

国环评证 甲字第 1807 号

苏州市轨道交通
3 号线东段、5 号线西段工程
环 境 影 响 报 告 书
(公示稿)

建设单位：苏州市轨道交通集团有限公司

编制单位：上海船舶运输科学研究所

二〇一四年七月

目 录

1	总论.....	1
1.1	项目背景及前期准备情况概述.....	1
1.2	任务由来.....	2
1.3	评价目的及原则.....	3
1.4	编制依据.....	4
1.5	评价等级.....	9
1.6	评价范围和评价时段.....	10
1.7	评价重点与评价内容.....	11
1.8	评价因子.....	11
1.9	评价标准.....	12
1.10	环境保护目标.....	17
1.11	规划环评批复意见及落实情况.....	59
1.12	评价工作技术路线.....	63
2	工程概况及工程分析.....	64
2.1	工程介绍.....	64
2.2	工程环境影响分析.....	78
3	工程影响区域环境概况.....	89
3.1	自然环境概况.....	89
3.2	社会环境.....	92
3.3	区域环境质量现状.....	95
3.4	污染物排放状况.....	98
3.5	城市土地利用现状.....	98
4	声环境影响评价.....	100
4.1	概述.....	100
4.2	声环境现状监测与评价.....	100
4.3	噪声影响预测与评价.....	103
4.4	噪声污染防治措施及建议.....	116
4.5	评价小结.....	124

5	振动环境影响评价.....	128
5.1	概 述.....	128
5.2	振动环境现状评价.....	128
5.3	振动环境影响预测与评价.....	134
5.4	振动污染防治措施建议.....	150
5.5	评价小结.....	162
6	地表水环境影响评价.....	166
6.1	地表水环境现状监测与评价.....	166
6.2	营运期地表水环境影响评价.....	168
6.3	营运期地表水污染防治措施.....	175
6.4	评价小结.....	176
7	地下水环境影响评价.....	177
7.1	地下水环境现状监测与评价.....	177
7.2	拟建工程地质和水文地质条件.....	180
7.3	地下水环境影响评价.....	192
7.4	地下水环境保护措施.....	205
7.5	结论与建议.....	207
8	环境空气影响评价.....	209
8.1	概述.....	209
8.2	沿线区域环境空气质量现状调查与分析.....	209
8.3	营运期环境空气影响预测分析.....	211
8.4	营运期环境空气污染减缓措施.....	225
8.5	评价小结.....	226
9	固体废物环境影响分析.....	227
9.1	固体废物来源和分类.....	227
9.2	营运期固体废物环境影响预测与分析.....	227
9.3	固体废物处置措施.....	228
9.4	评价小结.....	228
10	生态环境影响评价.....	229

10.1	概述.....	229
10.2	生态环境现状及规划.....	229
10.3	与城市相关规划的符合性分析.....	245
10.4	生态环境影响评价.....	246
10.5	城市景观环境影响分析.....	264
10.6	生态环境影响防护与恢复措施.....	268
10.7	生态影响评价小结.....	272
11	电磁辐射环境影响评价.....	275
11.1	概述.....	275
11.2	电磁环境现状评价.....	275
11.3	营运期电磁环境影响预测评价.....	277
11.4	营运期电磁环境防护措施.....	279
11.5	评价小结.....	279
12	社会经济环境影响分析.....	280
12.1	施工期社会经济环境影响.....	280
12.2	运营期社会经济环境影响分析.....	281
12.3	施工期社会环境影响减缓措施.....	283
12.4	评价小结.....	284
13	施工期环境影响评价.....	285
13.1	施工方案合理性分析.....	285
13.2	施工期声环境影响分析.....	287
13.3	施工期振动环境影响分析.....	291
13.4	施工期城市生态景观影响分析.....	294
13.5	施工期水环境影响分析.....	295
13.6	施工期环境空气影响预测分析.....	297
13.7	施工期固体废弃物影响分析.....	298
13.8	施工期城市居民生活影响分析及防护措施.....	299
13.9	评价小结.....	301
14	环境保护措施技术经济分析与投资估算.....	302
14.1	施工准备阶段环保措施.....	302

14.2	施工期环保措施.....	302
14.3	规划、环境保护设计、管理性建议.....	306
14.4	环境污染治理工程措施.....	307
14.5	环保工程投资.....	311
15	公众参与.....	314
15.1	公众参与目的.....	314
15.2	公众参与原则.....	314
15.3	公众参与方式.....	314
15.4	公众参与实施.....	314
15.5	公众参与调查意见分析.....	330
15.6	对持反对意见的公众回访情况.....	336
15.7	公众参与调查意见答复.....	338
15.8	小结.....	340
16	环境影响经济损益分析.....	341
16.1	环境经济效益分析.....	341
16.2	环境经济损失分析.....	344
16.3	环境经济损益分析.....	347
16.4	评价小结.....	347
17	污染物排放总量及控制.....	348
17.1	总量控制目的.....	348
17.2	污染物排放总量及控制.....	348
17.3	总量控制建议.....	348
18	环境管理与环境监测计划.....	350
18.1	环境管理.....	350
18.2	环境监测计划.....	351
18.3	施工期环境监理.....	353
18.4	竣工环保验收.....	355
18.5	评价小结.....	356
19	环境影响评价结论.....	357

19.1 工程概况.....	357
19.2 声环境影响评价结论.....	357
19.3 振动环境影响评价结论.....	360
19.4 生态环境影响评价结论.....	363
19.5 地表水环境影响评价结论.....	364
19.6 地下水环境影响评价结论.....	364
19.7 空气环境影响评价结论.....	366
19.8 电磁环境影响评价结论.....	366
19.9 固体废物环境影响评价结论.....	367
19.10 社会经济环境影响评价结论.....	367
19.11 施工期环境影响评价结论.....	367
19.12 公众参与调查结论.....	368
19.13 评价结论.....	368

1 总论

1.1 项目背景及前期准备情况概述

1.1.1 项目基本情况

项目名称：苏州地铁 3 号线东段、5 号线西段工程

建设单位：苏州市轨道交通集团有限公司

设计单位：中铁第四勘察设计院集团有限公司

建设地点：工程位于江苏省吴中区、苏州高新区（虎丘区）、姑苏区、苏州工业园区。5 号线西段线路起于吴中区太湖度假区旅客集散中心，终于园区星波街站，线路长 26.8km，均为地下线，设站 22 座，其中换乘站 5 座，平均站间距 1.218km，设胥口车辆段一座，通园路主变电所 1 座，控制中心 1 处。本次评价范围内的 3 号线东段起于群星二路站，终于园区唯亭的夷亭路站，线路长 20.27km，均为地下线，设站 17 座，其中换乘站 9 座，平均站间距 1.266km，设唯亭南停车场一座，中新大道西主变电所一座。

1.1.2 项目背景及建设意义

2012 年，根据城市发展、轨道交通建设的最新情况，苏州市启动了《苏州市城市轨道交通线网规划（2020）》的编制工作，并于 2013 年 1 月获得了苏州市政府的批复。

2013 年 11 月，根据《苏州市城市轨道交通第二期（2010～2015 年）建设规划调整》，原线网规划 3 号线、5 号线在园区范围内局部线路要进行互换，原 3 号线西段线路将与原 5 号线东段线路形成新的 3 号线，原 5 号线西段线路将与原 3 号线的东段线路形成新的 5 号线。互换后，原 3 号线被拆分为新 3 号线西段以及新 5 号线东段，原 5 号线被拆分为新 5 号线（以下简称 5 号线）西段以及新 3 号线（以下简称 3 号线）东段。2013 年 11 月，3 号线东段、5 号线西段工程正式开始了的工可研究工作。

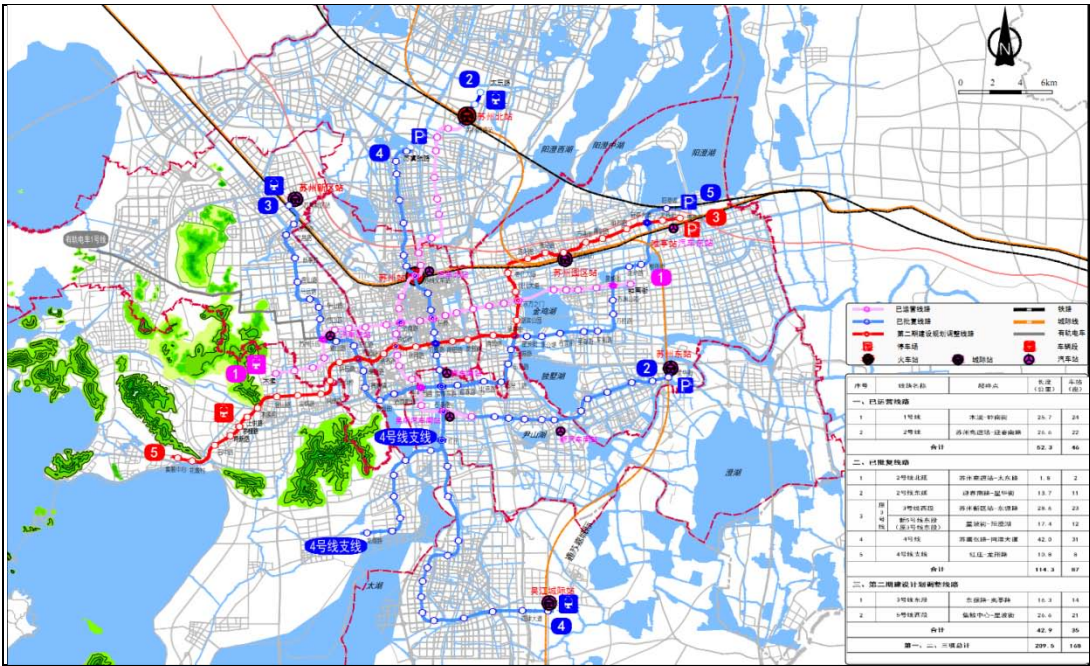


图 1.1.1-1 苏州市城市轨道交通第二期建设规划调整图

本项目建设是保护苏州市历史文化名城风貌，加强环境保护的需要；是实现城市总体规划，促进工业园区东北部发展的迫切需要；是支持沿线城市建设发展的迫切需要；是解决交通拥堵、强化公共交通主体地位的需要；是完善苏州市轨道交通线网功能，实现轨道交通网络效应的迫切需要。

1.2 任务由来

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》，本项目应编制环境影响报告书。2013 年 12 月苏州轨道交通有限公司对该项目的环境影响评价工作进行了招标工作，由上海船舶运输科学研究所（以下简称“本所”）中标，并承接了该项目的环评任务。

中铁第四勘察设计院集团有限公司受苏州轨道交通有限公司委托，开展本项目可行性研究工作。于 2014 年 3 月编制完成《苏州轨道交通 3 号线东段、5 号线西段工程可行性研究》，本环境影响报告书以此作为评价依据。

本所在承担评价任务后，立即成立课题组，在工作过程中，与建设单位、设计单位紧密配合、加强沟通，充分做好工程研究阶段的环保咨询工作，将环保的要求和理念体现在工程设计中。同时，课题组快速展开现场勘查、资料调研、环境现状监测，同时在网上和现场开展了环评公告和广泛的公众调研。在系统深入研究的基础上，编制完成了《苏州轨道交通 3 号线东段、5 号线西段工程环境影响报告书》（送审稿）。

在本报告的编制过程中，得到了苏州市环保局、水利局、规划局、建设局等相关部门及项目建设单位和设计单位的大力支持，在此表示诚挚地感谢！

1.3 评价目的及原则

1.3.1 评价目的

本评价以可持续发展战略为指导，本着“保护环境、以人为本”思想，以将污染物削减于源头、清洁生产为原则，目的在于：

（1）通过环境现状调查、监测和工程分析，定性或定量分析开发建设活动可能带来的各环境要素的影响，借鉴已经运营的苏州轨道交通一号线、二号线及其它类似工程对环境的影响及治理措施等方面的经验教训，预测该项目在施工期和运营期对建设地区的自然环境和生态系统（大气、生态、水、声学等环境要素）可能造成的潜在不利影响（污染、破坏等）的范围和程度。

（2）针对拟建项目在施工期、运营期对沿线环境产生的不利影响，评价工程设计中环保措施的可行性和合理性，提出控制与缓解环境污染的对策建议，并指导下一阶段设计。

（3）为沿线地区的经济发展、城区建设和环境保护规划提供可靠的科学依据，并为决策者提供协调环境与发展关系的有效判据。

1.3.2 评价原则

（1）实事求是、客观公正、科学评价的原则，综合考虑项目实施后对各种环境要素及其所构成的生态系统可能造成的影响，尽可能清晰、准确的反应项目实施所引起的主要环境变化，针对所面临的主要环境影响提出切实可行的对策措施，尽可能为苏州市可持续发展寻求更多更好的机会，为决策提供科学依据；

（2）早期介入原则，在工程设计初期介入，并将对环境的考虑充分融入到工程设计中；

（3）坚持“以点代线、点线结合、反馈全线”的评价原则。由于轨道工程为线性工程，因此评价中将以环境敏感点或敏感区为主，通过对敏感点或敏感区的详细评价反馈全线从而判定项目的综合影响情况。

（4）可操作性原则，坚持紧扣工程特点及环境特征，选择简单实用经过实践检验可行的评价方法，评价结论具有可操作性，对具体项目设计提出环保要求，并提出相应的预防措施

（5）公众参与原则，鼓励和支持公众参与，充分考虑社会各方面利益；

（6）坚持类比调查与预测相结合，力求科学、准确预测及评估工程影响范围及程度的评价原则。

1.4 编制依据

1.4.1 国家法律、法规及规范性文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(1989 年 12 月 26 日起施行);
- (2) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2000 年 9 月 1 日起施行);
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》(2008 年 6 月 1 日起施行);
- (4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(1997 年 3 月 1 日起施行);
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2005 年 4 月 1 日起施行);
- (6) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2003 年 9 月 1 日起施行);
- (7) 《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012 年 7 月 1 日起施行);
- (8) 《建设项目环境保护管理条例》, 国务院令[1998] 253 号;
- (9) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》, 环境保护部令[2008] 2 号;
- (10) 《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》, 国发[2005] 39 号;
- (11) 《国务院办公厅关于加强城市快速轨道交通建设管理的通知》(国办发[2003] 81 号);
- (12) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》, 环发[2012]77 号;
- (13) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(环发[2012]98 号), 2012 年 8 月 8 日;
- (14) 《关于印发<环境影响评价公众参与暂行办法>的通知》, 环发[2006] 28 号;
- (15) 《城市房屋拆迁管理条例》(国务院 [2001] 第 305 号);
- (16) 《中华人民共和国文物保护法实施条例》(国务院[2003]第 377 号);
- (17) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》(国务院 [1993] 第 120 号);
- (18) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》(国务院 [1993] 第 120 号);
- (19) 《基本农田保护条例》(国务院 [1999] 第 257 号);
- (20) 《国有土地上房屋征收与补偿条例》(国务院令第 590 号 2011 年 1 月 21 日起施行);
- (21) 《风景名胜区条例》(2006 年 12 月 1 日施行);
- (22) 《中华人民共和国河道管理条例》(1988 年 6 月施行);
- (23) 《电磁辐射环境保护管理办法》, 1997 年 3 月 25 日施行;
- (24) 《饮用水水源保护区污染防治管理规定》, 1989 年 7 月 10 日实行;
- (25) 《关于进一步做好规划环境影响评价工作的通知》(原国家环境保护总局环办 [2006] 109 号);

- (26) 《国家环境保护模范城市创建与管理工作的办法》，2011 年 1 月 27 日施行；
- (27) 《城市污水处理及污染防治技术政策》（2000 年）；
- (28) 《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）；
- (29) 《关于发布<地面交通噪声污染防治技术政策>的通知》（环发〔2010〕7 号）；
- (30) 《国家危险废物名录（2008）》，环境保护部、国家发展和改革委员会令第 1 号，2008 年 6 月 6 日；
- (31) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕35 号），2011 年 10 月 17 日；
- (32) 《国务院关于印发国家环境保护“十二五”规划的通知》（国发〔2011〕42 号），2011 年 12 月 15 日；
- (33) 《国务院关于印发节能减排“十二五”规划的通知》（国发〔2012〕40 号），2012 年 8 月 6 日；
- (34) 《国家发展改革委关于印发“十二五”资源综合利用指导意见和大宗固体废物综合利用实施方案的通知》（发改环资〔2011〕2919 号），2011 年 12 月 10 日；
- (35) 《太湖流域管理条例》国务院令 第 604 号，2011 年 9 月 7 日；
- (36) 国务院办公厅转发环境保护部等部门关于推进大气污染联防联控工作改善区域空气质量指导意见的通知（国办发〔2010〕33 号）；
- (37) 关于印发《重点区域大气污染防治“十二五”规划》的通知（环发〔2012〕130 号）；
- (38) 《建设项目环境影响报告书简本编制要求》（中华人民共和国环境保护部公告 2012 年第 51 号）
- (39) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37 号）；
- (40) 关于印发《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》的通知（环办〔2013〕103 号）

1.4.2 地方法规及规范性文件

- (1) 《江苏省环境保护条例（修正）》（1997 年 7 月 31 日起施行）；
- (2) 《江苏省排放污染物总量控制暂行规定》，省政府〔1992〕38 号令；
- (3) 《江苏省人民代表大会常务委员会关于加强饮用水源地保护的决定》，2008 年 3 月 22 日起施行；
- (4) 《江苏省风景名胜区管理条例》，2004 年 5 月 1 日施行；

- (5) 《江苏省环境资源区域补偿办法（试行）》，2008 年 1 月 1 日起施行；
- (6) 《江苏省文物保护条例》，2004 年 1 月 1 日起施行；
- (7) 《江苏省土地管理条例》，2001 年 1 月 1 日起施行；
- (8) 《江苏省历史文化名城名镇保护条例》（2001.12）；
- (9) 《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》，苏环控[1997] 122 号；
- (10) 《江苏省太湖水污染防治条例》，江苏省人大，2007 年 9 月 27 日；
- (11) 《省政府关于印发江苏省太湖水污染治理工作方案的通知》（苏政发[2007]97 号）；
- (12) 《省政府关于太湖地区城镇污水处理厂及重点工业行业主要水污染物排放限值的批复》（苏政复[2007]49 号）；
- (13) 关于印发《太湖地区城镇污水处理厂及重点工业行业主要水污染物排放限值》的通知（苏环科[2007]16 号）；
- (14) 《省政府关于印发江苏省生态红线区域保护规划的通知》，苏政发[2013]113 号，江苏省人民政府，2013 年 8 月 30 日；
- (15) 《江苏省环境噪声污染防治条例》（2006 年 3 月 1 日起施行）；
- (16) 《江苏省固体废物污染环境防治条例》（2010 年 1 月 1 日起施行）；
- (17) 《省政府关于印发推进环境保护工作若干政策措施的通知》，苏政发[2006] 92 号；
- (18) 《关于切实做好建设项目环境管理工作的通知》，苏环管[2006] 98 号；
- (19) 《关于印发江苏省建设项目主要污染物排放总量区域平衡方案审核管理办法的通知》，苏环办[2011] 71 号；
- (20) 《关于切实加强危险废物监管工作的意见》（苏环规 [2012]2 号），2012 年 10 月 1 日；
- (21) 《江苏省突发公共事件总体应急预案》，苏政发[2005]92 号；
- (22) 《关于同意将江苏省列为建设项目环境监理工作试点省份的函》，环境保护部办公厅，环办函[2011]821 号；
- (23) 《省政府办公厅转发省环保厅省发展改革委关于切实加强规划环境影响评价工作意见的通知》（苏政办发[2011]69 号），2011 年 5 月 21 日；
- (24) 《省政府关于印发江苏省“十二五”培育和发展战略性新兴产业规划的通知》（苏政发[2011]186 号），2011 年 12 月 28 日；
- (25) 《关于进一步规范规划和建设项目环评中公众参与听证制度的通知》（苏环办[2011]173 号），2011 年 6 月 7 日；
- (26) 《省政府关于实施蓝天工程改善大气环境的意见》（苏政发〔2010〕 87 号）；

(27) 《关于切实加强建设项目环境保护公众参与的意见》(苏环规 [2012]4 号), 2012 年 12 月 1 日;

(28) 《关于加强建设项目环评文件固体废物内容编制的通知》, 江苏省环境保护厅, 苏环办[2013]283 号;

(29) 关于请求批准《江苏省大气污染防治行动计划实施方案》的请示, 江苏省环境保护厅, 苏环办[2013]312 号, 2013 年 11 月 4 日;

(30) 《江苏省城市房屋拆迁管理条例》, 2002 年 10 月

(31) 《苏州市城市房屋拆迁管理条例》, 苏府办[2002] 103 号

(32)

(33) 《苏州市人民政府关于印发苏州市加强节能工作的实施意见的通知》, 苏府[2007]39 号;

(34) 《苏州市古建筑保护条例》(2003.1.1);

(35) 《苏州市古树名木保护管理条例》(2002.3.12);

(36) 《苏州市阳澄湖水源水质保护条例》(2012);

(37) 《苏州市湿地保护条例》, 2012 年 2 月 2 日起施行;

(38) 《苏州园林保护和管理条例》(1997.4.1);

(39) 《苏州市地下文物保护办法》(苏州市人民政府令第 91 号, 2006.7.4);

(40) 《苏州市城市市容和环境卫生管理条例》(2006.9.27 省人大常委会批准, 自 2006.12.1 起正式实施);

(41) 《市政府办公室关于转发 2010 年苏州市太湖流域水污染防治工作要点的通知》(苏府办[2010]112 号);

(42) 《苏州市建筑施工噪声污染防治管理规定》(2004 年 8 月 1 日);

(43) “关于公布苏州市区市级文物保护单位保护范围及建设控制地带的通知”(苏府办[2005]165 号);

(44) “关于公布苏州市省级以上文物保护单位保护范围及建设控制地带的通知”(苏文物保[2005]13 号)。

(45) 《苏州市扬尘污染防治管理办法》(苏州市人民政府令第 125 号, 2002.1.4)

1.4.3 有关城市规划及环境功能区划文件

(1) 《省政府关于江苏省地表水环境功能区划的批复》(苏政复〔2003〕29 号);

(2) 《江苏省环境空气质量功能区划分》, 江苏省环境保护局, 1998 年 6 月;

(3) 《市政府关于同意苏州市地表水(环境)功能区划的批复》(苏府复[2010]190 号);

- (4) 《苏州市市区环境噪声标准适用区域划分规定》（苏府[2014]68 号）；
- (5) 《苏州市城市总体规划》（2007~2020 年）；
- (6) 《苏州市国民经济和社会发展“十二五”规划纲要》；
- (7) 《苏州市近期建设规划（2012-2015）》；
- (8) 《苏州市综合交通规划》（2007-2020）；
- (9) 《苏州市土地利用总体规划（2006-2020 年）》；
- (10) 《苏州市环境保护“十二五”规划及中远期规划》；
- (11) 《苏州市“十二五”林业发展规划》；
- (12) 《苏州历史文化名城保护规划》；
- (13) 《江苏省生态红线区域保护规划》；
- (14) 《木渎景区总体规划（2003-2020）》；
- (15) 《太湖风景名胜区总体规划（2010-2030）》；

1.4.4 环评技术导则及规范

- (1) 《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》（HJ 453-2008）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2011）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2008）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ/T2.3-93）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2011）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；
- (8) 《辐射环境保护管理导则 电磁辐射监测仪器和方法》（HJ/T10.2-1996）；
- (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/T10.3-1996）；
- (10) 《500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》（HJ/T24-1998）；
- (11) 《城市区域环境噪声适用区划分技术规范》（GB/T15190-94）；
- (12) 《110~500kV 架空送电线路设计技术规程》（DL/T5092-1999）；
- (13) 《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ/T338-2007）；
- (14) 《古建筑防工业振动技术规范》（GB/T 50452-2008）；
- (15) 《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）；
- (16) 《太湖地区城镇污水处理厂及重点工业生动活泼主要水污物排放限值》（DB32/T1072—2007）

1.4.5 有关设计文件和资料

- (1) 《苏州轨道交通 3 号线东段、5 号线西段工程可行性研究报告》，中铁第四勘察设计院集团有限公司；
- (2) 《苏州轨道交通 3 号线东段可行性研究阶段岩土工程勘察报告》
- (3) 《苏州地铁 5 号线西段及控制中心工程可研阶段 岩土工程勘察报告》，苏州中岩勘察有限公司

1.5 评价等级

(1) 生态环境评价工作等级

本次工程占地范围 $<2\text{km}^2$ ，线路长度 $<50\text{km}$ ，评价范围内有重要生态敏感区分布，根据 HJ19-2011《环境影响评价技术导则 生态影响》中生态评价工作等级划分原则，本次生态环境影响评价按三级评价开展工作。工程所经城市地段突出城市景观生态的特点，力求客观、准确、完整地反映本工程建设对周围生态环境的影响。

(2) 声环境影响评价工作等级

本次工程经过苏州市声环境功能区划的 1、2、3、4 类区，工程建成后地下车站风亭、冷却塔周围，以及停车场和车辆段的出入线段噪声影响区域内环境噪声级变化量大于 5dB (A)，根据 HJ2.4-2008《环境影响评价技术导则 声环境》及 HJ453-2008《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》等级划分原则，本次声环境影响评价按一级评价深度开展工作。

(3) 振动环境影响评价工作等级

本次工程主线全部为地下线路，仅车辆段出入线有少量地面段，工程运营前后，评价范围内敏感建筑物振动级变化量多在 5 dB 以上，根据 HJ453-2008《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》等级划分原则，本次振动环境影响评价按一级评价深度开展工作。

(4) 地表水环境影响评价工作等级

本次工程污水排放总量 $827\text{ m}^3/\text{d}$ ，小于 $1000\text{ m}^3/\text{d}$ ，且由停车场、车辆段及沿线车站排污口分散排放。根据工程分析及地铁污染源类比调查，排放的污染物主要为非持久性污染物，需预测浓度的水质参数数目 <10 ，所以污水水质的复杂程度为“中等”，污水均纳入城市污水处理厂集中处理。按 HT/J2.3-93《环境影响评价技术导则 地面水环境》规定，地表水环境评价的等级为三级。

(5) 地下水环境影响评价工作等级

本次工程地下车站施工需基坑降水，建成后地铁隧道、车站会占据部分地层，可能引起地下水流场或地下水水位变化。建设、运营阶段产生的生产废水和生活

污水,水量小且污染物性质简单,通过排入市政污水管网,不会污染地下水水质。根据国内既有地铁的勘察设计、施工、运营情况,评价组认为本项目为非污染类项目。因此,可根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2011) II 类建设项目评价工作等级划分办法,进行本次工程地下水环境影响评价工作等级的划分。

根据《苏州市阳澄湖水源水质保护条例》(2012 年修订)、《江苏省太湖水污染防治条例》。拟建的 5 号线西段和 3 号线东段线路两侧的敏感目标主要有太湖流域保护区的一级陆域和阳澄湖水源水质保护区的准水源保护区,建设项目场地的地下水敏感程度分级为“较敏感”;从拟建项目对地下水流场和水位的影响分析,评价工作重点是施工期疏干排水以及运营期地下隧道、车站对地下水环境造成的影响,本项目为线性工程,各车站采用明挖疏干排水的形式,其中地下水排水影响范围为 356.54m,影响分级为“小”;最大排水规模为 $800.96\text{m}^3/\text{d}$,施工降水对地下水环境影响范围小于 1000m,为中级影响;通过施工控制,可能造成地面沉降等环境水文地质问题,其影响程度为“强”。基于建设项目上述特征,本次地下水环境影响评价工作等级最终确定为二级评价。

(6) 环境空气评价工作等级

由于列车采用电力动车组,无废气排放,轨道交通工程仅地下车站风亭异味对周围居民生活环境产生一定的影响;施工期有施工扬尘的影响,确定本次环境空气影响的等级为三级。

1.6 评价范围和评价时段

1.6.1 评价范围

各专题的具体评价范围如下所述:

(1) 振动环境评价范围

外轨中心线两侧 60m 以内区域;室内二次结构噪声影响评价范围为地下隧道垂直上方至外轨中心线两侧 10m 以内区域。

(2) 声环境评价范围

声环境影响评价范围为:地下线风亭、冷却塔 50m 以内区域;主变电所为周围 50m 以内区域;停车场、车辆段厂界外 1m,有敏感目标时扩大到敏感目标处。

(3) 地表水环境评价范围

沿线 38 座车站、停车场、车辆段、控制中心和主变电所污水排放口。

(4) 地下水环境影响评价范围

地下水环境影响评价范围为停车场、车辆段、地下段施工期、运营期受影响

的地下水区域。

(5) 环境空气影响评价范围

车站风亭周围 50m 内区域。

(6) 电磁环境评价范围

距地上线路外轨中心线两侧 50m；主变电所评价范围为变电所边界外 50m。

(7) 城市生态环境评价范围

根据本工程实际情况及工程所处地区环境特点，本次评价线路两侧 150m，敏感地区适当扩大；停车场、车辆段、主变电所用地界外 100m。

1.6.2 评价时段

评价时段同项目设计年限，施工期：2014 年～2019 年；运营期：初期 2022 年，近期 2029 年，远期 2044 年。

1.7 评价重点与评价内容

1.7.1 评价重点

根据工程特点以及沿线环境特征，通过评价因子筛选，本次评价主要针对工程施工期环境影响评价为重点，运营期以声、振动、地下水影响评价为重点，对电磁环境、环境空气、固体废物等影响做简单对比分析。

1.7.2 评价内容

根据工程调整特点及环境敏感性，本次评价的工作内容为：振动环境、声环境、地表水环境、地下水环境、电磁环境、城市生态、环境空气和固体废物等环境影响评价，以及施工期环境影响评价、公众参与、环境管理与环境监测计划、环保措施建议和环保投资估算等。

1.8 评价因子

根据工程的污染特点，各环境要素的环境影响评价因子见表 1.8-1。

表 1.8-1 环境影响评价因子汇总表

评价阶段	评价项目	现状评价	单位	预测评价	单位
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级， L_{Aeq}	dB (A)	昼间、夜间等效声级， (L_{Aeq})	dB (A)
	振动环境	铅垂向 Z 振级， VL_{z10}	dB	铅垂向 Z 振级， VL_{z10}	dB
	地表水环境	pH、BOD ₅ 、氨氮、石油类、高锰酸钾指数	mg/L (pH 除外)	SS、COD、石油类	mg/L
	地下水环境	总硬度、硫酸盐、氯化物、COD _{Mn} 、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮	mg/L	总硬度、硫酸盐、氯化物、COD _{Mn} 、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮	mg/L

	大气环境	PM ₁₀	mg/m ³	PM ₁₀	mg/m ³
	生态因子	水土保持、用地		水土流失、用地	
运营期	声环境	昼间、夜间等效声级, L _{Aeq}	dB (A)	昼间、夜间等效声级, (L _{Aeq})	dB (A)
	振动环境	铅垂向 Z 振级, VL _z	dB	铅垂向 Z 振级、VL _{z10} 、VL _{zmax}	dB
				室内结构噪声	dB (A)
				振动速度	mm/s
	电磁环境	工频电场、工频磁感应强度	V/m、mT、	工频电场、工频磁感应强度	V/m、mT
	大气环境	CO、SO ₂ 、NO ₂ 、PM _{2.5} 、PM ₁₀	mg/m ³	臭气浓度 (异味)	ppm
	水环境	pH、SS、COD、BOD ₅ 、石油类	mg/L (pH 除外)	pH、COD、BOD ₅ 、石油类、LAS、动植物油	mg/L (pH 除外)

1.9 评价标准

根据苏州市环境保护局“‘关于确认苏州市轨道交通 3 号线东段、5 号线西段工程环境影响评价执行标准的函’的复函”，本次评价标准具体如下：

1.9.1 声环境影响评价标准

1.质量标准

声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 1、2、3、4a 类标准；具体执行标准详见表 1.9-1。

表 1.9-1 工程沿线噪声标准

标准名称	类别	适用范围	标准值
GB3096-2008《声环境质量标准》 (参考《市政府关于印发苏州市市区环境噪声标准适用区域划分规定的通知》(苏府[2014]68号))	4a 类	一、长江路、竹园路、胥江路、新市路、竹辉路、金鸡湖大道、星港街、葑亭大道等路，若临街建筑以高于三层楼房以上（含三层）的建筑为主，则第一排建筑物面向道路一侧的区域执行 4a 类标准； 二、若临街建筑以低于三层楼房建筑（含开阔地）为主，则 1. 长江路：枫江路~向阳路两侧 25m 范围内；长塔路~枫江路和向阳路~竹园路两侧 35m 范围内； 2. 竹园路：长江路~塔园路北侧 50m 范围内；长江路~塔园路南侧和塔园路~运河路两侧 35m 范围内； 3. 胥江路、新市路、竹辉路两侧 35m 范围内； 4. 金鸡湖大道：苏嘉杭高速~星港街北侧 25m 范围内，南侧 35m 范围内；星港街~星波街两侧 50m 范围内； 5. 星港街：东兴路~金鸡湖大道段西侧，苏惠路~苏绣路段两侧，苏绣路~现代大道段东侧 35m 范围内；独墅湖北岸~中心大道东侧，中心大道~苏惠路两侧，苏惠路~星州街东侧，苏绣路~现代大道西侧，现代大道~苏慕路两侧 50m 范围内；金鸡湖大道~中心大道西侧 25m 范围内； 6. 葑亭大道：跨阳路~陆泾河两侧，宋庄路~阳澄湖环路两侧 25m 范围内；陆泾河~娄中路两侧，星澄河~宋庄路两侧，阳澄湖环路~唯胜路两侧 35m 范围内	昼 间 70dB(A) 夜 间 55dB(A)
	3 类	1. 长江路：枫江路~向阳路两侧 4 类区以外其他区域； 2. 金鸡湖大道：苏嘉杭高速~星港街北侧 4 类区以外其他区域； 3. 星港街：金鸡湖大道~中心大道西侧 4 类区以外其他区域； 4. 葑亭大道：跨阳路~陆泾河两侧，宋庄路~阳澄湖环路两侧 4 类区以外其他区域；	昼 间 65dB(A) 夜 间 55dB(A)
	2 类	1. 长江路：长塔路~枫江路和向阳路~竹园路两侧 4 类区以外其他区域； 2. 竹园路：长江路~塔园路南侧和塔园路~运河路两侧 4 类区以外其他区域； 3. 胥江路、新市路、竹辉路两侧 4 类区以外其他区域； 4. 金鸡湖大道：苏嘉杭高速~星港街南侧 4 类区以外其他区域； 5. 星港街：东兴路~金鸡湖大道段西侧，苏惠路~苏绣路段两侧，苏绣路~现代大道段东侧 4 类区以外其他区域； 6. 葑亭大道：陆泾河~娄中路两侧，星澄河~宋庄路两侧，阳澄湖环路~唯胜路两侧 4 类区以外其他区域。 7. 线路经过的孙武路（胥香路~灵山路），群星二路~墅浦路，墅浦路~独墅湖北岸东侧未进行声环境功能区划，拟执行 2 类标准	昼 间 60dB(A) 夜 间 50dB(A)
	1 类	除 4 类、3 类、2 类区以外其他区域	昼 间 55dB(A) 夜 间 45dB(A)

2.排放标准

场界噪声执行标准见表 1.9-2。

表 1.9-2 声环境影响排放标准表

标准号及名称	标准等级及限制	适用范围
“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）	昼间 60dB(A)； 夜间 50dB(A)	评价范围内的学校、医院等特殊敏感建筑（无住校学生者不控制夜间噪声）
《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008	2 类： 昼间 60dB(A)、 夜间 50 dB(A)	胥口车辆段与综合基地、唯亭南停车场
《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB12523-2011	相应阶段限值	施工场界

1.9.2 振动评价标准

评价范围内各敏感建筑分别执行《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）相应的标准，见表 1.9-3。

表 1.9-3 工程沿线振动执行标准

标准号	标准名称	适用地带范围	昼间	夜间	备 注
GB10070-88	《城市区域环境振动标准》	特殊住宅区	65dB	65dB	铅锤向 Z 振级 VLz10
		居住、文教区	70dB	67dB	
		混合区、商业中心区	75dB	72dB	
		工业集中区	75dB	72dB	
		交通干线道路两侧	75dB	72dB	

本工程沿线建筑物室内二次结构噪声限值参照《城市轨道交通引起建筑物振动与二次辐射噪声限值及其测量方法标准》（JGJ/T170-2009），具体执行标准详见表 1.9-4。

表 1.9-4 建筑物室内二次结构噪声限值[dB(A)]

环境要素	标准名称	区域	昼间	夜间
二次结构噪声	《城市轨道交通引起建筑物振动与二次辐射噪声限值及其测量方法标准》（JGJ/T170-2009）	1	38	35
		2	41	38
		3	45	42
		4	45	42

评价对保护建筑等参考执行《古建筑防工业振动技术规范》（GB/T 50452-2008）。

表 1.9-5 工程沿线保护建筑振动执行标准

敏感点 编号	敏感点 名称	保护级别	与拟建 项目距离	建筑物概况			容许水平振动 速度[v] mm/s
				高度	结构	建设年代	
V1	盘门城墙	国家级文保单位	45.7m	3.6m	石砌 体	元代	0.242

注：容许振动速度为根据弹性波在古建筑中的传播速度内插计算而得

1.9.3 水环境评价标准

质量标准：本工程线路下穿了木光运河、京杭运河、胥江、外城河、娄江等地表水体，根据《江苏省地表水（环境）功能区划》（2003.3）确定的水体功能及水质目标，该部分地表水体执行相应的《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）要求。根据苏州市环境保护局的标准确认函，沿线地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-1993）中的III类标准。

水环境执行标准见表 1.9-6。

表 1.9-6 工程沿线地表水环境执行标准

执行标准	水体名称	水体功能	水质目标 (2020 年)
《地表水环境质量 标准》GB3838-2002	木光运河	景观娱乐，工业用水，农业用水	III类
	京杭运河	景观娱乐，工业用水	IV类
	胥江	景观、工业	IV类
	外城河	景观	IV类
	娄江	景观娱乐，工业用水	IV类

表 1.9-7 工程沿线地表水环境执行标准限值 单位：mg/L

分类	pH	高锰酸盐指数	生化需氧量	石油类
III类	6~9	6	20	0.05
IV类		10	30	0.5

表 1.9-8 工程沿线地下水环境执行标准 单位：mg/L

分类	高锰酸 盐指数	溶解性 总固体	氨氮	硝酸盐 氮	亚硝酸 盐氮	氯化物	硫酸盐	总硬度
III类	≤3.0	≤1000	≤0.2	≤20	≤0.02	≤250	≤250	≤450
IV类	≤10	≤2000	≤0.5	≤30	≤0.1	≤350	≤350	≤550
V类	>10	>2000	>0.5	>30	>0.1	>350	>350	>550

排放标准：排入城市市政污水管网的废水执行《污水排入城市下水道水质标准》（CJ343-2010）表 1 中适用于有城市污水处理厂的水质标准和《污水综合排放标准》（GB8978-1996）的三级标准。

表 1.9-9 污水排入城市下水道水质标准

标准名称	主要污染因子	pH 值	SS (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	COD (mg/L)	石油类 (mg/L)	动植物油 (mg/L)
《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准	标准值	6~9	400	300	500	20	100
污水排入城市下水道水质标准		6.5~9.5	400	350	500	20	100

1.9.4 大气环境评价标准

质量标准：现状评价采用《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，具体标准值参见表 1.9-10。

表 1.9-10 环境空气质量标准（二级标准）单位: mg/m³

项目	NO ₂	CO	TSP	PM ₁₀
日平均	0.10	4.00	0.3	0.15

排放标准：车辆段及停车场锅炉执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中的相应标准，见表 1.9-11、1.9-12；食堂油烟执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）二类区 II 时段标准，见表 1.9-13。

表 1.9-11 锅炉烟尘最高允许排放浓度和烟气黑度限值

锅炉类型	适用区域	烟尘排放浓度 mg/m ³	烟气黑度（林格曼黑度，级）
轻柴油、煤油	二类区	100	1

表 1.9-12 锅炉二氧化硫和氮氧化物最高允许排放速度

锅炉类型	适用区域	SO ₂ 排放浓度 mg/m ³	NO ₂ 排放浓度 mg/m ³
轻柴油、煤油	全部区域	500	400

表 1.9-13 饮食业油烟排放标准

规模	小型	中型	大型
基准灶头数	≥1, <3	≥3, <6	≥6
最高允许排放浓度 (mg/m ³)	2.0		
净化设施最低去处效率(%)	60	75	85

风亭废气执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的“恶臭污染物厂界标准值”二级标准。见表 1.9-14。

表 1.9-14 恶臭污染物厂界标准值

控制项目	单位	标准值
臭气浓度	无量纲	20

1.9.5 电磁环境评价标准

《500kv 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》(HJ/T24-1998):

工频电场强度限值暂以 4kV/m 作为居民区工频电场推荐标准，推荐应用国际辐射保护协会关于对公众全天辐射时的工频限值 0.1mT 作为磁感应强度的评价标准；

《高压交流架空送电线无线电干扰限值》(GB15707-1995)：频率为 0.5MHz 时 110kV 无线电干扰限值为 46dB (μV/m)。

1.10 环境保护目标

1.10.1 生态环境保护目标

根据江苏省人民政府文件《省政府关于印发江苏省生态红线区域保护规划的通知》(苏政发[2013]113 号文)，本次评价生态敏感区的确定主要依据为《江苏省生态红线区域保护规划》，同时参考目前仍在实行的《苏州市阳澄湖水源水质保护条例》(2012 年修订)、《江苏省太湖水污染防治条例》。

3 号线东段、5 号线西段工程，共涉及的生态红线区域种类有 3 类，分别是：**风景名胜区、重要湿地、太湖重要保护区**。具体涉及的生态红线区见表 10.1-1，线路和各生态红线区的相对位置关系见附图 12。

表 1.10-1 本项目涉及的生态红线区域

序号	红线区域名称	主导生态功能	面积(平方公里)			涉及线路
			总面积	一级管控区	二级管控区	
1	木渎风景名胜区	自然与人文景观保护	9.26	/	9.26	5 号线西段
2	阳澄湖(工业园区)重要湿地	湿地生态系统保护	68.2	/	68.2	3 号线东段
3	太湖(吴中区)重要保护区	湿地生态系统保护	1630.61	/	1630.61	5 号线西段

1.10.2 水环境保护目标

苏州水系发达，沿线经过多条河流，根据江苏省人民政府苏政复[2003]29 号文批准的《江苏省地表水(环境)功能区划》，沿线主要的水环境保护目标见表 1.10-2。

表 1.10-2 工程沿线水环境保护目标

水体名称	中心桩号	与线路的位置关系	河床宽 (m)	距水体最近车站名称
木光河	AK6+600	下穿	21	木渎南站
江南运河 (京杭运河)	AK16+000	下穿	85	竹园路站
胥江	AK17+280	下穿	65-70	劳动路站
苏州外城河	AK19+500	下穿	90	盘胥路站
	AK22+700	下穿	40+40	莫邪路站
娄江	CK32+450	下穿	60	娄江大道站
阳澄湖水质水源保护区	3 号线东段 CK32+460 至 CK45+185 段经过阳澄湖水源水质保护区的准保护区, 其中, CK42+900~CK44+200 距离二级水源保护区较近, 最近距离约 76m, 项目在该准保护区范围内有 12.725 公里的地下线, 10 座车站 (娄江大道站~终点), 一处停车场 (唯亭南停车场, 占地约 11.9 公顷), 1.52 公里的停车场出入场线 (其中地面段约 0.25km)。			

1.10.3 声和大气环境保护目标

拟建工程全部采用地下敷设方式布线, 沿线共 17 座地下车站环控设施周边评价范围内分布有敏感目标, 共有敏感点 25 处, 其中学校 1 处, 居民区 24 处均为居住小区。

胥口车辆段及综合基地评价范围内有 1 所幼儿园和 1 处居民小区, 唯亭南停车场评价范围内有 2 处居民小区。

全线共计 29 处声和大气敏感目标, 其中学校 2 处, 居民住宅 27 处。详见表 1.10-3~4。

表 1.10-3 工程沿线声和大气环境敏感点

序号	车站	敏感点名称	方位	预测点	预测点与声源距离 (m)						标准值 (dB(A))		照片
					声源	活塞风亭 1	活塞风亭 2	排风亭	新风亭	冷却塔	昼	夜	
N1	花墩村站	香榭度假村	车站南侧	建筑外 1m	1 号风亭	21	25	29	33	/	60	50	
N2	藏胥公路站	上下车渡	车站东侧	建筑外 1m	1 号风亭	26	26	26	21	/	60	50	
N3	东大街站	帝豪花园	西北侧	建筑外 1m	1 号风亭	48	/	/	/	/	60	50	

序号	车站	敏感点名称	方位	预测点	预测点与声源距离 (m)						标准值 (dB(A))		照片
					声源	活塞风亭 1	活塞风亭 2	排风亭	新风亭	冷却塔	昼	夜	
N4	上供路站	胥江花园	车站东侧	建筑外 1m	2 号风亭	33	36	40	44	/	60	50	
N5	木渎南站	东欣新村	车站南侧	建筑外 1m	1 号风亭	18	/	38	34	/	60	50	
N6	木渎南站	御景花园	车站东北侧	建筑外 1m	2 号风亭	24	28	42	37	/	60	50	

序号	车站	敏感点名称	方位	预测点	预测点与声源距离 (m)						标准值 (dB(A))		照片
					声源	活塞风亭 1	活塞风亭 2	排风亭	新风亭	冷却塔	昼	夜	
N7	木渎南站	许家桥陈家村	车站东侧	建筑外 1m	1 号风亭	25	47	39	25	46	60	50	
N8	金山路站	新华园	车站东南侧	建筑外 1m	2 号风亭	37	48	29	33	50	60	50	
N9	塔园路站	名馨花园	西北侧	建筑外 1m	2 号风亭	23	24	29	39	/	55	45	

序号	车站	敏感点名称	方位	预测点	预测点与声源距离 (m)						标准值 (dB(A))		照片
					声源	活塞风亭 1	活塞风亭 2	排风亭	新风亭	冷却塔	昼	夜	
N10	港务路站	中海凤凰	车站西侧	建筑外 1m	3 号风亭	/	/	46	50	/	60	50	
N11	盘胥路站	胥江路 136 号	车站北侧	建筑外 1m	1 号风亭	29	34	39	46	/	70	55	

序号	车站	敏感点名称	方位	预测点	预测点与声源距离 (m)						标准值 (dB(A))		照片
					声源	活塞风亭 1	活塞风亭 2	排风亭	新风亭	冷却塔	昼	夜	
N12	盘胥路站	胥江路 28 号	车站北侧	建筑外 1m	2 号风亭、冷却塔	20	28	17	14	15	60	50	
N13	竹辉路站	南园新村	西南侧	建筑外 1m	5 号风亭	20	24	29	33	/	70	55	
N14	莫邪路	规划小区 2	车站南侧	建筑外 1m	1 号风亭、冷却塔	34	35	35	21	29	70	55	规划

序号	车站	敏感点名称	方位	预测点	预测点与声源距离 (m)						标准值 (dB(A))		照片
					声源	活塞风亭 1	活塞风亭 2	排风亭	新风亭	冷却塔	昼	夜	
N15	莫邪路	里河新村	车站南侧	建筑外 1m	2 号风亭、冷却塔	22	29	29	50	23	60	50	
N16	星港街站	佳艺御湖艺术幼儿园	车站北侧	建筑外 1m	2、3 号风亭	38	38	/	46	/	60	50	
N17	星港街站	中海御湖熙岸西区	东北侧	建筑外 1m	2、3、4 号风亭	47	/	40/48*	40/48	/	70	55	

序号	车站	敏感点名称	方位	预测点	预测点与声源距离 (m)						标准值 (dB(A))		照片
					声源	活塞风亭 1	活塞风亭 2	排风亭	新风亭	冷却塔	昼	夜	
N18	跨阳路站	临芳园二区	车站南侧	建筑外 1m	1 号风亭、冷却塔	37/38	40/42	45	42	42	70	55	
N19	汇隆街站	高浜二村	车站南侧	建筑外 1m	1 号风亭	15.2	21.3	21	32	/	70	55	
N20	汇隆街站	锦泽苑	车站北侧	建筑外 1m	3 号风亭、冷却塔	/	/	/	24/28	29	70	55	

序号	车站	敏感点名称	方位	预测点	预测点与声源距离 (m)						标准值 (dB(A))		照片
					声源	活塞风亭 1	活塞风亭 2	排风亭	新风亭	冷却塔	昼	夜	
N21	方湾街站	宋庄	车站北侧	建筑外 1m	1 号风亭、冷却塔	31	26	23	20	42	70	55	
N22	戈巷街站	青灯新村	车站北侧	建筑外 1m	1 号风亭	15	20	27	34	/	70	55	

序号	车站	敏感点名称	方位	预测点	预测点与声源距离 (m)						标准值 (dB(A))		照片
					声源	活塞风亭 1	活塞风亭 2	排风亭	新风亭	冷却塔	昼	夜	
N23	夷亭路站	唯亭实验小学	车站北侧	建筑外 1m	1 号、2 号风亭、冷却塔	57.5	47	20.4	20.8	30.5	60	50	
N24	夷亭路站	青苑新村四区	车站北侧	建筑外 1m	1 号风亭	37	47	/	/	/	70	55	

序号	车站	敏感点名称	方位	预测点	预测点与声源距离 (m)						标准值 (dB(A))		照片
					声源	活塞风亭 1	活塞风亭 2	排风亭	新风亭	冷却塔	昼	夜	
N25	夷亭路站	青苑新村 1 区	车站南侧	建筑外 1m	2 号风亭	21	29	37	51	/	70	55	

表 1.10-4 车辆基地声和大气环境敏感点

场站名称	敏感点名称	相对位置及距声源最近距离	标准值		照片
			昼间	夜间	
胥口车辆段及综合基地	胥口镇实验小学附属幼儿园	南厂界外 30m 试车线: 44m 洗车棚: 485m 污水处理站 352m 变电所: 360m 镗轮车库: 320m	60	50	

场站名称	敏感点名称	相对位置及 距声源最近距离	标准值		照片
			昼间	夜间	
	许家桥	东厂界外 80m 出入场线: 120m 洗车棚: 482m	60	50	
唯亭南停车场	畅园新村 1、2 区	南厂界外 22m; 出入场线: 50m; 污水处理站 110m	60	50	

场站名称	敏感点名称	相对位置及 距声源最近距离	标准值		照片
			昼间	夜间	
			60	50	
	青苑 2 区	北厂界外 25m			

1.10.4 振动环境保护目标

拟建工程全部采用地下敷设方式布线，沿线共 124 处振动敏感目标，其中 8 所学校，1 座医院，1 处养老院，2 处厂区宿舍，国家级文物保护单位 1 处，政府机关 10 处，101 处居民点。详见 1.10-5~6。

表 1.10-5 项目沿线振动环境保护目标

编号	行政区	敏感点名称	所在区段(站)	桩号	与线路位置关系 (m)				建筑物概况				与现有道路距离 (m)	评价标准	评价范围内规模	照片	现有道路
					位置	左线	右线	埋深	层数	结构	建筑类型	使用功能					
V1.	吴中区	香榭度假村	集散中心~花墩村站	AK1+230~AK1+780	右侧	29	15	18	2~3	砖混	Ⅱ类	住宅	8	混合区、商业中心区	涉及 23-61 号楼中的 27 幢，共 36 户		孙武路、胥渔路
V2.	吴中区	隆香园	集散中心~花墩村站	AK1+340~AK1+480	左侧	30	44	18	2~3	砖混	Ⅱ类	住宅	20	混合区、商业中心区	涉及 9-16 号楼，共 8 户		孙武路
V3.	吴中区	环香小筑	集散中心~花墩村站	AK1+480~K1+550	左侧	30	44	14	1~2	砖混	Ⅱ类	住宅	20	混合区、商业中心区	涉及 1-3 号楼，共 3 户		孙武路
V4.	吴中区	上下车渡	花墩村站~臧胥公路站	AK2+600~AK2+850	左侧	20	34	15	1~3	砖混	Ⅱ类	住宅	10	混合区、商业中心区	约 15 户		孙武路
V5.	吴中区	锦湖家园	臧胥公路站~东大街站	AK2+880~AK3+130	左侧	18	42	18	2~3	砖混	Ⅱ类	住宅	12	混合区、商业中心区	约 16 户		孙武路

编号	行政区	敏感点名称	所在区段(站)	桩号	与线路位置关系 (m)				建筑物概况				与现有道路距离 (m)	评价标准	评价范围内规模	照片	现有道路
					位置	左线	右线	埋深	层数	结构	建筑类型	使用功能					
V6.	吴中区	太湖莲花园(水云天)	臧胥公路站～东大街站	AK3+050～AK3+110	右侧	30	16	18	5～7	砖混	Ⅱ类	住宅	10	混合区、商业中心区	涉及 2 栋，约 94 户		孙武路
V7.	吴中区	一箭河山庄	臧胥公路站～东大街站	AK3+130～AK3+230	左侧	30	44	20	3	砖混	Ⅱ类	住宅	8	混合区、商业中心区	涉及 41-49 号中的单号，共 5 户		孙武路
V8.	吴中区	胥口镇蓝天幼儿园	臧胥公路站～东大街站	AK3+380～AK3+430	左侧	20	34	22	5	砖混	Ⅱ类	学校	5	居民、文教区	学生 200 人，教师 10 人，无住宿		孙武路
V9.	吴中区	帝豪花园	臧胥公路站～东大街站	AK3+590～AK3+650	左侧	32	46	21	5	砖混	Ⅱ类	住宅	20	混合区、商业中心区	一栋，共 5 层，一二层为商业，3～5 层为居住，一层 6 户。共 18 户		孙武路，胥市路
V10.	吴中区	工商局胥口分局	臧胥公路站～东大街站	AK3+780~AK3+810	右侧	32	18	18	3~4	砖混	Ⅱ类	机关	10	居民文教区	/		孙武路

编号	行政区	敏感点名称	所在区段(站)	桩号	与线路位置关系 (m)				建筑物概况				与现有道路距离 (m)	评价标准	评价范围内规模	照片	现有道路
					位置	左线	右线	埋深	层数	结构	建筑类型	使用功能					
V11.	吴中区	吴中区税务局四所	臧胥公路站~东大街站	AK3+870~AK3+905	右侧	32	18	14	3~4	砖混	Ⅱ类	机关	10	居民文教区	/		孙武路
V12.	吴中区	太湖樱花园	东大街站~茅蓬路站	AK4+110~AK4+310	左侧	18	32	18	2~3	砖混	Ⅱ类	住宅	10	混合区、商业中心区	14 户		孙武路
V13.	吴中区	胥口镇司法所	东大街站~茅蓬路站	AK4+230~AK4+260	右侧	32	18	18	2	砖混	Ⅱ类	机关	10	居民文教区	/		孙武路
V14.	吴中区	太湖疗养院	东大街站~茅蓬路站	AK4+260~AK4+310	右侧	54	40	18	2~4	砖混	Ⅱ类	疗养院	20	居民、文教区	约 60 人		孙武路
V15.	吴中区	胥口镇人民政府	东大街站~茅蓬路站	AK4+400~AK4+450	左侧	51	65	20	7	框架	Ⅰ类	机关	40	居民文教区	/		孙武路

编号	行政区	敏感点名称	所在区段(站)	桩号	与线路位置关系 (m)				建筑物概况				与现有道路距离 (m)	评价标准	评价范围内规模	照片	现有道路
					位置	左线	右线	埋深	层数	结构	建筑类型	使用功能					
V16.	吴中区	许家桥	茅蓬路站~上供路站	AK5+730~AK5+880	右侧	50	16	20	1~3	砖混	Ⅱ类	住宅	5	混合区、商业中心区	约 12 户		孙武路许家桥路
V17.	吴中区	玉花苑	上供路站~木渎南站	AK6+330~AK6+460	左侧	30	44	14	2~3	砖混	Ⅱ类	住宅	20	混合区、商业中心区	约 12 户		灵天路
V18.	吴中区	胥江花园	上供路站~木渎南站	AK6+340~AK6+580	右侧	47	33	14	2~4	砖混	Ⅱ类	住宅	25	混合区、商业中心区	约 9 户		灵山路灵天路
V19.	吴中区	东欣新村	上供路站~木渎南站	AK6+710~AK6+930	下穿	0	0	16	2~3	砖混	Ⅲ类	住宅	5	混合区、商业中心区	约 16 户		灵山路灵天路
V20.	吴中区	许家桥村方家村	上供路站~木渎南站	AK6+650~AK6+950	左侧	40	54	16	1~3	砖混	Ⅱ类	住宅	12	混合区、商业中心区	约 8 户		灵山路灵天路

编号	行政区	敏感点名称	所在区段(站)	桩号	与线路位置关系 (m)				建筑物概况				与现有道路距离 (m)	评价标准	评价范围内规模	照片	现有道路
					位置	左线	右线	埋深	层数	结构	建筑类型	使用功能					
V21.	吴中区	御景花园	木渎南站	AK7+120~AK7+180	右侧	33	19	18	3	砖混	Ⅱ类	住宅	35	混合区、商业中心区	约 5 户		灵岩牡丹园对面
V22.	吴中区	灵岩花园别墅	木渎南站~金山路站	AK7+500~AK7+620	下穿	0	0	24	2	砖混	Ⅱ类	住宅	5	混合区、商业中心区	26 户		中山西路灵天路
V23.	吴中区	天灵村	木渎南站~金山路站	AK7+620~AK7+780	下穿	0	0	25	1~3	砖混	Ⅱ类	住宅	5	混合区、商业中心区	约 60 户		花苑路
V24.	吴中区	香港花园	木渎南站~金山路站	AK8+050~AK8+150	右侧	30	16	25	6	砖混	Ⅱ类	住宅	5	混合区、商业中心区	涉及 1、6 号楼。共 60 户		花苑路香港街
V25.	吴中区	花苑二、三村	木渎南站~金山路站	AK8+050~AK8+400	左侧	7	21	25	1~3	砖混	Ⅱ类	住宅	15	混合区、商业中心区	约 56 户		花苑路

编号	行政区	敏感点名称	所在区段(站)	桩号	与线路位置关系 (m)				建筑物概况				与现有道路距离 (m)	评价标准	评价范围内规模	照片	现有道路
					位置	左线	右线	埋深	层数	结构	建筑类型	使用功能					
V26.	吴中区	陶家村	木渎南站~金山路站	AK8+410~AK8+480	左侧	5	19	20	1~3	砖混	Ⅱ类	住宅	15	混合区、商业中心区	约 9 户		花苑路
V27.	吴中区	天灵小区	木渎南站~金山路站	AK8+150~AK8+250	右侧	34	20	25	6	砖混	Ⅱ类	住宅	5	混合区、商业中心区	涉及 1-4 号楼, 共约 120 户		花苑路
V28.	吴中区	花苑新村	木渎南站~金山路站	AK8+250~AK8+400	右侧	34	20	25	5	砖混	Ⅱ类	住宅	5	混合区、商业中心区	涉及 1、2 号楼和 2 号楼旁的独栋。共约 90 户		花苑路
V29.	吴中区	新华村彭家村	木渎南站~金山路站	AK8+420~AK8+480	右侧	34	20	20	3	砖混	Ⅱ类	住宅	5	混合区、商业中心区	约 3 户		花苑路 梅林路
V30.	吴中区	施乐新村	木渎南站~金山路站	AK8+480~AK8+560	右侧	37	23	21	6	砖混	Ⅱ类	住宅	5	混合区、商业中心区	涉及 11-14 号楼, 共约 96 户		花苑路

编号	行政区	敏感点名称	所在区段(站)	桩号	与线路位置关系 (m)				建筑物概况				与现有道路距离 (m)	评价标准	评价范围内规模	照片	现有道路
					位置	左线	右线	埋深	层数	结构	建筑类型	使用功能					
V31.	吴中区	花苑东路 726 号	金山路站~花苑路站	AK8+780~AK8+810	左侧	30	44	18	8	砖混	Ⅱ类	住宅	15	混合区、商业中心区	1 栋 8 层, 下两层商业, 3-8 层居住共 12 户		花苑路
V32.	吴中区	新华园	金山路站~花苑路站	AK8+850~AK9+120	右侧	51	37	18	3	砖混	Ⅱ类	住宅	10	混合区、商业中心区	约 17 户		花苑路 梅林路
V33.	吴中区	新华村殷巷村	金山路站~花苑路站	AK9+120~AK9+340	右侧	44	30	16	1~4	砖混	Ⅱ类	住宅	5	混合区、商业中心区	约 15 户		花苑路 梅林路
V34.	吴中区	新华村彭家村	金山路站~花苑路站	AK9+230~AK9+320	左侧	14	28	16	3	砖混	Ⅱ类	住宅	8	混合区、商业中心区	约 6 户		花苑路 梅林路
V35.	吴中区	新华村赵巷村	金山路站~花苑路站	AK9+350~AK9+430	左侧	27	41	16	1~3	砖混	Ⅱ类	住宅	10	混合区、商业中心区	约 7 户		花苑路 梅林路

编号	行政区	敏感点名称	所在区段(站)	桩号	与线路位置关系 (m)				建筑物概况				与现有道路距离 (m)	评价标准	评价范围内规模	照片	现有道路
					位置	左线	右线	埋深	层数	结构	建筑类型	使用功能					
V36.	吴中区	新华村新村	金山路站~花苑路站	AK9+350~AK9+440	右侧	44	30	16	1~3	砖混	Ⅱ类	住宅	5	混合区、商业中心区	约 7 户		花苑路 梅林路
V37.	吴中区	永新大成珺	金山路站~花苑路站	AK9+480~AK9+800	右侧	44	30	15	25~27	框架	Ⅰ类	住宅	10	混合区、商业中心区	在建		花苑路 金枫路
V38.	吴中区	合景睿峰	花苑路站~枫瑞路站	AK10+350~AK10+500	右侧	34	20	21	22	框架	Ⅰ类	住宅	10	混合区、商业中心区	约 600 户		花苑路
V39.	吴中区	沈巷村河西	花苑路站~枫瑞路站	AK10+550~K10+720	左侧	22	36	23	2~3	砖混	Ⅱ类	住宅	10	混合区、商业中心区	约 7 户		花苑东路 珠江路
V40.	吴中区	规划住宅 1	枫瑞路站~长江路站	AK11+740~AK11+860	右侧	20	6	21	30	框架	Ⅰ类	住宅	10	混合区、商业中心区	拟建	/	长江路
V41.	吴中区	上城酒店公寓	枫瑞路站~长江路站	AK11+960~AK12+050	右侧	32	18	23	6	砖混	Ⅱ类	住宅	10	混合区、商业中心区	3栋约 300 户		长江路

编号	行政区	敏感点名称	所在区段(站)	桩号	与线路位置关系 (m)				建筑物概况				与现有道路距离 (m)	评价标准	评价范围内规模	照片	现有道路
					位置	左线	右线	埋深	层数	结构	建筑类型	使用功能					
V42.	吴中区	苏香名园	枫瑞路站~长江路站	AK12+030~AK12+220	下穿	0	0	23	6	砖混	Ⅱ类	住宅	10	交通干线道路两侧	涉及 1-1~9、4-1 号楼,共 10 栋,约 360 户		长江路向阳河南
V43.	吴中区	苏州科技学院天平学院	枫瑞路站~长江路站	AK12+390~AK12+430	右侧	69	55	23	3	砖混	Ⅱ类	学校	70	居民、文教区	34 个专业级方向, 8100 多学生		长江路
V44.	吴中区	新旅城花园	枫瑞路站~长江路站	AK12+450~AK12+550	右侧	42	28	22	16-17	框架	Ⅰ类	住宅	15	交通干线道路两侧	涉及 6、7 号楼,共约 132 户		长江路向阳河南
V45.	吴中区-高新区	山水华庭	枫瑞路站~长江路站	K12+620~K12+840	右侧	49	35	20	11	框架	Ⅰ类	住宅	15	交通干线道路两侧	涉及 6 栋,共约 216 户		长江路向阳河南
V46.	高新区	明基医院	长江路站~塔园路站	AK13+800~AK13+900	下穿	0	0	24	4	砖混	Ⅱ类	医院	43	居民、文教区	一期占地 120 亩,建设面积 16 万平方米,规划床位 1500 张		长江路 竹园路

编号	行政区	敏感点名称	所在区段(站)	桩号	与线路位置关系 (m)				建筑物概况				与现有道路距离 (m)	评价标准	评价范围内规模	照片	现有道路
					位置	左线	右线	埋深	层数	结构	建筑类型	使用功能					
V47.	高新区	雅韵花园	长江路站~塔园路站	AK14+140~AK14+260	左侧	30	44	23	5~6	砖混	Ⅱ类	住宅	21	交通干线道路两侧	1 栋, 约 30 户		竹园路
V48.	高新区	馨泰花苑	长江路站~塔园路站	AK14+280~AK14+470	左侧	26	40	23	6	砖混	Ⅱ类	住宅	21	交通干线道路两侧	2 栋约, 60 户		竹园路
V49.	高新区	名馨花园	长江路站~塔园路站	AK14+500~AK14+650	左侧	13	27	15	11	框架	Ⅰ类	住宅	20	交通干线道路两侧	涉及两栋, 共约 44 户		竹园路 塔园路
V50.	高新区	苏州新区第一中学初中部、实验小学	塔园路站~竹园路站	AK15+050~AK15+300	右侧	44	30	19	/	砖混	Ⅱ类	学校	20	居民、文教区	拟建学校	/	竹园路
V51.	高新区	香缇国际	塔园路站~竹园路站	AK15+310~AK15+380	右侧	44	30	23	19	框架	Ⅰ类	住宅	20	混合区、商业中心区	一栋, 约 108 户		竹园路 滨河路
V52.	高新区	中海凤凰熙岸	竹园路~港务路	AK16+950~AK17+450	两侧	12	24	14	20	框架	Ⅰ类	住宅	10	混合区、商业中心区	在建		西环

编号	行政区	敏感点名称	所在区段(站)	桩号	与线路位置关系 (m)				建筑物概况				与现有道路距离 (m)	评价标准	评价范围内规模	照片	现有道路
					位置	左线	右线	埋深	层数	结构	建筑类型	使用功能					
V53.	姑苏区	叶家庄路 60 号	劳动路站	AK18+210～AK18+270	下穿	0	0	26	1～5	砖混	Ⅱ类	住宅	5	混合区、商业中心区	涉及 1、2、3、4、7 栋和部分民房，共约 195 户		劳动路桐泾南路
V54.	姑苏区	胥江华庭	劳动路站～盘胥路站	AK18+520～K18+580	左侧	57	71	25	11	框架	Ⅰ类	住宅	5	混合区、商业中心区	一栋，约 150 户		华亭路
V55.	姑苏区	胥虹苑	劳动路站～盘胥路站	AK18+620～AK18+700	右侧	46	32	25	6	砖混	Ⅱ类	住宅	5	交通干线道路两侧	2 栋，约 48 户		胥江路
V56.	姑苏区	华银花园	劳动路站～盘胥路站	AK18+920～AK19+070	下穿	0	0	23	4～6	砖混	Ⅱ类	住宅	5	交通干线道路两侧	涉及 7 栋，约 212 户		胥江路
V57.	姑苏区	胥江新村	劳动路站～盘胥路站	AK19+100～AK19+250	左侧	5	19	22	6	砖混	Ⅱ类	住宅	5	交通干线道路两侧	涉及 6 栋，其中两栋一二层为商业，其余全部住宅，共约 220 户		胥江路

编号	行政区	敏感点名称	所在区段(站)	桩号	与线路位置关系 (m)				建筑物概况				与现有道路距离 (m)	评价标准	评价范围内规模	照片	现有道路
					位置	左线	右线	埋深	层数	结构	建筑类型	使用功能					
V58.	姑苏区	金桥新村	劳动路站~盘胥路站	AK19+300~AK19+360	右侧	25	11	22	4~6	砖混	Ⅱ类	住宅	10	交通干线道路两侧	涉及 2 栋, 约 92 户		胥江路
V59.	姑苏区	胥馨家园	劳动路站~盘胥路站	AK19+360~AK19+450	右侧	26	12	22	4~6	砖混	Ⅱ类	住宅	10	交通干线道路两侧	共涉及 4 栋, 约 68 户		胥江路
V60.	姑苏区	苏州市工商管理局	劳动路站~盘胥路站	AK19+470~AK19+560	右侧	52	38	21	3~12	框架	Ⅰ类	机关	25	居民、文教区	/		胥江路
V61.	姑苏区	胥江路 136 号	劳动路站~盘胥路站	AK19+370~AK19+600	左侧	11	25	22	2~6	砖混	Ⅱ类	住宅	10	交通干线道路两侧	涉及 5 栋共约 82 户		胥江路
V62.	姑苏区	胥江路 36 号	盘胥路站	AK19+610~AK19+640	下穿	0	0	21	7	砖混	Ⅱ类	住宅	5	交通干线道路两侧	涉及 1 栋, 1~3 层为商业, 其余为住户共约 24 户		胥江路

编号	行政区	敏感点名称	所在区段(站)	桩号	与线路位置关系 (m)				建筑物概况				与现有道路距离 (m)	评价标准	评价范围内规模	照片	现有道路
					位置	左线	右线	埋深	层数	结构	建筑类型	使用功能					
V63.	姑苏区	胥江路 28 号	盘胥路站	AK19+620～AK19+660	左侧	26	40	21	6	砖混	Ⅱ类	住宅	30	交通干线道路两侧	涉及 1 栋，约 20 户		胥江路
V64.	姑苏区	胥江路 16 号	盘胥路站～竹辉路站	AK19+660～AK19+700	左侧	32	46	21	6	砖混	Ⅱ类	住宅	5	交通干线道路两侧	涉及 2 栋，共约 60 户		新市路
V65.	姑苏区	庆园别墅	盘胥路站～竹辉路站	AK20+040～AK20+100	左侧	20	34	28	3	砖混	Ⅱ类	住宅	30	交通干线道路两侧	涉及 3 栋，共 3 户		新市路
V66.	姑苏区	画锦坊	盘胥路站～竹辉路站	AK20+030～AK20+110	右侧	44	30	28	4～6	砖混	Ⅱ类	住宅	5	交通干线道路两侧	涉及一栋，共 28 户		新市路

编号	行政区	敏感点名称	所在区段(站)	桩号	与线路位置关系 (m)				建筑物概况				与现有道路距离 (m)	评价标准	评价范围内规模	照片	现有道路
					位置	左线	右线	埋深	层数	结构	建筑类型	使用功能					
V67.	姑苏区	苏纶新村 (新市路 300 号)	盘胥路站~竹辉路站	AK20+100~AK20+170	下穿	0	0	29	4~5	砖混	Ⅱ类	住宅	5	交通干线道路两侧	涉及 3-5 号楼，三栋，共约 72 户		新市路
V68.	姑苏区	苏州市环境卫生管理处	盘胥路站~竹辉路站	AK20+280~AK20+330	左侧	5	19	29	5	砖混	Ⅱ类	机关	5	居民文教区	/		新市路
V69.	姑苏区	苏州田家炳实验中学	盘胥路站~竹辉路站	AK20+270~AK20+450	左侧	30	44	29	3~4	砖混	Ⅱ类	学校	10	居民、文教区	学生约 1130 人，每年级 10 个班，班均人数均在 45 人以下。在职教工 125 名		新市路
V70.	姑苏区	南园新村	盘胥路站~竹辉路站	AK20+500~AK20+780	右侧	22	8	25	5~6	砖混	Ⅱ类	住宅	5	交通干线道路两侧	涉及 10 栋，共约 336 户		竹辉路沧浪亭街

编号	行政区	敏感点名称	所在区段(站)	桩号	与线路位置关系 (m)				建筑物概况				与现有道路距离 (m)	评价标准	评价范围内规模	照片	现有道路
					位置	左线	右线	埋深	层数	结构	建筑类型	使用功能					
V71.	姑苏区	瑞福广场公寓	竹辉路站~南园路站	AK21+050~AK21+120	右侧	41	27	22	9	砖混	Ⅱ类	住宅	5	交通干线道路两侧	涉及 1 栋, 共约 150 户		竹辉路
V72.	姑苏区	南门新村	竹辉路站~南园路站	AK21+120~AK21+210	右侧	19	5	23	3~6	砖混	Ⅱ类	住宅	5	交通干线道路两侧	涉及 4 栋, 共约 108 户		竹辉路 570 号
V73.	姑苏区	竹辉新村	竹辉路站~南园路站	AK21+210~AK21+300	右侧	19	5	23	6	砖混	Ⅱ类	住宅	5	交通干线道路两侧	涉及 4 栋共约 100 户		竹辉路沧浪亭街
V74.	姑苏区	竹辉路 570 号	竹辉路站~南园路站	AK21+240~AK21+360	左侧	6	20	23	3	砖混	Ⅱ类	住宅	6	交通干线道路两侧	约 3 户		竹辉路

编号	行政区	敏感点名称	所在区段(站)	桩号	与线路位置关系 (m)				建筑物概况				与现有道路距离 (m)	评价标准	评价范围内规模	照片	现有道路
					位置	左线	右线	埋深	层数	结构	建筑类型	使用功能					
V75.	姑苏区	乌鹊桥路 10 号	竹辉路站～南园路站	AK21+400～AK21+450	左侧	5	19	24	5	砖混	Ⅱ类	住宅	5	交通干线道路两侧	涉及 1 栋约 24 户		竹辉路 乌鹊桥路
V76.	姑苏区	苏州市红十字会	竹辉路站～南园路站	AK21+470～AK21+490	左侧	5	19	24	5	砖混	Ⅱ类	机关	5	居民、文教区	/		竹辉路
V77.	姑苏区	苏州市粮食局	竹辉路站～南园路站	AK21+490～AK21+550	左侧	5	19	22	4	砖混	Ⅱ类	机关	5	居民、文教区	/		竹辉路
V78.	姑苏区	苏州平直实验小学	竹辉路站～南园路站	AK21+580～AK21+680	右侧	54	40	22	3	砖混	Ⅱ类	学校	40	居民、文教区	1-6 年级, 13 个班, 500 多个学生, 25 个老师, 3 层教学楼, 无住宿		竹辉路带城桥路

编号	行政区	敏感点名称	所在区段(站)	桩号	与线路位置关系 (m)				建筑物概况				与现有道路距离 (m)	评价标准	评价范围内规模	照片	现有道路
					位置	左线	右线	埋深	层数	结构	建筑类型	使用功能					
V79.	姑苏区	高家村	竹辉路站~南园路站	AK21+820~AK21+920	右侧	26	12	18	2~3	砖混	Ⅱ类	住宅	8	交通干线道路两侧	约 24 户		竹辉路相王路
V80.	姑苏区	苏州市人民武装委员会	竹辉路站~南园路站	AK21+930~AK21+970	右侧	28	14	18	4~5	砖混	Ⅱ类	机关	5	居民、文教区	/		竹辉路
V81.	姑苏区	苏州市人民政府外事办公室	竹辉路站~南园路站	AK21+980~AK22+030	右侧	35	21	15	1~4	砖混	Ⅱ类	机关	5	居民、文教区	/		竹辉路
V82.	姑苏区	桂花新村	南园路站~莫邪路站	AK22+320~AK22+550	右侧	24	10	22	4~6	砖混	Ⅱ类	住宅	5	交通干线道路两侧	涉及 8 栋，共约 94 户		竹辉路

编号	行政区	敏感点名称	所在区段(站)	桩号	与线路位置关系 (m)				建筑物概况				与现有道路距离 (m)	评价标准	评价范围内规模	照片	现有道路
					位置	左线	右线	埋深	层数	结构	建筑类型	使用功能					
V83.	姑苏区	润发公寓	南园路站~莫邪路站	AK22+580~K22+680	右侧	27	13	22	4~6	砖混	II类	住宅	5	交通干线道路两侧	涉及 2 栋, 共约 28 户		竹辉路
V84.	姑苏区	相王路 36 号小区	南园路站~莫邪路站	AK22+550~AK22+650	左侧	35	49	22	4~5	砖混	II类	住宅	20	交通干线道路两侧	涉及 4 栋, 共约 56 户		竹辉路相王路
V85.	姑苏区	竹苑新村	南园路站~莫邪路站	AK22+650~AK22+730	左侧	18	32	23	4~5	砖混	II类	住宅	5	交通干线道路两侧	涉及 4 栋, 共约 56 户		竹辉路
V86.	姑苏区	规划小区 2	莫邪路站	AK23+110~AK23+210	两侧	13	12	21	8~10	框架	I类	住宅	10	交通干线道路两侧	规划	/	莫邪路
V87.	姑苏区	里河新村	莫邪路站~苏嘉杭站	AK23+210~AK23+550	下穿	0	0	20	5~6	砖混	III类	住宅	100	混合区、商业中心区	涉及 29-32 号、34-37 号、39-41 号、29-1、30-1、46、48 号楼, 共 15 栋, 共约 548 户		莫邪路 竹辉路 葑门新街

编号	行政区	敏感点名称	所在区段(站)	桩号	与线路位置关系 (m)				建筑物概况				与现有道路距离 (m)	评价标准	评价范围内规模	照片	现有道路
					位置	左线	右线	埋深	层数	结构	建筑类型	使用功能					
V88.	姑苏区	杨枝新村	莫邪路站~苏嘉杭站	AK23+550~AK23+830	下穿	0	0	20	4~6	砖混	III类	住宅	10	交通干线道路两侧	涉及 11~53 号中的 28 栋，共约 1026 户		东环高架路靠河边
V89.	工业园区	富华苑	苏嘉杭站	AK24+150~AK24+200	左侧	57	71	14	5	砖混	II类	住宅	20	交通干线道路两侧	涉及 1 栋，共约 30 户		金鸡湖大道 G15W
V90.	工业园区	中海御湖熙岸	星港街~5 号线西段终点	AK26+250~AK26+800	左侧	40	54	18	8~11	框架	I 类	住宅	45	交通干线道路两侧	涉及 6 栋约 186 户		金鸡湖大道、星州街
V91.	高新区	塘南北区	群星二路站~东兴路站	CK25+700~CK26+020	下穿	0	0	24	6	砖混	II类	住宅	10	混合区、商业中心区	涉及 40~125 号中的 23 栋，共约 650 户		通达路

编号	行政区	敏感点名称	所在区段(站)	桩号	与线路位置关系 (m)				建筑物概况				与现有道路距离 (m)	评价标准	评价范围内规模	照片	现有道路
					位置	左线	右线	埋深	层数	结构	建筑类型	使用功能					
V92.	高新区	中茵星墅湾别墅	东兴路站~东振路站	CK26+670~CK26+820	右侧	34	20	17	6	砖混	II类	住宅	10	混合区、商业中心区	在建		通达路 墅浦路
V93.	高新区	中茵星墅湾高层	东兴路站~东振路站	CK26+860~CK27+010	右侧	34	20	20	20~27	框架	I类	住宅	10	混合区、商业中心区	涉及 4 栋。约 557 户		通达路 独墅湖大道
V94.	工业园区	水云居（西区）	东振路站~星港街站	CK27+860~CK28+080	右侧	40	26	20	12-20	框架	I类	住宅	20	居民、文教区	涉及 81~86 号共 6 栋，约 150 户		高和路
V95.	工业园区	馨湖园	湖滨公园站~东方之门站	CK29+620~CK29+790	左侧	42	56	20	24~25	砖混	II类	住宅	20	交通干线道路两侧	涉及 3 栋，共约 296 户		星港街

编号	行政区	敏感点名称	所在区段(站)	桩号	与线路位置关系 (m)				建筑物概况				与现有道路距离 (m)	评价标准	评价范围内规模	照片	现有道路
					位置	左线	右线	埋深	层数	结构	建筑类型	使用功能					
V96.	工业园区	湖左岸	湖滨公园站～ 东方之门站	CK30+000～ CK30+330	左侧	40	54	26	12	框架	I 类	住宅	25	交通干线道路两侧	涉及 17-71 幢中的 5 栋， 共约 60 户		星港街
V97.	工业园区	澜韵园	湖滨公园站～ 东方之门站	CK29+820～ CK30+120	右侧	64	50	20	2	砖混	II 类	住宅	10	交通干线道路两侧	涉及 25-5～ 93 号楼中的 11 幢，共约 11 户		星港街
V98.	工业园区	中吟皇冠国际	东方之门站～ 现代大道站	CK31+170～ CK31+400	右侧	34	20	17	20	框架	I 类	住宅	10	交通干线道路两侧	涉及 58 幢一 栋，约 10 户		星港街苏绣路
V99.	工业园区	天域东区	东方之门站～ 现代大道站	CK31+280～ CK31+380	左侧	40	54	17	20～24	砖混	I 类	住宅	15	交通干线道路两侧	涉及 8-11 幢 4 栋，共约 184 户		星港街苏绣路

编号	行政区	敏感点名称	所在区段(站)	桩号	与线路位置关系 (m)				建筑物概况				与现有道路距离 (m)	评价标准	评价范围内规模	照片	现有道路
					位置	左线	右线	埋深	层数	结构	建筑类型	使用功能					
V100.	工业园区	加城湖滨公寓	现代大道站~ 娄江大道站	CK31+600~ CK31+820	左侧	45	59	15	25	框架	I 类	住宅	10	交通干线道路两侧	4 栋, 约 550 户		星港街
V101.	工业园区	临芳苑新村	跨阳路站	CK34+300~ CK34+480	左侧	27	41	22	4	砖混	II 类	住宅	12	交通干线道路两侧	涉及 9、11、16 幢六栋, 共约 164 户		葑亭大道
V102.	工业园区	临芳苑二区	跨阳路站	CK34+430~ CK34+480	右侧	69	55	22	19~24	框架	I 类	住宅	12	交通干线道路两侧	涉及 1 栋, 约 40 户		葑亭大道
V103.	工业园区	高浜一村	跨阳路站~汇 隆街站	CK34+700~ CK34+840	左侧	38	52	23	4	砖混	II 类	住宅	10	交通干线道路两侧	涉及 24、25 两幢楼, 共约 56 户		葑亭大道 高浜街
V104.	工业园区	建联宿舍	跨阳路站~汇 隆街站	CK34+680~ CK34+750	右侧	39	15	23	6	砖混	II 类	住宅	10	交通干线道路两侧	涉及两栋, 共约 264 户		葑亭大道

编号	行政区	敏感点名称	所在区段(站)	桩号	与线路位置关系 (m)				建筑物概况				与现有道路距离 (m)	评价标准	评价范围内规模	照片	现有道路
					位置	左线	右线	埋深	层数	结构	建筑类型	使用功能					
V105.	工业园区	高浜二村	跨阳路站~汇隆街站	CK34+860~CK35+250	左侧	28	42	14	4	砖混	II类	住宅	10	交通干线道路两侧	共涉及 19~32 幢中的 6 栋, 共约 136 户		葑亭大道 高浜街
V106.	工业园区	张泾新村	跨阳路站~汇隆街站	CK34+850~CK35+450	右侧	34	20	14	4~6	砖混	II类	住宅	10	交通干线道路两侧	涉及 22-113 幢中的 11 栋, 共约 344 户		葑亭大道 汇隆街
V107.	工业园区	锦泽苑	汇隆街站~工业园站	CK35+350~CK35+450	左侧	35	49	14	10	框架	I类	住宅	15	交通干线道路两侧	涉及 1-3 幢共 3 栋, 约 180 户		葑亭大道 汇隆街
V108.	工业园区	星海云顶花园	汇隆街站~工业园站	CK35+530~CK35+700	右侧	51	37	17	16~21	框架	I类	住宅	20	交通干线道路两侧	涉及 2-7 幢中的 4 栋, 共约 409 户		葑亭大道

编号	行政区	敏感点名称	所在区段(站)	桩号	与线路位置关系 (m)				建筑物概况				与现有道路距离 (m)	评价标准	评价范围内规模	照片	现有道路
					位置	左线	右线	埋深	层数	结构	建筑类型	使用功能					
V109.	工业园区	古娄二村	汇隆街站~工业园站	CK35+800~CK36+020	下穿	0	0	23	4~5	砖混	II类	住宅	5	交通干线道路两侧	涉及 8-24 幢中的 7 栋，共约 232 户		葑亭大道渔泾路
V110.	工业园区	友达厂区宿舍	汇隆街站~工业园站	CK36+020~CK36+300	下穿	0	0	23	5~11	砖混、框架	II类、I类	住宅	20	交通干线道路两侧	涉及 A-E、J 和 H 楼，共 7 栋，共约 900 人		葑亭大道 娄中路
V111.	工业园区	宋庄村	方湾街站~青剑路站	CK38+880~CK39+200	左侧	30	44	15	5~11	砖混、框架	II类、I类	住宅	25	交通干线道路两侧	涉及 5 栋，共约 298 户		葑亭大道 方湾街 宋庄路
V112.	工业园区	金锦苑	方湾街站~青剑路站	CK38+860~CK39+070	右侧	47	33	15	18	框架	I类	住宅	15	交通干线道路两侧	涉及 25-29 号楼，共约 270 户		葑亭大道宋庄路

编号	行政区	敏感点名称	所在区段(站)	桩号	与线路位置关系 (m)				建筑物概况				与现有道路距离 (m)	评价标准	评价范围内规模	照片	现有道路
					位置	左线	右线	埋深	层数	结构	建筑类型	使用功能					
V113.	工业园区	置地新唯花园	方湾街站~青剑路站	CK39+110~CK39+200	右侧	46	32	18	17~19	框架	I 类	住宅	10	交通干线道路两侧	涉及两栋, 共约 184 户		葑亭大道
V114.	工业园区	亭苑社区	葑亭大道站两侧	CK42+480~CK43+360	左侧	30	44	16	4~11	砖混、框架	II 类	住宅	20	交通干线道路两侧	涉及 5-133 幢中的 11 栋, 共约 340 户		娄江东路
V115.	工业园区	贝尔亭苑幼儿园	葑亭大道站	CK42+890~CK42+970	左侧	40	54	16	3	砖混	II 类	学校	20	居民、文教区	500 个学生, 65 个老师, 有午睡无晚宿。3 层教学楼		娄江东路
V116.	工业园区	青灯新村	葑亭大道站~戈巷街站	CK43+520~CK43+940	左侧	33	44	15	4	砖混	II 类	住宅	20	交通干线道路两侧	涉及 1-31 幢中的 6 栋, 共约 152 户		娄江东路戈巷街

编号	行政区	敏感点名称	所在区段(站)	桩号	与线路位置关系 (m)				建筑物概况				与现有道路距离 (m)	评价标准	评价范围内规模	照片	现有道路
					位置	左线	右线	埋深	层数	结构	建筑类型	使用功能					
V117.	工业园区	畅园新村 (四区)	戈巷街站~夷亭路站	CK43+810~CK43+950	右侧	44	30	15	17	框架	I 类	住宅	12	交通干线道路两侧	3、6 号两栋。共约 136 户		娄江东路
V118.	工业园区	畅园新村 (1、2 区)	戈巷街站~夷亭路站	CK43+990~CK44+510	右侧	37	23	15	4	砖混	II 类	住宅	12	交通干线道路两侧	涉及一区东 6 栋；二区 7 栋；共约 322 户		娄江东路
V119.	工业园区	畅园新村 (3 区)	戈巷街站~夷亭路站	CK44+300~CK44+490	左侧	36	50	20	4	砖混	II 类	住宅	12	交通干线道路两侧	三区 3 栋约 150 户		娄江东路
V120.	工业园区	青苑新村 4 区	戈巷街站~夷亭路站	CK44+640~CK44+840	左侧	25	39	15	4	砖混	II 类	住宅	15	交通干线道路两侧	四区 5 栋，约 144 户		娄江东路

编号	行政区	敏感点名称	所在区段(站)	桩号	与线路位置关系 (m)				建筑物概况				与现有道路距离 (m)	评价标准	评价范围内规模	照片	现有道路
					位置	左线	右线	埋深	层数	结构	建筑类型	使用功能					
V121.	工业园区	青苑新村 2 区	戈巷街站~夷亭路站	CK44+810~CK45+050	右侧	43	29	15	4	砖混	II 类	住宅	15	交通干线道路两侧	二区 8 栋, 约 232 户		娄江东路 夷亭路
V122.	工业园区	唯亭实验小学	戈巷街站~夷亭路站	CK44+920~CK45+060	左侧	44	58	15	3	砖混	II 类	学校	20	居民、文教区	1-6 年级, 34 各班级, 约 2000 名学生, 100 位老师		娄江东路
V123.	工业园区	唯亭学校	唯亭南停车场	唯亭南停车场出入线	左侧	45	59	17	2~4 层	砖混	II 类	学校	10	居民、文教区	9 年一贯制教育, 约 2300 人		畅苑环路

表 1.10-6 沿线文物振动保护目标

编号	行政区	敏感点名称	所在区段(站)	桩号	与线位的位置关系	相对拟建线路 (m)		文物概况				保护级别	容许振动速度值 (mm/s)	照片
						水平	埋深	层数	结构	高度 m	年代			
1.	姑苏区	盘门城墙	盘胥路站~竹辉路站	AK19+960~AK20+000	路右	45.7	28	单层	砌石	3.6	公元前 514 年	国家级	0.242	

注：5 号线西段以集散中心站~星港街站为正方向，3 号线东段以群星二路站~夷亭路站为正方向，定义敏感目标与线位的位置关系

1.10.5 电磁环境保护目标

拟建工程沿线设置通园路主变电所和中新大道西主变电所，评价范围内，均无敏感保护目标。

1.11 规划环评批复意见及落实情况

1.11.1 建设规划环评批复概要

环境保护部于 2014 年 6 月 11 日出具了对《苏州市城市快速轨道交通建设规划（2010~2015）调整环境影响报告书》的审查意见（环审[2014] 141 号），提出了在规划实施过程中应重点做好如下几点工作：

（1）对线路下穿居住、文教、办公、科研、历史建筑等敏感区的路段，应结合振动环境影响评价结论，做好规划控制，并针对振动产生的结构噪声影响采取有效防治措施。

（2）优化 3 号线东段现代大道——跨阳路站、渔泾路站——方湾街站、5 号线西段竹园路站——劳动路站下穿或紧邻敏感目标的线路的走向，尽量沿既有或规划道路中心线敷设。进一步优化 5 号线西段莫邪路站——通园路站下穿敏感目标的线路走向和埋深，减缓对敏感目标的振动影响。

（3）优化 5 号线西段紧靠盘门的盘胥路站——竹辉路站区间线位走向，按照《报告书》意见，采取向北绕行方案避让盘门保护范围，并采取加大线路埋深、严格落实减振措施等方式减缓对盘门的影响。

（4）加强对规划的车辆段和停车场周边土地的规划控制和集约利用。风亭、冷却塔、主变电所等地面构筑物的布局应与周边学校、医院、集中居住区等环境敏感区域保持必要的控制距离。

（5）建立沿线文物保护单位振动、地面沉降等影响长期跟踪监测机制，结合定期监测结果适时完善相关环境保护措施。

《审查意见》还对规划包含的近期建设项目环评提出如下意见：

规划调整中所包含的近期（一般为五年内）建设项目，在开展环境影响评价时，需重点论证项目实施产生的振动、噪声、地下水等环境影响。对涉及饮用水源保护区、风景名胜区、太湖流域保护区、重要湿地、文物保护单位、居住文教区等的线路，应对其影响的方式、范围和程度做深入评价，充分论证线路方案的环境合理性，落实相关环境保护措施。与有关规划的协调性分析、区域环境质量现状调查等方面的内容可以适当简化。

1.11.2 与建设规划环评批复相符性分析

对照环境保护部环审[2014] 141 号文《苏州市城市快速轨道交通建设规划（2010~2015）调整环境影响报告书》，论述本工程与其相符性，具体如表 1.11-1 所示。

表 1.11-1 本工程与《关于苏州市城市快速轨道交通建设规划（2010~2015）调整环境影响报告书的审查意见》的相符性

编号	《关于苏州市城市快速轨道交通建设规划（2010~2015）调整环境影响报告书的审查意见》要求	设计及环评对规划环评的执行情况
1	对线路下穿居住、文教、办公、科研、历史建筑等敏感区的路段，应结合振动环境影响评价结论，做好规划控制，并针对振动产生的结构噪声影响采取有效防治措施。	报告书对线路下穿居住、文教、办公、科研等敏感建筑路段，提出了规划控制距离，并针对振动可能产生的结构噪声影响采取了有效防治措施。
2	优化 3 号线东段现代大道——跨阳路站、渔泾路站——方湾街站、5 号线西段竹园路站——劳动路地下穿或紧邻敏感目标的线路的走向，尽量沿既有或规划道路中心线敷设。进一步优化 5 号线西段莫邪路站——通园路地下穿敏感目标的线路走向和埋深，减缓对敏感目标的振动影响	根据《审查意见》要求，工可报告对 3 号线东段现代大道——跨阳路站区间进行了优化，优化后，在该区间段内仅有加城湖滨公寓 1 处敏感目标，且与线路外轨中心线的最近距离为 45m，该区间内无下穿或紧邻的敏感目标。对 3 号线东段渔泾路站——方湾街站区间路线走向进行了调整，区间路线由原来的下穿青青家园并在青青家园设置车站（大量拆迁），向南调整到至和西路，工程沿现有的至和西路敷设并布置车站，有效减缓了对沿线敏感目标的振动影响。对 5 号线西段竹园路站——劳动路路线走向进行了调整，调整后线路沿在建的胥秀路敷设。工可设计单位对 5 号线西段莫邪路站——通园路站区间线路走向进行了微调，并加大了该段的埋深，该段最大埋深为 23m，下穿居民点埋深为 20m，并采取钢弹簧浮置板道床作为减振措施。
3	优化 5 号线西段紧靠盘门的盘胥路站——竹辉路站区间线位走向，按照《报告书》意见，采取向北绕行方案避让盘门保护范围，并采取加大线路埋深、严格落实减振措施等方式减缓对盘门的影响。	根据《审查意见》要求，工可报告对 5 号线西段紧靠盘门的盘胥路站——竹辉路站区间线位走向进行了向北绕行设计，绕行后，线位外轨中心线距盘门保护范围的最近距离约为 44m，距离盘门城墙主体为 45.7m。
4	加强对规划的车辆段和停车场周边土地的规划控制和集约利用。风亭、冷却塔、主变电所等地面构筑物的布局应与周边学校、医院、集中居住区等环境敏感区域保持必要的控制距离	工可报告对胥口车辆段采取上盖开发的方案设计，以保证对土地的集约利用。报告书中对风亭、冷却塔等地面构筑物提出了规划控制距离要求
5	建立沿线文物保护单位振动、地面沉降等影响长期跟踪监测机制，结合定期监测结果适时完善相关环境保护措施	对沿线文物保护单位，报告书提出了建立长期跟踪监测机制的要求
6	规划调整中所包含的近期（一般为五年内）建设项目，在开展环境影响评价时，需重点论证项目实施产生的振动、噪声、地下水等环境影响。对涉及饮用水源保护区、风景名胜、太湖流域保护区、重要湿地、文物保护单位、居住文教区等的线路，应对其影响的方式、范围和程度做深入评价，充分论证线路方案的环境合理性，落实相关环境保护措施。与有关规划的协调性分析、区域环境质量现状调查等方面的内容可以适当简化	报告书重点论证了 3 号线东段、5 号线西段工程产生的噪声、振动的环境影响，一级项目实施对地下水的影响，并采取了相应的降噪、减振及施工防护措施；对涉及饮用水源保护区、风景名胜、太湖流域保护区、重要湿地、文物保护单位、居住文教区等的线路和站点，对其影响的方式、范围和程度做了深入分析，充分论证了线路方案的环境合理性，严格落实了环境保护措施； 遵照《审查意见》的要求，报告书对与有关规划的协调性分析、区域环境质量现状调查等方面的内容进行了适当简化。

1.12 评价工作技术路线

本工程环境影响评价工作技术详见图 1.12-1。

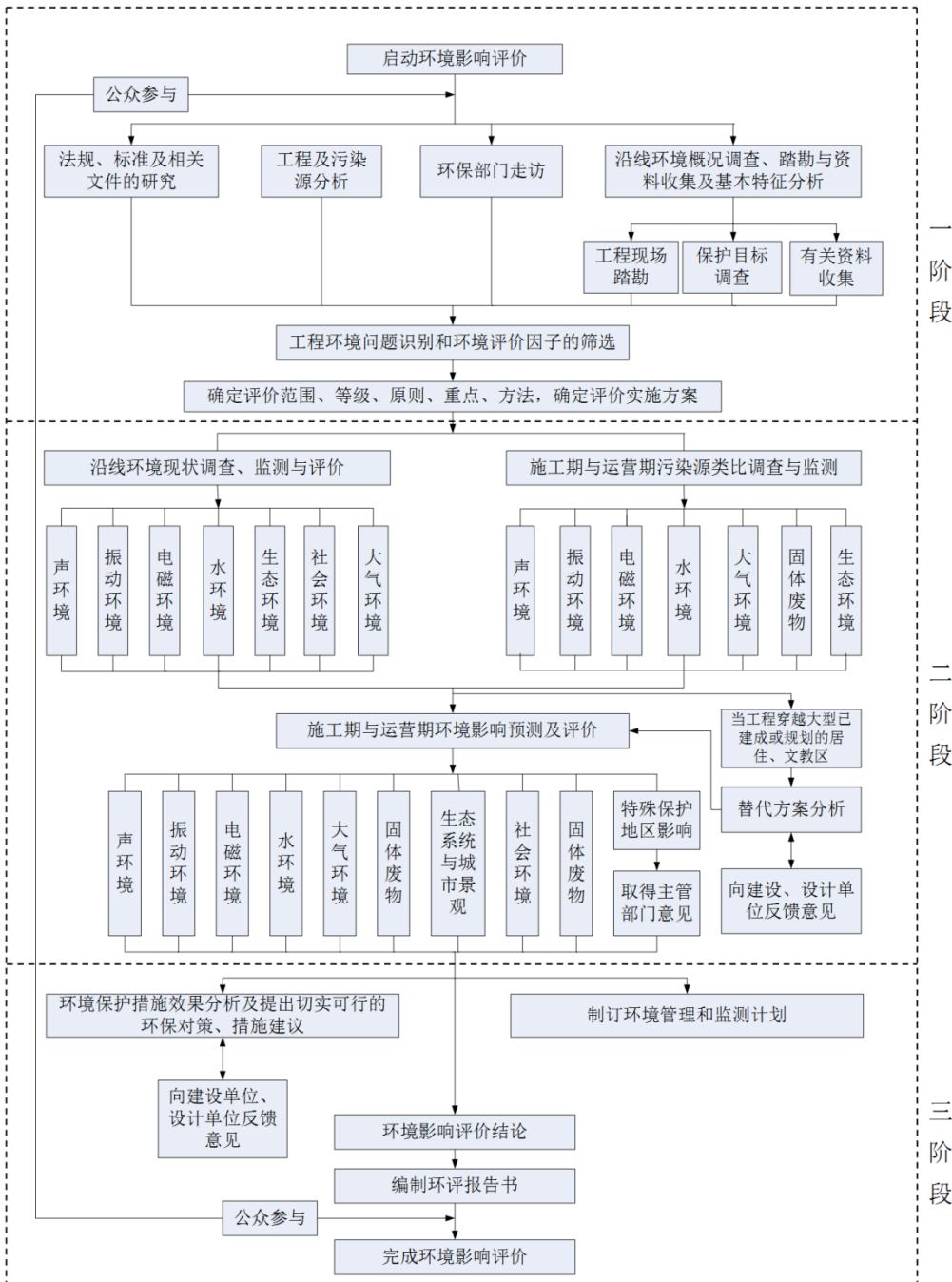


图 1.12-1 评价技术路线图

2 工程概况及工程分析

2.1 工程介绍

2.1.1 项目名称及建设性质

项目名称：苏州市轨道交通 3 号线东段、5 号线西段工程

建设性质：新建

2.1.2 工程内容及建设规模

2013 年 11 月，根据《苏州市城市轨道交通第二期（2010～2015 年）建设规划调整》，原线网规划 3 号线、5 号线在园区范围内局部线路要进行互换，原 3 号线西段线路将与原 5 号线东段线路形成新的 3 号线，原 5 号线西段线路将与原 3 号线的东段线路形成新的 5 号线。互换后，原 3 号线被拆分为新 3 号线西段以及新 5 号线东段，原 5 号线被拆分为新 5 号线（以下简称 5 号线）西段以及新 3 号线（以下简称 3 号线）东段。本次评价范围为 3 号线东段线路及 5 号线西段线路。

