

国环评证甲字第 1910 号

南京地铁 10 号线二期工程  
环境影响报告书

(报批公示稿)

委托单位：南京地铁建设有限责任公司

编制单位：苏交科集团股份有限公司

二零一九年二月

## 概述

### 1. 项目背景和特点

南京市是我国启动城市轨道交通规划和建设较早的城市之一，从 2004 年开始至今，南京市先后编制完成了：《南京市城市快速轨道交通建设规划(2004-2015)》（2004 版）、《南京市城市快速轨道交通建设规划调整报告(2004-2015)》、《南京市城市轨道交通第二期建设规划（2015-2020 年）》、《南京市城市轨道交通第二期建设规划调整方案（2016-2020 年）》。在轨道交通建设规划的指导下，截至 2018 年 9 月，南京地铁已开通运营线路共有 10 条，包括 1 号线、2 号线、3 号线、4 号线、10 号线、S1 号线、S3 号线、S7 号线、S8 号线、S9 号线，共 174 座车站，地铁线路总长 378km。

南京地铁 10 号线全线共分为三期建设：

一期工程已于 2014 年建成通车。一期工程线路起讫于雨山路站～安德门站，长 21.6km，设车站 14 座，设城西路停车场一座、小行车辆段一座，线路主要沿城西路、文德西路、文德路、文德东路、迎宾大道、月安街、乐山路、河西大街和安德门大街敷设。

二期工程为本期建设工程，系一期工程的东延，起讫于安德门站（不含）～石杨东路站，线路长 13.35km，设王五庄车辆段一座，主要沿雨花南路、明匙路、机场路和石杨路敷设。

三期工程为远期建设规划工程。起讫于科工园站～雨山路站（不含），线路长 2.6km，设车站 2 座（全部为地下站），线路主要沿海桥路和建设路敷设。

本项目为 10 号线一期工程的东延线，路线全长 13.35km，均为地下线。共设车站 10 座，其中换乘站 6 座，在卡子门站与既有 3 号线换乘、红花机场站与 6 号线、机场路站与 5 号线、七桥瓮公园站与规划 13 号线、王五庄站与 S3 换乘，石杨东路站与规划 12 号线换乘。平均站间距为 1335m，最大站间距 2162.392m，为七桥瓮公园站至杨庄站区间；最小站间距 744.787m，为共青团路站至雨花台站区间。本工

程采用 A 型车、6 辆编组，设计时速 80km/h，新建王五庄车辆段，出入段线长度 1910m，车辆段位于东麒路与石杨路交叉口东南象限地块。

## 2. 环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》、《环境影响评价公众参与暂行办法》、《环境影响评价公众参与办法》等文件的有关规定，2016年10月11日建设单位在江苏环保公众网(<http://www.jshbgz.cn/hpgs/>)进行了第一次公示。公示主要内容为项目概况、环境影响评价工作程序及主要工作内容、征求公众意见的主要事项、公众提出意见主要方式、建设单位和环评单位信息及联系方式等。公示时限为2016年10月11日至2016年10月24日，公示有效期为10个工作日。

2018年10月22日，项目环境影响报告书主要内容编制完成后，建设单位在江苏环保公众网(<http://www.jshbgz.cn>)进行了第二次公示。公示内容包括项目概况、主要影响、防治措施、结论、征求意见范围、事项等，以及公众查阅环境影响报告简本和索取补充信息的方式等。公示时限为2018年10月22日至2018年11月2日，公示有效期为10个工作日。

网络公示期满后，建设单位向本项目沿线受影响的单位、个人发放、填写公众参与调查表，广泛征求公众意见。

2018年12月24日，根据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）中对公众参与方式新的相关要求，结合项目进展进度，建设单位在江苏环保公众网(<http://www.jshbgz.cn>)进行了本项目环境影响评价第二次重新公示，公示主要内容为项目概况、主要影响、防治措施、结论、征求意见稿查阅方式、征求意见范围、公众提出意见的方式的途径等，以及环境影响报告书征求意见稿、公众意见表的网络链接。公示时限为2018年12月24日至2019年1月7日，公示有效期为10个工作日。

在第二次重新网络公示期间，建设单位同步通过报纸；并在项目沿线部分住宅

小区、学校、医院等入口或公告栏进行现场张贴公告的形式对本项目环境影响报告书征求意见稿进行同步公示。

2018 年 12 月，我公司编制完成《南京地铁 10 号线二期工程环境影响报告书（送审稿）》和《南京地铁 10 号线二期工程环境影响评价公众参与说明》。

### 3. 分析判定相关合规性情况

通过分析本工程的选址选线、规模、性质等，其与国家和地方有关环境保护法律、法规、标准、政策、相关规划、规划环境影响评价结论及其审查意见是相符的。

### 4. 关注的主要环境问题

施工期可能存在的主要环境影响包括：工程施工对地表水环境的影响；建筑材料堆放和运输车辆进出工地产生的扬尘和废气等环境空气污染；施工作业产生的振动干扰；施工周期长，施工弃土（渣）和建筑垃圾等产生的水土流失及对景观的影响。周边以城市建成区或规划区为主、敏感点密切，土方工程量大、土方堆存、运输过程环境影响大，施工周期长，施工期扬尘与噪声污染影响突出。

运营期的主要环境影响为：列车运行产生的振动、室内二次结构噪声对周边保护目标的影响；风亭、冷却塔、车辆段等产生的噪声对周围保护目标的影响；沿线车站、车辆段产生的污水和固体废物对环境的影响；风亭异味对周围保护目标的影响；车站风亭及出入口等对城市景观的影响。

### 5. 环境影响评价主要结论

南京地铁 10 号线二期工程符合南京市城市发展规划和轨道交通建设规划的总体要求，工程建成后，对城市交通的改善将起到明显的作用。工程在施工和运营过程中可能会对自然环境和社会环境产生一定程度的不利影响，采取报告书提出的污染防治措施后，本工程各声环境敏感点运营期噪声均可达到相应标准要求或维持现状水平，振动环境敏感点运营期环境振动均可达到相应标准要求，其他污染物排放均符合国家规定的污染物排放标准。在落实本报告书提出的各项对策和建议的前提下，本工程对环境的负面影响能够得到有效控制和

减缓。

因此，从环境保护角度分析，南京地铁 10 号线二期工程建设是可行的。

# 目录

第 1 章 总则 .....	6
1.1 编制依据 .....	6
1.2 评价工作内容及评价重点 .....	10
1.3 评价工作等级 .....	11
1.4 评价范围及时段 .....	12
1.5 环境标准和环境功能区划 .....	13
1.6 环境保护目标 .....	17
1.7 相关规划、规定的相符性分析 .....	26
1.8 评价方法与工作程序 .....	63
第 2 章 工程概况 .....	66
2.1 项目基本情况 .....	66
2.2 项目地理位置和路线走向 .....	66
2.3 设计客流量 .....	69
2.4 运营方案 .....	70
2.5 线路工程 .....	72
2.6 轨道工程 .....	72
2.7 车辆工程 .....	73
2.8 车站布设方案 .....	74
2.9 控制中心和供电工程 .....	76
2.10 通风空调 .....	76
2.11 给排水 .....	78
2.12 车辆段 .....	80
2.13 本工程土石方量和征地拆迁 .....	83
2.14 施工工法 .....	86
第 3 章 工程分析 .....	88
3.1 环境要素识别和评价因子筛选 .....	88
3.2 工程环境影响特征分析 .....	89

3.3 主要污染源分析.....	91
第 4 章 区域环境概况.....	100
4.1 自然环境概况.....	100
4.2 区域环境质量现状.....	103
第 5 章 声环境影响评价.....	106
5.1 概述.....	106
5.2 环境噪声现状调查与分析.....	107
5.3 环境噪声影响预测与评价.....	113
5.4 噪声污染防治措施建议.....	121
5.5 评价小结.....	128
第 6 章 振动环境影响评价.....	131
6.1 概述.....	131
6.2 振动环境现状评价.....	132
6.3 振动源强类比调查与分析.....	140
6.4 振动环境影响预测与评价.....	141
6.5 振动污染防治措施建议.....	161
6.6 评价小结.....	173
第 7 章 地表水环境影响评价.....	176
7.1 概述.....	176
7.2 地表水环境现状调查与分析.....	180
7.3 运营期地表水环境影响评价.....	185
7.4 本工程水污染防治措施.....	186
7.5 评价小结.....	189
第 8 章 地下水环境影响评价.....	191
8.1 概述.....	191
8.2 区域水文地质条件.....	193
8.3 评价场地水文地质条件.....	197
8.4 地下水环境现状监测与评价.....	198

8.5 地下水环境影响分析评价.....	200
8.6 地下水环境保护措施.....	201
8.7 评价小结.....	202
第 9 章 环境空气影响分析.....	203
9.1 概述.....	203
9.2 环境空气质量现状评价.....	204
9.3 风亭排放异味气体对环境的影响分析.....	209
9.4 车辆段食堂及炉灶油烟排放对周围环境影响分析.....	211
9.5 替代公汽运输所减少的汽车尾气污染物排放量.....	211
9.6 评价小结.....	212
第 10 章 固体废物对环境的影响分析.....	214
10.1 固体废弃物产生情况.....	214
10.2 固体废弃物处置情况.....	215
10.3 固体废弃物环境影响分析.....	216
10.4 评价小结.....	217
第 11 章 生态环境影响与评价.....	218
11.1 概述.....	218
11.2 生态环境现状及规划.....	222
11.3 对生态红线区域的影响分析和评价.....	235
11.4 对南京历史文化名城保护规划的影响分析.....	250
11.5 本工程对沿线文物古迹的影响分析.....	255
11.6 生态环境影响评价.....	261
11.7 城市景观影响评价.....	266
11.8 生态环境影响防治与恢复措施.....	267
11.9 评价小结.....	269
第 12 章 施工期环境影响分析.....	272
12.1 施工方案合理性分析.....	272
12.2 施工期环境影响分析.....	281



12.3 评价小结.....	289
第 13 章 环境风险分析.....	291
第 14 章 环境保护措施和技术经济可行性.....	292
14.1 施工期环境保护措施.....	292
14.2 运营期环境保护措施.....	304
14.3 环保投资估算.....	308
第 15 章 污染物排放总量及控制.....	310
15.1 总量控制目的.....	310
15.2 污染物排放总量及控制.....	310
15.3 总量控制建议.....	310
第 16 章 环境管理与环境监测计划.....	312
16.1 环境管理计划.....	312
16.2 环境监测计划.....	315
16.3 施工期环境监理.....	317
16.4 竣工环保验收.....	318
16.5 评价建议.....	319
第 17 章 环境影响经济损益分析.....	320
17.1 环境经济效益分析.....	320
17.2 环境经济损失分析.....	324
17.3 环境经济损益分析.....	327
17.4 评价小结.....	327
第 18 章 环境影响评价结论.....	328
18.1 项目概况.....	328
18.2 声环境影响评价结论.....	328
18.3 振动环境影响评价结论.....	330
18.4 地表水环境影响评价结论.....	332
18.5 地下水环境影响评价结论.....	333
18.6 环境空气影响评价结论.....	333

18.7 固体废物环境影响评价结论.....	334
18.8 生态环境影响评价结论.....	334
18.9 公众参与.....	335
18.10 评价总结论.....	336

# 第1章 总则

## 1.1 编制依据

### 1.1.1 国家法律法规、部门规章

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日施行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2016 年 9 月 1 日施行；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2016 年 1 月 1 日施行；
- (4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，1997 年 3 月 1 日施行；
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018 年 1 月 1 日施行；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2016 年 11 月 7 日修正；
- (7) 《中华人民共和国土地管理法》，2004 年 8 月 28 日实行；
- (8) 《中华人民共和国水土保持法》（修订），2011 年 3 月 1 日施行；
- (9) 《中华人民共和国文物保护法》，2017 年 11 月 4 日修订施行；
- (10) 《中华人民共和国城乡规划法》，2008 年 1 月 1 日施行；
- (11) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 7 月 16 日修订）；
- (12) 《中华人民共和国文物保护法实施条例》（2016 修订）；
- (13) 《风景名胜区管理条例》（国务院令 [2006] 第 474 号）；
- (14) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部令第 1 号令）；
- (15) 《基本农田保护条例》（国务院令 [1999] 第 257 号）；
- (16) 《中华人民共和国河道管理条例》（国务院令 [1988] 第 3 号）；
- (17) 《国务院办公厅关于进一步加强城市轨道交通规划建设管理的意见》（国办发[2018]52 号）；
- (18) 《关于做好城市轨道交通项目环境影响评价工作的通知》（环办[2014]117 号）；
- (19) 《国家发展改革委关于当前更好发挥交通运输支撑引领经济社会发展作用的

意见》（发改基础〔2015〕969 号）；

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

（21）《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）；

（22）《国家危险废物名录》（部令第 39 号，2016）；

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

（24）《关于印发〈建设项目环境保护事中事后监督管理办法（试行）〉的通知》，环发〔2015〕163 号；

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

（26）《城市轨道交通建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》环办环评〔2018〕17 号。

### 1.1.2 地方法律法规

（1）《江苏省环境保护条例》，江苏省人大常委会，1997 年 7 月 31 日；

（2）《江苏省环境噪声污染防治条例》，江苏省人大常委会，2018 年 5 月 1 日起施行；

（3）《江苏省固体废物污染环境防治条例》，江苏省人大常委会，2018 年 5 月 1 日起施行；

（4）《江苏省大气污染防治条例》，江苏省人大常委会，2018 年 5 月 1 日起施行；

（5）《江苏省文物保护条例》，2017 年 6 月 3 日修正；

（6）《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決定》，2008 年 3 月 22 日；

（7）《关于加强环境影响评价现状监测管理的通知》（苏环办〔2016〕185 号）；

（8）《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113 号）

- (9)《省政府关于印发江苏省大气污染防治行动计划实施方案的通知》(苏政发〔2014〕1 号);
- (10)《江苏省地表水(环境)功能区划》,江苏省水利厅、江苏省环保局,2003 年;
- (11)《江苏省环境噪声污染防治条例》2018 年 5 月 1 日起实施;
- (12)《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》(苏政发〔2018〕74 号);
- (13)《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);
- (14)《南京市大气污染防治条例(2012 年修正)》2012 年 1 月 12 日;
- (15)《南京市固体废物污染环境防治条例》2009 年 3 月 26 日;
- (16)《南京市水环境保护条例》2012 年 4 月 1 日;
- (17)《南京市水污染防治管理条例》,2004 年 7 月 1 日;
- (18)《南京市城市绿化管理条例》,2004 年 7 月 1 日;
- (19)《南京市文物保护条例》,1997 年 10 月修正;
- (20)《南京市历史文化名城保护条例》,2010 年 12 月 1 日;
- (25)《南京重要近现代建筑及近现代建筑风貌区保护条例》,2006 年 12 月 1 日;
- (22)《南京市人民政府关于规范建筑垃圾处置作业行为的通告》(南京市人民政府,2008 年 8 月 10 日);
- (23)《关于进一步严格加强渣土管理工作的意见》(宁城管字〔2012〕165 号);
- (24)《南京市工程施工现场管理规定》(政府令第 237 号,2005 年 3 月 1 日);
- (25)《市政府关于进一步加强建设工程文明施工管理的若干意见》(宁政发〔2011〕133 号);
- (26)《市政府关于批转市环保局<南京市声环境功能区划分调整方案>的通知》(宁政发 2014〔34〕号);

(27)《市政府关于印发南京市生态红线区域保护规划的通知》(宁政发 2015[74]号)。

### 1.1.3 相关规划及环境功能区划

(1)《南京市城市轨道交通第二期建设规划调整(2016-2021)》，2016 年 11 月；

(2)《江苏省地表水(环境)功能区划》(2003 年 3 月)；

(3)《江苏省国家级生态保护红线保护规划》(江苏省人民政府，苏政发〔2018〕74 号，2018 年 6 月 9 日)；

(4)《江苏省生态红线区域保护规划》(江苏省人民政府，苏政发〔2013〕113 号，2013 年 8 月 30 日)；

(5)《南京市城市总体规划(2011~2020)》(南京市人民政府，2014 年 7 月)；

(6)《南京市生态红线区域保护规划》，(南京市人民政府，宁政发〔2014〕74 号，2014 年 3 月)；

(7)《南京历史文化名城保护规划(2010-2020)》，2012 年 1 月；

(8)《南京市环境总体规划纲要(2016-2030 年)》(南京市人民政府，宁政办发〔2017〕68 号，2017 年 3 月)；

(9)《市政府关于批转市环保局<南京市声环境功能区划分调整方案>的通知》，宁政发〔2014〕34 号。

### 1.1.4 技术导则规范

(1)《建设项目环境影响评价技术导则总纲》(HJ 2.1-2016)；

(2)《环境影响评价技术导则城市轨道交通》(HJ 453-2008)；

(3)《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ 2.2-2018)；

(4)《环境影响评价技术导则地面水环境》(HJ/T 2.3-93)；

(5)《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ 610-2016)；

(6)《环境影响评价技术导则声环境》(HJ 2.4-2009)；

- (7) 《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ 19-2011);
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T 169-2004);
- (9) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ 2034-2013);
- (10) 《古建筑防工业振动技术规范》(GB/T 50452-2008);
- (11) 《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);
- (12) 《地铁设计规范》(GB50155-2013);
- (13) 《城市轨道交通环境振动与噪声控制工程技术规范》(HJ 2055-2018)

### 1.1.5 本项目有关资料

- (1) 《南京地铁 10 号线二期工程可行性研究报告》，中铁第一勘察设计院集团有限公司，2018 年 9 月；
- (2) 《南京市城市轨道交通第二期建设规划调整环境影响报告书（2015-2020）》，上海船舶运输科学研究所，2015 年 12 月；
- (3) 《关于<南京市城市轨道交通第二期建设规划（2015-2020 年）调整环境影响报告书>的审查意见》（环审[2016]44 号），2016 年 4 月。
- (4) 南京地铁建设有限责任公司提供的与本项目有关的技术资料；

## 1.2 评价工作内容及评价重点

### (1) 工作内容

根据工程特点及环境敏感性，本次评价的工作内容包括：工程概况、工程分析、现状调查、声环境、振动环境、水环境、大气环境、固体废物、生态环境等环境影响评价和分析，施工期环境影响评价，环境影响经济损益，排放总量、环境风险、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。

### (2) 评价重点

根据本工程沿线环境特征，结合工程建设特点，确定本项目环境影响评价重点为声

环境、振动环境、生态环境及施工期的环境影响。

### 1.3 评价工作等级

根据环境影响评价技术导则确定的原则，本项目各专题评价等级见表 1.3-1。

表1.3-1环境影响评价等级表

环境要素	评价等级判定依据	评价等级
声环境	本工程所在地声环境功能区划为1类区、2类区、4类区，工程建成后，地下车站风亭、冷却塔周围以及车辆段噪声影响区域环境噪声增量大于5dB（A），根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）的相关规定，确定声环境影响评价工作等级为二级。	二级
振动环境	本工程为地下线路，工程运营前后，评价范围内环境保护目标振动变化量大于5dB，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，确定本次振动环境影响评价为一级。	一级
地表水环境	本工程新增污水排放量小于 1000m <sup>3</sup> /d。根据工程分析及污染源类比调查，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≤7个，所以污水水质的复杂程度为“中等”，污水均可纳入既有或规划的城市污水管网进入相应的城市污水处理厂集中处理。因此，根据《环境影响评价技术导则地面水环境》（HT/J2.3-93）和《环境影响评价技术导则城市轨道交通》（HJ453-2008），本次评价仅进行地表水环境影响分析	从简分析
地下水环境	根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ601—2016）中，本项目属于T类城市轨道交通设施中轨道交通，其中车辆段为III类项目，线路属于IV类项目。根据导则，IV类项目不开展地下水环境影响评价，因此本次评价仅对王五庄车辆段进行地下水评价。 本项目王五庄车辆段所在地不在划定的饮用水源保护区或未划定保护区的集中式饮用水水源地准保护区及其补给径流区，亦不在其他国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区、分散式饮用水源地或其他地下水敏感区域。因此，根据导则判定本项目地下水评价等级为三级。	三级
大气环境	由于本工程列车采用电力机组，车辆段不新建锅炉，因此仅有地下车站排风亭异味、车辆段食堂油烟等影响。根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）和《环境影响评价技术导则城市轨道交通》（HJ 453-2008），本次大气环境影响评价进行影响分析。	从简分析



生态环境	本工程建设内容主要为地下段、车站和车辆段，其影响范围小，线路工程长度小于50km，工程沿线以人工生态系统为主，根据《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2011)，和《环境影响评价技术导则城市轨道交通》(HJ453-2008)，确定本项目生态环境按三级评价。	三级
电磁环境	本工程所需的变电站依托南京地铁10号线一期工程的安德门主变和南京地铁5号线大校场主变电站，不新建主变电站，本报告不评价电磁环境。	/

## 1.4 评价范围及时段

### 1.4.1 评价范围

#### 1、评价涉及的工程范围

南京地铁 10 号线二期工程线路全长约 13.35km，均为地下线路，设王五庄车辆段一座。全线设车站 10 座，全部为地下站。

#### 2、各环境要素评价范围

确定本项目的环评评价范围如表 1.4-1 所示。

表1.4-1本项目评价范围一览表

环境要素	评价范围
声环境	车站冷却塔、风亭周围50m范围区域，并根据实际情况扩大至受影响的区域；车辆段厂界外1m，有敏感目标时扩大到车辆段周边200m以内区域；
振动环境	外轨中心线两侧60m区域。
室内二次结构噪声	隧道垂直上方至外轨中心线两侧20m以内区域。
大气环境	排风亭周围50m内区域，车辆段周围200m以内区域。
地表水环境	车站污水总排放口以及车辆基地污水总排放口。
地下水环境	地下水环境影响评价范围为车辆段、地下段施工期、运营期受影响的地下水区域。
生态环境	线路两侧200m，敏感地区适当扩大；车辆段场界外100m以内区域

### 1.4.2 评价时段

评价时段同项目设计年限。

## 1.5 环境标准和环境功能区划

### 1.5.1 声环境

#### 1、环境标准

声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 1、2、4 类标准,见表 1.5-1;具体执行标准见表 1.5-2。

表1.5-1声环境质量标准单位: dB (A)

声环境功能区划	时段	
	昼间	夜间
1类	55	45
2类	60	50
4a类	70	55

表1.5-2工程沿线声环境功能区划及声环境质量标准

标准依据	适用范围	功能区及标准限值
南京市政府关于批转市环保局《南京市声环境功能区划分调整方案》的通知(宁政发[2014]34号)	共青团路—雨花南路—雨花东路—雨花西路—共青团路	1类区 昼间55dB(A) 夜间45dB(A)
	设计起点至共青团路,线路两侧区域;共青团路至雨花东路段,雨花西路南侧区域;雨花东路至设计终点,线路两侧除4a类以外区域。	2类区 昼间60dB(A) 夜间50dB(A)
	4a类区适用范围: 道路交通干线两侧一定距离以内。 a、若临街建筑以高于三层楼房以上(含三层)的建筑为主,将第一排建筑物面向道路一侧至道路边界线(道路红线)的区域 b、临街建筑以低于三层楼房(含开阔地)为主,交通干线两侧一定距离内的区域。 一定距离的划定如下: 相邻区域为1类标准适用区域,距离为50m。 相邻区域为2类标准适用区域,距离为35m。	4a类区 昼间70dB(A) 夜间55dB(A)
《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)	评价范围内的学校、医院(疗养院、敬老院)等特殊敏感建筑,其室外昼间按60分贝、夜间按50分贝执行。	昼间60dB(A) 夜间50dB(A)

若学校无住校,医院无住院部,则夜间不对标。

#### 2、排放标准

场界噪声执行标准见表 1.5-3。

表1.5-3声环境影响排放标准表

标准名称	标准等级及限值	适用范围
《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)、《南京市声环境功能区划分调整方案》(宁政发[2014]34号)	车辆段东侧、南侧、西侧和北侧执行 2 类区标准, 昼间60dB(A), 夜间 50dB(A)。	王五庄车辆段地下段对应地表厂界外1m处
《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	昼间 70dB(A) 夜间 55dB(A)	工程沿线施工场界外1m处

## 1.5.2 振动环境

振动环境执行标准等级参照噪声功能区类型确定, 本项目沿线所在区域主要位于 1 类、2 类和 4a 类声功能区。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 1.5-4。

表1.5-4工程沿线振动环境标准

环境要素	标准名称	功能区类别与标准值	适用范围	备注
振动环境	《城市区域环境振动标准》(GB10070-88)	居民、文教区: 昼间70dB, 夜间 67dB	位于噪声功能区划“1类”区内的敏感点	标准等级参照噪声功能区类型确定。 科研、党政机关、无住校的学校、无住院部的医院夜间不对标。
		混合区、商业中心区: 昼间75dB, 夜间72dB	位于噪声功能区划“2类”区内的敏感点	
		交通干线道路两侧: 昼间75dB, 夜间72dB	位于噪声功能区划“4a类”区内的敏感点	

## 1.5.3 室内二次结构噪声

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 1.5-5。

表1.5-5建筑物室内二次结构噪声执行标准单位: dB(A)

环境要素	标准名称	区域	标准值	
			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类区	38	35
		2类区	41	38
		4类区	45	42

### 1.5.4 文物振动速度

根据《古建筑防工业振动技术规范》(GB/T 50452-2008)及本工程沿线文物结构特征,地铁运行对文物的振动影响执行古建筑砖砌体和石砌体结构的容许振动速度限值标准,详见表 1.5-6 和表 1.5-7。

表1.5-6古建筑砖结构的容许振动速度[v] (mm/s)

保护级别	控制点位置	控制点方向	砖砌体V <sub>p</sub> (m/s)		
			< 1600	1600~2100	> 2100
全国重点文物保护单位	承重结构最高处	水平	0.15	0.15~0.20	0.20
省级文物保护单位	承重结构最高处	水平	0.27	0.27~0.36	0.36
市、县级文物保护单位	承重结构最高处	水平	0.45	0.45~0.60	0.60

注:当 V<sub>p</sub> 介于 1600~2100m/s 之间时, [v]采用插入法取值。

表1.5-7古建筑石结构的容许振动速度[v] (mm/s)

保护级别	控制点位置	控制点方向	砖砌体V <sub>p</sub> (m/s)		
			< 2300	2300~2900	> 2900
全国重点文物保护单位	承重结构最高处	水平	0.20	0.20~0.25	0.25
省级文物保护单位	承重结构最高处	水平	0.36	0.36~0.45	0.45
市、县级文物保护单位	承重结构最高处	水平	0.60	0.60~0.75	0.75

注:当 V<sub>p</sub> 介于 2300~2900m/s 之间时, [v]采用插入法取值

### 1.5.5 环境空气

#### 1、环境质量标准

本项目所在区域执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准,具体见表 1.5-8 所示。

表1.5-8环境空气质量评价标准(摘录)

污染物名称	取值时间	浓度限值 (μg/m <sup>3</sup> )
		二级
SO <sub>2</sub>	年平均	60
	24小时平均	150
	1小时平均	500
NO <sub>2</sub>	年平均	40
	24小时平均	80
	1小时平均	200
PM <sub>10</sub>	年平均	70
	24小时平均	150
PM <sub>2.5</sub>	24小时平均	75
TSP	年平均	200
	24小时平均	300

## 2、排放标准

食堂油烟执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）二类 II 时段标准，见表 1.5-9。

表1.5-9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 <sup>3</sup> )	2.0		
净化设施最低去处效率 (%)	60	75	85

风亭通风废气执行《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 1.5-10。

表1.5-10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

施工期颗粒物无组织排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的无组织排放监控浓度限值，施工场地周界外浓度最高点 1.0mg/m<sup>3</sup>。

### 1.5.6 地表水环境

#### 1、环境质量标准

沿线涉及的主要地表水体有响水河、秦淮河、运粮河、安江河和青年河等，根据《江苏省地表水（环境）功能区划》（苏政复[2003]29 号），秦淮河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准，其余河流不在《江苏省地表水（环境）功能区划》（苏政复[2003]29 号）范围内，水质目标按 IV 类考虑，IV 类水水质标准见表 1.5-11。

表1.5-11地表水水环境质量标准（GB3838-2002）（单位：mg/L，pH无量纲）

项目	pH	高锰酸盐指数	SS	BOD <sub>5</sub>	COD	溶解氧	石油类	氨氮	总磷
IV类	6~9	≤10	≤60	≤6	≤30	≤3	≤0.5	≤1.5	≤0.3

#### 2、污水排放标准

本工程沿线车站、车辆段污水均可纳入既有或规划的城市污水管网进入相应城市污水处理厂集中处理。本项目污水排放执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中表 1 中 B 等级相关标准，具体标准值见表 1.5-12。

表 1.5-12 本工程污水排放采用的评价标准

标准号	标准名称	标准类别	主要污染物标准值(mg/L)	
GB/T31962-2015	《污水排入城镇下水道水质标准》	B等级	SS	400
			COD	500
			动植物油	100
			氨氮	45
			动植物油	100
			TP	8
			pH(无量纲)	6.5~9.5

### 1.5.7 地下水环境

地下水质量执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的相应标准,见表 1.5-13。

表1.5-13地下水质量标准(单位: mg/L, pH 无量纲)

项目	I类	II类	III类	IV类	V类
pH	6.5~8.5	6.5~8.5	6.5~8.5	5.5~6.5, 8.5~9.0	<5.5 或>9.0
总硬度	≤150	≤300	≤450	≤650	>650
溶解性总固体	≤300	≤500	≤1000	≤2000	>2000
高锰酸盐指数	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10.0	>10.0
硝酸盐	≤2.0	≤5.0	≤20.0	≤30.0	>30.0
亚硝酸盐	≤0.01	≤0.10	≤1.00	≤4.80	>4.80
氨氮	≤0.02	≤0.10	≤0.50	≤1.50	>1.50
氟化物	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.10	>0.10
氯化物	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
硫酸盐	≤50	≤150	≤250	≤350	>350




## 1.6 环境保护目标


### 1.6.1 声环境保护目标

本工程评价范围内声环境保护目标 4 处—雨花新村五村、雨花新村四村、杜克商务和瑞鑫医院,分别对应共青团路站、卡子门站和杨庄站风亭和冷却塔评价范围内的声环境保护目标;车辆段和出入线位于地下,封闭结构,且地上评价范围内无声环境保护目标。声环境保护目标具体分布情况见表 1.6-1。

。

表1.6-2沿线地下车站、车辆段周边声环境保护目标一览表

编号	车站	敏感点名称	具体位置	敏感目标的性质	线位关系	主要声源	敏感点（拆迁后）与固定声源最近距离	影响规模	建筑物类型	建筑年代	建筑层数	声功能区类型	标准值 dB(A)		临近道路	现状照片
													昼间	夜间		
1	共青团路站	雨花新村五村	雨花新村五村第一排	居民住宅	线路北侧	1号风亭（低）	活塞风亭49m, 活塞风亭59m, 排风亭69m, 新风亭86m	约50户, 150人	住宅楼	1990	6	4a类	70	55	敏感点南侧临近雨花南路	
2	共青团路站	雨花新村四村	雨花新村四村第一排（拆迁后）	居民住宅	线路北侧	1号风亭（低）	活塞风亭20m, 活塞风亭18m, 排风亭18m, 新风亭18m	约50户, 150人	住宅楼	1990	6	4a类	70	55	敏感点南侧临近雨花南路	
			雨花新村四村第二排（拆迁后）	居民住宅	线路北侧	1号风亭（低）	活塞风亭47m, 活塞风亭45m, 排风亭45m, 新风亭45m	约50户, 150人	住宅楼	1990	6	2类	60	50	/	
3	卡子门站	杜克商务	杜克商务整座楼	商住楼	线路北侧	4号风亭（高）	活塞风亭39m, 排风亭39m, 新风亭39m	约200户, 600人	商住楼	2005	4	4a类	70	55	敏感点西侧临近晨光路、南侧临近明匙路、	

编号	车站	敏感点名称	具体位置	敏感目标的性质	线位关系	主要声源	敏感点（拆迁后）与固定声源最近距离	影响规模	建筑物类型	建筑年代	建筑层数	声功能区类型	标准值 dB(A)		临近道路	现状照片
													昼间	夜间		
4	杨庄站	瑞鑫医院	位于建筑的五楼	医院	线路北侧	4号风亭（高）	活塞风亭37m，活塞风亭46m，排风亭55m，新风亭70m，冷却塔85m	约100人	医疗用房	2008	9	2类	60	50	北侧临近石杨东路	

注：“距声源最近距离”指敏感目标距噪声源（风亭、冷却塔等设备最大尺寸处）的水平最近距离。



### 1.6.2 振动环境保护目标

本工程沿线共有振动环境保护目标 30 处，其中医院 2 所、学校 5 所，行政事业单位 5 所，居民住宅 18 处；沿线规划建筑 3 处，均为规划商办建筑，规划地块目前均未出让，无具体的设计方案。隧道垂直上方至外轨中心线两侧 20m 以内区域，有 9 处室内二次结构噪声保护目标，居民住宅 6 处、医院 1 处、商住楼 1 处、部队驻地 1 处。文物本体振动保护目标 2 处，分别为邓愈墓和南京外郭城墙。评价范围内科研党政机关、无住校的学校、无住院部的医院夜间不对标。本工程振动环境保护目标见表 1.6-3~表 1.6-4。

