及存车场产生弃渣。本工程土石方来自隧道出渣、车站明挖和工作井明挖及存车场产生弃渣。本项目共开挖土方 581.80 万 m³（包含表土剥离 4.68 万 m³）；回填土方 114.60 万 m³（包含绿化覆土 4.58 万 m³）；无借方；余方 467.20 万 m³（包含绿化覆土 0.10 万 m³）。其中剩余绿化覆土堆放在车辆段工程区，用于后期上盖物业绿化覆土；一般土余方运至指定资源化利用单位，其中崂山市区内运至青岛特固德商砼有限公司资源化利用处置，市北及市南市区内运至青岛绿帆再生建材有限公司资源化利用处置。

2 施工期主要污染源分析

(1) 施工噪声

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、运输等机械设备作业噪声，根据《城市轨道交通振动和噪声控制简明手册》，各类施工机械噪声测量值见下表。

表 2.2-7 施工机械噪声源强表 单位：dB (A)

施工阶段	施工设备	距声源 10m 处	标准值	
			昼	夜
土方阶段	翻斗车	81~84	70	55
	重型运输车	78		
	推土机	76~77		
	挖掘机	77-84		
基础阶段	平地机	86~92	85	禁止施工
	空压机	88		

施工阶段	施工设备	距声源 10m 处	标准值	
			昼	夜
	风镐	85		
结构阶段	振捣棒	73	70	55
	电锯	84		

(2) 施工振动

工程施工期间产生的振动主要来自重型机械运转，重型运输车辆行驶，钻孔、打桩、锤击、大型挖土机和空压机的运行，回填中夯实等施工作业产生的振动。根据《城市轨道交通振动和噪声控制简明手册》，本项目施工常用机械在作业时产生的振动源强值见下表。

表 2.2-8 主要施工机械设备的振动值 单位：dB (VLz)

施工设备	距振动源距离 10m
风稿	83~85
挖掘机	78~80
推土机	79
压路机	82
空压机	81
振动打桩锤	93
重型运输车	74~76
柴油打桩机	98~99
钻孔-灌浆机	63

(3) 施工废水

施工期污水主要来自雨水冲刷产生的地表径流、建筑施工废水和施工人员生活污水。施工人员生活污水各站约排放 5~8 m³/d。建筑施工废水每个站排放量泥浆水平均约为 10~20m³/d。建筑施工废水包括基坑开挖、维护结构施工、区间隧道施工等过程中产生的泥浆水、机械设备的冷却水和冲洗废水；生活污水包括施工人员的日常生活用水、食堂下水和厕所冲洗水。根据水质情况可分为含油废水、生活污水、高浊度泥浆水等。

(4) 废气及扬尘

主要为土建结构施工阶段，地表开挖、渣土运输等施工过程产生的扬尘，以及燃油为动力的施工机械和运输车辆使用排放的尾气。

根据类比调查结果，在正常风速、天气及路面条件较差的情况下，道路运

输扬尘短期污染可达 $8\sim 10\text{mg}/\text{m}^3$ ，超过环境空气质量三级标准，扬尘浓度随与道路垂直距离增加而减小，影响范围为 200m 左右，对施工弃土运输道路沿线居民有一定影响。

施工期间尾气排放源强见下表。

表 2.2-9 运输车辆尾气排放量表

污染物	NO_x	CO
排放系数 ($\text{g}/\text{km 辆}$)	10.44	5.25

(5) 固体废物

本项目施工期间的固体废物主要包括 3 部分：①地下车站、区间隧道修筑产生的弃渣；②施工人员的生活垃圾；③本工程永久拆迁建筑物 117397m^2 ，因工程拆迁产生的建筑垃圾约为 5.0 万方，建筑垃圾运往政府指定的建筑垃圾受纳点处置。

2.2.5 工程运营期环境影响要素分析

1 噪声源强

根据类比调查资料和国内外研究结果，本工程线对外环境产生影响的噪声源主要为列车轮轨噪声、制动噪声、电机电磁噪声和车载设备噪声构成；地下线对外环境产生影响的噪声源主要有风亭噪声。

(1) 车辆段内噪声源强

固定源强

车辆段日常运行的高噪声设施有出入场线、引入线、洗车棚、污水处理站、停车列检库，由于车辆段考虑上盖物业，噪声源均位于室内或地下，不会对周围敏感目标产生噪声影响。

(2) 风亭噪声源强

地铁地下线噪声源主要为车站风亭风机噪声、风管气流噪声和冷却塔噪声，本次评价风亭、冷却塔源强选取青岛地铁 3 号线太平角公园站、青岛地铁 2 号线麦岛站的实测数值（2019 年 5 月 10 日），源强见下表。

表 2.2-11 风亭噪声类别监测结果

噪声源类别	测点位置	等效 A 声级/ dB(A)	测点相关条件	类比地点
新风亭	距离百叶窗外 4.3m（噪声源当量距离处），传声器与风口同高度	52.7	风机型号：DTF(R)-20，风道内	青岛地铁 2 号
排风亭	距离百叶窗外 3.7m（噪声源当量	60.6	设置 3m 长片式	线麦岛

	距离处)，传声器与风口同高度		消声器	站
活塞风亭	距离百叶窗外 4.0m（噪声源当量距离处），传声器与风口同高度	63.0	风道内设置 3m 长片式消声器	
冷却塔	距进风侧 3.2m（噪声源当量距离处）	55.7	超低噪声冷却塔，电机功率 3 kW，冷却水量 100m ³ /h	青岛地铁 3 号线太平角公园站
	距顶部排风扇（边缘斜上方 45°方向）一倍直径处	63.4		

2 振动源强 $V_{L_{Zmax}}$

本工程采用 6 辆编组的 B 型车，按照轨道交通导则要求，本次于 2018 年 12 月 10 日～11 日对已经运营的青岛地铁 2 号线进行了 1 天源强测量。

类比测量条件：青岛地铁 2 号线 2017 年 12 月开通运营。6 辆编组 B 型车，选取测量位置行车速度 60km/h，DTVI2 型普通扣件，普通整体道床，60kg/m 无缝线路，DC1500V 接触轨供电，并且隧道所在地质为花岗岩层，与本项目类似。

（1）测试点位及频率

测试选取了青岛地铁 2 号线麦岛站～海游路站区间和海游路站～海川路区间的两处平直路段，均未采取减振措施。采样时间为 2018 年 12 月 10 日全天，为数据仪自动采用并储存。

表 2.2-12 青岛地铁 2 号线振动源强监测点位

区间	速度	地质状况	监测时间	图号
麦岛站～海游路站	80km/h	主要在强风化下压带花岗岩层中穿过	1 天	图 1
海游路站～海川路站	80km/h	主要在中风化花岗岩层中穿过	1 天	图 2

测点位置为隧道壁 1.25m 处。

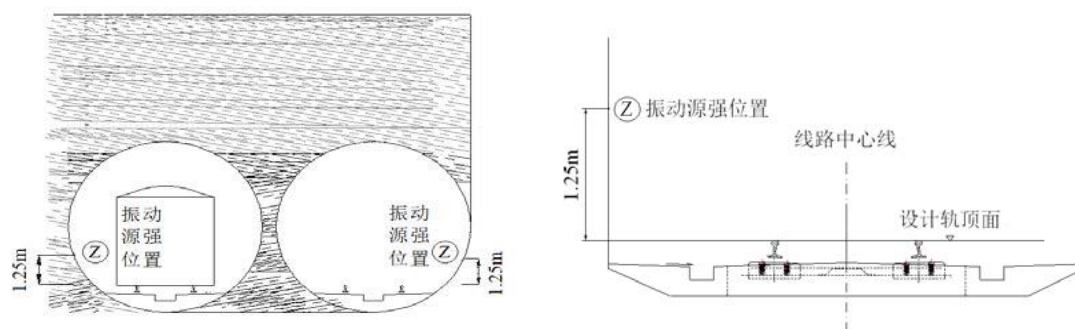




图 2.2-5 测点现场布点图

根据导则源强数据采用要求，选取了工作日高峰小时 5 趟车的 VL_{Zmax} 测试结果如下：

表 2.2-13 高峰小时 5 趟车 VL_{Zmax} 测试结果表

序号	测试结果 dB
1	69.1
2	71.1
3	69.1
4	68.4
5	70.2
平均值	69.6

表 2.2-14 分频率测试结果

序号	中心频率 (Hz)	振动值 (dB)
1	16	52.2
2	20	49.2
3	25	50.1
4	31.5	51.0
5	40	55.3
6	50	65.7
7	63	75.3

8	80	65.8
9	100	70.9
10	125	74.0
11	160	71.8
12	200	79.3

因此，本工程源强取值为：B型车，行车速度60km/h，弹性分开式扣件，普通整体道床，60kg/m无缝线路，振动源强为 VL_{Zmax} 为69.6dB。

3 水污染源

(1) 污水产生量

沿线车站生活污水排水量为403.2t/d，冲洗废水为140t/d。车辆段生产废水排放量约为90m³/d。主要为检修库、镟轮库、运营库等产生含油废水共计60m³/d以及洗车废水30m³/d，

车辆段初期定员约900人，生活污水排放量约120m³/d，主要来自综合楼职工食堂、办公区的生活排水及冲洗厕所废水等。

表 2.2-12 沿线车站用、排水量表

用排水性质		用水量	排水量
车站	生活用水	16×28	14.4×28
	冲洗用水	5×28	5×28
合计		588	543.2

表 2.2-13 车辆段用、排水量表 单位：m³/d

用排水性质		用水量	排水量
镇平路车辆段	生活用水	126	120
	洗车用水	30	30
	检修用水	60	60
	小计	216.0	210.0

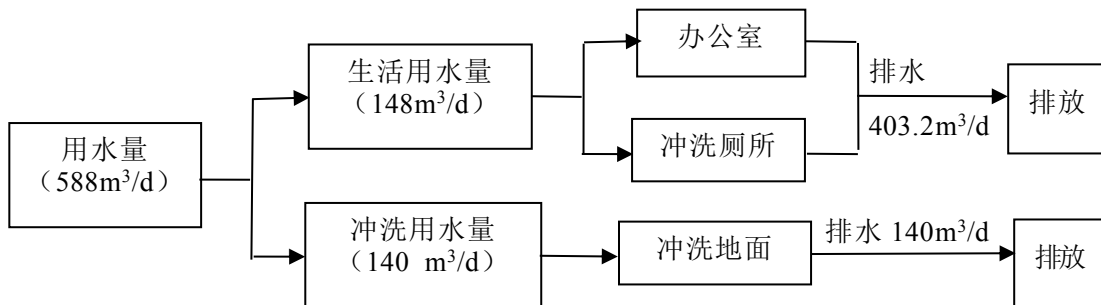


图 2.2-3 车站水平衡图

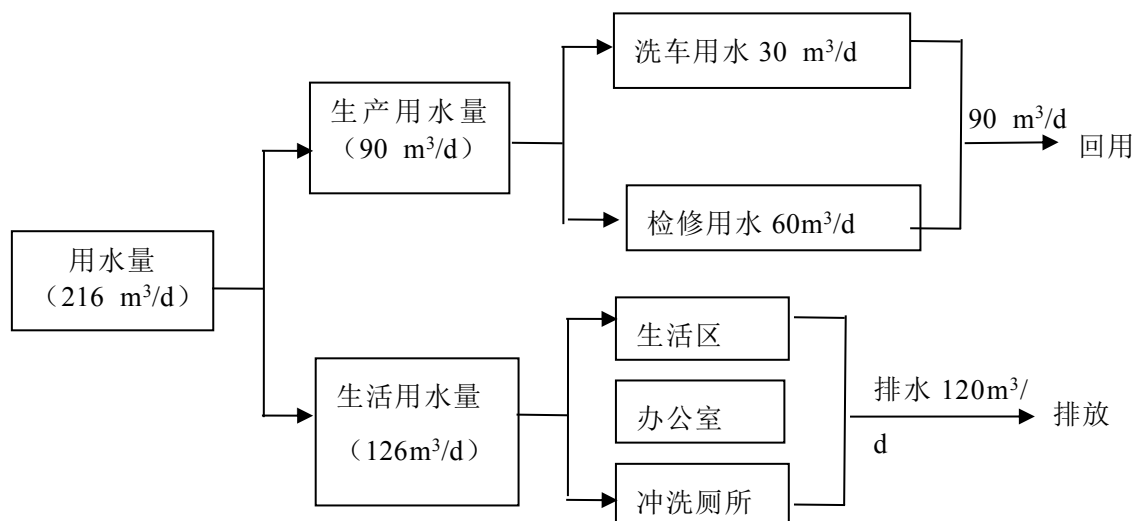


图 2.2-4 镇平路维保中心水平衡图

（2）处理工艺及排放去向

各车站产生的生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网，能够满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 标准。各车站产生的地面冲洗水经沉淀后直接排入城市雨水管网。

车辆段产生的生活污水、食堂污水经化粪池、隔油池初步处理后，就近排入城市污水管网。生产废水经调节、沉淀、隔油、气浮处理后，再通过过滤、消毒处理后进行回用，回用主要用于道路冲洗、绿化灌溉和景观用水，不外排。

1) 车辆段作业主要工艺流程及排污情况

车辆运用工艺流程及排污情况见下图。

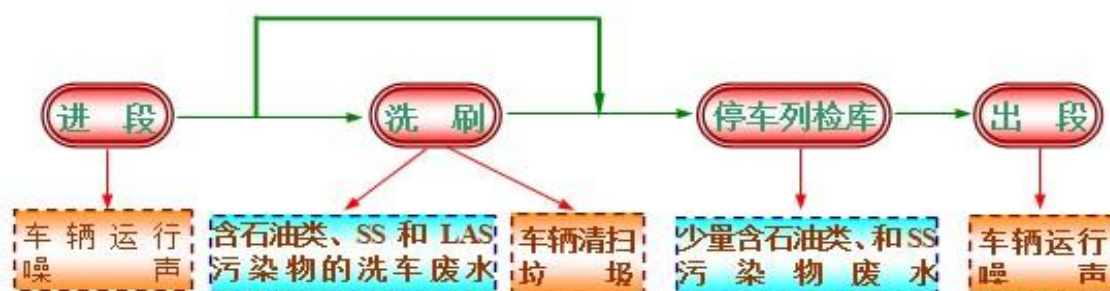


图 2.2-5 车辆运用工艺流程及排污情况图

车辆检修作业工艺流程见下图。

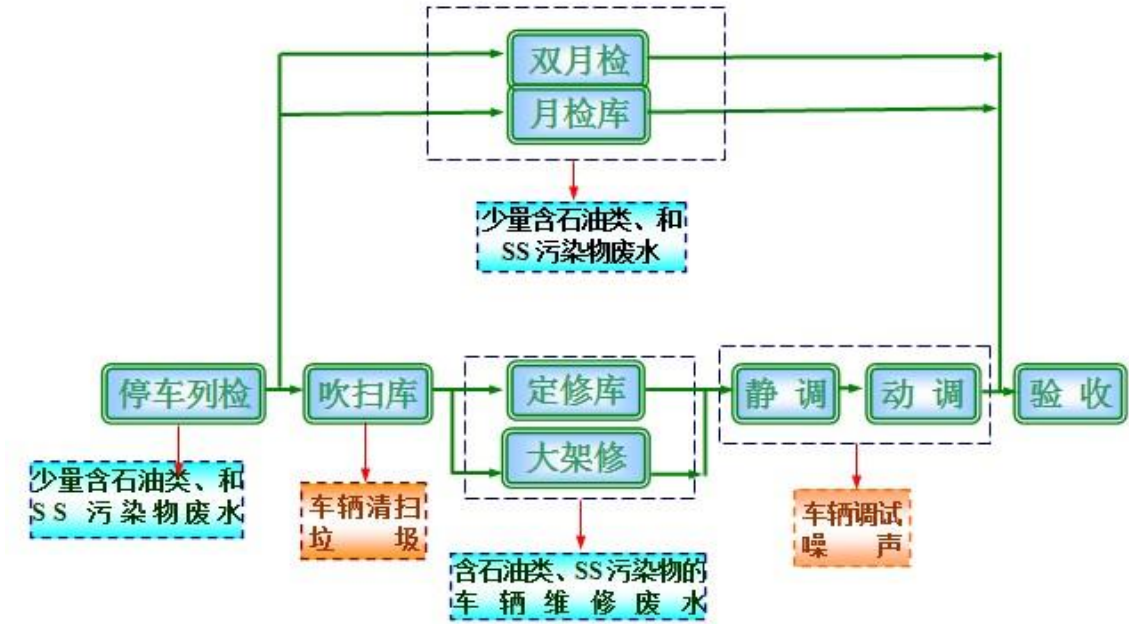


图 2.2-6 车辆检修工艺流程及排污情况图

2) 车辆段污水处理工艺

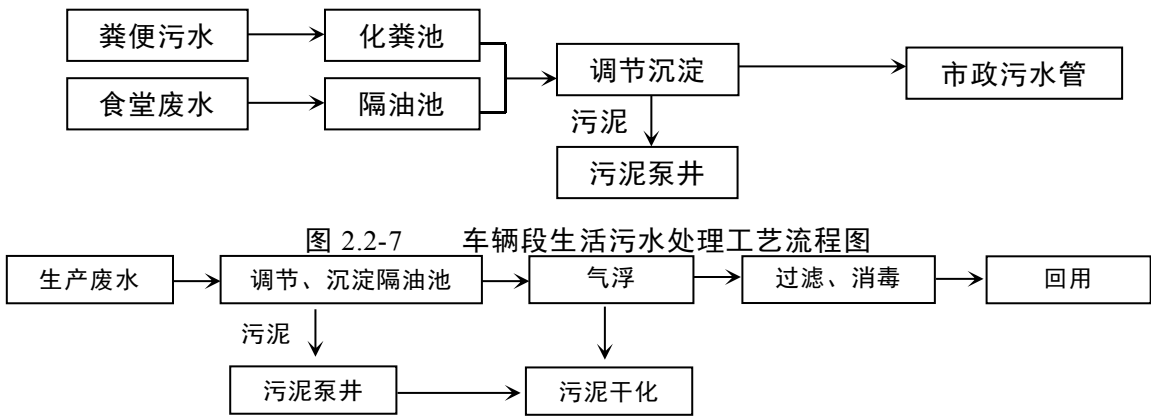


图 2.2-8 镇平路维保中心生产废水处理工艺流程图

(3) 污染物排放量

表 2.2-14 沿线车站生活污水污染物排放量

污 染 物 排 放 点	污 水 量 (m3/d)	项 目	污 染 物 质 (c: mg/L, w: kg/d)				
			pH	SS	COD _{cr}	BOD ₅	氨氮
车 站	543.2	污 染 物 浓 度 (C)	7.5~8.0	65	180	70	23
		污 染 物 重 量 (w)	/	35.31	97.78	38.02	12.49

CJ343-2010	6.5~9.5	400	500	350	45
标准指数 Si	/	0.16	0.36	0.2	0.51

表 2.2-15 车辆段生活污水污染物排放量

污染物 排放点	污水量 (m³/d)	项目	污染物质（c: mg/L, w: kg/d）						
			pH	CODcr	BOD ₅	动植物油	氨氮	SS	LAS
车辆段	120	污染物 浓度（C）	7.4	184.7	69.2	10.9	23	101	0.89
		污染物 重量（w）	/	22.16	8.30	1.31	2.76	12.12	0.11
CJ343-2010			6.5~9.5	500	350	100	45	400	20
等标污染指数 Si			/	0.37	0.20	0.11	0.51	0.25	0.04

表 2.2-16 车辆段生产废水污染物排放量

污染物排放点	污水量 (m³/d)	项目	污染物质 (c: mg/L, w: kg/d)			
			pH	CODcr	石油类	SS
DB37/676-2007 一级标准			6~9	60	3.0	50
车辆段	90	污染物 浓度 (C)	7.0	28	0.5	49
		污染物 重量 (w)	/	2.52	0.045	4.41
等标污染指数 Si			/	0.47	0.17	0.98

4) 空气污染源

本工程的牵引类型为电动机车，因而不存在牵引机车废气排放。

车辆段采用集中供暖，通过设置燃气锅炉进行供暖，锅炉系统功率为 8.1MW，供暖季 141 天，用气量为 511303m³。天然气燃料作为属洁净能源，设计采取低氮燃烧器，天然气燃烧产生的废气中含少量 SO₂、NO_x、颗粒物。参照《环境保护实用数据手册》，燃烧 1Nm³ 天然气产生颗粒物量 10.5Nm³，燃烧 1 万 m³ 天然气产生 NO₂ 为 6.3kg、SO₂ 为 1.0kg、烟尘为 2.4kg。SO₂、NO_x、颗粒物排放浓度满足《山东省锅炉大气污染物排放标准》（DB37/2374-2018）表 2 中重点控制区排放浓度限值要求。

表 2.2-17 天然气燃烧污染物统计表

天然气用量 m³/a	废气量 m³/a	污染物名称	产生系数	产生量 (kg/a)	产生速率 (kg/h)	产生浓度 (mg/m³)	排放量 (kg/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m³)	标准 (mg/m³)
511303	5368682	二氧化硫	1.0kg/ 万 m³	51.130	0.015	1.511	51.130	0.015	1.511	50

	氮氧化物	6.3kg/万 m ³	322.121	0.095	9.519	322.121	0.095	9.519	100
	颗粒物	2.4kg/万 m ³	122.713	0.036	3.626	122.713	0.036	3.626	10

从上述数据中可以看出，天然气燃烧废气产生的 SO₂、NO_X、烟尘等污染物的浓度较低，天然气属于清洁能源，燃烧产生的废气经过收集系统（10000m³/h）收集后由烟囱有组织排放，根据《山东省锅炉大气污染物排放标准》（DB37/2374-2018），周边车辆段办公楼高 26m，烟囱高度设置为 29m。

沿线车站空气污染源主要为运营初期车站风亭排出的地下车站及区间隧道内部环境空气，主要为余热、余湿、粉尘及由人体呼吸作用产生的 CO₂ 气体，对附近的居民生活有一定的影响。另外还有车辆段内设置的食堂运营产生的少量餐厨油烟，采取油烟净化装置处理后，满足《饮食业油烟排放标准》（GB 18483-2001）相应要求。

5) 固体废物源

本工程固体废物主要有运营管理人员、乘客候车产生的生活垃圾以及车辆段产生的少量一般工业固废和危险废物。

① 生活垃圾

根据设计文件，全线定员 2151 人，客流预测日均客运发送初期为 44.03 万人次，近期 61.69 万人次，远期 77.11 万人次。工程定员产生的生活垃圾按 0.3kg/人·日计算，每年 5 号线全线的生活垃圾排放量为 201.5t/a。

旅客垃圾可按 25 kg/站·日计算，每年排放量约为 27.3t/a。

② 一般工业固废和危险废物

综合维修基地内产生的金属切屑、木料、废旧金属或塑料配件等一般工业固废，根据对国内地铁工程的类比调查，产生数量初期约 5t/年。

综合维修基地车辆维修过程中，会产生废蓄电池、废油纱、擦拭油布、污水处理站污泥等危险废物，应按照《青岛市危险废物转移联单管理办法》（青环发[2003]39 号）等办理本项目危险废物的运输转移。生活垃圾纳入环卫部门处理。

表 2.2-18 本工程固体废物产生量及处置方式一览表

污染源	序号	固体废物名称	分类	危废类别	产生量	处理方式
全线工作人员	1	生活垃圾	生活垃圾	-	201.5t/a	交由环卫部门处理
旅客	2	生活垃圾	生活垃圾	-	27.3t/a	交由环卫部门处理

车辆段	3	金属切屑、木料、废旧金属或塑料配料	一般固废	-	5 t/a	交由物资公司回收利用
	4	废电池	危废	HW49	1 t/a	由提供厂家统一回收处理
	5	废油渣	危废	HW08	0.5t/a	交给有危废处理资质的机构进行安全处置
	6	污水处理站污泥	危废	HW08	0.36t/a	

2.2.6 工程环境影响综合分析设计采取的环保措施

1 工程环境影响综合分析

综上所述，本工程的主要环境影响按时序分为两个阶段，即工程施工期环境影响和运营期环境影响，各阶段环境影响要素具体详见下表。

表 2.2-19 工程环境影响分析表

时段	污染源类型	性质及排放位置	生态环境质与量的变化及污染源强	排放及污染方式
施工期	占地	车站出入口、风亭、车辆段	永久占地 43.59hm ²	永久改变土地使用性质
		施工场地及施工临时用地	临时占地 50hm ²	临时改变土地使用性质
	土石方	车站、隧道、车辆段	本项目共开挖土方 581.80 万 m ³ （包含表土剥离 4.68 万 m ³ ）；回填土方 114.60 万 m ³ （包含绿化覆土 4.58 万 m ³ ）；无借方；余方 467.20 万 m ³ （包含绿化覆土 0.10 万 m ³ ）。	综合利用或运至城市弃渣场 水土流失
	拆迁房屋	车站、区间及车辆段施工场地占用	117397m ²	居民生活质量、商铺经营影响
	噪声	施工机械、运输车辆	距离声源 10m 处 73~112dB（A）	空间辐射传播
	振动	施工机械、运输车辆	距离振源 10m 处 63~99dB	地面传播
	水	施工场地	施工排水	市政排水管道
	气	施工场地、运输沿线	扬尘、TSP	直接排放
	固体废物	沿线车站、隧道开挖	弃方 467.20 万 m ³	综合利用或运至城市弃渣场
		拆迁场地、车站装修	拆迁建筑垃圾 5×10 ⁴ m ³	填埋、集中堆放
运营期	噪声	车站的风亭、冷却塔	风亭百叶窗外，进风亭 60.5dB（A）、排风亭 66.8dB（A）；冷却塔距进风侧 3.2m 55.7dB（A），距顶部排风扇（边缘斜上方 45° 方向）一倍直径处 63.4dB（A）	空间辐射传播
		试车线地面部分	距轨道中心线 7.5m 处 87dB（A）	空间辐射传播
		车辆段	固定源强 72~88 dB（A）	空间辐射传播
	振动	列车运行	隧道壁 1.25m 处 69.6dB	地面传播
	水	车站生活污水	403.2t/d	经处理后排入市政污水管网
		车站冲洗废水	140t/d	
		车辆段生活污水	120m ³ /d	

时段	污染源类型	性质及排放位置	生态环境质与量的变化及污染源强	排放及污染方式
		车辆段生产废水	90m ³ /d	经处理后回用
	固体废物	车站、车辆段		集中收集、综合处理、资质单位统一回收
	空气	地下车站排风亭	异味	空间传播

2 设计采取的环保措施

在工程可研设计中已经采取了一些环境保护措施，具体如下表。

表 2.2-20 工程设计中已经采取的环境保护措施表

污染源类型	排放位置	设计中采取的污染防治措施
噪声	车站风亭噪声	采取 2m 消声器进行降噪
	车辆段噪声	固定噪声源设备采取室内设置，车辆段四周设置围墙
振动	地下线振动	采用减振扣件、浮置板轨道等减振措施
污水	车站生活污水	经化粪池处理后排入市政污水管网
	车站冲洗废水	经沉淀后直接排入城市雨水管网
	车辆段生活污水	经化粪池、食堂隔油池初步处理后，就近排入城市污水管网
	车辆段生产废水	调节、沉淀、隔油、气浮处理后，再通过过滤、消毒处理后进行回用，回用主要用于道路冲洗、绿化灌溉和景观用水，不外排
固体废物	车站、车辆段	集中收集、危废间存储、综合处理、资质单位统一回收

3 工程沿线和地区环境概况

3.1 自然环境概况

3.1.1 地理位置

拟建工程位于青岛市区域内，沿线行政区划属青岛市市南区、市北区、崂山区、李沧区管辖。

青岛市位于东经 $119^{\circ}30' \sim 121^{\circ}00'$ ，北纬 $35^{\circ}40' \sim 37^{\circ}09'$ 。地处胶东半岛西南端，东南濒临黄海，西接日照、潍坊，北与烟台市为临。市内七区所辖面积 1316.27km^2 ，人口 200 余万人，是一座地理位置优越、风景优美的港口城市。

3.1.2 地形地貌

青岛市地形特征呈东高西低，中间凹陷。东南部崂山主峰海拔 1132.7m ，为山东省第三高峰，其余脉向北绵延至即墨东北部，向西南延伸到青岛市区。中西部广大地区为胶莱盆地，地形低平，海拔高度一般不超过 50m 。地铁 5 号线沿线地貌是在新生代以来，经构造——侵蚀——剥蚀——堆积，内外地质营力共同作用下形成的。其成因类型多，形态类型也比较复杂，其分布与沿线地质构造关系密切。



沿线通过地貌为剥蚀、剥蚀堆积、侵蚀堆积地貌。其中剥蚀地貌可分为剥蚀残丘及剥蚀斜坡，地表均为现代建筑及道路；剥蚀堆积地貌可分为剥蚀堆积缓坡、剥蚀堆积平台及剥蚀堆积坳谷，侵蚀堆积地貌可分为侵蚀堆积平台及侵蚀堆积一级阶地，其中侵蚀堆积一级阶地主要分布于海泊河、张村河两岸；侵蚀堆积地貌可分为剥蚀堆积缓坡、河谷冲洪积坡地；河谷冲洪积坡地主要分布于海泊河、张村河两岸。

3.1.3 气象

青岛属华北暖温带沿海季风区，大陆性气候。受海洋影响，空气湿润、气候温和，雨量较多，四季分明，具有春迟、夏凉、秋爽、冬长的气候特征。

1 风

以团岛 20 年统计资料，青岛风向以 SE、N、NNW 向频率最高，分别占 12%、

11%和10%。6级以上大风以N、NNW向最多，年平均风速5.5m/s，最大风速38m/s（ENE）。强风向为WNW和NNW，风速为23m/s，多出现在3月及12月。瞬时风速大于17m/s的天数为42.83天/年。年平均受台风侵袭或受台风外围影响达13次。

2 降雨

青岛累年平均降水量为714mm，年最大降水量为1225.2mm（1975年），最小降水量347.4mm。由于受地形、地貌的影响，降水量地区分布很不均匀，累年平均降水量等值线走向呈SW—NE向，年最大降水量与最小降水量比值在3~5之间，73%的降水集中在6~9月。按日降水量 $\geq 0.1\text{mm}$ /日计算，年平均降雨日为82天，最多116天，最少56天。累年平均暴雨日，即日降水量 $\geq 50\text{mm}$ ，为2.9天，最多为7天。年最大降雪量270mm。

3 气温

青岛年平均气温12.3℃。累年各月平均气温：8月最高，1月最低，分别为25℃，和-0.4℃。极端最高气温38.9℃（2002年7月15日），极端最低气温-20.5℃（1957.1.22）。青岛寒潮一般发生于11月~次年2月，平均每年发生4.9次，年均结冰日82天。

4 雾

海雾频繁是青岛特点之一，夏季是海雾盛行季节。以SE风产生雾最多，累年平均雾日，即能见度小于1000米时，雾出现日数为43.4天，多发生在4~7月，雾盛行季节，有时可持续近10天。

5 相对湿度及蒸发量

青岛累年年平均相对湿度75%，累年7月最大，可达92%，11月最小为64%。陆上水面蒸发量1398.90mm，陆面蒸发量521.70mm。

项目区气象资料见下表。

表 3.1-1 项目区气象资料表

序号	项目	单位	项目区	备注
1	多年平均气温	℃	12.3	
2	极端最高气温	℃	38.9	2002.7.15
3	极端最低气温	℃	-20.5	1957.1.22
4	最热月平均气温	℃	12.2	
5	最冷月平均气温	℃	-4.5	
6	$\geq 10^\circ\text{C}$ 积温	℃	3920	

序号	项目	单位	项目区	备注
7	多年平均无霜期	天	202	
8	多年平均降水量	mm	714	
9	多年最大降水量	mm	1225.2	1975
10	多年最小降水量	mm	347.4	
11	50年一遇设计24小时降水量	mm	298	
12	20年一遇设计24小时降水量	mm	238	
13	10年一遇设计24小时降水量	mm	191	
14	10年一遇设计1小时降水量	mm	45	
15	多年平均风速	m/s	4.8	
16	多年瞬时最大风速	m/s	38	
17	多年全年主导风向		SE	
18	多年冬季主导风向		NNW	
19	多年夏季主导风向		SE	
20	多年最多大风日数	天	42.83	
21	多年平均蒸发量	mm	1398.90	
22	多年最大冻土深度	m	0.50	

3.1.4 地层岩性

5号线工程场地勘察深度范围内主要分布有人工堆积层（ Q_4^{ml} ）、全新统海相沉积层（ Q_4^{mh} ）、全新统冲洪积层（ Q_4^{al+pl} ）、上更新统冲洪积层（ Q_3^{al+pl} ）、燕山晚期花岗岩（ γ_5^3 ）。

3.1.5 地质构造及地震

1 地质构造

根据断裂带的活动历史、结构面力学性质及其相互关系，可划分为二个构造体系：区域东西向构造带，华夏式构造。它们对市区地段第四系的形成与展布起着控制性作用。

2 地震

根据中华人民共和国地震局颁布的《中国地震烈度区划图（1990）》及《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001）和《建筑抗震设计规范》（GB 50011-2010），本段线路范围的抗震设防烈度6度，设计基本地震加速度为0.05g，设计地震分组第三组。根据《建筑工程抗震设防分类标准》（GB50223-2008）规定，本工程属于重点设防类，应按7度采取抗震措施。

3.1.6 主要不良地质及特殊岩土

1 不良地质

本段线路地形起伏较大，下伏基岩为燕山晚期花岗岩、花岗斑岩、煌斑岩及受构造影响的碎裂岩。场区沿线未见采空区、岩溶、地裂缝、滑坡、崩塌、有害气体等不良地质作用。

2 特殊岩土

沿线的特殊性岩土为人工填土、软土及风化岩。

沿线表层普遍有人工填土，按其成份可分为素填土和杂填土，一般厚度多小于 10.0 米，成份以花岗岩风化碎屑、黏性土及建筑、生活垃圾为主，回填年限不一，均匀性极差。

沿线软土主要在工程地质分区 II 区范围内呈透镜体状分布，以含有有机质粉质黏土为主，灰~灰黑色，软塑，厚度约 2 米，该层整体具有强度低、高灵敏度、高触变性的特点，作为基坑边坡需加强支护。同时，桩身在穿越该层时，应考虑桩侧负摩阻力对桩基承载力及沉降的影响。软土除对明挖段车站工程有影响外，其它地段由于均位于拟建隧道洞顶之上，对工程基本无影响。

风化岩主要为花岗岩的强风化带。风化带多沿节理发育，并受区域构造和地形地貌的影响，风化厚度变化较大，局部缺失，局部富水。

3.1.7 水文地质

1、地表水

线路区域河流较为发育，共计发育有大小河流 3 条，均属沿海近缘水系，所有河流流量明显受降水控制，季节性变化明显，其中较大河流有海泊河、李村河及张村河等。

1) 海泊河

海泊河发源于浮山，流经市北区，穿越海泊河公园、沿八号码头北侧汇入胶州湾，河道总流域面积 27 平方公里，全长 6.8 公里，市北区于 2008 年对海泊河南京路至八号码头段进行综合治理改造，到目前为止，市北段河床均已经硬化，河道内基本无淤积物，除雨后有短暂流水，其它时间仅主河槽有少量污水及市区干道、暗渠排水（图 3.1-1）。

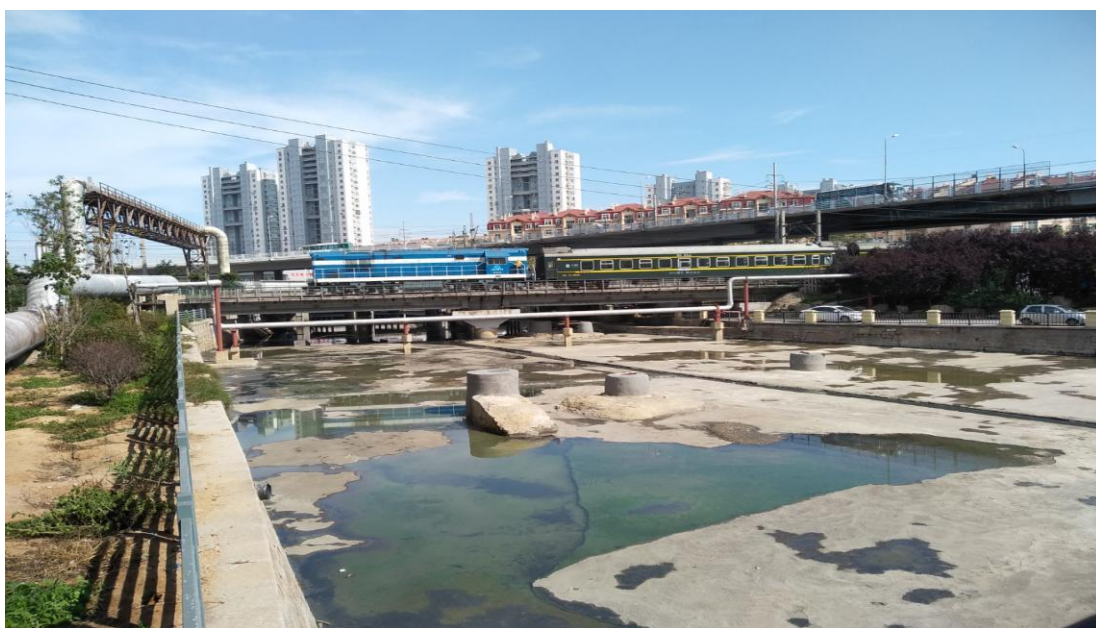


图 3.1-1 海泊河远景照

2) 张村河

张村河源头有两支，一支源于北宅镇峪乔村东北蛤蟆石和东南的莲花山诸涧之水，一支源于鸿园村北之雾露顶和茶花顶诸山涧之水。上述山涧流水在北宅镇的鸿园以北汇流后自东向西流淌，经北龙口、南龙口入中韩镇，经牟家、枯桃、张村，汇入大水源山和老鸱岭南侧流水及午山北侧流水，由东向西，再与枣儿山南侧山坡和浮山北侧山坡流水汇合，经西韩入李沧区河东村，向西北至阎家山汇入李村河，至胜利桥纳王埠河之水后流入胶州湾。该河上游为山岭地貌，下游为冲积平原，干流全长 19 公里，河床宽约 60 米，流域面积约 69 平方公里，除汛期外，冬春季基本无水，系季节性河。因该河中游流经张村，故名。近几年，由于对河道进行人工改造，局部地段修建拦河坝处常年积水，河流全段淤积现象严重，干涸区段植被茂盛，张村段河水污染较严重（图 3.1-2）。



图 3.1-2 张村河远景照

3) 李村河

李村河发源于崂山，自东向西流入胶州湾。全长 14.5km，流域面积 127.8km²，河流比降 0.713%。线路与李村河分别在炉房桥、李家上流及毛杨路附近相交；其中炉房桥正在进行景观改造，下游河床表面均以硬化，仅主河槽有少量流水，水深约 0.5m；金水路以北段靠近金水路附近已经完成景观改造，由于其下游建有拦水坝，故线路通过区河床有水，河面宽约 20m，水深约 1.5m；王家上流以北段李村河基本处于断流状态，根据了解到的情况，李村河上游将进行河道综合治理，修建多处拦水坝（图 3.1-3）。



图 3.1-3 李村河远景照

2、地下水

根据本阶段搜集到的资料和钻探揭露的地层资料，结合场区的地形地貌、地下水赋存介质及埋藏条件的差异，场区内地下水可划分为两大类：第四系孔隙水、基岩裂隙水。各类基本特征如下：

1) 第四系孔隙水

第四系孔隙水又分为第四系孔隙潜水和第四系孔隙承压水。

(1) 第四系孔隙潜水：主要分布在河流侵蚀~堆积区、滨海堆积区等第四系较厚地区，主要含水层为表层人工填土、中、粗砂层，透水性中等~强，涌水量受季节性影响较大，富水性较好。近海区域第四系孔隙潜水与海水联通。

(2) 第四系孔隙承压水：主要分布在山麓斜坡堆积区、河流侵蚀~堆积区及滨海堆积区，主要含水层为上更新统砾砂层，其隔水层为晚更新统粉质黏土，局部隔水层缺失，与第四系孔隙潜水联通，表现为微承压性，透水性强，在汇水条件较好地段，地下水一般较丰富。

2) 基岩裂隙水

基岩裂隙水又分为风化裂隙水和构造裂隙水两种。

(1) 基岩风化裂隙水：主要赋存于基岩强风化带中。风化岩石随风化程度表现为砂土状、砂状、角砾状，节理裂隙发育，裂隙水呈层状分布于地形相对低洼地带。一般含水层厚度小于 5.0m，局部受断裂构造影响含水层厚度可达 10.0m 左右。地下水位随地形的升高而增大，接受大气降水和上覆孔隙水的补给，滨海堆积区同时接受胶州湾海水的补给。涌水量受季节性影响较大。富水性较差，单井涌水量一般小于 100m³/d。

(2) 构造裂隙水：主要赋存于断裂带两侧的构造影响带、花岗斑岩、煌斑岩等后期侵入的脉状岩脉挤压裂隙密集带中，呈脉状、带状产出，地下水径流深度较大，主要接受大气降水、风化裂隙水的补给具有一定的承压性。在汇水条件较好地段，地下水一般较丰富。单井涌水量一般大于 100m³/d。

3) 地下水补给、径流、排泻条件

地下水的补给、径流、排泻是一个交替循环的过程。当地下水的循环轨迹具有一个典型的特征，各类型地下水均接受大气降水的补给。低山丘陵区基岩裂隙水依靠大气降水的垂直入渗补给，通过地面落差和裂隙形成潜流，部分以地下径流形式补给第四系孔隙水，部分汇入山区水库、地表河流排泄至大海；山间河谷地带、大部分第四纪松散层分布区，因地形平缓，雨后地表径流缓慢，且地表非连续分布弱透水黏土层，有利于地表径流入渗补给；局部低山丘陵区具备的承压水、低承压水在通常情况下往往成为上覆第四系含水层的补给来源；现代河

流与滨海平原交汇地带，河网密布，沿河两侧、河床多为砂、砾石堆积，在丰水期和涨潮期河水位高于地下水位时地下水接受河水或潮汐海水倒灌补给，枯水期，河流水位下降，接受地下水的补给；此外，山区及平原区中、小型水库和农业灌溉是地下水的重要补给来源之一。

当地地下水的径流方向总体遵循以下规律：自低山区、丘陵区汇聚至山前冲洪积平原和滨海堆积区。地势较高的基岩山区地下水获得补给后经过短暂的径流，便以泉或泄流形式向附近沟谷排泄，形成地下水溢出带。海泊河、李村河及张村河等河流流域及山间谷地，地下水径流途径短，易就近排入附近河流。滨海堆积区，地势平坦，地下水水力坡度平缓，径流形式以水平循环为主，缓慢地向胶州湾排泄。

场区内含水层主要为第四系砂类土，孔隙度大，往往与粉质黏土交错沉积，水力联系密切，地下水补给、径流、排泄条件通畅，据现场调查，区内地下水排泄形式主要有泉、地下水泄流、蒸发排泄和人工排泄。

3.2 社会环境概况

3.2.1 城市概况

青岛市地处山东半岛南部，位于东经 $119^{\circ}30' \sim 121^{\circ}00'$ 、北纬 $35^{\circ}35' \sim 37^{\circ}09'$ ，东、南濒临黄海，东北与烟台市毗邻，西与潍坊市相连，西南与日照市接壤。全市总面积为 10654km^2 ，其中中心城区（市南、市北、李沧、崂山、城阳、黄岛等六区）为 3254km^2 ，所辖胶州、即墨、平度、莱西四市为 7400km^2 。

3.2.2 经济状况

2018 年全市生产总值 12001.5 亿元，按可比价格计算，增长 7.4%。其中，第一产业增加值 386.9 亿元，增长 3.5%；第二产业增加值 4850.6 亿元，增长 7.3%；第三产业增加值 6764.0 亿元，增长 7.7%。三次产业比例为 3.2：40.4：56.4。人均 GDP 达到 128459 元。

1、财政状况

全年财政总收入 3705.5 亿元，增长 15.0%。一般公共预算收入 1231.9 亿元，增长 6.5%。其中，税收收入 905.9 亿元，增长 9.9%；增值税 327.9 亿元，增长 6.1%；企业所得税 152.4 亿元，增长 3.9%；个人所得税 48.8 亿元，增长 15.1%；城市维护建设税 57.7 亿元，增长 9.5%。一般公共预算支出 1561.2 亿元，增长 11.3%。其中，一般公共服务支出 162.7 亿元，增长 6.9%；教育支出 263.0 亿元，增长 3.6%；科学技术支出 45.1 亿元，增长 17.0%；社会保障和就业支出 156.1 亿元，增长 1.8%；城乡社区事务支出 332.0 亿元，增长 3.0%。全年税务系统组织税收收入（含海关代征）2409.0 亿元，增长 6.3%。其中，国内税收 1720.1

亿元，增长 8.0%。

2、工业状况

全市全部工业增加值 4137.1 亿元，增长 6.9%。其中，规模以上工业增加值增长 6.8%。轻工业增加值增长 8.5%，重工业增加值增长 6%。分经济类型看，国有控股企业增加值增长 4.8%，集体企业增加值增长 2.8%，股份制企业增加值增长 7.0%，外商及港澳台商投资企业增加值增长 6.3%。分门类看，采矿业增加值下降 14.5%，制造业增加值增长 6.6%，电力、热力、燃气及水生产和供应业增加值增长 11.8%。全年规模以上工业企业产销率达到 99.9%。规模以上工业企业实现出口交货值增长 8.0%，比上年提高 3.2 个百分点。

3、贸易

全年实现社会消费品零售额 4541.0 亿元，增长 10.6%。按经营地统计，城镇消费品零售额 3786.1 亿元，增长 10.2%；乡村消费品零售额 754.9 亿元，增长 12.9%。

3.2.3 交通概况

1、公路

青岛公路交通十分发达，迄今为止，青岛市已建成济青、胶州湾、西流、双流、潍莱、栖霞、青银等 7 条高速公路。青岛公路通车总里程、百平方公里密度、高等级公路比重等指标均居全国同等城市前列，已初步达到发达国家水平。

2、航空

青岛流亭机场为国内重要的区域性枢纽机场和国际性机场，规划将其建设成为具有客货运输、生活服务、飞行管理和飞机维修等多种功能的综合性空港。机场等级为 4E 级。预测 2020 年旅客吞吐量将达到 2500 万人次，货邮吞吐量达到 80—100 万吨。

3、港口

规划形成以胶州湾港口综合运输枢纽为核心，鳌山湾和董家口港区为两翼，地方小型港站、综合旅游港点为补充的多层次港口发展体系。青岛港是国家综合运输体系的重要枢纽和沿海主要港口之一，主要包括前湾港区、海西湾港区、黄岛港区、老港区和四方港区、鳌山湾港区、董家口港区等港区和多处小型港站。远期发展目标为东北亚国际航运中心。预测 2020 年青岛港港口吞吐量将达到 3.8—4.2 亿吨，其中集装箱吞吐量达到 2200—2300 万标准箱；2020 年对外水运客运量 60 万人次。

4、铁路

市域内铁路线网由胶济铁路、胶新铁路、胶黄铁路、蓝烟铁路和规划青太

（青岛—石家庄—太原）客运专线、青荣（青岛—荣成）城际铁路组成。预留黄岛—日照、田横—蓝村、晋煤外运泰安—董家口铁路和站场的建设条件。

规划扩建青岛站，在沧口建设铁路青岛北站。青岛站办理青岛至济南及以远方向动车组的始发终到业务、旅客运输业务。青岛北站办理青岛至所有方向的普快旅客列车，同时办理青岛至荣成间动车组的始发终到业务、旅客运输业务。

3.2.4 旅游资源

青岛三面环海、依山傍海、风光秀丽、气候宜人，加上特殊的历史积淀，使青岛早在 20 世纪初期就成为中国著名的旅游胜地。旖旎壮美的海滨风景线，起伏跌宕的海上仙山——崂山，红瓦绿树、碧海蓝天的城市风景，具有典型欧陆风格的多国建筑，浓缩近现代历史文化的名人故居，成为中国最优美的海滨风景带和海内外著名的度假、休闲、观光、商务、会展目的地。

其主要的旅游资源有：历史文化与欧陆风情保护区、石老人国家旅游度假区以及崂山国家风景区，崂山风景名胜区位于青岛东部的黄海之滨，由 9 个风景游览区、5 个风景恢复区及外缘陆海景点三部分组成；主峰巨峰海拔 1133 米，是中国大陆海岸线上最高的山峰，素以“海上名山第一”和“道教名山”而著称，为国务院审定公布的国家重点风景名胜区。同时是全国文明风景名胜区、国家 4A 级旅游区和全国文明风景旅游区示范点。崂山气候温和湿润，冬无严寒，夏无酷暑；历史悠久，古迹荟萃，曾是中国道教重要传播地，有“道教全真天下第二丛林”之称；山石造型奇特。

3.3 环境质量现状

3.3.1 空气环境质量现状

根据《2020 年青岛市生态环境状况公报》，2020 年，市区环境空气中细颗粒物、可吸入颗粒物、二氧化硫、二氧化氮、臭氧浓度分别为 31、61、7、31、145 微克/立方米，一氧化碳浓度为 1.2 毫克/立方米。细颗粒物、可吸入颗粒物、二氧化硫、二氧化氮、臭氧浓度同比分别改善 8.1%、5.3%、28.6%、6.1%、10.5%，一氧化碳浓度基本持平。细颗粒物、二氧化硫、二氧化氮、臭氧、一氧化碳浓度符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，可吸入颗粒物浓度超出二级标准。细颗粒物、可吸入颗粒物、二氧化硫、二氧化氮浓度均为 2013 年以来最好水平，且二氧化硫、二氧化氮连续三年稳定达到国家一级标准。市区空气质量优良率 85.3%，同比增加 6.7 个百分点，为 2013 年以来最好水平。总体来看，2018 年为自 2013 年实施《环境空气质量标准》（GB3095-2012）以来空气质量最好的年份。由于可吸入颗粒物浓度超出二级标准，青岛市为空气

环境质量不达标区。

受本地不利气象及外部输送影响，全年共出现重度污染天气 3 天，均在 1 月份，未出现严重污染天气。重度污染天数为 2013 年以来最少，同比减少 1 天。

即墨、胶州、平度、莱西环境空气中细颗粒物、可吸入颗粒物、二氧化硫、二氧化氮、臭氧浓度范围分别在 34~44、70~80、12~14、27~41、153~168 微克/立方米之间，一氧化碳浓度在 1.6~1.8 毫克/立方米之间，其中二氧化硫浓度均为自 2014 年按照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）监测以来的最低值。各区市二氧化硫、一氧化碳浓度均符合二级标准，细颗粒物、可吸入颗粒物浓度除即墨区符合二级标准外，其余各市均超标；二氧化氮浓度胶州市超标，其余各区市均符合二级标准，臭氧浓度即墨区、胶州市符合二级标准，平度、莱西均超标。

3.3.2 水环境质量现状

根据《2018 年青岛市生态环境状况公报》，2018 年，城市集中式饮用水水源地水质达标率为 100%（扣除地质因素影响）；纳入《青岛市落实水污染防治工作行动计划实施方案》的 94 个地表水断面中，常年断流 7 个，水质达到或优于地表水Ⅲ类标准的断面 35 个，劣Ⅴ类断面 11 个；镰湾河等河流因截污治污不彻底、缺乏生态补水等原因，水质未达到考核目标要求。2018 年，青岛市近岸海域水质状况总体良好。胶州湾外黄海海域水质状况为优；胶州湾优良水质面积比例为 73.7%，同比升高 1.9 个百分点。李村河、墨水河和大沽河入海口附近海域水质较差，主要污染物为无机氮。