5 号线西段（集散中心站～星波街站（不含））线路共经过了吴中区、高新区、姑苏区以及工业园区 4 个区，线路起于吴中区的集散中心站（含），沿线主要经过孙武路、花苑街、长江路、竹园路、胥江路、新市路、竹辉路、金鸡湖大道等，终点位于园区的星波街站（不含）。5 号线西段全线均为地下线。

推荐方案的线路走向：集散中心站→孙武路→花苑路→长江路→竹园路→胥江路→新市路→竹辉路→金鸡湖大道→星波街站。

5 号线西段里程范围线路长 26.8km，均为地下线，设站 22 座，5 座换乘站，平均站间距 1.218km，设胥口车辆段一座，通园路主变电所一座，控制中心一处。

3 号线东段（评价范围为群星二路站～夷亭路站），线路长 20.27km，均为地下线，设 17 座车站，9 座换乘站，平均站间距 1.266km，设唯亭停车场一座，中新大道西主变电所一座。

推荐方案的线路走向：群星二路站→东振路站→星港街→葑亭大道→园区城际站→葑亭大道→夷亭路站

路线走向见附图 2，路线纵断面见附图 3。

2.1.3 线路工程

1) 正线数目：双线

2) 线路平面最小曲线半径

线路平面曲线半径对列车的平稳、快速运行及乘客的舒适度直接产生影响，因此尽可能采用较大的曲线半径是本设计的宗旨。但是曲线半径的采用往往受地

形、地物、工程地质和水文地质等诸多因素的限制。为了尽可能减少本工程的土建工程量和拆迁工程量，降低工程造价，并能满足列车运行速度和旅客舒适度的要求，本设计确定最小曲线半径为：

区间正线：350m，困难条件下300m

车站正线：1200m，困难条件下800m

辅助线：200m，困难条件下150m

车场线：150m

3) 最小圆曲线长度

为了便于线路养护维修，以及车辆的平稳通过，不使同一车辆同时跨在两缓和曲线上，最小圆曲线长度为20m。

4) 夹直线最小长度

为使列车平稳运行，平面曲线和直线之间需用缓和曲线进行连接，两曲线间的夹直线也要留有一定的长度，以保证列车的平稳过渡，本设计中夹直线最小长度是20m。

5) 线路最大纵坡

线路最大纵坡是线路设计的主要技术标准之一，它直接影响工程造价、结构形式的选择及运营成本。本设计采用的最大纵坡为：

区间正线：30‰

辅助线：35‰

车站：车站范围内采用平坡，底板2‰

车场线：一般平坡，困难条件下1.5‰

6) 竖曲线最小半径

区间竖曲线半径：5000m(困难地段3000m)

车站端部竖曲线半径：3000m(困难地段2000m)

辅助线竖曲线半径：2000m

7) 坡段长度

最小坡段长度不小于远期列车长120m，并满足两竖曲线之间夹直线长度不小于50m。

2.1.4 轨道工程

2.1.4.1 钢轨

正线及辅助线、出入线和试车线采用 60kg/m 钢轨，其它车场线采用 50kg/m 钢轨。轨距：1435mm。

2.1.4.2 扣件

整体道床采用弹性分开式扣件。

2.1.4.3 道床

地下线一般地段采用长枕式整体道床；地面线采用长枕式碎石道床；不同道床间衔接设置弹性过渡段。

2.1.4.4 道岔

正线及辅助线、出入线和试车线根据最高行车速度的要求采用 9 号道岔，车场线采用 7 号道岔。

2.1.4.5 减振措施

1、轨道系统采取的综合减振措施：

- 铺设 60kg/m 钢轨，钢轨质量和截面刚度均大于 50kg/m 钢轨，可
- 减小振动 10%。
- 采用无缝线路，消除钢轨接头，减少轮轨间冲击，起到减振作用。
- 采用耐磨钢轨并定期对钢轨顶面不平顺进行打磨，使轨面平顺，轮轨接触良好，减少振动和噪声。
- 采用弹性分开式扣件及不同的减振道床形式对轨道进行分级减振；在一般地段和中等减振、高等减振或特殊减振地段间设置弹性过渡段。
- 在曲线半径 $R \leq 400\text{m}$ 地段外股钢轨的迎车端安装涂油器，可减少钢轨侧面磨耗及由磨擦和不均匀磨耗引起的轮轨振动与噪声。
- 严格控制轨道设备如扣件、道岔等制造公差，为铺设高质量的轨道系统打下基础。
- 严格控制轨道施工质量，使其保持良好的平顺性，以保证列车运行平稳。
- 运营期间，对轨道进行经常性的养护维修，保持其良好状态；确定合理的钢轨打磨方案，保证列车运行更平稳，从而减少振动。

2、一般减振地段

除采用轨道综合减振措施外，地下线整体道床地段采用 DTVI2-1 型扣件（弹性垫层采用热塑聚酯高弹垫板），可满足减振要求。

车辆段地面线采用碎石道床，减振效果可满足要求。

3、中等减振地段

结合苏州市轨道交通 1、2、3 及 4 号线轨道减振措施的选型结论，本工程地下线中等减振地段推荐采用轨道减振器扣件。

4、高等减振地段

本工程地下线高等减振措施推荐采用中量级钢弹簧浮置板道床。

5、特殊减振地段

本工程特殊减振地段推荐采用钢弹簧浮置板道床。

2.1.5 车辆工程

1、车辆选型

根据《城市轨道交通工程项目建设标准》，本线运能等级为Ⅱ级（大运量），车辆采用 B 型车。

2、列车编组

列车编组初、近期、远期均为 6 辆编组。

2.1.6 车站建筑

5 号线西段共设置 22 座地下车站，依次是：集散中心站、花墩村站、藏胥公路站、东大街站、茅蓬路站、上供路站、木渎南站、金山路站、花苑路站、枫瑞路站、长江路站、塔园路站、竹园路站、港务路站、劳动路站、盘胥路站、竹辉路站、南园路站、莫邪路站、苏嘉杭站、通园路站、星港街站。

苏州轨道交通 3 号线东段全线设置 17 座地下车站，依次是：群星二路站、东兴路站、东振路站、星港街站、金鸡湖西站、东方之门站、现代大道站、娄江大道站、跨阳路站、汇隆街站、工业园站、方湾街站、青剑路站、唯西路站、葑亭大道站、戈巷街站、夷亭路站。

表 2.1-1 5 号线西段车站简况表

序号	站名	站台中心桩号	车站长度	车站形式	是否换乘站
1	集散中心站	AK0+471	681	地下两层岛式	/
2	花墩村站	AK1+560	210	地下两层岛式	/
3	臧胥公路站	AK2+716	210	地下两层岛式	/
4	东大街站	AK3+983	198	地下两层岛式	/
5	茅蓬路站	AK4+847	302	地下两层岛式	/
6	上供路站	AK6+266	539	地下两层岛式	/
7	木渎南站	AK6+760	206	地下两层岛式	/
8	金山路站	AK8+230	241	地下两层岛式	/
9	花苑路站	AK9+490	462	地下两层岛式	/
10	枫瑞路站	AK11+376	210	地下两层岛式	/
11	长江路站	AK13+144	199	地下两层岛式	/
12	塔园路站	AK14+349	218	地下两层岛式	/
13	竹园路站	AK15+501	190	地下三层岛式	3 号线
14	港务路站	AK17+450	479	地下两层岛式	/
15	劳动路站	AK18+241	158	地下四层岛式	2 号线
16	盘胥路站	AK19+601	210	地下三层岛式	/
17	竹辉路站	AK20+921	304	地下三层岛式	4 号线
18	南园路站	AK22+051	210	地下两层岛式	/
19	莫邪路站	AK23+191	160	地下三层岛式	/

序号	站名	站台中心桩号	车站长度	车站形式	是否换乘站
20	苏嘉杭站	AK24+156.00	275	地下两层岛式	/
21	通园路站	AK24+871.00	210	地下三层岛式	7 号线
22	星港街站	AK26+210.00	283	地下三层岛式	3 号线

表 2.1-2 3 号线东段车站简况表

序号	站名	站台中心桩号	车站长度	车站形式	是否换乘站
1.	群星二路站	CK25+128	388	地下三层岛式	7 号线
2.	东兴路站	CK26+610	189	地下两层岛式	/
3.	东振路站	CK27+589	214	地下两层岛式	/
4.	星港街站	AK28+496	489	地下两层岛式	5 号线
5.	金鸡湖西站	CK29+690	224	地下三层岛式	6 号线
6.	东方之门站	CK30+917	160	地下三层岛式	1 号线
7.	现代大道站	CK31+601	175	地下两层岛式	S1 线
8.	娄江大道站	CK32+811	283	地下两层岛式	/
9.	跨阳路站	CK34+294	256	地下三层岛式	8 号线
10.	汇隆街站	CK35+288	300	地下两层岛式	
11.	工业园站	CK36+954	480	地下两层岛式	8 号线
12.	方湾街站	CK38+837	194	地下两层岛式	/
13.	青剑路站	CK40+101	204	地下两层岛式	/
14.	唯西路站	CK41+609	194	地下两层岛式	/
15.	葑亭大道站	CK42+861	584	地下两层岛式	5 号线
16.	戈巷街站	CK43+961	194	地下两层岛式	/
17.	夷亭路站	CK45+060	349	地下两层岛式	/

2.1.7 通风与空调

通风空调系统包括隧道通风系统和车站通风空调系统两大部分：隧道通风系统分为区间隧道通风系统和车站隧道通风系统两部分；车站通风空调系统分为车站公共区通风空调系统（简称大系统）、车站设备管理用房通风空调系统（简称小系统）以及空调水系统（简称水系统）。

（1）隧道通风系统

列车正常运行时系统应能排除隧道余热余湿，同时使隧道内空气压力变化率满足相关设计标准；列车阻塞在区间隧道时系统应能向阻塞区间提供一定的通风量，保证列车空调器等设备正常运行和为乘客提供足够的新风量；列车火灾时系统应能及时排除烟气、控制烟气流向，并诱导乘客向安全区疏散。

（2）车站公共区通风空调系统（大系统）

正常运行时，车站公共区通风空调系统应能为乘客提供“过渡性舒适”的候车环境。当车站公共区发生火灾时，车站公共区通风空调系统应能迅速排除烟气，同时为乘客提供一定的迎面风速，诱导乘客向安全区疏散。

(3) 车站设备管理用房通风空调系统（小系统）

正常运行时，车站设备管理用房通风空调系统应能为车站工作人员提供舒适的工作环境条件和为车站设备运行提供所需的工艺环境条件。

当车站设备管理用房区域发生火灾时，车站设备管理用房通风空调系统能及时排除烟气或进行防烟防火分隔。

(4) 空调水系统（水系统）

制冷空调水系统是为大系统和小系统提供空调设备用冷冻水，应能在各种工况、负荷和运营条件下满足大系统和小系统的运行、调节要求。

2.1.8 给排水

本项目各车站、区间沿线配套设施均采用城市自来水作为给水水源；车站及区间给水系统从车站附近的城市自来水管网中不同段（不同管网或环状管网）引入 2 根进水管，在站内形成环状管网。车站的生产、生活给水系统与消防给水系统的引入管共设，各系统在站内分设。地铁车站及沿线配套设施各种生产污水废水应分类集中，就近排入市政管网。

2.1.9 供电系统

工程新建 2 座电压等级为 110kV 的地上主变电所，中新大道西主变电所和通园路主变电所，两所主变整流机组容量均为 $2 \times 6300\text{kW}$ 。

5 号线西段工程正线分别在集散中心站、藏胥公路站、上供路站、金山路站、枫瑞路站、塔园路站、港务路站、盘胥路站、南园路站、通园路站设置 10 座牵引降压混合变电所；在花墩村站、东大街站、茅蓬路站、木渎南站、花苑路站、长江路站、竹园路站、劳动路站、竹辉路站、莫邪路站、苏嘉杭站、星港街站设置 12 座降压变电所；在通园路站设置 1 座跟随式降压变电所；车辆段设置 1 座牵引降压混合变电所及 1 座跟随式降压所。

3 号线东段正线分别在群星二路站、东振路站、东方之门站、跨阳路站、工业园站、青剑路站、葑亭大道站、夷亭路站设置 8 座牵引降压混合变电所；在东兴路站、星港街站、金鸡湖西站、现代大道站、娄江大道站、汇隆街站、方湾街站、唯西路站、戈巷街站设置 9 座降压变电所；停车场设置 1 座牵引降压混合变电所及 1 座跟随式降压所。

2.1.10 车辆段与综合基地

2.1.9.1 唯亭南停车场

3 号线东段设置唯亭南停车场，担负本场列车的运用、停放、洗刷、消毒等日常维修保养及运用技术交接等任务；承担配属车辆的双周、三月检；配属列车的技术交接和运用管理；辅助浒墅关综合维修中心承担 3 号线部分线路、轨道、

隧道及建筑构筑物的维护保养，承担部分机电系统和设备的维护保养；承担本场材料、物资的储备、发放和设备的管理工作；本线列车运行中出现事故时的救援工作主要由浒墅关车辆段承担，停车场承担配合及辅助救援工作。停车场选址位置示意图见图 2.1-1。

1、场址选择

唯亭南停车场设在线路东端，位于园区唯亭镇，与葑亭大道站接轨，用地位于葑亭大道以南、沪宁城际铁路以北、夷亭路以西地块内，段址最长处 845m，段址最宽处 146m，规划用地约 11.3ha。见图 2.1-2。现状为绿地，南侧为沪宁城际铁路，北侧为畅园新村 1、2 区和青苑新村 2 区，西侧为绿地，东侧为夷亭路。

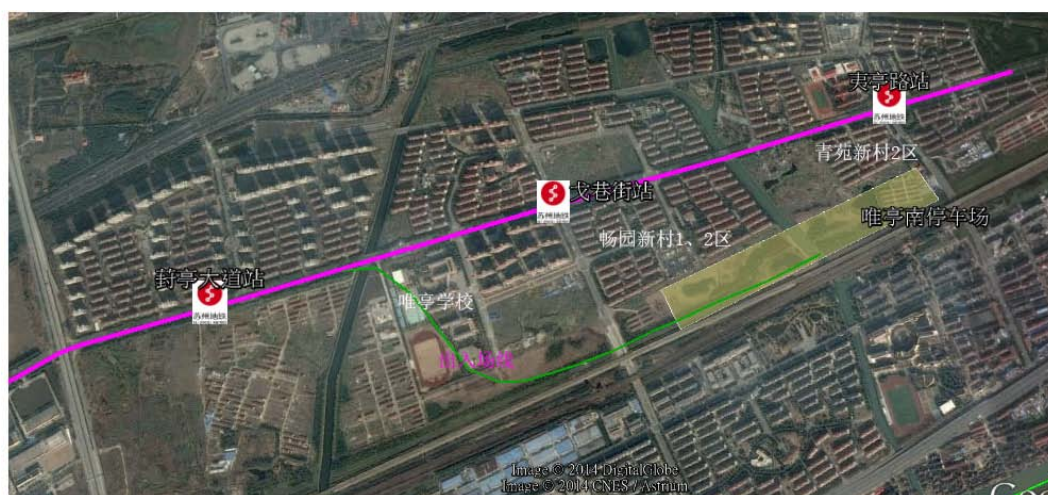


图 2.1-1 唯亭南停车场场址示意图



图 2.1-2 唯亭南停车场场址周边用地规划示意图（苏州工业园区总体规划 2012-2030）

2、场址周边规划

唯亭南停车场场址位于葑亭大道以南、老沪宁铁路与沪宁城际铁路以北、夷亭路以西地块内，场址用地范围较为规整。场址内大部分区域为荒地，仅东北角有部分拆迁，分别为泾上村的南区过渡房、唯亭泵站和建设厂房。场址内地势平坦，自然地面高程在 1.7m~3.5m 之间，高差约 1.8m。场区内有部分水塘以及部分过渡房和民房，拆迁量较少，工程实施难度低；场区内有 30m 宽既有河流横穿，交通、排水条件较好。

根据苏州工业园区总体规划（2012-2030），本项目北侧规划为居民住宅，南侧为沪宁城际铁路，其余为规划的交通场站用地和道路用地。

3、定员

唯亭南停车场定员如表 2.1-3 所示。

表 2.1-3 唯亭南停车场定员

	初期	近期	远期
唯亭南停车场	319	371	385

4、平面布置

停车场沿东西方向紧邻沪宁城际铁路北侧布置，由南往北依次布置周月检库，

停车列检库，工程车库，停车场占地约 11.9 公顷。停车场内设有环行运输道路和消防道路，设两处出入口，主出入口设在停车场的西侧，次出入口设在停车场东侧。

出入场线接轨站葑亭大道站设置为地下两层岛式站台车站，出入场线于葑亭大道与正线并行 200 米后以 200m 半径拐向西南方向，出入场线与正线结构分离后继续往南下穿木沉港和唯亭学校运动场后再一路向东，出入场线继续沿规划道路南侧行驶，下穿戈巷街后爬出地面接入停车场；出入段线全长 1760 米，最曲线半径 200 米。

停车场平面布置示意图见附图 6。

2.1.9.2 胥口车辆段与综合基地

胥口车辆段与综合基地主要功能为：担负 5 号线配属列车定修及以下修程的检修任务；担负 5 号线部分配属列车的运用、停放、清洗、消毒等日常维修保养及技术交接等任务；承担 5 号线列车运行中出现事故时的救援工作；承担 5 号线线路、轨道、桥梁、隧道及建构筑物的维护保养；承担 5 号线通信、信号、供电系统及其他机电设备系统的维修保养；承担 5 号线材料、物资和设备的采购、管理和供应工作。

1、段址选择

胥口车辆段选址位于孙武路以西，燕河路以东，茅蓬路以北，繁丰路（箭欣路）以南的围合地块内，用地形状较为规整，段址东西向布置，地块最长处约 1100m，最宽处约 400m。选址位置车辆段占地约 35.4 公顷（含物业开发白地），其中，车辆段占地面积约 35.4 公顷（含出入段线），白地开发面积约 8.5 公顷。选址示意图，见图 2.1-3。现状为工厂及空地，北侧为空地，南侧为工厂和学校，东侧为孙武路，西侧为工厂。

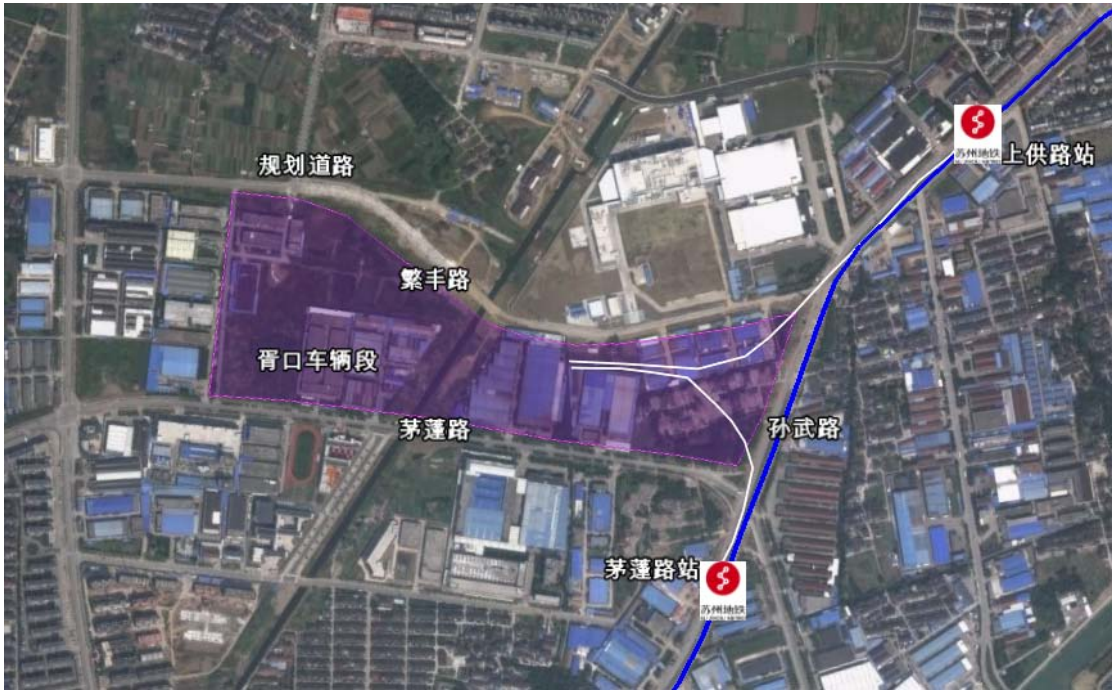


图 2.1-3 胥口车辆段及综合基地选址示意图

2、场址周边规划

根据吴中区用地规划，胥口车辆段段址西侧为规划路，北侧为既有繁丰路；东侧为孙武路，南侧为既有茅蓬路，3 条规划路呈南北走向、1 条规划路呈东西走向贯穿车辆段；段址内两条既有河道呈南北走向横穿车辆段。场址与《苏州市吴中区胥口镇总体规划（2009-2030）》的位置关系见图 2.1-4。胥口车辆段选址位置的规划用地性质为商业用地、居住用地和街头绿地，场址南侧为规划的居住用地和学校用地，北侧为居住用地和工业用地，西侧为居住用地，东侧为孙武路。

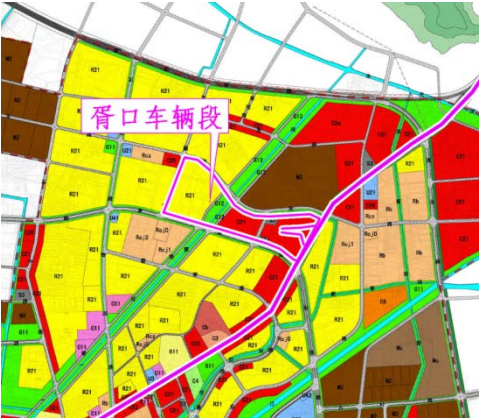


图 2.1-4 胥口车辆段选址周边用地规划示意图

3、定员

胥口车辆段与综合基地定员如表 2.1-4。

表 2.1-4 胥口车辆段定员

	初期	近期	远期
胥口车辆段	870	1004	1244

4、平面布置

车辆段紧邻茅棚路以北，沿东西方向布置，由茅棚路往北，依次布置试车线、联合车库、运用库、洗车及镟轮库、试车线，洗车线布置为尽端式，调机与工程车库布置于咽喉南侧。由于地块长度受限，试车线长约 1000m，线路中部有半径 $R=800m$ 的曲线，能满足 B 型车 6 辆编组常规中低速试车要求。

车辆段内设有环行运输道路和消防道路，设两处出入口，主出入口设在车辆段的南侧，次出入口设在车辆段西侧，分别与茅棚路、石膏路相连。

胥口车辆段为上盖物业开发预留了条件，其用地面积约 35.4 公顷。

出入段线采用线型呈“八”字布置，其中入段线自茅蓬路站引出后，由南往北直行约 110m，此后以 150m 半径的曲线拐向西，至繁丰路南侧与上供路站所引出之出段线“成功会师”，而后两线并行接入地面车辆段，入段线长约 624m，最小曲线半径 150m。

另一条出入段线自茅蓬路站引出后，由南往北直行约 110m，此后以 175m 半径的曲线拐向西，成功避绕线路西侧的规划商业区，至繁丰路与上供路所引出之出入段线“成功会师”，而后三线并行接入地面车辆段，该出入段线长约 980m，最小曲线半径 175m。

车辆段平面布置示意图见附图 7。

2.1.11 控制中心

一、3 号线东段控制中心设置

控制中心是对列车运行、电力调度、车站设备管理、防灾报警、票务管理实行调度指挥的监控中心。并在非常情况下，也是对各类事件处理的指挥中心和全线各种信息的集散地和交换枢纽。

根据线网规划，广济路控制中心位于广济路与干将路交叉口西北角、广济路站联络线上方，为 1 号线、2 号线、3 号线、4 号线及 4 号线支线共用的控制中心，其中控制中心土建工程按照控制 4 条线路设计预留，设备分期安装。广济路控制中心现已经投入运营。在调度大厅为 3 号线预留好的位置和空间内，根据已建好的建筑条件进行相应工艺设计。

二、5 号线西段控制中心设置

根据苏州城市轨道交通线网规划，城东控制中心为 6 线共用，靠近 5、7 号线换乘车站，通园路站布设。

该线网控制中心的建设规模，应负责指挥控制 5、6、7、8、9 号线，预留 1 条线路的控制容量，并设置线网指挥中心和线网其他中心。用地面积 15358 m^2 ，总建筑面积为 83743 m^2 。

2.1.12 工程占地及拆迁

本次评价范围内的 3 号线东段线路全部拆迁房屋面积共 35257.8 平方米，永久征地 15.48ha，临时征地 9.6ha。

5 号线西段线路全部拆迁房屋面积共 172474.91 平方米，永久征地 42.5ha 亩，临时征地 26.6ha。

2.1.13 设计客流量

根据客流预测结果，3 号线线路初期、近期、远期单向最大断面客流均产生于东方之门站～现代大道站区间，初期、近期、远期高峰小时单向最大断面客流量分别为 15417 人次、21463 人次、31002 人次。

5 号线初期、近期、远期日均客运量分别为 47.96、67.32、98.43 万人次，高峰小时单向最大断面流量分别为 1.61、2.28、3.31 万人次。2044 年 5 号线全线客流 98.43 万人次/日，从其它轨道线路换乘来的客流为 25.23 万人次/日，本线产生客流约 73.20 万人次/日，占总客流比例为 74.4%，本线远期高峰小时单向最高断面流量为 3.31 万人次。

表 2.1-5 5 号线客流预测结果表

年份	日客运量 (万人次)	客运周转量 (万 人公里/日)	客运强度 (万 人次/公里日)	高峰小时单向最大 断面流量 (万人次)	平均运距 (公里)
2022 年	47.96	446.03	1.11	1.61	9.3
2029 年	67.32	605.88	1.56	2.28	9
2044 年	98.43	856.34	2.29	3.31	8.7

表 2.1-6 3 号线客流预测结果表

年份	日客运量 (万人次)	客运周转量 (万人公里/ 日)	客运强度 (万 人次/公里日)	高峰小时单向最大 断面流量 (万人次)	平均运距 (公里)
2022 年	49.41	449.6	1.11	1.54	9.1
2029 年	68.99	600.2	1.55	2.15	8.7
2044 年	100.15	841.3	2.25	3.10	8.4

由于苏州城市轨道成网速度较快，初期基础线网基本建成，经过一段时间的迅速发展，2022 年轨网客流将达一定规模，至 2029 年期间，随着线网进一步完善，客流增长迅速，年均增长率 4.9%，2029 年至 2044 年，由于沿线土地开发日渐成熟，年均增长率约为 2.5%。

2.1.14 施工方法

(1) 地下车站

3 号线东段、5 号线西段工程的沿线 38 座地下车站主体结构均为框架结构，基坑深度 19.7～22.7m，各车站施工方法及围护结构全部采用明挖法施工，地下连续墙围护结构形式

(2) 区间隧道

3 号线东段、5 号线西段工程正线共有 38 个地下区间, 共计 48.87 双线公里, 全部采用盾构法进行施工; 另外胥口车辆段出入段线 1.53 双线公里, 和唯亭南停车场出入场线 1.52 双线公里, 采用明挖法施工。

2.1.15 运营方案

1、运行时间

目前苏州市轨道交通已运营的 1 号线、2 号线, 其运营时间为早 5 点至晚 23 点, 全日运营 18 小时, 其余时间为系统检修时间。本 3 号线东段和 5 号线西段运营时间与 1 号线、2 号线运营时间保持一致, 以方便乘客出行。

2、全日行车计划

3 号线东段初期全日开行列车 145 对; 近期全日开行列车 188 对; 远期全日开行列车 266 对。

5 号线西段初期全日开行列车 141 对; 近期全日开行列车 187 对; 远期全日开行列车 262 对。

表 2.1-7 3 号线全日行车计划表

时间段	初期 (对)		近期 (对)		远期 (对)	
	大路站	小路站	大路站	小路站	大路站	小路站
5:00~6:00	5		6		6	
6:00~7:00	6	3	9	3	12	6
7:00~8:00	7	7	9	9	13	13
8:00~9:00	7	7	9	9	13	13
9:00~10:00	7		9	3	12	6
10:00~11:00	6		8		12	
11:00~12:00	6		8		10	
12:00~13:00	6		8		10	
13:00~14:00	6		8		10	
14:00~15:00	6		8		12	
15:00~16:00	7		8	4	12	6
16:00~17:00	7	7	8	8	12	12
17:00~18:00	7	7	8	8	12	12
18:00~19:00	7		8	4	12	6
19:00~20:00	7		8		10	
20:00~21:00	7		8		10	
21:00~22:00	6		6		8	
22:00~23:00	4		4		6	
合计	114	31	140	48	192	74
	145		188		266	

注: 大路站为苏州新区站—夷亭路站, 小路站为马运路站—方湾街站

表 2.1-7 5 号线全日行车计划表

时间段	初期（对）		近期（对）		远期（对）	
	大交站	小交站	大交站	小交站	大交站	小交站
5:00~6:00	6		6		6	
6:00~7:00	7		9		12	6
7:00~8:00	7	7	9	9	14	14
8:00~9:00	7	7	9	9	14	14
9:00~10:00	7		9	3	12	6
10:00~11:00	6		8		10	
11:00~12:00	6		8		10	
12:00~13:00	6		8		10	
13:00~14:00	6		8		10	
14:00~15:00	6		8		10	
15:00~16:00	7		8	4	10	
16:00~17:00	7		8	8	12	6
17:00~18:00	7	7	8	8	13	13
18:00~19:00	7	7	8	4	13	13
19:00~20:00	6		8		10	
20:00~21:00	6		8		10	
21:00~22:00	6		6		8	
22:00~23:00	4		4		6	
合计	113	28	144	43	190	72
	141		187		262	

注：大交路为集散中心站-阳澄湖站，小交路为上供路站-星塘街站。

3、输送能力

3 号线全线设计输送能力见表 2.1-8。5 号线全线设计输送能力见表 2.1-9。

表 2.1-8 3 号线全线设计输送能力

设计年度		初期	近期	远期	
				26 对	30 对
早高峰小时客流断面		15417	21463	31002	31002
列车编组辆数		6	6	6	6
列车定员（人/列，6 人/平方米）		1460	1460	1460	1460
高峰小时开行列车对数（对）	大交路	7	9	13	15
	小交路	7	9	13	15
	合计	14	18	26	30
最小行车间隔（分）		4.3	3.3	2.3	2.0
列车运用车数	大交路	21	26	35	40
	小交路	16	18	25	29

设计年度	初期	近期	远期	
			26 对	30 对
检修车及备用车（列）	8	9	10	10
配属车（列）	45	53	70	79
单项设计最大运输能力（人/小时）	20440	26280	37960	43800
运能富裕度（%）	24.57	18.33	18.33	29.22

表 2.1-9 5 号线全线设计输送能力

设计年度		初期	近期	远期	系统 30 对
编组辆数（辆）		6	6	6	6
		15417	21463	31002	31002
列车定员（人/列，6 人/平方米）		1460	1460	1460	1460
高峰小时单项最大断面客流断面（万人次/h）		1.61	2.28	3.31	3.31
高峰小时开行列车对数（对）	大交路	7	9	13	15
	小交路	7	9	13	15
	合计	14	18	26	30
行车间隔（分）	大交路	8.6	6.7	4.3	4.0
	小交路	8.6	6.7	4.3	4.0
	合计	4.3	3.3	2.1	2.0
输送能力（万人次/h）		2.04	2.63	4.09	4.38
运能余量（%）		21.2	13.2	19.0	24.4
运用车数（列）		37	43	64	68
运用车数（辆）		222	258	384	408

2.1.16 工程筹划

工程计划 2014 年 12 月开工建设，2019 年 6 月建成，总工期 4 年半。

工程总投资：5 号线西段 204.93 亿元，评价范围内的 3 号线东段 137.60 亿元，总投资 342.53 亿元。

2.2 工程环境影响分析

2.2.1 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；占地及房屋拆迁队居民

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。

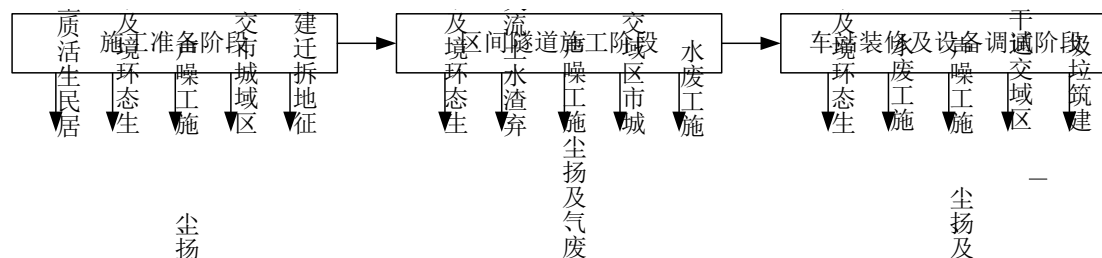


图 2.2-1 工程施工期环境影响分析示意图

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链接对城市社会经济环境影响。

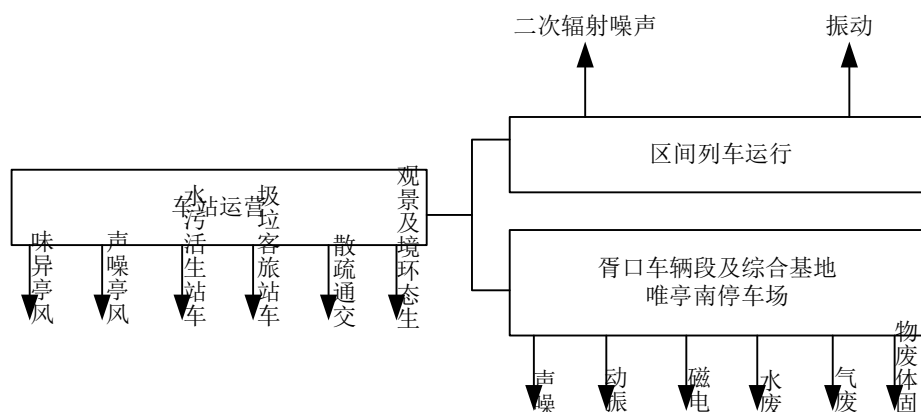


图 2.2-2 工程运营期环境影响特性分析示意图

2.2.2 施工期环境影响特性分析

1、土建工程施工

车站、区间风井、车辆段及综合基地和停车场施工期间的影响为：施工场地对城市土地利用及道路交通产生影响；弃渣造成水土流失及对；施工排水对城市

排水系统的影响；施工降水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；车站、车辆段和停车场开挖初期，施工机械及运输车辆对车站周围敏感点产生的噪声、振动影响。

盾构施工环境影响主要为：盾构法施工地表沉降小、占用场地少等，但其施工中盾构始发井仍将设置施工场地而临时占用城市用地；始发井开挖产生的弃渣造成水土流失，对城市生态环境及对城市景观的影响，以及施工废水排放对城市排水系统的影响；施工降水引起周围地下水降低，对周围地面构筑物稳定影响；隧道修筑对地表、地下水文的影响。

地下明挖段施工影响为：明挖产生的弃渣造成水土流失及对城市景观的影响；施工机械及运输车辆对车站周围敏感点产生的噪声、振动影响；由于施工占地，还需拆迁部分房屋。

2、施工期主要污染源

(1) 施工噪声

本工程施工期噪声源主要为动力式施工机械产生的噪声，施工场地挖掘、装载、运输等机械设备作业噪声，施工机械是非连续作业，根据以往大量监测数据，地铁施工常用施工机械噪声源强见表 2.2-2。

表 2.2-2 常用施工机械噪声源强

施工阶段	序号	施工设备	测点距施工设备距离 (m)	L _{max} (dB(A))
土方阶段	1	轮胎式液压挖掘机	5	84
	2	推土机	5	84
	3	轮胎式装载机	5	90
	4	各类钻井机	5	87
	5	卡车	5	92
基础阶段	6	各类打桩机	10	93~112
	7	平地机	5	90
	8	空压机	5	92
	9	风锤	5	98
	10	振捣机	5	84
结构阶段	11	混凝土泵	5	85
	12	气动扳手	5	95
	13	移动式吊车	5	96
	14	各类压路机	5	76~86
	15	摊铺机	5	87
各阶段	16	发电机	5	98

(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。根据对国内地铁施工场地施工作业产生振动测量，本项目施工常用机械在作业时产生的振动源强值见表 2.2-3。

表 2.2-3 主要施工机械设备的振动源强参考振级单位：dB

序号	主要施工机械振动源	距振源水平距离 10m 处	距振源水平距离 30m 处
1	挖掘机	78~80	69~71
2	推土机	79	69
3	运输车	74~76	64~66
4	振动压路机	82	71
5	钻孔机—灌浆机	63	/
6	空压机	81	70~76

(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。建筑施工废水包括基坑开挖、地下连续墙施工、区间隧道盾构施工过程中产生的泥浆水、机械设备的冷却水和洗涤水；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、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排放的尾气。

(5) 固体废物

本项目施工期间的固体废物包括地下车站、区间隧道修筑产生的弃渣；施工场地布置、车站出入口及风亭的土地占用引起的房屋进行拆迁产生的建筑垃圾；施工期施工人员日常生活产生的生活垃圾。

2.2.3 运营期环境影响特征分析

1、噪声源强

本工程均为地下线路，其噪声影响主要为车站风亭、冷却塔噪声，以及车辆段和停车场内固定设施产生的噪声影响。

(1) 环控系统噪声源强

环控系统设备噪声源主要为由风井传播至地面的列车运行噪声、风机噪声及风管气流噪声和冷却塔噪声，这部分噪声源强和风机设备型号、功率、消声措施等因素有关。

由于苏州目前已运营的地铁 1 号线和 2 号线地下车站通风空调系统为屏蔽门

系统, 根据 3 号线东段、5 号线西段工程的工程可研, 本次拟建工程地下车站均采用屏蔽门系统, 因此, 为给本次噪声环境影响预测提供依据, 选择环控系统的设计类型相同的上海地铁一号线、上海轨道交通 6 号线、北京地铁复八线作为本次评价的主要类比工点, 同时收集了国内既有的有关地铁(城市轨道交通)工程的噪声源监测资料及研究成果, 现将主要噪声源类比调查与监测结果汇于表 2.2-4~5。

表 2.2-4 冷却塔噪声源强

测点位置	A 声级 (dBA)	测点相关条件	类比地点 (资料来源)
距塔体 3.3m 处	62.4	SC-125LX2 (电机功率: 4kw, 流量: 125m ³ /h)	上海轨道交通 6 号线成山路站

表 2.2-5 风亭噪声源强表

噪声源类别	测点位置	A 声级 (dBA)	测点相关条件	类比地点 (资料来源)
排风亭	百叶窗外 2.5 m	69.6	HP3LN-B-112-H 型, 设有 2m 长消声器	上海地铁一号线上 海马戏城站, 屏蔽门系统
新风亭	百叶窗外 2.5 m	59	HL3-2A No.5A 型, 设有 2m 长消声器 (屏蔽门)	
活塞/机械风亭	百叶窗外 3m	65	TVF (风量 45m ³ /s), 风机前后各设 2m 长消声器	

(2) 车辆段和停车场噪声源强

车辆段和停车场日常运行的高噪声设施有引入线、洗车库、污水处理站、修车库以及镟轮库、试车线。其中, 洗车棚、污水处理站等设施仅昼间运行; 试车线仅在试车期运行; 而车辆段内停车库, 行车速度极低 (<5km/h), 噪声级较小; 车辆进出车辆段和停车场的时段一般集中在 4:30~5:00 和 23:00~23:30 期间内进行。车辆段和停车场内主要固定噪声源强见表 2.2-6。

表 2.2-6 车辆段和停车场主要固定噪声源源强

声源名称	变电所	大架修库	洗车库	污水处理站	维修中心	联合检修库	空压机	不落轮镟车间
距声源距离 (m)	1	5	5	5	3	3	1	1
声源源强 (dB(A))	71	75~80	72	72	75	73	88	80
运转情况	间断	间断	昼夜	昼夜	昼夜	昼夜	不定期	不定期

出入段和试车线列车运行噪声源强见表 2.2-7。

表 2.2-7 线声源强度表

线声源	测点位置	A 声级 (dB(A))	测点相关条件
试车线	距离轨道中心线 7.5m	83	V=70km/h, 碎石道床
车场线	距离轨道中心线 7.5m	75	V=0~50km/h, 碎石道床

(3) 主变电所噪声源强

本工程设 2 座地面主变电所, 地面变电所噪声主要由主变压器、冷却风机噪声组成。变压器噪声是由交替变化的电磁场激发金属零部件和空气间隙周期性振动而引发的电磁噪声, 其主要分布在 1000Hz 以上的高频区域。本次评价参考武汉轨道交通一号线主变电所源强, 如表 2.2-8 所列。

表 2.2-8 主变电所噪声类比源强

噪声源类别	测点位置	A 声级 (dBA)	测点相关条件	类比地点
地面变电所	距变压器 1m	71.7	110kV, 室内 1 台	武汉轻轨一号线江汉路站主变电所
	距变压器 2m	68.8		
	室外 1m	63.1	2 台主变同时工作	

本工程所设中新大道西主变电所和通园路主变电所, 均采用全户内地面布置, 因此评价采用的源强值为: 室外 1m 处为 63.1dBA。

2、振动源强

一般将隧道结构振动级作为列车经过时产生的振动激励量, 即振动源的强度, 简称源强, 其源强大小与车辆类型、轨道构造、隧道条件及运行速度等因素有关。根据《城市轨道交通振动和噪声控制简明手册》, 国内主要城市地铁列车运行振动源强见表 2.2-9。

表 2.2-9 国内城市主要地铁列车振动源强

线路名称	车辆生产厂商	车辆长度 (m/辆)	车辆自重 (t/辆)	车型	列车编组 (辆)	列车速度 (km/h)	测点距轨道距离 (m)	振动级 VLzmax (dB)
广州地铁一号线	德国	24.4	37	A	6	60	0.5	87.0
天津地铁	长春	19.0	37	B	4	60	0.5	87.0
上海地铁一号线	德国	23.5	38	A	6	60	0.5	87.4
北京地铁一号线	长春、北京	19.0	37	B	6	60	0.5	87.2

本工程与北京地铁一号线均为 B 型车, 轨道条件亦相同, 故本次评价采用北京地铁一号线振动源强 87.2dB, 其边界条件为: 隧道壁处 (距离轨道 0.5m), 60kg/m 无缝钢轨, 普通钢筋混凝土整体道床, 弹性分开式扣件, 速度为 60km/h。

3、水污染

本工程运营期污水主要来自沿线车站、停车场、车辆段、主变电所和控制中心。

(1) 沿线车站、主变电所和控制中心

沿线车站排水主要分为两部分，一是结构渗漏水、空调系统的冷却凝结水、消防废水、车站出入口流入的雨水，这部分水量较大，但水污染物含量极低，可经泵站抽升后排入市政雨水管道。二是生活污水和地面冲洗水，生活污水主要来源为车站工作人员的生活污水、车站内卫生器具的粪便污水以及地面冲洗水。主变电所和控制中心污水主要来自工作人员生活污水。车站排水量为 $326 \text{ m}^3/\text{d}$ ，其中生活污水 $250 \text{ m}^3/\text{d}$ ，地面冲洗水 $76 \text{ m}^3/\text{d}$ ；2 座主变电所生活污水排放量为 $2 \text{ m}^3/\text{d}$ ；控制中心污水排放量为 $200 \text{ m}^3/\text{d}$ 。

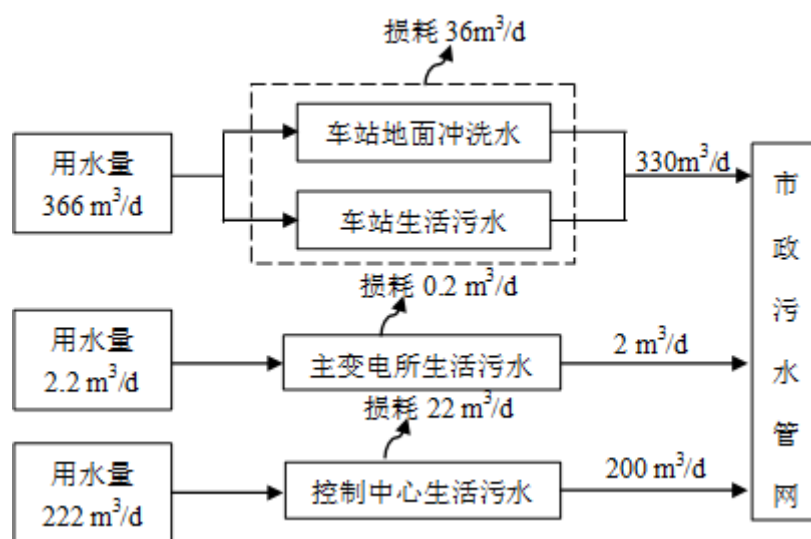


图 2.2-3 工程沿线车站、主变电所和控制中心水平衡图

(2) 车辆基地

本项目 3 号线东段新建唯亭南停车场，主要担负 3 号线部分车辆的运用、停放、清洗、消毒等日常维修保养任务以及配属车辆的双周、三月检，唯亭南停车场隶属于浒墅车辆段。5 号线西段胥口车辆段与综合基地主要担负列车定修及以下修程的检修任务和列车的停放、清洗、消毒等日常维修保养等任务。车辆基地主要污染源有工作人员生活污水、机车洗车废水和检修废水等。唯亭南停车场排水量为 $105 \text{ m}^3/\text{d}$ ，其中，生活污水产生量为 $50.1 \text{ m}^3/\text{d}$ ；生产废水（机车洗车废水和检修废水）产生量为 $54.9 \text{ m}^3/\text{d}$ ；胥口车辆段与综合基地排水量为 $190 \text{ m}^3/\text{d}$ ，其中，生活污水产生量为 $135.5 \text{ m}^3/\text{d}$ ；生产废水（机车洗车废水和检修废水）产生量为 $54.5 \text{ m}^3/\text{d}$ 。由于车体外皮油污较少，洗涤剂用量有限，洗车废水中一般含有较多尘土杂质，含有少量油污；检修污水主要污染物为石油类。

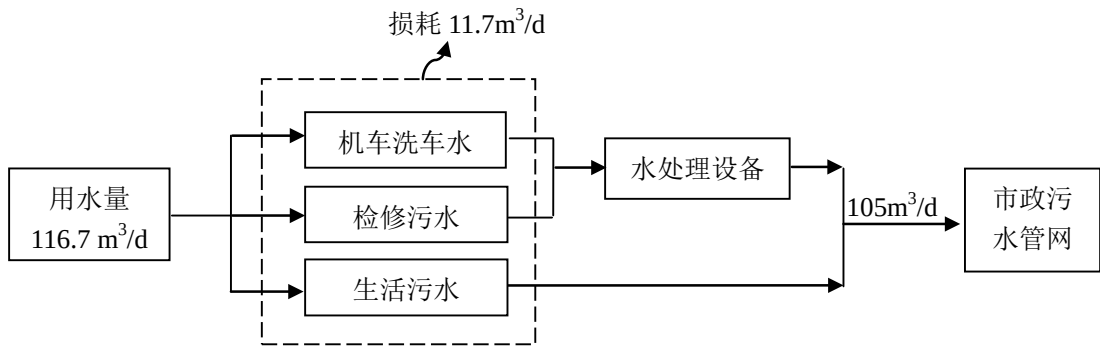


图 2.2-4 3 号线东段唯亭南停车场水平衡图

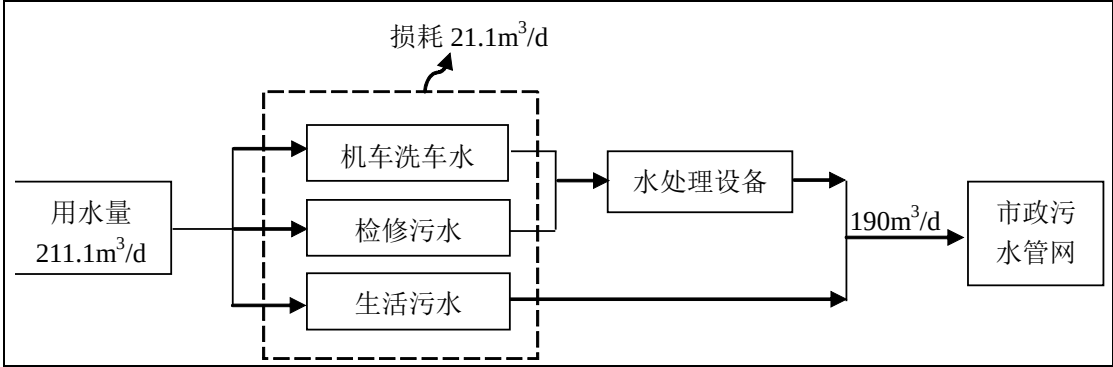


图 2.2-5 5 号线西段胥口车辆段与综合基地水平衡图

表 2.2-10 项目污水产生情况一览表

项目	污水类别	主要污染物	产生量 (m³/d)	处理及排放去向
沿线车站	车站地面冲洗水	SS	76	直接排入城市污水管网
	生活污水	SS、COD、BOD、氨氮、动植物油	250	
主变电所	生活污水		2	
控制中心	生活污水		200	
停车场	生活污水	SS、COD、BOD、氨氮、动植物油	50.1	经预处理排入城市污水管网
	生产废水	SS、石油类	54.9	
车辆段与综合基地	生产废水	SS、石油类	54.5	
	生活污水	SS、COD、BOD、氨氮、动植物油	135.5	直接排入城市污水管网

4、空气污染源

本工程建成后，列车牵引类型为电动机车，无机车废气排放。环境空气污染源主要为地下车站风亭排放带有异味的气体、车辆段配属的内燃机车排放少量废气以及车辆段、停车场设置的食堂排放少量废气。

5、固体废物

本工程运营期固体废物主要有车站乘客和职工生活垃圾；车辆段和停车场机械加工和维修作业产生的机修废物、少量废旧蓄电池，段内职工生活办公垃圾及列车乘客丢弃在列车上的少量生活垃圾等。

各站、车辆段及综合基地、停车场等生活垃圾由环卫工人收集后，统一交由城市垃圾处理场处置；车辆综合基地机械加工和维修作业固体废物由段内清扫回收利用，不能回用则交由废品收购站，电力动车使用后废弃的少量蓄电池由生产厂家定期（每年 1~2 次）运回厂家处置。地铁工程产生的固体废物对环境的影响很小。

6、电磁辐射

本工程新建通园路和中新大道西共 2 座 110kV/35 kV 主变电所，采用集中供电方式，即从电力系统引入的 110kV 高压交流电经主变电所降压成适合轨道交通供电系统使用的交流电，并通过轨道交通中压环网将电能分配到每一个车站、停车场和车辆段内的牵引降压变电站，经牵引变电所降压整流后提供给牵引网作为列车的牵引电源。本项目采用直流 1500V 架空接触网牵引方式，牵引电流自变电所架空线传输到接触网经过电力机车通过钢轨形成回流。正线区段全部为地下线，采用铝合金汇流排（HL2213）+150mm² 银铜合金接触线的架空刚性接触网。停车场出入场为地面线，采用双接触线双承力索（2×JT150 型铜绞线+2×CTA150 型铜银合金接触线）的全补偿链形悬挂方式。车辆段出入段线及试车线采用双接触线双承力索（2×JT150 型铜绞线+2×CTA150 型铜银合金接触线）的全补偿链形悬挂方式。

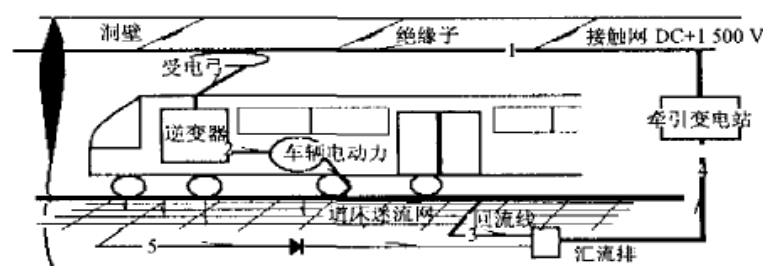


图 2.2-6 轨道交通牵引电流回路示意图

由于大地的屏蔽作用，本工程对电磁环境的影响主要产生在主变电所、车辆段和停车场的出入场线。有以下几类：

（1）本工程轨道交通采用电力牵引，受电弓在接触网的导线上滑动，由于接触电阻的变化产生的电平相对稳定的频带很宽的无线电干扰电波；由分离开的一系列脉冲产生的连续噪声，该脉冲系列的出现是随机的，其周期也有长有短，这类噪声是在一般正常运行速度下产生的，此类成份随速度的提高而增加；因振动或接触导线有不光滑的地方，滑板和接触导线之间经常出现部分接触不良并形成火花放电，产生的孤立的脉冲干扰电波。滑板与接触导线间的射频干扰电流沿接触网传播并向空间辐射，其电磁辐射影响将随列车的运动，其地点和时间将随之变化。这类电磁环境影响主要会影响地上线沿线居民的无线电信号接收。本工程主线全部为地下线形式，仅有胥口车辆段和唯亭南停车场的出入场线有部分线

路位于地上，根据工可设计文件及现场调查，出入场线两侧 50m 范围内无敏感点分布，因此本报告不对轨道无线电干扰作专门评价。

(2) 配套主变电所和牵引变电所内的主变压器和配电装置在运行期间，会产生一定强度的工频电场、工频磁场和无线电干扰。本项目配套主变电所两座，均为 110kV 变电所，为本工程的主要电磁环境污染源。由于配套牵引变电所电压等级为 35kv，本报告不作专门评价。

另外，地铁使用的通信、自动控制、照明系统对周围电磁环境也会产生一定的影响，但其用电量较小，功率较低，且均为低压系统，在一般情况下产生的电磁环境影响较小。

2.2.4 工程环境影响综合分析

综上分析，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见表 2.2-11。

表 2.2-11 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	排放及影响方式
施工期	占地	车站、车辆段、主变电所	永久占地	永久改变土地使用性质
		施工场地、施工用地	临时占地约	临时改变土地使用性质
	土石方	车站、隧道、车辆段和综合基地、停车场、控制中心	挖方约，填方约，弃方约	运至指定地点处理 水土流失
	拆迁房屋	工程及环境拆迁	207732.71 m ²	居民生活质量影响
	噪声	施工机械、运输车辆	距离声源 10m 处 73~92dB	空间辐射传播
	振动	施工机械、运输车辆	距离振源 10m 处 63~85dB	地面传播
	水	施工场地	施工排水	市政排水管道或处理后外排
	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	弃渣量为	运至指定地点处理
		拆迁场地、车站装修	拆迁及装修建筑垃圾	集中堆放，部分可回收利用，不能利用的外运至指定地点
运营期	噪声	车辆检修、整备	距离检修间 3m 处 73dB(A)	空间辐射、传播
		车站风亭、冷却塔	风亭百叶窗外 2.5m，新风亭 59dB(A)、排风亭 69.6dB(A)；百叶窗外 3m，活塞/机械风亭 65dB(A)；距离塔体 3.3m，冷却塔 62.4dB(A)。	
		变电站	室外 1m，63.1dB(A)	
	振动	地下段列车运行	隧道底部 87.2dB	地面传播
	电磁辐射	列车运行	工频电场、工频磁场、无线电干扰	空间辐射
		变电站		
	水	车站生活污水	250	纳入市政管网

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	排放及影响方式
		车站冲洗废水	76	
		控制中心生活污水	200	
		控制中心冲洗废水	2	
		胥口车辆段生活污水	135.5	
		胥口车辆段生产废水	54.5	
		唯亭南停车场生活废水	50.1	
		唯亭南停车场生产废水	54.9	
	固体废物	车站、停车场、车辆段	生活垃圾	环卫部门外运处理

3 工程影响区域环境概况

3.1 自然环境概况

3.1.1 地理位置

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

苏州地理位置优越。沪宁铁路、沪宁和沿江高速公路贯穿东西，京杭大运河和苏嘉杭高速连接南北，境内河港密布，公路四通八达。横卧北侧的长江是通往外地的重要水运干道，沿长江有张家港、常熟港和太仓港，境内公路、航道成网，水陆交通十分便利。

苏州全市总面积 8488.42km^2 ，其中丘陵面积为 225km^2 ，占总面积的 2.7%；水域面积为 3609km^2 ，占总面积的 42.5%。耕地面积约为 2311km^2 。市区建成区面积为 317.72km^2 。

3.1.2 地形地貌

苏州市位于新华夏系第二巨形隆起带与秦岭东西向复杂构造带东延的复合部位，构造错综复杂。印支运动所形成的褶皱形迹遭受后期断块和岩浆作用的破坏支解严重。区内的构造型式主要有如下六种，即华夏系构造、东西向构造、北西向构造、推覆构造、新华夏系构造及弧形构造。

苏州市地质构造为元古代形成，属华南地台，由石灰岩、砂岩和石英岩组成。地表大部分为新生代第四纪的松散沉积层堆积，厚度一般为数百米。市区为冲积平原，区内前第四纪地层发育不全，分布最广的地层为茅山群和五通组石英砂岩、砂页岩。东部平原与西部基岩山间洼地的第四纪沉积条件截然不同，分属两个沉积单元。在东部平原第四纪地层均被覆盖于深部，而西部则较广泛地出露于地表。

市区地势靠山濒湖。西部地势较高而平坦，市郊西南山丘较多，如天平山、灵岩山等；城市东部地势低洼，多湖泊，有阳澄湖、金鸡湖、澹台湖等。城区标高一般为 4.2-5.2m 左右，郊区一般为 3.8m 左右（吴淞标高）。

3.1.3 土壤植被

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

苏州地处温带，属亚热带季风海洋性气候，自然植被丰富，隶属 87 科 186

属，世界性分布有 17 属、热带性分布有 60 属、温带性分布约 98 属、中国特有 6 属。

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

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

3.1.4 气候气象

气温：年平均气温 16.8℃，年极端最高气温 38.7℃。历史最高年平均气温 17℃（1953 年），最低年平均气温 14.9℃（1980）；历史最高气温 39.2℃（1992 年 7 月 29 日），最低气温—9.8℃（1958 年 1 月 16 日）。

风向风速：年平均风速 3.4m/s，历史年最大平均风速 4.7m/s（1970 年、1971 年、1972 年），年最小平均风速 2.0m/s（1952 年）；最大风力等级 8 级。常年主导向风东南风（夏季居多），其次为西北风（冬季）。

降水量：年平均降水量 1166.9mm，历史年最大降水量 1544.7mm（1957 年），年最多降水日为 154 天（1980 年），年最小降水量 600.2mm（1978 年）；日最大降水量 343.1mm（1962 年 9 月 6 日）。年平均相对湿度为 72.7%。

雪：降雪次数平均 1~3 次/年；历史最大积雪厚度 26cm（1984 年 1 月 19 日）。霜：平均年无霜期 321 天；最早初霜期 10 月 21 日（1984 年）；最迟终霜期 4 月 18 日（1962 年）。

3.1.5 地表水

苏州市地处江南水网区，属长江流域太湖水系，区内地表水系极为发育，主要由太湖、阳澄湖群及大小规模不等的河渠组成。太湖水域面积 2250km²，总蓄水量 90 亿 m³（临界量），全湖平均水位 2.12m，湖水水深达 3.33m。阳澄湖群：主要由阳澄湖、澄湖、漕湖、金鸡湖等组成，湖底较平坦，除阳澄湖最大水深达 9.5m 外，其余均在 2m 左右。湖泊之间河汊通连，构成水力联系密切的群体。主要骨干性的河道有京杭大运河、山塘河、胥江、元和塘等河道连通江海，不同程度受潮汐影响。还有外城河沿老城区环城分布，干将河沿干将路中部流过。水位

主要受大气降水和太湖的影响，并受人为控制，常年水位 2.8~3.0m，其年变幅 1m 左右。

本次评价涉及的水体主要有：娄江、阳澄湖、京杭运河、胥江、金鸡湖、外城河、陆泾河、星澄河、渔泾河、向阳河、白塔河、木光运河、下沙塘河等。项目所在地水系图详见附图 9。

3.1.6 地下水

(1) 潜水

潜水主要赋存于浅部的①填土层的孔隙中，富水性差。其补给主要为大气降水及周围湖（河）网体系，以大气蒸发及向周围湖（河）道的迳流为其主要的排泄方式。勘察期间测得潜水稳定水位标高为 2.0~2.5m。

根据近年来收集的资料，苏州市历史最高潜水位 2.63m，近 3~5 年来最高水位 2.50m，潜水位年变幅 1~2m。

(2) 微承压水

微承压水主要赋存于沿线④₁ 粉土层、④₃ 粉砂夹粉土层、④₄ 粉土层及④₆ 粉土夹粉砂层中，赋水性中等。其补给来源主要为上部潜水垂直入渗及周围河道的侧向补给，以民间水井取水及向周围湖（河）网的侧向迳流为其主要的排泄方式。受地形、地貌影响，微承压水位的初见水位及稳定水位略有变化。勘察期间测得微承压水水头标高为 1.0~1.5m。

据近年来收集的资料，苏州市历史最高微承压水水位为 1.74m，近 3~5 年最高微承压水水位为 1.60m 左右。地下水年变幅比潜水位小，约 0.8m。

(3) 承压水

区内承压水主要赋存于中部的⑥₂、⑥₄ 粉砂夹粉土层、⑦_{2a} 粉土层及⑧₁ 粉砂夹粉质粘土层和深部的⑧₃ 粉土层、⑧₅ 粉砂层、⑨₂ 粉土夹粉粘及⑨₄、⑨₆ 粉砂层中，富水性中等。具有相对较好的封闭条件，表现为越流补给。据区域水文地质资料，承压水水位变化一般在 8~12m 之间，水头标高⑥₂、⑧₄ 层在-2.5~-4.0m 左右。

根据地区建筑实践，地表水、潜水及微承压水对深基坑工程建设有影响，而对深基坑开挖深度超过 15m 时，可能还会受承压水的影响。

3.1.7 生态环境

(1) 生物环境

根据《苏州市环境质量报告书（2012 年）》，苏州市 2012 年生物环境如下：

底栖动物：太湖金墅港、渔阳山、浦庄 3 个饮用水源地的底栖动物种类丰度一般；京杭运河浒关上游点位的底栖动物的物种丰度较低，基本为耐污的寡毛类，

有机污染较为严重，生物指数显示为中污染；阳澄湖底栖动物种类分布为贫乏至较丰富，东湖湖区生物评价结果优于中胡和西湖。

浮游藻类：饮用水源地中金墅港浮游藻类生物多样性良好，种类丰富，渔阳山、浦庄生物多样性一般，饮用水源地水质评价属于轻度污染级别；阳澄湖的藻类生物多样性良好，种类丰富，各点位水质评价为清洁至轻度污染级别。

浮游动物：太湖金墅港、渔阳山、浦庄 3 个饮用水源地浮游动物物种丰富度一般，从优势种来看，金墅港取水口上半年为螺形龟甲轮虫，下半年为针簇多枝轮虫；渔阳山与浦庄上下半年优势种均为螺形龟甲轮虫，评价为贫—中营养型水体。阳澄湖湖体浮游动物生物物种丰富度处于一般到丰富之间，种类分布较均匀，水体处于中营养型到富营养型。

(2) 植被覆盖

2012 年苏州市全市林地面积 620 平方千米，占全市面积的 7.2%；草地面积 183.6 平方千米，占全市面积的 2.1%；耕地面积 1785.3 平方千米，占全市面积的 20.7%；水域面积 3423.0 平方千米，占全市面积的 39.6%；建设用地面积 2622.5 平方千米，占全市面积的 30.4%。

苏州现有 1 个自然保护区，即吴中区光福自然保护区，面积为 0.61 平方公里；有虞山、同里、木渎、石湖、虎丘、枫桥等 17 个风景名胜区，面积为 255.43 平方公里；有苏州高新区大阳山、吴江铜罗、太仓市西庐园、昆山市等 8 个森林公园，面积为 20.67 平方公里。2012 年颁布实施了《苏州市湿地保护条例》，划定了太湖、阳澄湖、淀山湖、长江等 25 个重要湿地，面积为 2346.55 平方公里。

在政府大力推进生态市创建的各项措施下，苏州市总体生态环境质量良好，植被覆盖度较高，生物多样性较好，生态系统稳定。但是，在城市快速发展的进程中，苏州市依然面临着诸多生态环境问题。苏州市地处太湖流域下游，上游来水污染大，加之城市工农业及第三产业发展迅速，致使单位面积承载的生态压力沉重，城市环境容量压力加大。主要表现在人口密度高，外来人口增加；城市化加快，工交建设占用土地越来越多，耕地面积减少，人均土地占有量低；城市植被物种多样性降低；水环境的富营养化问题较为突出。

3.2 社会环境

3.2.1 行政区划、人口和经济现状

苏州市下辖常熟市、张家港市、昆山市、太仓市、吴江区和姑苏区、吴中区、相城区和苏州高新区（虎丘区）、苏州工业园区。2012 年实施行政区划重大调整，撤销原平江、沧浪、金阊区，合并设立姑苏区，成立苏州国家历史文化名城保护区；撤销吴江市，设立吴江区。

2012 年全市总人口 1054.91 万人，市区常住人口 545.45 万人，户籍人口 647.81

万人，人口密度为 1239 人/平方千米。

全市 2012 年实现地区生产总值 12011.65 亿元，比上年增长 10.1%；人均地区生产总值(按常住人口计算)114029 元。全年实现地方公共财政预算收入 1204.3 亿元，比上年增长 9.4%。其中各项税收收入 1023.9 亿元，增长 10.2%。全年地方公共财政预算支出 1113.47 亿元，比上年增长 11.1%。其中教育支出 180.7 亿元，增长 19.5%；科学技术支出 66.59 亿元，增长 24.2%；社会保障和就业支出 101.6 亿元，增长 20.1%。全市各级财政用于民生方面的支出 605.4 亿元，占财政支出的 54.4%。

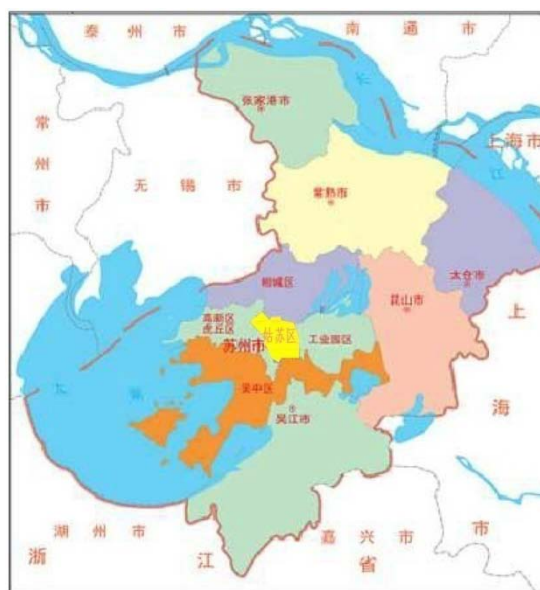


图 3.2-1 苏州市区行政区划图

3.2.2 城市交通现状

3.2.2.1 道路交通现状

(1) 城市道路建设

苏州市现状城市道路总体呈“方格网”布局型式。近年城市道路总长度以年平均 33.4% 的速度递增，道路网密度 3.40 公里/平方公里。全市呈“组团式”布局，各个组团的用地结构、开发建设程度不一样，道路网密度和路网结构同样存在地域分布上的不同。截至 2011 年末，以道路宽度不小于 3.5 米为统计口径，市区实有道路长度 2965 公里，比上年增加 2.1%；实有道路面积 6089 万平方米，比上年增长 2.7%；人均拥有道路面积 24.9 平方米，比上年增长 1.6%。

(2) 道路交通负荷

中心城区集中了全市政治、经济、文化等功能，各种类型用地开发规模和强度较大，交通生成率高。城市特殊的地理条件导致道路设施供应不足，常规公交线路集中在城市主要干道上，道路交通压力相对集中，供需矛盾突出，交通拥堵

程度不断加剧。

目前苏州市中心城区高峰期间的道路交通量已基本接近饱和，90%以上的干道高峰小时负荷度已经超过 0.9，其中极端断面（人民路）负荷度高达 1.5。外围分区道路负荷度基本上都在 0.8 以下，极端断面（狮山路）负荷度为 1.0。

近五年来，苏州市区主要道路的平均行程车速和平均行驶车速均经历了一个下降后趋稳定的过程。从 2007 年至 2011 年，平均行程车速分别为 36.2km/h、31.3km/h、25.7km/h、25.9 km/h、25.2km/h，近三年道路服务水平日益趋近于饱和，行程车速下降趋势趋缓。

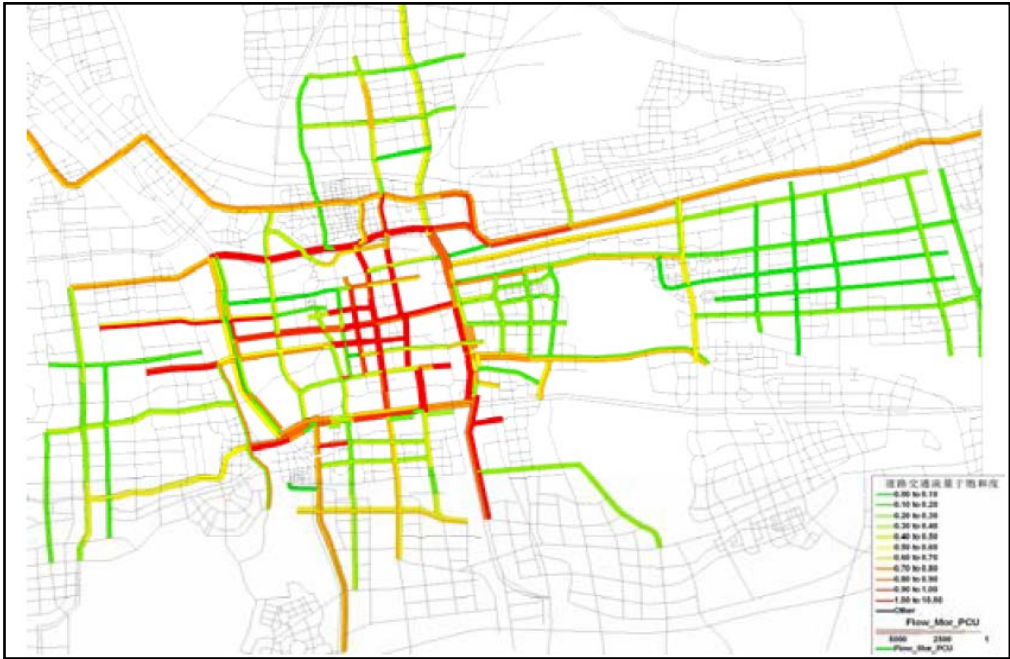


图 3.2-2 高峰期中心城区道路负荷情况

(3) 居民出行概况

2011 年，苏州市区居民出行方式中电动车比例最高，为 28.2%；其次为步行，为 22.8%，再次为小汽车，为 21.2%，常规公交出行比例为 14.5%，出租车出行比例分别为 2.6%。

从出行方式上看，对比各年限统计结果，现状苏州市民采用汽车出行的方式大幅度提高，较五年前提高了一倍，而步行和非机动车的比例则持续下降，公共交增长相对缓慢，远远低于非公交机动车和电动车的增长速度。电动自行车出行方式逐年增加，2011 年已达到全方式的 28.2%，电动自行车发展迅速。

表 3.2-1 苏州市区居民出行方式结构变化（%）

年份	步行	自行车	电动自行车	公交车	轨道交通	出租车	大客车	小汽车	摩托车	其他
2000	27.7	41.8	12.6	6.4	—	0.7	1.6	1.3	0.8	6.7
2006	26.5	17.9	20.7	10.4	—	4.4	2.7	1.6	7.1	7.5
2011	22.8	8	28.2	11.9	—	2.6	—	21.2	—	5.3

3.2.2.2 轨道交通建设现状

(1) 线路情况

2012 年 4 月，苏州轨道交通 1 号线开通运营，苏州也成为国内第一个建设城市轨道交通的地级市。苏州轨道交通 1 号线东西横贯苏州市区，西起木渎镇，东至工业园区钟南街站，全长 25.739 公里。目前苏州市轨道交通 2 号线工程刚进入运营阶段。另外正在建设中的轨道交通线路有 2 号线北延段、2 号线东延段、4 号线、4 号线支线。

(2) 运营情况

1 号线 2012 年 4 月开通以来，日均客流量已经由 2012 年的 11 万人次增长为 2013 年的 14 万人次，增幅达 20-30%，最高日均客流量超 24 万人次，平均运距约 8km。进站客流比较大依次是乐桥站、木渎站、临顿路站、星海广场站。1 号线客运量在轨道线未成网的情况下，平均 11.55 万人次的客运量已达到甚至超过了预期。

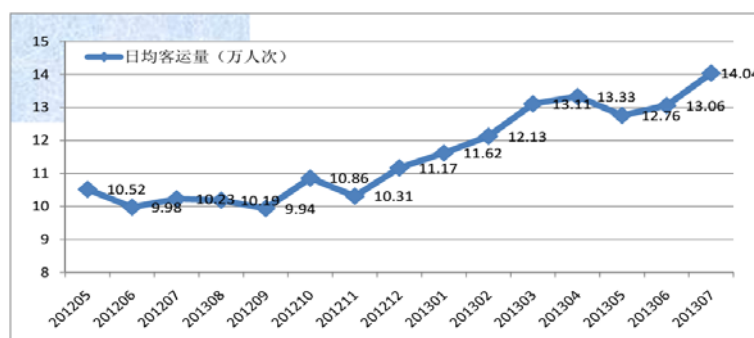


图 3.2-3 苏州地铁运营日均客流量示意图

3.3 区域环境质量现状

3.3.1 大气环境

根据《苏州市环境质量报告书（2012 年）》，苏州市环境空气质量总体良好，本次建设规划调整规划范围涉及苏州市区的大气环境质量如下：

①SO₂ 浓度日均浓度为 0.002~0.102 mg/m³，年平均值为 0.030mg/m³，浓度符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

②NO₂ 浓度日均浓度为 0.003~0.180mg/m³，超标天数为 28 天，超标率为 7.7%；年均浓度为 0.049mg/m³，超出《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。其主要来源为燃煤电厂和机动车尾气，目前燃煤电厂脱硝进度较慢，机动车保有量以每年 10%的速度递增，对机动车尾气污染控制又相对滞后，因此以电力驱动的轨道交通的实施可以一定程度上削减机动车氮氧化物的排放。

③可吸入颗粒物浓度日均浓度为 0.011~0.282mg/m³，超标天数 27 天，超标率为 7.4%；年均浓度为 0.079mg/m³，超出《环境空气质量标准》（GB3095-2012）

二级标准。其主要来源为污染源的直接排放，比如烟囱与车辆。因此轨道交通规划实施后在一定程度上削减了市区因机动车引起的城市大气环境中可吸入颗粒物，对苏州市市区大气环境质量有一定的改善。

变化趋势：夏季空气质量明显优于春、秋、冬季，春秋季污染相对较重，可吸入颗粒物为影响苏州市城市空气质量的重要因素，造成季节变化差异的主要为可吸入颗粒物浓度在春秋季易受秸秆焚烧等因素影响，夏季台风较多、水汽充沛有利于污染物扩散稀释。与上年相比，2012 年 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 浓度总体下降。

3.3.2 地表水环境

根据《苏州市环境质量报告书（2012 年）》，2012 年苏州市地表水环境如下：

饮用水源水质：全市集中式饮用水源地水质保持稳定，符合Ⅲ类水质标准，属安全饮用水源。部分水源地总氮指标仍存在超标现象。位于太湖、傀儡湖、尚湖的 8 个水源地水体营养状态均为中营养。全市集中式饮用水源地 80 个特定项目均未超标，水质总体安全。

河流水质：全市 28 条国控及省控主要河流的水质基本保持稳定，但全市地表水水质达到或优于Ⅲ类比例仍较低，总体属于轻度污染级别。主要污染指标为氨氮、生化需氧量和溶解氧等。

湖泊水质：全市主要湖泊水质总体保持稳定，湖泊水质污染以富营养化为主要特征，主要污染指标为总氮和总磷。太湖（苏州辖区）水质总体达到Ⅳ类，东部沿岸区水质达到Ⅲ类。阳澄湖和独墅湖水质总体达到Ⅳ类，金鸡湖水质基本达到Ⅴ类，尚湖水质总体达到Ⅱ类。太湖、阳澄湖和金鸡湖处于轻度富营养化状态，尚湖和独墅湖处于中营养状态。

3.3.3 地下水环境

根据《苏州市环境质量报告书（2012 年）》，pH、总硬度、氟化物、硝酸盐、氨氮、高锰酸盐指数、氟化物、砷、六价铬、氰化物、挥发酚、镉、汞、铁、锰、铅、镍、硒、铜、硫酸盐、锌 21 项指标中，除了氨氮和铁超过Ⅲ类标准情况外，其余指标均达到Ⅲ类。市区地下水总体综合分值属于较差级别。

3.3.4 声环境

根据《苏州市环境质量报告书（2012 年）》，苏州市市区声环境质量总体较好，等效声级为 42.5~81.9dB(A)，年平均等效声级为 53.9dB(A)。各功能区达标情况见表 5.3.4-1，其中 1 类声环境功能区、4a 类声环境功能区夜间噪声污染较严重。主要原因：一是城市人口高度密集，造成餐饮、娱乐等第三产业服务设施集中，由此引起社会噪声加剧；二是机动车保有量增长迅速导致车流量猛增，城市拥堵加剧，导致道路交通噪声持续增大；三是夜间允许大型货车等入城区使得夜间道路两侧功能区噪声加重；四是城市建设规模扩大促使建筑施工数量和强度

增长，夜间施工扰民现象时有发生。

表 3.3-1 苏州市区各类功能区噪声达标情况

功能区类别	1 类区		2 类区		3 类区		4a 类区	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
达标点次	16	10	16	16	15	16	16	9
监测点次	16	16	16	16	16	16	16	16
达标率 (%)	100	62.5	100	100	93.8	100	100	56.2

道路交通声环境质量，2012 年市区监测主要交通干线路段总长为 413.7 千米，其中 30.3 千米路段等效声级超过国家《环境噪声技术规范》推荐的 70 dB(A)的控制值，占监测路段总长的 7.3%。在监测的 151 个路段中，道路交通噪声质量为一类（好）的有 76 条，占监测总数的 70.4%；质量为二类（较好）的有 25 条，占监测总数的 23.1%；质量为三类（一般）的有 3 条，分别为城北东路、北环西路和南环东路；质量为四类（较差）的未北环东路；质量为五类（差）的有 3 条，分别为上高路、苏虹东路和苏虹西路。

本项目均为地下线，且通过采取消声器、声屏障等降噪措施后对周围环境的影响明显小于地面交通。其中 3 号线东段跨阳路站—金鸡湖站经过苏虹西路，有利于缓解苏虹东路和苏虹西路的地面交通压力，改善道路交通声环境质量。因此本项目的实施有利于苏州市声环境的改善。轨道交通线路实施期间应合理安排施工时间，尽量缩短夜间施工时间，将噪声较大的施工段安排到居民上班时进行，减小噪声的强度，缩短敏感点受噪声干扰时间。

3.3.5 振动环境

《苏州市轨道交通 3 号线工程环境影响评价报告书》（2013 年 6 月）中的振动现状监测结果表明沿线 87 处敏感点环境振动 VL_{z10} 值昼间为 52.2~62.6dB，夜间为 49.7~58.0dB，均能满足 GB10070-88《城市区域环境振动标准》之相应标准限值要求。

《苏州市轨道交通 1 号线工程验收调查报告》（2013 年 7 月）监测结果表明所有监测点无列车经过时的背景值 VL_{z10} 均符合《城市区域环境振动标准》（GB10078-88）“交通干线两侧”和“混合区、商业中心区”的环境振动标准限值（昼/夜低于 75/72dB），表明工程沿线总体环境振动状况良好。13 处振动监测点，昼、夜环境振动监测值 VL_{z10}、VL_{max} 监测值均符合《城市区域环境振动标准》（GB10078-88）“交通干线两侧”和“混合区、商业中心区”的环境振动标准限值（昼/夜低于 75/72dB）。

因此目前轨道交通的实施通过采取有效防振措施能实现工程沿线振动环境质量良好。

3.3.6 电磁环境

根据《苏州市环境质量报告书（2012 年）》，2012 年监测各点位电磁辐射环境指标电场强度和功率密度监测值均符合《电磁辐射防护规定》（GB8702-1988）中公众照射导出限值要求。

经现场初步调查，沿线和主变电所附近无大型电磁波发射装置，环境电磁波辐射主要来源于广播、电视信号。

3.4 污染物排放状况

2012 年苏州市废水年排放量为 131924.74 万吨，其中：工业废水年排放总量为 70679.9 万吨，城镇生活污水年排放量为 61188.8 万吨，其他废水排放量 56.04 万吨。全市工业废水化学需氧量年排放量为 46741 吨、氨氮年排放量 3622 吨；生活污水化学需氧量年排放量为 24641 吨、氨氮年排放量 10587 吨。全市重点工业企业 1836 家，废水治理设施 1734 台（套），设施处理能力 458.9 万吨/日，实际处理工业废水 72742.3 万吨。

2012 年苏州市工业废气年排放量为 14859 亿标立方米，二氧化硫、氮氧化物、烟（粉）尘等污染物年排放量分别为 18.44 万吨、21.06 万吨和 5.47 万吨。

2012 年苏州市一般工业固体废物年产生量为 2209.8 万吨，其中综合利用量为 2175 万吨；危险废物年产生量为 63 万吨，综合利用量为 28.8 万吨、处置量 34.6 万吨。

3.5 城市土地利用现状

3.5.1 规划区域土地利用现状

2012 年全市面积 8611 平方千米，林地面积 620 平方千米，占全市面积的 7.2%；草地面积 183.6 平方千米，占全市面积的 2.1%；耕地面积 1785.3 平方千米，占全市面积的 20.7%；水域面积 3423.0 平方千米，占全市面积的 39.6%；建设用地面积 2622.5 平方千米，占全市面积的 30.4%。

3.5.2 土地利用总体规划

（1）土地利用结构调整方案

2020 年土地利用结构调整为：农用地 345578.5 公顷，建设用地 193289.9 公顷，其他土地 309914.2 公顷，分别占土地总面积 40.71%、22.77%、36.51%。

农用地中，耕地 228590.1 公顷，园地 24672.2 公顷，林地 26413.4 公顷，牧草地 0.2 公顷，其他农用地 65902.6 公顷，分别占农用地面积 66.15%、7.14%、7.64%、0.00%、19.07%。

建设用地中，城镇工矿用地 108354.8 公顷，农村居民点用地 56547.2 公顷，交通水利用地 26570.9 公顷，其他建设用地 1817.0 公顷，分别占建设用地面积 56.06%、29.26%、13.75%、0.94%。

其他土地中，水域 305037.9 公顷，自然保留地 4876.3 公顷，分别占其他土

地 98.43%、1.57%。

（2）土地利用功能分区

基本农田集中区：为基本农田分布集中度较高、基本农田所占比例较大、需要重点保护和进行基本农田建设的区域，面积为 252504.2 公顷。该区是全市粮、油和主要农产品的主产区，主要包括高产稳产田和生产条件较好、质量较高、集中连片的农业用地。

一般农业发展区：是园地、牧草地、养殖水面、河湖水面及相对分散的耕地分布区，市域范围内除城镇村发展区、独立工矿区、基本农田集中区、林业发展区、自然与文化遗产保护区、生态环境安全控制区以外的区域，面积为 126509.8 公顷。

城镇村发展区：指在土地利用上以城镇功能为主导用途的区域，是市域非农产业和人口集聚的区域。主要布局在老城区、工业园区、相城区、吴中区、高新区、各县级市城区，张家港、常熟、太仓沿江港区，国家级和省级开发区、出口加工区及部分重点工业集中区，规划人口超过 5 万的重点镇区，面积为 162938.0 公顷。

独立工矿区：大中型矿山和集中发展以能源重化工产业为主的区域，面积为 1964.0 公顷。

林业发展区：指土地利用以发展林业和生态保护为主导的区域，面积为 18313.3 公顷。主要布局在东山、西山、上方山、虞山、香山、东吴国家森林公园、苏州太湖国家湿地公园和苏州太湖湖滨国家湿地公园，是水系保护廊道和绿色廊道的重要节点。

自然与文化遗产保护区：指已经依法认定的各种自然保护区的核心区、森林公园、地质公园，以及其他具有重要自然与历史文化价值且规模较大的区域，面积为 2915.8 公顷。主要布局在江苏省（东山）湖羊自然保护区，上方山国家森林公园、东吴国家森林公园、苏州太湖国家湿地公园和苏州太湖湖滨国家湿地公园。

生态环境安全控制区：指主要河湖及其蓄滞洪区、重要水源地保护区、地质灾害危险区等基于生态安全目的需要进行土地利用特殊控制的区域，面积为 12278.9 公顷。主要布局在长江与太湖核心水域与湿地、饮用水源地保护区，澄湖、阳澄湖等特殊保护区，以及望虞河、太浦河一级河道、重要流域性输水通道等两侧。

4 声环境影响评价

4.1 概述

4.1.1 工作内容

- 1、通过现场踏勘、调查和环境噪声现状实测，评价工程沿线声环境现状；
- 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，对因工程建设导致环境噪声超标的敏感点，提出工程治理措施；
- 4、给出风亭及冷却塔噪声防护距离，为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。

预测量包括轨道交通噪声昼间及夜间运营时段的等效连续 A 声级，评价量同预测量。

4.2 声环境现状监测与评价

4.2.1 声环境现状调查

本工程均为地下线路，线路主要沿城市既有和规划交通干道敷设，车站风亭（冷却塔）基本位于城市干道绿化带内，沿线声环境现状较差，主要受城市道路交通噪声影响。评价范围内噪声敏感点较少，个别风亭（冷却塔）评价范围内分布有噪声敏感点。

本工程设胥口车辆段及综合基地 1 座，唯亭南停车场 1 座。

胥口车辆段及综合基地选址位于既有石胥路、繁丰路、茅蓬路和一条规划市政道路所围合地块内。段址内有大量老厂房，旱地和河道，其主要噪声源为交通和社会生活噪声源，声环境现状一般。

唯亭南停车场选址设在线路东端，位于园区唯亭镇，与葑亭大道站接轨，用地位于葑亭大道以南、沪宁城际铁路以北、夷亭路以西地块内。主要噪声源为高铁运行产生的交通噪声源和社会生活噪声源，声环境现状较差。

本工程评价范围内共有噪声敏感点 25 处，其中学校 1 处，居民区 24 处。详见表 1.10-3。

4.2.2 声环境现状监测

1、监测方法

① 声环境现状监测按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）要求执行。

② 监测因子：等效连续 A 声级。

③ 监测 1 天，分昼、夜各监测一次，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。

受既有道路影响的监测点，每次测量选择不低于车流平均运行密度的 20min 监测。铁路、内河航道两侧监测点，昼、夜各测量不低于平均运行密度的 1 小时值。其余监测点周围无显著声源，每次测量 10min。

2、测点布置原则

本工程环境噪声现状监测主要针对分布车站风亭周围、停车场界外的敏感点，对所有有监测条件的声环境敏感点进行现状监测。

3、监测结果及评价

① 敏感目标现状环境噪声监测结果

本次评价对各敏感目标和拟建车辆段、停车场进行声环境现状监测，监测结果见表 4.2-2、表 4.2-3。

表 4.2-2 声环境现状监测表

单位：dB(A)

测点号	点位名称	主要噪声源	等效声级		标准限值		超标情况	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
N1	香榭度假村	①②	67.1	61.9	60	50	7.1	11.9
N2	上下车渡村	①②	57.5	56.7	60	50	达标	6.7
N3	帝豪花园(东郊花苑)	①②	54.4	47.2	60	50	达标	达标
N4	胥江花园	①②	55.1	51.9	60	50	达标	1.9
N5	东欣新村	①②	51.8	46.2	60	50	达标	达标
N6	御景花园	①②	50.1	45.6	60	50	达标	达标
N7	许家桥陈家村	①②	52.0	44.1	60	50	达标	达标
N8	新华园	①②	48.7	44.0	60	50	达标	达标
N9	名馨花园	①②	55.7	50.6	55	45	0.7	5.6
N10	叶家庄路 60 号	②	64.6	54.1	60	50	4.6	4.1
N11	胥江路 136 号	①②	59.7	50.0	70	55	达标	达标
N12	胥江路 16 号	①②	62.2	61.4	70	55	达标	6.4
N13	南园新村	①②	54.4	51.8	70	55	达标	达标
N14	里河新村	②	58.4	44.4	60	50	达标	达标
N15	佳艺御湖艺术幼儿园	①②	52.3	-	60	-	达标	-
N16	中海御湖熙岸西区	①②	61.4	52.4	70	55	达标	达标
N17	临芳园二区	①②	54.9	44.9	70	55	达标	达标

测点号	点位名称	主要噪声源	等效声级		标准限值		超标情况	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
N18	高浜二村	①②	57.0	53.4	70	55	达标	达标
N19	锦泽苑	①②	57.6	48.8	70	55	达标	达标
N20	宋庄	①②	62.2	55.8	70	55	达标	0.8
N21	青灯新村	①②	58.1	53.5	70	55	达标	达标
N22	唯亭实验小学	①②	56.0	-	60	-	达标	-
N23	青苑新村 2 区	①②	49.8	50.1	70	55	达标	达标
N24	施乐新村	①②	59.4	48.9	60	50	达标	达标
N25	新华村新村	①②	61.8	58.3	60	50	1.8	8.3
N26	香缇国际	①②	60.3	57.7	70	55	达标	2.7
N27	张泾新村	①②	57.1	49.5	70	55	达标	达标
N28	青青家园	②	52.5	45.8	60	50	达标	达标
N29	亭苑社区	①②	57.3	53.9	70	55	达标	达标
N30	畅园新村 1	①②	60.6	56.0	70	55	达标	1.0
N31	畅园新村 2	①②	63.9	49.2	60	50	3.9	达标
N32	青苑新村 1	①②	59.5	54.6	70	55	达标	达标
N33	青苑新村 2	①②	55.4	60.4	60	50	达标	10.4
N34	金锦苑	①②	60.9	60.4	70	55	达标	5.4
N35	临芳苑新村	①②	60.9	53.8	70	55	0.9	3.8
N36	胥口镇实验小学附属幼儿园	②	55.0	/	60	/	达标	/
N37	许家桥	①②	58.3	53.1	60	50	达标	3.1

注：主要噪声源中①表示交通噪声②表示社会生活噪声

② 拟建车辆段、停车场厂界背景噪声监测结果

拟建胥口车辆段和唯亭南停车场厂界背景噪声设置 2 个监测点，点位布设见附图 4，监测结果见表 4.2-3。

表 4.2-3 拟建车辆段、停车场厂界背景噪声监测结果表

测点号	点位名称	主要噪声源	等效声级		标准限值		超标情况	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
N1	停车场南边界	①②	60.5	61.4	60	50	0.5	11.4

测点号	点位名称	主要噪声源	等效声级		标准限值		超标情况	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
N2	车辆段北边界	①②	54.5	51.1	60	50	达标	1.1

注：主要噪声源中①表示交通噪声②表示社会生活噪声

4.2.3 环境噪声现状评价

(1) 噪声源概况

苏州轨道交通 3 号线东段、5 号线西段工程总体走向为由西向东，线路布设路段基本沿交通干线路中行走，沿线主要分布有居民、学校、机关、企业等，人口密度较高，因此，交通噪声是沿线区域的主要噪声源，其次为人群活动产生的社会生活噪声。

(2) 敏感点环境噪声现状评价与分析

由表 4.2-2 可知，沿线敏感目标环境噪声现状值昼间为 52.3~67.1dB(A)、夜间为 44.4~61.9 dB(A)。对照《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中相应标准，37 处敏感目标的监测点中，香榭度假村、新华村新村、叶家庄路 60 号、临芳园新村、畅园新村 2 和名馨花园 6 处敏感目标的昼间超标，测点超标率 16.3%，超标量为 0.7~7.1dB(A)；香榭度假村、上下车渡村、胥江花园、新华村新村、香缇国际、叶家庄路 60 号、胥江路 16 号、畅园新村 1、金锦苑、宋庄、临芳苑新村、青苑新村 2、许家桥和名馨花园等 14 处敏感目标的夜间超标，测点超标率 37.8%，超标量为 0.8~11.9 dB(A)。

造成沿线噪声现状监测点超标的主要原因是由于本工程所涉及的敏感点多位于既有城市交通干道两侧，而监测点多设在临街房屋处，因此现状测量结果受道路交通噪声影响突出。

(3) 车辆段、停车场厂界背景噪声评价

由表 4.2-3 可知，胥口车辆段、唯亭南停车场厂界处环境背景噪声昼间为 54.5~60.5dBA、夜间为 51.1~61.4dBA，现状主要受周边交通噪声影响，声环境质量较差。

4.3 噪声影响预测与评价

4.3.1 预测参数

1、噪声源强

通过对国内轨道交通噪声源强的实测结果，确定本工程噪声源强，具体如下：

(1) 风亭、冷却塔噪声源强

地下段的噪声影响主要来源于风亭、冷却塔等环控设备运行时产生的噪声，对外界产生噪声影响的环控系统主要有风亭和冷却塔。类比上海地铁 6 号线等监

测结果，风亭及冷却塔源强如下表 4.3-1~2。

表 4.3-1 风亭噪声源强

噪声源类别	测点位置	A 声级(dBA)	测点相关条件	类比地点 (资料来源)
排风亭	百叶窗外 2.5 m	69.6	HP3LN-B-112-H 型, 设有 2m 长消声器	上海地铁一号线上海马戏城站, 屏蔽门系统
新风亭	百叶窗外 2.5 m	59	HL3-2A No.5A 型, 设有 2m 长消声器 (屏蔽门)	
活塞/机械风亭	百叶窗外 3m	65	TVF (风量 45m ³ /s), 风机前后各设 2m 长消声器	

表 4.3-2 冷却塔噪声源强

测点位置	A 声级 (dBA)	测点相关条件	类比地点 (资料来源)
距塔体 3.3m 处	72	良机冷却塔 LRCM-LN150	北京地铁复八线西单至大望路段
距塔体 3.3m 处	62.4	SC-125LX2 (电机功率: 4kw, 流量: 125m ³ /h)	上海轨道交通 6 号线成山路站

(2) 车辆段噪声源强

车辆段日常运行的高噪声设施有引入线、洗车棚、污水处理站、修车库以及镟轮库、试车线。其中, 洗车棚、污水处理站等设施仅昼间运行; 试车线仅在试车期运行; 而车辆段内停车库, 行车速度极低 (<5km/h), 噪声级较小。

车辆段内主要固定噪声源强见下表 4.3-3。

表 4.3-3 车辆段主要固定噪声源源强

声源名称	大架修库	洗车棚	污水处理站	维修中心	变电所	联合检修库	空压机	不落轮镟车间
距声源距离 (m)	5	5	5	3	1	3	1	1
声源源强 (dB(A))	75~80	72	72	75	71	73	88	80
运转情况	间断, 偶尔使用	昼间, 按 4h 计	昼夜	昼间, 按 4h 计	昼夜	昼间, 按 4h 计	不定期	不定期

(3) 主变电所噪声源强

本工程设 2 座地面主变电所, 地面变电所噪声主要由主变压器、冷却风机噪声组成。变压器噪声是由交替变化的电磁场激发金属零部件和空气间隙周期性振动而引发的电磁噪声, 其主要分布在 1000Hz 以上的高频区域。本次评价参考武汉轨道交通一号线主变电所源强, 如表 4.3-4 所列。

表 4.3-4 主变电所噪声类比源强

噪声源类别	测 点 位 置	A 声级 (dBA)	测 点 相 关 条 件	类比地点
地面变电所	距变压器 1m	71.7	110kV, 室内 1 台	武汉轻轨一号线江汉路站 主变电所
	距变压器 2m	68.8		
	室外 1m	63.1	2 台主变同时工作	

本工程所设中新大道西主变电所和通园路主变电所,均采用全户内地面布置,因此评价采用的源强值为:室外 1m 处为 63.1dBA。

2、设计参数

设计年度:初期 2022 年,近期 2029 年,远期 2044 年。

钢轨:正线及辅助线、出入线和试车线采用 60kg/m 钢轨,其它车场线采用 50kg/m 钢轨。

道床:地下线一般地段采用长枕式整体道床;地面线采用长枕式碎石道床;不同道床间衔接设置弹性过渡段。

线路形式:全线采用地下敷设,停车场出入线戈巷街向东至停车场为地面线。

列车对数:初期昼间 17 对,夜间 9 对;近期昼间 22 对,夜间 10 对;远期昼间 32 对,夜间 12 对。

运行速度:正线设计最高运行速度为 80km/h,车辆段出入线 30km/h;进入车辆段内 15km/h。各敏感点速度按设计提供的列车速度计算图计算。

车辆编组:初、近、远期均采用 6 辆编组,车辆全长 120m。

运营时间:早上 5:00 至晚上 23:00,全天共计运营 18 小时。

环控设备运营时间:新风、排风和活塞风亭运行时间为地铁运营前 30min 开始至地铁停运后 30min 结束;冷却塔运行时间为空调期的运营前 30min 开始至地铁停运后 30min 结束。

4.3.2 预测模式

1、风亭、冷却塔预测公式

风亭、冷却塔噪声等效声级基本预测计算式如(式 4-1)所示。

$$L_{Aeq,p} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_i t 10^{0.1L_{p,A}} \right) \right] \quad \text{式 4-1}$$

式中:

$L_{Aeq,p}$ ——评价时间内预测点的等效计权 A 声级,单位 dB(A);

T——规定的评价时间,单位 s;

t——风亭、冷却塔的运行时间,单位 s;

$L_{p,A}$ ——预测点的等效声级，按（式 4-2）计算，可为 A 计权声压级或频带声压级，单位 dB（A）；

$$L_{p,A}=L_{p0}\pm C \quad \text{式 4-2}$$

式中： L_{p0} ——在当量距离 Dm 处测得（或设备标定）的风亭、冷却塔辐射的噪声源强，可为 A 计权声压级或频带声压级，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。