本工程沿线及其两侧 100m 范围内共涉及 2 处振动文物保护本体，全部为不可移动文物，详见表 1.6-5。

表1.6-3本工程沿线振动环境保护目标一览表

序号	所在行政区	敏感点名称	桩号范围	线路区段	线路形式	位置	车速(km/h)	距离外轨中心线距离(m)	埋深(m)	本工程影响范围内的人数	建筑物楼层	建筑物类型	建筑年代
1	雨花台区	德安花园	AK0+360~AK0+420	安德门站~共青团路站	隧道段	线路以西	55	50	12.4	24户约72人	6	I	2004
2	雨花台区	南京市中华中等职业学校	AK0+640~AK0+670	安德门站~共青团路站	隧道段	线路以西	78	60	13.1	2000人	3~6	I	2000
3	雨花台区	雨花南路16号小区	AK1+100~AK1+200	安德门站~共青团路站	隧道段	线路以南	68	54	15.1	42户约126人	6	I	1995
4	雨花台区	南京春江幼儿园百合分园	AK1+420~AK1+450	安德门站~共青团路站	隧道段	线路以南	69	50	22.2	约280人	1~2	II	1990
5	雨花台区	邓府山村小区1~10幢	AK1+360~AK1+390	安德门站~共青团路站	隧道段	线路以南	78	26	21.1	120户约360人	6	I	1995
6*	雨花台区	雨花南路26号小区	AK1+420~AK1+460	安德门站~共青团路站	隧道段	线路以南	74	7	22.2	36户约108人	6	II	1998
7*	雨花台区	雨花新村五村	AK1+370~AK1+515	安德门站~共青团路站	隧道段	线路以北	78	11	22.2	120户约360人	6	II	1988
8*	雨花台区	雨花新村四村	AK1+550~AK1+710	安德门站~共青团路站	隧道段	线路以北	76	13	25.8	56户约168人	6	II	1988
9	雨花台区	雨花南路22号小区	AK1+680~AK1+720	安德门站~共青团路站	隧道段	线路以南	72	56	30	36户约108人	6	II	1998
10	雨花台区	花好月苑	AK1+770~AK1+900	共青团路站~雨花台站	隧道段	线路以北	72	25	26.7	52户约156人	6	I	2000
11	雨花台区	南京市雨花台区国家税务局	AK1+880~AK1+930	共青团路站~雨花台站	隧道段	线路以南	79	32	25.5	约95人	5	I	2005
12	雨花台区	南京市雨花台区人民法院	AK1+940~AK1+990	共青团路站~雨花台站	隧道段	线路以南	78	45	24.4	约88人	5	I	2005
13	雨花台区	南京市雨花台地方税务局	AK1+920~AK1+960	共青团路站~雨花台站	隧道段	线路以北	70	27	24.8	约81人	5	I	2005
14	雨花台区	长发都市诸公	AK1+990~AK2+100	共青团路站~雨花台站	隧道段	线路以北	69	56	19.8	12户约36人	3	I	2016
15	雨花台区	江苏新闻出版学校	AK3+290~AK3+350	雨花台站~卡子门站	隧道段	线路以南	80	55	11.7	约2000人	1~3	I	2005
16*	秦淮区	杜克商务	AK3+870~AK3+960	卡子门站~红花机场站	隧道段	线路以北	47	12	21.1	约200户, 600人	8	I	2010
17	秦淮区	龙祥鸣翠苑	AK3+980~AK4+180	卡子门站~红花机场站	隧道段	线路以北	69	23	19.5	84户约252人	6	I	2004
18*	秦淮区	春天家园迎春苑	AK4+100~AK4+200	卡子门站~红花机场站	隧道段	线路以南	71	13	21.7	84户约252人	6	I	2005
19	秦淮区	南京市秦淮区博爱幼儿园	AK4+140~AK4+200	卡子门站~红花机场站	隧道段	线路以南	67	49	23.7	约300人	1~3	I	2007
20	秦淮区	丽景华庭	AK4+550~AK4+660	卡子门站~红花机场站	隧道段	线路以北	76	21	26.1	120户约360人	11	I	2003
21*	秦淮区	大校场机场部队驻地	AK4+810~AK4+920	卡子门站~红花机场站	隧道段	下穿	80	0	29.8	约1000人	1~2	III	1985
22	秦淮区	第十四研究所大校场试验基地	AK8+190~AK8+250	河湾站~七桥瓮公园站	隧道段	线路以南	80	53	18.3	约200人	2~5	I	1990
23*	秦淮区	银龙花园一期南区	AK10+280~AK10+450	七桥瓮公园站~杨庄站	隧道段	线路以南	79	5	16.8	72户约216人	6	I	2005
24*	秦淮区	银龙花园一期北区	AK10+280~AK10+500	七桥瓮公园站~杨庄站	隧道段	线路以北	76	5	15.6	126户约378人	6	I	2005
25*	秦淮区	瑞鑫医院	AK10+650~AK10+770	七桥瓮公园站~杨庄站	隧道段	线路以南	70	17	13.2	约100人	9	I	2008
26	秦淮区	南京新医门诊部	AK10+770~AK10+810	七桥瓮公园站~杨庄站	隧道段	线路以北	62	32	13.4	约100人	3	II	2001
27	秦淮区	银龙花园三期	AK10+920~AK11+050	七桥瓮公园站~杨庄站	隧道段	线路以南	50	48	14.6	144户约432人	9	I	2008
28	秦淮区	银龙鑫苑	AK11+300~AK11+460	杨庄站~王五庄站	隧道段	线路以南	75	60	18.4	180户约540人	11	I	2011
29	秦淮区	世茂君望墅	AK11+280~AK11+400	杨庄站~王五庄站	隧道段	线路以北	74	51	18.2	6户约18人	6	I	2016
30	秦淮区	南京高新幼儿园	AK11+690~AK11+720	杨庄站~王五庄站	隧道段	线路以北	80	45	25.3	300人	1~3	I	2012

注：1、“水平最近距离”指敏感目标距外轨中心线的水平最近距离。

2、“高差”指保护建筑所在地面相对轨面的高度差，设定轨面高度为“0”，正值代表轨面低于地面，负值代表轨面高于地面。

3、\*表示的是既是振动环境保护目标也是二次结构噪声环境保护目标。

表1.6-4规划振动环境保护目标一览表

序号	所在行政区	敏感点名称	桩号范围	线路区段	线路形式	位置	车速(km/h)	埋深 (m)	距离地铁外轨中心线最近距离 (m)	规划地块的性质	规划地块的规模、人数、建筑年代	建筑结构
1	秦淮区	规划地块1	AK4+720~AK4+780	卡子门站~红花机场站	隧道段	线路北侧	80	23.1	35	商住	尚未确定	钢混
2	秦淮区	规划地块2	AK4+850~AK5+010	卡子门站~红花机场站	隧道段	线路南侧	78	23.9	25	商住	尚未确定	钢混
3	秦淮区	规划地块3	AK4+860~AK5+060	卡子门站~红花机场站	隧道段	线路北侧	80	23.1	35	商住	尚未确定	钢混

表1.6-5工程沿线振动评价范围内文物本体分布一览表

序号	所在行政区	古文物名称	建筑物形式	级别	桩号	线路区段	线路形式	位置	车速 (km/h)	埋深 (m)	古文物本体距离地铁外轨中心线距离 (m)	古建筑结构
1	雨花区	邓愈墓古墓葬群	地上	国家级保护文物	AK1+017~AK1+140	安德门站~共青团路站	隧道段	线路南侧	76	14.2	76.4	石结构
2	江宁区	南京外郭城墙(江宁区段)	地下	区级保护文物	AK11+040~AK11+150	杨庄站~王五庄站	隧道段	下穿	50	15.3	下穿	砖结构

### 1.6.3 地表水环境保护目标

根据工程线位走向及苏政复[2003]29 号文批准的《江苏省地表水（环境）功能区划》，沿线涉及的地表水主要有响水河、秦淮河、安江河、运粮河、青年河等，涉及的具体位置及穿越情况见表 1.6-6。

表1.6-6地表水环境保护目标一览表

序号	水体名称	所在区段	线路桩号	位置关系	施工方法及埋深	水体功能	水质目标	备注
1	响水河	卡子门站-红花机场站	AK4+730	下穿	盾构法 19.9m	排涝	参照IV	无水环境功能区划
2	秦淮河	河湾站-七桥瓮公园站	AK8+370	下穿	盾构法 12.0m	景观娱乐	IV	/
3	运粮河1	七桥瓮公园站-杨庄站	AK9+020	下穿	盾构法 7.6m	农业用水	IV	/
4	安江河	七桥瓮公园站-杨庄站	AK9+200	线路西侧	盾构法 11.6m	排涝	参照IV	无水环境功能区划
5	青年河	七桥瓮公园站-杨庄站	AK10+255	下穿	盾构法 10.3m	排涝	参照IV	无水环境功能区划
6	运粮河2	杨庄站-王五庄站	AK11+820	下穿	盾构法 12.2m	农业用水	IV	/

### 1.6.4 地下水环境保护目标

本工程线路沿线 200m 范围内,不涉及集中式饮用水源保护区(包括已建成的在用、备用、应急水源,在建和规划的饮用水水源)准保护区;不涉及热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。也不涉及集中式饮用水水源准保护区以外的补给径流区、分散式饮用水水源地。本工程评价范围内没有地下水环境敏感和较敏感的地下水保护目标。

### 1.6.5 环境空气保护目标

本工程评价范围内环境空气保护目标 2 处,具体情况见表 1.6-7。

表 1.6-7 沿线地下车站、车辆段周边大气环境保护目标一览表

编号	车站	敏感点名称	线位关系	主要声源	敏感点（拆迁后）与固定声源最近距离	影响规模	建筑物类型	建筑年代	建筑层数	敏感点现状图
1	共青团路站	雨花新村四村	线路北侧	1号风亭（低）	排风亭18m	约100户，300人	住宅楼	1990	6	
2	卡子门站	杜克商务	线路北侧	4号风亭（高）	排风亭39m	约200户，600人	商住楼	2005	4	

注：“距声源最近距离”指敏感目标距噪声源（风亭、冷却塔等设备最大尺寸处）的水平最近距离。

### 1.6.6 生态环境保护目标

根据《江苏省国家级生态保护红线规划》、《江苏省生态红线区域保护规划》，和《南京市生态红线区域保护规划》，本项目生态环境保护目标见表 1.6-8。

表1.6-8本项目沿线的生态保护区情况表

序号	类别	保护目标名称	所在区域	与线路相对关系		
				线路区间	一级管控（生态红线区）/保护范围（文物保护单位）	二级管控（生态红线区）/保护范围（文物保护单位）
1	江苏省生态红线区域保护规划	雨花台风景名胜区	雨花台区	共青团路站—卡子门站	/	未进入，距二级管控区最近距离约28m；
2		大连山—青龙山水源涵养区	江宁区	石杨东路站—王五庄车辆段	/	未进入，距离二级管控区最近距离11m；
3	南京市生态红线区域保护规划	雨花台风景名胜区	雨花台区	共青团路站—卡子门站	/	本工程线路未进入，线路区间距二级管控区最近距离约7米，1处车站出入口进入二级管控区
4		七桥瓮湿地公园	秦淮区	河湾站—七桥瓮公园站	/	线路左线下穿二级管控区，最大纵向距离7m，最大横向距离70m；七桥瓮公园站一处风亭组进入二级管控区。
5		秦淮河（南京市区）洪水调蓄区	秦淮区	河湾站—七桥瓮公园站	/	左、右线全部地下穿越，穿越长度120m
6		大连山—青龙山水源涵养区	江宁区	石杨东路站—王五庄车辆段	/	未进入，距离二级管控区最近距离11m。
7	文物保护单位	全国重点文物保护单位	邓愈墓古墓葬群区	雨花台区	安德门站—雨花台站	区间临近保护区范围，最近距离25m，距离文物保护本体74m，轨道埋深14m。

序号	类别	保护目标名称	所在区域	与线路相对关系		
				线路区间	一级管控（生态红线区）/保护范围（文物保护单位）	二级管控（生态红线区）/保护范围（文物保护单位）
8	南京市地下重点文物保护单位	雨花台烈士陵园	雨花台区	安德门站—雨花台站	车站及部分区间进入建控线，最大进入深度1m，道埋深15m。	
9		铁心桥古墓葬群区	雨花台区	安德门站—雨花台站	区间（近安德门站）进入保护区范围，进入距离1m，长度100m，轨道埋深12m。	
10		雨花台古墓葬群区	雨花台区	安德门站—雨花台站	区间局部切入古墓葬群，进入距离45m，长度200m，轨道埋深14m。	
11		区级文物保护单位	南京外郭城墙（江宁路段）	江宁区	杨庄站—王五庄站	线路下穿城墙本体，长度100m

## 1.7 相关规划、规定的相符性分析

### 1.7.1 “三线一单”相符性

#### 1、生态红线

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》、《江苏省生态红线区域保护规划》、《南京市生态红线区域保护规划》，本工程评价范围涉及雨花台风景名胜区、秦淮河（南京市）洪水调蓄区、七桥瓮湿地公园、大连山—青龙山饮用水源涵养区，本项目路线均为地下敷设，项目的建设不会对上述生态红线的主体生态功能造成较大的影响，在采取相应的控制措施后，能够满足其管控要求。

#### 2、环境质量底线

声环境：雨花新村四村第一排、雨花新村五村第一排、杜克商务、花好月苑第一排、瑞鑫医院靠近主干道路首排监测点位于 4a 类声环境功能区，昼、夜环境噪声分别为

55.6~66.8dB (A) 和 43.1~63.5dB (A)，所有 4a 类区敏感点昼间均满足 4a 类标准要求，夜间雨花新村四村第一排、花好月苑第一排和雨花新村五村第一排超标，超标量为 0.2~8.5dB (A)；雨花新村四村第二排、雨花新村五村第二排监测点位于 2 类声环境功能区，昼、夜环境噪声分别为 54.7~63.1dB (A) 和 50.4~59.4dB (A)，所有 2 类区敏感点昼间均达标，夜间超标 0.4~9.4dB (A)；花好月苑（第二排）位于 1 类声功能区，昼、夜环境噪声分别为 61.1~64.8dB (A) 和 55.2~58.9dB (A)，昼间超标 6.1~9.8 dB (A)，夜间超标 10.2~13.9dB (A)。受道路交通和社会生活的影响，本工程沿线声环境质量一般。

王五庄车辆段 4 个场界外 1m 处监测点的环境噪声为昼间 54.8~59.1dB (A)、夜间 44.4~49.3dB (A)，其昼间、夜间现状监测值均能达到相应 2 类声功能区划标准要求。

振动环境：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，沿线环境振动 VLz10 值昼间为 55.20~71.55dB，夜间为 48.05~69.65dB。测点均能满足《城市区域环境振动标准》(GB10070-88)之相应标准限值要求。

大气环境：根据现状监测结果，各监测点位的 NO<sub>2</sub>、SO<sub>2</sub> 小时值和日均值满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准限值，PM<sub>10</sub> 日均值满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准限值。区域环境空气质量现状良好。

地表水环境：根据现状监测结果，本工程沿线的各河流现状水质较好，其它河流各指标均能满足水质目标要求。

根据南京市水污染防治行动计划以及各区水污染防治实施方案，2018 年建成区内基本消除黑臭水体。到 2020 年，水功能断面水质明显改善。按照实施方案，通过完善污水收集系统，落实重点河道整治等工作，实现水体达标。

地下水环境：王五庄车辆段地下水监测各监测因子其相应标准指数均小于 1，均可满足地下水质量标准中的 III 类标准，本工程车辆段周边地下水水质情况较好。

### 3、资源利用上线

土地资源：本项目为城市轨道交通项目，全线采用地下敷设方式，工程占用土地主



要集中在地下车站出入口、风亭、车辆段占地，以及施工期的施工场地，占地面积较小，不影响区域土地资源总量。

水资源：本工程用水主要为车辆段生产和生活用水，以及沿线车站工作人员和旅客的生活用水，用水量较小，不影响区域水资源量。

#### 4、环境准入负面清单

根据《南京市建设项目环境准入暂行规定》，本项目符合国家和地方相关政策法规，选址应符合城乡规划、环境保护规划和其他相关规划等基本要求，满足行业准入和区域准入的要求，不属于其规定的禁止和限制的建设项目。

### 1.7.2 本工程与《南京市城市总体规划（2011-2020）》的相符性

#### 1、规划概述

##### （1）城市性质及主要职能

按照城市总体规划，南京都市区空间结构构建以主城为核心，以放射性交通走廊为发展轴，以生态空间为绿楔，“多心开敞，轴向组团，拥江发展”的现代都市区空间格局。结合自然条件、交通走廊布局 and 区域联系主要方向，都市区内形成“一带五轴”的城镇布局结构。城镇空间布局结构基础上，形成“中心城-新城-新市镇”的市域城镇等级体系。城市的主导功能定位于国家文化历史名城、国家综合交通枢纽、国家重要创新基地、区域现代化服务中心、长三角先进制造业基地和滨江生态宜居城市。

##### （2）轨道交通规划

南京城市轨道交通的总体发展目标：构筑与城市中心体系相适应、与土地利用相协调、规模合理、层次清晰、高度一体化的城市轨道交通体系。尽快形成以轨道交通为骨干、地面公交为主体、融个体交通的多元化城市客运交通体系，塑造高效率、高品质、高适应性的一体化公交都市，支撑并引领千万人口级超大城市空间拓展。

远景市域规划轨道线路 22 条，线网总里程约 775km，2020 年建设轨道线路 15 条（段），建设里程约 500km。

#### 2、规划符合性分析

本项目为南京地铁 10 号线二期工程，是《南京市城市总体规划（2011-2020）》的一部分。项目建设有利于支持南京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，进一步改善南京市生态环境。从总体上看，本工程规模、线路走向基本合理，与《南京市城市总体规划（2011-2020）》具有较好的相容性。

### 1.7.3 本工程与《南京市城市轨道交通建设规划（2015-2020）》的相符性

#### 1、规划介绍

根据《南京市城市轨道交通建设规划（2015-2020）》，：1 号线北延伸段（7.2km）、3 号线三期（6.6km）、4 号线二期（10.7km）、5 号线（37.2km）、6 号线（32.1km）、7 号线（35.7km）、8 号线一期（29.8km）、9 号线（18km）、10 号线二期（12.1km）、11 号线（26.3km），共 10 条线路总长 215.7km，由地下/地上线路、停车场、车辆段、车站和供电等辅助设施构成。至 2020 年在形成“三横四纵两对角”的城市轨道交通线网格局。

根据《南京市城市轨道交通建设规划（2015-2020）》，10 号线二期工程线路起于 10 号线一期工程终点安德门站，向北沿雨花西路转向东，沿着纬八路从雨花台烈士陵园南侧行进，穿过雨花东路拐向明匙路，穿越大明路与响水河之后，进入红花机场片区，沿着机场路东行，穿越苜蓿园大街、秦淮河、运粮河与纬七路，从七桥瓮生态湿地公园的东侧拐向东，沿石杨路前行至东麒路附近设线路终点站王武庄站。南京地铁 10 号线二期工程线路长 12.1 km，设站 7 座，投资 97.2 亿元，规划建设期为 2017~2020 年。

#### 2、规划符合性分析

本次总体设计阶段，经过深入研究和征求政府部门意见，线路终点由王五庄调整到石杨东路站，线路长度增加 1.7km，车站数量增加 4 座。本线功能定位、线路走向、敷设方式、车辆段选址与建设规划一致，投资较建设规划略增加。由此可见，本工程是《南京市城市轨道交通建设规划（2015-2020）》的重要组成部分，与该建设规划调整是基本相符的。

### 1.7.4 本工程与《南京历史文化名城保护规划》的相符性

#### 1、规划介绍

根据《南京历史文化名城保护规划》，对以上地区规划保护措施如下：

**环境风貌保护区保护要求：**环境风貌保护区内的风景名胜区、国家森林公园、地质公园等，严格按照相应的法规进行保护、控制和建设管理，严禁开山采石、填塞水域等破坏景观植被和地形地貌、污染环境、妨碍游览的行为。自然山水保护范围主要用于建设绿地，确需新建公共服务设施的，其高度、体量、风格、色彩等应与自然、人文环境相协调，不符合保护规划的建（构）筑物和设施应当依法改造或者拆除；其周边的环境协调区内应保持高绿地率特征，增加绿色开敞空间；新建建设项目的建筑高度、体量、风格、色彩等应与其所处的山水环境相协调。

**地下文物保护要求：**地下文物重点保护区内的国有土地使用权公开出让前，土地行政主管部门应当委托文物行政主管部门进行考古调查、勘探。发现重要遗址遗存的，应当取消土地出让计划或调整土地出让范围。

地下文物重点保护区以及位于地下文物重点保护区以外但占地面积五万平方米以上的建设项目，开工前，建设单位应当向文物行政主管部门申请进行考古调查、勘探。发现重要遗址遗存的，文物行政主管部门应当出具书面意见并告知城乡规划行政主管部门，确需变更规划设计方案的，城乡规划行政主管部门应当告知建设单位。对重大考古发现，必须原址保护并尽可能组织到城市公共空间系统。

**明代外郭保护要求：**郭墙两侧控制为公共绿地，宽度控制为 30~100 米，内部可结合沿线的城市集中建设区和大型绿色开敞空间布置少量配套服务设施。通过优化周边地区道路系统和交通组织，逐步取消郭墙（今土城头路）之上的机动车交通功能，合理组织游览道路。明外郭已毁段落，应进一步加强考古论证，相关重要遗址遗迹应结合道路、绿地和开敞空间等设置标识。

#### 2、本项目对历史文化名城保护规划的相符性

本工程全线为地下线路，区间施工方式为盾构法，局部车站采用明挖顺作法施工，

因此本工程对历史文化名城的影响主要是站位出入口、风亭的设计和施工行为产生的影响。本项目涉及历史名城保护规划区域采取的措施如下：

本次评价路线与历史文化名城保护区相关的路段均设为地下敷设，涉及明代外郭段为明外郭已毁段。区间采用盾构法，车站采用明挖法进行施工；采用盾构法施工方式对地表环境影响较小，施工期间要严格控制车站的施工范围，尽量减少其施工占地影响，施工结束后立即恢复地表植被或原貌，车站尽量采用盖挖法施工，采取有效措施以防止地面沉降并加强对周围建筑物保护，将施工对历史文化名城的影响降到最低，同时评价要求禁止占用和破坏保护区内的水体、绿化等，不在保护区内设置施工场地。因此，本项目建设对历史文化名城保护区的影响较小，与历史文化名城有较好的相符性。

### 1.7.5 本工程与《城市轨道交通建设项目环境影响评价文件审批原则》的相符性

表 1.7-1 本工程与《城市轨道交通建设项目环境影响评价文件审批原则》对比一览表

序号	《城市轨道交通建设项目环境影响评价文件审批原则》的审批原则	本工程的相符性分析
第一条	本原则适用于地铁、轻轨等城市轨道交通建设项目环境影响评价文件的审批。有轨电车、单轨交通、中低速磁浮等其他类型的城市轨道交通建设项目可参照执行。	本工程属于城市轨道交通建设项目。《城市轨道交通建设项目环境影响评价文件审批原则》适用于本工程环评文件审批。
第二条	项目符合生态环境保护相关法律法规和政策，与环境功能区划、生态环境保护规划等规划相协调，符合城市总体规划、城市轨道交通线网及建设规划和规划环评要求。	本工程符合《江苏省国家级生态保护红线规划》、《江苏省生态红线区域保护规划》、《南京市生态红线区域保护规划》《南京市城市总体规划（2011-2020）》、《南京市城市轨道交通建设规划（2015-2020）》、《南京历史文化名城保护规划》、《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》、《江苏省风景名胜区管理条例》和《南京市雨花台风景名胜区管理条例》本工程与该条款审批要求符合。
第三条	项目选址选线、施工布置未占用自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区以及其他生态保护红线等环境敏感区中法律法规禁止占用的区域，与世界文化和自然遗产地、历史文化街区、文物保护单位的环境保护要求相协调。	本工程雨花台站一处出入口占用雨花台风景名胜区南京市生态二级管控区，区间下穿秦淮河洪水调蓄区生态二级管控区，七桥瓮站一组风亭占用七桥瓮湿地公园南京市生态二级管控区；参照南京市二级生态管控区的管控要求，在采取相应防护措施的前提下，本工程不涉及南京市二级生态管控区的禁止行为。本工程的建设内容也不涉及法律法规禁止占用的区域和行为。

序号	《城市轨道交通建设项目环境影响评价文件审批原则》的审批原则	本工程的相符性分析
第四条	<p>对于高架、地面区段、车辆基地等出入线段沿线声环境保护目标环境质量预测超标的,提出了局部优化线位、功能置换和选用低噪声车辆、减振轨道、声屏障、干涉器、阻尼降噪器等措施;仍不能满足声环境功能区要求的,采取了隔声窗等辅助措施。</p> <p>车站风亭的设置满足相关规范要求,对于车站风亭周边声环境保护目标环境质量预测超标的,提出了选用低噪声设备和优化风亭与冷却塔的位置、布局、结构形式、消声降噪及风井出口方向等措施;</p> <p>对于车辆基地、车辆段、停车场、变电站周围声环境保护目标环境质量预测超标的,提出了优化布局、选用低噪声设备、设置声屏障、进行功能置换等措施。</p> <p>项目经过规划的居住、教育科研、医疗卫生、机关办公等噪声敏感建筑物集中区域的,提出了规划调整及控制、预留声屏障等降噪措施实施的技术条件等噪声防治建议。</p> <p>对于邻近居民区、学校、医院等声环境保护目标的路段,提出了在施工期设置围挡、优化施工布置及工艺、合理安排施工时间等措施。</p> <p>采取上述措施后,声环境保护目标环境质量现状达标的,项目实施后仍符合声环境质量标准;声环境质量现状不满足功能区要求的,项目实施后声环境质量达标或不恶化。车辆基地、车辆段、停车场、变电站等区域厂界环境噪声符合相应标准。施工期场界噪声符合相应标准。</p>	<p>本工程与该条款审批要求基本符合。</p> <p>本工程全线地下段,车辆段和出入线段也位于地下隧道,车辆段和出入线段周边没有声环境保护目标,在此基础上本报告提出选用低噪声车辆、轨道减振等措施。</p> <p>全线车站风亭的设置满足距离环境敏感目标<math>\geq 15\text{m}</math>。对共青团路站的风亭提出了选用低噪声设备和优化风亭与冷却塔的位置、布局、结构形式、延长消声器等消声降噪措施及风井出口方向等措施,通过采取措施确保了预测值超标量较现状值超标量增加值<math>&lt; 0.1\text{dB(A)}</math>。</p> <p>本工程新建车辆段位于地下,变电站依托既有变电站,不新建,车辆段周围没有声环境保护目标,不必采取设置声屏障、进行功能置换等措施。</p> <p>对沿线规划地块根据不同声环境功能区等级提出了噪声、振动防护距离。噪声防护距离:对于4a类区噪声防护距离为<math>15\text{m}</math>,2类区噪声防护距离为<math>23\text{m}</math>,1类区噪声防护距离为<math>45\text{m}</math>。</p> <p>对施工期提出了设置围挡、优化施工布置、合理安排施工时间等措施。振动防护距离:对于2类、4a类区振动防护距离为<math>30\text{m}</math>。对1类区振动防护距离为<math>55\text{m}</math>。</p> <p>施工方面线路区间段采用地下盾构方面,不涉及地表环境保护目标;车站采用明挖法、盖挖法;在施工期环保措施里面提出设置围挡、合理布局施工设备、采用低噪声施工工艺、合理安排施工时间、严禁夜间施工,做好交通疏导等、做好施工废水导排、建筑垃圾和生活垃圾收集等措施,降低本工程队环境的影响。</p> <p>共青团路站的声环境质量现状不满足功能区声环境标准要求,项目实施后声环境质量不恶化,进一步优化风亭组的位置,采取后噪声增加值<math>\leq 0.1\text{dB(A)}</math>。车辆段位于地下,厂界噪声符合相应标准。施工场界噪声也符合相应要求。</p> <p>本工程与该条款审批要求符合。</p>
第五条	对于住宅等环境保护目标环境振动超标的,	在对本工程全线优化线位的基础上,振

序号	《城市轨道交通建设项目环境影响评价文件审批原则》的审批原则	本工程的相符性分析
	<p>提出了优化线位、功能置换、轨道减振、选用无缝钢轨等措施。对于地下穿越环境振动保护目标的，提出了局部优化线位、增加埋深、采用特殊轨道减振措施或车辆限速等复合型减振措施、采用非爆破或静音爆破施工法等要求。</p> <p>对不可移动文物造成振动影响超标的，提出了局部优化线位、增加埋深、减振防护等措施。</p> <p>项目经过规划的居住、教育科研、医疗卫生、机关办公等环境振动敏感建筑物集中区域的，提出了规划调整及控制等防治建议。</p> <p>采取上述措施后，住宅等环境保护目标环境振动符合城市区域环境振动标准，城市轨道交通引起的敏感建筑二次结构噪声符合相应标准，不可移动文物的振动影响符合古建筑防工业振动技术规范或建筑工程容许振动标准。</p>	<p>动环境保护目标超标的雨花南路26号、雨花新村五村、龙翔鸣翠苑、春天家园迎春苑、银龙花园一期南区、北区、瑞鑫医院等环境敏感点采取了中等、高等和特殊的减振措施和选用无缝钢轨整体道床。</p> <p>对于下穿的环境振动保护目标采取了特殊减振措施，采取措施后，能够满足环境振动标准要求。</p> <p>在经过振动环境保护目标的区段全部采用地下盾构的方式，不采用矿山法等施工，降低施工对振动环境保护目标的影响。</p> <p>本工程临近的不可移动文物邓愈墓在优化线位和增加埋深的基础之上采取特殊减振方式，加大保护力度。对规划敏感点提出了振动控制距离要求。振动防护距离：对于2类、4a类区振动防护距离为30m。对1类区振动防护距离为55m。</p> <p>采取了上述措施后，住宅等环境保护目标环境振动符合城市区域环境振动标准，城市轨道交通引起的敏感建筑二次结构噪声符合相应标准，不可移动文物的振动影响符合古建筑防工业振动技术规范或建筑工程容许振动标准。</p> <p>本工程与该条款审批要求符合。</p>
第六条	<p>项目涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、重要湿地、重要野生动物栖息环境等特殊和重要生态敏感区的，结合涉及保护目标的类型、保护对象及保护要求，提出了优化设计线位、工程形式、施工方案等措施。对古树名木、重点保护及珍稀濒危植物造成影响的，提出了避让、工程防护、异地移栽等保护措施和工程结束后的恢复措施。</p> <p>直接涉及与地下水有联系的生态敏感区的，根据地质条件，提出了合理选择隧道穿越的地质层位、加大或控制埋深、采用对水环境扰动小的施工工艺、加强地表生态保护目标观测等措施。</p> <p>项目施工组织方案具有环境合理性，对弃土（渣）场、施工场地等提出了水土流失防治和生态修复等措施。</p> <p>采取上述措施后，生态影响得到了缓解和控制。</p>	<p>本工程涉及三处生态敏感区，分别是雨花台风景名胜区、秦淮河洪水调蓄区、七桥瓮湿地公园。通过优化线位，工可单位将线路出入线段调出大连山——青龙山水源涵养区，降低了本工程对生态的环境影响。</p> <p>本报告提出了生态环保措施，生态影响得到了缓解和管控。</p> <p>本工程与该条款审批要求符合。</p>