3.3.3 声环境质量现状

根据《2018 年青岛市生态环境状况公报》，2018 年，市区道路交通昼间和夜间噪声分别为 68.0 分贝和 62.7 分贝，昼间噪声属好水平，夜间噪声属较差水平；区域环境昼间和夜间噪声分别为 56.9 分贝和 48.9 分贝，属一般水平。

市区各类功能区昼间噪声均达标；夜间噪声 0 类、1 类、3 类区达标，2 类和 4 类区超标。各类功能区声环境质量同比基本保持稳定。

即墨区、胶州市、平度市、莱西市区域环境昼间噪声在 50.5~54.8 分贝之间，等级为较好，夜间噪声在 43.7~47.4 分贝之间，等级为较好和一般；道路交通昼间噪声在 63.2~66.7 分贝之间，等级为好，夜间噪声在 50.7~58.1 分贝之间，等级为好和较好。

3.3.4 固体废物污染现状

根据《2018 年青岛市生态环境状况公报》，2018 年，全市工业固体废物产生量 793 万吨，综合利用量 734 万吨，综合利用率 92.6%；全市工业危险废物

产生量 14.7 万吨，综合利用量 4.62 万吨（其中：综合利用往年贮存量 0.14 万吨），处置量 8.9 万吨（其中：处置往年贮存量 0.42 万吨），贮存量 1.73 万吨。

3.4 沿线土地利用规划

青岛市中心城区范围包括市内七区（市南区、市北区、即墨区、李沧区、崂山区、城阳区、黄岛区）。规划 2020 年，全市城乡建设用地规模控制在 161205 公顷以内，其中城镇工矿用地规模预期为 93392 公顷。

1、居住用地

青岛——西部以旧城改造，疏解城市中心人口，改善居住环境为主；东部利用区位优势及自然环境，结合旧村改造，建设高质量现代化居住区。居住用地分为分为城南片、城中片、城北片，规划形成 12 个居住片区。

黄岛——以完善临港产业配套为主，实现居住就业就地平衡。规划形成 4 个居住片区：小黄岛生活片区、临港生活居住片区、昆仑山路居住片区、行政中心区生活居住片区。

红岛——满足北部产业用地快速发展需求，布置居住用地，建设设施完善、环境优美的居住区。规划形成 8 个居住片区：城阳中心区居住片区、流亭居住片区、惜福居住片区、夏庄居住片区、棘洪滩居住片区、上马居住片区、红岛居住片区、河套居住片区。

2、公共设施用地

（1）公共中心

形成一个城市主中心，六个城市副中心，多中心、网络型城市公共设施服务体系。

主中心——以市政府行政办公区为轴心，东起福州路、西至山东路、北至辽阳路、南至海滨，形成以行政办公、商务商贸、金融信息为主的市级城市主中心，成为以密集发达的金融、信息、贸易为主要特征的青岛市中心商务区。

六个副中心——中山路副中心：包括中山路及火车站周边地区，形成以发达商业、旅游服务业为主体，地上、地下空间相结合的城市副中心。

崂山副中心：在麦岛路以东、松岭路以西、枣儿山以南区域，形成以商贸金融、文化体育、旅游服务、会展、行政办公为主城市副中心。

李沧副中心：自铁路青岛北站至李村中心形成商贸业、现代服务业和商务办公为主的城市副中心。

城阳副中心：以城阳区行政办公区为轴心，正阳路与南北向城市主干道为轴线，形成以办公、商务、旅游、教育为主的城市副中心。

黄岛副中心：在黄岛区的唐岛湾北部形成行政办公、商业、商贸文化娱乐

为主的城市副中心。

红岛副中心：在红岛南部地区建设形成以行政办公、文化娱乐、旅游度假、会展为主体功能的城市副中心。

（2）行政中心

市级行政中心位于香港中路；市南区行政中心拟迁至火车站附近；市北区行政中心位于山东路与延吉路交叉口处；四方区行政中心拟迁至台柳路北侧；李沧区行政中心位于青银高速以东，佛耳崖村以西；崂山区行政中心位于银川东路以南、秦岭路和云岭路之间；城阳区行政中心位于正阳路北侧，长城路、中城路之间；黄岛区行政中心位于长江中路。

（3）商业服务设施

商业中心：形成中山路、香港中路和台东3个市级商业主中心，李村、红岛、香江路、海尔路4个市级商业中心；规划建设形成16处区级商业中心。

现代商贸服务业集聚区：规划建设奥帆基地、青岛中央商务区、四方滨海新城、李沧区东部新区、城阳新天地等12处现代商贸服务业集聚区。

商业街：完善市北啤酒街、台东步行街、电子城、文化街、李村步行街、重庆南路汽车贸易大道等43条商业街。

3、工业用地

青岛——加快传统工业基地的更新和改造，对海泊河以北、楼山一烟墩山以南地区的工业企业实施“迁、停、并、转”，保留其研发与管理机构，整合形成生产性服务业基地，围绕四方填海地、铁路青岛北站、青岛科技大学形成战略性服务业基地；逐步改造、搬迁楼山一烟墩山以北地区有严重污染的大型企业，整合白沙河南岸工业园区，发展形成以高精产品加工、组装，第三方物流为主的空港产业拓展区；崂山高新技术产业园由单一的生产基地向产、学、研相结合，以科技研发、服务外包为主的综合型生态园区转化，进一步挖掘现有工业用地的利用潜力，适度拓展发展空间，建设青岛崂山科技城；李沧东部工业园应整合现有工业用地、优化内部产业结构，重点发展高新技术产业。

黄岛——依托港口，以积极发展临港产业、现代化先进制造业、石化工业为主，构成产业聚集区；临港产业区应加强重点和龙头企业的建设，逐步搬迁三类污染企业及村庄，整合工业用地，提高土地利用效率，重点发展临港产业；青岛保税区港区联动，形成国际自由贸易区。北海船厂应严格在规划范围内进行建设，不得对薛家岛造成污染；石化工业区以大炼油为核心，形成石化工业基地，同时重点加强环境保护、污染防治，建设生态型园区。黄岛重石化区应严格在规划范围内进行建设，不得在胶州湾填海造地；青岛西海岸出口加工区

以出口型企业为主、以大进大出型加工贸易企业为主、以配套产业链长、拉动力大的整机装配和需大量从其它加工贸易企业结转原材料的企业为主，积极拉动黄岛整体经济的发展、促进产业链升级。

红岛——主要由高新技术产业开发区、河套国家级出口加工区及其配套地区、棘洪滩、空港产业园区组成，应严格制定和执行产业准入政策，确保胶州湾生态安全，形成集约高效的产业分工体系；高新技术产业开发区，积极发展高新技术产业及现代服务外包产业，吸引国际知名科技企业研发总部进入，加强自主创新能力的培育，打造生态型新城区；河套国家级出口加工区及其配套地区，重点发展家电电子、新材料等出口加工型产业。特别要保护好大沽河入海口的湿地生态环境；棘洪滩工业区应重点整治改造工业园区，提升工业区档次，重点发展铁路机客车及零部件、汽车零部件等工业；空港产业园区应结合机场建设，妥善处理机场发展、飞机维修、物流与临港产业用地关系，重点发展运量小、附加值高、临空指向度高的高新技术产业。

3.5 城市总体发展规划

3.5.1 人口规模

据 2010 年第六次人口普查统计，2010 年底，全市常住人口 871.5 万人。其中，七区 372 万人，五市（县级）499.5 万人。从全市常住人口的分布看，五市要远远高于七区。七区中，城阳区人口数居首位，达 73.72 万人；五市中，平度市以 135.74 万人居首位。截止 2010 年底，青岛中心城区暂住人口约 89 万人。

2020 年市域总人口规模控制在 1200 万人以内，城镇化水平达到 75%以上，城镇常住人口约 900 万人。2020 年中心城区人口规模约 500 万人。

3.5.2 用地规模

青岛市市域为青岛市行政辖区，陆域面积 10654 平方公里。2012 年 12 月经国务院批准，省政府决定对青岛市部分行政区划实施调整：撤销青岛市市北区、四方区，设立新的青岛市市北区，以原市北区、四方区的行政区域为新的市北区的行政区域；撤销青岛市黄岛区、县级胶南市，设立新的青岛市黄岛区，以原青岛市黄岛区、县级胶南市的行政区域为新的黄岛区的行政区域。

中心城区现状城市建设用地面积 369.4 平方公里，人均城市建设用地 124.5 平方米。根据城市人口规模和人均城市建设用地指标，总体规划确定中心城区城市建设用地规模为：2020 年城市建设用地控制在 580 平方公里，人均建设用地 105 平方米。

3.5.3 中心城区总体布局

1、空间发展战略

依托“走向深海、走向高端”的国家海洋战略要求，大力发展蓝色经济，实施“全域统筹、三城联动、轴带展开、生态间隔、组团发展”战略，拉开城市空间发展大框架，加快建设组团式、生态化的海湾型大都市。

（1）全域统筹

强化大青岛理念，先期实现七区统筹，同时加快推进城乡统筹、陆海统筹，不断拓展发展空间，继续推动城市由单中心向多中心发展。统筹全域发展规划、基础设施、产业布局、社会事业、公共服务和管理体制，加快大青岛北部区域崛起，缩小城乡差距、南北差距。统筹陆海资源要素配置、优势产业培育、基础设施建设、生态环境整治，实现陆海优势互补、融合发展。

（2）三城联动

以胶州湾为核心，通过东岸、西岸、北岸三大主城区建设，形成功能互补、相互依托、各具特色的都市区，使之成为大青岛的核心区域。东岸老城区重在做优做美，彰显百年青岛历史文化特色，着力加快城区改造提质和内涵式发展。西岸城区重在做大做强，着力加快城区扩容，打造海洋经济特色鲜明的新区。北岸城区重在做高做新，有效整合周边区域，合理确定城区规模、开发强度和开发时序，高水平打造科技型、生态型、人文型新城区。

（3）轴带展开

传承环湾保护，围绕胶州湾与大沽河流域建设青岛的生态中轴。通过流域整治，统筹大沽河两岸的生态恢复与城镇建设，构建大青岛都市区的生态脊梁。依托交通枢纽和干线的建设，重构城市的功能支架。以轨道交通为引领，形成沿交通走廊轴带展开的多中心集合型城市群。通过轴带展开，带动全域梯次推进、均衡发展，与此同时，依托口岸和航运优势，打造海上经济带，走向深蓝，对接日韩，服务东北亚。

（4）生态间隔

以山体、海湾、河流、湿地、滩涂、林带和各类自然保护区为生态屏障，加快构建支撑青岛永续发展的生态安全格局。突出“蓝色海洋、绿色城市”主题，加快生态系统建设，提高城乡生态文明水平，加快生态园林城市建设。深入推进节能减排，促进低碳发展，坚持不懈地开展环境综合整治，逐步修复胶州湾生态环境，为子孙后代留下青山绿水、碧海蓝天。

（5）组团发展

立足青岛全域，依托生态中轴和城市综合发展带，形成功能互补的多个城市组团。合理确定组团规模和功能定位，强调层次化、差异化发展，完善市域城镇群体结构，形成特色突出、职住平衡、运行高效、联系紧密的空间布局。

着力推动五市建成区向中等城市迈进，稳步推进鳌山湾新城组团向海洋科技滨海新城迈进，加快建设董家口港城组团，高标准打造空港新城组团，加快建设平度新河生态化工产业基地和莱西姜山新城。推动一批中心镇向小城，市迈进，形成布局合理、深度融入半岛城市群的城镇体系。

2、中心城区功能布局

(1) 青岛

青岛，包括市南区、市北区、四方区、李沧区和崂山区，主体功能为青岛市的行政、文化、金融与商业中心。中心城区现状城市建设用地面积 369.4 平方公里，人均城市建设用地 124.5 平方米。

加强历史文化名城的保护，加快现代服务业建设。缩小南北差距，结合铁路青岛北站改造，逐步改造北部传统工业，加快实施传统工业搬迁及产业结构的调整升级，完善北部配套设施，提升北部整体环境。严格保护崂山风景名胜区的自然生态环境，建设成为青岛市旅游度假产业的核心基地。

(2) 黄岛

黄岛，指黄岛区，主体功能为东北亚国际航运中心、物流贸易集散中心、旅游度假地，现代制造业基地，西海岸地区的中心城区。规划建设用地 145 平方公里，规划人口 105 万人，人均建设用地 138 平方米。

大力发展临港产业，加快发展海港物流，合理控制石化产业发展规模，完善相关配套服务设施。规划形成六个功能区，即唐岛湾中心区、国际物流贸易枢纽港区、修造船基地、凤凰岛旅游度假区、临港产业区、重石化基地。

(3) 红岛（城阳）

红岛，指城阳区，主体功能为国家重要的区域性航空港、青岛市的高新技术产业核心区、现代化综合服务中心、出口加工基地。规划建设用地 165 平方公里，规划人口 135 万人，人均建设用地 122 平方米。

规划形成东部的城阳中心区、空港经济区和西部的棘洪滩片区、高新技术产业城区、出口加工区以及南部红岛片区。其中，东部地区主要结合空港，重点发展航空服务、货运代理、商务会展等现代综合服务业，西部地区主要打造为青岛未来高新技术产业区的集聚区，红岛片区预留为未来的行政和文化中心、旅游度假中心、会展中心，通过引进世界级项目的开发，使其成为整个红岛组团的标志性地区。

4 声环境影响评价

4.1 概述

4.1.1 评价工作内容

- 1 通过现场踏勘、调查和环境噪声环境现状实测，评价工程沿线环境噪声现状。
- 2 对工程声环境影响进行预测，并对沿线敏感点进行对标分析；
- 3、分析敏感点的主要噪声源及其超标情况，提出噪声防护的措施和建议，对因本工程建设导致环境噪声增幅较大且超标的敏感点，提出工程治理措施。
- 4 给出风亭噪声防护距离，为青岛市城市规划提供参考依据。

4.1.2 评价量

环境噪声现状测量值为昼、夜等效连续 A 声级，评价量同测量量。预测量包括昼间及夜间运营时段声环境保护目标处的等效连续 A 声级、昼间及夜间运营时段厂界噪声等效连续 A 声级，单列车通过时段保护目标处的等效连续 A 声级，评价量同预测量。

4.2 声环境现状调查与评价

4.2.1 声环境现状调查

1、工程沿线外环境调查

本工程为全地下线，基本沿宁夏路、杭州路、瑞昌路、郑州路、滁州路、劲松七路等城市道路行进，风亭大多位于城市道路两侧空地或绿化带内，沿线车流量较大，声环境现状较差。镇平路维保中心所在区域位于镇平路和胶济铁路北侧，受道路交通噪声和铁路交通噪声影响，声环境现状较差。

2、声环境敏感点调查

根据现场调查，地下车站风亭、冷却塔评价范围内共有 32 处敏感点，其中涉及 1 处学校、1 处机关单位，其余 30 处均为居民住宅。镇平路维保中心厂界周围用地现状为荒地，评价范围内无敏感点。详见前表 1.10-1。镇平路维保中心评价范围内无敏感点。

4.2.2 声环境现状监测

1 测量标准和规范

工程区域目前主要受道路交通噪声和社会生活噪声影响，环境噪声现状监测按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）要求进行。

2 测量仪器

采用性能满足 GB3785-83 要求的积分式声级计 LD820。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鉴定合格，在每次测量前后用检定过的声源校正器进行校准。

3 测量方法

对评价范围内的各环境敏感点设置现状监测点。

昼间测量选在 6:00~22:00 之间，夜间测量选在 22:00~6:00 之间进行。考虑到工程沿线区域目前主要受公路交通噪声影响，现状测量记录 20min 等效连续 A 声级。测量同时记录车流量。

4 测点布置原则

本线为新建工程，环境噪声现状监测主要是为掌握轨道交通沿线声环境现状及为环境噪声预测提供基础资料。

5、监测结果

本次评价范围根据敏感点情况，共布设 29 个监测断面，其中对地下段车站风亭、冷却塔评价范围内的 32 处声环境保护目标布设 25 个监测断面（其中 4 处敏感点采用类比数据），并根据既有声源情况进行垂直监测，对维保中心厂界 4 个监测断面。具体监测结果见下表。

表 4.3.1-1 声环境现状监测表（地下车站） 单位：dB（A）

序号	保护目标名称	所在车站	声源	测点编号	测点位置	距声源水平距离/m					垂向距离/m	现状值（dBA）		标准值（dBA）		超标量（dBA）		现状主要声源	相邻道路	与道路红线最近距离/m
						活塞风亭1	活塞风亭2	排风亭	新风亭	冷却塔		Ld	Ln	Ld	Ln	Ld	Ln			
1	麦岛家园（3号楼）	麦岛站	1号风亭	N1-1	建筑物3层外1m处（27+2）	15	18	70	60	/	7	66.2	56.0	70	55	达标	1.0	道路交通	麦岛路	23
				N1-2	建筑物6层外1m处（27+2）	21	23	72	62	/	16	70.5	62.2	70	55	0.5	7.2	道路交通	麦岛路	23
				N1-3	建筑物10层外1m处（27+2）	31	32	75	66	/	28	69.3	59.9	70	55	达标	4.9	道路交通	麦岛路	23
	麦岛家园（2号楼）		1号风亭	N2-1	建筑物3层外1m处（27+2）	68	79	17	11	/	7	66.2	56.0	70	55	达标	1.0	道路交通	麦岛路	23
				N2-2	建筑物6层外1m处（27+2）	70	81	23	20	/	16	70.5	62.2	70	55	0.5	7.2	道路交通	麦岛路	23
				N2-3	建筑物10层外1m处（27+2）	74	84	33	30	/	28	69.3	59.9	70	55	达标	4.9	道路交通	麦岛路	23

青岛市地铁5号线工程环境影响报告书

100

	麦岛家园 (1号楼)		冷却塔	N3-1	建筑物3层外1m处(27+2)	/	/	76	69	15	7	66.2	56.0	70	55	达标	1.0	道路交通	麦岛路	23
				N3-2	建筑物6层外1m处(27+2)	/	/	78	71	22	16	70.5	62.2	70	55	0.5	7.2	道路交通	麦岛路	23
				N3-3	建筑物10层外1m处(27+2)	/	/	81	75	32	28	69.3	59.9	70	55	达标	4.9	道路交通	麦岛路	23
2	幸家庄六 小区1	北山公 园站	冷却塔	N4-1	建筑物1层外1m处(7)	/	/	/	/	40	1	69.6	54.9	70	55	达标	达标	道路交通	宁夏路	14
				N4-2	建筑物3层外1m处(7)	/	/	/	/	41	7	70.3	58.2	70	55	0.3	3.2	道路交通	宁夏路	14
				N4-3	建筑物7层外1m处(7)	/	/	/	/	44	19	70.4	57.7	70	55	0.4	2.7	道路交通	宁夏路	14
	幸家庄六 小区2		2号风 亭	N5-1	建筑物1层外1m处(7)	37	23	23	30	/	1	69.6	54.9	70	55	达标	达标	道路交通	宁夏路	14
				N5-2	建筑物3层外1m处(7)	38	24	24	31	/	7	70.3	58.2	70	55	0.3	3.2	道路交通	宁夏路	14
				N5-3	建筑物7层外1m处(7)	42	30	30	36	/	19	70.4	57.7	70	55	0.4	2.7	道路交通	宁夏路	14

青岛市地铁5号线工程环境影响报告书

3	城市梦想家	福宁立交站	2号风亭	N6-1	建筑物1层外1m处（22）	40	/	32	21	28	1	62.6	59.0	70	55	达标	4.0	道路交通	宁夏路	19
				N6-2	建筑物5层外1m处（22）	42	/	35	25	31	13	66.1	61.9	70	55	达标	6.9	道路交通	宁夏路	19
				N6-3	建筑物10层外1m处（22）	49	/	43	35	40	28	68.3	63.1	70	55	达标	8.1	道路交通	宁夏路	19
	市南和谐家园		2号风亭	N7-1	建筑物1层外1m处（6）	85	/	20	61	36	1	64.9	57.5	60	50	4.9	7.5	道路交通	宁夏路	37
				N7-2	建筑物3层外1m处（6）	85	/	21	61	37	7	67.9	60.2	60	50	7.9	10.2	道路交通	宁夏路	37
				N7-3	建筑物6层外1m处（6）	87	/	26	63	39	16	68.7	61.0	60	50	8.7	11.0	道路交通	宁夏路	37

4	宁夏路140号周边居民区/乐清路小区	宁夏路站	3号风亭	N8-1	建筑物1层外1m处（7）	27	17	/	21	/	1	68.8	63.6	70	55	达标	8.6	道路交通	宁夏路	10
				N8-2	建筑物3层外1m处（7）	28	18	/	22	/	7	68.6	63.4	70	55	达标	8.4	道路交通	宁夏路	10
				N8-3	建筑物7层外1m处（7）	33	26	/	28	/	19	77.1	71.2	70	55	7.1	16.2	道路交通	宁夏路	10

青岛市地铁5号线工程环境影响报告书

102

5	太湖路小区		1号风亭/冷却塔	N9-1	建筑物1层外1m处(7)	40	30	41	30	21	1	68.8	63.6	60	50	8.8	13.6	道路交通	宁夏路	34
				N9-2	建筑物3层外1m处(7)	41	31	42	31	22	7	68.6	63.4	60	50	8.6	13.4	道路交通	宁夏路	34
				N9-3	建筑物7层外1m处(7)	44	36	45	36	28	19	77.1	71.2	60	50	17.1	21.2	道路交通	宁夏路	34
	宁夏路69号院		2号风亭/冷却塔	N10-1	建筑物2层外1m处(6+1)	30	22	17	15	32	4	75.3	72.2	70	55	5.3	17.2	道路交通	宁夏路	26
				N10-2	建筑物4层外1m处(6+1)	32	24	20	18	34	10	76.0	72.5	70	55	6.0	17.5	道路交通	宁夏路	26
				N10-3	建筑物7层外1m处(6+1)	36	29	26	24	37	19	75.6	71.3	70	55	5.6	16.3	道路交通	宁夏路	26
	宁夏路48号	镇江路站	冷却塔	N11-1	建筑物2层外1m处(7+1)	/	/	/	/	39	4	73.5	71.4	70	55	3.5	16.4	道路交通	宁夏路	10
				N11-2	建筑物5层外1m处(7+1)	/	/	/	/	41	13	73.1	71.2	70	55	3.1	16.2	道路交通	宁夏路	10
				N11-3	建筑物8层外1m处(7+1)	/	/	/	/	45	22	75.1	73.4	70	55	5.1	18.4	道路交通	宁夏路	10

青岛市地铁5号线工程环境影响报告书

103

6	海信东篱公寓	延安二路站	1号风亭	N12-1	建筑物3层外1m处（17+2）	36	28	45	17	/	7	69.5	67.3	70	55	达标	12.3	道路交通	宁夏路	10
	N12-2			建筑物5层外1m处（17+2）	38	31	47	22	/	13	70.6	69.1	70	55	0.6	14.1	道路交通	宁夏路	10	
	N12-3			建筑物10层外1m处（17+2）	46	40	53	33	/	28	70.9	68.9	70	55	0.9	13.9	道路交通	宁夏路	10	
	聚仙家苑		2号风亭/冷却塔	N13-1	建筑物2层外1m处（7+1）	21	20	27	34	28	4	68.7	64.4	70	55	达标	9.4	道路交通	宁夏路	10
				N13-2	建筑物4层外1m处（7+1）	23	22	29	35	30	10	73.2	70.9	70	55	3.2	15.9	道路交通	宁夏路	10
				N13-3	建筑物8层外1m处（7+1）	31	30	35	41	36	22	75.6	73.2	70	55	5.6	18.2	道路交通	宁夏路	10
	上清路小区		冷却塔	N14-1	建筑物1层外1m处（5）	/	/	/	/	17	1	70.5	61.2	70	55	0.5	6.2	道路交通	宁夏路	10
				N14-2	建筑物3层外1m处（5）	/	/	/	/	18	7	73.0	63.5	70	55	3.0	8.5	道路交通	宁夏路	10
				N14-3	建筑物5层外1m处（5）	/	/	/	/	22	13	73.5	63.8	70	55	3.5	8.8	道路交通	宁夏路	10

青岛市地铁5号线工程环境影响报告书

104

7	青钢昌乐路宿舍	昌乐路站	2号风亭	N15-1	建筑物2层外1m处（6+1）	/	/	19	24	19	4	62.9	52.9	60	50	2.9	2.9	道路交通	昌乐路	3
				N15-2	建筑物4层外1m处（6+1）	/	/	22	26	22	10	64.5	58.2	60	50	4.5	8.2	道路交通	昌乐路	3
				N15-3	建筑物7层外1m处（6+1）	/	/	27	31	27	19	64.4	54.9	60	50	4.4	4.9	道路交通	昌乐路	3
8	杭州路22号	海云庵站	1号风亭		建筑物2层外1m处（7+1）	17	/	17	25	/	4	64.2	56.2	60	50	4.2	6.2	道路交通	杭州路	20
					建筑物4层外1m处（7+1）	20	/	20	27	/	10	66.1	58.3	60	50	6.1	8.3	道路交通	杭州路	20
					建筑物8层外1m处（7+1）	28	/	28	33	/	22	65.3	56.0	60	50	5.3	6.0	道路交通	杭州路	20
	杭州路32号		2号风亭	N17-1	建筑物3层外1m处（6+2）	/	/	16	40	/	7	62.9	55.7	60	50	2.9	5.7	道路交通	杭州路	14
				N17-2	建筑物5层外1m处（6+2）	/	/	21	42	/	13	64.0	57.2	60	50	4.0	7.2	道路交通	杭州路	14
				N17-3	建筑物8层外1m处（6+2）	/	/	27	46	/	22	62.5	55.5	60	50	2.5	5.5	道路交通	杭州路	14

青岛市地铁5号线工程环境影响报告书

105

	青岛四方小学		2号风亭	N18-1	综合楼1层外1m处（3）	27	/	/	/	/	1	53.3	46.8	60	50	达标	达标	道路交通	杭州路	6
				N18-2	综合楼3层外1m处（3）	28	/	/	/	/	7	56.6	48.9	60	50	达标	达标	道路交通	杭州路	6
9	宜昌馨苑	湖岛站	1号风亭/冷却塔	N19-1	建筑物3层外1m处（25+2）	50	50	61	/	18	7	68.1	61.1	70	55	达标	6.1	道路交通	瑞昌路	26
				N19-2	建筑物6层外1m处（25+2）	53	53	63	/	24	16	66.6	60.1	70	55	达标	5.1	道路交通	瑞昌路	26
				N19-3	建筑物10层外1m处（25+2）	57	57	67	/	33	28	66.6	60.1	70	55	达标	5.1	道路交通	瑞昌路	26
	凤凰城		1号风亭	N20-1	建筑物3层外1m处（25+2）	49	38	28	16	59	7	68.1	61.1	70	55	达标	6.1	道路交通	瑞昌路	21
				N20-2	建筑物6层外1m处（25+2）	52	41	32	23	61	16	66.6	60.1	70	55	达标	5.1	道路交通	瑞昌路	21
				N20-3	建筑物10层外1m处（25+2）	57	47	40	32	65	28	66.6	60.1	70	55	达标	5.1	道路交通	瑞昌路	21
	海信湖岛世家		2号风亭	N21-1	建筑物3层外1m处（24+2）	23	22	25	35	/	7	60.9	53.4	60	50	0.9	3.4	道路交通	瑞昌路	30

青岛市地铁5号线工程环境影响报告书

				N21-2	建筑物6层外1m处(24+2)	28	27	30	39	/	16	66.0	61.0	60	50	6.0	11.0	道路交通	瑞昌路	30
				N21-3	建筑物10层外1m处(24+2)	36	36	38	45	/	28	66.3	60.4	60	50	6.3	10.4	道路交通	瑞昌路	30
10	海晶化工规划地块	镇平路站	1号风亭	N22-1	规划地块外1m处	15	15	20	40	/	1	65.4	42.4	60	50	5.4	达标	道路交通	镇平路	30
11	奥林景观	胜利桥站	2号风亭/冷却塔	N23-1	建筑物3层外1m处(16+2)	71	63	45	/	28	7	67.7	48.3	70	55	达标	达标	道路交通	郑州路	22
				N23-2	建筑物6层外1m处(16+2)	73	65	48	/	32	16	68.6	48.8	70	55	达标	达标	道路交通	郑州路	22
				N23-3	建筑物10层外1m处(16+2)	76	69	53	/	40	28	68.1	48.8	70	55	达标	达标	道路交通	郑州路	22
	中海地块		1号风亭	N24-1	规划地块外1m处	27	19	17	16	/	1	77.5	52.4	70	55	7.5	达标	道路交通	郑州路	26
12	西韩新苑(45栋)	滁州路站	1号风亭	N25-1	建筑物1层外1m处(5)	67	57	43	26	/	1	65.7	52.8	70	55	达标	达标	道路交通	滁州路	19
				N25-2	建筑物3层外1m处(5)	67	57	44	27	/	7	69.3	58.9	70	55	达标	3.9	道路交通	滁州路	19

青岛市地铁5号线工程环境影响报告书

107

13	西韩新苑 (16 栋)	2 号风亭	N25-3	建筑物 5 层外 1m 处 (5)	68	59	45	29	/	13	69.5	60.2	70	55	达标	5.2	道路交通	滁州路	19
			N26-1	建筑物 1 层外 1m 处 (6)	18	25	32	50	/	1	65.7	52.8	70	55	达标	达标	道路交通	滁州路	21
			N26-2	建筑物 3 层外 1m 处 (6)	19	26	33	51	/	7	69.3	58.9	70	55	达标	3.9	道路交通	滁州路	21
			N26-3	建筑物 6 层外 1m 处 (6)	24	30	36	53	/	16	69.5	60.2	70	55	达标	5.2	道路交通	滁州路	21
	北村新苑	1 号风亭	N27-1	建筑物 3 层外 1m 处 (16+2)	26	23	22	23	/	7	69.2	56.7	60	50	9.2	6.7	道路交通	劲松七路	46
			N27-2	建筑物 6 层外 1m 处 (16+2)	31	28	27	28	/	16	68.7	57.4	60	50	8.7	7.4	道路交通	劲松七路	46
			N27-3	建筑物 10 层外 1m 处 (16+2)	38	36	36	36	/	28	69.1	57.8	60	50	9.1	7.8	道路交通	劲松七路	46
	金光丽园 (18 栋)	2 号风亭/冷却塔	N28-1	建筑物 1 层外 1m 处 (17)	28	22	20	42	19	1	68.3	58.0	60	50	8.3	8.0	道路交通	劲松七路	36
			N28-2	建筑物 5 层外 1m 处 (17)	31	26	24	44	23	13	66.8	56.8	60	50	6.8	6.8	道路交通	劲松七路	36

青岛市地铁5号线工程环境影响报告书

108

	金光丽园 (5 栋)		3 号风亭	N28-3	建筑物 10 层外 1m 处（17）	40	36	35	51	34	28	71.6	62.2	60	50	11.6	12.2	道路交通	劲松七路	36
				N29-1	建筑物 1 层外 1m 处（14）	/	/	/	17	/	1	68.3	58.0	60	50	8.3	8.0	道路交通	劲松七路	36
				N29-2	建筑物 5 层外 1m 处（14）	/	/	/	22	/	13	66.8	56.8	60	50	6.8	6.8	道路交通	劲松七路	36
				N29-3	建筑物 10 层外 1m 处（14）	/	/	/	33	/	28	71.6	62.2	60	50	11.6	12.2	道路交通	劲松七路	36
14	幸福里	劲松七路站	2 号风亭	N30-1	建筑物 5 层外 1m 处（20+4）	23	24	45	55	26	13	62.9	56.1	60	50	2.9	6.1	道路交通	劲松七路	35
				N30-2	建筑物 7 层外 1m 处（20+4）	30	31	49	58	32	19	63.4	55.8	60	50	3.4	5.8	道路交通	劲松七路	35
				N30-3	建筑物 10 层外 1m 处（20+4）	36	37	53	62	38	28	63.2	55.2	60	50	3.2	5.2	道路交通	劲松七路	35
15	金地悦峰	国信体育馆站	1 号风亭/冷却塔	N31-1	建筑物 3 层外 1m 处（15+2）	16	/	32	40	71	7	62.1	45.1	60	50	2.1	达标	道路交通	劲松七路	30
				N31-2	建筑物 6 层外 1m 处（15+2）	23	/	36	43	73	16	67.7	48.3	60	50	7.7	达标	道路交通	劲松七路	30

				N31-3	建筑物10层外1m处（15+2）	32	/	43	49	76	28	67.7	48.5	60	50	7.7	达标	道路交通	劲松七路	30
16	山东出入境检验检疫局	青医东院站	2号风亭/冷却塔	N32-1	建筑物1层外1m处（13）	45	50	55	66	32	1	63.9	53.3	60	50	3.9	3.3	道路交通	劲松七路	60
				N32-2	建筑物5层外1m处（13）	47	52	57	67	35	13	68.0	61.4	60	50	8.0	11.4	道路交通	劲松七路	60
				N32-3	建筑物10层外1m处（13）	53	57	62	72	43	28	68.0	61.4	60	50	8.0	11.4	道路交通	劲松七路	60

表 4.3.2-2 声环境现状监测表（存车场） 单位：dB（A）

工程名称	测点编号	测点位置	环境现状声级 (dBA)		标准限值 (dBA)		超标情况 (dBA)		主要噪声源
			昼	夜	昼	夜	昼	夜	
镇平路维保中心	NC-1	北厂界外 1.0m	59.5	46.1	60	50	否	否	社会生活噪声
	NC-2	东厂界外 1.0m	74.9	40.6	60	50	14.9	否	工业生产噪声
	NC-3	西厂界外 1.0m	53.3	53.9	60	50	否	3.9	社会生活噪声
	NC-4	南厂界外 1.0m	66.2	47.7	60	50	6.2	否	铁路、道路交通噪声

由监测结果可知，风亭、冷却塔评价范围内敏感点昼间监测值为 55.3~77.5dB（A），夜间为 42.4~73.4dB（A），昼间 59 处测点不满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应功能区限值，超标量为 0.3~17.1 dB（A），夜间 77 处测点不满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应功能区限值，超标量 1.0~21.2dB（A），超标原因为受既有道路交通噪声的影响。

维保中心评价范围内的无敏感点，厂界测试结果中昼间监测值为 53.5~74.9dB（A），夜间为 40.6~53.9dB（A），昼间 2 处测点不满足《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-2008）相应功能区限值，超标量为 6.2~14.9 dB（A），夜间 1 处测点不满足《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-2008）相应功能区限值，超标量 3.9dB（A），超标原因为受既有铁路、道路交通噪声及工业生产噪声的影响。

4.3 声环境影响预测与评价

4.3.1 预测方法

本次采用模式计算法进行声环境影响预测。

1 风亭预测方法

(1) 基本预测计算式

风亭噪声等效声级基本预测计算式如式（4.3-1）所示。

$$L_{Aeq,TR} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum t 10^{0.1(L_{Aeq, Tp})} \right) \right] \quad (4.3-1)$$

式中： $L_{Aeq,p}$ ——评价时间内预测点的连续等效 A 声级，单位 dBA；

T ——规定的评价时间，单位 s；

t ——风亭的运行时间，单位 s；

$L_{Aeq, Tp}$ ——预测点的等效声级，按（4.3-2）计算，为 A 计权声压级，单位 dBA；

$$L_{P,A} = L_{P0} \pm C \quad (4.3-2)$$

L_{P0} ——在当量距离 Dm 处测得的风亭辐射的噪声源强，为 A 计权声压级，单位 dBA；

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

C ——噪声修正量，按（4.3-3）计算，为 A 计权声压级，单位 dBA；

$$C = C_d + C_f \quad (4.3-3)$$

式中： C_d ——几何发散衰减；

C_f ——频率计权修正。本次评价源强为 A 计权声压级，因此不重复进行此项修正。

(2) 几何发散衰减, C_d

当预测点到风亭的距离大于其 2 倍当量距离 Dm 或最大限度尺寸时, 风亭噪声具有点声源特性, 按 (4.3-4) 计算。

$$C_d = 18 \lg\left(\frac{d}{Dm}\right) \quad (4.3-4)$$

式中: Dm ——源强的当量距离, 单位 m;

d ——声源至预测点的距离, 单位 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, 风亭噪声不再符合点声源衰减特性, 其噪声辐射的几何衰减 C_d 按 (4.4-5) 计算。

$$C_d = 12 \lg\left(\frac{d}{Dm}\right) \quad (4.3-5)$$

当预测点到风亭的距离小于当量直径 Dm 时, 风亭噪声接近面源特征, 不再考虑其几何发散衰减。

2 固定声源设备噪声衰减公式

(1) 镇平路维保中心强噪声设备如为空压机、锻造设备、风机等可视为声源点, 其噪声传播衰减计算公式:

$$L_{p固} = L_{p固0} - 20 \lg\left(\frac{r}{r_0}\right) \quad (4.3-6)$$

式中:

$L_{p固}$ ——预测点的 A 声级, dB;

$L_{p固0}$ ——声源参考位置 r_0 处的声级, dB;

r ——预测点至声源的位置, m;

r_0 ——预测点至声源的位置, m。

(2) 预测点处的总等效声级 L_{Aeq}

$$L_{Aeq} = 10 \lg\left(\frac{1}{T} \sum_{i=1}^n t_{固i} \times 10^{0.1L_{p固i}} + 10^{0.1L_{Aeq列车}} + 10^{0.1L_{Aeq背景}}\right) \quad (4.3-6)$$

式中:

L_{Aeq} —— 预测点处总等效连续 A 声级, dB;

$L_{P\text{固}i}$ —— 第 i 种固体设备在预测点的 A 声级, dB;

$t_{\text{固}i}$ —— 第 i 种固体设备在预测点的作用时间, s;

$L_{Aeq\text{列车}}$ —— 列车通过等效声级, dB;

$L_{Aeq\text{背景}}$ —— 预测点处背景噪声, dB。

4.3.2 主要预测参数

1、噪声源强

见“2.2.5 工程运营期环境影响要素分析”中噪声源强部分。

2、其他预测参数

全日行车计划见第二章“工程概况”。

环控设备运营时间：隧道风机为地铁运营时段前后各运行 10~30min，并且将根据运营情况采用昼间通风，以降低隧道温度；其他新风、排风风机运行时间为地铁运营前 30min 开始至地铁停运后 30min 结束。

4.3.3 风亭、冷却塔噪声敏感点影响预测评价

对风亭、冷却塔评价范围内 32 处敏感目标进行预测，对冷却塔影响范围内的敏感目标采取垂直布点预测，共计 32 处预测点断面。

风亭、冷却塔评价范围内敏感点昼间预测值为 55~78dB(A)，夜间为 50~73dB(A)，昼间 59 处测点不满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应功能区限值，超标量为 1~17 dB(A)，增量为 1 dB(A)；夜间 86 处测点不满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应功能区限值，超标量 1~21 dB(A)，增量为 1~14 dB(A)；超标原因为受既有道路交通噪声的影响，同时本项目运营期受风亭冷却塔噪声与交通噪声共同影响。

维保中心评价范围内的无敏感点，厂界测试结果中昼间贡献值为 53.5~74.9dB(A)，夜间为 40.6~53.9dB(A)，昼间 2 处测点不满足《工业企业厂界噪声标准》(GB12348-2008)相应功能区限值，超标量为 6.2~14.9 dB(A)，夜间 1 处测点不满足《工业企业厂界噪声标准》(GB12348-2008)相应功能区限值，超标量 3.9dB(A)，超标原因为受既有铁路、道路交通噪声及工业生产噪声的影响。

表 4.3-1 风亭、冷却塔噪声敏感点影响预测结果表

序号	保护目标名称	所在车站	声源	预测点编号	预测点测点位置	距声源水平距离/m					现状值/dB(A)		贡献值/dB(A)		预测值/dB(A)		标准限值/dB(A)		超标情况/dB(A)		增量/dB(A)	
						活塞风亭1	活塞风亭2	排风亭	新风亭	冷却塔	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜
1	麦岛家园（3号楼）	麦岛站	1号风亭	N1-1	建筑物3层外1m处（27+2）	15	18	70	60	/	66.2	56	55	55	67	59	70	55	达标	4	0	3
				N1-2	建筑物6层外1m处（27+2）	21	23	72	62	/	70.5	62.2	52	52	71	63	70	55	1	8	0	0
				N1-3	建筑物10层外1m处（27+2）	31	32	75	66	/	69.3	59.9	50	50	69	60	70	55	达标	5	0	0
	麦岛家园（2号楼）		1号风亭	N2-1	建筑物3层外1m处（27+2）	68	79	17	11	/	66.2	56	50	50	66	57	70	55	达标	2	0	1
				N2-2	建筑物6层外1m处（27+2）	70	81	23	20	/	70.5	62.2	48	48	71	62	70	55	1	7	0	0
				N2-3	建筑物10层外1m处（27+2）	74	84	33	30	/	69.3	59.9	46	46	69	60	70	55	达标	5	0	0
	麦岛家园（1号楼）		冷却塔	N3-1	建筑物3层外1m处（27+2）	/	/	76	69	15	66.2	56	45	45	66	56	70	55	达标	1	0	0
				N3-2	建筑物6层外1m处（27+2）	/	/	78	71	22	70.5	62.2	44	44	71	62	70	55	1	7	0	0
				N3-3	建筑物10层外1m处（27+2）	/	/	81	75	32	69.3	59.9	41	41	69	60	70	55	达标	5	0	0
2	幸家庄六小区1	北山公	冷却塔	N4-1	建筑物1层外1m处（7）	/	/	/	/	40	69.6	54.9	38	38	70	55	70	55	达标	达标	0	0
				N4-2	建筑物3层外1m处（7）	/	/	/	/	41	70.3	58.2	38	38	70	58	70	55	0	3	0	0

青岛市地铁5号线工程环境影响报告书

		园站		N4-3	建筑物 7 层外 1m 处（7）	/	/	/	/	44	70.4	57.7	37	37	70	58	70	55	0	3	0	0
	幸家庄六小区 2		2号风亭	N5-1	建筑物 1 层外 1m 处（7）	37	23	23	30	/	69.6	54.9	52	52	70	57	70	55	达标	2	0	2
				N5-2	建筑物 3 层外 1m 处（7）	38	24	24	31	/	70.3	58.2	52	52	70	59	70	55	0	4	0	1
				N5-3	建筑物 7 层外 1m 处（7）	42	30	30	36	/	70.4	57.7	50	50	70	58	70	55	0	3	0	1
3	城市梦想家	福宁立交站	2号风亭	N6-1	建筑物 1 层外 1m 处（22）	40	/	32	21	28	62.6	59	48	48	63	59	70	55	达标	4	0	0
				N6-2	建筑物 5 层外 1m 处（22）	42	/	35	25	31	66.1	61.9	48	48	66	62	70	55	达标	7	0	0
				N6-3	建筑物 10 层外 1m 处（22）	49	/	43	35	40	68.3	63.1	46	46	68	63	70	55	达标	8	0	0
	市南和谐家园	2号风亭	N7-1	建筑物 1 层外 1m 处（6）	85	/	20	61	36	64.9	57.5	48	48	65	58	60	50	5	8	0	0	
			N7-2	建筑物 3 层外 1m 处（6）	85	/	21	61	37	67.9	60.2	48	48	68	60	60	50	8	10	0	0	
			N7-3	建筑物 6 层外 1m 处（6）	87	/	26	63	39	68.7	61	47	47	69	61	60	50	9	11	0	0	
4	宁夏路 140 号周边居民区 /乐清路小区	宁夏路站	3号风亭	N8-1	建筑物 1 层外 1m 处（7）	27	17	/	21	/	68.8	63.6	53	53	69	64	70	55	达标	9	0	0
				N8-2	建筑物 3 层外 1m 处（7）	28	18	/	22	/	68.6	63.4	52	52	69	64	70	55	达标	9	0	0
				N8-3	建筑物 7 层外 1m 处（7）	33	26	/	28	/	77.1	71.2	50	50	77	71	70	55	7	16	0	0
	太湖路小区	1号风亭 / 冷却塔	N9-1	建筑物 1 层外 1m 处（7）	40	30	41	30	21	68.8	63.6	51	51	69	64	60	50	9	14	0	0	
			N9-2	建筑物 3 层外 1m 处（7）	41	31	42	31	22	68.6	63.4	50	50	69	64	60	50	9	14	0	0	
			N9-3	建筑物 7 层外 1m 处（7）	44	36	45	36	28	77.1	71.2	49	49	77	71	60	50	17	21	0	0	

青岛市地铁5号线工程环境影响报告书

5	宁夏路 69 号院	镇江路站	2 号 风 亭 / 冷 却 塔	N10-1	建筑物 2 层外 1m 处（6+1）	30	22	17	15	32	75.3	72.2	53	53	75	72	70	55	5	17	0	0
				N10-2	建筑物 4 层外 1m 处（6+1）	32	24	20	18	34	76	72.5	53	53	76	73	70	55	6	18	0	0
				N10-3	建筑物 7 层外 1m 处（6+1）	36	29	26	24	37	75.6	71.3	51	51	76	71	70	55	6	16	0	0
	宁夏路 48 号		冷 却 塔	N11-1	建筑物 2 层外 1m 处（7+1）	/	/	/	/	39	73.5	71.4	38	38	74	71	70	55	4	16	0	0
				N11-2	建筑物 5 层外 1m 处（7+1）	/	/	/	/	41	73.1	71.2	38	38	73	71	70	55	3	16	0	0
				N11-3	建筑物 8 层外 1m 处（7+1）	/	/	/	/	45	75.1	73.4	37	37	75	73	70	55	5	18	0	0
6	海信东篱 公寓	延安二路站	1 号 风 亭	N12-1	建筑物 3 层外 1m 处（17+2）	36	28	45	17	/	69.5	67.3	50	50	70	67	70	55	达标	12	0	0
				N12-2	建筑物 5 层外 1m 处（17+2）	38	31	47	22	/	70.6	69.1	50	50	71	69	70	55	1	14	0	0
				N12-3	建筑物 10 层外 1m 处（17+2）	46	40	53	33	/	70.9	68.9	48	48	71	69	70	55	1	14	0	0
	聚仙家苑		2 号 风 亭 / 冷 却 塔	N13-1	建筑物 2 层外 1m 处（7+1）	21	20	27	34	28	68.7	64.4	54	54	69	65	70	55	达标	10	0	0
				N13-2	建筑物 4 层外 1m 处（7+1）	23	22	29	35	30	73.2	70.9	53	53	73	71	70	55	3	16	0	0
				N13-3	建筑物 8 层外 1m 处（7+1）	31	30	35	41	36	75.6	73.2	51	51	76	73	70	55	6	18	0	0
	上清路小 区		冷 却 塔	N14-1	建筑物 1 层外 1m 处（5）	/	/	/	/	17	70.5	61.2	44	44	71	61	70	55	1	6	0	0
				N14-2	建筑物 3 层外 1m 处（5）	/	/	/	/	18	73	63.5	44	44	73	64	70	55	3	9	0	0
				N14-3	建筑物 5 层外 1m 处（5）	/	/	/	/	22	73.5	63.8	43	43	74	64	70	55	4	9	0	0

青岛市地铁5号线工程环境影响报告书

7	青钢昌乐路宿舍	昌乐路站	2号风亭	N15-1	建筑物2层外1m处（6+1）	/	/	19	24	19	62.9	52.9	49	49	63	54	60	50	3	4	0	1
			N15-2	建筑物4层外1m处（6+1）	/	/	22	26	22	64.5	58.2	48	48	65	59	60	50	5	9	0	0	
			N15-3	建筑物7层外1m处（6+1）	/	/	27	31	27	64.4	54.9	47	47	64	56	60	50	4	6	0	1	
8	杭州路22号	海云庵站	1号风亭	0	建筑物2层外1m处（7+1）	17	/	17	25	/	64.2	56.2	53	53	65	58	60	50	5	8	0	2
			0	建筑物4层外1m处（7+1）	20	/	20	27	/	66.1	58.3	52	52	66	59	60	50	6	9	0	1	
			0	建筑物8层外1m处（7+1）	28	/	28	33	/	65.3	56	49	49	65	57	60	50	5	7	0	1	
	杭州路32号		2号风亭	N17-1	建筑物3层外1m处（6+2）	/	/	16	40	/	62.9	55.7	48	48	63	56	60	50	3	6	0	1
			N17-2	建筑物5层外1m处（6+2）	/	/	21	42	/	64	57.2	47	47	64	58	60	50	4	8	0	0	
			N17-3	建筑物8层外1m处（6+2）	/	/	27	46	/	62.5	55.5	45	45	63	56	60	50	3	6	0	0	
	青岛四方小学		2号风亭	N18-1	综合楼1层外1m处（3）	27	/	/	/	/	53.3	46.8	48	48	54	50	60	50	达标	0	1	4
			N18-2	综合楼3层外1m处（3）	28	/	/	/	/	56.6	48.9	47	47	57	51	60	50	达标	1	0	2	
	9		宜昌馨苑	湖岛站	1号风亭 / 冷却塔	N19-1	建筑物3层外1m处（25+2）	50	50	61	/	18	68.1	61.1	48	48	68	61	70	55	达标	6
N19-2		建筑物6层外1m处（25+2）			53	53	63	/	24	66.6	60.1	47	47	67	60	70	55	达标	5	0	0	
N19-3		建筑物10层外1m处（25+2）			57	57	67	/	33	66.6	60.1	46	46	67	60	70	55	达标	5	0	0	
凤凰城		1号风亭	N20-1		建筑物3层外1m处（25+2）	49	38	28	16	59	68.1	61.1	50	50	68	61	70	55	达标	6	0	0
		N20-2	建筑物6层外1m处（25+2）		52	41	32	23	61	66.6	60.1	49	49	67	60	70	55	达标	5	0	0	
		N20-3	建筑物10层外1m处（25+2）		57	47	40	32	65	66.6	60.1	48	48	67	60	70	55	达	5	0	0	

青岛市地铁5号线工程环境影响报告书

																			标			
	海信湖岛世家		2号风亭	N21-1	建筑物3层外1m处(24+2)	23	22	25	35	/	60.9	53.4	53	53	62	56	60	50	2	6	1	3
				N21-2	建筑物6层外1m处(24+2)	28	27	30	39	/	66	61	51	51	66	61	60	50	6	11	0	0
				N21-3	建筑物10层外1m处(24+2)	36	36	38	45	/	66.3	60.4	49	49	66	61	60	50	6	11	0	0
10	海晶化工规划地块	镇平路站	1号风亭	N22-1	规划地块外1m处	15	15	20	40	/	65.4	42.4	56	56	66	56	60	50	6	6	0	14
11	奥林景苑	胜利桥站	2号风亭 / 冷却塔	N23-1	建筑物3层外1m处(16+2)	71	63	45	/	28	67.7	48.3	46	46	68	50	70	55	达标	达标	0	2
				N23-2	建筑物6层外1m处(16+2)	73	65	48	/	32	68.6	48.8	46	46	69	51	70	55	达标	达标	0	2
				N23-3	建筑物10层外1m处(16+2)	76	69	53	/	40	68.1	48.8	45	45	68	50	70	55	达标	达标	0	2
	中海地块		1号风亭	N24-1	规划地块外1m处	27	19	17	16	/	77.5	52.4	54	54	78	56	70	55	8	1	0	4
12	西韩新苑(45栋)	滁州路站	1号风亭	N25-1	建筑物1层外1m处(5)	67	57	43	26	/	65.7	52.8	47	47	66	54	70	55	达标	达标	0	1
				N25-2	建筑物3层外1m处(5)	67	57	44	27	/	69.3	58.9	46	46	69	59	70	55	达标	4	0	0
				N25-3	建筑物5层外1m处(5)	68	59	45	29	/	69.5	60.2	46	46	70	60	70	55	达标	5	0	0
	西韩新苑(16栋)		2号	N26-1	建筑物1层外1m处(6)	18	25	32	50	/	65.7	52.8	53	53	66	56	70	55	达标	1	0	3