圆形冷却塔当量距离： Dm 为塔体新风侧距离塔壁水平距离一倍塔体直径。当塔体直径小于 1.5m 时，取 1.5m；

矩形冷却塔当量距离： $Dm = 1.13\sqrt{ab}$ ，式中 a、b 为塔体边长。

C —— 噪声修正项，可按（式 4-3）计算，可为 A 计权声压级修正项或频带声压级修正项，单位 dBA。

$$C = C_d + C_f \quad \text{（式 4-3）}$$

式中：

C_d ——几何发散衰减；

$C_{f,i}$ ——频率计权修正。

a) 几何发散衰减， C_d

当预测点到风亭、冷却塔的距离大于其 2 倍当量距离 Dm 或最大限度尺寸时，风亭、冷却塔噪声具有点声源特性，可按（式 4-4）计算：

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

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、冷却塔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、冷却塔噪声不再符合点声源衰减特性，其噪声辐射的几何发散衰减 C_d 可按（式 4-5）简单估算：

$$C_d = 12 \lg \left(\frac{d}{Dm} \right) \quad \text{（式 4-5）}$$

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

b) 频率计权修正 C_f

若采用按频谱计算的方法，可根据《环境影响评价技术导则城市轨道交通》

(HJ453-2008) 的相关规定计算。

2、车辆段固定声源设备预测公式

(1) 车辆段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：

$$L_{p固} = L_{p固0} - 20 \lg \left(\frac{r}{r_0} \right) \quad (\text{式 4-6})$$

式中：

$L_{p固}$ ——预测点的A声级，dB(A)；

$L_{p固0}$ ——声源参考位置处的声级，dB(A)；

r ——预测点至声源的距离，m；

r_0 ——声源至参考点的距离，m；

预测点总的等效 A 声级

$$L_{Aeq} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum_{i=1}^n t_{固i} \times 10^{0.1 L_{p固i}} + 10^{0.1 L_{Aeq列车}} + 10^{0.1 L_{Aeq背景}} \right) \quad (\text{式 4-7})$$

式中：

L_{Aeq} ——预测点总等效A声级，dB(A)；

$L_{p固i}$ ——第i种固体设备在预测点处的A声级，dB(A)；

$t_{固i}$ ——第i种固体设备在预测点处的作用时间，s；

$L_{Aeq列车}$ ——列车产生的等效A声级，dB(A)；

$L_{Aeq背景}$ ——预测点处的背景噪声，dB(A)。

4.3.3 环控设备噪声预测结果及评价

1、预测结果及评价

从表 4.3-5 可以看出，风亭、冷却塔运行对敏感点贡献值昼间和夜间（运营时段）为 43.3~59.9dBA；风亭、冷却塔运行对敏感点预测值昼间为 51.8~67.3dBA，夜间为 48.7~63.0dBA；噪声预测值昼间较现状增加 0~10.5 dBA，夜间较现状增加 0.7~10.9dBA；噪声预测值超标量，昼间超标 3.1~7.3 dBA，夜间超标 1.5~13.0 dBA。

本工程绝大部分路段沿既有城市道路下方行进，风亭区距道路不远，多数评价点受到道路交通噪声的干扰，背景噪声较高接近标准值，工程建成运营后交通噪声仍为环境噪声超标的主要原因。

表 4.3-5 营运期地下段环控设备敏感点噪声预测结果

序号	车站	敏感点名称	方位	预测点	预测点与声源距离 (m)						现状值 (dB(A))		标准值 (dB(A))		环控设备贡献值		环控设备预测值		与现状相比噪声增量		建成后超标值	
					风亭编号	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 (运行时段)	昼	夜	昼	夜	昼	夜
N1	花墩村站	香榭度假村	车站南侧	建筑外 1m	1 号风亭	21	25	29	33	/	67.1	61.9	60	50	54.5	54.5	67.3	62.6	0.2	0.7	7.3	12.6
N2	藏胥公路站	上下车渡	车站东侧	建筑外 1m	1 号风亭	26	26	26	21	/	57.5	56.7	60	50	54.5	54.5	59.3	58.7	1.8	2.0	达标	8.7
N3	东大街站	帝豪花园	西北侧	建筑外 1m	1 号风亭	48	/	/	/	/	54.4	47.2	60	50	43.3	43.3	54.4	48.7	0.0	1.5	达标	达标
N4	上供路站	胥江花园	车站东侧	建筑外 1m	2 号风亭	33	36	40	44	/	55.1	51.9	60	50	51.6	51.6	55.1	54.8	0.0	2.9	达标	4.8
N5	木渎南站	东欣新村	车站南侧	建筑外 1m	1 号风亭	18	/	38	34	/	51.8	46.2	60	50	53.0	53.0	51.8	53.8	0.0	7.6	达标	3.8
N6	木渎南站	御景花园	车站东北侧	建筑外 1m	2 号风亭	24	28	42	37	/	50.1	45.6	60	50	52.9	52.9	54.7	53.6	4.6	8.0	达标	3.6
N7	木渎南站	许家桥陈家村	车站东侧	建筑外 1m	1 号风亭	25	47	39	25	46	52.0	44.1	60	50	52.7	52.7	55.4	53.2	3.4	9.1	达标	3.2
N8	金山路站	新华园	车站东南侧	建筑外 1m	2 号风亭	37	48	29	33	50	48.7	44.0	60	50	52.7	52.7	54.2	53.3	5.5	9.3	达标	3.3
N9	塔园路站	名馨花园	西北侧	建筑外 1m	2 号风亭	23	24	29	39	/	55.7	50.6	55	45	54.3	54.3	58.1	55.9	2.4	5.3	3.1	10.9
N10	港务路站	中海凤凰	车站西侧	建筑外 1m	3 号风亭	/	/	46	50	/	64.6	54.1	60	50	47.1	47.1	64.7	54.9	0.1	0.8	4.7	4.9

序号	车站	敏感点名称	方位	预测点	预测点与声源距离 (m)						现状值 (dB(A))		标准值 (dB(A))		环控设备贡献值		环控设备预测值		与现状相比噪声增量		建成后超标值	
					风亭编号	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 (运行时段)	昼	夜	昼	夜	昼	夜
N11	盘胥路站	胥江路 136 号	车站北侧	建筑外 1m	1 号风亭	29	34	39	46	/	59.7	50	70	55	52.1	52.1	60.4	54.2	0.7	4.2	达标	达标
N12	盘胥路站	胥江路 28 号	车站北侧	建筑外 1m	2 号风亭、冷却塔	20	28	17	14	15	62.2	61.4	60	50	57.8	57.8	63.5	63.0	1.3	1.6	3.5	13.0
N13	竹辉路站	南园新村	西南侧	建筑外 1m	5 号风亭	20	24	29	33	/	54.4	51.8	70	55	54.7	54.7	57.6	56.5	3.2	4.7	达标	1.5
N14	莫邪路	规划小区 2	车站南侧	建筑外 1m	1 号风亭、冷却塔	34	35	35	21	29	58.4	44.4	60	50	53.2	53.2	59.5	53.7	1.1	9.3	达标	3.7
N15	莫邪路	里河新村	车站南侧	建筑外 1m	2 号风亭、冷却塔	22	29	29	50	23	58.4	44.4	60	50	54.9	54.9	60.0	55.3	1.6	10.9	达标	5.3
N16	星港街站	佳艺御湖艺术幼儿园	车站北侧	建筑外 1m	2、3 号风亭	38	38	/	46	/	52.3	52.4	60	50	48.4	48.4	53.8	53.9	1.5	1.5	达标	3.9
N17	星港街站	中海御湖熙岸西区	东北侧	建筑外 1m	2、3、4 号风亭	47	/	40/48*	40/48	/	61.4	52.4	70	55	51.4	51.4	61.8	54.9	0.4	2.5	达标	达标
N18	跨阳路站	临芳园二区	车站南侧	建筑外 1m	1 号风亭、冷却塔	37/38	40/42	45	42	42	54.9	44.9	70	55	53.0	53.0	57.0	53.6	2.1	8.7	达标	达标
N19	汇隆街站	高浜二村	车站南侧	建筑外 1m	1 号风亭	15.2	21.3	21	32	/	57.0	53.4	70	55	56.7	56.7	59.9	58.4	2.9	5.0	达标	3.4
N20	汇隆街站	锦泽苑	车站北侧	建筑外 1m	3 号风亭、冷却塔	/	/	/	24/28	29	57.6	48.8	70	55	54.9	54.9	59.5	55.8	1.9	7.0	达标	0.8

序号	车站	敏感点名称	方位	预测点	预测点与声源距离 (m)						现状值 (dB(A))		标准值 (dB(A))		环控设备贡献值		环控设备预测值		与现状相比噪声增量		建成后超标值	
					风亭编号	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 (运行时段)	昼	夜	昼	夜	昼	夜
					塔																	
N21	方湾街站	宋庄	车站北侧	建筑外 1m	1 号风亭、冷却塔	31	26	23	20	42	62.2	55.8	70	55	55.0	55.0	63.0	58.4	0.8	2.6	达标	3.4
N22	戈巷街站	青灯新村	车站北侧	建筑外 1m	1 号风亭	15	20	27	34	/	58.1	53.5	70	55	56.1	56.1	60.2	58.0	2.1	4.5	达标	3.0
N23	夷亭路站	唯亭实验小学	车站北侧	建筑外 1m	1 号、2 号风亭、冷却塔	57.5	47	20.4	20.8	30.5	56.0	/	60	50	54.7	/	58.4	/	2.4	/	达标	/
N24	夷亭路站	青苑新村四区	车站北侧	建筑外 1m	1 号风亭	37	47	/	/	/	59.5	54.6	70	55	47.5	47.5	59.8	55.4	0.3	0.8	达标	0.4
N25	夷亭路站	青苑新村 1 区	车站南侧	建筑外 1m	2 号风亭	21	29	37	51	/	59.5	54.6	70	55	53.5	53.5	60.5	57.1	1.0	2.5	达标	2.1

注：*表示有两个该类风亭；冷却塔选取低噪音冷却塔；贡献值为环控设备运行时的贡献值；预测值为贡献值叠加现状值；噪声增量为预测值-现状值；

2、风亭（冷却塔）的噪声防护距离

风亭、冷却塔的噪声防护距离应按照《地铁设计规范》(GB 50157-2013) 中“表 29.3.4”进行控制，各类功能区敏感建筑的控制距离及噪声限值如下表。

表 4.3-5 风亭、冷却塔距各类区域敏感点的控制距离及噪声限值

声环境 功能区 类别	各环境功能区敏感点	风亭、冷却塔边界与铭 感建筑物的水平间距	噪声限值 dB(A)	
			昼间	夜间
1 类	居住、医疗、文教、科研区的敏感点	≤30	55	45
2 类	居住、商业、工业混合区的敏感点	≤20	60	50
3 类	工业区的敏感点	≤10	65	55
4 类	城市轨道交通两侧区域（地下线）的敏 感点	≤10	70	55

针对本工程实际并结合轨道交通在设计中，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，如表 4.3-6。

表 4.3-6 不同风亭、冷却塔组合的噪声防护距离

序号	声源类型	4a 类		3 类		2 类		1 类	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
活塞/机械风 亭	风亭设置 2m 长片 式消声器	*	10.8	*	10.8	5.7	20.4	10.8	38.7
	风亭设置 3m 长片 式消声器	*	*	*	*	*	5.7	*	10.8
新风亭+排风 亭	风亭设置 2m 长片 式消声器	*	17.0	6.5	17.0	8.9	32.1	17.0	60.9
	风亭设置 3m 长片 式消声器	*	4.7	*	4.7	*	8.9	4.7	17.0
冷却塔	低噪声冷却塔	0.8	13.7	2.0	13.7	5.2	16.1	8.5	30.6
	超低噪声冷却塔	*	5.2	*	5.2	2.0	8.5	4.5	16.1
活塞/机械风 亭+新风亭+ 排风亭	风亭设置 2m 长片 式消声器	3.1	20.0	8.2	20.0	10.4	37.5	19.8	71.0
	风亭设置 3m 长片 式消声器	*	5.6	*	5.5	2.9	10.4	5.5	19.8
活塞/机械风 亭+冷却塔	风亭设置 2m 长片 式消声器，低噪声 冷却塔	1.8	15.1	4.8	15.1	12.4	28.7	15.1	54.4
	风亭设置 3m 长片 式消声器，超低噪 声冷却塔	*	4.4	*	4.4	*	8.3	4.4	15.7
新风亭+排风 亭+冷却塔	风亭设置 2m 长片 式消声器，低噪声 冷却塔	2.8	18.5	5.2	18.5	9.8	35.2	18.5	66.6

	风亭设置 3m 长片式消声器, 超低噪声冷却塔	*	6.0	*	6.0	3.2	11.4	6.0	21.7
活塞/机械风亭+新风亭+排风亭+冷却塔	风亭设置 2m 长片式消声器, 低噪声冷却塔	3.5	21.2	5.9	21.2	11.2	40.2	21.2	76.1
	风亭设置 3m 长片式消声器; 采用超低噪声冷却塔	*	6.7	*	6.7	3.5	12.7	6.7	24.0

表注: “*”表示在风亭百叶窗外即可达标。预测冷却塔为低噪音冷却塔。

由表 4.3-6 可知, 在风亭、冷却塔噪声中, 冷却塔噪声占有主导地位, 因此非空调期 (不开启冷却塔) 风亭区周围 4a、2、1 类区噪声达标防护距离分别为 20m、37.5m、71m; 空调期如采用低噪声冷却塔, 风亭区周围 4a、2、1 类区的噪声防护距离分别为 21.2m、40.2m、76.1m; 采用超低噪声冷却塔、风亭区 (活塞+排+新) 消声器加长至 3m 后, 风亭区周围 4a、2、1 类区的噪声防护距离分别为 6.7m、12.7m、24m。由此可见, 为减少工程拆迁量, 节约城区土地资源, 选用低噪声环控设备或“防治结合”提出针对性的噪声治理方案, 可有效控制地下车站风亭区噪声影响。

4.3.4 车辆段、停车场声环境影响预测与评价

1、胥口车辆段预测结果及评价

(1) 敏感点处噪声预测结果及评价

胥口车辆段选址位于孙武路以西, 燕河路以东, 茅蓬路以北, 繁丰路 (箭欣路) 以南的围合地块内, 用地形状较为规整, 段址东西向布置, 地块最长处约 1100m, 最宽处约 400m。厂界南侧有胥口镇实验小学附属幼儿园, 厂界东侧有许家桥, 厂界北侧和西侧评价范围内无敏感点分布。

胥口车辆段主要承担 5 号线建成通车后各种固定设施的经常性巡检、定期维修、故障检修、日常保养和维护。其噪声主要来自列车进出库、调车作业、车辆调试时牵引设备噪声、鸣笛噪声以及检修车间的各种设备噪声。在车场各类噪声源中, 以进出库列车运行、鸣笛噪声、试车线列车运行对外环境影响较明显, 而固定声源设备设在车间或厂房内, 并且具有衰减较快的特点, 因此对外环境影响不大。另外, 根据设计单位设计, 胥口车辆段占地以后将做上盖开发方案, 以节约用地, 同时, 上盖开发方案将在车辆段的厂界周围设置实心围墙, 车辆段内产生的噪声对外环境的影响将进一步减小。

运营期车场周边敏感点噪声预测结果见表 4.3-7。

表 4.3-7 胥口车辆段与综合基地周围敏感点声环境影响预测结果表 (dBA)

敏感点名称	相对位置及距声源最近距离	测点位置说明	设计年度	现状		标准值		单纯车场噪声		环境噪声预测值		增加量		超标量	
				昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
胥口镇实验小学附属幼儿园	南厂界外 30m 试车线: 44m 洗车棚: 485m 污水处理站 352m 变电所: 360m 镗轮车库: 320m	房前 1.0m	初期	55	/	60	/	49.8	/	56.1	/	1.1	/	达标	/
			近期					50.9	/	56.4	/	1.4	/	达标	/
			远期					52.3	/	56.9	/	1.9	/	达标	/
许家桥	东厂界外 80m 出入场线: 120m 洗车棚: 482m	房前 1.0m	初期	58.3	53.1	60	50	39.6	38.5	58.4	53.2	0.1	0.1	达标	达标
			近期					40.5	39.1	58.4	53.3	0.1	0.2	达标	达标
			远期					41.6	39.6	58.4	53.3	0.1	0.2	达标	达标

(2) 车辆段厂界噪声预测结果及评价

运营期厂界噪声预测结果见表 4.3-8。

表 4.3-8 胥口车辆段与综合基地厂界噪声预测结果

相对位置 (距声源最近距离)	设计年度	现状(dBA)		厂界标准值(dBA)		厂界噪声预测值(dBA)		厂界噪声超标量(dBA)	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
东厂界外 1m (距出入场线 81m)	初期	54.5	51.1	60	50	54.7	51.8	-	1.8
	近期					54.8	51.8	-	1.8
	远期					54.9	51.9	-	1.9
北厂界外 1m (变电站 45m, 污水处理站 83m, 镗轮库 116m)	初期	54.5	51.1	60	50	55.5	52.1	-	2.1
	近期					55.5	52.1	-	2.1
	远期					55.5	52.1	-	2.1
西厂界外 1m	初期	54.5	51.1	60	50	54.5	51.1	-	1.1
	近期					54.5	51.1	-	1.1
	远期					54.5	51.1	-	1.1
南厂界外 1m (试车线 16m)	初期	54.5	51.1	60	50	59.1	51.1	-	1.1
	近期					60.0	51.1	-	1.1
	远期					61.0	51.1	1.0	1.1

由表 4.3-8 可见，工程建成后，胥口车辆段与综合基地各厂界噪声预测值昼间为 54.7~61.0dB(A)，夜间为 51.1~52.1dB(A)。对照《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 的 2 类标准，各厂界均不能达到相应的标准，超标原因为受现有道路交通噪声影响，背景噪声值较高超过标准值，工程建成运营后交通噪声仍为环境噪声超标的主要原因。

2、唯亭南停车场预测结果及评价

(1) 敏感点处噪声预测结果及评价

唯亭南停车场场址位于葑亭大道以南、老沪宁铁路与沪宁城际铁路以北、夷亭路以西地块内，场址用地范围较为规整。场址内大部分区域为荒地，仅东北角有部分拆迁，分别为泾上村的南区过渡房、唯亭泵站和建设厂房。场址内地势平坦，自然地面高程在 1.7m~3.5m 之间，高差约 1.8m。

厂界北侧有畅园新村1/2区，青苑新村2区；其余厂界评价范围内无敏感点分布。

担负本场列车的运用、停放、洗刷、消毒等日常维修保养及运用技术交接等任务；承担配属车辆的双周、三月检；配属列车的技术交接和运用管理；辅助浒墅关综合维修中心承担 3 号线部分线路、轨道、隧道及建筑构筑物的维护保养，承担部分机电系统和设备的维护保养；承担本场材料、物资的储备、发放和设备的管理工作；本线列车运行中出现事故时的救援工作主要由浒墅关车辆段承担，停车场承担配合及辅助救援工作。

运营期车场周边敏感点噪声预测结果见表 4.3-9。

表 4.3-9 唯亭南停车场周围敏感点声环境影响预测结果表 (dB(A))

敏感点名称	相对位置及距声源最近距离	测点位置说明	设计年度	现状		标准值		单纯车场噪声		环境噪声预测值		增加量		超标量	
				昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
畅园新村 1、2 区	南厂界外 22m；出入场线：50m；污水处理站 110m	房前 1.0m	初期					48.4	47.6	64.0	50.3	0.1	1.1	4.0	0.3
			近期	63.9	49.2	60	50	49.1	48.0	64.0	50.6	0.1	1.4	4.0	0.6
			远期					50.0	48.4	64.0	50.8	0.1	1.6	4.0	0.8
青苑新村 2 区	北厂界外 25m	房前 1.0m	初期					32.5	26.1	58.3	53.1	0.0	0.0	达标	3.1
			近期	58.3	53.1	60	50	32.5	26.1	58.3	53.1	0.0	0.0	达标	3.1
			远期					32.5	26.1	58.3	53.1	0.0	0.0	达标	3.1

(2) 停车场厂界噪声预测结果及评价

运营期厂界噪声预测结果见表 4.3-10。

表 4.3-10 唯亭南停车场厂界噪声预测结果

相对位置 (距声源最近距离)	设计 年度	现状(dBA)		厂界标准值 (dBA)		厂界噪声预测值 (dBA)		厂界噪声超标量 (dBA)	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
东厂界外 1m	初期					64.0	49.2	4.0	-
	近期	63.9	49.2	60	50	64.0	49.2	4.0	-
	远期					64.0	49.2	4.0	-
北厂界外 1m (变电站 26m, 污水处理站 26m, 洗车棚 95m, 出入场线 90m)	初期					63.9	49.6	3.9	-
	近期	63.9	49.2	60	50	63.9	49.6	3.9	-
	远期					63.9	49.7	3.9	-
西厂界外 1m (变电站 118m, 污水处理站 70m)	初期					63.9	49.2	3.9	-
	近期	63.9	49.2	60	50	63.9	49.2	3.9	-
	远期					63.9	49.2	3.9	-
南厂界外 1m (变电站 90m, 污水处理站 90m, 洗车棚 25m, 出入场线 46m)	初期					60.7	61.5	-	6.5
	近期	60.5	61.4	70	55	60.7	61.5	-	6.5
	远期					60.8	61.5	-	6.5

由表 4.3-10 可见，工程建成后，唯亭南停车场各厂界噪声预测值昼间为 60.7~64.0dBA，夜间为 49.2~61.5dBA。对照《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 2 类标准，受沪宁高铁等交通影响，声环境质量现状较差，背景噪声值较高超过标准值，厂界不能达到相应的标准，工程建成运营后交通噪声仍为环境噪声超标的主要原因。

4.3.5 主变电所噪声环境影响分析

本工程设置中新大道西和通园路 2 座主变电所。

中新大道西主变电所位于苏嘉杭高速与苏茜路交叉口的东南向，该地块目前为供电公司的葑门变电站，其周围 50m 范围内无敏感点分布；通园路主变电所位于苏嘉杭高速与金鸡湖大道交叉口的东南向，目前为绿地，南侧为黄天荡河，周围 50m 范围内无敏感点分布。根据上海明珠线一期工程验收监测资料：经过对机房噪声综合控制，110KV 主变电所室外 20m 声级低于 60dBA，室外 40m 声级低于 50 dBA。因此，本工程 2 座主变电所噪声不会对周围环境产生不利影响。

4.4 噪声污染防治措施及建议

4.4.1 概 述

根据我国环境保护的“预防为主、防治结合、综合治理”的基本原则以及“社会效益、经济效益、环境效益相统一”的基本战略方针，本着“治污先治本”的指导思想，本工程噪声污染防治措施遵循以下先后顺序：

(1) 首先从声源上进行噪声控制，选用低噪声的设备及结构类型。

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

(3) 最后为体现“预防为主”的原则，结合城市改造和城市规划，合理规划沿线土地功能区划，优化建筑物布局，避免产生新的环境问题。

4.4.2 噪声污染防治建议

4.4.2.1 设计、工程措施

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

1、风机选型及设计要求

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

①风亭在选址时，应根据表 4.3-9 中噪声防护距离尽量远离噪声敏感点，并尽量使进、出风口背向敏感点。

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

③合理控制风亭排风风速，减少气流噪声。

2、冷却塔选型

冷却塔一般设置于地面、风亭顶部，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或超低噪声冷却塔，严格控制其声源噪声值。目前开发低噪声冷却塔的生产厂家及型号众多，生产技术水平也趋于成熟，例如某厂生产的低噪声型（DBNL₃ 型）和超低噪声型（CDBNL₃ 型）冷却塔的声学测试数据如表 4.4-1 所列。

表 4.4-1 低噪声型和超低噪声型冷却塔噪声值

型 号	低噪声型 (DBNL ₃ 型)		超低噪声型 (CDBNL ₃ 型)	
	距离 (m)	噪声值 (dBA)	距离 (m)	噪声值 (dBA)
150	3.732	58.5	4.6	54.0
	10	52.0	10	47.5
175	3.732	59.5	4.6	55.0
	10	53.0	10	48.5
200	4.342	60.0	5.7	55.0
	10	54.0	10	49.6
250	4.342	61.0	5.7	56.0
	10	55.6	10	50.6
300	5.134	61.0	6.4	56.0
	10	56.8	10	51.8
350	5.134	61.5	6.4	56.5
	10	57.3	10	52.3

由表 4.4-1 中各型号冷却塔的噪声值看出,低噪声型冷却塔噪声值比普通冷却塔噪声值低 10dBA 以上,超低噪声冷却塔比普通冷却塔低 15dBA 以上。

评价建议建设单位和设计部门在采用超低噪声冷却塔时,严把产品质量关,其噪声指标必须达到或优于 GB/T 7190.1-2008 规定的噪声指标。GB/T 7190.1-2008 规定的各类冷却塔噪声指标如表 4.4-2 所列。

表 4.4-2 GB/T 7190.1-2008 规定的各类冷却塔噪声指标

名义冷却流量 m ³ /h	噪 声 指 标			
	P 型	D 型	C 型	G 型
30	68.0	60.0	55.0	70.0
50	68.0	60.0	55.0	70.0
75	68.0	62.0	57.0	70.0
100	69.0	63.0	58.0	75.0
150	70.0	63.0	58.0	75.0
200	71.0	65.0	60.0	75.0
300	72.0	66.0	61.0	75.0
400	72.0	66.0	62.0	75.0

在下一步设计中,应考虑环境噪声功能区的要求,对风亭、冷却塔噪声控制措施应根据声源频谱、声级等特性进一步确定消声器长度、冷却塔降噪方式等措施,并对风亭及风帽的型式进行比选确定。

4.4.2.2 城市规划及建筑物合理布局

为了对沿线用地进行合理规划,预防轨道交通运营期的噪声污染,并根据《地面交通噪声污染防治技术政策》要求,建议在表 4.3-9 中所列的噪声达标防护距离内不宜规划建设居民区、学校、医院等噪声敏感建筑;如必须修建噪声敏感建筑

时，开发商必须考虑敏感建筑自身的隔声性能，应使建筑物内部声环境满足使用功能的要求。②科学规划建筑物的布局，临近噪声源的第一排建筑宜规划为商业、办公用房等非噪声敏感建筑。③结合城区改造，应优先拆除靠声源较近的居民房屋，结合绿化设计和建筑物布局的重新配置，为新开发的房屋留出噪声防护距离或利用非敏感建筑物的遮挡、隔声作用，使之对敏感建筑物的影响控制在标准允许范围内。

4.4.2.3 轨道交通的运营管理

加强运营管理，可有效地降低列车运行噪声对外环境的影响，主要有以下几点：

（1）定期修整车轮踏面

车轮在运行一段时间后，踏面会出现程度不等的粗糙面，当车轮上有长度为 18mm 以上一系列的粗糙点时，应立即进行修整。试验证明经打磨后的车轮可使尖叫声降低 2~5dBA，轰鸣声降低 2~6dBA。

（2）保持钢轨表面光滑

由于钢轨表面的光滑度直接影响到轮轨噪声的大小，因此在运营一段时间后，需用打磨机将钢轨出现的波纹以及粗糙面磨平。采用该措施后，可使轮轨噪声较打磨前降低 5~6dBA。

（3）车辆段与综合基地、停车场的运营管理

加强综合基地的运营管理、提高司乘人员的环保意识，控制鸣笛；禁止夜间进行试车作业和高噪声车间的生产作业。另外，车辆段和停车场的咽喉区轨道曲线半径较小，会产生轮轨侧磨噪声，对曲线钢轨涂油可降低该噪声影响。

4.4.3 敏感点噪声治理工程

4.4.3.1 地下段环控设备噪声治理

（1）防治措施设置原则

①调整风亭、冷却塔位置

调整风亭、冷却塔位置，使之与敏感点的距离大于 15m。

②阻隔声源传播途径

冷却塔等地面噪声源可采用设置隔声屏障或内侧面贴吸声材料的措施有效阻断噪声传播途径，起到一定的隔声降噪效果。

③受声点防护措施

可采用建筑隔声的方法进行受声点防护，如采用隔声通风窗可使室内噪声降低 20dBA 左右，使得室内噪声满足功能使用要求。隔声通风窗具有投资较小的优

点，但影响视觉及通风换气，对居民日常生活有一定影响。

④消声设计

对于排、新风亭可在风管上和通风机前后安装消声器来降低风亭噪声影响，片式消声器可安装于风道内，整体式消声器可安装于风管上，类比调查与测试结果表明，消声器平均每米降噪 10dBA 左右。此外，尽量加大风道的表面积，并贴吸声材料；出口处设置消声百叶，优化消声百叶几何断面，降低气流噪声等措施可以在一定程度上降低风亭噪声影响。

（2）防治措施及效果分析

本次环境影响评价从最不利情况出发，以空调期环境噪声预测值为依据提出噪声防治措施，并使敏感点处的环境噪声达到相应的环境标准，对于环境噪声现状已经超标的敏感点，使其环境噪声维持现状水平，针对环控设备采取的噪声防治措施及效果汇于表 4.4-3 中。

表 4.4-3 风亭（冷却塔）评价范围内声环境敏感点降噪措施表

序号	车站	敏感点名称	方位	预测点	预测点与声源距离（m）						现状值（dB(A)）		标准值（dB(A)）		采取措施前								措施建议	投资（万元）	治理效果分析	采取措施后					
															环控设备贡献值		环控设备预测值		与现状相比噪声增量		超标值					环控设备贡献值		环控设备预测值		与现状相比噪声增量	
					风亭编号	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（运行时段）	昼	夜	昼	夜	昼	夜				昼	夜	昼	夜	昼	夜
N1	花墩村站	香榭度假村	车站南侧	建筑外1m	1号风亭	21	25	29	33	/	67.1	61.9	60	50	54.5	54.5	67.3	62.6	0.2	0.7	7.3	12.6	活塞风亭和排风亭出风口加设消声器由2m至4m，新风亭由2m至3m	风亭70万	①加长消声器降低活塞、排风亭噪声15dBA，降低新风亭噪声10dBA；②措施后环境噪声维持现状	39.8	39.8	67.1	61.9	0.0	0.0
N2	藏胥公路站	上下车渡	车站东侧	建筑外1m	1号风亭	26	26	26	21	/	57.5	56.7	60	50	54.5	54.5	59.3	58.7	1.8	2.0	达标	8.7	活塞风亭和排风亭出风口加设消声器由2m至4m，新风亭由2m至3m	风亭70万	①加长消声器降低活塞、排风亭噪声15dBA，降低新风亭噪声10dBA；②措施后环境噪声维持现状	40.0	40.0	57.6	56.8	0.1	0.1
N3	东大街站	帝豪花园	西北侧	建筑外1m	1号风亭	48	/	/	/	/	54.4	47.2	60	50	43.3	43.3	54.4	48.7	-	1.5	达标	达标	预测达标	/	/	-	-	-	-	-	-
N4	上供路站	胥江花园	车站东侧	建筑外1m	2号风亭	33	36	40	44	/	55.1	51.9	60	50	51.6	51.6	55.1	54.8	-	2.9	达标	4.8	活塞风亭和排风亭出风口加设消声器由2m至4m，新风亭由2m至3m	风亭70万	①加长消声器降低活塞、排风亭噪声15dBA，降低新风亭噪声10dBA；②措施后环境噪声维持现状	36.9	36.9	55.2	52.0	0.1	0.1
N5	木渎南站	东欣新村	车站南侧	建筑外1m	1号风亭	18	/	38	34	/	51.8	46.2	60	50	53.0	53.0	51.8	53.8	-	7.6	达标	3.8	活塞风亭和排风亭出风口加设消声器由2m至4m，新风亭由2m至3m	风亭50万	①加长消声器降低活塞、排风亭噪声15dBA，降低新风亭噪声10dBA；②措施后环境噪声达标	43.0	43.0	52.3	47.9	0.5	1.7
N6	木渎南站	御景花园	车站东北侧	建筑外1m	2号风亭	24	28	42	37	/	50.1	45.6	60	50	52.9	52.9	54.7	53.6	4.6	8.0	达标	3.6	风亭出风口加设消声器由2m至3m	风亭40万	①加长消声器降低风亭噪声10dBA；②措施后环境噪声达标	42.9	42.9	50.9	47.5	0.8	1.9
N7	木渎南站	许家桥陈家村	车站东侧	建筑外1m	1号风亭	25	47	39	25	46	52.0	44.1	60	50	52.7	52.7	55.4	53.2	3.4	9.1	达标	3.2	①风亭措施同“N5”中风亭措施 ②采用超低噪声冷却塔	冷却塔75万	①加长消声器降低风亭噪声10dBA；②采用横流式超低噪声冷却塔降低噪声5dBA；③措施后环境噪声达标	46.2	46.2	53.0	48.3	1.0	4.2
N8	金山路站	新华园	车站东南侧	建筑外1m	2号风亭	37	48	29	33	50	48.7	44.0	60	50	52.7	52.7	54.2	53.3	5.5	9.3	达标	3.3	风亭出风口加设消声器由2m至3m	风亭40万	①加长消声器降低风亭噪声10dBA；②措施后环境噪声达标	44.8	44.8	50.2	47.4	1.5	3.4
N9	塔园路站	名馨花园	西北侧	建筑外1m	2号风亭	23	24	29	39	/	55.7	50.6	55	45	54.3	54.3	58.1	55.9	2.4	5.3	3.1	10.9	位于1类声环境功能区，经与建设单位和设计单位协调，2号风亭位置调整至竹园路与塔园路交叉口的西南象，现状为空地	/	调整后该车站的环控设备不会对该敏感点产生影响	/	/	/	/	/	/
N10	港务路站	中海凤凰	车站西侧	建筑外1m	3号风亭	/	/	46	50	/	64.6	54.1	60	50	47.1	47.1	64.7	54.9	0.1	0.8	4.7	4.9	排风亭出风口加设消声器由2m至4m，新风亭由2m至3m	风亭30万	①加长消声器降低排风亭噪声15dBA，降低新风亭噪声10dBA；②措施后环境噪声维持现状	32.8	32.8	64.6	54.1	0.0	0.0
N11	盘胥路站	胥江路136号	车站北侧	建筑外1m	1号风亭	29	34	39	46	/	59.7	50	70	55	52.1	52.1	60.4	54.2	0.7	4.2	达标	达标	预测达标	/	/	-	-	-	-	-	-

序号	车站	敏感点名称	方位	预测点	预测点与声源距离（m）						现状值（dB(A)）		标准值（dB(A)）		采取措施前								措施建议	投资（万元）	治理效果分析	采取措施后					
															环控设备贡献值		环控设备预测值		与现状相比噪声增量		超标值					环控设备贡献值		环控设备预测值		与现状相比噪声增量	
					风亭编号	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（运行时段）	昼	夜	昼	夜	昼	夜				昼	夜	昼	夜	昼	夜
N12	盘胥路站	胥江路28号	车站北侧	建筑外1m	2号风亭、冷却塔	20	28	17	14	15	62.2	61.4	60	50	57.8	57.8	63.5	63.0	1.3	1.6	3.5	13.0	①活塞风亭和排风亭出风口加设消声器由2m至4m，新风亭由2m至3m ②新风亭风口背向敏感点 ③采用超低噪声冷却塔加设导向消声器	风亭70万 冷却塔75万 导向消声器30万	①加长消声器降低活塞、排风亭噪声15dB A，降低新风亭噪声10dB A； ②采用横流式超低噪声冷却塔加导向消声器，降低噪声10dB A ③新风亭风口背离敏感点，风口距敏感点最近距离为18.7m，满足15m要求 措施后环境噪声维持现状	44.7	44.7	62.3	61.5	0.1	0.1
N13	竹辉路站	南园新村	西南侧	建筑外1m	5号风亭	20	24	29	33	/	54.4	51.8	70	55	54.7	54.7	57.6	56.5	3.2	4.7	达标	1.5	风亭出风口加设消声器由2m至3m	风亭40万	①加长消声器降低风亭噪声10dB A；②措施后环境噪声达标	44.7	44.7	54.8	52.6	0.4	0.8
N14	莫邪路站	规划小区2	车站南侧	建筑外1m	1号风亭、冷却塔	34	35	35	21	29	58.4	44.4	60	50	53.2	53.2	59.5	53.7	1.1	9.3	达标	3.7	①风亭出风口加设消声器由2m至3m ②采用超低噪声冷却塔	风亭40万 冷却塔75万	①加长消声器降低风亭噪声10dB A；②采用横流式超低噪声冷却塔降低噪声5dB A； ③措施后环境噪声达标	44.5	44.5	58.6	47.5	0.2	3.1
N15	莫邪路站	里河新村	车站南侧	建筑外1m	2号风亭、冷却塔	22	29	29	50	23	58.4	44.4	60	50	54.9	54.9	60.0	55.3	1.6	10.9	达标	5.3	①风亭出风口加设消声器由2m至3m ②冷却塔同N14	风亭40万	①加长消声器降低风亭噪声10dB A；②采用横流式超低噪声冷却塔降低噪声5dB A； ③措施后环境噪声达标	46.3	46.3	58.7	48.4	0.3	4.0
N16	星港街站	佳艺御湖艺术幼儿园	车站北侧	建筑外1m	2、3号风亭	38	38	/	46	/	52.3	52.4	60	50	48.4	48.4	53.8	53.9	1.5	1.5	达标	3.9	风亭出风口加设消声器由2m至3m	风亭30万	①加长消声器降低风亭噪声10dB A；②措施后环境噪声达标	33.4	33.4	52.4	52.5	0.1	0.1
N17	星港街站	中海御湖熙岸西区	东北侧	建筑外1m	2、3、4号风亭	47	/	40/48*	40/48	/	61.4	52.4	70	55	51.4	51.4	61.8	54.9	0.4	2.5	达标	达标	预测达标	/	/	-	-	-	-	-	-
N18	跨阳路站	临芳园二区	车站南侧	建筑外1m	1号风亭、冷却塔	37/38	40/42	45	42	42	54.9	44.9	70	55	53.0	53.0	57.0	53.6	2.1	8.7	达标	达标	预测达标	/	/	-	-	-	-	-	-
N19	汇隆街站	高浜二村	车站南侧	建筑外1m	1号风亭	15.2	21.3	21	32	/	57.0	53.4	70	55	56.7	56.7	59.9	58.4	2.9	5.0	达标	3.4	风亭出风口加设消声器由2m至3m	风亭40万	①加长消声器降低风亭噪声10dB A；②措施后环境噪声达标	46.7	46.7	57.4	54.2	0.4	0.8
N20	汇隆街站	锦泽苑	车站北侧	建筑外1m	3号风亭、冷却塔	/	/	/	24/28	29	57.6	48.8	70	55	54.9	54.9	59.5	55.8	1.9	7.0	达标	0.8	①风亭出风口加设消声器由2m至3m ②采用超低噪声冷却塔	风亭20万 冷却塔75万	①加长消声器降低风亭噪声10dB A；②采用横流式超低噪声冷却塔降低噪声5dB A； ③措施后环境噪声达标	44.2	44.2	57.8	50.1	0.2	1.3

序号	车站	敏感点名称	方位	预测点	预测点与声源距离（m）						现状值（dB(A)）		标准值（dB(A)）		采取措施前								措施建议	投资（万元）	治理效果分析	采取措施后					
															环控设备贡献值		环控设备预测值		与现状相比噪声增量		超标值					环控设备贡献值		环控设备预测值		与现状相比噪声增量	
					风亭编号	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（运行时段）	昼	夜	昼	夜	昼	夜				昼	夜	昼	夜	昼	夜
N21	方湾街站	宋庄	车站北侧	建筑外1m	1号风亭、冷却塔	31	26	23	20	42	62.2	55.8	70	55	55.0	55.0	63.0	58.4	0.8	2.6	达标	3.4	活塞风亭和排风亭出风口加设消声器由2m至4m，新风亭由2m至3m	风亭70万	①加长消声器降低活塞、排风亭噪声15dB _A ，降低新风亭噪声10dB _A ； ②措施后环境噪声达标	44.6	44.6	62.3	56.1	0.1	0.3
N22	戈巷街站	青灯新村	车站北侧	建筑外1m	1号风亭	15	20	27	34	/	58.1	53.5	70	55	56.1	56.1	60.2	58.0	2.1	4.5	达标	3.0	风亭出风口加设消声器由2m至3m	风亭30万	①加长消声器降低风亭噪声10dB _A ； ②措施后环境噪声达标	46.1	46.1	58.4	54.2	0.3	0.7
N23	夷亭路站	唯亭实验小学	车站北侧	建筑外1m	1号、2号风亭、冷却塔	57.5	47	20.4	20.8	30.5	56.0	/	60	50	54.7	/	58.4	/	2.4	/	达标	/	预测达标，但敏感点为学校，为了保证教学质量，2号风亭的风口背向敏感点	/	/	-	-	-	-	-	-
N24	夷亭路站	青苑新村四区	车站北侧	建筑外1m	1号风亭	37	47	/	/	/	59.5	54.6	70	55	47.5	47.5	59.8	55.4	0.3	0.8	达标	0.4	风亭出风口加设消声器由2m至3m	风亭20万	①加长消声器降低风亭噪声10dB _A ； ②措施后环境噪声达标	37.5	37.5	59.5	54.7	0.0	0.1
N25	夷亭路站	青苑新村2区	车站南侧	建筑外1m	3号风亭	21	29	37	51	/	59.5	54.6	70	55	53.5	53.5	60.5	57.1	1.0	2.5	达标	2.1	风亭出风口加设消声器由2m至3m	风亭40万	①加长消声器降低活塞、排风亭噪声15dB _A ，降低新风亭噪声10dB _A ； ②措施后环境噪声达标	43.5	43.5	59.6	54.9	0.1	0.3

表 4.4-3 中，对塔园路站的 2 号风亭选址位置进行调整，调出 1 类声环境功能区。

对花墩村站（1 号风亭）、藏胥公路站（1 号风亭）、上供路站（2 号风亭）、木渎南站（1 号、2 处风亭）、金山路站（2 号风亭）、港务路站（3 号风亭）、盘胥路站（2 号风亭）、竹辉路站（5 号风亭）、莫邪路站（1、2 号风亭）、星港街站（2、3 号风亭）、方湾街站（1 号风亭）、汇隆街站（1 号、3 号风亭）、戈巷街站（1 号风亭）、夷亭路站（1、3 号风亭），共 14 个车站 19 处风亭采取加强消声处理的措施，汇隆街站的 2 号风亭、盘胥路站的 2 号风亭风口背对敏感建筑物。

建议对木渎南站、盘胥路站、莫邪路站和汇隆街站 4 处冷却塔采用超低噪声横流式冷却塔。对盘胥路站冷却塔另设导向消声器。

综上，地下车站环控设备噪声治理合计需增加环保投资 1140 万元，其中风亭措施 810 万元，超低噪声横流式冷却塔新增费用 300 万元，导向消声器 30 万元。

4.4.3.2 停车场及车辆基地噪声防治措施

停车场及车辆段噪声以进出库列车运行、鸣笛噪声、试车线列车运行对外环境影响较明显；咽喉区一般小半径曲线较多，列车通过咽喉区速度一般在 15~20km/h。试车线由于使用较少，以偶发噪声为主，但辐射的噪声声级高；小半径曲线地段以低频轮轨噪声和尖啸噪声为主；道岔区由于导曲线半径小，轮轨噪声也较大。固定声源设备设在车间或厂房内，并且具有衰减较快的特点，因此对外环境影响不大。

胥口车辆综合基地试车线位于场地南侧，主要对其南侧的胥口镇实验小学附属幼儿园产生噪声影响，胥口车辆段远期开发方案为上盖方案，试车线南侧厂界会采取实心围墙，因此不再单独提声屏障措施，围墙建成后对上述幼儿园的影响较小。上盖开发方案应单独进行环境影响评价。

唯亭南停车场在出入场线爬出地面后出入场线北侧（ZHRAK1+247~ZHRAK1+554），设置高 4.5m 长 307m 的声屏障措施，总投资约 153.5 万元。

评价建议：停车场及车辆基地设备选型时尽量选用低噪音设备和使用电机变频调节技术；设备安装隔振机座或减振垫，管道采用弹性连接，通风排气设备安装消音器等。

4.4.3.3 工程降噪措施汇总

表 4.4-4 工程降噪措施及投资汇总表

措施类别	措施内容	适用范围或保护对象	降噪效果	投资估算 (万元)
地下 车站	调整风亭或冷却塔 位置 m	名馨花园	降低风亭、冷却塔 噪声干扰	/
	风亭采取加强消声 处理的降噪措施， 部分风亭消声器加 长至 3m 或 4m	香榭度假村	降低风亭噪声 10-15dB	810
		上下车渡		
		帝豪花园		
		胥江花园		
		东欣新村		
		御景花园		
		许家桥陈家村村		
		新华园		
		名馨花园		
		中海凤凰		
		胥江路 28 号		
		南园新村		
		规划小区 2		
		里河新村		
		佳艺御湖艺术幼儿园		
		高浜二村		
		锦泽苑		
		宋庄		
		青灯新村		
		青苑新村 4 区		
		青苑新村 1 区		
	采用超低噪声横流 式冷却塔	许家桥陈家村村	降低冷却塔噪声 15dB	300
		胥江路 28 号		
		里河新村		
		锦泽苑		
	导向消声器	胥江路 28 号	降低冷却塔噪声 15dB	30
	小 计			1140
车场	出入场线设置 307m 长的 4.5m 高 的声屏障	唯亭南停车场	降低列车运行噪声 8dB	153.5
合 计				1293.5

4.5 评价小结

4.5.1 现状评价

沿线敏感目标环境噪声现状值昼间为 52.3~67.1dB(A)、夜间为 44.4~61.9 dB(A)。对照《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应标准,35 处敏感目标的监测点中,新华村新村、叶家庄路 60 号、宋庄、临芳园新村和名馨花园 5 处敏感目标的昼间超标,测点超标率 14.7%,超标量为 0.7~4.6dB(A);香榭度假村、上下车渡村、胥江花园、新华村新村、香缇国际、叶家庄路 60 号、胥江路 16 号、畅园新村 1、金锦苑、宋庄、临芳苑新村、许家桥和名馨花园等 13 处敏感目标的夜间超标,测点超标率 38.2%,超标量为 0.8~11.9 dB(A)。

造成沿线噪声现状监测点超标的主要原因是由于本工程所涉及的敏感点多位于既有城市交通干道两侧,而监测点多设在临街房屋处,因此现状测量结果受道路交通噪声影响突出。

胥口车辆段、唯亭南停车场厂界处环境背景噪声昼间为 54.5~63.9dBA、夜间为 49.5~61.4dBA,现状主要受周边交通噪声影响,声环境质量较差。

4.5.2 预测评价

(1) 环控设备噪声预测结果及评价

风亭、冷却塔运行对敏感点贡献值昼间和夜间(运营时段)为 43.3~59.9dBA;风亭、冷却塔运行对敏感点预测值昼间为 51.8~67.3dBA,夜间为 48.7~63.0dBA;噪声预测值昼间较现状增加 0~10.5 dBA,夜间较现状增加 0.7~10.9dBA;噪声预测值超标量,昼间超标 3.1~7.3 dBA,夜间超标 1.5~13.0 dBA。

(2) 车辆段、停车场声环境预测结果

胥口车辆段与综合基地各厂界噪声预测值昼间为 54.7~61.0dBA,夜间为 51.1~52.1dBA。对照《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)的 2 类标准,各厂界均不能达到相应的标准,超标原因为受现有道路交通噪声影响,背景噪声值较高超过标准值,工程建成运营后交通噪声仍为环境噪声超标的主要原因。

唯亭南停车场各厂界噪声预测值昼间为 60.7~64.0dBA,夜间为 49.2~61.5dBA。对照《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)的 2 类标准,受沪宁高铁等交通影响,声环境质量现状较差厂界不能达到相应的标准,原因为背景噪声值本身超标。

(3) 主变电所噪声预测

中新大道西主变电所位于苏嘉杭高速与苏茜路交叉口的东南向,该地块目前为供电公司的葑门变电站,其周围 50m 范围内无敏感点分布;通园路主变电所位于苏嘉杭高速与金鸡湖大道交叉口的东南向,目前为绿地,南侧为黄天荡河,周围 50m 范围内无敏感点分布。根据上海明珠线一期工程验收监测资料:经过

对机房噪声综合控制，110KV 主变电所室外 20m 声级低于 60dBA，室外 40m 声级低于 50 dBA。因此，本工程 2 座主变电所噪声不会对周围环境产生不利影响。

4.5.3 噪声污染防治措施方案

(1) 工程措施

①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。

②选择低噪声或超低噪声型冷却塔。

③充分利用车站设备、出入口及管理用房等非噪声敏感建筑的屏障作用，将其设置在敏感建筑物与风亭或冷却塔之间。

④尽量选用低噪、自冷型变压器以及低噪声风机。

(2) 城市规划及建筑物合理布局

对于新开发区，风亭区周围 4a、2、1 类区的噪声防护距离分别为 21.2m、40.2m、76.1m，限制在轨道交通噪声影响范围内新建居民住宅、学校、医院等噪声敏感点，否则应按《噪声法》规定提高其建筑隔声要求，使室内环境满足使用功能要求；科学规划建筑物的布局，临噪声源的第一排建筑宜规划为商业、办公用房等非噪声敏感建筑。

(3) 敏感点噪声治理工程

①地下区段噪声治理措施

对塔园路站的 2 号风亭选址位置进行调整，以满足 15m 最小控制距离要求。

对花墩村站（1 号风亭）、藏胥公路站（1 号风亭）、上供路站（2 号风亭）、木渎南站（1 号、2 处风亭）、金山路站（2 号风亭）、港务路站（3 号风亭）、盘胥路站（2 号风亭）、竹辉路站（5 号风亭）、莫邪路站（1、2 号风亭）、星港街站（2、3 号风亭）、方湾街站（1 号风亭）、汇隆街站（1 号、3 号风亭）、戈巷街站（1 号风亭）、夷亭路站（1、3 号风亭），共 14 个车站 19 处风亭采取加强消声处理的措施，汇隆街站的 2 号风亭、盘胥路站的 2 号风亭风口背对敏感建筑物。

建议对木渎南站、盘胥路站、莫邪路站和汇隆街站 4 处冷却塔采用超低噪声横流式冷却塔。对盘胥路站冷却塔另设导向消声器。

综上，地下车站环控设备噪声治理合计需增加环保投资 1140 万元，其中风亭措施 810 万元，超低噪声横流式冷却塔新增费用 300 万元，导向消声器 30 万元。

②车辆基地噪声治理措施

- ◆车场内禁止夜间进行试车作业和高噪声车间的生产作业；
- ◆车辆段咽喉区处的曲线钢轨涂油；
- ◆胥口车辆段试车线旁设实体围墙。
- ◆唯亭南停车场出入场线设置 4.5m 高 307m 长的声屏障，增加投资 153.5 万元。

综上，车辆基地噪声治理措施合计需增加环保投资 153.5 万元。

以上合计噪声治理总费用约为 1293.5 万元。

5 振动环境影响评价

5.1 概 述

5.1.1 评价等级

本工程以地下线路为主，工程运营前后，评价范围内敏感建筑物振动级变化量多在 5dBA 以上，根据《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》（HJ453-2008）等级划分原则，本次振动环境影响评价按一级评价深度开展工作，振动现状监测及预测覆盖所有的振动环境敏感点。

5.1.2 评价范围

根据本工程轨道交通振动干扰特点和干扰强度，以及沿线敏感点的相对位置等实际情况，确定环境振动和文物振动影响评价范围为外轨中心线两侧 60m 以内区域，室内二次结构噪声影响评价范围为隧道垂直上方至外轨中心线两侧 10m 以内区域。

5.1.3 评价工作内容及工作重点

本次振动环境影响评价主要工作内容包括：①在现场调查和监测的基础上，对项目建成前的环境振动现状进行监测评价。环境振动现状监测覆盖评价范围内全部有监测条件的敏感点，各敏感点现状值均为实测值；②采用类比测量法确定振动源强，预测影响程度；③振动环境影响预测覆盖全部敏感点，给出各敏感点运营期振动预测量、较现状变化量及超标量；④针对环境保护目标的环境振动影响范围和程度，提出振动防护措施，并进行技术、经济可行性论证，给出减振效果及投资估算；⑤为给环境管理和城市规划部门决策提供依据，本次评价给出沿线地表的振动达标防护距离。

5.2 振动环境现状评价

5.2.1 振动环境现状监测

（1）监测执行的标准和规范

环境振动监测执行《城市区域环境振动测量方法》（GB10071—88）；对沿线文保单位振动速度的监测执行《古建筑防工业振动技术规范》（GB/T50452—2008）。

（2）测量实施方案

①测量仪器

环境振动测量采用 AWA6256B 型环境振动分析仪；振动速度的测量采用法国 OROS OR34 四通道动态信号分析仪和美国 PCB 393B31 高灵敏度加速度传感器。

仪器性能符合 ISO/DP8041—1984 条款的规定。所有参加测量的仪器在使用前均在每年一度的计量检定中由计量检定部门鉴定合格。

②测量时间

本工程的运营时间为 5:00~23:00，环境振动在昼、夜间各测量一次，每次测量时间不少于 1000s，振动现状监测选择在昼间 6:00~22:00、夜间 22:00~6:00 有代表性的时段内进行。

振动速度测量选择在振动干扰较严重的昼间内进行，记录时间每次不小于 15min，记录次数不小于 5 次。

③评价量及测量方法

环境振动现状监测由苏州市环境监测站进行采样监测，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。每个测点选择昼、夜时段分两次进行测量，连续测量，以测量数据的累计百分 Z 振级 VL_{Z10} 作为评价量。

根据《古建筑防工业振动技术规范》(GB/T50452—2008)，评价单位委托同济大学对沿线文物保护单位的振动影响以振动速度 V (mm/s) 作为评价量，控制点方向为水平向。

④测点设置原则

本次振动现状监测布点根据现场踏勘和调查结果，拟建项目沿线分布有 124 个振动敏感点，我们对其中有监测条件的 104 个点进行了现状监测，对于在建的和周边有施工场地的敏感点未进行监测，例如中海凤凰熙岸、永新大成珺、上城酒店式公寓等。未进行现状监测的敏感点振动背景值采用类比附近或相似环境的敏感点现状监测值。

文保单位振动速度监测的控制点位置设置在建筑物承重结构最高处。

监测点布置详见附图 4。

（3）现状监测结果

沿线敏感点环境振动监测结果见表 5.2-1，文物振动速度现状监测结果见表 5.2-2。

表 5.2-1 拟建项目沿线振动现状监测结果表 单位: dB(A)

测点编号	点位名称	监测日期	VLz ₁₀		标准值		超标量		主要振源
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
V1.	香榭度假村	2014.3.31	56.8	53.4	75	72	-	-	①②
V2.	隆香园	2014.3.31	60.8	52.6	75	72	-	-	①②
V3.	环香小筑	2014.3.31	59.0	53.8	75	72	-	-	①②
V4.	上下车渡	2014.3.31	58.8	54.1	75	72	-	-	①②
V5.	锦湖家园	2014.3.31	59.9	53.6	75	72	-	-	①②
V6.	太湖莲花园	2014.3.31	58.9	52.6	75	72	-	-	①②
V7.	一箭河山庄	2014.3.31	58.6	56.4	75	72	-	-	①②
V8.	蓝天幼儿园	2014.3.31	58.3	/	70	/	-	/	①②
V9.	帝豪花园	2014.3.31	55.1	51.9	75	72	-	-	①②
V10.	工商局胥口分局	类比 V9	55.1	51.9	70	67	-	-	①②
V11.	吴中区税务局四所	类比 V9	55.1	51.9	70	67	-	-	①②
V12.	太湖樱花园	2014.3.31	57.3	50.9	75	72	-	-	①②
V13.	胥口镇司法所	类比 V12	57.3	50.9	70	67	-	-	①②
V14.	太湖疗养院	2014.3.31	54.2	51.7	70	67	-	-	①②
V15.	胥口镇人民政府	类比 V14	54.2	51.7	70	67	-	-	①②
V16.	许家桥	2014.3.31	54.2	55.7	75	72	-	-	①②
V17.	玉花苑	2014.3.31	56.2	54.3	75	72	-	-	①②
V18.	胥江花园	2014.3.31	56.0	56.4	75	72	-	-	①②
V19.	东欣新村	2014.3.31	58.8	54.7	75	72	-	-	①②
V20.	方家村	2014.3.31	58.2	55.1	75	72	-	-	①②
V21.	御景花园	2014.3.31	54.8	53.6	75	72	-	-	①②
V22.	灵岩花园别墅	2014.3.31	58.5	58.3	75	72	-	-	①②
V23.	天灵村	2014.3.31	53.7	54.8	75	72	-	-	①②
V24.	香港花园	2014.4.8	54.9	48.6	75	72	-	-	①②
V25.	花苑二村、三村	2014.3.31	48.0	46.6	75	72	-	-	①②
V26.	陶家村	2014.4.8	52.3	48.8	75	72	-	-	①②
V27.	天灵小区	2014.3.31	52	53.4	75	72	-	-	①②
V28.	花苑新村	2014.4.8	57.1	49.9	75	72	-	-	①②
V29.	新华村彭家村 1	2014.4.8	57.2	55.4	75	72	-	-	①②
V30.	施乐新村	2014.3.31	57.9	50.6	75	72	-	-	①②
V31.	花苑东路 726 号	2014.4.8	53.8	53.2	75	72	-	-	①②
V32.	新华园	2014.3.31	61.3	55.2	75	72	-	-	①②
V33.	新华村殷巷村	2014.4.8	59.6	55	75	72	-	-	①②
V34.	新华村彭家村 2	2014.4.8	61.1	57.4	75	72	-	-	①②
V35.	新华村赵巷村	2014.4.8	54.3	52.4	75	72	-	-	①②
V36.	新华村新村	2014.3.31	59.1	57.5	75	72	-	-	①②
V37.	永新大成珺	类比 V36	59.1	57.5	75	72	-	-	①②
V38.	合景睿峰	类比 V39	58.3	55.2	75	72	-	-	①②
V39.	沈巷村河西	2014.3.31	58.3	55.2	75	72	-	-	①②
V40.	上城酒店式公寓	类比 V41	56.9	48.8	75	72	-	-	①②
V41.	苏香名园	2014.3.31	56.9	48.8	75	72	-	-	①②
V42.	新旅城花园	2014.4.8	48.6	46.3	75	72	-	-	①②
V43.	天平学院	2014.4.8	64	/	70	67	-	/	②

测点编号	点位名称	监测日期	VLz ₁₀		标准值		超标量		主要振源
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
V44.	山水华庭	2014.3.31	57.5	50	75	72	-	-	①②
V45.	明基医院	2014.7.11	62.3	63.0	70	67	-	-	①②
V46.	雅韵花园	2014.7.11	70.7	59.1	75	72	-	-	①②
V47.	馨泰花苑	2014.7.11	68.7	56.8	75	72	-	-	①②
V48.	名馨花园	2014.3.31	62.9	50.1	75	72	-	-	①②
V49.	香缇国际	2014.3.31	51.2	48	75	72	-	-	①②
V50.	中海凤凰熙岸	类比 V49	51.2	48	75	72	-	-	①②
V51.	叶家庄路 60 号	2014.4.1	57.5	47.3	75	72	-	-	①②
V52.	胥虹苑	2014.4.1	52.1	48.6	75	72	-	-	①②
V53.	胥江华庭	2014.4.1	55.1	44.3	75	72	-	-	①②
V54.	江南小区	2014.4.8	45.3	45.5	70	67	-	-	②
V55.	华银花园	2014.4.1	61.5	56.4	75	72	-	-	①②
V56.	胥江新村	2014.4.1	62.7	56.6	75	72	-	-	①②
V57.	金桥新村	类比 V56	62.7	56.6	75	72	-	-	①②
V58.	胥馨家园	2014.4.1	53.6	55.5	75	72	-	-	①②
V59.	苏州市工商管理局	类比 V58	53.6	55.5	70	67	-	-	①②
V60.	胥江路 136 号	2014.4.8	58.4	55.7	75	72	-	-	①②
V61.	胥江路 36 号	2014.4.1	58.6	51.5	75	72	-	-	①②
V62.	胥江路 28 号	2014.4.8	51.3	49.3	75	72	-	-	①②
V63.	胥江路 16 号	2014.4.8	60	58.1	75	72	-	-	①②
V64.	庆园别墅	2014.4.8	52	48	75	72	-	-	①②
V65.	画锦坊	2014.4.9	55.7	48.1	75	72	-	-	①②
V66.	苏纶新村(新市路 300 号)	2014.4.1	63.2	57.1	75	72	-	-	①②
V67.	苏州市环境卫生管理处	类比 V68	59.1	53.3	70	67	-	-	①②
V68.	田家炳中学	2014.4.1	59.1	/	70	/	-	/	①②
V69.	南园新村	2014.4.1	61.7	53.2	75	72	-	-	①②
V70.	瑞福广场公寓	2014.4.9	57.6	53.5	75	72	-	-	①②
V71.	南门新村	2014.4.9	58.5	51.9	75	72	-	-	①②
V72.	竹辉新村	2014.4.1	54.8	49.7	75	72	-	-	①②
V73.	竹辉路 570 号	2014.4.9	56.4	49	75	72	-	-	①②
V74.	乌鹊桥路 10 号	2014.4.9	57.5	56	75	72	-	-	①②
V75.	苏州市红十字会	类比 V74	57.5	56	70	67	-	-	①②
V76.	苏州市粮食局	类比 V74	57.5	56	70	67	-	-	①②
V77.	平直实验小学	2014.4.1	55.4	/	70	67	-	/	②
V78.	高家村	2014.4.9	55.1	52.1	75	72	-	-	①②
V79.	苏州市人民武装委员会	类比 V78	55.1	52.1	70	67	-	-	①②
V80.	苏州市人民政府外事办公室	类比 V78	55.1	52.1	70	67	-	-	①②
V81.	桂花新村	2014.4.1	61.5	53.9	75	72	-	-	①②
V82.	润发公寓	2014.4.9	60.2	54.2	75	72	-	-	①②
V83.	相王路 36 号	2014.4.9	61.2	51.8	75	72	-	-	①②
V84.	竹苑新村	2014.4.9	58.6	51.3	75	72	-	-	①②
V85.	里河新村	2014.4.1	59.6	52.9	75	72	-	-	②

测点编号	点位名称	监测日期	VLz ₁₀		标准值		超标量		主要振源
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
V86.	杨枝新村	2014.4.1	57.4	41.5	75	72	-	-	①②
V87.	富华苑	2014.4.1	61.3	62.3	75	72	-	-	①②
V88.	中海御湖熙岸东区	2014.4.1	63.1	59.6	75	72	-	-	②
V89.	塘南北区	2014.4.9	50.4	48.8	75	72	-	-	①②
V90.	中茵星墅湾别墅	类比 V91	51.7	50.6	75	72	-	-	①②
V91.	中茵星墅湾高层	2014.4.9	51.7	50.6	75	72	-	-	①②
V92.	水云居（西区）	2014.4.9	58.4	40.1	70	67	-	-	①②
V93.	馨湖园	2014.4.9	56.9	55.3	75	72	-	-	①②
V94.	湖左岸	2014.4.1	54.4	51.4	75	72	-	-	①②
V95.	澜韵园	2014.4.10	58.4	53.7	75	72	-	-	①②
V96.	中吟皇冠国际	2014.4.1	53.8	53.7	75	72	-	-	①②
V97.	天域东区	2014.4.10	60.7	54.8	75	72	-	-	①②
V98.	加城湖滨公寓	2014.4.1	56.4	56.1	75	72	-	-	①②
V99.	临芳苑新村	2014.4.3	63	54.3	75	72	-	-	①②
V100.	临芳苑二期	类比 V99	63	54.3	75	72	-	-	①②
V101.	高浜一村	2014.4.10	56.4	51.1	75	72	-	-	①②
V102.	建联宿舍	2014.4.10	54	49.9	75	72	-	-	①②
V103.	高浜二村	2014.4.10	57.1	50.9	75	72	-	-	①②
V104.	张泾新村	2014.4.3	62.8	56	75	72	-	-	①②
V105.	锦泽苑	2014.4.3	63.4	53.3	75	72	-	-	①②
V106.	星海云顶花园	2014.4.3	61.7	49.6	75	72	-	-	①②
V107.	古娄二村	2014.4.3	58.9	54.5	75	72	-	-	①②
V108.	友达厂区宿舍	2014.4.3	64.7	51.1	75	72	-	-	①②
V109.	青青家园厂区宿舍	2014.4.3	56.1	51.8	75	72	-	-	①②
V110.	宋庄村	2014.4.10	62.6	57.8	75	72	-	-	①②
V111.	金锦苑	2014.4.3	60.9	54.3	75	72	-	-	①②
V112.	置地新唯花园	2014.4.10	61.7	52.3	75	72	-	-	①②
V113.	亭苑社区	2014.4.3	61.2	54.5	75	72	-	-	①②
V114.	贝尔亭苑幼儿园	2014.4.10	60.9	/	70	/	-	/	①②
V115.	青灯新村 18 幢	2014.4.3	61.4	54.7	75	72	-	-	①②
V116.	戈巷小区（畅园新村 4 期）	2014.4.3	62.9	50.2	75	72	-	-	①②
V117.	畅园新村 1~3	类比 116	62.9	50.2	75	72	-	-	①②
V118.	青苑新村	2014.4.10	52.2	53.9	75	72	-	-	①②
V119.	唯亭实验小学	2014.4.3	58.2	/	70	/	-	/	②
V120.	唯亭幼儿园	2014.4.10	57.8	/	70	/	-	/	①②
V121.	唯亭学校	2014.4.3	53.8	/	70	/	-	/	②

注：超标量中“-”表示不超标，“/”表示无此项；主要噪声源：①道路交通②人群活动

使用 DJUS-05 型非金属超声检测仪测试弹性波在盘门城墙砌墙条石中的波速，选择多个测点（现场测试条件限制，测点位置高度距离地面 0.3-1.8 米），每个测点测试若干次，将测得各处砖墙中弹性波速(km/s)整理如表 5.2-2 所示。

表 5.2-2 盘门残留城墙墙砖中弹性波速测试结果表 单位: km/s

测点 \ 次数	1	2	3	平均
1	2.765	2.729	2.741	2.745
2	2.921	2.778	2.758	2.819
3	2.778	2.741	2.828	2.782
4	2.803	2.778	2.753	2.778
5	2.854	2.815	2.794	2.821
6	2.828	2.867	2.826	2.840
7	2.803	2.778	2.695	2.759
8	2.745	2.773	2.846	2.788
9	2.902	2.911	2.840	2.884
10	2.875	2.764	2.732	2.790

测点波速的平均值 2.801km/s, 根据《古建筑防工业振动技术规范 (GB/T 50452-2008)》规定插值计算, 本结构最大容许水平振动速度[v]=0.242mm/s。

表 5.2-3 控制点位置东西向最大响应速度 (mm/s)

次数	峰值响应速度	次数	峰值响应速度
1	0.034	8	0.048
2	0.035	9	0.047
3	0.052	10	0.088
4	0.034	11	0.059
5	0.024	12	0.079
6	0.029	13	0.069
7	0.057	14	0.03
最大值	0.088		
最小值	0.024		
平均值	0.049		

5.2.2 振动现状监测结果评价与分析

(1) 环境振动现状监测结果评价与分析

工程沿线的振动主要是由城市道路交通及社会生活引起的。现状监测结果表明, 沿线共 113 处敏感目标, 103 个监测点, 环境振动 VLz10 值昼间为 45.3~64.7dB, 夜间为 40.1~62.3dB, 均能满足《城市区域环境振动标准》(GB10070-88)之相应标准限值要求。

(2) 振动速度现状监测结果评价与分析

从表 5.2-3 中现状监测结果可知, 盘门残留城墙结构最大速度响应值为 0.088mm/s, 城墙测点波速的平均值 2.801km/s, 根据《古建筑防工业振动技术规范》(GB/T50452-2008)规定插值计算, 本结构最大容许水平振动速度[v]=0.242mm/s, 因此, 可达到相应标准要求。

总的来看, 苏州轨道交通 3 号线东段、5 号线西段工程沿线地段振动环境质量现状良好, 随着敏感点距道路的距离和道路路况、车流等的不同, 沿线敏感点

环境振动 VL_{z10} 值有所差异，但均能满足所属功能区标准要求。

5.3 振动环境影响预测与评价

5.3.1 预测方法

地铁振动的产生和传播是一个异常复杂的过程，它与地铁列车的构造、性能和行车速度、轨道、隧道结构、材料及沿线的地质条件等许多因素有关。本次振动预测在现状监测的基础上，采用《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》(HJ453-2008)中的振动预测模型，同时采用类比调查与测试相结合的方法，结合本线的工程实际和环境特征，用分析、类比、计算调查的方法进行预测。振动预测模式如下：

$$VL_z = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n VL_{z0,i} \pm C \quad (\text{式 5.3-1})$$

式中： VL_z ——建筑物室外（内）地面垂向 Z 振级，dB；

$VL_{z0,i}$ ——列车振动源强，列车通过时段的参考点 Z 计权振动级，dB；

n ——列车通过列数， $n \leq 5$ ；

C ——振动修正项，dB。

其中，振动修正项 C ，按下式计算：

$$C = C_V + C_W + C_L + C_R + C_H + C_D + C_B \quad (\text{式 5.3-2})$$

式中： C_V ——速度修正值，dB；

C_W ——轴重修正值，dB；

C_L ——轨道结构修正值，dB；

C_R ——轮轨条件修正值，dB；

C_H ——隧道结构修正值，dB；

C_D ——距离修正值，dB；

C_B ——建筑物类型修正值，dB。

5.3.2 预测参数

由式 5.3-2 可知，建筑物室外（或室内）振级与标准线路振动源强、列车速度、轮轨条件、道床和扣件类型、隧道结构形式、距离和介质吸收等因素密切相关，现分述如下：

①速度修正值 (C_V)

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

式中: v_0 ——源强的参考速度, 60km/h;

v ——列车通过预测点的运行速度, km/h。

②轴重修正值 (C_w)

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

式中: w_0 ——源强的参考轴重;

w ——预测车辆的轴重;

③轨道结构修正值 (C_L)

一般轨道刚性越低, 质量越大, 轨下振级越小, 由于目前国内轨道交通线路采用的钢轨类型相同 (均为 60kg/m 钢轨), 轨道结构对振动的影响主要体现在道床结构、扣件类型的选取上。表 5.3-1 中列出了不同轨道结构的振动修正值 C_L 。

表 5.3-1 不同轨道结构的振动修正值 C_L (dB)

轨道结构类型	振动修正值 (振动加速度级)
普通钢筋混凝土整体道床	0
轨道减振器式整体道床	-5~-8
弹性短轨枕式整体道床	-9~-13
橡胶浮置板式整体道床	-15~-25
钢弹簧浮置板式整体道床	-20~-30

④轮轨条件修正值 (C_R)

隧道振动的大小与轮轨条件也有很大关系, 车轮与钢轨表面的粗糙不平、波纹状磨损等可使振动频率高频成分增加, 按表 5.3-2 考虑 Z 振级修正量。

表 5.3-2 不同轮轨条件的振动修正值 C_R (dB)

轮轨条件	振动修正值 (振动加速度级)
无缝线路、车轮圆整、钢轨表面平顺	0
短轨线路、车轮不圆整、钢轨表面不平顺	5~-10

⑤隧道结构修正值 (C_H)

不同隧道结构振动修正量可按表 5.3-3 确定。

表 5.3-3 不同隧道结构振动修正量 C_H (dB)

序号	隧道结构类型	振动修正值 (振动加速度级)
1	矩形隧道	+1
2	单洞隧道	0
3	双洞隧道	-2
4	三洞隧道和车站区段隧道	-4

⑥距离修正值 (C_D)

振动能量随距离扩散而引起衰减，其衰减规律受地质条件的影响，因不同地区的地质条件存在差异，根据对与苏州地质情况相近的上海地铁振动的测试和研究成果，地铁振动随距离的衰减 C_D 按下式计算：

a. 隧道顶部（垂直）上方预测点（当 $L \leq 5m$ 时）

$$C_D = -20 \lg \left(\frac{H}{H_0} \right) \quad (\text{式 5.3-5})$$

式中： H_0 ——隧道顶至轨顶面的距离；

H ——预测点至轨顶面的垂直距离，m。

b. 隧道两侧预测点（当 $L > 5m$ 时）

$$C_D = -20 \lg(R) + 12 \quad (\text{式 5.3-6})$$

式中： R ——预测点至外轨中心线的直线距离，m，采用下式计算得出。

$$R = \sqrt{L^2 + H^2} \quad (\text{式 5.3-7})$$

L ——预测点至外轨中心线的水平距离，m；

H ——预测点至轨顶面的垂直距离，m；

c. 地面线路

$$C_D = -15 \lg \frac{r}{7.5} \quad (\text{式 5.3-8})$$

式中： r ——预测点至外轨的直线距离，m。

⑦建筑物类型修正值 (C_B)

不同地面建筑物对振动的响应是不同的。一般而言，质量大、基础好的钢筋混凝土框架建筑（楼层在 8~10 层以上）对振动有较大的衰减的建筑物称为 I 类；基础一般的砖混结构楼房（楼高 3~8 层或质量较好的平房、2~3 层住宅）称为 II 类；基础较差的低矮、陈旧建筑或轻质、砖木结构房屋，其自身振频率接近于地表，受

激励后易产生共振，对振动产生放大作用的建筑物称为Ⅲ类。

表 5.3-4 不同建筑物类型的振动修正值 C_B (dB)

建筑物类型	建筑物结构及特性	振动修正值
I	基础良好框架结构建筑（高层建筑）	-13~-6
II	基础一般的砖混结构建筑（中层建筑或质量较好的低层建筑）	-8~-3
III	基础较差的轻质、砖木、老旧房屋（质量较差的低层建筑或简易临时建筑）	-3~3

5.3.3 预测评价量

沿线居民住宅、学校、医院等敏感点的振动预测评价量为 VL_{z10} (dB)。

地铁正上方至外轨中心线 10m 以内敏感点的二次结构噪声预测评价量为计权声压级 L_p (dB)。

5.3.4 预测技术条件

列车速度：设计最高运行速度为 80km/h。

运营时间：昼间运营时段为 6：00~22：00，共 16h；夜间运营时段分别为 5：00~6：00、22：00~23：00，共 2h。

车辆选型：采用 B 型车，初、近、远期均采用 6 辆编组。

线路技术条件：钢轨—正线采用 60kg/m，车场线采用 50kg/m。扣件—采用弹性分开式扣件；道床—正线采用整体道床，地面段、出入场线、试车线采用碎石道床。

5.3.5 环境振动预测公式

根据上述地铁振动源强、预测模式和各预测参数，本工程环境振动预测公式为：

(1) 地下区段隧道两侧室外地表(或室内)环境振动预测公式

$$VL_{z10} = 84.2 + 20\lg \frac{W}{W_0} + 20\lg \frac{V}{V_0} - 20\lg \sqrt{L^2 + H^2} + 12 + C_H + C_B \quad (\text{式 5.3-9})$$

(2) 地下区段隧道顶上方室外地表(或室内)环境振动预测公式

$$VL_{z10} = 84.2 + 20\lg \frac{W}{W_0} + 20\lg \frac{V}{V_0} - 20\lg \frac{H}{H_0} + C_H + C_B \quad (\text{式 5.3-10})$$

(3) 地面区段室外地表环境振动预测公式

$$VL_{z10} = 77.1 + 20\lg \frac{W}{W_0} + 20\lg \frac{V}{V_0} - 15\lg \frac{r}{7.5} \quad (\text{式 } 5.3-11)$$

5.3.6 振动预测结果与评价

5.3.6.1 环境振动预测

(1) 预测结果

根据沿线敏感点与轨道交通线路之间的相对位置关系以及工程技术条件、列车运行状况等因素，采用前述预测公式预测出敏感点处的 Z 振级如表 5.3-5 所列。

表 5.3-5 室外环境振动 Z 振级预测结果 单位：dB

编号	行政区	敏感点名称	所在区段(站)	桩号	与线路位置关系 (m)				运行速度(km/h)	现状值VL _{Z10} (dB)		标准限值(dB)		室外预测(左线)(dB)						室外预测(右线)(dB)					
														预测值		VL _{Z10} 超标量		VL _{Zmax} 超标量		预测值		VL _{Z10} 超标量		VL _{Zmax} 超标量	
					位置	左线	右线	埋深		昼间	夜间	昼间	夜间	VL _{Z10}	VL _{Zmax}	昼间	夜间	昼间	夜间	VL _{Z10}	VL _{Zmax}	昼间	夜间	昼间	夜间
1.	吴中区	香榭度假村	集散中心～花墩村站	AK1+230～AK1+780	右侧	29	15	18	80	56.8	53.4	75	72	68.0	71.0	-	-	-	-	71.3	74.3	-	-	-	2.3
2.	吴中区	隆香园	集散中心～花墩村站	AK1+340～AK1+480	左侧	30	44	18	60	60.8	52.6	75	72	65.3	68.3	-	-	-	-	62.7	65.7	-	-	-	-
3.	吴中区	环香小筑	集散中心～花墩村站	AK1+480～AK1+550	左侧	30	44	14	45	59.0	53.8	75	72	63.3	66.3	-	-	-	-	60.4	63.4	-	-	-	-
4.	吴中区	上下车渡	花墩村站～臧胥公路站	AK2+600～AK2+850	左侧	20	34	15	55	58.8	54.1	75	72	67.5	70.5	-	-	-	-	64.0	67.0	-	-	-	-
5.	吴中区	锦湖家园	臧胥公路站～东大街站	AK2+880～AK3+130	左侧	18	42	18	80	59.9	53.6	75	72	70.6	73.6	-	-	-	1.6	65.5	68.5	-	-	-	-
6.	吴中区	太湖莲花园(水云天)	臧胥公路站～东大街站	AK3+050～AK3+110	右侧	30	16	18	80	58.9	52.6	75	72	65.9	68.9	-	-	-	-	71.1	74.1	-	-	-	2.1
7.	吴中区	一箭河山庄	臧胥公路站～东大街站	AK3+130～AK3+230	左侧	30	44	20	80	58.6	56.4	75	72	67.6	70.6	-	-	-	-	65.0	68.0	-	-	-	-
8.	吴中区	胥口镇蓝天幼儿园	臧胥公路站～东大街站	AK3+380～AK3+430	左侧	20	34	22	80	58.3	/	70	/	69.2	72.2	-	/	2.2	/	66.6	69.6	-	/	-	/
9.	吴中区	帝豪花园	臧胥公路站～东大街站	AK3+590～AK3+650	左侧	32	46	21	80	55.1	51.9	75	72	67.0	70.0	-	-	-	-	64.6	67.6	-	-	-	-
10.	吴中区	工商局胥口分局	臧胥公路站～东大街站	AK3+780~AK3+810	右侧	32	18	18	75	55.1	51.9	70	67	66.8	69.8	-	-	-	2.8	70.0	73.0	0.0	3.0	3.0	6.0
11.	吴中区	吴中区税务局四所	臧胥公路站～东大街站	AK3+870~AK3+905	右侧	32	18	14	50	55.1	51.9	70	67	63.8	66.8	-	-	-	-	67.5	70.5	-	0.5	0.5	3.5
12.	吴中区	太湖樱花园	东大街站～茅蓬路站	AK4+110～AK4+310	左侧	18	32	18	80	57.3	50.9	75	72	70.6	73.6	-	-	-	1.6	67.4	70.4	-	-	-	-
13.	吴中区	胥口镇司法所	东大街站～茅蓬路站	AK4+230～AK4+260	右侧	32	18	18	70	57.3	50.9	70	67	66.2	69.2	-	-	-	2.2	69.4	72.4	-	2.4	2.4	5.4
14.	吴中区	太湖疗养院	东大街站～茅蓬路站	AK4+260～AK4+310	右侧	54	40	18	80	54.2	51.7	70	67	63.6	66.6	-	-	-	-	65.9	68.9	-	-	-	1.9
15.	吴中区	胥口镇人民政府	东大街站～茅蓬路站	AK4+400~AK4+450	左侧	51	65	20	80	54.2	51.7	70	67	63.9	66.9	-	-	-	-	62.0	65.0	-	-	-	-
16.	吴中区	许家桥	茅蓬路站～上供路站	AK5+730～AK5+880	右侧	50	16	20	80	54.2	55.7	75	72	64.1	67.1	-	-	-	-	70.5	73.5	-	-	-	1.5
17.	吴中区	玉花苑	上供路站～木渎南站	AK6+330～AK6+460	左侧	30	44	14	60	56.2	54.3	75	72	65.8	68.8	-	-	-	-	62.9	65.9	-	-	-	-
18.	吴中区	胥江花园	上供路站～木渎南站	AK6+340～AK6+580	右侧	47	33	14	70	56.0	56.4	75	72	63.7	66.7	-	-	-	-	66.4	69.4	-	-	-	-
19.	吴中	东欣新村	上供路站～	AK6+710～	下穿	0	0	16	80	58.8	54.7	75	72	76.6	79.6	1.6	4.6	4.6	7.6	76.6	79.6	1.6	4.6	4.6	7.6

编号	行政区	敏感点名称	所在区段 (站)	桩号	与线路位置关系 (m)				运行速度 (km/h)	现状值 VL _{Z10} (dB)		标准限值 (dB)		室外预测(左线)(dB)						室外预测(右线)(dB)					
					位置	左线	右线	埋深		昼间	夜间	昼间	夜间	预测值		VL _{Z10} 超标量		VL _{Zmax} 超标量		预测值		VL _{Z10} 超标量		VL _{Zmax} 超标量	
														VL _{Z10}	VL _{Zmax}	昼间	夜间	昼间	夜间	VL _{Z10}	VL _{Zmax}	昼间	夜间	昼间	夜间
	区		木渎南站	AK6+930																					
20.	吴中区	许家桥村方家村	上供路站～木渎南站	AK6+650～AK6+950	左侧	40	54	16	80	58.2	55.1	75	72	66.0	69.0	-	-	-	-	63.7	66.7	-	-	-	-
21.	吴中区	御景花园	木渎南站	AK7+120～AK7+180	右侧	33	19	18	60	54.8	53.6	75	72	64.7	67.7	-	-	-	-	67.8	70.8	-	-	-	-
22.	吴中区	灵岩花园别墅	木渎南站～金山路站	AK7+500～AK7+620	下穿	0	0	24	80	58.5	58.3	75	72	73.1	76.1	-	1.1	1.1	4.1	73.1	76.1	-	1.1	1.1	4.1
23.	吴中区	天灵村	木渎南站～金山路站	AK7+620～AK7+780	下穿	0	0	25	80	53.7	54.8	75	72	72.7	75.7	-	0.7	0.7	3.7	72.7	75.7	-	0.7	0.7	3.7
24.	吴中区	香港花园	木渎南站～金山路站	AK8+050～AK8+150	右侧	30	16	25	80	54.9	48.6	75	72	66.9	69.9	-	-	-	-	69.2	72.2	-	-	-	0.2
25.	吴中区	花苑二、三村	木渎南站～金山路站	AK8+050～AK8+400	左侧	7	21	25	80	48.0	46.6	75	72	70.4	73.4	-	-	-	1.4	68.4	71.4	-	-	-	-
26.	吴中区	陶家村	木渎南站～金山路站	AK8+410～AK8+480	左侧	5	19	20	80	52.3	48.8	75	72	74.7	77.7	-	2.7	2.7	5.7	69.9	72.9	-	-	-	0.9
27.	吴中区	天灵小区	木渎南站～金山路站	AK8+150～AK8+250	右侧	34	20	25	80	52.0	53.4	75	72	66.2	69.2	-	-	-	-	68.6	71.6	-	-	-	-
28.	吴中区	花苑新村	木渎南站～金山路站	AK8+250～AK8+400	右侧	34	20	25	80	57.1	49.9	75	72	66.2	69.2	-	-	-	-	68.6	71.6	-	-	-	-
29.	吴中区	新华村彭家村	木渎南站～金山路站	AK8+420～AK8+480	右侧	34	20	20	80	57.2	55.4	75	72	66.8	69.8	-	-	-	-	69.7	72.7	-	-	-	0.7
30.	吴中区	施乐新村	木渎南站～金山路站	AK8+480～AK8+560	右侧	37	23	21	80	57.9	50.6	75	72	66.1	69.1	-	-	-	-	68.8	71.8	-	-	-	-
31.	吴中区	花苑东路726号	金山路站～花苑路站	AK8+780～AK8+810	左侧	30	44	18	45	53.8	53.2	75	72	62.8	65.8	-	-	-	-	60.2	63.2	-	-	-	-
32.	吴中区	新华园	金山路站～花苑路站	AK8+850～AK9+120	右侧	51	37	18	75	61.3	55.2	75	72	63.5	66.5	-	-	-	-	65.9	68.9	-	-	-	-
33.	吴中区	新华村殷巷村	金山路站～花苑路站	AK9+120～AK9+340	右侧	44	30	16	80	59.6	55.0	75	72	65.3	68.3	-	-	-	-	68.1	71.1	-	-	-	-
34.	吴中区	新华村彭家村	金山路站～花苑路站	AK9+230～AK9+320	左侧	14	28	16	80	61.1	57.4	75	72	72.1	75.1	-	0.1	0.1	3.1	68.5	71.5	-	-	-	-
35.	吴中区	新华村赵巷村	金山路站～花苑路站	AK9+350～AK9+430	左侧	27	41	16	80	54.3	52.4	75	72	68.8	71.8	-	-	-	-	65.8	68.8	-	-	-	-
36.	吴中区	新华村新村	金山路站～花苑路站	AK9+350～AK9+440	右侧	44	30	16	80	59.1	57.5	75	72	65.3	68.3	-	-	-	-	68.1	71.1	-	-	-	-
37.	吴中区	永新大成珺	金山路站～花苑路站	AK9+480～AK9+800	右侧	44	30	15	80	59.1	57.5	75	72	65.4	68.4	-	-	-	-	68.2	71.2	-	-	-	-
38.	吴中区	合景睿峰	花苑路站～枫瑞路站	AK10+350～AK10+500	右侧	34	20	21	80	58.3	55.2	75	72	66.7	69.7	-	-	-	-	69.5	72.5	-	-	-	0.5
39.	吴中区	沈巷村河西	花苑路站～枫瑞路站	AK10+550～K10+720	左侧	22	36	23	80	58.3	55.2	75	72	68.6	71.6	-	-	-	-	66.1	69.1	-	-	-	-
40.	吴中区	规划住宅1	枫瑞路站～长江路站	AK11+740～AK11+860	右侧	20	6	21	70	56.9	48.8	75	72	68.3	71.3	-	-	-	-	70.8	73.8	-	-	-	1.8
41.	吴中区	上城酒店公寓	枫瑞路站～长江路站	AK11+960～AK12+050	右侧	32	18	23	70	56.9	48.8	75	72	65.6	68.6	-	-	-	-	68.2	71.2	-	-	-	-
42.	吴中	苏香名园	枫瑞路站～	AK12+030～	下穿	0	0	23	70	56.9	48.8	75	72	72.3	75.3	-	0.3	0.3	3.3	72.3	75.3	-	0.3	0.3	3.3

编号	行政 区	敏感点名 称	所在区段 (站)	桩号	与线路位置关系（m）				运行 速度 (km/h)	现状值 VL _{Z10} (dB)		标准限值 (dB)		室外预测(左线)(dB)						室外预测(右线)(dB)					
					位置	左 线	右 线	埋 深		昼间	夜间	昼间	夜间	预测值		VL _{Z10} 超标量		VL _{Zmax} 超标量		预测值		VL _{Z10} 超标量		VL _{Zmax} 超标量	
														VL _{Z10}	VL _{Zmax}	昼间	夜间	昼间	夜间	VL _{Z10}	VL _{Zmax}	昼间	夜间	昼间	夜间
	区		长江路站	AK12+220																					
43.	吴中 区	苏州科技 学院天平 学院	枫瑞路站～ 长江路站	AK12+390～ AK12+430	右侧	69	55	23	70	64.0	52.1	70	67	60.3	63.3	-	-	-	-	62.0	65.0	-	-	-	-
44.	吴中 区	新旅城花 园	枫瑞路站～ 长江路站	AK12+450～ AK12+550	右侧	42	28	22	70	48.6	46.3	75	72	64.0	67.0	-	-	-	-	66.5	69.5	-	-	-	-
45.	吴中 区-高 新区	山水华庭	枫瑞路站～ 长江路站	K12+620～ K12+840	右侧	49	35	20	80	57.5	50.0	75	72	64.2	67.2	-	-	-	-	66.6	69.6	-	-	-	-
46.	高新 区	明基医院	长江路站～ 塔园路站	AK13+800～A K13+900	下穿	0	0	24	70	62.3	63.0	70	67	71.9	74.9	1.9	4.9	4.9	7.9	71.9	74.9	1.9	4.9	4.9	7.9
47.	高新 区	雅韵花园	长江路站～ 塔园路站	AK14+140～A K14+260	左侧	30	44	23	70	70.7	59.1	75	72	66.0	69.0	-	-	-	-	63.6	66.6	-	-	-	-
48.	高新 区	馨泰花苑	长江路站～ 塔园路站	AK14+280～A K14+470	左侧	26	40	23	70	68.7	56.8	75	72	66.7	69.7	-	-	-	-	64.3	67.3	-	-	-	-
49.	高新 区	名馨花园	长江路站～ 塔园路站	AK14+500～ AK14+650	左侧	13	27	15	75	62.9	50.1	75	72	72.2	75.2	-	0.2	0.2	3.2	68.3	71.3	-	-	-	-
50.	高新 区	苏州新区 第一中学 初中部、实 验小学	塔园路站～ 竹园路站	AK15+050～A K15+300	右侧	44	30	19	80	62.9	50.1	70	67	65.1	68.1	-	-	-	1.1	67.7	70.7	-	0.7	0.7	3.7
51.	高新 区	香缇国际	塔园路站～ 竹园路站	AK15+310～ AK15+380	右侧	44	30	23	70	51.2	48.0	75	72	63.6	66.6	-	-	-	-	66.0	69.0	-	-	-	-
52.	高新 区	中海凤凰 熙岸	竹园路～港 务路	AK16+950～ AK17+450	两侧	12	24	14	80	51.2	48.0	75	72	73.4	76.4	-	1.4	1.4	4.4	69.8	72.8	-	-	-	0.8
53.	姑苏 区	叶家庄路 60 号	劳动路站	AK18+210～ AK18+270	下穿	0	0	26	40	57.5	47.3	75	72	66.4	69.4	-	-	-	-	66.4	69.4	-	-	-	-
54.	姑苏 区	胥江华庭	劳动路站～ 盘胥路站	AK18+520～ K18+580	左侧	57	71	25	65	55.1	44.3	75	72	61.0	64.0	-	-	-	-	59.4	62.4	-	-	-	-
55.	姑苏 区	胥虹苑	劳动路站～ 盘胥路站	AK18+620～ AK18+700	右侧	46	32	25	75	52.1	48.6	75	72	63.8	66.8	-	-	-	-	66.0	69.0	-	-	-	-
56.	姑苏 区	华银花园	劳动路站～ 盘胥路站	AK18+920～ AK19+070	下穿	0	0	23	75	61.5	56.4	75	72	72.9	75.9	-	0.9	0.9	3.9	72.9	75.9	-	0.9	0.9	3.9
57.	姑苏 区	胥江新村	劳动路站～ 盘胥路站	AK19+100～ AK19+250	左侧	5	19	22	75	62.7	56.6	75	72	73.3	76.3	-	1.3	1.3	4.3	68.9	71.9	-	-	-	-
58.	姑苏 区	金桥新村	劳动路站～ 盘胥路站	AK19+300～ AK19+360	右侧	25	11	22	80	62.7	56.6	75	72	68.2	71.2	-	-	-	-	70.9	73.9	-	-	-	1.9
59.	姑苏 区	胥馨家园	劳动路站～ 盘胥路站	AK19+360～ AK19+450	右侧	26	12	22	80	53.6	55.5	75	72	68.1	71.1	-	-	-	-	70.7	73.7	-	-	-	1.7
60.	姑苏 区	苏州市工 商管理局	劳动路站～ 盘胥路站	AK19+470～ AK19+560	右侧	52	38	21	75	53.6	55.5	70	67	63.2	66.2	-	-	-	-	65.4	68.4	-	-	-	1.4
61.	姑苏 区	胥江路 136 号	劳动路站～ 盘胥路站	AK19+370～ AK19+600	左侧	11	25	22	80	58.4	55.7	75	72	70.9	73.9	-	-	-	1.9	68.2	71.2	-	-	-	-
62.	姑苏 区	胥江路 36 号	盘胥路站	AK19+610～ AK19+640	下穿	0	0	21	40	58.6	51.5	75	72	68.2	71.2	-	-	-	-	68.2	71.2	-	-	-	-
63.	姑苏	胥江路 28	盘胥路站	AK19+620～	左侧	26	40	21	40	51.3	49.3	75	72	62.2	65.2	-	-	-	-	59.6	62.6	-	-	-	-

编号	行政区	敏感点名称	所在区段(站)	桩号	与线路位置关系 (m)				运行速度(km/h)	现状值 VL _{Z10} (dB)		标准限值 (dB)		室外预测(左线)(dB)						室外预测(右线)(dB)					
					位置	左线	右线	埋深		昼间	夜间	昼间	夜间	预测值		VL _{Z10} 超标量		VL _{Zmax} 超标量		预测值		VL _{Z10} 超标量		VL _{Zmax} 超标量	
														VL _{Z10}	VL _{Zmax}	昼间	夜间	昼间	夜间	VL _{Z10}	VL _{Zmax}	昼间	夜间	昼间	夜间
	区	号		AK19+660																					
64.	姑苏区	胥江路 16 号	盘胥路站～竹辉路站	AK19+660～AK19+700	左侧	32	46	21	50	60.0	58.1	75	72	63.0	66.0	-	-	-	-	60.5	63.5	-	-	-	-
65.	姑苏区	庆园别墅	盘胥路站～竹辉路站	AK20+040～AK20+100	左侧	20	34	28	80	52.0	48.0	75	72	68.0	71.0	-	-	-	-	65.8	68.8	-	-	-	-
66.	姑苏区	画锦坊	盘胥路站～竹辉路站	AK20+030～AK20+110	右侧	44	30	28	80	55.7	48.1	75	72	64.4	67.4	-	-	-	-	66.4	69.4	-	-	-	-
67.	姑苏区	苏纶新村（新市路 300 号）	盘胥路站～竹辉路站	AK20+100～AK20+170	下穿	0	0	29	80	63.2	57.1	75	72	71.4	74.4	-	-	-	2.4	71.4	74.4	-	-	-	2.4
68.	姑苏区	苏州市环境卫生管理处	盘胥路站～竹辉路站	AK20+280～AK20+330	左侧	5	19	29	80	59.1	53.3	70	67	71.4	74.4	1.4	4.4	4.4	7.4	67.9	70.9	-	0.9	0.9	3.9
69.	姑苏区	苏州田家炳实验中学	盘胥路站～竹辉路站	AK20+270～AK20+450	左侧	30	44	29	80	59.1	/	70	/	66.3	69.3	-	/	-	/	64.3	67.3	-	/	-	/
70.	姑苏区	南园新村	盘胥路站～竹辉路站	AK20+500～AK20+780	右侧	22	8	25	80	61.7	53.2	75	72	68.2	71.2	-	-	-	-	70.3	73.3	-	-	-	1.3
71.	姑苏区	瑞福广场公寓	竹辉路站～南园路站	AK21+050～AK21+120	右侧	41	27	22	65	57.6	53.5	75	72	63.5	66.5	-	-	-	-	66.1	69.1	-	-	-	-
72.	姑苏区	南门新村	竹辉路站～南园路站	AK21+120～AK21+210	右侧	19	5	23	70	58.5	51.9	75	72	68.0	71.0	-	-	-	-	72.3	75.3	-	0.3	0.3	3.3
73.	姑苏区	竹辉新村	竹辉路站～南园路站	AK21+210～AK21+300	右侧	19	5	23	75	54.8	49.7	75	72	68.6	71.6	-	-	-	-	72.9	75.9	-	0.9	0.9	3.9
74.	姑苏区	竹辉路 570 号	竹辉路站～南园路站	AK21+240～AK21+360	左侧	6	20	23	80	56.4	49.0	75	72	71.2	74.2	-	-	-	2.2	69.0	72.0	-	-	-	0.0
75.	姑苏区	乌鹊桥路 10 号	竹辉路站～南园路站	AK21+400～AK21+450	左侧	5	19	24	80	57.5	56.0	75	72	73.1	76.1	-	1.1	1.1	4.1	69.0	72.0	-	-	-	-
76.	姑苏区	苏州市红十字会	竹辉路站～南园路站	AK21+470～AK21+490	左侧	5	19	24	60	57.5	56.0	70	67	70.6	73.6	0.6	3.6	3.6	6.6	66.5	69.5	-	-	-	2.5
77.	姑苏区	苏州市粮食局	竹辉路站～南园路站	AK21+490～AK21+550	左侧	5	19	22	65	57.5	56.0	70	67	72.0	75.0	2.0	5.0	5.0	8.0	67.6	70.6	-	0.6	0.6	3.6
78.	姑苏区	苏州平直实验小学	竹辉路站～南园路站	AK21+580～AK21+680	右侧	54	40	22	80	55.4	/	70	67	63.4	66.4	-	-	-	-	65.5	68.5	-	-	-	1.5
79.	姑苏区	高家村	竹辉路站～南园路站	AK21+820～AK21+920	右侧	26	12	18	80	55.1	52.1	75	72	68.7	71.7	-	-	-	-	72.0	75.0	-	-	-	3.0
80.	姑苏区	苏州市人民武装委员会	竹辉路站～南园路站	AK21+930～AK21+970	右侧	28	14	18	80	55.1	52.1	70	67	68.3	71.3	-	1.3	1.3	4.3	71.5	74.5	1.5	4.5	4.5	7.5
81.	姑苏区	苏州市人民政府外事办公室	竹辉路站～南园路站	AK21+980～AK22+030	右侧	35	21	15	80	55.1	52.1	70	67	67.1	70.1	-	0.1	0.1	3.1	70.5	73.5	0.5	3.5	3.5	6.5
82.	姑苏区	桂花新村	南园路站～莫邪路站	AK22+320～AK22+550	右侧	24	10	22	80	61.5	53.9	75	72	68.4	71.4	-	-	-	-	71.0	74.0	-	-	-	2.0
83.	姑苏区	润发公寓	南园路站～莫邪路站	AK22+580～K22+680	右侧	27	13	22	80	60.2	54.2	75	72	67.9	70.9	-	-	-	-	70.5	73.5	-	-	-	1.5