序号	《城市轨道交通建设项目环境影响评价文件审批原则》的审批原则	本工程的相符性分析
第七条	<p>项目涉及地表水饮用水水源保护区或 I 类、II 类敏感水体的，提出了优化工程设计和施工方案、禁止施工期废水废渣排入、收集路（桥）面径流等措施。涉及地下水饮用水水源保护区等环境保护目标的，提出了阻隔污染物扩散、控制水位下降等措施。</p> <p>对于车辆基地、车辆段、停车场、车站的生活污水、车辆清洗及维修废水等污（废）水，提出了收集、处置和纳管措施。</p> <p>采取上述措施后，对水环境的不利影响能够得到缓解和控制，各项污染物达标排放。</p>	<p>本项目不涉及地表水饮用水水源保护区，也不涉及地下水饮用水水源保护区。</p> <p>沿线车站、王五庄车辆段的生活污水均排入市政污水管网。王五庄车辆段检修废水经隔油沉淀、气浮、过滤、消毒预处理后排入市政污水管网。车辆段洗车污水经洗车设备配套的中和、沉淀、过滤和消毒装置处理后回用。</p> <p>本工程沿线具备纳管条件，经采取上述措施后对水环境的不利影响能够得到缓解和控制，各项污染物达标排放。</p> <p>本工程与该条款审批要求符合。</p>
第八条	<p>风亭和锅炉邻近居民区等环境保护目标的，提出了优化选址与布局、保持合理距离、改变出风口朝向、安装大气污染治理设施等措施。</p> <p>针对施工扬尘污染，提出了封闭堆存及运输、对出入车辆进行冲洗、洒水降尘等措施。对于施工期各类运输车辆和非道路移动机械产生的废气，提出了使用合格的燃油（料）和车用尿素、禁止使用高排放或超标排放的车辆和作业机械、优先采用纯电动和清洁能源车辆等措施。</p> <p>采取上述措施后，对环境空气的不利影响能够得到缓解和控制，各项污染物达标排放。</p>	<p>本工程不使用锅炉。</p> <p>共青团路站的风亭临近居民区，提出了优化布局、并设置出风口背离居民区，加长消声器至4m等降噪措施。</p> <p>对于扬尘污染，依据南京市扬尘污染防治管理办法中的相关规定执行。</p> <p>2、运输易产生扬尘污染物料的应当符合下列防尘的管控要求。</p> <p>本工程与该条款审批要求符合。</p>
第九条	<p>主变电站选址合理，边界和周围环境保护目标的电磁环境满足相关标准要求。</p>	<p>本工程不新建主变电站，依托10号线一期工程安德门主变电站和已经建设的5号线大校场主变电站。上述线路的环评报告已经获得审批通过，主变电站边界和周围环境保护目标的电磁环境满足相关标准和要求。</p> <p>本工程与该条款审批要求符合。</p>
第十条	<p>对于施工期施工作业及运营期地铁车站、车辆基地产生的固体废物，提出了分类收集、贮存、运输、处理处置的相应措施。其中，工程穿越土壤受污染区域，按照土壤环境管理的有关要求，提出了有效处置措施；危险废物的收集、贮存、运输和处置符合国家相关规定。</p>	<p>本报告对施工期和运营期的固体废物提出了分类收集、处理处置等措施。</p> <p>施工期产生的工程弃土及工程拆迁建筑垃圾主要为一般固废，建设单位在开工前，将与南京市城管局协商确定专门机构负责本工程弃土及建筑垃圾的处理问题，保证弃土和建筑垃圾的及时处理和合理去向。</p> <p>施工期产生的生活垃圾属于一般固废，交由环卫统一处置。</p> <p>运营期沿线及车辆段产生的生活垃圾由环卫统一收集处理；废弃零部件属于一般固废，收集后回收利用；电动车组用蓄电池属危险固体废物由生产厂家</p>

序号	《城市轨道交通建设项目环境影响评价文件审批原则》的审批原则	本工程的相符性分析
		回收处置；车辆段含油废水处置后污泥、废油纱、废机油等属于危险废物，交由有资质单位处置。 本工程占地范围和施工范围内没有受工业厂矿污染的用地。在施工过程中，如果发现污染土壤，及时上报环保局，并开展污染场地调查； 本工程运营期的危险废物，主要是车辆段的废油、含油抹布和蓄电池等，依托有资质的专业单位回收处置。 本工程与该条款审批要求符合。
第十二条	对可能存在环境风险的项目，提出了采取环境风险防范措施、编制环境应急预案、与当地人民政府及相关部门、有关单位建立应急联动机制等要求。	本工程属于典型的非污染类建设项目。本工程建设、运行均不会产生现行风险评价技术导则里界定的环境风险。 本工程与该条款审批要求符合。
第十三条	改、扩建项目在全面梳理与项目有关的现有工程环境问题的基础上，提出了“以新带老”措施。	本工程是10号线一期工程的延长线，不属于改、扩建项目。本报告回顾了南京地铁10号线一期的竣工环保验收报告，验证了减振降噪措施的有效性。 该条款本工程不涉及改扩建项目，不涉及“以新带老”措施。
第十四条	对生态环境保护措施进行了深入论证，建设单位主体责任、投资估算、时间节点、预期效果明确，确保科学有效、安全可行、绿色协调。	对生态环境措施，进行了详细论证，主要是施工期和营运期的各种措施，给出了投资估算，并给出了环境监理和定期环境监测的要求，给出的措施有效、可行。 本工程与该条款审批要求符合。
第十五条	按相关规定开展了信息公开和公众参与。	按照最新公参管理要求，进行信息公开，并形成《南京地铁10号线二期工程公众参与说明》专章。 本工程与该条款审批要求符合。
第十六条	环境影响评价文件编制规范，符合相关管理规定和环评技术标准要求。	严格参照环评导则、规范的要求进行编制，按照技术评审专家的意见进行了认真的修改。 本工程与该条款审批要求符合。

由上表可见，本工程环评报告与《城市轨道交通建设项目环境影响评价文件审批原则》的审批原则有较好的相符性。

#### 1.7.6 本工程与《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》的相符性

本工程与《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》有关条款的相符性分析见下表：



表 1.7-2 本工程与《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》有关条款对照表

编号	《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》	本工程的相符性分析
1	以改善生态环境质量为核心，以保障和维护生态功能为主线，按照山水林田湖系统保护的要求，划定并严守生态保护红线，实现一条红线管控重要生态空间，确保生态功能不降低、面积不减少、性质不改变，维护国家生态安全，促进经济社会可持续发展。	受线路走向、选址限制，无法绕避，本工程的雨花台站的一处出入口占用了雨花台风景名胜区二级生态管控区（南京市）；七桥瓮站一组风亭占用了七桥瓮湿地公园二级生态管控区（南京市）；区间下穿秦淮河洪水调蓄区。本工程实施可以保证生态功能不降低，工程运营后面积略减少（约200m <sup>2</sup> ）、生态红线主体性质不改变，能够促进经济社会可持续发展。在采取优化线位、施工期和运营期提出管控措施要求和后续环境监测等要求后，基本符合《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》的要求和精神。

本工程与《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》的要求和精神基本符合。

### 1.7.7 本工程与生态红线管控要求的相符性

根据《江苏省国家级生态保护红线规划》、《江苏省生态红线区域保护规划》和《南京市生态红线区域保护规划》，本工程涉及的南京市生态红线二级管控区的管控要求如下：

表1.7-3生态红线二级管控区的保护要求列表

编号	相关规定	本工程与规定的相符性分析
1	风景名胜区： 二级管控区内禁止开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动；	本工程涉及的风景区是雨花台风景名胜区。在雨花台站涉及一处车站出入口进入雨花台风景名胜区二级管控区。车站出入口位于景区范围边缘，现状为绿化及广场用地。 车站施工过程不存在开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等行为，也不存在破坏景观、植被和地形地貌等活动。 本工程建设不涉及二级管控区的禁止活动和修建禁止设施。占用二级管控区的土地利用现状是绿化用地，不涉及珍贵景物和重要景点。占用的少量植被，与雨花台风景名胜区管理单位进

		行协商进行生态补偿。 本工程建设不违反相关规定。
	禁止修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施；	本工程施工过程中，采用明挖法机械作业，不涉及存储爆炸性、易燃性、放射性、毒害性的物品和设施。生产物料的存在不设置在生态红线内。 本工程建设不违反相关规定。
	禁止在景物或者设施上刻划、涂污；禁止乱扔垃圾；	施工开始前，对施工人员进行教育说明，禁止在风景区内刻划、涂污，生产、生活垃圾集中收集，禁止乱扔垃圾，严禁在风景区内倾倒垃圾。 通过采取有关措施，教育说服施工人员文明施工，本工程建设不违反该款规定。
	不得建设破坏景观、污染环境、妨碍游览的设施；	本工程在雨花台风景区生态红线的施工内容为一组车站出入口，不会建设与轨道交通无关、破坏风景区景观、污染环境和妨碍浏览的设施，且建设单位与雨花台风景区管理单位就建设方案充分沟通，满足雨花台风景区的管理单位的相关要求。 本工程建设不违反该款规定。
	在珍贵景物周围和重要景点上，除必须的保护设施外，不得增建其他工程设施；	雨花台风景区内的珍贵景物和重要景点位于名胜区的北侧，距离本工程直线距离大于 300m，本工程施工不涉及珍贵景物和重要景点。加强施工围挡，不会在珍贵景物和重要景点周边增建其他工程设施。 本工程建设不违反该款规定。
	风景名胜区内已建的设施，由当地人民政府进行清理，区别情况，分别对待；	本工程不涉及本条规定，
	凡属污染环境，破坏景观和自然风貌，严重妨碍游览活动的，应当限期治理或者逐步迁出；迁出前，不得扩建、新建设施。	本工程雨花台站车站的一处出入口位于雨花台风景区南大门外，没有污染环境、破坏景观和自然风貌，也不会严重妨碍游览活动。 本工程不违反该款规定。

2	<p>湿地公园二级管控区内除法律法规有特别规定外，禁止从事下列活动：</p>	<p>本工程涉及的公园是七桥瓮湿地公园。七桥瓮公园站的一组风亭组位于湿地范围边缘，现状为空地。</p> <p>本工程占用公园边缘末梢地带，紧靠市政道路，并且取得了公园管理单位公参意见调查表，从环保角度支持本工程的建设。</p> <p>本工程的建设不涉及不符合七桥瓮公园主体生态功能的开发活动。</p>
	<p>开（围）垦湿地，放牧、捕捞；</p>	<p>本工程的施工，不涉及开（围）垦湿地，放牧、捕捞；施工过程与公园管理单位密切沟通，确保符合公园的各项管理规定。</p> <p>本工程建设不违反该款规定。</p>
	<p>填埋、排干湿地或者擅自改变湿地用途；取用或者截断湿地水源；</p>	<p>本工程不涉及擅自改变湿地用途，前期征询过七桥瓮公园管理单位——秦淮河建设开发有限公司，从环境保护角度管理单位同意本工程建设；并不取用或者截断水源。</p> <p>本工程建设不违反该款规定。</p>
	<p>挖砂、取土、开矿；</p>	<p>本工程施工不涉及在生态红线内挖沙和开矿。施工过程的少量挖方与七桥瓮公园管理单位沟通，全部在生态红线范围内利用，不存在取土行为。</p> <p>本工程建设不违反该款规定。</p>
	<p>排放生活污水、工业废水；</p>	<p>本报告要求建设单位严禁从公园内取水、排放施工废水和生活污水，施工废水和生活污水导排到至附近的市政管网。</p> <p>本工程建设不违反该款规定。</p>
	<p>破坏野生动物栖息地、鱼类洄游通道，采挖野生植物或者猎捕野生动物；</p>	<p>本工程不涉及破坏野生动物栖息地、鱼类洄游通道；在施工过程中本身不涉及采挖野生植物和猎捕野生动物；并且施工前严格教育施工人员，加强施工管控，禁止施工人员进入七桥瓮公园内采挖植物或猎捕动物</p> <p>业主单位加强教育和施工管控的情况下，本工程建设不违反该款规定。</p>
	<p>引进外来物种；其他破坏湿地及其生态功能的活动。</p>	<p>本工程建设不涉及引入外来物</p>

		种,做好各种环保措施的情况下不存在破坏湿地及其生态功能的活动。
3	洪水调蓄区二级管控区管控措施:	本工程涉及洪水调蓄区为秦淮河(南京市市区)洪水调蓄区。
	倾倒垃圾、渣土,从事影响河势稳定、危害河岸堤防安全和其他妨碍河道行洪的活动;	本工程双线地下穿越秦淮河洪水调蓄区,线路长度120m,在该段生态管控区内,施工期和运营期不涉及倾倒垃圾、渣土,不从事危害河岸堤防安全和其他妨碍河道行洪的活动; 本工程建设不违反相关规定。
	禁止在行洪河道内种植阻碍行洪的林木和高秆作物;	本工程双线地下穿越秦淮河洪水调蓄区,本工程施工过程不涉及在行洪河道内种植阻碍行洪的林木和高秆作物。 本工程建设不违反相关规定。
	在船舶航行可能危及堤岸安全的河段,应当限定航速。	本工程双线地下穿越秦淮河洪水调蓄区,在该段生态管控区内,施工过程不涉及船舶作业,不涉及使用船舶的情况。 本工程建设不违反相关规定。
	洪水调蓄区内禁止建设妨碍行洪的建筑物、构筑物,	本工程双线地下穿越秦淮河洪水调蓄区,线路长度120m,在该段生态管控区内,采用地下盾构施工,不设置车站及相关设施,不建设任何建筑物、构筑物。 本工程建设不违反相关规定。

本工程与生态红线的二级管控区的管控要求基本符合。

### 1.7.8 本工程与《江苏省湿地保护条例》的相符性

七桥瓮湿地公园未列入南京市政府公布的南京市市级重要湿地名录中,名录见表

1.7-4。

表1.7-4南京市首批市级重要湿地名录表(宁园林[2018]142号文)

序号	名称	编号	面积(公顷)	主管部门	管理单位	四至范围
1	南京市建邺区江心洲市级重要湿地	JY-HL-01	148.88	建邺区政府	江心洲街道	东至规划路一线,西、南、北至江心洲洲岛边界
2	南京市秦淮区鼓楼区段	GL-HL-01	50.76	鼓楼区政府	热河南路街道、挹江门街道、阅江楼街道、宁海路街道、江东街道、凤凰街道、华侨路街道	北至长江,南至区界,东西至河堤顶

序号	名称		编号	面积 (公顷)	主管部门	管理单位	四至范围
	重要 湿地	建邺区 段	JY-HL-02	15.67	建邺区政 府	南苑街道、莫愁湖街	西至和堤顶, 东至 区界, 南北至区界
		秦淮区 段	QH-HL-01	127.35	秦淮区政 府	光华路街道、红花街道、 月牙湖街道、大光路街 道、秦虹街道、夫子庙街 道、中华门街道、双塘街 道、朝天宫街道	东西至区界, 南北 至河堤顶
3	南京市江宁区 溧水河市级重 要湿地		JN-HL-01	720.58	江宁区政 府	东山街道、秣陵街道、江 宁区经济开发区管委会	北至绕城公路, 南 至沿江高速, 东西 至河堤顶
4	南京市江宁区 汤水河市级重 要湿地		JN-HL-02	230.16	江宁区政 府	淳化街道、湖熟街道	东至市界, 西至淳 化街道镇区, 南北 至河堤顶
5	南京市江宁区 句容河市级重 要湿地		JN-HL-03	185.46	江宁区政 府	湖熟街道	东至梁台河, 西至 秦淮河, 南北至河 堤顶
6	南京市秦 淮新 河市 级重 要湿 地	建邺区 段	JY-HL-03	94.82	建邺区政 府	双闸街道	东至区界, 西至长 江, 北至区界, 南 至河流堤顶
		雨花台 区段	YHT-HL-01	146.38	雨花台区 政府	铁心桥街道、西善桥街 道、梅山街道、雨花台开 发区管委会	东至区界, 西至长 江, 南北至河流堤 顶
		江宁区 段	JN-HL-04	67.32	江宁区政 府	东山街道、秣陵街道、江 宁区经济开发区管委会	东至秦淮河主河, 西至区界, 南北至 和河流堤顶
7	南京市六合区 程桥内滁河市 级重要湿地		LH-HL-01	239.54	六合区政 府	程桥街道	东、西至程桥街道 边界, 南、北至滁 河
8	南京市六 合区 内滁 河市 级重 要湿 地	马鞍段	LH-HL-02	156.8	六合区政 府	马鞍街道	北至滁河, 东、西、 南至马鞍街道边界
		龙池段		133.5	六合区政 府	龙池街道	北、东至龙池街道 边界, 西、南至滁 河堤顶
		雄州段		355.54	六合区政 府	雄州街道	东、西至雄州街道 边界, 北、南至滁 河堤顶
		龙袍段		265.06	六合区政 府	龙袍街道	北、西至龙袍街道 边界, 东、南至滁 河堤顶
9	南京市江 北新 区滁 河市	长芦段	JBXQ-HL-01	194.49	江北新区 管理委员 会	长芦街道	北、西、南至滁河 堤顶, 东至长芦街 道边界
		盘城段		81.75	江北新区 管理委员	盘城街道	东、西至盘城街道 行政边界, 北至南

序号	名称		编号	面积 (公顷)	主管部门	管理单位	四至范围
	级重要湿地				会		京市行政边界, 南至堤岸
10	南京市六合区三汊湾滁河市级重要湿地		LH-HL-03	115.92	六合区政府	龙池街道、程桥街道	北至朱营河, 南至河沿魏, 东西至河堤顶
11	南京市浦口区滁河市级重要湿地	星甸街道段	PK-HL-01	90.43	浦口区政府	星甸街道	东、西至星甸街道行政边界, 北至南京市行政边界, 南至堤岸
		汤泉街道段		40.83	浦口区政府	汤泉街道	东、西至汤泉街道行政边界, 北至南京市行政边界, 南至堤岸
		永宁街道段		250.64	浦口区政府	永宁街道	东、西至永宁街道行政边界, 南、北至滁河堤岸
12	南京市江北新区老滁河市级重要湿地		JBXQ-HL-02	29.43	江北新区管理委员会	盘城街道	北至现状路, 东、西、南至水系堤岸
13	南京市护城河市级重要湿地	鼓楼区段	GL-HL-02	20.08	鼓楼区政府	阅江楼街道、中央门街道、挹江门街道、建宁路街道	东至鼓楼区行政界, 西至卢龙桥, 南、北至护城河堤顶
		玄武区段	GL-HL-02	3.09	玄武区政府	玄武湖周边地区综合管理办公室(环湖办)	东至玄武湖入湖口, 西至玄武区行政界, 南、北至护城河堤顶
14	南京市六合区八百河市级重要湿地		LH-HL-04	98.79	六合区政府	金牛湖街道、雄州街道	北至金牛湖水库闸站, 南至滁河, 东、西至八百河堤顶
15	南京市玄武区玄武湖市级重要湿地		XU-HP-01	360.24	南京市旅游委员会	玄武湖公园管理处	四至玄武湖湖堤
16	南京市秦淮区月牙湖市级重要湿地		QH-HP-01	66.01	秦淮区建交局	月牙湖公园管理办公室	四至滨水驳岸
17	南京市建邺区莫愁湖市级重要湿地		JY-HP-01	32.3	建邺区建交局	莫愁湖公园管理处	四至莫愁湖景观岸线
18	南京市江宁区百家湖市级重要湿地		JN-HP-01	68.78	江宁区政府	江宁开发区管理委员会	四至滨水驳岸
19	南京市江宁区		JN-HP-02	40.18	江宁区政府	江宁开发区管理委员会	四至滨水驳岸

序号	名称	编号	面积 (公顷)	主管部门	管理单位	四至范围
	西毛湖市级重要湿地			府		
20	南京市江宁区九龙湖市级重要湿地	JN-HP-03	55.99	江宁区政府	江宁开发区管理委员会	四至滨水驳岸
21	南京市六合区金牛湖水库市级重要湿地	LH-RG-01	1029.78	六合区政府	金牛湖街道	四至金牛湖水库边界
22	南京市六合区山湖水库市级重要湿地	LH-RG-02	313.75	六合区政府	马鞍街道	四至山湖水库边界
23	南京市六合区大泉水库市级重要湿地	LH-RG-03	142.61	六合区政府	竹镇镇政府	四至大泉水库边界
24	南京市六合区河王水库市级重要湿地	LH-RG-04	290.88	六合区政府	马鞍街道	北至冶竹线-大堤一线, 东、西、南至水库边界
25	南京市溧水区中山水库市级重要湿地	LS-RG-01	319.77	溧水区政府	永阳街道	四至中山水库边界
26	南京市溧水区东屏湖市级重要湿地	LS-RG-02	605.85	溧水区政府	东屏镇	四至水库驳岸
27	南京市溧水区一干河市级重要湿地(溧水区秦淮河主河道)	LS-RG-03	165.1	溧水区政府	溧水经济开发区管委会	北至区界, 南至沿江高速, 西至区界, 东至河堤顶
合计			7354.51			

故本工程不适用《江苏省湿地管理条例》。

### 1.7.9 本工程与《江苏省风景名胜区管理条例》和《南京市雨花台风景区管理条例》的相符性

南京雨花台风景区作为江苏省省级风景名胜区, 由名胜古迹区、烈士陵园区、雨花石文化区、雨花茶文化区、游乐活动区和生态密林区六大功能区组成。

经雨花台烈士陵园管理局确认, 本工程的雨花台站在雨花台风景区内的建设内容包括: 1#低风亭组、2号出入口和3号出入口、残疾人电梯、消防疏散口等。

#### 1、本工程与《江苏省风景名胜区管理条例》的相符性

雨花台风景区管理单位——雨花台烈士陵园管理局在《关于〈南京地铁 10 号线二期工雨花台站方案征求意见的函〉的复函》中明确了本工程雨花台站建设内容与雨花台风景区的位置关系、本工程与《江苏省风景名胜区管理条例》的相符性对比情况如下表：

表1.7-5本工程与《江苏省风景名胜区管理条例》相符性一览表

编号	《江苏省风景名胜区管理条例》中保护条文的相关规定	本工程的相符性分析
第二十条	风景名胜区的土地，任何单位和个人都不得侵占。	本项目在建设前应主动与规划部门、景区管理部门对接，协商用地事宜，不得擅自侵占。
第二十一条	第二十一条 在风景名胜区和保护地带内，不得建设破坏景观、污染环境、妨碍游览的设施。 在风景名胜区的核心景区内，不得违反风景名胜区规划建设宾馆、招待所、度假村、疗养院、培训中心以及与风景名胜资源保护无关的其他建筑物。 在珍贵景物周围和重要景点上，除必须的保护设施外，不得增建其他工程设施。 风景名胜区内已建的设施，由当地人民政府进行清理，区别情况，分别对待。凡属污染环境，破坏景观和自然风貌，严重妨碍游览活动的，应当限期治理或者逐步迁出；迁出前，不得扩建、新建设施。 规划确定修复开放的景点，原使用单位和个人在办理划拨、征用土地等手续后，必须在限期内迁出，并在迁出前负责保护。	本工程设置两组车站出入口，一组风亭，其中车站出入口不涉及破坏景观、污染环境和妨碍游览的设施；风亭的噪声和异味，对风景名胜区的环境影响很小，且周边存在大型公交停车场站和交通主干道，对周边环境不会起到明显恶化。本工程不涉及风景名胜区的核心景区，也不在珍贵景物周边。所建出入口和风亭位于雨花南路主干道和大型公交停车场旁边。 本工程做好施工期和运营期的环保管理的前提下，基本符合该条规定。
第二十二条	在风景名胜区内禁止进行下列活动： （一）开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动； （二）修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施； （三）在景物或者设施上刻划、涂污； （四）乱扔垃圾。	本工程不涉及开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等活动，不涉及修建爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施，不涉及在景物和设施上刻划和涂污也不涉及乱扔垃圾。 本工程不涉及上述行为，符合该条规定。
第二十三条	在风景名胜区内设置、张贴商业广告，举办大型游乐等活动，进行改变水资源、水环境自然状态的活动，或者进行其他影响生态和景观的活动，应当经风景名胜区管理机构审核后，依照有关法律、法规的规定报有关主管部门批准。	本工程不在风景名胜区内设置、张贴商业广告，不举办大型游乐等活动，不进行改变水资源、水环境自然状态的活动。 本工程不涉及上述行为，符合该条规定。
第二十四条	切实保护风景名胜区的林木、动植物，保护自然生态，严禁捕杀各类野生动物。未经风景名胜区管理机构同意，并经城市绿化主管部门或者林业主管部门批准，不得砍伐林木。在风景名胜区内采集动植物标本、野生药材，应当经风景名胜区管理机构同意，在限定的	本工程不涉及捕杀各类野生动物。本工程的2组车站出入口和一组风亭，位于雨花台风景区的外围绿化带内，工程施工过程中涉及的移栽树木，在施工前



	数量和范围内进行。	须取得绿化园林部门的许可，并协商绿化树木的移栽。 雨花台风景区已经通过函件明确有条件同意建设雨花台站，并给出同意的条件。 在征得绿化园林行政主管部门的许可的前提下，本工程基本符合该条规定。
第二十五条	严格保护古树名木、古建筑、革命遗址和文物古迹，并悬挂标志，建立档案，切实采取防腐、防震、防洪、避雷以及防治病虫害等保护措施，确保安全。 风景名胜区内文物保护和管理，应当执行《中华人民共和国文物保护法》。	本工程占用的地块为雨花台风景区的绿化带，经现场踏勘，不涉及古树名木、古建筑、革命遗址、文物古迹。周边临建雨花南路、公交停车场站和绿化带。 雨花台风景区内的文物保护和管理，建设单位应征求文物主管部门的意见，获得许可，方可开工。 在取得文物主管部门许可的前提下，本工程符合该条规定。
第二十六条	风景名胜区必须加强防火安全管理。严禁在山林中进行燃放鞭炮、烟火等有碍安全的活动。	本工程施工过程不涉及燃放鞭炮和焰火等危害安全的活动。在施工工程中，严禁烟火，加强施工期管理，做到安全第一。 本工程做好施工期管理的前提下，符合该条规定。

本工程是南京市政府大型市政工程，正在按照相关规程，办理开工所需要的一系列手续。本工程因为线位关系和为雨花台风景区客流引导的需要，不得不在雨花台风景区南大门围墙外侧的绿化带处，建设车站出入口和风亭及附属设施，周边现状为雨花南路市政主干道和大型公交停车场站。建设单位前期与雨花台风景区管理部门——雨花台烈士陵园管理局充分沟通车站选址、车站建筑布局和景观设计，雨花台烈士陵园管理局有条件同意设置、建设雨花台站。建设单位须满足管理局提出的用地审批、文保审批和车站出入口布局及加强施工期管理，保证交通不受影响等要求后方可施工建设。

本工程地表建筑占用雨花台风景区的用地，在雨花台风景区管理部门——雨花台烈士陵园管理局对本工程选址和占用风景名胜区边缘绿化带没有提出反对意见，要求建设单位积极落实回函要求。在建设单位满足对雨花台烈士陵园管理局回函提出的

要求的前提下，本工程与《江苏省风景名胜区管理条例》基本相符。

## 2、本工程与《南京市雨花台风景区管理条例》的相符性

本工程与《南京市雨花台风景区管理条例》的相符性对比情况见下表。

表1.7-6本工程与《南京市雨花台风景区管理条例》相符性一览表

编号	《南京市雨花台风景区管理条例》中保护条文的相关规定	本工程的相符性分析
1	第二条、风景区分为核心保护区和一般保护区。烈士群雕以南、忠魂亭以北、环陵路西干道以东、纪念碑至东炮台道路以西围合的区域，以及东殉难处、西殉难处、知名烈士墓为核心保护区；核心保护区以外为一般保护区。	本工程的车站出入口和风亭位于雨花台风景区南大门外面的东西两侧绿化带内，周边是雨花南路市政道路和大型公交站场停车场，临近雨花台风景区的生态密林功能板块区域，距离核心保护区在500m以上。本工程雨花台的选址完全避开了雨花台风景区的核心保护区，位于一般保护区范围内。
2	第十一条、一般保护区内，不得擅自新建或者改建、扩建建筑物和设施。确需新建、改建、扩建建筑物和设施的，必须符合风景区规划，并经管理局审查，按照有关规定办理审批手续。	本工程拟施工位置位于雨花台风景区内的一般保护区，建设单位在选址选线阶段已经与雨花台烈士陵园管理局接洽。目前本工程尚处于工可阶段，没有施工，不属于擅自新建、改扩建建筑物和设施的行为。雨花台车站方案已经报管理局审查，并收到管理局的反馈意见，正在修改完善中，相关用地、文物等审批手续正在办理中。 在雨花台烈士陵园管理局同意雨花台方案和建设完善相关审批手续的前提下，本工程与本条款有较好相符性。
3	第十一条、单位经批准新建、改建、扩建的建筑物和设施，不得超出批准的规划用地范围，其布局、高度、体量、造型、色调等应当与周围景观和环境相协调。	本工程的建设单位会严格按照雨花台烈士陵园管理局提出的要求和用地范围，文明施工，雨花台站车站平面布置和景观设计会多次征求管理局的意见，满足管理局对风景名胜区的管控要求。 本工程与本条款有较好相符性。
4	第十六条 风景区内禁止下列行为： （一）携带兽类宠物进入风景区； （二）攀折、刻划树木和采摘花卉、损毁公用设施； （三）乱扔废弃物； （四）擅自进入倒影池、雨花湖、忠魂池； （五）在文物、景物上涂写、刻划、张贴； （六）从事封建迷信活动、行乞、酗酒滋事； （七）燃烧树叶、荒草、垃圾，在禁火区内吸烟、动用明火； （八）损毁景物、林木植被； （九）捕猎野生动物；	本工程的施工行为都不涉及上述禁止行为。在加强对工人的教育管理，文明施工的前提下，本工程与本条款有较好的相符性。

	(十) 法律、法规禁止的其他行为。	
5	<p>第十七条 风景区内的树木,任何单位或者个人不得擅自砍伐。</p> <p>核心保护区内确需砍伐、更新树木的,应当经市人民政府批准。</p> <p>一般保护区内需要砍伐非珍贵树木的,应当经管理局批准;砍伐树木十棵以上的,应当经市人民政府批准。禁止砍伐风景区内的古树名木。</p>	<p>本工程施工过程中不涉及砍伐树木,施工前建设方将现有占地绿化带内的植被移栽到管理局指定的风景名胜区的其他位置,并保证成活。本工程施工区域不涉及核心保护区,不涉及在核心保护区内砍伐更新树木,也不涉及古树名木。本工程与本条款有较好的相符性。</p>
6	<p>第十八条 未经管理局批准,不得在风景区内摆摊设点、兜售物品或者开垦土地、挖沙取土。</p>	<p>本工程施工前会按照管理局的要求取得相应的行政审批手续,本工程在风景名胜区内土方不外运,与管理局协商用于风景名胜区的植树造林,不涉及开垦土地和挖沙取土的行为。施工期,建设单位为定期培训施工人员,禁止私自在景区内摆摊。</p> <p>本工程与本条款有较好的相符性。</p>
7	<p>第二十二条 在风景区内占用、挖掘道路的,应当经管理局同意,并办理有关手续。</p>	<p>本工程施工前,建设单位须办理好所有需要的手续,并征得管理局同意,方可施工建设。本工程不涉及在景区内占用挖掘道路,占用的区域现状为雨花台风景区南大门外围绿化带。本工程与本条款有较好的相符性。</p>
8	<p>第二十三条 风景区内的任何单位和个人不得随意倾倒垃圾;排放的烟尘、污水和噪声,必须符合国家和省、市规定的排放标准。</p>	<p>本工程施工期间,会加强固废收集,不随意倾倒垃圾,施工废水在风景区外排入市政管网,施工过程中选用低噪声设备和昼间施工,洒水抑尘,减少颗粒物排放,在达标排放的基础上,最大程度上减少对雨花台风景区的环境影响。</p> <p>在做好施工期环保措施的前提下,本工程与本条款有较好相符性。</p>

综上所述,在取得雨花台烈士陵园管理局的同意的的前提下,加强施工期管理,做好施工期环保措施的情况下,本工程与《南京市雨花台风景区管理条例》有较好的相符性。

### 1.7.10 规划环评审查意见以及落实情况

#### 1、规划环评审查意见要求

2013年12月,环境保护部下达了《关于<南京市城市轨道交通建设规划(2014-2020)及线网规划环境影响报告书>的审查意见》(环审[2013]321号)。2016年4月,环境保护部下达了《关于<南京市城市轨道交通第二期建设规划(2015-2020)调整环境影响报告书>的审查意见》(环审[2016]44号)。规划环评主要审查意见与本工程有关的规划环

评主要审查意见摘录如下：

（一）从环境保护角度做好《规划》线路与沿线风景名胜区、饮用水水源保护区、重点文物保护单位和地下文物保护区以及历史建筑、历史文化保护区和居住文教区等环境敏感区的协调，从降低对环境敏感区影响的角度，进一步优化规划线路的布局、走向、敷设方式、建设规模和建设时序。

（二）线路穿越中心城区以及已建、拟建大型居住区、文教区等环境敏感目标集中的区域时，原则上应采取地下敷设方式。对于采取高架线敷设方式的线路路段，要针对敏感目标的影响情况，预留声屏障等相应降噪措施的建设条件。对线路下穿居住、文教、办公、科研、历史建筑等敏感路段，应结合振动环境影响评价结论，做好规划控制，并针对振动可能产生的结构噪声影响采取有效防治措施。

（三）加强对车辆段、停车场和综合基地的土地集约利用和周边土地的规划控制。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防护距离。

（四）《规划》中所包含的近期(一般为五年内)建设项目，在开展环境影响评价时，需重点评价项目实施可能产生的噪声、振动等环境影响及对地下水的影响。对涉及重点文物保护单位、饮用水水源保护区、地下文物保护区、集中居住区和文教区等线路，应对其影响方式、范围和程度做出深入评价，充分论证方案的环境合理性，落实相关环境保护措施。与有关规划的环境协调性分析、区域环境质量现状调查等方面的内容可以适当简化。

## 2、规划环评审查意见落实情况

对照环境保护部《关于<南京市城市轨道交通建设规划（2014-2020）及线网规划环境影响报告书>的审查意见》（环审[2013]321号）和《关于<南京市城市轨道交通第二期建设规划（2015-2020）调整环境影响报告书>的审查意见》（环审[2016]44号）的相关要求，本工程对相关审查意的落实情况见表 1.7-7。