青岛市地铁5号线工程环境影响报告书

			风亭	N26-2	建筑物3层外1m处（6）	19	26	33	51	/	69.3	58.9	53	53	69	60	70	55	达标	5	0	1
				N26-3	建筑物6层外1m处（6）	24	30	36	53	/	69.5	60.2	51	51	70	61	70	55	达标	6	0	0
1 3	北村新苑	合肥路站	1号风亭	N27-1	建筑物3层外1m处（16+2）	26	23	22	23	/	69.2	56.7	52	52	69	58	60	50	9	8	0	1
				N27-2	建筑物6层外1m处（16+2）	31	28	27	28	/	68.7	57.4	51	51	69	58	60	50	9	8	0	1
				N27-3	建筑物10层外1m处（16+2）	38	36	36	36	/	69.1	57.8	49	49	69	58	60	50	9	8	0	1
	金光丽园（18栋）		2号风亭 / 冷却塔	N28-1	建筑物1层外1m处（17）	28	22	20	42	19	68.3	58	53	53	68	59	60	50	8	9	0	1
				N28-2	建筑物5层外1m处（17）	31	26	24	44	23	66.8	56.8	52	52	67	58	60	50	7	8	0	1
				N28-3	建筑物10层外1m处（17）	40	36	35	51	34	71.6	62.2	50	50	72	62	60	50	12	12	0	0
	金光丽园（5栋）		3号风亭	N29-1	建筑物1层外1m处（14）	/	/	/	17	/	68.3	58	41	41	68	58	60	50	8	8	0	0
				N29-2	建筑物5层外1m处（14）	/	/	/	22	/	66.8	56.8	40	40	67	57	60	50	7	7	0	0
				N29-3	建筑物10层外1m处（14）	/	/	/	33	/	71.6	62.2	36	36	72	62	60	50	12	12	0	0
1 4	幸福里	劲松七路站	2号风亭	N30-1	建筑物5层外1m处（20+4）	23	24	45	55	26	62.9	56.1	51	51	63	57	60	50	3	7	0	1
				N30-2	建筑物7层外1m处（20+4）	30	31	49	58	32	63.4	55.8	51	51	64	57	60	50	4	7	0	1
				N30-3	建筑物10层外1m处（20+4）	36	37	53	62	38	63.2	55.2	49	49	63	56	60	50	3	6	0	1
1 5	金地悦峰	国信体育馆	1号风亭 /	N31-1	建筑物3层外1m处（15+2）	16	/	32	40	71	62.1	45.1	52	52	63	53	60	50	3	3	0	8
				N31-2	建筑物6层外1m处（15+2）	23	/	36	43	73	67.7	48.3	50	50	68	52	60	50	8	2	0	4
				N31-3	建筑物10层外1m处（15+2）	32	/	43	49	76	67.7	48.5	48	48	68	51	60	50	8	1	0	3

青岛市地铁5号线工程环境影响报告书

		站	冷却塔																				
1 6	山东出入境检验检疫局	青医东院站	2号风亭 / 冷却塔	N32-1	建筑物 1 层外 1m 处（13）	45	50	55	66	32	63.9	53.3	48	48	64	54	60	50	4	4	0	1	
				N32-2	建筑物 5 层外 1m 处（13）	47	52	57	67	35	68	61.4	47	47	68	62	60	50	8	12	0	0	
				N32-3	建筑物 10 层外 1m 处（13）	53	57	62	72	43	68	61.4	46	46	68	62	60	50	8	12	0	0	

4.3.4 维保中心噪声影响预测评价

本次评价对维保中心厂界进行了预测。设计中已考虑车辆段为半地下式，部分产噪作业位于地下层；各厂界噪声贡献值昼间 47~50dB（A），夜间 47~50dB（A），厂界噪声贡献值昼夜均达标。

表 4.3.4-1 维保中心厂界噪声影响预测结果表

序号	序号	测点位置	与厂界位置关系		贡献值/dB（A）		标准限值/dB（A）		超标情况/dB（A）	
			位置	距离（m）	昼	夜	昼	夜	昼	夜
镇平路 维保中心	NC-1	北厂界外 1.0m	北侧	1	47	47	60	50	达标	达标
	NC-1	东厂界外 1.0m	东侧	1	49	49	60	50	达标	达标
	NC-1	西厂界外 1.0m	西侧	1	48	48	60	50	达标	达标
	NC-1	南厂界外 1.0m	南侧	1	50	50	60	50	达标	达标

4.4 噪声污染防治措施及建议

4.4.1 风亭噪声污染防治措施

本工程车站的风亭、冷却塔与各敏感目标之间的距离均满足 15m 的控制距离要求。后续将在此方案基础上开展设计并实施。

根据设计资料，本工程风亭以采取消声器措施，冷却塔已采用低噪声冷却塔，在此基础上，本次评价要求对超标敏感点对应风亭组采取加长消声器措施，对冷却塔采取超低噪冷却塔措施。措施后各敏感点噪声均达标或可控制增量，具体各敏感目标措施及措施后可达性分析见下表。

表 6.2.1-1 噪声治理措施及降噪措施效果分析表（地下线）

保护目标名称	所在车站	声源	预测点编号	预测点测点位置	措施后贡献值 /dB(A)		措施后预测值 /dB(A)		标准限值/dB(A)		措施后超标情况 /dB(A)		措施后增量/dB(A)		措施方案	措施后达标情况
					昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜		
麦岛家园（3号楼）	麦岛站	1号风亭	N1-1	建筑物3层外1m处（27+2）	46	46	66	56	70	55	达标	1	0	0	加长消声器	措施后不恶化声环境质量现状
			N1-2	建筑物6层外1m处（27+2）	44	44	71	62	70	55	1	7	0	0		
			N1-3	建筑物10层外1m处（27+2）	41	41	69	60	70	55	达标	5	0	0		
麦岛家园（2号楼）		1号风亭	N2-1	建筑物3层外1m处（27+2）	43	43	66	56	70	55	达标	1	0	0	加长消声器	措施后不恶化声环境质量现状
			N2-2	建筑物6层外1m处（27+2）	41	41	71	62	70	55	1	7	0	0		
			N2-3	建筑物10层外1m处（27+2）	39	39	69	60	70	55	达标	5	0	0		
幸家庄六小区2		2号风亭	N5-1	建筑物1层外1m处（7）	45	45	70	55	70	55	达标	达标	0	0	加长消声器	措施后不恶化声环境质量现状
			N5-2	建筑物3层外1m处（7）	45	45	70	58	70	55	0	3	0	0		
			N5-3	建筑物7层外1m处（7）	43	43	70	58	70	55	0	3	0	0		
青钢昌乐路宿舍	昌乐路站	2号风亭	N15-1	建筑物2层外1m处（6+1）	42	42	63	53	60	50	3	3	0	0	加长消声器、超低噪冷却塔	措施后不恶化声环境质量现状
			N15-2	建筑物4层外1m处（6+1）	42	42	65	58	60	50	5	8	0	0		
			N15-3	建筑物7层外1m处（6+1）	40	40	64	55	60	50	4	5	0	0		
杭州路22号	海云庵站	1号风亭	0	建筑物2层外1m处（7+1）	46	46	64	57	60	50	4	7	0	0	加长消声器	措施后不恶化声环境质量现状
			0	建筑物4层外1m处（7+1）	45	45	66	58	60	50	6	8	0	0		
			0	建筑物8层外1m处（7+1）	42	42	65	56	60	50	5	6	0	0		

青岛市地铁5号线工程环境影响报告书

杭州路 32号		2号 风亭	N17-1	建筑物3层外1m处(6+2)	41	41	63	56	60	50	3	6	0	0	加长消 声器	措施后 不恶化 声环境 质量现 状
			N17-2	建筑物5层外1m处(6+2)	40	40	64	57	60	50	4	7	0	0		
			N17-3	建筑物8层外1m处(6+2)	38	38	63	56	60	50	3	6	0	0		
青岛四 方小学		2号 风亭	N18-1	综合楼1层外1m处(3)	41	41	54	48	60	50	达标	达标	0	1	加长消 声器	措施后 达标
			N18-2	综合楼3层外1m处(3)	40	40	57	49	60	50	达标	达标	0	1		
海信湖 岛世家	湖 岛 站	2号 风亭	N21-1	建筑物3层外1m处(24+2)	44	44	61	54	60	50	1	4	0	0	加长消 声器	措施后 不恶化 声环境 质量现 状
			N21-2	建筑物6层外1m处(24+2)	43	43	66	61	60	50	6	11	0	0		
			N21-3	建筑物10层外1m处(24+2)	41	41	66	60	60	50	6	10	0	0		
海晶化 工规划 地块	镇 平 路 站	1号 风亭	N22-1	规划地块外1m处	49	49	65	50	60	50	5	达标	0	7	加长消 声器	措施后 不恶化 声环境 质量现 状
中海地 块	胜 利 桥 站	1号 风亭	N24-1	规划地块外1m处	47	47	78	54	70	55	8	达标	0	1	加长消 声器	措施后 不恶化 声环境 质量现 状
西韩新 苑(16 栋)	滁 州 路 站	2号 风亭	N26-1	建筑物1层外1m处(6)	46	46	66	54	70	55	达标	达标	0	1	加长消 声器	措施后 不恶化 声环境 质量现 状
			N26-2	建筑物3层外1m处(6)	46	46	69	59	70	55	达标	4	0	0		
			N26-3	建筑物6层外1m处(6)	44	44	70	60	70	55	达标	5	0	0		

青岛市地铁5号线工程环境影响报告书

北村新苑	合肥路站	1号风亭	N27-1	建筑物3层外1m处(16+2)	45	45	69	57	60	50	9	7	0	0	加长消声器	措施后不恶化声环境质量现状
			N27-2	建筑物6层外1m处(16+2)	44	44	69	58	60	50	9	8	0	0		
			N27-3	建筑物10层外1m处(16+2)	42	42	69	58	60	50	9	8	0	0		
金光彩园(18栋)	劲松七路站	2号风亭/冷却塔	N28-1	建筑物1层外1m处(17)	46	46	68	58	60	50	8	8	0	0	加长消声器、超低噪冷却塔	措施后不恶化声环境质量现状
			N28-2	建筑物5层外1m处(17)	45	45	67	57	60	50	7	7	0	0		
			N28-3	建筑物10层外1m处(17)	43	43	72	62	60	50	12	12	0	0		
幸福里	国信体育馆站	2号风亭	N30-1	建筑物5层外1m处(20+4)	44	44	63	56	60	50	3	6	0	0	加长消声器、超低噪冷却塔	措施后不恶化声环境质量现状
			N30-2	建筑物7层外1m处(20+4)	44	44	63	56	60	50	3	6	0	0		
			N30-3	建筑物10层外1m处(20+4)	42	42	63	55	60	50	3	5	0	0		
金地悦峰	青医东院站	1号风亭/冷却塔	N31-1	建筑物3层外1m处(15+2)	45	45	62	48	60	50	2	达标	0	3	加长消声器	措施后不恶化声环境质量现状
			N31-2	建筑物6层外1m处(15+2)	43	43	68	49	60	50	8	达标	0	1		
			N31-3	建筑物10层外1m处(15+2)	41	41	68	49	60	50	8	达标	0	1		
山东出入境检验检疫局		2号风亭/冷却塔	N32-1	建筑物1层外1m处(13)	41	41	64	54	60	50	4	4	0	0	加长消声器、超低噪冷却塔	措施后不恶化声环境质量现状
			N32-2	建筑物5层外1m处(13)	41	41	68	61	60	50	8	11	0	0		
			N32-3	建筑物10层外1m处(13)	40	40	68	61	60	50	8	11	0	0		

4.4.2 镇平路维保中心噪声防治建议

鉴于镇平路维保中心厂界噪声主要受周边工业企业噪声及铁路噪声影响出现一定超标区，但厂界周边无现状敏感点，不需采取降噪措施。维保中心部分产噪作业位于地下层，相比一般地面式同类设施，噪声影响更小；出于安全等因素考虑，地面层厂界设置有围墙，为了进一步降低镇平路维保中心内噪声源对周围环境的影响，建议设计时试车线临近的南侧厂界采用实心砖混结构墙体。

4.4.3 噪声污染防治建议

1、选择低噪声风机和冷却塔

风机和冷却塔是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。评价对风机、冷却塔选型提出以下要求：

(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：

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；

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，低噪声型冷却塔噪声值比普通冷却塔噪声值低 10dB 左右。

建议在采用低噪声冷却塔时，严把产品质量关，其噪声指标必须达到或优于《机械通风冷却塔 第1部分：中小型开式冷却塔》（GB7190.1-2018）规定的低噪声型冷却塔噪声指标，各类冷却塔噪声指标如下表所列。冷却塔如不达标，也可采用隔声、消声、设置声屏障、导向消声器等措施。

2、规划控制距离建议

建议在噪声达标距离以内区域，不应新建、扩建学校、医院、居民区等敏感建筑。以下为风亭的控制距离要求：

(1) 风亭的噪声防护距离

根据 HJ453-2018 导则要求，风亭的噪声防护距离不宜小于 10m，在有条件

的区域，不宜小于 15m，本工程建议规划控制距离为 15m。针对本工程实际并结合地铁在设计中，风亭和冷却塔可能存在多种组合形式的特点，本次评价按不同声功能区的要求，预测相应的达标距离见下表。

表 4.4-3 风亭达标距离表

声源类型	达标距离 (m)			
	4 类区 (70/55)		2 类区 (60/50)	
	昼间	夜间	昼间	夜间
活塞风亭	<10	12	<10	22
新风亭+排风亭	<10	<10	<10	13
冷却塔	<10	<10	<10	11
活塞风亭+冷却塔	<10	13	<10	25
新风亭+排风亭+冷却塔	<10	<10	<10	17
活塞风亭+新风亭+排风亭	<10	14	<10	26
活塞风亭+新风亭+排风亭+冷却塔	<10	15	<10	29

3 城市规划及建筑物合理布局

结合轨道交通建设，为对沿线用地进行合理规划，预防轨道交通运营期的噪声污染，建议：

(1) 对于规划区，新建居民住宅、学校、医院等噪声敏感建筑距离风亭冷却塔等噪声源不宜小于 15m；如必须在噪声达标防护距离内修建对应声环境功能区的噪声敏感建筑时，由其建设单位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的要求。

(2) 科学规划建筑物的布局，临近风亭的建筑宜规划为商业、办公用房等非噪声敏感建筑。

4.5 施工期声环境影响分析及防治措施

1 施工期噪声污染源

(1) 施工场地噪声源分析

施工噪声是城市轨道交通工程施工中遇到的主要环境问题之一，当施工在人口稠密的市区进行时，使施工场地周围居民受到噪声的影响，工程建设周期长使噪声问题显得比较严重。施工场地噪声主要来自于各种施工机械作业和车辆运输，如大型挖土机、空压机、钻孔机、打桩机。主要施工机械的噪声级水平见表 2.2-7。

根据预测，除各式打桩机外，施工各阶段的机械噪声在 30m 处约为 65~78dB (A)，打桩机在 30m 处为 84~103dB (A)。考虑到施工机械的非连续作业时间，则打桩机在 30m 处的等效声级不高于 81~100dB (A)，其余施工机械在 30m 处的等效声级不高于 62~75dB (A)。即除打桩作业外，其余施工机械噪声在 30m 处昼间可满足施工场界噪声标准，但夜间超标；打桩机则因其源强声级较高，传播距离远，其影响距离可远至 100m。

(2) 运输车辆噪声源分析

工程在施工材料、弃土的运输过程中，重型运输车辆噪声将影响运输道路

两侧噪声敏感点。根据青岛地铁3号线施工工地的测试，距载重汽车（10t）10m处，声级为79.6dBA，30m处为72.7dBA。但工程每天运输车辆相对于川流不息的城市道路车流量来说，其噪声贡献量较小。

（3）工程施工引起的道路交通噪声变化分析

为了解施工期因道路交通组织的变化引起的交通噪声变化，对青岛地铁3号线工程施工影响的黑龙江路、香港中路等道路交通噪声进行了类比监测，并与施工前进行对比，见下表。

表 4.5-1 施工期与施工前的道路交通噪声类比监测分析

路段名称		车道数目	总车流量 /辆/小时	单位车道车流量 /辆/小时	等效声级 /dBA
黑龙江路	施工前	双向 6 车道	2156	321	68.4
	施工期	双向 4 车道	1823	504	72.3
香港中路	施工前	双向 8 车道	3536	457	68.4
	施工期	单向 8 车道	3467	442	69.2

注：施工前道路相关数据采用青岛市环境质量公报中“市区道路交通噪声平均等效声级。

由上表可知，在黑龙江路段，虽然车流量下降，但因施工占道使道路变窄，单位车道车流量增加，造成交通拥堵，施工期道路交通噪声比施工前升高约3.9dB（A）；在香港中路段的市政府前，由于香港中路宽阔，施工场地没有占用道路，车流量下降不多，单位车道车流量基本不受影响，交通顺畅，施工期道路交通噪声与比施工前基本持平。

由此可见，由于地铁施工引起的道路交通噪声变化与总车流量的变化无必然联系，但道路交通噪声基本随单位车道车流量增加而升高。因此，地铁施工期间的城市交通组织应充分考虑单位车道车流量因素，按不显著增加单位车道车流量的原则实施交通分流与调整。

2 施工期声环境影响分析

（1）各种施工方法施工噪声分析

施工期噪声影响主要集中在地下车站和明挖区间，不同的施工方法在各施工阶段产生的施工噪声的影响程度、影响范围、影响周期也不同，结合对既有轨道交通施工场地施工噪声的调查，各种施工方法产生的施工噪声影响情况见下表。

表 4.5-2 车站及区间各阶段施工噪声影响分析

施工阶段 施工方法	土方阶段	基础阶段	结构阶段
明挖法 (地下车站)	主要的施工工序有基坑开挖、施作维护结构、弃碴运	主要的施工工序有打桩基础，底板平整、浇注等，	主要的施工工艺有钢筋切割和帮扎、混凝土振

施工阶段 施工方法	土方阶段	基础阶段	结构阶段
	输等，产生挖掘机、推土机、翻斗车等机械作业噪声和运输车辆噪声，此阶段噪声影响主要集中在基坑开挖初期，随着挖坑的加深，施工机械作业噪声影响逐步减弱，当施工至5~6m深度以下后，施工作业噪声主要为运输车辆噪声。	产生平地机、空压机和风镐等机械作业噪声，此阶段施工在坑底进行，施工噪声对地面以上周围声环境影响较小。	捣和浇注，产生振捣棒、电锯等机械作业噪声，此阶段施工由坑底由下而上进行，只有在施工后期才会对周围声环境影响，影响时间短。
明挖法 (出入段线)	主要的施工工序有基坑开挖、施作维护结构、弃碴运输等，产生挖掘机、推土机、翻斗车等机械作业噪声和运输车辆噪声，此阶段噪声影响主要集中在基坑开挖初期，随着挖坑的加深，施工机械作业噪声影响逐步减弱，当施工至5~6m深度以下后，施工作业噪声主要为运输车辆噪声。	主要的施工工序为底板平整，产生平地机、空压机和风镐等机械作业噪声。此阶段施工坑底进行，施工噪声对地面以上周围声环境影响较小。	/
矿山法 (区间隧道)	矿山法为地下施工，对地面以上声环境不产生施工噪声影响。		
盾构法 (区间隧道)	盾构法为地下施工，对地面以上声环境不产生施工噪声影响。		

由上表可知，各种施工方法中，明挖法虽然影响时间贯穿整个施工过程，属于坑内半开放式施工，影响范围较大；矿山法为地下施工，对地面声环境不产生施工噪声影响。区间隧道施工方法中，盾构法、矿山法为地下施工，对地面声环境不产生施工噪声影响；明挖法施工噪声影响主要集中在基坑土石方阶段及底板平整阶段。

(2) 施工现场主要敏感点

根据施工场地布置情况，施工场地噪声主要影响采用明挖施工的地下车站附近的敏感点。明挖法施工方法，在基坑开挖初期及结构施工期间，主要受施工机械作业噪声影响和运输车辆噪声影响，其余施工过程中，主要受运输车辆噪声影响。

根据对既有轨道交通施工场地的调查，在施工场界修建围墙具有良好的隔声降噪效果，同时根据《青岛市建筑工程文明施工管理若干规定》相关要求，建议设置2m高施工围挡，以降低施工噪声对周围居民日常生活影响。

3 施工期噪声污染防治措施

本工程车站周围明挖地段分布有部分居民区，施工期受到不同程度的施工噪声的影响。由于施工现场场地狭小，机械设备集中，受施工噪声的影响，距离施工场地较近的敏感点的声环境超过国家规定的限值标准，因此工程施工中，

必须采取有效措施，严格执行《青岛市建筑工程文明施工管理若干规定》、《山东省建筑施工安全文明卫生工地管理规定》、《青岛地铁集团有限责任公司企业标准 文明施工管理办法》及青岛市其他有关建筑施工环境管理的法规条例等相关规定，使工程施工噪声满足《建筑施工场界噪声限值》（GB12523-2011）要求。

（1）合理安排施工机械作业时间

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

（2）尽量选用低噪声的机械设备和工法

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

（3）合理布局施工设备

在施工安排、运输方案、场地布局等活动中考虑到噪声的影响，地下段可将发电机、空压机等高噪声设备尽量放在隧道内。对切割机等产生高噪声的机械设备采取室内设置，墙壁贴吸声材料。

（4）采取工程降噪措施

参考目前正在施工的 4 号线一期，本工程可以在施工场界修建全封闭式临时工棚，安装噪声监测设备，有效降低和控制施工噪声影响。

（5）明确施工噪声控制责任及舆情处理责任

在施工招投标时，将施工噪声控制列入承包内容，在合同中予以明确，并确保各项控制措施的落实。

对涉及市、区的舆情，建设单位是第一责任主体。建设单位、施工单位、监理单位、设计单位要明确分管负责人、承担相关工作，健全工作机制，认真落实主体责任。

5 环境振动影响评价

5.1 概述

5.1.1 评价内容和工作重点

在现状调查和监测的基础上，采用类比法和公式预测工程运营后的环境振动值，对照相关标准进行分析评价。根据敏感点室外超标量及实施的可行性，确定治理措施的原则，并考虑青岛地铁减振设备的统一通用性，并提出技术可行、经济合理的减振措施，为环境管理、城市规划以及建设部门等提供依据。

5.1.2 评价量

1 现状评价

按照《城市区域环境振动测量方法》（GB10071-88）的规定，工程沿线环境振动现状属于“无规振动”，以监测数据的累计百分 Z 振级 VL_{Z10} 值为评价量。

2 预测评价

振动环境预测量包括轨道交通列车通过时段的最大 Z 振级 VL_{Zmax} 值，室内二次结构噪声预测量为列车通过时段内等效连续 A 声级 $L_{Aeq, Tp}(16\sim 200Hz)$ ，评价量同预测量。

5.2 环境振动现状评价

5.2.1 振动环境现状概况

通过现场调查，拟建线路主要沿既有宁夏路、杭州路、瑞昌路、郑州路、滁州路、劲松七路等城市道路行进，线路沿线多为城市主干道，车流量较大，既有振动源主要为公路交通振动，道路行驶车辆以小轿车、公交车为主，还有部分货车。

振动评价范围内振动敏感点共有 130 处，其中 12 处学校、3 处医院、机关单位 7 处、其余 108 处为居民住宅，另涉及 8 处文物保护单位。根据现场监测结果，建筑物外振动值能够满足所属功能区标准要求。

沿线振动环境敏感点见表 5.2-1。

表 5.2-1 线路两侧评价范围内振动敏感点分布一览表

序号	所在行政区	保护目标名称	所在区间	线路形式	相对距离/m			保护目标概况						地质条件	环境功能区
					水平	垂直	轨面高程	层数	结构	建设年代	建筑类型	规模	使用功能		
1	崂山区	锦园小区/丰原路2号院	起点~麦岛站	地下线	14	29	-19	5~7	混凝土	00年代	III	4栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
2	市南区	弘信花园	起点~麦岛站	地下线	18	33	-19	11~18	混凝土	00年代	I	4栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
3	崂山区	麦岛家园	起点~麦岛站	地下线	23	30	-19	28~30	混凝土	10年代	I	1栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
4	市南区	天虹花园	麦岛站~北山公园站	地下线	18	38	-16	7	混凝土	上世纪90年代	III	4栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
5	市南区	海关总署青岛教育培训基地	麦岛站~北山公园站	地下线	26	37	-12	5	混凝土	上世纪80年代	III	1栋	办公	花岗岩	交通干线两侧
6	市南区	山东省军区青岛第六离职干部休养所	麦岛站~北山公园站	地下线	25	39	-11	2~5	混凝土	上世纪80年代	III	9栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
7	市南区	合度华府	麦岛站~北山公园站	地下线	23	43	-8	22	混凝土	00年代	I	1栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
8	市南区	青大西院宿舍	麦岛站~北山公园站	地下线	21	41	-1	8	混凝土	上世纪80年代	III	3栋	居住	花岗岩	交通干线两侧

青岛市地铁5号线工程环境影响报告书

9	市南区	辛家庄六小区	麦岛站~北山公园站	地下线	19	40	0	7~8	混凝土	上世纪80年代	III	2栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
10	市南区	青岛大学北山教授楼	北山公园站~福宁立交站	地下线	29	61	0	5	砖混	上世纪80年代	III	3栋	教育	花岗岩	居民、文教区
11	市南区	青远公司宿舍/辛家庄三小区	北山公园站~福宁立交站	地下线	31	40	-3	6~7	混凝土	上世纪80年代	III	4栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
12	市南区	青岛市市南区人民政府	北山公园站~福宁立交站	地下线	15	50	-4	29	混凝土	00年代	I	1栋	办公	花岗岩	交通干线两侧
13	市南区	宁夏路295号院	北山公园站~福宁立交站	地下线	12	41	-10	7	混凝土	上世纪90年代	III	3栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
14	市南区	青岛边防检查站	北山公园站~福宁立交站	地下线	35	46	-14	7	混凝土	00年代	III	1栋	办公	花岗岩	交通干线两侧
15	市南区	公安出入境管理局	北山公园站~福宁立交站	地下线	24	46	-15	5~9	混凝土	00年代	III	1栋连体建筑，最高为9层	办公	花岗岩	交通干线两侧

青岛市地铁5号线工程环境影响报告书

16	市南区	弘信山庄	北山公园站~福宁立交站	地下线	27	46	-15	9	混凝土	上世纪90年代	III	1栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
17	市南区	欣宇花园	北山公园站~福宁立交站	地下线	27	44	-14	7~8	混凝土	上世纪90年代	III	4栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
18	市南区	青岛新城	北山公园站~福宁立交站	地下线	24	45	-14	20	混凝土	00年代	I	1栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
19	市南区	青岛大学附属医院	北山公园站~福宁立交站	地下线	53	52	-20	5	混凝土	00年代	III	1栋	医疗	花岗岩	居民、文教区
20	市南区	福林花园小区-K区	北山公园站~福宁立交站	地下线	14	45	-17	6~7	混凝土	上世纪90年代	III	8栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
21	市南区	宁夏路249-259号居民区	北山公园站~福宁立交站	地下线	2	38	-11	5~7	混凝土	上世纪90年代	III	9栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
22	市南区	城市梦想家园	福宁立交站-宁夏路站	地下线	28	45	-11	22~23	混凝土	00年代	I	2栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
23	市南区	市南和谐家园/颐和苑	福宁立交站-宁夏路站	地下线	0	42	-11	4~7	混凝土	上世纪90年代	III	20栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
24	市南区	天台路社区	福宁立交站-宁夏路站	地下线	47	43	-11	7~8	混凝土	上世纪90年代	III	4栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
25	市南区	田家花园	福宁立交站-宁夏路站	地下线	38	39	-12	7	混凝土	上世纪80年代	III	3栋	居住	花岗岩	交通干线两侧

青岛市地铁5号线工程环境影响报告书

										年代					
26	市南区	盐务局宿舍	福宁立交站-宁夏路站	地下线	3	37	-12	7	混凝土	上世纪80年代	III	5栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
27	市南区	青岛第六橡胶厂宿舍(太湖路)	福宁立交站-宁夏路站	地下线	5	37	-13	7	混凝土	上世纪90年代	III	5栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
28	市南区	宁夏路175号周边居民区	福宁立交站-宁夏路站	地下线	4	38	-14	7	混凝土	上世纪90年代	III	4栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
29	市南区	青岛宁夏路小学	福宁立交站-宁夏路站	地下线	42	38	-15	5	混凝土	10年代	III	1栋	教育	花岗岩	居民、文教区
30	市南区	田家美居	福宁立交站-宁夏路站	地下线	32	38	-14	7	混凝土	00年代	III	1栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
31	市南区	太湖路小区	福宁立交站-宁夏路站	地下线	51	38	-15	7	混凝土	上世纪80年代	III	1栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
32	市南区	鲁商蓝岸公馆	福宁立交站-宁夏路站	地下线	12	36	-16	28	混凝土	20年代	I	4栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
33	市南区	宁夏路140号周边居民区/乐清路小区	福宁立交站-宁夏路站	地下线	37	38	-16	7	混凝土	上世纪90年代	III	4栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
34	市南区	天慧苑/天泰新村一期	宁夏路站~澳柯玛桥站	地下线	31	40	-14	7~8	混凝土	上世纪90年代	III	5栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
35	市南区	如意小区	宁夏路站~澳柯玛桥站	地下线	22	40	-14	8	混凝土	上世纪90年代	III	4栋	居住	花岗岩	交通干线两侧

青岛市地铁5号线工程环境影响报告书

										年代					
36	市南区	天泰美家	宁夏路站~澳柯玛桥站	地下线	38	42	-14	17	混凝土	00年代	I	1栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
37	市南区	万事兴嘉园	宁夏路站~澳柯玛桥站	地下线	21	43	-13	11~12	混凝土	00年代	I	2栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
38	市南区	天泰新村三期/海滨小区/轻新村	宁夏路站~澳柯玛桥站	地下线	35	42	-10	7	混凝土	上世纪90年代	III	6栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
39	市南区	泰能小区	宁夏路站~澳柯玛桥站	地下线	11	48	-13	6~7	混凝土	上世纪90年代	III	3栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
40	市南区	徐州路116号	宁夏路站~澳柯玛桥站	地下线	39	41	-7	6	混凝土	上世纪90年代	III	2栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
41	市南区	新园公寓	宁夏路站~澳柯玛桥站	地下线	9	36	-5	18~21	混凝土	00年代	I	2栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
42	市南区	时代风景	宁夏路站~澳柯玛桥站	地下线	9	46	-6	21~22	混凝土	10年代	I	2栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
43	市中区	宁夏路69号院/中房云溪小区	澳柯玛桥站~镇江路站	地下线	7	46	-8	6~8	混凝土	上世纪80年代/00年代	III	26栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
44	市中区	宁夏路36号-50号周边居民区	镇江路站~延安二路站	地下线	13	47	-8	3~8	混凝土	上世纪90年代	III	11栋	居住	花岗岩	交通干线两侧

青岛市地铁5号线工程环境影响报告书

45	市 中 区	宁夏路 28 号院/东苑雅居	镇江路站~ 延安二路站	地下线	22	38	-9	5~8	混 凝 土	上世 纪 90 年代 /00 年代	III	5 栋	居住	花岗岩	交通干 线两侧
46	市 中 区	天泰阳光地带	镇江路站~ 延安二路站	地下线	20	38	-12	6~8	混 凝 土	00 年 代	III	14 栋	居住	花岗岩	交通干 线两侧
47	市 中 区	海信都市阳光	镇江路站~ 延安二路站	地下线	36	48	-13	29	混 凝 土	00 年 代	I	2 栋	居住	花岗岩	交通干 线两侧
48	市 中 区	宁夏路 10 号周边居民区	镇江路站~ 延安二路站	地下线	11	38	-12	7~9	混 凝 土	上世 纪 80 年代	III	8 栋	居住	花岗岩	交通干 线两侧
49	市 中 区	金环大厦	镇江路站~ 延安二路站	地下线	37	53	-15	23~24	混 凝 土	00 年 代	I	2 栋	居住	花岗岩	交通干 线两侧
50	市 中 区	桦林花园	镇江路站~ 延安二路站	地下线	50	56	-18	18	混 凝 土	00 年 代	I	1 栋	居住	花岗岩	交通干 线两侧
51	市 中 区	延安路 171 号周边居民区	镇江路站~ 延安二路站	地下线	20	55	-20	5~7	混 凝 土	上世 纪 80 年代	III	6 栋	居住	花岗岩	交通干 线两侧
52	市 中 区	海信东篱公寓	镇江路站~ 延安二路站	地下线	39	53	-22	19	混 凝 土	00 年 代	I	1 栋	居住	花岗岩	交通干 线两侧
53	市 中 区	上清路小区	镇江路站~ 延安二路站	地下线	9	50	-22	5~9	混 凝 土	00 年 代	III	9 栋	居住	花岗岩	交通干 线两侧

青岛市地铁5号线工程环境影响报告书

54	市中区	聚仙家苑	镇江路站~延安二路站	地下线	9	45	-22	8	混凝土	上世纪80年代	III	2栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
55	市中区	延安路东山路居民区	镇江路站~延安二路站	地下线	9	48	-22	6~8	混凝土	上世纪80年代	III	7栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
56	市中区	全民健身特色楼院	镇江路站~延安二路站	地下线	11	45	-22	3~7	混凝土	上世纪80年代	III	6栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
57	市中区	东洲悦苑	延安二路站~昌乐路站	地下线	5	50	-29	20~25	混凝土	上世纪90年代	I	3栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
58	市中区	延安路142号院	延安二路站~昌乐路站	地下线	0	50	-31	4~8	混凝土	上世纪80年代	III	4栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
59	市中区	北航机关幼儿园	延安二路站~昌乐路站	地下线	0	50	-35	2	混凝土	上世纪80年代	III	1栋	教育	花岗岩	居民、文教区
60	市中区	登州路56号	延安二路站~昌乐路站	地下线	31	52	-39	8	混凝土	上世纪90年代	III	1栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
61	市中区	大悦地产（在建地块）	延安二路站~昌乐路站	地下线	0	54	-44	20	混凝土	在建	I	4栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
62	市中区	天福绿洲	延安二路站~昌乐路站	地下线	57	53	-44	15	混凝土	00年代	II	1栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
63	市中区	青岛文化展览中心	延安二路站~昌乐路站	地下线	17	52	-44	4	混凝土	00年代	III	1栋	办公	花岗岩	交通干线两侧

青岛市地铁5号线工程环境影响报告书

64	市中区	东都商苑小区	延安二路站~昌乐路站	地下线	21	52	-44	11	混凝土	00年代	II	2栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
65	市中区	青钢昌乐路宿舍	昌乐路站~大港站	地下线	18	51	-44	6~7	混凝土	上世纪80年代	III	4栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
66	市中区	华阳慧谷	昌乐路站~大港站	地下线	31	50	-44	10~18	混凝土	00年代	I	2栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
67	市中区	昌乐路13号周边居民点	昌乐路站~大港站	地下线	17	44	-39	2~6	混凝土	上世纪80年代	III	4栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
68	市中区	昌乐路居民区（在建地块）	昌乐路站~大港站	地下线	20	42	-38	20	混凝土	在建	I	3栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
69	市中区	汇达公寓	昌乐路站~大港站	地下线	36	40	-35	5	混凝土	00年代	III	1栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
70	市中区	昌乐路8号院	昌乐路站~大港站	地下线	0	37	-33	3~4	混凝土	上世纪80年代	III	2栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
71	市中区	青岛普新小学	昌乐路站~大港站	地下线	32	36	-31	3	混凝土	10年代	III	1栋	教育	花岗岩	居民、文教区
72	市中区	普吉新区	昌乐路站~大港站	地下线	11	34	-28	24~34	混凝土	10年代	I	4栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
73	市中区	青岛实验初中市北分校	八号码头站~四方厂站	地下线	0	28	-23	3~5	混凝土	10年代	III	2栋	教育	花岗岩	居民、文教区

青岛市地铁5号线工程环境影响报告书

74	市 中 区	中海蓝庭	八号码头站 ~四方厂站	地下线	2	31	-25	5~34	混 凝 土	10 年 代	III、I	7 栋	居住	花岗岩	交通干 线两侧
75	市 中 区	海岸馨园	八号码头站 ~四方厂站	地下线	4	30	-25	19~26	混 凝 土	10 年 代	I	2 栋	居住	花岗岩	交通干 线两侧
76	市 中 区	青岛五洲佳世幼儿园	八号码头站 ~四方厂站	地下线	0	28	-24	2~4	混 凝 土	10 年 代	III	3 栋	教育	花岗岩	居民、文 教区
77	市 中 区	中共青岛党史纪念馆	八号码头站 ~四方厂站	地下线	0	27	-22	1	混 凝 土	00 年 代	III	2 栋	办公	花岗岩	居民、文 教区
78	市 中 区	广厦小区	四方厂站~ 海云庵站	地下线	0	28	-21	7	混 凝 土	00 年 代	III	6 栋	居住	花岗岩	交通干 线两侧
79	市 中 区	雅遵仁居/兴中路3号周边 居民区	四方厂站~ 海云庵站	地下线	0	30	-22	5~8	混 凝 土	00 年 代	III	5 栋	居住	花岗岩	交通干 线两侧
80	市 中 区	市北区人民法院海云人民 法庭	四方厂站~ 海云庵站	地下线	18	30	-22	8	混 凝 土	00 年 代	III	1 栋	办公	花岗岩	交通干 线两侧
81	市 中 区	居仁小区	四方厂站~ 海云庵站	地下线	22	32	-23	8	混 凝 土	00 年 代	III	2 栋	居住	花岗岩	交通干 线两侧
82	市 中 区	杭州路81-91号周边居民点	四方厂站~ 海云庵站	地下线	11	32	-23	6~9	混 凝 土	00 年 代	III	6 栋	居住	花岗岩	交通干 线两侧
83	市 中 区	青岛四方小学	海云庵站~ 湖岛站	地下线	23	34	-23	3~4	混 凝 土	上世 纪 90 年代	III	2 栋	教育	花岗岩	居民、文 教区

青岛市地铁5号线工程环境影响报告书

84	市中区	民生医院	海云庵站~湖岛站	地下线	8	35	-23	8	混凝土	上世纪90年代	III	1栋	医疗	花岗岩	居民、文教区
85	市中区	宣化路76号/杭州路32号居民区	海云庵站~湖岛站	地下线	25	34	-23	3~7	混凝土	上世纪90年代	III	5栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
86	市中区	杭州路62号周边居民点	海云庵站~湖岛站	地下线	0	33	-16	7	混凝土	上世纪90年代	III	2栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
87	市中区	杭州花园	海云庵站~湖岛站	地下线	0	32	-11	5~7	混凝土	00年代	III	14栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
88	市中区	杭州路137号居民点	海云庵站~湖岛站	地下线	13	34	-18	4~7	混凝土	上世纪90年代	III	4栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
89	市中区	海云上四方住宅小区	海云庵站~湖岛站	地下线	41	35	-16	7~8	混凝土	00年代	III	2栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
90	市中区	瑞金家园	海云庵站~湖岛站	地下线	0	33	-4	5~7	混凝土	00年代	III	7栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
91	市中区	瑞昌路151号周边居民点	海云庵站~湖岛站	地下线	8	37	-2	6	混凝土	上世纪90年代	III	2栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
92	市中区	凤凰城/宜昌馨苑	海云庵站~湖岛站	地下线	38	26	8	25~27	混凝土	10年代	I	8栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
93	市中区	瑞昌路175号周边居民点	海云庵站~湖岛站	地下线	10	22	7	7	混凝土	上世纪80年代	III	1栋	居住	花岗岩	交通干线两侧

青岛市地铁5号线工程环境影响报告书

94	市 中 区	海信湖岛世家2期（在建）	海云庵站~湖岛站	地下线	43	22	7	20	混凝土	在建	I	3栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
95	市 中 区	滨海1号	湖岛站~瑞昌路站	地下线	46	22	3	29	混凝土	10年代	I	1栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
96	市 中 区	瑞昌路212号院	湖岛站~瑞昌路站	地下线	10	19	3	6	混凝土	上世纪90年代	III	7栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
97	市 中 区	海信湖岛世家	湖岛站~瑞昌路站	地下线	45	20	-2	25~32	混凝土	10年代	I	2栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
98	市 中 区	瑞海景园	瑞昌路站~欢乐滨海城站	地下线	22	22	-17	21~26	混凝土	10年代	I	7栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
99	市 中 区	滨海学校(小学部)	瑞昌路站~欢乐滨海城站	地下线	18	21	-16	3~5	混凝土	10年代	III	3栋	教育	花岗岩	居民、文教区
100	市 中 区	城投悦动湾（在建）	瑞昌路站~欢乐滨海城站	地下线	19	18	-13	17~18	混凝土	在建	I	3栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
101	市 中 区	绿地海外滩（在建）	欢乐滨海城站~环湾大道站	地下线	32	17	-14	30	混凝土	在建	I	2栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
102	市 中 区	保利香槟国际-南区	欢乐滨海城站~环湾大道站	地下线	10	23	-16	11~18	混凝土	10年代	I	3栋	居住	花岗岩	交通干线两侧
103	市 中 区	温莎郡/保利香槟国际-北区	欢乐滨海城站~环湾大道站	地下线	21	23	-17	11~16	混凝土	10年代	I	4栋	居住	花岗岩	交通干线两侧

青岛市地铁5号线工程环境影响报告书

104	市 中 区	万科未来城·诚园	欢乐滨海城 站~环湾大 道站	地下线	51	24	-19	16	混 凝 土	10 年 代	I	1 栋	居住	花岗岩	交通干 线两侧
105	市 中 区	青岛科技大学(四方校区)	环湾大道站 ~镇平路站	地下线	4	15	-11	2~15	混 凝 土	上世 纪 50 年代 建校	III、I	9 栋	教育	花岗岩	居民、文 教区
106	市 中 区	新天小区	胜利桥站~ 闫家山站	地下线	30	17	-11	18	混 凝 土	10 年 代	I	1 栋	居住	花岗岩	交通干 线两侧
107	市 中 区	郑州路 48 号 46 号居民区	胜利桥站~ 闫家山站	地下线	19	16	-10	6~8	混 凝 土	上世 纪 80 年代	III	4 栋	居住	花岗岩	交通干 线两侧
108	市 中 区	合泰苑/海琴社区/商邱路青 岛造纸厂宿舍/郑州路 34 号	胜利桥站~ 闫家山站	地下线	0	18	-8	5~7	混 凝 土	00 年 代/ 上世 纪 80 年代	III	7 栋	居住	花岗岩	交通干 线两侧
109	市 中 区	美嘉阳光幼儿园	胜利桥站~ 闫家山站	地下线	40	17	-8	6	混 凝 土	房屋 建于 上世 纪 80 年代	III	1 栋	教育	花岗岩	居民、文 教区
110	市 中 区	青岛肉联厂宿舍/民航宿舍	胜利桥站~ 闫家山站	地下线	0	25	-7	6~7	混 凝 土	上世 纪 80 年代	III	4 栋	居住	花岗岩	交通干 线两侧
111	市 中 区	洛东小区/新园小区	胜利桥站~ 闫家山站	地下线	13	24	-15	7	混 凝 土	上世 纪 90 年代	III	10 栋	居住	花岗岩	交通干 线两侧

青岛市地铁5号线工程环境影响报告书

112	市 中 区	雁山世纪/雁山小区	胜利桥站~ 闫家山站	地下线	20	26	-16	5~6	混凝土	00年代	III	7栋	居住	花岗岩	交通干 线两侧
113	市 中 区	新都心苑	重庆路站~ 地铁大厦站	地下线	53	25	-14	17~18	混凝土	10年代	I	2栋	居住	花岗岩	交通干 线两侧
114	市 中 区	青岛君良烧伤医院	重庆路站~ 地铁大厦站	地下线	16	26	-14	2	混凝土	00年代	III	1栋	医疗	花岗岩	居民、文 教区
115	市 中 区	左岸风度	重庆路站~ 地铁大厦站	地下线	24	22	1	11~14	混凝土	00年代	I	8栋	居住	花岗岩	交通干 线两侧
116	市 中 区	西韩新苑	重庆路站~ 地铁大厦站	地下线	33	15	3	5~6	混凝土	00年代	III	9栋	居住	花岗岩	交通干 线两侧
117	市 中 区	城建竹韵山色	滁州路站~ 合肥路站	地下线	31	18	2	6~14	混凝土	10年代	I	5栋	居住	花岗岩	交通干 线两侧
118	市 中 区	青岛高新职业学校	滁州路站~ 合肥路站	地下线	34	23	1	3	混凝土	00年代建校	III	2栋	教育	花岗岩	居民、文 教区
119	市 中 区	合肥路小学	滁州路站~ 合肥路站	地下线	40	22	2	5	混凝土	在建	III	2栋	教育	花岗岩	居民、文 教区
120	市 中 区	北村小区	滁州路站~ 合肥路站	地下线	14	21	0	5~6	混凝土	上世纪90年代	III	12栋	居住	花岗岩	交通干 线两侧
121	市 中 区	北村新苑/金光丽园	合肥路站~ 劲松七路站	地下线	26	18	6	17~18	混凝土	00年代	III	7栋	居住	花岗岩	交通干 线两侧

青岛市地铁5号线工程环境影响报告书

122	市 中 区	大埠东小区	合肥路站~ 劲松七路站	地下线	40	23	5	6	混 凝 土	00年 代	III	2栋	居住	花岗岩	交通干 线两侧
123	市 中 区	幸福里/东盛花园-南区/金地悦峰	劲松七路站 ~国信体育 馆站	地下线	38	30	4	17~24	混 凝 土	00年 代/1 0年 代	I	5栋	居住	花岗岩	交通干 线两侧
124	市 中 区	海尔·东城国际北区/金泽国际人才公寓	劲松七路站 ~国信体育 馆站	地下线	27	29	5	17~22	混 凝 土	00年 代/1 0年 代	III	6栋	居住	花岗岩	交通干 线两侧
125	市 中 区	金顶花园	劲松七路站 ~国信体育 馆站	地下线	28	33	3	5~12	混 凝 土	00年 代	III、I	5栋	居住	花岗岩	交通干 线两侧
126	市 中 区	鲁信长春花园	国信体育 馆站~青医 东院站	地下线	41	50	3	18~23	混 凝 土	00年 代	I	3栋	居住	花岗岩	交通干 线两侧
127	市 中 区	颐惠园	国信体育 馆站~青医 东院站	地下线	38	35	-22	在建	混 凝 土	在建	I	1栋	居住	花岗岩	交通干 线两侧
128	市 中 区	碧海山庄/金海花园	石老人浴 场站~云岭 路站	地下线	0	32	-27	2~4	混 凝 土	上世 纪90 年代	III	18栋	居住	花岗岩	交通干 线两侧
129	市 中 区	弄海园	石老人浴 场站~云岭 路站	地下线	0	33	-29	2	混 凝 土	上世 纪90 年代	III	32栋	居住	花岗岩	交通干 线两侧
130	市 中 区	上实海上海	云岭路站~ 石老人站	地下线	47	23	-13	4	混 凝 土	10年 代	III	1栋	居住	花岗岩	交通干 线两侧

注：1、“距离”是指敏感点至外轨中心线的最近水平距离；

- 2、“高差”是指敏感点地面至轨面的高度差，设地面高度为“0”，高于地面为“+”，低于地面为“-”；
- 3、“建筑物概况”是指在评价范围内的概况。

5.2.2 振动环境现状监测

1 监测技术要求

执行规范：执行《城市区域环境振动测量方法》（GB10071-88）、《铁路环境振动测量》（TB/T3152-2007）。

监测仪器：监测所使用仪器在使用前均在每年一度的计量检定中由计量检定部门鉴定合格，性能符合 ISO/DP8041-1984 条款规定。本次环境振动测量采用 B&K2250 型噪声振动分析仪。

测量方法及评价量：采用《城市区域环境振动测量方法》（GB10071-88）中的“无规振动”测量方法进行。测点位于各类区域建筑物室外 0.5m 以内振动敏感处。测点选择在昼、夜具有代表性的时段分别进行测量，采样间隔 1s，每次采样时间不少于 1000s，本次测量为每次 20min，测量时注明振动源，对交通振动源记录车流量。采样结果由仪器自动统计，以测量数据的累计百分 Z 振级 VL_{Z10} 作为评价量。

2 监测布点原则

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，分别对居民住宅、学校等各类振动敏感建筑布设监测断面，室外测点置于敏感建筑室外 0.5m，使所测量的数据能反映评价区域的环境现状。

3、监测结果

本次现状监测共布设 59 个振动监测点。具体监测结果见下表。

表 5.2.2-1 振动敏感点现状监测表

序号	所在行政区	保护目标名称	所在区间	线路形式	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
					水平	垂直			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
1	崂山区	锦园小区/丰原路2号院	起点~麦岛站	地下线	14	-29	V1-1	建筑前 0.5m	57.8	58.3	75	72	达标	达标	交通运输振动
2	市南区	合度华府	麦岛站~北山公园站	地下线	23	-43	V7-1	建筑前 0.5m	63.0	50.2	75	72	达标	达标	交通运输振动
3	市南区	青大西院宿舍	麦岛站~北山公园站	地下线	21	-41	V8-1	建筑前 0.5m	58.9	50.2	75	72	达标	达标	交通运输振动
4	市南区	青岛大学北山教授楼	北山公园站~福宁立交站	地下线	29	-61	V10-1	建筑前 0.5m	55.8	50.1	70	67	达标	达标	交通运输振动
5	市南区	青远公司宿舍/辛家庄三小区	北山公园站~福宁立交站	地下线	31	-40	V11-1	建筑前 0.5m	58.6	53.3	75	72	达标	达标	交通运输振动
6	市南区	弘信山庄	北山公园站~福宁立交站	地下线	27	-46	V16-1	建筑前 0.5m	59.4	53.5	75	72	达标	达标	交通运输振动
7	市南区	宁夏路249-259号居民区	北山公园站~福宁立交站	地下线	2	-38	V21-1	建筑前 0.5m	55.9	51.1	75	72	达标	达标	交通运输振动

青岛市地铁5号线工程环境影响报告书

8	市南区	城市梦想家园	福宁立交站-宁夏路站	地下线	28	-45	V22-1	建筑前 0.5m	57.8	54.2	75	72	达标	达标	交通运输振动
9	市南区	田家花园	福宁立交站-宁夏路站	地下线	38	-39	V25-1	建筑前 0.5m	57.9	53.2	75	72	达标	达标	交通运输振动
10	市南区	盐务局宿舍	福宁立交站-宁夏路站	地下线	3	-37	V26-1	建筑前 0.5m	55.9	52.0	75	72	达标	达标	交通运输振动
11	市南区	宁夏路140号周边居民区/乐清路小区	福宁立交站-宁夏路站	地下线	37	-38	V33-1	建筑前 0.5m	63.9	54.0	75	72	达标	达标	交通运输振动
12	市南区	如意小区	宁夏路站~澳柯玛桥站	地下线	22	-40	V35-1	建筑前 0.5m	58.5	50.8	75	72	达标	达标	交通运输振动
13	市南区	天泰新村三期/海滨小区/二轻新村	宁夏路站~澳柯玛桥站	地下线	35	-42	V38-1	建筑前 0.5m	71.4	52.4	75	72	达标	达标	交通运输振动
14	市南区	时代风景	宁夏路站~澳柯玛桥站	地下线	9	-46	V42-1	建筑前 0.5m	63.7	50.5	75	72	达标	达标	交通运输振动
15	市中区	宁夏路28号院/东苑雅居	镇江路站~延安二路	地下线	22	-38	V45-1	建筑前 0.5m	65.1	54.1	75	72	达标	达标	交通运输振动