编号	行政区	敏感点名称	所在区段(站)	桩号	与线路位置关系 (m)				运行速度(km/h)	现状值 VL _{Z10} (dB)		标准限值 (dB)		室外预测(左线)(dB)						室外预测(右线)(dB)					
					位置	左线	右线	埋深		昼间	夜间	昼间	夜间	预测值		VL _{Z10} 超标量		VL _{Zmax} 超标量		预测值		VL _{Z10} 超标量		VL _{Zmax} 超标量	
														VL _{Z10}	VL _{Zmax}	昼间	夜间	昼间	夜间	VL _{Z10}	VL _{Zmax}	昼间	夜间	昼间	夜间
84.	姑苏区	相王路 36 号小区	南园路站～莫邪路站	AK22+550～AK22+650	左侧	35	49	22	80	61.2	51.8	75	72	66.4	69.4	-	-	-	-	64.1	67.1	-	-	-	-
85.	姑苏区	竹苑新村	南园路站～莫邪路站	AK22+650～AK22+730	左侧	18	32	23	80	58.6	51.3	75	72	69.4	72.4	-	-	-	0.4	66.8	69.8	-	-	-	-
86.	姑苏区	规划小区 2	莫邪路站	AK23+110～AK23+210	两侧	13	12	21	45	59.6	52.9	75	72	65.8	68.8	-	-	-	-	66.0	69.0	-	-	-	-
87.	姑苏区	里河新村	莫邪路站～苏嘉杭站	AK23+210～AK23+550	下穿	0	0	20	70	59.6	52.9	75	72	73.5	76.5	-	1.5	1.5	4.5	73.5	76.5	-	1.5	1.5	4.5
88.	姑苏区	杨枝新村	莫邪路站～苏嘉杭站	AK23+550～AK23+830	下穿	0	0	20	80	57.4	41.5	75	72	74.7	77.7	-	2.7	2.7	5.7	74.7	77.7	-	2.7	2.7	5.7
89.	工业园区	富华苑	苏嘉杭站	AK24+150～AK24+200	左侧	57	71	14	35	61.3	62.3	75	72	56.1	59.1	-	-	-	-	54.3	57.3	-	-	-	-
90.	工业园区	中海御湖熙岸	星港街～5 号线西段终点	AK26+250～AK26+800	左侧	40	54	18	75	63.1	59.6	75	72	65.3	68.3	-	-	-	-	63.0	66.0	-	-	-	-
91.	高新区	塘南北区	群星二路站～东兴路站	CK25+700～CK26+020	下穿	0	0	24	65	50.4	48.8	75	72	71.3	74.3	-	-	-	2.3	71.3	74.3	-	-	-	2.3
92.	工业园区	中茵星墅湾别墅	东兴路站～东振路站	CK26+670～CK26+820	右侧	34	20	17	60	51.7	50.6	75	72	64.6	67.6	-	-	-	-	67.8	70.8	-	-	-	-
93.	工业园区	中茵星墅湾高层	东兴路站～东振路站	CK26+860～CK27+010	右侧	34	20	20	72	51.7	50.6	75	72	65.9	68.9	-	-	-	-	68.8	71.8	-	-	-	-
94.	工业园区	水云居(西区)	东振路站～星港街站	CK27+860～CK28+080	右侧	40	26	20	72	58.4	40.1	70	67	64.8	67.8	-	-	-	0.8	67.5	70.5	-	0.5	0.5	3.5
95.	工业园区	湖馨园	湖滨公园站～东方之门站	CK29+620～CK29+790	左侧	42	56	20	45	56.9	55.3	75	72	60.3	63.3	-	-	-	-	58.2	61.2	-	-	-	-
96.	工业园区	湖左岸	湖滨公园站～东方之门站	CK30+000～CK30+330	左侧	40	54	26	72	54.4	51.4	75	72	64.2	67.2	-	-	-	-	62.2	65.2	-	-	-	-
97.	工业园区	澜韵园	湖滨公园站～东方之门站	CK29+820～CK30+120	右侧	64	50	20	72	58.4	53.7	75	72	61.3	64.3	-	-	-	-	63.2	66.2	-	-	-	-
98.	工业园区	中吟皇冠国际	东方之门站～现代大道站	CK31+170～CK31+400	右侧	34	20	17	65	53.8	53.7	75	72	65.3	68.3	-	-	-	-	68.5	71.5	-	-	-	-
99.	工业园区	天域东区	东方之门站～现代大道站	CK31+280～CK31+380	左侧	40	54	17	65	60.7	54.8	75	72	64.1	67.1	-	-	-	-	61.8	64.8	-	-	-	-
100	工业园区	加城湖滨公寓	现代大道站～娄江大道站	CK31+600～CK31+820	左侧	45	59	15	50	56.4	56.1	75	72	61.1	64.1	-	-	-	-	58.9	61.9	-	-	-	-
101	工业园区	临芳苑新村	跨阳路站	CK34+300～CK34+480	左侧	27	41	22	60	63.0	54.3	75	72	65.4	68.4	-	-	-	-	62.8	65.8	-	-	-	-
102	工业园区	临芳苑二区	跨阳路站	CK34+430～CK34+480	右侧	69	55	22	60	63.0	54.3	75	72	59.0	62.0	-	-	-	-	60.7	63.7	-	-	-	-

编号	行政区	敏感点名称	所在区段(站)	桩号	与线路位置关系 (m)				运行速度(km/h)	现状值VL _{Z10} (dB)		标准限值(dB)		室外预测(左线)(dB)						室外预测(右线)(dB)					
					位置	左线	右线	埋深		昼间	夜间	昼间	夜间	预测值		VL _{Z10} 超标量		VL _{Zmax} 超标量		预测值		VL _{Z10} 超标量		VL _{Zmax} 超标量	
														VL _{Z10}	VL _{Zmax}	昼间	夜间	昼间	夜间	VL _{Z10}	VL _{Zmax}	昼间	夜间	昼间	夜间
103	工业园区	高浜一村	跨阳路站～汇隆街站	CK34+700～CK34+840	左侧	38	52	23	72	56.4	51.1	75	72	64.8	67.8	-	-	-	-	62.7	65.7	-	-	-	-
104	工业园区	建联宿舍	跨阳路站～汇隆街站	CK34+680～CK34+750	右侧	39	15	23	72	54.0	49.9	75	72	64.7	67.7	-	-	-	-	69.0	72.0	-	-	-	0.0
105	工业园区	高浜二村	跨阳路站～汇隆街站	CK34+860～CK35+250	左侧	28	42	14	70	57.1	50.9	75	72	67.6	70.6	-	-	-	-	64.6	67.6	-	-	-	-
106	工业园区	张泾新村	跨阳路站～汇隆街站	CK34+850～CK35+450	右侧	34	20	14	70	62.8	56.0	75	72	66.2	69.2	-	-	-	-	69.8	72.8	-	-	-	0.8
107	工业园区	锦泽苑	汇隆街站～工业园站	CK35+350～CK35+450	左侧	35	49	14	55	63.4	53.3	75	72	63.9	66.9	-	-	-	-	61.3	64.3	-	-	-	-
108	工业园区	星海云顶花园	汇隆街站～工业园站	CK35+530～CK35+700	右侧	51	37	17	65	61.7	49.6	75	72	62.3	65.3	-	-	-	-	64.7	67.7	-	-	-	-
109	工业园区	古娄二村	汇隆街站～工业园站	CK35+800～CK36+020	下穿	0	0	23	70	58.9	54.5	75	72	72.3	75.3	-	0.3	0.3	3.3	72.3	75.3	-	0.3	0.3	3.3
110	工业园区	友达厂区宿舍	汇隆街站～工业园站	CK36+020～CK36+300	下穿	0	0	23	70	64.7	51.1	75	72	72.3	75.3	-	0.3	0.3	3.3	72.3	75.3	-	0.3	0.3	3.3
111	工业园区	宋庄村	方湾街站～青剑路站	CK38+880～CK39+200	左侧	30	44	15	70	62.6	57.8	75	72	67.0	70.0	-	-	-	-	64.2	67.2	-	-	-	-
112	工业园区	金锦苑	方湾街站～青剑路站	CK38+860～CK39+070	右侧	47	33	15	70	60.9	54.3	75	72	63.7	66.7	-	-	-	-	66.4	69.4	-	-	-	-
113	工业园区	置地新唯花园	方湾街站～青剑路站	CK39+110～CK39+200	右侧	46	32	18	70	61.7	52.3	75	72	63.7	66.7	-	-	-	-	66.2	69.2	-	-	-	-
114	工业园区	亭苑社区	葑亭大道站两侧	CK42+480～CK43+360	左侧	30	44	16	72	61.2	54.5	75	72	67.2	70.2	-	-	-	-	64.4	67.4	-	-	-	-
115	工业园区	贝尔亭苑幼儿园	葑亭大道站	CK42+890～CK42+970	左侧	40	54	16	45	60.9	/	70	/	61.0	64.0	-	/	-	/	58.7	61.7	-	/	-	/
116	工业园区	青灯新村	葑亭大道站～戈巷街站	CK43+520～CK43+940	左侧	33	44	15	72	61.4	54.7	75	72	66.6	69.6	-	-	-	-	64.4	67.4	-	-	-	-
117	工业园区	畅园新村（四区）	戈巷街站～夷亭路站	CK43+810～CK43+950	右侧	44	30	15	55	62.9	50.2	75	72	62.1	65.1	-	-	-	-	64.9	67.9	-	-	-	-
118	工业园区	畅园新村（1、2区）	戈巷街站～夷亭路站	CK43+990～CK44+510	右侧	37	23	15	72	62.9	50.2	75	72	65.8	68.8	-	-	-	-	69.0	72.0	-	-	-	0.0
119	工业园区	畅园新村（3区）	戈巷街站～夷亭路站	CK44+300～CK44+490	左侧	36	50	20	72	62.9	50.2	75	72	66.5	69.5	-	-	-	-	64.2	67.2	-	-	-	-
120	工业园区	青苑新村4区	戈巷街站～夷亭路站	CK44+640～CK44+840	左侧	25	39	15	72	52.2	53.9	75	72	70.5	73.5	-	-	-	1.5	67.4	70.4	-	-	-	-
121	工业园区	青苑新村2区	戈巷街站～夷亭路站	CK44+810～CK45+050	右侧	43	29	15	60	52.2	53.9	75	72	66.0	69.0	-	-	-	-	68.9	71.9	-	-	-	-
122	工业园区	唯亭实验小学	戈巷街站～夷亭路站	CK44+920～CK45+060	左侧	44	58	15	50	58.2	/	70	/	65.3	68.3	-	/	-	/	63.1	66.1	-	/	-	/
123	工业园区	唯亭学校	唯亭南停车场	唯亭南停车场出入线	左侧	45	59	17	30	53.8	/	70	/	61.5	64.5	-	/	-	/	59.4	62.4	-	/	-	/

注：1.埋深系指测点地面相对轨面的高度差，
2.“/”代表此项无内容，“-”代表不超标。

(2) 环境振动预测结果评价与分析

由表 5.3-5 可知:运营期拟建轨道交通沿线两侧地面的环境振动 Z 振级将会有较大幅度增加,这主要是因为振动环境现状值较低,轨道交通列车运行产生的振动较大,使工程沿线环境振动值增加。

工程运营后,沿线 123 个环境敏感点,左线预测点室外振动值 VL_{z10} 为 56.1~76.6dB,昼间东欣新村、苏州市环境卫生管理处、苏州市红十字会、苏州市粮食局和明基医院等 5 个敏感目标环境振动超标,超标范围为 0.6~2.0dB;夜间东欣新村、苏州市环境卫生管理处、苏州市红十字会、苏州市粮食局、苏州市人民武装委员会、苏州市人民政府外事办公室、灵岩花园别墅、天灵村、陶家村、新华村彭家村、苏香名园、明基医院、名馨花园、中海凤凰熙岸、华银花园、胥江新村、乌鹊桥路 10 号、里河新村、杨枝新村、古娄二村、友达厂区宿舍等 21 个敏感目标环境振动超标,超标范围为 0.1~5.0dB。

左线预测点室外振动值 VL_{zmax} 为 59.1~79.6dB,昼间胥口镇蓝天幼儿园、东欣新村、灵岩花园别墅、天灵村、陶家村、新华村彭家村、苏香名园、明基医院、名馨花园、中海凤凰熙岸、华银花园、胥江新村、苏州市环境卫生管理处、乌鹊桥路 10 号、苏州市红十字会、苏州市粮食局、苏州市人民武装委员会、苏州市人民政府外事办公室、里河新村、杨枝新村、古娄二村、友达厂区宿舍等 22 个敏感目标环境振动 VL_{zmax} 超标,超标范围为 0.1~5.0dB;夜间锦湖家园、工商局胥口分局、太湖樱花园、胥口镇司法所、东欣新村、灵岩花园别墅、天灵村、花苑二/三村、陶家村、新华村彭家村、苏香名园、明基医院、名馨花园、苏州新区第一中学初中部/实验小学、中海凤凰熙岸、华银花园、胥江新村、胥江路 136 号、苏纶新村(新市路 300 号)、苏州市环境卫生管理处、竹辉路 570 号、乌鹊桥路 10 号、苏州市红十字会、苏州市粮食局、苏州市人民武装委员会、苏州市人民政府外事办公室、竹苑新村、里河新村、杨枝新村、塘南北区、水云居(西区)、古娄二村、友达厂区宿舍、青苑新村 4 区等 34 个敏感目标环境振动 VL_{zmax} 超标,超标范围为 0.4~8.0dB。

右线预测点室外振动值 VL_{z10} 为 54.3~76.6dB,昼间东欣新村、明基医院、工商局胥口分局、苏州市人民武装委员会、苏州市人民政府外事办公室等 5 个敏感目标环境振动超标,超标范围为 0.0~1.9dB;夜间东欣新村、灵岩花园别墅、天灵村、苏香名园、明基医院、名馨花园、苏州新区第一中学初中部/实验小学、华银花园、南门新村、竹辉新村、里河新村、杨枝新村、水云居(西区)、古娄二村、友达厂区宿舍、吴中区税务局四所、胥口镇司法所、苏州市环境卫生管理处、苏州市粮食局、苏州市人民武装委员会、苏州市人民政府外事办公室等 20 个敏感目标环境振动超标,超标范围为 0.3~4.9dB。

右线预测点室外振动值 VL_{zmax} 为 59.1~79.6dB，昼间工商局胥口分局、吴中区税务局四所、胥口镇司法所、东欣新村、灵岩花园别墅、天灵村、苏香名园、明基医院、苏州新区第一中学初中部/实验小学、华银花园、苏州市环境卫生管理处、南门新村、竹辉新村、苏州市粮食局、苏州市人民武装委员会、苏州市人民政府外事办公室、里河新村、杨枝新村、水云居（西区）、古娄二村、友达厂区宿舍等 21 个敏感目标环境振动 VL_{zmax} 超标，超标范围为 0.3~4.9dB；夜间香榭度假村、太湖莲花园(水云天)、工商局胥口分局、吴中区税务局四所、胥口镇司法所、太湖疗养院、许家桥、东欣新村、灵岩花园别墅、天灵村、香港花园、陶家村、新华村彭家村、合景睿峰、规划住宅 1、苏香名园、明基医院、苏州新区第一中学初中部/实验小学、中海凤凰熙岸、华银花园、金桥新村、胥馨家园、苏州市工商管理局、苏纶新村（新市路 300 号）、苏州市环境卫生管理处、南园新村、南门新村、竹辉新村、竹辉路 570 号、苏州市红十字会、苏州市粮食局、苏州平直实验小学、高家村、苏州市人民武装委员会、苏州市人民政府外事办公室、桂花新村、润发公寓、里河新村、杨枝新村、塘南北区、水云居（西区）、建联宿舍、张泾新村、古娄二村、友达厂区宿舍、畅园新村（1、2 区）等 46 个敏感目标环境振动 VL_{zmax} 超标，超标范围为 0.0~7.9dB。

5.3.6.2 二次结构噪声影响预测

①依据《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》（HJ453-2008），本次评价采用的列车通过时段二次结构噪声预测模型如下：

$$L_{p,i}(f) = VL_i(f) - 20 \lg(f_i) + 37 \quad (\text{式 5.3-12})$$

$$L_p = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0.1[L_{p,i}(f) + C_{f,i}]} \quad (\text{式 5.3-13})$$

式中： L_p ——建筑物内的 A 计权声压级，dB（A）；

$L_{p,i}(f)$ ——未计权的建筑物内的声压级，dB；

$VL_i(f)$ ——与频率相对应的建筑物内的振动加速度级，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，Hz；

n ——1/3 倍频带数。

②预测结果与分析

根据类比调查测量结果，结合模式计算可得出沿线敏感建筑物室内二次结构噪声预测结果，详见表 5.3-6。

③预测结果分析与评价

从表 5.3-6 中预测结果可知，工程地下段正上方至外轨中心线 10m 范围内共

有 27 处敏感建筑物，其中左线 22 处，右线 19 处。

左线室内二次结构噪声范围为 37.2~52.4dB 范围内，参照《城市轨道交通引起建筑物振动与二次辐射噪声限值及其测量方法标准》(JGJ/T170-2009)标准限值，19 处敏感建筑受到地铁振动引起的二次结构噪声超标，昼间超标量为 0.2~11.4dB，夜间为 0.3~15.4dB。

右线室内二次结构噪声范围为 37.2~45.5dB 范围内，参照《城市轨道交通引起建筑物振动与二次辐射噪声限值及其测量方法标准》(JGJ/T170-2009)标准限值，15 处敏感建筑受到地铁振动引起的二次结构噪声超标，昼间超标量为 1.1~11.4dB，夜间为 0.3~15.4dB。

表 5.3-6 地下线路敏感建筑物二次结构噪声预测结果表

编号	行政区	敏感点名称	所在区段(站)	桩号	埋深	建筑物类型	标准值		左线（dB）					右线（dB）				
									与左线距离	左线Vlzm _a _x	室内噪声预测值	超标量		与右线距离	右线Vlzm _a _x	室内噪声预测值	超标量	
							昼间	夜间				昼间	夜间				昼间	夜间
1.	吴中区	东欣新村	上供路站～木渎南站	AK6+710～AK6+930	-16	Ⅱ类	41	38	0	79.6	52.4	11.4	14.4	0	79.6	52.4	11.4	14.4
2.	吴中区	灵岩花园别墅	木渎南站～金山路站	AK7+500～AK7+620	-24	Ⅱ类	41	38	0	76.1	43.9	2.9	5.9	0	76.1	43.9	2.9	5.9
3.	吴中区	天灵村	木渎南站～金山路站	AK7+620～AK7+780	-25	Ⅱ类	41	38	0	75.7	43.5	2.5	5.5	0	75.7	43.5	2.5	5.5
4.	吴中区	花苑二、三村	木渎南站～金山路站	AK8+050～AK8+400	-25	Ⅱ类	41	38	7	73.4	41.2	0.2	3.2	21	71.4	/	/	/
5.	吴中区	陶家村	木渎南站～金山路站	AK8+410～AK8+480	-20	Ⅱ类	41	38	5	77.7	45.5	4.5	7.5	19	72.9	/	/	/
6.	吴中区	规划住宅 1	枫瑞路站～长江路站	AK11+740～AK11+860	-21	Ⅰ类	41	38	20	71.3	/	/	/	6	73.8	38.6	达标	0.6
7.	吴中区	苏香名园	枫瑞路站～长江路站	AK12+030～AK12+220	-23	Ⅱ类	45	42	0	75.3	43.1	达标	1.1	0	75.3	43.1	达标	1.1
8.	高新区	明基医院	长江路站～塔园路站	AK13+800～AK13+900	-24	Ⅱ类	41	38	0	74.9	42.7	1.7	4.7	0	74.9	42.7	1.7	4.7
9.	姑苏区	叶家庄路 60 号	劳动路站	AK18+210～AK18+270	-26	Ⅱ类	41	38	0	69.4	37.2	达标	达标	0	69.4	37.2	达标	达标
10.	姑苏区	华银花园	劳动路站～盘胥路站	AK18+920～AK19+070	-23	Ⅱ类	45	42	0	75.9	43.7	达标	1.7	0	75.9	43.7	达标	1.7
11.	姑苏区	胥江新村	劳动路站～盘胥路站	AK19+100～AK19+250	-22	Ⅱ类	45	42	5	76.3	44.1	达标	2.1	19	71.9	/	/	/
12.	姑苏区	胥江路 36 号	盘胥路站	AK19+610～AK19+640	-21	Ⅱ类	45	42	0	71.2	39.0	达标	达标	0	71.2	39.0	达标	达标
13.	姑苏区	苏纶新村(新市路 300 号)	盘胥路站～竹辉路站	AK20+100～AK20+170	-29	Ⅱ类	45	42	0	74.4	42.3	达标	0.3	0	74.4	42.3	达标	0.3
14.	姑苏区	苏州市环境卫生管理处	盘胥路站～竹辉路站	AK20+280～AK20+330	-29	Ⅱ类	41	38	5	74.4	42.3	1.3	4.3	19	70.9	/	/	/
15.	姑苏区	南园新村	盘胥路站～竹辉路站	AK20+500～AK20+780	-25	Ⅱ类	45	42	22	71.2	/	/	/	8	73.3	41.1	达标	达标
16.	姑苏区	南门新村	竹辉路站～南园路站	AK21+120～AK21+210	-23	Ⅱ类	45	42	19	71.0	/	/	/	5	75.3	43.1	达标	1.1
17.	姑苏区	竹辉路 570 号	竹辉路站～南园路站	AK21+240～AK21+360	-23	Ⅱ类	45	42	6	74.2	42.0	达标	达标	20	72.0	/	/	/
18.	姑苏区	乌鹊桥路 10 号	竹辉路站～南园路站	AK21+400～AK21+450	-24	Ⅱ类	45	42	5	76.1	43.9	达标	1.9	19	72.0	/	/	/
19.	姑苏区	苏州市红十字会	竹辉路站～南园路站	AK21+470～AK21+490	-24	Ⅱ类	41	38	5	73.6	41.4	0.4	3.4	19	69.5	/	/	/
20.	姑苏区	苏州市粮食局	竹辉路站～南园路站	AK21+490～AK21+550	-22	Ⅱ类	41	38	5	75.0	42.8	1.8	4.8	19	70.6	/	/	/
21.	姑苏区	竹辉新村	竹辉路站～南园路站	AK21+210～AK21+300	-23	Ⅱ类	45	42	19	71.6	/	/	/	5	75.9	43.7	达标	1.7
22.	姑苏区	桂花新村	南园路站～莫邪路站	AK22+320～AK22+550	-22	Ⅱ类	45	42	24	71.4	/	/	/	10	74.0	41.9	达标	达标
23.	姑苏区	里河新村	莫邪路站～苏嘉杭站	AK23+210～AK23+550	-20	Ⅱ类	41	38	0	76.5	49.3	8.3	11.3	0	76.5	49.3	8.3	11.3
24.	姑苏区	杨枝新村	莫邪路站～苏嘉杭站	AK23+550～AK23+830	-20	Ⅱ类	41	38	0	77.7	50.5	9.5	12.5	0	77.7	50.5	9.5	12.5
25.	高新区	塘南北区	群星二路站～东兴路站	CK25+700～CK26+020	-24	Ⅱ类	41	38	0	74.3	42.1	1.1	4.1	0	74.3	42.1	1.1	4.1
26.	工业园区	古娄二村	汇隆街站～工业园站	CK35+800～CK36+020	-23	Ⅱ类	45	42	0	75.3	43.1	达标	1.1	0	75.3	43.1	达标	1.1
27.	工业园区	友达厂区宿舍	汇隆街站～工业园站	CK36+020～CK36+300	-23	Ⅱ类	41	38	0	75.3	43.1	2.1	5.1	0	75.3	43.1	2.1	5.1

注：1.埋深系指测点地面相对轨面的高度差，

2.“/”代表此项无内容，“-”代表不超标。

5.3.6.3 振动速度预测结果与分析

本工程沿线文物周边评价范围内无地铁振源，根据《古建筑防工业振动技术规范》(GB/T50452—2008)，地铁振动对文物结构速度响应的确定及评估采用算法。

①地面振动速度确定

根据《古建筑防工业振动技术规范》(GB/T50452—2008)，地铁振源引起的不同距离处的地面振动速度见表 5.3-7。

表 5.3-7 地面振动速度 V_r (mm/s)

振源类型	场地土类型	V_s (m/s)	距离 r (m)		
			10	50	100
地铁	黏土	140~220	0.418	0.166	0.072

表 5.3-8 地面振动频率 f_r (Hz)

振源类型	场地土类型	V_s (m/s)	距离 r (m)		
			10	50	100
地铁	黏土	140~220	13.4	12.5	12.4

②文物振动速度确定

根据文物结构特征，其动力特性和响应的确定参照《古建筑防工业振动技术规范》(GB/T50452—2008)中钟鼓楼结构的计算公式和参数。结构计算参数及最大速度响应评价见表 5.3-9。

表 5.3-9 线路沿线评价范围内文保单位振动环境影响预测评价表

敏感点名称	文物保护单位级别	预测点位置	距离 (m)	地面振动速度 V_r (mm/s)	地面振动频率 f_r (Hz)	采用计算模型	动力放大系数确定					振型参与系数 γ_j	最大水平速度响应 V_{max} (mm/s)	标准值 (mm/s)	超标量 (mm/s)
							振型阶数 j	结构固有频率计算系数 λ_j	结构固有频率 f_j (Hz)	频率比 f_r/f_j	动力放大系数 β_j				
盘门城墙	国家级	承重结构最高处	46.7	0.187	12.574	钟鼓楼结构	第 1 阶振型	1.571	15.982	0.79	7	1.273	1.75	0.242	1.508
							第 2 阶振型	4.712	47.937	0.26	6.2	-0.424			
							第 3 阶振型	7.854	79.902	0.16	4.2	0.255			

由表 5.3-9 可知，盘门城墙的最大速度响应值为 1.75mm/s，超过标准要求的 0.242mm/s，超标量为 1.50mm/s。

5.3.6.4 振动影响范围预测

《地铁设计规范》（GB50157—2013）“29.3.3”条对地铁沿线各类功能区敏感建筑环境振动限值做了明确规定，其振动限值见下表 5.3-10。

表 5.3-10 轨道中心线距各类区域敏感点的控制距离及振动限值

各环境功能区敏感点	建筑物类型	振动限值（dB）	
		昼间	夜间
居民、文教、机关的敏感点	I、II、III类	70	67
商业与居民混合区、商业集中区	I、II、III类	75	72

根据本线实际情况，对于未建成区或规划地带，提出振动控制距离要求，振动达标距离预测结果详见下表 5.3-11。

表 5.3-11 轨道沿线地表振动达标防护距离

线路形式	埋深（m）	“混合区、商业中心区”、“工业集中区”、“交通干线道路两侧”		“居民、文教区”		特殊住宅区	
		昼间（75dB）	夜间（72dB）	昼间（70dB）	夜间（67dB）	昼间（65dB）	夜间（65dB）
地下	10	18	25	30	40	48	48
	15	14	22	28	39	47	47
	20	1	17	25	36	45	45
	25	1	8	19	33	43	43
	30	1	1	9	28	39	39
	35	1	1	1	22	35	35

注：本表列车运行速度取 70km/h。

由表 5.3-11 可知：本项目地下线埋深在 14m 以上，沿线地下线路区段地铁外轨中心线 22m 以外区域的地表振动可满足 GB10070—88《城市区域环境振动标准》之“交通干线两侧”、“混合区、商业中心区”及“工业集中区”标准要求；地铁外轨中心线 39m 以外区域的地表振动可满足 GB10070—88《城市区域环境振动标准》之“居民、文教区”标准要求；地铁外轨中心线 47m 以外区域的地表振动可满足 GB10070—88《城市区域环境振动标准》之“特殊住宅区”标准要求。

参照《地铁设计规范》（GB 50157-2013）相关规定，结合本工程实际情况，给出规划控制要求如下：

本项目地下线埋深在 14m 以上，因此沿线地下线路区段，“混合区、商业中心区”、“工业集中区”、“交通干线道路两侧”需布置于距外轨中心线 22m 以外区域；“居民、文教区”需布置于地铁外轨中心线 39m 以外区域；“特殊住宅区”需布置于地铁外轨中心线 47m 以外区域。

5.4 振动污染防治措施建议

5.4.1 振动污染防治的一般性原则

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

①车辆振动控制

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

②轨道结构振动控制

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

a、钢轨及线路形式

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

b、扣件类型

本工程减振要求较高地段可采用 Vanguard 扣件或轨道减振器扣件。

c、道床结构

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

③线路和车辆的维护保养

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

5.4.2 超标敏感点振动污染治理

(1) 减振措施比选及减振措施原则

不同轨道减振措施造价、减振量、施工难易程度等综合比较见表 5.4-1。

表 5.4-1 不同轨道减振措施综合比较表

轨道减振措施分类	一般减振	中等减振			较高减振		特殊减振
减振类型	Lord 扣件	轨道减振器	弹性支承块整体道床	Vanguard (先锋)扣件	橡胶浮置板道床	中量级钢弹簧浮置板道床	钢弹簧浮置板道床
预测减振效果平均值 (dB)	≤5	5~10	5~10	5~10	10~15	10~15	≥15
造价估算 (增加, 万元/单线 km)	100	150	418	920	700	900	1600
可适用隧道结构	矩形、圆形、马蹄形	矩形、圆形、马蹄形	矩形、圆形、马蹄形	矩形、圆形、马蹄形	矩形、圆形、马蹄形	矩形、圆形、马蹄形	矩形、圆形、马蹄形
可施工性	精度易控制、进度快	精度易控制、进度快	精度易控制、进度较快	轨道定位和施工精度要求高	施工精度要求高, 进度较慢	施工精度要求高, 进度较慢	施工精度要求高, 进度较慢
应用实例	北京、上海、深圳、广州	北京、上海、深圳、广州	北京、上海、深圳、广州	北京、广州	北京、上海、深圳、广州	上海、苏州	北京、上海、深圳、广州、苏州

根据国内外城市轨道交通振动控制应用实例, 以及苏州正在运营的苏州轨交 1 号线、2 号线所采取的措施原则, 参照《地铁设计规范》(GB50157-2013) 及《环境影响评价技术导则-城市轨道交通》(HJ453-2008) 的要求, 本工程建议采用的减振措施基本原则如下:

①对于线路下穿敏感建筑物 (距外轨中心线 0--5m) 以及二次结构噪声预测超标的, 或 VL_{zmax} 超标量在 8dB 以上的路段, 应采取特殊减振措施, 如钢弹簧浮置板道床或效果相当的措施。

②对于距外轨中心线 5--10m、 VL_{zmax} 超标量在 6--8dB 的路段, 应采取较高减振措施, 如中量级钢弹簧置板道床或与之效果相当措施。

③对于 VL_{zmax} 超标量在 5dB 以下的路段, 采取中等减振措施, 如科隆蛋、Vanguard 扣件等措施。

结合减振措施在工程实施过程中的可操作性, 对沿线超标敏感点两段各延长 30m, 分地段采取减振措施, 对于减振防护措施中敏感点减振防护措施重叠的区段, 采用减振效果最优的措施, 本次环境影响评价提出的各敏感点处的减振措施详见表 5.4-3。在采取了本次环境影响评价建议采取的减振措施后, 本工程沿线

涉及的环境敏感点处的振动预测值均可达到相应的环境振动标准。

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

（2）减振措施及投资估算

评价建议的减振措施如下：

对于超标的国家级文物盘门城墙，采取特殊减振措施，共计 200 延米（折成单线），投资约 320 万元。

采取钢弹簧浮置板道床（特殊减振措施）的有：东欣新村、灵岩花园别墅、天灵村、花苑二/三村、陶家村、苏香名园、明基医院、叶家庄路 60 号、华银花园、胥江新村、胥江路 36 号、苏纶新村（新市路 300 号）、苏州市环境卫生管理处、乌鹊桥路 10 号、苏州市红十字会、苏州市粮食局、里河新村、杨枝新村、塘南北区、古娄二村、友达厂区宿舍、规划住宅 1、南门新村、竹辉新村等 24 处敏感目标，全线使用特殊减振措施 7810 延米，投资约 12496 万元。

采取中量级钢弹簧浮置板道床（高等级减振措施）的有：竹辉路 570 号、工商局胥口分局、南园新村、苏州市人民武装委员会、苏州市人民政府外事办公室、桂花新村等 6 处敏感目标，全线使用高等级减振措施 1140 延米，投资约 1026 万元。

采取轨道减振器（中等级减振措施）的有：锦湖家园、工商局胥口分局、太湖樱花园、胥口镇司法所、新华村彭家村、名馨花园、苏州新区第一中学初中部/实验小学、中海凤凰熙岸、胥江路 136 号、苏州市人民武装委员会、苏州市人民政府外事办公室、竹苑新村、水云居（西区）、青苑新村 4 区、香榭度假村、太湖莲花园(水云天)、吴中区税务局四所、太湖疗养院、许家桥、香港花园、陶家村、新华村彭家村、合景睿峰、金桥新村、胥馨家园、苏州市工商管理局、苏州市环境卫生管理处、竹辉路 570 号、苏州市红十字会、苏州市粮食局、苏州平直实验小学、高家村、润发公寓、建联宿舍、张泾新村、畅园新村（1、2 区）等 36 个敏感目标，全线使用中等级减振措施 8175 延米，投资约 1226.25 万元。

表 5.4-2 本项目全线减振措施及投资汇总表

措施等级	实施位置	长度（延米）	投资（万元）	减振措施总投资（万元）
特殊减振措施 钢弹簧浮置板道床	左线	4290	6864	15068.25
	右线	3720	5952	
	折合单线	8010	12816	
高等减振措施 中量级钢弹簧浮置板道床	左线	260	234	
	右线	880	792	
	折合单线	1140	1026	
中等减振措施 轨道减振器	左线	2970	445.5	
	右线	5205	780.75	
	折合单线	8175	1226.25	

表 5.4-3 项目沿线振动污染防治措施表

编号	行政区	敏感点名称	所在区段(站)	桩号	与线路位置关系（m）				运行速度 (km/h)	室外振动超标量 V _{1z} max(dB)				二次结构噪声超标量(dB)				拟采取减振措施		措施里程	
										左线		右线		左线		右线					
					位置	左线	右线	埋深		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	左线	右线	左线	右线
V1.	吴中区	香榭度假村	集散中心～花墩村站	AK1+230～AK1+780	右侧	29	15	18	80	否	否	否	2.3	/	/	/	/	/	中等		AK1+200～AK1+810
V2.	吴中区	隆香园	集散中心～花墩村站	AK1+340～AK1+480	左侧	30	44	18	60	否	否	否	否	/	/	/	/	/	/		
V3.	吴中区	环香小筑	集散中心～花墩村站	AK1+480～AK1+550	左侧	30	44	14	45	否	否	否	否	/	/	/	/	/	/		
V4.	吴中区	上下车渡	花墩村站～臧胥公路站	AK2+600～AK2+850	左侧	20	34	15	55	否	否	否	否	/	/	/	/	/	/		
V5.	吴中区	锦湖家园	臧胥公路站～东大街站	AK2+880～AK3+130	左侧	18	42	18	80	否	1.6	否	否	/	/	/	/	中等	/	AK2+850～AK3+160	
V6.	吴中区	太湖莲花园(水云天)	臧胥公路站～东大街站	AK3+050～AK3+110	右侧	30	16	18	80	否	否	否	2.1	/	/	/	/	/	中等		AK3+020~AK3+140
V7.	吴中区	一箭河山庄	臧胥公路站～东大街站	AK3+130～AK3+230	左侧	30	44	20	80	否	否	否	否	/	/	/	/	/	/		
V8.	吴中区	胥口镇蓝天幼儿园	臧胥公路站～东大街站	AK3+380～AK3+430	左侧	20	34	22	80	2.2	/	否	/	/	/	/	/	/	/		
V9.	吴中区	帝豪花园	臧胥公路站～东大街站	AK3+590～AK3+650	左侧	32	46	21	80	否	否	否	否	/	/	/	/	/	/		
V10.	吴中区	工商局胥口分局	臧胥公路站～东大街站	AK3+780~AK3+810	右侧	32	18	18	75	否	2.8	3	6	/	/	/	/	中等	高等	AK3+750~AK3+840	AK3+750~AK3+840
V11.	吴中区	吴中区税务局四所	臧胥公路站～东大街站	AK3+870~AK3+905	右侧	32	18	14	50	否	否	0.5	3.5	/	/	/	/	/	中等		AK3+840~AK3+935
V12.	吴中区	太湖樱花园	东大街站～茅蓬路站	AK4+110～AK4+310	左侧	18	32	18	80	否	1.6	否	否	/	/	/	/	中等	/	AK4+080～AK4+340	
V13.	吴中区	胥口镇司法所	东大街站～茅蓬路站	AK4+230～AK4+260	右侧	32	18	18	70	否	2.2	2.4	5.4	/	/	/	/	中等	中等	纳入“太湖樱花园”	AK4+200～AK4+340
V14.	吴中区	太湖疗养院	东大街站～茅蓬路站	AK4+260～AK4+310	右侧	54	40	18	80	否	否	否	1.9	/	/	/	/	/	中等		
V15.	吴中区	胥口镇人民政府	东大街站～茅蓬路站	AK4+400~AK4+450	左侧	51	65	20	80	否	否	否	否	/	/	/	/	/	/		
V16.	吴中区	许家桥	茅蓬路站～上供路站	AK5+730～AK5+880	右侧	50	16	20	80	否	否	否	1.5	/	/	/	/	/	中等		AK5+700～AK5+910
V17.	吴中区	玉花苑	上供路站～木渎南站	AK6+330～AK6+460	左侧	30	44	14	60	否	否	否	否	/	/	/	/	/	/		
V18.	吴中区	胥江花园	上供路站～木渎南站	AK6+340～AK6+580	右侧	47	33	14	70	否	否	否	否	/	/	/	/	/	/		
V19.	吴中区	东欣新村	上供路站～木渎南站	AK6+710～AK6+930	下穿	0	0	16	80	4.6	7.6	4.6	7.6	11.4	14.4	11.4	14.4	特殊	特殊	AK6+680～AK6+960	AK6+680～AK6+960
V20.	吴中区	许家桥村方家村	上供路站～木渎南站	AK6+650～AK6+950	左侧	40	54	16	80	否	否	否	否	/	/	/	/	/	/		

编号	行政区	敏感点名称	所在区段(站)	桩号	与线路位置关系（m）				运行速度 (km/h)	室外振动超标量 V _{1z} max(dB)				二次结构噪声超标量(dB)				拟采取减振措施		措施里程	
										左线		右线		左线		右线					
					位置	左线	右线	埋深		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	左线	右线	左线	右线
V21.	吴中区	御景花园	木渎南站	AK7+120～AK7+180	右侧	33	19	18	60	否	否	否	否	/	/	/	/	/	/		
V22.	吴中区	灵岩花园别墅	木渎南站～金山路站	AK7+500～AK7+620	下穿	0	0	24	80	1.1	4.1	1.1	4.1	2.9	5.9	2.9	5.9	特殊	特殊	AK7+470～AK7+810	AK7+470～AK7+810
V23.	吴中区	天灵村	木渎南站～金山路站	AK7+620～AK7+780	下穿	0	0	25	80	0.7	3.7	0.7	3.7	2.5	5.5	2.5	5.5	特殊	特殊		
V24.	吴中区	香港花园	木渎南站～金山路站	AK8+050～AK8+150	右侧	30	16	25	80	否	否	否	0.2	/	/	/	/	/	中等		AK8+020～AK8+180
V25.	吴中区	花苑二、三村	木渎南站～金山路站	AK8+050～AK8+400	左侧	7	21	25	80	否	1.4	否	否	0.2	3.2	/	/	特殊	/	AK8+020～AK8+510	
V26.	吴中区	陶家村	木渎南站～金山路站	AK8+410～AK8+480	左侧	5	19	20	80	2.7	5.7	否	0.9	4.5	7.5	/	/	特殊	中等		AK8+380～AK8+510
V27.	吴中区	天灵小区	木渎南站～金山路站	AK8+150～AK8+250	右侧	34	20	25	80	否	否	否	否	/	/	/	/	/	/		
V28.	吴中区	花苑新村	木渎南站～金山路站	AK8+250～AK8+400	右侧	34	20	25	80	否	否	否	否	/	/	/	/	/	/		
V29.	吴中区	新华村彭家村	木渎南站～金山路站	AK8+420～AK8+480	右侧	34	20	20	80	否	否	否	0.7	/	/	/	/	/	中等		纳入"陶家村"右线措施
V30.	吴中区	施乐新村	木渎南站～金山路站	AK8+480～AK8+560	右侧	37	23	21	80	否	否	否	否	/	/	/	/	/	/		
V31.	吴中区	花苑东路726号	金山路站～花苑路站	AK8+780～AK8+810	左侧	30	44	18	45	否	否	否	否	/	/	/	/	/	/		
V32.	吴中区	新华园	金山路站～花苑路站	AK8+850～AK9+120	右侧	51	37	18	75	否	否	否	否	/	/	/	/	/	/		
V33.	吴中区	新华村殷巷村	金山路站～花苑路站	AK9+120～AK9+340	右侧	44	30	16	80	否	否	否	否	/	/	/	/	/	/		
V34.	吴中区	新华村彭家村	金山路站～花苑路站	AK9+230～AK9+320	左侧	14	28	16	80	0.1	3.1	否	否	/	/	/	/	中等	/	AK9+200～AK9+350	
V35.	吴中区	新华村赵巷村	金山路站～花苑路站	AK9+350～AK9+430	左侧	27	41	16	80	否	否	否	否	/	/	/	/	/	/		
V36.	吴中区	新华村新村	金山路站～花苑路站	AK9+350～AK9+440	右侧	44	30	16	80	否	否	否	否	/	/	/	/	/	/		
V37.	吴中区	永新大成珺	金山路站～花苑路站	AK9+480～AK9+800	右侧	44	30	15	80	否	否	否	否	/	/	/	/	/	/		
V38.	吴中区	合景睿峰	花苑路站～枫瑞路站	AK10+350～AK10+500	右侧	34	20	21	80	否	否	否	0.5	/	/	/	/	/	中等		AK10+300～AK10+530
V39.	吴中区	沈巷村河西	花苑路站～枫瑞路站	AK10+550～K10+720	左侧	22	36	23	80	否	否	否	否	/	/	/	/	/	/		
V40.	吴中区	规划住宅1	枫瑞路站～长江路站	AK11+740～AK11+860	右侧	20	6	21	70	否	否	否	1.8	/	/	否	0.6	/	特殊		AK11+710～AK11+890
V41.	吴中区	上城酒店公寓	枫瑞路站～长江路站	AK11+960～AK12+050	右侧	32	18	23	70	否	否	否	否	/	/	/	/	/	/		

编号	行政区	敏感点名称	所在区段(站)	桩号	与线路位置关系（m）				运行速度 (km/h)	室外振动超标量 V _l zmax(dB)				二次结构噪声超标量(dB)				拟采取减振措施		措施里程	
										左线		右线		左线		右线					
					位置	左线	右线	埋深		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	左线	右线	左线	右线
V42.	吴中区	苏香名园	枫瑞路站～长江路站	AK12+030～AK12+220	下穿	0	0	23	70	0.3	3.3	0.3	3.3	否	1.1	否	1.1	特殊	特殊	AK12+000～AK12+250	AK12+000～AK12+250
V43.	吴中区	苏州科技学院天平学院	枫瑞路站～长江路站	AK12+390～AK12+430	右侧	69	55	23	70	否	否	否	否	/	/	/	/	/	/		
V44.	吴中区	新旅城花园	枫瑞路站～长江路站	AK12+450～AK12+550	右侧	42	28	22	70	否	否	否	否	/	/	/	/	/	/		
V45.	吴中区-高新区	山水华庭	枫瑞路站～长江路站	K12+620～K12+840	右侧	49	35	20	80	否	否	否	否	/	/	/	/	/	/		
V46.	高新区	明基医院	长江路站～塔园路站	AK13+800～AK13+900	下穿	0	0	24	70	4.9	7.9	4.9	7.9	1.7	4.7	1.7	4.7	特殊	特殊	AK13+770～AK13+930	AK13+770～AK13+930
V47.	高新区	雅韵花园	长江路站～塔园路站	AK14+140～AK14+260	左侧	30	44	23	70	否	否	否	否	/	/	/	/	/	/		
V48.	高新区	馨泰花苑	长江路站～塔园路站	AK14+280～AK14+470	左侧	26	40	23	70	否	否	否	否	/	/	/	/	/	/		
V49.	高新区	名馨花园	长江路站～塔园路站	AK14+500～AK14+650	左侧	13	27	15	75	0.2	3.2	否	否	/	/	/	/	中等	/	AK14+470～AK14+680	
V50.	高新区	苏州新区第一中学初中部、实验小学	塔园路站～竹园路站	AK15+050～AK15+300	右侧	44	30	19	80	否	1.1	0.7	3.7	/	/	/	/	中等	中等	AK15+020～AK15+330	AK15+020～AK15+330
V51.	高新区	香缇国际	塔园路站～竹园路站	AK15+310～AK15+380	右侧	44	30	23	70	否	否	否	否	/	/	/	/	/	/		
V52.	高新区	中海凤凰熙岸	竹园路～港务路	AK16+950～AK17+450	两侧	12	24	14	80	1.4	4.4	否	0.8	/	/	/	/	中等	中等	AK16+920～AK17+480	AK16+920～AK17+480
V53.	姑苏区	叶家庄路60号	劳动路站	AK18+210～AK18+270	下穿	0	0	26	40	否	否	否	否	否	否	否	否	特殊	特殊	AK18+180～AK18+300	AK18+180～AK18+300
V54.	姑苏区	胥江华庭	劳动路站～盘胥路站	AK18+520～K18+580	左侧	57	71	25	65	否	否	否	否	/	/	/	/	/	/		
V55.	姑苏区	胥虹苑	劳动路站～盘胥路站	AK18+620～AK18+700	右侧	46	32	25	75	否	否	否	否	/	/	/	/	/	/		
V56.	姑苏区	华银花园	劳动路站～盘胥路站	AK18+920～AK19+070	下穿	0	0	23	75	0.9	3.9	0.9	3.9	否	1.7	否	1.7	特殊	特殊	AK18+890～AK19+280	AK18+890～AK19+100
V57.	姑苏区	胥江新村	劳动路站～盘胥路站	AK19+100～AK19+250	左侧	5	19	22	75	1.3	4.3	否	否	否	2.1	/	/	特殊	/		
V58.	姑苏区	金桥新村	劳动路站～盘胥路站	AK19+300～AK19+360	右侧	25	11	22	80	否	否	否	1.9	/	/	/	/	/	中等	AK19+270～AK19+590	
V59.	姑苏区	胥馨家园	劳动路站～盘胥路站	AK19+360～AK19+450	右侧	26	12	22	80	否	否	否	1.7	/	/	/	/	/	中等		
V60.	姑苏区	苏州市工商管理局	劳动路站～盘胥路站	AK19+470～AK19+560	右侧	52	38	21	75	否	否	否	1.4	/	/	/	/	/	中等		

编号	行政区	敏感点名称	所在区段(站)	桩号	与线路位置关系（m）				运行速度 (km/h)	室外振动超标量 V _{1z} max(dB)				二次结构噪声超标量(dB)				拟采取减振措施		措施里程	
										左线		右线		左线		右线					
					位置	左线	右线	埋深		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	左线	右线	左线	右线
V61.	姑苏区	胥江路 136 号	劳动路站～盘胥路站	AK19+370～AK19+600	左侧	11	25	22	80	否	1.9	否	否	/	/	/	/	中等	/	AK19+340～AK19+580	
V62.	姑苏区	胥江路 36 号	盘胥路站	AK19+610～AK19+640	下穿	0	0	21	40	否	否	否	否	否	否	否	否	特殊	特殊	AK19+580～AK19+670	AK19+580～AK19+670
V63.	姑苏区	胥江路 28 号	盘胥路站	AK19+620～AK19+660	左侧	26	40	21	40	否	否	否	否	/	/	/	/	/	/		
V64.	姑苏区	胥江路 16 号	盘胥路站～竹辉路站	AK19+660～AK19+700	左侧	32	46	21	50	否	否	否	否	/	/	/	/	/	/		
V65.	姑苏区	庆园别墅	盘胥路站～竹辉路站	AK20+040～AK20+100	左侧	20	34	28	80	否	否	否	否	/	/	/	/	/	/		
V66.	姑苏区	画锦坊	盘胥路站～竹辉路站	AK20+030～AK20+110	右侧	44	30	28	80	否	否	否	否	/	/	/	/	/	/		
V67.	姑苏区	苏纶新村（新市路 300 号）	盘胥路站～竹辉路站	AK20+100～AK20+170	下穿	0	0	29	80	否	2.4	否	2.4	否	0.3	否	0.3	特殊	特殊	AK20+070～AK20+200	AK20+070～AK20+200
V68.	姑苏区	苏州市环境卫生管理处	盘胥路站～竹辉路站	AK20+280～AK20+330	左侧	5	19	29	80	4.4	7.4	0.9	3.9	1.3	4.3	/	/	特殊	中等	AK20+250～AK20+360	AK20+250～AK20+360
V69.	姑苏区	苏州田家炳实验中学	盘胥路站～竹辉路站	AK20+270～AK20+450	左侧	30	44	29	80	否	/	否	/	/	/	/	/	/	/		
V70.	姑苏区	南园新村	盘胥路站～竹辉路站	AK20+500～AK20+780	右侧	22	8	25	80	否	否	否	1.3	/	/	否	否	/	高等		AK20+470～AK20+810
V71.	姑苏区	瑞福广场公寓	竹辉路站～南园路站	AK21+050～AK21+120	右侧	41	27	22	65	否	否	否	否	/	/	/	/	/	/		
V72.	姑苏区	南门新村	竹辉路站～南园路站	AK21+120～AK21+210	右侧	19	5	23	70	否	否	0.3	3.3	/	/	否	1.1	/	特殊		AK21+090～AK21+330
V73.	姑苏区	竹辉新村	竹辉路站～南园路站	AK21+210～AK21+300	右侧	19	5	23	75	否	否	0.9	3.9	/	/	否	1.7	/	特殊		
V74.	姑苏区	竹辉路 570 号	竹辉路站～南园路站	AK21+240～AK21+360	左侧	6	20	23	80	否	2.2	否	0.0	否	否	/	/	高等	中等	AK21+210～AK21+370	AK21+330～AK21+390
V75.	姑苏区	乌鹊桥路 10 号	竹辉路站～南园路站	AK21+400～AK21+450	左侧	5	19	24	80	1.1	4.1	否	否	否	1.9	/	/	特殊	/	AK21+370～AK21+580	
V76.	姑苏区	苏州市红十字会	竹辉路站～南园路站	AK21+470～AK21+490	左侧	5	19	24	60	3.6	6.6	否	2.5	0.4	3.4	/	/	特殊	中等		AK21+440～AK21+710
V77.	姑苏区	苏州市粮食局	竹辉路站～南园路站	AK21+490～AK21+550	左侧	5	19	22	65	5	8	0.6	3.6	1.8	4.8	/	/	特殊	中等		
V78.	姑苏区	苏州平直实验小学	竹辉路站～南园路站	AK21+580～AK21+680	右侧	54	40	22	80	否	/	否	/	/	/	/	/	/	中等		
V79.	姑苏区	高家村	竹辉路站～南园路站	AK21+820～AK21+920	右侧	26	12	18	80	否	否	否	3.0	/	/	/	/	/	中等		AK21+790～AK21+900

编号	行政区	敏感点名称	所在区段(站)	桩号	与线路位置关系（m）				运行速度 (km/h)	室外振动超标量 V _{1z} max(dB)				二次结构噪声超标量(dB)				拟采取减振措施		措施里程	
										左线		右线		左线		右线					
					位置	左线	右线	埋深		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	左线	右线	左线	右线
V80.	姑苏区	苏州市人民武装委员会	竹辉路站～南园路站	AK21+930～AK21+970	右侧	28	14	18	80	1.3	4.3	4.5	7.5	/	/	/	/	中等	高等	AK21+900～AK22+060	AK21+900～AK22+060
V81.	姑苏区	苏州市人民政府外事办公室	竹辉路站～南园路站	AK21+980～AK22+030	右侧	35	21	15	80	0.1	3.1	3.5	6.5	/	/	/	/	中等	高等		
V82.	姑苏区	桂花新村	南园路站～莫邪路站	AK22+320～AK22+550	右侧	24	10	22	80	否	否	否	2.0	/	/	否	否	/	高等		AK22+290～AK22+580
V83.	姑苏区	润发公寓	南园路站～莫邪路站	AK22+580～K22+680	右侧	27	13	22	80	否	否	否	1.5	/	/	/	/	/	中等		AK22+580～K22+710
V84.	姑苏区	相王路 36 号小区	南园路站～莫邪路站	AK22+550～AK22+650	左侧	35	49	22	80	否	否	否	否	/	/	/	/	/	/		
V85.	姑苏区	竹苑新村	南园路站～莫邪路站	AK22+650～AK22+730	左侧	18	32	23	80	否	0.4	否	否	/	/	/	/	中等	/	AK22+620～AK22+760	
V86.	姑苏区	规划小区 2	莫邪路站	AK23+110～AK23+210	两侧	13	12	21	45	否	否	否	否	/	/	/	/	/	/		
V87.	姑苏区	里河新村	莫邪路站～苏嘉杭站	AK23+210～AK23+550	下穿	0	0	20	70	1.5	4.5	1.5	4.5	3.3	6.3	3.3	6.3	特殊	特殊	AK23+180～AK23+860	AK23+180～AK23+860
V88.	姑苏区	杨枝新村	莫邪路站～苏嘉杭站	AK23+550～AK23+830	下穿	0	0	20	80	2.7	5.7	2.7	5.7	4.5	7.5	4.5	7.5	特殊	特殊		
V89.	工业园区	富华苑	苏嘉杭站	AK24+150～AK24+200	左侧	57	71	14	35	否	否	否	否	/	/	/	/	/	/		
V90.	工业园区	中海御湖熙岸	星港街～5 号线西段终点	AK26+250～AK26+800	左侧	40	54	18	75	否	否	否	否	/	/	/	/	/	/		
V91.	高新区	塘南北区	群星二路站～东兴路站	CK25+700～CK26+020	下穿	0	0	24	65	否	2.3	否	2.3	1.1	4.1	1.1	4.1	特殊	特殊	CK25+670～CK26+050	CK25+670～CK26+050
V92.	工业园区	中茵星墅湾别墅	东兴路站～东振路站	CK26+670～CK26+820	右侧	34	20	17	60	否	否	否	否	/	/	/	/	/	/		
V93.	工业园区	中茵星墅湾高层	东兴路站～东振路站	CK26+860～CK27+010	右侧	34	20	20	72	否	否	否	否	/	/	/	/	/	/		
V94.	工业园区	水云居（西区）	东振路站～星港街站	CK27+860～CK28+080	右侧	40	26	20	72	否	0.8	0.5	3.5	/	/	/	/	中等	中等	CK27+830～CK28+110	CK27+830～CK28+110
V95.	工业园区	湖馨园	湖滨公园站～东方之门站	CK29+620～CK29+790	左侧	42	56	20	45	否	否	否	否	/	/	/	/	/	/		
V96.	工业园区	湖左岸	湖滨公园站～东方之门站	CK30+000～CK30+330	左侧	40	54	26	72	否	否	否	否	/	/	/	/	/	/		
V97.	工业园区	澜韵园	湖滨公园站～东方之门站	CK29+820～CK30+120	右侧	64	50	20	72	否	否	否	否	/	/	/	/	/	/		
V98.	工业园区	中吟皇冠国际	东方之门站～现代大道站	CK31+170～CK31+400	右侧	34	20	17	65	否	否	否	否	/	/	/	/	/	/		
V99.	工业园区	天域东区	东方之门站～现代大道站	CK31+280～CK31+380	左侧	40	54	17	65	否	否	否	否	/	/	/	/	/	/		

编号	行政区	敏感点名称	所在区段(站)	桩号	与线路位置关系（m）				运行速度 (km/h)	室外振动超标量 V _{1z} max(dB)				二次结构噪声超标量(dB)				拟采取减振措施		措施里程	
										左线		右线		左线		右线					
					位置	左线	右线	埋深		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	左线	右线	左线	右线
V100.	工业园区	加城湖滨公寓	现代大道站～ 娄江大道站	CK31+600～ CK31+820	左侧	45	59	15	50	否	否	否	否	/	/	/	/	/	/		
V101.	工业园区	临芳苑新村	跨阳路站	CK34+300～ CK34+480	左侧	27	41	22	60	否	否	否	否	/	/	/	/	/	/		
V102.	工业园区	临芳苑二区	跨阳路站	CK34+430～ CK34+480	右侧	69	55	22	60	否	否	否	否	/	/	/	/	/	/		
V103.	工业园区	高浜一村	跨阳路站～汇 隆街站	CK34+700～ CK34+840	左侧	38	52	23	72	否	否	否	否	/	/	/	/	/	/		
V104.	工业园区	建联宿舍	跨阳路站～汇 隆街站	CK34+680～ CK34+750	右侧	39	15	23	72	否	否	否	0.0	/	/	/	/	/	中等		CK34+650～ CK34+780
V105.	工业园区	高浜二村	跨阳路站～汇 隆街站	CK34+860～ CK35+250	左侧	28	42	14	70	否	否	否	否	/	/	/	/	/	/		
V106.	工业园区	张泾新村	跨阳路站～汇 隆街站	CK34+850～ CK35+450	右侧	34	20	14	70	否	否	否	0.8	/	/	/	/	/	中等		CK34+820～ CK35+480
V107.	工业园区	锦泽苑	汇隆街站～工 业园站	CK35+350～ CK35+450	左侧	35	49	14	55	否	否	否	否	/	/	/	/	/	/		
V108.	工业园区	星海云顶花园	汇隆街站～工 业园站	CK35+530～ CK35+700	右侧	51	37	17	65	否	否	否	否	/	/	/	/	/	/		
V109.	工业园区	古娄二村	汇隆街站～工 业园站	CK35+800～ CK36+020	下穿	0	0	23	70	0.3	3.3	0.3	3.3	否	1.1	否	1.1	特殊	特殊	CK35+770～ CK36+330	CK35+770～ CK36+330
V110.	工业园区	友达厂区宿舍	汇隆街站～工 业园站	CK36+020～ CK36+300	下穿	0	0	23	70	0.3	3.3	0.3	3.3	2.1	5.1	2.1	5.1	特殊	特殊		
V111.	工业园区	宋庄村	方湾街站～青 剑路站	CK38+880～ CK39+200	左侧	30	44	15	70	否	否	否	否	/	/	/	/	/	/		
V112.	工业园区	金锦苑	方湾街站～青 剑路站	CK38+860～ CK39+070	右侧	47	33	15	70	否	否	否	否	/	/	/	/	/	/		
V113.	工业园区	置地新唯花园	方湾街站～青 剑路站	CK39+110～ CK39+200	右侧	46	32	18	70	否	否	否	否	/	/	/	/	/	/		
V114.	工业园区	亭苑社区	葑亭大道站两 侧	CK42+480～ CK43+360	左侧	30	44	16	72	否	否	否	否	/	/	/	/	/	/		
V115.	工业园区	贝尔亭苑幼儿园	葑亭大道站	CK42+890～ CK42+970	左侧	40	54	16	45	否	/	否	/	/	/	/	/	/	/		
V116.	工业园区	青灯新村	葑亭大道站～ 戈巷街站	CK43+520～ CK43+940	左侧	33	44	15	72	否	否	否	否	/	/	/	/	/	/		
V117.	工业园区	畅园新村（四区）	戈巷街站～夷 亭路站	CK43+810～ CK43+950	右侧	44	30	15	55	否	否	否	否	/	/	/	/	/	/		
V118.	工业园区	畅园新村（1、2区）	戈巷街站～夷 亭路站	CK43+990～ CK44+510	右侧	37	23	15	72	否	否	否	0.0	/	/	/	/	/	中等		CK43+960～ CK44+540
V119.	工业园区	畅园新村（3区）	戈巷街站～夷 亭路站	CK44+300～ CK44+490	左侧	36	50	20	72	否	否	否	否	/	/	/	/	/	/		
V120.	工业园区	青苑新村4区	戈巷街站～夷 亭路站	CK44+640～ CK44+840	左侧	25	39	15	72	否	1.5	否	否	/	/	/	/	中等	/	CK44+610～ CK44+870	

编号	行政区	敏感点名称	所在区段(站)	桩号	与线路位置关系（m）				运行速度 (km/h)	室外振动超标量 V _l zmax(dB)				二次结构噪声超标量(dB)				拟采取减振措施		措施里程	
										左线		右线		左线		右线					
					位置	左线	右线	埋深		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	左线	右线	左线	右线
V121.	工业园区	青苑新村2区	戈巷街站～夷亭路站	CK44+810～CK45+050	右侧	43	29	15	60	否	否	否	否	/	/	/	/	/	/		
V122.	工业园区	唯亭实验小学	戈巷街站～夷亭路站	CK44+920～CK45+060	左侧	44	58	15	50	否	/	否	/	/	/	/	/	/	/		
V123.	工业园区	唯亭学校	唯亭南停车场	唯亭南停车场出入线	下穿	45	59	17	30	否	/	否	/	/	/	/	/	/	/		

5.4.3 合理规划布局

为了对沿线用地进行合理规划，预防轨道交通运营期的振动污染，建议：

①根据《地铁设计规范》(GB50157-2013)的规定及本工程实际情况，本项目地下线埋深在 14m 以上，因此沿线地下线路区段，“混合区、商业中心区”、“工业集中区”、“交通干线道路两侧”需布置于距外轨中心线 22m 以外区域；“居民、文教区”需布置于地铁外轨中心线 39m 以外区域；“特殊住宅区”需布置于地铁外轨中心线 47m 以外区域。结合城市规划确定的土地使用功能，控制距离内不宜规划建设居民区、学校、医院以及对真要求较为严格的精密仪器企业及等振动敏感建筑。

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

③结合旧城区的改造，应优先拆除靠振源较近的居民房屋，结合绿化设计和建筑物布局的重新配置，为新开发的房屋留出振动防护距离，使之对敏感建筑物的影响控制在标准允许范围内。

5.5 评价小结

5.5.1 现状评价

(1) 环境振动现状监测结果评价与分析

工程沿线的振动主要是由城市道路交通及社会生活引起的。现状监测结果表明，沿线共 123 处敏感目标，103 个监测点，环境振动 VL_{z10} 值昼间为 45.3~64.7dB，夜间为 40.1~62.3dB，均能满足《城市区域环境振动标准》(GB10070-88)之相应标准限值要求。

(2) 振动速度现状监测结果评价与分析

盘门残留城墙结构最大速度响应值为 0.088mm/s，城墙测点波速的平均值 2.801km/s，根据《古建筑防工业振动技术规范》(GB/T50452-2008)规定插值计算，本结构最大容许水平振动速度 $[v]=0.242\text{mm/s}$ ，因此，可达到相应标准要求。

5.5.2 预测评价

(1) 环境振动预测结果评价与分析

工程运营后，沿线 123 个环境敏感点，左线预测点室外振动值 VL_{z10} 为 56.1~76.6dB，昼间东欣新村、苏州市环境卫生管理处、苏州市红十字会、苏州市粮食局和明基医院等 5 个敏感目标环境振动超标，超标范围为 0.6~2.0dB；夜间东欣新村、苏州市环境卫生管理处、苏州市红十字会、苏州市粮食局、苏州市

人民武装委员会、苏州市人民政府外事办公室、灵岩花园别墅、天灵村、陶家村、新华村彭家村、苏香名园、明基医院、名馨花园、中海凤凰熙岸、华银花园、胥江新村、乌鹊桥路 10 号、里河新村、杨枝新村、古娄二村、友达厂区宿舍等 21 个敏感目标环境振动超标，超标范围为 0.1~5.0dB。

左线预测点室外振动值 VL_{zmax} 为 59.1~79.6dB，昼间胥口镇蓝天幼儿园、东欣新村、灵岩花园别墅、天灵村、陶家村、新华村彭家村、苏香名园、明基医院、名馨花园、中海凤凰熙岸、华银花园、胥江新村、苏州市环境卫生管理处、乌鹊桥路 10 号、苏州市红十字会、苏州市粮食局、苏州市人民武装委员会、苏州市人民政府外事办公室、里河新村、杨枝新村、古娄二村、友达厂区宿舍等 22 个敏感目标环境振动 VL_{zmax} 超标，超标范围为 0.1~5.0dB；夜间锦湖家园、工商局胥口分局、太湖樱花园、胥口镇司法所、东欣新村、灵岩花园别墅、天灵村、花苑二/三村、陶家村、新华村彭家村、苏香名园、明基医院、名馨花园、苏州新区第一中学初中部/实验小学、中海凤凰熙岸、华银花园、胥江新村、胥江路 136 号、苏纶新村（新市路 300 号）、苏州市环境卫生管理处、竹辉路 570 号、乌鹊桥路 10 号、苏州市红十字会、苏州市粮食局、苏州市人民武装委员会、苏州市人民政府外事办公室、竹苑新村、里河新村、杨枝新村、塘南北区、水云居（西区）、古娄二村、友达厂区宿舍、青苑新村 4 区等 34 个敏感目标环境振动 VL_{zmax} 超标，超标范围为 0.4~8.0dB。

右线预测点室外振动值 VL_{z10} 为 54.3~76.6dB，昼间东欣新村、明基医院、工商局胥口分局、苏州市人民武装委员会、苏州市人民政府外事办公室等 5 个敏感目标环境振动超标，超标范围为 0.0~1.9dB；夜间东欣新村、灵岩花园别墅、天灵村、苏香名园、明基医院、名馨花园、苏州新区第一中学初中部/实验小学、华银花园、南门新村、竹辉新村、里河新村、杨枝新村、水云居（西区）、古娄二村、友达厂区宿舍、吴中区税务局四所、胥口镇司法所、苏州市环境卫生管理处、苏州市粮食局、苏州市人民武装委员会、苏州市人民政府外事办公室等 20 个敏感目标环境振动超标，超标范围为 0.3~4.9dB。

右线预测点室外振动值 VL_{zmax} 为 59.1~79.6dB，昼间工商局胥口分局、吴中区税务局四所、胥口镇司法所、东欣新村、灵岩花园别墅、天灵村、苏香名园、明基医院、苏州新区第一中学初中部/实验小学、华银花园、苏州市环境卫生管理处、南门新村、竹辉新村、苏州市粮食局、苏州市人民武装委员会、苏州市人民政府外事办公室、里河新村、杨枝新村、水云居（西区）、古娄二村、友达厂区宿舍等 21 个敏感目标环境振动 VL_{zmax} 超标，超标范围为 0.3~4.9dB；夜间香榭度假村、太湖莲花园(水云天)、工商局胥口分局、吴中区税务局四所、胥口镇司法所、太湖疗养院、许家桥、东欣新村、灵岩花园别墅、天灵村、香港花园、

陶家村、新华村彭家村、合景睿峰、规划住宅 1、苏香名园、明基医院、苏州新区第一中学初中部/实验小学、、中海凤凰熙岸、华银花园、金桥新村、胥馨家园、苏州市工商管理局、苏纶新村（新市路 300 号）、苏州市环境卫生管理处、南园新村、南门新村、竹辉新村、竹辉路 570 号、苏州市红十字会、苏州市粮食局、苏州平直实验小学、高家村、苏州市人民武装委员会、苏州市人民政府外事办公室、桂花新村、润发公寓、里河新村、杨枝新村、塘南北区、水云居（西区）、建联宿舍、张泾新村、古娄二村、友达厂区宿舍、畅园新村（1、2 区）等 46 个敏感目标环境振动 VL_{zmax} 超标，超标范围为 0.0~7.9dB。

（2）二次结构噪声预测结果与分析

工程地下段正上方至外轨中心线 10m 范围内共有 27 处敏感建筑物，其中左线 22 处，右线 19 处。

左线室内二次结构噪声范围为 37.2 ~52.4dB 范围内，参照《城市轨道交通引起建筑物振动与二次辐射噪声限值及其测量方法标准》（JGJ/T170-2009）标准限值，19 处敏感建筑受到地铁振动引起的二次结构噪声超标，昼间超标量为 0.2~11.4dB，夜间为 0.3~15.4dB。

右线室内二次结构噪声范围为 37.2 ~45.5dB 范围内，参照《城市轨道交通引起建筑物振动与二次辐射噪声限值及其测量方法标准》（JGJ/T170-2009）标准限值，15 处敏感建筑受到地铁振动引起的二次结构噪声超标，昼间超标量为 1.1~11.4dB，夜间为 0.3~15.4dB。

（3）振动速度预测结果与分析

参照《古建筑防工业振动技术规范》（GB/T50452—2008）计算方法，盘门城墙的最大速度响应值为 1.75mm/s，超过标准要求的 0.242mm/s，超标量为 1.50mm/s。

5.5.3 污染防治措施建议

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

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

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

（4）对超标的 1 处文物保护单位和 24 处振动敏感目标，采取特殊减振措施 8010 延米（折成单线）；6 处振动敏感目标采取高等级减振措施 1140 延米（折成单线）；36 处振动敏感目标采取中等减振措施 8175 延米（折成单线）。

（5）为预防地铁振动的影响，根据《地铁设计规范》（GB50157-2013）的

规定及本工程实际情况，本项目地下线埋深在 14m 以上，因此沿线地下线路区段，“混合区、商业中心区”、“工业集中区”、“交通干线道路两侧”需布置于距外轨中心线 22m 以外区域；“居民、文教区”需布置于地铁外轨中心线 39m 以外区域；“特殊住宅区”需布置于地铁外轨中心线 47m 以外区域。结合城市规划确定的土地使用功能，控制距离内不宜规划建设居民区、学校和医院等振动敏感建筑。

5.5.4 振动环境影响评价小结

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

6 地表水环境影响评价

6.1 地表水环境现状监测与评价

6.1.1 地表水环境现状监测

(1) 监测点的设置

本次评价收集项目沿线经过（下穿）的京杭运河、胥江、外城河、娄江、木光运河历史监测数据，共收集了 6 个常规监测断面的历史数据，进行地表水环境现状调查与评价，各监测点位置见附图 4。

表 6.1-1 地表水监测断面设置

河流	断面位置	水质目标
京杭运河	轻化仓库断面	IV类
胥江	泰让桥断面	IV类
外城河	人民桥断面	IV类
	觅渡桥断面	IV类
娄江	外跨塘断面	IV类
木光运河	善人桥断面	III类

(2) 监测因子：pH、高锰酸盐指数、生化需氧量、石油类。

(3) 监测时间和频次：历史数据监测时间为 2014 年 1 月~3 月，其中木光运河善人桥断面监测时间为 2012 年 11 月~2013 年 1 月，每月 1 次。

(4) 监测分析方法

各因子的分析方法详见表 6.1-2。

表 6.1-2 监测分析方法

序号	名称	分析方法
1	pH	GB/T 6920-1986 水质 pH 值的测定 玻璃电极法
2	高锰酸盐指数	GB 11892-1989 水质 高锰酸盐指数的测定
3	生化需氧量	HJ 505-2009 水质 五日生化需氧量（BOD5）的测定 稀释与接种法
4	石油类	HJ637-2012 水质 石油类和动植物油油的测定 红外分光光度法

6.1.2 地表水环境现状评价

(1) 评价方法

采用单因子标准指数法。

单项因子 i 在第 j 点的标准指数为：

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{si}$$

pH 的标准指数为：

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

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

式中：S_{ij}：为单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数；

C_{ij}：为水质参数 i 在监测 j 点的浓度值，mg/L；

C_{sj}：为水质参数 i 在地表水水质标准值，mg/L；

S_{pH,j}：为水质参数 pH 在 j 点的标准指数；

pH_j：为 j 点的 pH 值；

pH_{su}：为地表水水质标准中规定的 pH 值上限；

pH_{sd}：为地表水水质标准中规定的 pH 值下限；

(2) 评价结果

各水体水质断面单项水质参数的评价结果见表 6.1-3。根据表 6.1-3 的评价结果可知，项目沿线经过（下穿）河流监测断面监测时间内水质因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中相应水质标准要求。

表 6.1-3 地表水现状评价结果

监测 点位	执行 标准	监测 因子	标准值 (mg/L)	监测值(mg/L)			标准指数 S _{i,j}			达标 情况
				第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 1 次	第 2 次	第 3 次	
轻化仓 库断面	IV	pH	6~9	7.54	7.56	7.44	0.27	0.28	0.22	达标
		高锰酸盐 指数	10	4.2	3.6	4.3	0.42	0.36	0.43	达标
		生化需 氧量	6	3.2	3.2	2.0	0.53	0.53	0.33	达标
		石油类	0.5	0.01L	0.01L	0.01L	0.01	0.01	0.01	达标
泰让桥 断面	IV	pH	6~9	7.85	7.69	7.69	0.43	0.35	0.35	达标
		高锰酸盐 指数	10	3.4	2.7	3.2	0.34	0.27	0.32	达标
		生化需 氧量	6	3.0	2.3	2.6	0.5	0.38	0.43	达标
		石油类	0.5	0.01L	0.01L	0.01L	0.01	0.01	0.01	达标
人民桥 断面	IV	pH	6~9	7.66	7.61	7.43	0.33	0.31	0.22	达标
		高锰酸盐 指数	10	5.9	3.1	3.1	0.59	0.31	0.31	达标
		生化需 氧量	6	5.5	2.9	2.7	0.92	0.48	0.45	达标
		石油类	0.5	0.01L	0.01L	0.01L	0.01	0.01	0.01	达标
兔渡桥 断面	IV	pH	6~9	7.77	7.63	7.59	0.39	0.32	0.30	达标
		高锰酸盐 指数	10	5.3	3.4	3.9	0.53	0.34	0.39	达标
		生化需 氧量	6	5.2	3.3	3.0	0.87	0.55	0.50	达标

监测 点位	执行 标准	监测 因子	标准值 (mg/L)	监测值(mg/L)			标准指数 $S_{i,j}$			达标 情况
				第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 1 次	第 2 次	第 3 次	
外跨塘 断面	IV	石油类	0.5	0.01L	0.01L	0.01L	0.01	0.01	0.01	达标
		pH	6~9	7.88	7.67	7.93	0.44	0.34	0.47	达标
		高锰酸盐 指数	10	5.6	5.2	4.7	0.56	0.52	0.47	达标
		生化需 氧量	6	5.4	5.1	3.9	0.90	0.85	0.65	达标
		石油类	0.5	0.01L	0.01L	0.01L	0.01	0.01	0.01	达标
善人桥 断面	III	pH	6~9	7.40	8.01	7.48	0.20	0.51	0.24	达标
		高锰酸盐 指数	6	5.4	5.6	4.2	0.90	0.93	0.70	达标
		生化需 氧量	4	3.4	3.8	3.1	0.85	0.95	0.78	达标
		石油类	0.05	0.03	0.02	0.03	0.60	0.40	0.60	达标

注：涉及未检出项目计算时，取最低检出限值的一半进行计算。

6.2 营运期地表水环境影响评价

6.2.1 污废水水量、水质预测及评价

1. 废水来源及性质

地铁营运期废水排放包括车站、主变电所、控制中心、车辆段和停车场的生活污水及生产废水。

生活污水主要来自车站、主变电所、控制中心、车辆段和停车场工作人员的洗漱用水、卫生器具的粪便污水等。生活污水的排水特点为 COD、BOD、SS、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 浓度较高。

车站定期冲洗还排放一部分地面冲洗废水。

车辆段和停车场生产废水来源主要为车辆维修等作业排放的含油废水以及车辆洗车废水，废水中的主要污染物为石油类、COD、SS 等。

2、污水量估算及水质分析

(1) 污水量估算

本项目建设内容包括 5 号线西段和 3 号线东段，均为地下线，共设车站 38 座，2 座主变电所，5 号线西段设胥口车辆段一座，控制中心一处，3 号线东段设唯亭南停车场一座。

经估算，本项目污水排放量为 $827 \text{ m}^3/\text{d}$ （近期），其中生活污水排放量为 $641.6 \text{ m}^3/\text{d}$ ，车站地面冲洗水排放量为 $76 \text{ m}^3/\text{d}$ ；洗车废水和检修废水产生量为 $109.4 \text{ m}^3/\text{d}$ ，具体见表 2.2-10。

(2) 污水水质预测分析

a、生活废水

车站、主变电所、控制中心、车辆段和停车场产生的生活污水一般呈中性，

其主要污染物为 COD、氨氮和 SS。本项目生活废水浓度类比已建上海市地铁 1 号线车站排水浓度，浓度为：pH: 7.5-8.0, COD: 150-350mg/L, SS: 40-200mg/L, 氨氮: 10-25 mg/L。

b、生产废水

生产废水包括车站地面冲洗水、车辆检修废水及冲洗车辆排水，根据类比调查结果，分析本工程建成后，生产废水水质见下表。

表 6.2-1 本项目生产废水水质情况

废水种类	污染物浓度 (mg/L, pH 除外)				
	pH	COD	SS	石油类	LAS
清洗水	/	124	200	2.12	/
北京太平湖检修废水	7.49	326	346	63.8	/
上海 2 号线龙阳路洗车废水	8.1	299	40-70	23.1	16.8

3、本项目排放废水水质分析

根据类比调查和计算，本工程运营期生产废水及生活污水产生量、废水中污染物源强、处理方式和排放去向见表 6.2-2。

车站冲洗废水直接排入市政污水管网，生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网，车辆段与综合基地的生产废水均经隔油处理后排入市政污水管网。从表 6.2-2 中数据分析可知，拟建工程在运营期的生产废水和生活污水排放浓度均满足《污水排入城镇下水道水质标准》(CJ343-2010) 表 1 中适用于有城市污水处理厂的污水水质标准。

表 6.2-2 拟建工程废水产生量及处理、排放方式

废水种类	产生量 m ³ /d	产生浓度 (mg/L)	处理方式	排放浓度 (mg/L)	排放去向
冲洗水	76	COD: 124 石油类: 2.12 SS: 200	/	COD: 124 石油类: 2.12 SS: 200	直接排入市政污水管网
生活污水	637.6	COD: 400 BOD ₅ : 200 SS: 250 NH ₃ -N: 25 TP: 4 动植物油: 20	化粪池	COD: 350 BOD ₅ : 150 SS: 200 NH ₃ -N: 25 TP: 4 动植物油: 20	经化粪池处理后排入市政污水管网
生产废水	109.4	pH: 6.5~8.5 COD: 200 石油类: 10~30 SS: 500 LAS: 20	隔油	pH: 6.5~8.5 COD: 180 石油类: 6~8 SS: 350 LAS: 20	经隔油处理后排入市政污水管网

由上表可知，车站清洗水的污染物以 SS 为主，总体上污染物浓度较低，可

达到《污水排入城镇下水道水质标准》(CJ343-2010)要求,满足直接纳管条件。车辆检修废水及洗车废水 pH 值为 7.49-8.1,呈弱碱性;污染物主要以 COD 和石油类为主,其中 COD 浓度在 299-326 mg/L 之间,石油类浓度在 23.1-63.8mg/L 之间,浓度变化较大。可见,车辆段和停车场产生的废水存在一定的污染强度,应当采取有效的净化措施,达到相关排放标准后排放。

6.2.2 水处理措施评述

本项目污水类型主要包括生活污水、车站地面冲洗水、机车洗车水和检修污水,根据纳管分析,本项目沿线具备纳管条件,沿线涉及污水处理厂均满足二级处理工艺,污水纳管应满足《污水排入城镇下水道水质标准》(CJ343-2010)表 1B 标准。

a、生活污水

本项目沿线具备纳管条件,根据 6.2.1 节预测,本项目生活污水可满足《污水排入城镇下水道水质标准》(CJ343-2010)要求,可直接排入市政污水管网。

b、生产废水

生产废水主要包括来自车站地面冲洗水、车辆段及停车场的机车洗车水和检修废水。根据分析,车站地面冲洗水污染物含量较低,可满足纳管条件,直接排入市政污水管网。本项目车辆段和停车场均进行机车清洗作业,洗车时先喷洗涤剂,然后用水冲洗,废水中含有悬浮物、油类及残余洗涤剂。本项目设置车辆段和停车场检修为周检、月检、定修、列检等工作,均不进行厂修、架修等复杂作业,检修污水产生量少,但为高油废水。上述生产废水拟经沉淀、隔油、气浮处理后排入市政污水管网,根据 6.2.3 节分析,生产废水可满足《污水排入城镇下水道水质标准》(CJ343-2010)的要求。

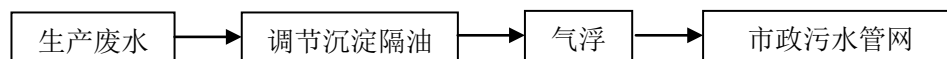


图 6.2-1 生产废水处理工艺流程图

6.2.3 污水纳管可行性分析

本项目线路经过吴中区、高新区、姑苏区和苏州工业园区 4 个区,根据调查,所经区域污水处理设施相对比较完善,排水管网系统基本覆盖,本项目沿线车站、主变电所、控制中心、车辆段和停车场污水具备接管条件,污水处理厂的处理工艺和处理能力均能满足处理本工程产生的污水要求,具体情况见表 6.2-2 和表 6.2-3。由表 6.2-3 所示,本项目涉及污水处理厂的处理工艺和处理能力均能满足本项目排污需求。

表 6.2-2 项目沿线污水处理厂情况

序号	区县	污水处理厂名称	地址	主体处理工艺	建成投运时间	处理能力 (万 t/d)	服务范围
1	吴中区	胥口镇污水处理厂	胥口镇东欣路 423 号	A ² /O	2010 年 6 月	2	吴中区胥口镇区, 尾水排入胥江
2		木渎镇污水处理厂	木渎镇金山路新华路中间	A ² /O	2007 年 1 月	5	吴中区西部木渎片, 尾水排入白塔河
3		光福污水处理厂	230 省道与银矿路交叉口西南侧	活性污泥	2011 年 6 月	2.3	光福镇, 尾水排入浒光运河
4	高新区	高新区第一污水处理厂	高新区运河路 19 号	氧化沟	1996 年 3 月	8	高新区的南部片区, 尾水排入京杭大运河
5	姑苏区	福星污水处理厂	宝带西路与福运路交叉口西北象限	改良型交替式活性污泥法	2010 年 7 月	18	外运河以南和以西的地区, 吴中区大运河以北, 以及西塘河以西片区, 尾水排入京杭大运河
6		城东污水处理厂	庄先湾路 8 号	A ² /O	2010 年 10 月	4	外城河包围的老城区以及京沪铁路以南、外城河以东的地区, 尾水排入相门外城河
7	工业园区	娄江污水处理厂	苏州工业园区娄葑工业北区	改良型交替式活性污泥法	2010 年 7 月	14	外运河以北和以东的地区, 以及工业园区娄江以北地区, 尾水排入娄江
8		园区污水处理厂	吴淞江畔听涛路	A ² /O	1998 年	20	苏嘉杭高速公路以东、娄江以南、吴淞江以北地区, 尾水排入吴淞江

表 6.2-3 项目沿线污水纳管情况

序号	车站名称	行政区	排水去向	排水量 (m³/d)		占污水处理厂处理能力 (%)
1	群星二路	吴中区	园区污水处理厂	10	463	0.2
2	东兴路			8		
3	东振路			8		
4	星港街站	工业园区		10		
5	金鸡湖西站			10		
6	东方之门站			10		
7	现代大道站			10		
8	跨阳路站			10		
9	汇隆街站			10		
10	工业园站			10		
11	方湾街站			8		
12	青剑路站			8		
13	唯西路站			8		
14	葑亭大道站			10		
15	戈巷街站			8		
16	夷亭路站			8		
17	唯亭停车场			105		
18	通园路站			10		
19	通园路主变电所			1		
20	中新大道西主变电所			1		
21	控制中心			200		
22	娄江大道站		市区娄江污水处理厂	8	8	0.006
23	集散中心站	吴中区	光福污水处理厂	8	8	0.03
24	花墩村站		胥口污水处理厂	8	230	1.2
25	臧胥路站			8		
26	东大街站			8		
27	茅蓬路站			8		
28	上供路站			8		
29	胥口车辆段			190		
30	木渎南站		木渎污水处理厂	8	32	0.06
31	金山路站			8		
32	花苑路站			8		
33	枫瑞路站			8		
34	长江路	高新区	新区污水处理厂	8	26	0.03
35	塔园路			8		
36	竹园路			10		
37	港务路站	姑苏区	福星污水处理厂	8	26	0.01

序号	车站名称	行政区	排水去向	排水量 (m ³ /d)		占污水处理 厂处理能力 (%)
38	劳动路站			10		
39	盘胥路站			8		
40	竹辉路站		城东污水处理厂	10	34	0.09
41	南园路站			8		
42	莫邪路站			8		
43	苏嘉杭站			8		

根据表 6.2-1，本项目停车场和车辆段污水进入污水处理设备的水质如下表所示：

表 6.2-4 车辆基地污水处理设备进出口污水水质情况

废水种类	污染物浓度 (mg/L)			
	COD	SS	石油类	LAS
唯亭南停车场 污水处理系统进口	301.7	97.1	27.1	15.1
唯亭南停车场 污水处理系统出口	301.7	38.84	5.42	9.06
胥口车辆段和综合基地 污水处理系统进口	302.6	106.5	28.4	14.6
胥口车辆段和综合基地 污水处理系统出口	302.6	42.6	5.68	8.76
排放标准	500	400	20	20

根据调查，本项目所采取生产废水处理工艺对石油类的去除效率一般为 80%，SS 的去除率可达到 60%，LAS 的去除效率约为 40%，经处理后的污水水质见表 6.2-4，污水水质可满足《污水排入城镇下水道水质标准》(CJ343-2010) 的排放要求。

综上所述，本项目沿线具备污水纳管条件，污水水量、水质可满足纳管要求。

6.2.4 本项目污水外排汇总表

综上所述，本项目建成运营后生产废水及生活污水产生量、废水中污染物源强、处理方式和排放去向见表 6.2-5。

表 6.2-5 拟建工程废水产生量及处理、排放方式

废水种类	产生量 m ³ /d	产生浓度 (mg/L)	处理方式	排放浓度 (mg/L)	排放去向
冲洗水	76	COD: 124 石油类: 2.12 SS: 200	/	COD: 124 石油类: 2.12 SS: 200	直接排入市政污水管网
生活污水	641.6	COD: 400 BOD ₅ : 200 SS: 250 NH ₃ -N: 25 TP: 4 动植物油: 20	/	COD: 400 BOD ₅ : 200 SS: 250 NH ₃ -N: 25 TP: 4 动植物油: 20	直接排入市政污水管网
生产废水 (车辆段)	54.5	COD: 302.6 石油类: 28.4 SS: 106.5 LAS: 14.6	隔油、气浮	COD: 302.6 石油类: 5.68 SS: 42.6 LAS: 8.75	经隔油、气浮处理后排入市政污水管网
生产废水 (停车场)	54.9	COD: 301.7 石油类: 27.1 SS: 97.1 LAS: 15.1	隔油、气浮	COD: 301.7 石油类: 5.42 SS: 38.84 LAS: 9.06	经隔油、气浮处理后排入市政污水管网

6.2.5 项目对地表水环境影响分析

本项目沿线区域污水处理设施相对比较完善，排水管网系统基本覆盖，项目沿线车站、主变电所、控制中心、车辆段和停车场产生的生活污水和生产废水均可接入城市污水管网。本项目生活污水和车站地面冲洗水满足污水纳管条件，可直接排入污水管网。车辆段和停车场产生的洗车废水经隔油沉淀、气浮处理后也可满足纳管条件。因此，本项目产生的污废水均可达标纳入城市污水管网，无外排，因此不会对地表水体产生影响。

6.2.6 项目对阳澄湖水源水质保护区的环境影响分析

6.2.6.1 拟建项目与阳澄湖水源水质保护区的位置关系

根据《苏州市阳澄湖水源水质保护条例》(2012 年修订)，阳澄湖水源水质保护区划分为一级、二级、准保护区，如图 10.2-2 所示。根据图 10.2-2 所示，拟建工程的 3 号线东段 CK32+460 至 CK45+185 段经过阳澄湖水源水质保护区的准保护区，其中，CK42+900~CK44+200 距离二级水源保护区较近，最近距离约 76m，该水源目前为苏州市备用水源地。项目在该准保护区范围内有 12.725 公里的地下线，10 座车站（娄江大道站~终点），一处停车场（唯亭南停车场，占地约 11.9 公顷），1.52 公里的停车场出入场线（其中地面段约 0.25km）。

6.2.6.2 《苏州市阳澄湖水源水质保护条例》(2012 年修正)的相关规定

第二十一条 一、二级保护区内水质分别执行国家《地表水环境质量标准》的Ⅱ、Ⅲ类地表水标准，准保护区内水质执行Ⅲ类地表水标准。保护区内的排污者向水体排放污染物的浓度和总量应当达到国家和地方规定的排放标准。

第二十四条 准保护区内禁止建设化工、制革、制药、造纸、电镀（含线路板蚀刻）、印染、洗毛、酿造、冶炼（含焦化）、炼油、化学品贮存和危险废物贮存、处置、利用项目；禁止在距二级保护区一千米内增设排污口。

第二十五条 禁止在保护区内水体中清洗装储油类或者有毒有害污染物的车辆、机械、船舶和容器。

第二十六条 禁止将保护区内的土地、建筑物、构筑物及其他设施出租从事违反本条例的开发建设、生产经营或者其他活动。

第二十七条 相关政府及其相关镇人民政府应当按照保护区控制性规划，加快建设生活污水、生活垃圾集中处理设施，将所有单位和居民的生产、生活污水纳入污水处理系统。未按照规定建成的，由上级人民政府责令限期建设。

6.2.6.3 拟建项目对阳澄湖水源水质保护区的影响分析

根据《苏州市阳澄湖水源水质保护条例》（2012 年修订）第二十四条规定，本项目不属于禁止建设项目，符合《苏州市阳澄湖水源水质保护条例》（2012 年修订）的规定要求。

本项目营运期间废水主要来自车站、主变电所、控制中心、车辆段和停车场的生活污水及车辆段和停车场的生产废水。因区域内城市排水系统完善，生活污水和车站地面冲洗水直接排入市政污水管网；车辆段和停车场的生产废水经隔油沉淀、气浮处理后达标排入城市污水管网，符合《条例》第二十一和第二十七条的规定。

项目营运产生的生活垃圾全部交由当地环卫部门统一处理，停车场更换下的蓄电池全部由生产厂家定期回收处置，禁止向水体倾倒；废油纱、废水处理产生的废油和污水处理含油污泥等危险废物，应划定指定区域放置，并做好防渗、防溢流等措施，并尽量远离现有地表水体，严禁随意放置和丢弃，应委托有资质单位安全处置。在采取上述措施情况下，不会对水源保护区产生影响。

6.3 营运期地表水污染防治措施

地铁营运期废水排放包括车站、主变电所、控制中心、车辆段和停车场的生活污水及生产废水。沿线区域有较完善的城市排水系统，生活污水和生产废水均可纳入城市污水管网。本项目水污染防治措施具体如下：

- (1) 本项目生活污水和车站地面冲洗水满足《污水排入城镇下水道水质标准》（CJ343-2010）要求，直接排入市政污水管网；车辆段和停车场的生产废水经隔

油沉淀、气浮处理后达到《污水排入城镇下水道水质标准》(CJ343-2010)要求,排入市政污水管网。

(2) 运营过程中,加强生产管理,严格落实上述污水处理措施,污水排入市政污水管网应满足《污水排入城镇下水道水质标准》(CJ343-2010)要求;禁止污水随意排至周边水体。

(3) 洗涤剂的使用应符合环保条例,建议洗车使用无磷、易降解洗涤剂,减小对环境的不良影响。

(4) 禁止在保护区内水体中清洗装储油类或者有毒有害污染物的车辆、机械和容器等;禁止向水体随意丢弃废弃物。

6.4 评价小结

(1) 本次评价收集了项目沿线经过(下穿)的京杭运河、胥江、外城河、娄江、木光运河上 6 个监测断面的历史数据,根据分析,项目沿线经过(下穿)河流监测断面监测时间内水质因子均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中相应水质标准要求。

(2) 项目沿线区域有较完善的城市排水系统,本项目产生的生活污水和生产废水均可纳入城市污水管网。生活污水和车站地面冲洗水直接排入市政污水管网;车辆基地产生的洗车废水和检修废水经隔油沉淀、气浮处理后也可满足《污水排入城镇下水道水质标准》(CJ343-2010)要求,纳管排放。因此,本项目无污水外排,不会对地表水体产生影响。

7 地下水环境影响评价

7.1 地下水环境现状监测与评价

7.1.1 地下水环境现状监测

(1) 监测时间和监测点位的设置

本次评价地下水监测数据分别来源于两个方面，一是苏州市环境监测站和苏州工业园区环境监测站的历史监测数据；二是由苏州华测检测技术有限公司于 2014 年 5 月和 2014 年 7 月分别进行的现场实测数据。

苏州市环境监测站的历史数据的监测时间为 2013 年的 6 月和 10 月；苏州工业园区环境监测站的历史数据监测时间为 2013 年 7 月。

本次地下水现场实测点位选取在拟建工程的胥口车辆段和唯亭南停车场，每个场站分别布设三个监测点位，打井深度为 5m。各监测点位置见附图 4。

(2) 监测因子：高锰酸盐指数、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮、硫酸盐、氯化物、溶解性总固体、总硬度 8 个监测因子。

(3) 监测时间和频次：监测时间为 2014 年 5 月和 2014 年 7 月，各监测 1 次。

(4) 监测分析方法

各因子的分析方法详见表 7.1-1。

表 7.1-1 监测分析方法

序号	名称	分析方法
1	高锰酸盐指数	GB11892-1989 水质 高锰酸盐指数的测定 酸性高锰酸钾法
2	溶解性总固体	GB/T5750.4-2006 生活饮用水标准检验方法（8.1） 重量法*
3	氨氮	SEC/QMS03-16-112-2.0 连续流动分析法测定水中氨氮（2009 年）
4	硝酸盐氮	HJ/T 346-2007 水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法（试行）
5	亚硝酸盐氮	GB/T 7493-1987 水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法
6	氯化物	HJ/T 84-2001 水质 无机阴离子的测定 离子色谱法
7	硫酸盐	HJ/T 84-2001 水质 无机阴离子的测定 离子色谱法
8	总硬度	GB/T 7477-1987 水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法

7.1.2 地下水环境现状评价

(1) 评价方法

采用标准指数法进行评价。

对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数为：

单项因子 i 在第 j 点的标准指数为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

pH 的标准指数为:

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH \leq 7 \text{ 时}$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH > 7 \text{ 时}$$

式中: P_i : 第 i 个水质因子的标准指数;

C_i : 第 i 个水质因子的监测浓度值, mg/L;

C_{si} : 第 i 个水质因子的标准浓度值, mg/L;

P_{pH} : pH 的标准指数;

pH: pH 监测值;

pH_{su} : 标准中 pH 值的上限值;

pH_{sd} : 标准中 pH 值的下限值;

(2)评价结果

各监测点位水质因子的评价结果见表 7.1-2, 本次评价地下水评价标准按照《地下水质量标准》(GB/T14848-93) III类标准执行。对监测数据进行分析显示, 苏州市的地下水环境质量较差, 苏州市域的三个常规监测点位, 两期监测结果均显示苏州市域的地下水氨氮超标; 工业园区的三个调查点位也有高锰酸盐、氨氮等因子出现了不同程度的超标现象。造成氨氮、高锰酸盐指数等超标的原因主要是苏州市水系发达, 地下水埋深浅, 所处环境相对开放, 易受人为活动生活污水、生产污水污染。

对工程范围内的 6 个监测点位两期监测数据分析发现, 工程范围内的地下水环境质量由于苏州市大范围的地下水环境质量。对比两个场站的数据, 发现胥口车辆段的地下水环境质量优于唯亭南停车场的地下水环境, 原因为, 唯亭南停车场内分布有两条小河, 地下水与地表水连同性能好, 环境相对较为开放, 地下水环境质量易受人为活动的影响。

对比两期监测时间的数据, 发现 2014 年 7 月的监测数据劣于 5 月份的监测数据, 原因为 7 月为雨季, 苏州市地下水埋深浅, 受到降雨的影响, 引起氨氮等因子出现超标现象。

表 7.1-2 地下水现状监测结果

断面名称	监测日期		监 测 结 果 (mg/L)							
			高锰酸盐指数	硝酸盐氮	亚硝酸盐氮	氨氮	硫酸盐	氯化物	溶解性总固体	总硬度*
苏州大学	2013 年 6 月		2	0.1	0.004	1.05	0.12	16.8	307	250
	2013 年 10 月		2.3	0.14	0.006	1.04	7.44	18.2	121	244
金都饭店	2013 年 6 月		2.1	0.14	0.006	0.95	0.29	2.36	216	296
	2013 年 10 月		2.1	0.12	0.004	1.08	6.12	5.96	101	302
苏州科技学院	2013 年 6 月		2.3	0.17	0.004	1.71	0.28	30.3	393	191
	2013 年 10 月		2.5	0.12	0.004	1.61	7.84	31.7	258	183
友达光电	2013 年 7 月		3.14	ND	ND	0.11	106	94.6	794	526.53
星海公园	2013 年 7 月		2.81	ND	ND	0.57	39.1	52.1	427	297.7
苏州大学附属中学	2013 年 7 月		2.92	5.49	ND	0.36	34.6	398	1050	532.53
胥口车辆段	2014 年 5 月 8 日	1#	1.17	0.36	0.015	0.09	6.09	23.4	370	194
		2#	2.15	0.39	0.003	0.13	4.05	36	682	211
		3#	0.73	0.15	0.017	0.07	5.52	32.3	436	208
葑亭大道站	2014 年 5 月 8 日	1#	1.65	9.88	0.122	0.49	196	96.2	1060	523
		2#	1.17	0.42	0.009	0.24	49.5	44.5	480	265
		3#	0.88	0.27	0.011	0.23	117	39.5	476	309
胥口车辆段	2014 年 7 月 14~15 日	1#	1.69	0.79	0.086	0.054	31.1	29.3	519	179
		2#	1.72	0.86	0.092	0.077	29	26.6	455	155
		3#	1.82	0.82	0.092	0.065	32.8	28.8	651	175
葑亭大道站	2014 年 7 月 14~15 日	1#	3.76	2.74	0.106	0.042	174	102	731	414
		2#	1.66	0.82	0.095	0.042	35.8	26.8	288	162
		3#	1.37	0.15	0.002	0.031	106	37.4	574	322
标准限值			3	20	0.02	0.2	250	250	1000	450

注：*总硬度以 CaCO₃ 计

7.2 拟建工程地质和水文地质条件

7.2.1 工程地质条件

拟建轨道 3 号线东段沿线 102.30m 以浅土层为第四系全新世至早更新世沉积的疏松沉积物，以粘性土为主，间夹砂性土。按各土层的物理力学性质、沉积环境、成因类型，可分为 13 个工程地质层，23 个工程地质亚层，自上而下分述如下：

①杂填土：杂~灰~灰黄色，松散~松软。大多勘探点表层含砾、沥青、碎石等，下部以粘性土为主，含植物根茎，夹少量碎石砖，局部勘探点夹淤泥质土层，属第四纪全新世（ Q_4^4 ）近代人工堆积物，层厚 2.00~4.80m，该层压缩性不均且高，土质不均，拟建轨道沿线均有分布。

第③工程地质层（粘土，粉质粘土，粉土层），按其工程特性可分三个工程地质亚层，自上而下分述如下：

③₁粘土：暗绿~褐黄~灰黄色，可塑为主，局部硬塑。含铁锰质结核，夹灰色条纹。切面光滑，有光泽，干强度高，韧性高，无摇振反应。为第四纪晚更新世（ Q_3^{2-3} ）冲湖积相沉积物，层厚 1.20~4.30m，层顶标高-1.45~1.64m，该层压缩性中等，拟建轨道沿线均有分布。

③₂粉质粘土：灰黄~青灰色，可塑为主。含铁锰质斑点及灰色团块，下部夹薄层粉土，局部粉土含量高呈软塑状。稍有光泽，干强度中等，韧性中等，无摇振反应。为第四纪晚更新世（ Q_3^{2-3} ）冲湖积相沉积物，层厚 1.00~4.20m，层顶标高-3.39~-1.70m，该层压缩性中等，拟建轨道沿线均有分布。

③₃粉土：灰黄~灰色，稍密~中密，饱和。含云母碎片，无光泽，干强度低，韧性低，摇振反应迅速。为第四纪晚更新世（ Q_3^{2-3} ）冲湖积相沉积物，层厚 2.80~6.80m，层顶标高-6.72~-3.79m，该层压缩性中等，拟建轨道沿线星港街站、跨阳路站~停车场均有分布。

第④工程地质层（粉质粘土、粉砂夹粉土、粉土层），按其工程特性可分三个工程地质亚层，自上而下分述如下：

④₁粉质粘土：灰色，软~流塑。薄层理发育，夹少量薄层粉土。稍有光泽，干强度中等，韧性中等，无摇振反应。为第四纪晚更新世（ Q_3^{2-2} ）海陆交互相沉积物，层厚 1.00~3.80m，层顶标高-6.36~-4.72m，该层压缩性中等偏高，拟建轨道沿线金鸡湖西站~娄江大道站均有分布。

④₂ 粉砂夹粉土：灰色，稍密~中密为主，饱和。主要矿物成分为石英、长石，含云母碎片，局部夹少量薄层粉质粘土。为第四纪晚更新世（ Q_3^{2-2} ）海陆交互相沉积物，层厚 1.70~8.60m，层顶标高-12.20~-5.72m，该层压缩性中等，拟建轨道沿线均有分布。

④₃ 粉土：灰色，中密，饱和。含云母碎片。无光泽，干强度低，韧性低，摇振反应迅速。为第四纪晚更新世（ Q_3^{2-2} ）海陆交互相沉积物，层厚 13.50m，层顶标高-17.01m，该层压缩性中等，拟建轨道沿线仅金鸡湖西站有分布。