表1.7-7规划环评审查意见及落实情况

序	规划环评审查意见	落实情况	落实结果相
---	----------	------	-------

号			符性
1	从环境保护角度做好《规划》线路与沿线风景名胜、饮用水水源保护区、重点文物保护单位和地下文物保护区以及历史建筑、历史文化保护区和居住文教区等环境敏感区的协调。	本工程设计优化方案布置,线路主要位于既有市政道路下方,尽可能与既有道路走向一致。尽可能的避开沿线风景名胜区、重点文物保护单位和地下文物保护区、历史文化保护区和居住文教区等环境敏感区,最大程度地降低对环境敏感区域的影响。本项目全部为地下线,线路布局、走向、敷设方式和建设规模与规划环评基本一致。	符合
2	从降低对环境敏感区影响的角度,进一步优化规划线路的布局、走向、敷设方式、建设规模和建设时序。	本项目全部为地下线,线路布局、走向、敷设方式和建设规模与规划环评满足国家发改委的2018[52]号文的要求,优化了共青团路站风亭的位置,降低了噪声的影响。线路走向,绕避了邓愈墓国家重点文物和雨花台地下古墓葬群的等重要文物。	符合
3	线路穿越中心城区以及已建、拟建大型居住区、文教区等环境敏感目标集中的区域时,原则上应采取地下敷设方式。对于采取高架线敷设方式的线路路段,要针对敏感目标的影响情况,预留声屏障等相应降噪措施的建设条件。对线路下穿居住、文教、办公、科研、历史建筑等敏感路段,应结合振动环境影响评价结论,做好规划控制,并针对振动可能产生的结构噪声影响采取有效防治措施。	本项目全线采用了地下敷设方式,不涉及高架路段。对于线路下穿的居住、文教、办公等敏感建筑区域路段,根据环境影响大小,分别采用了不同等级的轨道减振措施,有效地减小了地铁振动引起的室内二次结构噪声的影响。并给出了噪声、振动规划控制距离。从减振措施、运营管理、规划控制等多层面加强环境保护措施。	符合
4	加强对车辆段、停车场和综合基地的土地集约利用和周边土地的规划控制。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防护距离。	本工程王五庄车辆段后期会进行上盖物业开发,有利于土地的节约利用和周边土地的规划利用。本项目可研阶段风亭、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防护距离,经过优化后距离均大于15米,并且采取降噪减振措施,采取降噪措施后,声环境敏感目标的噪声值达标或者增加值 $\leq 0.2\text{dB(A)}$ 。	符合
5	《规划》中所包含的近期(一般为五年内)建设项目,在开展环境影响评价时,需重点评价项目实施可能产生的噪声、振动等环境影响及对地下水的影响。对涉及重点文物保护单位、饮用水水源保护区、地下文物保护区、	本次评价将噪声、振动等环境影响作为重点评价内容,并对敏感路段的影响方式、重点文物保护单位、生态红线、居住居民区和文教区的范围和程度做出深入	符合

	集中居住区和文教区等线路，应对其影响方式、范围和程度做出深入评价，充分论证方案的环境合理性，落实相关环境保护措施。与有关规划的环境协调性分析、区域环境质量现状调查等方面的内容可以适当简化。	评价，充分论证方案的环境合理性，落实相关环境保护措施。分析了有关规划的环境协调性。	
--	--	---	--

### 1.7.11 工程可行性研究总体方案与建设规划对比分析

1、《南京市城市轨道交通建设规划（2015-2020）》中南京地铁 10 号线二期工程的规划方案中工程起自安德门站止于王五庄站，线路全长 12.1km，设站 7 座，其中换乘站 5 座，设车辆段一座。

#### 2、本次可研设计方案

南京地铁 10 号线二期工程，即安德门站（不含）至石杨东路站。正线线路全长 13.35km，全线为地下敷设，共设车站 10 座，其中换乘站 6 座，设车辆段一座。

本项目工程线路走向、车站设置、敷设方式等与建设规划基本一致。工可设计方案与《南京市城市轨道交通建设规划（2015-2020）》以及《国家发展改革委关于南京城市轨道交通第二期建设规划调整方案（2016~2021 年）的批复》（发改基础〔2016〕2331 号）情况对比分析见表 1.7-8、表 1.7-9 和图 1.7-1。

表1.7-8本工程工可设计方案与《南京市城市轨道交通建设规划（2015-2020）》对比分析表

对标内容	建设规划	工可设计报告	差异	原因
功能定位	构筑东西向的交通骨干线 引导红花机场地区发展 提高线网连通度	轨道交通10 号线是南京市城市轨道交通线网中东西向的一条大运量骨干线；全线经过雨花台区、秦淮区和江宁区，覆盖南京市主城区南部的的主要客流走廊；二期工程与已建成的一期工程跨长江连接江北新区、主城与南部新城和麒麟地区，形成南京主城区内外便捷的交通通道，加强了珠江、江心洲、奥体中心、元通、安德门、雨花台、大校场、杨庄之间的联系，缩短了主城与江北新区、南部新城的时空距离。10号线二期工程向城市东部拓展，推动沿线的大校场机场搬迁地区的改造升级和麒麟地区的规划建设，增加江北核心区与大校场、麒麟地区间的联系，对形成南京跨江发展的都市发展区格局有着重要的作用。 10号线二期工程构筑“南部新城”主轴线，与轨道交通线网中的 1、3、5、6、12、13 号线换乘，解决外围区域快速进入中心区的客流需求	基本一致	/
路线起止点	安德门站（不含）-王五庄站（含）	安德门站（不含）-石杨东路站（含）	终点站变化	终点站延伸至石杨东路站（含）
路线基本走向	路线起于10号线一期工程终点安德门站，向北沿雨花西路转向东，沿着纬八路从雨花台烈士陵园南侧行进，穿过雨花东路拐向明匙路，穿越大明路与响水河之后，进入红花机场片区，沿着机场路东行，穿越苜蓿园大街、秦淮河、运粮河与纬七路，从七桥瓮生态湿地公园的东侧拐向东，沿石杨路前行至沧麒路附近设线路终点站王武庄站	路线起于10号线一期工程终点安德门站，沿雨花西路向北敷设，转至雨花南路，沿雨花南路继续向东敷设，至晨光路和明匙路，沿明匙路向东南方向敷设，之后线路转至机场跑道，沿机场跑道向东北方向敷设，下穿秦淮河、纬七路高架桥，沿纬七路向北敷设，下穿运粮河转至石杨路，沿石杨路向东敷设，左右线分开绕避绕城公路桥桩、青年河桥桩，线路左右线从仙西高铁联络线两跨内分别下穿，于双其路和石杨路交叉口西侧设杨庄站，站前设置单渡线。	走向少许变化，发生变化的位置在大校场机场段，由机场路调至机场跑道；终点站变化。	有利于客流吸引；终点站延伸至石杨东路站（含）

南京地铁 10 号线二期工程环境影响报告书

		出站后线路继续向东，在东麒路和石杨路交叉口东侧设终点站石杨东路站。		
路线长度	全长12.1km	全长13.35km	增加1.25km	终点站延伸至石杨东路站（含）
运行速度	80km/h	80km/h	一致	/
列车编组	A型车 6辆编组	A型车 6辆编组	一致	/
车站数量	7座，地下车站，分别为雨花台站、卡子门站、红花机场站、机场路站、七桥瓮站、杨庄站、王五庄站	10座，地下车站，分别是共青团路站、雨花台站、卡子门站、红花机场站、机场路站、河湾站、七桥瓮站、杨庄站、王五庄站和石杨东路站	新增3座地下站	新增共青团路站、河湾站、石杨东路站
换乘站	5座，分别是卡子门与3号线换乘、红花机场站与6号线换乘、机场路站与5号线换乘、七桥瓮公园站与13号线换乘、王五庄站与12号线换乘	6座，分别是卡子门与3号线换乘、红花机场站与6号线换乘、机场路站与5号线换乘、七桥瓮公园站与13号线换乘、王五庄站与S3号线换乘、石杨东路站与12号线换乘	新增换乘站1座石杨东路站；王五庄站与12号线换乘改为与S3换乘	线网规划的调整
最高客流断面量	3.73	3.25	减少12.87%	线网及沿线规划的深化调整
线路长度	12.1km	13.35km	增加1.25km，变化10.3%	终点站延伸至石杨东路站（含）
敷设方式	全部为地下线	全部为地下线	一致	/
车辆段位置、占地	王五庄站设车辆段，王五庄车辆段位于绕越高速以及京沪高速铁路以东，占地规模约为31.4公顷。	石杨东路站南侧设车辆段，车辆段位于东麒路和石杨东路交叉口东南象限内，占地规模约为18.1公顷	位置基本未改变，面积减少13.3公顷	节约土地利用，减少占地。车辆段平面布置调整引起
车辆段功能	定修	定修	一致	/
控制中心	珠江路控制中心	珠江路控制中心	一致	/
主变电站	新设王五庄主变电站，并且与四号线二期和十一号线共享珠江东主变电站	利用10号线一期安德门主变（既有），并与5号线共享大校场主变电站（5号线负责建设）	不一致	由新建王五庄主变变为利用一期主变
工程总投资	97.18亿元	108.9亿元	增幅10.76%	线路长度、车站数量增加、工程拆迁数量增加。



表1.7-9本工程建设规划阶段和工可阶段车站对比一览表

序号	车站名称	建设规划			工可报告		
		中心里程	右线 站间距	车站型式	中心里程	右线 站间距	车站型式
	起点	IIAK-0+000.000		/	IIAK-0+000.000	260	/
	安德门站	IIAK0+260.000	245	地下两层岛式	IIAK0+260.000		地下两层岛式
1	共青团路站	/	1936	/	IIAK1+634.658	1374.658	地下两层岛式
2	雨花台站	IIAK2+181.000		地下两层岛式	IIAK2+379.445	744.787	地下两层岛式
3	卡子门站	IIAK3+837.000	1656	地下三层岛式	IIAK3+858.501	1479.057	地下三层岛式
4	红花机场站	IIAK5+409.000	1572	地下三层岛式	IIAK5+566.052	1707.551	地下两层岛式
5	机场路站	IIAK6+905.000	1496	地下三层岛式	IIAK6+521.188	955.136	地下三层岛式
6	河湾站	/	1798	/	IIAK7+372.932	851.744	地下两层岛式
						1400.085	

		建设规划			工可报告		
序号	车站名称	中心里程	右线	车站型式	中心里程	右线	车站型式
			站间距			站间距	
7	七桥瓮公园站	IIAK8+703.000	2092	地下两层岛式	IIAK8+773.017	2162.392	地下两层(局部三层)岛式
8	杨庄站	IIAK10+795.000		地下两层岛式	IIAK10+935.409		地下两层岛式
9	王五庄站	IIAK11+985.000	1190	地下两层岛式	IIAK11+998.359	1062.95	地下三层岛式
10	石杨东路站	/	122.188	/	IIAK13+577.000	1578.641	地下两层(局部三层)岛式
	终点	IIAK12+107.188		/	IIAK13+725.000	148.000	/

图 1.7-1 南京地铁 10 号线二期工程工可线路与建规批复线路对比图

本工程工可报告与建设规划阶段变化的主要内容包括：增加 3 座地下车站、线路延长 1.25km，车辆段位置微调、大校场机场线位发生偏移、换乘站增加一座石杨东路站等。

#### 1、工可报告与建设规划调整部分的环境影响变化分析：

根据国办发[2018]52 号文《国务院办公厅关于进一步加强城市轨道交通规划建设管理的意见》中“强化建设规划的导向和约束作用。已经国家批准的城市轨道交通建设规划应严格执行，原则上不得变更，规划实施期限不得压缩。在规划实施工程中，因城市规划、工程条件、交通枢纽布局变化等因素影响，城市轨道交通线路功能定位、基本走向、系统制式等发生重大变化的，或线路里程、地下线路长度、直接投资（扣除物价上涨因素）等较建设规划增幅超过 20%的，因按照相关规定履行建设规划调整程序。”根据表 1.7-6 中的数据对比，本工程功能定位、基本走向、系统制式没有发生重大变化，线路里程、地下线路长度和直接投资的变化较建设规划增幅没有超过 20%，不用履行建设规划调整程序。

#### 2、增加三站的原因及环境影响变化情况

##### （1）新增共青团路站

加站原因：加站后提升对沿线周边客流覆盖效果、服务好、乘客乘车便捷，符合城市建设主管部门意见，更好发挥轨道交通的便利性。根据《南京地铁 10 号线二期工程总体设计专家咨询意见》“考虑到安德门~雨花台站距达 2km 以上，为了充分发挥运能，服务纬八路（雨花南路）两侧大片的住宅出行需求，建议考虑再增设一站。”

加站前后环境影响变化情况：新增共青团路站附近不涉及国家、省级和市级生态红线，不涉及饮用水源保护区，列车经过车站附近的速度会明显降低，会减轻列车经过的振动影响，共青团路站周边都是上世纪八九十年代的房屋，建筑质量一般，对振动更加敏感。增加共青团路站后，降低了振动影响的程度和范围，对环境的综合影响更小。

##### （2）新增河湾站

加站原因：（一）、从支撑城市发展角度，河头地区的预留用地将做整体性开发规划

建设，作为对未来重大项目的预留用地。目前该片区为轨道交通空白区，在河头地区增设一座河湾站，增加对该片区未来发展的支撑。（二）、从工程技术条件考虑，机场路站——七桥瓮公园站区间长度约 2.3km，须设区间风井。增设河湾站出了促进发展，还可以节省区间风井。

加站前后环境影响变化情况：新增河湾站位于南部新城大校场机场附近，距离秦淮河（南京市区）洪水调蓄区距离约 1000m，不涉及饮用水源保护区，增加的车站风亭、冷却塔位置没有既有和规划的环境敏感目标，加站后，不会对周边环境产生明显不利影响。

### （3）新增石杨东路站

加站原因：结合最新线网规划调整，原 12 号线线位由沧麒路向东移至石杨东路路换乘站，12 号线线路由顺东麒路南北敷设于 10 号线二期工程线路交叉，各主管部门要求在此设置石杨东路换乘站。

南京市城乡规划委员会对王五庄车辆段城市设计的审查会议纪要认为，站点增设对于提高土地利用价值和轨道交通服务水平十分必要。10 号线二期总体设计方案专家审查意见：原则同意增加石杨东路站。

加站前后环境影响变化情况：新增石杨东路站位于东麒路与石杨路交叉口东侧，没有进入大连山——青龙山水源涵养区二级生态红线范围，最近距离约 150m，不涉及饮用水源保护区，增加的车站风亭、冷却塔位置没有既有和规划的环境敏感目标，加站后，不会对周边环境产生明显不利影响。

图 1.7-2 车辆段出入段线与大连山—青龙山水源涵养区位置关系图

#### (4) 王五庄车辆段位置变化

位置微调前后环境影响变化情况：王五庄车辆段占地面积由 31.4 公顷变为 18.1 公顷，土地利用更加节约；位置微调，都没有进入生态红线管控范围，车辆段定位调整后完全一致。位置微调后，距离大连山——青龙山水源涵养区二级生态红线 11m，降低了对水源涵养区的环境影响。

#### (5) 大校场机场内本工程线位发生偏移的原因和环境影响变化情况分析

本工程线路在南部新城大校场机场附近调整的原因，根据南部新城最新控制详规，10 号线二期红花机场~机场路站区间北侧为部队用地，存在单边客流问题，因此将该段路由从机场路南移 220m，至机场跑道位置。机场跑道规划为该片区的发展轴线，两侧均规划有大体量的商办用地，更有利于客流吸引，促进南部新城发展。

局部线路发生变化后的环境影响变化情况：大校场机场附近由机场路调至机场跑道，距离 220m，该地块现状和规划不涉及医院、住宅和学校等环境敏感点，没有临近生态红线管控区，不临近文保单位。

#### (6) 七桥瓮公园站的风亭组选址唯一性分析和现状调查及影响评价

图 1.7-3 七桥瓮站周边环境现状示意图

图 1.7-4 七桥瓮站风亭组占用七桥瓮湿地公园位置的环境现状照片

##### ①七桥瓮公园站风亭组的选址唯一性分析

南京七桥瓮生态湿地公园位于南京市秦淮区，东起胜利村路南下，西至苜蓿园大街南下，北起石杨路，南至纬七路，由秦淮河与运粮河围合而成。公园以保持原有地貌、

沟通水网、保护湿地、生态造林为主要手段，使 600 年的明代古桥、精致的雕塑、潺潺的跌水池、蜿蜒的木栈道、新颖别致的观鸟屋巧妙融合；再加上太阳能、污水净化等技术的应用体现了节能环保的现代理念。四通八达的水网、大片湿地植物和不时惊起的水鸟，让公园充满生机与野趣。

森林资源区以大面积的交互林带来恢复原有居民点对环境的破坏，重现了原生森景观，景观小栈道穿插于郁郁葱葱的林间，其间设置名贵树种教育展示点，配合标识简介牌。在原有建筑基础上修缮造型别致的森林小屋，成为人们休憩、享受自然的地方。

本工程七桥瓮站线路区间下穿七桥瓮湿地公园，长度 70m，车站一组风亭位于七桥瓮湿地公园的生态红线范围内。

该站风亭组的选址具有不可绕避性的原因：

#### I、纬七路东进高架的制约

纬七路高架桥桩限制车站站位，经与规划高架设计单位配合，车站西侧端头桥桩与两区间距离均为 2.30m，距离西侧主体端头 11.86m，车站南侧预留换乘通道避开高架桥桩布置，通道距离桥桩最小距离为 7.24m。

图 1.7-5 七桥瓮站与纬七路东进高架关系示意图

#### II、运粮河制约

线路自七桥瓮公园站出站顺纬七路穿越运粮河，运粮河河底标高 2-4m。运粮河河底标高为 3.69m、护坡坡顶标高为 12.47m、运粮河河道现状深度约为 10 m，根据了解规划标高需在现状河道标高基础上降 1 m，设计时河底标高需按 11 m 考虑。综合考虑 10 号线车站可做为两层方案，端头风道做局部三层，端头覆土分别约为 1.4 m 和 1.2 m。

运粮河的位置限制了车站整体向东移动的可能性。

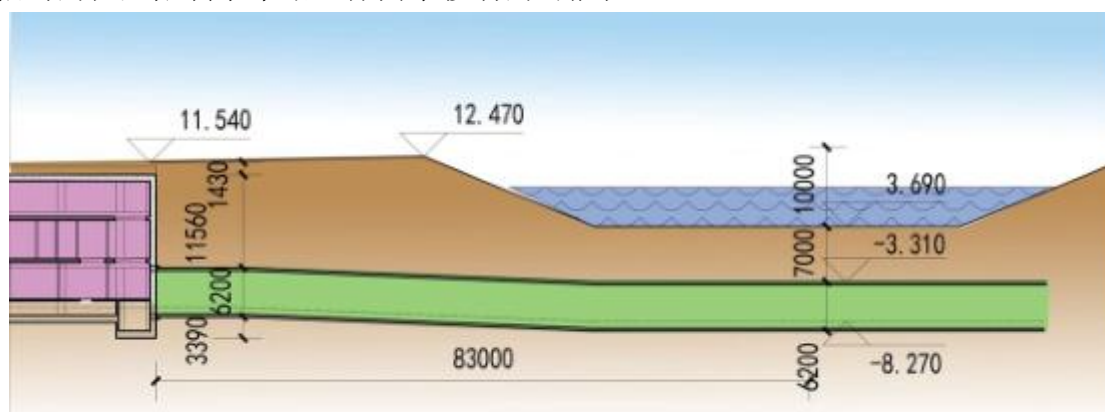


图 1.7-6 七桥瓮站与运粮河关系示意图

### III、规划地铁 13 号线车站展位限制

七桥瓮车站南侧与规划的 13 号线车站建成换乘站，无法把风亭的位置向南移动。

图 1.7-7 七桥瓮站与南京地铁 13 号线关系示意图

七桥瓮车站北侧是七桥瓮湿地公园，为了尽可能减少占用生态红线的面积，车站的选址选位应尽可能向南；友谊河路东侧车站附属建筑中已经设计设置一组风亭，按照设计规范的要求，无法把两组风亭都放在车站的同一侧。

综上所述，目前七桥瓮站的建设方案中的一组风亭布置在七桥瓮湿地公园生态红线二级管控区内，属于占用生态红线面积最小的方案，且具有不可绕避性。

七桥瓮湿地公园直接管理部门——南京秦淮河建设开发有限公司，在公参调查过程中，建设单位征求过其意见，从环保的角度，支持本工程建设。七桥瓮湿地公园的行政主管部门——南京市绿化园林局，建设单位已经汇报沟通涉及到七桥瓮湿地公园的占用情况。



## ②七桥瓮公园站的风亭组现状调查及影响评价

本工程七桥瓮站评价范围内，主要包括纬七路高架、七桥瓮湿地公园、夫子庙花鸟鱼虫市场等，一组风亭组占用七桥瓮湿地公园，占用位置的环境现状如上图，是一处小水塘，此处并不在江苏省和南京市的湿地红线范围内，不在首批南京市市级重要名录范围内，但在南京市市级生态红线二级管控区范围内。本工程占用公园的位置，不涉及濒危野生动植物、珍贵、濒危鱼类洄游场所，也不是具有重要科学研究价值或者较高历史文化价值，不会明显降低生态功能。本工程风亭组的施工及施工后及时按照园林绿化主管部门的要求恢复，不涉及开垦填埋湿地、不涉及引进外来物种和放生动物、不涉及破坏野生动植物的栖息地和鱼类的洄游通道、不涉及取用、截断、排污水源、不涉及围猎野生动物、不涉及倾倒、堆放固体废弃物、不涉及排放污水和有毒有害的物质。对七桥瓮湿地公园二级生态管空气的影响较小，没有改变其主体生态功能。

### 1.7.12 南京地铁 10 号线一期工程环保工作回顾

2009 年 9 月，中铁第四勘察设计院集团有限公司编制完成了《南京地铁西延过江线工程环境影响报告书》，2010 年 1 月，环境保护部以环审〔2010〕3 号文批复了该报告。根据 2010 年批复的《南京市城市快速轨道交通建设规划调整报告（2004-2015）》，南京地铁西延过江线工程调整为南京地铁十号线一期工程，工程范围为安德门站～城西路站，线路长度延长至 21.6km。十号线一期工程在原南京地铁西延过江线工程范围的基础上，新建安德门～小行区间 1.5km，利用既有一号线小行～奥体中心站 5.7km；车站数量由 8 座增加至 14 座，其中滨江大道站（现更名浦口万汇城站）～龙华路站区间新增新浦路站一座（现更名南京工业大学站），奥体中心站～安德门站区间利用一号线既有车站奥体中心站、元通站、中胜站、小行站四座，新建安德门站一座，其余新建车站位置或地面环控设施有不同程度的调整；城西路停车场布局有调整、规模有增加；变电站位置有所调整。

2011 年 6 月 15 日，国家发改委以发改基础〔2011〕1274 号批复了南京地铁十号线一期工程可行性研究报告。2013 年 5 月，中铁第四勘察设计院集团有限公司编制完成

了《南京地铁十号线一期工程调整补充环境影响报告书》，该报告对南京地铁十号线一期工程进行了重新评价（含未调整工程）。2013 年 11 月，环境保护部以环审（2013）279 号文批复了南京地铁十号线一期工程调整补充环境影响报告书。

南京地铁十号线一期工程于 2010 年 12 月开工建设，2014 年 5 月通车试运行。

原上海船舶运输科学研究所（现更名为中海环境科技（上海）股份有限公司）开展南京地铁 10 号线一期工程的竣工环境保护验收调查工作。

2015 年 6 月江苏省环保厅以《关于南京地铁十号线一期工程竣工环境保护验收意见的函》（苏环验（2015）89 号），经验收合格，同意项目正式投入运行。南京地铁 10 号线一期工程共发放并回收 128 份公众意见调查表，建设单位按照环评报告及批复的要求，采取了减缓噪声、振动、风亭冷却塔异味影响的一系列措施，公众对这些措施的实际效果给予肯定。

#### 1.7.13 南京地铁 10 号线一期工程竣工环保验收公众调查回顾

南京地铁 10 号线一期工程运行情况公众意见调查回顾，根据《南京地铁 10 号线一期工程竣工环保验收调查报告》公众调查内容如下：

“根据现场调查和问卷调查结果可知：

71%的被调查者认为工程建成后方便了交通，有利于出行。

被调查者均认为工程建设前后当地的环境质量是有所改善或基本不变。

对于项目施工过程中的环境污染，26%的被调查者认为施工扬尘较严重，12%认为振动影响较大，8%认为噪声影响较大，54%表示对施工期无影响。

27%的被调查者表示工程运营后存在振动影响，6%表示有噪声影响。

67%的被调查者人认为环境噪声影响来周边道路交通噪声，31%认为来自社会生活噪声，2%认为来自轨道交通影响。

对工程已经采取的环保措施满意和基本满意的占大多数（97%），不满意的有 2%。

被调查者均对工程环保工作的总体评价均满意或基本满意。”

“本次调查走访了工程途径建邺区、雨花台区及浦口区环境保护局相关受理环境投

诉部门，建邺区及浦口区相关部门表示，工程施工期及运营期均未收到环保投诉。雨花台区相关部门反映，时光滢韵对工程运营期噪声存在投诉，建设单位在了解投诉情况后，予以了积极的沟通，并采取了相应措施。”

“鉴于工程经过省级文物“驻外使节九烈士墓”等文物，本次调查走访江苏省文物管理局，文物管理局相关部门表示，工程在施工前履行相关文物保护程序，施工中严格管理，未对文物造成破坏。

另外，本次调查对工程途径建邺消防大队兴隆中队、南京市中华中学，上述单位均表示，工程建设未造成环境影响。”

调查中对工程已经采取的环保措施有 3 张不满意问卷。上述 3 张问卷集中在“建工巷”敏感目标处，居民表示由于房屋年代久远，结构性能较差，存在振动影响，希望拆迁。

该敏感点位于文德路侧 2~3 层的老式房屋，距外轨中心线 27m，埋深 18m，路段采取隔离式减振垫浮置板，监测结果显示，环境振动  $V_{LZmax}$  符合《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）相应标准要求。

建设单位表示，营运期将加强该点的跟踪监测措施，出现超标将及时采取打磨钢轨、调整扣件等主动性防护措施。

## （二）公众投诉情况调查

据雨花台区环境监察大队及环境投诉热线反映，安德门站~小行站区间北侧“时光滢韵”敏感目标存在环境投诉，具体情况如下：

“时光滢韵”位于南京市小行地段，东临菊花台公园；北侧是小行里，南面是地铁一号线小行车辆段及本工程地面段，地块位于地铁安德门站和小行站之间。

小区内 5 幢高层住宅正对工程地面段及小行车辆段（距本工程外轨中心线 38m），相关居民反映地铁运行噪声及小行车辆段列车出入库噪声、鸣笛声、试车线噪声对生活产生了影响。

运营公司十分重视投诉问题，就“时光滢韵”噪声影响组织召开多次专题会议，制

定并实施如下降噪措施：

1、10 号线在该区段的运行速度由 60 公里/小时降低为 35 公里/小时；夜间转线作业时的运行速度由 15 公里/小时降至 5 公里/小时。

#### 2、加装声屏障

线路北侧 DK1+856~DK1+889、DK1+968~DK2+058 段（共 123 米）加装直立声屏障（具体安装位置如图 5.10-8 所示），并在加装 123 米和既有 DK1+889~DK1+968 直立声屏障加装顶部降噪器。安装工程现已完成招投标，由于施工安装时段受列车运营限制，2015 年下半年已经完工。

3、10 号线区段及小行车辆段以列检门为界，取消列检库外的所有鸣笛、包括列检库外动车、停车牌等处的鸣笛（恶劣气候、应急情况除外）。试车线列车制动测试安排在白天进行（故障抢修除外）；

4、充分运用药大停车场的列车停放，减小小行车辆段类车的停放，最大限度的降低列车运转的频次。

2014 年 7 月 16 日，南京地铁运营公司以宁地铁运营函（2014）5 号文（见附件 12）形式对居民予以了答复，环保措施均按方案予以了落实。

对时光滢韵临近工程线位 1、3、5、7、10、15 层声环境进行监测，监测结果显示，各测点声环境均可满足相应功能区标准要求。

地铁建设单位对一期工程的环保诉求有及时的回应，并采取有效措施。2018 年地铁运行公司接到有 2 起投诉，投诉问题主要是列车晚上回库太迟，没有涉及到振动、噪声等环境事宜，说明地铁建设单位针对投诉采取的措施是有效的。

## 1.8 评价方法与工作程序

### 1.8.1 评价方法

根据《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）、《环境影响评价技术导则城市轨道交通》（HJ453-2008）等要求，本次评价主要采用现场调查与监测法、模

型法等方法开展环评工作。本次主要评价环节和要素的评价方法见表 1.8-1。

表1.8-1本项目评价方法一览表

评价环节及环境要素		评价方法
工程分析		现场调查法、资料分析法、核查表法
环境现状调查分析与评价	声、振动环境、地表水、地下水、大气	现状监测法、现场调查法、资料分析法
	生态及固废环境现状	资料收集法、现场调查法
环境影响识别		矩阵法、专业判断法、层次分析法
环境影响评价	声、振动环境影响预测	模型分析法类、类比分析法
	地表水、地下水、大气、固体废物及生态影响预测	类比分析法、资料分析法、情景分析法

## 1.8.2 评价工作程序

根据《建设项目环境影响评价技术导则总纲》(HJ2.1-2016)的要求,本项目环境影响评价工作程序见

图 1.8-1。

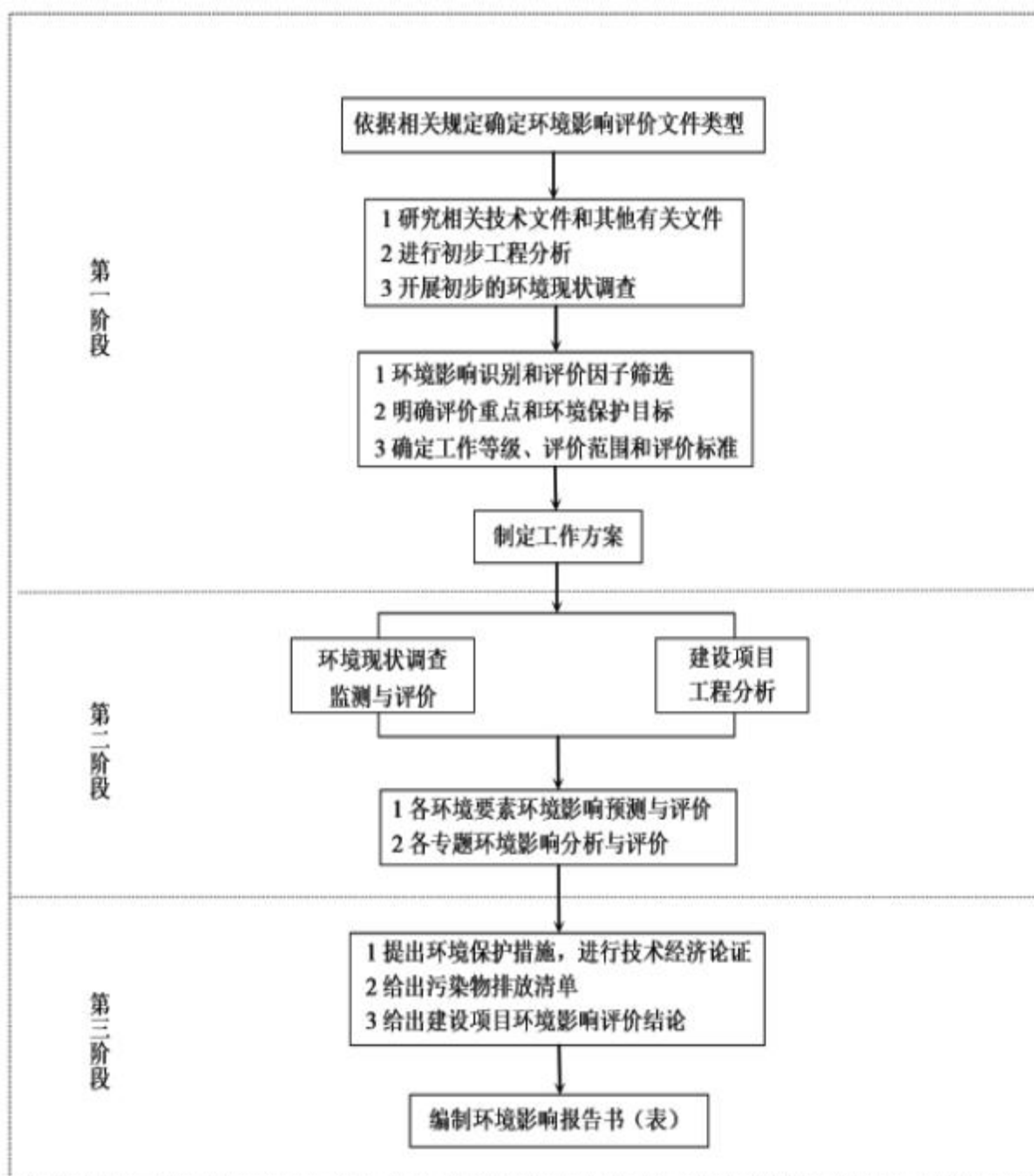


图 1.8-1 环境影响评价工作程序图

## 第2章 工程概况

### 2.1 项目基本情况

项目名称：南京地铁 10 号线二期工程（安德门站~石杨东路站）

建设单位：南京地铁建设有限责任公司

建设性质：新建

工程总投资：108.9 亿元。

项目所在地：南京市雨花台区、秦淮区和江宁区

路线长度：13.35km

### 2.2 项目地理位置和路线走向

南京地铁 10 号线二期工程经过雨花台区、秦淮区和江宁区。线路沿雨花南路、明匙路、机场跑道、石杨路呈自西向东布设。南京地铁 10 号线二期工程与沿线位置关系见图 2.2-1。