青岛市地铁5号线工程环境影响报告书

			站												
16	市中区	海信都市阳光	镇江路站~延安二路站	地下线	36	-48	V47-1	建筑前 0.5m	67.2	50.7	75	72	达标	达标	交通运输振动
17	市中区	上清路小区	镇江路站~延安二路站	地下线	9	-50	V53-1	建筑前 0.5m	57.1	55.9	75	72	达标	达标	交通运输振动
18	市中区	全民健身特色楼院	镇江路站~延安二路站	地下线	11	-45	V56-1	建筑前 0.5m	75.8	61.6	75	72	0.8	达标	交通运输振动
19	市中区	延安路142号院	延安二路站~昌乐路站	地下线	0	-50	V58-1	建筑前 0.5m	55.5	44.2	75	72	达标	达标	交通运输振动
20	市中区	青钢昌乐路宿舍	昌乐路站~大港站	地下线	18	-51	V65-1	建筑前 0.5m	54.2	43.9	75	72	达标	达标	交通运输振动
21	市中区	汇达公寓	昌乐路站~大港站	地下线	36	-40	V69-1	建筑前 0.5m	56.6	52.8	75	72	达标	达标	交通运输振动
22	市中区	昌乐路8号院	昌乐路站~大港站	地下线	0	-37	V70-1	建筑前 0.5m	54.6	47.1	75	72	达标	达标	交通运输振动
23	市中区	普吉新区	昌乐路站~大港站	地下线	11	-34	V72-1	建筑前 0.5m	50.2	46.8	75	72	达标	达标	交通运输振动

青岛市地铁5号线工程环境影响报告书

24	市中区	中共青岛党史纪念馆	八号码头站~四方厂站	地下线	0	-27	V77-1	建筑前 0.5m	51.8	46.9	70	67	达标	达标	交通运输振动
25	市中区	广厦小区	四方厂站~海云庵站	地下线	0	-28	V78-1	建筑前 0.5m	62.8	40.1	75	72	达标	达标	交通运输振动
26	市中区	居仁小区	四方厂站~海云庵站	地下线	22	-32	V81-1	建筑前 0.5m	63.4	48.7	75	72	达标	达标	交通运输振动
27	市中区	青岛四方小学	海云庵站~湖岛站	地下线	23	-34	V83-1	建筑前 0.5m	50.4	46.9	70	67	达标	达标	交通运输振动
28	市中区	宣化路 76 号/杭州路 32 号居民区	海云庵站~湖岛站	地下线	25	-34	V85-1	建筑前 0.5m	52.8	41.5	75	72	达标	达标	交通运输振动
29	市中区	海云上四方住宅小区	海云庵站~湖岛站	地下线	41	-35	V89-1	建筑前 0.5m	53.5	46.0	75	72	达标	达标	交通运输振动
30	市中区	瑞金家园	海云庵站~湖岛站	地下线	0	-33	V90-1	建筑前 0.5m	53.5	46.0	75	72	达标	达标	交通运输振动
31	市中区	瑞昌路 151 号周边居民点	海云庵站~湖岛站	地下线	8	-37	V91-1	建筑前 0.5m	54.6	42.2	75	72	达标	达标	交通运输振动
32	市中区	瑞昌路 175 号周边居民点	海云庵站~湖岛站	地下线	10	-22	V93-1	建筑前 0.5m	53.7	52.1	75	72	达标	达标	交通运输振动
33	市中区	瑞昌路 212 号院	湖岛站~瑞昌路站	地下线	10	-19	V96-1	建筑前 0.5m	52.9	46.3	75	72	达标	达标	交通运输振动

青岛市地铁5号线工程环境影响报告书

34	市中区	海信湖岛世家	湖岛站~瑞昌路站	地下线	45	-20	V97-1	建筑前 0.5m	59.9	43.7	75	72	达标	达标	交通运输振动
35	市中区	瑞海景园	瑞昌路站~欢乐滨海城站	地下线	22	-22	V98-1	建筑前 0.5m	58.4	46.4	75	72	达标	达标	交通运输振动
36	市中区	滨海学校(小学部)	瑞昌路站~欢乐滨海城站	地下线	18	-21	V99-1	建筑前 0.5m	53.4	52.8	70	67	达标	达标	交通运输振动
37	市中区	城投悦动湾(在建)	瑞昌路站~欢乐滨海城站	地下线	19	-18	V100-1	建筑前 0.5m	54.0	41.7	75	72	达标	达标	交通运输振动
38	市中区	绿地海外滩(在建)	欢乐滨海城站~环湾大道站	地下线	32	-17	V101-1	建筑前 0.5m	63.5	47.0	75	72	达标	达标	交通运输振动
39	市中区	保利香槟国际-南区	欢乐滨海城站~环湾大道站	地下线	10	-23	V102-1	建筑前 0.5m	52.0	41.3	75	72	达标	达标	交通运输振动
40	市中区	万科未来城·诚园	欢乐滨海城站~环湾大道站	地下线	51	-24	V104-1	建筑前 0.5m	55.7	40.6	75	72	达标	达标	交通运输振动
41	市中区	青岛科技大学(四方校区)	环湾大道站~镇平路站	地下线	4	-15	V105-1	建筑前 0.5m	58.4	48.6	70	67	达标	达标	交通运输振动

青岛市地铁5号线工程环境影响报告书

42	市中区	新天小区	胜利桥站~闫家山站	地下线	30	-17	V106-1	建筑前 0.5m	49.2	40.8	75	72	达标	达标	交通运输振动
43	市中区	合泰苑/海琴社区/商邱路青岛造纸厂宿舍/郑州路34号	胜利桥站~闫家山站	地下线	0	-18	V108-1	建筑前 0.5m	58.5	53.0	75	72	达标	达标	交通运输振动
44	市中区	青岛肉联厂宿舍/民航宿舍	胜利桥站~闫家山站	地下线	0	-25	V110-1	建筑前 0.5m	53.8	45.2	75	72	达标	达标	交通运输振动
45	市中区	洛东小区/新园小区	胜利桥站~闫家山站	地下线	13	-24	V111-1	建筑前 0.5m	61.0	55.6	75	72	达标	达标	交通运输振动
46	市中区	雁山世纪/雁山小区	胜利桥站~闫家山站	地下线	20	-26	V112-1	建筑前 0.5m	57.1	54.1	75	72	达标	达标	交通运输振动
47	市中区	新都心苑	重庆路站~地铁大厦站	地下线	53	-25	V113-1	建筑前 0.5m	63.3	48.4	75	72	达标	达标	交通运输振动
48	市中区	青岛君良烧伤医院	重庆路站~地铁大厦站	地下线	16	-26	V114-1	建筑前 0.5m	61.3	52.0	70	67	达标	达标	交通运输振动
49	市中区	左岸风度	重庆路站~地铁大厦站	地下线	24	-22	V115-1	建筑前 0.5m	56.6	42.8	75	72	达标	达标	交通运输振动
50	市中	西韩新苑	重庆路站~地	地下线	33	-15	V116-1	建筑前 0.5m	62.4	45.4	75	72	达标	达标	交通运输

青岛市地铁5号线工程环境影响报告书

	区		铁大厦站												振动
51	市中区	城建竹韵山色	滁州路站~合肥路站	地下线	31	-18	V117-1	建筑前 0.5m	59.1	43.1	75	72	达标	达标	交通运输振动
52	市中区	青岛高新职业学校	滁州路站~合肥路站	地下线	34	-23	V118-1	建筑前 0.5m	55.1	50.3	70	67	达标	达标	交通运输振动
53	市中区	北村小区	滁州路站~合肥路站	地下线	14	-21	V120-1	建筑前 0.5m	56.4	44.2	75	72	达标	达标	交通运输振动
54	市中区	北村新苑/金光丽园	合肥路站~劲松七路站	地下线	26	-18	V121-1	建筑前 0.5m	51.2	41.7	75	72	达标	达标	交通运输振动
55	市中区	大埠东小区	合肥路站~劲松七路站	地下线	40	-23	V122-1	建筑前 0.5m	53.5	43.8	75	72	达标	达标	交通运输振动
56	市中区	幸福里/东盛花园-南区/金地悦峰	劲松七路站~国信体育馆站	地下线	38	-30	V123-1	建筑前 0.5m	53.8	45.2	75	72	达标	达标	交通运输振动
57	市中区	海尔·东城国际北区/金泽国际人才公寓	劲松七路站~国信体育馆站	地下线	27	-29	V124-1	建筑前 0.5m	47.6	45.3	75	72	达标	达标	交通运输振动
58	市中区	碧海山庄/金海花园	石老人浴场站~云岭路站	地下线	0	-32	V128-1	建筑前 0.5m	48.9	42.3	75	72	达标	达标	交通运输振动

青岛市地铁5号线工程环境影响报告书

59	市中区	上实海上海	云岭路站~石老人站	地下线	47	-23	V130-1	建筑前 0.5m	44.7	42.5	75	72	达标	达标	交通运输振动
----	-----	-------	-----------	-----	----	-----	--------	----------	------	------	----	----	----	----	--------

注：1、“近轨水平距离”、“远轨水平距离”是指敏感点至近轨、远轨中心线的最近水平距离；2、“垂直”是指敏感点地面至轨面的高度差，设轨面高度为“0”，高于轨面为“+”，低于轨面为“-”。

4.3.2.3 振动环境现状评价

根据现场调查，本工程线路基本沿既有城市道路行进，沿线地段振动环境现状较好，随着道路宽度和车流量的不同有所差异，沿线公路交通以轻型、小型汽车为主，总体振动影响较小。各敏感点建筑物室外监测值昼间振动监测值为 44.7~75.8dB，仅 1 处测点超标，其余均满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）昼间相应标准限值要求；夜间振动监测值为 40.1~61.6dB，均满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）夜间相应标准限值要求。

5.3 振动环境影响预测评价

5.3.1 预测方法及内容

本次评价在掌握拟建地铁沿线区域振动环境质量现状的基础上，参考国内外有关地铁振动的研究资料和环评成果，采用类比、计算、分析的方法预测运营期振动环境影响。

5.3.2 预测技术条件

（1）车辆条件

列车编组：B 型车、6 辆编组，车长 120m；

列车自重：轴重 14t。

（2）运行速度

设计速度为 80km/h，预测速度按照设计牵引速度图选取。

（3）轨道工程

钢轨：正线、试车线、辅助线为 60kg/m 无缝钢轨，镇平路维保中心为 50kg/m 钢轨、有缝钢轨。

扣件：正线和出入段均采用弹性分开式扣件，采用 DT-III型扣件；镇平路维保中心内线路采用弹条 I 型扣件。

道床：正线采用普通砟整体道床；车场地面线采用木枕碎石道床。

道岔：正线及辅助线、试车线采用 60kg/m 钢轨的 9 号直线尖轨道岔，段内车场线采用 50kg/m 钢轨的 7 号道岔。

5.3.3 环境振动预测模式

当列车运行时，车辆和轨道系统的耦合振动，经钢轨通过扣件和道床传到线路基础，再由周围的地表土壤介质传递到受振点，如敏感建筑物，较大的振动会产生环境振动污染。影响环境振动的因素主要包括车辆类型、线路结构、轮轨条件、地质条件、建筑物类型等。

根据 HJ453-2018《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》确定列车运行振动 VL_{zmax} 预测及修正项，其基本预测公式如下：

$$VL_{Z\max} = VL_{Z0\max} + C_{VB} \quad (\text{式 } 5.3-1)$$

式中:

$VL_{Z\max}$ ——预测点处的 $VL_{Z\max}$, dB;

$VL_{Z0\max}$ ——列车运行振动源强, 列车通过时段的参考点 Z 计权振动级, 单位 dB;

C_{VB} ——振动修正项, 单位 dB。

振动修正项 C_{VB} , 按 (式 5.3-2) 计算。

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

式中:

C_V ——速度修正, 单位 dB;

C_W ——轴重修正, 单位 dB;

C_R ——轮轨条件修正, 单位 dB;

C_T ——隧道型式修正, 单位 dB;

C_D ——距离衰减修正, 单位 dB;

C_B ——建筑物类型修正, 单位 dB;

C_{TD} ——行车密度修正, 单位 dB。

1、各项预测参数的确定:

(1) 振动源强

见 “2.2.5 工程运营期环境影响要素分析” 中振动源强部分。

(2) 其它预测参数

影响地铁列车振动的参数主要为列车运行速度、轮轨条件、道床结构、隧道结构、地质条件、不同建筑物类型等方面, 其对振级的影响有不同的修正值。

1) 列车运行速度修正 (C_V)

振动速度修正量 C_V 为:

$$C_V = 20 \lg (v/v_0) \quad (\text{式 } 5.3-4)$$

式中: v ——本工程列车实际运行速度; 根据行车专业提供的运行速度曲线图, 确定各敏感点处的速度, 单位 km/h。

v_0 ——源强速度即参考速度, 60km/h。

2) 车辆轴重修正 (C_W)

$$C_W = 20 \lg (W/W_0) + 20 \lg (W_u/W_{u0}) \quad (\text{式 } 5.3-3)$$

式中：W——本工程车辆轴重，14t；

W_0 ——参考源强车辆轴重，14t。

即车辆轴重修正值 $C_w=0$ 。

3) 轮轨条件修正 (C_R)

表 5.3-1 轮轨条件的振动修正值 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 $\leq 2000m$	$+16 \times \text{列车速度 (km/h)} / \text{曲线半径 (m)}$

本次评价轮轨条件 60kg/m 焊接无缝长钢轨。

4) 隧道型式修正 (C_T)

表 5.3-2 不同轨道结构的减振量 单位：dB

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

本次工程区间为单线隧道， $C_T=0$ 。

5) 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，可按下式计算。

a、地下线路中心线正上方至两侧 7.5m 范围内：

$$C_D = -8 \lg [\beta(H - 1.25)] \dots\dots\dots \text{(式 5.3-5)}$$

式中：H——预测点地面至轨顶面的距离， m；

β ——土层调整系数，根据导则查表 D.3，本工程地质为中硬土取值 0.25。

b、地下线路中心线正上方两侧大于 7.5m 范围内；

$$C_D = -8 \lg [\beta(H - 1.25)] + \alpha \lg r + br + c \dots\dots\dots \text{(式 5.3-6)}$$

式中：

r——预测点至线路中心线的水平距离，单位 m；

H——预测点至轨顶面的垂直距离，单位 m；

β ——土层调整系数，根据导则查表 D.3，本工程地质为中硬土取值 0.25。
式 5.3-6 中 a、b、c 根据导则表 D.3 取值， $a=-3.28$ ， $b=-0.04$ ， $c=3.09$ 。

6) 建筑物类型修正 (C_B)

不同类型建筑物基础的振动修正值，详见下表：

表 5.3-4 不同建筑物类型的振动修正值 单位：dB

建筑物类型	建筑物结构及特性	振动修正值
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-6）
III	3~6 层及以上砌体（砖混）或混凝土结构	-1.2×层数（最小取-6）
IV	1~2 层及以上砌体（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

7) 行车密度修正， C_{TD}

表 5.3-5 地下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 d_t /m	弯道 $R \leq 500m$
$6 < TD \leq 12$	$d_t \leq 7.5$	+2
$TD > 12$		+2.5
$6 < TD \leq 12$	$7.5 < d_t \leq 15$	+1.5
$TD > 12$		+2
$6 < TD \leq 12$	$15 < d_t \leq 40$	+1
$TD > 12$		+1.5
$TD \leq 6$	$7.5 < d_t \leq 40$	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

2、根据上述地铁振动源强、预测模式、预测条件和预测参数，确定本工程区间隧道运营期环境振动预测的经验公式：

（1）隧道线路中心线正上方两侧大于 7.5m 范围建筑物外（内）预测公式

$$VL_{Zmax} = 69.6 + 20lg(V/V_0) - 8lg[0.25 * (H-1.25)] - 3.28lgr - 0.04r + 3.09 + C_T + C_R + C_B \dots\dots\dots (式 5.3-8)$$

（2）隧道线路中心线正上方至两侧 7.5m 范围内建筑物外（内）预测公式

$$VL_{Zmax} = 69.6 + 20lg(V/V_0) - 8lg[0.25 * (H-1.25)] + C_T + C_R + C_B \dots\dots\dots (式 5.3-9)$$

5.3.4 预测结果及评价

1 保护目标振动影响预测

根据各预测点的相关条件，分别采用模式预测结果详见表 5.3-5。

表 5.3-5 评价范围内振动敏感点运营期预测结果表

序号	保护目标名称	线路形式	相对距离/m			预测点编号	测点位置	源强（VLZ0max）	列车速度	设计行车速度(km/h)		轮轨条件	隧道形式	曲线半径	建筑物类型	行车密度		现状值/dB		近轨预测值/dB		远轨预测值/dB		标准值/dB		近轨超标情况/dB		远轨超标情况/dB	
			近轨水平距离	远轨水平距离	垂直					近轨	远轨					昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		
1	锦园小区/丰原路2号院	地下线	14	29	-29	V1	建筑前 0.5m	69.6	60	40	40	无缝	单线	≥2000	III	27	8	57.46	52.46	61.2	60.7	60.2	59.7	75	72	达标	达标	达标	达标
2	弘信花园	地下线	18	33	-33	V2	建筑前 0.5m	69.6	60	50	50	无缝	单线	≥2000	I	27	8	62.96	51.26	62.2	61.7	61.3	60.8	75	72	达标	达标	达标	达标
3	麦岛家园	地下线	23	38	-30	V3	建筑前 0.5m	69.6	60	40	40	无缝	单线	≥2000	I	27	8	55.46	53.06	60.2	59.7	59.4	58.9	75	72	达标	达标	达标	达标
4	天虹花园	地下线	18	32	-38	V4	建筑前 0.5m	69.6	60	75	65	无缝	单线	≥2000	III	27	8	53.26	58.56	65.2	64.7	63.2	62.7	75	72	达标	达标	达标	达标
5	海关总署青岛教育培训基地	地下线	26	40	-37	V5	建筑前 0.5m	69.6	60	78	68	无缝	单线	≥2000	III	27	8	56.06	50.86	65.0	64.5	63.2	62.7	75	72	达标	达标	达标	达标
6	山东省军区青岛第六离职干部休养所	地下线	25	39	-39	V6	建筑前 0.5m	69.6	60	79	79	无缝	单线	≥2000	III	27	8	51.96	51.96	65.0	64.5	64.4	63.9	75	72	达标	达标	达标	达标
7	合度华府	地下线	23	39	-43	V7	建筑前 0.5m	69.6	60	79	79	无缝	单线	≥2000	I	27	8	56.36	48.66	64.3	63.8	63.5	63.0	75	72	达标	达标	达标	达标
8	青大西院宿舍	地下线	21	36	-41	V8	建筑前 0.5m	69.6	60	72	79	无缝	单线	≥2000	III	27	8	53.96	50.16	64.3	63.8	64.4	63.9	75	72	达标	达标	达标	达标
9	辛家庄六小区	地下线	19	35	-40	V9	建筑前 0.5m	69.6	60	68	79	无缝	单线	≥2000	III	27	8	59.06	56.06	63.6	63.1	64.0	63.5	75	72	达标	达标	达标	达标
10	青岛大学北山教授楼	地下线	29	44	-61	V10	建筑前 0.5m	69.6	60	68	68	无缝	单线	400	III	27	8	61.26	55.46	63.5	63.0	62.9	62.4	70	67	达标	达标	达标	达标
11	青远公司宿舍/辛家庄三小区	地下线	31	46	-40	V11	建筑前 0.5m	69.6	60	78	75	无缝	单线	400	III	27	8	50.96	48.56	67.5	67.0	66.6	66.1	75	72	达标	达标	达标	达标
12	青岛市市南区人民政府	地下线	15	28	-50	V12	建筑前 0.5m	69.6	60	75	78	无缝	单线	≥2000	I	27	8	48.64	50.14	64.6	64.1	64.0	63.5	75	72	达标	达标	达标	达标
13	宁夏路295号院	地下线	12	26	-41	V13	建筑前 0.5m	69.6	60	78	78	无缝	单线	450	III	27	8	50.26	48.66	68.7	68.2	67.6	67.1	75	72	达标	达标	达标	达标

序号	保护目标名称	线路形式	相对距离/m			预测点编号	测点位置	源强（VLZ0max）	列车速度	设计行车速度(km/h)		轮轨条件	隧道形式	曲线半径	建筑物类型	行车密度		现状值/dB		近轨预测值/dB		远轨预测值/dB		标准值/dB		近轨超标情况/dB		远轨超标情况/dB	
			近轨水平距离	远轨水平距离	垂直					近轨	远轨					昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
14	青岛边防检查站	地下线	35	48	-46	V14	建筑前 0.5m	69.6	60	78	78	无缝	单线	≥2000	III	27	8	53.84	50.34	63.6	63.1	63.2	62.7	75	72	达标	达标	达标	达标
15	公安出入境管理局	地下线	24	44	-46	V15	建筑前 0.5m	69.6	60	80	75	无缝	单线	≥2000	III	27	8	51.34	46.94	64.1	63.6	62.6	62.1	75	72	达标	达标	达标	达标
16	弘信山庄	地下线	27	44	-46	V16	建筑前 0.5m	69.6	60	80	75	无缝	单线	≥2000	III	27	8	55.84	52.74	63.8	63.3	62.6	62.1	75	72	达标	达标	达标	达标
17	欣宇花园	地下线	27	42	-44	V17	建筑前 0.5m	69.6	60	75	80	无缝	单线	≥2000	III	27	8	49.94	48.04	64.0	63.5	63.9	63.4	75	72	达标	达标	达标	达标
18	青岛新城	地下线	24	46	-45	V18	建筑前 0.5m	69.6	60	80	75	无缝	单线	≥2000	I	27	8	52.44	48.24	64.2	63.7	62.7	62.2	75	72	达标	达标	达标	达标
19	青岛大学附属医院	地下线	53	79	-52	V19	建筑前 0.5m	69.6	60	73	80	无缝	单线	500	III	27	8	58.34	50.24	61.9	61.4	62.2	61.7	70	67	达标	达标	达标	达标
20	福林花园小区-K区	地下线	14	39	-45	V20	建筑前 0.5m	69.6	60	80	80	无缝	单线	500	III	27	8	56.74	53.24	67.2	67.2	66.2	65.7	75	72	达标	达标	达标	达标
21	宁夏路249-259号居民区	地下线	2	15	-38	V21	建筑前 0.5m	69.6	60	80	80	无缝	单线	500	III	27	8	56.44	57.34	69.7	69.2	68.9	68.4	75	72	达标	达标	达标	达标
22	城市梦想家园	地下线	28	42	-45	V22	建筑前 0.5m	69.6	60	78	78	无缝	单线	≥2000	I	27	8	58.84	60.24	64.2	63.7	63.6	63.1	75	72	达标	达标	达标	达标
23	市南和谐家园/颐和苑	地下线	0	4	-42	V23	建筑前 0.5m	69.6	60	78	78	无缝	单线	≥2000	III	27	8	58.14	56.94	67.1	66.6	67.1	66.6	75	72	达标	达标	达标	达标
24	天台路社区	地下线	47	60	-43	V24	建筑前 0.5m	69.6	60	78	78	无缝	单线	450	III	27	8	54.07	47.27	66.0	65.5	65.6	65.1	75	72	达标	达标	达标	达标
25	田家花园	地下线	38	52	-39	V25	建筑前 0.5m	69.6	60	78	78	无缝	单线	450	III	27	8	55.27	49.27	66.8	66.3	66.3	65.8	75	72	达标	达标	达标	达标
26	盐务局宿舍	地下线	3	16	-37	V26	建筑前 0.5m	69.6	60	78	78	无缝	单线	450	III	27	8	53.47	45.77	69.8	69.3	68.9	68.4	75	72	达标	达标	达标	达标
27	青岛第六橡胶厂宿舍(太湖路)	地下线	5	18	-37	V27	建筑前 0.5m	69.6	60	79	79	无缝	单线	≥2000	III	27	8	52.37	44.47	67.2	66.7	66.0	65.5	75	72	达标	达标	达标	达标
28	宁夏路175号周边居民区	地下线	4	18	-38	V28	建筑前 0.5m	69.6	60	79	79	无缝	单线	≥2000	III	27	8	50.37	51.57	67.1	66.6	66.0	65.5	75	72	达标	达标	达标	达标

序号	保护目标名称	线路形式	相对距离/m			预测点编号	测点位置	源强（VLZ0max）	列车速度	设计行车速度(km/h)		轮轨条件	隧道形式	曲线半径	建筑物类型	行车密度		现状值/dB		近轨预测值/dB		远轨预测值/dB		标准值/dB		近轨超标情况/dB		远轨超标情况/dB	
			近轨水平距离	远轨水平距离	垂直					近轨	远轨					昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
29	青岛宁夏路小学	地下线	42	57	-38	V29	建筑前 0.5m	69.6	60	78	75	无缝	单线	≥2000	III	27	8	57.77	44.87	63.9	63.4	63.1	62.6	70	67	达标	达标	达标	达标
30	田家美居	地下线	32	46	-38	V30	建筑前 0.5m	69.6	60	79	79	无缝	单线	≥2000	III	27	8	57.47	46.27	64.6	64.1	64.0	63.5	75	72	达标	达标	达标	达标
31	太湖路小区	地下线	51	65	-38	V31	建筑前 0.5m	69.6	60	75	78	无缝	单线	≥2000	III	27	8	60.27	51.27	63.1	62.6	63.1	62.6	75	72	达标	达标	达标	达标
32	鲁商蓝岸公馆	地下线	12	28	-36	V32	建筑前 0.5m	69.6	60	71	70	无缝	单线	≥2000	I	27	8	61.37	52.77	65.2	64.7	63.9	63.4	75	72	达标	达标	达标	达标
33	宁夏路140号周边居民区/乐清路小区	地下线	37	52	-38	V33	建筑前 0.5m	69.6	60	70	71	无缝	单线	≥2000	III	27	8	63.57	55.67	63.3	62.8	62.9	62.4	75	72	达标	达标	达标	达标
34	天慧苑/天泰新村一期	地下线	31	45	-40	V34	建筑前 0.5m	69.6	60	80	80	无缝	单线	≥2000	III	27	8	66.77	55.57	64.6	64.1	64.0	63.5	75	72	达标	达标	达标	达标
35	如意小区	地下线	22	35	-40	V35	建筑前 0.5m	69.6	60	78	76	无缝	单线	≥2000	III	27	8	59.47	49.67	65.0	64.5	64.1	63.6	75	72	达标	达标	达标	达标
36	天泰美家	地下线	38	52	-42	V36	建筑前 0.5m	69.6	60	78	76	无缝	单线	≥2000	I	27	8	69.17	53.27	63.7	63.2	63.1	62.6	75	72	达标	达标	达标	达标
37	万事兴嘉园	地下线	21	35	-43	V37	建筑前 0.5m	69.6	60	80	80	无缝	单线	450	I	27	8	69.17	53.27	67.9	67.4	67.2	66.7	75	72	达标	达标	达标	达标
38	天泰新村三期/海滨小区/二轻新村	地下线	35	49	-42	V38	建筑前 0.5m	69.6	60	80	80	无缝	单线	450	III	27	8	69.17	53.27	67.0	66.5	66.5	66.0	75	72	达标	达标	达标	达标
39	泰能小区	地下线	11	25	-48	V39	建筑前 0.5m	69.6	60	80	80	无缝	单线	≥2000	III	27	8	69.17	53.27	65.8	65.3	64.6	64.1	75	72	达标	达标	达标	达标
40	徐州路16号	地下线	39	55	-41	V40	建筑前 0.5m	69.6	60	78	75	无缝	单线	≥2000	III	27	8	69.17	53.27	63.3	62.8	62.4	61.9	75	72	达标	达标	达标	达标
41	新园公寓	地下线	9	24	-36	V41	建筑前 0.5m	69.6	60	78	73	无缝	单线	≥2000	I	27	8	69.17	53.27	66.9	66.4	64.9	64.4	75	72	达标	达标	达标	达标
42	时代风景	地下线	9	23	-46	V42	建筑前 0.5m	69.6	60	75	80	无缝	单线	≥2000	I	27	8	69.17	53.27	65.7	65.2	64.9	64.4	75	72	达标	达标	达标	达标
43	宁夏路69号院/中房云溪小区	地下线	7	21	-46	V43	建筑前 0.5m	69.6	60	75	75	无缝	单线	≥2000	III	27	8	69.17	53.27	65.9	65.4	64.5	64.0	75	72	达标	达标	达标	达标
44	宁夏路36号-50	地下线	13	29	-47	V44	建筑前 0.5m	69.6	60	75	75	无缝	单线	≥2000	III	27	8	69.17	53.27	64.5	64.0	63.4	62.9	75	72	达标	达标	达标	达标

164

序号	保护目标名称	线路形式	相对距离/m			预测点编号	测点位置	源强（VLZ0max）	列车速度	设计行车速度(km/h)		轮轨条件	隧道形式	曲线半径	建筑物类型	行车密度		现状值/dB		近轨预测值/dB		远轨预测值/dB		标准值/dB		近轨超标情况/dB		远轨超标情况/dB	
			近轨	远轨	昼间					夜间	昼间					夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间					
																									近轨水平距离	远轨水平距离	垂直		
	号周边居民区																												
45	宁夏路28号院/东苑雅居	地下线	22	36	-38	V45	建筑前 0.5m	69.6	60	75	76	无缝	单线	≥2000	III	27	8	69.17	53.27	64.9	64.4	64.3	63.8	75	72	达标	达标	达标	达标
46	天泰阳光地带	地下线	20	34	-38	V46	建筑前 0.5m	69.6	60	76	76	无缝	单线	≥2000	III	27	8	69.17	53.27	65.1	64.6	64.4	63.9	75	72	达标	达标	达标	达标
47	海信都市阳光	地下线	36	50	-48	V47	建筑前 0.5m	69.6	60	76	76	无缝	单线	1000	I	27	8	69.17	53.27	64.4	63.9	63.9	63.4	75	72	达标	达标	达标	达标
48	宁夏路10号周边居民区	地下线	11	25	-38	V48	建筑前 0.5m	69.6	60	76	76	无缝	单线	≥2000	III	27	8	69.17	53.27	66.1	65.6	65.0	64.5	75	72	达标	达标	达标	达标
49	金环大厦	地下线	37	51	-53	V49	建筑前 0.5m	69.6	60	76	76	无缝	单线	1000	I	27	8	69.17	53.27	64.0	63.5	63.5	63.0	75	72	达标	达标	达标	达标
50	桦林花园	地下线	50	64	-56	V50	建筑前 0.5m	69.6	60	70	75	无缝	单线	≥2000	I	27	8	69.17	53.27	61.1	60.6	61.4	60.9	75	72	达标	达标	达标	达标
51	延安路171号周边居民区	地下线	20	34	-55	V51	建筑前 0.5m	69.6	60	70	75	无缝	单线	≥2000	III	27	8	69.17	53.27	63.1	62.6	63.0	62.5	75	72	达标	达标	达标	达标
52	海信东篱公寓	地下线	39	54	-53	V52	建筑前 0.5m	69.6	60	68	63	无缝	单线	≥2000	I	27	8	69.17	53.27	61.7	61.2	60.5	60.0	75	72	达标	达标	达标	达标
53	上清路小区	地下线	9	23	-50	V53	建筑前 0.5m	69.6	60	65	68	无缝	单线	≥2000	III	27	8	69.17	53.27	64.2	63.7	63.2	62.7	75	72	达标	达标	达标	达标
54	聚仙家苑	地下线	9	23	-45	V54	建筑前 0.5m	69.6	60	65	68	无缝	单线	≥2000	III	27	8	69.17	53.27	64.5	64.0	63.6	63.1	75	72	达标	达标	达标	达标
55	延安路东山路居民区	地下线	9	23	-48	V55	建筑前 0.5m	69.6	60	58	70	无缝	单线	≥2000	III	27	8	69.17	53.27	63.3	62.8	63.6	63.1	75	72	达标	达标	达标	达标
56	全民健身特色楼院	地下线	11	26	-45	V56	建筑前 0.5m	69.6	60	63	70	无缝	单线	≥2000	III	27	8	69.17	53.27	63.9	63.4	63.6	63.1	75	72	达标	达标	达标	达标
57	东洲悦苑	地下线	5	19	-50	V57	建筑前 0.5m	69.6	60	68	69	无缝	单线	350	I	27	8	69.17	53.27	67.9	67.4	66.8	66.3	75	72	达标	达标	达标	达标
58	延安路142号院	地下线	0	0	-50	V58	建筑前 0.5m	69.6	60	68	70	无缝	单线	350	III	27	8	69.17	53.27	68.4	67.9	68.6	68.1	75	72	达标	达标	达标	达标
59	北航机关幼儿园	地下线	0	0	-50	V59	建筑前 0.5m	69.6	60	73	70	无缝	单线	≥2000	III	27	8	69.17	53.27	65.9	65.4	65.5	65.0	70	67	达标	达标	达标	达标
60	登州路56号	地下线	31	47	-52	V60	建筑前 0.5m	69.6	60	68	73	无缝	单线	≥2000	III	27	8	69.17	53.27	61.7	61.2	61.8	61.3	75	72	达标	达标	达标	达标

165

序号	保护目标名称	线路形式	相对距离/m			预测点编号	测点位置	源强（VLZ0max）	列车速度	设计行车速度(km/h)		轮轨条件	隧道形式	曲线半径	建筑物类型	行车密度		现状值/dB		近轨预测值/dB		远轨预测值/dB		标准值/dB		近轨超标情况/dB		远轨超标情况/dB	
			近轨水平距离	远轨水平距离	垂直					近轨	远轨					昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		
61	大悦地产（在建地块）	地下线	0	11	-54	V61	建筑前 0.5m	69.6	60	80	80	无缝	单线	≥2000	I	27	8	69.17	53.27	65.9	65.4	65.6	65.1	75	72	达标	达标	达标	达标
62	天福绿洲	地下线	57	72	-53	V62	建筑前 0.5m	69.6	60	80	75	无缝	单线	450	II	27	8	69.17	53.27	65.0	64.5	64.1	63.6	75	72	达标	达标	达标	达标
63	青岛文化展览中心	地下线	17	32	-52	V63	建筑前 0.5m	69.6	60	78	68	无缝	单线	≥2000	III	27	8	69.17	53.27	64.5	64.0	62.5	62.0	75	72	达标	达标	达标	达标
64	东都商苑小区	地下线	21	35	-52	V64	建筑前 0.5m	69.6	60	75	80	无缝	单线	≥2000	II	27	8	69.17	53.27	63.8	63.3	63.7	63.2	75	72	达标	达标	达标	达标
65	青钢昌乐路宿舍	地下线	18	33	-51	V65	建筑前 0.5m	69.6	60	67	75	无缝	单线	≥2000	III	27	8	69.17	53.27	63.2	62.7	63.3	62.8	75	72	达标	达标	达标	达标
66	华阳慧谷	地下线	31	46	-50	V66	建筑前 0.5m	69.6	60	75	67	无缝	单线	≥2000	I	27	8	69.17	53.27	63.2	62.7	61.7	61.2	75	72	达标	达标	达标	达标
67	昌乐路13号周边居民点	地下线	17	31	-44	V67	建筑前 0.5m	69.6	60	72	75	无缝	单线	800	III	27	8	69.17	53.27	65.9	65.4	65.4	64.9	75	72	达标	达标	达标	达标
68	昌乐路居民区（在建地块）	地下线	20	34	-42	V68	建筑前 0.5m	69.6	60	73	73	无缝	单线	≥2000	I	27	8	69.17	53.27	64.4	63.9	63.7	63.2	75	72	达标	达标	达标	达标
69	汇达公寓	地下线	36	52	-40	V69	建筑前 0.5m	69.6	60	72	75	无缝	单线	≥2000	III	27	8	69.17	53.27	62.8	62.3	62.7	62.2	75	72	达标	达标	达标	达标
70	昌乐路8号院	地下线	0	7	-37	V70	建筑前 0.5m	69.6	60	72	75	无缝	单线	400	III	27	8	69.17	53.27	69.8	69.3	70.1	69.6	75	72	达标	达标	达标	达标
71	青岛普新小学	地下线	32	47	-36	V71	建筑前 0.5m	69.6	60	75	75	无缝	单线	≥2000	III	27	8	69.17	53.27	64.4	63.9	63.8	63.3	70	67	达标	达标	达标	达标
72	普吉新区	地下线	11	23	-34	V72	建筑前 0.5m	69.6	60	75	75	无缝	单线	≥2000	I	27	8	69.17	53.27	66.5	66.0	65.4	64.9	75	72	达标	达标	达标	达标
73	青岛实验初中市北分校	地下线	0	0	-28	V73	建筑前 0.5m	69.6	60	75	78	无缝	单线	450	III	27	8	69.17	53.27	70.9	70.4	71.2	70.7	70	67	0.9	3.4	1.2	3.7
74	中海蓝庭	地下线	2	23	-31	V74	建筑前 0.5m	69.6	60	75	78	无缝	单线	450	III	27	8	69.17	53.27	69.5	69.0	68.4	67.9	75	72	达标	达标	达标	达标
75	海岸馨园	地下线	4	23	-30	V75	建筑前 0.5m	69.6	60	78	75	无缝	单线	450	I	27	8	69.17	53.27	70.1	69.6	68.3	67.8	75	72	达标	达标	达标	达标
76	青岛五洲佳世幼儿园	地下线	0	2	-28	V76	建筑前 0.5m	69.6	60	78	75	无缝	单线	450	III	27	8	69.17	53.27	71.3	70.8	70.9	70.4	70	67	1.3	3.8	0.9	3.4

序号	保护目标名称	线路形式	相对距离/m			预测点编号	测点位置	源强（VLZ0max）	列车速度	设计行车速度(km/h)		轮轨条件	隧道形式	曲线半径	建筑物类型	行车密度		现状值/dB		近轨预测值/dB		远轨预测值/dB		标准值/dB		近轨超标情况/dB		远轨超标情况/dB	
			近轨水平距离	远轨水平距离	垂直					近轨	远轨					昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
77	中共青岛党史纪念馆	地下线	0	0	-27	V77	建筑前 0.5m	69.6	60	70	75	无缝	单线	≥2000	III	27	8	69.17	53.27	67.7	67.2	68.3	67.8	70	67	达标	0.2	达标	0.8
78	广厦小区	地下线	0	0	-28	V78	建筑前 0.5m	69.6	60	78	79	无缝	单线	≥2000	III	27	8	69.17	53.27	68.6	68.1	68.7	68.2	75	72	达标	达标	达标	达标
79	雅遵仁居/兴中路3号周边居民区	地下线	0	0	-30	V79	建筑前 0.5m	69.6	60	78	79	无缝	单线	≥2000	III	27	8	69.17	53.27	68.4	67.9	68.5	68.0	75	72	达标	达标	达标	达标
80	市北区人民法院海云人民法庭	地下线	18	32	-30	V80	建筑前 0.5m	69.6	60	75	79	无缝	单线	≥2000	III	27	8	69.17	53.27	66.1	65.6	65.7	65.2	75	72	达标	达标	达标	达标
81	居仁小区	地下线	22	37	-32	V81	建筑前 0.5m	69.6	60	70	76	无缝	单线	≥2000	III	27	8	69.17	53.27	64.9	64.4	64.9	64.4	75	72	达标	达标	达标	达标
82	杭州路81-91号周边居民点	地下线	11	25	-32	V82	建筑前 0.5m	69.6	60	76	70	无缝	单线	≥2000	III	27	8	69.17	53.27	66.8	66.3	64.9	64.4	75	72	达标	达标	达标	达标
83	青岛四方小学	地下线	23	38	-34	V83	建筑前 0.5m	69.6	60	60	65	无缝	单线	≥2000	III	27	8	69.17	53.27	63.2	62.7	63.2	62.7	70	67	达标	达标	达标	达标
84	民生医院	地下线	8	23	-35	V84	建筑前 0.5m	69.6	60	64	73	无缝	单线	400	III	27	8	69.17	53.27	68.0	67.5	67.7	67.2	70	67	达标	0.5	达标	0.2
85	宣化路76号/杭州路32号居民区	地下线	25	39	-34	V85	建筑前 0.5m	69.6	60	73	66	无缝	单线	400	III	27	8	69.17	53.27	67.7	67.2	66.2	65.7	75	72	达标	达标	达标	达标
86	杭州路62号周边居民点	地下线	0	0	-33	V86	建筑前 0.5m	69.6	60	73	68	无缝	单线	400	III	27	8	69.17	53.27	70.3	69.8	69.7	69.2	75	72	达标	达标	达标	达标
87	杭州花园	地下线	0	0	-32	V87	建筑前 0.5m	69.6	60	73	72	无缝	单线	400	III	27	8	69.17	53.27	70.4	69.9	70.3	69.8	75	72	达标	达标	达标	达标
88	杭州路137号居民点	地下线	13	28	-34	V88	建筑前 0.5m	69.6	60	68	73	无缝	单线	400	III	27	8	69.17	53.27	68.1	67.6	67.6	67.1	75	72	达标	达标	达标	达标
89	海云上四方住宅小区	地下线	41	57	-35	V89	建筑前 0.5m	69.6	60	68	73	无缝	单线	400	III	27	8	69.17	53.27	65.3	64.8	65.5	65.0	75	72	达标	达标	达标	达标

序号	保护目标名称	线路形式	相对距离/m			预测点编号	测点位置	源强（VLZ0max）	列车速度	设计行车速度(km/h)		轮轨条件	隧道形式	曲线半径	建筑物类型	行车密度		现状值/dB		近轨预测值/dB		远轨预测值/dB		标准值/dB		近轨超标情况/dB		远轨超标情况/dB	
			近轨水平距离	远轨水平距离	垂直					近轨	远轨					昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
90	瑞金家园	地下线	0	4	-33	V90	建筑前 0.5m	69.6	60	74	74	无缝	单线	400	III	27	8	69.17	53.27	70.5	70.0	70.5	70.0	75	72	达标	达标	达标	达标
91	瑞昌路151号周边居民点	地下线	8	22	-37	V91	建筑前 0.5m	69.6	60	74	72	无缝	单线	400	III	27	8	69.17	53.27	69.5	69.0	67.8	67.3	75	72	达标	达标	达标	达标
92	凤凰城/宜昌馨苑	地下线	38	52	-26	V92	建筑前 0.5m	69.6	60	75	73	无缝	单线	≥2000	I	27	8	69.17	53.27	65.1	64.6	64.4	63.9	75	72	达标	达标	达标	达标
93	瑞昌路175号周边居民点	地下线	10	24	-22	V93	建筑前 0.5m	69.6	60	74	65	无缝	单线	≥2000	III	27	8	69.17	53.27	68.0	67.5	65.6	65.1	75	72	达标	达标	达标	达标
94	海信湖岛世家2期（在建）	地下线	43	58	-22	V94	建筑前 0.5m	69.6	60	68	63	无缝	单线	≥2000	I	27	8	69.17	53.27	64.5	64.0	63.5	63.0	75	72	达标	达标	达标	达标
95	滨海1号	地下线	46	61	-22	V95	建筑前 0.5m	69.6	60	75	75	无缝	单线	≥2000	I	27	8	69.17	53.27	65.3	64.8	64.9	64.4	75	72	达标	达标	达标	达标
96	瑞昌路212号院	地下线	10	24	-19	V96	建筑前 0.5m	69.6	60	75	75	无缝	单线	≥2000	III	27	8	69.17	53.27	68.7	68.2	67.5	67.0	75	72	达标	达标	达标	达标
97	海信湖岛世家	地下线	45	59	-20	V97	建筑前 0.5m	69.6	60	74	78	无缝	单线	≥2000	I	27	8	69.17	53.27	65.6	65.1	65.7	65.2	75	72	达标	达标	达标	达标
98	瑞海景园	地下线	22	35	-22	V98	建筑前 0.5m	69.6	60	80	75	无缝	单线	≥2000	I	27	8	69.17	53.27	67.5	67.0	66.3	65.8	75	72	达标	达标	达标	达标
99	滨海学校(小学部)	地下线	18	33	-21	V99	建筑前 0.5m	69.6	60	75	80	无缝	单线	≥2000	III	27	8	69.17	53.27	67.4	66.9	67.1	66.6	70	67	达标	达标	达标	达标
100	城投悦动湾（在建）	地下线	19	33	-18	V100	建筑前 0.5m	69.6	60	75	78	无缝	单线	≥2000	I	27	8	69.17	53.27	67.8	67.3	67.3	66.8	75	72	达标	达标	达标	达标
101	绿地海外滩（在建）	地下线	32	46	-17	V101	建筑前 0.5m	69.6	60	72	70	无缝	单线	≥2000	I	27	8	69.17	53.27	66.7	66.2	65.9	65.4	75	72	达标	达标	达标	达标
102	保利香槟国际-南区	地下线	10	25	-23	V102	建筑前 0.5m	69.6	60	70	70	无缝	单线	≥2000	I	27	8	69.17	53.27	67.5	67.0	66.2	65.7	75	72	达标	达标	达标	达标
103	温莎郡/保利香槟国际-北区	地下线	21	37	-23	V103	建筑前 0.5m	69.6	60	70	70	无缝	单线	≥2000	I	27	8	69.17	53.27	65.7	65.2	64.9	64.4	75	72	达标	达标	达标	达标

168

序号	保护目标名称	线路形式	相对距离/m			预测点编号	测点位置	源强（VLZ0max）	列车速度	设计行车速度(km/h)		轮轨条件	隧道形式	曲线半径	建筑物类型	行车密度		现状值/dB		近轨预测值/dB		远轨预测值/dB		标准值/dB		近轨超标情况/dB		远轨超标情况/dB	
			近轨水平距离	远轨水平距离	垂直					近轨	远轨					昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间				
104	万科未来城·诚园	地下线	51	71	-24	V104	建筑前 0.5m	69.6	60	69	65	无缝	单线	≥2000	I	27	8	69.17	53.27	63.5	63.0	62.5	62.0	75	72	达标	达标	达标	达标
105	青岛科技大学(四方校区)	地下线	4	20	-15	V105	建筑前 0.5m	69.6	60	80	80	无缝	单线	≥2000	III	27	8	69.17	53.27	70.1	69.6	68.9	68.4	70	67	0.1	2.6	达标	1.4
106	新天小区	地下线	30	46	-17	V106	建筑前 0.5m	69.6	60	70	78	无缝	单线	≥2000	I	27	8	69.17	53.27	66.1	65.6	66.4	65.9	75	72	达标	达标	达标	达标
107	郑州路48号46号居民区	地下线	19	33	-16	V107	建筑前 0.5m	69.6	60	75	78	无缝	单线	≥2000	III	27	8	69.17	53.27	68.3	67.8	67.9	67.4	75	72	达标	达标	达标	达标
108	合泰苑/海琴社区/商邱路青岛造纸厂宿舍/郑州路34号	地下线	0	13	-18	V108	建筑前 0.5m	69.6	60	80	80	无缝	单线	≥2000	III	27	8	69.17	53.27	69.9	69.4	69.3	68.8	75	72	达标	达标	达标	达标
109	美嘉阳光幼儿园	地下线	40	53	-17	V109	建筑前 0.5m	69.6	60	80	80	无缝	单线	≥2000	III	27	8	69.17	53.27	65.1	64.6	64.7	64.2	70	67	达标	达标	达标	达标
110	青岛肉联厂宿舍/民航宿舍	地下线	0	18	-25	V110	建筑前 0.5m	69.6	60	73	75	无缝	单线	≥2000	III	27	8	69.17	53.27	67.3	66.8	66.5	66.0	75	72	达标	达标	达标	达标
111	洛东小区/新园小区	地下线	13	32	-24	V111	建筑前 0.5m	69.6	60	80	76	无缝	单线	≥2000	III	27	8	69.17	53.27	67.5	67.0	65.8	65.3	75	72	达标	达标	达标	达标
112	雁山世纪/雁山小区	地下线	20	39	-26	V112	建筑前 0.5m	69.6	60	76	80	无缝	单线	≥2000	III	27	8	69.17	53.27	66.1	65.6	65.6	65.1	75	72	达标	达标	达标	达标
113	新都心苑	地下线	53	70	-25	V113	建筑前 0.5m	69.6	60	60	72	无缝	单线	≥2000	I	27	8	69.17	53.27	62.0	61.5	63.2	62.7	75	72	达标	达标	达标	达标
114	青岛君良烧伤医院	地下线	16	32	-26	V114	建筑前 0.5m	69.6	60	70	60	无缝	单线	≥2000	III	27	8	69.17	53.27	65.7	65.2	63.3	62.8	70	67	达标	达标	达标	达标
115	左岸风度	地下线	24	39	-22	V115	建筑前 0.5m	69.6	60	80	80	无缝	单线	≥2000	I	27	8	69.17	53.27	67.2	66.7	66.5	66.0	75	72	达标	达标	达标	达标