⑤₁ 粉质粘土：灰色，软塑，局部流塑。薄层理发育，夹少量粉土薄层。稍有光泽，干强度中等，韧性中等，无摇振反应。为第四纪晚更新世（ Q_3^{2-2} ）海陆交互相沉积物，层厚 3.20~26.00m，层顶标高-17.24~-11.86m，该层压缩性中等偏高~高，拟建轨道沿线除金鸡湖西站缺失外其余均有分布。

第⑥工程地质层（粘土，粉质粘土层），按其工程特性可分二个工程地质亚层，自上而下分述如下：

⑥₁ 粘土：暗绿~灰黄色，可塑~硬塑。含灰色团块、条纹、铁锰质斑点，下部见铁锰质结核，偶夹薄层粉质粘土。切面光滑，有光泽，干强度高，韧性强，无摇振反应。为第四纪晚更新世（ Q_3^{2-1} ）冲湖积相沉积物，层厚 0.80~5.20m，层顶标高-22.34~-18.26m，该层压缩性中等，拟建轨道沿线东方之门站~停车场均有分布。

⑥₂ 粉质粘土：灰黄~青灰色，可塑为主，局部软塑。含铁锰质斑点，局部粉粒含量高，下部夹少量薄层粉土。稍有光泽，干强度中等，韧性中等，无摇振反应。为第四纪晚更新世（ Q_3^{2-1} ）冲湖积相沉积物，层厚 1.70~7.50m，层顶标高-26.18~-21.86m，该层压缩性中等，拟建轨道沿线东方之门站~停车场均有分布。

第⑦工程地质层（粉质粘土，粉土，粉质粘土，粉砂夹粉土层），按其工程特性可分四个工程地质亚层，自上而下分述如下：

⑦₁ 粉质粘土：青灰~灰色，可塑~软塑。薄层理发育，夹少量薄层粉土。稍有光泽，干强度中等，韧性中等，无摇振反应。为第四纪晚更新世（ Q_3^{2-1} ）冲湖积相沉积物，层厚 1.60~2.80m，层顶标高-30.12~-28.56m，该层压缩性中等~中等偏高，拟建轨道沿线东方之门站~娄江大道站、戈巷街站~停车场均有分布。

⑦₂ 粉土：灰黄~灰色，密实，饱和。含云母碎片。无光泽，干强度低，韧性低，摇振反应迅速。为第四纪晚更新世（ Q_3^{2-1} ）冲湖积相沉积物，层厚 3.20~12.70m，层顶标高-38.72~-25.51m，该层压缩性中等，拟建轨道沿线均有分布。

⑦₃粉质粘土：青灰~灰色，软塑为主。薄层理发育，夹少量薄层粉土。稍有光泽，干强度中等，韧性中等，无摇振反应。为第四纪晚更新世（ Q_3^{2-1} ）冲湖积相沉积物，层厚 4.60~26.20m，层顶标高-41.92~-32.81m，该层压缩性中等偏高，拟建轨道沿线均有分布。

⑦₄粉砂夹粉土：灰色，密实，饱和。局部为粉土，主要矿物成分为石英、长石，含云母碎片。为第四纪晚更新世（ Q_3^{2-1} ）冲湖积相沉积物，层厚 2.70~20.00m，层顶标高-49.30~-42.66m，该层压缩性中等偏低，拟建轨道沿线星港街站~现代大道站、夷亭路站~停车场均有分布。

⑧₂粉质粘土：青灰~灰色为主，可塑为主。含铁质氧化物斑点，下部夹少量薄层粉土，局部勘探孔夹有少量结石块。稍有光泽，干强度中等，韧性中等，无摇振反应，为第四纪中更新世（ Q_2^{2-2} ）冲湖相沉积物，层厚 2.70~18.20m，层顶标高-63.60~-45.56m，该土层压缩性中等，拟建轨道沿线星港街站~现代大道站、跨阳路站~戈巷街站、停车场均有分布。

第⑨工程地质层（粉砂、粉质粘土层），按其工程特性可分二个工程地质亚层，自上而下分述如下：

⑨粉砂：青灰色~灰色，密实，饱和。局部为粉土，主要矿物成分为石英、长石，含云母碎片，局部夹砾石。为第四纪中更新世（ Q_2^1 ）冲湖相沉积物，层厚 0.90~22.00m，层顶标高-66.42~-57.38m。该土层压缩性中等~低，拟建轨道沿线均有分布。

⑨_a粉质粘土：灰色，软塑为主。薄层理发育，夹少量薄层粉土，呈透镜体状分布于⑨粉砂层中。稍有光泽，干强度中等，韧性中等，无摇振反应。为第四纪中更新世（ Q_2^1 ）冲湖相沉积物，层厚 1.40~8.60m，层顶标高-68.11~-65.54m，该土层压缩性中等，拟建轨道沿线仅戈巷街站~夷亭路站有分布。

⑩粉质粘土：灰色，可塑~软塑。夹少量薄层粉土及粘土。稍有光泽，干强度中等，韧性中等，无摇振反应。为第四纪中更新世（ Q_2^1 ）冲湖相沉积物，层厚 3.80~8.80m，层顶标高-71.31~-67.20m。该土层压缩性中等，拟建轨道沿线星港街站~汇隆街站均有分布。

第⑪工程地质层（粉质粘土，粉砂层），按其工程特性可分二个工程地质亚层，自上而下分述如下：

⑪粉质粘土：灰色~灰绿色，可塑。夹少量薄层粉土。稍有光泽，干强度中等，韧性中等，无摇振反应。为第四纪早更新世（ Q_1^3 ）冲湖相沉积物，层厚

5.90~17.00m，层顶标高-78.70~-75.11m。该土层压缩性中等，拟建轨道沿线星港街站~汇隆街站均有分布。

⑪₂ 粉砂：灰色，密实，饱和。主要矿物成分为石英、长石，含云母碎片。为第四纪早更新世（ Q_1^3 ）冲湖积相沉积物，层厚 3.10m，层顶标高-85.20m。该土层压缩性中等偏低~低，本次勘察的轨道沿线无该层分布，仅轻轨 5 号线星海街站分布。

⑬粉细砂：灰色，密实，饱和。以石英、长石矿物为主，局部夹砾石。为第四纪早更新世（ Q_1^3 ）冲湖积相沉积物，层厚 0.70~18.30m，层顶标高-94.12~-79.38m。该土层压缩性中等偏低~低，拟建轨道沿线均有分布。

⑭粘土与粉质粘土：暗绿~青灰色，可塑~硬塑。含少量铁质氧化斑点，致密状。切面光滑，有光泽，干强度高，韧性高，无摇振反应。为第四纪早更新世（ Q_1^3 ）冲湖积相沉积物，层厚 2.60~3.10m，层顶标高-98.04~-89.26m。该土层压缩性中等，拟建轨道沿线多有分布。

⑮粉细砂：灰色，密实，饱和。以石英、长石矿物为主，局部夹砾石。为第四纪早更新世（ Q_1^3 ）冲湖积相沉积物，本次勘察未揭穿，最大揭示层厚 5.40m，层顶标高-94.90~-93.69m。该土层压缩性中等偏低~低，拟建轨道沿线仅跨阳路站、工业园站有揭示。

拟建轨道 5 号线西段根据勘探揭露资料，并结合区域地质资料，本场区勘察深度范围内揭露的地基土层如下：

①杂填土：杂色，松散，含建筑垃圾，生活垃圾、植物根茎等，局部以素填粘性土为主。

②₁ 粉质粘土：青灰~灰黄色，可塑，含植物根茎，铁锰锈斑，无摇震反应，稍有光泽，干强度中等，韧性中等。

②₂ 粉质粘土：青灰色，软塑~可塑，含植物根茎，铁锰锈斑，无摇震反应，稍有光泽，干强度中等，韧性中等。

③₁ 粘土：褐黄~灰黄色，可塑~硬塑，含铁锰结核，夹灰白色粘土条带，无摇震反应，有光泽，干强度高，韧性强。

③₂ 粉质粘土：褐黄~灰黄色，可塑，含铁锰结核，无摇震反应，稍有光泽，干强度中等，韧性中等。

③_{2A} 淤泥质粉质粘土：灰色，流塑，无摇震反应，稍有光泽，干强度中等，韧性中等。

③₃ 粉土：灰~黄灰色，稍密~中密，含云母，贝壳，摇震反应迅速，无光泽，干强度低，韧性低。

④₁ 粉质粘土：灰色，流塑~软塑，含云母，贝壳，局部夹薄层粉土，无摇震反应，稍有光泽，干强度中等，韧性中等。

④₂ 粉砂夹粉土：灰色，中密，含云母，贝壳，粉砂主要矿物成分为石英和长石，颗粒级配不良，摇震反应迅速，无光泽，干强度低，韧性低。

④₃ 粉土：灰色，中密~密实，含云母，贝壳，局部夹薄层粉土，摇震反应迅速，无光泽，干强度低，韧性低

⑤₁ 粉质粘土：灰色，流塑~软塑，局部可塑，含云母，贝壳，局部夹薄层粉土、粉砂，呈千层饼状，无摇震反应，稍有光泽，干强度中等，韧性中等。

⑤_{1A} 粉土：灰色，稍密~中密，含云母，贝壳，摇震反应迅速，无光泽，干强度低，韧性低。

⑤₂ 粉砂：灰色，中密~密实，含云母，贝壳，粉砂主要矿物成分为石英和长石，颗粒级配不良，摇震反应迅速，无光泽，干强度低，韧性低。

⑤_{2A} 粉质粘土夹粉砂：灰色，软塑，局部可塑，夹粉砂薄层，粉砂主要成分为长石、石英等矿物。

⑥₁ 粘土：暗绿~灰黄色，可塑~硬塑，含铁锰结核，无摇震反应，有光泽，干强度高，韧性强。

⑥₂ 粉质粘土：灰黄~青灰色，可塑，局部硬塑，含铁锰结核，钙质结核，无摇震反应，稍有光泽，干强度中等，韧性中等。

⑦₁ 粉质粘土：灰色，软塑~可塑，含云母，贝壳，局部夹薄层粉土、粉砂，呈千层饼状，无摇震反应，稍有光泽，干强度中等，韧性中等。

⑦₂ 粉土夹粉砂：灰色，中密~密实，含云母，贝壳，局部夹粉质粘土，粉砂主要矿物成分为石英和长石，颗粒级配不良，摇震反应迅速，无光泽，干强度低，韧性低。

⑦₃ 粉质粘土：灰色，软塑，局部可塑，含云母，贝壳，局部夹薄层粉土、粉砂，无摇震反应，稍有光泽，干强度中等，韧性中等。

⑧₁ 粉质粘土：暗绿色~灰绿色，可塑~硬塑，局部以粘土为主，含铁锰结核，无摇震反应，稍有光泽，干强度中等，韧性中等。

⑧₂ 粉质粘土：灰绿色~青灰色，可塑，局部软塑，含铁锰结核，无摇震反应，稍有光泽，干强度中等，韧性中等。

⑨粉砂：灰色，密实，含云母，贝壳，局部夹粉土、细砂、粉质粘土，主要矿物成分为石英和长石，颗粒级配不良。

⑩粉细砂：灰色，密实，含云母，贝壳，局部夹粉土，主要矿物成分为石英和长石，颗粒级配不良。

⑪粉质粘土：青灰色~灰黄色，可塑，局部以粘土为主，含铁锰结核，无摇震反应，稍有光泽，干强度中等，韧性中等。

⑪₋₁ 粉砂：灰色~青灰色，密实，含云母，贝壳，主要矿物成分为石英和长石，颗粒级配不良。

⑪₋₂ 粉砂：灰色~青灰色，密实，含云母，贝壳，主要矿物成分为石英和长石，颗粒级配不良。

⑫粘土：灰黄色，可塑，含铁锰结核，无摇震反应，有光泽，干强度高，韧性高。

⑬碎石土：灰~青灰色，混杂粉质粘土，块石等，块石粒径最大达 5cm。

⑭花岗岩：灰白色，质地坚硬，块状构造，主要矿物成分为长石、石英、黑云母等。

7.2.2 水文地质条件

苏州市地处长江三角洲太湖平原东部，属长江流域太湖水系，全市水域面积占市区总面积的 42.5%，地表水系极为发育，地下水资源也非常丰富。受气候、地形、地势及土层结构影响，区域内地下水水位平均值为 3.60~3.00m，主要受降水补给，含水介质为砂土、粉土层。

区域地下水按照其埋藏赋存条件、水理性质以及水力特征，可划分为孔隙地下水和基岩地下水两类。孔隙地下水按其含水层埋深可分为孔隙浅层地下水（进一步细分为潜水、微承压水、第 I 承压水）及孔隙深层地下水（第 II 承压水、第 III 承压水）；基岩地下水按含水介质不同进一步细分为岩溶水和裂隙水。

7.2.2.1 孔隙地下水

评估区域内地下水类型主要为松散岩类孔隙水。根据含水层成因时代，埋藏条件及水力联系特征，自上而下可划分为：潜水、微承压水和第 I、II、III 承压含水层组，其中以埋藏深度在 80~180m 的第 II、III 承压含水层为主。

①潜水含水层组：潜水含水层组区内广泛分布，由全新统②第一软土层和上更新统上部③第一硬土层冲湖相、泻湖相堆积而成的灰~灰黄色粉质粘土、粉土

组成，含水层的一般厚度为 4.0~13.0m。与大气降水、地表水关系密切，水位标高为 1.5~2.5m。其富水性受岩性和厚度控制，因含水层渗透性差，单井涌水量较小，多小于 35m³/d，一般为 10~20m³/d，为民井开采层位，水质尚可，局部受污染。

②微承压含水层组：微承压含水层组由上更新统④₂B 层砂冲湖相、泻湖相堆积而成的灰黄色粉砂、粉细砂组成，顶板标高一般在-2.5~-8.5m，但在黄桥、黄埭以北至北桥、黄天荡一胜浦及泖泾等地埋深较大，可达 10.0~17.0m。受沉积环境的控制影响，厚度变化大，一般砂层厚度 10.0~15.0m，水位标高 0.0~1.5m，比同周期潜水水位要低 0.5~1.5m，亦受大气降水影响。富水性主要受含水介质厚度制约，一般单井涌水量 10~100m³/d。

③第 I 承压含水层组：该含水层组较复杂，是由上更新统⑦C 层砂冲湖积相和中更新统⑩D 层砂古沙洲相、泻湖相堆积而成的沉积物组成。主要分布与以市区为中心至胜浦、渭塘、通安、木渎、越溪的放射线条带上，在友新路以北缺失。顶板标高在-25.63~-30.06m，一般厚度 10~21m，水位标高-8.5~-13.5m，单井涌水量 100~200m³/d。

④第 II 承压含水层组：该含水层组在区内分布稳定，是由中更新统晚期冲湖相、冲海相、灰色含砾粗砂、中砂、细砂组成。由于受沉积环境的控制，含水介质粒径由西向东逐渐变小，即由中粗砂逐渐变为中砂夹粉细砂，含水层顶板标高 -55.28~-78.25m，含水层厚度 3.0~18.0m，向南逐渐变薄。水位标高 -20.0~-50.0m，富水性良好，单井涌水量 2000~3000m³/d。

⑤第 III 承压含水层组：该含水层组由下更新统早期河流相、冲湖相中细砂及少量粗砂组成，砂层分布较稳定，顶板标高-85.06~-100.54m，厚度一般变化于 15.0~70.0m 之间，由评估区往东与 II 承压水逐渐趋于合并，富水性较好，单井涌水量一般可达 500~1000 m³/d。

7.2.2.2 基岩地下水

①岩溶水：苏州市区碳酸盐岩虽然地面露头不多，仅分布太湖中的三山、泽山、石公山等几个残丘，但在木渎-胥口、浒关-枫桥、阳西、光福、东山等地却分布有较大面积的隐伏型碳酸盐岩地段，拟建的 5 号线西段经过其中的胥口-木渎碳酸盐岩地段。该地段主要分布于木渎、胥口、藏书山间小盆地内，东西以木渎，南、西、北面分别到胥口、藏书、灵岩山等山前地带，面积约 23km²。

含水层主要由碳系黄龙、船山组，二迭系栖霞组组成，黄龙、船山组为灰白、灰黑色中厚层白云质灰岩、浅灰岩、生物灰岩，栖霞组为深灰、灰黑色中薄、中厚层隐晶质灰岩，总厚度 300 余米。岩层呈东南、西北走向分布，倾向北东，其间被断裂切割成断块状，从南到北地层由老到新排列，亦显示为单斜断块特征，东部与泥盆系五通组砂岩呈断层接触，西部藏书为堰桥组砂页岩，南侧五通组砂岩推覆于三迭系灰岩之上，北侧为花岗岩体所阻隔，基本形成了一个较为独立的山间贮水构造单元。中部和南部为覆盖型，上覆第四系松散沉积物，厚度 110-140m，近北部则为埋藏型，栖霞灰岩埋藏于堰桥组砂页岩之下，顶板埋深约 150m，本地段岩洞裂隙较为发育，揭示的溶洞高度一般 0.50-1.50m，泥质充填极少。岩溶水的水头受地势影响和构造控制，均具有较高的承压性，西部地区水头高于地表，东部埋深近 10m。2000 年之前石码头一带曾有开采历史，近年来

已停止开采。由于木渎-胥口地段岩溶含水层埋深大，一般大于 110m，地下水位高，且地下水水位变化幅度很小，本地段不存在形成岩溶塌陷及土洞的条件。

②裂隙水：对拟建线路沿线有影响的基岩裂隙水主要为胥口香山泥盆系茅山群 D_{1-2}^{ms} 和五通组 D_3^w 裂隙水和灵岩山 r_5^{2-2} 燕山期黑云母花岗岩裂隙水。其中泥盆系茅山群、五通组岩性以中厚层细砂岩，顶部为砂质泥岩，岩性较为硬脆，构造裂隙发育，裂隙张开性良好，为本地区基岩裂隙水主要含水层，灵岩山分布的黑云母花岗岩富水性受岩性、构造、风化程度、地貌条件所制约，常形成风化裂隙水，在风化程度较大、汇水条件有利部位，富水性相对稍好，反之则差。

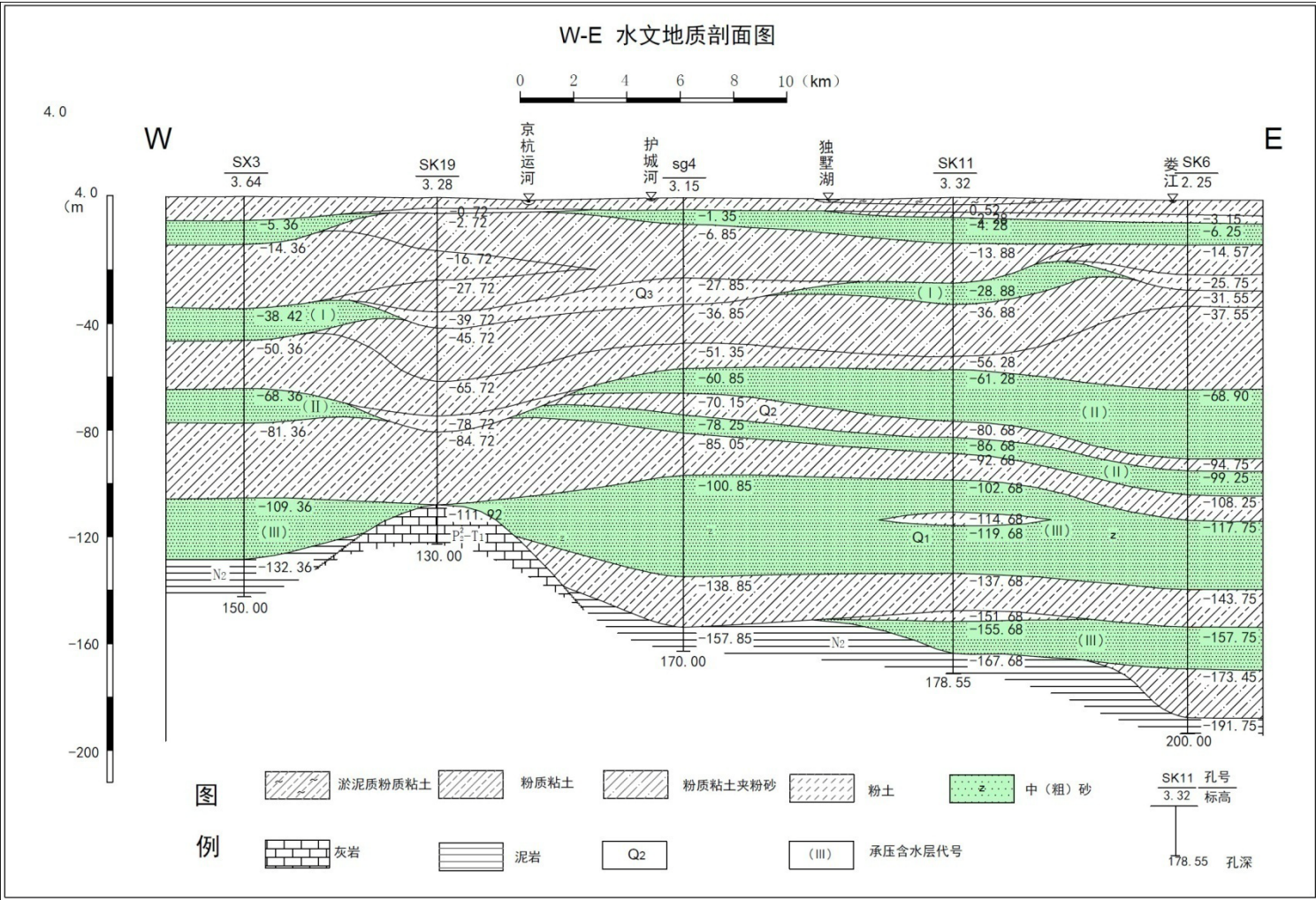


图 7.2-1 拟建工程区域水文地质剖面图

7.2.2.3 地下水补径排条件

拟建建设线路范围内地下水的动态类型属于“入渗—蒸发径流型”。补给以垂直为主，其中尤以大气降水入渗补给为主，而其它补给则较微弱。区内地势平坦，坡降很小，径流较为微弱。蒸发消耗是主要排泄方式。另外，通过弱透水层越流补给深层地下水；水网发育地段向地表水体排泄；人为开采等。

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

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

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

第 III 承压含水层组：其补给来源主要有第 II 承压含水层组的越流补给、基岩地下水的补给、邻区的侧向补给、粘性土的释水补给等。

根据区域有关地下水的流速、流向资料，结合地下水补径排条件进行分析可知，评估区域浅层地下水流向是由西向东流，即由山区流向平原地区。由于区内地势较为平坦，水力坡度很小，地下水水平流动速度每天小于 0.01m，实际处于停滞状态。地下水的运动实际以垂向运动为主，浅层地下水主要接受大气降水补给，消耗于蒸发及补给深层地下水，与地表水联系密切。

基岩地下水的补给来源是通过基岩裸露区接受大气降水的入渗补给，拟建线路西部丘陵区出露大面积的泥盆系砂岩、燕山期花岗岩等均不同程度发育了构造裂隙、风化裂隙和岩溶，给基岩地下水的补给创造了良好的条件。基岩地下水的径流方向受地形坡降、地质构造等条件制约，一般由山区向平原或沿构造线、岩

溶发育方向径流，径流条件在岩溶、裂隙发育带上明显好于发育较差的地段，浅部好于深部。基岩地下水的排泄主要以季节性下降泉的方式排泄以及越流补给松散岩类含水层。

7.2.3 地下水开发利用情况

根据《2012 年苏州市水资源公报》，2012 年全市水资源总量为 35.50 亿 m^3 ，其中地表水资源量为 31.81 亿 m^3 ，地下水资源量为 8.980 亿 m^3 ，重复计算量为 5.290 亿 m^3 。2012 年全市总供水量为 81.46 亿 m^3 ，其中地表水供水量为 81.38 亿 m^3 ，地下水供水量为 0.082 亿 m^3 ，地下水供水量占总供水量的比例仅为 0.1%，可见苏州市以地表水利用为主。

上世纪三十年代，开采深层地下水主要以第 II 承压水为主，且主要集中在苏州老城区，开采水量的 70%以上用于工业供水。七十年代之后，随着开采规模的加大，城区深井数剧增，漏斗中心水位达 49m。至八十年代深井数达 234 眼，开采量高达 18 万 m^3/d 。至 1995 年深层地下水开发利用达到顶峰，井数为 695 眼，开采量 16.6 万 m^3/d ，整个苏州市区被 50 米水位埋深等值线包围，漏斗中心水位达 62m。2000 年随着政府《关于在苏锡常地区限期禁止开采地下水的决定》等限采措施的实施，以及农村改水工程和城镇化建设的推进，到 2005 年底，苏州已全面完成了禁采任务。目前，区域内潜水、微承压水和第 I 承压水等浅层地下水已基本无开采。地下水的禁止开采改善了苏州地区的地质环境，有效促进了地下水位全面回升，水位上升区和稳定区面积占总面积的 99%。地下水漏斗区面积从 2000 年的 5356 平方公里减少到目前的 2860 平方公里。

表 7.2-2 地下水水位动态变化一览表

井号	地 点	历 年 水 位 标 高 (m)								
		1995	1998	2000	2002	2003	2006.3	2007	2008	2009.6
C1	黄埭水厂	-50.13	-53.56	-53.97	-53.32	-46.84	-30.00	平均水位比 06 年上升 1.51m	平均水位比 07 年上升 1.21m	平均水位比 08 年上升 0.62m
C2	苏钢厂	-50.87	-48.79	-49.61	-51.08	-50.17	-45.00			
C3	白洋湾	-54.99	-62.67	-61.17	-58.32	-51.63	-30.00			
C4	虎丘饭店	-59.03	-53.76	-50.57	-44.81	-38.84	-24.44			
C5	新风丝织厂	-61.33	-56.11	-50.88	-47.46	-41.26	-27.00			
C6	精细化工厂	-46.38	-45.37	-45.27	-43.40	-40.05	-29.00			
C7	苏州大学	-	-	-	-	-	-26.00			
C8	晶体元件厂	-51.94	-	-	-	-	-27.00			

井号	地 点	历 年 水 位 标 高 (m)								
		1995	1998	2000	2002	2003	2006.3	2007	2008	2009.6
C9	金都饭店	-	-	-	-	-	-21.00			
C10	郭巷镇	-43.68	-44.18	-43.36	-35.88	-30.43	-21.41			
C11	蠡墅镇	-48.96	-49.23	-46.10	-44.08	-43.96	-22.22			
C12	飘一路	-	-	-	-	-36.95	-19.70			
C13	陆幕镇	-54.35	-52.86	-48.40	-46.80	-	-			
C14	坝基桥	-	-53.16	-51.47	-45.94	-	-			
平均值		-52.17	-	-50.08	-47.11	-42.24	-26.90			

(注：资料来源于苏州市水文长观站)

7.2.4 水文地质问题现状

苏州地区由于经济的快速增长和城市化进程的快速发展，人类工程活动对自然环境产生了一些负面影响。其中因地下水过量开采而导致地下水水位持续下降并引发地面沉降地质灾害较为突出。

据调查资料表明，1985 年评估区地下水主采层（第Ⅱ承压水）水位埋深在 15~30m 之间，呈由西向东抬升的趋势，到上世纪八十年代末地下水位普遍明显下降，虽还显示由西向东抬升的趋势，但水位埋深已达 30~50m，区内已形成明显的地下水降落漏斗，区域性下降较为突出。随着区域性地下水开采量的不断增加和区域性地面沉降的加剧，区内地面沉降范围也随着扩大，地面沉降有所发展。1991~1994 年，市区北部、中部地面沉降加剧，西北部下沉明显加大，齐门外大街一带，年平均沉降速率达 60~90mm，中部玄妙观一带平均沉降速率达 40~60mm，到九十年代初，评估区自北往南分别形成了以黄埭鹤泾村、齐门外大街、南门等地段为中心的地面沉降漏斗中心，呈多元状分布特点，漏斗中心累计地面沉降量可大于 1200mm，地下水位埋深已大于 55m，累计地面沉降量大于 800mm 的范围已达 7.5km²，已基本包围了整个主城区及其南、北地段。

位于黄埭镇鹤泾、堰里、任浜一带的地面沉降始于上世纪八十年代后期，九十年代初地面沉降急剧发展，沉降速率加快，沉降范围呈带状迅速扩展。1998 年短高差水准测量资料显示，以鹤泾为中心，呈北东、南西方向延伸长达 4.5km，宽 1.5km 范围的地面强沉降带，其中心地带地面沉降量已超过 1200mm。苏州市地震局研究编写的《重现的太湖—阳澄湖—长江古河道及其灾害与对策》一文认为：历史上太湖、阳澄湖与长江水系之间存在一条古河道，该古河道在黄埭镇通过的位置大致与当地的沉降漏斗的条带状展布方向一致，推测该地段地面沉降的发生和发展与古河道的存在有一定关系。

评估区自 2005 年全面禁止地下水开采以来，地面沉降速率逐渐趋缓，苏州市古城区内地面沉降逐渐趋于稳定。

7.3 地下水环境影响评价

7.3.1 施工期影响评价

7.3.1.1 对水位水量的影响

根据苏州市勘察资料表明，评价区内表浅部含水层中主要为潜水，含水层的一般厚度为 4.0~13.0m；而微承压水顶板标高一般在-5~-10m；第一层承压含水层顶板标高在-25.63~-30.06m，一般厚度 10~21m。根据苏州轨道交通的实施情况，一般地下工程埋深不超过 30m，因此，拟建线路主要涉及潜水和微承压含水层中层，局部地方可能会很浅部分的涉及到第一层承压含水层。

施工时疏干排水不仅会使开挖范围内的水位降低，也将引起开挖区附近一定范围内的地下水位下降，在隧道附近一定范围内形成局部地下水降落漏斗。根据拟建工程沿线，特别是需要疏干排水施工路段的地下水文地质特征，采用《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2011）推荐的潜水、承压水无观测孔完整井抽水时的影响半径计算公式对疏干影响范围进行评价。

对于潜水含水层抽水初期的地下水位影响半径（R）时，采用公式：

$$R=2S\sqrt{KH} \quad (7-1)$$

对于承压含水层抽水初期的地下水位影响半径（R）时，采用公式：

$$R=10S\sqrt{K} \quad (7-2)$$

式中：S——水位降深，m；S 取地下水高程（取工程沿线水位平均埋深值 1m）减去地铁基坑高程（疏干排水段基坑最大埋深）加上 0.5m，0.5 为《给水排水构筑物施工及验收规范》（GBJ141—90）要求；K——含水层渗透系数，m/d；H——潜水含水层厚度，m。

含水层厚度 H 参考水文地质剖面图及对应位置处的钻孔柱状图。剖面上将水流视为一维流，等效渗透系数 K_E 可以采用下式估算：

$$K_E = \frac{\sum_{i=1}^n K_i M_i}{\sum_{i=1}^n M_i} \quad (7-3)$$

式(7-3)中，n， K_i 及 M_i 分别为层数、第 i 层的渗透系数和厚度。

表 7.3-1 3 号线东段主要开挖土层渗透系数表

土层代号及名称	渗透系数 (cm/s)	透水性
③ ₁ 粘土	5.0×10^{-7}	不透水
③ ₂ 粉质粘土	2.0×10^{-5}	弱透水
③ ₃ 粉土	1.5×10^{-3}	透水
④ ₁ 粉质粘土	5.0×10^{-6}	微透水
④ ₂ 粉砂夹粉土	1.5×10^{-3}	透水
④ ₃ 粉土	1.5×10^{-3}	透水
⑤ ₁ 粉质粘土	5.0×10^{-6}	微透水
⑥ ₁ 粘土	5.0×10^{-7}	不透水

表 7.3-2 5 号线西段主要开挖土层渗透系数表

层号	土层名称	渗透系数 (cm/s)	透水性	层号	土层名称	渗透系数 cm/s)	透水性
② ₋₁	粉质粘土	2.5×10^{-5}	微透水	④ ₋₁	粉质粘土	5.0×10^{-5}	微透水
② ₋₂	粉质粘土	3.0×10^{-5}	微透水	④ ₋₂	粉砂夹粉土	4.0×10^{-3}	透水
③ ₋₁	粘土	2.5×10^{-7}	不透水	④ ₋₃	粉土	4.0×10^{-4}	透水
③ ₋₂	粉质粘土	3.0×10^{-6}	微透水	⑤ ₋₁	粉质粘土	5.0×10^{-5}	微透水
③ _{-2A}	淤泥质粉质粘土	2.5×10^{-6}	微透水	⑤ _{-1A}	粉土	4.0×10^{-4}	透水
③ ₋₃	粉土	2.0×10^{-4}	弱透水	⑤ ₋₂	粉砂	4.0×10^{-3}	透水

在对疏干排水影响范围（影响半径 R）进行计算的基础上，在未设计止水措施前提下，对各疏干排水段的疏干排水量进行预测。结合各施工段排水的具体情况（疏干长度、疏干范围），将矩形或线性地段的施工排水概化为互不影响的多口单井（大口井）抽水，对其疏干排水量进行预测。

对于圆形（可概化为圆形的矩形）基坑，参考地下水动力学理论公式，单井完整井稳定流抽水计算的降深~流量关系可用下述公式表示：

$$\left\{ \begin{array}{l} Q = \frac{\pi K (2H_0 - S) S}{\ln \frac{R_0}{r_w}} \end{array} \right. \quad (7-4)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} Q = \frac{2.73 K M S}{\ln \frac{R_0}{r_w}} \end{array} \right. \quad (7-5)$$

(7-4)和(7-5)分别为潜水含水层和承压水含水层的对应计算公式。

式中：S—降深，m；Q—抽水量/疏干排水量，m³/d；K—含水层渗透系数，m/d；H₀—潜水含水层初始水位，m；M—承压含水层厚度，m；r_w—抽水井半径（r_w 对应《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2011）中的引用半径 r₀），m；R₀—井点系统影响半径，m。

其中，抽水井半径 r_w 的大小需要根据疏干站场场地条件进行概化得到，采

用《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2011)附录 C 中的 C4 中引用半径 r_0 确定方法来计算抽水井半径 r_w 。疏干站场一般为矩形,采用导则求解 r_0 公式如下:

$$r_0 = \eta \frac{a+b}{4} \quad (7-6)$$

(7-6)式中: a , b 为疏干场地矩形的长和宽, m ; η 为系数,与场地形状有关。然后根据,《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2011)附录 C 中的 C4 中公式确定引用影响半径 R_0 :

$$R_0 = R + r_w \quad (7-7)$$

明挖法施工进行基坑排水,基坑排水涉及的主要含水层为潜水和微承压含水层,对疏干排水范围的影响半径、涌水量进行预测,分析结果如表 7.4-3 所示。

最大降水影响半径和涌水量在竹园路站,竹园路站富水性较好,且开挖深度较大, $R_{\max}=356.54m$, $Q_{\max}=800.96m^3/d$,同时明挖施工的所有区段影响半径均小于 $500m$,属于地下水水位变化区域范围的“小”级别,正常涌水量均小于 $1000m^3/d$,属于地下水排水规模的“小”级别。根据现有地铁工程的施工经验,在采取止水等措施的前提下,类比武汉地铁二号线积玉桥站的施工经验,影响范围主要局限在基坑外 $10\sim 20m$ 的范围内。因此可认为,基坑涌水则主要来源于围护结构范围内,实际的疏干降水仅消耗了基坑结构内所占据含水层的地下水静储量,初期疏干后涌水量逐渐趋小,实际基坑排水量远远小于计算结果。且其影响主要集中在施工期,施工结束后,可以通过地下水的自然运移缓慢恢复,车站施工降水对沿线地下水水量的影响可以在施工结束后可以得到逐步恢复。

表 7.4-3 地下水环境影响分析计算表

	排水范围	开挖方式	开挖深度(m)	贯穿地层	渗透系数(m/d)	水位降深(m)	影响半径(m)	基坑长度(m)	基坑宽度(m)	等效半径(m)	宽长比	涌水量(m ³ /d)
3 号线东段	夷亭路站	明挖	11.25	①、③ ₁ 、③ ₂ 、③ ₃ 、④ ₂	1.07	12.75	131.87	450	18.3	121.76	0.04	285.40
	戈巷街站	明挖	11.21	①、③ ₁ 、③ ₂ 、③ ₃ 、④ ₂	1.04	12.71	129.56	250	18.3	69.76	0.07	192.47
	葑亭大道站	明挖	11.40	①、③ ₁ 、③ ₂ 、③ ₃ 、④ ₂	1.07	12.90	133.51	250	20.3	70.28	0.08	201.97
	唯西路站	明挖	11.04	①、③ ₁ 、③ ₂ 、③ ₃ 、④ ₂	0.80	12.54	111.94	250	18.3	69.76	0.07	157.31
	青剑路站	明挖	11.47	①、③ ₁ 、③ ₂ 、③ ₃ 、④ ₂	0.66	12.97	105.68	250	18.3	69.76	0.07	146.19
	方湾街站	明挖	11.43	①、③ ₁ 、③ ₂ 、③ ₃ 、④ ₂	0.67	12.93	105.49	570	18.3	152.96	0.03	256.01
	工业园站	明挖	11.73	①、③ ₁ 、③ ₂ 、③ ₃ 、④ ₂	0.82	13.23	119.80	280	20.3	78.08	0.07	186.77
	汇隆街站	明挖	11.30	①、③ ₁ 、③ ₂ 、③ ₃ 、④ ₂	0.74	12.80	110.17	380	40	109.20	0.11	209.68
	跨阳路站	明挖	19.40	①、③ ₁ 、③ ₂ 、③ ₃ 、④ ₂	1.13	20.90	222.33	250	23.7	71.16	0.09	442.02
	娄江大道站	明挖	13.25	①、③ ₁ 、③ ₂ 、④ ₁ 、④ ₂	0.40	14.75	92.73	370	14	99.84	0.04	160.52
	现代大道站	明挖	11.40	①、③ ₁ 、③ ₂ 、④ ₁ 、④ ₂	0.66	12.90	104.56	250	19.45	70.06	0.08	144.40
	东方之门站	明挖	18.60	①、③ ₁ 、③ ₂ 、④ ₁ 、④ ₂	0.91	20.10	192.05	240	17	66.82	0.07	344.01
	金鸡湖西站	明挖	18.20	①、③ ₁ 、③ ₂ 、④ ₁ 、④ ₂	1.12	19.70	208.44	270	17	74.62	0.06	410.94
	星港街站	明挖	18.25	①、③ ₁ 、③ ₂ 、③ ₃ 、④ ₂	0.79	19.75	175.12	360	17	98.02	0.05	377.45
	群星二路站	明挖	11.43	①、② ₁ 、② ₂ 、④ ₂	1.17	12.93	139.73	250	22	70.72	0.09	216.05
	东兴路站	明挖	11.43	①、② ₁ 、② ₂ 、④ ₂	1.17	12.93	139.73	250	22	70.72	0.09	216.05
	东振路站	明挖	11.43	①、② ₁ 、② ₂ 、④ ₂	1.17	12.93	139.73	211.5	30	62.79	0.14	201.19
	通园路站	明挖	11.43	①、② ₋₁ 、② ₋₂ 、④ ₋₂	1.17	12.93	139.73	209.5	22.7	62.69	0.11	201.01
	苏嘉杭站	明挖	13.80	①、② ₋₁ 、② ₋₂ 、④ ₋₂	1.35	15.30	177.95	275.1	19.7	76.65	0.07	324.75
	莫邪路站	明挖	17.35	①、② ₋₁ 、② ₋₂ 、④ ₋₂	1.37	18.85	220.63	160	21.7	49.06	0.14	358.86
	南园路站	明挖	12.00	①、③ ₋₂ 、③ _{-2A} 、⑤ ₋₁	0.26	13.50	68.56	210	19.7	59.72	0.09	74.60

5 号 线 西 段	竹辉路站	明挖	19.50	①、② ₋₁ 、② ₋₂ 、③ ₋₂ 、③ _{-2A}	0.21	21.00	96.30	303.5	22.9	84.86	0.08	155.00
	盘胥路站	明挖	11.70	①、② ₋₁ 、② ₋₂ 、④ ₋₂ 、⑤ ₋₁	1.21	13.20	145.20	209.5	21.7	60.11	0.10	207.67
	劳动路站	明挖	22.40	①、② ₋₁ 、② ₋₂ 、④ ₋₂ 、⑤ ₋₁	2.15	23.90	350.44	157.7	21.7	46.64	0.14	733.63
	港务路站	明挖	11.90	①、② ₋₁ 、② ₋₂ 、④ ₋₂ 、⑤ ₋₁	1.09	13.40	139.71	497.3	19.7	134.42	0.04	332.03
	竹园路站	明挖	19.65	①、② ₋₁ 、② ₋₂ 、③ ₋₃ 、⑤ ₋₁	2.84	21.15	356.54	190.2	21.3	54.99	0.11	800.96
	塔园路站	明挖	11.12	①、② ₋₁ 、② ₋₂ 、③ ₋₃ 、④ ₋₂	1.14	12.62	134.74	218.3	19.7	61.88	0.09	188.89
	长江路站	明挖	11.20	①、② ₋₁ 、③ ₋₃ 、④ ₋₁	1.17	12.70	137.25	199	19.7	56.86	0.10	184.69
	枫瑞路站	明挖	11.73	①、② ₋₁ 、② ₋₂ 、③ ₋₁ 、③ _{-2A}	1.81	13.23	178.02	209.5	18.3	59.23	0.09	276.37
	花苑路站	明挖	11.66	①、② ₋₁ 、④ ₋₁	0.20	13.16	59.48	461.8	19.7	125.19	0.04	110.08
	金山路站	明挖	11.65	①、② ₋₁ 、③ ₋₃ 、④ ₋₁	0.34	13.15	76.63	241	19.7	67.78	0.08	93.88
	木渎南站	明挖	8.65	①、② ₋₁ 、③ ₋₃ 、④ ₋₁	0.33	10.15	58.63	206	19.7	58.68	0.10	57.73
	上供路站	明挖	10.65	①、② ₋₁ 、⑤ ₋₁	0.32	12.15	68.46	538.95	19.7	145.25	0.04	145.22
	茅蓬路站	明挖	11.06	①、② ₋₁ 、② ₋₂ 、③ ₋₃ 、④ ₋₂	2.00	12.56	177.46	302.1	19.6	83.64	0.06	332.53
	东大街站	明挖	11.65	①、② ₋₁ 、② ₋₂ 、④ ₋₂	2.37	13.15	202.24	198	19.6	56.58	0.10	325.29
	臧胥公路站	明挖	11.45	①、② ₋₁ 、② ₋₂ 、④ ₋₂	2.65	12.95	210.81	209.5	19.7	59.59	0.09	354.64
	花墩村站	明挖	10.95	①、② ₋₁ 、② ₋₂ 、④ ₋₂	2.04	12.45	177.86	209.5	19.7	59.59	0.09	274.71
	集散中心站	明挖	10.64	①、③ ₋₁ 、③ _{-2A} 、④ ₋₂	1.25	12.14	135.68	681.4	19.7	175.28	0.03	384.17

7.3.1.2 施工排水可能导致的环境水文地质问题

1、地面沉降分析

根据苏州拟市地面沉降速率等值线图（如图 7.31 所示），3 号线东段工程跨越工程沿线沉降量分别为大于 800mm（北港路站）、地面沉降量为 300-400mm（群星二路站至工业园站）、地面沉降量小于 300mm（葑亭大道站），据评估报告，区域地面沉降主要是早期由过量开采深层地下水引起的，区内深层地下水禁采多年，水位回升或处于稳定状态。拟建工程的施工主要涉及浅层的潜水和微承压水，不开采深层地下水，基本不会改变深层承压含水层的流场和水动力条件，工程加剧地面沉降灾害的可能性小，判定现状评估地面沉降灾害危险性小。

但根据地面沉降的形成机制分析，区内浅层地下水的疏干排水仍可能在一定程度上导致地面沉降的发生。地面沉降的形成主要有二个原因：一是区内有一定厚度且压缩性较高的松散沉积物分布（内因）；二是长期强烈开采地下水，导致地下水位持续下降（外因）。地下水强烈开采，使水位持续下降，导致含水砂层排水固结压密，上下粘性土层释水压实固结，从而引起地面沉降。地面沉降量相应由两部分组成，一部分是含水层的压缩，一部分是弱透水层的压缩，其中粘性土等弱透水层的压缩占主导地位。车站采用明挖法施工时，若微承压含水层大范围疏干排水，微承压含水层及其上覆的粘土层均可能发生压缩而导致地面沉降，疏干水量较大的区域多位于 5 号线西段的车站，而对于疏干量较大的金鸡湖西站和星港街站等站点施工排水时，要确保防渗连续墙等工程措施的质量，充分隔离站点与周围区域地下水水力联系后，再排水施工，同时施工过程中，注意周边地面变形监测。

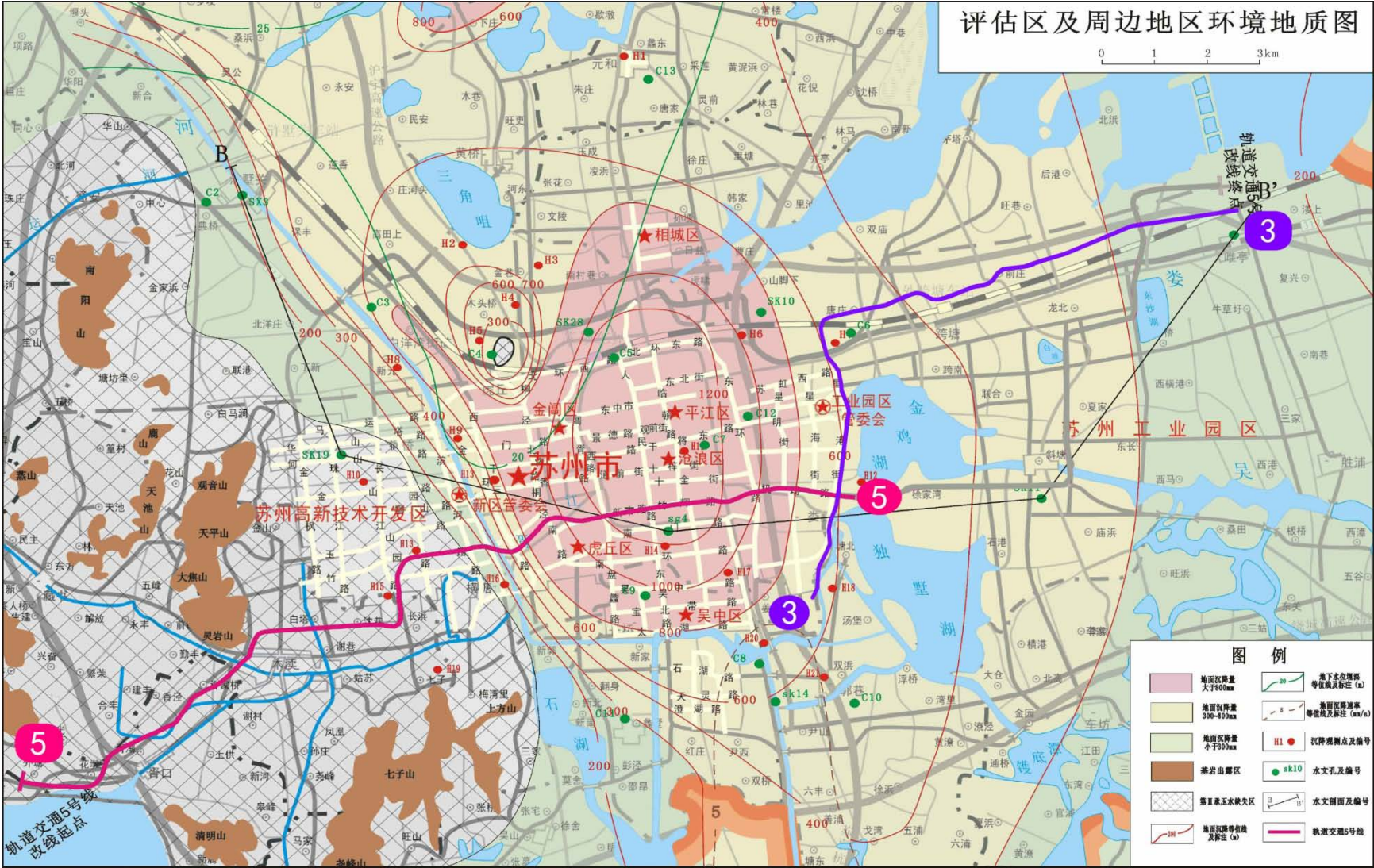


图 7.3-1 苏州市地面沉降速率等值线图

2、地下水敏感区分析

轨道交通对阳澄湖水质水源保护区的影响主要表现在施工期间主要是各车站疏干降水以及停车场的废水排放可能会对地下水敏感区产生一定水位、水质的影响。

(1) 阳澄湖水质水源保护区

3 号线东段现代大道站-夷亭路站区穿越阳澄湖水质水源保护区的准保护区，为分析车站开挖工程阳澄湖水质水源保护区的影响，综合考虑阳澄湖水质水源保护区准保护区内 10 个车站沿线区域，面积为 80.05km^2 ，各车站疏干排水会造成该区域的地下水位降低，形成降落漏斗，疏干排水后形成的地下水位如图 7.3-2 所示。

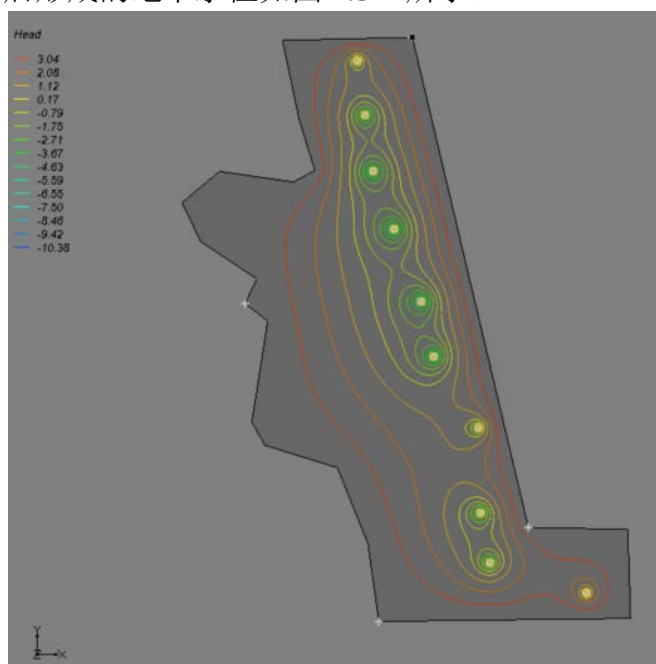


图 7.3-2 疏干排水后阳澄湖水质水源保护区的水位模拟示意图

(2) 太湖流域保护区

5 号线西段集散中心站-木渎南站区穿越太湖流域保护区的一级陆域保护区，为分析该区域内七个车站开挖工程对太湖流域保护区的影响，综合考虑 7 个车站沿线穿越太湖流域保护区区域，选取评价面积为 40.32km^2 ，各车站疏干排水会造成该区域的地下水位降低，形成降落漏斗，疏干排水后形成的地下水位如图 7.3-3 所示。

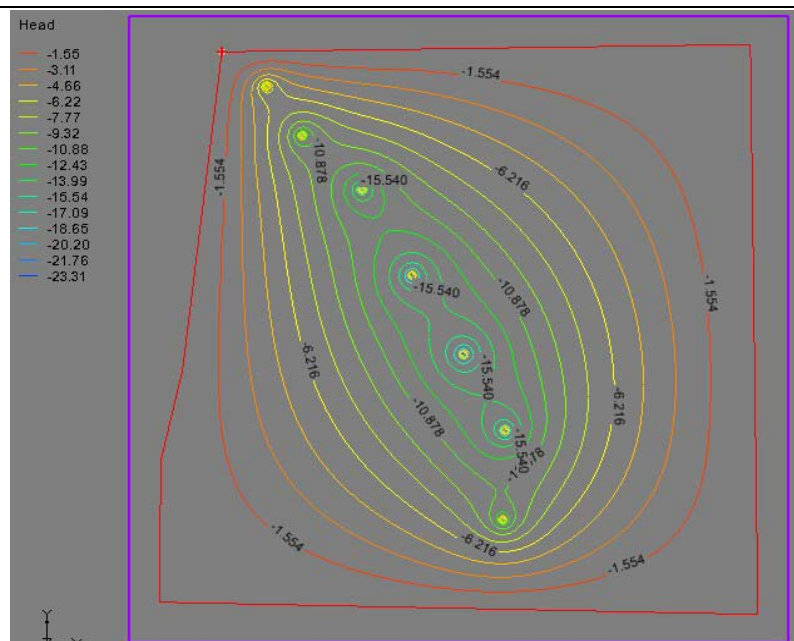


图 7.3-3 疏干排水后太湖流域保护区的水位模拟示意图

上述模型预测结果表明：施工降水对地下水流场的影响主要集中在地铁车站附近，形成局部降落漏斗，导致周边地下水向降水区域流动。根据设计，为保证地铁施工安全及周边环境保护，地下车站施工需进行基坑支护。钻孔灌注桩法是应用比较广泛的一种基坑支护型式，支护结构是钢筋混凝土桩体。桩体刚度较大，控制基坑变形好，为保证其止水性效果，另设止水帷幕；地下连续墙是于基坑开挖之前，用特殊挖槽设备、在泥浆护壁之下开挖深槽，然后下钢筋笼浇注混凝土形成的地下土中的混凝土墙。地下连续墙为连续整体结构，施工时处理好接头部位，能有较好的抗渗止水作用。采取以上基坑支护后，一般只需抽排施工基坑范围内的地下水，从而减少了地下水涌水量，使基坑外邻近范围内地下水位基本保持稳定。

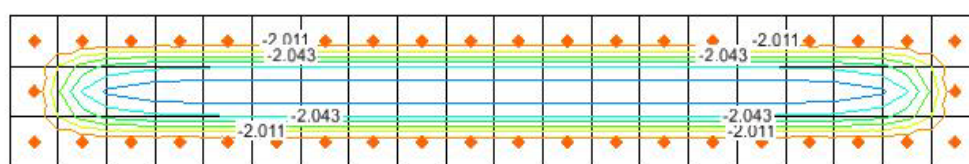


图 7.3-4 明挖路站采用地阻水措施时水位降深模拟示意图

从图 7.3-4 可以看出，各车站在进行疏干降水时，在采取止水帷幕墙等阻水措施的情况下，其降深主要发生在基坑内，同时对施工期内产生的污水也是一种天然屏障，有效的阻止其对地下水水质的影响。因此上述和地表水体距离较近的车站在明挖施工时，要做好止水措施，防止地表水体发生水利联系，污染该区域水质；根据《苏州市阳澄湖水源水质保护条例》（2007）第二十四条规定，禁止在距二级保护区 1000 米内增设排污口。同时在跨越阳澄湖水源地的车站和停车厂内，多设置有污水处理系统和回水系统，施工期内的污水经过处理，均可回用或进入污水排水口，因此施工期对阳澄湖水源水质保护区和太

湖流域保护区的影响可控。

7.3.1.3 对水质的影响

1、施工方法对地下水质量的影响

明挖法基坑地下连续墙的施工中需要采用泥浆护壁，灌注水下混凝土，使其形成混凝土挡土墙结构。隧道区间采用盾构法施工时，盾构进出洞地基处理、盾尾建筑空隙同步注浆、管片壁后二次补压浆等进行土体改良加固地基时需进行化学注浆。混凝土、水泥砂浆呈弱碱性，灌注或喷射后迅速固结，以流塑状态与地下水接触时间极短，不足以对地下水水质构成影响。辅以科学的、合理的、有序的管理措施，施工期过程对地下水水质的影响很小。

2、施工作业对地下水质量的影响

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

3、施工排水对地下水质量的影响

车站明挖施工及隧道盾构井始发场施工前都要进行施工降水，抽取出来的地下水如果处置不当将可能携带地表污染物重新进入地下水系统，影响地下水水质。

因此，施工时应加强施工生产和生活废水的收集和处理，防止对地下水的污染。排水时应选择合理可靠的排水途径和排水口（就近排入雨水管网）。

4、车辆段污水处理

污水处理工艺及方案：车辆段内设污水处理站一座，生产废水中的含油废水、清洗废水经调节沉淀、隔油、气浮、过滤处理后汇同处理后的生活污水一起就近排入城市下水道；部分经处理、消毒达标后的生产废水，回用于道路冲洗及绿化等。

污水处理系统：排水系统：排水采用雨、污、废分流制。生产废水经处理达标后部分回用，剩余部分与生活污水集中排放市政污水管网。雨水就近排入段内排水涵洞。

中水系统：车辆段内生产的含油及洗涤废水经沉淀隔油+气浮过滤+消毒后用于场地内道路浇洒及绿化。

车辆段内所排污水主要为含油废水、清洗废水及生活污水，经过上述工艺及系统处理其对地下水质量影响较小。

7.3.2 运营期影响评价

7.3.2.1 对地下水径流的影响

拟建工程线路走向及与潜水和微承压含水层地下水径流方向的关系见图 7.3-5 和图 7.3-6。

由图 7.3-5~7.3-6 可以看出,拟建工程线路走向有大部分的走向与苏州市地下水径流方向一致,小部分线路垂直或大角度交汇。仅从隧道走向与地下水流向的关系而言,呈正交合大角度相交时,阻水能力较强;呈中、小角度相交时,阻水能力较弱或不阻水。当然,隧道是否阻水还受到含水层地质、水量等多种因素的影响。

因此,轨道 3 号线东段部分线路与地下水流方向垂直相交或者大角度相交,将形成对地下水流动的阻碍,局部改变地下水径流条件,但不会出现对地下水径流的阻断,大量地下水仍可从隧道之上下径流。5 号线西段、3 号线东段三分之二的线路大致与地下水流一致,不会对地下水的径流形成阻碍作用,不会影响地下水的径流,但可能在局部地下水径流方向呈大角度相交的地方会对径流产生一定的影响,会使地下水受阻而和原始水位产生一定的水位差。

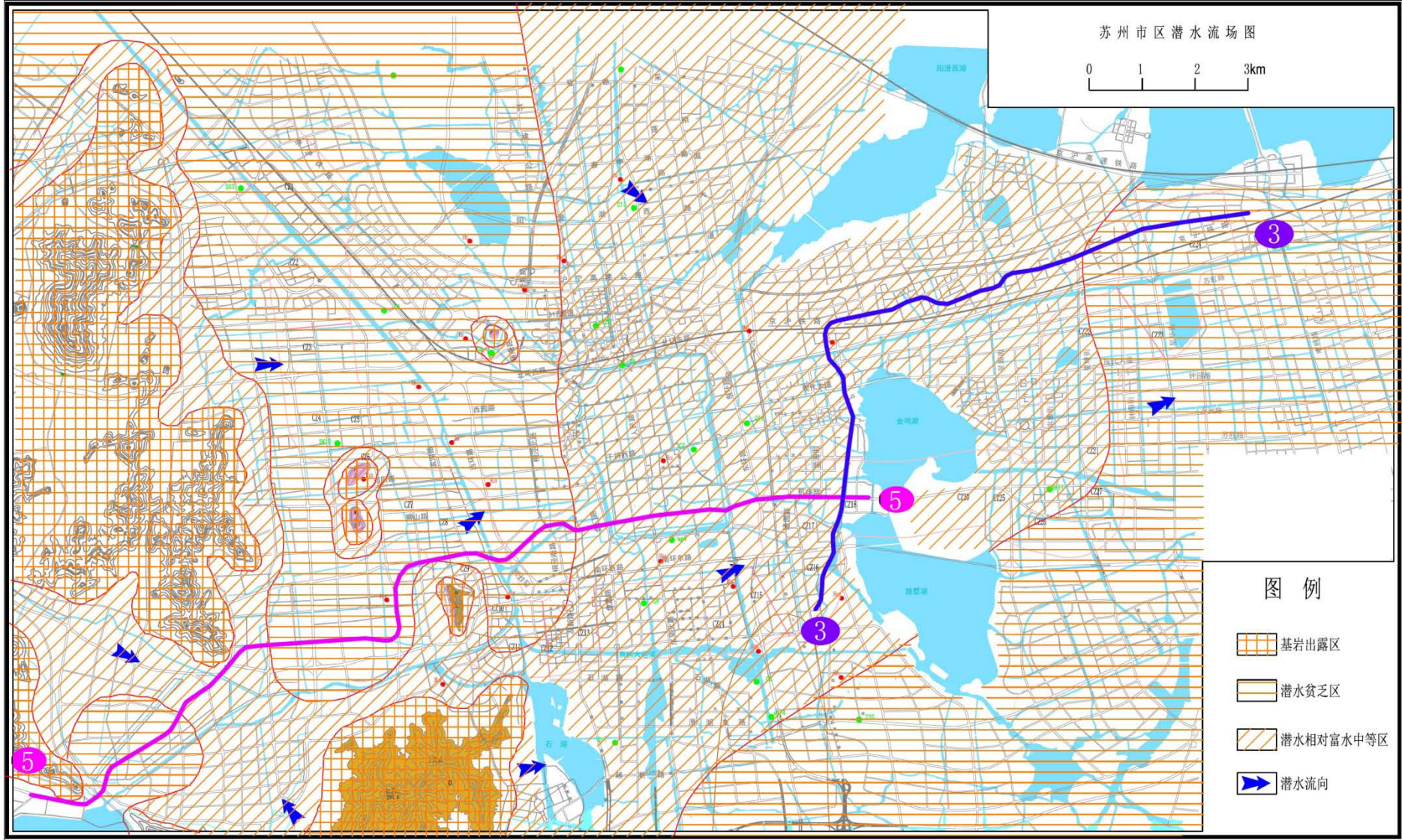


图 7.3-5 拟建工程与潜水径流方向的关系

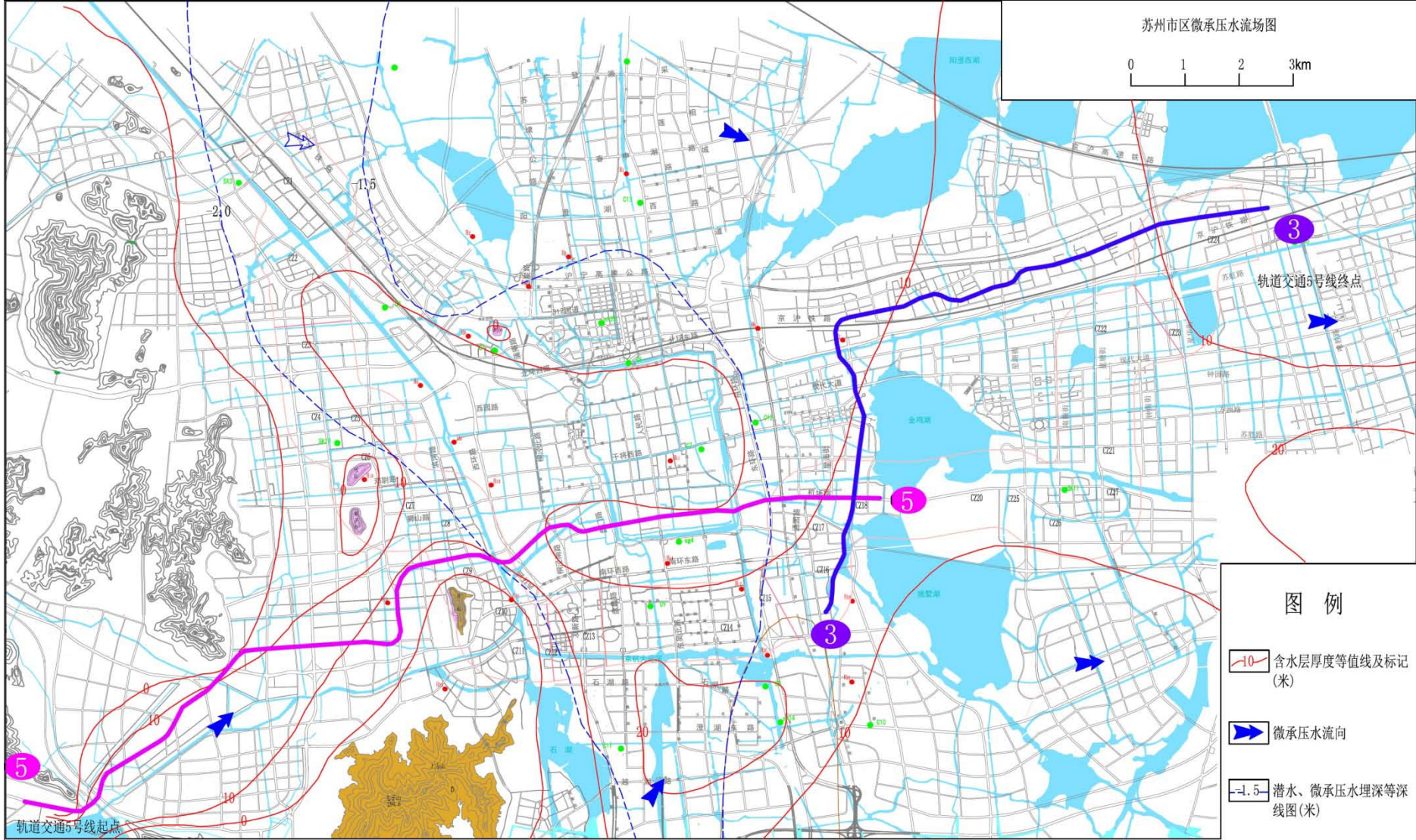


图 7.3-6 拟建工程与微承压水径流方向的关系

7.3.2.2 对地下水位的影响

地下线路隧道、地下站场等地下结构的防水按《地下工程防水技术规范》(GB50108-2008)和《地下铁道设计规范》(GB50157—2013)标准执行。拟建工程隧道不允许漏水,就如同在含水层介质中新增了一块透镜体,从而导致在一定程度上减少了含水层的过水断面,必将导致地下水水位在一定程度上产生壅高现象。

假设稳定流条件下,在地铁工程修建前后,地下水通过地铁工程沿线过水断面的流量恒定,即 $Q_1=Q_2$, 地下水渗透系数不变,即 $K_1=K_2$, 则地下水水位壅高量 Δh :

$$\Delta h = (J_2 - J_1) * L \tag{式 7.8}$$

式中: L—区间隧道和车站的宽度; J_1 、 J_2 —分别为地铁修建前和建成后过水断面的水力坡度。

对区域资料有关地下水的流速、流向、地下水补径排条件进行分析得知,评估区浅层地下水流向是由西向东流,即由山区向平原地区流,由于区内地势平坦,水力坡度很小,一般小于 1/1000,计算采用最大估计值 1/1000。

表 7.3-5 地下区间水位雍高计算表

线路	起讫点	隧道长度(m)	线路走向	与地下水径流方向关系	水位雍高(m)
5 号线西段	集散中心站—花苑路站	13	西南--东北	大角度相交	0.00769
3 号线东段	星港街站—娄江大道站	5	南—北	垂直	0.02

表 7.3-5 中计算结果显示地下水位最大雍高高度在 0.02m,远小于浅层地下水年内水位变幅。因此,由于轨道交通工程导致的区内地下水水位壅高很小,另外由于苏州市地处江南水乡,地表水系发达,浅层地下水与地表水联系紧密,可以通过浅层地下水的向邻近河流排泄、垂直向上蒸发或者补给深层地下水等方式自动调节地下水水位,且区内地下水水位年变幅一般在 0.5~1.0m 间。由此推断,由于轨道交通的修建使地下水水位壅高是可能的,但是由于壅高值在年变幅值以内,壅高水位导致区内局部地段沼泽化的可能性极小,对线路两侧的建筑物的影响较小。但本工程线路长,穿越不同地质单元,建设前应进行详细的地质勘探,做好相应的防护措施。

7.4 地下水环境保护措施

轨道交通工程的施工与建设将会对周围环境产生较大影响,主要体现在明挖法施工占地面积大,施工周期长,给周围居民生活、交通和环境带来不利影响,基坑施工建设过程中的长期降水、盾构法施工中等可能产生的地面移位(变形)、周围地面的沉降变形等,

建议在工程设计及施工中采取如下保护措施。

7.4.1 对地下水水质保护措施

明挖法基坑地下连续墙的施工和隧道区间盾构进出洞地基处理、盾尾建筑空隙等进行注浆加固时，应采用污染小的建筑材料和化学浆液。

施工期间应设集水、排水设施，将坑道和基坑内施工生产废水（含泥浆废水）经收集抽排至坑外沉淀处理后排入城市下水管网。疏干排水应根据水质具体情况处理达标后排放到附近水体，确保不污染地下水水质。降水井采用钻孔施工，设置泥浆池处理钻孔泥浆，泥浆回用，钻渣清运，施工完毕后泥泞清运至弃土场处置。

在施工期产生的生活垃圾，应集中管理，并交由市环卫部门统一处置，以免废液渗入地下、污染水质。

按照相应规范的要求，做好结构的防水设计，处理好施工缝、变形缝的防水。采取有效措施增强混凝土的抗渗抗裂性，减小地下水与混凝土的相互作用，结合拟建工程的地质和水文地质条件、结构构造型式、特点进行结构耐久性设计。避免地下水对混凝土构筑物腐蚀造成污染。

运营期车站污水经处理后排入城市下水管网。对车站内的厕所、化粪池、污水处理设施采取防渗漏措施，确保工程运营期间不污染地下水。

7.4.2 防止地面沉降的保护措施

疏干排水要选择合适的工法及降水方案，应尽量采用施工场内降水，避免场外降水。施工场内降水前，建好隔水设施，如采取地下水连续墙或帷幕等隔水措施，阻隔施工场地与周围含水层的水力联系，防止和开挖含水层有水力联系的地表水或其它含水层进行回灌。隔水围护结构建议采用对地基变形较小的地下连续墙、钻孔桩+地下水帷幕等方式，同时要保证围护结构的插入深度，尽量插入疏干含水层下伏的隔水层中一定深度。

施工降水前要进行优化方案设计，达到最佳的降水效果，并预测不同施工方案对可能引起的环境地质问题的影响程度，制定地质灾害紧急发生情况下的控制和防治措施，把由于降水引起的环境问题降低到最低。

工程建设及运营期间应监测整个评价范围内的地面沉降发育状况，加强水位、水质和地面沉降的监测，根据监测数据及时发现并预测沉降的发展变化趋势。一旦发现出现地面不均匀沉降或沉降量超过控制标准，应立即停止施工或交通运营，同步报告相关主管部门，采用应急防治措施，必要时应通知可能受影响的居民、施工人员暂时撤离。

项目运营期间，关注工程沿线其它项目的施工。若在地铁沿线两侧 1000m 范围内进

行较大的基坑开挖，特别是在砂层厚度较大的路段，需进行封闭的止水措施，尽量增大地下连续墙深度，防止因基坑降排水对地铁造成危害。

根据拟建项目地质灾害危险性评估报告结论，区域现状以及拟建工程加剧地面沉降的可能性小。但在微承压含水层厚度较大且施工需要疏干排水量较大的地段，如劳动路站、竹园路站、港务路站等开挖深度大，在疏干排水过程中，要注意可能引起的地面沉降。除采用地下水连续墙等有效措施控制地下水降落漏斗范围外，要实时监测周边地面沉降变形情况。

7.5 结论与建议

各施工环节严格按照施工质量要求进行，再采取多种防护措施后，可以保证工程施工及运营期对地下水造成的影响减小至最低程度。落实如下各项地下水环境保护措施，最大限度地保护地下水环境。

1. 对处于闹市区的地下车站，且开挖深度较深，基坑支护可采用地下连续墙、排桩加止水帷幕及内支撑的方案，降水方案可采用坑内降排水。对一般地下车站，当受周围环境的影响，同时可采用上述支护、降排水方案；当周围环境许可及开挖深度较小时，可采用上部放坡开挖，下部采用 SMW 工法桩、排桩加坑外止水帷幕+内支撑的支护结构、坑内降排水的基坑施工方案；当周围环境不许可，可采用地下连续墙、排桩加坑外止水帷幕+内支撑的支护结构、坑内降排水的基坑施工方案。

2. 对砂土层深厚地区，地下车站可采用排桩、地下连续墙+内支撑+止水帷幕的支护结构，降水方案可采用坑内外降水、周边回灌的方法，使得地下水得到充分利用，如将其用于施工用水和施工场地的绿化、洒水等，从而减少地下水水资源的浪费，在条件具备时，可以考虑将抽排的地下水回灌地下，同时保证回灌水的水质，防治地下水的二次污染。

3. 车站施工排水影响范围在 68-356m，排水量在 $75-800\text{m}^3/\text{d}$ ，暂时对区域地下水的水位和储量有一定的影响，随着施工结束，潜水和微承压含水层可以通过接受大气降水和地表水的补给而自然恢复，因此车站施工排水对区域地下水水位和水资源量影响可控。

4. 工程运营期，地下水径流受到一定影响，同时地下水水位出现雍高，但水位雍高值极小，雍高的水位通过浅层地下水向邻近河流排泄、垂向上蒸发或越流补给深层地下水等方式自动调节。水位雍高造成沿线地下水环境不利影响的可能性极小。

5. 在车站等明挖段施工排水，要做好地下连续墙等基坑支护和围护止水，采用基坑内降水，有效减少地下水疏排量，避免过量抽水，尽量减小地下水位下降影响范围，防止基坑附近出现地面沉降。

6. 加强开挖地段周围地下水水位观测和地面沉降变形观测，同时制定地面沉降应急

预案。在排水基坑周围设置固定监测点，定期监测水位和地面沉降数据，发生较大沉降量时，应马上采取措施，停止降水。启动应急预案，及时控制地面沉降。

7. 由于评估区内已出现地面沉降，在进行设计时，应充分考虑现有地面沉降量及今后继续沉降的因素，预留一定的沉降量，提高工程对地面沉降的承受能力。

8. 地面沉降是一个缓慢的渐变过程，为随时掌握评估区的地面沉降发展态势，减少地质灾害给路段造成的影响和损失，建议在工程建成后运行期见，沿线应埋设一定数量水准测量标志，定期对轨道路基进行形变监测，随时掌握地面沉降发展动态，对于沿线涉及到的周边环境主要为城市道路及其地下埋设的管线，居民区，工厂，学校，河流，桥梁等，在后续勘察中应深化调查，以便采取措施保护工程的安全。

9. 施工和运营期间，落实污水环保处理措施，确保生产废水和生活污水处理后排入市政管网或送污水处理站处理，防止废污水进入地下污染地下水。做好沿线地下水的监测，并确保监测点不易被污染。

8 环境空气影响评价

8.1 概述

8.1.1 评价工作内容

本次评价内容主要包括以下方面：

(1) 收集地方环境空气质量例行监测资料对工程沿线的空气环境质量现状进行分析。

(2) 地铁外、内部大气环境影响分析，分析地下段风亭出口排放的气体对周围环境空气的影响情况及风亭异味对周围居民的影响，并提出措施与选址要求。

(3) 分析车辆段、停车场配备的内燃机车、锅炉和食堂排放的废气对环境空气的影响，并提出减缓措施。

8.1.2 评价标准

根据苏州市环境保护局“关于‘关于申请确认苏州市轨道交通 3 号线东段、5 号线西段工程’环境影响评价执行标准的函’的复函”，本次大气环境执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。

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

在气候区划上，苏州属北亚热带湿润气候，处于西风环流控制之下，季风显著，四季分明。冬季受欧亚大陆气团影响较深，天气晴朗、寒冷、干燥；夏季受欧亚大陆低压区影响，天气炎热，雨水充沛；春秋两季是冬、夏交替过程中的季节，多以干燥凉爽天气为主。年平均气温 16.8℃，最高年平均气温 17℃，最低年平均气温 14.9℃。年平均降水量 1166.9mm，年最大降水量 1544.7mm，年平均相对湿度为 72.7%。

(2) 地面风场特征

地面风场主要以 SE 为主。

(3) 风速风向

苏州年平均风速 3.4m/s，年最大平均风速 4.7m/s（1970 年、1971 年、1972 年），年最小平平均风速 2.0m/s（1952 年）；最大风力等级 8 级。常年主导向风东南风（夏季居多），其次为西北风（冬季）。

8.2.2 沿线环境空气质量现状

根据《2013 年度苏州市环境状况公报》，2013 年全市环境空气质量有所下降。其中，苏州市区环境空气二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物（PM₁₀）和细颗粒物（PM_{2.5}）浓度年均值分别为 31 微克/立方米、53 微克/立方米、95 微克/立方米、69 微克/立方米，除二氧化硫外，均超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

为更详细了解工程区域环境空气质量，本次评价收集项目区域历史监测数据，具体情况如下：

(1) 监测点位：本次评价采用收集的历史数据对工程沿线的环境空气质量进行评价，共收集到 4 个自动监测站位的 2014 年连续 7 天的监测数据，监测点站位见附图 4。

(2) 监测项目：PM₁₀、CO、NO₂、SO₂。

(3) 监测时间和频次：2014 年 3 月 1 日~2014 年 3 月 7 日，连续监测 7 天。

(4) 监测分析方法

各因子的分析方法详见表 8.2-1。

表 8.2-1 监测分析方法

序号	名称	分析方法
1	NO ₂	空气和废气监测分析方法（第四版）第三篇第一章 化学发光法
2	SO ₂	空气和废气监测分析方法（第四版）第三篇第一章 紫外荧光法
3	CO	空气和废气监测分析方法（第四版）第三篇第一章 红外吸收法
4	PM ₁₀	空气和废气监测分析方法（第四版）第三篇第二章 振荡天平法

(5) 评价方法

环境空气质量现状评价采用单因子指数法，即：

$$I_{ij}=C_{ij}/C_{sj}$$

式中：I_{ij}：第 i 种污染物在第 j 点的标准指数；

C_{ij}：第 i 种污染物在第 j 点的监测平均值，mg/m³；

C_{sj}：第 i 种污染物的评价标准，mg/m³；

(6) 评价结果

各监测点位的评价结果见表 8.2-2。

表 8.2-2 大气环境现状监测结果 单位: mg/m^3

监测点位	监测项目	日均值				
		最大值	最小值	平均值	超标率 (%)	标准指数 I_i (最大值)
南门	NO_2	0.065	0.040	0.054	0	0.81
	SO_2	0.033	0.010	0.018	0	0.22
	CO	0.576	0.294	0.409	0	0.14
	PM_{10}	0.081	0.031	0.051	0	0.54
苏州新区	NO_2	0.052	0.09	0.045	0	0.65
	SO_2	0.016	0.013	0.014	0	0.11
	CO	0.931	0.496	0.628	0	0.23
	PM_{10}	0.119	0.038	0.072	0	0.79
星海学校	SO_2	0.056	0.017	0.029	0	0.19
	NO_2	0.056	0.030	0.045	0	0.56
	PM_{10}	0.092	0.039	0.055	0	0.37
方洲公园	SO_2	0.046	0.013	0.022	0	0.15
	NO_2	0.037	0.012	0.026	0	0.33
	PM_{10}	0.095	0.029	0.056	0	0.38

从表 8.2-2 可知, 评价区各监测点的各监测因子日均值均达到了《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准要求, 项目所在区域环境空气质量良好。

8.3 营运期环境空气影响预测分析

8.3.1 地下车站环境空气质量预测分析

(1) 车站内部环境影响分析

苏州属北亚热带湿润气候, 夏季受欧亚大陆低压区影响, 天气炎热, 雨水充沛, 常出现连绵不断的降雨现象, 空气湿度较大。当在梅雨季节湿度较大时, 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赶到压抑、烦躁。

当车站客流较大时, 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。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。根据《地铁设计规范》(GB50157-2013), 要求地下车站公共区内的 CO_2 日平均浓度应小于 1.5‰。

另外, 车辆受电与接触装置间的高压电火花会在空气中激发产生臭氧; 地下车站内部装修工程采用的各种复合材料会散发多种有害气体等。

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 μ 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的清扫，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

本项目路线主要沿着现有道路走向，车站所设进风口主要位于道路两侧，附近地面的环境空气质量直接影响到系统内部的环境空气质量。为减少地面 TSP 对系统内部环境空气的影响和减少通风系统过滤器负荷，应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。因地铁线位主要沿现有道路，主要污染源为机动车排放的尾气，为减轻其影响，应尽量将进风口布设在距离机动车道较远的位置，结合进风口附近情况，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) 类比调查方法

由于风亭排放的异味气体浓度低、气态混合物质成分较多，其嗅阈值在 ppb 级，一般在 ppm 级。本次类比调查方法采用人的嗅觉，即官能试验的方法和臭气浓度两种方法进行。

(2) 类比调查结果

类比调查既有通车的上海地铁风亭。根据实际调查可知：上海地铁 1 号线常熟路站风亭距离新康花园居民楼约 15m，据周围居民反映，地铁风亭排放的异味气体对周围环境的影响与季节密切相关，冬天基本感觉不到异味气体，夏天在 15m 以内有明显感觉，15m 之后感觉不明显。这是因为在冬天由于气温低，空气干燥等因素，使得分子的活化能降低，不利于细菌的生长，有些细菌甚至死亡，直接导致地铁隧道空气中的细菌种群数量大量减少，风亭排放出的气体在冬季异味明显变小，不易使人察觉，温度越低，排出气流扩散的范围也越小。

在地铁运营期，根据对既有上海地铁 1 号线常熟路站和南京地铁一号线的珠江路站等官能试验调查结果，风亭排放异味气体影响情况见表 8.3-1。

表 8.3-1 异味气体现场嗅觉情况分析表

强度级别 距离	异味强烈	明显有异味	异味较小	嗅阈值	无异味
0~15m	√	√			
15~30m			√		
30~50m				√	
50 米以远					√

由表 8.3-1 可知，风亭排放异味在下风向 15m 范围内影响较大，15~30m 范围内可感觉到异味影响，30~50m 范围影响很小，50m 以远处已无影响。

此外，对上海地铁 1 号线北延伸段的调查表明：在地铁运营初期，由于地铁内部装修采用各种复合材料及散发多种气体尚未挥发完毕，风亭排出气体的异味较大，随着时间的推移，这部分气体将逐渐减少。建成初期排风亭气味气体影响大致为：下风向 0~20m 范围有较强的异味，20~40m 范围明显有异味；40m 以远范围基本无影响；建成后期，随着时间的推移，由于地下车站内部装修工程采用的各种复合材料散发的多种有害气体已挥发，风亭排气异味影响显著减少，下风向 0~10m 范围，可感觉到有异味；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。

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。根据苏州 2011 年 12 月建成的苏州市轨道交通一号线竣工验收成果，监测期间共对一号线 8 个风亭进行了验收监测，采样点分别设在风亭上风向 2~50m 范围内、周界外 10m 内浓度最高点及 20m 内敏感目标，每个点位臭气浓度监测 2 天（监测时间 2012.7.23~2012.7.26），每天 4 次。监测期间气温约在 33℃左右，风速在 1.9m/s~5.4m/s 监测结果表明，上风向参照点臭气浓度范围<10~16 之间，下风向 10m 内浓度最高点臭气浓度在<10~16 之间，20m 内敏感目标臭气浓度在<10~15，最大值出现在距离风亭 16m 处，分别发生在塔园路站 2 号风亭参照点和 10m 内浓度最高点以及养育巷路站西风亭 10m 内浓度最高点。同时，各车站风亭臭气浓度均满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中的二级（新改扩建）标准。

总结以上调查结果，营运初期风亭会有异味影响，但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越来越小，车站风亭异味臭气浓度可满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中的二级（新改扩建）标准。

(3) 本项目沿线车站风亭环境影响分析

根据类比调查结果，地铁风亭在运营期产生的异味很小，风亭异味臭气浓度可满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中的二级（新改扩建）标准。且随着时间的推移，影响会越来越小。

综合上述影响分析，建议本工程地下车站风亭在选择位置时，应满足以下要求：

1.在风亭位置选址时，尽量远离居民住宅，最小控制距离控制为 15m；

2.若由于条件限制，不能满足 15m 的控制距离要求，应将风亭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。

3.因 15~30m 范围内可感觉到异味影响，对风亭距敏感目标小于 30m 的风亭及可能存在受影响人群的风亭，应将风亭排风口背向居民住宅，并要求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。

综上所述，根据可研设计车站平面图，通过现场踏勘，本项目车站风亭具体影响分析见表 8.3-2。通过整理分析可知，盘胥路站 2 号风亭经与设计院沟通，新风亭风口朝向胥江路，风口至敏感目标的最近距离为 18.7m，满足 15m 最低要求，至此，本项目风亭距离敏感目标均在 15m 以远，同时，为进一步降低风亭对周围环境的异味影响，项目建议合理布置风口朝向，尽量背向居民区建设，同时，结合风亭具体位置和周围环境特征，对其中 19 处风亭提出绿化覆盖和内壁采用抗菌涂料措施，具体见表 8.3-2。在采取上述措施情况下，风亭对周围环境影响较小。

表 8.3-2 各车站风亭统计及影响分析

车站名称	风亭	风亭位置	敏感目标	采取的措施及对策
集散中心站	I 号风亭（低风亭）、冷却塔	孙武路北侧空地	/	/
	2 号风亭（低风亭）	孙武路北侧，美鼎兴包装厂内	/	/
花墩村站	1 号风亭（高风亭）	孙武路南侧香榭度假村。 香榭度假村： 活塞风亭 1：21m，活塞风亭 2：25m， 排风亭：29m，新风亭：33m；	香榭度假村	建议排风口朝向孙武路布设，风亭建设完毕后，采取植物进行绿化覆盖，风亭内壁采用抗菌涂料等措施，投资估算 5 万元。
	2 号风亭（低风亭）、冷却塔	孙武路北侧，苏州市湖山净化设备配件厂及空地内	/	/
臧胥公路站	1 号风亭（高风亭）	孙武路东侧。 上下车渡： 活塞亭 1：26m，活塞亭 2：26m， 排风亭：26m，新风亭：21m；	上下车渡	风亭建设完毕后，采取植物进行绿化覆盖，风亭内壁采用抗菌涂料等措施，投资估算 5 万元。
	2 号风亭（低风亭）、冷却塔	孙武路东侧	/	/
东大街站	1 号风亭	孙武路北侧，苏州市胥口工艺手套厂内空地。 帝豪花苑 活塞亭 1：48m，活塞亭 2：54m， 排风亭：59m，新风亭：64m；	帝豪花苑	/
	2 号风亭、冷却塔	孙武路南侧空地内	/	/
茅蓬路站	1 号风亭（低风亭）	孙武路东侧已拆迁空地内	/	/
	2 号风亭（低风亭）	孙武路西侧空地内	/	/
	3 号风亭（高风亭）、冷却塔	孙武路西侧已拆迁空地内	/	/
上供	1 号风亭、冷却塔	孙武路西侧，现有苏州金莱克电机有限公司内	/	/

车站名称	风亭	风亭位置	敏感目标	采取的措施及对策
路站	2 号风亭	孙武路东侧。 胥江花园： 活塞风亭 1: 33m, 活塞风亭 2: 36m, 排风亭: 40m, 新风亭: 44m;	胥江花园	/
木渎南站	1 号风亭、冷却塔	灵天路东侧。 许家桥陈家村村： 活塞风亭 1: 25m, 活塞风亭 2: 47m, 排风亭: 39m, 新风亭: 25m, 冷却塔: 46m; 东欣新村： 活塞风亭 1: 18m, 活塞风亭 2: * m, 排风亭: 38m, 新风亭: 34m, 冷却塔: * ;	许家桥陈家村村、东欣新村	风亭建设完毕后，采取植物进行绿化覆盖，风亭内壁采用抗菌涂料等措施，投资估算 5 万元
	2 号风亭	灵天路东侧木光运河北侧停车场。 御景花园： 活塞风亭 1: 24m, 活塞风亭 2: 28m, 排风亭: 42m, 新风亭: 37m;	御景花园	风亭建设完毕后，采取植物进行绿化覆盖，风亭内壁采用抗菌涂料等措施，投资估算 5 万元。
金山路站	1 号风亭（低风亭）	花苑东路南侧，新华都购物广场停车场	/	/
	2 号风亭（低风亭）、冷却塔	花苑东路上，二号河两侧。 新花园： 活塞风亭 1: 37m, 活塞风亭 2: 48m, 排风亭: 29m, 新风亭: 33m, 冷却塔: 50m;	新花园	风亭建设完毕后，采取植物进行绿化覆盖，风亭内壁采用抗菌涂料等措施，投资估算 5 万元。
花苑	1 号风亭（低风亭）、冷却塔	花苑东路上，二号河南侧绿化带	/	/

车站名称	风亭	风亭位置	敏感目标	采取的措施及对策
路站	2 号风亭（低风亭）	花苑东路上，二号河南侧绿化带	/	/
	3 号风亭（低风亭）、冷却塔	花苑东路上，二号河南侧绿化带	/	/
	4 号风亭（低风亭）	花苑东路北侧空地	/	/
枫瑞路站	1 号风亭（低风亭）	枫瑞路西侧，二号和北岸	/	/
	2 号风亭（低风亭）	枫瑞路东侧已拆迁地块内。	/	/
长江路站	1 号风亭（低风亭）	长江路西侧绿地内	/	/
	2 号风亭（低风亭）、冷却塔	长江路西侧绿地内	/	/
塔园路站	1 号风亭（低风亭）	竹园路北侧绿地	/	/
	2 号风亭（低风亭）	塔园路西侧，名馨花园内绿地。 名馨花园居民楼： 活塞风亭 1：23m，活塞风亭 2：24m， 排风亭：29m，新风亭：39m，	名馨花园	与设计单位和建设单位沟通后，将 2 号风亭调至竹园路和塔园路交叉口的西南象，调整后 2 号风亭周边无敏感目标。
竹园路站	I 号风亭（低风亭）	滨河路东侧绿化带	/	/
	II 号风亭（高风亭）	竹园路北侧绿化带	/	/
	III 号风亭、冷却塔	竹园路北侧绿化带	/	/
港务路站	1 号风亭（低风亭）	劳动路与西环路交叉口东南侧空地	/	/
	2 号风亭（低风亭）、冷却塔	劳动路与西环路交叉口东南侧空地	/	/
	3 号风亭（低风亭）	劳动路与西环路交叉口东南侧空地。 中海凤凰： 排风亭：46m，新风亭：50m；	中海凤凰	/
劳动路站	1 号风亭（低风亭）	桐泾南路东侧现叶家庄处	/	/
	2 号风亭（高风亭）	桐泾南路东侧已拆迁地块	/	/
盘胥路站	1 号风亭（高风亭）	胥江路北侧，现金满楼大酒店。 胥江路 136 号：	胥江路 136 号	风亭建设完毕后，风亭内壁采用抗菌涂料等措施，投资估算 5 万元。

车站名称	风亭	风亭位置	敏感目标	采取的措施及对策
		活塞风亭 1: 29m, 活塞风亭 2: 34m, 排风亭: 39m, 新风亭: 46m;		
	2 号风亭（高风亭）、冷却塔	胥江路北侧，现盘胥江路 28 号。 胥江路 28 号居民楼： 活塞风亭 1: 20m, 活塞风亭 2: 28m, 排风亭: 17m, 新风亭: 14m, 冷却塔: 15m;	胥江路 28 号	根据与设计院沟通，新风亭风口朝向胥江路，风口至敏感目标的最近距离为 18.7m，满足 15m 最低要求。风亭建设完毕后，采取植物进行绿化覆盖，风亭内壁采用抗菌涂料等措施，投资估算 5 万元。
竹辉路站	3 号风亭（低风亭）	人民路东侧空地	/	/
	5 号风亭、冷却塔	新市路南侧已拆迁空地内； 南园新村： 活塞风亭 1: 20m, 活塞风亭 2: 24m, 排风亭: 29m, 新风亭: 33m,	南园新村	风亭建设完毕后，采取植物进行绿化覆盖，风亭内壁采用抗菌涂料等措施，投资估算 5 万元。
	6 号风亭、冷却塔	新市路南侧已拆迁空地内；	/	/
南园路站	1 号风亭（低风亭）	竹园路北侧，竹辉商厦空地内	/	/
	2 号风亭（低风亭）、冷却塔	竹园路北侧，苏州市广播电视台台前空地内	/	/
莫邪路站	1 号风亭（低风亭）、冷却塔	莫邪路东侧已拆迁地块内 规划小区 2： 活塞风亭 1: 34m, 活塞风亭 2: 35m, 排风亭: 35m, 新风亭: 21m, 冷却塔: 29m;	规划小区 2	
	2 号风亭（高风亭）	莫邪路东侧。 里河新村： 活塞风亭 1: 22m, 活塞风亭 2: 29m,	里河新村	风亭建设完毕后，采取植物进行绿化覆盖，风亭内壁采用抗菌涂料等措施，投资估算 5 万元。

车站名称	风亭	风亭位置	敏感目标	采取的措施及对策
		排风亭：29m，新风亭：50m， 冷却塔：23m；		
苏嘉杭站	1 号风亭（矮）	金鸡湖大道南侧景观绿地内	/	风亭建设完毕后，采取植物进行绿化覆盖，风亭内壁采用抗菌涂料等措施，投资估算 5 万元。
	2 号风亭（矮）	金鸡湖大道南侧景观绿地内	/	风亭建设完毕后，采取植物进行绿化覆盖，风亭内壁采用抗菌涂料等措施，投资估算 5 万元。
通园路 站	1 号风亭（低风亭）	金鸡湖大道北侧，现福斯（苏州）有限公司内	/	/
	2 号风亭（低风亭）	金鸡湖大道南侧，苏州国际科技园广场	/	/
	3 号风亭（低风亭）	金鸡湖大道北侧，现苏州百特医疗用品有限公司	/	/
	4 号风亭（低风亭）	金鸡湖大道北侧，现福斯（苏州）有限公司内	/	/
群星 二路 站	敞口低风亭	通园路西侧绿化带内	/	/
	IV 号风亭（低风亭）	群星二路线北侧，开元民生科技股份有限公司内	/	/
	V 号风亭（低风亭）	群星二路线南侧，现有二一四村标准厂房内	/	/
东兴 路站	1 号口风亭（低风亭）	星红路与墅浦路交叉口西南方向景观绿地内	/	/
	II 号风亭（低风亭）、排风烟室	星港街与墅浦路交叉东南方向绿化带内，东侧 50m 处为在建住宅区用地	/	/
	4b 号出口排烟风室	星港街西侧步行道，距离悦湖花苑 40m	悦湖花苑	/
东振 路站	I 号风亭（低风亭）	星港街与通达路交叉口东南方向景观绿地内，距离 书香世家酒店最近处约 60m	/	/
	II 号风亭（低风亭）、冷却塔	星港街东侧河边绿化景观带内	/	/
星港	1 号风亭（高风亭）	星港街东侧绿化景观带内，距离建屋豪生全套房酒	/	/

车站名称	风亭	风亭位置	敏感目标	采取的措施及对策
街站		店 51m		
	2 号风亭（低风亭）	金鸡湖大道北侧绿化景观带内。 佳艺御湖艺术幼儿园： 活塞风亭 1：38m，活塞风亭 2：38m； 中海御湖熙岸西区： 活塞风亭 1：47m；活塞风亭 2：52m；	佳艺御湖艺术幼儿园； 中海御湖熙岸西区	/
	3 号风亭（低风亭）	金鸡湖大道北侧绿化景观带内。 佳艺御湖艺术幼儿园： 新风亭：46m，排风亭：55m； 中海御湖熙岸西区： 新风亭：40m，排风亭：40m；	佳艺御湖艺术幼儿园； 中海御湖熙岸西区	/
	4 号风亭（低风亭）、冷却塔	星港街东侧绿化景观带内。 中海御湖熙岸西区： 新风亭 1：48m，新风亭 2：50m； 排风亭 1：48m，排风亭 2：53m； 冷却塔：63m	中海御湖熙岸西区	/
	5 号风亭（低风亭）	星港街东侧绿化景观带内。 中海御湖熙岸西区： 新风亭：54m；排风亭：55m；	/	/
	6 号风亭（低风亭）	星港街西侧，华润雪花啤酒（江苏）有限公司内	/	/
	7 号风亭（低风亭）	星港街西侧，华润雪花啤酒（江苏）有限公司内	/	/
金鸡湖西站	1 号风亭（高风亭）	星港街东侧绿化带内。	/	/
	4 号风亭（高风亭）、冷却塔	星港街东侧河边景观带内	/	/
	5 号风亭（高风亭）	星港街东侧河边景观带内	/	/

车站名称	风亭	风亭位置	敏感目标	采取的措施及对策
东方之门站	VII号风亭（低风亭）	星港街东侧香樟园内	/	/
	VIII号风亭（低风亭）	星港街东侧香樟园内	/	/
	IX号风亭（低风亭）	星港街东侧香樟园内	/	/
现代大道站	I号风亭（低风亭）、冷却塔	星港街东侧景观绿地内	/	/
	II号风亭（高风亭）	星港街东侧，中天湖畔广场内	/	风亭建设完毕后，采取植物进行绿化覆盖，风亭内壁采用抗菌涂料等措施，投资估算 5 万元。
娄江大道站	1号风亭（低风亭）、冷却塔	娄江大道北侧大水泾河流东岸，苏州高频瓷厂有限公司内	/	/
	II号风亭（低风亭）	娄江大道北侧大水泾河流东岸，苏州工业园区板泾经济发展有限公司内	/	/
跨阳路站	1号风亭（低风亭）、冷却塔	葑亭大道南侧绿化带内。 临芳苑二区： 活塞风亭 1：42m，活塞风亭 2：40m， 活塞风亭 3：38m，活塞风亭 4：37m， 排风亭：45m，新风亭：42m； 冷却塔：42m；	临芳苑二区	/
	2号风亭（高风亭）	跨阳路西侧，北新建材公司内	/	/
	3号风亭（低风亭）	跨阳路西侧绿化带内	/	/
汇隆街站	I号风亭（高风亭）	汇隆街西侧绿化带内。 高浜二邨南区： 活塞风亭 1：15.2m，活塞风亭 2：21.3m， 排风亭：32m，新风亭：21m；	高浜二邨南区	建议风口背向居民区布设。建设完毕后应采取植物进行绿化覆盖，风亭内壁采用抗菌涂料等措施，投资估算 5 万元。
	II号风亭	葑亭大道北侧，锦泽苑小区内的绿化用地。	锦泽苑	风亭建设完毕后，采取植物进行绿

车站名称	风亭	风亭位置	敏感目标	采取的措施及对策
		锦泽苑居民楼： 新风亭 1: 24m, 新风亭 2:28m		化覆盖，风亭内壁采用抗菌涂料等措施，投资估算 5 万元。
工业园站	I 号风亭（高风亭）	至和西路北侧，瑞新路两侧	/	/
	II 号风亭（低风亭）、冷却塔	至和西路北侧，力韦新材料公司内	/	/
	III 号风亭（高风亭）	至和西路北侧，现有明欣建筑安装工程公司内	/	/
	IV 号风亭（低风亭）	至和西路北侧，现有江南制罐有限公司内	/	/
方湾街站	I 号风亭（高风亭）、冷却塔	葑亭大道北侧绿化带内。 宋庄： 活塞亭 1: 31m, 活塞亭 2: 26m, 排风亭: 23m, 新风亭: 20m, 冷却塔: 42m;	宋庄	风亭建设完毕后，采取植物进行绿化覆盖，风亭内壁采用抗菌涂料等措施，投资估算 5 万元。
	II 号风亭（高风亭）	葑亭大道北侧现有空地内	/	/
青剑路站	I 号风亭（低风亭）、冷却塔	葑亭大道南侧绿地	/	/
	II 号风亭（高风亭）	葑亭大道南侧，艺达精密机械公司绿化用地内	/	/
唯西路站	I 号风亭（低风亭）、冷却塔	葑亭大道南侧，现有亚奇拉科技内绿化用地	/	/
	II 号风亭（高风亭）	葑亭大道南侧，苏州德泰电子有限公司内绿化用地	/	/
葑亭大道站	I 号风亭（低风亭）	葑亭大道南侧绿地内	/	/
	V 号风亭（低风亭）	葑亭大道南侧待拆迁区	/	/
戈巷街站	I 号风亭（高风亭）	葑亭大道北侧绿化带内。 青灯新村： 活塞风亭 1: 15m, 活塞风亭 2: 20m, 排风亭: 27m, 新风亭: 34m;	青灯新村（北）	建议排风口朝向葑亭大道布设，风亭建设完毕后，采取植物进行绿化覆盖，风亭内壁采用抗菌涂料等措施，投资估算 5 万元。