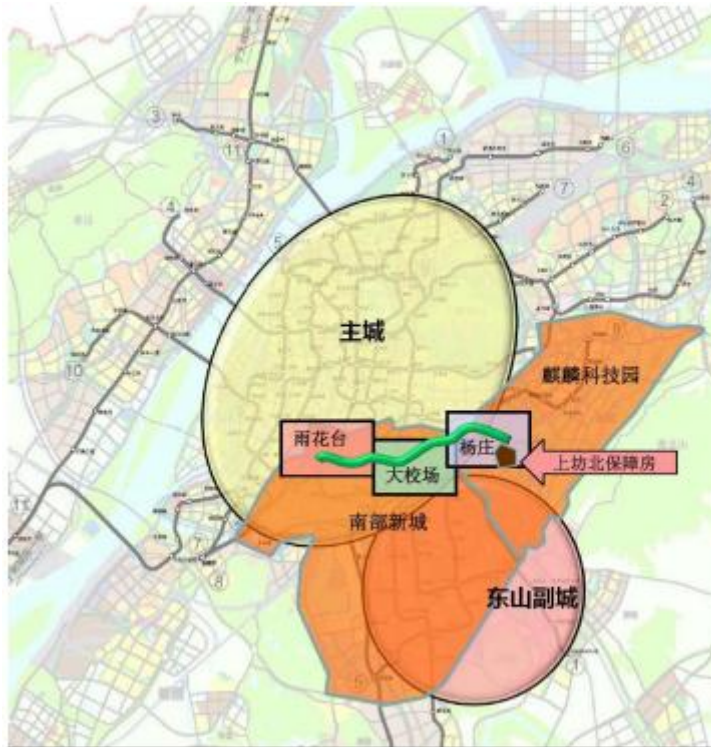


图2.2-1南京地铁10号线二期工程与沿线位置关系

南京地铁 10 号线二期线路起于既有安德门站车站北端，沿雨花西路向北敷设，下穿部分商办混合用地，转至雨花南路，沿雨花南路继续向东敷设，至雨花大道和雨花南路路口设置雨花台站，站后设置单存车线，受机场连接线桥桩的影响，线路出雨花台站后区间沿雨花南路北半幅敷设，之后线路从机场高速路基段，转到雨花南路南半幅，继续向东敷设，下穿卡子门大街高架桥、卡子门广场，至晨光路和明匙路路口设卡子门站，与既有的 3 号线“L”型换乘。线路出卡子门站后，沿明匙路向东南方向敷设，下穿响水河，之后线路转至机场跑道，沿机场跑道向东北方向敷设，至夹岗五路和机场跑道交叉路口设红花机场站，红花机场站与规划的 6 号线“T”型换乘。出站后线路继续沿机场跑道向东北方向敷设，在国际路和机场跑道交叉路口设机场路站，站后设双停车线，与 5 号线进行“L”型换乘。线路出机场路站后，在苜蓿园大街和机场跑道交叉路口设河湾站，通过一组“S”曲线，下穿秦淮河、纬七路高架桥，沿纬七路向北敷设，在纬七路和梅家廊路交叉路口设七桥瓮公园站，与规划的 13 号线平行通道换乘。线路出七桥瓮公园站后，下穿运粮河转至石杨路，沿石杨路向东敷设，左右线分开绕避绕城公路



桥桩、青年河桥桩，线路左右线从仙西高铁联络线两跨内下穿，于双其麒路和石杨路交叉口西侧设杨庄站，站前设置单渡线。出站后线路继续向东，转至石杨路北侧地块，绕避运粮河桥桩，于沧麒路和石杨路交叉口西北象限内设王五庄站，与 S3 号线换乘。出站后左右线并线从一跨内下穿京沪高铁桥桩，沿石杨路继续向东敷设，在东麒路和石杨路交叉口东侧设石杨东路站，并于规划 12 号线换乘，该站为 10 号线二期终点站。

南京地铁 10 号线二期工程路线全长 13.35km，全部为地下线，全线为地下敷设，共设车站 10 座，其中换乘站 6 座，于卡子门站与既有 3 号线换乘、红花机场站与 6 号线、机场路站与 5 号线、七桥瓮公园站与规划 13 号线、王五庄站与 S3 号线、石杨东路站与规划 12 号线换乘。平均站间距为 1335m，最大站间距 2162.392m，为七桥瓮公园站至杨庄站区间；最小站间距 744.787m，为共青团路站至石雨花台站区间，本工程不设置中间风井。

在线路终点设车辆段一座，与石杨东路站接轨。车辆段位于东麒路与石杨路交叉口东南象限地块。本工程路线走向见图 2.2-2，依托既有道路走向的位置见下表。



图2.2-2南京地铁10号线二期工程路线走向图

表 2.2-1 本工程依托道路红线及线路与道路的位置关系

编号	线路依托主要道路名称	道路红线宽度 (m)	对应区间	本工程线位走向与所依托道路的位置关系
1	安德门大街	52	安德门站~共青团路站	线路起点~AK0+400位于安德门大街下方，
2	雨花西路	65	安德门站~共青团路站	AK0+400~AK0+750位于雨花西路下方。
3	雨花南路	40	共青团路站~卡子门站	AK1+100~AK3+500位于雨花南路下方，大部分轨道位于道路正下方，在雨花台风景区南大门西侧，左线部分侵入北侧道路红线。
4	明匙路	33	卡子门站~红花机场站	AK3+800~AK4+700位于明匙路下方，轨道位于道路下方，未侵入两侧道路红线，左线部分距离北侧道路红线。
5	机场跑道	60	红花机场站~河湾站	AK5+450~AK7+350轨道位于机场跑道北侧，左右轨道中心线未侵入机场跑道，左线部分距离机场跑道。
6	顺天大街	52	七桥瓮站~杨庄站	AK8+770~AK9+330轨道位于顺天大街西侧，左、右线轨道中心线在道路红线范围内穿梭。
7	石杨路	60	杨庄站~石杨东路站	AK10+300~AK13+330轨道位于石杨路道路下方，左、右线轨道中心线在道路红线范围内穿梭，在王五庄站左右两侧附近，偏离石杨路道路红线范围。
8	规划文婧北路	35	石杨东路站~终点	位于规划道路文婧北路下方。

### 2.3 设计客流量

根据南京交规院提供的南京地铁 10 号线二期工程客流预测成果，不同设计年限断面客流规模、客流换乘量、站点集散量等数据如下表：

表2.3-1南京地铁10号线全线及二期工程客流预测结果表

名称		线路长度	高峰单向	客流量	周转量	客流强度	平均乘距
		公里	万人次	万人次	公里·万人次	万人次/公里	公里/乘次
初期 (2026年)	全线	35.60	1.87	40.14	371.48	1.04	9.82
	二期	13.35	1.12	20.12	150.77	—	—

近期 (2033年)	全线	38.40	2.76	63.20	579.86	1.58	9.04
	二期	13.35	1.52	31.68	224.07	—	—
远期 (2048年)	全线	38.40	3.07	77.79	627.73	1.95	8.77
	二期	13.35	1.75	39.66	257.48	—	—

## 2.4 运营方案

### 1、运营时间

本工程运营时间为 5:00~23:00，全日运营 18 个小时。

### 2、全日行车计划

南京地铁 10 号线二期工程初期全日开行列车 163 对，近期全日开行列车 225 对，远期全日开行列车 262 对，见表 2.4-1。

表2.4-1南京地铁10 号线全线全日行车计划表单位：对

设计年限	初期		近期		远期		远景年
	大交路	小交路	大交路	小交路	大交路	小交路	大交路
5:00-6:00	5		6		8		10
6:00-7:00	7		12		14		16
7:00-8:00	10	5	14	7	16	8	30
8:00-9:00	10	5	14	7	16	8	30
9:00-10:00	8	4	12	6	14	7	20
10:00-11:00	7		10		12		12
11:00-12:00	7		10		12		12
12:00-13:00	7		10		12		12
13:00-14:00	7		10		12		12
14:00-15:00	7		10		12		12
15:00-16:00	7		10		12		12
16:00-17:00	8		10	5	12	6	18
17:00-18:00	10	5	12	6	14	7	27
18:00-19:00	10	5	12	6	14	7	27
19:00-20:00	10		12		12		16
20:00-21:00	8		10		10		12
21:00-22:00	6		8		9		10
22:00-23:00	5		6		8		8
合计	139	24	188	37	219	43	296

### 3、行车交路

本工程运营后，南京地铁十号线全线采用 2:1 大小交路开行方案，运营初期大交路为雨山路站~石杨东路站，小交路为雨山路站~机场路站；运营近期大交路为科工园站~石杨东路站，小交路为雨山路站~机场路站；运营远期大交路为科工园站~石杨东路站，小交路为雨山路站~机场路站，运行交路见图 2.4-1 所示。

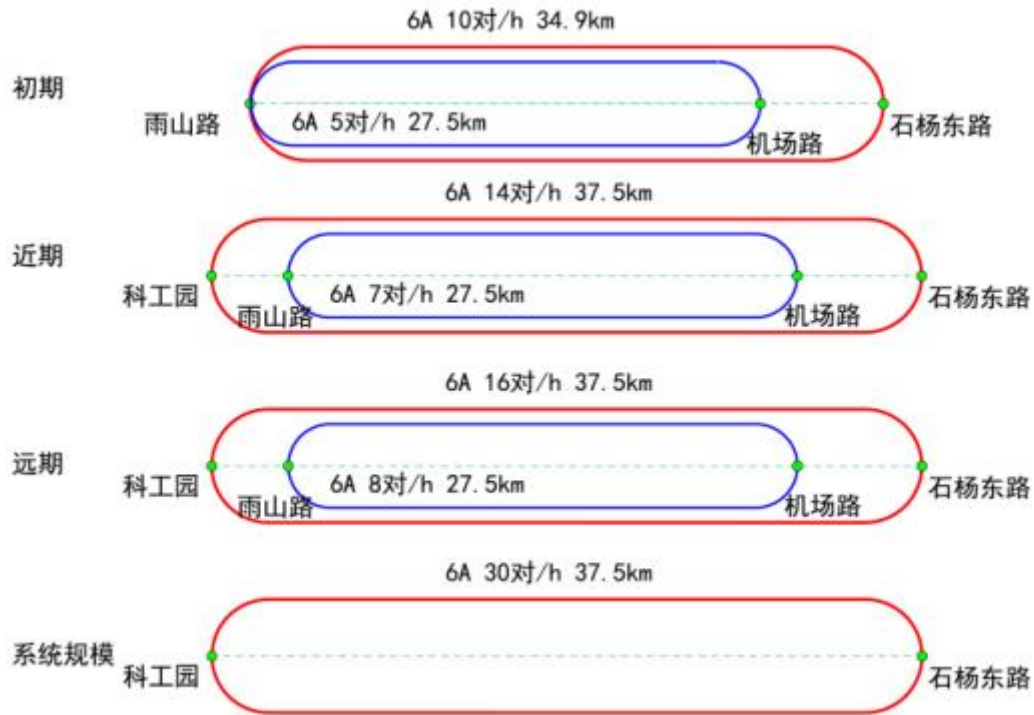


图 2.4-1 南京地铁 10 号线列车运行交路图

#### 4、运输能力

南京地铁 10 号线全线系统运营指标见表 2.4-2。

表 2.4-2 南京地铁 10 号线全线系统运营指标表

项目设计年限	初期	近期	远期	系统规模
运营交路长度 (km)	34.9	37.5	37.5	37.5
全日客流量 (万人次)	37.07	60.59	74.73	--
全线早高峰最大断面客流量 (万人次)	1.84	2.74	3.25	--
二期工程早高峰最大断面客流量 (万人次)	1.05	1.45	1.66	--
车辆选型	A	A	A	A
列车编组 (辆)	6	6	6	6
列车定员 (人)	1602	1602	1602	1602
高峰小时开行列车对数	15	21	24	30
行车间隔 (min)	4	2.9	2.5	2.0
系统设计最大运能 (人/小时)	24030	33642	38448	48180
运能裕量	23.4%	18.6%	15.5%	--
全线运用车数 (列)	30	45	50	65
二期工程运用车数 (列)	12	15	18	24
全线年车走行公里 (万车公里)	2414	3534	4115	4861
二期工程车走行公里 (万车公里)	894	1222	1423	1763
全线配属车数 (列)	38	54	59	78

二期配属车数（列）	15	18	21	28
-----------	----	----	----	----

## 2.5 线路工程

南京地铁 10 号线二期工程采用的线路设计标准如下：

正线数目：双线，采用右侧行车制。

设计最高行车速度：80km/h

站台有效长度：140m

车型及编组：A 型车 6 辆编组

轨距：1435mm

线路平面

### （1）最小曲线半径

区间正线一般不小于 350m，困难条件下不小于 300m；

车站正线一般为直线，困难地段设站台门时，不小于 1500m；

辅助线一般不小于 250m，困难条件下不小于 150m；

车场线：150m。

### （2）最大坡度

正线的最大坡度宜采用 30%，困难地段最大坡度可采用 35%；

联络线、出入线的最大坡度宜采用 40%；

区间隧道的线路最小坡度宜采用 3%；困难条件下可采用 2%。

## 2.6 轨道工程

正线、试车线及库内线铺设无缝线路，其余为有缝线路。

### 1、钢轨

钢轨：正线、配线及试车线采用 60kg/m 钢轨，车场线采用 50kg/m 钢轨。

### 2、扣件

采用弹性分开式扣件。

### 3、轨枕

正线、配线及试车线按 1680 根（对）/km 铺设；车场线按 1440 根/km 铺设。

### 4、道床

正线及配线地下段采用整体道床；车场线库内线采用整体道床、库外线采用碎石道床。

### 5、道岔

正线、配线及试车线采用 9 号道岔，车场线采用 7 号道岔

### 6、轨道减振形式

本线轨道减振形式有中等减振、高等减振和特殊减振三种级别。

## 2.7 车辆工程

### 1、车辆选型

本线采用 A 型车，列车最高运行速度 80km/h，DC1500V 架空接触网授电，车内设空调，全车约 140m。

### 2、列车编组

列车编组初、近期、远期均为 6 辆编组，额定载客量 1602 人/列。

编组型式：=Tc-Mp-M\*M-Mp-Tc=

其中：Tc—带司机室的拖车；

Mp—带受电弓的动车；

M—不带受电弓的动车；

= —全动车钩；

- —半永久牵引杆；

\* —半动车钩。

## 2.8 车站布设方案

南京地铁 10 号线二期线路全长 13.35km，全线为地下线，共设车站 10 座，其中换乘站 6 座，于卡子门站与既有 3 号线换乘、红花机场站与 6 号线换乘、机场路站与 5 号线换乘、七桥瓮公园站与规划 13 号线换乘、王五庄站与 S3 号线换乘、石杨东路站规划 12 号线换乘。平均站间距为 1335m，最大站间距 2162.392m，为七桥瓮公园站至杨庄站区间；最小站间距 744.787m，为共青团路站至雨花台站区间，均为地下敷设。在本工程中，各车站均不涉及商业设施，不增加额外的污染物排放。各车站设置情况详见下表。

表2.8-1南京地铁10号线二期工程车站布设方案

序号	车站名称	中心桩号	车站型式	站台宽度(m)	备注
1	共青团路站	AK1+634.658	明挖地下两层岛式	11	—
2	雨花台站	AK2+379.445	明挖地下两层岛式	11	—
3	卡子门站	AK3+858.501	半盖挖地下三层岛式	13	3号线换乘
4	红花机场站	AK5+566.052	明挖地下三层岛式	14	6号线换乘
5	机场路站	AK6+521.188	明挖地下两层岛式	13	5号线换乘
6	河湾	AK7+372.932	明挖地下两层岛式	11	—
7	七桥瓮公园	AK8+773.017	地下两层岛式	12	13号线换乘
8	杨庄	AK10+935.409	明挖地下两层岛式	11	—
9	王五庄	AK11+998.359	明挖地下三层岛式	13	S3号线换乘
10	石杨东路	AK13+577.000	明挖地下两层岛式	11	规划12号线换乘

南京地铁 10 号线二期工程全线各车站方案：

### (1) 共青团路站

共青团路站为南京地铁 10 号线二期工程第一个车站，位于雨花南路与共青团路路口，车站沿雨花南路东西向敷设，车站为地下两层岛式车站。

(2) 雨花台站

雨花台站位于雨花南路和雨花大道交叉口，沿雨花南路东西走向布置，车站为地下两层岛式站台。车站北侧是雨花台风景区，西南侧为雨花台区政府。

(3) 卡子门站

卡子门站位于晨光路和明匙路交叉口东侧，沿明匙路东西走向布置，为地下三层岛式站台。车站南侧是宜家宜居，西侧为世纪广场。

(4) 红花机场站、机场路站、河湾站

红花机场站位于机场跑道和夹岗五路交叉口北侧，机场路站位于机场跑道和国际路交叉口北侧，河湾站位于机场跑道和承天大道交叉口，车站全部沿机场跑道南北走向布置，分别为地下三层岛式站台、地下两层岛式站台和地下两层岛式站台。车站现状为机场跑道，周边未实施规划。

(5) 七桥瓮公园站

七桥瓮公园站位于纬七路和梅家廊路交叉口西侧绿地内，沿纬七路南北走向布置，为地下两层岛式站台。车站北侧为运粮河，西侧为七桥瓮湿地公园。

(6) 杨庄站

杨庄站位于石杨路和双其路交叉口西侧，沿石杨路东西走向布置，为地下两层岛式站台。车站北侧为海天企业，南侧为银龙花园小区。

(7) 王五庄站

王五庄站位于石杨路和沧麒路交叉口西北象限地块内，沿石杨路东西走向布置，为地下三层岛式站台。车站南侧为有轨电车车辆段，东侧为有轨电车车站。

(8) 石杨东路站

石杨东路站位于东麒路与石杨东路交叉口，车站平行于石杨路东西向敷设，10 号线车站与规划 12 号线换乘，车站为地下二层 13 米岛式车站，总长 280 米，标准段总宽 22.1 米，有效站台长度为 140 米。车站主体建筑面积 11864 平方米，附属建筑面积 3009 平方米。周边规划以绿化、住宅、科研，轨道交通用地为主，西南象限住宅用地



已实现规划，西北、东北、东南象限暂未实现规划。

## 2.9 控制中心和供电工程

### 1、控制中心

南京地铁 10 号线二期工程控制中心设于既有珠江路控制中心，南京地铁 10 号线二期工程各专业在珠江路不设新设备室，全部使用既有 10 号线一期设备用房。

### 2、供电工程

南京地铁 10 号线二期工程，供电系统采用集中供电方式，主变电所进线电压 110kV，系统环网电压 35kV。本工程正常情况下利用大校场主变电站（5 号线在建），安德门主变电站负责大校场主变电站的支援供电。本线路为既有线路延长线，牵引网形式应与已运营段线路保持一致，本工程采用 DC1500V 架空接触网受电形式。

## 2.10 通风空调

通风空调系统由隧道通风系统和车站通风空调系统组成；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；车站通风空调系统分为公共区通风空调系统（大系统）、设备管理用房通风空调系统（小系统）和空调水系统（水系统）。

### 1、隧道通风系统

正常运营时，主要利用活塞效应，排除隧道内的余热余湿；列车阻塞时，应能向阻塞区间提供一定的通风量，并按列车顶部最不利点的隧道温度低于 45℃校核确定，但风速不得大于 11m/s。列车火灾时，应能及时排除烟气和控制烟气流向，保证乘客安全疏散，站台火灾时车站隧道通风系统应能辅助车站排烟。

### 2、车站大系统

正常运营时，应能为乘客提供过渡性舒适环境。当车站公共区发生火灾时，大系统应能迅速排除烟气，同时为乘客提供一定的迎面风速，诱导乘客安全疏散。

### 3、车站小系统

正常运营时，应能为地铁工作人员提供舒适的工作环境；为设备提供良好的运行环境条件。当车站设备管理用房区发生火灾时，小系统应能排除烟气或隔断烟气。

#### 4、空调水系统

空调水系统为各车站提供空调冷却水，系统能满足正常运营时的各种工况的运行、调节要求。冷源采用螺杆式冷水机组，设备配置采用 2 台同容量机组形式。2 台冷水机组与 2 台冷冻水泵、2 台冷却水泵、2 台冷却塔一一对应。冷冻水系统采用一次泵变流量闭式循环系统，冷冻水泵采用变频调节。对于地面设置冷却塔困难的车站可采用蒸发冷凝冷水机组安装于风道内的形式。

#### 5、车辆段、主变电站、控制中心通风空调系统

车辆段内有工艺要求的生产、生活、办公用房需设置通风、空调系统；车辆段与综合基地综合办公楼采用和其它需夏季空调，冬季供热的辅助生产、管理房屋采用多联空调系统或分体式空调。车辆段内的食堂、浴室采用太阳能来提供生产生活用热水及采暖。南京地铁 10 号线二期工程控制中心设于既有珠江路控制中心，全部使用既有 10 号线一期设备用房；主变电站利用在建五号线大校场主变电站，已考虑了与本工程共享，故通风空调不再考虑新配置设备。

各车站及换乘站的冷量、风量和资源共享情况见表 2.10-1 和表 2.10-2。

表2.10-1全封闭站台的通风空调系统远期各车站冷量、风量估算表

序号	车站	公共区冷负荷 (Kw)		总冷负荷 (Kw)	公共区风量 (m <sup>3</sup> /h)			备注
		站厅	站台		站厅	站台	总风量	
1	共青团路站	277	322	599	51367	60281	111648	地下两层岛式
2	雨花台站	285	333	618	52014	60963	112977	地下两层岛式
3	卡子门站	347	410	757	64262	75268	139530	地下三层岛式(与3号线L型换乘)
4	红花机场站	358	419	777	65659	76904	142563	地下两层岛式(与6号线T型换乘)
5	机场路站	352	412	764	64541	75595	140136	地下两层岛式(与5号线Y型换乘)
6	河湾站	338	396	734	62027	72650	134677	地下两层岛式

7	七桥瓮公园站	304	357	661	55880	65450	121330	地下两层,局部三层岛式(与13号线通道换乘)
8	杨庄站	289	339	628	53086	62178	115264	地下两层岛式
9	王五庄站	283	332	615	51968	60869	112837	地下三层局部四层岛式,(与12号线L型换乘)
10	石杨东路站	280	328	608	51410	60214	111624	地下两层岛式
合计		2810	3183	5993	—	—	—	—
平均		281	318	599	57221	67037	124259	—

表2.10-2南京地铁10号线二期工程换乘站冷源共享情况统计表

序号	车站	资源共享情况
1	卡子门站	3 号线卡子门站已建成运营,前期未考虑两线车站冷源共享,故本线该站单设冷源。
2	红花机场站	本站由 6 号线土建同期实施,6 号线设计进度先于本线,6 号线未考虑两线车站冷源共享,故本线该站单设冷源。
3	机场路站	本站由 5 号线土建同期实施,5 号线设计进度先于本线,前期未考虑两线车站冷源共享,故本线该站单设冷源。
4	七桥瓮公园站	13 号线为远期规划线路,且本站换乘方式为通道换乘,故不考虑冷源共享,本线该站单设冷源。
5	王五庄站	S3 号线为远期规划线路,本站土建预留换乘节点。因远期S3 号线边界条件及技术标准尚不明确,故本站未考虑冷源共享,本线该站单设冷源。
6	石杨东路站	12 号线为远期规划线路,本站土建预留换乘节点。因远期12 号线边界条件及技术标准尚不明确,故本站未考虑冷源共享,本线该站单设冷源。

## 2.11 给排水

南京地铁 10 号线二期工程的给排水系统包括生产、生活给水系统和排水系统。

### 1、生产、生活给水系统

生产给水系统主要供给冲洗用水及检修车辆、设备用水;生活给水系统主要供给车站及附属建筑卫生间、盥洗间、茶水间及部分房间的洗涤池用水。各车站、区间及沿线附属建筑采用城市自来水,并应充分利用城市自来水水压。

根据对南京地铁 10 号线二期工程沿线水源踏勘调查分析,沿线部分车站周边市政给水管线不完善。其中位于南部新城的红花机场站、机场路站、河湾站暂无市政配套管网。根据远期市政规划,车站周边有规划道路,道路下方有市政给水管线。七桥瓮站、

石杨东路站等 6 站给水管网为单路水源。

各车站及沿线附属建筑从市政管道上引入给水管，以满足日常运营中人员生活用水、冲洗用水、生产设备用水要求。车站生产、生活给水管道与消防给水管道在市政引入管后分开设置，单独计量。

## 2、排水系统

排水系统分为污水、废水和雨水三类。

污水系统包括生产和生活污水排水系统；雨水系统包括车站出入口和低风亭等雨水系统；废水系统包括结构渗漏水、消防废水、冲洗废水等。

排水系统采用分流制，各类污、废水分类集中后，排入市政污水管网。地下车站的粪便污水、结构渗漏水、各种生产、冲洗、消防废水和雨水，可分类集中，由排水泵提升，就近排入道路上的污水、雨水管网系统；地下区间内的结构渗水、消防废水由区间排水泵提升，沿区间隧道引至相邻车站排出。地下车站内设废水泵房、污水泵房、局部排水泵房等，区间设主排水泵站。

### (1) 污水排水系统

车站员工卫生间和公共卫生间的粪便污水和生活污水，经管道收集后由污水泵提升，经压力检查井消能后，就近排入市政污水管网。

车辆段的生产废水经斜管隔油沉淀池处理后，浮油及大颗粒杂质基本被去除，再经过油水分离装置处理，去除剩余乳化油、合成洗涤剂等污染物，处理后的生产废水与生活污水汇合，排入市政污水管道。洗车废水经处理后进行回用，回用率 80%，处理过程产生废水与生产污水一同再次处理后排放。生活污水经小型隔油池等处理构筑物预处理后，与生产废水一起经提升后就近排入市政污水管道。

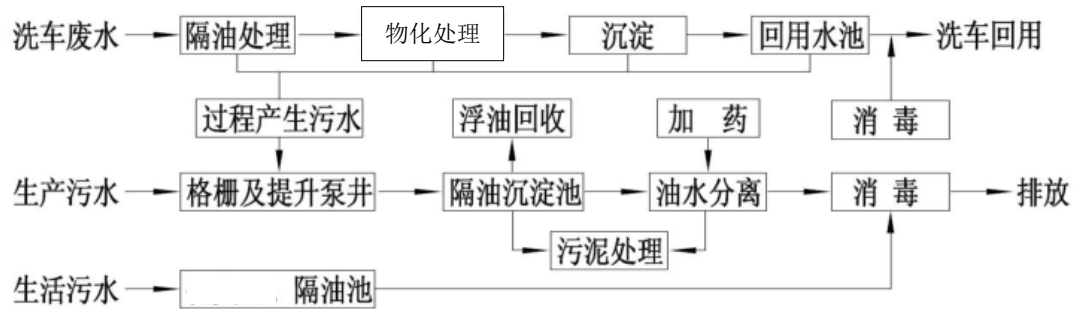


图 2.11-1 污水处理工艺流程图

## (2) 雨水排水系统

车站敞开出入口、敞开风亭等处雨水不能自流排除时，设置雨水排水泵站，其排水能力按设计暴雨重现期 50 年计算，集流时间为 5~10min；雨水泵站内安装雨水泵不少于 2 台，分级工作，必要时同时运行；集水池的有效容积按不小于最大一台排水泵 5~10min 的出水量计算。雨水经泵提升到地面泄压井后，就近排入市政雨水管道系统。

## 2.12 车辆段

### 1、车辆段选址

根据南京地铁 10 号线二期工程预可控地规划，王五庄车辆段选址位于绕城高速以西、京沪高速铁路和东麒路以东、规划石杨东路以南、规划杨庄路以北所围地块内，现状多为山地和绿地，地块南部以产业园和市场为主，东部为 G25 绕城高速（长深高速），东麒路、石杨路为城市连接地块的主要通道。规划占地 18.1 公顷。车辆段场址卫星图见图 2.12-1，车辆段场址周边现状图见图 2.12-2。



图2.12-1王五庄车辆段厂址卫星图



图2.12-2王五庄车辆段场址周边现状图

## 2、车辆段的功能定位

根据《南京市城市轨道交通线网规划--车辆基地资源共享专题研究》的研究成果，

南京地铁 10 号线配属车辆近期在 1 号线小行车辆基地大架修、远期在 3 号线秣周车辆基地大架修，本线王五庄车辆段定位为定修段，仅承担本线配属车辆定修及以下修程的列车检修作业。10 号线配属车辆近期通过安德门-小行区间联络线进入 1 号线小行车辆基地；远期首先通过 5、10 号线机场路站联络线进入 5 号线，再经 3、5 号线诚信大道站联络线进入 3 号线秣周车辆基地。

南京地铁 10 号线二期工程在王五庄增设一处车辆段，其任务为：

(1) 承担南京地铁 10 号线全部配属列车定修任务以及部分配属列车临修、双周检、三月检任务；

(2) 承担地铁 10 号线部分配属列车乘务、停放、列车技术检查和洗刷清扫等日常维修和保养任务；

(3) 承担全线部分工程线路、轨道、隧道及建筑、构筑物的维护保养；

(4) 承担全线部分机电系统和设备的维护保养；

(5) 负责本场行政管理、技术管理、材料供应和后勤管理；

(6) 全线配属列车的大/架修作业近期送 1 号线小行车辆基地，远期送 3 号线秣周车辆基地；

(7) 承担本线部分事故的救援工作。

### 3、车辆段出入段线方案

南京地铁 10 号线二期工程王五庄车辆段位于东麒路与石杨东路交叉口东南侧地块，结合车辆段的段址位置、用地现状及站段关系，本次设计车辆段出入线采用石杨东路站东侧双线接轨方案，两端分别通过单渡线与正线相连。

石杨东路站设置为地下两层侧式站台车站，站前设单渡线、站后设交叉渡线和存车线。出入段线从车站末端的交叉渡线引出后，主要沿石杨路、绕越高速以西绿化带敷设，倒接进入车辆段，全长 1406.364m，设三处曲线，最小曲线半径为 250m。

### 4、车辆段总平面布置

结合南京地铁 10 号二期车辆段的段址位置、用地形状及站段关系，综合考虑节约

土地资源，减少工程投资等因素。王五庄车辆段的总体布局采用尽端式段型。王五庄车辆段设有联合检修库、停车列检库、调机/工程车库、镟轮库、洗车库、物资总库、试车机具间等生产房屋及综合楼（含综合维修中心、食堂、公寓）、公安用房、牵引降压混合变电所、污水处理站等辅助生产生活房屋。

### 5、车辆段上盖开发方案

为实现土地资源利益最大化，王五庄车辆段考虑结合地铁功能设施进行物业开发。王五庄车辆段上盖开发与白地开发结合的方式综合考虑。根据周边道路规划条件与车辆段功能布置需求，物业开发与车辆段出入口分开设置，物业开发车行出入口设置于石杨路和东麒路，人行出入口设置于石杨路，上盖物业开发通过白地开发与市政衔接。

王五庄车辆段上盖开发不属于本工程环评范围。建议建设单位在进行上盖物业开发设计过程中，通过调整建筑功能布局，进一步降低车辆段对上盖物业的环境影响。



图 2.12-3 王五庄车辆段上盖开发推荐平面布置效果图

## 2.13 本工程土石方量和征地拆迁

本工程土石方数量较大，主要为地下车站、区间隧道、车辆段的建设，工程挖方合



计 545.6 万方，弃方 475.4 万方，填方 70.2 万方。土石方平衡详见表 2.13-1。

表 2.13-2 南京地铁 10 号线二期工程土石方平衡表

序号	车站名	挖方 (m <sup>3</sup> )	弃土 (m <sup>3</sup> )	填土 (m <sup>3</sup> )
1	共青团路站	129067.8	107703.2	21364.6
2	雨花台站	147208.0	117439.0	29769.0
3	卡子门站	128754.0	109743.3	19010.7
4	红花机场站	121000.0	105000.0	16000.0
5	机场路站	258059.5	204514.9	53544.7
6	河湾站	139640.7	101652.7	37988.0
7	七桥瓮公园站	146666.4	119277.6	27388.8
8	杨庄站	149395.8	104249.4	45146.4
9	王五庄站	199664.4	172580.4	27084.0
10	石杨东路站	124988.4	92161.1	32827.3
合计	——	1544445.0	1234321.6	310123.5
序号	区间名	合计 (m <sup>3</sup> )	弃土	填土
1	安德门站~共青团路站	89066.3	87866.3	1200.0
2	共青团路站~雨花台站	31660.8	31660.8	0.0
3	雨花台站~卡子门站	92163.9	92163.9	0.0
4	卡子门站~红花机场站	105669.8	105669.8	0.0
5	红花机场站~机场路站	48065.5	48065.5	0.0
6	机场路站~河湾站	19424.8	19424.8	0.0
7	河湾站~七桥瓮公园站	71341.2	71341.2	0.0
8	七桥瓮公园站~杨庄站	110578.1	110578.1	0.0
9	杨庄站~王五庄站	53277.5	53277.5	0.0
10	王五庄站~石杨东路站	74565.0	74565.0	0.0
11	出入线	496346.0	148425.0	347921.0
合计	——	1192158.9	843037.9	349121.0

表 2.13-3 南京地铁 10 号线二期工程土石方平衡统计表

	挖方 (万方)	弃土 (万方)	填土 (万方)
车站	154.4	123.4	31.0
区间+出入线	119.2	84.3	34.9
车辆段	272.0	267.7	4.3
总计	545.6	475.4	70.2