序号	保护目标名称	线路形式	相对距离/m			预测点编号	测点位置	源强（VLZ0max）	列车速度	设计行车速度(km/h)		轮轨条件	隧道形式	曲线半径	建筑物类型	行车密度		现状值/dB		近轨预测值/dB		远轨预测值/dB		标准值/dB		近轨超标情况/dB		远轨超标情况/dB	
			近轨水平距离	远轨水平距离	垂直					近轨	远轨					昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
116	西韩新苑	地下线	33	47	-15	V116	建筑前 0.5m	69.6	60	80	80	无缝	单线	≥2000	III	27	8	69.17	53.27	68.1	67.6	67.6	67.1	75	72	达标	达标	达标	达标
117	城建竹韵山色	地下线	31	45	-18	V117	建筑前 0.5m	69.6	60	80	78	无缝	单线	≥2000	I	27	8	69.17	53.27	67.5	67.0	66.7	66.2	75	72	达标	达标	达标	达标
118	青岛高新职业学校	地下线	34	48	-23	V118	建筑前 0.5m	69.6	60	80	80	无缝	单线	≥2000	III	27	8	69.17	53.27	66.3	65.8	65.9	65.4	70	67	达标	达标	达标	达标
119	合肥路小学	地下线	40	55	-22	V119	建筑前 0.5m	69.6	60	80	80	无缝	单线	≥2000	III	27	8	69.17	53.27	66.2	65.7	65.7	65.2	70	67	达标	达标	达标	达标
120	北村小区	地下线	14	28	-21	V120	建筑前 0.5m	69.6	60	80	80	无缝	单线	≥2000	III	27	8	69.17	53.27	68.4	67.9	67.4	66.9	75	72	达标	达标	达标	达标
121	北村新苑/金光丽园	地下线	26	40	-18	V121	建筑前 0.5m	69.6	60	76	73	无缝	单线	≥2000	III	27	8	69.17	53.27	67.3	66.8	66.4	65.9	75	72	达标	达标	达标	达标
122	大埠东小区	地下线	40	56	-23	V122	建筑前 0.5m	69.6	60	74	74	无缝	单线	≥2000	III	27	8	69.17	53.27	64.9	64.4	64.4	63.9	75	72	达标	达标	达标	达标
123	幸福里/东盛花园-南区/金地悦峰	地下线	38	56	-30	V123	建筑前 0.5m	69.6	60	77	76	无缝	单线	≥2000	I	27	8	69.17	53.27	64.4	63.9	63.7	63.2	75	72	达标	达标	达标	达标
124	海尔·东城国际北区/金泽国际人才公寓	地下线	27	45	-29	V124	建筑前 0.5m	69.6	60	76	77	无缝	单线	≥2000	III	27	8	69.17	53.27	65.1	64.6	64.4	63.9	75	72	达标	达标	达标	达标
125	金顶花园	地下线	28	45	-33	V125	建筑前 0.5m	69.6	60	75	77	无缝	单线	≥2000	III	27	8	69.17	53.27	64.4	63.9	64.0	63.5	75	72	达标	达标	达标	达标
126	鲁信长春花园	地下线	41	58	-50	V126	建筑前 0.5m	69.6	60	72	78	无缝	单线	≥2000	I	27	8	69.17	53.27	61.7	61.2	61.9	61.4	75	72	达标	达标	达标	达标
127	颐惠园	地下线	38	52	-35	V127	建筑前 0.5m	69.6	60	80	80	无缝	单线	≥2000	I	27	8	69.17	53.27	64.6	64.1	64.2	63.7	75	72	达标	达标	达标	达标
128	碧海山庄/金海花园	地下线	0	0	-32	V128	建筑前 0.5m	69.6	60	67	70	无缝	单线	350	III	27	8	69.17	53.27	69.8	69.3	70.2	69.7	75	72	达标	达标	达标	达标
129	弄海园	地下线	0	0	-33	V129	建筑前 0.5m	69.6	60	70	70	无缝	单线	350	III	27	8	69.17	53.27	70.2	69.7	70.2	69.7	75	72	达标	达标	达标	达标
130	上实海上海	地下线	47	63	-23	V130	建筑前 0.5m	69.6	60	40	40	无缝	单线	≥2000	III	27	8	69.17	53.27	59.2	58.7	58.7	58.2	75	72	达标	达标	达标	达标

注：1、“距离”是指敏感点至外轨中心线的最近水平距离；

2、“高差”是指敏感点地面至轨面的高度差，设轨面高度为“0”，高于轨面为“+”，低于轨面为“-”

2 敏感点环境振动预测结果分析

由预测表可知：运营期拟建地铁沿线两侧地面的环境振动 Z 振级将会所增加，敏感点室外 V_{LZMAX} 预测值范围昼间为 59.2~71.4dB，夜间为 58.7~70.8dB，昼间 3 处敏感点超标，超标量为 0.1~1.3dB，夜间 5 处敏感点超标，超标量为 0.2~3.8dB。

5.3.5 建筑物内二次结构噪声影响分析

1 二次结构噪声影响分析

二次结构噪声传播机理为：当地铁列车运行在地下区段时，因轮轨接触产生的振动通过轨道、隧道、土壤等介质传至地面建筑物内，引起建筑物墙壁、地面结构振动，从而产生二次结构噪声。

本次评价对位于隧道垂直上方或距外轨中心线两侧 60m 范围内的振动环境保护目标的建筑物室内二次结构噪声进行预测。

2 预测模式

依据 HJ453-2018《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》，对于室内二次结构噪声评价范围内的振动环境保护目标，其列车通过时段建筑物室内二次结构噪声空间最大 1/3 倍频程声压级 $L_{p,i}$ (16~200 Hz) 预测计算见式(5.3-12)。

混凝土楼板：

$$L_{p,i} = L_{Vmid,i} - 22 \quad (5.3-12)$$

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

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

i ——第 i 个 1/3 倍频程， $i=1 \sim 12$ 。

$$L_p = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0.1[L_p(f_i) + C_{f_i}]} \quad (5.3-13)$$

式中： L_p ——建筑物内的 A 计权声压级，dB (A)；

$L_p(f_i)$ ——未计权的建筑物内的声压级，dB；

C_{f_i} ——第 i 个频带的 A 计权修正值，dB；

f ——1/3 倍频带中心频率 (16~200 Hz)，Hz；

n ——1/3 倍频带数。

3 预测结果与分析

沿线敏感点二次结构噪声预测结果如下。

表 5.3-6

敏感建筑物二次结构噪声预测结果表

序号	保护目标名称	线路形式	相对距离 /m			预测 编号	近轨预测值 /dB(A)		远轨预测值 /dB(A)		标准值 /dB(A)		近轨超标量 /dB(A)		远轨超标量/dB(A)	
			近 轨 水 平 距 离	远 轨 水 平 距 离	垂 直		昼 间	夜 间	昼 间	夜 间	昼 间	夜 间	昼 间	夜 间	昼 间	夜 间
1	锦园小区/丰原路2号院	地下线	14	29	-29	V1	35.1	34.6	34.1	33.6	45	42	达标	达标	达标	达标
2	弘信花园	地下线	18	33	-33	V2	29.1	28.6	28.3	27.8	45	42	达标	达标	达标	达标
3	麦岛家园	地下线	23	38	-30	V3	27.1	26.6	26.4	25.9	45	42	达标	达标	达标	达标
4	天虹花园	地下线	18	32	-38	V4	39.1	38.6	37.1	36.6	45	42	达标	达标	达标	达标
5	海关总署青岛教育培训基地	地下线	26	40	-37	V5	38.9	38.4	37.1	36.6	45	42	达标	达标	达标	达标
6	山东省军区青岛第六离职干部休养所	地下线	25	39	-39	V6	38.9	38.4	38.3	37.8	45	42	达标	达标	达标	达标
7	合度华府	地下线	23	39	-43	V7	31.2	30.7	30.4	29.9	45	42	达标	达标	达标	达标
8	青大西院宿舍	地下线	21	36	-41	V8	38.2	37.7	38.3	37.8	45	42	达标	达标	达标	达标
9	辛家庄六小区	地下线	19	35	-40	V9	37.5	37.0	38.0	37.5	45	42	达标	达标	达标	达标

青岛市地铁5号线工程环境影响报告书

174

序号	保护目标名称	线路形式	相对距离 /m			预测 编号	近轨预测值 /dB(A)		远轨预测值 /dB(A)		标准值 /dB(A)		近轨超标量 /dB(A)		远轨超标量/dB(A)	
			近 轨 水 平 距 离	远 轨 水 平 距 离	垂 直		昼 间	夜 间	昼 间	夜 间	昼 间	夜 间	昼 间	夜 间	昼 间	夜 间
10	青岛大学北山教授楼	地下线	29	44	-61	V10	38.4	37.9	37.8	37.3	41	38	达标	达标	达标	达标
11	青远公司宿舍/ 辛家庄三小区	地下线	31	46	-40	V11	41.4	40.9	40.5	40.0	45	42	达标	达标	达标	达标
12	青岛市市南区 人民政府	地下线	15	28	-50	V12	31.5	31.0	30.9	30.4	45	42	达标	达标	达标	达标
13	宁夏路 295 号院	地下线	12	26	-41	V13	42.6	42.1	41.5	41.0	45	42	达标	0.1	达标	达标
14	青岛边防检查 站	地下线	35	48	-46	V14	37.5	37.0	37.1	36.6	45	42	达标	达标	达标	达标
15	公安出入境管 理局	地下线	24	44	-46	V15	38.0	37.5	36.6	36.1	45	42	达标	达标	达标	达标
16	弘信山庄	地下线	27	44	-46	V16	37.8	37.3	36.5	36.0	45	42	达标	达标	达标	达标
17	欣宇花园	地下线	27	42	-44	V17	37.9	37.4	37.8	37.3	45	42	达标	达标	达标	达标
18	青岛新城	地下线	24	46	-45	V18	31.1	30.6	29.6	29.1	45	42	达标	达标	达标	达标
19	青岛大学附属 医院	地下线	53	79	-52	V19	37.4	36.9	37.6	37.1	41	38	达标	达标	达标	达标

青岛市地铁5号线工程环境影响报告书

175

序号	保护目标名称	线路形式	相对距离 /m			预测 编号	近轨预测值 /dB(A)		远轨预测值 /dB(A)		标准值 /dB(A)		近轨超标量 /dB(A)		远轨超标量/dB(A)	
			近 轨 水 平 距 离	远 轨 水 平 距 离	垂 直		昼 间	夜 间	昼 间	夜 间	昼 间	夜 间	昼 间	夜 间	昼 间	夜 间
20	福林花园小区-K区	地下线	14	39	-45	V20	41.6	41.1	40.6	39.6	45	42	达标	达标	达标	达标
21	宁夏路249-259号居民区	地下线	2	15	-38	V21	43.6	43.1	42.8	42.3	45	42	达标	1.1	达标	0.3
22	城市梦想家园	地下线	28	42	-45	V22	31.1	30.6	30.5	30.0	45	42	达标	达标	达标	达标
23	市南和谐家园/颐和苑	地下线	0	4	-42	V23	41.0	40.5	41.0	40.5	45	42	达标	达标	达标	达标
24	天台路社区	地下线	47	60	-43	V24	39.9	39.4	39.5	39.0	45	42	达标	达标	达标	达标
25	田家花园	地下线	38	52	-39	V25	40.7	40.2	40.3	39.8	45	42	达标	达标	达标	达标
26	盐务局宿舍	地下线	3	16	-37	V26	43.7	43.2	42.8	42.3	45	42	达标	1.2	达标	0.3
27	青岛第六橡胶厂宿舍(太湖路)	地下线	5	18	-37	V27	41.1	40.6	40.0	39.5	45	42	达标	达标	达标	达标
28	宁夏路175号周边居民区	地下线	4	18	-38	V28	41.0	40.5	39.9	39.4	45	42	达标	达标	达标	达标
29	青岛宁夏路小学	地下线	42	57	-38	V29	37.8	37.3	37.0	36.5	41	38	达标	达标	达标	达标

青岛市地铁5号线工程环境影响报告书

序号	保护目标名称	线路形式	相对距离/m			预测编号	近轨预测值/dB(A)		远轨预测值/dB(A)		标准值/dB(A)		近轨超标量/dB(A)		远轨超标量/dB(A)	
			近轨水平距离	远轨水平距离	垂直		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
30	田家美居	地下线	32	46	-38	V30	38.5	38.0	37.9	37.4	45	42	达标	达标	达标	达标
31	太湖路小区	地下线	51	65	-38	V31	37.0	36.5	37.0	36.5	45	42	达标	达标	达标	达标
32	鲁商蓝岸公馆	地下线	12	28	-36	V32	32.1	31.6	30.8	30.3	45	42	达标	达标	达标	达标
33	宁夏路140号周边居民区/乐清路小区	地下线	37	52	-38	V33	37.2	36.7	36.8	36.3	45	42	达标	达标	达标	达标
34	天慧苑/天泰新村一期	地下线	31	45	-40	V34	38.5	38.0	37.9	37.4	45	42	达标	达标	达标	达标
35	如意小区	地下线	22	35	-40	V35	38.9	38.4	38.0	37.5	45	42	达标	达标	达标	达标
36	天泰美家	地下线	38	52	-42	V36	30.6	30.1	30.0	29.5	45	42	达标	达标	达标	达标
37	万事兴嘉园	地下线	21	35	-43	V37	34.8	34.3	34.1	33.6	45	42	达标	达标	达标	达标
38	天泰新村三期/海滨小区/二轻新村	地下线	35	49	-42	V38	40.9	40.4	40.4	39.9	45	42	达标	达标	达标	达标

青岛市地铁5号线工程环境影响报告书

序号	保护目标名称	线路形式	相对距离 /m			预测 编号	近轨预测值 /dB(A)		远轨预测值 /dB(A)		标准值 /dB(A)		近轨超标量 /dB(A)		远轨超标量/dB(A)	
			近 轨 水 平 距 离	远 轨 水 平 距 离	垂 直		昼 间	夜 间	昼 间	夜 间	昼 间	夜 间	昼 间	夜 间	昼 间	夜 间
39	泰能小区	地下线	11	25	-48	V39	39.7	39.2	38.6	38.1	45	42	达标	达标	达标	达标
40	徐州路 116 号	地下线	39	55	-41	V40	37.2	36.7	36.4	35.9	45	42	达标	达标	达标	达标
41	新园公寓	地下线	9	24	-36	V41	33.8	33.3	31.8	31.3	45	42	达标	达标	达标	达标
42	时代风景	地下线	9	23	-46	V42	32.6	32.1	31.8	31.3	45	42	达标	达标	达标	达标
43	宁夏路 69 号院/ 中房云溪小区	地下线	7	21	-46	V43	39.8	39.3	38.5	38.0	45	42	达标	达标	达标	达标
44	宁夏路 36 号-50 号周边居民区	地下线	13	29	-47	V44	40.8	40.3	39.7	39.2	45	42	达标	达标	达标	达标
45	宁夏路 28 号院/ 东苑雅居	地下线	22	36	-38	V45	38.8	38.3	38.2	37.7	45	42	达标	达标	达标	达标
46	天泰阳光地带	地下线	20	34	-38	V46	39.0	38.5	38.3	37.8	45	42	达标	达标	达标	达标
47	海信都市阳光	地下线	36	50	-48	V47	31.3	30.8	30.8	30.3	45	42	达标	达标	达标	达标
48	宁夏路 10 号周 边居民区	地下线	11	25	-38	V48	40.1	39.6	38.9	38.4	45	42	达标	达标	达标	达标

青岛市地铁5号线工程环境影响报告书

178

序号	保护目标名称	线路形式	相对距离 /m			预测 编号	近轨预测值 /dB(A)		远轨预测值 /dB(A)		标准值 /dB(A)		近轨超标量 /dB(A)		远轨超标量/dB(A)	
			近 轨 水 平 距 离	远 轨 水 平 距 离	垂 直		昼 间	夜 间	昼 间	夜 间	昼 间	夜 间	昼 间	夜 间	昼 间	夜 间
49	金环大厦	地下线	37	51	-53	V49	30.9	30.4	30.4	29.9	45	42	达标	达标	达标	达标
50	桦林花园	地下线	50	64	-56	V50	28.1	27.6	28.3	27.8	45	42	达标	达标	达标	达标
51	延安路171号周 边居民区	地下线	20	34	-55	V51	37.0	36.5	36.9	36.4	45	42	达标	达标	达标	达标
52	海信东篱公寓	地下线	39	54	-53	V52	28.6	28.1	27.5	27.0	45	42	达标	达标	达标	达标
53	上清路小区	地下线	9	23	-50	V53	38.1	37.6	37.1	36.6	45	42	达标	达标	达标	达标
54	聚仙家苑	地下线	9	23	-45	V54	38.5	38.0	37.5	37.0	45	42	达标	达标	达标	达标
55	延安路东山路 居民区	地下线	9	23	-48	V55	37.2	36.7	37.5	37.0	45	42	达标	达标	达标	达标
56	全民健身特色 楼院	地下线	11	26	-45	V56	37.9	37.4	37.5	37.0	45	42	达标	达标	达标	达标
57	东洲悦苑	地下线	5	19	-50	V57	34.8	34.3	33.8	33.3	45	42	达标	达标	达标	达标
58	延安路142号院	地下线	0	0	-50	V58	43.5	43.0	43.7	43.2	45	42	达标	1.0	达标	1.2

青岛市地铁5号线工程环境影响报告书

序号	保护目标名称	线路形式	相对距离 /m			预测 编号	近轨预测值 /dB(A)		远轨预测值 /dB(A)		标准值 /dB(A)		近轨超标量 /dB(A)		远轨超标量/dB(A)	
			近 轨 水 平 距 离	远 轨 水 平 距 离	垂 直		昼 间	夜 间	昼 间	夜 间	昼 间	夜 间	昼 间	夜 间	昼 间	夜 间
59	北航机关幼儿园	地下线	0	0	-50	V59	43.4	42.9	43.0	42.5	41	38	2.4	4.9	2.0	4.5
60	登州路56号	地下线	31	47	-52	V60	35.7	35.2	35.7	35.2	45	42	达标	达标	达标	达标
61	大悦地产（在建地块）	地下线	0	11	-54	V61	32.8	32.3	32.5	32.0	45	42	达标	达标	达标	达标
62	天福绿洲	地下线	57	72	-53	V62	34.9	34.4	34.0	33.5	45	42	达标	达标	达标	达标
63	青岛文化展览中心	地下线	17	32	-52	V63	39.7	39.2	37.6	37.1	45	42	达标	达标	达标	达标
64	东都商苑小区	地下线	21	35	-52	V64	33.7	33.2	33.6	33.1	45	42	达标	达标	达标	达标
65	青钢昌乐路宿舍	地下线	18	33	-51	V65	37.1	36.6	37.2	36.7	45	42	达标	达标	达标	达标
66	华阳慧谷	地下线	31	46	-50	V66	30.1	29.6	28.6	28.1	45	42	达标	达标	达标	达标
67	昌乐路13号周边居民点	地下线	17	31	-44	V67	39.8	39.3	39.3	38.8	45	42	达标	达标	达标	达标
68	昌乐路居民区（在建地块）	地下线	20	34	-42	V68	31.3	30.8	30.6	30.1	45	42	达标	达标	达标	达标

青岛市地铁5号线工程环境影响报告书

序号	保护目标名称	线路形式	相对距离/m			预测编号	近轨预测值/dB(A)		远轨预测值/dB(A)		标准值/dB(A)		近轨超标量/dB(A)		远轨超标量/dB(A)	
			近轨水平距离	远轨水平距离	垂直		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
69	汇达公寓	地下线	36	52	-40	V69	36.8	36.3	36.6	36.1	45	42	达标	达标	达标	达标
70	昌乐路8号院	地下线	0	7	-37	V70	44.9	44.4	45.2	44.7	45	42	达标	2.4	0.2	2.7
71	青岛普新小学	地下线	32	47	-36	V71	40.7	40.2	40.1	39.6	41	38	达标	2.2	达标	1.6
72	普吉新区	地下线	11	23	-34	V72	33.4	32.9	32.3	31.8	45	42	达标	达标	达标	达标
73	青岛实验初中市北分校	地下线	0	0	-28	V73	46.0	45.5	46.3	45.8	41	38	5.0	7.5	5.3	7.8
74	中海蓝庭	地下线	2	23	-31	V74	43.4	42.9	42.3	41.8	45	42	达标	0.9	达标	达标
75	海岸馨园	地下线	4	23	-30	V75	37.0	36.5	35.2	34.7	45	42	达标	达标	达标	达标
76	青岛五洲佳世幼儿园	地下线	0	2	-28	V76	46.4	45.9	46.0	45.5	41	38	5.4	7.9	5.0	7.5
77	中共青岛党史纪念馆	地下线	0	0	-27	V77	46.4	45.9	47.0	46.5	41	38	5.4	7.9	6.0	8.5
78	广厦小区	地下线	0	0	-28	V78	42.5	42.0	42.6	42.1	45	42	达标	达标	达标	0.1

青岛市地铁5号线工程环境影响报告书

序号	保护目标名称	线路形式	相对距离 /m			预测 编号	近轨预测值 /dB(A)		远轨预测值 /dB(A)		标准值 /dB(A)		近轨超标量 /dB(A)		远轨超标量/dB(A)	
			近 轨 水 平 距 离	远 轨 水 平 距 离	垂 直		昼 间	夜 间	昼 间	夜 间	昼 间	夜 间	昼 间	夜 间	昼 间	夜 间
79	雅遵仁居/兴中路3号周边居民区	地下线	0	0	-30	V79	42.3	41.8	42.4	41.9	45	42	达标	达标	达标	达标
80	市北区人民法院海云人民法庭	地下线	18	32	-30	V80	40.0	39.5	39.7	39.2	45	42	达标	达标	达标	达标
81	居仁小区	地下线	22	37	-32	V81	38.8	38.3	38.8	38.3	45	42	达标	达标	达标	达标
82	杭州路81-91号周边居民点	地下线	11	25	-32	V82	40.7	40.2	38.8	38.3	45	42	达标	达标	达标	达标
83	青岛四方小学	地下线	23	38	-34	V83	39.5	39.0	39.5	39.0	41	38	达标	1.0	达标	1.0
84	民生医院	地下线	8	23	-35	V84	42.0	41.5	41.6	41.1	41	38	1.0	3.5	0.6	3.1
85	宣化路76号/杭州路32号居民区	地下线	25	39	-34	V85	41.6	41.1	40.1	39.6	45	42	达标	达标	达标	达标
86	杭州路62号周边居民点	地下线	0	0	-33	V86	44.2	43.7	43.6	43.1	45	42	达标	1.7	达标	1.1
87	杭州花园	地下线	0	0	-32	V87	44.3	43.8	44.2	43.7	45	42	达标	1.8	达标	1.7

青岛市地铁5号线工程环境影响报告书

序号	保护目标名称	线路形式	相对距离 /m			预测 编号	近轨预测值 /dB(A)		远轨预测值 /dB(A)		标准值 /dB(A)		近轨超标量 /dB(A)		远轨超标量/dB(A)	
			近 轨 水 平 距 离	远 轨 水 平 距 离	垂 直		昼 间	夜 间	昼 间	夜 间	昼 间	夜 间	昼 间	夜 间	昼 间	夜 间
88	杭州路137号居民点	地下线	13	28	-34	V88	42.0	41.5	41.5	41.0	45	42	达标	达标	达标	达标
89	海云上四方住宅小区	地下线	41	57	-35	V89	39.2	38.7	39.4	38.9	45	42	达标	达标	达标	达标
90	瑞金家园	地下线	0	4	-33	V90	44.4	43.9	44.4	43.9	45	42	达标	1.9	达标	1.9
91	瑞昌路151号周边居民点	地下线	8	22	-37	V91	43.4	42.9	41.7	41.2	45	42	达标	0.9	达标	达标
92	凤凰城/宜昌馨苑	地下线	38	52	-26	V92	32.0	31.5	31.3	30.8	45	42	达标	达标	达标	达标
93	瑞昌路175号周边居民点	地下线	10	24	-22	V93	41.9	41.4	39.6	39.1	45	42	达标	达标	达标	达标
94	海信湖岛世家2期（在建）	地下线	43	58	-22	V94	31.5	31.0	30.4	29.9	45	42	达标	达标	达标	达标
95	滨海1号	地下线	46	61	-22	V95	32.2	31.7	31.8	31.3	45	42	达标	达标	达标	达标
96	瑞昌路212号院	地下线	10	24	-19	V96	42.7	42.2	41.4	40.9	45	42	达标	0.2	达标	达标
97	海信湖岛世家	地下线	45	59	-20	V97	32.5	32.0	32.6	32.1	45	42	达标	达标	达标	达标

青岛市地铁5号线工程环境影响报告书

序号	保护目标名称	线路形式	相对距离 /m			预测 编号	近轨预测值 /dB(A)		远轨预测值 /dB(A)		标准值 /dB(A)		近轨超标量 /dB(A)		远轨超标量/dB(A)	
			近 轨 水 平 距 离	远 轨 水 平 距 离	垂 直		昼 间	夜 间	昼 间	夜 间	昼 间	夜 间	昼 间	夜 间	昼 间	夜 间
98	瑞海景园	地下线	22	35	-22	V98	34.4	33.9	33.2	32.7	45	42	达标	达标	达标	达标
99	滨海学校(小学部)	地下线	18	33	-21	V99	41.3	40.8	41.0	40.5	41	38	0.3	2.8	达标	2.5
100	城投悦动湾(在建)	地下线	19	33	-18	V100	34.7	34.2	34.3	33.8	45	42	达标	达标	达标	达标
101	绿地海外滩(在建)	地下线	32	46	-17	V101	33.6	33.1	32.9	32.4	45	42	达标	达标	达标	达标
102	保利香槟国际-南区	地下线	10	25	-23	V102	34.4	33.9	33.1	32.6	45	42	达标	达标	达标	达标
103	温莎郡/保利香槟国际-北区	地下线	21	37	-23	V103	32.6	32.1	31.8	31.3	45	42	达标	达标	达标	达标
104	万科未来城·诚园	地下线	51	71	-24	V104	30.4	29.9	29.4	28.9	45	42	达标	达标	达标	达标
105	青岛科技大学(四方校区)	地下线	4	20	-15	V105	44.0	43.5	42.8	42.3	41	38	3.0	5.5	1.8	4.3
106	新天小区	地下线	30	46	-17	V106	33.0	32.5	33.3	32.8	45	42	达标	达标	达标	达标
107	郑州路48号46号居民区	地下线	19	33	-16	V107	42.2	41.7	41.8	41.3	45	42	达标	达标	达标	达标

青岛市地铁5号线工程环境影响报告书

184

序号	保护目标名称	线路形式	相对距离 /m			预测 编号	近轨预测值 /dB(A)		远轨预测值 /dB(A)		标准值 /dB(A)		近轨超标量 /dB(A)		远轨超标量/dB(A)	
			近 轨 水 平 距 离	远 轨 水 平 距 离	垂 直		昼 间	夜 间	昼 间	夜 间	昼 间	夜 间	昼 间	夜 间	昼 间	夜 间
108	合泰苑/海琴社区/商邱路青岛造纸厂宿舍/郑州路34号	地下线	0	13	-18	V108	43.8	43.3	43.2	42.7	45	42	达标	1.3	达标	0.7
109	美嘉阳光幼儿园	地下线	40	53	-17	V109	41.0	40.5	40.6	40.1	41	38	达标	2.5	达标	2.1
110	青岛肉联厂宿舍/民航宿舍	地下线	0	18	-25	V110	41.2	40.7	40.5	40.0	45	42	达标	达标	达标	达标
111	洛东小区/新园小区	地下线	13	32	-24	V111	41.4	40.9	39.7	39.2	45	42	达标	达标	达标	达标
112	雁山世纪/雁山小区	地下线	20	39	-26	V112	40.0	39.5	39.5	39.0	45	42	达标	达标	达标	达标
113	新都心苑	地下线	53	70	-25	V113	28.9	28.4	30.1	29.6	45	42	达标	达标	达标	达标
114	青岛君良烧伤医院	地下线	16	32	-26	V114	43.2	42.7	40.8	40.3	41	38	2.2	4.7	达标	2.3
115	左岸风度	地下线	24	39	-22	V115	34.1	33.6	33.4	32.9	45	42	达标	达标	达标	达标
116	西韩新苑	地下线	33	47	-15	V116	42.0	41.5	41.5	41.0	45	42	达标	达标	达标	达标

青岛市地铁5号线工程环境影响报告书

序号	保护目标名称	线路形式	相对距离 /m			预测 编号	近轨预测值 /dB(A)		远轨预测值 /dB(A)		标准值 /dB(A)		近轨超标量 /dB(A)		远轨超标量/dB(A)	
			近 轨 水 平 距 离	远 轨 水 平 距 离	垂 直		昼 间	夜 间	昼 间	夜 间	昼 间	夜 间	昼 间	夜 间	昼 间	夜 间
117	城建竹韵山色	地下线	31	45	-18	V117	34.4	33.9	33.6	33.1	45	42	达标	达标	达标	达标
118	青岛高新职业学校	地下线	34	48	-23	V118	42.7	42.2	42.2	41.7	41	38	1.7	4.2	1.2	3.7
119	合肥路小学	地下线	40	55	-22	V119	40.1	39.6	39.7	39.2	41	38	达标	1.6	达标	1.2
120	北村小区	地下线	14	28	-21	V120	42.3	41.8	41.3	40.8	45	42	达标	达标	达标	达标
121	北村新苑/金光丽园	地下线	26	40	-18	V121	41.2	40.7	40.3	39.8	45	42	达标	达标	达标	达标
122	大埠东小区	地下线	40	56	-23	V122	38.8	38.3	38.3	37.8	45	42	达标	达标	达标	达标
123	幸福里/东盛花园-南区/金地悦峰	地下线	38	56	-30	V123	31.3	30.8	30.6	30.1	45	42	达标	达标	达标	达标
124	海尔·东城国际北区/金泽国际人才公寓	地下线	27	45	-29	V124	39.0	38.5	38.4	37.9	45	42	达标	达标	达标	达标
125	金顶花园	地下线	28	45	-33	V125	38.3	37.8	37.9	37.4	45	42	达标	达标	达标	达标

序号	保护目标名称	线路形式	相对距离 /m			预测 编号	近轨预测值 /dB(A)		远轨预测值 /dB(A)		标准值 /dB(A)		近轨超标量 /dB(A)		远轨超标量/dB(A)	
			近 轨 水 平 距 离	远 轨 水 平 距 离	垂 直		昼 间	夜 间	昼 间	夜 间	昼 间	夜 间	昼 间	夜 间	昼 间	夜 间
126	鲁信长春花园	地下线	41	58	-50	V126	28.6	28.1	28.8	28.3	45	42	达标	达标	达标	达标
127	颐惠园	地下线	38	52	-35	V127	31.5	31.0	31.1	30.6	45	42	达标	达标	达标	达标
128	碧海山庄/金海花园	地下线	0	0	-32	V128	46.1	45.6	46.5	46.0	45	42	1.1	3.6	1.5	4.0
129	弄海园	地下线	0	0	-33	V129	47.7	47.2	47.7	47.2	45	42	2.7	5.2	2.7	5.2
130	上实海上海	地下线	47	63	-23	V130	34.3	33.8	33.8	33.3	45	42	达标	达标	达标	达标

注：1、“距离”是指敏感点至外轨中心线的最近水平距离；

2、“高差”是指敏感点地面至轨面的高度差，设轨面高度为“0”，高于轨面为“+”，低于轨面为“-”。

从上表可以看出，本工程列车运行在沿线各建筑物室内产生的二次结构噪声预测值昼间为 27.1~47.7dB(A)，夜间为 26.6~47.2dB(A)。昼间 11 处敏感点超标，超标量为 0.3~5.4dB(A)，夜间 27 处敏感点超标，超标量为 0.1~7.9 dB(A)，其余敏感点二次结构噪声满足《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/T170-2009) 要求。

5.4 振动污染防治措施及建议

5.4.1 减振措施及投资

1 减振措施原则

(1) 根据国内其它城市轨道交通有关减振措施情况，目前国内技术成熟的减振措施可分为中等、高等和特殊等级减振措施，结合敏感点超标量和工程实施的可行性情况，并考虑一定的富余量，选择技术经济合理可行的减振措施。措施原则如下：

1) 对下穿敏感建筑（距外轨中心线 0~5m），埋深小于 25m 的路段；或距外轨中心线 24m 以内且二次结构噪声超标路段 $\geq 2\text{dB(A)}$ 的路段；或距外轨中心线 24m 以外且二次结构噪声超标 $\geq 4\text{dB(A)}$ 的路段，采取特殊减振措施；

2) 对下穿敏感建筑（距外轨中心线 0~5m），埋深大于 25m 的路段；或距外轨中心线 24m 以内且二次结构噪声超标量 $< 2\text{dB(A)}$ 的路段；或距外轨中心线 24m 以外且 $2\text{dB(A)} \leq$ 二次结构噪声超标量 $< 4\text{dB(A)}$ 的路段，采取高等减振措施；

3) 对距外轨中心线 24m 以外且二次结构噪声超标量 $< 2\text{dB(A)}$ 的路段，采取中等减振措施。

(2) 结合减振措施在工程实施过程中的可操作性和减振措施的有效性，对沿线各超标敏感点两端各延长 50m，分地段采取减振措施。

在下一步设计和施工过程中，如果城市建设发生变化，应参照振动防护距离及措施原则，及时调整减振措施。

2 减振措施及投资估算

根据预测结果，结合敏感点振动预测值、室内二次结构噪声超标情况，按照措施原则，对超标敏感点采取措施。

环评建议采取的措施：采取特殊减振措施如钢弹簧浮置板道床或其他同等效果减振措施 18857 单线延米，采取中等减振措施 3677 单线延米，高等减振措施 8095 延米，特殊减振措施 7085 延米。在采取本次环境影响评价建议的减振措施后，各敏感点均能达标或维持现状。

表 5.4-1 敏感点减振措施一览表

序号	保护目标名称	线路形式	相对距离/m				振动达标情况/dB				二次结构噪声达标情况/dB（A）				左线减振措施	右线减振措施
			位置	近轨水平距离	远轨水平距离	垂直	近轨超标量		远轨超标量		近轨超标量		远轨超标量		措施名称	建议减振措施
							昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		
13	宁夏路 295 号院	地下线	左侧	12	26	-41	达标	达标	达标	达标	达标	0.1	达标	达标	中等	
21	宁夏路 249-259 号居民区	地下线	左侧	2	15	-38	达标	达标	达标	达标	达标	1.1	达标	0.3	高等	中等
23	市南和谐家园/颐和苑	地下线	左侧	0	4	-42	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	高等	高等
26	盐务局宿舍	地下线	左侧	3	16	-37	达标	达标	达标	达标	达标	1.2	达标	0.3	高等	中等
27	青岛第六橡胶厂宿舍(太湖路)	地下线	左侧	5	18	-37	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	高等	中等
28	宁夏路 175 号周边居民区	地下线	左侧	4	18	-38	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	高等	中等
41	新园公寓	地下线	左侧	9	24	-36	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	高等	
42	时代风景	地下线	左侧	9	23	-46	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	高等	
43	宁夏路 69 号院/中房云溪小区	地下线	左侧	7	21	-46	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	高等	
57	东洲悦苑	地下线	右侧	5	19	-50	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	高等	
58	延安路 142 号院	地下线	下穿	0	0	-50	达标	达标	达标	达标	达标	1.0	达标	1.2	高等	高等
59	北航机关幼儿园	地下线	左侧	0	0	-50	达标	达标	达标	达标	2.4	4.9	2.0	4.5	特殊	特殊
61	大悦地产（在建地块）	地下线	右侧	0	11	-54	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标		高等
70	昌乐路 8 号院	地下线	左侧	0	7	-37	达标	达标	达标	达标	达标	2.4	0.2	2.7	特殊	特殊
71	青岛普新小学	地下线	左侧	32	47	-36	达标	达标	达标	达标	达标	2.2	达标	1.6	高等	中等
73	青岛实验初中市北分校	地下线	左侧	0	0	-28	0.9	3.4	1.2	3.7	5.0	7.5	5.3	7.8	特殊	特殊
74	中海蓝庭	地下线	左侧	2	23	-31	达标	达标	达标	达标	达标	0.9	达标	达标		
76	青岛五洲佳世幼儿园	地下线	右侧	0	2	-28	1.3	3.8	0.9	3.4	5.4	7.9	5.0	7.5	特殊	特殊

序号	保护目标名称	线路形式	相对距离/m				振动达标情况/dB				二次结构噪声达标情况/dB（A）				左线减振措施	右线减振措施
			位置	近轨水平距离	远轨水平距离	垂直	近轨超标量		远轨超标量		近轨超标量		远轨超标量		措施名称	建议减振措施
							昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		
77	中共青岛党史纪念馆	地下线	下穿	0	0	-27	达标	0.2	达标	0.8	5.4	7.9	6.0	8.5	特殊	特殊
78	广厦小区	地下线	下穿	0	0	-28	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	0.1	高等	高等
79	雅遵仁居/兴中路3号周边居民区	地下线	下穿	0	0	-30	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	高等	高等
83	青岛四方小学	地下线	右侧	23	38	-34	达标	达标	达标	达标	达标	1.0	达标	1.0	高等	高等
84	民生医院	地下线	右侧	8	23	-35	达标	0.5	达标	0.2	1.0	3.5	0.6	3.1	高等	特殊
86	杭州路62号周边居民点	地下线	下穿	0	0	-33	达标	达标	达标	达标	达标	1.7	达标	1.1	高等	高等
87	杭州花园	地下线	下穿	0	0	-32	达标	达标	达标	达标	达标	1.8	达标	1.7	高等	高等
90	瑞金家园	地下线	左侧	0	4	-33	达标	达标	达标	达标	达标	1.9	达标	1.9	高等	高等
91	瑞昌路151号周边居民点	地下线	右侧	8	22	-37	达标	达标	达标	达标	达标	0.9	达标	达标		
98	瑞海景园	地下线	右侧	22	35	-22	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标		中等
99	滨海学校(小学部)	地下线	左侧	18	33	-21	达标	达标	达标	达标	0.3	2.8	达标	2.5	特殊	高等
105	青岛科技大学(四方校区)	地下线	左侧	4	20	-15	0.1	2.6	达标	1.4	3.0	5.5	1.8	4.3	特殊	特殊
108	合泰苑/海琴社区/商邱路青岛造纸厂宿舍/郑州路34号	地下线	右侧	0	13	-18	达标	达标	达标	达标	达标	1.3	达标	0.7	高等	高等
109	美嘉阳光幼儿园	地下线	右侧	40	53	-17	达标	达标	达标	达标	达标	2.5	达标	2.1		
110	青岛肉联厂宿舍/民航宿舍	地下线	右侧	0	18	-25	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标		高等
114	青岛君良烧伤医院	地下线	左侧	16	32	-26	达标	达标	达标	达标	2.2	4.7	达标	2.3	特殊	高等
118	青岛高新职业学校	地下线	右侧	34	48	-23	达标	达标	达标	达标	1.7	4.2	1.2	3.7	高等	特殊
119	合肥路小学	地下线	右侧	40	55	-22	达标	达标	达标	达标	达标	1.6	达标	1.2	中等	中等
128	碧海山庄/金海花园	地下线	下穿	0	0	-32	达标	达标	达标	达标	1.1	3.6	1.5	4.0	特殊	特殊

序号	保护目标名称	线路形式	相对距离/m				振动达标情况/dB				二次结构噪声达标情况/dB（A）				左线减振措施	右线减振措施
			位置	近轨水平距离	远轨水平距离	垂直	近轨超标量		远轨超标量		近轨超标量		远轨超标量		措施名称	建议减振措施
							昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		
129	弄海园	地下线	下穿	0	0	-33	达标	达标	达标	达标	2.7	5.2	2.7	5.2	特殊	特殊
133	规划地块 3	地下线	左侧	5	20	-18	/	/	/	/	/	/	/	/		
134	规划地块 4	地下线	右侧	22	37	-18	/	/	/	/	/	/	/	/		
137	青岛啤酒厂早期建筑	地下线	左侧	16	29	-40	/	/	/	/	/	/	/	/	特殊	特殊
138	中共青岛地方支部旧址	地下线	左侧	4.2	17	-32	/	/	/	/	/	/	/	/		
139	海云庵	地下线	右侧	54	68	-33	/	/	/	/	/	/	/	/		
140	内外棉纱厂	地下线	下穿	0	0	-32	/	/	/	/	/	/	/	/		
141	胶济铁路四方工厂职工宿舍旧址	地下线	下穿	0	0	-32	/	/	/	/	/	/	/	/		
142	中车青岛四方车辆股份有限公司	地下线	下穿厂区范围，保留建筑位于右侧	10	28	-32	/	/	/	/	/	/	/	/	特殊	特殊
143	青岛纺联集团一棉有限公司	地下线	右侧	50	65	-16	/	/	/	/	/	/	/	/	中等	中等

5.4.2 振动防治建议

1、源头控制

车辆性能的优劣直接影响振级的大小，在车辆构造上进行减振设计对控制轨道交通振动作用重大。建议在车辆选型时，优先选择低噪声、低振动的新型车辆。

2、优化工程设计

拟建工程直接下穿建筑物的地段，地面上建筑多为居民住宅，若隧道与地面建筑物的桩基础在高程上有冲穿之处，必须进行桩基托换或基础处理。隧道的主体结构及其他基础结构（如进出通道、给排水管道、通风管道等），应远离地面建筑物及其基础，不能与这些结构有刚性连接或搭接的部分，否则应采取隔离措施，避免隧道振动传播到地面建筑物中，使建筑物内振动加剧，形成二次结构噪声污染。

3、强化施工质量管理

根据国内隧道振动源强监测实例对比，在青岛地质条件较好的情况下，工程隧道施工中，隧道壁与围岩之间应进行充分严密的注浆，减少隧道壁与地质中的空隙，可以有效减少振动影响。

4、加强运营期管理维护

在运营期要加强轮轨的养护、维修，以保持车轮的圆整，使列车在良好的轮轨条件下运行，保持轨道的平直，以减少附加振动。

5、合理规划布局及用地控制

建议城市规划部门依据振动影响预测结果和《地铁设计规范》的相关要求，严格控制线路两侧用地，合理规划地铁沿线的建设，地下段在线路两侧各 50m 范围内，不宜新建居民住宅、学校、医院及精密仪器实验室等对振动环境要求较高的建筑，并明确规划建设其他功能建筑时应考虑地铁振动影响，进行建筑物减振设计。线路局部地段侵入规划地块，规划部门在对土地审批时应对沿线地块进行审核，并要求相关建筑考虑建筑设计。

5.5 施工期振动环境影响分析及防护措施

1、施工机械振动环境影响分析

根据本工程施工方法，产生作业振动的机械主要有挖掘机、推土机、压路

机、钻孔机、混凝土输送机、空压机、风镐及重型运输车等。本项目施工常用机械在作业时产生的振动源强值见表 2.2-8。

根据预测，所有振动型施工作业设备产生的振动，在距振源 30m 处 Z 振动级小于或接近 72dB，满足《城市区域环境振动标准》中“混合区”夜间 72dB 的振动标准要求，但距振源 10~20m 范围内的居民生活和休息将受到影响。

通过对振动源强的分析可以得出，若施工中采用爆破、打桩等强振动作业，施工产生振动的影响范围在距振动源 30m 范围内，对周围陈旧房屋内的居民及敏感仪器的正常工作将产生影响。

2、施工振动环境影响分析

(1) 明挖法施工振动环境影响分析

工程在部分车站采用明挖法施工，明挖法施工时，主要的振动影响主要是源于重型机械运转，打桩、钻孔、夯实等施工作业中，影响源强见表。

表 5.5-1 主要施工机械设备的振动值 单位：dB (VLz)

施工设备	距振动源距离 10m
风镐	83~85
挖掘机	78~80
推土机	79
压路机	82
空压机	81
振动打桩锤	93
重型运输车	74~76
柴油打桩机	98~99
钻孔-灌浆机	63

(2) 盾构法施工振动环境影响分析

类比调查城市地铁施工，区间隧道采用盾构施工对线路两侧地面产生的噪声、振动影响很小，在线路正上方振动有一定影响，主要表现为地面沉降，一般沉降量在 3~5mm，不会危及建筑的安全，建议在施工期对下穿的敏感点加强沉降观测。施工期在采取保护措施的情况不会恶化沿线建筑的振动环境。

(3) 矿山法施工振动环境影响分析

矿山法施工产生的振动影响主要是由于爆破产生的影响。爆破产生的振动影响主要应考虑两个方面：一、对地表敏感建筑物安全的影响，二、对建筑物中人体的影响。

地面振动强度和断面开挖方式、起爆方式、用药量等有关。施工时可根据沿

线地面建筑物类型、敏感点的分布等实际状况，控制一次齐爆的最大用药量，矿山法施工段无敏感点分布，在爆破施工时应加强附近建筑物的观测，出现结构破坏时，应停止施工，并对房屋进行加固，采取更小药量爆破或调整施工工艺。对于有敏感点的区段，夜间不得进行爆破作业。

4、施工期振动措施

(1) 对打桩机类的强振动施工机械的使用要加强控制和管理，同时施工中各种振动性作业尽量安排在昼间进行，避免夜间施工扰民。

(2) 在建筑结构较差、等级较低的陈旧性房屋附近施工，应尽量使用低振动设备，或避免振动性作业，减少工程施工对地表构筑物的影响。

(3) 对下穿的建筑物进行施工期跟踪监测，制定施工期风险应急预案，事先详细调查、做好记录，对可能造成的房屋开裂、地面沉降等影响采取加固等预防措施，同时制定施工应急预案，做到信息化施工。

(4) 本次工程施工中，应充分运用青岛市基岩爆破施工已取得的成果与经验，按照“短进尺、密炮眼、少药量、多段、多循环、弱爆破、强支护”的原则，控制一次起爆的最大装药量，爆破方案采用分步开挖等有效并具有针对性的措施，使振动环境影响减小到最低程度。

6 地表水环境影响评价

6.1 概述

6.1.1 评价内容及评价重点

1、通过对工程沿线地表水环境现状、水体功能的调查，结合青岛市市政管网系统和现有污水处理厂布设及规划资料，分析评价沿线水环境质量现状。

2、根据工程设计资料及工程分析确定本工程新增的污水量；选择与本工程设计的污水处理设施类型相同、规模相近进行类比分析，预测镇平路维保中心和沿线车站运营正常工况条件下的污水水质及其排放影响。

3、根据预测结果，结合沿线周边水环境状况和青岛市的市政污水管网及排水规划资料，综合分析工程设计中所采取的污水治理措施的合理性进行评述，得出评价结论，据此提出项目的水环境保护措施和建议。

4、评价重点：重点分析运营期镇平路维保中心污水处理方案，提出经济合理、技术可行的环保措施与建议。

6.1.2 评价方法

以工程设计资料为基础，各项污染物浓度、处理工艺、去除效率及作业性质、方式类似的车站（车辆基地）进行类比分析的方法，对主要排污单位的污水水质、水量及主要污染物排放总量进行预测、分析。本次镇平路维保中心生产污水选择上海地铁1号线梅陇车辆基地作为类比进行分析，生活污水参考既有车辆基地的生活污水排放情况，预测镇平路维保中心污水水质情况；沿线车站污水生活污水类比既有地铁车站上海10号线和11号线沿线车站的实际运营情况生活污水的水质，对照评价标准，采用标准指数法确定其污染程度，并进行评价。标准指数法表达式为：

$$S_{i,j} = (C_{i,j}/C_{0,i})$$

式中： $C_{i,j}$ ——第j个污染源第i种污染物排放浓度（mg/L）；

$C_{0,i}$ ——第i种污染物评价标准（mg/L）；

$S_{i,j}$ ——第j个污染源第i种污染物的标准指数。

pH值的标准指数为：

$$S_{pH,j} = (7.0 - pH_j) / (7.0 - pH_{sd}) \quad pH \text{ 值 } j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = (pH_j - 7.0) / (pH_{su} - 7.0) \quad pH \text{ 值 } j > 7.0$$

式中： pH_j ——第j个污染源的pH值；

pH_{sd} ——标准中规定的pH值下限；

pH_{su} ——标准中规定的pH值上限；

$S_{pH,j}$ ——第 j 个污染源的 pH 值标准指数。

6.2 地表水环境影响评价

6.2.1 地表水环境现状评价

1 工程沿线地表水环境现状评价

青岛市地铁5号线工程线路全长32.7km，均为地下线，全线设站28座，设镇平路维保中心1处。线路区域范围内涉及的地表径流主要为昌乐河、海泊河（见青岛市胶州湾地区水系图）。没有水库分布。沿线水系见下图：

根据《青岛市人民政府报告厅关于调整青岛市水功能区划的通知》（青政发[2010]38号文），本段工程沿线地表水体均为景观娱乐用水，执行Ⅴ类水体标准。

2 水源保护区概况

根据青政发[2021]13号《青岛市人民政府关于印发青岛市集中式饮用水水源保护区划的通知》及青岛市政府《关于进一步加强饮用水源保护工作》的文件，本工程不涉及饮用水水源地及水源保护区。

3 区域水环境治理情况

根据《青岛市城市总体规划（2006-2020年）》，本项目线路位于青岛市市区范围内，线路车站、镇平路维保中心均位于污水处理厂规划管网服务范围。

本项目范围内排水系统分布情况见图6.2-3，污水处理厂分布、处理规模及服务范围见下表。

本项目所在区域为李村河污水处理厂，海泊河污水处理厂、团岛污水处理厂、麦岛污水处理厂服务范围内，污水厂均已建成。

表 6.2-2 5 号线线路区域污水处理厂概况

序号	污水处理厂名称	位置	处理规模	服务范围	车站	备注
1.	李村河污水处理厂	李村河入胶州湾口南侧	现状规模 17 万 m^3/d ，日平均处理污水量为 16.68 万 m^3	四方区北部、李沧区南部、崂山区部分，服务面积 124km ² 。	欢乐滨海城站~青医东院站	已建
2.	团岛污水处理厂	市南区团岛四路北侧	现状处理规模 10 万吨/日，2020 年规划规模 12 万吨/日	市南区西部、市北区，汇水面约 5.6km ² ，服务人口 29 万人。	镇江路站~昌乐路站	已建
3.	海泊河污水处理厂	四方区杭州支路 8 号	处理规模 12 万 m^3/d ，到 2020 年规划规模 16 万 m^3/d 。	主要服务范围包括四方区南部、市北区昌乐河以北地区，服务面积 2	大港站~瑞昌路站	已建

				4km ² 。		
4.	麦岛污水处理厂	崂山区麦岛村南海岸处	现状处理规模 14 万 m ³ /d, 2020 年规划规模 26 万 m ³ /d。	服务面积 35km ² , 服务人口 29 万人。	石老人浴场站~云岭路站、麦岛站~澳柯玛桥站	已建

6.2.2 地表水环境影响评价

1 车站水污染环境影响分析

(1) 污水来源及性质

地铁5号线工程共设28座车站，车站均为地下车站。污水性质主要为车站厕所生活污水、地面冲洗废水等，经排水管集中排至市政污水管道，主要污染物为BOD₅、COD、氨氮等。车站用、排水量见下表，水平衡图见图6.2-4。

表 6.2-3 沿线车站用、排水量表 单位：m³/d

用排水性质		用水量	排水量
车站	生活用水	16×28	14.4×28
	冲洗用水	5×28	5×28
合计		588	543.2

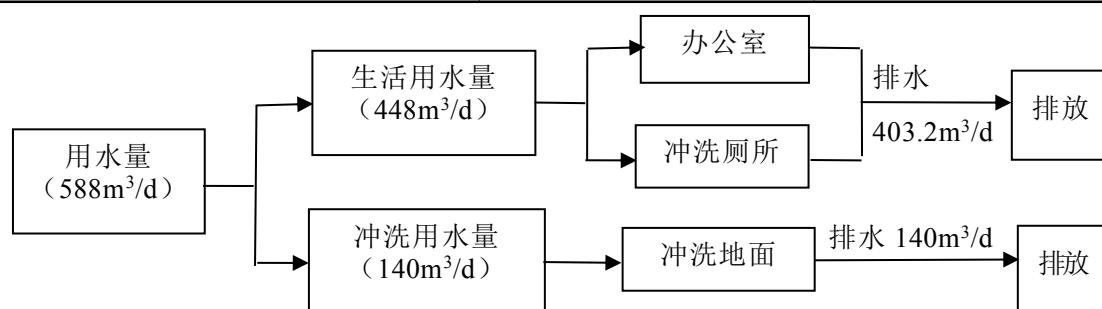


图 6.2-4 车站水平衡图

(2) 沿线车站污水水质预测分析

本工程沿线车站生活污水（含冲洗废水）排放量为543.2m³/d。所排放污水可排入市政污水管网或铺设污水支管连入市政污水管网汇入污水处理厂进行处理。本工程建成运营后生活污水源强类比既有地铁沿线车站的实际运营情况，预测本工程建成后，各车站生活污水水质及污染物排放量见下表。

表 6.2-4 沿线车站污染物排放量

污染物排放点	污水量 (m ³ /d)	项目	污染物质 (c: mg/L, w: kg/d)				
			pH	SS	COD _{cr}	BOD ₅	氨氮
车站	543.2	污染物浓度 (C)	7.5~8.0	65	180	70	23

		污染物重量 (w)	/	35.31	97.78	38.02	12.49
CJ343-2010			6.5~9.5	400	500	350	45
标准指数 Si			/	0.16	0.36	0.2	0.51