车站名称	风亭	风亭位置	敏感目标	采取的措施及对策
	II 号风亭（低风亭）、冷却塔	葑亭大道北侧空地	/	/
夷亭路站	I 号风亭（低风亭）	葑亭大道北侧绿地。 青苑新村（四区）： 活塞风亭 1：37m，活塞风亭 2：47m 唯亭实验小学 活塞风亭 1：57.5m，活塞风亭 2：47m	青苑新村（四区） 唯亭实验小学	风亭建设完毕后，采取植物进行绿化覆盖，风亭内壁采用抗菌涂料等措施，投资估算 5 万元。
	II 号风亭（高风亭）	葑亭大道北侧绿地。 唯亭实验小学 新风亭：20.8m，排风亭：20.4m	唯亭实验小学	建议排风口朝向葑亭大道，风亭建设完毕后，采取植物进行绿化覆盖，风亭内壁采用抗菌涂料等措施，投资估算 5 万元。
	III 号风亭（高风亭）	葑亭大道南侧 青苑新村（一区）： 活塞风亭 1：21m，活塞风亭 2：29m， 排风亭：37m，新风亭：51m；	青苑新村（一区）	风亭建设完毕后，采取植物进行绿化覆盖，风亭内壁采用抗菌涂料等措施，投资估算 5 万元。

8.3.3 车辆基地环境空气影响分析

本项目共建设2座车辆基地，分别为唯亭停车场（3号线东段）和胥口车辆段（5号线西段）。由于轨道交通列车采用电力动车组，电力机车没有废气产生。车辆基地内职工食堂采用煤气或液化石油气作为燃料，污染物排放量小。因此，根据停车场和车辆段的使用功能，污染源主要为食堂油烟和配置的内燃机车产生的废气。

食堂内厨房炉灶产生的油烟若直接排放可能对周围环境空气产生一定的影响，因此必须对产生的油烟进行收集处理，处理后排放。本项目车辆基地内职工食堂产生的油烟，须经油烟收集装置收集后净化处理，处理满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）规定的排放浓度 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ 要求，排放后对环境空气影响较小。

另外，车辆基地内配有少量的内燃机车，使用过程中会产生部分大气污染物，包括 SO_2 、 NO_x 和烟尘等。但由于这些车辆工作时基本可视为流动源，且废气排放量较小，车辆基地位于较空旷地带，污染物易扩散，因此，对周围环境空气影响不大。

8.3.4 控制中心环境空气影响分析

本项目建设控制中心一座，主要环境影响为控制中心设置的食堂对环境的影响。控制中心设置食堂采用煤气或液化石油气作为燃料，污染物排放量小；主要为厨房炉灶产生的油烟，产生的油烟须经油烟收集装置收集后净化处理，满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）规定的排放浓度 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ 要求，排放后对环境空气影响较小。

8.3.5 替代公汽运输所减少的汽车尾气污染物排放量

轨道交通建设能够缓解苏州市道路交通运输拥挤程度，轨道交通运输减少了地面交通车辆，相应地减少了各类车辆排放出的废气对市区环境空气的污染，有利于改善城市环境空气质量状况。

轨道交通投入运营以后，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，运营时间定为16小时（6:00~22:00），按轨道交通运量折算成公交车辆数，根据日周转量（见表8.3-3和表8.3-4）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8.3-5。

表 8.3-3 5号线客流预测结果表

年份	日客运量 (万人次)	客运周转量 (万人公里/日)	平均运距 (公里)
2022年	47.96	446.03	9.3
2029年	67.32	605.88	9
2044年	98.43	856.34	8.7

表 8.3-4 3 号线客流预测结果表

年份	日客运量 (万人次)	客运周转量 (万人公里/日)	平均运距 (公里)
2022 年	49.41	449.6	9.1
2029 年	68.99	600.2	8.7
2044 年	100.15	841.3	8.4

表 8.3-5 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

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	10.47	14.11	19.86
	t/a	3.82	5.15	7.25
NO _x	kg/d	170.35	229.39	322.88
	t/a	62.18	83.73	117.85
CO	kg/d	5757.81	7753.46	10913.15
	t/a	2101.6	2830.01	3983.30
CH _x	kg/d	1119.57	1507.62	2122.00
	t/a	408.64	550.28	774.53

由表 8.3-5 可知,轨道交通运营后,初期可替代公汽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 3.82 t/a、62.18 t/a、2101.6 t/a、408.64t/a, 近期、远期减少更多。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,有利缓解地面交通紧张状况,较公汽舒适快捷,同时也可减少公汽运输汽车尾气污染物排放量,对改善苏州市环境空气质量是有利的,可以说明轨道交通是解决城市汽车交通污染的有效途径之一。

8.4 营运期环境空气污染减缓措施

(1) 经与设计单位和建设单位沟通,将塔园路 2 号风亭调至竹园路和塔园路交叉口的西南象,调整后 2 号风亭周边无敏感目标。

(2) 经与设计单位沟通,盘胥路站 2 号风亭新风亭风口改为朝向胥江路,调整后风口至敏感目标的最近距离为 18.7m,满足 15m 的控制距离,并对风亭进行绿化覆盖并采用抗菌涂料等措施。

(3) 对全线 4 处风亭建议采取风口朝向现有或规划的道路侧排风,对全线的 19 处风亭拟采取植物进行绿化覆盖,风亭内壁采用抗菌涂料等措施,总投资 95 万元。

(4) 地下车站应采用符合国家环境标准的装修材料,这样既有利于保护人群身体健康,又可减轻运营初期风亭排气异味对周围环境的影响。

(5) 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等敏感区域。

(6) 运营初期,轨道交通内部积尘扬起,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,在工程竣工后,应对隧道及站台进行彻底的清扫。

(7) 食堂炉灶燃料应采用煤气或液化石油气等气体燃料;产生的油烟须经油烟收集装置收集后进行净化处理,处理后满足《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)规定的排

放浓度 ($2.0\text{mg}/\text{m}^3$) 要求方可排放。

8.5 评价小结

(1) 根据《2013 年度苏州市环境状况公报》，2013 年全市环境空气质量有所下降。其中，苏州市区环境空气二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物 (PM_{10}) 和细颗粒物 ($\text{PM}_{2.5}$) 浓度年均值分别为 31 微克/立方米、53 微克/立方米、95 微克/立方米、69 微克/立方米，除二氧化硫外，均超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求。本次评价收集项目沿线 4 处环境空气例行监测资料，监测结果表明监测点的 NO_2 、 SO_2 、CO 和 PM_{10} 日均值均达到了《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准要求，项目所在区域环境空气质量良好。

(2) 根据类比调查结果，地铁风亭在运营期产生的异味很小，风亭异味臭气浓度可满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 中的二级（新改扩建）标准。且随着时间的推移，影响会越来越小。本项目风亭均可满足控制距离 15m，同时采取相应措施后，可进一步减弱风亭初期的环境影响。

(3) 对全线 4 处风亭建议采取风口朝向现有或规划的道路侧排风，对全线的 19 处风亭拟采取植物进行绿化覆盖，风亭内壁采用抗菌涂料等措施。

(4) 运营初期，为较少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的清扫，减少积尘量。

(5) 本项目共建设 2 座车辆基地，车辆基地内配套食堂产生的油烟，须经油烟收集装置收集后净化处理，处理满足《饮食业油烟排放标准（试行）》(GB18483-2001) 规定的排放浓度 ($2.0\text{mg}/\text{m}^3$) 要求，排放后对环境空气影响较小。

(6) 车辆基地内配有少量的内燃机车，使用过程中会产生部分大气污染物，包括 SO_2 、 NO_x 和烟尘等，但排放量较小，污染物易扩散，因此，对周围环境空气影响不大。

(7) 工程运营后，可替代部分地面交通运输，不但有利缓解地面交通紧张状况，同时也可减少公汽运输汽车尾气污染物排放量，有利于改善苏州市环境空气质量。

9 固体废物环境影响分析

9.1 固体废物来源和分类

本项目施工期产生的固体废物主要为施工人员生活垃圾、工程弃土及房屋拆迁的建筑垃圾。营运期固体废物主要为沿线地铁车站乘客生活垃圾，车站等工作人员产生的生活垃圾和少量的维修生产垃圾，其归类于生活垃圾和生产垃圾。主要来源及种类分析见表 9.1-1。

表 9.1-1 固体废物来源及种类

产生阶段	种类		来源分析
施工期	生活垃圾	主要为餐饮垃圾	施工人员
	生产垃圾	工程弃土、建筑废料	隧道区间及车站开挖施工，房屋拆迁
营运期	生活垃圾	一次性水杯、矿泉水瓶、饮料瓶、塑料袋、果皮果核等	产生的数量不大，主要是旅客在车站和车上产生。
		废弃报纸、杂志等	
		餐饮垃圾	主要来自工作人员日常排放的生活垃圾。
	生产垃圾	金属切屑、废泡沫、废蓄电池等	主要来自车辆段、停车场保养、维护、检修等产生的少量生产垃圾。

9.2 营运期固体废物环境影响预测与分析

1、固体废物产生量预测

(1) 生活垃圾

各站生活垃圾主要来自旅客候车、乘车时丢弃的果皮果核、包装纸袋及饮料瓶、罐等，车厢内则主要是纸屑、饮料瓶等。按 25kg/站·日计算，营运期初期客运生活垃圾产生量为 346.75 吨/年。

根据项目工可报告，投入营运后，预计管理人员数量初期为 3440 人，近期为 3393 人，远期为 3298 人，生活垃圾按 0.2kg/人·日估算，营运初期每年的生活垃圾产生量为 251.12 吨/年。控制中心工作人员约为 500 人，生活垃圾按 0.2kg/人·日估算，则生活垃圾产生量为 36.5 吨/年。唯亭南停车场工作人员数量初期为 319 人，近期为 371 人，远期为 385 人，生活垃圾按 0.2kg/人·日估算，营运初期每年的生活垃圾产生量为 23.287 吨/年。胥口车辆段工作人员数量初期为 455 人，近期为 531 人，远期为 717 人，生活垃圾按 0.2kg/人·日估算，营运初期每年的生活垃圾产生量为 33.215 吨/年。综上所述，本项目营运初期每年生活垃圾产生量为 344.122 吨/年。

(2) 生产垃圾

生产垃圾主要来自车辆段、停车场检修、保养、清洗等作业。根据工可报告，本项目设置 1 处车辆段，1 处停车场。3 号线东段唯亭南停车场主要担负部分车辆的运用、停放、清洗、消毒等日常维修保养任务以及配属车辆的双周、三月检；5 号线西段胥口车辆段与综合基地承担主要担负列车定修及以下修程的检修任务和列车的停放、清洗、消毒等日常

维修保养等任务。生产垃圾性质主要为金属切屑、废蓄电池、废泡沫、废油沙（泥）等。

金属切屑、边角料等生产垃圾，分类集中堆放，可通过回收利用，做到“资源化”利用，不会对周围环境造成明显影响。车辆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，为此不会对周围环境产生影响。

维修过程中产生的废油纱、废水处理产生的废油和污水处理含油污泥等含油废物属于危险废物，应委托有资质单位安全处置。

2、固体废物环境影响分析

(1) 生活垃圾

生活垃圾主要来自定员生活垃圾和车站乘客产生的生活垃圾。定员产生的生活垃圾集中收集后交环卫部门统一处理，不会对周围环境造成影响；由于地铁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，垃圾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，根据对现有地铁运营车站现场调查，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、塑料袋以及报纸等，数量较小，且每个车站内配有垃圾箱（桶），垃圾基本收集，交环卫部门统一处理，不会对周围环境造成显影响

(2) 生产废物

车辆段、停车场建成投入运营后，主要产生金属切屑、边角料等生产垃圾，分类集中堆放，可通过回收利用，做到“资源化”利用，合理处置，不会对周围环境造成明显影响。

9.3 固体废物处置措施

为了减少固体废弃物在堆放和运输过程中对环境的影响，建议采取如下措施：

(1) 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，不得随意丢弃。

(2) 车辆段内产生的少量金属切屑、废边角料可回收再利用，分类集中堆放，做到“资源化”；对于车辆更换的废蓄电池，进行收集后交生产厂家回收处理。

(3) 废油纱、废水处理产生的废油和污水处理含油污泥等含油废物属于危险废物，应委托有资质单位安全处置。

9.4 评价小结

(1) 营运期固体废物主要分为生活垃圾和生产废物，生活垃圾来自定员和车站乘客产生的生活垃圾。生产废物来自车辆段、停车场产生的金属切屑、边角料等。

(2) 通过加强沿线车站和车辆基地的管理，营运期产生的固体废物采取合理的处置措施后，对周围环境影响很小。

10 生态环境影响评价

10.1 概述

10.1.1 评价内容及重点

- 1、重点分析评价范围内的工程对土地利用、弃土、弃渣等生态环境影响；
- 2、分析评价出露地面的车站及风亭、冷却塔、出入口、主变电所、车辆段、停车场及其出入段线等对其邻近区域内城市景观的影响。

10.1.2 评价方法

根据苏州市城市总体规划、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、广州、苏州既有地铁工程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。

10.2 生态环境现状及规划

10.2.1 区域生态环境现状

(1) 生物环境

根据《苏州市环境质量报告书（2012 年）》，苏州市 2012 年生物环境如下：

底栖动物：太湖金墅港、渔阳山、浦庄 3 个饮用水源地的底栖动物种类丰度一般；京杭运河浒关上游点位的底栖动物的物种丰度较低，基本为耐污的寡毛类，有机污染较为严重，生物指数显示为中污染；阳澄湖底栖动物种类分布为贫乏至较丰富，东湖湖区生物评价结果优于中胡和西湖。

浮游藻类：饮用水源地中金墅港浮游藻类生物多样性良好，种类丰富，渔洋山、浦庄生物多样性一般，饮用水源地水质评价属于轻度污染级别；阳澄湖的藻类生物多样性良好，种类丰富，各点位水质评价为清洁至轻度污染级别。

浮游动物：太湖金墅港、渔阳山、浦庄 3 个饮用水源地浮游动物物种丰富度一般，从优势种来看，金墅港取水口上半年为螺形龟甲轮虫，下半年为针簇多枝轮虫；渔洋山与浦庄上下半年优势种均为螺形龟甲轮虫，评价为贫—中营养型水体。阳澄湖湖体浮游动物生物物种丰富度处于一般到丰富之间，种类分布较均匀，水体处于中营养型到富营养型。

(2) 植被覆盖

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

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

2012年苏州市全市林地面积620平方千米，占全市面积的7.2%；草地面积183.6平方千米，占全市面积的2.1%；耕地面积1785.3平方千米，占全市面积的20.7%；水域面积3423.0平方千米，占全市面积的39.6%；建设用地面积2622.5平方千米，占全市面积的30.4%。

苏州现有1个自然保护区，即吴中区光福自然保护区，面积为0.61平方公里；有虞山、同里、木渎、石湖、虎丘、枫桥等17个风景名胜区，面积为255.43平方公里；有苏州高新区太阳山、吴江铜罗、太仓市西庐园、昆山市等8个森林公园，面积为20.67平方公里。2012年颁布实施了《苏州市湿地保护条例》，划定了太湖、阳澄湖、淀山湖、长江等25个重要湿地，面积为2346.55平方公里。

在政府大力推进生态市创建的各项措施下，苏州市总体生态环境质量良好，植被覆盖度较高，生物多样性较好，生态系统稳定。但是，在城市快速发展的进程中，苏州市依然面临着诸多生态环境问题。苏州市地处太湖流域下游，上游来水污染大，加之城市工农业及第三产业发展迅速，致使单位面积承载的生态压力沉重，城市环境容量压力加大。主要表现在人口密度高，外来人口增加；城市化加快，工交建设占用土地越来越多，耕地面积减少，人均土地占有量低；城市植被物种多样性降低；水环境的富营养化问题较为突出。

10.2.2 生态环境敏感区与工程关系

根据江苏省人民政府文件《省政府关于印发江苏省生态红线区域保护规划的通知》（苏

政发[2013]113 号文)，本次评价生态敏感区的确定主要依据为《江苏省生态红线区域保护规划》，同时参考目前仍在实行的《苏州市阳澄湖水源水质保护条例》（修订）、《江苏省太湖水污染防治条例》，拟建工程的 3 号线东段、5 号线西段，涉及的生态红线区域种类有 3 类，分别是：风景名胜区、重要湿地、太湖重要保护区。根据叠图和资料分析，拟建工程与《江苏省生态红线区域保护规划》中苏州市生态红线区域的相对位置关系见附图 12。

表 10.2-1 拟建工程涉及的生态红线区域

分类	红线区域名称	主导生态功能	红线区域范围		面积（平方公里）			本次规划涉及线路
			一级管控区	二级管控区	总面积	一级管控区	二级管控区	
风景名胜区	木渎风景名胜区	自然与人文景观保护	/	灵岩山、天平山、木渎古镇区部分（不包括白马涧风景名胜区部分）	9.26	/	9.26	5 号线西段
重要湿地	阳澄湖（工业园区）重要湿地	湿地生态系统保护	/	阳澄湖水域及沿岸纵深 1000 米范围	68.2	/	68.2	3 号线东段
太湖重要保护区	太湖（吴中区）重要保护区	湿地生态系统保护	/	分为两部分：湖体和湖岸。湖体为吴中区内太湖水体（不包括渔洋山、浦庄饮用水源保护区、太湖湖滨湿地公园以及太湖银鱼翘嘴红鮰秀丽白虾国家级水产种质资源保护区、太湖青虾中华绒螯蟹国家级水产种质资源保护区的核心区）。湖岸部分为（除吴中经济开发区和太湖新城）沿湖岸 5 公里范围，不包括光福、东山风景名胜区，米堆山、渔洋山、清明山生态公益林，石湖风景名胜区，吴中建成区、临湖镇（含浦庄）和胥口镇镇区及工业集中区、光福镇区及太湖科技产业园。吴中经济开发区及太湖新城（吴中区）沿湖岸大堤 1 公里陆域范围	1630.61	/	1630.61	5 号线西段

另外，根据《苏州市阳澄湖水源水质保护条例》（修订）、《太湖流域管理条例》、《江苏省太湖水污染防治条例》，本次规划线路涉及的生态敏感目标类别还包括：饮用水水源保护区、太湖流域保护区，具体涉及内容详见表 10.2-2。

表 10.2-2 拟建工程涉及的其他生态敏感区

分类	红线敏感区名称	主导生态功能	生态敏感区域范围		本次规划涉及线路
饮用水水源保护区	阳澄湖水源水质保护区*	水源水质保护	一级保护区	以集中式供水取水口为中心、半径五百米范围内的水域和陆域；庙泾河、傀儡湖、野尤泾水域及其沿岸纵深一百米的水域和陆域。	3 号线东段
			二级保护区	阳澄湖、傀儡湖、阳澄河及沿岸纵深一千米的水域和陆域；北河泾入湖口上溯五千米及沿岸纵深五百米、野尤泾、庙泾河及沿岸纵深五百米的水域和陆域；以庙泾河取水口为中心、半径一千米范围内的水域和陆域。上述范围内已划为一级保护区的除外。	
			准保护区	西至元和塘，东至张家港河（自张家港河与元和塘交接处往张家港河至昆山西仓基河与娄江交接处止），南到娄江（自市区外城河齐门始，经娄门沿娄江至昆山西仓基河与娄江交接处止），上述水域及其所围绕的三角地区已划为一、二级保护区的除外；市区外城河齐门至糖坊湾桥向南纵深二千米以及自娄门沿娄江至昆山西仓基河止向南纵深五百米范围内的水域和陆域；张家港河（下浜至西湖泾桥段）、张家港河下浜处折向库浜至沙家浜镇小河与尤泾塘所包围的水域和陆域。	
太湖流域保护区	太湖流域保护区	水源水质保护	一级保护区	太湖湖体、沿湖岸五公里区域、入湖河道上溯十公里以及沿岸两侧各一公里范围。	5 号线西段
			二级保护区	主要入湖河道上溯十公里至五十公里以及沿岸两侧各一公里范围。	
			三级保护区	其他地区。	

注：*目前，该保护区内苏州地区内的取水口已取消，仅作为备用水源地。

10.2.2.1 风景名胜区分

拟建工程的 5 号线西段涉及 **1 处** 风景名胜区，为木渎风景名胜区（仅设二级管控区）。

木渎风景名胜区

木渎风景名胜区为太湖风景名胜区十三个景区之一。根据《太湖风景名胜区总体规划》（2010-2030），其景区界限为：东面，以环山东路、灵天路、木渎古镇东界为界；南面，以穹灵路、环山南路、香溪河、木渎古镇南界为界；西面，以藏北路为界；北面，以天池路、环山北路、寒山岭山北界、华山路为界。景区面积：19.43 平方公里。

（1）分级保护范围

根据《太湖风景名胜区总体规划》（2010-2030），风景名胜区保护划分为：**核心景区**、**非核心景区**和**保护地带**。

核心景区包括：生态保护区、自然景观保护区、史迹保护区以及一级风景游览区。

①生态保护区：

对风景名胜区内有科学研究价值或其他保存价值的生物种群及其环境，划出一定的范围与空间作为生态保护区。

②自然景观保护区

对需要严格限制开发行为的特殊天然景源和景观，划出一定的范围与空间作为自然景观保护区。

③史迹保护区

在风景名胜区内价值较高的文物和历代史迹遗址的周围，划出一定的范围与空间作为史迹保护区。

④一级风景游览区

在景区范围内具有较高游赏价值的景源周围划出一定范围与空间作为一级风景游览区。

非核心景区是景区范围内核心景区以外区域，包含：二级风景游览区、三级风景游览区、风景恢复区、发展控制区。

保护地带是为了维护风景名胜区自然环境和生态平衡，保持景区内外观协调，防止污染和控制建设活动，而在景区界限外划定的区域。

木渎风景名胜区规划：核心景区面积 6.15 平方公里；景区（非核心）面积 13.28 平方公里；保护地带面积 20.13 平方公里。各级别保护区域范围具体见表 10.2-3。

表 10.2-3 木渎景区各级保护区域范围一览表

保育类型			保育面积 (公顷)	占景区面积比 例 (%)	保育范围
景区	核心 景区	自然景观保护区	504.71	25.98	花山、天池山（景点除外）、寒山岭、大熊山、灵岩山山体高程较高、植被资源优越的区域
		史迹保护区	23.28	1.20	严家花园、明月寺、虹饮山房、沈寿故居、古松园、榜眼府第、韩蘄王祠、韩世忠墓、印公塔院、灵岩山寺、范文正公祠、范坟、寂鉴寺、天平山庄等
		一级风景游览区	86.59	4.46	灵岩下院、范文正公祠与范坟周边用地、寂鉴寺与翠岩寺周边用地，木渎古镇历史文化街区
	非核心 景区	二级风景游览区	451.18	23.22	白马涧、胜天水库，博士岭东侧、王马山、鸡爪山南侧、灵岩下院西北侧，弥陀岭、鸡窝岭、银顶头山体
		三级风景游览区	275.28	14.17	古镇区南侧，灵岩山西南侧，寿桃湖，五峰山山体周边，白象湾水库，观音山东侧水域等
		风景恢复区	154.31	7.94	观音山、大熊山、贺九岭等处采石场
		发展控制区	447.65	23.04	景区内居民社会用地，游览设施用地，殡葬用地及滞留用地
	总计		1943.00	100.00	
保护地带		2013.00	/	景区东面，以湘江路、金山北路、向阳河路、香港路、木渎古镇东界为界；景区南面，以香溪河 4 及胥江为界；景区西面，以未名二路、穹窿路为界；景区北面，以未名二路、北山路、华山路为界。	

(2) 拟建工程与分级保护区的位置关系

根据拟建工程线路与木渎风景名胜区各分级保护区的叠图分析可知：拟建工程的 5 号

线西段工程的在 AK6+950~AK8+050 段以地下穿越方式经过木渎风景名胜区的保护区范围，其中 AK6+980~AK7+320 段下穿景区范围，并在该段内布设木渎南站（在景区保护范围内设置 1 号和 2 号出入口），线路与核心景区的最近距离约为 26m。木渎南站布设于孙武路和苏福路交叉口附近，与核心景区最近处的工程为木渎南站的 2 号出入口，该出入口布设与灵岩牡丹园围墙外，灵天路与苏福路交叉口处的停车场内，且出入口布置已尽可能的远离核心景区，出入口的边界距核心景区的边界最小距离约 26m，木渎南站平面布置与木渎风景名胜区的位置关系见图 10.2-1。木渎南站的出入口占地位置现状为停车场，未涉及与景观有关的景区范围及用地。

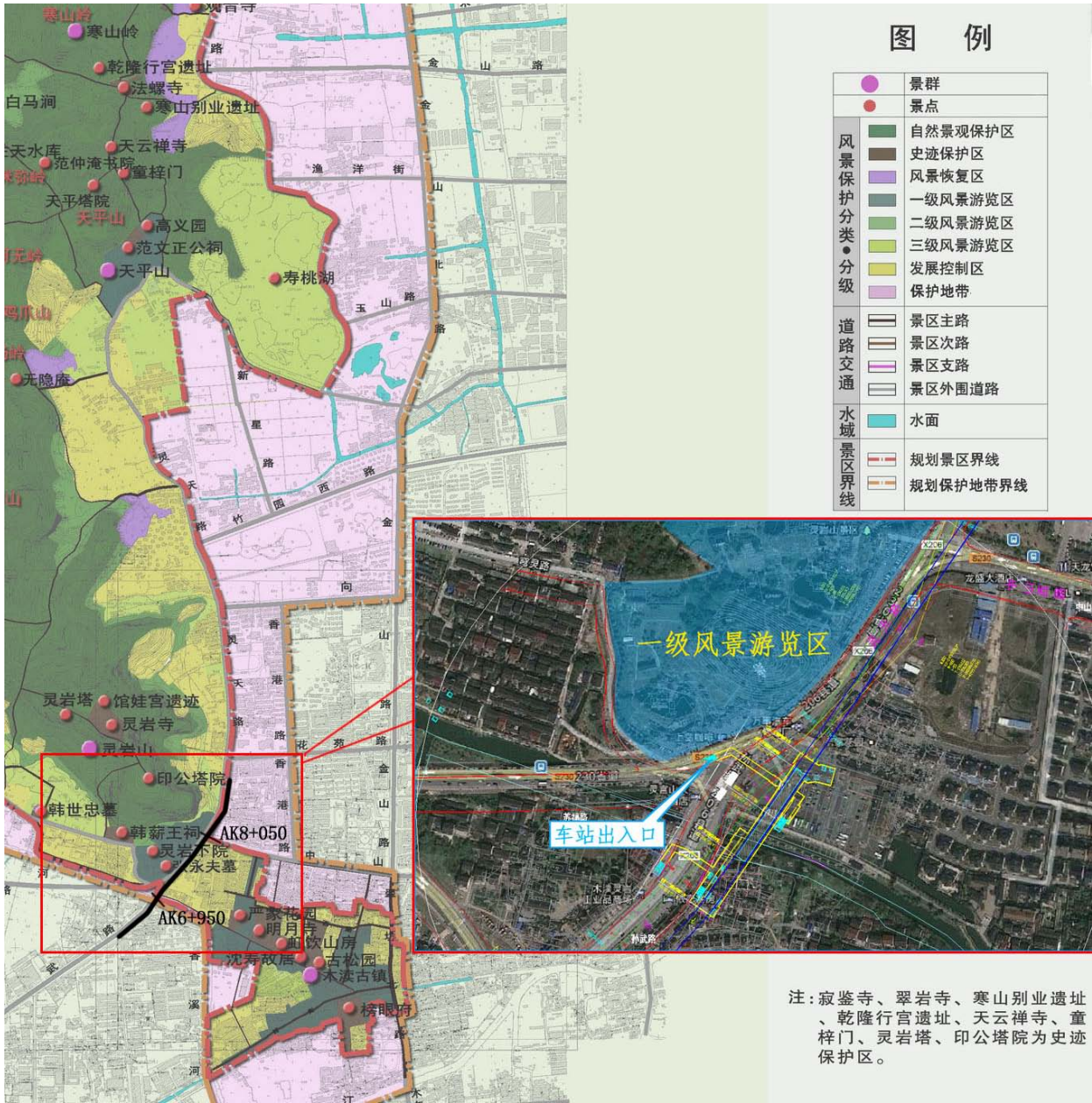


图 10.2-1 木渎南站平面布置与木渎风景名胜区的位置关系图

10.2.2.2 饮用水源保护区

拟建工程的 3 号线东段涉及阳澄湖水源水质保护区（该水源地苏州市内的取水口已不再使用，仅作为备用应急水源）。

阳澄湖水源水质保护区

（1）分级保护范围

根据《苏州市阳澄湖水源水质保护条例》（修订），保护区划分为一级、二级、准保护区。

一级保护区：以集中式供水取水口为中心、半径五百米范围内的水域和陆域；庙泾河、傀儡湖、野尤泾水域及其沿岸纵深一百米的水域和陆域。

二级保护区：阳澄湖、傀儡湖、阳澄河及沿岸纵深一千米的水域和陆域；北河泾入湖口上溯五千米及沿岸纵深五百米、野尤泾、庙泾河及沿岸纵深五百米的水域和陆域；以庙泾河取水口为中心、半径一千米范围内的水域和陆域。上述范围内已划为一级保护区的除外。

准保护区：西至元和塘，东至张家港河（自张家港河与元和塘交接处往张家港河至昆山西仓基河与娄江交接处止），南到娄江（自市区外城河齐门始，经娄门沿娄江至昆山西仓基河与娄江交接处止），上述水域及其所围绕的三角地区已划为一、二级保护区的除外；市区外城河齐门至糖坊湾桥向南纵深二千米以及自娄门沿娄江至昆山西仓基河止向南纵深五百米范围内的水域和陆域；张家港河（下浜至西湖泾桥段）、张家港河下浜处折向库浜至沙家浜镇小河与尤泾塘所包围的水域和陆域。

（2）拟建工程与阳澄湖水源保护区的位置关系

拟建工程的 3 号线东段 CK32+460 至 CK45+185 段经过阳澄湖水源水质保护区的准保护区，其中，CK42+900~CK44+200 距离二级水源保护区较近，最近距离约 76m，该水源目前为苏州市备用水源地。项目在该准保护区范围内有 12.725 公里的地下线，10 座车站（娄江大道站~终点），一处停车场（唯亭南停车场，占地约 11.9 公顷），1.52 公里的停车场出入场线（其中地面段约 0.25km）。拟建工程与阳澄湖水源保护区位置关系见图 10.2-2。

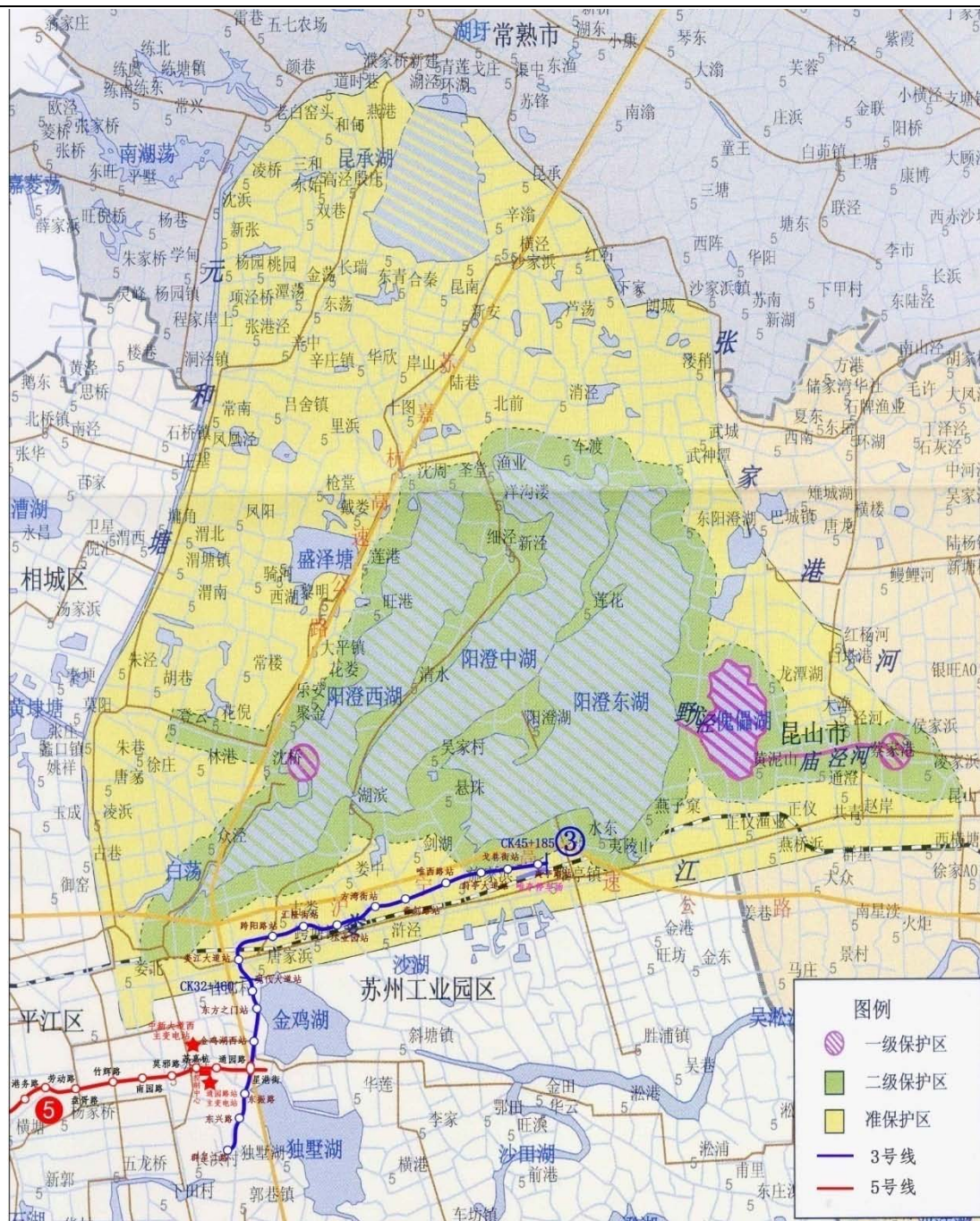


图 10.2-2 拟建工程与阳澄湖水源保护区的位置关系图

10.2.2.3 重要湿地

拟建工程的 3 号线东段距离《江苏省生态红线区域保护规划》中的阳澄湖(工业园区)重要湿地较近, CK42+900~CK44+200 约 1300m 与该重要湿地保护区范围较近, 最近距离约为 76m。

阳澄湖(工业园区)重要湿地

(1) 保护范围

根据《江苏省生态红线区域保护规划》，阳澄湖（工业园区）重要湿地仅设二级管控区，范围为：阳澄湖水域及沿岸纵深 1000 米范围，面积为 68.2 平方公里。

（2）拟建工程与保护区的位置关系

3 号线东段工程 CK42+900~CK44+200 约 1300m 的地下线路与阳澄湖（工业园区）重要湿地二级管控区较近，最近距离约为 76m。拟建工程与阳澄湖（工业园区）重要湿地的位置关系见图 10.2-3。



图 10.2-3 拟建工程与阳澄湖（工业园区）重要湿地位置关系图

10.2.2.4 太湖重要保护区和太湖流域保护区

拟建工程的 5 号线西段涉及《江苏省生态红线区域保护规划》中的太湖（吴中区）重要保护区和《江苏省太湖水污染防治条例》划分办法中的太湖流域一级保护区。

一、太湖（吴中区）重要保护区

（1）保护范围

根据《江苏省生态红线区域保护规划》，太湖（吴中区）重要保护区仅设二级管控区，分为两部分：湖体和湖岸，总面积 1630.61 平方公里。具体范围：湖体为吴中区内太湖水体（不包括渔洋山、浦庄饮用水源保护区、太湖湖滨湿地公园以及太湖银鱼翘嘴红鲌秀丽白虾国家级水产种质资源保护区、太湖青虾中华绒螯蟹国家级水产种质资源保护区的核心区）；湖岸部分为（除吴中经济开发区和太湖新城）沿湖岸 5 公里范围，不包括光福、东

山风景名胜区，米堆山、渔洋山、清明山生态公益林，石湖风景名胜区，吴中建成区、临湖镇（含浦庄）和胥口镇镇区及工业集中区、光福镇区及太湖科技产业园；吴中经济开发区及太湖新城（吴中区）沿湖岸大堤 1 公里陆域范围。

（2）拟建工程与太湖（吴中区）重要保护区的位置关系

5 号线西段工程的起点——AK2+350 之间的部分线路地下穿越太湖（吴中区）重要保护区二级管控区约 2350m，管控区内设 2 座地下车站（集散中心站、花墩村站）。拟建工程与太湖（吴中区）重要保护区的位置关系见图 10.2-4。

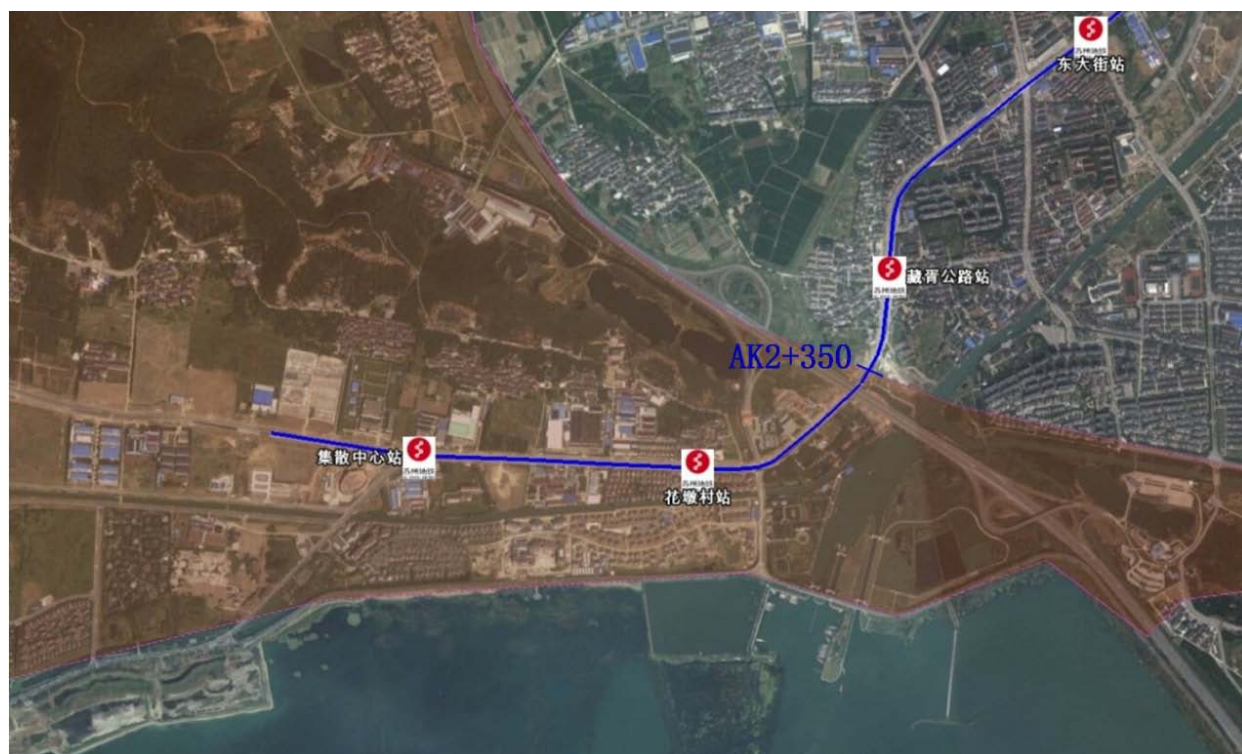


图 10.2-4 拟建工程与太湖（吴中区）重要保护区位置关系图

二、太湖流域保护区

（1）保护范围

根据《江苏省太湖水污染防治条例》，“太湖流域包括太湖湖体，苏州市、无锡市、常州市和丹阳市的全部行政区域，以及句容市、高淳县、溧水县行政区域内对太湖水质有影响的河流、湖泊、水库、渠道等水体所在区域。”“太湖流域实行分级保护，划分为三级保护区：太湖湖体、沿湖岸五公里区域、入湖河道上溯十公里以及沿岸两侧各一公里范围为一级保护区；主要入湖河道上溯十公里至五十公里以及沿岸两侧各一公里范围为二级保护区；其他地区为三级保护区。”

(2) 拟建工程与太湖流域保护区的位置关系

对照保护区划分范围,5 号线西段胥口车辆段及起点—AK6+950 部分线路(约 6.95km)位于太湖流域一级保护区内,其余路段三级保护区内。拟建工程与太湖流域一级保护区的位置关系示意图见图 10.2-5。

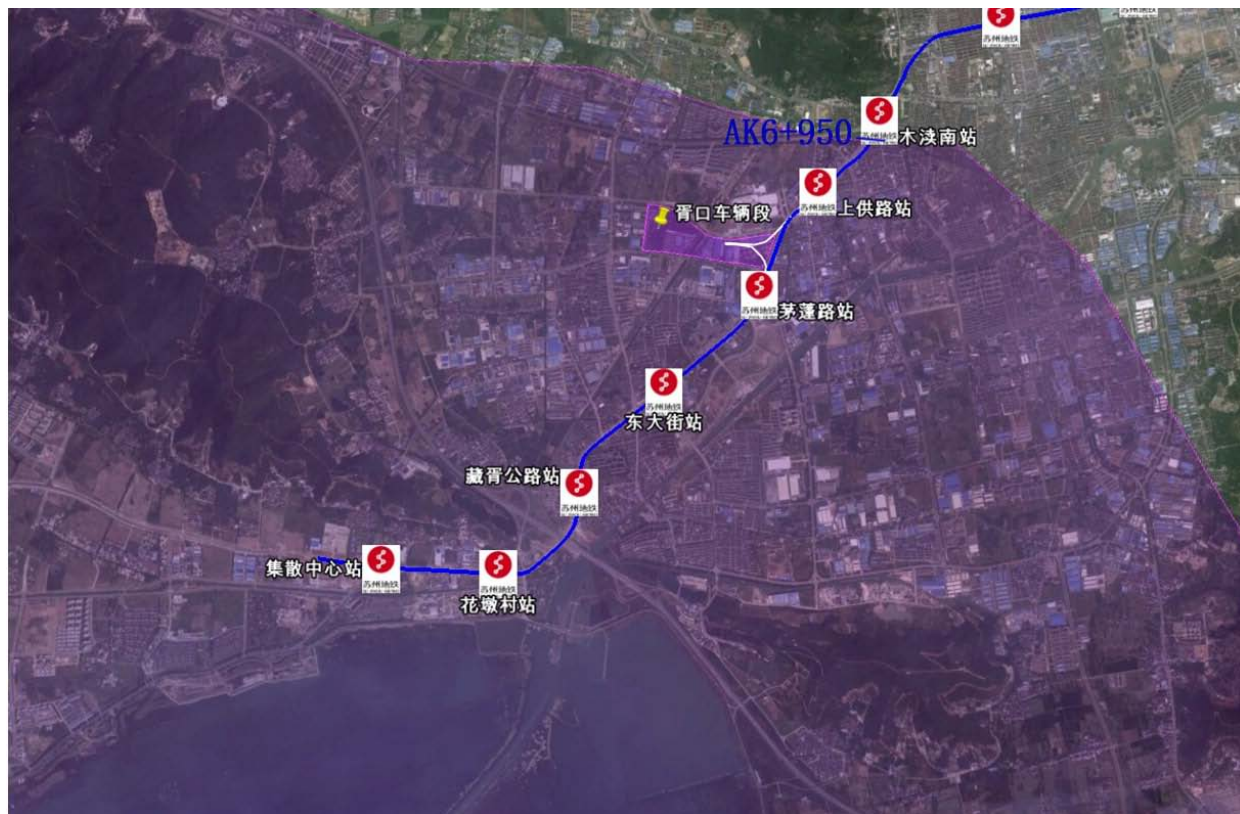


图 10.2-5 拟建项目与太湖流域一级保护区位置关系图

10.2.3 历史文化名城保护规划与工程关系

《苏州市历史文化名城保护规划》(2007-2020)将城市中文物古迹比较集中连片或能较完整地体现某一历史时期传统风貌和特色的街区、建筑群、古遗址以及较好地保护和延续古都风貌的地区,规划为历史文化保护区,保护范围为:苏州古城地区(22.63km²)(一城、两线、三片)、7 个古镇和 12 个古村落(5.9km²)及其历史文化环境。根据该规划及总规的相关描述,确定保护类别包括:传统街区(含历史文化街区、传统风貌地区、历史地段)、文物古迹(含地上文物、地下埋藏区)、古树名木。

10.2.3.1 传统街区

《苏州市历史文化名城保护规划》(2007-2020)中传统街区保护内容包括:5 个历史文化街区、3 个传统风貌地区、38 个历史地段,根据叠图分析可知,5 号线西段两侧 200m 范围内仅涉及 1 处传统风貌区,为盘门传统风貌地区,不涉及历史文化街区和历史地段。

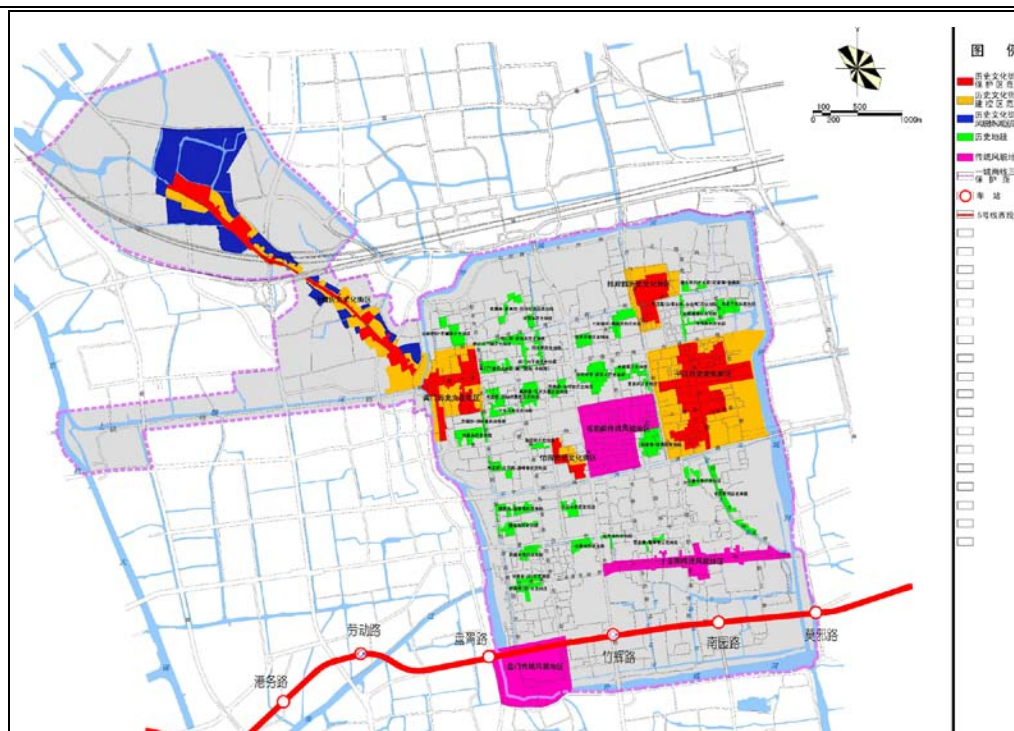


图 10.2-1 拟建项目与历史文化名城保护区的位置关系图

5 号线西段 AK19+730~AK20+490 段线路地下穿越盘门传统风貌地区约 760m，盘胥路站位于风貌区的西边界。

10.2.3.2 文物古迹

苏州市域范围内共有文物古迹约 997 处，其中全国重点文物保护单位 43 处，省级文物保护单位 71 处，市级文物保护单位 387 处，控制保护建筑 496 处。

根据《苏州市历史文化名城保护规划》（2007-2020）和苏州市文物局提供资料，本次规划线路两侧 200m 范围内涉及地上文物 9 处和地下埋藏区 3 处。

表 10.2-1 拟建项目沿线地上文物一览表

序号	保护级别	名称	地址	涉及路段	车站区间	线路敷设方式	相对线路方位	距线路距离 m		备 注
								距保护范围	距建控地带	
1	国家级	京杭大运河	/	5 号线西段	竹园路站—莫邪路站	地下	下穿	0	0	世界文化遗产
2		盘门	城西南	5 号线西段	盘胥路站—竹辉路站	地下	南侧	40	35	世界文化遗产
3		瑞光寺塔	盘门内 (51 号街坊)	5 号线西段	盘胥路站—竹辉路站	地下	南侧	180	8	世界文化遗产，即瑞光塔
4		开元寺无梁殿	东大街 (45 号街坊)	5 号线西段	盘胥路站—竹辉路站	地下	北侧	168	148	即藏经阁
5		苏州文庙及宋代石刻	人民路 (46 号街坊)	5 号线西段	盘胥路站—竹辉路站	地下	北侧	230	紧邻	文庙，明府学，宋始建
6		沧浪亭	沧浪亭街 (47 号街坊)	5 号线西段	竹辉路站-南园路站	地下	北侧	185	156	世界文化遗产
7	省级	吴门桥	盘门内 (51 号街坊)	5 号线西段	盘胥路站—竹辉路站	地下	南侧	445	紧邻	北宋初建清代重修的单孔石桥。
8		苏州美术专科学校旧址	沧浪亭东 (47 号街坊)	5 号线西段	竹辉路站-南园路站	地下	北侧	233	156	苏州美专校址
9	市级	张永夫墓	灵岩山香山溪北侧	5 号线西段	木渎南站	地下	北侧	83	70	/

从表 10.2-1 中可以看出，5 号线西段，下穿京杭大运河，紧邻盘门的保护范围，紧邻盘门、瑞光寺塔、开元寺无梁殿、苏州文庙及宋代石刻等 4 处文保单位的建控地带；3 号线东段不涉及地上文物。拟建项目与地上文物的位置关系见图 10.2-6。

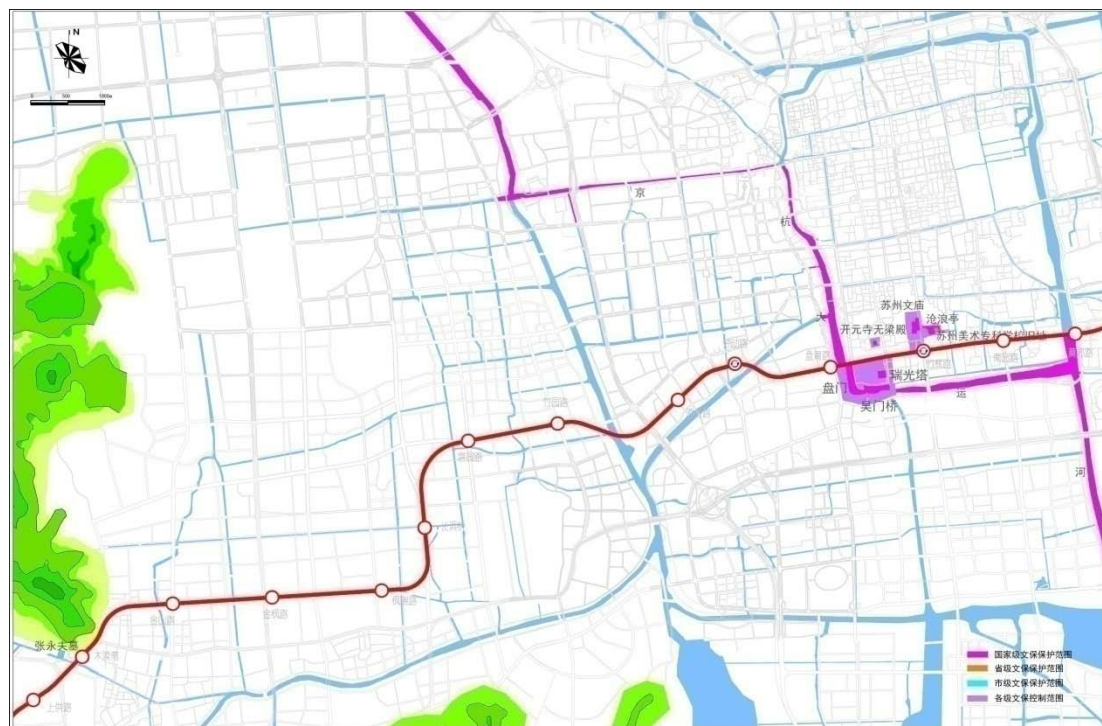


图 10.2-6 拟建工程与地上文物的位置关系示意图

（二）地下埋藏区

由于苏州市地下埋藏区已探明区域有限以及地下文物分布的特点，本次评价根据苏州市文物局提供资料，初步确定拟建工程可能涉及 3 处地下埋藏敏感区，与拟建工程的相对位置关系见附图 10。

表 10.2-2 拟建工程涉及地下埋藏敏感区一览表

序号	地下埋藏敏感区名称	涉及线路	敷设方式	涉及区间	涉及线路长度	涉及站、场	相对位置关系	备注
1	草鞋山新石器时代遗址	3号线东段	地下	葑亭大道站—夷亭路站*	约2km*	葑亭大道站、戈巷街站、夷亭路站, 3个地下车站; 唯亭南停车场*。	靠近, 线路东北侧约1km	草鞋山遗址位于阳澄湖南岸, 原吴县(今苏州市工业园区)唯亭镇东北两公里处。遗址于1956年发现。1972年9月和1973年4月, 南京博物院、南京大学历史系和苏州博物馆进行两次考古发掘, 总共发掘面积1050平方米, 发现了原始人类的居住遗迹、墓葬和大量遗物, 出土了陶、石、骨、玉等质料的生产工具、生活用具、装饰品等1100多件。遗址总面积为44000平方米, 文化层堆积厚约11米, 可分为10个文化层, 从地层迭压关系可以看出文化层的先后次序是: 马家浜文化层、崧泽文化层、良渚文化层, 直到进入春秋时代的吴国文化。
2	苏州古城遗址, 战国至清代	5号线西段	地下	盘胥路站—莫邪路站	约3km	竹辉路站、南园路站, 2个地下车站。	下穿	苏州古城, 面积14.2平方公里, 是古代江南的大城市之一。于公元前514年, 吴王阖闾令伍子胥建城至今, 2500多年, 城址未变为世所罕见。是中国最早的城市之一。苏州古城的位置至今未变, 与宋《平江图》(中国现存最早的城市平面图)相对照, 总体框架、骨干水系、路桥名胜基本一致。
3	苏州木渎古城遗址	5号线西段	地下	木渎南站—花墩村站	约5km	藏胥公路站、东大街站、茅棚路站、上供路站, 4个地下车站; 胥口车辆段。	下穿	苏州木渎古城遗址又称苏州木渎春秋城址, 位于苏州市木渎镇、胥口镇穹窿山一带。大规模考古调查和发掘表明, 木渎古城址呈不规则状, 城墙大致沿盆地边缘分布。其中, 南北两道城墙之间相距约6728米, 城墙外侧均有护城河等水面遗存, 古河道穿过城墙上的水门连通城内外。城内有小城1座, 城内尚存的235处土墩包含有东周时期大型建筑基址。结合城址周边分布的大量两周时期聚落、墓葬、严山玉器窖藏等遗存。可以初步认定木渎古城是一座春秋晚期具有都邑性质的城址, 规模大, 等级高。2010年被选为中国十大考古新发现。

注: *—草鞋山遗址的已探明范围较小, 但根据市文物局提供的目前周边文物发掘情况, 周边区域也有埋藏文物的可能。因此, “涉及区间”及“涉及线路长度”为文物局提供的可能涉及地下文物的路段。

拟建工程涉及地上文物的只有 5 号线西段。5 号线西段两侧 200m 范围内共分布有地上文物 9 处, 包括: 国家级文保单位 6 处, 省级文保单位 2 处, 市级文保单位 1 处, 不涉及控制保护建筑。其中, 5 号线西段竹园路站—莫邪路站之间线路下穿国家级文保单位(京杭大运河); 盘胥路站—竹辉路站之间线路, 紧邻盘门、瑞光寺塔、苏州文庙及宋代石刻三处国家级文保单位的建控地带。

10.2.3.3 古树名木

苏州市内的古树名木共有 281 颗, 主要分布在古城区范围内, 树种以银杏、

桂花、紫藤、香樟、龙柏、榉树、广玉兰、瓜子黄杨为主。根据资料分析和现场调查情况，本次评价范围内 5 号线西段涉及 3 颗古树名木，全部分布在姑苏区内新市路北侧，详见表 10.2-3，相对位置关系见图 10.2-7。

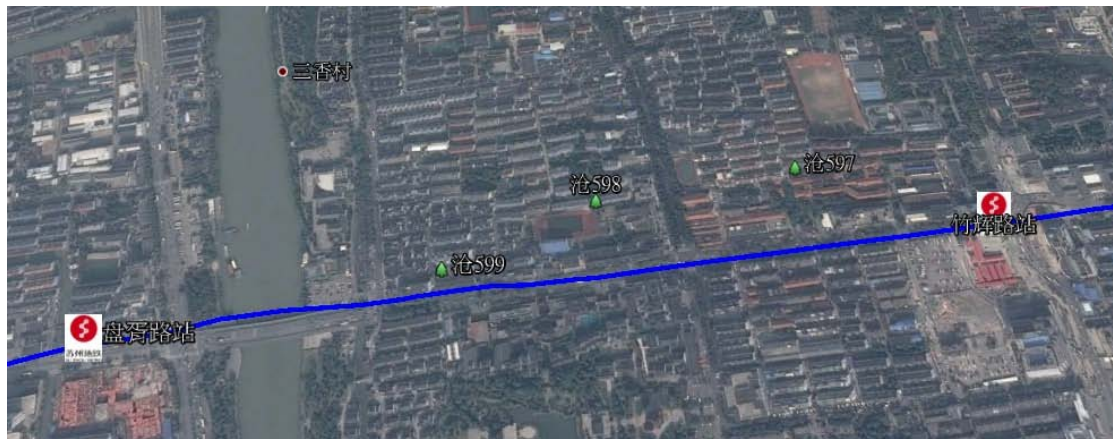


图 10.2-7 拟建工程与沿线古树名木分布位置关系图

表 10.2-3 拟建工程沿线所涉及古树名木情况

古树编号	树种类别	地址	树龄	保护级别	与规划线路的位置关系			照片
					涉及线路	相对方位	最近距离 m	
沧598	银杏	新市路298号	150年	二级	5号线西段	北侧	96	

古树编号	树种类别	地址	树龄	保护级别	与规划线路的位置关系			照片
					涉及线路	相对方位	最近距离 m	
沧599	瓜子黄杨	梅家桥弄6号	170年	二级	5号线西段	北侧	34	
沧597	朴树	新市路3号	140年	二级	5号线西段	北侧	121	

10.3 与城市相关规划的符合性分析

10.3.1 工程建设与相关规划的符合性分析概述

本工程的建设有利于支持苏州市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，进一步改善苏州城市生态环境。从总体上看，本工程的规模、布局基本合理，与苏州市城市总体规划、苏州市城市轨道交通线网规划具有较好的相容性。

10.3.2 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。

本工程主要为地下线路，直接占用土地面积较少。沿线基本上是苏州市土地利用规划中划定的适宜建设用地，符合苏州市城市土地利用总体规划；站位的设置基本上位于大型居住、商业及工业、休闲娱乐区的既有或规划道路的交叉口，土地利用格局未发生大的改变，通过严格控制施工占地，合理设置出入口及风亭位置，可避免对生态敏感目标的影响；此外，轨道交通建设对城市用地的带动和诱导作用，对吴中区和工业园区的发展具有积极的促进作用。

基于以上分析，评价认为，大力发展轨道交通符合“贯彻落实‘十分珍惜、合理利用土地’的基本国策”及苏州市土地利用总体方针，通过轨道交通建设，将推进苏州市向以公共交通为主体的土地开发模式和交通模式转变，从而促进土地资源的集约利用和优化配置。本工程符合苏州市土地利用规划。

10.4 生态环境影响评价

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

本工程前期征地拆迁的特点是：线长、点多、面广。因本工程经过城区地带，为减少征地、拆迁数量，车站站位均设置在路中或路侧，但由于车站大部分位于城市主要道路及市区范围，故为满足车站布置、施工、社会交通通行、管线搬迁等要求，仍会涉及部分范围的动迁工作，全线拆迁面积约 207732.71 m²。

本工程占用土地 94.18hm²，其中永久占地 57.98hm²，施工场地及施工用地 36.2hm²。占地和造成土地利用类型发生变化主要集中在地下车站的出入口、风亭、冷却塔，车辆段与停车场及其出入段地面线段，主变电所，控制中心等，以及施

工期的施工场地，主要表现为对城市交通干道及其绿化带的占用。

拟建工程的 5 号线西段在吴中区（起点~AK12+800）基本上沿孙武路、灵天路、花苑路和长江路布设，在高新区（AK12+800~AK16+360）基本上沿长江路和竹园路布设，在姑苏区（AK16+360~AK23+880）主要沿胥涛路、胥江路、新市路和竹辉路布设，在工业园区（AK23+880~AK26+765）主要沿金鸡湖大道布设；本次评价范围内的 3 号线东段，在吴中区（CK25+700~CK26+900）沿河布设，在工业园区（CK24+930~AK25+700，CK26+900~CK45+185）主要沿星港街、葑亭大道、至和西路等现有道路布设。

（2）征地、拆迁及安置工作

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。依据《苏州市城市房屋拆迁管理条例》，苏州市人民政府房地产行政管理部门对城市房屋拆迁工作实施监督管理，各区人民政府房产行政管理部门按照分工，负责本辖区的房屋拆迁管理工作。

（3）拆迁安置环境影响分析

从总体情况看，本工程由于主要采用地下敷设，所产生的征地拆迁量相对较小，且苏州市政府将按照相关征地拆迁补偿及安置政策，使受工程建设征地拆迁影响的群众得到妥善安置和合理补偿，保障他们的合法权益不受损失。只要根据苏州市实际情况，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，对城市社会环境产生影响较小。

（4）征地的环境影响分析

本工程征地量较少，且工程敷设方式主要为地下，基本沿既有或规划交通干线敷设，除车站出入站口、风亭、冷却塔、主变电所、控制中心、车辆基地以外，无其他占地。

表 10.4-1 本工程拟占用土地汇总

建设内容	占地特征
配套车辆段及停车场共 2 座	占用土地约 38.2ha
配套主变电所共 2 座	占用土地约 0.65ha
新增控制中心 1 座	占用土地约 1.54ha
新增地下车站 38 座 (含出入口和风亭等地面构筑物)	地下候车站台，仅在车站进出口、风亭、冷却塔处有少量新增占地，约 9.33ha

胥口车辆段占地面积 35.4ha（含配套物业开发用地 8.5 公顷），位于胥口镇的茅蓬路以北，孙武路以西，文籍路以南所夹地块。唯亭南停车场占地面积 11.3ha，位于园区唯亭镇，于葑亭大道站接轨，用地位于葑亭大道以南、沪宁城际铁路以北、夷亭路以西地块内。

表 10.4-2 车辆基地用地情况一览表

名称	所属线路	位置	建设地点	面积(ha)	车辆基地功能	占用地块规划性质		周边土地规划性质		占用地块规划相符性
						苏州市总规	区、镇总规	苏州市总规	区、镇总规	
胥口车辆段	5 号线	西端	孙武路西侧，文籍路南侧，茅蓬路北侧地块内	35.4	车辆段	郊野绿地与农田	商业用地	郊野绿地与农田	商业、居住、教育、商住混合用地	根据市政府组织召开的指挥部第 52 次会议，明确胥口车辆段用地指标予以保证。国土部门已同意将该地块转变为建设用地；正与规划部门落实用地性质。
唯亭南停车场	3 号线	东端	沪宁铁路以北，畅苑新村以南，戈巷街以西的地块内	11.3	停车场	防护绿地、小部分居住用地和综合用地	交通场站用地	防护绿地、居住用地、综合用地、市政公用设施	居住用地、铁路用地、防护绿地、区域交通设施用地	符合园区总规用地性质。

由于苏州市总规和胥口镇总规编制时间较早，尚未考虑轨道交通线路的建设，因此，胥口车辆段占用苏州市总规<2007-2020>中的郊野绿地与农田，占用胥口镇总规<2009-2030>中的商业用地。胥口车辆段现状为工业企业用地及荒地。根据市政府组织召开的第 52 次会议意见，会议明确车辆段选址采取该方案，并要

求吴中区对车辆段用地规模及其它建设要求通过工厂拆迁、规划路网调整等方式予以保证，市政府将在企业搬迁中给予相应用地指标。另外，从国土部门了解到市国土局已同意将该地块用地性质转变为建设用地；建设单位正与规划部门落实用地性质相关事宜。

唯亭南停车场占用苏州市总规<2007-2020>中的防护绿地和小部分居住用地、综合用地，占用园区总规<2012-2030>中的交通场站用地。由于苏州市总规编制时间较早，而唯亭南停车场所在的工业园区刚刚编制完成区域总规。该园区总规中已将 3 号线东段纳入了规划中，并将唯亭南停车场用地规划为交通场站用地。因此，唯亭南停车场占用地块符合规划土地利用性质。

10.4.2 工程建设对沿线植被及城市绿地的影响分析

（1）对沿线植被的影响

与城市地面交通相比较，城市轨道交通建设占用土地大为节省，可有效控制工程沿线城市建设用地规模。本工程主要沿城市既有道路敷设，在缓解地面交通的同时，可最大限度的减少对沿线植被的影响，同时有利于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

工程对城市绿地占用主要集中在车站出入口、风亭等地面建筑对道路绿化带的占用，通过绿化恢复重建，本工程建设不仅不会造成城市绿地的减少，而且采取有效的恢复措施（如在出入上方设置花坛）后可增加城市公共绿地的数量，提高城市绿化覆盖率。另外车辆基地的建设将破坏所在地原有农业植被和绿地，工程建成后地面建筑和场地四周和内部将进行以乔、灌、草相结合的绿化设计，生物量可得到有效恢复。

工程施工前应根据《苏州市城市绿化管理条例》第十七条的相关规定：

任何单位和个人不得擅自占用城市绿化用地。因城市建设需要必须占用的，必须经市、县（市）城市绿化行政主管部门审核同意，并在占用后的第一个绿化季节补偿同等面积的绿化用地和费用。

临时占用绿地的，应当经城市绿化行政主管部门批准，并按照规定办理

临时用地手续，在规定期限内恢复原状。

(3) 城市绿化树种选择的相关规定

苏州市道路绿化应与城市公园结合、道路绿化首选本土地带性植物、绿化带应注意行车视线通透。道路绿化应首选优良的本土地带性植物；其次，从周边地带性植被中选择；最后，才是利用经过引种驯化的优良外来树种。

10.4.3 工程建设对木渎风景名胜区的影响分析

根据《太湖风景名胜区总体规划》(2010-2030)，分级保护区的相关保护要求如下：

核心景区保护要求：

(1) 总体要求确定为：以保护资源的原真性、维护和提升资源品质为主要目标，加强自然山形地貌、湖泊水域、动植物以及人文景观的严格保护，禁止违反风景名胜区规划在核心景区内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的其他建筑物；已经建设的，应当按照风景名胜区规划，逐步迁出。

(2) 在生态保护区内，可以配置必要的研究和安全防护性设施，应禁止游人进入，不得搞任何建筑设施，严禁机动交通及其设施进入。

(3) 在自然景观保护区内，可以配置必要的步行游览和安全防护设施，宜控制游人进入，不得安排与其无关的人为设施，严禁机动交通及其设施进入。

(4) 在史迹保护区内，可以安置必要的步行游览和安全防护设施，宜控制游人进入，严禁增设与其无关的人为设施，严禁机动交通及其设施进入，严禁任何不利于保护的因素进入。

(5) 对于名镇名村类景点的核心保护区，具体保护管理措施与名镇和名村保护规划的核心保护范围要求相一致。

(6) 一级风景游览区内可以安置必需的步行游赏道路和相关设施，严禁建设与风景无关的设施，不得安排旅宿床位，机动交通工具不得进入此区，规模大的游览区可发展环保旅游交通工具。

景区（非核心）保护要求：

在景区范围内，应鼓励风景游览区建设，合理扩大其规模；加强风景恢复区

建设并严格控制发展控制区的规模。其中，针对环太湖地区生态、景观敏感的特性，环太湖 200 米范围内不得新增与生态保护和景点建设无关的建筑物，原有建筑对景观环境有影响的，应进行景观改造或搬迁。

（1）二、三级风景游览区

在风景游览区内，可以进行适度的资源利用行为，适宜安排各种游览欣赏项目；应分级限制机动交通及游览设施的配置，并分级限制居民活动进入。二级风景游览区内可以安排少量住宿设施，但必须限制与风景游赏无关的建设，鼓励发展环保旅游交通工具。在三级风景游览区内，应有序控制各项建设与设施，可适度安排住宿、餐饮等游览设施，各建设项目应与风景环境相协调。

（2）风景恢复区

对风景名胜区内需要重点恢复、培育、抚育、涵养、保持的对象与地区，宜划出一定的范围与空间作为风景恢复区。在风景恢复区内，可以采用必要技术措施与设施；应分别限制游人和居民活动，不得安排与其无关的项目与设施，严禁对其不利的活动。

（3）发展控制区

对上述保育区以外的各项用地，均应划为发展控制区。在发展控制区内，可以准许原有土地利用方式与形态，可以安排同风景名胜区性质与容量相一致的各项游览设施，可以安排有序的生产、经营管理等设施，应分别控制各项设施的规模与内容。

保护地带保护要求：

保护地带规划、建设、保护应符合《江苏省风景名胜区管理条例》的相关要求。

（1）景区陆域外围的保护地带分为生态建设用和城镇建设用两部分：

生态建设用主要指林地、耕地、园地、鱼塘、水体等，包括其中的少量农村居民点。对该类用地，相关的城乡规划应尽可能保留其中的各类生态空间，尤其注重对基本农田的保护；根据景区发展需求，合理安排游览设施；同时，结合用地调整，增加该区域内绿化用地的规模，以创造景区外围良好的景观环境。对于保护地带内的城镇建设用，相关城镇规划应加强对其用地性质的控制和引导。总体上，宜以发展生活性用地为主，控制生产性用地，并合理引导发展三产服务

业用地，严禁安排各类有污染影响和对风景名胜区保护不利的项目；合理增加游览设施用地规模，从而减轻景区的游览接待压力。其次，应严格控制各类建设用地的开发强度等相关内容，保证风景名胜区内重要景观廊道的通透性，建筑风格应与风景名胜区环境相协调。

(2) 太湖水域的保育参照《江苏省太湖风景名胜区条例》和《江苏省湖泊保护条例》、《太湖流域水环境综合治理总体方案(2007~2020)》的相关规定执行。

(3) 环太湖沿岸 200 米~500 米陆域范围的保护地带，应在相关城乡规划中加以规划控制，原则上，200 米范围内以生态绿化建设为主，除绿地、风景游览用地以及防洪、供水等必需的基础设施用地外，不得安排其他城乡建设用地；200 米至 500 米范围内，以生态绿化和适度的休闲、旅游、度假设施为主，严格控制居住等房地产开发项目，严禁安排工业等各类有污染或对风景名胜区保护不利的项目，新建建设项目应严格控制开发强度、建筑密度及景观风貌，使其与景区环境相协调。对于现有的建设项目，有污染、有碍景观的限期拆除，其余景观不佳的逐步改造。

对景区范围内的交通设施建设控制要求：

(1) 布局控制要求

风景名胜区对外交通设施布局应符合风景名胜区保护、利用、管理的要求，以构筑风景名胜区便捷的对外联系为出发点，布置于风景名胜区以外或边缘地区。风景名胜区内交通设施及其配套设施布局应适合风景名胜区分级保护特点，在核心区采取禁止机动车策略，在景区其他范围内采取限制机动车策略。

(2) 景观控制要求

风景名胜区周边及内部交通设施应合理利用地形，适应当地景观特点，不得因追求某种道路等级标准而影响景源与地貌，不得损坏景物和景观。对因区域交通需求必须建设的大型交通设施应进行景观风貌影响评价，在线路走向、建设形式等方面进行多方案比较，不得对景区风貌和环境产生破坏性影响。

(3) 环境控制要求

对于大型或干扰性较大的交通设施工程项目及其规划，应进行专项环境敏感性分析，提交环境影响评价报告，严禁环境评价不合格的项目。

拟建工程对景区的影响分析：

拟建工程对景区的影响主要表现在穿越区间及地下车站的施工影响，以及地面构筑物的占地及设置对景区景观的影响。

拟建工程以盾构方式穿越景区，盾构掘进过程对地面环境基本无影响，可避免对景区的破坏，但木渎南站的施工以及地面构筑物的建设可能会对木渎景区产生一定影响。

对照《太湖风景名胜区总体规划》（2010-2030），核心景区中一级风景游览区的相关要求“一级风景游览区内可以安置必需的步行游赏道路和相关设施，严禁建设与风景无关的设施，不得安排旅宿床位，机动交通工具不得进入此区，规模大的游览区可发展环保旅游交通工具”，因此，拟建工程的 5 号线西段线路不可在核心景区一级风景游览区内设置地面工程，施工场地不可侵入核心景区范围。

对照景区（非核心）中三级风景游览区的相关要求“在风景游览区内，可以进行适度的资源利用行为，适宜安排各种游览欣赏项目；应分级限制机动交通及游览设施的配置，并分级限制居民活动进入..... 在三级风景游览区内，应有序控制各项建设与设施，可适度安排旅宿、餐饮等游览设施，各建设项目应与风景环境相协调。”因此，综合以上分析，木渎南站景区内的地面设施布置基本均位于三级风景游览区内，与三级风景游览区的相关保护要求不冲突。但需注意该站地面构筑物的设计和布置要与景区环境风貌相协调，尽量以小体量、隐蔽为原则，避免突兀的建筑影响周边景观。

综上，5 号线西段 AK6+950~AK8+050 线路以地下方式穿越木渎风景名胜区，并在其中设有木渎南站。要求相关线路的施工方式采用盾构法，开挖时以车站端头井作为盾构的始发井或接受井，其他盾构井不可进入景区范围内。要求木渎南站的地面构筑物要与景区环境风貌相协调，不可侵入核心景区范围。同时要求相关线路及车站，施工期间需做好防护工作，选择合适的施工方式，严格控制景区界限内的施工占地，严禁在核心景区内设置施工场地。在采取以上措施后，可将拟建工程对木渎风景名胜区的影响降到最低。

10.4.4 拟建工程对阳澄湖水源保护区的影响分析：

《苏州市阳澄湖水源水质保护条例》（修订）中对拟建工程涉及的准保护区相关要求如下：

准保护区内禁止下列活动：

（一）准保护区内禁止建设化工、制革、制药、造纸、电镀(含线路板蚀刻)、印染、洗毛、酿造、冶炼(含焦化)、炼油、化学品贮存和危险废物贮存、处置、利用项目；禁止在距二级保护区 1000 米内增设排污口。

（二）禁止在保护区内水体中清洗装储油类或者有毒有害污染物的车辆、机械、船舶和容器。

（三）禁止将保护区内的土地、建筑物、构筑物及其他设施出租从事违反本条例的开发建设、生产经营或者其他活动。

对照《苏州市阳澄湖水源水质保护条例》（修订），以上条例规定中的禁止建设项目未包含轨道交通。3 号线东段以地下方式穿越阳澄湖水源水质保护区准保护区约 12.725km，含 10 座车站，1 处停车场在准保护区内。因此，轨道交通建设对阳澄湖水源地影响主要表现在施工期间和运营期间的废水排放。

拟建工程运营期废水主要为车站和停车场的生产和生活废水，经预处理后均排入城市污水管网，不会对水源地产生影响。施工期废水通过收集、沉淀等措施后作为一般废水排入城市污水管网，禁止施工废水随意排放，以及其他可能会造成污染保护区内水体行为，加强施工期环境监理等措施。

由于 3 号线东段涉及准保护区范围较大，施工阶段不可避免的需要准保护区内设置盾构等地下施工方式的入土点和出土点以及站点。因此，为保护水源保护区内的水体不受轨道交通施工污染，须采取严格环境保护措施，包括：

- 1、在工程可行的基础上，尽量减少在水源保护内设置入土点和出土点。
- 2、严格控制施工范围，控制施工作业面，减小占地面积。
- 3、施工期间，积极采取抑尘等措施，严禁施工废水、生活污水、固体废弃物等随意排放、倾倒，严禁弃土弃渣随意丢弃。
- 4、施工场地设置临时沉沙池，将含泥沙的雨水、施工的泥浆废水经沉沙池沉淀后方可排入雨水管网。
- 5、加强施工期环境管理和监督，精心组织环保工程的实施。制定该路段的施工环境保护实施细则，加强施工人员环保教育。将水源保护措施及有关要求纳入施工组织中，加强施工机械管理，杜绝“跑、冒、滴、漏”。加强设备的维修保养，在易发生泄漏的设备底部铺防漏油布并在重点地方设立接油盘；为了防止漏

油后蔓延，在设备周围设置围堰，并及时清理漏油。

6、将水源保护区环境保护要求纳入工程招标文件中，明确水源保护的环境管理与工程措施要求，优先选择环保意识强、环保工程业绩好、能力强的施工单位。

7、定期对水源保护区内施工单位相关管理和施工人员进行培训，制作水源保护标示牌等进行施工环保宣传。

8、因 CK42+900~CK44+200 路段距离二级水源保护区较近，应对该路段加强环保教育宣传，并禁止将施工场地、料场、冲洗点的等设置到二级水保护区范围内。

10.4.5 工程建设对阳澄湖（工业园区）重要湿地的影响分析

3 号线东段东段工程 CK42+900~CK44+200 与阳澄湖（工业园区）重要湿地二级管控区距离较近，拟建工程建设内容不含二级管控区禁止活动。3 号线东段在该段沿现有道路（葑亭大道，红线宽 35-45m）地下敷设，道路两侧均为已开发用地（现状居民小区和学校），无现状湿地分布，因此，该段线路周边生态环境敏感度不高，拟建工程对阳澄湖重要湿地影响不大。考虑到周边地表径流可能经水网间接影响阳澄湖湿地，因此施工期，该路段必须注意控制附近车站的生产废水和弃土不得直接进入周边水体等，所有污水均经城市下水道进入城市污水处理厂进行达标处理后排放，避免破坏阳澄湖湿地水质。

10.4.6 工程建设对太湖重要保护区和太湖流域保护区的影响分析

1、相关管理规定

《江苏省生态红线区域保护规划》中，对太湖重要保护区仅设二级管控区，规定其管控措施要求为：严格执行《太湖流域管理条例》和《江苏省太湖水污染防治条例》等有关规定。因此，太湖重要保护区与太湖流域保护区的保护要求基本一致。

《太湖流域管理条例》中对太湖岸线内和岸线周边 5000 米范围内，禁止下列行为：

- （一）设置剧毒物质、危险化学品的贮存、输送设施和废物回收场、垃圾场；
- （二）设置水上餐饮经营设施；
- （三）新建、扩建高尔夫球场；

- (四) 新建、扩建畜禽养殖场；
- (五) 新建、扩建向水体排放污染物的建设项目；
- (六) 新建、扩建化工、医药生产项目；
- (七) 新建、扩建污水集中处理设施排污口以外的排污口；
- (八) 扩大水产养殖规模。

《江苏省太湖流域水污染防治条例》中对太湖流域一级保护区禁止下列行为：

- (一) 新建、扩建向水体排放污染物的项目，城镇污水集中处理设施除外；
- (二) 在国家和省规定的养殖范围外从事网围、网箱养殖，利用虾窝、地笼网、机械吸螺、底拖网进行捕捞作业；
- (三) 新建集中式畜禽养殖场；
- (四) 新建、扩建高尔夫球场、水上游乐等开发项目；
- (五) 从事水上餐饮经营活动；
- (六) 其他可能污染水质的活动。除城镇污水集中处理设施依法设置的排污口外，一级保护区内禁止设置排污口，已经设置的排污口应当限期关闭。

太湖流域一、二、三级保护区禁止下列行为：

- (一) 新建、改建、扩建化学制浆造纸、制革、酿造、染料、印染、电镀以及其他排放含磷、氮等污染物的企业和项目；
- (二) 销售、使用含磷洗涤用品；
- (三) 向水体排放或者倾倒油类、酸液、碱液、剧毒废渣废液、含放射性废渣废液、含病原体污水、工业废渣以及其他废弃物；
- (四) 在水体清洗装贮过油类或者有毒有害污染物的车辆、船舶和容器等；
- (五) 使用农药等有毒物毒杀水生生物；
- (六) 向水体直接排放人畜粪便、倾倒垃圾；
- (七) 围湖造地；
- (八) 违法开山采石，或者进行破坏林木、植被、水生生物的活动；
- (九) 法律、法规禁止的其他行为。

2、拟建工程对保护区的影响分析

对照以上条例规定，拟建工程建设不涉及以上条例中禁止行为，起点~AK6+950 沿线两侧基本为已开发建设用地，无现状湿地、林地等重要生态系统分布，生态环境敏感度不高，且轨道交通运营期间废水均排入城市污水管网，对

环境影响很小。因此，拟建工程对太湖（吴中区）重要保护区和太湖流域保护区的影响主要表现在施工期间。针对施工期废水可能产生的各种影响，采取相应的防治措施。鉴于拟建工程线位、车站及车辆段距太湖湖体有一定距离，该区域内拟建工程内容主要为隧道和车辆段等，施工期各施工工点废水排放量很小，也无特殊有毒物质。因此，只要从以下几方面加强管理，可将拟建工程对太湖（吴中区）重要保护区和太湖流域保护区的影响降至较低水平。

（1）建设单位和施工单位应对地面水的排放进行组织设计，严禁施工污水乱排、乱流污染道路或周围环境，严禁未经处理直接排入周边水体。

（2）施工人员产生的生活污水和施工废水经防渗池收集预处理后接入污水管网或委托相关部门外运至污水处理厂处理，所有施工废水不排入附近水体。

（3）施工场地设置临时沉沙池，将含泥沙的雨水、施工的泥浆废水经沉沙池沉淀后方可排入雨水管网。

（4）施工营地及施工场所应尽量远离太湖湖岸及有可能造成水体污染的地区。

（5）加强设备的维修保养，在易发生泄漏的设备底部铺防漏油布并在重点地方设立接油盘；为了防止漏油后蔓延，在设备周围设置围堰，并及时清理漏油。

（6）将对太湖流域的环境保护要求纳入工程招标文件中，明确环境管理与工程措施要求，定期对太湖流域保护区路段内施工单位相关管理和施工人员进行培训。

10.4.7 工程弃渣处置和水土流失对城市生态环境的影响分析

（1）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，主要为固态状泥土。工程弃渣如果在运输、堆放过程中管理不当，将对周围环境产生一定影响，可能产生的环境影响主要为：工程现场弃土因降雨径流冲刷进入下水道，导致下水道堵塞、淤积，进而造成工程施工地区暴雨季节地面积水；弃土陆上运输途中弃土散落，造成运输线路区域尘土飞扬等。

根据《城市建筑垃圾管理规定（中华人民共和国建设部令第 139 号）》和《苏州市建筑垃圾（工程渣土）处置管理办法》（苏府规字[2011]11 号），建设工程项目开工前，建设单位向市市容环卫管理部门申请建筑垃圾（工程渣土）处置证，

应当提交书面申请材料，包括建筑垃圾（工程渣土）运输的时间、路线和处置地点名称、建筑垃圾（工程渣土）储运消纳场所接受消纳的证明、计算工程渣土倾倒量的图纸资料等，委托运输的，还应当提供建筑垃圾（工程渣土）运输合同。建筑垃圾（工程渣土）储运消纳场所实行属地化建设和管理。各区政府应当根据实际情况设立储运消纳场所并保证其正常运行，各区市容环卫管理部门具体负责储运消纳场所的建设和日常管理维护工作。

（2）水土流失生态影响分析

拟建工程涉及吴中区、西部高新区、姑苏区、东部工业园区等地区，其施工范围广，动土面积大，由于地表开挖、回填、弃土和运土，会引起严重的水土流失。此外，苏州地处温带，属亚热带湿润性季风海洋性气候，四季分明，气候温和，雨量充沛，土地肥沃。年平均气温 17℃ 上下，年降水量 1300 毫米左右。春夏之交多梅雨，夏末秋初多台风，3~8 月降水量占全年雨量的 63%。台风暴风雨易造成市内积水，影响交通，冬有寒潮侵袭，常出现偏北大风和雨雪天气。这些又为水土流失提供了动力条件。因此，对施工期的水土流失问题必须引起足够重视。

拟建工程的地下车站全部采用明挖法施工。明挖法施工不仅破坏路面、移动地下管线，而且施工作业面宽，动土面积大，开挖土方量多，并要回填，水土流失比盖挖法严重。车辆基地是面积最大的施工场地，施工过程中既要开挖，又要回填，必然会引起水土流失。

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

由于苏州地处江南水网区，区内地表水系极为发育，拟建工程经过众多河流和水系，主要穿越的河流有京杭大运河、外城河、胥江、娄江等。拟建工程布线均为地下敷设，施工方式均为盾构。一般河流水深基本不超过 5m，而地下轨道交通经过地表水时埋深一般在 10m 以下，因此影响不大。主要在 5 号线西段集散中心站至花墩路站之间靠近太湖水体路段、花墩路站至藏胥公路站之间穿越箭泾河路段、上供路站至木渎南站之间线路穿越木光河路段、竹园路站至港务路站之间穿越京杭大运河路段、港务路站至劳动路站之间穿越胥江路段、盘胥路站至竹辉路站之间穿越外城河路段、南园路站至莫邪路站之间穿越外城河路段，评价

范围内的 3 号线东段群星二路站至星港街站靠近独墅湖路段、星港街站至现代大道站之间靠近金鸡湖路段、现代大道站至娄江大道站之间穿越娄江路段、葑亭大道站至终点靠近阳澄湖路段，这 10 处路段穿越或靠近水体，施工过程中易发生水土流失影响周边水体水质的情况。因此应采取措施防治水土流失，尽可能地减小其危害性

具体的水土保持措施有：通过制定科学合理的施工方案，减少土地占用和植被破坏；合理确定施工期，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、排水及其它任何设计产生干扰或损坏，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，严格控制施工开挖扰动范围，排水设施出口加强调查观测，保证排水通畅，注意施工场地的清洁、洒水，防止扬尘污染城市空气环境；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。

本次评价建议增加工程的水土保持专项费用 500 万元。

10.4.8 工程建设对历史文化名城的影响分析

1、对传统街区的影响分析

由于拟建工程在古城区基本沿现有道路（新市路，道路宽度 20-30m）以地下方式敷设，因此，拟建项目对风貌区的影响主要表现在施工方式及车站的设置对风貌区景观的影响。

AK19+730~AK20+490 段线路采用盾构的施工方式可避免对地上区域产生影响，而车站施工时占地面积较大会对地上环境有一定影响，考虑到盘胥路车站位于交叉路口，主要占用交通过地，因此施工过程中严格控制施工影响范围，减轻因车站的建设对环境风貌保护区的影响。

另外，由于盘胥路车站位于风貌区边界，车站地上部分的设置要与周边环境达到和谐统一，在下一步的设计中要尽量与盘门地区的环境风貌特色相协调。

2、对文物古迹的影响分析

根据“关于公布苏州市省级以上文物保护单位保护范围及建设控制地带的通知”（苏文物保[2005]13 号）：“在文物保护单位保护范围内不得进行其他建设工程或者爆破、钻探、挖掘等工作；在文物保护单位建设控制地带内进行建设，应当与文物保护单位的周边环境、历史风貌相协调，不得破坏文物保护单位的历史风貌，工程设计方案应当根据文物保护单位的级别，经相应的文物行政部门同意后，报规划行政部门批准。”

根据“关于公布苏州市区市级文物保护单位保护范围及建设控制地带的通知”（苏府办[2005]165 号）：“在保护范围内不得改变文物原状，不得损毁、改建、拆除文物建筑及其附属物；不得建设与文物保护无关的工程，建设工程选址，应当避开文物保护单位；在建设控制地带内实施的建设工程，其形式、高度、体量、色彩应当与文物保护单位及其周边环境相协调，不得破坏文物保护单位的历史风貌，工程设计方案须经市文物局同意后，报市规划局批准。”

（1）对下穿文物影响

5 号线西段竹园路站—莫邪路站之间线路以地下形式穿越国家级文物保护单位京杭大运河保护范围和缓冲区，受线路走向限制，无法绕避。本工程穿越大运河区间采用盾构法施工，目前设计方案下，在京杭大运河保护范围无任何地面工程。

鉴于京杭大运河穿城而过无法避让，而拟建工程为地下穿越，因此设计单位在该尽可能的加大线路了穿越大运河段的埋深，隧道顶端埋深约 12.8m，轨道埋深约 20.1m。在下一步的设计中，尽量优化此段线路隧道设计方案；制定完善的施工和环保方案，确保施工和运营期间振动不会对运河河道安全造成负面影响；盘胥路站的设计需与运河沿岸景观保持一致；建设单位应按照《中华人民共和国文物保护法》的相关要求办理审批手续。在落实上述措施后，拟建工程对京杭大运河的影响不大。

（2）对紧邻文物影响

本次规划的 5 号线西段盘胥路站—竹辉路站之间线路，紧邻盘门、瑞光寺塔、

苏州文庙及宋代石刻三处国家级文保单位的建控地带，并与盘门的保护范围紧邻，根据苏文物保[2005]13 号和苏府办[2005]165 号，禁止施工场地和车站地上部分进入文保单位的保护范围。在建控地带边界的施工活动可能会对周边环境产生一定不利影响，但随着工程结束影响即消除。车站的地面建筑设计要与周边环境和历史风貌相协调，不得破坏文保单位的历史风貌。在采取以上措施后，可将线路对文保单位的影响减到最低，与苏文物保[2005]13 号文的规定相符合。

5 号线西段振动评价范围内涉及 1 处文保单位--盘门，根据文保单位振动影响预测表 5.3-8 的结果，该处文保单位保护建筑结构最大速度响应值超过标准要求，超标量 1.50mm/s。为确保文物的安全，该路段已经向北采取了向北绕行方案，同时在该段加装特殊等级的减振措施、加大线路埋深（埋深约 28m）等方法来减缓轨道交通的建设对文保单位的不利影响。在运营期及施工期应加强对文物振动响应的跟踪监测，如发现问题，应及时采取措施加以解决。

（3）对邻近文物影响

5 号线西段线路除下穿 1 处国家级文保单位、紧邻 4 处文保单位的建控地带外，在 200m 的评价范围内还分布有 2 处国家级文保单位（开元寺无梁殿、沧浪亭）、1 处省级文保单位（苏州美术专科学校旧址）、1 处市级文保单位（张永夫墓）。

拟建工程对邻近的文保单位影响主要表现为工程施工以及风亭区、车站出入口设置对文物保护单位周边景观的影响。施工期对环境的影响较大，但持续时间较短，在施工结束后，不利影响将逐渐消失，加强施工管理严格控制施工范围是减缓不利影响的主要方面。风亭及车站出入口的建筑形式、体量、高度和色彩的设计要与周边环境保持协调一致，不仅可降低风亭及车站出入口对周边文物保护单位风貌的影响，同时可增加景观多样性。在采取以上措施的情况下，拟建工程的建设可符合苏文物保[2005]13 号和苏府办[2005]165 号的相关要求。

（4）对地下埋藏区的影响

根据苏州市文物局提供资料，拟建工程 3 号线东段涉及 1 处地下埋藏敏感区（草鞋山新石器时代遗址）、5 号线西段涉及 2 处地下埋藏敏感区（苏州古城遗址（战国至清代）、苏州木渎古城遗址），共 3 处埋藏区。

根据文物局提供资料，拟建项目涉及的 3 处地下文物埋藏区仅为尚未探明地

下文物可能埋藏的敏感区，且区域范围较大。

其中，木渎古城遗址由西北至东南跨越整个木渎镇，且从东向西至太湖旅游度假区势必要经过木渎镇，因此，为疏导木渎区域游客、木渎镇和胥口镇居民、太湖旅游度假区游客，拟建项目走向无法大尺度调整；而拟建项目在该区域内均沿现状道路行走，道路两侧均为已开发地块，线路选线较优。

而苏州古城遗址为环城河以内的全部古城区域，拟建工程的建设主要意义就包括了缓解古城内交通拥堵现象，从而间接保护古城，且拟建项目也沿古城内的主要交通干道布设，因此若将线路调出古城也就失去了建设的意义。

草鞋山新石器时代遗址实际划定区域较小（拟建工程并未涉及其已划定区域），但根据文物局提供信息其周边很大区域内均有发掘到文物的可能，因此本次评价按照文物局建议也考虑了对该遗址的影响。

综上，针对以上 3 处地下文物埋藏敏感区，拟建工程绕避较困难，且在埋藏区内的线路均沿现状交通干道行走，因此不建议通过线位的调整减缓其影响。

另外，根据苏州市文物局提供资料，苏州地下文物埋藏深度一般在 7m 以内。而轨道交通区间隧道埋深一般在 10m 以下，因此，对地下文物可能产生影响的主要为地下车站和车辆基地。拟建项目位于地下文物埋藏敏感区的地下车站有 9 个，并且胥口车辆段和唯亭南停车场均在其中。

根据《中华人民共和国文物保护法》的第二十九条规定：“进行大型基本建设工程，建设单位应当事先报请省、自治区、直辖市人民政府文物行政部门组织从事考古发掘的单位在工程范围内有可能埋藏文物的地方进行考古调查、勘探。考古调查、勘探中发现文物的，由省、自治区、直辖市人民政府文物行政部门根据文物保护的要求会同建设单位共同商定保护措施；遇有重要发现的，由省、自治区、直辖市人民政府文物行政部门及时报国务院文物行政部门处理”。

根据《江苏省文物保护条例》第二十条规定：“在地下文物埋藏区内进行工程建设，建设单位在取得建设项目选址意见书后，应当向省文物行政部门或者其委托的设区的市文物行政部门申请考古调查、勘探。文物行政部门应当组织从事考古发掘的单位进行考古调查、勘探。在地下文物埋藏区以外占地面积五万平方米以上的建设工程应当按照前款规定的程序申请考古调查、勘探。文物行政部门应当组织从事考古发掘的单位在工程范围内有可能埋藏文物的地方进行考古调

查、勘探。”第二十一条规定：“任何单位和个人在建设工程或者生产活动中，发现地下文物，应当立即停止施工，并及时向文物行政部门报告。文物行政部门接到报告后，如无特殊情况，应当在二十四小时内赶到现场，并在七日内提出处理意见。文物行政部门提出需要进行考古发掘意见的，在考古发掘结束前，不得擅自考古发掘区域内继续施工或者进行生产活动。施工单位或者生产单位应当指定专人保护现场，建设单位应当予以支持配合。”

根据《苏州市地下文物保护办法》（苏州市人民政府令 2006 第 91 号）第四条规定：“在地下文物埋藏区进行建设或者爆破、钻探、挖掘等作业的，发展和改革、国土、规划、建设、公安、交通、水利等有关行政管理部门在办理相关批准手续前，应当征求文物行政主管部门的意见。”

因此，根据以上规定和市文物局意见（苏文物综字[2013]135 号），在拟建工程开工前，应当征询相应文物行政主管部门的意见，并申请考古调查、勘探，委托具有专业考古资质的单位对轨道交通沿线涉及的各开挖处进行考古勘探并出具意见。尤其对草鞋山新石器时代遗址、苏州古城遗址（战国至清代）、苏州木渎古城遗址三处相关地段进行详细的考古，特别关注埋深较浅的车站地段、车辆段和停车场的开挖。

拟建工程其他路段目前为止尚未发现地下文物遗迹，但在施工建设中所有线路均应加强地下文物的勘探。工程施工前应根据规定做好文物保护单位及地下文物埋藏区的保护工作，制定具体的保护方案，保障施工期及运营期地下文物埋藏区的安全，保护历史文化资源。工程在施工过程中如发现文物、遗迹，应立即停止施工，并采取保护措施如封锁现场、报告苏州市文物局等相关部门，由其组织采取合理措施对文物、遗迹进行挖掘，之后工程方可继续施工。另外，车辆段、停车场、控制中心以及主变电所为开放式地面施工，可能会遇到地下文物遗存，工程施工应注意保护。

在采取以上措施后可将规划实施对地下文物的影响降至最低。

3、对古树名木的影响分析

根据《苏州市古树名木保护管理条例》，古树名木分为一级和二级。树龄在三百年以上，或者特别珍贵、稀有，具有重要历史价值、纪念意义和景观作用的古树名木，为一级古树名木；其余为二级古树名木。

该条例规定：“任何单位和个人不得擅自移植古树名木。因特殊情况确需移植古树名木的，应当经市古树名木主管部门审核同意，报市人民政府批准。因特殊情况需要对古树名木截干、切根的，应当经古树名木主管部门批准”。同时禁止下列损害古树名木的行为：

（一）砍伐古树名木；

（二）攀树折枝，剥损树皮，借用树干做支撑物，倚树搭棚；

（三）在树上缠绕绳索、挂物、钉钉、刻划；

（四）在树冠垂直投影外五米范围内挖坑取土、动用明火、排放烟气、堆放危害树木生长的物料、新建建筑物或者构筑物、倾倒有害的废水废渣；

（五）栽植缠绕树体的藤本植物；

（六）其他损害行为。

由于上述 3 颗古树均分布在 5 号线西段盘胥路站—南园路站之间的区间线路北侧，距线路最小距离为 34m，且古树周边无车站分布，因此在采用盾构法施工的情况下，规划线路的实施不会涉及古树名木的移植和砍切，不涉及以上条例规定的禁止行为。

另外，由于古树生长年份较长，地下根系比较发达，地下线路的施工可能会有一定影响。距离线路最近的古树为线路北侧梅家桥弄 6 号的瓜子黄杨（最近距离 34m），其次是新市路 298 号的银杏（最近距离 97m）。其中，银杏的根系是三个树种中最发达的。据调查，银杏根系向侧方伸展的宽度，一般可达树冠半径的 1.8—2.5 倍，从几十年生的银杏到上千年生的银杏古树，一般都符合这个规律，据此推断该银杏的侧向根系长度应该在 10m 以内。而盾构施工的影响范围一般在隧道两侧 5m 范围内，因此，轨道线路盾构施工过程中对古树的根系影响不大，但在线路实施过程中应予以关注，加强对周边古树名木的保护。

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。城市景观生态要求协调自然景观、城

市建筑、城市资源开发、经济发展与保护生态环境的关系，使城市有序地发展，解决城市生态病，形成城市生态系统的良性循环。

10.5.1 工程沿线城市景观现状概述

拟建工程所经地区由城市人工建筑、道路等共同组成，呈现典型的城市生态景观。沿线交错分布有密集的居住区、商业中心、大型公共建筑、科教单位、公共设施等功能拼块，但由于沿线地区人口稠密，地面道路交通廊道不畅，严重地制约了各拼块之间的人流、物流、能量、信息的迁移，使沿线地区景观生态体系的稳定性受到一定影响。

根据现场调查，工程沿线建筑密集，属于视觉强敏感区，景观要求高，沿线线路采用地下敷设方式，影响景观的工程因素主要为车站出入口和风亭，其景观因子有外形、结构，以及与整个建筑带的协调性。