全线永久用地面积 323.48 亩，临时占地 504.25 亩，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，车辆段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。本工程沿线主要为已开发建设用地，现状主要为建设用地、交通运输用地、绿化用地等。本工程不涉及工矿企业的拆迁，不涉及工矿企业污染的土地。对施工过程中如果有疑似污染的土壤，及时停工，上报环保局，并开展污染场地调查。

全线拆迁面积合计约 2.4 万平方米，桥梁 2 座。其中：

车站拆迁 15160.4 平方米，主要集中在共青团路站（11360.4 平米）、七桥瓮公园站（800 平米）、杨庄站（3000 平米）。

卡红区间拆除桥梁 1 座，桥梁面积 1000 平米，七杨区间拆除桥梁 1 座，桥梁面积 1200 平米，根据现场踏勘，两座桥桩基约 60 根。

区间拆迁 2000 平米（卡红区间 2000 平米）。全线车站永久用地面积 53 亩，临时征用土地面积 504 亩。

表 2.13-4 本工程沿线拆迁一览表

序号	工程名称	房屋拆迁(m <sup>2</sup> )						合计	市政桥梁或人行天桥、过街通道等拆除及还建(座)
		城市住宅	农民房屋	商铺	工厂	其它(含学校、医院、农业局)			
	车站	8732.6	0	0	0	373	13205.6		
0	安德门	0	0	0	0	0	0		
1	共青团路站	8732.6	0	0	0	0	11360.4		
2	雨花台站	0	0	0	0	0	0		
3	卡子门站	0	0	0	0	373	0		
4	红花机场站	0	0	0	0	0	0		
5	机场路站	0	0	0	0	0	0		
6	河湾站	0	0	0	0	0	0		
7	七桥瓮公园站	0	0	800	0	0	800		
8	杨庄站	0	0	3100	0	0	3100		
9	王五庄站	0	0	0	0	0	0		
10	石杨东路站	0	200	0	0	0	200		
	区间								
1	安德门~共青团路站	0	0	0	0	0	0		
2	共青团路站~雨花台站	0	0	0	0	0	0		
3	雨花台站~卡子门站	0	0	0	0	0	0		
4	卡子门站~红花机场站	0	0	2000	0	0	2000	1	
5	红花机场站~机场路站	0	0	0	0	0	0		

序号	工程名称	房屋拆迁(m <sup>2</sup> )						合计	市政桥梁 或人行天桥、过街通 道等拆除 及还建 (座)
		城市住宅	农民房屋	商铺	工厂	其它(含学 校、医院、 农业局)			
6	机场路站~河 湾站	0	0	0	0	0	0	0	
7	河湾站~七桥 瓮公园站	0	0	0	0	0	0	0	
8	七桥瓮公园 站~杨庄站	0	0	0	0	0	0	0	1
9	杨庄站~王五 庄站	0	0	0	0	0	0	0	
10	王五庄站-石杨 东路站	0	0	0	0	0	0	0	
11	车辆段出入段 线	0	0	0	0	0	0	0	
12	主变电站	0	0	0	0	0	0	0	
13	1、2、10共建共 享	0	0	0	0	0	0	0	
14	控制中心	0	0	0	0	0	0	0	
15	场段	0	0	0	0	0	0	0	
16	王五庄车辆段 (不含出入线)	0	6206	0	0	0	6206		

## 2.14 施工工法

结合南京地铁 10 号线二期工程沿线的地质水文情况及沿线周边环境，本次工程车站及区间的施工主要采用盾构法、明挖法、盖挖法和矿山法等几种施工工法。

### 1、地下车站

南京地铁 10 号线二期工程共设车站 10 座，根据沿线水文地质条件及周边环境特点，车站工作主要选择明挖法或盖挖法进行施工。各车站施工工法见表 2.14-1。

表2.14-1车站特征及施工方法

序号	车站站名	车站形式	顶板覆土 (m)	底板埋深 (m)	推荐施工方法
1	共青团路站	地下两层岛式站	2.5-3.5	16.19-19.83	半盖挖顺做法
2	雨花台站	地下两层岛式站	3	17.4	明挖顺做法
3	卡子门	地下三层岛式站	1.95-3	21.7-23.5	半盖挖顺做法
4	红花机场站	地下两层岛式站	1.97	16.45	明挖顺做法
5	机场路站	地下两层岛式站	3.5	16.85	明挖顺做法

6	河湾站	地下两层岛式站	3.63	17.29	明挖顺做法
7	七桥瓮公园站	地下两层局部三层	1.55-4.15	19.71-21.15	明挖顺做法,局部跨路口盖挖
8	杨庄站	地下两层岛式车站	2.2-4.1	15.8-18.5	明挖顺做法
9	王五庄站	地下三层局部四层	0.94-4.34	27.2-29.2	明挖顺做法
10	石杨东路站	地下两层岛式车站	1.6 -5.5	13.68-20	放坡开挖法

## 2、区间隧道

南京地铁 10 号线二期工程共有 11 个区间，区间除车辆段出入线及部分区间外，其余均采用盾构法进行施工。区间隧道施工方法见表 2.14-2。

表2.14-2区间隧道施工方法

序号	区间名称	里程	区间长度(m)	结构型式	施工方法
1	安德门站(不含)~共青团站	IIAK0+400.251~IIAK1+533.013	1132.762	圆形	盾构法
2	共青团站~雨花台站	IIAK1+911.013~IIAK2+141.986	230.973	圆形	盾构法
3	雨花台站~卡子门站	IIAK2+494.278~IIAK3+741.944	1247.666	圆形	盾构法
4	卡子门站~红花机场站	IIAK3+950.703~右IIAK5+241.052	1290.349	圆形	盾构法
		右IIAK5+241.052~IIAK5+404.752	164.700	矩形	明挖法
5	红花机场站~机场路站	IIAK5+725.235~IIAK6+384.385	659.150	矩形	明挖法
6	机场路站~河湾站	IIAK6+961.778~IIAK7+242.731	280.943	矩形	明挖法
7	河湾站~七桥瓮公园站	IIAK7+467.136~IIAK8+689.357	1222.221	圆形	盾构法
8	七桥瓮公园站~杨庄站	IIK8+906.557~IIAK10+731.163	1824.606	圆形	盾构法
9	杨庄站~王五庄站	IIAK11+024.704~IIAK11+911.859	887.155	圆形	盾构法
10	王五庄站~石杨东路站	IIAK12+101.279~IIAK13+577.000	1475.721	圆形	盾构法
11	王五庄车辆段出入段线	右WRAK-0+000~右WRAK1+460.000	1460	马蹄形	矿山法
		右WRAK1+460.000~WRAK1+910.000	450	矩形	明挖法

## 第3章 工程分析

### 3.1 环境要素识别和评价因子筛选

根据轨道交通环境影响特点，工程环境影响要素综合识别结果详见表 3.1-1。

表3.1-1工程环境影响要素综合识别

时段	工程项目	环境影响	
施工期	施工准备期	<ul style="list-style-type: none"> <li>●对城市交通和居民出行造成障碍。</li> <li>●造成扬尘或道路泥泞，影响空气质量和城市景观。</li> <li>●拆迁建筑等弃渣流失。</li> <li>●干扰居民工作、生活；干扰单位正常生产，造成经济损失。</li> </ul>	
	地下车站施工	基础开挖	●同“地下管线拆迁”，影响范围以点为主。
		连续墙围护结构	●泥浆池产生SS含量较高的污水。
		基础混凝土浇筑	●形成噪声源，混凝土搅拌、输送、振动机械噪声。
		施工材料运输，施工人员驻扎	<ul style="list-style-type: none"> <li>●产生噪声、振动、废气及扬尘、弃渣与固体废物环境影响。</li> <li>●弃渣及路基边坡水土流失影响。</li> </ul>
地下车站及区间隧道施工期	<ul style="list-style-type: none"> <li>●地下水文、水质影响；工程降水对地表及建筑物稳定影响。</li> <li>●产生噪声、振动、扬尘、弃渣环境影响。</li> <li>●占道施工影响城市交通。</li> <li>●弃渣及路面段路基边坡防护不当，易造成水土流失。</li> </ul>		
运营期	通车运营	<ul style="list-style-type: none"> <li>●地下段振动，地面车站风亭及冷却塔的噪声，振动、电磁辐射等环境污染影响。</li> <li>●车辆段、停车场的车辆检修、冲洗产生的生产废水及办公生活污水，沿线车站产生的生活污水。</li> <li>●沿线风亭排放的废气可能对排放口附近空气环境有影响。</li> <li>●车站出入口、风亭及冷却塔、主变电所等地面构筑物将造成城市景观影响。</li> </ul>	
	列车运行（有利影响）	<ul style="list-style-type: none"> <li>●改善区域交通条件，方便居民出行；有利于沿线土地综合利用，实现城市总体规划，优化城市结构。</li> <li>●减少了地面交通量，提高车速，减少了汽车尾气和交通噪声造成的污染负荷，从而改善空气和声学环境质量。</li> <li>●改善城市投资环境，有利于持续性发展。</li> </ul>	

根据城市轨道交通工程环境影响评价经验和评价结果，总体来讲，本项目产生污染物的方式以能量损耗型（产生噪声、振动）为主，以物质损耗型（产生污水、废气、固体废物）为辅；对城市生态环境的影响为主（对居民出行、土地利用、城市交通、城市景观等产生影响），以对自然生态环境影响为辅（对城市绿地等产生影响）。

表3.1-2工程环境影响评价要素识别与筛选矩阵

阶段	工程活动	影响程度识别	城市生态环境				物理-化学环境					
			城市景观	植被绿化	居民生活	水土保持	地表地下水	噪声	振动	空气	电磁	固体废物
施工期	征地、拆迁	-II	-2	-1	-1	-1	-3	-3	0	-2	0	-3
	土石方工程	-II	-2	-1	-2	-2	-1	-2	-3	-2	0	-2
	隧道工程	-III	-2	0	-2	-2	-1	-3	-3	-3	0	-3
	建筑工程	-II	-2/+2	-2	-1		-2	-2	-3	-3	0	-3
	绿化恢复工程	+II	+2	+2	+3	+2	0	+3		+3	0	0
	材料运输	-III	-2	-1	-1	0	0	-3	-1	-2	0	-2
运营期	列车运行	+II	+2	0	+2	0	-2	-3	-1	-1	0	-3
	列车检修	-III	-1	0	-3	0	-2	-2	-3	-1	0	-3

注：（1）单一影响识别：反映某一工程活动对某一个环境要素的影响，其影响程度按下列符号识别。+：有利影响；-：不利影响；1：较大影响；2：一般影响；3：轻微影响；0：无影响或基本无影响。  
 （2）综合（或累积）影响程度识别：反映某一种工程活动对各个环境要素的综合影响，或反映某一个环境要素受所有工程活动的综合影响，并作为评价因子筛选的判据。影响程度按下列符号识别。I：较重大影响；II：一般影响；III：轻微影响。

通过对工程环境影响识别，结合沿线环境敏感性，以及相互影响关系的初步分析，确定本工程各环境影响评价因子见表 3.1-3。

表3.1-3环境影响评价因子表

评价要素	评价因子
生态环境	土地利用、地表植被、河道堤岸、水土流失、城市景观
声环境	等效连续A声级LAeq
振动环境	铅垂向Z振级（VLz10）
大气环境	TSP、PM10、风亭异味
地表水环境	运营期生活污水pH、COD、SS、氨氮；生产污水pH、COD、SS、石油类。 施工期废水SS、石油类；
地下水环境	钙（Ca <sup>2+</sup> ）、镁（Mg <sup>2+</sup> ）、钠（Na <sup>+</sup> ）、钾（K <sup>+</sup> ）、碳酸根（CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> ）、碳酸氢根（HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ）、硫酸根（SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ）和氯离子（Cl <sup>-</sup> ）；pH、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、氟化物、水位
固体废物	施工垃圾、生活垃圾、车辆段工业固废

### 3.2 工程环境影响特征分析

本工程的环境影响从空间概念上可分为以下单元：地下线路、车辆段、进车辆段(场)线路、冷却塔和风亭组等；从影响时间上可分为施工期和运营期。

#### 1、施工期环境影响识别

工程征地拆迁、开辟施工场地及工程供施工、材料设备和土石方运输等施工活动将占用和破坏城市道路，同时增加城市道路的负荷，使城市交通受到较大干扰，极易出现堵塞现象。同时工程占地将导致征地范围内道路绿化带的减少，施工临时占地和施工扬尘也将使沿线植被受到破坏或不良影响。施工中的挖掘机、重型装载机械及运输车辆等机械设备产生的噪声、振动会影响周围居民区、学校和医院等敏感点。施工过程中的生产作业废水，尤其是雨季冲刷堆渣池和泥浆池产生的泥浆废水都会对周围环境造成影响。施工作业对环境空气的影响主要表现为扬尘污染和燃油施工机械尾气排放，主要来源于车站、隧道地表开挖、土石方工程、出渣运输过程。工程建设将有部分被拆迁居民需安置，如安置措施不适当，将对拆迁居民生活质量带来一定程度的影响。

施工期环境影响见图 3.2-1。

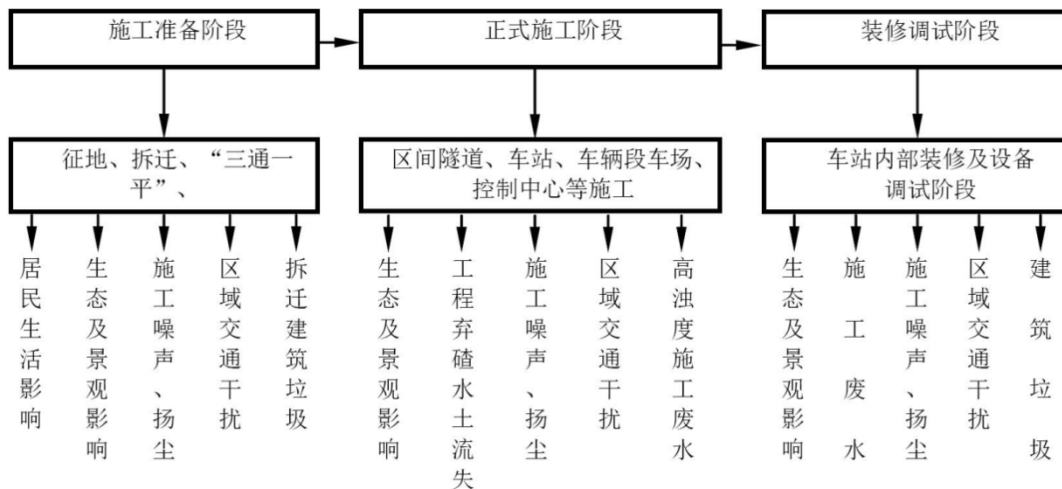


图3.2-1工程施工期环境影响分析示意图

## 2、运营期环境影响识别

地下线路、车站的环境影响：列车运行噪声、风机噪声及风管气流噪声通过风井传播至地面环境敏感目标；列车运行产生振动通过地层传播至地面环境敏感目标；车站结构渗漏水、凝结水及出入口雨水由泵抽升至地面市政雨水管道，生活污水通过污水泵抽升至市政污水管道；车站及隧道内的空气通过风机、风井与地面空气进行交换，轨道交通运营初期车站及隧道内留存的施工粉尘和装修材料散发的气味通过空气处理箱由风

井排入地面空气中；车站产生的生活垃圾收集后运至地面，由环卫系统收运处置。

车辆段的环境影响：车辆段的固定机械设备将产生噪声、振动；场内整备、检修、冲洗等作业将产生生产污水，职工办公生活将产生生活污水；职工食堂产生厨房油烟气；段、场内职工办公、生活产生生活垃圾，进段（场）列车产生旅客丢弃在车上的垃圾，机械加工及维修作业产生废弃物等。

运营期环境影响见图 3.2-2。

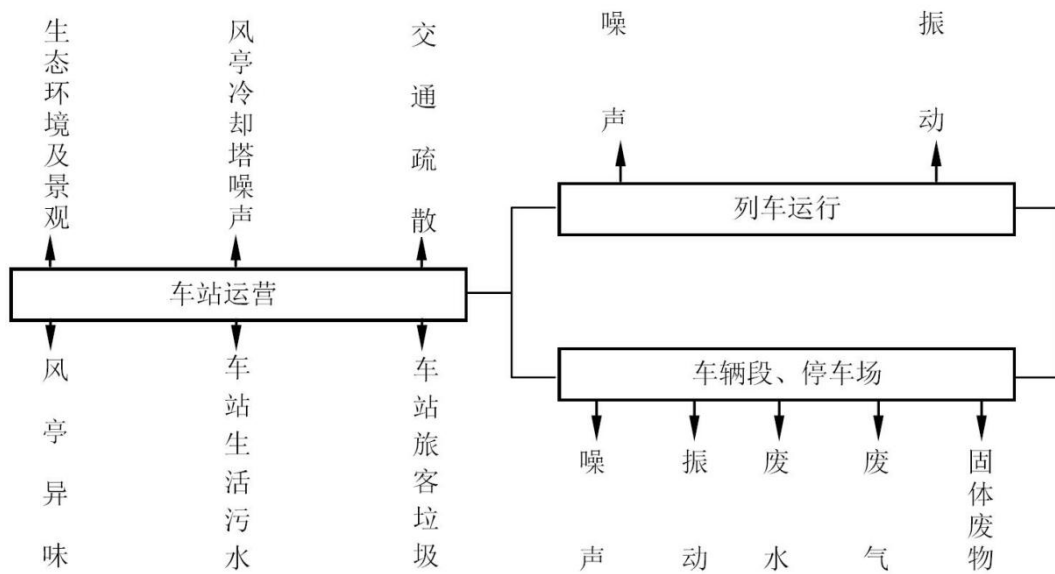


图3.2-2工程运营期环境影响分析示意图

### 3.3 主要污染源分析

#### 3.3.1 噪声源强

##### 1、施工期噪声源

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，轨道交通施工常用施工机械噪声源强见表 3.3-1。

表3.3-1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）	Lmax（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、运营期噪声源

依据本工程组成内容，结合既有轨道交通噪声源研究和调查成果，本工程运营期噪声源主要由以下三方面构成：

### (1) 列车运行噪声源强

列车运行的噪声源强与列车类型、轨道结构等密切相关。本次评价参考已批复的《南京市城市轨道交通建设规划（2014-2020）及线网规划环境影响报告书》，确定本次轨道交通预测的源强如下（距外轨中心线 7.5m，距轨面高度 1.5m，整体道床，无缝钢轨）：

试车线：A 型车 6 辆编组，83.0dB，参考车速 70km/h。

出入线：A 型车 6 辆编组，80.0dB，参考车速 40km/h。

### (2) 环控系统噪声源强

对外界产生噪声影响的环控系统主要有风亭、冷却塔和中间风井。风亭噪声对环境的影响较小，单纯风亭噪声中，排风亭和活塞风亭影响相对较大，新风亭噪声影响较小。冷却塔一般仅在 6-9 月的空调期内开启，非空调期内冷却塔噪声对外环境影响相对较小。

参考《南京市城市轨道交通建设规划（2014-2020）及线网规划环境影响报告书》，并结合本工程实际情况，确定本次评价环控系统的噪声源强。

风亭噪声源强类比上海地铁 6 号线的实际监测结果（已通过环保部环保竣工验收），具体数值见表 3.3-2；冷却塔噪声源强类比北京地铁复八线西单至大望路段冷却塔（普

通型)和上海地铁 6 号线冷却塔(低噪声型)噪声实际监测结果,具体数据见表 3.3-3。

表3.3-2轨道交通风亭噪声源强测量结果

噪声源类别	风亭当量距离 (m)	A声级 (dB(A))	备注
活塞/机械风亭	4	57.7	排风口矩形边长为4×4m,机械风机为地铁运营时段前后各运行30min,测点位于风亭当量距离处;
排风亭	4	57.6	排风口矩形边长为4×4m,正常运营时段前30min至停运后30min,测点位于风亭当量距离处;
新风亭	4	45.8	排风口矩形边长为4×4m,测点位于风亭当量距离处;

备注:上述风亭均已实施长约 3m 的消声器。

表3.3-3轨道交通冷却塔噪声源强测量结果

噪声源类别	测点位置	A声级 (dB(A))	冷却塔型号	类比地点(资料来源)
冷却塔(普通型)	冷却塔当量距离(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
冷却塔(超低噪声型)	冷却塔当量距离(4m)处	58.6	SC-125LX2(电机功率:4kw,流量:125m <sup>3</sup> /h)	上海轨道交通6号线成山路站

### 3.3.2 振动源强

#### 1、施工期振动源强

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。根据对国内轨道交通施工场地施工作业产生振动测量,本项目施工常用机械在作业时产生的振动源强值见表 3.3-4。

表3.3-4主要施工机械设备的振动源强振级

施工阶段	施工设备	测点距施工设备距离 (m)	振级 (dB)
土方阶段	挖掘机	5	82-84
	推土机	5	83
	压路机	5	86
	重型运输车	5	80-82
	盾构机	10	80-85
基础阶段	打桩机	5	104-106
	振动夯锤	5	100
	风锤	5	88-92
	空压机	5	84-85
结构阶段	钻孔机	5	63
	混凝土搅拌机	5	80-82

## 2、运营期振动源强

地铁列车在轨道上运行时，由于轮轨间相互作用产生撞击振动、滑动振动和滚动振动，经轨枕、道床传递至隧道衬砌，再传递至地面，从而引起地面建筑物的振动，对周围环境产生影响。

根据《城市轨道交通环境影响评价技术导则》(HJ453-2008)，参考国内城市轨道交通振动实测数据确定地下线振动源强、《南京市城市轨道交通建设规划(2014-2020)及线网规划环境影响报告书》及《城市轨道交通振动和噪声控制简明手册》，国内主要城市的地铁振动源强汇于下表。

表 3.3-5 城市轨道交通车辆运行振动源强一览表

线路名称	车辆厂商	车辆自重(t)	隧道结构	线路形式	道床	车型	列车编组	列车速度(km/h)	测点与轨道距离(m)	振动VLzmax(dB)
北京地铁一号线	长春	37	单洞单线	无缝线路	整体道床	B	6	60	0.5	87.2
上海地铁一号线	德国	38	单洞单线	无缝线路	整体道床	A	6	60	0.5	87.4
天津地铁	长春	37	单洞单线	无缝线路	整体道床	B	4	60	0.5	87.0
广州轨道交通一号线	德国	37	单洞单线	无缝线路	整体道床	A	6	60	0.5	87.0

由上表可知，并根据线网规划环评，确定本次评价的振动源强；

地下线路区段振动源强：距轨道 0.5m 道床处的 VLzmax 为 87.4dB (A 型车，6 辆编组，列车速度 60km/h)。

### 3.3.3 水污染源强

#### 1、施工期水污染源

本工程施工期水污染源主要来自施工作业生产的施工废水、施工人员产生的生活污水、暴雨时冲刷浮土及建筑泥沙等产生的地表径流污水等。

施工污水包括开挖和钻孔产生的泥浆水、机械设备运转的冷却水和洗涤水；生活污

水包括施工人员的盥洗水、食堂下水和厕所冲刷水；地表径流污水主要包括暴雨地表径流冲刷浮土、建筑砂石、垃圾、弃土产生的夹带大量泥沙且携带水泥、油类等各种污染物的污水。

根据对地铁工程施工污水排放情况的调查，单个施工工点泥浆水排放量平均约为  $40\sim 50\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 SS，施工点周边设置泥浆池，经干化后外运弃土场；施工冲洗废水排放量约  $5\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 COD、SS、石油类等，经沉淀及循环利用后达标排放；设备冷却及洗涤水排放量约  $4\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 COD、SS、石油类等，排入城市污水管网；生活污水约为  $4\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 COD、SS、动植物油等，排入城市污水管网。施工期废水产生情况见表 3.3-6。

表3.3-6单个施工工点施工废水排放预测单位：mg/L

废水类型	排水量 ( $\text{m}^3/\text{d}$ )	项目	COD <sub>cr</sub>	石油类	SS	动植物油	处理及去向
生活污水	4	污染物浓度	200-300	/	20-80	25-20	排入城市污水管网
		达标情况	达标	/	达标	达标	
施工场地冲洗排水	5	污染物浓度	50-80	1.0-2.0	150-200	/	经沉淀后，优先回用后，排入城市污水管网
		达标情况	达标	达标	达标	/	
《污水排入城镇下水道水质标准》 (GB/T31962-2015)表1中B等级			500	20	400	100	/

## 2、运营期水污染源

运营期污水主要来自沿线车站产生的生活污水、车辆段的生活污水、车辆段产生的冲洗废水，包括一定量油类、铁屑、泥沙、悬浮物和洗涤泡沫。

类比南京已经运行的地铁线路，每个车站产生生活污水量约  $10\text{m}^3/\text{d}$ 。

王五庄车辆段工作人员，远期定员为 500 人，生活污水  $51\text{m}^3/\text{d}$ （按用水量  $120\text{L}/\text{人}\cdot\text{天}$ ，产污系数 0.85 估算），排入城市污水管网。王五庄车辆段洗车、检修等工艺生产废水的产生量约  $100\text{m}^3/\text{d}$ ，经隔油、沉淀、气浮预处理后排入污水管网排入城市污水

管网，污染物主要有 COD、石油类、SS、LAS。本工程运营期污水排放具体情况详见表 3.3-7。

表3.3-7本工程运营期污水排放情况一览表

项目	污水类别	污染物	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	排水量 (m <sup>3</sup> /a)	处理及排 放去向
沿线车站	生活污水	COD	400	14.60	350	12.78	36500	排入城市 污水管网
		BOD	200	7.30	150	5.48		
		SS	250	9.13	200	7.30		
		氨氮	25	0.91	25	0.91		
		TP	4	0.15	4	0.15		
王五庄车 辆段	生活污水	COD	400	7.45	350	6.52	18615	排入城市 污水管网
		BOD	200	3.72	150	2.79		
		SS	250	4.65	200	3.72		
		氨氮	25	0.47	25	0.47		
		TP	4	0.07	4	0.07		
	生产污、废 水	PH	6.5-8.5	/	6.5-8.5	/	36500	洗车废水 经专用设 备处理再 生回用；生 产污水经 隔油沉淀 预处理再 进行气浮、 过滤和消 毒后排入 城市污水 管网
		石油类	25	0.91	8	0.29		
		COD	200	7.30	180	6.57		
		SS	300	10.95	225	8.21		
		LAS	20	0.73	20	0.73		
合计		COD	400	29.35	350	25.86	91615	/
		BOD	200	11.02	150	8.27		
		SS	250	24.73	200	19.24		
		氨氮	25	1.38	25	1.38		
		TP	4	0.22	4	0.22		
		石油类	25	0.91	8	0.29		
		LAS	20	0.73	20	0.73		

### 3.3.4 空气污染源

#### 1、施工期大气污染源

根据城市轨道交通的施工情况调查分析,本项目施工期间的大气环境污染源主要为:

(1) 粉尘及颗粒物: 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等。

(2) 机动车尾气及沥青烟气: 如运输车辆、柴油发电机等机械排放的含氮氧化物、一氧化碳、碳氢化合物等污染物的废气, 柏油路面摊铺会产生沥青烟气。

(3) 有机废气: 具有挥发性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, 主要污染物为挥发性有机物。

#### 2、运营期大气污染源

本工程为地下线; 车辆段不设置锅炉, 热能采用热力管网或电能解决; 列车采用电力动车组, 无机车废气排放。因此, 本项目运营期大气污染源只有王五庄车辆段食堂产生的油烟废气和车站风亭产生的排气异味等。

地下车站风亭排气可能产生一定的异味影响, 运营初期风亭排气异味较大, 主要与轨道交通工程采用的各种复合材料、新设备等散发的多种有害气体尚未挥发完有关, 随着时间推移这部分气体将逐渐减少。

### 3.3.5 固体废物

#### 1、施工期固废

本项目建设期固体废物分析结果见表 3.3-8。

表3.3-8本项目施工期固体废物分析结果汇总表

序号	固废名称	属性	产污环节	形态	主要成分	估算产生量 (t/a)
1	建筑垃圾	一般固废	土建	固	废弃土石	65.17万
2	生活垃圾	一般固废	日常生活	固	生活垃圾	73.2

#### 2、运营期固废

本项目运营后产生的固体废物主要分为生活垃圾和生产垃圾两种类型。

##### (1) 生活垃圾排放量

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，营运期各车站生活垃圾产生量为 91.25 吨/年。

本项目初期定员暂按 50 人/公里测算，定员为 700 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 51.1 吨/年。

王五庄车辆段的工作人员定员为 500 人，生活垃圾按 0.2kg/人·日估算，营运期每年的生活垃圾产生量为 36.5 吨/年。

综上所述，本项目营运期每年生活垃圾产生量为 178.85 吨/年。

对沿线生活垃圾，运营管理部门在各车站以及王五庄车辆段合理布置垃圾箱，安排管理人员及时清扫，在分类后集中送环卫部门统一处理。

## (2) 生产垃圾排放量

生产垃圾主要来自王五庄车辆段车辆检修、保养、清洗和少量的机械加工等作业。生产垃圾主要包括废弃零部件、废蓄电池、废油纱、废水处理含油污泥等。类比南京已运营车辆段，各固废产生情况见表 3.3-9。

表3.3-9本项目生产垃圾产生情况表

序号	污染物来源	固体废物名称	属性	废物代码	产生量(t/a)	利用处置情况
1	王五庄车辆段	废油纱*	危险固废	HW08	1.2	委托有资质单位处置
2		含油污泥	危险废物	HW08	3.0	
3		废油	危险废物	HW08	0.6	
4		废蓄电池(铅酸蓄电池)	危险废物	HW49	2500节/a	委托有资质的单位回收处置
5		废弃零部件	一般固废	—	150	回收利用

注：“\*”根据《国家危险废物名录》(2016版)中的“危险废物豁免管理清单”，废物代码 900-041-49“废弃的含油抹布、劳保用品”，混入生活垃圾，则全过程不按危险废物管理。

本项目产生的生活垃圾交由环卫部门收集处理，废弃零部件属于一般固废，收集后回收利用；列车组用蓄电池属危险固体废物由有资质的单位回收处置；车辆段含油废水处置后污泥、废油纱、废机油等属于危险废物，交由有资质单位处置。

### 3.3.6 污染物排放汇总

本工程污染物“三本帐”核算情况如下表所示：

表3.3-10本项目污染物“三本帐”核算表（t/a）

种类	污染物名称	单位	产生量	削减量	接管量	排入外环境量
废水	水量	t/a	91615	0.00	91615	91615
	COD	t/a	29.35	3.49	25.86	3.69
	BOD	t/a	11.02	2.75	8.27	0.55
	SS	t/a	24.73	5.49	19.24	0.96
	氨氮	t/a	1.38	0.00	1.38	0.28
	总磷	t/a	0.22	0.00	0.22	0.03
	石油类	t/a	0.91	0.62	0.29	0.04
	LAS	t/a	0.73	0.00	0.73	0.02
固废	生活垃圾	t/a	178.85	178.85	环卫处置	
	废油纱	t/a	0.18	0.18	委托有资质单位处置	
	含油污泥	t/a	0.036	0.04		
	废油	t/a	0.30	0.30		
	废蓄电池	节/年	2500余节	2500余节	委托有资质的单位回收处置	
	废弃零部件	t/a	35	35	回收利用	



## 第4章 区域环境概况

### 4.1 自然环境概况

#### 4.1.1 地理位置

南京地处长江下游，江苏省西南部，位于北纬  $31^{\circ} 14'$  ~  $32^{\circ} 36'$ ，东经  $118^{\circ} 22'$  ~  $119^{\circ} 14'$ 。南京东距长江入海口约 300km，西为皖南丘陵区，北临江淮大平原，南靠太湖水网地区。长江由西南向东北流贯南京市中部，全市分为江南和江北两部分，主城区位于江南。南京是长江三角洲西部的枢纽城市，具有沿江、近海的优势，由宁沪高速公路、宁沪铁路与上海相连，具有完善的现代化交通体系。

南京地铁 10 号线二期工程与一期工程共同构筑了东西向的骨干线路，跨长江连接江北新区的核心区、主城与南部新城和麒麟地区，形成南京主城区内外便捷的交通通道，加强了珠江镇、江心洲、奥体中心、元通、安德门、雨花台、大校场、杨庄之间的联系，缩短了主城与江北新区的核心区、南部新城的交通通行时间。

#### 4.1.2 地形地貌

南京地区属长江下游冲积平原与江南低山丘陵区交接地带，一面临江，三面环山，城内分布着呈北东—南西走向的剥蚀残丘和基座阶地，形成了三道明显的基岩隆起，三道基岩隆起将南京市区分割为南北两个盆地，盆地内基岩面平坦，两个盆地由古河道沟通，市区内的古河道大致呈南北走向，为埋藏型古河道。