从上表可知，本工程建成后，沿线各站排放的生活污水满足《污水排入城市下水道水质标准》（CJ343-2010）标准。

（3）沿线车站污水排放去向

本工程车站污水主要为车站厕所生活污水、车站地面冲洗废水等。根据《青岛市城市总体规划（2006-2020年）》，沿线各车站位于李村河污水处理厂，海泊河污水处理厂、团岛污水处理厂、麦岛污水处理厂汇水范围内，所排放污水可排入市政污水管网或铺设污水支管连入市政污水管网由污水处理厂进行处理。

（4）各车站生活污水处理措施评价

各车站生活污水经化粪池处理后，能够满足《污水排入城市下水道水质标准》（CJ343-2010）表1标准，因此水处理措施合理。

2 镇平路维保中心水污染环境影响分析

（1）污水性质及水量

全线设镇平路车辆段1座，位于线路中部，环湾路以东，胶济铁路以北，李村河以南地块，从环湾大道站接轨，主要承担本线车辆的定修、临修任务、事故救援工作以及双周检、三月检、清扫洗刷、停放和运用管理工作。

镇平路维保中心生活污水主要来源于办公楼、食堂、公寓等，生产废水主要为车辆洗刷废水和检修产生的含油废水。

1) 生产废水

镇平路维保中心生产废水排放量约为90m³/d。主要为检修库、镟轮库、运营库等产生含油废水共计60m³/d以及洗车废水30m³/d，主要污染物为石油类、COD_{cr}、SS等。本线洗车作业采用机械清洗方式，洗车系统自带废水回用装置。

2) 生活污水

镇平路维保中心初期定员约900人，生活污水排放量约120m³/d，主要来自综合楼职工食堂、办公区的生活排水及冲洗厕所废水等。排水特点为BOD₅、COD较高，还含有一定量的阴离子洗涤剂（LAS）。生活污水中以洗浴污水量最大，一般占污水总量的50%以上。

镇平路维保中心水平衡图见图6.2-5。

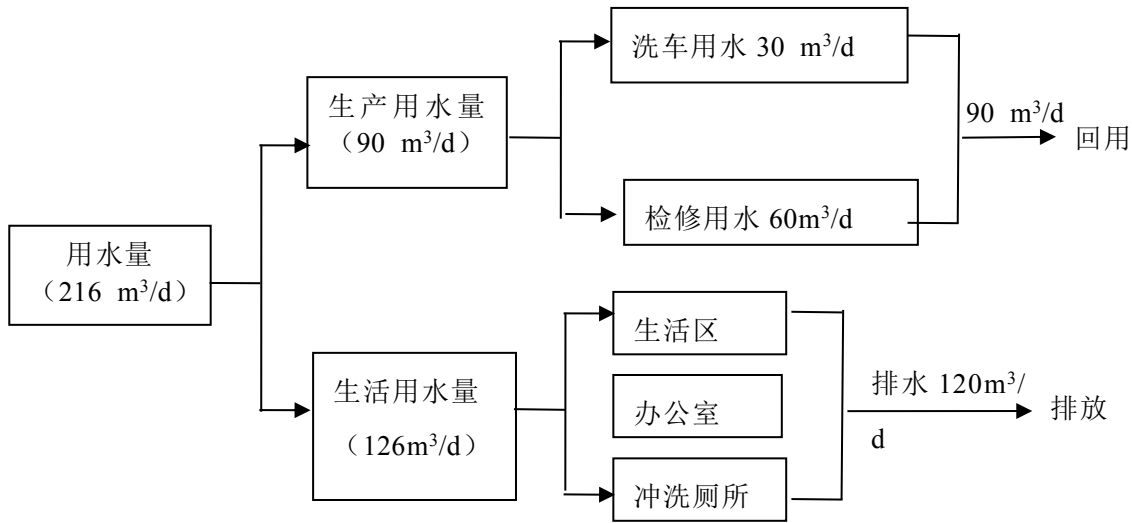


图 6.2-5 车辆段水平衡图

(2) 水质预测结果及评价

1) 生产废水及污染物排放量预测

镇平路维保中心维修作业产生的含油废水、洗车作业产生的洗车废水经沉淀、隔油、气浮等措施处理后再通过过滤、消毒处理后进行回用。回用主要用于道路冲洗、绿化灌溉和景观用水。中水系统设中水储水水池，中水加压供水设备采用变频调速泵组。

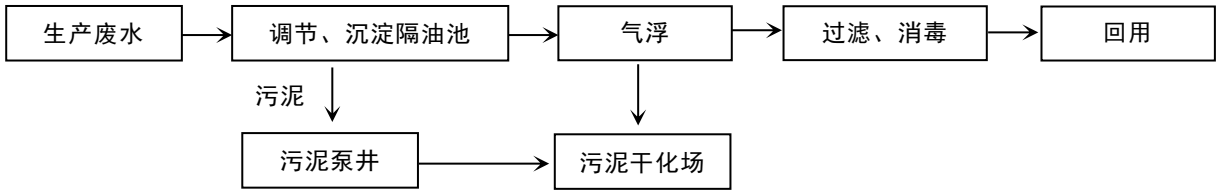


图 6.2-6 设计生产废水处理工艺流程图

本次拟对工程建成后镇平路维保中心排放的生产废水进行预测评价，选择与其性质相近，规模相似、处理工艺相同的上海地铁 1 号线梅陇车辆基地作为类比点。类比点具体情况见表 6.2-5，梅陇车辆基地生产废水排放情况见 6.2-9。

表 6.2-5 类比点条件对比表

名称	梅陇车辆基地	镇平路维保中心
作业范围	车辆定修、维修，少量大修、架修任务，以及车辆停放、洗车	定修、临修、双周检、三月检任务日常检查维修、一般故障处理、清扫洗刷和定期消毒等日常维护保养，列车的停放。
废水来源	来源于列车定修、大修、架修产生的少量含油废水及列车清洗产生的清洗废水。	来源于列车日常检修产生的少量含油废水及列车清洗产生的清洗废水。
污水排放量	20m³/d	90m³/d
处理工艺	调节沉淀、隔油、气浮	调节沉淀、隔油、气浮

表 6.2-6 梅陇车辆基地生产废水排放情况 单位: mg/L (pH 除外)

性 质		pH	CODcr	石油类	SS
梅陇车辆基地	进口浓度	6.3~7.8	40~80	0.7~1.5	40~70
	出口浓度	7.0	13~28	0.2~0.5	16~49

根据以上类比结果, 预测本工程生产废水出口水质结果见下表。

表 6.2-7 镇平路维保中心生产废水污染物排放量

污染物排放点	污水量 (m³/d)	项目	污染物质（c: mg/L, w: kg/d）			
			pH	CODcr	石油类	SS
DB37/676-2007 一级标准			6~9	60	3.0	50
镇平路维保中心	90	污 染 物 浓 度（C）	7.0	28	0.5	49
		污 染 物 重 量（w）	/	2.52	0.045	4.41
等标污染指数 Si			/	0.47	0.17	0.98

2) 生活污水水质及污染物排放量预测

设计生活污水、食堂污水经化粪池、隔油池初步处理后, 就近排入城市污水管网。

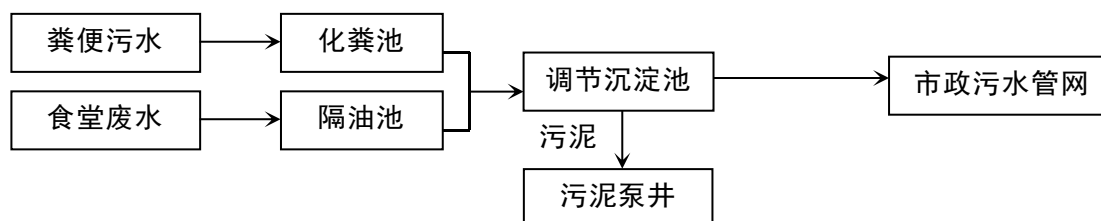


图 6.2-7 设计生活污水处理工艺流程图

镇平路维保中心排放的生活污水参考既有车辆基地的生活污水排放情况见下表。

表 6.2-8 既有车辆基地生活污水排放情况 单位: mg/L

性 质	pH	CODcr	BOD ₅	动植物油	SS	LAS
广州地铁二号线首期工程车辆基地	6.99	165	70.9	2.77	23	0.078
太平湖车辆基地	7.69	204	56.7	21.0	130	1.70
古城车辆基地	7.4~7.7	185~210	57~117	8.3~10.4	125~231	/
平均值	7.4	184.7	69.2	10.9	101	0.89

根据以上类比调查结果, 预测镇平路维保中心的污水水质结果见下表。

表 6.2-9 镇平路维保中心生活污水污染物排放量

污染物 排放点	污水量 (m³/d)	项目	污染物质（c: mg/L, w: kg/d）						
			pH	CODcr	BOD ₅	动植物油	氨氮	SS	LAS
镇平路 维保中 心	120	污 染 物 浓 度（C）	7.4	184.7	69.2	10.9	23	101	0.89
		污 染 物 重 量（w）	/	22.16	8.30	1.31	2.76	12.12	0.11
CJ343-2010			6.5～9.5	500	350	100	45	400	20
等标污染指数 Si			/	0.37	0.20	0.11	0.51	0.25	0.04

3) 镇平路维保中心设计污水处理措施评价

① 生活污水处理措施

根据设计，镇平路维保中心污水及卫生间冲洗水等生活污水、食堂污水经化粪池、隔油池处理后，排入市政污水管网。经过核实，项目所经区域规划有污水管网，在项目建成运营前将建成，生活污水可以排入城市污水管网，进入相应的污水处理厂进行处理，不会对周围水环境产生影响。

排放污水符合《污水排入城市下水道水质标准》（CJ343-2010）表 1 标准要求，设计污水工艺措施合理。

② 生产废水处理措施

生产废水经调节、沉淀、隔油、气浮处理后，再通过过滤、消毒处理后进行回用，回用主要用于道路冲洗、绿化灌溉和景观用水，不外排，设计污水工艺措施合理。

6.3 施工期水环境影响分析及防治措施

1 施工期水环境影响分析

施工期污水主要来自雨水冲刷产生的地表径流、建筑施工废水和施工人员生活污水。建筑施工废水包括基坑开挖、地下连续墙施工、盾构施工等过程中产生的泥浆水、机械设备的冷却水和洗涤水；生活污水包括施工人员的日常生活用水、食堂下水和厕所冲洗水。此外，雨水地表径流冲刷浮土、建筑砂石、弃土等，可能夹带少量油类和其他污染物，管理不善易造成现场泥泞和污染。根据水质情况可分为含油废水、生活污水、高浊度泥浆水等。

由于施工期往往缺乏完善的排水设施，如果施工期废污水处理和排放不当，会引起市政排水管堵塞或使排水口附近水体的污染物浓度升高，影响周围水环境，在含水层施工还可能污染地下水水质。

(1) 施工人员生活污水

按照施工组织设计，施工驻地一般选在车站工点附近，由于施工人员居住、

生活均较简单，生活污水排放量相对较少污染行为单一，主要为粪便污水、厨房污水和洗浴废水等在内的生活污水。沿线施工人员生活污水排放量见下表。

表 6.3-1 沿线施工人员生活污水排放

位置	施工工期 (月)	施工人数 (人)	施工人员生活污水排放量		施工人员生活污水处理措施
			每天最大排放量 (t/d)	施工期总排量 (t)	
镇平路维保中心	32	100	8	256	直接排入城市污水管网
28 处车站	18	60 人/站	4.8t/站	2419.2	直接排入城市污水管网
合计				2675.2	直接排入城市污水管网

5 号线工程沿线区域均位于青岛市规划污水管网建设范围内，施工期污水均可进入污水管网。

(2) 建筑施工废水

建筑施工废水主要为基坑开挖、地下连续墙施工、盾构施工等过程中产生的泥浆水、机械设备的冷却水和洗涤水；泥浆水 SS 含量相对较高，机械设备的冷却水和洗涤水为含油污水。



建筑施工废水每个站排放量泥浆水平均约为 $10\sim 20\text{m}^3/\text{d}$ 。在每个车站设置沉淀池 1 座，将施工排放的泥浆水沉淀处理后排入附近的市政污水管网。对于含油废水，设置隔油沉淀池进行初步处理后，排入市政污水管网。

2 施工期水环境影响防治措施

根据对青岛地铁 3 号线、2 号线工程项目施工期水环境类比调查表明，沿线工点施工期产生的污（废）水主要有泥浆废水、施工降水和施工营地生活污水等，根据水质情况可分为含油废水、生活污水、高浊度泥浆水等。只要施工单位从以下几方面采取处理措施并加强管理，施工期间产生的水环境影响就能得到有效控制。

(1) 严格执行《青岛市建筑工程文明施工管理若干规定》、《青岛市建

筑工程文明施工管理若干规定》、《山东省建筑施工安全文明卫生工地管理规定》的要求，严禁施工废水乱排、乱放。并根据青岛市的降雨特征和工地实际情况，设置好排水设施，制定雨季具体排水方案，避免雨季排水不畅，防止污染道路、堵塞下水道等事故发生。建议下穿河流段在枯水期施工，减小对水体影响。

(2) 加强环境管理和环保意识宣传，提高施工人员环保意识，施工现场设置专用油漆油料库，库房地面墙面做防渗漏处理，储存、使用、保管专人负责，防止跑、冒、滴、漏污染土壤和水体，对施工过程中使用的有毒、有害、危险化学品要妥善保管，避免泄露污染土壤和水体。

(3) 施工废水须经沉淀处理后排入城市市政管网，执行《污水排入城市下水道水质标准》(CJ343-2010)标准。在工程施工场地内需构筑集水沉砂池，以收集高浊度泥浆水进行循环利用，其他施工废水经过沉砂处理后排入市政管网，无法接入市政管网的区域施工废水应经隔油沉淀等预处理后排放或加强综合利用，回用水应满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)可于施工场地绿化、洗车、洒水等，不得直接排入沿线河流。

(4) 施工人员驻地有条件的可以临时租用附近的企业厂房，生活污水排放进入城市下水管网，食堂含油污水应经隔油池处理后方可纳入现有的污水处理管网，水质执行《污水排入城市下水道水质标准》(CJ343-2010)标准；无条件租用住房的可采用移动式厕所或设置化粪池等预处理后排放。

(5) 由于附近污水管网尚未建成，在管网建成前，施工期废水应集中收集后，运至污水处理厂处理。

(6) 镇平路维保中心施工期产生的废水主要是施工人员生活污水，在管网建成前，施工期废水应集中收集后，运至污水处理厂处理。另外，镇平路维保中心施工泥浆废水经沉淀后排入当地自然沟渠，建议施工营地租用当地居民住宅，尽量不新建住宅。

6.4 评价小结

地铁5号线不涉及地表和地下水水源保护区，沿线分布的主要河流有昌乐河、海泊河。

沿线区域已有较完善的城市排水系统，根据青岛市排水管理处相关资料，项目所经区域在本项目建成运营前将建成城市下水管网，地下车站产生的地面冲洗水经沉淀后直接排入城市雨水管网，车站和镇平路维保中心产生的生活污水排入城市污水管网，进入相应的污水处理厂进行处理，不会对周围水环境产生影响。镇平路维保中心产生的生产废水采用沉淀、隔油、气浮处理后，再通

过过滤、消毒处理后进行回用，回用主要用于道路冲洗、绿化灌溉和景观用水等，投资均已纳入设计中。

施工期废水影响时间较短，在采取相应处理措施并加强施工管理的情况下可将其影响控制到最低；评价要求施工期由于工程附近污水管网尚未建成，在管网建成前，以上站段及镇平路维保中心产生的施工期废水应集中收集后，运至污水处理厂处理。建议下穿河流段在枯水期施工，减小对水体的影响。

7 地下水环境影响评价

7.1 概述

本次评价目标为镇平路维保中心。

评价内容为：了解调查评价区和场地环境水文地质条件，基本掌握调查评价区的地下水补径排条件和地下水环境质量现状，采用解析法或类比分析法进行地下水影响分析与评价，提出切实可行的环境保护措施与地下水环境影响跟踪监测计划。

7.2 地下水环境现状调查与评价

7.2.1 地下水质量现状评价

沿线地下水绝大部分为陆相溶滤潜水。矿化度一般小于 1g/L ， SO_4^{2-} 含量小于 500mg/L ， Cl^- 含量小于 200mg/L ， $\text{PH}=6.96\sim 11.18$ ，局部受环境污染，地下水侵蚀性 CO_2 含量可达 $15\sim 45\text{mg/L}$ 。丘陵区从分水岭到海岸边，河流从上游到入海口，地下水化学成分具水平分带特征。由淡水—微咸水—咸水，呈明显的水平分带性，水化学类型依次为： HCO_3-Ca ； $\text{HCO}_3-\text{Cl}-\text{Na}$ ； $\text{Cl}-\text{Na}-\text{Ca}$ ； $\text{Cl}-\text{Na}$ 。

对青岛地铁5号线工程沿线位置进行取样及收集场区周边地质资料，地下水水质指标基本满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准的要求。

7.2.2 区域水文地质条件

1、地形地貌

青岛市地形特征呈东高西低，中间凹陷。东南部崂山主峰海拔 1132.7m ，为山东省第三高峰，其余脉向北绵延至即墨东北部，向西南延伸到青岛市区。中西部广大地区为胶莱盆地，地形低平，海拔高度一般不超过 50m 。自新生代以来，场区地质在内外地质营力共同作用下，经构造-侵蚀-剥蚀-堆积形成现代地形地貌。其成因类型多，形态类型复杂，其分布与沿线地质构造关系密切。地貌类型主要有堆积地貌、滨海堆积地貌，河流侵蚀-堆积地貌、山麓斜坡堆积地貌及构造-剥蚀地貌。

青岛市地铁5号线工程沿线地表主要为现代建筑、道路，其中麦岛站、北山公园站、澳柯玛桥站、镇江路站、延安二路站、昌乐路站、闫家山站、国信体育馆站、青医附院东院站、石老人站所在场区为构造～剥蚀区，地貌类型为剥蚀残丘、剥蚀斜坡；燕儿岛路站、福州路站、宁夏路站、滁州路站、合肥路站、四姜站所在场区为山麓斜坡堆积区，地貌类型为山麓堆积斜坡、山间凹地；胜利桥站、

重庆路站、地铁大厦站所在场区位于河流侵蚀~堆积区，地貌类型为现代河流漫滩、阶地；大港站、八号码头站、大港站、瑞昌路站、欢乐滨海城站、环湾大道站、镇平路站、石老人浴场站、云岭路站所在场区为滨海堆积区，地貌类型为滨海沼泽带、滨海浅滩。

2、地层岩性

沿线出露地层主要有第四系全新统人工填土（包括素填土、杂填土及吹填土），冲洪积、海积层，上更新统陆相冲洪积层、沼泽化层。

揭露的基岩主要为白垩系下统青山群方戈庄组（KqF）、石前庄组（KqS），白垩系下统莱阳群止凤庄组（KIZ），中生代燕山晚期花岗岩，局部煌斑岩、细粒花岗岩、花岗斑岩等浅成相岩脉穿插其中，与花岗岩岩基组成复合岩体。另外受区域性构造作用的影响，局部地段节理、裂隙密集发育，揭示相应的砂土状碎裂岩及块状碎裂岩。

3、地质构造

根据区域地质资料，青岛市地铁5号线工程场区内断裂构造主要为北东向断裂，其中与线路交叉对线路影响比较大的断裂为沧口断裂、青岛山断裂、关山断裂、王哥庄—山东头断裂及其派生的次级断裂。

4、水文地质条件

（1）地下水补给、迳流、排泄条件

通过前人勘察成果及此次沿线水文地质调查表明，场地地下水补给来源主要为大气降水及河流、滨海地表水和地下水侧向补给。一般情况下，场区地下水以蒸发及侧向径流的形式排泄。地下水总体流向与地形坡向基本一致。

（2）地下水埋藏条件

场区的地下水按赋存介质及埋藏条件的差异，可划分为三大类：第四系孔隙水、风化裂隙水和构造裂隙水。各类基本特征如下：

第四系孔隙水：主要赋存于山间冲洪积成因的中粗砂中。水位埋深1~3米，主要含水层2、4、5、9、12及12₁层砂土，以潜水为主，局部存在微承压水。南九水河及大河东河附近孔隙水相对丰富，渗透系数 $K=17\sim30\text{ m/d}$ ；单井涌水量 $600\sim1000\text{ m}^3/\text{d}$ ，其他区域孔隙水相对较贫，渗透系数 $K=5\sim15\text{ m/d}$ ；单井涌水量 $100\sim500\text{ m}^3/\text{d}$ 。

风化裂隙水：主要赋存于基岩花岗岩强风化~中等风化带中，岩石呈砂土状、砂状、角砾状，风化裂隙发育，呈似层状分布于地形相对低洼地带。一般含水层厚度小于3米，局部受断裂构造影响含水层厚度可达10米左右。地下水位随地形的升高而增大，渗透系数 $K=5\times10^{-1}\text{ m/d}\sim2\times10^{-2}\text{ m/d}$ 。地下水接受大气

降水和上覆孔隙水的补给。其下伏微风化～未风化花岗岩为良好的隔水层，涌水量受季节性影响较大。富水性贫～极贫，单井涌水量小于 $100\text{m}^3/\text{d}$ 。

构造裂隙水：主要赋存于断裂带两侧的构造影响带、细晶岩、细粒花岗岩、煌斑岩等后期侵入的脉状岩脉挤压裂隙密集带中，呈脉状、带状产出，地下水径流深度较大，主要接受大气降水、风化裂隙水的补给，无统一水面，具有一定的承压性。在汇水条件较好地段，地下水一般较丰富。洞室开挖过程中，常形成点状或线状涌水。

（3）地下水动态特征

浅层基岩裂隙地下水的动态特征受气象、水文因素影响。该区地下水动态变化曲线为气象型，地下水动态基本处于自然状态，年内受降水制约，季节性变化较明显，动态曲线呈波状起伏，总体变化规律为7～9月份为丰水期，地下水位回升呈波峰，之后随降水减少及迳流和蒸发排泄，水位缓慢下降进入平水期。至翌年3～6月，降雨稀少，蒸发量加大，地下水位呈现持续下降趋势，一般至6月底，地下水位下降呈最低谷。年际间变化是遇丰水年水位回升，枯水年水位下降。见下图基岩裂隙地下水动态监测曲线图。



图 7.2-1 基岩裂隙地下水动态监测曲线图

从图中可以看出，该区地下水位年内变幅一般年份 $1\sim 2\text{m}$ ，丰水年可达 2m 以上，多年呈现均衡状态，基本没有明显的升降趋势。松散岩类孔隙水水位动态总体变化规律与基岩裂隙水相似，其水位年变幅一般年份 $2\sim 3\text{m}$ 。

根据《城市轨道交通岩土工程勘察规范》（GB50307-2012）。岩土层的透水性强弱按渗透系数 K 值划分如下表。

表 7.2-3 岩土层的透水性强弱划分表

渗透性	特强透水	强透水	中等透水	弱透水	微透水	不透水
K 值 (m/d)	$K > 200$	$10 \leq K \leq 200$	$1 \leq K < 10$	$0.01 \leq K < 1$	$0.001 \leq K < 0.01$	$K < 0.001$

各土层的渗透性及透水性见下表。

表 7.2-4 土层渗透性及透水性表

岩土层名称	简要水文地质特征	周边抽水 试验渗透 系数 (m/d)	渗透系数 推荐值 (m/d)	透水性
第①层素填土	以回填松散的砂土为主，孔隙较大，透水性较强	/	15~20	强透水
第②层杂填土	由黏土、砂、碎砖块、碎石、混凝土块等组成，孔隙较大，透水性较强	/	25~40	强透水
第③层粗砂	含黏性土较少，孔隙填充物较少，透水性较好	/	30~35	强透水
第④层含有机质细砂	孔隙含有一定的填充物，透水性较好。	/	30~32	强透水
第⑤层中粗砂	含黏性土较少，孔隙填充物较少，透水性较好	/	30~35	强透水
第⑥层含有机质粉质黏土	透水性较差，细砂的含量较少，透水性较差	/	0.01~0.02	弱透水
第⑦层粉质黏土	透水性较差，局部因粗砂的含量的不同，局部表现出一定的透水性	/	0.01~0.02	弱透水
第⑧层粗砂	含黏性土较少，孔隙填充物较少，透水性较好	/	30~35	强透水
第⑨层粉质黏土	黏土胶结，含砂量较少，透水性较差	/	0.01~0.02	弱透水
第⑩层含黏性土粗砾砂	分选磨圆较差，土质结构较好，孔隙含有一定的填充物，透水性较好。	/	30~32	强透水
第⑪层碎石土	含较多砂土，碎石一般粒径为 1~8cm，孔隙含有一定的填充物，透水性较好	11.645	10~20	强透水
基岩	为花岗岩的强风化、中等风化及微风化带及其节理发育带、构造岩。裂隙不发育~发育，赋水性和透水性较差	/	0.1~0.2	弱透水

7.3 地下水环境影响预测与评价

7.3.1 镇平路维保中心对地下水的影响分析

1 污染途径

污染物从污染源进入地下水所经过路径称为地下水污染途径，地下水污染途径是多种多样的。根据工程布置及产污分析，镇平路维保中心可能对地下水造成污染的途径主要有：运用库、检修库、运转综合楼、夹层车库、公寓楼、综合楼、消防水池、泵房及生活水泵房、锅炉房、牵引混合变电所、杂品库、污水处理场、垃圾集中箱放置场地等污水下渗对地下水造成的污染。

2 影响分析

据目前地质勘察资料，镇平路维保中心所在区域地下 0~15m 深度范围主要为人工填土和中、粗砂，有少部分黏土层，透水性较好，容易受污水下渗影响。

7.4 环保措施

针对镇平路维保中心内可能产生污水下渗的区域，主体设计已在各生产生活房屋结构底层采用了防渗混凝土进行硬化处理，能够达到防渗要求，其投资已纳入主体设计中。

同时建议污水管道设计采用地上布置，污水管道的材质、施工工艺必须满足安全要求，管线下再设防渗槽，确保防渗满足要求，同时方便检修、维护及事故处理。

由污染途径及对应措施分析可知，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，并加强维护和场区环境管理的前提下，可有效控制场区内的废水污染物下渗现象，避免污染地下水，因此项目不会对区域地下水环境产生明显影响。

7.5 小结

1、概况

镇平路维保中心承担青岛地铁5号线地铁车辆的定修、停车、列检及双周/三月检功能。主要污染物为生活污水、生产废水以及少量的废油渣等固体废物。

2、主要环境影响及拟采取的措施

根据工程布置及产污分析，镇平路维保中心可能对地下水造成污染的途径主要有：运用库、检修库、运转综合楼、夹层车库、公寓楼、综合楼、消防水池、泵房及生活水泵房、锅炉房、牵引混合变电所、杂品库、污水处理场、垃圾集中箱放置场地等污水下渗对地下水造成的污染。根据地质勘察资料，镇平路维保中心所在区域地下 0~15m 深度范围主要为人工填土和中、粗砂，有少部分黏土层，透水性较好，容易受污水下渗影响。针对镇平路维保中心内可能产生污水下渗的区域，主体设计已在各生产生活房屋结构底层采用了防渗混凝土进行硬化处理，能够达到防渗要求，其投资已纳入主体设计中。同时建议污水管道设计采用地上布置，污水管道的材质、施工工艺必须满足安全要求，管线下再设防渗槽，确保防渗满足要求，同时方便检修、维护及事故处理。

8 大气环境影响评价

8.1 评价工作内容

本工程建成后，主要大气污染源有地下车站排风亭排放的异味气体，镇平路维保中心排放的少量废气。

1 收集利用地方环境空气质量例行监测资料，对沿线的空气环境质量现状进行分析。

2、工程对周围外部大气环境产生的影响分析，主要是地下段风亭出口排放的大气对周围空气环境产生的影响以及风亭异味对周围居民的影响分析。

3 镇平路维保中心食堂油烟排放对环境的影响。

4 施工期扬尘对周围环境的影响。

8.2 沿线区域环境空气质量现状调查与分析

8.2.1 沿线气象条件

1、气候特征

青岛属华北暖温带沿海季风区，大陆性气候。受海洋影响，空气湿润、气候温和，雨量较多，四季分明，具有春迟、夏凉、秋爽、冬长的气候特征。

2、地面风场特征

依据团岛 20 年统计资料，地面风场主要以 SE、N、NNW 为主。

3、风向频率

青岛地区年平均风向以 SE、N、NNW 向频率最高，分别占 12%、11%和 10%。6 级以上大风以 N、NNW 向居多。

4、风速

青岛地区年平均风速为 5.5m/s，最大风速 38m/s（ENE）。强风向为 WNW 和 NNW，风速为 23m/s，多出现在 3 月及 12 月。瞬时风速大于 17m/s 的天数为 42.83 天/年。年平均受台风侵袭或受台风外围影响达 13 次。

8.2.2 空气环境功能区划

根据《青岛市环境空气质量功能区划分规定（修正）》（青政发[2000]62 号），本工程沿线评价范围属环境空气二类区。

8.2.3 沿线空气环境现状

根据青岛市生态环境局公开发布的青岛市城市环境空气质量状况，2020 年，市区环境空气中细颗粒物（PM_{2.5}）、可吸入颗粒物（PM₁₀）、二氧化硫（SO₂）、二氧化氮（NO₂）、臭氧（O₃）浓度分别为 31、61、7、31、145 微克/立方米，一氧化碳(CO)浓度为 1.2 毫克/立方米，六项污染物浓度均符合《环境空气质量

标准》二级标准。市区空气质量优良率 86.3%。

8.3 环境空气影响预测分析

8.3.1 地下车站环境空气质量分析

1 地铁内部温、湿环境影响分析

青岛市地处华北暖温带，一年四季湿度较大，夏季温度较高，客流高峰期时，来往旅客呼出的 CO_2 、水蒸气、散发的热量、排出的汗液等若在新风供应不足的环境下，将导致地铁内部温度上升、 CO_2 浓度、细菌总数、氡浓度偏高，地铁内部异味明显，尤其是在雨季湿度较大时，湿气促使霉菌、细菌和病毒生长，微生物污染（霉菌、细菌和病毒等）加重，旅客进入地下车站易感到压抑、烦躁。

城市轨道交通中的地下车站和区间隧道是一个大型、狭长、封闭式的地下空间，主要通过通风系统、风亭进出口与外界进行大气交换。因此，从卫生及室内空气环境保护的角度出发，应保持车站内部空气流通。

2 地下车站粉尘影响分析

地下车站内部粉尘浓度是由拟建工程沿线地面空气中的粉尘含量及内部积尘量所决定的，从而最终决定了风亭排出粉尘对周围大气环境质量的影响。地面空气在进入轨道系统内部之前，须经过滤器过滤，资料表明，过滤器的滤料初次使用时，最低除尘效率为 22%，积尘后正常工作时对各种粒径的颗粒物除尘效率均在 95% 以上，对于 $1\mu\text{m}$ 以上的颗粒，效率更高达 99.6%，清灰（不破坏粉尘初层）10 次后除尘效率仍达 88%。风亭排出的粉尘主要是来自地铁内部隧道、站台及施工后积尘。因此，为有效减小风亭排出粉尘对风亭周围大气环境质量的影响，工程建设完工后，应对隧道及站台进行彻底清扫，减少积尘量。

3 地面空气质量对地下车站环境空气质量影响分析

本工程主要路段通过人流、交通流密集的市区，地铁进风口附近地面的大气环境质量直接影响到系统内部的大气环境质量。为减少地面总悬浮颗粒物 TSP 对系统内部大气环境的影响和减少通风系统过滤器负荷，根据大气中 TSP 浓度随高度的变化规律（一般为随高度的增加而减少，从 0m 到 20m，TSP 的浓度明显下降），在满足设计规范的要求下，尽可能提高进风口的高度。同时，为保持过滤器性能，应对滤料定期进行除尘，在除尘过程中保留粉尘初层，确保过滤器的过滤效果。

工程沿线进风口附近的主要大气污染源为机动车排放的尾气，为减轻其影响，应对进风口进行科学的规划和设计，主要有以下几点：

(1) 根据既有的监测资料结果,在道路下风向,CO、NO₂及THC的浓度距机动车道水平距离增加而减小(在0~25m范围内衰减明显),因此,为减小机动车尾气污染物对进风口附近大气环境质量的影响,在满足设计要求的前提下,应尽量将进风口布设在距离机动车道较远的位置。

(2) 对于位于比较开阔地区的车站,风亭进风口应综合考虑到植物高度和密度,在满足设计要求的同时,尽量做好风亭周围的绿化。

8.3.2 风亭排放异味气体对周围环境的影响分析

1、风亭异味影响分析

地下线内部与地面的空气交换是通过高效可靠的通风系统来实现的。外部相对较清洁的空气经过通风井输入到地下线,同时地下线各类活动产生的大气污染物,主要有人体呼吸产生的CO₂,列车运行产生的粉尘等,则会通过排风井排入地面大气环境。产生的主要污染物有CO₂和TSP。地下车站内空气质量满足《国家公共场所候车室卫生标准》(GB9672-1996)规定的温度、湿度、风速、可吸入颗粒物、CO₂等因子的标准限值。

同时,由于车辆运行时动力系统会使空气温度升高;乘客进入地下车站带进了大量的灰土使颗粒物含量增高;人群呼出的CO₂气体使空气中CO₂浓度升高;人体汗液挥发和地下车站内部装修工程采用的各种复合材料散发多种有害气体;地下车站内长期不见阳光,在阴暗潮湿的环境下滋生的霉菌散发的霉味气体等,各种气态物质混合在一起,相互作用,使风亭的排风产生了一定异味。风亭排放的异味气体是低浓度、多种成分的气态混合物质,其嗅阈值在ppb级,一般在ppm级。根据对上海地铁和深圳地铁的调查发现,风亭异味与当地气候条件有很大关系。

2005年5月,中铁二院对上海地铁1号线常熟路站风亭异味进行了调查,据距离风亭15m的新康花园居民反映,地铁风亭排放的异味气体与季节密切相关,冬天基本感觉不到异味气体,夏天在15m以内有明显感觉,15m外感觉不明显。

2007年4月,中铁二院对深圳地铁1号线车站风亭异味影响的调查,车站风亭在运行时间内无任何异味,即使在距离风亭1m的地方也闻不到任何异味;同时对居住在风亭周围的居民进行了走访,均反映没有异味。

类比《深圳市城市轨道交通二期3号线工程竣工环保验收调查报告》相关内容,通过对地下车站臭气浓度的检查,均可满足标准要求。

表 8.3-1 轨道交通 3 号线地下车站风亭臭气浓度监测结果

编号	采样地点	监测项目	测试次序及结果（无量纲）						执行标准
			1	2	3	4	最大值	风向	
1	晒布站排风亭厂界处	臭气浓度	12	14	13	15	15	SE	GB 14554-1993 20
2	田贝站排风亭厂界处	臭气浓度	<10	11	12	<10	12	E	20
注：天气晴；气温 24-29℃；风速 0.8-2.4m/s，气压 101.3kpa									达标

总结以上调查结果，车站风亭异味主要与当地气候条件有关，由于上海地区在夏季有明显雨季，隧道内容易滋生霉菌异味，且地铁 1、2 号线建设时间较早，少量风亭有异味影响；青岛市气象条件较好，日照时间长，且地处沿海，空气流通快，不易产生霉菌异味。随着地铁建设技术的发展和各种环保型装修材料的普及使用，车站风亭异味影响范围会越来越小。

根据类比调查结果，地铁风亭在运营期产生的异味很小，对周边环境几乎无影响，且规划线路设置的车站大部分位于城市主干道下，车站周围环境敏感目标较少，只要车站风亭保证与建筑物的控制距离达到 15m 以上，风亭运营不会对周边造成异味影响。

2、本项目风亭异味影响分析及措施

根据类比调查结果，地铁风亭在运营期产生的异味很小，对周边环境几乎无影响，且本工程车站均位于城市主干道下，车站周围环境敏感目标较少，只要车站风亭保证与建筑物的控制距离，风亭运营不会对周边造成异味影响。

根据以上环境影响分析，建议青岛市地铁 5 号线工程的地下车站排风亭的位置在选择时应满足以下要求：

（1）在风亭位置选址时，尽量远离居民住宅，最小的距离控制为 15m。

（2）地面建筑特别是居民房屋、学校、医院等，在建设时考虑远离风亭位置，最小距离为 15m。

（3）若由于条件限制，不能满足 15m 的控制距离要求的排风亭，应将排风亭的排风口背向居民住宅，在风亭通风道内壁贴瓷砖，粉刷抗菌涂料，防止细菌滋长，对风亭进行绿化覆盖，以消除风亭异味的影响。

（4）地面风亭通风口下缘距地面高度一般不小于 2.0m，特殊情况下可酌情降低，但不宜小于 0.5m，因此可根据周边建筑情况，选择风亭的高、低位置。

根据以上防护原则，结合噪声防护措施，对青岛地铁 5 号线工程地下车站风亭周边环境状况及影响分析、拟采取的措施见下表。

表 9.3-2 车站风亭环境影响及采取的措施对策一览表

保护目标名称	所在车站	声源	编号	与排风亭距离 (m)	影响程度	大气污染防治措施
麦岛家园 (2 号楼)	麦岛站	1 号风亭	A1	15	影响较小	风亭绿化覆盖并通风道内壁粉刷抗菌涂料
辛家庄六小区 2	北山公园站	2 号风亭	A2	23	影响轻微	风亭绿化覆盖并通风道内壁粉刷抗菌涂料
市南和谐家园	福宁立交站	2 号风亭	A3	20	影响轻微	风亭绿化覆盖并通风道内壁粉刷抗菌涂料
宁夏路 69 号院	镇江路站	2 号风亭/冷却塔	A4	17	影响较小	风亭绿化覆盖并通风道内壁粉刷抗菌涂料
聚仙家苑	延安二路站	2 号风亭/冷却塔	A5	27	影响轻微	风亭绿化覆盖并通风道内壁粉刷抗菌涂料
青钢昌乐路宿舍	昌乐路站	2 号风亭/冷却塔	A6	19	影响较小	风亭绿化覆盖并通风道内壁粉刷抗菌涂料
杭州路 22 号	海云庵站	1 号风亭	A7	17	影响较小	风亭绿化覆盖并通风道内壁粉刷抗菌涂料
杭州路 32 号		2 号风亭	A8	16	影响较小	风亭绿化覆盖并通风道内壁粉刷抗菌涂料
凤凰城	湖岛站	1 号风亭	A9	28	影响轻微	风亭绿化覆盖并通风道内壁粉刷抗菌涂料
海信湖岛世家		2 号风亭	A10	25	影响轻微	风亭绿化覆盖并通风道内壁粉刷抗菌涂料

海晶化工规划地块	镇平路站	1号风亭	A11	13	有一定影响	结合噪声防治措施,建议对规划地块进行规划控制到15m以外,且风亭绿化覆盖并通风道内壁粉刷抗菌涂料
中海地块	胜利桥站	1号风亭	A12	17	影响较小	风亭绿化覆盖并通风道内壁粉刷抗菌涂料
北村新苑	合肥路站	1号风亭	A13	22	影响轻微	风亭绿化覆盖并通风道内壁粉刷抗菌涂料
金光丽园		2号风亭/冷却塔	A14	27	影响轻微	风亭绿化覆盖并通风道内壁粉刷抗菌涂料

3 规划控制要求

根据本项目风亭特点,工程建设后,要求规划控制在风亭15m范围内,不得规划居民区、学校、医院等环境敏感建筑。只要做好规划控制,风亭异味不会对居民大气环境造成影响。

8.3.3 镇平路维保中心食堂及炉灶油烟排放对周围环境影响分析

本工程镇平路维保中心的大气污染物主要来自职工食堂燃气及炉灶油烟,职工食堂采用煤气或液化石油气等气体燃料,这些燃料燃烧较完全,污染物的排放量小。厨房炉灶产生的食堂油烟,有可能对周围大气环境产生一定的影响,因此必须对该部分废气进行净化处理,处理后经排烟井高空排放。

根据镇平路维保中心定员人数约900人,厂区内食堂设置5个灶头,为员工供应3餐,该食堂使用天然气,营运后将产生油烟废气。根据经验系数,人均食用油用量按70g/人·天计,则食用油量约63kg/d(18.9t/a);食用油用量和炒、炸、煎等烹调工序相关,油烟挥发率取2%,则油烟产生量为1.26kg/d(0.378t/a)。

治理措施:针对食堂油烟设置油烟净化器(处理效率不低于90%),处理后经楼顶上方1.5m高排气筒排放。要求全部食堂油烟废气经引风机引入油烟净化器进行处理,每台引风机风量为6000m³/h,油烟净化器运行时间为5h/d,处理后全厂油烟排放量为0.126kg/d(5.67kg/a)、排放浓度为0.84mg/m³,满足山东省《饮食油烟排放标准》(DB37/597-2006)最高允许浓度排放标准1.2mg/m³

的要求。

8.3.4 镇平路维保中心供暖锅炉大气影响分析

根据国家现行规范，青岛市属于寒冷地区，需设集中采暖，采暖天数为 141 天。本项目镇平路维保中心设置燃气锅炉作为热源进行供暖，供暖锅炉燃气量约为 80 万方/年。

天然气作为燃料，属洁净能源，设计采取低氮燃烧器，天然气燃烧产生的废气中含少量 SO₂、NO_x、TSP。参照《环境保护实用数据手册》，燃烧 1Nm³ 天然气产生烟气量 10.5Nm³，燃烧 1 万 m³ 天然气产生 NO₂ 为 6.3kg、SO₂ 为 1.0kg、TSP 为 2.4kg。污染物排放均满足 DB37/2374-2018《锅炉大气污染物排放标准》表 2 重点控制区要求；本项目天然气的使用量为 80 万 m³；SO₂、NO_x、烟尘产生量见表 8.3-2。

表 8.3-2 天然气燃烧污染物统计表

天然气 用量 m ³ /a	废气量 m ³ /a	污染物 名称	产生系 数	产生量 (kg/a)	产生速率 (kg/h)	产生浓度 (mg/m ³)	排放量 (kg/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	标准 (mg/m ³)
511303	5368682	二氧化 硫	1.0kg/万 m ³	51.130	0.015	1.511	51.130	0.015	1.511	50
		氮氧化 物	6.3kg/万 m ³	322.12 1	0.095	9.519	322.121	0.095	9.519	100
		颗粒物	2.4kg/万 m ³	122.71 3	0.036	3.626	122.713	0.036	3.626	10

可以看出，天然气燃烧废气产生的 SO₂、NO_x、TSP 等污染物的浓度较低，天然气属于清洁能源，要求在天然气使用中采取低氮燃烧，燃烧产生的废气由 29m 高排气筒排放（综合楼高 26m），排气筒周围 200m 范围内无高于 26m 建筑分布。

8.4 地铁替代机动车尾气排放量消减影响分析

目前机动车尾气已成为青岛市大气污染的主要因素，严重危害着市民的健康。随着城市规模的扩大，经济的发展，人们的出行距离将进一步扩大，由交通产生的环境问题将越来越突出。轨道交通本身就是一种能耗低、排放少的运输方式，地铁 5 号线建设能够缓解青岛市地面道路交通运输拥堵程度，无疑将减少机动车的出行量，相应地减少了各类车辆排放出的废气对城市环境空气的污染，有利于改善城市的环境空气质量状况。

轨道交通投入运营后，能够有效的减少汽车尾气的排放量，以公共汽车为例，按每辆公共汽车每小时平均运载 35 人次计算，青岛市运营时间约为 15 小时（6:00-21:00），按轨道交通量折算成公交车辆数，根据日周转量（见表 8.4-1）计算出轨道交通可替代公汽运输所减少的汽车尾气污染物排放量见表

8.4-2。

表 8.4-1

地铁 5 号线预测客流量

	指标	初期	近期	远期
	线路长度（公里）	32.50	40.04	40.04
日均	总客运量（万人次/日）	44.03	61.69	77.11
	客流强度（万人次/公里）	1.35	1.52	1.89
	平均运距（公里）	6.87	7.14	7.32
	单向最大断面（万人次）	6.83	10.70	13.38

表 8.4-2 轨道交通可替代公共汽车运输所减少的汽车尾气污染物排放量

污 染 物	单 位	替代公汽运输所减少的汽车尾气污染物排放量		
		初期	近期	远期
SO ₂	kg/d	2.89	9.91	13.18
	t/a	1.06	3.62	4.81
NO _x	kg/d	206.96	709.94	943.89
	t/a	75.54	259.13	344.52
CO	kg/d	1666.39	5716.28	7600.07
	t/a	608.23	2086.44	2774.03
CH _x	kg/d	324.97	1114.72	1482.07
	t/a	118.61	406.87	540.96

由表 8.4-2 可知，本工程建成后，初期可替代公共汽车运输所减少的汽车尾气 SO₂、NO_x、CO、CH_x 污染物排放量分别为 1.06t/a、75.54t/a、608.23t/a、118.61t/a，近期及远期污染物排放量减少更多。由此表明轨道交通建设不但改变了交通结构，大大提高客运量，有利于缓解地出交通紧张状况，较公共汽车舒适快捷，同时也可减少公共汽车运输汽车尾气污染物排放量，对改善青岛市环境空气质量是有利的。可以说轨道交通是解决城市公共汽车交通污染的有效途径之一。

8.5 施工期大气环境影响分析及防治措施

1 施工期大气污染源分析

根据青岛市地铁 4 号线的施工情况调查分析，本工程施工期间的大气环境污染源主要为：

- （1）拆迁、开挖、回填及运输车辆、施工机械走行车道所带来的扬尘；
- （2）施工建筑材料（水泥、石灰、砂石料）装卸过程及土石方运输过程中所

造成的抛洒；

(3) 施工运输车辆及施工机械动力燃料排放的烟尘废气；

(4) 具有挥发性恶臭的施工材料产生的有毒、有害气体，如油漆、沥青蒸发所气体。

2 施工期大气环境影响分析

(1) 扬尘影响分析

施工扬尘主要来自以下三个方面：

1) 干燥地表的开挖和钻孔产生的扬尘，粒径 $>100\mu\text{m}$ 大颗粒在大气中很快沉降到地面或附着在建筑物表面，粒径 $\leq 100\mu\text{m}$ 的颗粒，由于在风力的作用下，悬浮在半空中，难于沉降。

2) 开挖的泥土在未运走前被晒干和受风力作用，形成风吹扬尘。

3) 开挖出来的泥土在装卸过程中造成部分扬尘扬起和洒落。

4) 在施工期间，植被破坏，地表裸露，水分蒸发，形成干松颗粒，使地表松散，在风力较大时或回填土方时，均会产生扬尘。

施工扬尘主要发生在明挖车站处，施工场地周围敏感点众多，施工扬尘影响较为严重。

根据对既有轨道交通工程的调查可知：扬尘影响主要集中在基础开挖阶段5~6个月时段内，工程开挖产生大量弃土，主要为地下深层土，在施工场界周围设置一定高度的施工围墙，可阻止部分扬尘向场外扩散，同时场地内定时洒水、清扫现场，场界门口处设置运输车辆轮胎清洗池，将能够极大限度得降低扬尘对周围的敏感点的影响。

(2) 运输过程扬尘影响分析

施工场地内的渣土，需要通过车辆及时清运。车辆在行驶过程中，颗粒较小的渣土，由于车辆颠簸极易从缝隙中泄露出来，抛撒到路面上。车辆经过造成二次污染，影响运输道路两侧空气环境。在车速、车重不变的情况下，道路扬尘的产生完全取决于道路表面积尘量，积尘量越大，二次扬尘越严重。根据3号线施工场地类比调查结果，在正常风速、天气及路面条件较差的情况下，道路运输扬尘短期污染可达 $8\sim 10\text{mg}/\text{m}^3$ ，超过环境空气质量三级标准，扬尘浓度随与道路垂直距离增加而减小，影响范围为200m左右，对施工弃土运输道路沿线居民有一定影响。

(3) 运输车辆尾气环境影响分析

全线工程土石方量较大，预计将动用几十万辆次的大型渣土运输车，车辆的运输过程中将排放大量的尾气。

施工期间短期内将导致运输道路沿线汽车尾气排放量有所增加，对沿线大气环境有一定影响。随着弃渣运输的结束，汽车尾气对沿线影响也将随之消除。

(4) 装修有毒有害废气的影响分析

工程在对车站构筑物的室内外进行装修时（如表面粉刷、油漆、喷涂、裱糊、镶贴装饰等），使用装修材料有可能含有多种挥发性有机物，主要污染物有：氡、甲醛、苯、氨以及酯、三氯乙烯等，以上污染物对人体健康造成轻重不同的损害，不容忽视。

3 施工期大气环境影响防治措施

为减轻施工期对周围环境空气质量的影响，主要是控制和减少扬尘量的产生及汽车尾气的排放，应对本项目施工期产生的扬尘予以足够重视，并采取切实可行的措施，使施工场地及运输沿线附近的扬尘污染控制在最低限度。

(1) 严格执行《青岛市建筑工程文明施工管理若干规定》、《山东省建筑施工安全文明卫生工地管理规定》的相关规定：对易产生扬尘的水泥、砂石等物料存放入库或者遮盖；除设有符合规定的装置外，禁止在工地现场随意熔融沥青、油染等有毒、有害烟尘和恶性气体的物质。

(2) 在开挖、钻孔时对干燥断面应洒水喷湿，使作业面保持一定的湿度；对施工场地范围内由于植被破坏而使表土松散干涸的场地，也应洒水喷湿防止扬尘；回填土方时，在表层土质干燥时应适当洒水，防止回填作业时产生扬尘扬起；施工期要加强回填土方堆放场的管理，要制定土方表面压实、定期喷湿的措施，防止扬尘对环境的影响。施工场地的弃土应及时覆盖或清运。极大地减少施工扬尘对周围敏感点的影响。

(3) 对施工车辆的运行路线和时间应做好计划，尽量避免在繁华区和居民住宅区行驶。对环境要求较高的区域，应根据实际情况选择在夜间运输，减少扬尘对人群的影响。采用封闭式渣土清运车，严禁超载，保证运输过程中不散落，如果运输过程中发生洒落应及时清除，减少二次扬尘污染。

(4) 现场大门处设置车辆冲洗处，车辆出场须将车轮及底盘冲洗干净，不带泥沙上路。

(5) 在施工过程中，应严禁将废弃的建筑材料作为燃料燃烧。

(6) 不得在施工现场设立混凝土搅拌，以减少扬尘污染。

8.6 评价小结及建议

8.6.1 小 结

1、运营初期风亭排气异味主要与地铁内部装修工程采用的各种复合材料散发的多种气体尚未挥发完有关，随着时间推移部分气体将逐渐减少，且风亭

排放异味在下风向 0~10m 内可感觉到异味，10~30m 范围异味不明显；30m 以远范围基本感觉不到异味。设置在道路边的风亭基本上感觉不到异味；另外，随着装修材料的不断改进及“环保化”，运营初期风亭排气异味影响范围将会越来越小，影响时间越来越短。

2、本工程车站的各个风亭与周围敏感点距离控制较好，1 处不满足 15m 建议进行调整，其余均满足 15m 要求，只要加强规划控制和做好风亭绿化装修等措施，风亭异味不会对居民大气环境造成影响。

3、镇平路维保中心职工食堂及炉灶油烟排放少量油烟，采取油烟净化措施处理后可以满足山东省《饮食油烟排放标准》（DB37/597-2006）最高允许浓度排放标准 $1.2\text{mg}/\text{m}^3$ 的要求。