10.5.2 工程建设对城市生态景观的影响分析

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

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

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

轨道交通廊道由于在城区中从地下穿行，最大程度减少了对沿线各功能拼块的分割，不会因此增加城市景观的破碎性；而且与地面交通廊道无交叉干扰，加之大运量、快捷、舒适、准点的特点，在自身廊道通畅的同时，还可吸引大量地面人流，缓解地面道路廊道的堵塞现象。

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

10.5.3 工程建设对城市视觉景观的影响分析

城市景观生态要求协调自然景观、城市建筑、城市资源开发、经济发展与保护生态环境的关系，使城市有序地发展，解决城市生态病，形成城市生态系统的良性循环。本次景观影响评价将着重讨论工程地下线的风亭、车站出入口、车辆基地、主变电所和控制中心等建筑与城市视觉景观的协调性。

(1) 停车场、变电所及新增区间地面线的景观影响分析

在停车场、变电所、控制中心及新增区间地面线周边景观设计上，绿化应优先考虑当地乡土植物，也可选择果树，但一般偏重常绿和花卉种类，将乔、灌、花、草坪有机结合，并利用植物枝条颜色和花色进行搭配，加之季相变化，构成丰富多彩的四季景观。

(2) 车站及风亭的景观影响

拟建工程全线共设地下车站 38 座，并在地下车站周边设置风亭、冷却塔。根据生态学景观结构与功能统一的原则，地下车站出入口的结构与外观应服从于其方便进出轨道交通的功能。从城市景观的构成因素而言，美的城市应具有清晰易辨的特点，即：对地区、道路、目标等能一目了然，容易掌握城市的全貌和特征，使人的行动轻松，不受困惑，情结安定。车站出入口、风亭由于其占地面积少、建筑体量小，在繁华的主城区，其醒目程度较低，但位于木渎景区内的木渎南路站的出入口和风亭等附属设施的涉及必须符合《太湖风景名胜区总体规划》中的相关要求；主城区盘胥路站、竹辉路站、南园路站等车站出入口及风亭等附属设施的建筑形式、体量、高度、色彩等设计必须符合《苏州市古城控制规划》对于古城区内的建筑形式、体量、高度、色彩等的相关规定，在主城区外围，车站的醒目程度比较高，但整体上其景观敏感度较低，设计上也有发挥的空间，容易实现与周围景观环境的协调。

因此，风亭和冷却塔建筑物设计首先应考虑与既有或新建建筑物结合，其次考虑独立设置，设计成不同的造型，使其既能与周围建筑物相协调，又能保持一站一景的独特性，点缀城市景观，美化城市生活环境，使每个出入口、风亭和冷却塔都成为城市一件艺术品。

对于位于新区和工业园区的风亭和冷却塔，其建筑形式以简洁造型为主，并争取各具标志性特色，与新型城区的现代建筑相吻合；对于位于古城区的风亭和冷却塔，其建筑形式以古典造型为主，符合古城风貌；冷却塔应尽量隐蔽设置；对于位于吴中区的进太湖区域的风亭和冷却塔，其建筑形式尽量能与太湖周边自

然风景相协调，以加强绿化、减小体量、尽量隐蔽为主。

对于地下车站出入口，包括其他轨道交通出入口，设计时尽量从其造型、与周围环境的协调程度、夜间灯光以及周边绿化等方面考虑，其设计结构和外观宜保持统一风格，一方面能提高城市印象能力，给人们一种视觉上的享受，另一方面，既方便本地区居民的进出，更方便外埠游客、商务人员等乘坐轨道交通，从而突显出苏州市作为风景园林城市的风格。



与古建筑风貌融合较好的相门站出入口



与背景建筑融合较好的中央公园站出入口



外观设计独特且与周边景观协调星塘街站 3 号风亭



绿化遮挡金枫路站 2 号风亭

10.5.4 城市景观环境影响分析小结

城市轨道交通系统是城市结构的重要组成部分，也是城市公共生活的主要空间，它直接参与形成城市的面貌及风格和市民的生存交往环境，成为为居民提供审美观照和生活体验的长期日常性视觉形态审美客体，乃至城市文化的组成部分。苏州既是历史文化名城，又是具有巨大发展潜力的现代城市，在现代化建设中把握好历史风貌保护是关系到苏州可持续发展的关键问题。作为介入到环境中的新建筑，地铁风亭及进出口设置时，应充分考虑城市性质及土地利用格局，符合城市总体规划，注重历史的连续性和文脉的完整性，注重历史遗存与风貌的保护，新与旧的交替衔接和融合，做到与城市风格协调统一、平面布局清晰、空间展开序列完整以及形体、色彩、质感处理协调，从而构建与环境相协调，激发美感的人工景观，创建具有丰富文化内涵和时代特征的现代都市形象，使车站建筑成为周围环

境有机整体的一个组成部分。

10.6 生态环境影响防护与恢复措施

1、土地利用影响防护与恢复措施

(1)城市园林绿地是城市生态系统中唯一具有自然净化功能的重要组成部分，在改善生态环境质量、调节城市气候方面发挥重要的作用，因此为尽可能减少由于本工程的建设对沿线城市绿地系统的影响，建设单位应加强本工程的绿化工作，加强建设绿化带。

(2)建议建设单位积极与城市规划、园林部门沟通，对工程沿线用地合理规划，预留绿化用地。地下车站出入口及风亭尽量布置于道路人行道和道路旁绿化带中，减少工程永久占地影响。

(3)施工期尽量保护沿线植被；尽量减少对临时用地、作业区周围的林木、草地、灌丛等植被的损坏；运营期高架线工程沿线全面实行绿化，绿化树种满足与周边景观相协调、改善生态平衡、美化、优化沿线环境的要求。

(4)开工前，对施工范围临时设施的规划要进行严格审查，以达到少占城市用地(主要是绿化用地)，又方便施工的目的。施工场地尽量考虑占用车站附近的城市规划拆迁空地，以减少对城市道路、绿地、居民区的影响。对于工程施工建设必须占用的部分城市用地，施工结束后应尽早进行占用的土地平整和植被的恢复工作。

(5)工程施工过程中，要严格按设计的弃土、弃渣场进行弃料作业，不允许将工程弃土、弃渣任意堆置，根据苏州市的相关规定和要求，工程施工产生的弃土、弃渣应按照苏州市固体废物管理处统一要求处置。

(6)施工现场用地范围的周边应设围挡，采取有效安全保障措施，并设置安全警示标志；施工过程中如果发现地下文物，应立即停止施工并采取保护措施如封锁现场、报告相关部门，由文物主管部门组织采取合理措施对文物进行挖掘，之后工程方可继续施工。

(7)工程建成以后，对有条件的地面建筑物（主要是车站进出口、地铁风亭和冷却塔）附近的地面进行绿化、美化。不但能改善风亭进、出口的空气环境质量，而且对美化周围环境和城市景观也有重要作用。

(8)胥口车辆段和唯亭南停车场的占地面积较大，施工期间，原有的地表植被将被破坏，因此，在场地内的生产设施及配套的生活设施等建成以后，对车辆段

内进行绿化，以对施工期破坏的植被进行恢复和补偿。

2、植被影响防护与恢复措施

(1)工程施工期间，施工场地的布设以及施工营地的搭建需要临时占用一定面积的土地，其中包括道路中间及两侧绿化带用地，对原有的植被尽量不进行砍伐，而进行迁移，待施工完毕后及时对施工场地等临时占用的绿化地进行平整和恢复绿化。

(2)工程建成以后，对有条件的地面建筑物（主要是车站进出口、地铁风亭）附近的地面进行绿化、美化。不但能改善风亭进、出口的空气环境质量，而且对美化周围环境和城市景观也有重要作用。

(3)对胥口车辆段和唯亭南停车场进行绿化恢复，由于车辆基地占地数量较大，而且占用了部分林地，破坏了一定数量的植被，在工程完工以后，根据苏州市园林绿化要求和规定，对其内部和周围区域进行绿化。

(4)对出入段线和车场内的高边坡路基用挡墙和草皮封闭，场内的地面采用水泥硬化和植物绿化等措施进行防护。

3、工程水土保持措施

(1)本工程产生的施工期弃土和建筑垃圾，应按苏州市有关规定进行处理处置，避免乱堆乱弃，破坏自然环境。

(2)车辆段和停车场的出入场线、试车线的路基边坡，采取挡土墙、桩板墙工程措施挡护，坡面采取喷播植草、骨架护坡内种草、两侧植树等植物措施防护。

(3)工程施工单位应结合苏州市气候特征，事先了解区内降雨特点，制订土石方工程施工组织计划，避开雨季进行大规模土石方工程施工；进行土石方工程施工时，应采取必要的水土保持措施，同步进行路面的排水工程，预防雨季路面形成的径流直接冲刷造成开挖立面坍塌或底部积水。

(4)在雨季来临前将施工点的弃渣清运，填筑的路基面及时压实，并做好防护措施；雨季施工做好施工场地的排水，保持排水系统通畅。

(5)胥口车辆段和唯亭南停车场的地面入段线的路基边坡及场内路基填筑完成后，边坡采用挡墙和草皮封闭，场内的地面采用水泥硬化和植物绿化等措施进行防护。

4、城市景观保护措施

(1)在地面构筑物设置，应从构筑物所在区域环境自然状况及城市规划、环境规划以及城市景观出发，充分注重构筑物的结构造型与城市整体景观定位的协调，

即构筑物与所在地的气候特征、经济条件、文化传统观念互相配合。进行绿色环境规划时，不仅重视创造景观，同时重视环境与整体绿化、城市整体相适应，而达到建筑与环境的自然融和，即以整体的观点考虑持续化、自然化。地面构筑物设计风格、体量、高度等应与城市整体景观协调。

(2)风亭的建筑造型美观、独特，尽量做到一亭一景。各车站的地面风亭在设计时，应根据周围环境概况，及所属区域的性质，结合周边地区建筑物的建筑结构和形式，采用不同的造型，且与周围建筑物相协调，点缀城市景观，美化城市生活环境，使每一个出入口和风亭都成为城市的一件艺术品。反之，建筑形式上的呆板，有时会给出行的人们带来心理压抑感，因此应注重对其美化装饰。

(3)本工程经过姑苏主城区，该区域内的车站进出口及风亭、冷却塔应与周围绿化相结合，避开人行道，风亭的风口朝向根据周围建筑物的分布进行调整。风亭周围的绿化地最好不要兼做它用，夜间可配些彩灯，以增加美感。

(4)在地面建筑物如风亭、冷却塔等设计时，应从以下因素考虑其绿化美化效果：

a. 亮化（光彩工程）工程：在夜景照明中除了一些功能照明外，也应作景观照明处理。在一些重点的景观中心，为了强调它在夜晚的景观效果，加设一些射灯和草坪灯。

b. 植物工程：在构成城市景观的各个要素中，真正起美化作用的要素是植物。城市景观系统是一个有机的整体，而许多构成要素的特殊组合又使城市景观系统本身具有了一定的规律性、韵律性和统一感。因此通过合理运用各种植物，根据它们自身的特点和功能来进一步表现城市景观系统特点和创造更美丽的植物景观，并在功能优化整个城市景观系统。

c. 结构比例的选用：和谐的比例与尺度是建筑形态美的必要条件，几乎所有的美学家、建筑学家都一致认为比例在建筑艺术上的重要性。合乎比例或优美的比例是建筑美的根本法则，适宜的数比关系是建筑形式美的理性表达，是建筑外观合乎逻辑的显现。工程建筑和谐美，体现在量上就是寻求比例与尺度的协调，对风亭、冷却塔等建筑这种单维突出的结构，协调比例尤为重要。

d. 其它地面设施：对车站进出口、隧道区间风亭等其它地面设施，在建筑造型上体现鲜明的时代特征和时代精神，具有强烈的个性、整体性和艺术性，建筑风格反映苏州市建筑风貌和建筑特点，以新颖、庄重、典雅的造型给人们留下深刻的印象。特别是木渎南站、盘胥路站、竹辉路站和南园路站的出入口与风亭，

其设计应与该地区建筑风格相统一。

5、生态环境敏感区保护措施

(1) 拟建工程的 5 号线西段下穿木渎风景名胜区线路的施工方式采用盾构法，开挖时以车站端头井作为盾构的始发井或接受井，其他盾构井不可进入景区范围内。要求木渎南站的地面构筑物与景区环境风貌相协调，不可侵入核心景区范围。5 号线西段 AK6+950~AK8+050 线路及车站，施工期间需做好防护工作，选择合适的施工方式，严格控制景区界限内的施工占地，严禁在核心景区内设置施工场地。涉及木渎景区的线路，应根据《江苏省太湖风景名胜区条例》、《江苏省风景名胜区管理条例》、《太湖风景名胜区总体规划》（2010-2030）等相关规定，经相关管理机构审核后，依照有关法律、法规办理审批手续，目前该项工作正在进行中。

(2) 拟建工程的 5 号线西段起点至 AK6+950 段位于太湖流域保护区内，3 号线东段 CK32+460 至 CK45+185 位于阳澄湖水源水质保护区的准保护区内，建设单位和施工单位应对地面水的排放进行组织设计，严禁施工污水乱排、乱流污染道路或周围环境，严禁未经处理直接排入周边水体。施工人员产生的生活污水和施工废水经防渗池收集预处理后接入污水管网或委托相关部门外运至污水处理厂处理，所有施工废水不排入附近水体。施工场地设置临时沉沙池，将含泥沙的雨水、施工的泥浆废水经沉沙池沉淀后方可排入雨水管网。施工营地及施工场所应尽量远离阳澄湖和太湖湖岸及有可能造成水体污染的地区。现场施工尽量选择非雨季；对地面水的排放进行组织设计，严禁施工污水乱排、乱流污染道路或周围环境；工人员产生的生活污水经化粪池预处理后接入污水管网，所有施工废水不排入附近水体，可考虑设临时蒸发池，定期外运；施工场地设置临时沉沙池，将含泥沙的雨水、施工的泥浆废水经沉沙池沉淀后方可排入雨水管网。

(3) 拟建工程 5 号线西段 AK19+730~AK20+490 段涉及历史文化名城保护区，该路段应选用对环境影响最小的施工方式，严格控制施工影响范围，减轻因车站的建设对环境风貌保护区的影响。车站地上部分的设计要与周边环境达到和谐统一，保持原有环境风貌。

5 号线西段 AK19+720~AK20+030 段地下穿越京杭大运河，该路段应制定完善的施工和环保方案，确保施工和运营期间振动不会对运河河道安全造成负面影响；同时要求建设单位根据建设项目开展进度，按照《中华人民共和国文物保护法》的相关要求办理审批手续。

5 号线西段紧邻盘门路段 (AK19+960~AK20+000), 采取特殊减振等级的减振措施, 并在运营期及施工期加强对文物振动响应的跟踪监测, 如发现问题, 应及时采取措施加以解决。

拟建工程邻近的文保单位路段应加强施工管理, 严格控制施工范围, 风亭及车站出入口的建筑形式、体量、高度和色彩的设计要与周边环境保持协调一致。

拟建工程涉及的 3 处地下埋藏敏感区。根据《中华人民共和国文物保护法》、《江苏省文物保护条例》、《苏州市地下文物保护办法》有关规定, 在项目开工前, 应当向相应文物行政部门的意见, 并申请考古调查、勘探。对草鞋山新石器时代遗址、苏州古城遗址 (战国至清代)、苏州木渎古城遗址三处相关地段进行详细的考古, 特别关注埋深较浅的车站地段。工程施工前应根据规定做好文物保护单位及地下文物埋藏区的保护工作, 制定具体的保护方案, 保障施工期及运营期地下文物埋藏区的安全, 保护历史文化资源。工程在施工过程中如发现文物、遗迹, 应立即停止施工, 并采取保护措施如封锁现场、报告苏州市文物局等相关部门, 由其组织采取合理措施对文物、遗迹进行挖掘, 之后工程方可继续施工。另外, 车辆基地以及主变电所为开放式地面施工, 可能会遇到地下文物遗存, 工程施工应注意保护。

(4) 关注地面施工场地的生态恢复工作, 开展环境监理工作, 在施工期最大限度的保护生态环境。

10.7 生态影响评价小结

10.7.1 小结

苏州市轨道交通 3 号线西段、5 号线西段为贯穿苏州市东西向的大型交通基础设施建设工程, 沿线不涉及自然保护区, 本工程涉及的主要生态环境敏感目标为: 木渎风景名胜区、太湖 (吴中区) 重要保护区、阳澄湖 (工业园区) 重要湿地、太湖流域保护区、阳澄湖水源水质保护区、盘门传统风貌地区、盘门城墙等地上文物 9 处和地下埋藏区 3 处及 3 棵古树名木。

线路经过风景名胜区等环境生态敏感区路段, 产生的主要环境影响为施工产生的弃渣对环境的影响, 以及车站出入口的设计和风亭的设计对周围景观的影响。因此, 通过严格控制车站施工范围以及弃土临时堆放占用的场地, 及时清运弃土, 严格控制施工影响范围以及车站地上部分的合理设计, 可以使拟建工程与周边环境达到和谐统一, 保持原有环境风貌及历史文化保护区现状。

鉴于拟建工程沿线的文保单位较多,建设单位、设计单位从规划设计阶段起,就一直与文物保护单位沟通,对盘门附近的局部线路进行了调整,尽量远离盘门城墙。工程在施工过程中如发现文物、遗迹,将立即停止施工,并采取保护措施如封锁现场、报告苏州市文物局等相关部门,由其组织采取合理措施对文物、遗迹进行挖掘,之后工程方可继续施工。另外,车辆段以及主变电所为开放式地面施工,可能会遇到地下文物遗存,工程施工应注意保护。

根据第 5 章振动速度的预测结果,工程对国家级文物保护单位盘门的结构最大速度响应值为 1.75mm/s,超过《古建筑防工业振动技术规范》(GB/T50452-2008)中的容许振动速度要求,超标量为 1.50mm/s。为最大限度地保护文物古迹,本次评价建议在盘门城墙路段设置特殊减振措施钢弹簧浮置板整体道床,可将工程对文物古迹的影响降至最低。另外,本工程在开工前,建设方案应获得相关文物保护单位主管部门的许可,施工前按照文物保护法规对沿线文物进行全面勘探;加强施工期及运营期的监测,发现异常应立即采取补救措施。

拟建工程的线位、站位、车辆基地、主变电所和控制中心的选址方案基本不会对城市土地利用造成影响,工程占地及施工场地的临时用地将会对城市绿地和植被产生一定影响。施工完毕后应及时清除硬化地面并覆土,进行平整和恢复绿化等措施对施工期破坏的植被进行恢复和补偿。

风亭、冷却塔及出入口等地面构筑物设计风格、体量、高度等应与城市整体景观协调。

工程施工期由于地下段隧道开挖和车站施工作业产生固态状泥(渣)土。产生的弃渣(土)应根据苏州市相关规定进行妥善处理,避免乱堆乱弃破坏自然环境。

10.7.2 建议

(1) 建议盘门城墙施工路段,在工程实施过程中加强振动防护措施及施工防护,建立振动、沉降监测机制,加强长期跟踪监测,以确保不会对文物保护单位产生不良影响。

(2) 建议加强本工程沿线地下文物的勘探,特别是工程下穿草鞋山新石器时代遗址、苏州古城遗址(战国至清代)、苏州木渎古城遗址路段,在工程施工过程中,如发现文物、遗迹,应立即停止施工,并采取保护措施如封锁现场、报告苏州市文物局等相关部门,由其组织采取合理措施对文物、遗迹进行挖掘,之

后工程方可继续施工。

(3) 本工程的风亭、车站出入口设置时, 应从保护传统景观、尊重地方特色等理念出发, 注重苏州历史传统和现代风貌的和谐统一。在满足工程进出、通风需求的前提下, 地面建筑的形式、体量、高度和色彩等的设计应力求其与周边城市功能相融合、与周边建筑风格、景观相协调。可设计低矮型风亭, 在风亭周边密植灌、草等复层植被, 利用植被的调和作用, 将建筑的硬质空间围合成柔性空间, 使风亭、车站出入口的建筑空间与周边环境融为一体, 并增加景观的生态功能, 创造人与自然和谐相处的生态环境。

(4) 在工程设计阶段应作好对永久占地和临时占地的合理规划, 尽量少占绿地, 尽可能减少由于轨道工程建设对沿线城市绿地系统的影响。对工程占用的绿地, 建设单位应在认真履行各项报批手续的基础上, 严格按批准的用地范围进行施工组织, 对占用的绿地进行必要的恢复补偿, 尽快恢复其生态功能。

(5) 本工程在建设过程中应注意加强场区内的绿化和生态建设, 注重对该地区生态环境的保护。对各用地范围内加强绿化设计, 预留绿化用地。工程施工期间应尽量保护征地及沿线范围内的植被, 尽量减少对临时用地、作业区周围的林木、草地、灌丛等植被的损坏; 运营期车辆基地以及变电所等场地全面实行绿化, 绿化树种满足与周边景观相协调、改善生态平衡、美化、优化沿线环境的要求。绿化选择树种应以本地乡土植物为主, 与周围植被形成稳定的群落结构, 避免出现生物入侵, 影响地区生态系统的稳定性及生物多样性。

(6) 优化施工工艺和组织设计、严格控制施工场界、加强施工监理, 将轨道交通建设对周边的影响降至最低; 此外, 还应严格控制车站施工期污水和弃渣的排放去向, 严禁乱排乱弃, 车站运营期污水应尽量纳入城市污水管网。

(7) 施工单位应结合苏州市气候特征, 根据区内降雨特点, 制订土石方工程施工组织计划, 避开雨季进行大规模土石方工程施工; 进行土石方工程施工时, 应采取必要的水土保持措施, 同步进行路面的排水工程, 预防雨季路面形成的径流直接冲刷造成开挖立面坍塌或底部积水。施工弃渣应及时清运, 填筑的路基面及时压实, 并做好防护措施; 雨季施工做好施工场地的排水, 保持排水系统通畅。

11 电磁辐射环境影响评价

11.1 概述

11.1.1 评价内容

(1)通过对拟建主变电所选址周边进行工频电场强度、工频磁感应强度及无线电干扰背景值监测，对主变电所选址周边电磁环境进行评价。

(2)通过类比测量方法，对营运期主变电所的电磁环境进行评价。

(3)根据电磁环境评价结果，提出电磁防护措施。

11.1.2 评价标准

根据苏州市环境保护局“关于苏州市轨道交通 3 号线东段、5 号线西段工程环境影响评价执行标准的复函”，本次电磁辐射执行《500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》(HJ/T24-1998)：工频电场强度限值暂以 4kV/m 作为居民区工频电场推荐标准，以工频限值 0.1mT 作为磁感应强度的评价标准；无线电干扰执行《高压交流架空送电线无线电干扰限值》(GB15707-1995)，频率为 0.5MHz 时 110kV 无线电干扰限值为 46dB (μV/m)。

11.2 电磁环境现状评价

11.2.1 现场调查

本工程新建通园路和中新大道西共 2 座 110kV/35 kV 主变电所。通园路主变电所与控制中心合建，选址位于金鸡湖大道南侧，通园路西侧，选址区域现状为绿地，主变电所位于拟建控制中心西侧。拟选址区域西侧为加油站，东侧为苏州港华燃气有限公司，南侧为约 60m 宽的河浜。中新大道西主变电所位于苏茜路南侧，苏嘉杭高速东侧，位于百安居园区与星协精密公司之间空地，南侧为葑门主变电所和金海马家具名品广场。两座主变电所电磁环境评价范围内均无敏感目标。

11.2.2 现状监测

1、监测依据

《500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》(HJ/T24-1998)

《高压交流架空送电线路、变电站工频电场和磁场测量方法》(DL/T988-2005)

《高压架空输电线、变电站无线电干扰测量方法》(GB/T7349-2002)

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》(HJ681-2013)

2、监测方法

现状监测按《辐射环境保护管理导则 电磁辐射监测仪器和方法》(HJ/T10.2-1996) 进行。监测时选择晴天, 空气湿度小于 80%时测量, 并考虑地形地物的影响, 测点避开较高的建筑物、树木、高压线及金属结构, 尽量选择空旷地测试。

3、监测项目及监测频次

监测项目: 测距离地面 1.5m 高处的工频电场、工频磁场、无线电干扰(监测频率为 0.5MHz)。

监测频次: 每个点每天监测 1 次, 每次测量观测时间 $\geq 15s$ 。

4、监测点位布置

①通园路主变电所: 3 号线东段工程主变电所拟建址处(金鸡湖大道南侧, 通园路西侧)。

②中新大道西主变电所: 5 号线西段工程主变电所拟建址处(苏茜路南侧, 苏嘉杭高速东侧)。

5、监测单位及时间

本次监测由江苏省苏核辐射监测有限责任公司完成, 监测时间为 2014 年 4 月 24 日和 2014 年 6 月 24 日。

11.2.3 现状监测结果及评价

本次电磁环境现状监测结果见表 11.2-1。

表 11.2-1 拟建项目配套主变电所建址电磁环境现状监测结果

序号	监测点位置	工频电场 (kV/m)	工频磁场 (mT)	无线电干 扰 (dB(μ V/m))
1	3 号线东段工程主变电所拟建址处(金鸡湖大道南侧, 通园路西侧)	$<1.00 \times 10^{-3}$	2.61×10^{-5}	38.4
2	5 号线西段工程主变电所拟建址处(苏茜路南侧, S227 东侧)	2.22×10^{-1}	1.39×10^{-4}	39.3
评价标准		4.0	0.1	26

由上表可见, 本项目配套主变电所建址区域工频电场分别为 $<1.0 \times 10^{-3}$ 和 $2.22 \times 10^{-1} \text{ kV/m}$; 工频磁场分别为 2.61×10^{-5} 和 $1.39 \times 10^{-4} \text{ mT}$; 无线电干扰分别为 38.4 和 39.3dB(μ V/m), 根据比较可知, 中新大道西主变电所拟建处因现有葑门主变电所, 电磁水平较通园路主变电所拟建处略高, 但拟建 2 座主变电所拟选址地面 1.5m 高处的工频电场均小于 4kV/m 的评价限值, 工频磁场均远小于 0.1mT 的评价限值, 无线电干扰均小于 46dB(μ V/m), 它们处于较低水平, 电磁环境良好。

11.3 营运期电磁环境影响预测评价

轨道交通对电磁环境的影响主要包括两方面，分别为：

(1) 变电所因高电压或大电流形成感应造成电磁辐射对周围电磁环境的影响。

(2) 电动车组在地面及高架线段，在车辆段、停车场出入段（场）线运行，受电弓与架空接触网之间不均匀摩擦和瞬间离线产生的火花放电形成电磁辐射对附近居民收看电视的影响。

11.3.1 主变电所电磁环境影响预测评价

(1) 类比监测结果与分析

采用类比测量法对本项目营运期的电磁环境影响进行预测及评价。

选择苏州市轨道交通一号线配套 110kV 星塘街站主变电所进行类比测量。星塘街站主变电所为室内布置，位于翠园路与星塘街交叉口东南，内设 2 台 110/35KV 的主变压器，容量近期为 $2 \times 31.5\text{MVA}$ ，可类比分析本项目变电所的电磁环境影响。

类比测量结果见表 11.3-1，监测布点图见图 11.3-1。

表 11.3-1 星塘街站变电所类比测量结果

测点序号	测点位置	测量结果		
		工频电场 kV/m	工频磁场 mT	无线电干扰 dB($\mu\text{V}/\text{m}$)
1	变电站东围墙外 5m 处	1.24×10^{-2}	2.15×10^{-4}	-
2	变电站东围墙外 10m 处	1.35×10^{-2}	1.81×10^{-4}	-
3	变电站东围墙外 15m 处	1.27×10^{-2}	1.68×10^{-4}	-
4	变电站东围墙外 20m 处	1.47×10^{-2}	1.48×10^{-4}	41.3 (0.5MHz)
5	变电站东围墙外 25m 处	1.32×10^{-2}	1.39×10^{-4}	-
6	变电站东围墙外 30m 处	1.22×10^{-2}	1.27×10^{-4}	-
7	变电站东围墙外 35m 处	1.13×10^{-2}	1.22×10^{-4}	-
8	变电站南围墙外 5m 处	2.91×10^{-2}	2.64×10^{-4}	-
9	变电站南围墙外 20m 处	-	-	41.7 (0.5MHz)
10	变电站南侧中海国际社区七区 27 号楼前（南围墙外 80m）	2.08×10^{-1}	1.38×10^{-4}	-
11	变电站西围墙外 5m 处	3.79×10^{-2}	1.02×10^{-4}	-
12	变电站西围墙外 20m 处	-	-	42.0 (0.5MHz)
13	变电站北围墙外 5m 处	1.07×10^{-2}	5.20×10^{-4}	-
14	变电站北围墙外 20m 处	-	-	41.5 (0.5MHz)
评价标准		4	0.1	46

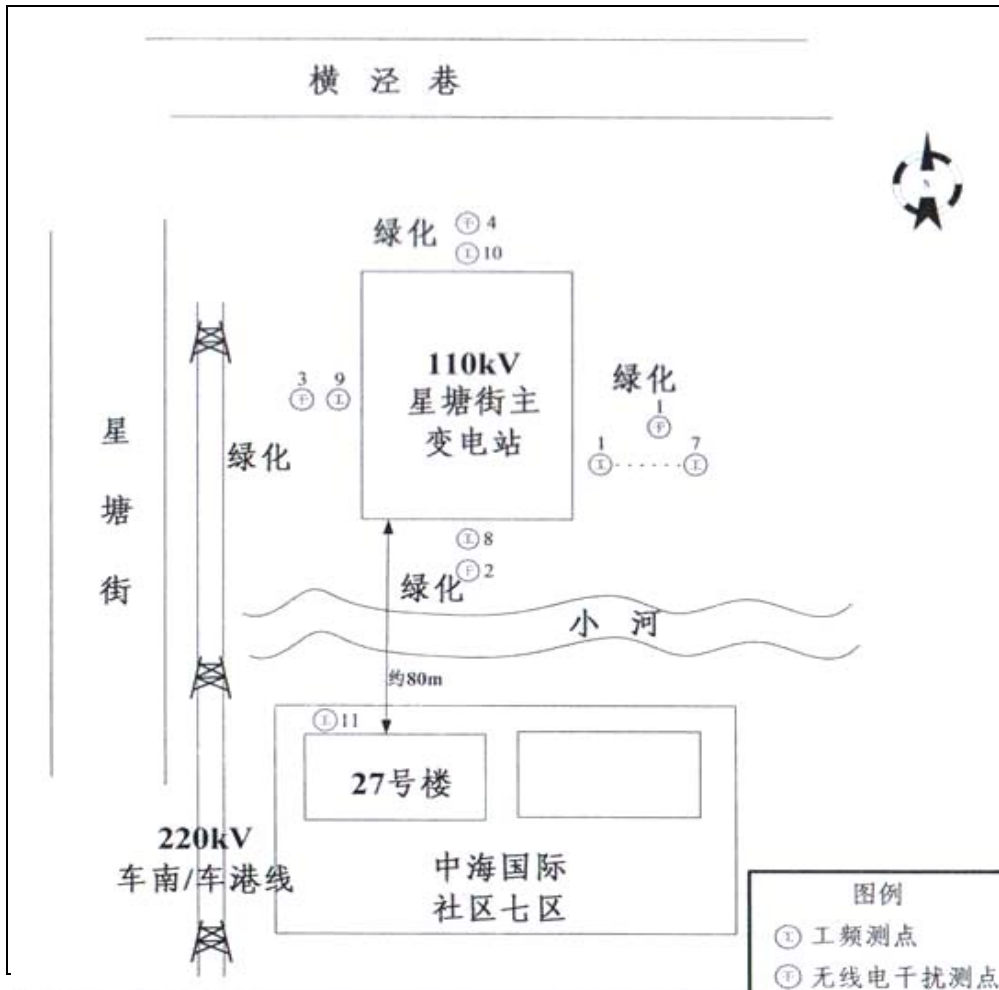


图 11.3-1 星塘街主变电所辐射监测布点图

监测结果表明，星塘街主变电所周围各测点处工频电场为 $2.91 \times 10^{-3} \text{ kV/m} \sim 3.79 \times 10^{-2} \text{ kV/m}$ ，工频磁场感应强度为 $1.22 \times 10^{-4} \text{ mT} \sim 1.02 \times 10^{-3} \text{ mT}$ ，工频电场、工频磁场感应强度均低于《500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》（HJ/T24-1998）中推荐的 4 kV/m 的居民区工频电场评价标准和公众安全辐射时的工频限值 0.1 mT 的磁感应强度的评价标准。变电站东围墙外为绿化带，受绿化的影响，工频电场强度波动较大。中海国际 27 号楼前受西侧高压线的影响，工频电场、工频磁场强度远大于变电站围墙外 5m 处的工频电场、工频磁场强度。

星塘街主变电所周围 0.5 MHz 的无线电干扰测量结果为 $41.3 \sim 42.0 \text{ dB}(\mu\text{V/m})$ ，满足《高压交流架空线路无线电干扰限值》（GB15707-1995）中频率为 0.5 MHz 时对 110 kV 电压等级 $46 \text{ dB}(\mu\text{V/m})$ 标准限值要求。

星塘街主变电所建成投运后，对周围电磁环境影响较小。

(2) 主变电所电磁影响分析

根据类比监测结果，可以预测本工程通园路主变电所和中新大道西主变电所运营后产生的工频电磁场满足 HJ/T24-1998《500kV 超高压送变电工程电磁辐射

环境影响评价技术规范》推荐的工频电场 4kV/m ，工频磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 的限值要求；无线电干扰场强可以满足相关标准限值的要求。

11.3.2 电磁辐射对沿线居民电视接收的影响分析

本项目全线为地下线，地面线主要集中在车辆段和停车场，由于大地的屏蔽作用，地铁沿线不产生电磁环境影响，本工程对电磁环境的影响主要产生在车辆段和停车场的地面线。

当列车在地面线（车辆段和停车场）行驶时，由于车体、输变电设施全部暴露在空中，此时产生的电磁辐射容易影响附近居民收看电视。苏州市目前已有发达的有线电视和数字电视网络，所有电视信号通过光纤、电缆进入各家各户，因此本次轨道交通建成运营后，沿线两侧民用电视的图像质量仍可保持现有水平，居民收看电视不受影响。

11.4 营运期电磁环境保护措施

(1) 主变电所周边用地进行规划时，应使学校、医院、幼儿园和居民密集区尽量远离主变电所。

(2) 配套变电所内所有带电设备安装接地装置，以降低静电感应强度。

(3) 在配套变电所周围布置绿化隔离带，以减少变电所工频电场、工频磁场和无线电干扰对周围环境的影响。

11.5 评价小结

(1) 根据对拟配套主变电所区域电磁环境现状监测结果，拟建区域地面 1.5m 高处的工频电场均小于 4kV/m 的评价限值；工频磁场均远小于 0.1mT 的评价限值；无线电干扰均小于 $46\text{dB}(\mu\text{V/m})$ ，电磁环境良好。

(2) 通过对苏州市轨道交通一号线配套 110kV 星塘街主变电所的类比测量可以预测，本项目配套 110kV 通园路主变电所和 110kV 中新大道西主变电所建成投运后对周围电磁环境产生的影响较小，可以满足《 500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》和《高压交流架空线路无线电干扰限值》（GB15707-1995）中相关标准限值的要求。

(3) 本项目全线为地下线，地面线主要集中在车辆段和停车场，地下线由于大地的屏蔽作用，不会对沿线电磁环境产生影响。

12 社会经济环境影响分析

拟建工程的建成将缓解苏州市交通拥堵，进一步解决现代化城市交通问题，改善苏州居民出行结构；改善苏州市整体投资环境，促进经济和旅游事业进一步发展；提升苏州中心城市综合实力，改善苏州城市土地使用布局和城市空间结构。除以上积极影响外，轨道交通在建设和运营过程中，也会不可避免地对城市社会经济环境产生一定不利的影响。

施工期的社会经济的影响以不利影响为主，主要表现在因占用土地而引起居民搬迁、交通阻塞、街道封闭等，扰乱沿线居民的正常生活秩序，并由此引发的一系列社会经济影响。运营期的社会经济环境以积极影响为主，主要体现在繁荣城市商业、增加就业机会、提高城市居民经济收入、提高居民生活水平和改善居民生活质量、促进城市文化交流等。

12.1 施工期社会经济环境影响

根据轨道交通施工期的环境影响类比调查，拟建工程对城市社会经济的影响着重体现在对城市交通的影响、征地拆迁的影响、城市居民生活的影响、商业经济活动的影响。特别是在交通繁忙地段的地铁车站采用明挖法施工，其地面交通组织的成败是关系到工程能否顺利实施的关键。

12.1.1 工程占地、拆迁影响分析

本工程实施会占用土地，拆迁已有构（建）筑物，工程占用道路两侧绿化用地会破坏沿线景观、导致沿线市民生活环境质量的暂时下降，业余活动场地的占用会引起沿线市民业余生活的暂时空白。但随着工程的竣工，市民生活习惯的逐渐适应，活动空间的转移，工程占用土地对沿线居民生活、生产的影响会逐渐得到消解。

本项目需征用土地，涉及搬迁。各项建（构）筑物的拆迁将影响搬迁户的正常生产、生活和工作，拆迁安置可能会引起上班、子女上学不方便等现象。为了保护拆迁户的权益，并减轻因征地引起的对市民的不利影响，本工程应积极采取相应环境保护措施，并妥善安置拆迁户，并依据《城市房屋拆迁行政裁决工作规程》和《城市房屋拆迁管理条例》中的相应规定执行。通过合理的赔偿及安置措施后，拆迁户的生活质量不会因本工程的建设而下降。

12.1.2 施工对沿线居民生活质量的影响分析

工程施工对沿线居民生活的影响主要表现为：施工噪声和扬尘会引起施工现场的周围局部地区的大气环境、声环境质量在短时间内下降；道路封闭对居民出行带来不便，影响道路两侧商铺的正常营业；对管线的迁移，影响沿线地区水、电、气、通讯设施的正常供应和运行；此外，工程施工阶段，人员相对集中，劳动强度较大，临时性的服务（饮食、住房）条件较差，在施工人群和当地居民中易产生传染性疾病，影响人体健康。

但总的说来，工程施工影响是短时和局部的，其影响范围和程度有限，随着施工的结束将自然消失。

12.1.3 施工对交通的影响分析

工程施工期对区域交通的干扰主要表现为两方面，一是临时封闭部分城市道路影响，二是施工运输机械占用繁忙的城市道路的影响。

根据工程可研报告和现场踏勘，在工程经过部分路段，道路交通繁忙、房屋密集、人流如织，工程施工封闭道路、临时施工场地挤占道路对邻近区域交通干扰影响较大，主要集中表现在 9 个地下车站：金山路站、塔园路站、竹园路站、盘胥路站、竹辉路站、南园路站、莫邪路站、通园路站、汇隆街站、方湾街站和夷亭路站。其中，在竹园路站与在建的 3 号线西段换乘、劳动路站与 2 号线换乘、竹辉路站与在建的 4 号线换乘、东方之门站与 1 号线换乘。这些换乘站的施工规模较大，边界条件较复杂；竹园路站、劳动路站和竹辉路站均为人口活动较密集区，施工时临时局部封闭街区、交通会中断，会造成附近居民出行不便。因此，以上车站施工时站位处的交通疏解是施工时的重点和难点。

由于地下车站土建施工分主体结构 and 附属结构两部分，主体结构施工工期长，占用道路路面范围大，因而对交通影响最大。一旦主体结构完工，封顶覆土后，其附属结构仅占用少量路面，对道路交通影响较小，因此应合理安排以上地下车站主体结构工程施工进度，尽量减少其建设施工时间。此外，施工单位应对施工进行统筹安排，规划合理施工方案，确定合理施工运输路线，及时上报交通管理部门，做好施工期的交通疏导，以免导致城市交通道路堵塞，城市交通系统瘫痪。

12.2 运营期社会环境影响分析

城市轨道交通建设是一项投资大、建设周期长、技术复杂、专业繁多的系统工程。但是工程一旦建成运营，对缓解城市交通压力，促进城市中心片区与城市环线及城郊结合地带经济、社会、人文交流等具有重大作用，工程的社会效益是

巨大的。

12.2.1 对居民收入的影响

本工程建成后，一方面，将改善城市交通环境，大大缩短居民工作、购物、游玩出行时因交通阻塞而造成的时间损失，加快城市居民的生活、工作节奏；另一方面，轨道交通的建设将带动了工程沿线地区，特别是吴中区胥口和木渎地区经济的繁荣，给市民的工作就业带来了机遇。因此，本工程的实施会对江苏省居民的收入产生积极的影响。

12.2.2 对居民居住和就业的影响

拟建工程为东西向连接苏州市的太湖区域与阳澄湖区域，是连接吴中区、高新区、姑苏区和工业园区 4 个区域的大型、快速、便利的交通纽带。其建成后市内居民可借助这一交通纽带到郊区环境较好，房价便宜的地区购房，从而提高居民的住房面积和居住质量。同时，轨交运营是一个庞大的网络，需要大量的工作人员及管理人员。本工程的建设将有利于增加社会就业岗位。

12.2.3 对旅游业发展的影响

苏州是国家历史文化名城和重要的风景旅游城市，沿线有太湖景区、木渎风景名胜、木渎古镇、盘门、京杭运河、阳澄湖等众多著名景点，拟建工程的建设联接了周边丰富的旅游景点，在促进这些景点发展的同时也缓解了景点周边的交通拥堵的情况，从而改善了城市内尤其是景点周边的环境，有利于促进城市招商引资及市内旅游业的发展。

12.2.4 对城市化进程的影响

拟建工程的建设将更好的沟通吴中区、高新区、姑苏区和工业园区的经济环境，协调了苏州的城乡发展不平衡状况，进一步提高城市化水平。轨交项目建设将不断增强交通枢纽的作用；会展、物流、金融等现代化服务业将会不断快速发展，房地产、通讯等产业也将健康有序地发展，同时加快了餐饮、商贸的繁荣。本项目可以改善苏州市的城市布局，改善其生态环境和投资环境，进一步加快苏州市的城市化进程。

总的说来，该项目实施运营后对当地各个领域的发展都有巨大拉动作用，对当地居民是增加收入、提高生活质量、增加就业机会、改善基础设施、改善投资

环境、加快城市化进程的好项目，因此项目运营期的社会环境影响突出表现为正效应。

12.3 施工期社会环境影响减缓措施

12.3.1 拆迁过程中的环保对策措施

该项目的建设涉及少数居民点及地表原有建（构）筑物拆迁。对本项目涉及的居民和单位的拆迁，应由相关部门统一规划安排，赔偿、补偿按照国家及地方有关规定严格执行，保证安置户的生活质量及利益不受到损害，生活不低于搬迁前的水平。评价认为，拆迁应以不降低居民原有的生活标准并有所提高为原则，以开发性安置为主，积极创造就业机会，使拆迁人员“搬得走，安得下，富得起”，将拆迁所造成的影响降到最低。

目前，拆迁安置目的地还没有指定，相关单位部门应尽早落实拆迁户的安居工作。在拆迁过程中，尤其要注重保护环境，文明施工。对拆迁现场进行及时的清理，严禁拆除物乱堆、乱放。注意拆迁时噪声、扬尘对周围环境的影响，将其控制至最小程度。

12.3.2 施工期人群健康保护措施

工程施工过程中，工程指挥部应注重卫生防疫工作。开展施工人员疫情调查建档，定期检疫，按季向施工人员及附近居民发放预防药品；在施工人员生活区实现环境卫生监督，加强饮用水卫生管理，消灭蚊蝇；从当地内调配专职医务卫生人员，负责施工期的卫生防疫、工人健康保护和劳动防护。

12.3.3 交通管理措施

由于轨交工程施工现场均位于繁华的市区，疏解交通与协调施工作业进程便成为本项目的重点环境问题，本工程可以从工程设计、交通组织及协调与其他市政工程关系方面予以寻求缓解措施。

1、盾构施工场地尽量选择周边具有空地条件的车站，少占用道路作为施工场地。

2、建设方可通过各种新闻媒体对修建地铁给苏州城市交通带来的“阵痛”以及政府将采取的措施向广大市民进行宣传，以得到广大市民的理解和配合，由市政府牵头，集思广义，提出可实施的疏堵方案。

3、加强施工期运输车辆的管理，施工单位应严格按照施工规范文明施工，要求轻装轻卸、不超载、运输途中不散落、不鸣高音喇叭等等，促使其实现文明生产、文明施工、消除对区域环境卫生和景观的影响。在车辆进出施工场地大门口地面上，铺设草垫，同时经常清洗轮胎，保持自洁，避免车胎沾带泥土对城市道路造成污染影响。

4、在制定工程施工方案时，应预先征求环保、城管、环卫等相关部门意见，尽量避免一些预想不到的不利环境影响。在施工区各出入口张贴安民告示，通报工程实施情况、施工进度和安排，取得市民和邻近单位的理解，缓解环境影响的危害程度。

5、合理组织施工安排，施工时注意扬尘、噪声监控，确定经济合理的渣土运输路线。注意文明施工，施工现场物料要堆放整齐、渣土要及时清理，尽量做到施工不影响居民生活。

12.4 评价小结

本工程环境负面影响主要表现在施工期，由于工程占地、拆迁安置、施工作业挤占道路等造成城市社会经济环境受到一定程度影响。但只要施工期严格按照苏州市施工管理相关条例进行，做到合理施工、文明施工、并认真落实环评提出的交通疏解措施，施工期项目的社会环境影响程度能得到有效缓解。同时，随着工程建成运营，工程的社会环境正效应将逐渐得以体现，并表现突出。城市的自我形象将得到明显提升，居民将有一个安全、稳定、有序的生活、工作环境；而且工程的运营还会改善苏州市交通条件，促进城市功能完善；增加就业机会，保障人流物流的畅通，促进地区经济发展。

13 施工期环境影响评价

13.1 施工方案合理性分析

13.1.1 施工工程概况

本工程于 2014 年 12 月开工建设，计划 2019 年 6 月建成。具体施工内容如下：

- 施工场地准备：进行征地划拨、行道树迁移、房屋动迁、地下管线搬迁、交通改道等。
- 车站土建施工：明挖法车站施工、结构施工、装修施工、机电设备安装等。
- 区间施工：盾构法区间隧道施工。
- 轨道铺设工程。
- 变电所：进行土建及设备安装等。
- 车辆基地：采用明挖法施工，土建工程施工及设备安装调试
- 全线试通车及运营设备调试。

13.1.2 施工方法主要环境影响及合理性分析

(1) 地下区间段施工方法及其环境影响

① 地铁地下区间施工比较成熟的主要施工方法有明挖法、矿山法和盾构法。三种施工方法存在以下特点：

明挖法一般用于场地较开阔的地段，要求该地段地面建筑和地下管线少，道路交通量小，或有条件进行交通疏解，或结合市政工程的建设进行明挖施工。但施工对周边环境、地下管线和交通的影响较大。施工风险小需要降水。

矿山法适用于隧道埋深较深，地质情况较好，地下水含量小或地下水位较低，无明挖施工条件的地段。施工对周边环境、地下管线和交通的影响较小，施工风险大，需要降水。

盾构法适用于结构断面单一的圆形隧道的施工。占地少，对地面环境影响小，施工风险小，不需降水。

② 本工程地下线路区间处于繁忙的城市主干道之下，由于地面道路交通繁忙，管线众多，道路两侧建筑物密集，隧道施工对地面沉降控制要求高，线路埋深大，结合工程沿线的地质条件，工程区间路段采用盾构法施工。

(2) 地下车站施工方法及其环境影响

地下车站工程常用的施工方法有一般可分为明挖法、盖挖法和暗挖法，施工方法存在以下特点：

明挖法一般适用于地面有条件敞口开挖，且有足够施工场地的情况。施工安全，降、排水容易，但对周围环境或道路交通影响大，易受到气象条件的影响。

当车站位于现状道路或跨越路口，或处于比较繁华而狭窄的街道下，无明挖条件，但允许短时间中断交通或局部交通改移时，可采用盖挖法施工，当路面盖板根据需要仅铺设一部分时，为半盖挖顺作法。该方法对周围环境的干扰时间较短，对防止地面沉降及对周围建筑物和地下管线的保护具有良好的效果，施工难度为中等水平。

当车站通过繁忙交通地段，或因其它原因不允许封闭路面交通、且站位埋深较大，可采用浅埋暗挖法施工。暗挖法的最大优点就是施工时对路面交通没有干扰，对环境无影响，但使用范围受地质条件限制，施工难度大，投资高，施工沉降大。

结合苏州地区的地质条件，线路条件，不适宜采用暗挖法施工地下车站，应采用明挖法或盖挖法施工地下车站，根据设计全线新建车站均采用明挖法施作。从环境角度出发，明挖法对外环境会产生一定影响，主要体现为施工产生的弃渣及泥水雨天造成泥泞，施工器械形成噪声源，严重影响施工场地附近的居民区、学校的生活、教学环境；对地面交通产生影响等。因施工期影响时间是短暂的，主要影响是在施工初期地面开挖，地面施工机械作业等，进入结构施工阶段或路面封闭后，影响较小。因此总体而言地下车站选择较成熟的施工方法，从技术、经济、环保效益统一角度考虑是合理的。

13.1.3 下穿京杭运河施工方法合理性分析

（1）施工方法概述

穿越水底隧道有五种主要的施工方法：掘进机法、钻爆法、气压沉箱法、沉管法、盾构法。其中前三种施工方法要受到地质条件限制，而沉管法和盾构法使用范围较广，几乎不受地质条件限制，故被世界各国广泛采用。目前国内上海、武汉、南京、福州、广州均有沉管、盾构及矿山法施工的实例。通过合理研究与选择，均能得到有效的实施。

（2）施工方法合理性分析

拟建工程的 5 号线西段下穿经过京杭运河，在竹园路站与港务路站区间穿越

京杭运河，穿越京杭运河隧道为本线的重点控制工程。

考虑京杭运河特有的工程水文、地质条件、隧道的使用功能等因素，过京杭运河段隧道设计采用盾构法施工，具有安全可靠，对两岸地面建筑物影响小、对河道行洪、航运无影响等特点。采用盾构法建隧道，我国已积累了许多成熟经验，技术上可行，环境影响小。

13.1.4 主城区明挖施工环境保护措施

施工中除认真落实关于施工期声环境、振动环境、水环境及缓解交通压力的各项保护措施外，针对主城区明挖路段特别提出以下强化环境保护措施：

（1）下阶段设计中在本段应设置临时过渡的过街天桥，方便行人通行，降低对社会生活的影响。

（2）对靠近施工场界的商铺、居住区应加高围墙，并设置防尘网，尽量将施工场地隐蔽，降低对高层居住人群的视觉污染。

（3）做好宣传工作，公示施工方案，取得周边公众的理解和支持，接受群众监督，文明施工。

13.2 施工期声环境影响分析

13.2.1 施工期噪声污染源

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、重型运输车辆、风镐等施工机械。施工中各种施工机械的噪声水平见表13.2-1。

表 13.2-1 施工机械噪声水平 单位: dBA

施工阶段	施工设备	距声源距离 (m)			标准值	
		5	10	30	昼	夜
土方阶段	翻斗车	84~89	81~84	68~72	75	55
	装载机	86	80	70		
	推土机	89~92	76~77	65		
	挖掘机	84~86	77~84	69~73		
基础阶段	各式打桩机		93~112	84~103	85	禁止施工
	平地机		86~92	77~83		
	空压机	92	88	78		
	风镐	95	85	76		
结构阶段	混凝土搅拌机		70~86	65~77	70	55
	振捣棒	79	73	64		
	电锯	95	83	74		

由表 13.2-1 可知, 除各式打桩机外, 施工各阶段的机械噪声在 30m 处约为 64~83dBA, 打桩机在 30m 处为 84~103dBA。考虑到施工机械的非连续作业时间, 则打桩机在 30m 处的等效声级约为 81~100dBA, 其余施工机械在 30m 处的等效声级约为 62~75dBA。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。

13.2.2 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, 结合国内轨交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表13.2-2。

表13.2-2 车站及区间各阶段施工噪声影响分析

施工方法	土方阶段	基础阶段	结构阶段
明挖顺作法 (地下车站)	主要工序有基坑开挖、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, 随着挖坑加深,	主要的施工工序有打桩基础, 底板平整、浇注等, 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	主要的施工工艺有钢筋切割和帮扎、混凝土振捣和浇注, 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

施工方法	土方阶段	基础阶段	结构阶段
	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。	环境影响较小。	施工后期才会对周围声环境产生影响，影响时间短。
明挖法 (区间隧道)	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。此阶段施工在坑底进行，施工噪声对地面以上周围声环境影响较小。	/
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。		

由表13.2-2可知，各种施工方法中，明挖顺作法虽然影响时间贯穿整个施工过程，但是属于坑内半开放式施工，影响范围相对较小。区间隧道施工方法中，盾构法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、施工阶段的主要声环境敏感点

本工程施工场地较为紧张，部分施工现场较难避开噪声敏感点。根据声环境现状调查，施工阶段的主要声环境敏感点见表13.2-3。

表13.2-3 拟建工程施工期噪声影响情况表

车站	敏感点名称	线路里程位置	环境现状	施工影响情况
花墩村站	香榭度假村	AK1+230~AK1+780 右侧	交通噪声	较大
	隆香园	AK1+340~AK1+480 左侧	交通噪声	较大
	环香小筑	AK1+480~K1+550 左侧	交通噪声	较大
藏胥公路站	上下车渡村	AK2+600~AK2+850 左侧	交通噪声	较大
东大街站	帝豪花园	AK3+590~AK3+650 左侧	交通噪声	较小
上供路站	胥江花园	AK6+340~AK6+580 右侧	交通噪声	较小
木渎南站	东欣新村	AK6+710~AK6+930 右侧	交通噪声	较大
	许家桥村方家村	AK6+650~AK6+950 左侧	交通噪声	较小
	御景花园	AK7+120~AK7+180 右侧	交通噪声	较小
金山路站	新华园	AK8+850~AK9+120 右侧	交通噪声	较大

车站	敏感点名称	线路里程位置	环境现状	施工影响情况
塔园路站	名馨花园	AK14+500~AK14+650 左侧	交通噪声	较大
竹园路站	香缇国际	AK15+310~AK15+380 右侧	交通噪声	较大
港务路站	中海凤凰熙岸	AK16+950~AK17+450 两侧	交通噪声	较大
劳动路站	叶家庄路 60 号	AK18+210~AK18+270 两侧	交通噪声	较大
盘胥路站	胥江路 36 号	AK19+610~AK19+640 左侧	交通噪声	较大
	胥江路 28 号	AK19+620~AK19+660 左侧	交通噪声	较大
	胥江路 16 号	AK19+660~AK19+700 左侧	交通噪声	较大
莫邪路站	里河新村	AK23+210~AK23+550 两侧	社会生活噪声	较大
星港街站	中海御湖熙岸西区	AK26+200~AK26+400 左侧	交通噪声	较小
现代大道站	加城湖滨公寓	CK31+600~CK31+820 左侧	交通噪声	较小
跨阳路站	临芳苑新村	CK34+300~CK34+480 右侧	交通噪声	较大
	临芳苑二区	CK34+430~CK34+480 左侧	交通噪声	较大
汇隆街站	张泾新村	CK34+850~CK35+450 右侧	交通噪声	较大
	锦泽苑	CK35+350~CK35+450 左侧	交通噪声	较大
方湾街站	宋庄村	CK38+880~CK39+200 左侧	交通噪声	较大
	金锦苑	CK38+860~CK39+070 右侧	交通噪声	较大
葑亭大道站	亭苑社区	CK42+480~CK43+360 左侧	交通噪声	较大
	贝尔亭苑幼儿园	CK42+890~CK42+970 左侧	交通噪声	较大
戈巷街站	青灯新村	CK43+520~CK43+940 左侧	交通噪声	较大
	畅园新村（四区）	CK43+810~CK43+950 右侧	交通噪声	较大
夷亭路站	青苑新村 2 区	CK44+810~CK45+050 右侧	交通噪声	较大
	唯亭实验小学	CK44+920~CK45+060 左侧	交通噪声	较大
锁金村主变电所	畅园新村（1、2 区）	CK43+990~CK44+510 北侧	社会生活噪声	较大
唯亭南停车场	青苑新村 2 区	CK44+810~CK45+050 较大	社会生活噪声	较大

根据工可报告和现场踏勘，在车站施工范围内，以上车站的施工噪声影响较大，主要是因为这些站周围居民、学校、机关等敏感点密集，道路相对不宽，施工场地与敏感点距离较近。

13.2.3 施工期噪声污染防治措施

本工程车站周围和明挖地段分布有较多的居民区，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，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。在市区范围内禁止使用蒸汽桩机，使用锤击桩机须经过市建委批准。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，超标严重的施工场地有必要设置噪声控制措施，如隔声罩等，地下段可将发电机、空压机等高噪声设备尽量放在隧道内。

4、采用合理的施工方法

在靠近居民区附近车站结构尽量采用盖挖法施工，降低施工噪声对居民日常生活的影响。

5、采取工程降噪措施

在车站和车辆段施工场界修建高 2~3m 的围墙，降低施工噪声影响。

6、突出施工噪声控制重点场区

对表 13.2-3 中列出的受施工噪声影响较大的敏感点，在工程施工时，施工单位应制订具体降噪工作方案。对噪声影响严重的施工场地建议采用临时高隔声围墙或靠敏感点一侧建工房，以起到隔声作用，减轻噪声影响。

7、明确施工噪声控制责任

施工单位在进行工程承包时，应对施工噪声的控制列入承包内容，在合同中予以明确，并确保各项控制措施的落实。在噪声敏感点密集地区施工时，施工单位应制订具体降噪工作方案。

13.3 施工期振动环境影响分析

13.3.1 施工期振动源

本工程地下车站采用明挖法施工，基坑围护结构采用地下连续墙、人工挖孔桩或钻孔灌注桩等形式；区间隧道采用盾构法施工，主变电所、控制中心、车辆基地及出入场线采用明挖法施工。

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、风稿及重型运输车等。本项目施工常用机械在作业时产生的振动源强值见表 13.3-1。

表 13.3-1 主要施工机械设备的振动值 单位: dB (VLz)

名称	距离	5m	10m	20m	30m
风稿		88~92	83~85	78	73~75
挖掘机		82~84	78~80	74~76	69~71
推土机		83	79	74	69
压路机		86	82	77	71
空压机		84~85	81	74~78	70~76
振动打桩锤		100	93	86	83
重型运输车		80~82	74~76	69~71	64~66
柴油打桩机		104~106	98~99	88~92	83~88
钻孔-灌浆机			63		

由表 13.3-1 可知,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,若施工中不采用爆破、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。

13.3.2 施工期振动环境影响分析

1、各种施工方法施工振动分析

(1) 盾构

类比调查苏州已经建成运营的一、二号线,区间隧道采用盾构施工对线路两侧地面产生的振动影响很小,在线路正上方振动有一定影响,主要表现为地面沉降;施工期振动影响主要在车站破碎路面和主体结构施工,各高频振动机械对车站周围的建筑影响较大,其影响范围在 80m。

由于线路在上供路站至木渎南站下穿东欣新村,在木渎南站至金山路站下穿灵岩花园别墅和天灵村,在枫瑞路站至长江路站下穿苏香名园,在长江路站至塔园路站下穿明基医院,在港务路站至劳动路站下穿叶家庄路 60 号,在劳动路站至盘胥路站下穿华银花园和胥江路 36 号,在盘胥路站至竹辉新村下穿苏纶新村,莫邪路站至苏嘉杭站下穿里河新村和杨枝新村,群星二路站至东兴路站下穿塘南

北区，汇隆街站至共园区站下穿古娄二村和友达厂区宿舍，唯亭南停车场出入场线穿唯亭学校，因此施工作业中产生的振动不可避免的给沿线居民区和学校等的日常生产、生活带来影响。

2、施工阶段的主要振动环境敏感点

本工程施工地段较为紧张，部分施工现场较难避开振动敏感点。根据振动环境现状调查，拟建工程施工阶段的主要振动环境敏感点见表13.3-2。

表 13.3-2 拟建工程施工期振动影响敏感点

序号	所在区域	敏感目标	区间段	账号范围	与线位关系	施工方法	建筑物类别	建筑物使用功能
1	吴中区	东欣新村	上供路站~木渎南站	AK6+710~AK6+930	下穿	盾构法	III类	住宅
2	吴中区	灵岩花园别墅	木渎南站~金山路站	AK7+500~AK7+620	下穿	盾构法	II类	住宅
3	吴中区	天灵村	木渎南站~金山路站	AK7+620~AK7+780	下穿	盾构法	II类	住宅
4	吴中区	苏香名园	枫瑞路站~长江路站	AK12+030~AK12+220	下穿	盾构法	II类	住宅
5	高新区	明基医院	长江路站~塔园路站	AK13+800~AK13+900	下穿	盾构法	II类	医院
6	姑苏区	叶家庄路60号	劳动路站	AK18+210~AK18+270	下穿	盾构法	II类	住宅
7	姑苏区	华银花园	劳动路站~盘胥路站	AK18+920~AK19+070	下穿	盾构法	II类	住宅
8	姑苏区	胥江路36号	盘胥路站	AK19+610~AK19+640	下穿	盾构法	II类	住宅
9	姑苏区	苏纶新村（新市路300号）	盘胥路站~竹辉路站	AK20+100~AK20+170	下穿	盾构法	II类	住宅
10	姑苏区	里河新村	莫邪路站~苏嘉杭站	AK23+210~AK23+550	下穿	盾构法	II类	住宅
11	姑苏区	杨枝新村	莫邪路站~苏嘉杭站	AK23+550~AK23+830	下穿	盾构法	II类	住宅
12	高新区	塘南北区	群星二路站~东兴路站	CK25+700~CK26+020	下穿	盾构法	II类	住宅
13	工业园区	古娄二村	汇隆街站~工业园站	CK35+800~CK36+020	下穿	盾构法	II类	住宅
14	工业园区	友达厂区宿舍	汇隆街站~工业园站	CK36+020~CK36+300	下穿	盾构法	II类、I类	住宅
15	工业园区	唯亭学校	唯亭南停车场	唯亭南停车场出入线	下穿	盾构法	II类	学校
17	姑苏区	盘门城墙	盘胥路站~竹辉路站	AK19+960~AK20+000	右侧45.7m	盾构法	/	国家级文物

13.3.3 施工期振动环境影响防护措施

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。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。对表 13.3-2 中的振动敏感点进行施工期监测，事先详细调查、做好记录，对可能造成的房屋开裂、地面沉降等影响应采取加固等预防措施。

13.4 施工期城市生态景观影响分析

1、施工期对城市生态景观影响分析

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

2、生态景观影响防护措施

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景观的影响。

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。

13.5 施工期水环境影响分析

13.5.1 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。本次工程范围内已铺设污水管网, 具备污水处理厂纳管条件, 施工期间施工人员产生的生活污水经化粪池处理后排入附近的市政污水管网。

(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 $40\sim 50\text{m}^3/\text{d}$ 。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附近的市政污水管网。

(3) 阳澄湖水源保护区范围内的施工期水环境影响分析

由于本工程部分线路涉及阳澄湖水源保护区的准保护区，该部分线路施工时应针对施工期废水可能产生的各种影响，采取相应的防治措施。鉴于本次工程线路、车站及车辆段拟建场地内多为水塘、草地以及部分村庄，且距阳澄湖体有一定距离，因此该区域内的环境敏感度较低。该区域内工程建设主要为车站出入口及附属设施、停车场及出入场线等工程，施工期各施工工点废水排放量很小，也无特殊有毒物质。因此，只要加强管理，可将本工程对水源保护区的影响降至较低水平。

13.5.2 施工期水环境影响防治措施

(1) 严格执行《苏州市城市市容和环境卫生管理条例》和《苏州市城市建筑垃圾管理办法》的要求，严禁施工废水乱排、乱放。并根据苏州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。施工场地内应当设置沉淀池和排水沟(管)网，确保排水畅通，降雨径流和施工产生的泥浆水应经沉淀处理后排入市政雨水管网，防止施工期间因排水不畅或污染道路或处理不当堵塞排水管道。

(2) 施工人员生活营地应设置水冲式或者移动式厕所，产生的粪便污水经化粪池预处理后排入市政污水管网，严禁任意排放。施工人员食堂的含油废水必须经隔油处理达标排入后市政污水管网。

(3) 施工场地内应设固定场所进行施工机械及车辆冲洗，同时施工场地内布设排水设施，收集施工场地内生产废水进入隔油沉淀池进行处理，处理达标后尽量回用或排入市政污水管网。

(4) 施工场地内的建筑材料要严格集中堆放，堆放地点应尽量远离施工场地周边水体，应采取一定的防雨措施，避免被雨水冲刷进入附近水域造成污染。

(5) 在阳澄湖准保护区内施工时，严格按照《阳澄湖水源水质保护条例》(2012 修订)要求进行施工管理，避免污水乱排，严禁废水进入周边水体。建设单位和施工单位应对地面水的排放进行组织设计，严禁施工污水乱排、乱流污染道路或周围环境，严禁未经处理直接排入北河泾、蠡塘河等阳澄湖入湖河流。施工人员产生的生活污水经防渗池收集预处理后接入污水管网或委托相关部门外运至污水处理厂处理，所有施工废水不排入附近水体。施工场地设置临时沉沙池，将含泥沙的雨水、施工的泥浆废水经沉沙池沉淀后方可排入雨水管网。

(6) 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。

13.6 施工期环境空气影响预测分析

13.6.1 施工期大气污染源分析

根据城市轨道交通的施工情况调查分析，本工程施工期间的大气环境污染源主要为：

- (1) 施工过程中的开挖、回填、拆迁及沙土装卸产生的施工扬尘，车辆运输过程中引起的二次扬尘。
- (2) 施工机械和运输车辆排放的废气。
- (3) 具有挥发性恶臭的施工材料产生的有毒、有害气味，如油漆、沥青蒸发所产生的大气污染。

13.6.2 施工期大气环境影响分析

(1) 扬尘影响分析

施工期扬尘量主要跟风力、风速、地面的积尘量、所经车辆流量、行驶速度等因素有关，也与施工过程中的文明程度有关，其中风速直接影响到扬尘的传输距离。

施工扬尘主要来自以下几个方面：

- 在进行房屋拆迁活动中，推倒、敲击、破碎等过程中，各种细小颗粒在拆迁的同时形成扬尘。
- 明挖区间、车站和车辆基地等进行地面开挖工程作业中，开挖松动裸露地面，细小颗粒易形成扬尘。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。
- 施工过程中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。
- 开挖出来的泥土在装卸过程中造成部分扬尘扬起和洒落。
- 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漏出来，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。

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

空气影响较小。

(2) 施工废气影响分析

因施工场地多在交通道路附近，以燃油为动力的施工机械和运输车辆在施工场地附近排放一定量的废气，虽然使所在地区废气排放量在总量上有所增加，但只要加强设备及车辆的养护，其对周围大气环境将不会有明显的影响。

本工程大部分为地下区间工程，采用盾构法施工，对城市道路的破坏较少，恢复路面用热沥青较少，对周围环境的影响不大。

(3) 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），使用的装修材料有可能含有多种挥发性有机物，主要污染物有：氨、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。

13.6.3 施工期环境空气污染减缓措施

由于本项目施工场地大都位于商业及居民比较密集的区域，对于扬尘比较敏感，因此，应对本项目施工期产生的扬尘采取切实可行的措施，使施工场地及运输路线附近的扬尘污染控制在最低限度。

(1) 在施工场地周边要设置不低于 2.5m 的固定式硬质围挡，以防止施工区扬尘对外界的影响；施工单位应当落实专人负责维护，并做好清洁保养工作，及时修复或调换破损、污损的围挡设施；

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

(3) 在施工场地内，设置车辆清洗设施以及配套的排水、泥浆沉淀设施，运输车辆应当在除泥、冲洗干净后方可驶出施工场地；及时清扫洒落的尘土，保持施工现场清洁，减少车轮粘土；在施工工地内堆放的，覆盖防尘网或者防尘布，配合定期洒水等措施，防止风蚀起尘。

(4) 合理安排施工车辆的运输路线和时间，尽量避免在繁华区和居民住宅区行驶。采用封闭式渣土清运车，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。

13.7 施工期固体废弃物影响分析

施工期的固体废物环境影响主要因素是大量的工程弃土，其次是工程拆迁产生的建筑废料。根据工程分析章节分析计算，工程固体废物主要来自隧道区间及

地下车站施工。建筑废料主要包括碎砖、混凝土、砂浆、装饰材料等，根据以往施工经验，拆迁建筑物所产生的施工废料约为 $0.43\text{m}^3/\text{m}^2$ ，工程沿线拆迁建筑物 207732.71m^2 ，由此产生的建筑废料约为 8.93万 m^3 。

为减少施工期固体废物在堆放和运输过程中对环境的影响，建议采取如下措施：

(1) 严禁在工地焚烧各种垃圾废弃物。对固体废弃物中的有用成分先分类回收，确保资源不被浪费。

(2) 对于项目施工产生的大量弃渣，应先考虑回用，对于剩余的弃土，由施工单位联系土石方需求单位填埋处置，及时清运，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) 废弃物转运必须有资质的专业运输公司运输，车辆运输散体物料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，不得超载、沿途撒漏；运载土方的车辆必须在规定的时间内，按指定路段行驶，尽量缩短在居民区等敏感地区的行驶路程；运输过程中散落在路面上的泥土要及时清扫。

13.8 施工期城市居民生活影响分析及防护措施

1、施工期对城市社会生活的影响分析

根据既有轨道交通施工期的环境影响类比调查，本工程对城市社会生活的影响主要表现在对区域交通和居民生活的影响。

(1) 施工期对区域交通的影响

工程施工期对区域交通的干扰主要表现为两方面，一是临时封闭部分城市道路影响，二是施工运输机械占用繁忙的城市道路的影响。

根据工可报告和现场踏勘，工程施工封闭道路对邻近区域交通干扰影响较大，主要集中在胥江路、竹辉路等交通繁忙的道路。

根据本工程施工组织规划及相似地铁施工经验，施工单位应进行统筹安排，规划合理施工方案，确定合理施工运输路线，及时上报交通管理部门，做好施工期的交通疏导。

交通管理部门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，以免导致城市交通道路堵塞。建议在早上 7:00~9:00、晚上 17:00~19:00 时间段内，停止施工车辆运输作业。

(2) 施工期对居民生活的影响

施工期对居民生活的影响主要表现在：道路封闭对居民出行带来不便，影响

道路两侧商铺的正常营业；对管线的迁移，影响沿线地区水、电、气、通讯设施的正常供应和运行；施工机械作业产生的噪声、振动干扰，施工扬尘和污水，建筑垃圾堆放和运输，夜间施工照明等都将对居民生活带来负面影响。

2、施工期城市社会生活影响防护措施

(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，在盾构隧道顶部的居民区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。具体措施如下：

①深基坑人工降水方案应专门设计，深基坑宜设计止水帷幕，采用止水帷幕内降水方法，减少降水对基坑周边土层的变形影响。

②对人工降水基坑附近已有建构筑物进行必要的回灌和保护，对地下各种管网等市政设施造预先采取必要保护、悬空、监测或迁移措施。

③开展变形监测工作，进行信息化施工。

④加强地下水管理工作，禁止过量开采地下水。

⑤开展沿线区域长期地面沉降监测工作，根据工程地面沉降发展趋势，利用地面沉降观测的定量数据，通过指导工程的抗变形设计（结构措施）、高程设计等技术措施来减轻或消除地面沉降造成的危害。

(5) 建设单位和施工单位应设立专门的接待地点、电话、人员接收沿线公众的咨询，定期对居民进行回访，听取意见，对合理的建议和要求应予以满足，并对居民意见做好解释和反馈。

13.9 评价小结

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

14 环境保护措施技术经济分析与投资估算

14.1 施工准备阶段环保措施

在施工前，应充分做好各种准备工作，对沿线涉及的道路、供电、通信、给排水及其它有关地下管线进行详细调查，并协同有关部门确定拆迁、改移方案，做好各项应急准备工作，确保社会生活的正常状态。征地拆迁时，必须及时足额发放各类补偿费和补助费，并按苏州市建筑施工要求，及时运走建筑垃圾，并做好堆放时的覆盖工作，严防扬尘、污水等对造成周围环境影响。

14.2 施工期环保措施

14.2.1 主城区明挖施工环境保护措施

施工中除认真落实关于施工期声环境、振动环境、水环境及缓解交通压力的各项保护措施外，针对主城区明挖路段特别提出以下强化环境保护措施：

（1）下阶段设计中在本段应设置临时过渡的过街天桥，方便行人通行，降低对社会生活的影响。

（2）对靠近施工场界的商铺、居住区应加高围墙，并设置防尘网，尽量将施工场地隐蔽，降低对高层居住人群的视觉污染。

（3）做好宣传工作，公示施工方案，取得周边公众的理解和支持，接受群众监督，文明施工。

14.2.2 施工期噪声污染防治措施

本工程车站周围和明挖地段分布有较多的居民区，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，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。在市区范围内禁止使用蒸汽桩机，使用锤击桩机须经过市建委批准。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，超标严重的施工场地有必要设置噪声控制措施，如隔声罩等，地下段可将发电机、空压机等高噪声设备尽量放在隧道内。

4、采用合理的施工方法

在靠近居民区附近车站结构尽量采用盖挖法施工，降低施工噪声对居民日常生活的影响。

5、采取工程降噪措施

在车站和车辆段施工场界修建高 2~3m 的围墙，降低施工噪声影响。

6、突出施工噪声控制重点场区

对表 13.2-3 中列出的受施工噪声影响较大的敏感点，在工程施工时，施工单位应制订具体降噪工作方案。对噪声影响严重的施工场地建议采用临时高隔声围墙或靠敏感点一侧建工房，以起到隔声作用，减轻噪声影响。

7、明确施工噪声控制责任

施工单位在进行工程承包时，应对施工噪声的控制列入承包内容，在合同中予以明确，并确保各项控制措施的落实。在噪声敏感点密集地区施工时，施工单位应制订具体降噪工作方案。

14.2.3 施工期振动环境影响防护措施

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。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。对表 13.3-2 中的振动敏感点进行施工期监测，事先详细调查、做好记录，对可能造成的房屋开裂、地面沉降等影响应采取加固等预防措施。

14.2.4 施工期水环境影响防治措施

(1) 严格执行《苏州市城市市容和环境卫生管理条例》和《苏州市城市建筑

垃圾管理办法》的要求，严禁施工废水乱排、乱放。并根据苏州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。施工场地内应当设置沉淀池和排水沟(管)网，确保排水畅通，降雨径流和施工产生的泥浆水应经沉淀处理后排入市政雨水管网，防止施工期间因排水不畅或污染道路或处理不当堵塞排水管道。

(2) 施工人员生活营地应设置水冲式或者移动式厕所，产生的粪便污水经化粪池预处理后排入市政污水管网，严禁任意排放。施工人员食堂的含油废水必须经隔油处理达标排入后市政污水管网。

(3) 施工场地内应设固定场所进行施工机械及车辆冲洗，同时施工场地内布设排水设施，收集施工场地内生产废水进入隔油沉淀池进行处理，处理达标后尽量回用或排入市政污水管网。

(4) 施工场地内的建筑材料要严格集中堆放，堆放地点应尽量远离施工场地周边水体，应采取一定的防雨措施，避免被雨水冲刷进入附近水域造成污染。

(5) 在阳澄湖准保护区内施工时，严格按照《阳澄湖水源水质保护条例》(2012 修订)要求进行施工管理，避免污水乱排，严禁废水进入周边水体。建设单位和施工单位应对地面水的排放进行组织设计，严禁施工污水乱排、乱流污染道路或周围环境，严禁未经处理直接排入北河泾、蠡塘河等阳澄湖入湖河流。施工人员产生的生活污水经防渗池收集预处理后接入污水管网或委托相关部门外运至污水处理厂处理，所有施工废水不排入附近水体。施工场地设置临时沉沙池，将含泥沙的雨水、施工的泥浆废水经沉沙池沉淀后方可排入雨水管网。

(6) 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。

14.2.5 施工期固体废物影响防治措施

为减少施工期固体废物在堆放和运输过程中对环境的影响，建议采取如下措施：

(1) 严禁在工地焚烧各种垃圾废弃物。对固体废弃物中的有用成分先分类回收，确保资源不被浪费。

(2) 对于项目施工产生的大量弃渣，应先考虑回用，对于剩余的弃土，由施工单位联系土石方需求单位填埋处置，及时清运，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) 废弃物转运必须有资质的专业运输公司运输，车辆运输散体物料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，不得超载、沿途撒漏；运载土方的车辆必须在规

定的时间内，按指定路段行驶，尽量缩短在居民区等敏感地区的行驶路程；运输过程中散落在路面上的泥土要及时清扫。

14.2.6 施工期城市社会生活影响防护措施

（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，在盾构隧道顶部的居民区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。具体措施如下：

①深基坑人工降水方案应专门设计，深基坑宜设计止水帷幕，采用止水帷幕内降水方法，减少降水对基坑周边土层的变形影响。

②对人工降水基坑附近已有建构筑物进行必要的回灌和保护，对地下各种管网等市政设施造预先采取必要保护、悬空、监测或迁移措施。

③开展变形监测工作，进行信息化施工。

④加强地下水管理工作，禁止过量开采地下水。

⑤开展沿线区域长期地面沉降监测工作，根据工程地面沉降发展趋势，利用地面沉降观测的定量数据，通过指导工程的抗变形设计（结构措施）、高程设计等技术措施来减轻或消除地面沉降造成的危害。

（5）建设单位和施工单位应设立专门的接待地点、电话、人员接收沿线公众的咨询，定期对居民进行回访，听取意见，对合理的建议和要求应予以满足，并对居民意见做好解释和反馈。

14.3 规划、环境保护设计、管理性建议

14.3.1 工程沿线用地规划建议

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

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

(2) 为预防地铁环控系统噪声影响和风亭排气异味的影响，拟建风亭、冷却塔周围 15m 以内区域不宜新建自身防异味能力差、面向风亭或冷却塔开窗通风的居民住宅、学校、医院等敏感目标。

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

14.3.2 景观、文物保护设计建议

(1) 本工程风亭设置时，在满足工程通风要求的前提下，应力求其与周边城市功能融合、与周边建筑风格相协调。可在风亭周边密植灌、草等复层植被，利用植被的调和作用，将建筑的硬质空间围合成柔性空间，使风亭的建筑空间与周边环境融为一体，并增加景观的生态功能，创造人与自然和谐相处的生态环境。

(2) 工程沿线车站出入口的设计应采用与其他轨道交通相统一的标识，以确保其清晰易辨，以增强城市的印象能力。同时，应根据环境的要求，适当采取求同存异的建筑形式，以达到与环境协调统一，又满足其清晰易辨的建筑功能要求。

(3) 施工期间对沿线文物采取严格的保护措施，待施工结束后将文物作为景点引入旅客和行人的视线，使经济建设与文物保护和谐统一，体现出苏州现代化的历史文化名城风貌。

14.3.3 工程设备选型、线路（构筑物）布置建议

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

(2) 风机和冷却塔是轨道交通地下区段对外环境产生影响的最主要噪声源，

因而风机和冷却塔在满足工程需要的前提下，优先选用噪声值低、结构优良的产品。

(3) 风亭、冷却塔设置应力求与周边城市功能融合、与周边建筑风格相协调；并布置在下风向，排风口朝向道路、进风口背向道路。

14.3.4 运营管理建议

(1) 加强轮轨的维护、保养，定期旋轮和打磨钢轨，对小半径曲线段涂油防护，以保证其良好的运行状态。

(2) 加强车辆综合基地的运营管理、提高司乘人员的环保意识，减少或取消列车鸣笛，场段作业应尽量安排在居民外出活动的时段内进行。

14.4 环境污染治理工程措施

14.4.1 噪声污染治理措施

(1) 地下车站环控噪声污染防治

对塔园路站的 2 号风亭选址位置进行调整，调出 1 类声环境功能区。

对花墩村站（1 号风亭）、藏胥公路站（1 号风亭）、上供路站（2 号风亭）、木渎南站（1 号、2 处风亭）、金山路站（2 号风亭）、港务路站（3 号风亭）、盘胥路站（2 号风亭）、竹辉路站（5 号风亭）、莫邪路站（1、2 号风亭）、星港街站（2、3 号风亭）、方湾街站（1 号风亭）、汇隆街站（1 号、3 号风亭）、戈巷街站（1 号风亭）、夷亭路站（1、3 号风亭），共 14 个车站 19 处风亭采取加强消声处理的措施，汇隆街站的 2 号风亭、盘胥路站的 2 号风亭风口背对敏感建筑物。

建议对木渎南站、盘胥路站、莫邪路站和汇隆街站 4 处冷却塔采用超低噪声横流式冷却塔。对盘胥路站冷却塔另设导向消声器。

综上，地下车站环控设备噪声治理合计需增加环保投资 1140 万元，其中风亭措施 810 万元，超低噪声横流式冷却塔新增费用 300 万元，导向消声器 30 万元。

(2) 车辆基地噪声治理措施

- ◆ 车场内禁止夜间进行试车作业和高噪声车间的生产作业；
- ◆ 车辆段咽喉区处的曲线钢轨涂油；
- ◆ 胥口车辆段试车线旁设实体围墙。

◆唯亭南停车场出入场线设置 4.5m 高 307m 长的声屏障，增加投资 153.5 万元。

综上，车辆基地噪声治理措施合计需增加环保投资 153.5 万元。

以上合计噪声治理总费用约为 1293.5 万元。

14.4.2 振动污染治理

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

(2) 工程设计正线采用的 60kg/m 钢轨无缝线路以及弹条扣件，对预防振动污染具有积极作用。

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

(5) 本次评价建议工程全线的减振措施如下：

对于超标的国家级文物盘门城墙，采取特殊减振措施，共计 200 延米（折成单线），投资约 320 万元。

采取钢弹簧浮置板道床（特殊减振措施）的有：东欣新村、灵岩花园别墅、天灵村、花苑二/三村、陶家村、苏香名园、明基医院、叶家庄路 60 号、华银花园、胥江新村、胥江路 36 号、苏纶新村（新市路 300 号）、苏州市环境卫生管理处、乌鹊桥路 10 号、苏州市红十字会、苏州市粮食局、里河新村、杨枝新村、塘南北区、古娄二村、友达厂区宿舍、规划住宅 1、南门新村、竹辉新村等 24 处敏感目标，全线使用特殊减振措施 7810 延米，投资约 12496 万元。

采取中量级钢弹簧浮置板道床（高等级减振措施）的有：竹辉路 570 号、工商局胥口分局、南园新村、苏州市人民武装委员会、苏州市人民政府外事办公室、桂花新村等 6 处敏感目标，全线使用高等级减振措施 1140 延米，投资约 1026 万元。

采取轨道减振器（中等级减振措施）的有：锦湖家园、工商局胥口分局、太湖樱花园、胥口镇司法所、新华村彭家村、名馨花园、苏州新区第一中学初中部/实验小学、中海凤凰熙岸、胥江路 136 号、苏州市人民武装委员会、苏州市人民政府外事办公室、竹苑新村、水云居（西区）、青苑新村 4 区、香榭度假村、太湖莲花园(水云天)、吴中区税务局四所、太湖疗养院、许家桥、香港花园、陶家村、新华村彭家村、合景睿峰、金桥新村、胥馨家园、苏州市工商管理局、苏州市环境卫生管理处、竹辉路 570 号、苏州市红十字会、苏州市粮食局、苏州平

直实验小学、高家村、润发公寓、建联宿舍、张泾新村、畅园新村（1、2 区）等 36 个敏感目标，全线使用高等级减振措施 8175 延米，投资约 1226.25 万元。

14.4.3 污水处理措施

地铁运营期废水排放包括车站、主变电所、控制中心、车辆段和停车场的生活污水及生产废水。沿线区域有较完善的城市排水系统，生活污水和生产废水均可纳入城市污水管网。本项目污水处理措施具体如下：

- (1) 本项目生活污水和车站地面冲洗水满足《污水排入城镇下水道水质标准》（CJ343-2010）要求，直接排入市政污水管网。
- (2) 车辆段和停车场的生产废水经隔油沉淀、气浮处理后达到《污水排入城镇下水道水质标准》（CJ343-2010）要求，排入市政污水管网。

14.4.4 地下水环境保护措施

（1）地下水水质保护措施

明挖法基坑地下连续墙的施工和隧道区间盾构进出洞地基处理、盾尾建筑空隙等进行注浆加固时，应采用污染小的建筑材料和化学浆液。

施工期间应设集水、排水设施，将坑道和基坑内施工生产废水（含泥浆废水）经收集抽排至坑外沉淀处理后排入城市下水管网。疏干排水应根据水质具体情况处理达标后排放到附近水体，确保不污染地下水水质。降水井采用钻孔施工，设置泥浆池处理钻孔泥浆，泥浆回用，钻渣清运，施工完毕后泥泞清运至弃土场处置。

在施工期产生的生活垃圾，应集中管理，并交由市环卫部门统一处置，以免废液渗入地下、污染水质。

按照相应规范的要求，做好结构的防水设计，处理好施工缝、变形缝的防水。采取有效措施增强混凝土的抗渗抗裂性，减小地下水与混凝土的相互作用，结合拟建工程的地质和水文地质条件、结构构造型式、特点进行结构耐久性设计。避免地下水对混凝土构筑物腐蚀造成污染。

运营期车站污水经处理后排入城市下水管网。对车站内的厕所、化粪池、污水处理设施采取防渗漏措施，确保工程运营期间不污染地下水。

（2）防止地面沉降的保护措施

疏干排水要选择合适的工法及降水方案，应尽量采用施工场内降水，避免场外降水。施工场内降水前，建好隔水设施，如采取地下水连续墙或帷幕等隔水措施，阻隔施工场地与周围含水层的水力联系，防止和开挖含水层有水力联系的地

表水或其它含水层进行回灌。隔水围护结构建议采用对地基变形较小的地下连续墙、钻孔桩+地下水帷幕等方式，同时要保证围护结构的插入深度，尽量插入疏干含水层下伏的隔水层中一定深度。

施工降水前要进行优化方案设计，达到最佳的降水效果，并预测不同施工方案对可能引起的环境地质问题的影响程度，制定地质灾害紧急发生情况下的控制和防治措施，把由于降水引起的环境问题降低到最低。

工程建设及运营期间应监测整个评价范围内的地面沉降发育状况，加强水位、水质和地面沉降的监测，根据监测数据及时发现并预测沉降的发展变化趋势。一旦发现出现地面不均匀沉降或沉降量超过控制标准，应立即停止施工或交通运营，同步报告相关主管部门，采用应急防治措施，必要时应通知可能受影响的居民、施工人员暂时撤离。

项目运营期间，关注工程沿线其它项目的施工。若在地铁沿线两侧 1000m 范围内进行较大的基坑开挖，特别是在砂层厚度较大的路段，需进行封闭的止水措施，尽量增大地下连续墙深度，防止因基坑降排水对地铁造成危害。

根据拟建项目地质灾害危险性评估报告结论，区域现状以及拟建工程加剧地面沉降的可能性小。但在微承压含水层厚度较大且施工需要疏干排水量较大的地段，如劳动路站、竹园路站、港务路站等开挖深度大，在疏干排水过程中，要注意可能引起的地面沉降。除采用地下水连续墙等有效措施控制地下水降落漏斗范围外，要实时监测周边地面沉降变形情况。

14.4.5 排风亭异味防治措施

(1) 经与设计单位和建设单位沟通，将塔园路 2 号风亭调至竹园路和塔园路交叉口西南象，调整后 2 号风亭周边无敏感目标。

(2) 经与设计单位沟通，盘胥路站 2 号风亭新风亭风口改为朝向胥江路，调整后风口至敏感目标的最短距离为 18.7m，满足 15m 的控制距离，并对风亭进行绿化覆盖并采用抗菌涂料等措施。

(3) 对全线 4 处风亭建议采取风口朝向现有或规划的道路侧排风，对全线的 19 处风亭拟采取植物进行绿化覆盖，风亭内壁采用抗菌涂料等措施，总投资 95 万元。

(4) 地下车站应采用符合国家环境标准的装修材料，这样既有利于保护人群身体健康，又可减轻运营初期风亭排气异味对周围环境的影响。

(5) 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等敏感区域。

(6) 运营初期, 轨道交通内部积尘扬起, 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, 在工程竣工后, 应对隧道及站台进行彻底的清扫。

(7) 食堂炉灶燃料应采用煤气或液化石油气等气体燃料; 产生的油烟须经油烟收集装置收集后进行净化处理, 处理后满足《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001) 规定的排放浓度 ($2.0\text{mg}/\text{m}^3$) 要求方可排放。

14.4.6 食堂油烟控制措施

项目车辆段、停车场和控制中心设置的食堂, 炉灶产生的油烟须经油烟收集装置收集后净化处理, 满足《饮食业油烟排放标准 (试行)》(GB18483-2001) 排放要求后方可排放。

14.4.7 电磁辐射防护建议

(1) 主变电所周边用地进行规划时, 应使学校、医院、幼儿园和居民密集区尽量远离主变电所。

(2) 配套变电所内所有带电设备安装接地装置, 以降低静电感应强度。

(3) 在配套变电所周围布置绿化隔离带, 以减少变电所工频电场、工频磁场和无线电干扰对周围环境的影响。

14.5 环保工程投资

本工程总投资 342.53 亿元, 共需增加环保工程投资 19016.25 万元, 占总投资的 0.56%。其中噪声污染防治费 1793.5 万元、振动污染防治费 15868.25 万元, 污水治理费用 210 万元, 空气环境治理费用 182.5 万元。见环保工程措施及投资估算汇总表 14.5-1。

表 14.5-1 环保工程措施及投资估算汇总表

环境要素	措施类别	措施内容	投资估算 (万元)
生态环境	景观要求	本工程风亭设置时, 在满足工程通风要求的前提下, 力求其与周边城市功能融合、与周边建筑风格相协调。	/
		工程沿线车站出入口的设计应采用与全市地铁相统一的标识, 同时, 应根据环境的要求, 适当采取求同存异的建筑形式, 以达到即与环境协调统一, 又满足其清晰易辨的建筑功能要求。	/
	绿化	对 19 座风亭周边密植灌、草等复层植被, 增加景观的生态功能, 并消除风亭异味影响。	/
	水土保持专项资金	预留 500 万	500
声环境	设置声屏障等措施	设置 4.5m 高声屏障共 307 米 (按单侧计)	153.5

环境要素	措施类别	措施内容	投资估算(万元)
	调整风亭冷却塔位置	对塔园路站的 2 号风亭选址位置进行调整	/
	风亭噪声治理	对花墩村站(1 号风亭)、藏胥公路站(1 号风亭)、上供路站(2 号风亭)、木渎南站(1 号、2 处风亭)、金山路站(2 号风亭)、港务路站(3 号风亭)、盘胥路站(2 号风亭)、竹辉路站(5 号风亭)、莫邪路站(1、2 号风亭)、星港街站(2、3 号风亭)、方湾街站(1 号风亭)、汇隆街站(1 号、3 号风亭)、戈巷街站(1 号风亭)、夷亭路站(1、3 号风亭),共 14 个车站 19 处风亭采取加强消声处理的措施,汇隆街站的 2 号风亭、盘胥路站的 2 号风亭风口背对敏感建筑物	1140
	冷却塔噪声治理	对木渎南站、盘胥路站、莫邪路站和汇隆街站 4 处冷却塔采用超低噪声横流式冷却塔。对盘胥路站冷却塔另设导向消声器	
	施工噪声治理	设置 3~4m 隔声围墙,禁止夜间施工,因作业技术特殊需要经环保主管部门同意,并取得居民理解后方可夜间施工。	500
振动环境	结构噪声治理、减振措施	东欣新村、灵岩花园别墅、天灵村、花苑二/三村、陶家村、苏香名园、明基医院、叶家庄路 60 号、华银花园、胥江新村、胥江路 36 号、苏纶新村(新市路 300 号)、苏州市环境卫生管理处、乌鹊桥路 10 号、苏州市红十字会、苏州市粮食局、里河新村、杨枝新村、塘南北区、古娄二村、友达厂区宿舍、规划住宅 1、南门新村、竹辉新村等 24 处敏感目标,全线使用特殊减振措施 7810 延米	12496
		竹辉路 570 号、工商局胥口分局、南园新村、苏州市人民武装委员会、苏州市人民政府外事办公室、桂花新村等 6 处敏感目标,全线使用高等级减振措施 1320 延米	1026
		锦湖家园、工商局胥口分局、太湖樱花园、胥口镇司法所、新华村彭家村、名馨花园、苏州新区第一中学初中部/实验小学、中海凤凰熙岸、胥江路 136 号、苏州市人民武装委员会、苏州市人民政府外事办公室、竹苑新村、水云居(西区)、青苑新村 4 区、香榭度假村、太湖莲花园(水云天)、吴中区税务局四所、太湖疗养院、许家桥、香港花园、陶家村、新华村彭家村、合景睿峰、金桥新村、胥馨家园、苏州市工商管理局、苏州市环境卫生管理处、竹辉路 570 号、苏州市红十字会、苏州市粮食局、苏州平直实验小学、高家村、润发公寓、建联宿舍、张泾新村、畅园新村(1、2 区)等 36 个敏感目标,全线使用中等级减振措施 8175 延米	1226.25
		②对于盘门城墙范围采取钢弹簧浮置板道床,约 200 延米。措施后文物环境振速均可达标或维持现状。	320
		③预留运营期敏感点振动跟踪监测费用约 800 万元	800
		胥口车辆段的试车线设计为无缝线路,消除钢轨接头。	/
	施工振动治理	与施工噪声治理一并考虑	/
水环境	生产废水处理	1、生产废水经隔油沉淀、气浮后达标排入管网。	50
	生活污水处理	2、生活污水排入市政污水管网。	/
	车站地面冲洗水	3、车站地面冲洗水排入市政污水管网。	/
	施工废水	沉淀处理后排放,38 座车站,车辆段,停车场,主变电所和控制中心	210
环境空气	消除异味影响	风亭建设后的绿化覆盖和内壁采用抗菌涂料。	95
	车辆段饮食油烟	车辆段、停车场和控制中心设置油烟净化装置进行食堂油烟净化。	37.5
	施工扬尘	定期洒水,湿式作业。	50
施工期环	环境监测	施工期	250

环境要素	措施类别	措施内容	投资估算 (万元)
境监测	地面沉降及地下水监测	施工期	
合计			19016.25

注：以上投资估算均为所有敏感点未随着城市旧城区的改造而拆迁时的工程措施，如工程建成前敏感点已拆迁或有拆迁计划，将于本工程运营前计划完成拆迁时，可不采取以上措施，而按本《报告书》中提出的防护距离进行规划用地控制。

15 公众参与

15.1 公众参与目的

公众参与是项目方和环评工作组同公众之间的一种双向交流，其目的是使项目能被公众充分认可并提高项目的环境和经济效益。

项目开发建设与施工、建成直至运营必将对周围的自然环境和社会环境带来有利或不利的影 响，从而直接或间接影响附近地区民众的生活、工作、学习、休息乃至娱乐。他们的参加可以弥补环境评价中可能存在的遗漏和疏忽，能更全面地保护自然、社会环境。通过采纳他们的各种合理意见和看法，能使项目的规划设计更完善合理，使环保措施更切实可行，从而使项目发挥更好的环境效益、经济效益和社会效益。

通过公众参与，让更多的人了解拟建项目的意义及可能引发的环境问题，力求得到公众的支持和谅解，有利于工程的顺利进行。另外，公众的参与对于提高全民的环保意识，自觉参与环境保护工作具有积极的促进作用。

15.2 公众参与原则

公众参与调查以代表性和随机性相结合为原则。所谓代表性是指被调查者应来自社会各界，具有一定比例。随机性是指对被调查者的选择应具有统计学上的随机抽样的特点，在已确定样本类型人群中，随机抽取调查对象，调查对象的选择应是机会均等，公正不偏，不带有调查者个人感情色彩的主观意向。

15.3 公众参与方式

在本工程环境影响评价过程中，采取了网上公示、发放公众参与调查表、咨询政府部门、团体部门等方式，以征求社会各界对苏州市轨道交通 3 号线东段、5 号线西段工程建设所产生的环境影响、污染防治等方面的意见和建议。

15.4 公众参与实施

15.4.1 网上及媒体公示

15.4.1.1 环评第一次信息公示

在开展本工程环境影响评价工作初期，在苏州轨道交通网（<http://www.sz-mtr.com/>）和江苏环保公众网（<http://www.jshbgz.cn/>）上进行了

本项目的第一次公示（2014 年 4 月 3 日），并附有环评单位和建设单位的联系方式。公众可以信函、传真、电子邮件或者按照有关公告要求的其它方式，向建设单位或者其委托的环境影响评价机构，提交书面意见。中国城市轨道交通协会网、隧道网和搜房网等媒体也纷纷进行了公示转载。网页页面截图见图 15.4-1~3。



图 15.4-1 苏州轨道交通网第一次公示截图



图 15.4-2 江苏环保公众网第一次公示截图



中国城市轨道交通协会网转载



隧道网转载



搜房网转载

相关媒体对第一次信息公示转载截图

图 15.4-3 其他媒体对第一次公示转载截图

网上公示的内容包括建设项目的名称及概要，建设单位和评价单位的名称及联系方式，环境影响评价的工作程序和主要工作内容，征求公众意见的主要事项，公众提出意见的方式及起止时间等。公示期间众多新闻媒体(包括报纸、电视等)也对此次公示进行了报道，加大了宣传力度。公众也通过电话、邮件以及来访咨询等形式进行了参与，提出疑问和建议。通过本次公示，公众对本工程已经有了一定程度的了解，公众关心较多问题为线路走向、站点设置、施工期环境影响等。

15.4.1.2 环评第二次信息公示

在评价有初步结论的基础上，又在苏州轨道交通网 (<http://www.sz-mtr.com/>) 和江苏环保公众网 (<http://www.jshbgz.cn/>) 发布了本项目的二次公示 (2014 年 6 月 7 日)，同时在项目沿线的街道、社区张贴公示，并在工业园区、姑苏区和高新区召开了公众座谈会，告知环评单位和建设单位的联系方式，报告书简本的查

阅索取方式。公众可以通过电话、面谈、书信或电子邮件等各种形式，向环评单位或建设单位提交书面意见。网页页面截图见图 15.4-4~6，张贴公示、现场公参与座谈会照片见图 15.4-7。