南京地铁 10 号线二期工程线路沿线地貌类型主要为：构造剥蚀丘陵、侵蚀堆积岗地区、岗间洼地和秦淮河冲积平原。

#### 4.1.3 土壤植被

南京地区的土壤主要有地带性土壤和耕作土壤两大类型。在北、中部广大地区为黄棕壤（地带性土壤），南部与安徽省接壤处有小面积的红壤。土壤分布随地形起伏呈现

一定规律，黄土岗地上分布着经旱耕有所熟化而形成的黄棕壤，平原、低洼圩区则为大面积的水稻土，在城镇附近有部分菜园土，沿江冲击平原分布着灰潮土。全市南北跨度小，土壤水平地带性分布只有一个黄棕壤带，土壤垂直地带性分布不明显。在不同地区之间，因母质、水文和农业利用的不同，呈现出有规律的土壤地域性分布。全市土壤分为 7 个土类、13 个亚土类，按成土母质、地貌和水文条件等地区性因素的不同，分为 30 个土属，其下又以土体构型、土壤质地、土层厚度等的不同，分为 67 个土种。

南京市属北亚热带季风湿润气候，生物多样，植物种类繁多。南京市典型地带性植被的落叶、常绿阔叶混交林，目前仅有零星存在，取代的为各种次生植被和栽培植被。南京市现有微管束植物 175 科，630 属，共 1400 余种，其种类数分别占江苏省的 64.7% 和全国的 3.9%。南京市野生山林植物资源十分丰富，现有野生药用植物 790 种，野生纤维植物 90 余种，野生淀粉植物 40 余种，野生油脂植物 90 种左右，野生芳香油植物 40 余种，鞣料植物 50 多种，野生保健饮料食品植物 20 种以上。有秤锤树、狭叶瓶尔小草、中华水韭、短穗竹、明党参、青檀、野大豆、琅琊榆等国家重点保护珍稀濒危植物。

#### 4.1.4 气候气象

南京地处中纬度大陆东岸，属北亚热带季风气候区，湿热型温带气候，四季分明。受海洋与大陆气候的共同影响，气候变化剧烈，冬夏温差较大。冬季多偏北风，天气晴朗、寒冷、干燥。夏季多西南风，天气炎热，雨水充沛。年平均气温 15.3℃，最冷月（1 月）平均气温 2.3℃，年极端最低气温-16.9℃；最热月平均气温大于 35℃，最长连续日数达 28 天，是长江流域三大“火炉”之一。年平均降水量 1033mm，年平均降水日数 116.8 天，夏季（6-8 月）降水量 443.2mm，占全年的 45%，相对湿度最大为 76-81%，阴雨天多（有梅雨季节）。年平均风速 3.2m/s，冬半年（10-3 月）受寒冷的极地大陆气团的影响，盛行偏北风，夏半年（4-9 月）受热带或副热带海洋性气团的影响，盛行偏南风。常风向东部，常风向出现频率 9%，强风向东部，最大风速 16m/s，瞬时极大风速 39.9m/s，风向西北。

#### 4.1.5 水文地质

##### 1、地表水

南京市地表水系均属长江水系。次一级水系有沿江水系、秦淮河水系等。南京城区地表水水体面积约 370km<sup>2</sup>，水资源较丰富。城区主要河流有长江和滁河，暴雨主要受梅雨及台风活动影响。区内水系呈明显的外河和内河两部分，外河分布在江北，内河为圩内水网。两部分相对独立，同时又通过水利工程如涵（闸）互相沟通。通过江河连通长江与滁河，受两河洪水、长江顶托及海洋潮汐影响。当雨水集中并且入江河道受长江水位顶托时，易形成内涝灾害。

南京地铁 10 号线二期沿线相关河流主要是响水河、秦淮河、友谊河、运粮河、青年河。

##### 2、地下水

按含水介质划分，南京地铁 10 号线二期工程沿线分布有松散岩类孔隙水和基岩裂隙水两种类型。

###### （1）松散岩类孔隙水

孔隙水根据含水层的埋藏条件和水力特征，评估区可分为孔隙潜水含水层组和孔隙承压含水层组。

孔隙潜水含水层组：近地表广泛分布，由全新统（Q4）粉质粘土、上更新统下蜀组（Q3x）组成，厚度一般小于 15m，富水性较差，单井涌水量一般小于 10m<sup>3</sup>/d。潜水水位埋深受大气降水和地形地貌控制，岗地区变化在 2~4m 之间，年变幅 1.5~2.0m，平原区水位埋深 1.0m 左右，年变幅 0.5~1.0m，为 HCO<sub>3</sub>—Ca·Mg 型淡水。

孔隙承压含水层组：分布在秦淮河冲积平原、岗间洼地一带。

秦淮河冲积平原由全新统古河道相松散砂层及上更新统底部含砾粉质粘土组成，顶板埋深一般大于 20m，厚度一般 <5m。秦淮河古河道砂层富水性相对较好，岩性为粉土、粉砂，单井涌水量最大可超过 300m<sup>3</sup>/d。水质较好，HCO<sub>3</sub>—Ca·Mg 或 HCO<sub>3</sub>—Ca·Na 型淡水。

岗间洼地由全新统冲洪积相粉土夹粉质粘土、上更新统底部含砾粉质粘土组成，顶板埋深一般大于 20m，厚度一般 $<11\text{m}$ ，单井涌水量大于  $200\text{m}^3/\text{d}$ 。

## (2) 基岩裂隙水

主要由三叠系 (T)、侏罗系 (J)、白垩系 (K) 粉砂岩、粉砂质泥岩组成。基岩在 50m 以浅风化裂隙水为主，50m 以深风化裂隙减弱，构造裂隙为主。由于构造裂隙发育程度一般，富水性较差，一般单井涌水量小于  $100\text{m}^3/\text{d}$ ，但在七桥瓮公园站东侧的断层附近，可形成相对的富水块段，单井涌水量大于  $100\text{m}^3/\text{d}$ 。

在区域上，裂隙水一般被视为弱含水层。裂隙水主要接受降水补给，径流排泄为主，该类型水区域上开采井稀少。

## 4.2 区域环境质量现状

### 4.2.1 环境空气质量

南京市建成区环境空气质量达到二级标准的天数为 264 天，同比增加 22 天，达标率为 72.3%，同比上升 6.2 个百分点。其中，达到一级标准天数为 62 天，同比增加 6 天；未达到二级标准的天数为 101 天（其中：轻度污染 83 天，中度污染 15 天，重度污染 2 天，严重污染 1 天），主要污染物为  $\text{PM}_{2.5}$  和  $\text{O}_3$ 。全年各项污染物指标监测结果： $\text{PM}_{2.5}$  年均值为  $40\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，超标 0.14 倍，同比下降 16.7%； $\text{PM}_{10}$  年均值为  $76\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，超标 0.09 倍，同比下降 10.6%； $\text{NO}_2$  年均值为  $47\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，超标 0.18 倍，同比上升 6.8%； $\text{SO}_2$  年均值为  $16\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，达标，同比下降 11.1%；CO 日均浓度第 95 百分位数为 1.5 毫克/立方米，达标，较上年下降 16.7%； $\text{O}_3$  日最大 8 小时值超标天数为 58 天，超标率为 15.9%，同比增加 0.6 个百分点。

全市降尘均值为 4.43 吨/平方公里·月，同比下降 1.3%。城区，降尘均值为 4.28 吨/平方公里·月，同比下降 0.2%；郊区，降尘均值为 3.88 吨/平方公里·月，同比下降 3.7%；四个国家级工业园区（包含原高新开发区及化工园区），降尘均值为 5.34 吨/平方公里·月，同比下降 0.4%。所有区（园区）降尘均值均达标。

2017 年，全市年降水量 1126.3 毫米。全市酸雨频率为 21.2%，同比下降 0.9%；降水 pH 均值 5.26，酸性强于上年的 5.53。城区，酸雨频率为 15.1%，同比下降 4.0%；降水 pH 均值为 5.61，酸性同于上年。郊区，酸雨频率为 31.3%，同比上升 4.6%；降水 pH 均值为 5.03，酸性强于上年的 5.45。

#### 4.2.2 水环境质量

2017 年，全市水环境质量同比总体持平，全市纳入《江苏省“十三五”水环境质量考核目标》的 22 个地表水断面中，III类及以上的断面 16 个，占 72.7%，同比上升 9.1%，无劣于 V 类水质断面。

##### 集中式饮用水水源地

城市主要集中式饮用水水源地水质继续保持优良，达标率为 100%。

##### 长江南京段

2017 年，长江南京段干流水质总体稳定，水质现状为 II 类，水质良好。

##### 秦淮河

内秦淮河水质为 V 类，主要污染指标为生化需氧量、氨氮和石油类。与上年相比，水质状况有所改善。

外秦淮河水质为 V 类，主要污染指标为氨氮和总磷。与上年相比，水质状况有所改善。

秦淮新河水质为 III 类，水质良好。与上年相比，水质状况有所改善。

秦淮河上游水质为 III 类，水质良好。与上年相比，水质持平。

##### 滁河南京段

滁河南京段总体水质为 III 类，水质良好。与上年相比，水质持平。

##### 金川河

金川河水质处于劣 V 类水平，主要污染物为氨氮、总磷和生化需氧量。与上年相比，水质持平。

##### 主要湖泊

玄武湖水质现状为 V 类，主要污染指标为总磷。与上年同期相比，全湖水质状况无明显变化，总氮略有好转。

固城湖水质为 III 类。与上年相比，水质持平。

石臼湖水质为 IV 类，主要污染指标为总磷。与上年相比，水质持平。

金牛湖水质为 III 类。与上年相比，水质持平。

#### 湖泊富营养化

所监测的 9 个湖泊中，按综合营养状态指数(TSI)评价，中营养湖泊 4 个，占 44.4%，分别为金牛湖、紫霞湖、固城湖、月牙湖；富营养化湖泊 5 个，占 55.6%，分别为前湖、石臼湖、玄武湖、南湖、莫愁湖，除莫愁湖属中度富营养水平，其余均属轻度富营养化水平。与上年相比，全市 9 个主要湖泊富营养化水平总体有所改善，月牙湖富营化程度有所减轻，由轻度富营养降为中营养水平，莫愁湖富营化程度有所加重，由轻度富营养升为中度富营养水平，其它湖泊富营养水平基本稳定。

#### 4.2.3 声环境质量

全市区域噪声监测点位 539 个。城区，区域环境噪声均值为 53.7 分贝，同比下降 0.2 分贝；郊区，区域环境噪声为 53.7 分贝，同比下降 0.1 分贝。

全市交通噪声监测点位 243 个。城区，交通噪声均值为 68.2 分贝，同比下降 0.1 分贝；郊区，交通噪声均值为 67.3 分贝，同比下降 0.7 分贝。

全市功能区噪声监测点位 28 个。昼间噪声达标率为 97.3%，同比持平；夜间噪声达标率为 94.6%，同比上升 8.0 个百分点。

## 第5章 声环境影响评价

### 5.1 概述

#### 5.1.1 评价等级

本工程为大型新建市政项目，工程沿线地区划为声环境功能 1、2、4 类区，工程建成后地下车站风亭、冷却塔以及车辆段噪声影响区域内噪声敏感建筑物的环境噪声增高（增量小于 5dB(A)）。根据《环境影响评价技术导则城市轨道交通》（HJ453-2008）和《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）等级划分原则，结合工程的实际特征，确定本次声环境评价等级为二级。

#### 5.1.2 评价范围

地下车站风亭、冷却塔周围 50m 内区域；车辆段场和出入段线全地下设置，因此本次评价不考虑车辆段和出入段线的噪声评价范围。

#### 5.1.3 主要工作内容

1、根据现场调查，摸清地下车站和风亭、冷却塔周围、车辆段场界外评价范围内的噪声保护目标分布，本次声环境现状监测与评价和预测评价涵盖评价范围内全部保护目标。

2、根据工程分析，对工程可能产生的噪声源强进行类比调查与监测。

3、根据现状与类比监测和调查资料，采用《环境影响评价技术导则城市轨道交通》（HJ453-2008）中推荐的预测模式分运营时期对工程后保护目标处环境噪声进行预测，分析保护目标的超标原因及噪声影响程度、人数等。

4、为配合沿线旧城改造及新城开发建设，并给环境管理和城市规划提供依据，给出了风亭、冷却塔等典型声源的噪声防护距离。

5、结合本次评价结果，针对超标保护目标提出噪声污染防治措施，经过技术、经

济可行性比较之后，推荐出效果良好、符合工程实际的措施与建议，说明降噪效果。

#### 5.1.4 评价标准

本工程声环境评价执行标准见表 1.5-3。

## 5.2 环境噪声现状调查与分析

### 5.2.1 声环境保护目标调查

根据工程设计文件和现场调查结果，拟建工程采用地下敷设方式布线，沿线共 10 座地下车站，在共青团路站、卡子门站和杨庄站风亭、冷却塔评价范围内有 4 处声环境保护目标。

### 5.2.2 环境噪声现状监测与评价

因为在环评报告编制过程中，工可报告沿线站位发生变动，所以现状监测开展了三次。江苏雁蓝检测科技有限公司于 2018 年 8 月 13 日、8 月 27 日对工程沿线声环境进行现状监测。谱尼测试集团江苏有限公司于 2018 年 10 月 5 日至 10 月 6 日对工程沿线声环境和车辆段噪声进行了现状监测。江苏京诚检测技术有限公司于 2018 年 10 月 31 日至 2018 年 11 月 2 日对于工程沿线声环境进行了现状监测。

#### 1、测量执行的标准和规范

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

#### 2、测量实施方案

##### ①测量仪器

本次环境噪声现状监测采用 AWA6228 型噪声统计分析仪，所有测量仪器使用前均在每年一度的计量检定中由具有资质的计量检定部门鉴定合格。

##### ②测量时间及方法

测量时间昼间选在 6:00~22:00，夜间选在 22:00~6:00 的代表性时段内用积分式声



级计连续测量 20min 等效连续 A 声级，以代表昼、夜间的背景噪声。测量同时记录噪声主要来源。

### ③测量量及评价量

环境噪声现状测量量为等效连续 A 声级，评价量同测量量。

### 3、布点原则

本线为新建工程，环境噪声现状监测主要为把握轨道交通沿线声环境现状以及为环境噪声预测提供基础资料。因此，本次环境噪声现状监测包括但不限于声环境保护目标布设，使所测量的数据既能反映评价区域的环境现状，又能为噪声预测提供可靠的数据基础。

### 4、监测结果

#### (1) 环境现状噪声监测结果

针对工程沿线进行环境现状监测，现状监测结果见下表。

#### (2) 拟建王五庄车辆段厂界环境噪声监测结果

拟建王五庄车辆段场界外 1m 环境噪声各设置 4 个监测点，监测结果见下表：

表 5.2-1 本工程沿线声环境现状监测结果表单位：dB(A)

序号	名称	监测点编号	现状监测值(dB(A))				声功能区类别	标准限值(dB(A))		超标值(dB(A))				达标情况				主要噪声源	备注
			第一天		第二天			昼间	夜间	第一天		第二天		第一天		第二天			
			昼间	夜间	昼间	夜间				昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		
1	杜克商务	第1层 N1-1	58.2	52.3	59.3	53.1	4a类	70	55	/	/	/	/	达标	达标	达标	达标	①②	临近晨光路、明匙路、宜家卖场
		第3层 N1-2	56.4	51.2	56.4	51.8				/	/	/	/	达标	达标	达标	达标		
		第4层 N1-3	55.6	50.8	55.6	50.3				/	/	/	/	达标	达标	达标	达标		
2	雨花新村四村(第一排)	第1层 N2-1	64.2	61.1	64.7	60.5	4a类	70	55	/	6.1	/	5.5	达标	超标	达标	超标	①②	临近雨花南路
		第3层 N2-2	66.8	63.5	67.2	62.8				/	8.5	/	7.8	达标	超标	达标	超标		
		第6层 N1-3	65.0	62.1	65.6	61.0				/	7.1	/	6	达标	超标	达标	超标		
3	花好月苑(临近雨花南路第一排)	第1层 N3-1	61.1	56.2	62.2	55.2	4a类	70	55	/	1.2	/	0.2	达标	超标	达标	超标	①②	临近雨花南路
		第3层 N3-2	63.5	58.9	64.8	57.6				/	3.9	/	2.6	达标	超标	达标	超标		
		第6层 N3-3	61.9	57.2	63.0	55.8				/	2.2	/	0.8	达标	超标	达标	超标		
4	雨花南路22号	第1层 N4-1	56.6	43.5	56.1	43.5	4a类	70	55	/	/	/	/	达标	达标	达标	达标	①②	雨花南路、花神大道
		第3层 N4-2	59.0	43.3	59.1	43.1				/	/	/	/	达标	达标	达标	达标		
		第6层 N4-3	58.3	43.5	57.3	43.2				/	/	/	/	达标	达标	达标	达标		

序号	名称	监测点编号	现状监测值(dB(A))				声功能区类别	标准限值(dB(A))		超标值(dB(A))				达标情况				主要噪声源	备注
			第一天		第二天			昼间	夜间	第一天		第二天		第一天		第二天			
			昼间	夜间	昼间	夜间				昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		
5	雨花新村五村(第一排)	第1层 N5-1	63.7	55.0	64.3	56.7	4a类	70	55	/	0	/	1.7	达标	达标	达标	超标	①②	临近雨花南路
		第3层 N5-2	62.0	56.7	64.7	55.4				/	1.7	/	0.4	达标	超标	达标	超标		
		第6层 N8-3	64.6	56.3	63.1	56.1				/	1.3	/	1.1	达标	超标	达标	超标		
6	瑞鑫医院	第6层 N6-3	57.4	48.1	55.6	50.3	2类	60	50	/	/	/	0.3	达标	达标	达标	超标	①②	临近石杨东路
7	雨花新村四村(第二排)	第1层 N7-1	58.3	52.6	56.8	53.6	2类	60	50	/	2.6	/	3.6	达标	超标	达标	超标	①②	临近雨花南路
		第3层 N7-2	56.7	51.1	55.4	53.1				/	1.1	/	3.1	达标	超标	达标	超标		
		第6层 N7-3	57.9	52.9	58.3	54.0				/	2.9	/	4	达标	超标	达标	超标		
8	雨花新村五村(第二排)	第1层 N8-1	54.7	51.7	57.6	50.8	2类	60	50	/	1.7	/	0.8	达标	超标	达标	超标	①②	临近雨花南路
		第3层 N8-2	58.9	50.4	56.2	59.4				/	0.4	/	9.4	达标	超标	达标	超标		
		第6层 N8-3	57.2	51.2	63.1	56.1				/	1.2	3.1	6.1	达标	超标	达标	超标		
9	花好月苑(第二排)	第1层 N9-1	58.2	53.1	59.9	51.6	1类	55	45	3.2	8.1	4.9	6.6	超标	超标	超标	超标	①②	临近雨花南路
		第3层 N9-2	60.8	56.2	63.0	53.5				5.8	11.2	8	8.5	超标	超标	超标	超标		
		第6层 N9-3	59.0	55.0	61.8	52.0				4	10	6.8	7	超标	超标	超标	超标		

注：①交通噪声②社会生活

表5.2-2拟建王五庄车辆段背景噪声监测结果单位：dB(A)

序号	测点位置	监测点 编号	现状监测值 (dB (A))				声功 能区 类别	标准限 值		达标情 况		主要声 源
			第一天		第二天			昼 间	夜 间	昼 间	夜 间	
			昼 间	夜 间	昼 间	夜 间						
1	车辆段东场 界外1m	N7	54.8	46.7	55.5	46.9	2类	60	50	达 标	达 标	无显著 声源
2	车辆段南场 界外1m	N8	58.9	48.1	59.1	47.2	2类	60	50	达 标	达 标	无显著 声源
3	车辆段西场 界外1m	N9	58.0	49.3	58.6	48.9	2类	60	50	达 标	达 标	无显著 声源
4	车辆段北场 界外1m	N10	56.1	44.4	56.2	46.9	2类	60	50	达 标	达 标	无显著 声源

### 5.2.3 环境噪声现状评价结论

#### 1、噪声源概况

南京地铁 10 号线二期工程总体走向为西—东走向，线路穿越城区路段基本沿交通干线路中行走，沿线主要分布有居民、学校、企业、规划用地等，人口密度较高。因此，交通噪声是沿线区域的主要噪声源，其次为居民活动产生的社会生活噪声。

#### 2、本工程环境噪声现状评价与分析

由监测结果表可知，雨花新村四村第一排、雨花新村五村第一排、杜克商务、花好月苑第一排、瑞鑫医院靠近主干道路首排监测点位于 4a 类声环境功能区，昼、夜环境噪声分别为 55.6~66.8dB (A) 和 43.1~63.5dB (A)，所有 4a 类区敏感点昼间均满足 4a 类标准要求，雨花新村四村第一排、花好月苑第一排和雨花新村五村第一排夜间监测值超标，超标量为 0.2~8.5dB (A)；雨花新村四村第二排、雨花新村五村第二排监测点位于 2 类声环境功能区，昼、夜环境噪声分别为 54.7~63.1dB (A) 和 48.1~59.4dB (A)，所有 2 类区敏感点昼间均达标，夜间超标 0.3~9.4dB (A)；花好月苑（第二排）位于 1 类声功能区，昼、夜环境噪声分别为 58.2~63.0dB (A) 和 51.6~56.2dB (A)，昼间超标 3.2~8.0 dB (A)，夜间超标 6.6~11.2dB (A)。受道路交通和社会生活的影响，本工程沿线声环境质量一般。

#### 3、车辆段厂界环境噪声现状评价

王五庄车辆段 4 个场界外 1m 处监测点的环境噪声为昼间 54.8~59.1dB (A)、夜间 44.4~49.3dB (A)，其昼间、夜间现状监测值均能达到相应 2 类声功能区标准要求。

4、本工程实施前后声环境功能区划发生变化的区域，相应声环境质量标准变化情况。

参照南京市政府关于批转市环保局《南京市声环境功能区划分调整方案》的通知（宁政发[2014]34 号）的规定：

a、若临街建筑以高于三层楼房以上（含三层）的建筑为主，将第一排建筑物面向道路一侧至道路边界线(道路红线)的区域。

b、临街建筑以低于三层楼房（含开阔地）为主，交通干线两侧一定距离内的区域。

一定距离的划定如下：相邻区域为 1 类标准适用区域，距离为 50m。相邻区域为 2 类标准适用区域，距离为 35m。

本工程沿线车站风亭冷却塔周边，只有共青团路站有居民楼拆迁，相应的声环境功能区划发生变化，其他站点均不发生改变。现状：共青团路站北侧雨花四村的临街的三幢居民楼为靠近雨花南路，距离为 8m，声功能区为 4a 类；共青团路站北侧雨花四村的第二排的三幢居民楼虽然靠近雨花南路，距离为 32m，但有第一排的遮挡，声功能区为 2 类；本工程实施后：共青团路站北侧雨花四村首排的三幢居民楼因为共青团路站站位的原因全部实施工程拆迁，共青团路站北侧原来雨花四村的第二排的三幢居民楼变成临近雨花南路的第一排，距离为 32m，声功能区为 4a 类；雨花新村四村第二排（即目前现状的第三排），距离雨花南路 56m，且前面有第一排遮挡，声功能区为 2 类。

## 5.3 环境噪声影响预测与评价

### 5.3.1 预测评价方法

考虑到本工程为新建工程，声环境影响预测主要根据工程的性质、规模、选择边界条件近似的既有噪声源进行类比监测和调查；并在此基础上，结合工程所在区域的环境噪声现状背景值和设计作业量，采用模式计算的方法预测各敏感点处的环境噪声等效 A 声级。

### 5.3.2 噪声预测模式

风亭、冷却塔噪声预测公式

（1）声级衰减预测公式

噪声传播衰减计算公式：

$$L_{PA} = L_{P0} \pm (C_d + C_f) \quad (\text{式 5-1})$$

式中：

$L_{pA}$ —声源在预测点的等效声级, dB(A);

$L_{p0}$ —在当量距离  $D_m$  (或设备标定) 的风亭、冷却塔辐射的噪声源强, dB(A);

$C_d$ —几何发散衰减, dB(A);

$C_f$ —频率计权修正, dB(A)。

(2) 预测点处的等效连续 A 声级预测公式

$$L_{Aeq,p} = 10 \lg \left[ \frac{1}{T} \left( \sum_i t 10^{0.1L_{p,A}} \right) \right] \quad (\text{式5-2})$$

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;

(3) 预测参数及修正因子说明

①当量距离  $D_m$

进、排风亭当量距离:

$$D_m = \sqrt{ab} = \sqrt{se}$$

式中 a、b 为矩形封口的边长, se 为异形风口的面积。

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

②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  $D_m$  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 5-3) 计算:

$$C_d = 18 \lg \left( \frac{d}{D_m} \right) \quad (\text{式 5-3})$$

式中:

$D_m$ ——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  $D_m$  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 5-4）简单估算：

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

当预测点到风亭、冷却塔的距离小于当量直径  $D_m$  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。

### 5.3.3 预测技术条件

#### （1）预测评价量

预测评价量为昼、夜间运营时段等效连续 A 声级。

#### （2）预测年度

预测时段按照设计年度，初期 2026 年、近期 2033 年，远期 2048 年。

#### （3）运营时间

地铁运行时间昼间为 6:00~22:00，共 16h；夜间为 5:00~6:00，22:00~23:00，共 2h。

风亭运行时间昼间为 6:00~22:00，共 16h；夜间为 4:30~6:00，22:00~23:30，共 3h。

其中活塞风机为地铁运营时段前后各运行 30min。

冷却塔在空调期内运行，运行时间昼间为 6:00~22:00，共 16h；夜间为 4:30~6:00，22:00~23:30，共 3h。

### 5.3.4 环境噪声预测结果与评价

#### 1、风亭、冷却塔噪声预测及评价

本工程车站风亭、冷却塔周围有 4 处声环境保护目标，分别位于共青团路站、卡子门站和杨庄站的雨花新村四村、雨花新村五村、杜克商务楼和瑞鑫医院。



表5.3-1声环境保护目标一览表

序号	声环境保护目标名称	具体位置	车站名称	位置	敏感点特征	声环境功能区	风亭组与声源最近距离 (m)				
							活塞风亭1	活塞风亭2	排风亭	新风亭	冷却塔
1	雨花新村五村	雨花新村五村第一排	共青团路站	车站北侧	6层住宅楼	4a	49	59	69	86	>100
2	雨花新村四村	雨花新村四村第一排(拆迁后)	共青团路站	车站北侧	6层住宅楼	4a	20	18	18	18	>100
		雨花新村四村第二排(拆迁后)	共青团路站	车站北侧	6层住宅楼	2	47	45	45	45	>100
3	杜克商务	杜克商务整栋建筑	卡子门站	车站北侧	4层商住楼	4a	39	39	39	/	/
4	瑞鑫医院	建筑物五楼	杨庄站	车站南侧	位于6层	2	37	46	55	70	85

表5.3-2地下车站风亭周围敏感点环境噪声影响预测结果表

序号	车站名称	保护目标名称	具体位置	对应声源区	预测点信息			距声源水平最近距离 (m)					非空调期贡献值合计	现状值(dB(A))		标准值(dB(A))		非空调期LAeq, dB(A)								空调期LAeq, dB(A)							
					编号	楼层	高度(m)	活塞风亭1	活塞风亭2	排风亭	新风亭	冷却塔		昼间	夜间	昼间	夜间	单纯环控设备噪声		环境噪声总声级		环境噪声增加量		环境噪声超标量		单纯环控设备噪声		环境噪声总声级		环境噪声增加量		环境噪声超标量	
																		昼间	夜间运行时段	昼间	夜间运行时段	昼间	夜间运行时段	昼间	夜间运行时段	昼间	夜间运行时段	昼间	夜间运行时段	昼间	夜间运行时段	昼间	夜间运行时段
1	共青团路站	雨花新村五村	雨花新村五村第一排	2#风亭组	1	1	1.2	49	59	69	86	>100	41.7	64.0	55.9	70	55	41.7	41.7	64.0	56.1	0.0	0.2	\	1.1	41.7	41.7	64.0	56.1	0.0	0.2	\	1.1
					2	3	7.2	49	59	69	86	>100	41.6	63.4	56.1	70	55	41.6	41.6	63.4	56.3	0.0	0.2	\	1.3	41.6	41.6	63.4	56.3	0.0	0.2	\	1.3
					3	6	16.2	49	59	69	86	>100	41.4	63.9	56.2	70	55	41.4	41.4	63.9	56.3	0.0	0.1	\	1.3	41.4	41.4	63.9	56.3	0.0	0.1	\	1.3
2	共青团路站	雨花新村四村	雨花新村四村第一排(拆迁后)	2#风亭组	1	1	1.2	18	20	20	20	>100	50.2	57.6	53.1	70	55	50.2	50.2	58.3	54.9	0.7	1.8	\	\	50.2	50.2	58.3	54.9	0.7	1.8	\	\
					2	3	7.2	18	20	20	20	>100	49.7	56.1	52.1	70	55	49.7	49.7	57.0	54.1	0.9	2.0	\	\	49.7	49.7	57.0	54.1	0.9	2.0	\	\
					3	6	16.2	18	20	20	20	>100	48.1	58.1	53.5	70	55	48.1	48.1	58.5	54.6	0.4	1.1	\	\	48.1	48.1	58.5	54.6	0.4	1.1	\	\
			雨花新村四村第二排(拆迁后)	2#风亭组	1	1	1.2	47	45	45	45	>100	43.5	57.6	53.1	60	50	43.5	43.5	57.8	53.6	0.2	0.5	\	3.6	43.5	43.5	57.8	53.6	0.2	0.5	\	3.6
					2	3	7.2	47	45	45	45	>100	43.4	56.1	52.1	60	50	43.4	43.4	56.3	52.7	0.2	0.6	\	2.7	43.4	43.4	56.3	52.7	0.2	0.6	\	2.7
					3	6	16.2	47	45	45	45	>100	43.0	58.1	53.5	60	50	43.0	43.0	58.2	53.9	0.1	0.4	\	3.9	43.0	43.0	58.2	53.9	0.1	0.4	\	3.9
3	卡子门站	杜克商务楼	整栋建筑	4#风亭组	1	1	1.2	39	39	39	/	/	44.6	58.8	52.7	70	55	44.6	44.6	59.0	53.3	0.2	0.6	\	\	44.6	44.6	59.0	53.3	0.2	0.6	\	\
					2	3	11.2	39	39	39	/	/	44.3	56.4	51.5	70	55	44.3	44.3	56.7	52.3	0.3	0.8	\	\	44.3	44.3	56.7	52.3	0.3	0.8	\	\
					3	4	16.2	39	39	39	/	/	44.0	55.6	50.5	70	55	44.0	44.0	55.9	51.4	0.3	0.9	\	\	44.0	44.0	55.9	51.4	0.3	0.9	\	\
4	杨庄站	瑞鑫医院	整座的五楼	1#风亭组	1	6	16.2	37	46	55	70	85	43.2	56.5	49.2	60	50	43.2	43.2	56.7	50.2	0.2	1.0	\	0.2	43.2	43.2	56.7	50.2	0.2	1.0	\	0.2

运营期在噪声影响范围内的有 4 处声环境保护目标,其中,雨花新村四村第二排(拆迁后)和瑞鑫医院位于 2 类区,雨花新村五村第一排、雨花新村四村第一排(拆迁后)和杜克商务位于 4a 类区。

非空调期单纯环控设备噪声为 41.4~50.2 dB(A) 环境噪声总声级昼间 55.9~64.0dB(A), 夜间 50.2~56.3dB(A), 噪声增加量昼间 0.1~0.9dB(A), 噪声增加量夜间 0.1~2.0 dB(A), 昼间全部达标, 夜间最大超标量 3.9dB(A)。因本工程空调冷却塔的运行导致噪声的增加值很小, 造成超标的主要原因是声环境保护目标处于道路交通主干道, 噪声背景值高。

空调期单纯环控设备噪声为 41.4~50.2 dB(A) 环境噪声总声级昼间 55.9~64.0dB(A), 夜间 50.2~56.3dB(A), 噪声增加量昼间 0.1~0.9dB(A), 噪声增加量夜间 0.1~2.0 dB(A), 昼间全部达标, 夜间最大超标量 3.9dB(A)。因本工程空调冷却塔的运行导致噪声的增加值很小, 造成超标的主要原因是声环境保护目标处于道路交通主干道, 噪声背景值高。

风亭、冷却塔噪声防护距离应按照《地铁设计规范》(GB50157-2013) 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5.3-3风亭、冷却塔距敏感建筑物的噪声防护距离

声环境功能区类别	各环境功能区敏感点	风亭、冷却塔边界与敏感建筑物的水平间距(m)	标准值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
4a类	城市轨道交通两侧区域敏感点	≥10*	70	55

注: \*在有条件的新区, 宜不小于 15m

地铁工程设计阶段较多, 在下阶段深化设计过程中, 可能出现风井(冷却塔)组合形式调整的情况, 因此建议结合噪声达标距离确定防护距离。根据风亭及冷却塔的噪声源强, 将各声源(不考虑环境噪声现状值, 开阔无遮挡)的防护距离汇于表 5.3-4 中。

表5.3-4风亭、冷却塔噪声达标控制距离

噪声源类别	声功能区达标的控制距离 (m)					
	1 类区		2 类区		4a 类区	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
2 座活塞风亭	8	30	4	16	/	8
1座排风亭+1座新风亭	6	20	/	10	/	6
2 座活塞风亭+1座排风亭+1座新风亭	10	38	6	20	/	10
2 座活塞风亭+1座排风亭+1座新风亭+1座冷却塔	12	45	7	23	/	12