4、轨道交通较公共汽车舒适快捷，同时可减少汽车尾气污染物排放量，对改善青岛市环境空气质量是有利的。

8.6.2 建议

1、严格控制风亭周围土地建设规划，区域规划建设时要求距离风亭 15m 范围内禁止建设居民区。

2、运营初期，青岛市地铁 5 号线工程内部积尘扬起，通过风亭排出后对出风口附近局部范围内的外环境存在一定的污染，建议在工程竣工后，应对隧道及站台进行彻底的清扫。

9 固体废物环境影响评价

9.1 本工程固体废物排放种类

1、本工程在施工过程中产生的固体废弃物主要为施工产生的建筑垃圾、施工现场人员产生的生活垃圾。

2、根据对国内部分地下车站及车辆基地的固体废物排放情况来看，地铁车站在运营期产生的固体废物主要为生活垃圾、一般工业固废和危险废物。

表 9.1-1 固体废物种类及处理方法

种类		固体废物来源	处理方法
生活垃圾	一次性水杯、矿泉水瓶、饮料瓶、塑料袋等	此部分产生的数量不大，主要是在旅客在地下车站候车厅候车时产生	车站内均设有垃圾集中装置(如垃圾箱和垃圾桶等)，由专门的人员进行打扫和收集后，交由当地的环卫部门统一处理
	报纸、杂志	此部分产生的数量不大，主要是在旅客在地下车站候车厅候车时产生	车站内均设有垃圾集中装置(如垃圾箱和垃圾桶等)，由专门的人员进行打扫和收集后，交由当地的环卫部门统一处理
	食品垃圾	主要来自车辆基地生产人员日常排放的生活垃圾	采用集中存放后交由当地环卫部门统一处理
一般工业固废	金属切屑、废泡沫等	主要来自车辆基地生产作业	采用集中存放后交由专门的机构回收处理
危险废物	废油沙(泥)等	主要来自车辆基地生产作业	采用集中存放后交给有资质的机构进行安全处置

9.2 固体废物环境影响预测与分析

9.2.1 固体废物种类及数量

1、本工程施工过程中产生的固体废物主要为建筑垃圾。沿线工程共拆迁房屋 117397m²，根据以往施工经验，本工程估算拆迁垃圾产生量为 5 万方。

2、运营期固体废物主要为沿线车站乘客垃圾，停车场内生产人员的生活垃圾和少量的维修生产垃圾，车辆清扫产生的乘客垃圾等。运营期固体废物产生量见 2.2.5 节 运营期环境影响要素分析中固体污染源。

9.2.2 固体废物环境影响分析

1 本工程施工过程中产生建筑垃圾环境影响分析

建筑垃圾不适当的堆置或处置会造成影响景观、产生扬尘等环境问题。

2 沿线车站固体废物环境影响分析

由于轨道交通的乘车和候车时间短，旅客流动性大，垃圾产生量不大，并且随着文明程度的提高，随手乱抛乱弃的现象进一步减少，地面卫生条件将会得到进一步的改善。根据对国内地铁运营车站的调查，车站内的垃圾主要是乘客丢弃的饮料纸杯(塑料杯、软包装盒)、塑料瓶、塑料袋以及报纸、杂志等，

数量不大，并且由于车站内均设有垃圾箱等设施，这部分垃圾基本全部被收集起来，统一处理。

3 镇平路维保中心固体废物环境影响分析

在工程初期，镇平路维保中心建成投入运营后，产生的生活垃圾进行统一收集，交由地方环卫部门统一处理。场内各生产车间产生的金属废屑、废边角料等工业垃圾，约占生产垃圾总量的 1/3，可通过回收利用，不会对环境造成影响。

车辆上使用的蓄电池采用免维修蓄电池，由生产厂家统一进行回收处理，在镇平路维保中心内近临时堆放，不进行电解液的更换。产生的废油沙（泥）产生量虽然少，应按《国家危险废物名录》，加强集中管理，设专门地点危废储存间集中堆放，并按《青岛市危险废物转移联单管理办法》（青环发[2003]39号）规定，交给有资质的机构进行妥善处置。

危废暂存间应采取防渗处理和地面硬化的封闭式建筑，贮存危险废物时应按危险废物的种类和特性进行分区贮存，每个贮存区域之间宜设置挡墙间隔，并应设置防雨、防火、防雷、防扬尘装置。危废暂存间选址位于镇平路维保中心内，对外界影响较小。

9.3 固体废物处置措施

1、对本工程拆迁过程中产生的建筑垃圾，设专人收集、清理，并及时的将拆迁产生的建筑垃圾，运至指定的弃渣场或其他场所进行处理。

2、对沿线各车站的生活垃圾，运营管理部门可在车站内合理布置垃圾箱，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。

3 镇平路维保中心内产生的少量金属切屑、废边角料可回收再利用。

4、镇平路维保中心内产生的废油渣（泥）、擦拭油布、废变压器油等危险废物，应加强集中管理，设专门地点室内集中堆放，并按国家和青岛市对危险废物的有关规定，交给有资质的机构处置。

9.4 评价小结

本工程运营期固体废物主要为生活垃圾和少量生产垃圾，生活垃圾排放初期约 228.8 吨/年（含车站旅客垃圾和镇平路维保中心生活垃圾），由专门的人员进行打扫和收集后，交由当地的环卫部门统一处理，运至垃圾填埋场。金属切削、边角料等生产垃圾回收利用，危险废物交给具有相关资质的机构处理。

因此，本工程运营期产生的固体废物量较小，经妥善处置后，不会对区域环境造成影响。

10 生态及城市景观环境影响评价

10.1 概述

本工程位于青岛市城区内，主要位于市南区、市北区、崂山区，工程范围内基本为城市生态系统，依据《环境影响评价技术导则—城市轨道交通》（HJ453-2018）的要求，根据工程沿线和区域的生态敏感程度对生态环境影响进行预测评价。评价工作突出城市生态环境特点，力求完整、客观、准确地反映拟建工程对周围环境的影响，重点关注工程可能产生显著影响的局部敏感生态问题和典型因子，提出生态影响防护和恢复措施。

10.1.1 评价内容及重点

- 1 工程征地、拆迁环境影响分析
- 2 工程对土地利用、地表水体、水土流失等生态环境影响分析；
- 3、对镇平路维保中心的环境合理性进行分析、论证，提出对策措施；
- 4、工程车站、风亭、出入口和镇平路维保中心等建筑建设对城市景观影响分析。

10.1.2 评价方法

根据青岛市城市总体规划、环境规划，通过现场调查和实地踏勘，结合本工程建设的特點，以及国内北京、上海、深圳、广州既有地铁及青岛在建地铁建设对生态环境和城市景观产生的影响类比调查分析结果，分析工程实施对沿线生态环境及城市景观的影响。

10.1.3 保护目标

1 施工期生态环境保护目标

施工场地、施工单位驻地及施工设施会占用土地、破坏地表绿地、影响城市生态及城市景观，施工产生的振动、噪声影响工程沿线各敏感点；施工期保护目标为城市绿地等。

2 运营期生态环境保护目标

工程投入运营后，主要保护目标为城市景观等，要保证工程新建的工程建筑与周围城市的自然景观和人工景观和谐统一，树立以人为本的服务观念，有利于城市生态系统良性循环，为创建“生态城市”做出贡献，保证城市的可持续发展。

10.2 城市生态环境现状

10.2.1 区域生态环境现状

全市共有各级自然保护区 7 处，总面积 647 平方公里；湿地保护区 4 处，

总面积 118 平方公里；森林公园 22 处，总面积 248 平方公里。全市林木覆盖率和建成区绿化覆盖率分别达到 40%和 44.7%。

10.2.2 工程沿线主要生态系统现状

本线路沿城市主干道走行，经过沿线商铺、住宅楼分布较为密集，镇平路维保中心现状主要为工业用地，均是以城市结构为基础的人工生态系统。

表 10.2-1 工程沿线生态系统类型

序号	线路里程	主要生态系统类型	典型照片
1	起点~终点	城市生态系统	
2	昌乐河 海泊河 张村河	河流生态系统	

10.2.3 沿线土地利用、景观现状及规划

1、区间线路用地现状、景观及规划

本工程线路基本沿市区既有道路敷设，部分地段下穿既有居民区等建筑物分布区，工程线路用地现状和规划主要为城市道路绿化用地及少量住宅、商业用地等。

2、沿线车站用地及景观现状

工程沿线车站（出入口、风亭）所在地用地及景观现状详见下表。

表 10.2-1 沿线车站（出入口、风亭）所在地用地及景观现状

序号	车站名称	地理位置	环境概况	景观照片
1	麦岛站	车站位于香港东路与麦岛路口南，沿麦岛路南北向布置。	麦岛路道路红线宽度 30m，现状车行道宽为 15m，双向 4 车道，道路两边均带有 3m 宽人行道、绿化带。香港东路道路红线宽 40m，双向 4 车道，两边带有约 6m 人行道、绿化带。车站周围主要以商住用地、二类居住用地、教育用地为、安全设施用地为主。周边部分暂未实现规划。	
2	北山公园站	车站位于宁夏路下方，位于北山公园东侧，青岛大学宿舍楼西侧，青岛大学科技园北侧，沿宁夏路东南-西北向布置。	宁夏路道路红线宽度 30m，现状车行道宽为 20m，双向 5 车道，道路两边均带有 5~10m 宽人行道、绿化带。高雄路道路红线宽 30m，双向 6 车道，两边带有约 8m 人行道、绿化带。车站周围主要以二类居住用地、教育用地为主，周边已基本实现规划。	
3	福宁立交站	车站位于宁夏路与福州北路交叉口西侧，沿宁夏路东西向布置。	宁夏路道路红线宽度 40m，现状车行道宽为 25m，双向 4 车道，道路两边均带有 4m 宽人行道，南侧有大规模绿化带。福州南路道路红线宽 50m，双向 6 车道，两边带有约 5m 人行道、绿化带。车站周边规划为居住用地、商业用地和教育用地。目前周边地块已基本实现规划。	
4	宁夏路站	车站位于南京路与宁夏路交叉口东侧，沿宁夏路布置。	宁夏路现状车行道宽为 34m，双向 4 车道，上跨胶宁高架路沿宁夏路设置，南京路现状车行道宽 24m，双向 6 车道。车站周边规划以商业、办公和居住用地为主。已基本实现规划。	

序号	车站名称	地理位置	环境概况	景观照片
5	澳柯玛桥站	车站位于宁夏路与山东路道路交叉口处，车站主体部分下穿澳柯玛立交桥，周边大部分为澳柯玛立交桥绿化带，与8号线（在建）呈“T”型节点换乘，8号线沿山东路南北向布置，5号线沿宁夏路侧跨路口布置，5号线在上，8号线在下，车站沿山东路方向布置于路口北侧。	山东路为城市主干道，车流量较大，规划道路红线宽40m，现状道路宽30m，为双向6车道，路两边均带有13m宽人行道、绿化带。目前路段部分未实现规划。宁夏路道路红线宽45m，现状道路宽32m，部分实现规划。山东路和宁夏路人、车流均较密集，地面出入口、风亭位置按既有道路控制。车站周边用地以居住用地、商业用地、绿地为主，目前部分实现规划。	
6	镇江路站	车站位于宁夏路、胶宁高架路（两道路上下重叠关系）与镇江路路口西侧，沿宁夏路、胶宁高架路东西向布置。	胶宁高架路现状道路宽18m，规划红线宽19m。宁夏路现状道路宽30m，规划红线宽33m。目前两条道路均已实现规划。车站周边规划以居住用地为主，另有少量商业用地、公共管理与公共服务设施用地。	
7	延安二路站	车站位于延安路与聚仙路交叉口处。沿延安路、胶宁高架路（两道路上下重叠关系）方向布置。	延安路现状道路宽25m，规划红线宽40m，道路已实现规划。车站周边用地以绿地、居住用地为主，并有少量商业用地、公共管理与公共服务设施用地。	
8	昌乐路站	车站位于昌乐路与华阳路交叉口东南侧，跨昌乐路和曹县路路口沿昌乐路方向布置。	昌乐路现状道路宽15m，规划红线宽30m，道路已实现规划。车站周边用地以居住用地为主，并有少量绿地。现状车站东北象限地块还未实现规划，车站西侧临街建筑占用规划绿地。	

序号	车站名称	地理位置	环境概况	景观照片
9	大港站	大港站位于港寰路下方，南侧为新冠高架路，南北及西侧均为货运地。为明挖地下两层站。车站呈西南-东北向布置。	大港站位于大港老港区内，此区域主要为堆场、仓储及（港务局）办公用地为主，周边有较多的铁路轨道，且此区域远期规划改造为青岛未来港，车站周边有青港阿尔达木业公司和邮轮母港。车站周边规划为商业用地及绿地为主。	
10	八号码头站	八号码头站位于港寰路与杭州支路交叉口西侧，东侧为杭鞍高架路，北侧为青岛港加油站；南侧为青岛港集团办公楼。本站为明挖地下两层站，车站成东西向布置。	八号码头站位于青岛港区内，车站东侧为杭鞍高架路；南侧为青岛港集团办公楼，南侧为铁路线。北侧有一加油站。车站周边主住宅、服务设施及中小学用地为主。目前未实现规划。	
11	四方厂站	四方厂站位于海安路与杭州路交叉口西北侧四方厂内，西侧为胶济铁路及海安路，靠近中共青岛党史纪念馆；南北侧为四方厂内。本站为明挖地下三层站，车站成东西向布置。	四方厂站位于青岛四方厂内，车站西侧为胶济铁路，车站周边有中共青岛党史纪念馆及居民楼。车站周边主住宅、公共管理与公共服务设施用地为主。	
12	海云庵站	海云庵站位于杭州路上，沿杭州路东西向布置。车站西北象限为居仁小区；东北象限为紫丁香饭店；南侧主要为居民区及门头房。人口比较密集。	海云庵站沿杭州路东西向布置，车站西北象限主要为居仁小区；东北象限为紫丁香饭店；南侧主要为居民区及门头房；人口比较密集。车站周边用地以居住、服务设施用地为主。	

序号	车站名称	地理位置	环境概况	景观照片
13	湖岛站	车站位于瑞昌路正下方，沿瑞昌路下方南北向布置。	瑞昌路现状道路宽 23m，规划红线宽 40m。目前道路已实现规划。车站周边规划以居住用地为主，另有少量商业用地、公共管理与公共服务设施用地。	
14	瑞昌路站	车站位于瑞昌路立交桥东侧、瑞昌路北侧地块内西侧，沿瑞昌路路侧西北-东南向布置。	瑞昌路现状道路宽 44m，规划红线宽 44m。目前两条道路均已实现规划。车站周边规划以居住用地为主，另有少量工业用地。	
15	欢乐滨海城站	位于瑞滨路与昌福路路口，沿瑞滨路南北向布置。	瑞滨路现状道路宽 37m，规划红线宽 37m。目前道路已实现规划。车站周边规划以商住用地、教育用地为主。	
16	环湾大道站	位于环湾路与跨海大桥高架路道路交叉口南侧地块内，车站沿东西向布置。车站接镇平路车辆段	环湾路道路红线宽度 41.5m，现状车行道宽为 30m，双向 8 车道，道路两边均带有 4m 宽绿化带。环湾大道东侧 15m 处有宽 18m 的便道。车站周边规划娱乐用地、居住及商业用地、工业用地。目前周边地块尚未完全实现规划。	
17	镇平路站	位于镇平路正下方，沿镇平路东西向布置。车站在镇平路车辆段南侧。	镇平路道路红线宽度 20m，现状车行道宽为 10m，双向 2 车道，道路北侧带有 5m 宽人行道绿化带，道路南侧为 5m 宽绿化带。唐河路道路红线宽 20m，双向 4 车道，两边带有约 5m 人行道、绿化带。车站周边规划以居住及商业用地为主，另有少量公共设施用地。	

序号	车站名称	地理位置	环境概况	景观照片
18	胜利桥站	车站站位于郑州路与四流南路交叉口处，与1号线换乘，1号线车站位于四流南路西侧，呈南北向布置，为明挖地下三层站，5号线车站位于郑州路与四流南路交叉口东侧，沿郑州路呈东西向布置，	郑州路道路红线宽度30m，现状车行道宽为9m，双向2车道，道路北侧有8m宽人行道，南侧有6m宽人行道。四流南路道路红线宽40m，现状车行道宽为17m，双向4车道，两边带有约2m人行道。车站周边规划以商住用地、教育用地为主，北侧少量公交场站用地，规划用地与现状用地性质变化不大。周边尚未实现规划。	
19	闫家山站	车站位于周口路与郑州路交叉口以西，沿郑州路呈西北-东南向布置。	郑州路红线宽度33m，双向3车道，道路两边均带有约5m宽较宽人行道。周口路道路红线宽33m，双向4车道，两边带有约4m人行道。车站周围主要以住宅用地为主、西南象限为商业用地为主。	
20	重庆路站	车站位于重庆中路与常宁路交叉口南侧，车站沿常宁路布置。	常宁路道路红线宽度20m，现状车行道宽为20m，双向4车道，道路两侧均有5m宽人行道，10宽绿化带。车站周边规划以住宅、商住混合和工业用地为主。	
21	地铁大厦站	位于黑龙江中路与常宁路交叉口东南侧的，海尔信息园内，沿规划道路布置，与已运营的3号线换乘，	黑龙江中路道路红线宽40m，双向6车道，海尔信息园内规划道路红线宽40m，现阶段暂未实现规划。车站周边规划以商务用地、工业用地为主。	

青岛市地铁5号线工程环境影响报告书

序号	车站名称	地理位置	环境概况	景观照片
22	滁州路站	车站位于劲松七路与滁州路交叉口北侧，车站沿劲松七路布置。	劲松七路道路红线宽 40m，滁州路道路红线宽 40m；劲松七路现状道路宽 24m，双向 6 车道，滁州路现状道路宽 26m，双向 6 车道。车站周边规划以住宅和教育用地为主。	
23	合肥路站	车站位于劲松七路与合肥路交叉口南侧，车站沿劲松七路布置。	劲松七路道路红线宽 40m，合肥路道路红线宽 35m；劲松七路现状道路宽 24m，双向 6 车道，合肥路现状道路宽 30m，双向 6 车道。车站周边规划以住宅、商业和教育用地为主。	
24	劲松七路站	车站位于辽阳东路与劲松七路交叉口，4 号线车站沿辽阳东路呈东西走向，5 号线车站沿劲松七路呈南北走向。	辽阳东路规划道路宽为 77m，现状道路宽为 40m，双向 6 车道，车流量较大。劲松七路规划道路和现状道路宽均为 35m，双向 6 车道，车站周围主要以商业用地、居住用地为主。	
25	国信体育馆站	车站位于劲松七路与同安路路口，沿劲松七路南北向布置。与远期 11 号线换乘，	劲松七路道路红线宽度 35m，现状车行道宽为 25m，双向 6 车道，道路两边均带有 3m 宽人行道、绿化带。同安路道路红线宽 35m，双向 6 车道，两边带有约 3m 人行道、绿化带。车站周围主要以居住用地和体育场馆用地为主。	
26	青医东院站	车站位于海尔路与仙霞岭路交叉口处，沿海尔路南北向布置。	海尔路道路红线宽度 50m，现状车行道宽为 50m，双向 8 车道。仙霞岭路道路红线宽 30m，现状车行道宽为 30m，双向 8 车道。车站周围主要以居住用地、商业用地、医院用地、科研用地为主。	

序号	车站名称	地理位置	环境概况	景观照片
27	石老人浴场站	车站位于香港东路与海尔路交叉口北侧,沿海尔路呈南北向布置。与已运营的2号线换乘,	海尔路道路红线宽度50m,现状车行道宽为45m,双向8车道,道路两边均带有4m宽人行道、绿化带。香港东路道路红线宽40m,双向4车道,两边带有约5m人行道、绿化带。车站周围主要以商业用地、居住用地和公共绿地为主。	
28	云岭路站	车站位于香港东路与云岭路交叉口,5号线车站沿香港东路呈东西走向,15号线车站沿云岭路呈南北走向。	香港东路规划道路和现状道路宽均为40m,双向6车道,车流量较大。云岭路规划道路和现状道路宽均为3m,双向4车道。车站周围主要以商住用地、居住用地为主。	

10.2.4 工程沿线野生动物资源现状

由于本工程位于交通干道地下,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。沿线野生动物类型以鸟类为主,麻雀为其优势种,另有伯劳、斑鸠、乌鸦、画眉、啄木鸟、灰喜鹊、八哥等野生鸟类;爬行类优势种为壁虎;兽类优势种为伏翼及小家鼠。

10.2.5 工程沿线植被资源现状

青岛市天然植被较少,植被多为人工栽培或通过封山育林天然次生形成的乔、灌、草植被资源,主要建群乔林有松、槐、杨、柳等,灌林树种主要有锦槐、胡枝子等,此外还有众多禾本科、菊科、豆科、莎草科草本植物;主要农作物有小麦、玉米、花生、地瓜、棉花等,主要果树有苹果、梨、桃、葡萄等。

工程沿线路段两侧现有植被主要为城市绿化植被,主要有法桐、雪松、洋槐、紫叶李、樱花、龙柏、黑松、海棠、紫薇、广玉兰、月季等。

至2005年底,青岛市共确认古树名木1244株。其中,古树1077株,名木167株。300年及以上树龄的古树名木423株。全市古树名木主要树种为银杏、圆柏、侧柏、酸枣、柘树、国槐、流苏、朴树、赤松、广玉兰等,银杏数量最多。

通过青岛市城市园林局提供的统计资料和现场调查,本工程沿线评价范围

内无古树名木分布。

10.2.6 工程沿线绿地分布情况

市域的绿地资源主要以有林地为基础。此外，各类风景名胜区与森林公园也是市域绿地的重要组成部分。十一五期间，青岛市启动了李沧区百果山世园会、浮山生态公园、太平山中央公园、四方滨海公园等一批大型园林项目。至“十一五”末，建成区绿化覆盖率达到 43.58%，绿地率达到 39.5%，人均公园绿地 14.5 平方米，城市公园达到 71 个。

青岛市主城区的绿地建设突出对主要河流的综合整治，着力实施进出青岛主要交通道路的“城市绿廊工程”；在城市内部，着力实施以山头公园建设改造为内容的“城市绿肺工程”，以城市重要节点和居民小区整治改造为内容的“城市绿景工程”，在市内四区主要场所及奥运场馆周边摆放造型鲜花，实施市区立体绿化建设，在市区 32 条道路开展垂直绿化；实施东西快速路和高架桥立体绿化，对两侧护栏进行垂直绿化，形成点、线、面有机结合的城市绿化网络。

本工程线路全部为地下敷设。通过现场勘察核对，本工程线路没有穿越现有大型公共绿地，所涉及的城市绿地仅为车站出入口及风亭设置永久占用或施工临时占用道路两侧的绿化带。占用林木类型主要有法桐、雪松、洋槐、樱花、刺槐、广玉兰及一些灌丛植被。

10.2.7 工程沿线自然保护区、风景名胜区和森林公园分布情况

全市共有各级自然保护区 7 处，总面积 647 平方公里，涉及典型的陆地、海洋与海岛生态系统，重要的地质遗迹以及重要的湿地和饮用水源地。青岛市共有各级森林公园 6 处，其中国家级 3 处、省级 2 处、县级 1 处，总面积达到 14356.5hm²，占青岛市国土总面积的 1.35%。青岛市自然保护区和森林公园多分布在即墨区、胶州市、莱西市、平度市、胶南市和黄岛区，青岛市主城区只有崂山自然保护区和崂山森林公园。

青岛市是我国著名的风景游览胜地，青岛市共有风景名胜区 18 处，其中国家级风景名胜区有 4 处、省级 1 处、市级 3 处，总面积约 53800 hm²。另外有县级风景名胜区 10 处。

青岛市域保护区、风景区及森林公园分布情况详见表 11.2-2。

表 10.2-2 青岛市域保护区、风景区及森林公园分布表

名称	级别	所在区县	面积 (hm ²)	类型	主要保护对象
崂山自然保护区	省级	崂山区	31526	自然保护区	温带森林植被和花岗岩地貌
大公岛岛屿生态系统自然保护区	省级	崂山区	1603	海岛生态系统	珍稀鸟类、蝶类和海洋生物

崂山风景名胜区	国家级	青岛	44600	风景名胜区	自然和人文资源
青岛市南海滨风景区	国家级	市南区	850	风景名胜区	绿地、建筑、海域、沙滩
崂山森林公园	国家级	青岛	7466.7	森林公园	森林生态系统

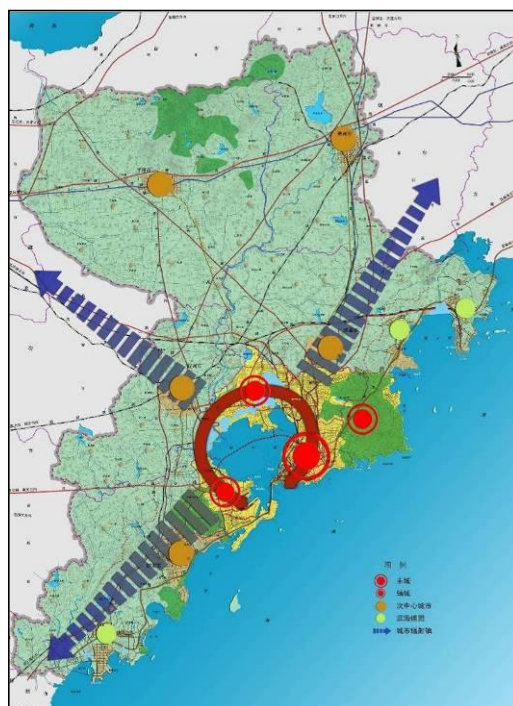
根据资料调查现场勘察，大公岛岛屿生态系统自然保护区和崂山国家级森林公园距离本项目都超过 5km。本项目工程沿线附近分布有崂山国家级风景名胜区的崂山景区、崂山自然保护区和山东省崂山生物多样性维护生态保护红线区，均不涉及。

10.3 城市相关规划的符合性分析

10.3.1 概述

根据《青岛市城市轨道交通线网规划调整（2018 年）》和 2020 年 11 月生态环境部以“关于《青岛市城市轨道交通近期建设规划（2020-2025 年）环境影响报告书》审查意见”（环审[2020]138 号），可以得出结论：

青岛市发展城市轨道交通有利于支持城市总体规划和城市发展目标的实现；有利于缓解日益严重的城市交通压力，改善城市交通环境，支持城市交通发展战略的实现；有利于节约资源、保护环境，进一步改善青岛城市生态环境。从总体上看，青岛市城市轨道交通建设规划的规模、布局基本合理，与《青岛市城市总体规划》（2011-2020）、《青岛市城市综合交通规划》（2008-2020 年）、《青岛市城市轨道交通第三期建设规划（2021-2026 年）》和《青岛市中心区绿地系统规划结构与布局》等相关规划较为协调，规划拟定的线网总体布局、规模与当地资源环境承载力较适应，规划实施不存在重大环境制约因素。



10.3.2 本工程建设与青岛市城市总体规划、综合交通规划符合性分析

1 规划概况

根据《青岛市城市总体规划》（2011-2020）：

青岛市城市性质：国家沿海重要中心城市和滨海度假旅游城市，国际性港

口城市，国家历史文化名城。

城市发展总目标：坚持“世界眼光、国际标准、本土优势”，围绕实施国家海洋强国战略，率先科学发展，实现蓝色跨越，建设宜居幸福的现代化国际城市。

根据《青岛市城市综合交通规划》（2008-2020年）：

总目标：营造一个与青岛城市性质和功能定位相匹配的、相协调的，以人性化、生态化、集约化为特征的安全、清洁、高效的综合交通运输体系。

交通发展模式：建立以公共交通为主导、小汽车适度发展、非机动车化交通得到提倡、多种交通方式并存的交通发展模式。

交通发展策略：

（1）公共交通优先策略。体现在大容量快速公交建设优先、公交路权使用优先、土地配置优先、科技投入优先和政策支持优先。

（2）交通与用地协调策略。以综合交通模式引导城市空间拓展，结合组团布局，平衡人口和就业岗位分布；以公共交通支撑城市中心区发展；交通系统与周边环境协调。

（3）交通建设与管理并重策略。加大交通建设投入，力争使交通建设投资达到GDP的3%左右，公共交通投资占交通建设投资的30%-40%左右；采取交通区域差别化政策，加强中心区交通需求管理，控制小汽车交通量快速增长的趋势，逐步扩大公交出行比重；综合利用法规、行政和经济杠杆等手段，保持车辆与道路建设协调发展，调控交通供需平衡。

（4）倡导“绿色”交通。在有条件的区域鼓励自行车的使用，优化调整自行车和步行系统；加强文明出行和健康出行的宣传和引导；严格执行机动车尾气排放标准，减少污染物总量，控制交通噪声。

2 本工程与总体规划及交通规划符合性分析

地铁作为轨道交通的一种公共交通模式，具有运输能力大、运营经济、环保的特点，是现代化大都市公共交通优先发展的方向。为此，本工程在青岛这种国际大都市规划建设，其自身定位准确，与优先发展公共交通策略吻合，符合城市综合交通发展规划。

10.3.3 工程建设与《青岛市城市轨道交通第三期建设规划（2021-2026年）》的符合性分析

1 规划概况

按照《青岛市城市轨道交通第三期建设规划（2021-2026年）》报告，本次建设规划方案包括2号线二期东段、5号线、6号线二期南段、7号线二期北

段和南段、8支线、9号线一期、12号线一期和15号线，共计8条线路，总规模为223.5km。

2 本工程与《青岛市城市轨道交通第三期建设规划（2021-2026年）》的符合性分析

5号线线路主要经麦岛路、宁夏路、宁海路、昌乐路，穿过胶济铁路和大港片区后沿杭州路、瑞昌路进入欢乐滨海城，后沿镇平路穿过胶济铁路，沿郑州路、常宁路、劲松七路、银川东路、海尔路敷设至终点石老人浴场站。

线路全长约31.7km，均为地下线，共设29座车站，其中换乘站11座。全线设车辆段1座镇平路维保中心。

经对照分析，地铁5号线工可方案与建设规划方案基本一致，符合线网规划。

10.3.4 工程建设与城市土地利用规划的符合性分析

城市交通运输与城市土地利用和社会经济活动之间存在着密切的互动关系。一方面未来城市经济发展、活动区位分布、土地利用布局决定了城市交通需求规模和交通需求模式，从而从宏观上规定了城市交通结构、城市交通设施应有的建设水平和可能的布局形态；另一方面，作为城市骨架的城市交通网络，其布局结构对城市总体布局来说具有诱导性和先驱性，深刻地影响到城市土地利用和开发，影响到整个城市生活的节奏和效率。

1 青岛市土地利用规划概述

① 规划目标

根据《青岛市土地利用总体规划（2006-2020年）》（2011年版），至规划远期（2011-2020年），在稳定耕地保有量和基本农田保护面积的基础上，进一步强化节约集约用地，加大存量建设用地上内涵挖潜，使新增规模控制与结构布局优化相互促进，构建功能完善、相互协调的城乡建设用地体系，全面完成土地生态建设重大工程，形成生态系统安全稳定，人口资源环境相协调的土地利用格局。

② 主要调控指标

至2020年，全市完成耕地保有量498737公顷，基本农田保护面积479118公顷。全市建设用地总规模控制在221347公顷，规划期间新增建设用地控制在27020公顷。交通水利及其他建设用地规模控制在60142公顷，规划期间净增7337公顷。

2 工程沿线用地规划协调性分析

青岛市土地资源总量较小，耕地后备资源不足，人地矛盾日益突出。全市人均土地资源占有量约 0.15 公顷，低于全国水平；近年来耕地总量逐年减少，居住人口不断增加，人均耕地面积已下降到 1.0 亩左右，耕地后备资源匮乏，补充耕地难度增大，人地矛盾将日益突出。随着城镇化、工业化加快发展，城镇建设和工业用地持续增长，水、电、气、热、污水处理及环卫等基础设施建设需求势头不减。据研究预测，规划期间新增建设用地需求量远远大于上级规划下达的调控指标，建设用地缺口较大。

本工程采用地下线，在节约用地方面具有地面交通不可代替的优势。完成同样运输量，轨道交通比地面交通占地大大将少，并可节省大量交通用地。通过轨道交通建设来缓解青岛目前道路由于车流量和客流量迅速增长引起的负担，不仅能节约土地，而且能积极引导城市交通土地利用结构合理化。

青岛市城市快速轨道交通建设的实施是青岛市地下空间发展的重要组成部分，地铁与其他市政管道、基础设施等建设相结合，进行综合利用和开发，节约了土地资源，增加了土地利用率，缓解了巨大的交通压力；另外，能有效引导城市未来土地利用，促进城市新骨架形成，加快城市功能结构调整。因此轨道交通与青岛市中心城区地下空间开发利用是协调一致的。本项目符合青岛市土地利用总体规划要求。

10.4 城市生态环境影响分析

10.4.1 工程建设征地、拆迁对生态环境的影响分析

1 工程征地拆迁类型及数量

(1) 临时用地：主要为全线施工临时用地 50hm²。

普通地下段车站：结合施工场地、交通疏解、管线改移场地作为临时用地。

地下段区间：采用暗挖施工的区间，每个施工竖井考虑约 1000 m² 施工场地；盾构始发井和吊出井考虑施工场地约需 3000~6000m²。

(2) 永久用地：主要是地下车站的出入口、风亭建设及镇平路维保中心占地，合计 43.59hm²。车站占地为 7.3hm²，镇平路维保中心占地为 36.29hm²。

普通地下段车站：出入口侧面外扩 2m（进入一侧外扩 8m）、风亭外扩 15m 并结合站前广场、自行车车辆段作为永久用地。

镇平路维保中心：镇平路维保中心建设范围内均为永久用地。

(3) 工程拆迁情况及数量

拆迁范围：

普通地下站及地下段：最大临时用地轮廓线内的现状建筑物；镇平路维保中心：永久用地范围内所有建筑物。

拆迁数量：拆迁面积总计 117397m²。

2 征地、拆迁及安置政策法规和组织机构

国家、山东省、青岛市关于拆迁和安置的法规及办法主要有：

- (1) 《中华人民共和国土地管理法》
- (2) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》
- (3) 《中华人民共和国物权法》
- (4) 《青岛市实施〈中华人民共和国土地管理法〉办法》
- (5) 《青岛市城市房屋拆迁管理办法》
- (6) 《青岛市征用集体所有土地暂行办法》
- (7) 《青岛市城市房屋拆迁货币补偿基准价格、产权调换差价及临时安置补助费标准》
- (8) 《青岛市城市房屋拆迁补偿补助标准》

征地拆迁是一项涉及面广、工作繁琐复杂的系统工程，其工作的顺利与否直接影响到工程的进展，根据以往类似工程的经验，可由建设单位组成专门的机构或委托其它单位具体负责本工程的征地拆迁工作。

根据《青岛市城市房屋拆迁管理办法》有关规定，市建设行政主管部门对城市房屋拆迁工作实施监督管理，市房屋拆迁行政管理部门具体负责城市房屋拆迁的监督管理工作。崂山区房屋拆迁行政管理部门根据市建设行政主管部门的委托，对本行政区域内的城市房屋拆迁工作实施监督管理。

3 拆迁安置环境影响分析

从总体情况看，青岛地铁5号线工程采用全地下敷设，工程所产生的征地拆迁量相对较小，且青岛市政府将按照相关征地拆迁补偿及安置政策，使轨道交通建设征地拆迁影响的群众得到妥善安置、合理补偿，保障他们的合法权益不受损失。只要根据青岛市实际情况，依法赔偿，并做好公众参与工作，可有效避免或解决纠纷。对被拆迁房屋的使用人，根据城市规划对建设地区的要求和建设工程性质，按有利于实施城市规划和城市旧区改建的原则统筹安排。如居民在市区已另有住房，或已计划另购房，拆迁房屋货币补偿将有助于改善他们的经济状况，提高其生活质量。另外，城市规划部门也将根据本规划对建设项目用地予以控制，尽量避免工程实施时增加新的征地拆迁量。上述情况说明，采取措施妥善安置后，拆迁带来的负面影响是有限的，轨道交通建设所引起的征地拆迁问题可得到妥善解决，对城市社会环境影响较小。

10.4.2 工程建设对城市生态功能区环境的影响分析

根据《青岛生态市建设规划（2004～2020）》，青岛市生态功能区划采用

三级分类体系：一级区划以地形地貌和土地利用方式作为分级因子划分“三区一线”；二级区以生态系统服务功能、生态环境敏感性、土地利用现状作为分级因子，将3个陆域一级区划为4类二级区，将海岸线划分为开发利用区、治理保护区、自然保护区、特殊功能区、预留区；三级区在二级区划的基础上，以生物多样性保护、土壤侵蚀、水源涵养、社会服务功能及视觉敏感性为分级因子，将青岛划分为11类、53个三级区，并提出了相应的生态保护分级控制性规划。

本工程以地下线路方式敷设于既有道路下方，其车站、镇平路维保中心的生产生活污水均进入市政管网，进入城市污水处理厂，达标排放，不会对水体造成污染。同时，城市轨道交通有占地少、客运量高的特点，能有效的解决城市交通拥挤问题，减少公路交通压力，从而减少公路交通建设用地。对优化调整城市和产业空间布局起到积极的作用。因此，轨道交通的建设将有效缓解青岛城市生态功能区的土地利用结构不合理等生态问题，基本不会对生态功能区的生态功能造成不利影响。

10.4.3 工程建设对沿线植被、城市绿地的影响分析

1、车站和区间占地情况

从工程占地情况看，本工程车站永久占用林地 0.07hm^2 ，草地 0.3hm^2 ；临时占用林地 0.34hm^2 ，草地 2.8hm^2 。区间临时占用林地 0.59hm^2 ，草地 1.38hm^2 。

（1）对沿线植被的影响

青岛地铁5号线车站和区间永久占用林草地合计 0.37hm^2 。与城市地面交通相比较，城市轨道交通建设占地大为节省；本工程主要沿城市既有道路地下敷设，在缓解地面交通的同时，可最大限度的减少占用城市绿地，最大限度减少了对树木等植被的破坏，同时结合地面建筑绿化建设，有利于绿地等城市生态基础设施的建设和恢复，从而达到改善城市景观的目的。

（2）对城市绿地的影响

本工程主要是临时用地占用了绿地，通过工程后临时用地绿化恢复，本工程建设对绿化程度较高的青岛市区绿地系统影响甚微。

工程占用绿地及造成树木移植的，施工前应根据《青岛市城市绿化管理办法》第十一条的相关规定，报青岛市相关主管部门批准，严禁擅自砍伐和移植树木。因建设需砍伐或移植树木的，需按规定领取准伐证或准移证后方可进行。工程建设在规划设计前，必须核实原有植被状态并予以保护，确需砍伐或移植树木的，应当在报审绿化工程设计方案时一并报批。占用期满或占用期间城市绿化需要时，占用单位、个人必须腾退占用的绿化用地。施工过程中，应加强施工组织设计，尽量减少对绿地的占用数量及占用时间；施工结束后，应对破

坏的绿地予以补偿和恢复。

(3) 城市绿化及树种选择相关规定

公共绿地、防护绿地和庭院绿地的绿化工程设计、施工，应当执行有关技术标准及规范，按规定由具有相应资质的单位承担。建设项目配套的绿化工程应当与主体工程同时规划、同时设计，按批准的设计方案建设。建设项目的规划管理验收须有园林绿化行政管理部门参加。建设项目主体工程竣工后，建设单位必须清理绿化用地，并在一年内完成绿化工程。具备绿化条件的土地使用权出让地块和建设项目，半年内不能开工建设的，土地使用权人和建设单位应当按照园林绿化行政管理部门的要求，进行简易绿化。对未完成绿化的，责令限期完成；逾期不完成的，由园林绿化行政管理部门组织代为绿化，绿化费用由责任单位承担。青岛市绿化树种要以乡土树种为骨干树种，适当引进一些外来树种，充分展现城市绿化个性。

2、镇平路维保中心及综合基地建设将永久占用 36.29hm² 土地，现状主要为工业用地，地块内分布有青岛焦化制气有限公司、泰能集团、第二轻工业供销公司、青岛房产局建材厂、海晶化工等企业。青岛焦化制气有限公司和泰能集团等用地已由市土地储备中心收储，并已拆迁。工程占用绿地及造成树木移植的，施工前应根据《青岛市城市绿化管理办法》第十一条的相关规定，报青岛市相关主管部门批准，严禁擅自砍伐和移植树木。工程在完工后，工程占地范围内，设计拟对对可绿化的占地均进行绿化，占用交通用地均按原标准进行恢复。采取绿化措施后，镇平路维保中心绿化面积可达 7.2hm²。

10.4.4 工程土石方及水土流失对城市生态环境的影响分析

1 工程土石方量

本项目共开挖土方 581.80 万 m³（包含表土剥离 4.68 万 m³）；回填土方 114.60 万 m³（包含绿化覆土 4.58 万 m³）；无借方；余方 467.20 万 m³（包含绿化覆土 0.10 万 m³）。其中剩余绿化覆土堆放在车辆段工程区，用于后期上盖物业绿化覆土；一般土余方运至指定资源化利用单位，其中崂山市区内运至青岛特固德商砼有限公司资源化利用处置，市北及市南市区内运至青岛绿帆再生建材有限公司资源化利用处置。

2 工程弃渣及处置对城市生态环境影响分析

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，其次为镇平路维保中心等，主要为固态状泥土、岩石。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口，导致下水道口堵塞、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）》、《青岛市关于开展建筑、市政、拆除施工现场渣土专项整治活动的通告》、《青岛市关于运输散流物体车辆实施密闭改装的通告》等相关法律法规的规定，产生城市生活垃圾的单位、部门或个人，按环卫部门指定的时间、地点和方式进行投放。全市所有运送散流物体（包括建筑垃圾、散装建筑材料、煤炭、矿石等易造成撒漏、扬尘污染的物体）的货车必须进行加盖密封改装，否则不允许上路。施工单位应事先到青岛市城市管理部门备案，基本落实工期，施工时序、土石方量等相关情况。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。

根据相关要求，本工程产生的泥浆、建筑垃圾等不可用弃渣运到市指定的消纳场进行集中处置；本工程除满足回填外其余的可用渣土，全部运送至建筑废弃物资源化利用企业进行资源化利用，本工程不单独设置弃渣场。

3 水土流失生态影响分析

本工程产生的水土流失，可能威胁市政雨水管网的行洪能力。大量的土石方外运，对周边居民的环境质量有较大影响。可能造成水土流失的因素主要有如下几种：

（1）项目区开挖和建设形成的大量裸露松软土壤如不及时进行防护，易发生水土流失。

（2）项目区产生的高基坑边坡，若不及时进行防护将产生严重的水土流失，甚至会产生滑坡及崩塌现象。

（3）开挖造成大量的临时弃土堆积地，在雨水打击和水流的冲刷下易在场地内形成紊流现象。

（4）大面积的施工占地，原有的水土保持措施遭到破坏，保持水土的功能减弱或丢失。尤其是在雨天，如不采取有效地水土保持措施，易造成水土流失。

4 水土保持措施

通过制定科学的施工方案、施工期，避开集中的暴雨季节施工可以避免土壤水蚀流失，避开大风季节施工可以避免土壤风蚀吹失；施工期备齐防暴雨的挡护设备，如盖网、苫布或草帘等，在暴雨来临前覆盖施工作业破坏面，并在雨季到来之前做好防、排水工作，可以极大地防治水土流失；填方施工时，表土开挖过程中，一定要对表土进行妥善的临时堆置和防护，避免渣土直接被

降雨径流冲入市政雨水或污水管渠；在工程施工期间，为防止工程或附近建筑物及其它设施受冲刷造成淤积，应修建临时排水设施，以保持施工场地处于良好的排水状态，临时排水设施应与永久性排水设施相结合，不应引起淤积、阻塞和冲刷；选择合理的围护结构形式以及内支撑体系，减少开挖量，及时清运弃土和建筑垃圾，落实工程弃渣去向，弃渣场应堆置整齐、稳定、排水畅通，避免对土（渣）堆周围的建筑物、排水及其它任何设施产生干扰或损坏，尽可能减少水土流失；加强场地临时绿化，注意采用乡土物种；实施建设项目全过程管理，尤其加强施工期的水土保持监理工作，并严格按照《青岛市关于开展建筑、市政、拆除施工现场渣土专项整治活动的通告》的相关要求进行申报登记、清运管理。

本项目已经按照相关法律法规要求，编制了《青岛市地铁5号线水土保持方案报告书》。

10.5 城市景观环境影响分析

景观分为视觉景观和生态学景观两个层次。视觉景观是人们观察周围环境的视觉总体。城市视觉景观是城市自然景观、建筑景观及文化景观的综合体。生态学景观是不同生态系统的聚合，由模地、拼块和廊道组成。城市生态学景观是指城市所有空间范围或城市布局的空间结构和外观形态。城市景观主要受城市性质、城市发展规划、周边环境特征等因素制约。

青岛地铁5号线为全地下线，地下车站出入口及风亭为工程出露地面的主要构筑物，对城市景观有较大的影响。车站出入口、风亭由于其占地面积小、建筑体量小，在繁华的主城区，其醒目程度较低；但位于崂山景区范围内的进出口及风亭的建筑形式、体量、高度、色彩等设计必须与崂山景区建筑要求一致。



对于车站出入口及风亭设计，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，给人们提供一种视觉享受，另一方面，既方便本地区居民进出，更方便外埠游客、商务人员等乘坐轨道交通。

1、出入口设计原则

出入口建筑整体构图采用几何图形有序组合，中西融合、古典与现代统一，

力求体现“青岛印象”，“青岛记忆”，“崂山胜景”，同时要正在建设的5号线工程保持一致性，追求创新，与时俱进。

古典元素具体表现在三角形坡屋顶，矩形立柱，细部线脚、圆形的灯饰、铁艺花饰等等，并将青岛地铁标志作为雕塑置于顶部，这也是欧式古典建筑常用的手法。该手法与青岛近代欧式古典建筑“红瓦绿树”神似，力求与“青岛印象”、“青岛记忆”“崂山胜景”相吻合。

经过对中西建筑风格元素的抽象和提炼，采用新古典主义手法重新诠释了“古典”的含义，使其更简约并与周边环境相协调。

该方案构件全部采用现代材料，例如绿色型钢采用模数化设计，工业化生产，降低成本；同时LOW-E玻璃能减少眩光，提高使用者的舒适度等等。现代材料的使用让建筑在延续历史文化的同时又能与时俱进，更能够融入到现代建筑的大环境中。最后，色彩的选用也是和青岛地铁的标识色是一致的，成为地铁5号线的一个标志性符号。

2、风亭的设计

出入口沿道路红线设置，样式可采用多种活泼的形式表现，但应与崂山风景区景观协调。建议风亭放置绿地设置做矮风亭，以绿化掩藏为主，减少对城市景观的影响。

10.6 施工期生态环境影响分析

施工期对城市生态景观造成的负面影响，主要是视觉上的，表现为对和谐、连续生态景观的破坏，增加视觉上的杂乱、破碎，给人造成不舒服的感觉，破坏美感。这类影响主要集中在施工场地周围60m范围内，具体表现为：

1、对城市绿地的占用和树木的迁移，将破坏连续、美观的绿地生态系统，造成居民视觉上的冲击，并对局部地区的整体景观造成破坏，影响较大。

本工程对绿地的破坏主要集中在车站施工过程中占用部分绿化林带，影响市区内绿地系统的整体性及和谐性。建议施工单位在施工过程中，优化施工方法，尽量少破坏绿化林带，确实无法避免的予以搬迁，待工程施工完毕后再恢复原貌。

2、在雨季由于雨水冲刷，大量泥浆及高浊度废水四溢，影响路面环境卫生，对周围环境景观产生负面影响；

3、施工场地及废弃渣土运输线路沿线的抛撒和遗漏引起的扬尘，对周围环境景观产生负面影响；

4、地下车站及施工竖井等施工场地的裸露地面、地表破损、弃土凌乱堆放，以及施工器械、建筑材料和建筑垃圾的无序堆放，对周围景观产生负面影响。

10.7 生态环境影响防护与恢复措施

10.7.1 景观保护措施

地下车站出入口景观设置上要求与周边建筑协调一致，兼顾现代发展和旅游开放的格局。建议风亭布置在道路两侧绿化带内，并控制凸出地面部分的高度，风亭外侧及时补植草皮或植树绿化。

轨道交通的建设必须与景区周边景观协调，不得破坏景观、污染环境、妨碍游览。在景区内施工，必须加强施工期管理，在地下车站出入口及风亭的施工范围内设置施工围挡、加强洒水降尘、落实交通疏解，施工废水和弃渣有组织排放和堆放，并及时清运。

10.7.2 绿地防护与植被恢复措施

1、施工期间，施工场地、营地搭建占用绿地的，对原有绿地植被尽量不进行铲除，而进行移植；待施工完毕后及时对临时场地进行平整和绿化恢复。

2、工程建成后，对所有车站范围内有条件的地面建筑物（主要是车站进出口、风亭等）附近地面及镇平路维保中心内可绿化范围进行种植草皮、栽种乔灌木等绿化、美化。

10.7.3 水土流失防治措施与弃渣处置

施工期尽量避开易产生水蚀、风蚀的雨季及大风季节；施工作业中表土开挖，对表土等临时堆积物采取盖网、苫布或草帘等遮挡防护措施；在工程施工期间，为防止工程或附近建筑物及其它设施受冲刷造成淤积，应修建临时排水设施，临时排水设施应与永久性排水设施相结合，不应引起淤积、阻塞和冲刷；选择合理的围护结构形式以及内支撑体系，减少开挖量，及时清运弃土和建筑垃圾。

根据相关要求，按照资源就近、循环利用原则，地铁5号线工程除满足回填外，其他开挖产生的467.20万方弃渣需全部运送至建筑废弃物资源化利用企业进行资源化利用。根据青岛地铁5号线工程施工工艺、水土流失的特点等将防治责任区划分为：车站工程防治区；区间工程防治区；镇平路维保中心防治区。各区的防治措施总体布局如下：

1、车站工程防治区

施工前在项目施工红线处设施工围墙。施工过程中根据车站施工方法不同，进行不同的措施布置，暗挖施工的车站施工场地，在施工场周围设置临时排水沟，排水沟末端设置临时沉沙池，经沉沙后的水排入城市雨水管网；明挖施工的车站施工场地，基坑开挖前，设置泥浆收集池，在基坑开挖过程中在基坑周围设置临时排水沟，排水沟末端设置沉沙池，经沉沙后的水排入城市雨水

管网。所有施工场地的材料堆放区周围设置砖砌挡护并预留编织彩条布苫盖，临时堆土区预留编织彩条布苫盖；在车站出入口设置洗车槽及沉沙池，经沉沙后的水排入城市雨水管网。施工场地车辆站出入口设置洗车槽及沉沙池，经沉沙后的水排入城市雨水管网。

工程结束后，车站风亭周围进行整地并绿化，施工临时占用的绿化进绿化。

2、区间隧道工程防治区

施工前在项目施工红线处设置施工围墙。

施工过程中，在施工场地周围设置临时排水沟，排水沟末端设置沉沙池，经沉沙后的水排入城市雨水管网。材料堆放区周围设砖砌墙挡护，顶部用彩条布苫盖；临时出渣预留编织彩条布苫盖，在车站出入口设置洗车槽及沉沙池，经沉沙后的水排入城市雨水管网。