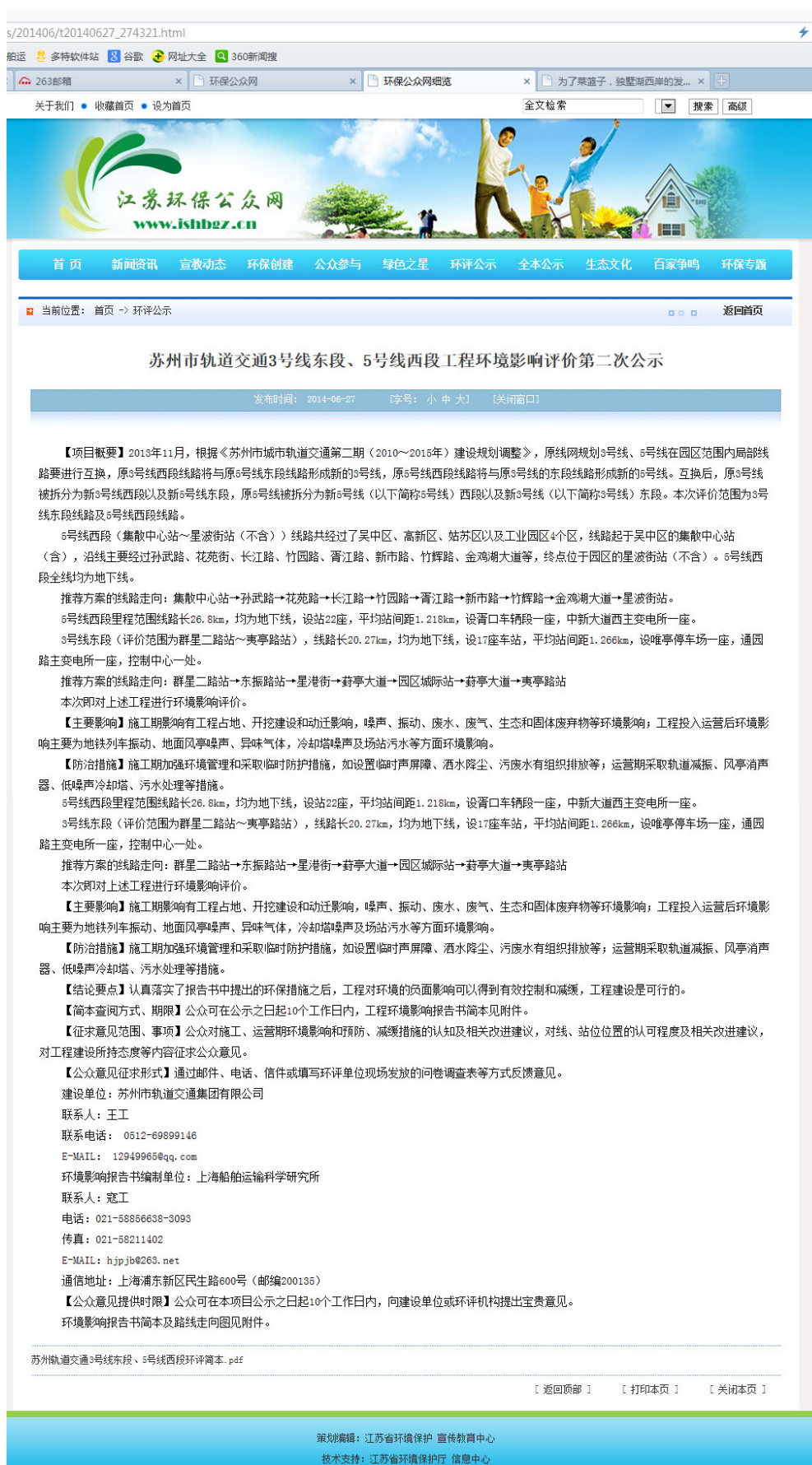


图 15.4-4 江苏环保公众网第二次信息公示截图



图 15.4-5 苏州轨道交通网第二次信息公示截图



苏州政府网站转载



中国城市轨道交通协会网转载



搜狐苏州转载



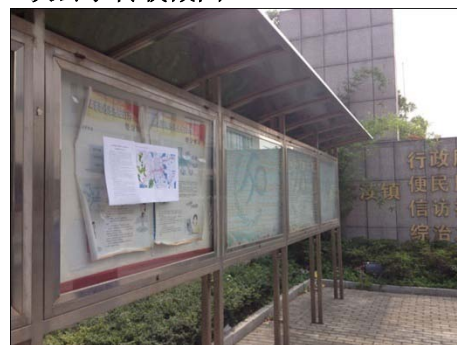
中国行业信息网转载

图 15.4-6 其他媒体对第二次公示转载截图



吴中区胥口镇公示张贴

图 15.4-7-1



吴中区木渎镇公示张贴

工程沿线公示张贴照片



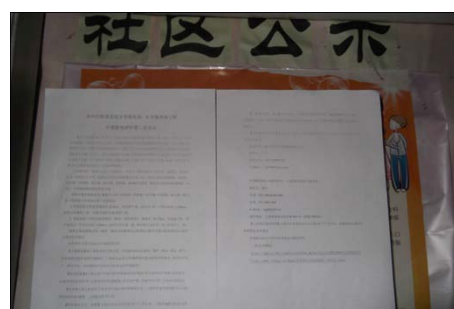
高新区狮山街道公示张贴



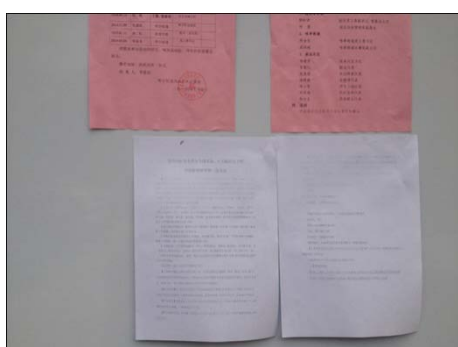
工业园区独墅湖社区



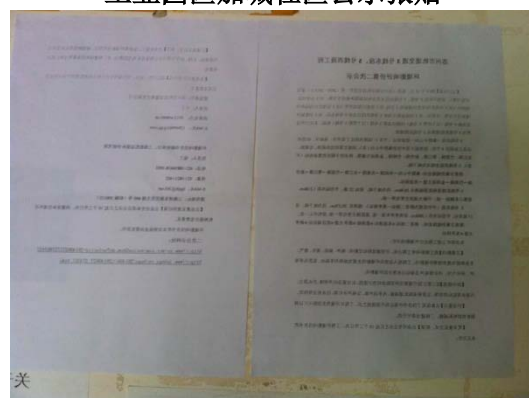
高新区横山社区公示张贴



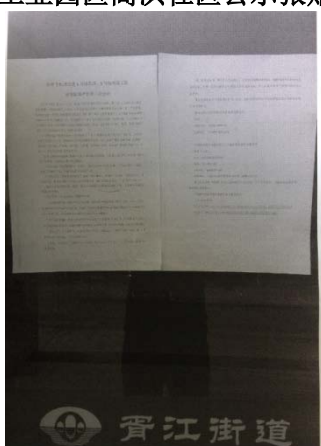
工业园区加城社区公示张贴



工业园区高浜社区公示张贴



工业园区娄葑街道公示张贴



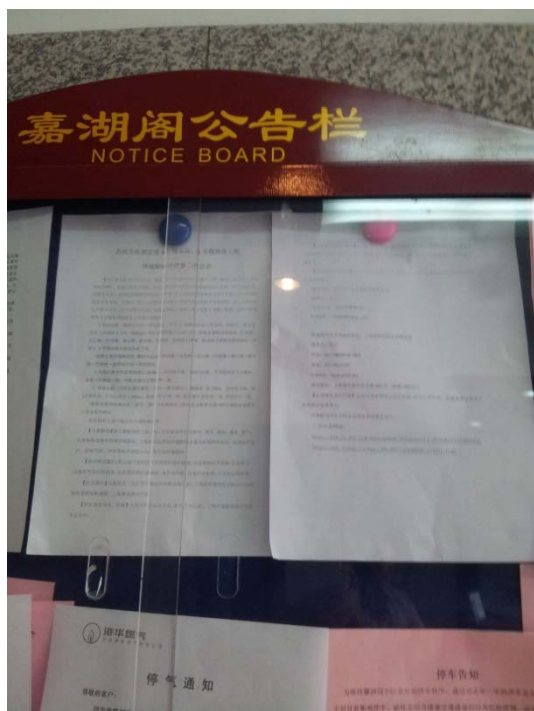
姑苏区胥江街道公示张贴



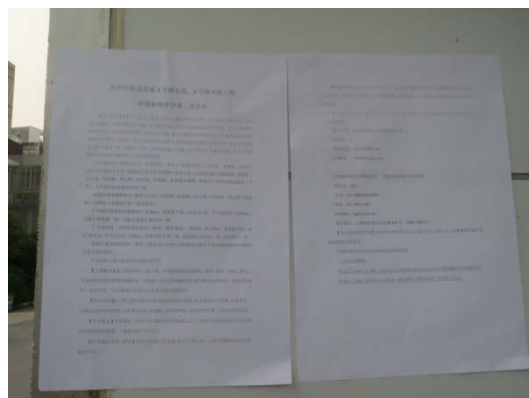
香山街道公示

图 15.4-7-2

工程沿线公示张贴照片



工业园区馨湖园公示



工业园区城邦社区公示



姑苏区街道座谈会



工业园区街道社区座谈会



吴中区街道座谈会



木渎镇公参

图 15.4-7-3 工程沿线公示张贴、公参座谈及公参照片

二次公示的内容包括建设项目概况，可能造成的环境影响及防治措施概述，环境影响评价结论的要点，征求公众意见的范围和主要事项，以及征求公众意见的具体形式和起止时间。通过本次网上公示，公众对本项目的建设可能造成的环境影响有了进一步的了解。从反馈意见来看，大多数公众支持本工程的建设，并要求建设单位落实好各项污染防治措施，确保沿线居民的日常生活不受影响。

15.4.2 公众意见调查问卷

15.4.2.1 调查问卷发放情况

为了全面掌握本工程的公众认可程度，本次评价针对不同群体的认识层面和他们最为关心的问题，采取发放公众参与调查表的形式对公众进行调查。调查时间为 2014 年 6 月 21 日～2014 年 7 月 18 日。

调查表内容包括两部分：第一部分介绍了本工程与被调查对象的位置关系、项目经过该敏感点的振动预测结果及拟采取的措施，第二部分为市民填写内容，包括对本工程建设所持态度及对工程环保方面的意见和建议等。公众参与调查样表见图 15.4-1。

苏州市轨道交通 3 号线东段、5 号线西段工程环境影响评价公众参与调查表(个人)

姓名	性别	年龄	文化程度
地址	联系电话		

香港花园、花苑二里村、天美小区和花苑新村与拟建工程位置关系和影响，位于木渎南站~金山路站区间，与外轨中心线最近距离分别为 16、7、20 和 20m。香港花园夜间噪声预测值 0.2dB，采取一般减振措施后可达标；花苑二里村二次结构噪声夜间预测值 3.2dB，采取隔声减振措施后可达标。其余敏感点预测达标，无需采取措施。



“被调查者请在图中标明所在位置，在房屋上加圈。”

1. 您认为本工程建成后，对您的出行有无影响？
(1) 更加方便 (2) 造成不便 (3) 无影响

2. 您认为本工程实施后对苏州市的交通状况和经济发展是否有利？
(1) 有利于改善本市交通条件 (2) 有利于本工程所经地区土地开发利用
(3) 有利于本市经济发展 (4) 无意义

3. 本工程施工过程中，您最为关注的环境影响是什么？(可多选)
(1) 噪声 (2) 扬尘 (3) 振动 (4) 污水泥渣 (5) 其它(具体为) (6) 没有影响

4. 本工程运营期间，您最为关注的环境影响是什么？(可多选)
(1) 噪声 (2) 振动 (3) 电磁干扰 (4) 污水 (5) 其它(具体为)

5. 您对本工程施工期及运营期拟采取的环境措施的态度及要求是？
(1) 赞成并满意 (2) 尚需改善和加强(具体意见为) (3) 提不出意见

6. 您对本工程建设的态度是什么？
(1) 支持 (2) 反对(注：无原因的反对无效) 反对原因

7. 您对本工程建设还有哪些意见和建议？

填表日期： 建设单位：苏州市轨道交通集团有限公司
环评单位：上海船舶运输科学研究所

【苏州市轨道交通 3 号线东段、5 号线西段工程环境影响评价公众参与调查表】(单位)

单位	姓名
地址	联系电话

【工程概况】5 号线西段里程范围线路长 26.5km，均为地下线，设站 22 座，平均站间距 1.218km。设置车辆段一座，中新大道西主变电站一座。

3 号线东段(评价范围为群星二路站~黄桥路站)，线路长 20.27km，均为地下线，设 17 座车站，平均站间距 1.266km。设置停车场一座，通园路主变电站一座，控制中心一处。

【主要影响】施工期影响有工程占地、开挖建设和动迁影响，噪声、振动、废水、废气、生态和固体废物等环境影响；工程投入运营后环境影响主要为地铁列车振动、地面风亭噪声、异味气体、冷却塔噪声及站场污水等方面环境影响。

【防治措施】施工期加强环境管理和采取临时防护措施，如设置临时声屏障、洒水降尘、污水废水有组织排放等；运营期采取轨道减振、风亭消声器、低噪声冷却塔、污水处理等措施。

【结论要点】认真落实了报告中提出的环保措施之后，工程对环境的负面影响可以得到有效控制和减缓，工程建设是可行的。

1. 您认为本工程建成后，对您的出行有无影响？
(1) 更加方便 (2) 造成不便 (3) 无影响

2. 您认为本工程实施后对苏州市的交通状况和经济发展是否有利？
(1) 有利于改善本市交通条件 (2) 有利于本工程所经地区土地开发利用
(3) 有利于本市经济发展 (4) 无意义

3. 本工程施工过程中，您最为关注的环境影响是什么？(可多选)
(1) 噪声 (2) 扬尘 (3) 振动 (4) 污水泥渣 (5) 其它(具体为) (6) 没有影响

4. 本工程运营期间，您最为关注的环境影响是什么？(可多选)
(1) 噪声 (2) 振动 (3) 电磁干扰 (4) 污水 (5) 其它(具体为)

5. 您希望本工程应采取什么措施来减轻噪声环境影响？(可多选)
(1) 轨道减振措施 (2) 改变房屋使用功能 (3) 风亭安装消声器 (5) 加强线路和车辆的维护保养
(6) 使用超低噪声冷却塔 (7) 其他(具体为)

6. 您对本工程建设的态度是什么？
(1) 支持 (2) 反对(注：无原因的反对无效) 反对原因

7. 您对本工程建设还有哪些意见和建议？

填表日期： 建设单位：苏州市轨道交通集团有限公司
环评单位：上海船舶运输科学研究所

图 15.4-1 公众参与调查表样表

本次公众参与调查对象涉及沿线住户、居委会、街道办工作人员等。在调查过程中，共发放了 1025 份意见征询表，实际回收有效调查问卷 1016 份，回收率为 99.1%；其中项目直接影响样本为 1006 份，占回收样本总数的 99.0%。涉及敏感点 93 处，占全部 101 处居民敏感点的 92.1%，其余 8 处中 6 处为新建或规划住宅，入住率较低，因此未进行相应的调查公众，还有两处为工厂宿舍，无法进入工厂进行调查。本项目的调查问卷发放及回收情况见表 15.4-1~2。

表 15.4-1 调查问卷的发放及回收情况（个人）

行政区	敏感点	据外轨中心线最近距离（m）	位置	发放份数	有效回收份数	意见构成（支持/反对）
吴中区	香榭度假村	15	右侧	5	5	5/0
	隆香园	30	左侧	2	2	2/0
	环香小筑	30	左侧	1	1	1/0
	上下车渡	20	左侧	5	5	5/0
	锦湖家园	18	左侧	5	5	5/0
	太湖莲花园(水云天)	16	右侧	10	10	10/0
	一箭河山庄	30	左侧	3	3	3/0
	帝豪花园	32	左侧	5	5	5/0
	太湖樱花园	18	左侧	5	5	5/0
	许家桥	16	右侧	4	4	4/0
	玉花苑	30	左侧	4	4	4/0
	胥江花园	33	右侧	3	3	3/0
	东欣新村	0	下穿	5	5	5/0
	许家桥村方家村	40	左侧	2	2	2/0
	御景花园	19	右侧	2	2	2/0
	灵岩花园别墅	0	下穿	8	8	8/0
	天灵村	0	下穿	10	10	10/0
	香港花园	16	右侧	10	10	10/0
	花苑二、三村	7	左侧	10	10	10/0
	陶家村	5	左侧	3	3	3/0
	天灵小区	20	右侧	20	20	20/0
	花苑新村	20	右侧	15	15	15/0
	新华村彭家村	20	右侧	1	1	1/0
	施乐新村	23	右侧	15	15	15/0
	花苑东路 726 号	30	左侧	3	3	3/0
	新华园	37	右侧	5	4	4/0
	新华村殷巷村	30	右侧	5	3	3/0
	新华村彭家村	14	左侧	2	2	2/0
	新华村赵巷村	27	左侧	2	2	2/0
	新华村新村	30	右侧	2	2	2/0
	沈巷村河西	22	左侧	2	2	2/0
	上城酒店公寓	18	右侧	15	15	15/0
	苏香名园	0	下穿	20	20	20/0
	新旅城花园	28	右侧	20	20	20/0
	山水华庭	35	右侧	20	20	20/0
	塘南北区	0	下穿	30	30	30/0
高新区	雅韵花园	30	左侧	10	10	10/0
	馨泰花苑	26	左侧	15	14	14/0
	名馨花园	13	左侧	10	10	10/0

行政区	敏感点	据外轨中心线最近距离 (m)	位置	发放份数	有效回收份数	意见构成 (支持/反对)
	香缇国际	30	右侧	15	15	15/0
姑苏区	叶家庄路 60 号	0	下穿	5	4	4/0
	胥江华庭	57	左侧	15	15	15/0
	胥虹苑	32	右侧	10	10	10/0
	华银花园	0	下穿	25	25	25/0
	胥江新村	5	左侧	25	25	25/0
	金桥新村	11	右侧	15	15	15/0
	胥馨家园	12	右侧	15	15	15/0
	胥江路 136 号	11	左侧	15	15	15/0
	胥江路 36 号	0	下穿	2	2	2/0
	胥江路 28 号	26	左侧	2	2	2/0
	胥江路 16 号	32	左侧	2	2	2/0
	庆园别墅	20	左侧	2	2	2/0
	苏纶新村	0	下穿	15	15	15/0
	画锦坊	30	右侧	8	8	8/0
	南园新村	8	右侧	20	20	20/0
	瑞福广场公寓	27	右侧	5	5	5/0
	南门新村	5	右侧	15	15	15/0
	竹辉新村	5	右侧	15	15	15/0
	竹辉路 570 号	6	左侧	1	1	1/0
	乌鹊桥路 10 号	5	左侧	2	2	2/0
	高家村	12	右侧	3	3	3/0
	桂花新村	10	右侧	10	10	10/0
	润发公寓	13	右侧	5	5	5/0
	相王路 36 号小区	35	左侧	5	5	5/0
	竹苑新村	18	左侧	10	10	10/0
	里河新村	0	下穿	20	20	20/0
	杨枝新村	0	下穿	40	39	38/1
工业园区	富华苑	57	左侧	3	3	3/0
	临芳苑新村	27	左侧	20	20	20/0
	临芳苑二区	55	右侧	5	5	5/0
	水云居 (西区)	26	右侧	15	15	14/1
	湖左岸	40	左侧	10	10	10/0
	中海御湖熙岸	40	左侧	20	20	19/1
	馨湖园	42	左侧	15	14	14/0
	澜韵园	50	右侧	3	3	3/0
	中吟皇冠国际	20	右侧	3	3	3/0
	天域东区	40	左侧	15	15	15/0
	张泾新村	20	右侧	20	19	19/0
	锦泽苑	35	左侧	20	20	19/1

行政区	敏感点	据外轨中心线最近距离（m）	位置	发放份数	有效回收份数	意见构成（支持/反对）
	高浜一村	38	左侧	10	10	10/0
	高浜二村	28	左侧	15	15	13/2
	星海云顶花园	37	右侧	20	20	20/0
	古娄二村	0	下穿	20	20	20/0
	宋庄村	30	左侧	20	20	20/0
	金锦苑	33	右侧	20	20	20/0
	置地新唯花园	32	右侧	15	13	13/0
	亭苑社区	30	左侧	20	20	20/0
	青灯新村	33	左侧	10	10	10/0
	畅园新村（四区）	30	右侧	15	15	15/0
	畅园新村（3区）	23	右侧	10	10	10/0
	畅园新村（1、2区）	36	左侧	20	20	20/0
	青苑新村4区	25	左侧	15	15	15/0
	青苑新村2区	29	右侧	20	20	20/0
其他	其他受影响的市民			10	10	10/0
总计				1025	1016	1010/6

表 15.4-2 调查问卷的发放机回收情况 (单位)

行政区	序号	单位名称	行政区	序号	单位名称
吴中区	1.	胥口镇司法所	姑苏区	1.	苏州市人民武装委员会
	2.	胥口镇蓝天幼儿园		2.	外事办公室
	3.	太湖疗养院		3.	苏州田家炳实验中学
	4.	苏州科技学院天平学院		4.	苏州平直实验小学
	5.	香山街道办事处		5.	胥江街道办事处
	6.	胥口镇政府		6.	沧浪街道办事处
	7.	木渎镇政府		7.	葑门街道办事处
高新区	8.	狮山街道横山社区	工业园区	8.	贝尔亭苑幼儿园
	9.	狮山街道馨泰社区		9.	唯亭实验小学
	10.	明基医院		10.	唯亭学校
姑苏区	11.	苏州工商局		11.	娄葑街道办事处
	12.	环境卫生管理处		12.	湖西社区工作委员会
	13.	苏州市红十字会		13.	唯亭街道办事处
	14.	粮食局		14.	加城社区
共计发放 28 份，回收 28 份，回收率 100%					

15.4.2.2 单位意见调查情况

本次共调查了工程沿线的 28 家单位或团体的意见, 被调查单位的情况统计见表 15.4-3。

表 15.4-3 公众参与单位调查对象统计表

行政 区	序 号	单位名称	单位地址	填表人	联系电话	对 项 目 的 态度	其它意见
吴 中 区	1.	胥口镇司法所	孙武路	陆新宇	66210338	支持	
	2.	胥口镇蓝天幼儿园	胥口镇孙武路 638 号	邹俊霞	159621334 48	支持	
	3.	太湖疗养院	胥口镇孙武路 601 号	殷正江	66213439	支持	
	4.	苏州科技学院天 平学院	长江路 55 号	诗丽丽	68091833	支持	
	5.	香山街道办事处	苏州市吴中区 墅里路 22 号	王兆勇	138015443 88	支持	
	6.	胥口镇政府	孙武路 604 号	龚健	66211506	支持	
	7.	木渎镇政府	木渎镇金山路 8 号	徐华	139126388 50	支持	
姑 苏 区	8.	苏州工商局	胥江路 89 号	韩汕	0512-6815 0003	支持	
	9.	环境卫生管理处		龚	180127810 07	支持	
	10.	苏州市红十字会	竹辉路 510 号	王云	65234329	支持	
	11.	粮食局	竹辉路 490 号	谢目珍	65207317	支持	
	12.	苏州市人民武装 委员会	竹辉路 289 号	徐斯成	65062421	支持	
	13.	外事办公室	竹辉路 269 号	陶玉光	65108829	支持	
	14.	苏州田家炳实验 中学	竹辉路		65200090	支持	
	15.	苏州平直实验小 学	竹辉路 383 号	无	无	支持	
	16.	胥江街道办事处	枣市街 80 号		68651245	支持	
	17.	沧浪街道办事处	书院葵 111 号	王	65104020	支持	
工 业 园 区	18.	葑门街道办事处	莫邪路徐公桥 1 号	夏华	65263799	支持	
	19.	贝尔亭苑幼儿园	葑亭大道亭苑 小区	陈彩芳	189154222 50	支持	减轻噪声 及振动
	20.	唯亭实验小学	唯亭夷亭路 219 号	邓荣男	62623069		提供安全 屏障，减 少噪声
	21.	唯亭学校	葑亭大道		65071810	支持	
	22.	娄葑街道办事处	通园路 28 号	郑永佳	137760262 12	支持	
	23.	湖西社区工作委	星海街 165 号	杨娅	66605015	支持	

行政 区	序 号	单位名称	单位地址	填表人	联系电话	对 项 目 的 态 度	其它意见
		员会					
	24.	唯亭街道办事处	蠡塘路 88 号		69996982	支持	
	25.	加城社区	加城花园	刘丽娟	67671229	支持	
高 新 区	26.	狮山街道横山社区居委会	青石路 168 号		68232961	支持	减小对居民生活、出行影响
	27.	狮山街道馨泰社区居委会	玉山路馨泰花园内		68098596	支持	
	28.	明基医院	竹园路 181 号	郑信平	15950098670	支持	减少施工期噪音；营运期加强振动对医院的影响

15.4.2.3 个人意见调查情况

全线共计发放个人问卷调查表 1025 份，实际回收有效调查问卷 1016 份，回收率为 99.1%。被调查对象情况统计见表 15.4-4。

表 15.4-4 公众参与调查对象统计表

项目	构成	人数	比例
性别	男	534	52.56%
	女	482	47.44%
年龄	20 岁以下	15	1.48%
	21~40 岁	323	31.79%
	41~60 岁	384	37.80%
	60 岁以上	281	27.66%
	未填写	16	1.57%
文化程度	初中及以下	426	41.93%
	高中	162	15.94%
	大专及以上	404	39.76%
	未填写	24	2.36%

由上表可以看出，调查意见表的发放对象具有较好的代表性和合理性，能够代表沿线受影响人群的意见。

15.4.3 公众参与各环节实施情况汇总

公众参与工作各环节实施情况汇总见表 15.4-5。

表 15.4-5 公众参与各环节的实施情况表

序号	工作方式	实施时间
1	第一次信息发布	2014 年 4 月 2 日-2014 年 4 月 16 日
2	第二次信息发布	2014 年 6 月 27 日-2014 年 7 月 11 日
3	张贴公告	2014 年 7 月 9 日-2014 年 7 月 15 日
4	书面调查表	2014 年 7 月 12 日-2014 年 7 月 16 日
5	公众意见回访	2014 年 7 月 18 日-2014 年 7 月 22 日

15.4.4 公众参与工作符合性分析

本工程在公众参与调查的实施过程中,采取了网络信息发布、张贴公告、问卷调查等多种工作形式,公参过程及程序与《江苏省关于切实加强建设项目环境保护公众参与的意见》(苏环规〔2012〕4 号)的符合性分析见表 15.4-5。

表 15.4-5 公众参与工作符合性分析表

序号	苏环规[2012]4 号之相关规定	符合性分析
1	三、严格环保公众参与调查要求。公众参与调查范围不得小于环境影响评价范围,并涵盖项目的敏感保护目标。书面问卷调查表发放,应根据各敏感目标分布情况,合理确定书面问卷调查表的发放数量,确保其具有代表性。对可能存在重大环境风险或影响的建设项目,书面问卷调查表的发放数量不少于 200 份;对可能存在较大环境风险或影响的建设项目,书面问卷调查表的发放数量不少于 150 份;其它建设项目书面问卷调查表的发放数量不少于 100 份。回收的有效书面问卷调查表应大于 90%。对于搬迁范围、卫生防护距离、环境防护距离范围内涉及的所有住户或单位,原则上应逐个进行调查,被征求意见的对象应当包括可能受到建设项目影响的公民、法人或者其他组织的代表。当调查范围内调查对象数量不多时,可适当减少或按不少于调查对象 80%的数量发放书面问卷调查表。	1、本次公众参与调查范围与评价范围保持一致,对象涵盖了所有的环境敏感目标(除在建的、刚建成尚未居住的和拟建的敏感目标外)。 2、根据敏感目标的分布情况,重点调查了超标范围内的敏感目标,具有代表性。 3、书面问卷调查表发放 1025 份,实际回收有效问卷 1016 份,回收率为 99.1%,大于 90%。 4、被征求意见的代表涵盖了可能受到本工程影响的学校、医院、居民及单位。 5. 由于工可阶段拆迁范围不确定,为避免引起社会稳定矛盾,引用稳评的拆迁调查结论
2	四、完善环评公众参与听证制度。对化工集中区(园区)、重金属专业片区以及铅蓄电池、生活垃圾焚烧发电、生活垃圾填埋、危废焚烧、危废填埋等社会关注的热点项目、环境敏感的化工及污水处理厂项目,建设单位或者其委托的环评机构在环境影响评价阶段必须通过听证方式公开征求公众意见。听证会应在环境信息公开及公众意见问卷调查工作完成后召开。为保证听证会的公平公正,遴选听证代表应综合考虑地域、职业、专业知识背景、表达能力、受影响程度等因素,充分保证听证代表的广泛性,听证会必须邀请持不同观点和意见的代表参加。	本工程不属于上述需要开展听证会的项目类型。
3	五、规范环保公众参与公告公示。建设单位在开展环境影响评价的过程中,应通过网站、报纸等公共媒体和相关基层组织信息公告栏等便于公众知情的方式,向公众公告项目的环境影响信息。对重大环境敏感项目,应在地方主流媒体公示相关信息。公示信息必须真实有效,包含建设项目的评价范围及受影响的公众范围,并图示。属于省级环保部门审批的	本次评价通过网站和公告形式开展公众参与公告公示。评价单位于 2014 年 4 月 2 日,在苏州轨道交通网上和江苏环保公众网进行了本工程第一次信息公示;2014 年 6 月 27 日在苏州轨道交通网上和江苏环保公众网进行

序号	苏环规[2012]4 号之相关规定	符合性分析
	建设项目，建设单位应在江苏环保公众网进行相关信息公示；属于其他环保部门审批的建设项目，鼓励建设单位在江苏环保公众网进行公示。张贴公告须公布在建设项目所在地所涉及的镇政府（街道办事处）、村委会（居委会）、学校、医院等处。	了本工程第二次信息公示，并公示了报告书的简本，同期在项目周边镇政府（街道办事处）、村委会（居委会）等处张贴公告。
4	六、加强环保公众参与的有效监督。建设单位或其委托的环评机构应当秉承公开、平等、广泛和便利的原则开展公众参与，认真考虑公众意见，并对公众参与的程序合法性、形式有效性、对象代表性、结果真实性及时效性负责。受委托的环评机构不得再委托任何第三方开展公众参与工作。要建立健全环保公众参与监督机制。	本工程的公众参与工作采用公开、平等、广泛和便利的原则开展公众参与，程序合法、形式有效、调查对象具有代表性、结果真实且具有时效性。
5	七、积极采纳公众参与调查意见。建设单位、环评机构应将征求的公众意见纳入环评报告书，对未采纳的公众意见应当作出说明，并将反对意见的原始资料作为环评报告书的附件。	环评单位已将征求的公众意见纳入环评报告书，并对未采纳的公众意见进行说明，将反对意见的原始资料作为报告书的附件。

15.5 公众参与调查意见分析

15.5.1 网络公示及公告收集到的意见

通过发布信息公告、公开环境影响报告书简本及全本等广泛征求群众意见。在规定的意见反馈期限内，建设单位和评价单位共计收到了 24 封邮件，4 个电话咨询。建设单位和评价单位对收到的邮件进行了逐个回复。邮件回复

公众通过邮件及电话咨询的意见主要有：

- 工程开工建设时间，站点设置情况等问题
- 路线走向规划，线路延长等问题
- 工程穿越的居住区，施工期可能存在房屋沉降和开裂表示担忧
- 表示对工程建设的支持，希望工程加快建设。
- 线路设置问题，希望将线路走向进行调整，以满足别的版块出行要求
- 车站布设问题，希望将车站位置进行调整，方便居民出行





15.5.2 单位调查表统计

本次共调查了工程沿线的 28 家单位或团体意见。

1.单位意见调查表调查结果统计情况

调查结果统计结果详见表 15.5-1。

表 15.5-1 单位问卷调查结果统计表

问题	内容	人数	百分比
1、您认为本工程建成后，对您的出行有无影响？	更加方便	28	100.00%
	造成不便	0	0.00%
	无影响	0	0.00%
2、您认为本工程实施后对苏州市的交通状况和经济发展是否有利？	有利于改善本市交通条件	28	100.00%
	有利于本工程所经地区土地开发利用	1	3.70%
	有利于本市经济发展	3	11.11%
	无意义	0	0.00%
3、本工程施工过程中，您最为关注的环境影响是什么？	噪声	22	81.48%
	扬尘	22	81.48%
	振动	12	44.44%
	污水泥浆	9	33.33%
	其它	0	0.00%
	没有影响	0	0.00%
4、本工程运营期间，您最为关注的环境影响是什么？	噪声	17	62.96%
	振动	17	62.96%
	电磁干扰	13	48.15%
	污水	6	22.22%
	其他	0	0.00%
5、你希望对本工程应采取什么措施来减轻噪声振动环境影响？	轨道减振措施	24	88.89%
	改变房屋使用功能	4	14.81%
	风亭安装消声器	14	51.85%
	加强线路和车辆的维护保养	12	44.44%
	使用超低噪声冷却塔	13	48.15%
	其他	0	0.00%
6、您对本工程建设的态度是什么？	支持	28	100.00%
	反对	0	0.00%

由表 15.5-1 可知，沿线被调查单位均对本项目的建设表示支持，希望施工过工程中，做到文明施工，并在施工期采取必要的抑尘、降噪等措施，以降低施工期的影响。

2.被调查单位的主要意见

被调查的 28 个单位或团体，均表示支持该工程的建设。被调查单位或团体对施工过程中带来的交通阻塞、扬尘、噪声等环境问题表示理解和支持，但也提出了以下的要求和建议：

- 采取必要措施，降低运营期的噪声和振动影响
- 车站施工时设置安全屏障，减少噪声
- 施工期减小对居民生活、出行影响
- 对于经过重点敏感区域（如医院）时对于施工噪音、振动控制不得影响既有

建筑的正常使用；运营期间的方案也应充分考虑经过的敏感建筑的保护要求，如医院会进行一些高精度手术，仪器设备对振动影响较为敏感。

表 15.5-2 单位意见落实情况表

序号	单位名称	单位地址	意见	单位意见采纳情况
1	贝尔亭苑幼儿园	葑亭大道亭苑小区	减轻噪声及振动	采纳。施工期合理安排施工时间，使用低噪声设备进行施工 运营期对超标的地下线路实施减振措施，对车站的环控设备采取相应的降噪除味措施
2	唯亭实验小学	唯亭夷亭路 219 号	提供安全屏障，减少噪声	采纳。工程将合理安排施工时间，文明施工；使用低噪声振动施工设备。车站开挖段修建高 2~3m 的围墙，降低施工噪声影响
3	狮山街道横山社区居委会	青石路 168 号	减小对居民生活、出行影响	采纳。施工期，合理规划施工方案，确定合理施工运输路线，及时上报交通管理部门，做好施工期的交通疏导
4	明基医院	竹园路 181 号	对于经过重点敏感区域（如医院）时对于施工噪声、振动控制不得影响既有建筑的正常使用；运营期间的方案也应充分考虑经过的敏感建筑的保护要求，如医院会进行一些高精度手术，仪器设备对振动影响较为敏感	采纳。施工期合理安排施工时间，使用低噪声/振动设备进行施工 运营期对该医院采取特殊减振措施，尽最大限度的减轻对医院的影响

15.5.3 个人调查表统计

全线共计回收的 1016 份个人有效问卷表统计结果见表 15.5-3。

1. 个人意见调查表统计结果

调查结果统计详见表 15.5-3。

表 15.5-3 个人意见调查结果统计表

问题	内容	人数	比例
1.您认为本工程建成后，对您的出行有无影响？	更加方便	916	90.16%
	造成不便	10	0.98%
	无影响	90	8.86%
2.您认为本工程实施后对苏州市的交通状况和经济发展是否有利	有利于改善本市交通条件	872	85.83%
	有利于本工程所经地区土地开发利用	105	10.33%
	有利于本市经济发展	114	11.22%
	无意义	4	0.39%
3.本工程施工过程中，您最为关注的环境影响是什么？	噪声	652	64.17%
	扬尘	592	58.27%
	振动	450	44.29%
	污水泥浆	307	30.22%
	其它	22	2.17%
	没有影响	108	10.63%
4.本工程运营期间，您最为关注的环境影响是什么？	噪声	629	61.91%
	振动	585	57.58%
	电磁干扰	438	43.11%
	污水	285	28.05%
	其他	32	3.15%
5.您对本工程施工期及运营期拟采取的环保措施的态度及要求是？	赞成并满意	796	78.35%
	尚需改善和加强	118	11.61%
	提不出意见	102	10.04%
6.您对本工程建设的态度是什么？	支持	1009	99.31%
	反对	6	0.59%
	未表态	1	0.10%

(1) 本次调整环境影响评价公众意见征求表回收率为 99.2%，公众对本工程的建设十分关心，都愿意借这个机会发表自己的意见，希望能通过正常渠道将自己的意见、看法反映上去，并对此寄予较大期望。

(2) 认为本工程建成后，对出行更加方便的公众占被调查对象的 90.16%，造成不便的占 0.98%，无影响的占 8.86%。这些数据都表明该地区市民在目前的生活条件下仍以公共交通工具为出行的主要途径，而且轨道交通在运行速度、乘车舒适度方面远远优于公共汽车，所以公众盼望轨道交通早日成网，本工程早日建成通车。

(3) 认为本工程实施后对苏州市的交通状况和经济发展：有利于改善苏州市交通条件的占 85.83%；有利于本工程所经地区土地开发利用占 10.33%；有利于本市经济发展的占 11.22%；无意义的占 0.39%。

(4) 对于本工程施工期间产生的环境影响的认识, 民众首先担心的是噪声(占 64.17%)、扬尘(占 58.27%), 其次是振动(占 44.29%)、污水泥浆(占 30.22%)、其他(占 2.17%)、无影响(10.63%)。

对工程运营期产生的环境影响的认识, 61.91%的公众选择噪声、57.58%的公众选择振动。其次为电磁干扰(占 43.11%)和污水(占 28.05%)。

78.35%的公众对拟采取的环保措施表示赞成并满意; 11.61%公众认为拟采取环保措施需改善和加强, 主要集中在施工期噪声、污水及扬尘影响, 不要对环境造成污染。10.04%公众认为受专业知识的限制, 对拟采取环保措施提不出意见。

(5) 对于本工程的建设, 99.32%的被调查者表示支持, 0.59%的公众(6 名被调查者)表示反对, 反对的原因是: 认为施工期间会带来较多的影响; 轨道交通的运营会对房屋质量和安全产生影响; 认为施工期和运营期会影响身体健康, 尤其是卧床的残疾人和心脏病患者。其中 4 人因施工期和运营的房屋质量、身体健康及噪声等因素持反对意见; 1 人因离家较近反对项目建设; 1 人无原因的反对。

15.6 对持反对意见的公众回访情况

表 15.6-1 反对意见回访清单

序号	姓名	文化程度	年龄	地址	联系电话	对项目的态度		反对原因	公众意见采纳和回访意见
						回访前	回访后		
1	孙*	大学	58	御湖熙岸东区 38-xxxx	135xxxx5912	反对	支持	担忧工程运营后产生的噪声和振动会对身体产生影响	评价人员解释后,该居民认为工程建设产生的影响对其影响较小,支持项目的建设
2	张*	大专	25	高浜二村 23-xxxx	139xxxx6746	反对	支持	房子会塌	评价人员解释后,该居民认为工程建设对其房屋的影响较小,支持项目的建设
3	吴*唐	大专	35	锦泽苑 2-xxxx	138xxxx8517	反对	支持	离家太近	评价人员解释后,该居民认为工程建设对其房屋的影响较小,支持项目的建设
4	陈**			水云居 46-xxxx	186xxxx3927	反对	支持	无原因	经回访表示支持项目建设
5	陆*红	高中	59	杨枝新村 12-xxxx	133xxxx1523	反对	支持	影响身体健康,影响房屋安全	评价人员解释后,该居民仍认为工程建设对其房屋的影响较大,但支持项目的建设
6	沈*男	小学	51	高浜二村 32-xxxx	137xxxx8958	反对	支持	建设中会带来很多的影响	评价人员解释后,该居民认为施工期会对其出行等产生一定的影响,但支持项目的建设

15.7 公众参与调查意见答复

99.32%的被调查者表示支持，0.59%的公众（6 名被调查者）表示反对，反对的原因是：认为施工期间会带来较多的影响；轨道交通的运营会对房屋质量和安全产生影响；认为施工期和运营期会影响身体健康，尤其是卧床的残疾人和心脏病患者。其中 4 人因施工期和运营的房屋质量、身体健康及噪声等因素持反对意见；1 人因离家较近反对项目建设；1 人无原因的反对。

本工程环评工作开展过程中，通过网络、张贴公告、发放问卷调查表等多种形式，收集到了沿线公众对工程在建设、运营期间环境保护方面的意见和建议。具体意见：

- 工程穿越的居住区，施工期可能存在房屋沉降和开裂表示担忧
- 施工产生噪声、振动、扬尘、污水的影响
- 施工对管线的影响，造成区域停电、停水、停网
- 合理安排施工计划，加快建设速度，缓解交通状况
- 希望线路延长、增加站点布设等
- 希望线位能够调整，辐射其他版块居民
- 在站点附近修建道路或者天桥等，方便出行

针对公众关心的施工期环境保护工作，环评报告书的环保措施和建议中提出了在开挖地面和拆迁时，应适当洒水喷淋，使作业面保持一定的湿度；施工场地裸露地面也应洒水防尘；减小施工扬尘对周围环境空气的影响；施工人员生活营地应设置水冲式或者移动式厕所，产生的粪便污水经化粪池预处理后排入市政污水管网，严禁任意排放；施工弃土（渣）和建筑垃圾严格执行《苏州市城市市容和环境卫生管理条例》和《苏州市城市建筑垃圾管理办法》的要求；施工场地周边设置 2.5~3.0m 高的围护栏，同时加强施工期环境管理，减少夜间施工噪声。

评价单位将收集到的公众意见整理分析后汇总于本报告中，施工期、运营期环保措施已在本报告中得到落实。这些意见和建议随报告书一起送建设单位和设计单位，由建设单位组织在工程实施各阶段予以充分考虑，对于本报告中的环保措施经省环境保护厅审批后应严格执行。公众参与的主要意见落实情况归纳如下：

（1）施工干扰

根据《苏州市城市市容和环境卫生管理条例》和《苏州市城市建筑垃圾管理办法》等有关建筑施工环境管理的法规要求：

① 在施工前，做好各种准备工作，对所涉及的道路和各种地下管线，如供电、通信、给排水管线等进行详细调查，并提前协同有关部门确定拆迁、改移方案，做好各项应急准备工作，确保施工时切断各种管线时，不致影响项目区域水、电、气、通讯等设施的正常供应和运行，保证社会生活的正常状态。

② 为使工程施工对项目区居民生活和交通影响减少到最低程度，工点开工前将与交通管理部门充分协商，对施工机械及运输车辆走行路线进行统一安排，施工道路上应减少交通流量，以防止交通堵塞。

③ 委托有资质的单位，加强工程区域的地表沉降观测，确保工程施工对周边地表建筑物的安全。对道路路面的破坏及时维修恢复。

④ 合理布置各种施工机具，严格控制施工作业时间，降低施工噪声对周围环境的影响。在敏感点集中路段施工时，结合施工围挡建议设置临时声屏障。禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业，因特殊需要必须连续作业的，需办理《夜间施工许可证》，并将批准的夜间作业公告附近居民。

⑤ 敏感地区的建筑工地周围设置不低于 3m 的遮挡围墙或吸声屏障。

（2）严格采取措施，严防地面沉降

在各施工路段和各施工车站，在盾构隧道顶部的居民区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。具体措施如下：

① 深基坑人工降水方案应专门设计，深基坑宜设计止水帷幕，采用止水帷幕内降水方法，减少降水对基坑周边土层的变形影响。

② 对人工降水基坑附近已有建构筑物进行必要的回灌和保护，对地下各种管网等市政设施造预先采取必要保护、悬空、监测或迁移措施。

③ 开展变形监测工作，进行信息化施工。

④ 强地下水管理工作，禁止过量开采地下水。

⑤ 开展沿线区域长期地面沉降监测工作，根据工程地面沉降发展趋势，利用地面沉降观测的定量数据，通过指导工程的抗变形设计（结构措施）、高程设计等技术措施来减轻或消除地面沉降造成的危害。

（3）运营期环境影响

环评报告对公众较为关注的噪声、振动等主要环境影响问题采取了有效的治理措施，报告书采取轨道减振、优化风井和冷却塔的布局等措施，有效地降低了

工程建设带来的噪声、振动等对环境的影响，满足环境保护要求。

(4) 其他问题

对于希望线路延长、增加站点布设、线位调整等其他属于规划的问题，已将意见反馈建设单位，由建设单位会同有关部门，在下一轮的规划或规划调整中酌情考虑。

对于在站点附近修建道路或者天桥等问题，属于市政工程配套问题，不予采纳。

15.8 小结

报告书采用网络公示、张贴公告、发放公众参与调查表等形式征求公众意见，共发放单位调查问卷表 28 份，回收 28 份，回收率 100%。被调查的团体或单位均表示支持本工程的建设。

全线共计发放个人问卷调查表 1025 份，回收有效个人调查问卷表 1016 份，回收率 99.1%，在被调查的个人中，99.32%的被调查者表示支持，0.59%的公众（6 名被调查者）表示反对，持反对意见的公众，经环评工作人员回访后，公众基本都放弃了对本项目的反对意见；回访后，沿线居民均表示支持该项目的建设。

沿线公众对项目建设总体上持积极支持的态度，认为本工程的建设对改善苏州市、沿线各区交通环境具有重要的意义。针对公众较为关注的噪声、振动等主要环境影响问题，报告书提出了有效的治理措施，报告书采取轨道减振、优化风井和冷却塔的布局等措施，有效地降低了工程建设带来的噪声、振动等对环境的影响，满足环境保护要求。

16 环境影响经济损益分析

16.1 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。

16.1.1 环境直接经济效益

1) 节约旅客在途时间的效益 (A_1)

由于轨道交通快速、准时，而地面公共交通由于其性能及道路的限制，乘客每次乘轨道交通可较地面公共交通节省时间。

$$A_1 = 0.56 \times Q \times B \times T_1 \quad (\text{式 16-1})$$

式中： A_1 ——节约时间效益，万元/年。

Q ——客运量，万人/年；根据工程可行性研究报告客流量预测 2022 年为 18034 万人，本次评价考虑乘客中 56% 为生产人员。

B ——乘客单位时间的价值，元/人·小时；苏州市区 2013 年人均生产总值为 12 万元（来自《2013 年苏州市国民经济和社会发展统计公报》），按年工作 254 天、每天 8 小时工作计，届时苏州市的人均小时价值 59 元。

T_1 ——节约时间，小时；根据工程可研，拟建工程 2022 年平均运距 9.1 公里，以此与同等距离公共交通相比较，节约时间 0.5 小时（本工程取时速 60 公里/小时，公共交通时速 14 公里/小时）。

2) 提高劳动生产率的效益 (A_2)

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

$$A_2 = (0.56 \times Q / Y) \times T_2 \times F \times B \quad (\text{式 16-2})$$

式中： A_2 ——提高劳动生产率效益，万元/年。

Y ——往返次数，次/人；对上下班乘客而言，一般乘次在 2~4 次之间，本次评价取 2.5 次/人。

T_2 ——日工作时间；以 8 小时计。

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

3) 居民出行条件改善的效益 (A_3)

$$A_3 = 0.56 \times H \times B \times T_3 \times 365 \quad (\text{式 16-3})$$

式中： A_3 ——居民出行条件改善的效益，万元/年；

H ——影响区居民节约出行时间人数。其人数与地铁预测客流相近。

T_3 ——节约时间，小时；拟建工程设站点 38 个，使乘坐公共交通的站点加密，出行者步行到站及候乘时间缩短。步行速度按 3 公里/小时，平均缩短步行到站距离以 50 米计，则平均节约时间 1 分钟；候乘时间平均缩短 0.5 分钟计，则这一地区乘坐公共交通者往返一次平均节约时间 3 分钟。

4) 公交客流减少的效益 (A_4)

本工程建成后，苏州市地面交通客流将明显减少，可减少公交车辆的投资费用和运营成本，并可减少配套设施及道路拓宽费用。根据苏州城市公交系统历史最大客运能力年份的平均客运能力（每辆每年 39.1 万人）计算各年轨道交通可替代的公交车数量，据此计算各年公交客流减少的效益 (A_4)。公交车购置费以 16 万元/辆计，2022 年起公交车运营成本以 21.4 万元/辆计，配套设施及道路拓宽费用以 15.9 万元/辆计，线路客流不均衡系数以 1.4 计，公交车的使用年限以 10 年计，计算求得 2022 年公交客流减少的效益 A_4 为 12090 万元。

5) 减少环境空气污染经济效益 (A_5)

城市地面交通机动车燃油会产生大量的含 CO 、 NO_2 、 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。项目建成后，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苏州市环境空气的污染,有利于改善沿线区域的环境空气质量,提升了苏州市生态环境品质。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·公里作为地面公共交通废气环境经济损失计算系数,减少环境空气污染经济效益估算方法如式 16-4。

$$A_5 = (N \times V \times T_4 + Q \times S) \times R \times 365 \quad (\text{式 16-4})$$

式中: A_5 ——道路废气产生的环境经济损失,元/年。

N ——拟建工程两侧受道路废气影响的人数,以 8 万人计。

V ——平均时速,取平均时速 40 公里/小时。

T_5 ——每日运行时间,本次取 18 小时/日。

S ——旅客平均旅行距离,公里;2022 年平均运距 9.1 公里。

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

16.1.2 环境间接经济效益

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

1. 本项目建成后可有效地疏散地面拥挤的车流、人流,且具有准时、快速、舒适、安全的特点,是综合交通体系中不可或缺的交通形式,对改善苏州市内交通整体结构布局,缓解苏州市内交通紧张状况,提高环境质量将起到重要作用。

2. 本工程的建设可满足经济建设快速发展的需要,同时带动了相关第二、第三产业的发展。轨道交通作为现代化的交通工具,运用了很多高新技术,这也促进了有关国内企业提高技术含量、填补技术空白,增加城市的综合竞争力。

3. 本工程的建设,紧密联系了城市东西两端的城镇,拉近了外围区与中心城区的距离,将极大地促进城市沿线地带的快速发展。方便乘客换乘,提高了交通系统的综合效益。

4. 本工程建成后可以促进运输结构的合理化,改善交通条件,改善投资环境,吸引外商投资,发展广泛外向型经济。

5. 本项目实施期间,由于增加建材、物资及劳动力的需求,刺激了其他相关产业的发展,可为社会创造更多的就业机会和信息交流。

16.1.3 环境经济效益合计

轨道交通为社会公益性项目，项目实施后，在获得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 16.1-1。

表 16.1-1 本项目建设工程经济效益

项 目	数量（万元/年）
节约旅客在途时间的效益	297922
提高劳动生产率的效益	106775
居民出行条件改善的效益	184307
公交客流减少的效益	12090
减少环境空气污染经济效益	2207
效益合计	603301

16.2 环境经济损失分析

16.2.1 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

$$E_{\text{氧气}} = W_{\text{氧气}} \times P_{\text{氧气}} \quad (\text{式 16-5})$$

式中：E_{氧气}——年释放氧气量减少损失，万元/年。

W_{氧气}——年释放氧气量，t/hm²·a。

P_{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）

$$E_{\text{资源}} = P_w \times N_w + P_b \times N_b + P_g \times N_g + P_i \times N_i \quad (\text{式 16-6})$$

式中：E_{资源}——生态资源的损失，万元/年。

P_w——乔木在当地的平均市场价，以 36.0 元/株计。

Pb——灌木在当地的平均市场价，以 19.0 元/株计。

Pg——草坪在当地的平均市场价，以 4.0 元/m² 计。

Pi——耕地的年产值，以 1500 元/亩。

Nw、Nb 分别为拟建项目种植的乔木和灌木的数量，Ng 为草坪面积。

Ni——复耕面积。

3) 占用土地生产力下降损失

本项目对土地占用主要为车辆段和停车场，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，采用被占用土地平均净产值计算。

$$E_{\text{土地}} = S_{\text{土地}} \times X_{\text{土地}} \quad (\text{式 16-7})$$

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，元/亩。

4) 生态环境破坏经济损失合计

根据以上方法计算出本项目生态环境破坏经济损失估算值列于表 16.2-1 中。

表 16.2-1 生态环境破坏经济损失估算表

项 目	效益（万元/年）
年释放氧气量减少损失	336.5
生态资源的损失	137.1
占用土地生产力下降损失	110.8
合 计	584.4

16.2.2 噪声污染经济损失

交通工程施工期间，短时间内会造成高声级环境污染影响，采取适当防护措施后其危害很小。本工程运营期噪声污染主要表现为在地下区段对乘客、工作人员的影响；项目地面段主要为胥口车辆段和唯亭南停车场的出入段线，线路段。噪声污染经济损失主要为长期处于低声及环境中的乘客及少量工作人员，计算公式为：

$$E_{\text{噪声}} = N_{\text{乘客}} \times L_{\text{运距}} \times K_{\text{噪声}} \times 365 \quad (\text{式 16-8})$$

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，公里。

K_{噪声}——损失估价系数，元/人·公里，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·公里。

轨道交通 3 号线东段、5 号线西段工程初期噪声污染产生的环境经济损失为 620 万元。

16.2.3 水环境污染经济损失

本工程大量废水排放主要来自车辆段和沿线车站的冲厕用水。车辆段和停车场废水经处理达标后排入城市污水管网，车辆段和停车场废水的处理成本即为水污染的环境经济损失。

本工程所排污水共计 30.2 万 t/a，按照一般情况，污水的处理成本按 1.5 元/t 计，则本项目初期水污染直接损失可达 45.3 万元/年。

16.2.4 环境经济损失

根据估算，本工程造成的部分主要环境影响因素的环境经济损失见表 16.2-2，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 16.2-2 拟建项目实施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	584.4
噪声污染坏环境经济损失	620
水环境污染经济损失	45.3
合 计	1239.7

16.2.5 环保投资估算

本工程总投资 342.53 亿元，共需增加环保工程投资 19016.25 万元，占总投

资的 0.56%。其中噪声污染防治费 1793.5 万元、振动污染防治费 15868.25 万元，污水治理费用 210 万元，空气环境治理费用 182.5 万元。环保措施清单及投资估算见表 14.5-1。

16.3 环境经济损益分析

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

$$B_{\text{总}} = A_{\text{总}} - E_{\text{总}} - D_{\text{总}} \quad (\text{式 } 16-9)$$

式中：B_总——环境经济损益，万元/年；
 A_总——环境经济效益，万元/年。
 E_总——环境经济损失，万元/年。
 D_总——环保投资，万元/年。

表 16.3-1 本工程实施环境经济损益分析表

项 目	数量（万元/年）
环境经济效益	603301
环境影响损失	1239.7
环保投资	19016.25
环境经济损益	583045.05

16.4 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，避免了地面城市道路建设给苏州市空气环境、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。

17 污染物排放总量及控制

17.1 总量控制目的

目前环境管理实施的是区域污染物排放总量控制，即区域排污量在一定时期内不得突破一定量，且必须完成区域节能减排目标要求。因此建设项目的总量控制应以不突破区域总量且满足区域节能减排目标实现为目的，将项目纳入其所在区域中。

17.2 污染物排放总量及控制

根据《中华人民共和国大气污染防治法》、《建设项目环境管理条例》、《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》、《重点区域大气污染防治“十二五”规划》、《江苏省排放污染物总量控制暂行规定》、《关于印发江苏省建设项目主要污染物排放总量区域平衡方案审核管理办法的通知》等有关法律法规和政策，结合本项目排污特征，确定本项目总量评价因子为 COD 和 NH₃-N，同时考核 SS、BOD₅ 和废水量等指标。由于本工程排放废水基本为生活污水，且全部进入城市污水处理厂，因此，本次评价仅列出 COD 等污染物的接管考核量，供环保主管部门参考。

根据预测结果，本工程的废水污染物排放量汇总于下表。

表 17.2-1 废水污染物排放量汇总表

污染源	污染物名称	接管考核量 (t/a)
沿线车站、主变电所、车辆段	污水排放量	301855
	COD	109.2 (15.0)
	SS	65.7 (3.0)
	BOD ₅	46.8 (3.0)
	石油类	0.28 (0.3)
	NH ₃ -N	5.9 (1.5)
	TP	0.9 (0.2)

注：括号内数据为最终排入外环境的量。

17.3 总量控制建议

(1) 本工程实施后，应切实做好排污申报及核定工作，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，科学、合理的核定各单位污染物排

放量。

（2）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，同时积极配合当地环保主管部门的管理和监督。

18 环境管理与环境监测计划

18.1 环境管理

18.1.1 环境保护机构设置及定员

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

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

18.1.2 环境管理措施

1、建设前期的环境管理措施

在工程建设前期，苏州市轨道交通集团有限公司需按照国务院 253 号令《建设项目环境保护管理条例》的规定，负责项目的有关报批手续。在工程设计阶段，建设单位、设计单位及地方主管部门根据环境影响报告书及其审批意见在设计中落实各项环保措施及概算。在工程发包工作中，建设单位应将环保工程放在与主体工程同等重要地位，优先选择环保意识强、环保工程业绩好、能力强的施工单位和队伍。施工合同中应有环境保护要求的内容与条款。

2、施工期的环境管理措施

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

在工程施工期，建议增加工程环境监理人员。由于工程主要位于苏州市的人口密集区，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可采用设立专门的环境监理进行控制。

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；搞好轨道交通 3 号线西段、5 号线东段沿线的卫生清洁、绿化工作；做好日常环境监测工作，及时掌握工程各项环保设施的运行状况，必要时再采取适当的污染防治措施，并接受苏州市环保部门的监督管理。

4、监督体系

就整个工程的全过程中而言，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，而在某一具体或敏感环节，审计、司法、新闻媒体等也是构成监督体系的重要组成部分。

18.2 环境监测计划

18.2.1 监测机构及时段

考虑到轨交工程施工期和运营期的特征，国内目前轨交建设过程中和运营后的环境监测模式，建议建设单位委托具有资质的单位承担。

施工期：在工程施工过程中，并在工程投入运营前，进行一次全面的环境监测，其监测结果与工程环境影响评价的现状监测进行比较，并作为投入运营前的环境背景资料和工程运营期环境影响的依据。

运营期：常规环境监测要考虑季节性变化和生产周期。

18.2.2 监测项目、监测因子及测点位置

1、施工期环境监测因子：施工扬尘（ PM_{10} ）、施工营地生活污水、施工涌水（pH、SS、COD、 BOD_5 、动植物油）、施工机械噪声（等效 A 声级）、施工机械振动（垂直 Z 振级）；

2、运营期环境监测因子：饮食油烟、臭气浓度、车辆段生产废水和生活污水（pH、SS、COD、 BOD_5 、石油类）风亭、冷却塔噪声（等效 A 声级）、地铁列车运行振动（垂直 Z 振级）。

根据各项目的工程特征，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 18.2-1。

表 18.2-1 施工期和运营期环境监测方案

类别	项 目		分期监测方案	
			施工期	运营期
环境 空气	污染物来源		施工场地及道路	车辆段职工食堂、车站排风亭
	监测因子		扬尘 (PM ₁₀)	油烟浓度、臭气浓度
	执行标准	质量标准	《环境空气质量标准》	/
		排放标准	/	《饮食业油烟排放标准 (试行)》、《恶臭污染物排放标准》
	监测点位		花墩村站、藏胥公路站、东大街站、上供路站、木渎南站、金山路站、塔园路站、港务路站、盘胥路站、竹辉路站、莫邪路、星港街站、跨阳路站、汇隆街站、方湾街站、戈巷街站、夷亭路站	胥口车辆段和唯亭南停车场职工食堂、花墩村站、藏胥公路站、东大街站、上供路站、木渎南站、金山路站、塔园路站、港务路站、盘胥路站、竹辉路站、莫邪路、星港街站、跨阳路站、汇隆街站、方湾街站、戈巷街站、夷亭路站等车站的风亭
	监测频次		1 次/月	试运行期 1 次
	实施机构		受委托的监测单位	受委托的监测单位
	负责机构		苏州市轨道交通集团有限公司	苏州市轨道交通集团有限公司
	监督机构		苏州市环境保护局	苏州市环境保护局
振 动 环 境	污染物来源		施工机械和设备	地铁列车运行
	监测因子		垂直 Z 振级 VL ₁₀	垂直 Z 振级 VL ₁₀
	执行标准	质量标准	《城市区域环境振动标准》	《城市区域环境振动标准》
		排放标准	/	/
	监测点位		东欣新村、灵岩花园别墅、天灵村、苏香名园、明基医院、叶家庄路 60 号、华银花园、胥江路 36 号、苏纶新村 (新市路 300 号)、里河新村、杨枝新村、塘南北区、古娄二村、友达厂区宿舍、花苑二/三村、陶家村、胥江新村、竹辉路 570 号、乌鹊桥路 10 号、南园新村、南门新村、竹辉新村、桂花新村	东欣新村、灵岩花园别墅、天灵村、苏香名园、明基医院、叶家庄路 60 号、华银花园、胥江路 36 号、苏纶新村 (新市路 300 号)、里河新村、杨枝新村、塘南北区、古娄二村、友达厂区宿舍、花苑二/三村、陶家村、胥江新村、竹辉路 570 号、乌鹊桥路 10 号、南园新村、南门新村、竹辉新村、桂花新村
	监测频次		不定期监测	不定期监测
	实施机构		受委托的监测单位	受委托的监测单位
	负责机构		苏州市轨道交通集团有限公司	苏州市轨道交通集团有限公司
	监督机构		苏州市环境保护局	苏州市环境保护局
声 环 境	污染物来源		施工机械和设备	车辆基地出入场线、主变电所及风亭、冷却塔噪声
	监测因子		等效 A 声级	等效 A 声级
	执行标准	质量标准	《声环境质量标准》	《声环境质量标准》
		排放标准	《建筑施工场界环境噪声排放标准》	《工业企业厂界环境噪声排放标准》
	监测点位		香榭度假村、隆香园、环香小筑、上下车渡村、帝豪花园、胥江花园、东欣新村、许家桥村方家村、御景花园、新华园、名馨花园、香缇国际、中海凤凰熙岸、叶家庄路 60 号、胥江路 36 号、胥江路 28 号、胥江路 16 号、里河新村、	香榭度假村、上下车渡、帝豪花园、胥江花园、东欣新村、御景花园、许家桥陈家村、新华园、名馨花园、中海凤凰、胥江路 136 号、胥江路 28 号、南园新村、里河新村、佳艺御湖艺术幼儿园、中海御湖熙岸西区、临芳园二区、高浜二村、锦泽

类别	项 目		分期监测方案	
			施工期	运营期
地表水环境			中海御湖熙岸西区、加城湖滨公寓、临芳苑新村、临芳苑二区、张泾新村、锦泽苑、宋庄村、金锦苑、亭苑社区、贝尔亭苑幼儿园、青灯新村、畅园新村（四区）、青苑新村 2 区、唯亭实验小学、畅园新村（1、2 区）、青苑新村 2 区	苑、宋庄、青灯新村、唯亭实验小学、青苑新村 1 区、青苑新村 2 区
	监测频次		不定期监测，至少 1 次/月	不定期，连续 2 天
	实施机构		受委托的监测单位	受委托的监测单位
	负责机构		苏州市轨道交通集团有限公司	苏州市轨道交通集团有限公司
	监督机构		苏州市环境保护局	苏州市环境保护局
	污染物来源		施工营地的生活污水、施工涌水	车辆段的生产废水和生活污水
	监测因子		pH、SS、COD、BOD ₅ 、动植物油	pH、SS、COD、BOD ₅ 、石油类
地下水环境	执行标准	质量标准	/	/
		排放标准	《污水排入城市下水道水质标准》	《污水排入城市下水道水质标准》
	监测点位		施工营地的生活污水排放口	胥口车辆段、唯亭南停车场、中新大道西主变电所、通园路主变点站、控制中心污水排口
	监测频次		不定期监测	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		苏州市轨道交通集团有限公司	苏州市轨道交通集团有限公司
	监督机构		苏州市环境保护局	苏州市环境保护局
地下水环境	污染物来源		施工泥浆水、施工降水	
	监测因子		pH 值、总硬度、溶解性总固体、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚、石油类、总氰化物、高锰酸盐指数、氟化物、砷、汞、镉、六价铬、铁、锰、总大肠菌群共 18 项。	pH 值、总硬度、溶解性总固体、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚、石油类、总氰化物、高锰酸盐指数、氟化物、砷、汞、镉、六价铬、铁、锰、总大肠菌群共 18 项。
	执行标准		《地下水质量标准》	《地下水质量标准》
	监测点位		水质监测点位的数量在各地铁车站和隧道工段一般应不少于 3 个，一般在上游选择一个代表性点，在下游选择两个代表性监测点。	唯亭南停车场、胥口车辆段场地上游设置 1 口地下水监测井，在水源保护区范围内的地铁车站（娄江大道站~夷亭路站），应在车站卫生间和污水临时储存池区域设置 1 口地下水监测井
	监测频次		车站基坑施工、唯亭南停车场及出入场线施工阶段，1 次/月	1 次/年

18.3 施工期环境监理

本项目实施全过程环境监理。按照环保部批复的《江苏省建设项目环境监理工作方案》及相关要求，应委托有相应资质、经遴选确定的环境监理单位

位开展工作，并作为开工、试运营与竣工环保验收的前提条件。

2013 年 4 月 19 日，江苏省环保厅下发了苏环办〔2013〕115 号《关于切实开展建设项目环境监理工作的通知》，主要内容如下。

（1）规范环境监理机构的选择

在建设项目开工前，建设应通过自主或委托省环境工程咨询中心开展环境监理机构的遴选工作，环境监理机构的选择应根据其业务等级及范围确定，环境监理合同应于签订之日起 10 内报江苏省环保厅备案。

（2）规范环境监理方案的编制

根据《工作方案》及建设项目的规模、性质及建设单位对环境监理的要求，环境监理机构委派投标文件中约定的项目总环境监理工程师主持编写环境监理方案。环境监理方案主要包括建设项目设计、施工和试生产阶段等全过程的环境监理内容。

（3）规范环境监理方案的技术评估

建设项目的环境监理方案须由江苏省环境工程咨询中心技术评估。环境监理机构应按照技术评估意见修改完善，并将完善后的环境监理方案经江苏省环境工程咨询中心审核同意后报江苏省环保厅备案。

（4）规范全过程的环境监理

依据《工作方案》，在建设项目环境监理方案的指导下，结合建设项目的进展，环境监理机构须规范项目建设过程中的环境监理工作。环境监理重点内容如下：

①项目设计阶段。主要包括初步设计和施工设计中是否全面落实环境影响报告书及其批复文件的要求。

②项目施工阶段。主要包括建设项目的施工过程是否严格执行国家有关环保法律法规，是否全面落实环境影响报告书及其批复文件的要求，建设项目施工阶段污染防治设施、生态保护与减缓措施的实施与进度，施工期间的

环境质量、“三同时”执行情况、污染物排放是否符合国家和地方规定的标准、环境保护投资是否落实到位等。

③项目试生产阶段。主要包括环保设施运行情况是否符合环保设计要求及预期目标，各项生态保护要求是否落实到位，各项环境影响提出的要求是否落实到位，各项风险防范措施及应急预案是否落实到位。

环境监理机构应于每月、每季度底向江苏省环境工程咨询中心报送建设项目环境监理月度报告、季度报告。建设项目申请试生产时，项目设计和施工阶段环境监理报告应作为申请试生产核准材料附件一并报江苏省环保厅；建设项目申请环保竣工验收时，环境监理总报告应作为申请环保竣工验收材料附件报江苏省环保厅。

建设单位应严格按照上述要求积极配合环境监理机构开展建设项目环境监理工作，并将环境监理工作开展过程中发现的意见和建议及时向江苏省环保厅反馈。

18.4 竣工环保验收

为防止环境污染和生态破坏，严格执行“三同时”制度、贯彻落实中华人民共和国环境影响评价法，本工程在施工结束，经过一段时间试运营后，需及时对该工程进行环境保护设施核查验收。本工程竣工环保“三同时”验收内容见表 18.4-1。

表 18.4-1 本工程竣工环保“三同时”验收内容一览表

类别	名 称	治 理 措 施	验 收 效 果	备 注
噪声	施工噪声防治	合理安排施工时间和布置施工场地。 施工场地临近敏感建筑物时，设置临时的 2~3m 高隔声围墙或吸声屏障。	满足《建筑施工厂界噪声限值》（GB12523-2011）要求	施工期监测报告
	运营期噪声防治	地下区段：19 处风亭采取加强消声处理的措施，2 处风亭风口背对敏感建筑物；4 处采用超低噪声横流式冷却塔，1 处冷却塔另设导向消声器	满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）要求	验收监测报告
		停车场出入场线线：入场线北侧设置高 4.5m 长 307m 的声屏障措施。		
振动	施工期振动防治	合理安排强振动施工机械的作业时间。	满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）要求	施工期监测报告

类别	名 称	治 理 措 施	验 收 效 果	备 注
	运营期 振动防治	采取特殊减振措施 7810 延米（折成单线），采取高等级减振措施 1320 延米（折成单线），采取中等减振措施 8175 延米（折成单线）	满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）。	验收 监测报告
地表 水	施工期地 表水污染 防治	施工场地设置沉淀池等临时处理设施，采取有效的防渗漏措施，避免施工污水渗入地下	满足《污水排入城市下水道水质标准》（CJ343-2010）要求	施工期 监测报告
	运营期地 表水污染 防治	车辆基地、主变电所、控制中心及沿线车站生活污水排入城市污水管道。唯亭南停车场采取地下防渗措施。	满足《污水排入城市下水道水质标准》（CJ343-2010）要求	验收 监测报告
地下 水	施工期 地下水 污染防治	地下水水质、水位及地面沉降监测。	满足《地下水质量标准》（GB/T14848-93）的要求；水位无明显下降。	验收 监测报告
大气	施工期大 气污染防 治	施工现场要设置高度不低于 2.5m 的硬质围挡；主要道路硬化；施工现场保洁。	减少扬尘	施工期环境 监理报告
		施工场地设施渣土车辆清洗槽；渣土车辆表面覆盖。	不得带泥上路，不得沿途泄漏、遗撒。	
	运营期	风亭排风口满足 15m 要求 调整风亭风口方向，对风亭进行绿化覆盖	满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）	验收 监测报告
		车辆基地饮食油烟，于油烟排口安装油烟净化系统，油烟处理效率大于 85%	饮食业油烟排放标准（试行）（GB18483-2001）	
生态	施工期 生态保护	进行文物勘探调查。	文物勘探报告	
	运营期 生态保护	风亭、车站出入口设置时，在满足工程进出、通风需求的前提下，力求其与周边城市功能相融合、与周边建筑风格、景观相协调。	与风亭、车站出入口周围景观相协调。	

18.5 评价小结

1、建议苏州市轨道交通集团有限公司在配备环境管理人员和制定环境监测计划时，统一考虑既有的苏州市城市轨道交通整个系统的监测计划。

2、鉴于苏州市轨道交通集团有限公司在运营期的噪声、废水的每年监测次数有限，公司难以备齐环境监测专业技术人员，建议苏州市轨道交通集团有限公司将环境监测委托有资质的单位承担，管理单位每年为环境监测提供一定的经费，并将环境监测经费列入年度计划，以保证经费的落实。

3、本工程施工期设立专职的环境监理人员，负责施工期的环境监理，保证各项环保措施的落实。本工程的环境监理费用按 60 万元/年计划，环保工程监理费用为 270 万元。

19 环境影响评价结论

19.1 工程概况

项目名称：苏州地铁 3 号线东段、5 号线西段工程

建设单位：苏州轨道交通有限公司

设计单位：中铁第四勘察设计院集团有限公司

建设地点：工程位于江苏省吴中区、高新区、姑苏区、工业园区。5 号线西段线路起于吴中区太湖度假区旅客集散中心，终于园区星波街站，线路长 26.8km，均为地下线，设站 22 座，其中换乘站 5 座，平均站间距 1.218km，设胥口车辆段一座，通园路主变电所 1 座，控制中心 1 处。本次评价范围内的 3 号线东段起于群星二路站，终于园区唯亭的夷亭路站，线路长 20.27km，均为地下线，设站 17 座，其中换乘站 9 座，平均站间距 1.266km，设唯亭南停车场一座，中新大道西主变电所一座。

工程采用 B 型车，车辆的最高运行速度为 80km/h，6 辆编组，运营时间为早 5 点至晚 23 点，全日运营 18 小时。

工程计划 2014 年 12 月开工建设，2019 年 6 月建成，总工期 4 年半。工程总投资 342.53 亿元，其中环保投资 19016.25 万元，占工程总投资的 0.56%。

19.2 声环境影响评价结论

现状：沿线敏感目标环境噪声现状值昼间为 52.3~67.1dB(A)、夜间为 44.4~61.9 dB(A)。对照《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应标准，35 处敏感目标的监测点中，新华村新村、叶家庄路 60 号、宋庄、临芳园新村和名馨花园 5 处敏感目标的昼间超标，测点超标率 14.7%，超标量为 0.7~4.6dB(A)；香榭度假村、上下车渡村、胥江花园、新华村新村、香缇国际、叶家庄路 60 号、胥江路 16 号、畅园新村 1、金锦苑、宋庄、临芳苑新村、许家桥和名馨花园等 13 处敏感目标的夜间超标，测点超标率 38.2%，超标量为 0.8~11.9 dB(A)。

造成沿线噪声现状监测点超标的主要原因是由于本工程所涉及的敏感点多位于既有城市交通干道两侧，而监测点多设在临街房屋处，因此现状测量结果受道路交通噪声影响突出。

胥口车辆段、唯亭南停车场厂界处环境背景噪声昼间为 54.5~63.9dBA、夜间为 49.5~61.4dBA，现状主要受周边交通噪声影响，声环境质量较差。

影响预测：

(1) 地下车站环控系统噪声

①预测结果

风亭、冷却塔运行对敏感点贡献值昼间和夜间(运营时段)为 43.3~59.9dBA; 风亭、冷却塔运行对敏感点预测值昼间为 51.8~67.3dBA, 夜间为 48.7~63.0dBA; 噪声预测值昼间较现状增加 0~10.5 dBA, 夜间较现状增加 0.7~10.9dBA; 噪声预测值超标量, 昼间超标 3.1~7.3 dBA, 夜间超标 1.5~13.0 dBA。

本工程绝大部分路段沿既有城市道路下方行进, 风亭区距道路不远, 多数评价点受到道路交通噪声的干扰, 背景噪声较高接近标准值, 工程建成运营后交通噪声仍为环境噪声超标的主要原因。

②影响范围

非空调期(不开启冷却塔)风亭区周围 4a、2、1 类区噪声达标防护距离分别为 20m、37.5m、71m; 空调期如采用低噪声冷却塔, 风亭区周围 4a、2、1 类区的噪声防护距离分别为 21.2m、40.2m、76.1m; 采用超低噪声冷却塔、风亭区(活塞+排+新)消声器加长至 3m 后, 风亭区周围 4a、2、1 类区的噪声防护距离分别为 6.7m、12.7m、24m。

(2) 车辆基地噪声

胥口车辆段与综合基地厂界南侧有 1 处敏感目标为胥口镇实验小学附属幼儿园, 东侧有 1 处敏感目标为许家桥, 经预测, 2 处敏感目标的初、近、远期环境噪声预测值均可达标。

胥口车辆段与综合基地各厂界噪声预测值昼间为 54.7~61.0dBA, 夜间为 51.1~53.3dBA。对照《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)的 2 类标准, 各厂界均不能达到相应的标准, 超标原因为受现有道路交通噪声影响, 背景噪声值较高超过标准值, 工程建成运营后交通噪声仍为环境噪声超标的主要原因。

唯亭南停车场厂界北侧有 2 处敏感目标, 分别为畅园新村 1/2 区, 青苑 2 区, 经预测, 2 处敏感目标在初、近、远期环境噪声预测值均不能达标, 原因为收沪宁高铁影响, 现状背景值较高, 超过标准值。

唯亭南停车场厂界噪声预测值昼间为 54.7~61.0dBA, 夜间为 51.1~53.3dBA。对照《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)的 2 类标准, 各厂界均不能达到相应的标准, 超标原因为受现有道路交通噪声影响, 背景噪声值较高超过标准值, 工程建成运营后交通噪声仍为环境噪声超标的主要原因。

(3) 主变电所噪声

中新大道西主变电所位于苏嘉杭高速与苏茜路交叉口的东南向, 该地块目前为供电公司的葑门变电站, 其周围 50m 范围内无敏感点分布; 通园路主变电所位于苏嘉杭高速与金鸡湖大道交叉口的东南向, 目前为绿地, 南侧为黄天荡河,

周围 50m 范围内无敏感点分布。根据上海明珠线一期工程验收监测资料：经过对机房噪声综合控制，110KV 主变电所室外 20m 声级低于 60dBA，室外 40m 声级低于 50 dBA。因此，本工程 2 座主变电所噪声不会对周围环境产生不利影响

环保措施：

（1）工程措施

- ①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。
- ②选择低噪声或超低噪声型冷却塔。
- ③使风口背向敏感点。充分利用车站设备、出入口及管理用房等非噪声敏感建筑的屏障作用，将其设置在敏感建筑物与风亭或冷却塔之间。
- ④尽量选用低噪、自冷型变压器以及低噪声风机。

（2）城市规划及建筑物合理布局

为了对沿线用地进行合理规划，预防轨道交通运营期的噪声污染，并根据《地面交通噪声污染防治技术政策》要求，建议在表 4.3-6 中所列的噪声达标防护距离内不宜规划建设居民区、学校、医院等噪声敏感建筑；如必须修建噪声敏感建筑时，开发商必须考虑敏感建筑自身的隔声性能，应使建筑物内部声环境满足使用功能的要求。②科学规划建筑物的布局，临近噪声源的第一排建筑宜规划为商业、办公用房等非噪声敏感建筑。③结合城区改造，应优先拆除靠声源较近的居民房屋，结合绿化设计和建筑物布局的重新配置，为新开发的房屋留出噪声防护距离或利用非敏感建筑物的遮挡、隔声作用，使之对敏感建筑物的影响控制在标准允许范围内。

（3）敏感点措施

①地下车站环控系统噪声治理措施

对塔园路站的 2 号风亭选址位置进行调整，以满足 15m 最小控制距离要求。

对花墩村站（1 号风亭）、藏胥公路站（1 号风亭）、上供路站（2 号风亭）、木渎南站（1 号、2 处风亭）、金山路站（2 号风亭）、港务路站（3 号风亭）、盘胥路站（2 号风亭）、竹辉路站（5 号风亭）、莫邪路站（1、2 号风亭）、星港街站（2、3 号风亭）、方湾街站（1 号风亭）、汇隆街站（1 号、3 号风亭）、戈巷街站（1 号风亭）、夷亭路站（1、3 号风亭），共 14 个车站 19 处风亭采取加强消声处理的措施，汇隆街站的 2 号风亭、盘胥路站的 2 号风亭风口背对敏感建筑物。

建议对木渎南站、盘胥路站、莫邪路站和汇隆街站 4 处冷却塔采用超低噪声横流式冷却塔。对盘胥路站冷却塔另设导向消声器。

综上，地下车站环控设备噪声治理合计需增加环保投资 1140 万元，其中风亭措施 810 万元，超低噪声横流式冷却塔新增费用 300 万元，导向消声器 30 万

元。

②车场噪声治理措施

胥口车辆段远期开发方案为上盖方案，试车线南侧厂界会采取实心围墙，因此不再单独提声屏障措施，围墙建成后对上述幼儿园的影响较小。

唯亭南停车场在出入场线爬出地面后出入场线北侧（ZHRAK1+247~ZHRAK1+554），设置高 4.5m 长 307m 的声屏障措施，总投资约 153.5 万元。

建议停车场及车辆基地设备选型时尽量选用低噪音设备和使用电机变频调节技术；设备安装隔振机座或减振垫，管道采用弹性连接，通风排气设备安装消音器等。

在采取评价提出的噪声污染防治措施后，可有效控制地铁噪声对环境的影响。

19.3 振动环境影响评价结论

现状：

（1）环境振动现状监测结果

工程沿线的振动主要是由城市道路交通及社会生活引起的。现状监测结果表明，沿线共 113 处敏感目标，103 个监测点，环境振动 VL_{z10} 值昼间为 45.3~64.7dB，夜间为 40.1~62.3dB，均能满足《城市区域环境振动标准》(GB10070-88)之相应标准限值要求。

（2）振动速度现状监测结果评价与分析

盘门残留城墙结构最大速度响应值为 0.088mm/s，城墙测点波速的平均值 2.801km/s，根据《古建筑防工业振动技术规范》(GB/T50452-2008)规定插值计算，本结构最大容许水平振动速度 $[v]=0.242\text{mm/s}$ ，因此，可达到相应标准要求。

影响预测：

（1）环境振动

工程运营后，沿线 123 个环境敏感点，左线预测点室外振动值 VL_{z10} 为 56.1~76.6dB，昼间东欣新村、苏州市环境卫生管理处、苏州市红十字会、苏州市粮食局和明基医院等 5 个敏感目标环境振动超标，超标范围为 0.6~2.0dB；夜间东欣新村、苏州市环境卫生管理处、苏州市红十字会、苏州市粮食局、苏州市人民武装委员会、苏州市人民政府外事办公室、灵岩花园别墅、天灵村、陶家村、新华村彭家村、苏香名园、明基医院、名馨花园、中海凤凰熙岸、华银花园、胥江新村、乌鹊桥路 10 号、里河新村、杨枝新村、古娄二村、友达厂区宿舍等 21 个敏感目标环境振动超标，超标范围为 0.1~5.0dB。

左线预测点室外振动值 VL_{zmax} 为 59.1~79.6dB，昼间胥口镇蓝天幼儿园、东欣新村、灵岩花园别墅、天灵村、陶家村、新华村彭家村、苏香名园、明基医院、

名馨花园、中海凤凰熙岸、华银花园、胥江新村、苏州市环境卫生管理处、乌鹊桥路 10 号、苏州市红十字会、苏州市粮食局、苏州市人民武装委员会、苏州市人民政府外事办公室、里河新村、杨枝新村、古娄二村、友达厂区宿舍等 22 个敏感目标环境振动 VL_{zmax} 超标，超标范围为 0.1~5.0dB；夜间锦湖家园、工商局胥口分局、太湖樱花园、胥口镇司法所、东欣新村、灵岩花园别墅、天灵村、花苑二/三村、陶家村、新华村彭家村、苏香名园、明基医院、名馨花园、苏州新区第一中学初中部/实验小学、中海凤凰熙岸、华银花园、胥江新村、胥江路 136 号、苏纶新村（新市路 300 号）、苏州市环境卫生管理处、竹辉路 570 号、乌鹊桥路 10 号、苏州市红十字会、苏州市粮食局、苏州市人民武装委员会、苏州市人民政府外事办公室、竹苑新村、里河新村、杨枝新村、塘南北区、水云居（西区）、古娄二村、友达厂区宿舍、青苑新村 4 区等 34 个敏感目标环境振动 VL_{zmax} 超标，超标范围为 0.4~8.0dB。

右线预测点室外振动值 VL_{z10} 为 54.3~76.6dB，昼间东欣新村、明基医院、工商局胥口分局、苏州市人民武装委员会、苏州市人民政府外事办公室等 5 个敏感目标环境振动超标，超标范围为 0.0~1.9dB；夜间东欣新村、灵岩花园别墅、天灵村、苏香名园、明基医院、名馨花园、苏州新区第一中学初中部/实验小学、华银花园、南门新村、竹辉新村、里河新村、杨枝新村、水云居（西区）、古娄二村、友达厂区宿舍、吴中区税务局四所、胥口镇司法所、苏州市环境卫生管理处、苏州市粮食局、苏州市人民武装委员会、苏州市人民政府外事办公室等 20 个敏感目标环境振动超标，超标范围为 0.3~4.9dB。

右线预测点室外振动值 VL_{zmax} 为 59.1~79.6dB，昼间工商局胥口分局、吴中区税务局四所、胥口镇司法所、东欣新村、灵岩花园别墅、天灵村、苏香名园、明基医院、苏州新区第一中学初中部/实验小学、华银花园、苏州市环境卫生管理处、南门新村、竹辉新村、苏州市粮食局、苏州市人民武装委员会、苏州市人民政府外事办公室、里河新村、杨枝新村、水云居（西区）、古娄二村、友达厂区宿舍等 21 个敏感目标环境振动 VL_{zmax} 超标，超标范围为 0.3~4.9dB；夜间香榭度假村、太湖莲花园(水云天)、工商局胥口分局、吴中区税务局四所、胥口镇司法所、太湖疗养院、许家桥、东欣新村、灵岩花园别墅、天灵村、香港花园、陶家村、新华村彭家村、合景睿峰、规划住宅 1、苏香名园、明基医院、苏州新区第一中学初中部/实验小学、中海凤凰熙岸、华银花园、金桥新村、胥馨家园、苏州市工商管理局、苏纶新村（新市路 300 号）、苏州市环境卫生管理处、南园新村、南门新村、竹辉新村、竹辉路 570 号、苏州市红十字会、苏州市粮食局、苏州平直实验小学、高家村、苏州市人民武装委员会、苏州市人民政府外事办公室、桂花新村、润发公寓、里河新村、杨枝新村、塘南北区、水云居（西区）、

建联宿舍、张泾新村、古娄二村、友达厂区宿舍、畅园新村（1、2 区）等 46 个敏感目标环境振动 VL_{zmax} 超标，超标范围为 0.0~7.9dB。

（2）二次结构噪声预测结果与分析

工程地下段正上方至外轨中心线 10m 范围内共有 27 处敏感建筑物，其中左线 22 处，右线 19 处。

左线室内二次结构噪声范围为 37.2 ~52.4dB 范围内，参照《城市轨道交通引起建筑物振动与二次辐射噪声限值及其测量方法标准》（JGJ/T170-2009）标准限值，19 处敏感建筑受到地铁振动引起的二次结构噪声超标，昼间超标量为 0.2~11.4dB，夜间为 0.3~15.4dB。

右线室内二次结构噪声范围为 37.2 ~45.5dB 范围内，参照《城市轨道交通引起建筑物振动与二次辐射噪声限值及其测量方法标准》（JGJ/T170-2009）标准限值，15 处敏感建筑受到地铁振动引起的二次结构噪声超标，昼间超标量为 1.1~11.4dB，夜间为 0.3~15.4dB。

（3）振动速度

盘门城墙的最大速度响应值为 1.75mm/s，超过标准要求的 0.242mm/s，超标量为 1.50mm/s。

环保措施：

对于超标的国家级文物盘门城墙，采取特殊减振措施，共计 200 延米（折成单线），投资约 320 万元。

采取钢弹簧浮置板道床（特殊减振措施）的有：东欣新村、灵岩花园别墅、天灵村、花苑二/三村、陶家村、苏香名园、明基医院、叶家庄路 60 号、华银花园、胥江新村、胥江路 36 号、苏纶新村（新市路 300 号）、苏州市环境卫生管理处、乌鹊桥路 10 号、苏州市红十字会、苏州市粮食局、里河新村、杨枝新村、塘南北区、古娄二村、友达厂区宿舍、规划住宅 1、南门新村、竹辉新村等 24 处敏感目标，全线使用特殊减振措施 8010 延米，投资约 12816 万元。

采取中量级钢弹簧浮置板道床（高等级减振措施）的有：竹辉路 570 号、工商局胥口分局、南园新村、苏州市人民武装委员会、苏州市人民政府外事办公室、桂花新村等 6 处敏感目标，全线使用高等级减振措施 1140 延米，投资约 1026 万元。

采取轨道减振器（中等级减振措施）的有：锦湖家园、工商局胥口分局、太湖樱花园、胥口镇司法所、新华村彭家村、名馨花园、苏州新区第一中学初中部/实验小学、中海凤凰熙岸、胥江路 136 号、苏州市人民武装委员会、苏州市人民政府外事办公室、竹苑新村、水云居（西区）、青苑新村 4 区、香榭度假村、太湖莲花园(水云天)、吴中区税务局四所、太湖疗养院、许家桥、香港花园、陶家村、新华村彭家村、合景睿峰、金桥新村、胥馨家园、苏州市工商管理局、苏

州市环境卫生管理处、竹辉路 570 号、苏州市红十字会、苏州市粮食局、苏州平直实验小学、高家村、润发公寓、建联宿舍、张泾新村、畅园新村（1、2 区）等 36 个敏感目标，全线使用中等减振措施 8175 延米，投资约 1226.25 万元。

在采取减振措施后，沿线敏感点振动环境质量能够达标，工程振动环境影响可得到消除。

根据《地铁设计规范》（GB50157-2013）的规定及本工程实际情况，本项目地下线埋深在 14m 以上，因此沿线地下线路区段，“混合区、商业中心区”、“工业集中区”、“交通干线道路两侧”需布置于距外轨中心线 22m 以外区域；“居民、文教区”需布置于地铁外轨中心线 39m 以外区域；“特殊住宅区”需布置于地铁外轨中心线 47m 以外区域。结合城市规划确定的土地使用功能，控制距离内不宜规划建设居民区、学校、医院以及对真要求较为严格的精密仪器企业及等振动敏感建筑。

19.4 生态环境影响评价结论

苏州市轨道交通 3 号线西段、5 号线西段为贯穿苏州市东西向的大型交通基础设施建设工程，沿线不涉及自然保护区，本工程涉及的主要生态环境敏感目标为：木渎风景名胜区、太湖（吴中区）重要保护区、阳澄湖（工业园区）重要湿地、太湖流域保护区、阳澄湖水源水质保护区、盘门传统风貌地区、盘门城墙等地上文物 9 处和地下埋藏区 3 处及 3 棵古树名木。

线路经过风景名胜区等环境生态敏感区路段，产生的主要环境影响为施工产生的弃渣对环境的影响，以及车站出入口的设计和风亭的设计对周围景观的影响。因此，通过严格控制车站施工范围以及弃土临时堆放占用的场地，及时清运弃土，严格控制施工影响范围以及车站地上部分的合理设计，可以使拟建工程与周边环境达到和谐统一，保持原有环境风貌及历史文化保护区现状。

鉴于拟建工程沿线的文保单位较多，建设单位、设计单位从规划设计阶段起，就一直与文物保护单位沟通，对盘门附近的局部线路进行了调整，尽量远离盘门城墙。工程在施工过程中如发现文物、遗迹，将立即停止施工，并采取保护措施如封锁现场、报告苏州市文物局等相关部门，由其组织采取合理措施对文物、遗迹进行挖掘，之后工程方可继续施工。另外，车辆段以及主变电所为开放式地面施工，可能会遇到地下文物遗存，工程施工应注意保护。

根据第 5 章振动速度的预测结果，工程对国家级文物保护单位盘门的结构最大速度响应值为 1.75mm/s，超过《古建筑防工业振动技术规范》（GB/T50452-2008）

中的容许振动速度要求，超标量为 1.50mm/s。为最大限度地保护文物古迹，本次评价建议在盘门城墙路段设置特殊减振措施钢弹簧浮置板整体道床，可将工程对文物古迹的影响降至最低。另外，本工程在开工前，建设方案应获得相关文物保护主管部门的许可，施工前按照文物保护法规对沿线文物进行全面勘探；加强施工期及运营期的监测，发现异常应立即采取补救措施。

拟建工程的线位、站位、车辆基地、主变电所和控制中心的选址方案基本不会对城市土地利用造成影响，工程占地及施工场地的临时用地将会对城市绿地和植被产生一定影响。施工完毕后应及时清除硬化地面并覆土，进行平整和恢复绿化等措施对施工期破坏的植被进行恢复和补偿。

风亭、冷却塔及出入口等地面构筑物设计风格、体量、高度等应与城市整体景观协调。

工程施工期由于地下段隧道开挖和车站施工作业产生固态状泥（渣）土。产生的弃渣（土）应根据苏州市相关规定进行妥善处理，避免乱堆乱弃破坏自然环境。

19.5 地表水环境影响评价结论

项目沿线区域有较完善的城市排水系统，本项目产生的生活污水和生产废水均可纳入城市污水管网。生活污水和车站地面冲洗水直接排入市政污水管网；车辆基地产生的洗车废水和检修废水经隔油沉淀、气浮处理后也可满足《污水排入城镇下水道水质标准》（CJ343-2010）要求，纳管排放。因此，本项目无污水外排，不会对地表水体产生影响。

19.6 地下水环境影响评价结论

1. 对处于闹市区的地下车站，且开挖深度较深，基坑支护可采用地下连续墙、排桩加止水帷幕及内支撑的方案，降水方案可采用坑内降排水。对一般地下车站，当受周围环境的影响，同时可采用上述支护、降排水方案；当周围环境许可及开挖深度较小时，可采用上部放坡开挖，下部采用 SMW 工法桩、排桩加坑外止水帷幕+内支撑的支护结构、坑内降排水的基坑施工方案；当周围环境不许可，可采用地下连续墙、排桩加坑外止水帷幕+内支撑的支护结构、坑内降排水的基坑施工方案。

2. 对砂土层深厚地区，地下车站可采用排桩、地下连续墙+内支撑+止水帷幕的支护结构，降水方案可采用坑内外降水、周边回灌的方法，使得地下水得到

充分利用，如将其用于施工用水和施工场地的绿化、洒水等，从而减少地下水水资源的浪费，在条件具备时，可以考虑将抽排的地下水回灌地下，同时保证回灌水的水质，防治地下水的二次污染。

3. 车站施工排水影响范围在 68-356m，排水量在 $75-800\text{m}^3/\text{d}$ ，暂时对区域地下水的水位和储量有一定的影响，随着施工结束，潜水和微承压含水层可以通过接受大气降水和地表水的补给而自然恢复，因此车站施工排水对区域地下水水位和水资源量影响可控。

4. 工程运营期，地下水径流受到一定影响，同时地下水水位出现雍高，但水位雍高值极小，雍高的水位通过浅层地下水向邻近河流排泄、垂向上蒸发或越流补给深层地下水等方式自动调节。水位雍高造成沿线地下水环境不利影响的可能性极小。

5. 在车站等明挖段施工排水，要做好地下连续墙等基坑支护和围护止水，采用基坑内降水，有效减少地下水疏排量，避免过量抽水，尽量减小地下水位下降影响范围，防止基坑附近出现地面沉降。

6. 加强开挖地段周围地下水水位观测和地面沉降变形观测，同时制定地面沉降应急预案。在排水基坑周围设置固定监测点，定期监测水位和地面沉降数据，发生较大沉降量时，应马上采取措施，停止降水。启动应急预案，及时控制地面沉降。

7. 由于评估区内已出现地面沉降，在进行设计时，应充分考虑现有地面沉降量及今后继续沉降的因素，预留一定的沉降量，提高工程对地面沉降的承受能力。

8. 地面沉降是一个缓慢的渐变过程，为随时掌握评估区的地面沉降发展态势，减少地质灾害给路段造成的影响和损失，建议在工程建成后运行期见，沿线应埋设一定数量水准测量标志，定期对轨道路基进行形变监测，随时掌握地面沉降发展动态，对于沿线涉及到的周边环境主要为城市道路及其地下埋设的管线，居民区，工厂，学校，河流，桥梁等，在后续勘察中应深化调查，以便采取措施保护工程的安全。

9. 施工和运营期间，落实污水环保处理措施，确保生产废水和生活污水处理后排入市政管网或送污水处理站处理，防止废污水进入地下污染地下水。做好沿线地下水的监测，并确保监测点不易被污染。

19.7 空气环境影响评价结论

(1) 根据《2013 年度苏州市环境状况公报》，2013 年全市环境空气质量有所下降。其中，苏州市区环境空气二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物（ PM_{10} ）和细颗粒物（ $PM_{2.5}$ ）浓度年均值分别为 31 微克/立方米、53 微克/立方米、95 微克/立方米、69 微克/立方米，除二氧化硫外，均超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。本次评价收集项目沿线 4 处环境空气例行监测资料，监测结果表明监测点的 NO_2 、 SO_2 、CO 和 PM_{10} 日均值均达到了《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求，项目所在区域环境空气质量良好。

(2) 根据类比调查结果，地铁风亭在运营期产生的异味很小，风亭异味臭气浓度可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的二级（新改扩建）标准。且随着时间的推移，影响会越来越小。本项目风亭均可满足控制距离 15m，同时采取相应措施后，可进一步减弱风亭初期的环境影响。

(3) 对全线 4 处风亭建议采取风口朝向现有或规划的道路侧排风，对全线的 19 处风亭拟采取植物进行绿化覆盖，风亭内壁采用抗菌涂料等措施。

(4) 运营初期，为较少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的清扫，减少积尘量。

(5) 本项目共建设 2 座车辆基地，车辆基地内配套食堂产生的油烟，须经油烟收集装置收集后净化处理，处理满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）规定的排放浓度（ $2.0mg/m^3$ ）要求，排放后对环境空气影响较小。

(6) 车辆基地内配有少量的内燃机车，使用过程中会产生部分大气污染物，包括 SO_2 、 NO_x 和烟尘等，但排放量较小，污染物易扩散，因此，对周围环境空气影响不大。

(7) 工程运营后，可替代部分地面交通运输，不但有利缓解地面交通紧张状况，同时也可减少公汽运输汽车尾气污染物排放量，有利于改善苏州市环境空气质量。

19.8 电磁环境影响评价结论

(1) 根据对拟配套主变电所区域电磁环境现状监测结果，拟建区域地面 1.5m 高处的工频电场均小于 4kV/m 的评价限值；工频磁场均远小于 0.1mT 的评价限值；无线电干扰均小于 46dB($\mu V/m$)，电磁环境良好。

(2) 通过对苏州市轨道交通一号线配套 110kV 星塘街主变电所的类比测量可以预测，本项目配套 110kV 通园路主变电所和 110kV 中新大道西主变电所建成

投运后对周围电磁环境产生的影响较小，可以满足《500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》和《高压交流架空线路无线电干扰限值》（GB15707-1995）中相关标准限值的要求。

(3) 本项目全线为地下线，地面线主要集中在车辆段和停车场，地下线由于大地的屏蔽作用，不会对沿线电磁环境产生影响。苏州市均采用有线方式收看电视，地面线两侧居民收看电视不受影响。

19.9 固体废物环境影响评价结论

(1) 营运期固体废物主要分为生活垃圾和生产废物，生活垃圾来自定员和车站乘客产生的生活垃圾。生产废物来自车辆段、停车场产生的金属切屑、边角料等。

(2) 通过加强沿线车站和车辆基地的管理，营运期产生的固体废物采取合理的处置措施后，对周围环境影响很小。

19.10 社会经济环境影响评价结论

本工程环境负面影响主要表现在施工期，由于工程占地、拆迁安置、施工作业挤占道路等造成城市社会经济环境受到一定程度影响。但只要施工期严格按照苏州市施工管理相关条例进行，做到合理施工、文明施工、并认真落实环评提出的交通疏解措施，施工期项目的社会环境影响程度能得到有效缓解。同时，随着工程建成运营，工程的社会环境正效应将逐渐得以体现，并表现突出。城市的自我形象将得到明显提升，居民将有一个安全、稳定、有序的生活、工作环境；而且工程的运营还会改善苏州市交通条件，促进城市功能完善；增加就业机会，保障人流物流的畅通，促进地区经济发展。

19.11 施工期环境影响评价结论

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

19.12 公众参与调查结论

报告书采用网络公示、张贴公告、发放公众参与调查表等形式征求公众意见，共发放单位调查问卷表 28 份，回收 28 份，回收率 100%。被调查的团体或单位均表示支持本工程的建设。

全线共计发放个人问卷调查表 1025 份，回收有效个人调查问卷表 1016 份，回收率 99.1%，在被调查的个人中，99.32%的被调查者表示支持，0.59%的公众（6 名被调查者）表示反对，持反对意见的公众，经环评工作人员回访后，公众基本都放弃了对本项目的反对意见；回访后，沿线居民均表示支持该项目的建设。

沿线公众对项目建设总体上持积极支持的态度，认为本工程的建设对改善苏州市、沿线各区交通环境具有重要的意义。针对公众较为关注的噪声、振动等主要环境影响问题，报告书提出了有效的治理措施，报告书采取轨道减振、优化风井和冷却塔的布局等措施，有效地降低了工程建设带来的噪声、振动等对环境的影响，满足环境保护要求。

19.13 评价结论

综上所述，苏州市轨道交通 3 号线东段、5 号线西段工程以苏州市城市快速轨道交通建设规划（2010-2015）调整为依据，符合苏州市城市总体规划和轨道交通建设规划发展的要求，工程建成后，对城市环境和地面交通的改善将起到明显的作用。虽然本工程实施对自然环境和社会环境产生一定程度的不利影响，但在落实本报告书提出的各项对策和建议的前提下，其环境的负面影响可以得到有效控制和减缓。因此，从环境保护角度分析，本工程建设是可行的。