工程完工后进行场地清理并进行迹地恢复。

3、镇平路维保中心防治区

施工前在项目施工红线处设施工围墙，对占用耕地的区域进行表土剥离，单独存放在镇平路维保中心附近的表土存放场，并采取临时防护措施进行防治。

在施工过程中，施工初步结合永久排水沟的布置临时排水沟，排水沟末端设置沉沙池，经沉沙后排入附近的河流中；材料堆放区周围设置砖筑拦护并预留编织彩条布苫盖；临时堆土区顶部用彩条布覆盖；对开挖不能及时防护的边坡预留编织彩条布临时苫盖，防止雨季造成水土流失，边坡修整完毕后及时防护，在开挖的边坡坡角下方设置挡土墙，边坡上方设置截水沟、下方设置排水沟及侧沟，场坪内设置纵横向排水槽，本工程排水系统与附近的自然沟道相衔接。工程完工后，对表土存放区进行撒草籽恢复绿化，对场区内空闲的区域进行绿化。

目前，本项目已经取得了水土保持方案批复。施工期应严格按照水土保持方案要求组织实施，加强施工管理，施工结束后恢复临时占地，最大限度减少地表扰动和植被损坏范围，尽量减小对周围生态环境的影响。

10.7.4 城市景观保护措施

车站出入口及风亭设计，尽量从造型、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。

尤其是本工程位于崂山风景区内，要经充分论证，尽量选择在风景旅游点视野的死角，加强绿化覆盖，与道路周围绿化带融为一体。

10.7.5 施工期生态影响防护措施

本工程规模大，施工方法繁多且复杂，施工时间长，受影响范围较大，必

须加强施工管理，采取积极有效的控制措施，尽量减少施工期对城市交通和生态的影响。

(1) 工程施工中应组织安排好道路交通和居民出行保障。工程施工过程中，应精心组织计划和安排，与交通部门充分协商，完善疏导，以减轻工程施工期间对城市交通的干扰影响。

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

(3) 施工工地必须封闭，进行文明施工，施工围墙可以加以景观修饰，起到美化的效果，减少由杂乱的施工场地引起的视觉冲击。



(4) 对工程不能及时运走的土石方应采用施工棚内堆放，根据水土保持要求进行植物防护和工程防护措施，减少水土流失。

10.8 评价小结

本工程线路走向、车站设置以及线路敷设方式是以青岛市轨道交通建设规划为依据，符合青岛市城市总体规划、综合交通规划、轨道交通建设规划，与青岛市土地利用总体规划等规划协调。

轨道交通的建设在节约土地资源和能源方面优势明显，且有利于青岛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；轨道交通采用电力能源，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。

11 环境保护措施技术经济论证与投资估算

11.1 施工期环境保护措施

11.1.1 施工期环保措施总体要求

青岛市地铁已经实施并开通了2、3号线等线路，积累的大量的施工经验，制定了《文明施工管理办法》（Q/QD-GC- G-HJ-3—2017）等企业标准，指导工程施工。在已经实施的线路上，采取的主要措施如下：

精心组织计划和安排，与交通部门充分协商，完善疏导，以减轻工程施工期间对城市交通的干扰影响。

施工场地做到地面硬化及绿化，同时采用洒水降尘，施工现场设置排水沟渠，避免雨季产生大量高浊度废水无序排放，场内设置沉淀池及洗车槽，车辆场内冲洗干净后方上路行驶，避免带出泥浆污染交通道路，影响城市卫生环境。

对沿线树木迁移后均进行了复种，对破坏地面进行绿化恢复。

工程施工前均与交通管理部门协商了占用道路的时间并提前公示；施工结束后，对占用道路进行了恢复。

各施工场地均有相应标牌，注明工程名称、项目概况、主要负责人等内容，围挡上设计有宣传画、广告牌等。

设置了施工场地临时工棚，并安装噪声、大气等监测设备，有效减少施工场地对周围的噪声、扬尘影响。





图 11.1-1 在建青岛地铁施工期施工临时工棚

11.1.2 施工期生态环境影响的防护与恢复措施

1、工程施工中应组织安排好道路交通和居民出行保障。工程施工过程中，应精心组织计划和安排，与交通部门充分协商，完善疏导，以减轻工程施工期间对城市交通的干扰影响。

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

3、施工工地必须封闭，进行文明施工，施工围墙可以加以景观修饰，起到美化的效果，减少由杂乱的施工场地引起的视觉冲击。

4、本工程产生的泥浆、建筑垃圾等不可用弃渣运到市指定的消纳场进行集中处置；本工程除满足回填外其余的可用渣土，全部运送至建筑废弃物资源化利用企业进行资源化利用，本工程不单独设置弃渣场。

5、对工程不能及时运走的土石方应采用塑料覆盖等临时防护措施，对车站施工场地内临时堆放的顶板覆土，根据水土保持要求进行植物防护和工程防护措施，减少水土流失。

11.1.3 施工期噪声影响防护措施

1、合理安排施工机械作业时间

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

2、尽量选用低噪声的机械设备和工法

在满足土层施工要求的条件下，选择低噪声的成孔机具，避免使用高噪声

的冲击沉桩、成槽方法。应采用商品混凝土，以避免施工场地设置混凝土搅拌机。

3、合理布局施工设备

在施工安排、运输方案、场地布局等活动中考虑到噪声的影响，地下段可将发电机、空压机等高噪声设备尽量放在隧道内。对切割机等产生高噪声的机械设备采取室内设置，墙壁贴吸声材料。

4、采取工程降噪措施

参考目前正在施工的4号线一期，在施工场界修建全封闭式临时工棚，安装噪声监测设备，有效降低和控制施工噪声影响。

5、明确施工噪声控制责任

在施工招投标时，将施工噪声控制列入承包内容，在合同中予以明确，并确保各项控制措施的落实。

11.1.4 施工期振动环境影响防护措施

1、对打桩机类的强振动施工机械的使用要加强控制和管理，同时施工中各种振动性作业尽量安排在昼间进行，避免夜间施工扰民。

2、在建筑结构较差、等级较低的陈旧性房屋附近施工，应尽量使用低振动设备，或避免振动性作业，减少工程施工对地表构筑物的影响。

3、对直接下穿的居住区进行施工期跟踪监测，制定施工期风险应急预案，事先详细调查、做好记录，对可能造成的房屋开裂、地面沉降等影响采取加固等预防措施。施工阶段应重点监测房屋沉降、倾斜、裂缝发展等情况，并制定预警值、报警值和控制值，及时反馈监测信息，同时制定施工应急预案，做到信息化施工。

4、本次工程施工中，应充分运用青岛市基岩爆破施工已取得的成果与经验，按照“短进尺、密炮眼、少药量、多段、多循环、弱爆破、强支护”的原则，控制一次起爆的最大装药量，爆破方案采用分步开挖等有效并具有针对性的措施，使振动环境影响减小到最低程度。

11.1.5 施工期地表水环境影响防护措施

1、严格执行《青岛市建筑工程文明施工管理若干规定》、《青岛市建筑工程文明施工管理若干规定》、《山东省建筑施工安全文明卫生工地管理规定》的要求，严禁施工废水乱排、乱放。并根据青岛市的降雨特征和工地实际情况，设置好排水设施，制定雨季具体排水方案，避免雨季排水不畅，防止污染道路、堵塞下水道等事故发生。

2、加强环境管理和环保意识宣传，提高施工人员环保意识，施工现场设

置专用油漆油料库，库房地面墙面做防渗漏处理，储存、使用、保管专人负责，防止跑、冒、滴、漏污染土壤和水体；对施工过程中使用的有毒、有害、危险化学品要妥善保管，避免泄露污染土壤和水体。

3、施工废水须经沉淀处理后排入城市市政管网，执行《污水排入城市下水道水质标准》（CJ343-2010）标准。在工程施工场地内需构筑集水沉砂池，以收集高浊度泥浆水进行循环利用，其他施工废水经过沉砂处理后排入市政管网，无法接入市政管网的区域施工废水应经隔油沉淀等预处理后排放或加强综合利用，回用水应满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）可于施工场地绿化、洗车、洒水等，不得直接排入沿线河流。

4、施工人员驻地有条件的可以临时租用附近的企业厂房，生活污水排放进入城市下水管网，食堂含油污水应经隔油池处理后方可纳入现有的污水处理管网，水质执行《污水排入城市下水道水质标准》（CJ343-2010）标准；无条件租用住房的可采用移动式厕所或设置化粪池等预处理后排放。

5、镇平路维保中心施工期产生的废水主要是施工人员生活污水，在管网建成前，施工期废水应集中收集后，运至污水处理厂处理。另外，镇平路维保中心施工泥浆废水经沉淀后排入当地自然沟渠，建议施工营地租用当地居民住宅，尽量不新建施工住宅。

11.1.6 施工期地下水影响减缓措施

1、防止产生壅水的对策

在下阶段设计中根据工程所在区域地下水的实际调查结果调整隧道的埋深，减少隧道与车站占据主要含水层厚度空间的比例，或者采用敷设涵管，用自然水位差将地下水排泄到附近河流，从而降低地下水位，达到减轻地下水位“壅高”现象。

2、防止产生地面沉陷的对策

主要是在设计中加强隧道顶板结构强度；施工时做好支护措施和围护止水。同时加强地面和建筑物的监测，如发生地面变形，应暂停隧道和基坑施工，采取补救措施。

11.1.7 施工期大气环境影响防治措施

1、严格执行《青岛市建筑工程文明施工管理若干规定》、《山东省建筑施工安全文明卫生工地管理规定》的相关规定：对易产生扬尘的水泥、砂石等物料存放入库或者遮盖；除设有符合规定的装置外，禁止在工地现场随意熔融沥青、油染等有毒、有害烟尘和恶性气体的物质。

2、在开挖、钻孔时对干燥断面应洒水喷湿，使作业面保持一定的湿度；

对施工场地范围内由于植被破坏而使表土松散干涸的场地，也应洒水喷湿防止扬尘；回填土方时，在表层土质干燥时应适当洒水，防止回填作业时产生扬尘扬起；施工期要加强回填土方堆放场的管理，要制定土方表面压实、定期喷湿的措施，防止扬尘对环境的影响。结合施工工棚，防治扬尘污染。

3、对施工车辆的运行路线和时间应做好计划，尽量避免在繁华区和居民住宅区行驶。对环境要求较高的区域，应根据实际情况选择在夜间运输，减少扬尘对人群的影响。采用封闭式渣土清运车，严禁超载，保证运输过程中不散落，如果运输过程中发生洒落应及时清除，减少二次扬尘污染。

4、现场大门处设置车辆冲洗处，车辆出场须将车轮及底盘冲洗干净，不带泥沙上路。

5、在施工过程中，应严禁将废弃的建筑材料作为燃料燃烧。

6、不得在施工现场设立混凝土搅拌，以减少扬尘污染。

11.1.7 施工期固体废物影响防护措施

1、严禁在工地焚烧各种垃圾废弃物。对固体废物中的有用成分先分类回收，确保资源不被浪费。

2、加强出渣管理，可在各工地范围内合理设置渣场，及时清运，不宜长时间堆积，不得在建筑工地外擅自堆放余泥渣土，做到工序完工场地清洁。

3、严格遵守《青岛市建筑工程文明施工管理若干规定》中的有关规定：分类堆放并及时清运建筑垃圾和生活垃圾，禁止将建筑垃圾混入生活垃圾，将危险废物混入建筑垃圾；不得凌空抛撒或者向建筑物外抛掷建筑垃圾、废弃物。

4、提供流动或固定的无害化公厕处理大小便，厨余等生活垃圾须集中收集，并指定场所存放，交环卫部门处理，不得混杂于建筑弃土或回填土中。

5、加强对各种化学物质使用的检查、监督，化学品使用完后应做好容器（包括余料）的回收及现场的清理工作，不得随意丢弃。

6、运载土方的车辆必须在规定的时间内，按指定路段行驶，尽量缩短在闹市区及居民区等敏感地区的行驶路程，并采取洒水降尘和蓬布覆盖或密闭车厢等措施；运输过程中散落在路面上的泥土要及时清扫。

11.1.8 施工期城市居民生活影响防护措施

1、在施工前，应充分做好各种准备工作，对沿线所涉及的道路地下管线作详细的调查，并提前协同有关部门确定拆迁、改移方案，并做好应急准备工作，确保施工过程中不影响沿线地区水、电、气、通讯等设施的正常供应和运行，保证社会生活的正常进行。

2、严格控制车站工程的施工工期，优化施工工艺，采取分段式施工，并

与交通管理部门协商，对城市交通车辆走行进行分流规划，对施工机械及运输车辆走行路线进行统一安排，在施工道路上减少交通流量，防止交通堵塞。

3、由于施工用电、用水，将增加施工沿线地区的用电和用水负荷，施工单位应提前与有关部门联系，确定管线接引方案，并提前做好临时管线的接引，对局部容量不足区段，即使进行管线改造，防止临时停电或停水，影响附近地区的正常生活。

4、在各施工路段和各施工车站，在隧道顶部和车站附近的居民区等敏感点设立沉降观测点，同时，施工单位应与当地居委会建立施工联络方式，随时观察施工过程中出现的沉降、塌陷等情况，及时采取处理措施，以免对沿线居民的生命财产安全造成损害。

5、加强洒水抑尘，对施工场地、施工车辆等进行洒水，特别对渣土运输车辆同时采取封闭车厢或篷布覆盖等措施。施工废水处理后排入市政管网，固体废物统一纳入政府指定的垃圾场处置。

6、施工场地外围采用临时围挡措施，进行封闭式施工，避免工程施工对周围环境的影响。

7、恰当安排高噪声、高振动设备的施工作业时间，尽量避免夜间施工扰民。如确需夜间施工，应征得当地环保部门同意，取得夜间施工许可证，同时还需有针对性地采取如下措施：

（1）优化调整施工安排，将施工噪音较大的工序安排在白天施工，减少不必要的夜间施工噪音，只进行噪音较小的施工作业。

（2）更新施工过程中噪音较大的设备，加大设备的保养力度，尽可能减少设备噪音。

11.2 运营期环境保护措施及投资

11.2.1 噪声防治措施及建议

风亭的噪声防护距离应按照《地铁设计规范》（GB 50157-2013）进行控制，车站风亭 15m 噪声防护距离内（4 类区）不宜规划建设居民区、学校、医院等敏感建筑。根据设计资料，本工程风亭以采取消声器措施，冷却塔已采用低噪声冷却塔，在此基础上，本次评价要求对超标敏感点对应风亭组采取加长消声器措施，对冷却塔采取超低噪冷却塔措施。

11.2.2 振动防治措施及建议

1、减振工程措施

环评建议采取的措施：采取特殊减振措施如钢弹簧浮置板道床或其他同等

效果减振措施 18857 单线延米，采取中等减振措施 3677 单线延米，高等减振措施 8095 延米，特殊减振措施 7085 延米。在采取本次环境影响评价建议的减振措施后，各敏感点均能达标或维持现状。

2、振动防治建议

(1) 源头控制

车辆性能的优劣直接影响振级的大小，在车辆构造上进行减振设计对控制轨道交通振动作用重大。建议在车辆选型时，优先选择低噪声、低振动的新型车辆。

(2) 科学管理

在运营期要加强轮轨的养护、维修，以保持车轮的圆整，使列车在良好的轮轨条件下运行，保持轨道的平直，以减少附加振动。

(3) 强化施工质量管理

根据国内隧道振动源强监测实例对比，在青岛地质条件较好的情况下，工程隧道施工中，隧道壁与围岩之间应进行充分严密的注浆，减少隧道壁与地质中的空隙，可以有效减少振动影响。

(4) 加强运营期管理维护

在运营期要加强轮轨的养护、维修，以保持车轮的圆整，使列车在良好的轮轨条件下运行，保持轨道的平直，以减少附加振动。

(5) 合理规划布局

建议城市规划部门依据振动影响预测结果和《地铁设计规范》的相关要求，严格控制线路两侧用地，合理规划地铁沿线的建设，地下段在线路两侧各 50m 范围内，不宜新建居民住宅、学校、医院及精密仪器实验室等对振动环境要求较高的建筑，并明确规划建设其他功能建筑时应考虑地铁振动影响，进行建筑物减振设计。线路局部地段侵入规划地块，规划部门在对土地审批时应对沿线地块进行审核，并要求相关建筑考虑建筑设计。

11.2.3 水污染防治措施

1、地下车站产生的地面冲洗水经沉淀后直接排入城市雨水管网，车站和镇平路维保中心产生的生活污水排入城市污水管网，进入相应的污水处理厂进行处理。

2、镇平路维保中心产生的生产废水采用沉淀、隔油、气浮处理后，再通过过滤、消毒处理后进行回用，回用主要用于道路冲洗、绿化灌溉和景观用水等，投资均已纳入设计中。

11.2.4 大气污染防治措施

1、工程车站的各个风亭都位于绿地或空地，只要做好规划控制，建议距离风亭 15m 范围内禁止建设居民区，风亭异味不会对居民大气环境造成影响。

2、镇平路维保中心职工食堂及炉灶油烟排放少量油烟，采取油烟净化措施处理后可以满足《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）规定的排放浓度（ $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ ）的要求。

11.2.5 固体废物污染防治措施

1、对本工程拆迁过程中产生的建筑垃圾，设专人收集、清理，并及时的将拆迁产生的建筑垃圾，运至指定的弃渣场或其他场所进行处理。

2、对沿线各车站的生活垃圾，运营管理部门可在车站内合理布置垃圾箱，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。

3、镇平路维保中心产生的少量金属切屑、废边角料可回收再利用。

4、镇平路维保中心产生的废油渣（泥）、废变压器油等危险废物，应加强集中管理，设专门地点室内集中堆放，并按国家和青岛市对危险废物的有关规定，交给有资质的机构处置。

5、本工程拆迁产生的建筑垃圾总量约为 5 万 m^3 ，按照青岛市市政公用局要求运至市指定的消纳场进行集中处置。地下线路开挖产生大量的土渣，按照青岛市城乡建设委员会要求，除满足回填外开挖产生的弃渣需全部运送至建筑废弃物资源化利用企业进行资源化利用。

11.3 环保投资估算

本工程各类污染物治理措施占总投资的 0.64%。

12 环境影响经济损益分析

12.1 环境经济效益分析

城市轨道交通是公益性建设项目，虽然企业内部的经济效益不突出，但有很好的外部社会经济效益，此部分效益部分可以量化计算，部分难以用货币值估算。可量化社会效益主要包括节约旅客在途时间的效益；提高劳动生产率的效益和减少交通事故的效益，减少噪声及大气排放的环境效益等；不可量化社会效益主要包括改善交通结构、改善区域投资环境的、创造区域发展条件、提高人民生活质量、节省城市用地、缓解交通压力等。

12.1.1 环境直接经济效益

1 节约旅客在途时间的效益

由于地铁快速、准时，而地面公共交通由于其性能及道路的限制，乘客每次乘轨道交通可较地面公共交通节省时间。

$$E_{\text{时间}} = 1/2 \times N_{\text{乘客}} \times t \times K_{\text{客流}} \times P \quad (\text{式 } 12.1-1)$$

式中：E_{时间}——节约时间效益，万元/年；

N_{乘客}——预测年客运量，万人次/日；

t——人次节约时间，小时，本次评价取 0.1 小时；

K_{客流}——工作客流系数，本次评价取 50%；

P——人均小时国内生产总值，参考 2016 年的青岛市的统计数据，预计至线路开通年从业人员的人均小时 GDP 可达到 30 元/h。

2 提高劳动生产率的效益

由于轨道交通较为舒适，加上减少了塞车带来的烦躁和疲劳，使乘坐城市轨道交通工具上班的乘客较乘坐地面公共汽车有较高的劳动生产率，参考有关统计资料，本工程建成运营可提高劳动生产率按 5.6%考虑。

$$E_{\text{劳动}} = 1/2 \times N_{\text{乘客}} \times t \times K_{\text{劳动}} \times K_{\text{客流}} \times P \quad (\text{式 } 12.1-2)$$

式中：E_{劳动}——提高劳动生产率效益，万元/年；

N_{乘客}——预测年客运量，万人次/日；

K_{劳动}——提高劳动生产率系数，本次评价取 5.6%；

K_{客流}——工作客流系数，本次评价取 50%；

t——人次节约时间，小时，本次评价取 0.1 小时；

P——人均小时国内生产总值，参考 2016 年的青岛市的统计数据，预计至线路开通年从业人员的人均小时 GDP 可达到 30 元/h。

3 减少交通事故的效益

由于轨道交通安全性，大大降低了乘客的交通事故损失，据有关统计资料，考虑每人次的减少交通事故损失率收益为 0.01 元/人次。

减少交通事故效益=年客运量×每人减少交通事故损失收效益

4 减少噪声污染经济效益

本工程为全地下线，相比地面公共交通，城市轨道交通有利于降低城市交通噪声污染。减少噪声污染经济效益估算方法如式 12.1-3。

$$R_{L\text{ 噪声}} = (R_N \times R_V \times R_H + R_{N\text{ 旅客}} \times R_{D\text{ 旅客}}) \times R_{L\text{ 噪声 } 0} \times 365 \quad (\text{式 12.1-3})$$

式中： $R_{L\text{ 噪声}}$ ——道路噪声产生的环境经济损失，元/年；

R_N ——道路两侧受机动车噪声影响的人数，以 6 万人计；

R_V ——道路平均时速，本次取 20km/时；

R_H ——道路交通每日运行时间，本次取 15 小时/日；

$R_{N\text{ 旅客}}$ ——预测年道路交通旅客量，万人/天；

$R_{D\text{ 旅客}}$ ——道路交通旅客旅行距离，km，取 1km；

$R_{L\text{ 噪声 } 0}$ ——道路交通噪声环境经济损失计算系数，取 1.2 元/100 人·km。

5 减少环境空气污染经济效益

城市地面交通机动车燃油会产生大量的含 CO、NO₂、TSP、C_nH_m 等污染物的有害气体，导致城市区域环境空气质量下降，而城市轨道交通的能源采用电力可大大减少空气污染负荷。5 号线工程建成后，将减少和替代了地面交通车辆，相应地减少了各类车辆排出的废气对青岛市环境空气的污染，有利于改善沿线区域的环境空气质量，提升了青岛生态环境品质。根据国内外有关道路交通废气产生的环境经济损失估价资料，本次取 0.35 元/100 人·km 作为地面公共交通废气环境经济损失计算系数，减少环境空气污染经济效益估算方法如式 12.1-4。

$$R_{L\text{ 废气}} = (R_N \times R_V \times R_H + R_{N\text{ 旅客}} \times R_{D\text{ 旅客}}) \times R_{L\text{ 废气 } 0} \times 365 \quad (\text{式 12.1-4})$$

式中： $R_{L\text{ 废气}}$ ——道路废气产生的环境经济损失，元/年；

$R_{L\text{ 废气 } 0}$ ——道路交通废气环境经济损失计算系数，取 0.35 元/100 人·km。

12.1.2 环境间接经济效益

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

- 1、改善城市交通布局、缓解城市道路交通紧张拥挤状况，提高机动车辆车速和道路通行能力；
- 2 促进城市经济和旅游文化事业的发展，带动整个城市走向现代化；
- 3 减少城市公交车的负担，提高城市公共交通的服务水平；

- 4 促进上、下游行业的发展，增加就业机会，为社会稳定做出贡献；
- 5 提升城市形象，吸引外来投资，加快青岛城市发展步伐。

12.1.3 环境经济效益合计

青岛地铁5号线为社会公益性项目，项目实施后，在获得一定经济效益的同时，也获得了良好的社会效益和环境效益，其各可量化的效益见表12.1-3。

表 12.1-3 工程建设带来的经济效益表

项 目	数量（万元/年）
节约旅客在途时间的效益	16887.64
提高劳动生产率的效益	844.38
减少交通事故的效益	225.17
减少环境噪声污染经济效益	10265.89
减少环境空气污染经济效益	2994.22
效益合计	31217.29

12.2 工程环境经济损失分析

12.2.1 生态环境破坏经济损失

主要为工程占用土地对植被破坏、土地资源生产力下降等产生的环境经济损失。

1、沿线地表植被破坏，造成区域植被覆盖率降低，植被释放氧气等功能丧失。年释放氧气量减少损失计算

$$E_{\text{氧气}} = W_{\text{氧气}} \times P_{\text{氧气}} \quad (\text{式 12.2-1})$$

式中： $E_{\text{氧气}}$ ——年释放氧气量减少损失，万元/年；

$W_{\text{氧气}}$ ——年释放氧气量，t/hm²·a；

$P_{\text{氧气}}$ ——氧气修正价格，元/t。

据有关资料，不同植物一年释放氧气量为农作物及草地等为30~100吨/公顷·年；常绿林等为200~300吨/公顷·年；氧气市场价格680元/吨。

2 生态资源的损失（采用市场价值法）

$$L = P_w \times N_w + P_b \times N_b + P_g \times N_g \quad (\text{式 12.2-2})$$

式中： P_w ——乔木在当地的平均市场价，以36.0元/株计；

P_b ——灌木在当地的平均市场价，以19.0元/株计；

P_g ——草坪在当地的平均市场价，以8.0元/m²计；

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

3 占用土地生产力下降损失

本项目对土地占用主要为镇平路维保中心，其余车站占用土地面积很小，且基本为城市交通用地。土地被占用将造成生态系统产出的减少，土地生产力下降，主要表现在工程施工期间，采用被占用土地平均净产值计算。

$$E_{\text{土地}} = S_{\text{土地}} \times X_{\text{土地}} \quad (\text{式 } 12.2-3)$$

式中：E_{土地}——占用土地生产力下降损失，万元/年；

S_{土地}——占用土地面积，亩；

X_{土地}——占用土地净产值，56万元/亩。

12.2.2 生态环境破坏经济损失合计

青岛地铁5号线生态环境破坏经济损失估算值列于表12.2-1中。

表 12.2-1 生态环境破坏损失表

项 目	效益（万元/年）
年释放氧气量减少损失	63.1
生态资源的损失	214.3
占用土地生产力下降损失	6674.2
合 计	6951.6

12.2.3 噪声污染经济损失

工程施工期间，短时间内会造成高声级的环境污染影响，采取适当防护措施后其危害很小。工程噪声污染主要表现为在地下区段风亭、冷却塔对乘客、工作人员的影响。因此，本次工程噪声污染影响主要为长期处于低声级环境中的乘客及少量工作人员。噪声污染经济损失计算公式为：

$$E_{\text{噪声}} = N_{\text{乘客}} \times L_{\text{运距}} \times K_{\text{噪声}} \times 365 \quad (\text{式 } 12.2-4)$$

式中：E_{噪声}——噪声污染经济损失，万元/年；

N_{乘客}——预测乘客量，万人次/日；

L_{运距}——平均运距，km；

K_{噪声}——损失估价系数，元/人·km，根据国内外有关轨道交通噪声对乘客产生的影响造成的经济损失资料，本次噪声污染经济损失估价系数为0.012元/人·km。

5号线工程噪声污染产生的环境经济损失为1856.3万元。

12.2.4 环境经济损失

根据估算，青岛地铁5号线造成的部分主要环境影响因素的环境经济损失见下表，实际上该项目造成的环境影响经济损失略高于此计算值。

表 12.2-2 工程环境经济损失分析表

项 目	数量（万元/年）
生态环境破坏环境经济损失	12904.6
噪声污染坏环境经济损失	1856.3
合 计	14760.8

12.3 工程环境经济损益分析

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

$$B_{\text{总}} = \sum_{i=1}^m L_i + \sum_{i=1}^n B_{\text{经济}} + \sum_{i=1}^j B_{\text{工程}} \quad (\text{式 } 12.3-1)$$

式中：B_总——工程环境经济损益，万元/年；

L_i——工程环境经济损失，万元/年；

B_{工程}——工程环境经济效益，万元/年。

表 12.3-1 5 号线工程东段环境经济损益分析表

项 目	数量（万元/年）
工程环境经济效益	31217.3
工程环境影响损失（万元）	-14760.8
工程环保投资（万元）	-1249.1
工程环境经济损益分析（万元）	15207.3

注：环保投资总计为 18736.7 万元，按 15 年计算，平均每年为 1249.11 万元。

12.4 评价小结

综上所述，本工程的建设对沿线影响区的社会环境有积极的促进作用，工程实施虽然会对沿线区域生态环境产生破坏和污染而造成环境经济损失，但工程采取环保措施后，可将工程环境损失控制在最小范围内。本线的建设将带来巨大的社会效益和环境效益，减轻了城市道路给青岛市空气环境、声学环境质量带来的污染影响，符合经济效益、社会效益、环境效益同步增长的原则。

13 污染物排放总量及控制

13.1 大气污染物总量控制

青岛地铁5号线建成运营后，运用的车辆均采用电力牵引。工程建成运营后，镇平路维保中心采取锅炉供暖，本项目天然气的使用量为80万m³；SO₂、NO_x、烟尘产生量见表13.1-1。

表 13.1-1 天然气燃烧污染物统计表

天然气用量 m ³ /a	废气量 m ³ /a	污染物名称	产生系数	产生量 (kg/a)	产生速率 (kg/h)	产生浓度 (mg/m ³)	排放量 (kg/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	标准 (mg/m ³)
511303	5368682	二氧化硫	1.0kg/万m ³	51.130	0.015	1.511	51.130	0.015	1.511	50
		氮氧化物	6.3kg/万m ³	322.121	0.095	9.519	322.121	0.095	9.519	100
		颗粒物	2.4kg/万m ³	122.713	0.036	3.626	122.713	0.036	3.626	10

13.2 水污染物排放量

1 镇平路维保中心污染物排放量统计

镇平路维保中心生产废水主要是车辆冲洗，设备检修产生的含油较多尘土杂质和少量油污的废水。生活污水生活污水主要来自办公区、辅助生活房屋的生活排水及冲洗厕所废水等。排水特点为SS、COD_{Cr}含量较高，还含有一定量的阴离子洗涤剂（LAS）。

镇平路维保中心的生产废水在段（场）内进行回用，不外排；生活污水经污水处理厂处理后，水质满足《污水排入城市下水道水质标准》（CJ343-2010）表1标准要求。

工程建成后镇平路维保中心污染物排放量统计见表14.2-1。

表 13.2-1 镇平路维保中心水污染物排放量统计表

污染物类型	污水量 (m ³ /d)	污染物质（单位：kg/d）				
		COD _{Cr}	油类（石油类或动植物油）	氨氮	SS	LAS
生产废水	90	2.52	0.045	/	4.41	/
生活污水	120	22.16	1.31	2.76	12.12	0.11
合计	/	24.68	1.355	2.76	16.53	0.11

2 车站污染物排放量统计

工程沿线共设28个车站，车站污水经污水处理厂处理后水质满足《污水排入城市下水道水质标准》（CJ343-2010）标准。工程建成后车站水污染物排放量统计见表13.2-2。

表 13.2-2 车站水污染物排放量统计表

污染物类型	污水量 (m ³ /d)	污染物质 (单位: kg/d)		
		SS	COD _{cr}	氨氮
生活污水	543.2	35.31	97.78	12.49

13.3 污染物总量控制

本工程列入总量控制指标有 COD_{cr} (化学需氧量)、氨氮、二氧化硫、氮氧化物、TSP。根据《2018 年青岛市生态环境状况公报》，市区环境空气中细颗粒物、二氧化硫、二氧化氮、臭氧、一氧化碳浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中的二级标准，可吸入颗粒物超标，项目所在区域为不达标区。锅炉大气污染物排放应依照相关法规要求，办理排污许可手续，并对排放总量进行倍量替代，本项目锅炉建设完成前替代源须停止。

具体排放量见下表。

表 13.3-1 水污染总排放量统计表

污染物名称	镇平路维保中心污染物排放量 (t/a)	车站污染物排放量 (t/a)	合计污染物排放量 (t/a)
COD _{cr}	9.01	97.78	106.79
氨氮	1.01	12.49	13.5

表 13.3-2 大气污染总排放量统计表

污染物名称	镇平路维保中心污染物排放量 (t/a)	合计污染物排放量 (t/a)
二氧化硫	0.051	0.051
氮氧化物	0.322	0.322
TSP	0.123	0.123

13.4 总量控制措施建议

为搞好本线的污染物排放总量控制工作，报告书提出以下建议：

1、在工程建设完成以后，本工程地铁运营管理部门应做好排污申报及其核定工作，通过详细的监测和分析，科学合理的核定各单位污染物排放量，为地方环保部门控制目标的分解提供科学的依据。

2、镇平路维保中心、车站等部门应建立健全排污统计台帐，制定完善的总量控制计划和实施方案，严格考核，确保受控制的污染物排放总量控制在核定指标范围内。

3、严格进行排污管理，确保排污设施正常运行、污染物达标排放，同时建议青岛市及沿线各区环保部门加强管理和监督。

14 环境管理与环境监测

14.1 环境管理

14.1.1 环境保护机构设置

1 设置目的

贯彻执行国家环境保护法律、法规和山东省及青岛市有关环境保护的地方性法律法规，正确处理工程建设和发展经济与环境保护的关系，在工程施工建设和运营期间，保护工程沿线区域的自然生态环境，最大限度的减轻工程建设带来的环境污染，实现项目经济效益、社会效益和环境效益的协调发展。

2 机构组成

在工程建设前期，建设单位应设1名专职或兼职的环境保护管理人员，负责工程建设前期的环境保护协调工作。

在工程施工期，建设单位应设1名专职环境保护管理人员，负责施工期环境管理和环境监理工作，并负责处理环境问题投诉。

在工程运营期，运营单位应设1名专职或兼职环境保护管理人员负责5号线工程运营期的环境保护工作，其业务受山东省和青岛市环境保护局的指导和监督。

14.1.2 环境管理职责

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

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

3 做好污染物的达标排放，维护环保设施的正常运转。

4 做好有关环保的考核和统计工作，接受各级政府环境部门的检查与指导。

5 建立健全各种环境管理规章制度，并经常检查监督实施情况。

6 编制环境保护规划和年度工作计划，并组织落实。

7 领导和组织本工程范围内的环境监测工作，建立监测档案。

8 搞好环境教育和技术培训，提高全体工作人员的环境保护意识。

14.1.3 环境管理措施

1 建设前期的环境管理措施

在工程建设前期，由青岛地铁集团有限公司按照国务院253号令《建设项

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

2 施工期的环境管理措施

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

在工程施工期，建议增加工程环境监理人员，由于5号线工程位于城市区域内，施工期产生的噪声、振动、粉尘、废水等对周围环境的影响以及对城市交通、城市景观的影响较为敏感，因此，对工程施工期的环境管理应设置专门的环境监理人员进行控制。

3 运营期环境管理措施

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

4 应急措施

青岛地铁集团有限公司将对工程沿线所有街道办事处、居民小区管委会、学校、医院等单位责任人姓名、联系方式等进行集中统计建档，一旦某处遭遇地铁施工或运营影响出现建筑沉降等不良症状，即刻启动应急预案，保障信息畅通。

对下穿的建筑物进行施工期监测，事先详细调查、做好记录，对可能造成的房屋开裂、地面沉降等影响采取加固等预防措施。施工阶段应重点房屋沉降、倾斜、裂缝发展等情况，并制定预警值、报警值和控制值，及时反馈监测信息，同时制定施工应急预案，做到信息化施工。根据受地铁施工的影响程度，应对重点文保建筑提前进行修缮加固，确保其在地铁影响发生前处于较好的状态。

5 监督体系

从整个工程的全过程中而言，地方的环保、水利、交通、环卫等部门是工程环境管理监督体系的组成部分，而在某一具体和敏感环节中，审计、司法、

新闻媒体等也是构成监督体系的重要组成部分。

14.2 环境监测

14.2.1 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防止污染的措施，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。

14.2.2 环境监测机构

考虑到工程施工期和运营期的环境影响特征，建议建设单位委托具有资质的环境监测站承担。

14.2.3 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。

14.2.4 监测时段

施工期：在工程施工期，并在工程投入运营前，进行一次全面的环境监测，其监测结果与工程环境影响评价的现状监测进行比较，并作为投入运营前的环境背景资料和工程运营期环境影响的依据。

运营期：常规环境监测要考虑季节性变化和生产周期。

14.2.5 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；运营期环境监测项目包括噪声、振动和生产废水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。

14.2.6 监测方案

根据工程特征，本工程按照施工期和运营期制定分期的环境监测方案见表14.2-1。

表 14.2-1 施工期和运营期环境监测方案

类别	项 目	监测方案	
		施工期	运营期
振动环境	监测点位		
	监测因子	垂直 Z 振级 VL_{max}	垂直 Z 振级 VL_{max} ，二次结构噪声

青岛市地铁5号线工程环境影响报告书

类别	项 目		监测方案	
			施工期	运营期
	执行标准	质量标准	GB10070-88	GB10070-88, JGJ/T170-2009
		排放标准	/	/
		测量标准	GB10071-88	GB10071-88, JGJ/T170-2009
	监测频次		1次/月, 施工过程中2次/天	1次/季度
	实施机构		受委托的监测单位	受委托的监测单位
	负责机构		青岛地铁集团有限公司	运营管理单位
	监督机构		青岛市生态环境局	青岛市生态环境局
声环境	监测点位		各车站施工场地边界	镇平路维保中心厂界
	监测因子		等效 A 声级	等效 A 声级
	执行标准	质量标准	/	/
		排放标准	GB12523-2011	GB3096-2008
		测量标准	GB12524-2011	GB3096-2008
	监测频次		1次/月	1次/季度
	实施机构		受委托的监测单位	受委托的监测单位
	负责机构		青岛地铁集团有限公司	运营管理单位
	监督机构		青岛市生态环境局	青岛市生态环境局
水环境	监测点位		沿线昌乐河、海泊河、张村河及各车站	车站和镇平路维保中心污水排放口
	监测因子		水质、水位	PH、SS、COD、BOD ₅ 、石油类
	执行标准	质量标准	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)	/
		排放标准	/	《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)
		测量标准	/	GB6920-86、GB11901-89、GB11914-89、GB7488-87、GB/T16488-96
	监测频次		1次/月	1次/年
	实施机构		受委托的监测单位	受委托的监测单位
	负责机构		青岛地铁集团有限公司	运营管理单位
	监督机构		青岛市生态环境局	青岛市生态环境局
大气环境	监测点位		施工场地	食堂油烟排放口、锅炉烟气排放口
	监测因子		颗粒物无组织排放	SO ₂ 、氮氧化物、TSP
	执行标准	质量	《环境空气质量标准》	《环境空气质量标准》

类别	项 目		监测方案	
			施工期	运营期
		标准	(GB3095-2012)	(GB3095-2012)
		排放标准	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	《饮食油烟排放标准》 (DB37/597-2006)、《锅炉 大气污染物排放标准》 (DB37/2374-2018)
	监测频次		1次/月	1次/年
	实施机构		受委托的监测单位	受委托的监测单位
	负责机构		青岛地铁集团有限公司	运营管理机构
	监督机构		青岛市生态环境局	青岛市生态环境局

14.3 竣工环保验收内容

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

表 14.3-1 环保竣工验收内容一览表

环境要素	工程内容	工程措施	预期效果	检查注意事项
生态环境	水土保持措施（弃碴处置及临时挡护、镇平路维保中心绿化）	树木的移栽；车站顶板覆土的临时防护；镇平路维保中心内的绿化恢复	树木得到妥善处理；防止区域水土流失程度加重	检查树木的移栽情况；施工期临时堆土的防护；地下车站风亭附近的绿化；镇平路维保中心内的绿化恢复及地面硬化情况及效果是否理想；
振动环境	采取中等减振措施 3677 单线延米，高等减振措施 8095 延米，特殊减振措施 7085 延米	采取中等减振措施 3677 单线延米，高等减振措施 8095 延米，特殊减振措施 7085 延米	敏感目标振动达标	1、实测敏感点振级能否达标； 2、工程减振措施是否采用。
空气环境	车站风亭 镇平路维保中心食堂和锅炉	车站风亭 镇平路维保中心食堂和锅炉废气	食堂油烟和锅炉废气达标	1、检查风亭朝向、绿化覆盖等防护措施是否落实； 2、检查风亭距离敏感点是否满足 15m 控制距离要求。
水环境	沿线车站及镇平路维保中心污水处理设施	1、沿线车站污水排放量 2、镇平路维保中心生活污水量、生产废水量以及生产废水处理设施	站点排放污水满足相应于受纳水域要求的污水水质	1、检查车站污水处置措施是否落实； 2、车站污水是否排入城市下水管网； 3、实测镇平路维保中心生产废水处理设施排放口污水水质是否达《污水综合排放标准》相应要求； 4、镇平路维保中心生活污水是否排入城市下水管网。

14.4 措施与建议

- 1、建议在工程施工期配备专职的环境监理人员，负责处理工程施工期产

生的环境影响以及设计中环保措施的落实。

2、建议运营管理部门委托有资质单位开展施工期环境监测，并将环境监测经费列入年度计划，以保证经费的落实。

15 环境影响评价结论

15.1 工程项目概况

青岛地铁5号线是环绕东岸城区的轨道交通骨干线路，与8条轨道交通线路交叉换乘，换乘车站12座。线路连接了市南、市北及崂山区，具有典型的环线特征。地铁5号线为青岛市环东岸城区的骨干线，连接市南区、市北区、崂山区，定位为大运量等级的骨干线路。5号线的建设将进一步推动青岛市轨道交通骨干网络的形成，促进青岛市轨道交通网络的建设，改善青岛市的交通环境和市民出行条件，带动大港、中车科技园、滨海城以及闫家山片区的规划发展。

青岛地铁5号线工程，起于麦岛路站，止于云岭路站。线路主要沿麦岛路、宁夏路、宁海路、昌乐路，穿过胶济铁路和邮轮母港后沿杭州路、瑞昌路进入欢乐滨海城，后沿镇平路穿过胶济铁路，沿郑州路、常宁路、劲松七路、银川东路、海尔路、香港东路敷设至终点云岭路站。远期规划5号线继续向东沿香港东路延伸至沙子口。

青岛地铁5号线工程线路长约32.7km，均为地下线，共设28座车站，平均站间距1.18km，其中换乘站12座。全线设镇平路维保中心1座，位于线路中部，由环湾大道站接轨。在四方厂站和闫家山站附近各设置1座35kV开闭所。与已开通运营2号线一期工程共用控制中心。

工程采用标准B型车，车辆最高运行速度为80km/h。列车采用6辆编组，全天运营18小时。

本项目新增占地93.59hm²，其中永久占地43.59hm²，临时占地为50hm²。拆迁面积总计117397m²。本项目共开挖土方581.80万m³（包含表土剥离4.68万m³）；回填土方114.60万m³（包含绿化覆土4.58万m³）；无借方；余方467.20万m³（包含绿化覆土0.10万m³）。

15.2 工程环境影响评价结论

15.2.1 声环境影响评价结论

1 现状评价

根据现场调查，地下车站风亭、冷却塔评价范围内共有32处敏感点，其中涉及1处学校、1处机关单位，其余30处均为居民住宅。镇平路维保中心厂界周围评价范围内无敏感点。

风亭、冷却塔评价范围内敏感点昼间监测值为55.3~77.5dB(A)，夜间为42.4~73.4dB(A)，昼间59处测点不满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应功能区限值，超标量为0.3~17.1dB(A)，夜间77处测点不满足《声环境

质量标准》（GB3096-2008）相应功能区限值，超标量 1.0~21.2dB（A），超标原因为受既有道路交通噪声的影响。

维保中心评价范围内的无敏感点，厂界测试结果中昼间监测值为 53.5~74.9dB（A），夜间为 40.6~53.9dB（A），昼间 2 处测点不满足《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-2008）相应功能区限值，超标量为 6.2~14.9 dB（A），夜间 1 处测点不满足《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-2008）相应功能区限值，超标量 3.9dB（A），超标原因为受既有铁路、道路交通噪声及工业生产噪声的影响。

2 预测评价

风亭、冷却塔评价范围内敏感点昼间预测值为 55~78dB（A），夜间为 50~73dB（A），昼间 59 处测点不满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应功能区限值，超标量为 1~17 dB（A），增量为 1 dB（A）；夜间 86 处测点不满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应功能区限值，超标量 1~21 dB（A），增量为 1~14 dB（A）；超标原因为受既有道路交通噪声的影响，同时本项目运营期受风亭冷却塔噪声与交通噪声共同影响。

设计中已考虑车辆段为半地下式，部分产噪作业位于地下层；各厂界噪声贡献值昼间 47~50dB（A），夜间 47~50dB（A），厂界噪声贡献值昼夜均达标。

3 环保措施及建议

建议镇平路维保中心采用实心围墙控制噪声影响。在镇平路维保中心和车站风亭声防护距离范围内，不宜新建、扩建学校、医院、居民区等敏感建筑。

对不满足要求的敏感点对应风亭冷却塔采取加长消声器和超低噪冷却塔措施。

15.2.2 振动环境影响评价结论

振动评价范围内振动敏感点共有 130 处，其中 12 处学校、3 处医院、机关单位 7 处、其余 108 处为居民住宅，另涉及 8 处文物保护单位。根据现场监测结果，建筑物外振动值能够满足所属功能区的标准要求。

从现状监测结果可知本工程线路基本沿既有城市道路行进，沿线地段振动环境现状较好，随着道路宽度和车流量的不同有所差异，沿线公路交通以轻型、小型汽车为主，总体振动影响较小。各敏感点建筑物室外监测值昼间振动监测值为 44.7~75.8dB，仅 1 处测点超标，其余均满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）昼间相应标准限值要求；夜间振动监测值为 40.1~61.6dB，均满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）夜间相应标准限值要求。

运营期拟建地铁沿线两侧地面的环境振动 Z 振级将会所增加,敏感点室外 V_{LZMAX} 预测值范围昼间为 59.2~71.4dB,夜间为 58.7~70.8dB,昼间 3 处敏感点超标,超标量为 0.1~1.3dB,夜间 5 处敏感点超标,超标量为 0.2~3.8dB。

本工程列车运行在沿线各建筑物室内产生的二次结构噪声预测值昼间为 27.1~47.7dB(A),夜间为 26.6~47.2dB(A)。昼间 11 处敏感点超标,超标量为 0.3~5.4dB(A),夜间 27 处敏感点超标,超标量为 0.1~7.9 dB(A),其余敏感点二次结构噪声满足《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/T170-2009)要求。

环评建议采取的措施:采取特殊减振措施如钢弹簧浮置板道床或其他同等效果减振措施 18857 单线延米,采取中等减振措施 3677 单线延米,高等减振措施 8095 延米,特殊减振措施 7085 延米。在采取本次环境影响评价建议的减振措施后,各敏感点均能达标或维持现状。

本项目埋深为 15~61m,埋深 15m 区段,《城市区域环境振动标准》“居民、文教区”达标控制距离为 20m,埋深大于 23m 区段,《城市区域环境振动标准》“居民、文教区”达标控制距离为 0m。

15.2.3 地表水环境影响评价结论

地铁 5 号线不涉及地表和地下水水源保护区,沿线分布的主要河流有昌乐河、海泊河。

沿线区域已有较完善的城市排水系统,根据青岛市排水管理处相关资料,项目所经区域在本项目建成运营前将建成城市下水管网,地下车站产生的地面冲洗水经沉淀后直接排入城市雨水管网,车站和镇平路维保中心产生的生活污水排入城市污水管网,进入相应的污水处理厂进行处理,不会对周围水环境产生影响。镇平路维保中心产生的生产废水采用沉淀、隔油、气浮处理后,再通过过滤、消毒处理后进行回用,回用主要用于道路冲洗、绿化灌溉和景观用水等,投资均已纳入设计中。

施工期废水影响时间较短,在采取相应处理措施并加强施工管理的情况下可将其影响控制到最低;评价要求施工期由于工程附近污水管网尚未建成,在管网建成前,以上站段及镇平路维保中心产生的施工期废水应集中收集后,运至污水处理厂处理。建议下穿河流段在枯水期施工,减小对水体的影响。

15.2.4 地下水环境影响评价结论

镇平路维保中心承担青岛地铁 5 号线地铁车辆的定修、停车、列检及双周/三月检功能。主要污染物为生活污水、生产废水以及少量的废油渣等固体废物。

根据工程布置及产污分析,镇平路维保中心可能对地下水造成污染的途径

主要有：运用库、检修库、运转综合楼、夹层车库、公寓楼、综合楼、消防水池、泵房及生活水泵房、锅炉房、牵引混合变电所、杂品库、污水处理场、垃圾集中箱放置场地等污水下渗对地下水造成的污染。根据地质勘察资料，镇平路维保中心所在区域地下 0~15m 深度范围主要为人工填土和中、粗砂，有少部分黏土层，透水性较好，容易受污水下渗影响。针对镇平路维保中心内可能产生污水下渗的区域，主体设计已在各生产生活房屋结构底层采用了防渗混凝土进行硬化处理，能够达到防渗要求，其投资已纳入主体设计中。同时建议污水管道设计采用地上布置，污水管道的材质、施工工艺必须满足安全要求，管线下方再设防渗槽，确保防渗满足要求，同时方便检修、维护及事故处理。

15.2.5 空气环境影响评价结论

1、运营初期风亭排气异味主要与地铁内部装修工程采用的各种复合材料散发的多种气体尚未挥发完有关，随着时间推移部分气体将逐渐减少，且风亭排放异味在下风向 0~10m 内可感觉到异味，10~30m 范围异味不明显；30m 以外范围基本感觉不到异味。设置在道路边的风亭基本上感觉不到异味；另外，随着装修材料的不断改进及“环保化”，运营初期风亭排气异味影响范围将会越来越小，影响时间越来越短。

2、本工程车站的各个风亭，只要做好规划控制，风亭异味不会对居民大气环境造成影响。

3、镇平路维保中心职工食堂及炉灶油烟排放少量油烟，采取油烟净化措施处理后可以满足山东省《饮食油烟排放标准》（DB37/597-2006）最高允许浓度排放标准 $1.2\text{mg}/\text{m}^3$ 的要求。

4、轨道交通较公共汽车舒适快捷，同时可减少汽车尾气污染物排放量，对改善青岛市环境空气质量是有利的。

15.2.6 固体废物环境影响评价结论

本工程运营期固体废物主要为生活垃圾和少量生产垃圾，生活垃圾排放初期约 228.8 吨/年（含车站旅客垃圾和镇平路维保中心生活垃圾），由专门的人员进行打扫和收集后，交由当地的环卫部门统一处理，运至垃圾填埋场。金属切削、边角料等生产垃圾回收利用，危险废物交给具有相关资质的机构处理。

因此，本工程运营期产生的固体废物量较小，经妥善处置后，不会对区域环境造成影响。

15.2.7 生态环境影响评价结论

本工程线路走向、车站设置以及线路敷设方式是以青岛市轨道交通线网规划为依据，并经与规划协调，反复研究不断优化后确定，符合符合青岛市城市

总体规划、综合交通规划、轨道交通线网规划，与青岛市土地利用总体规划等规划协调。

轨道交通的建设在节约土地资源和能源方面优势明显，且有利于青岛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；轨道交通采用电力能源，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。

15.3 环境影响评价总结论

城市轨道交通具有安全、舒适、大容量、少污染等特点，日益成为世界各城市客运交通的主流，用以改善城市日益严重的交通拥挤和城市污染等环境问题。建设轨道客运系统，是实现城市可持续发展战略的必然趋势。

本工程建设符合国家产业政策，符合青岛市城市总体规划、综合交通规划、土地利用规划，与青岛市其他各规划协调；线路走向、敷设方式、速度目标、列车编组等重要设计参数上与建设规划总体一致，符合规划环评审查意见的要求。工程在施工和运营期间将产生一定的噪声、振动、大气、水和固体废物污染，对各环境要素有一定程度的负面影响，通过采取各种有效的工程和管理措施，工程对环境的影响可以得到缓解和控制。

因此，从环境保护角度分析，本工程建设是可行的。