注：“/”号表示在风亭百页窗外即可达标；夜间达标距离指实际运营时段内达标距离。

根据环境保护部办公厅环办[2014]117 号文，要求合理布局风亭和冷却塔，风亭排风口的设置尽量远离声环境保护目标，一般不应小于 15 米。同时结合表 5.3-3 和表 5.3-4 中各声功能区噪声达标距离，给出本工程风亭、冷却塔的噪声防护距离如下：

4a 类区的声环境保护目标的最大噪声防护距离为 15m，2 类区的声环境保护目标的最大噪声防护距离为 23m，1 类区的声环境保护目标的最大噪声防护距离为 45m。

## 2、车辆段噪声预测及评价

### (1) 车辆段出入线评价范围内噪声

根据本项目全日行车计划表，南京地铁 10 号二期项目预计在初期、近期和远期分别投入 30、45 和 50 辆列车。本项目车辆段出入线位于地下隧道，评价范围内无噪声敏感点，故不进行噪声敏感点预测计算。

### (2) 车辆段场界和周边声环境保护目标噪声

因为王五庄车辆段上盖开发建筑形式、结构并未确定，且不与车辆段主体同步施工，故王五庄车辆段上盖开发不属于本工程环评范围。建议建设单位在进行上盖物业开发设计过程中，通过调整建筑功能布局，采用封闭性能良好的窗户等措施，进一步降低噪声影响。

本工程王五庄车辆段位于地面下，封闭建筑，作业时产生的声能量主要是通过土壤地层，以振动的形式传播到地面。车辆段存在的噪声源为维修噪声，车辆段产生的噪声对地面影响很小，且车辆段地面上的声环境保护目标，地面周边 200m 范围内无其它声

环境保护目标，故不进行场界噪声的预测计算。

## 5.4 噪声污染防治措施建议

### 5.4.1 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”的基本方针，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，在满足工程通风要求的前提下，尽量采用低噪声、性能优良的机械设备。

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

(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。

### 5.4.2 噪声污染防治建议

#### 1、地下线路车站环控设备噪声治理的原则

##### (1) 阻隔声源传播途径

对于风亭、冷却塔等地面噪声源可采用设置隔声屏障或加高围墙、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。声屏障具有与主体工程同步设计、同步实施，同时改善室内、室外声环境和不影响居民日常生活等优点。

乔灌结合密植的绿化带可在一定程度上阻隔噪声传播途径，起到一定降噪效果，但由于绿化带需达到一定宽度才能起到降噪效果，如 10m 宽可降噪 0~1dB，20m 宽绿化林带可降噪 1~3dB，如果增加征地和拆迁量修建绿化带极不经济，因此本次评价建议结合城市规划，在征地界范围内利用闲暇空地种植绿化带。

##### (2) 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

20dB 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,可以将其作为一项辅助措施使用。

### (3) 消声设计

消声器是一种既允许气流通过,同时又使噪声得到有效降低的消声设备。

地铁车站风亭、冷却塔等通风空调系统的空气动力性噪声是从风机的进出口辐射出来,并通过所连接的风道或风管向内、外扩散传播,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 10dB 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。

国内多个城市地铁车站均对通风空调系统安装消声器,取得了良好的降噪效果。消声器建议采用环保、防菌、防霉材料,以改善站区内外的空气和卫生环境。

### (4) 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结合旧城区的改造,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。

### (5) 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:

#### I、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。类比调查证明经打磨后的车轮可使尖叫声降低 2~5dB(A)，轰鸣声降低 2~6dB(A)。

## II、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 5~6dB(A)。

## 2、地下线路车站的噪声污染防治措施

车站的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，虽然本项目声环境保护目标运营期噪声达标，但是本次评价依然针对地下线路的风亭和冷却塔提出噪声污染防治措施，具体如下：

### (1) 设备合理选型

本工程设计的环控设备选型提出以下要求：

#### a. 风机选型

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，合理控制风亭排风风速，减少气流噪声。

#### b. 冷却塔选型

冷却塔一般设置于地面、房顶，或地下浅埋设置，其辐射噪声直接影响外部环境，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，因此最佳途径是采用低噪声或超低噪声冷却塔，严格控制其声源噪声值。根据 GB/T7190.1-2008《玻璃纤维增强塑料冷却塔第 1 部分：中小型玻璃纤维增强塑料冷却塔》，超低噪声冷却塔比低噪声冷却塔低 5dB(A)左右。

评价建议建设单位和设计部门在采用超低噪声冷却塔时，严把产品质量关，其噪声指标必须达到或优于《环境保护产品技术要求低噪声型冷却塔》(HJ/T385-2007)噪声指标。HJ/T385-2007 规定的各类冷却塔噪声指标如表 5.4-1 所列。

表 5.4-15.4-2HJ/T385-2007 规定的各类冷却塔噪声指标

冷却水流量, m <sup>3</sup> /h	噪声限值, dB(A)
--------------------------	-------------



	标准点	出风筒斜45°外上方测点
8	60	63
15	60	63
30	60	64
50	60	64
75	62	65
100	63	67
150	63	69
200	65	71
300	66	73
400	66	75
500	68	77

注：1 测点位置见附录A；

2 对于表中未列流量的冷却塔，应在表中找出两个最接近的相邻流量值，其噪声限值取两个对应噪声限值的算术平均值。

## (2) 设计要求及工程措施

I、要求风亭在设计时尽量远离声环境敏感点，并使进、出风口背向敏感点。

II、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) 规划控制措施

综合《地铁设计规范》(GB 50157-2013)的相关要求和本次预测结果，本次评价提出了地下车站风亭、冷却塔的噪声防护距离：4a类区的噪声防护距离为15m，2类区的噪声防护距离为23m，1类区的噪声防护距离为45m。在以上噪声防护距离内，不宜规划建设居民区、学校、医院等对噪声敏感的建筑；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，应使建筑物声环境满足使用功能的要求。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、地下区段风亭、冷却塔噪声治理的原理性及实际效果

根据《广州市轨道交通三号线验收报告》、《地铁通风空调系统消声降噪分析与设备应用》(刘英杰，铁道第三勘察设计院集团有限公司，2007年)、《消声降噪技术在地铁通风空调系统中的应用》(顾勤辉，苏州轨道交通有限公司)、《环境保护产品技术要求通风消声器》(HJ2523-2012)等资料，结合国内外城市轨道交通振动控制应用实例可知：排风口背向居民区和加长片式消声器每米可降低风亭噪声10dB/m；采用超低噪声冷却

塔可降低噪声 5dB。

沿线地下车站风亭区周围噪声污染防治措施汇总于表 5.4-3，合计增加降噪投资 90 万。增加降噪措施后声环境保护目标噪声预测值一览表见表 5.4-4，增加降噪措施后，声环境保护目标噪声值达标或比原有噪声值增加量 $\leq 0.1\text{dB}(\text{A})$ ，符合相关审批要求。

### 3、车辆段噪声防治措施建议

虽然本工程车辆段和出入线段位于地下，和区间隧道噪声对地表人群的影响一样，基本上忽略不计，但是从环境角度本次评价依然建议：

(1) 建议结合城市规划，在车辆段地面上盖处，采取密植乔灌木植物，合理配置混合树种，如选择叶茂枝密、树冠低垂、粗壮、生长迅速的长绿树种，可美化环境和降噪 1~2dB(A)，尽量减少噪声影响。

(2) 建议在车辆段内部设备选型时应选择低噪声设备，对高噪声设备如水泵、空压机等加设降噪措施；降低噪声对车辆段工作人员的影响。

(3) 建议运营期加强王五庄车辆段的日常管理、提高司乘人员的环保意识，控制鸣笛。另外，在王五庄车辆段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。在王五庄车辆段内禁止夜间进行试车作业和高噪声车间的生产作业。

(4) 根据工程可行性研究报告，本项目车辆段拟进行上盖物业开发，车辆段位于全地下，届时车辆段主要设施将处于相对地下密闭的空间内，车辆段内生产作业的噪声将不会对厂界外的声环境带来显著不利的影响。

表5.4-3车站环控噪声防治措施一览表

序号	车站名称	声环境保护目标名称	具体位置	对应声源区	非空调期LAeq, dB(A)								空调期LAeq, dB(A)								噪声防治方案建议	治理效果分析	增加环保投资估算(万元)
					单纯环控设备噪声		环境噪声总声级		环境噪声增加量		环境噪声超标量		单纯环控设备噪声		环境噪声总声级		环境噪声增加量		环境噪声超标量				
					昼间	夜间运行时段	昼间	夜间运行时段	昼间	夜间运行时段	昼间	夜间运行时段	昼间	夜间运行时段	昼间	夜间运行时段	昼间	夜间运行时段	昼间	夜间运行时段			
1	共青团路站	雨花新村五村	雨花新村五村第一排	2#低风亭组	41.7	41.7	64	56.1	0	0.2	\	1.1	41.7	41.7	64	56.1	0	0.2	\	1.1	①2号风亭加长活塞、新、排风亭消声器在原有2m的基础上加长为4m;②风口背向居民区	排风口背向居民区和加长消声器降低风亭噪声20dB;措施后环境噪声维持现状	60
					41.6	41.6	63.4	56.3	0	0.2	\	1.3	41.6	41.6	63.4	56.3	0	0.2	\	1.3			
					41.4	41.4	63.9	56.3	0	0.1	\	1.3	41.4	41.4	63.9	56.3	0	0.1	\	1.3			
2	共青团路站	雨花新村四村	雨花新村四村第一排(拆迁后)	2#低风亭组	50.2	50.2	58.3	54.9	0.7	1.8	\	\	50.2	50.2	58.3	54.9	0.7	1.8	\	\	①2号风亭加长活塞、新、排风亭消声器在原有2m的基础上加长为4m;②风口背向居民区	排风口背向居民区和加长消声器降低风亭噪声20dB;措施后环境噪声维持现状	60
					49.7	49.7	57	54.1	0.9	2	\	\	49.7	49.7	57	54.1	0.9	2	\	\			
					48.1	48.1	58.5	54.6	0.4	1.1	\	\	48.1	48.1	58.5	54.6	0.4	1.1	\	\			
			雨花新村四村第二排(拆迁后)	2#低风亭组	43.5	43.5	57.8	53.6	0.2	0.5	\	3.6	43.5	43.5	57.8	53.6	0.2	0.5	\	3.6			
					43.4	43.4	56.3	52.7	0.2	0.6	\	2.7	43.4	43.4	56.3	52.7	0.2	0.6	\	2.7			
					43	43	58.2	53.9	0.1	0.4	\	3.9	43	43	58.2	53.9	0.1	0.4	\	3.9			
3	卡子门站	杜克商务楼	杜克商务整座建筑	4#风亭组	44.6	44.6	59	53.3	0.2	0.6	\	\	44.6	44.6	59	53.3	0.2	0.6	\	\	预测后环境噪声维持现状;预测后环境噪声维持现状	预测后环境噪声维持现状;预测后环境噪声维持现状	/
					44.3	44.3	56.7	52.3	0.3	0.8	\	\	44.3	44.3	56.7	52.3	0.3	0.8	\	\			
					44	44	55.9	51.4	0.3	0.9	\	\	44	44	55.9	51.4	0.3	0.9	\	\			
4	杨庄站	瑞鑫医院	建筑物五楼	1#风亭组	43.2	43.2	56.7	50.2	0.2	1	\	0.2	43.2	43.2	56.7	50.2	0.2	1	\	0.2	①1号风亭加长活塞、新、排风亭消声器为3m;②风口背向居民区	排风口背向居民区和加长消声器降低风亭噪声10dB;措施后环境噪声维持现状	30

表5.4-4采取降噪措施后声环境保护目标的噪声预测值超标量与现状超标量一览表

序号	车站名称	声环境保护目标名称	具体位置	对应声源区	预测点信息			距声源水平最近距离 (m)					现状值 (dB(A))		标准值 (dB(A))		现状超标量 (dB(A))		空调期预测结果 LAeq, dB(A)								噪声防治方案建议	采取降噪措施后空调期预测值 LAeq, dB(A)								采取降噪措施后环境噪声预测值超标量与现状超标量的差值 dB(A)	
					编号	楼层	高度 (m)	活塞风亭 1	活塞风亭 2	排风亭	新风亭	冷却塔	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间运行时段	昼间	夜间运行时段	昼间	夜间运行时段	昼间	夜间运行时段		昼间	夜间运行时段	昼间	夜间运行时段	昼间	夜间运行时段	昼间	夜间运行时段		
																																				单纯环控设备噪声	环境噪声总声级
1	共青团路站	雨花新村五村	雨花新村五村第一排	2#风亭组	1	1	1.2	49	59	69	86	>100	64	55.9	70	55	\	0.9	41.7	41.7	64	56.1	0	0.2	\	1.1	①2号风亭加长活塞、新、排风亭消声器在原有2m的基础上加长为4m; ②风口背向居民区	21.7	21.7	64	55.9	0	0	\	0.9	\	<0.1
					2	3	7.2	49	59	69	86	>100	63.4	56.1	70	55	\	1.1	41.6	41.6	63.4	56.3	0	0.2	\	1.3		21.6	21.6	63.4	56.1	0	0	\	1.1	\	<0.1
					3	6	16.2	49	59	69	86	>100	63.9	56.2	70	55	\	1.2	41.4	41.4	63.9	56.3	0	0.1	\	1.3		21.4	21.4	63.9	56.2	0	0	\	1.2	\	<0.1
2	共青团路站	雨花新村四村	雨花新村四村第一排(拆迁后)	2#风亭组	1	1	1.2	18	20	20	20	>100	57.6	53.1	70	55	\	\	50.2	50.2	58.3	54.9	0.7	1.8	\	\	预测后环境噪声维持现状	24.6	24.6	58.8	52.7	0	0	\	\	\	\
					2	3	7.2	18	20	20	20	>100	56.1	52.1	70	55	\	\	49.7	49.7	57	54.1	0.9	2	\	\		24.3	24.3	56.4	51.5	0	0	\	\	\	\
					3	6	16.2	18	20	20	20	>100	58.1	53.5	70	55	\	\	48.1	48.1	58.5	54.6	0.4	1.1	\	\		24	24	55.6	50.5	0	0	\	\	\	\
		雨花新村四村第二排(拆迁后)	2#风亭组	1	1	1.2	47	45	45	45	>100	57.6	53.1	60	50	\	3.1	43.5	43.5	57.8	53.6	0.2	0.5	\	3.6	23.5		23.5	57.6	53.1	0	0	\	3.1	\	<0.1	
				2	3	7.2	47	45	45	45	>100	56.1	52.1	60	50	\	2.1	43.4	43.4	56.3	52.7	0.2	0.6	\	2.7	23.4		23.4	56.1	52.1	0	0	\	2.1	\	<0.1	
				3	6	16.2	47	45	45	45	>100	58.1	53.5	60	50	\	3.5	43	43	58.2	53.9	0.1	0.4	\	3.9	23		23	58.1	53.5	0	0	\	3.5	\	<0.1	
3	卡子门站	杜克商务楼	杜克商务整座建筑	4#风亭组	1	1	1.2	39	39	39	>100	>100	58.8	52.7	70	55	\	\	44.6	44.6	59	53.3	0.2	0.6	\	\	24.6	24.6	58.8	52.7	0	0	\	\	\	\	
					2	3	11.2	39	39	39	>100	>100	56.4	51.5	70	55	\	\	44.3	44.3	56.7	52.3	0.3	0.8	\	\	24.3	24.3	56.4	51.5	0	0	\	\	\	\	
					3	4	16.2	39	39	39	>100	>100	55.6	50.5	70	55	\	\	44	44	55.9	51.4	0.3	0.9	\	\	24	24	55.6	50.5	0	0	\	\	\	\	
4	杨庄站	瑞鑫医院	建筑物五楼	1#风亭组	1	6	16.2	37	46	55	70	85	56.5	49.2	60	50	\	\	43.2	43.2	56.7	50.2	0.2	1	\	0.2	①1号风亭加长活塞、新、排风亭消声器为3m; ②风口背向居民区	33.2	33.2	56.5	49.3	0	0.1	\	\	\	\

## 5.5 评价小结

### 5.5.1 现状评价

由监测结果表可知，雨花新村四村第一排、雨花新村五村第一排、杜克商务、花好月苑第一排、瑞鑫医院靠近主干道路首排监测点位于 4a 类声环境功能区，昼、夜环境噪声分别为 55.6~66.8dB(A) 和 43.1~63.5dB(A)，所有 4a 类区敏感点昼间均满足 4a 类标准要求，夜间雨花新村四村第一排、花好月苑第一排和雨花新村五村第一排超标，超标量为 0.2~8.5dB(A)；雨花新村四村第二排、雨花新村五村第二排监测点位于 2 类声环境功能区，昼、夜环境噪声分别为 54.7~63.1dB(A) 和 48.1~59.4dB(A)，所有 2 类区敏感点昼间均达标，夜间超标 0.3~9.4dB(A)；花好月苑（第二排）位于 1 类声功能区，昼、夜环境噪声分别为 58.2~63.0dB(A) 和 51.6~56.2dB(A)，昼间超标 3.2~8.0 dB(A)，夜间超标 6.6~11.2dB(A)。受道路交通和社会生活的影响，本工程沿线声环境质量一般。

王五庄车辆段 4 个场界外 1m 处监测点的环境噪声为昼间 54.8~59.1dB(A)、夜间 44.4~49.3dB(A)，其昼间、夜间现状监测值均能达到相应 2 类声功能区划标准要求。

### 5.5.2 预测评价

#### (1) 地下线路车站风亭、冷却塔噪声预测及评价

运营期在噪声影响范围内的有 4 处环境保护目标，其中，雨花新村四村第二排（拆迁后）和瑞鑫医院位于 2 类区，雨花新村五村第一排、雨花新村四村第一排（拆迁后）和杜克商务位于 4a 类区。

非空调期单纯环控设备噪声为 41.4~50.2 dB(A) 环境噪声总声级昼间 55.9~64.0dB(A)，夜间 50.2~56.3dB(A)，噪声增加量昼间 0.1~0.9dB(A)，噪声增加量夜间 0.1~2.0 dB(A)，昼间全部达标，夜间最大超标量 3.9dB(A)。因本工程空调冷却塔的运行导致噪声的增加值很小，造成超标的主要原因是声环境保护目标处于道路交通主干

道，噪声背景值高。

空调期单纯环控设备噪声为 41.4~50.2 dB(A) 环境噪声总声级昼间 55.9~64.0dB(A)，夜间 50.2~56.3dB(A)，噪声增加量昼间 0.1~0.9dB(A)，噪声增加量夜间 0.1~2.0 dB(A)，昼间全部达标，夜间最大超标量 3.9dB(A)。因本工程空调冷却塔的运行导致噪声的增加值很小，造成超标的主要原因是声环境保护目标处于道路交通主干道，噪声背景值高。

## (2) 车辆段噪声预测及评价

本工程车辆段出入线，位于地下隧道，评价范围内无噪声敏感点，出入段线不做噪声预测评价。

本工程车辆段位于地下，评价范围内无噪声敏感点，不进行噪声预测评价。

### 5.5.3 降噪措施

#### 1、设计要求及工程措施

本次评价中提出的噪声污染防治措施主要包括：①活塞、新、排风亭设置消声器；②采用超低噪声横流式冷却塔；③风口背向居民区；④增加风亭组周边绿化。合计增加降噪投资 90 万元。

2、在噪声防护距离内，不宜规划建设居民区、学校、医院等对噪声敏感的建筑；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，应使建筑物声环境满足使用功能的要求。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、对于王五庄车辆段，建议采取如下措施：

(1) 建议结合城市规划，在车辆段上盖处，采取密植乔灌木植物，合理配置混合树种，如选择叶茂枝密、树冠低垂、粗壮、生长迅速的长绿树种，可美化环境和降噪 1~2dB(A)，尽量减少噪声影响。

(2) 建议在设备选型时应选择低噪声设备，对高噪声设备如水泵、空压机等加设降噪措施；车辆段咽喉区的曲线钢轨涂油。

(3) 建议运营期加强王五庄车辆段的日常管理、提高司乘人员的环保意识，控制

鸣笛。

工可单位在路线规划时已考虑噪声污染问题，在路线选择上做了最大程度的避让。并且通过选用低噪声设备，片式消声器等降噪措施控制噪声影响，本报告又结合工程特点和环境质量现状，从风亭位置、风口朝向调整、冷却塔设置消声器、城市规划和管理、工程运营维护、轨道降噪等方面提出了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，本工程对沿线声环境的影响就能满足国家和南京市的相关规范、标准的要求。

## 第6章 振动环境影响评价

### 6.1 概述

#### 6.1.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则城市轨道交通》要求，结合本工程振动环境影响特点，沿线部分敏感建筑在工程运营前后振动级增量可达 5dB 以上，故确定本次评价等级为一级。

#### 6.1.2 评价范围

振动环境影响评价范围为外轨中心线两侧 60m 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 20m 以内区域。

#### 6.1.3 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。



## 6.2 振动环境现状评价

### 6.2.1 振动环境现状调查

本工程沿线共有振动环境保护目标 30 处，其中医院 2 所、学校 5 所，行政事业单位 5 所，居民住宅 18 处；沿线规划敏感地块 3 处，3 处为规划商住用地，规划地块目前均未出让，无具体的设计方案。

隧道垂直上方至外轨中心线两侧 20m 以内区域，有 9 处室内二次结构噪声保护目标。

### 6.2.2 振动环境现状监测

江苏雁蓝检测科技有限公司于 2018 年 08 月 16 日至 08 月 17 日对 9 处现有沿线振动环境敏感目标进行现状监测。谱尼测试集团江苏有限公司于 2018 年 10 月 6 日对 24 处现有沿线振动环境敏感目标进行现状监测。

#### (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)。

#### (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；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 5:00~6:00、22:00~23:00 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

环境振动现状测量采用《城市区域环境振动测量方法》(GB10071—88)中的“无规振动”测量方法进行。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  $V_{Lz10}$  作为评价值。测量时记录振动来源,有交通振动时记录车流量。

### 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,针对不同功能区分别对居民住宅、学校和医院等各类振动敏感建筑布设监测断面,室外测点置于敏感建筑物室外 0.5m 内。

#### (3) 现状监测方案

环境振动监测执行《城市区域环境振动测量方法》(GB10071-88),本次振动现状监测布点根据现场踏勘和调查结果,针对不同功能区分别对各类振动敏感建筑布设室外监测断面,室外测点置于敏感建筑物室外 0.5m 处。对于隧道垂直上方至外轨中心线两侧 20m 以内的建筑,增设室内测点并置于建筑物室内地面中央。

本次环境振动现状监测针对 33 处敏感目标,共设置了 36 个监测点,其中包括 33 个室外监测点和 4 个室内监测点。监测点布置及其位置详见表 6.2-1。

#### (4) 监测结果与评价

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,沿线环境振动  $V_{Lz10}$  值昼间为 55.20~71.55dB,夜间为 48.05~69.65dB。测点均能满足《城市区域环境振动标准》(GB10070-88)之相应标准限值要求。

表6.2-1工程沿线振动环境监测点位布置一览表

序号	监测点名称	所属区间	监测点位	监测频次	监测内容	提供成果	备注
V1	德安花园	安德门站	第一排房屋 室外0.5m	监测一天,昼间、夜间各监测一次	振动	提供 $V_{Lz10}$ .	同时记录主要振动来源
V2	南京中华中等 职业学校	安德门站~ 共青团路站	校园外0.5m	监测一天,昼间、夜间各监测一次	振动	提供 $V_{Lz10}$ .	同时记录主要振动来源

序号	监测点名称		所属区间	监测点位	监测频次	监测内容	提供成果	备注
V3	雨花南路16号小区		安德门站~共青团路站	第一排房屋室外0.5m	监测一天, 昼间、夜间各监测一次	振动	提供VLz10.	同时记录主要振动来源
V4	邓府山村小区1~10幢		安德门站~共青团路站	第一排房屋室外0.5m	监测一天, 昼间、夜间各监测一次	振动	提供VLz10.	同时记录主要振动来源
V5	雨花南路26号		安德门站~共青团路站	第一排房屋室外0.5m	监测一天, 昼间、夜间各监测一次	振动	提供VLz10.	同时记录主要振动来源
V6	南京春江幼儿园百合分园		安德门站~共青团路站	第一排房屋室外0.5m	监测一天, 昼间、夜间各监测一次	振动	提供VLz10.	同时记录主要振动来源
V7	V7-1	雨花新村五村	安德门站~共青团路站	第一排房屋室外0.5m	监测一天, 昼间、夜间各监测一次	振动	提供VLz10.	同时记录主要振动来源
	V7-2	雨花新村五村	安德门站~共青团路站	室内	监测一天, 昼间、夜间各监测一次	振动	提供VLz10.	同时记录主要振动来源
V8	雨花新村四村		安德门站~共青团路站	第一排房屋室外0.5m	监测两天, 每天昼间、夜间各监测一次	振动	提供VLz10.	同时记录主要振动来源
V9	雨花南路22号		安德门站~共青团路站	第一排房屋室外0.5m	监测两天, 每天昼间、夜间各监测一次	振动	提供VLz10.	同时记录主要振动来源
V10	花好月苑		共青团路站~雨花台站	第一排房屋室外0.5m	监测两天, 每天昼间、夜间各监测一次	振动	提供VLz10.	同时记录主要振动来源
V11	南京市雨花台区国家税务局		共青团路站~雨花台站	第一排房屋室外0.5m	监测一天, 昼间、夜间各监测一次	振动	提供VLz10.	同时记录主要振动来源
V12	南京市雨花台区人民法院		共青团路站~雨花台站	第一排建筑室外0.5m	监测一天, 昼间、夜间各监测一次	振动	提供VLz10.	同时记录主要振动来源
V13	南京市雨花台地方税务局		共青团路站~雨花台站	第一排建筑室外0.5m	监测一天, 昼间、夜间各监	振动	提供VLz10.	同时记录主要

序号	监测点名称		所属区间	监测点位	监测频次	监测内容	提供成果	备注
					测一次			振动来源
V14	长发都市诸公		共青团路站~雨花台站	第一排建筑室外0.5m	监测一天, 昼间、夜间各监测一次	振动	提供VLz10.	同时记录主要振动来源
V15	江苏新闻出版学校		雨花台站~卡子门站	第一排建筑室外0.5m	监测一天, 昼间、夜间各监测一次	振动	提供VLz10.	同时记录主要振动来源
V16	杜克商务		卡子门站~红花机场站	第一排房屋室外0.5m	监测一天, 昼间、夜间各监测一次	振动	提供VLz10.	同时记录主要振动来源
V17	龙祥鸣翠苑		卡子门站~红花机场站	第一排房屋室外0.5m	监测一天, 昼间、夜间各监测一次	振动	提供VLz10.	同时记录主要振动来源
V18	春江花园迎春苑		卡子门站~红花机场站	第一排房屋室外0.5m	监测一天, 昼间、夜间各监测一次	振动	提供VLz10.	同时记录主要振动来源
V19	南京市秦淮区博爱幼儿园		卡子门站~红花机场站	第一排房屋室外0.5m	监测一天, 昼间、夜间各监测一次	振动	提供VLz10.	同时记录主要振动来源
V20	丽景华庭		卡子门站~红花机场站	第一排房屋室外0.5m	监测一天, 昼间、夜间各监测一次	振动	提供VLz10.	同时记录主要振动来源
V21	大校场机场部队驻地		卡子门站~红花机场站	第一排房屋室外0.5m	监测一天, 昼间、夜间各监测一次	振动	提供VLz10.	同时记录主要振动来源
V22	第十四研究所大校场试验基地		河湾站~七桥瓮公园站	第一排房屋室外0.5m	监测一天, 昼间、夜间各监测一次	振动	提供VLz10.	同时记录主要振动来源
V23	V23-1	银龙花园一期南区	七桥瓮公园站~杨庄站	第一排房屋室外0.5m	监测一天, 昼间、夜间各监测一次	振动	提供VLz10.	同时记录主要振动来源
	V23-2	银龙花园一期南区	七桥瓮公园站~杨庄站	室内	监测一天, 昼间、夜间各监测一次	振动	提供VLz10.	同时记录主要振动来源

序号	监测点名称		所属区间	监测点位	监测频次	监测内容	提供成果	备注
V24	V24-1	银龙花园一期北区	七桥瓮公园站~杨庄站	第一排房屋室外0.5m	监测一天，昼间、夜间各监测一次	振动	提供VLz10.	同时记录主要振动来源
	V24-2	银龙花园一期北区	七桥瓮公园站~杨庄站	室内	监测一天，昼间、夜间各监测一次	振动	提供VLz10.	同时记录主要振动来源
V25	南京新医门诊部		七桥瓮公园站~杨庄站	第一排房屋室外0.5m	监测一天，昼间、夜间各监测一次	振动	提供VLz10.	同时记录主要振动来源
V26	瑞鑫医院		七桥瓮公园站~杨庄站	第一排房屋室外0.5m	监测一天，昼间、夜间各监测一次	振动	提供VLz10.	同时记录主要振动来源
V27	银龙花园三期		七桥瓮公园站~杨庄站	第一排房屋室外0.5m	监测一天，昼间、夜间各监测一次	振动	提供VLz10.	同时记录主要振动来源
V28	银龙鑫苑		杨庄站~王五庄站	第一排房屋室外0.5m	监测一天，昼间、夜间各监测一次	振动	提供VLz10.	同时记录主要振动来源
V29	世茂君望墅		杨庄站~王五庄站	第一排房屋室外0.5m	监测一天，昼间、夜间各监测一次	振动	提供VLz10.	同时记录主要振动来源
V30	南京高新幼儿园		杨庄站~王五庄站	第一排房屋室外0.5m	监测一天，昼间、夜间各监测一次	振动	提供VLz10.	同时记录主要振动来源
V31	规划地块1		红花机场站~机场路站	拟建地铁线北侧	监测一天，昼间、夜间各监测一次	振动	提供VLz10.	同时记录主要振动来源
V32	规划地块2		红花机场站~机场路站	拟建地铁线北侧	监测一天，昼间、夜间各监测一次	振动	提供VLz10.	同时记录主要振动来源
V33	规划地块3		红花机场站~机场路站	拟建地铁线北侧	监测一天，昼间、夜间各监测一次	振动	提供VLz10.	同时记录主要振动来源

表6.2-2振动环境监测结果一览表

序号	监测点名称		所属区 间	监测值 dB(A)		标准值 dB(A)		超标量 dB(A)		振源类 型
				昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
V1	德安花园		起点站~ 安德门 站	61.65	60.65	75	72	/	/	无规振 动
V2	南京中华中等职 业学校		安德门 站~共青 团路站	58.30	56.20	75	72	/	/	无规振 动
V3	雨花南路16号小 区		安德门 站~共青 团路站	61.35	49.55	75	72	/	/	无规振 动
V4	邓府山村小区 1~10幢		安德门 站~共青 团路站	58.30	55.60	75	72	/	/	无规振 动
V5	雨花南路26号		安德门 站~共青 团路站	61.20	58.20	75	72	/	/	无规振 动
V6	南京春江幼儿园 百合分园		安德门 站~共青 团路站	56.63	51.25	75	72	/	/	无规振 动
V7	V7-1	雨花 新村 五村	安德门 站~共青 团路站	64.75	58.05	75	72	/	/	无规振 动
	V7-2	雨花 新村 五村	安德门 站~共青 团路站	62.45	50.15	75	72	/	/	无规振 动
V8	雨花新村四村		安德门 站~共青 团路站	58.35	48.05	75	72	/	/	无规振 动
V9	雨花南路22号		安德门 站~共青 团路站	62.10	57.30	75	72	/	/	无规振 动
V10	花好月苑		共青团 路站~雨 花台站	62.85	56.75	75	72	/	/	无规振 动
V11	南京市雨花台区 国家税务局		共青团 路站~雨 花台站	59.75	58.65	75	72	/	/	无规振 动
V12	南京市雨花台区 人民法院		共青团 路站~雨 花台站	55.65	54.35	75	72	/	/	无规振 动
V13	南京市雨花台地 方税务局		共青团 路站~雨 花台站	55.25	38.95	75	72	/	/	无规振 动

序号	监测点名称		所属区 间	监测值 dB(A)		标准值 dB(A)		超标量 dB(A)		振源类 型
				昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
V14	长发都市诸公		共青团 路站~雨 花台站	70.55	54.45	75	72	/	/	无规振 动
V15	江苏新闻出版学 校		雨花台 站~卡子 门站	59.45	57.65	75	72	/	/	无规振 动
V16	杜克商务		卡子门 站~红花 机场站	61.05	60.35	75	72	/	/	无规振 动
V17	龙祥鸣翠苑		卡子门 站~红花 机场站	56.85	57.05	75	72	/	/	无规振 动
V18	春天花园迎春苑		卡子门 站~红花 机场站	58.45	56.95	75	72	/	/	无规振 动
V19	南京市秦淮区博 爱幼儿园		卡子门 站~红花 机场站	62.35	55.15	75	72	/	/	无规振 动
V20	丽景华庭		卡子门 站~红花 机场站	60.75	55.85	75	72	/	/	无规振 动
V21	大校场机场部队 驻地		卡子门 站~红花 机场站	55.20	50.60	75	72	/	/	无规振 动
V22	第十四研究所大 校场试验基地		河湾站~ 七桥瓮 公园站	55.25	55.65	75	72	/	/	无规振 动
V23	V23-1	银龙花 园一期 南区	七桥瓮 公园站~ 杨庄站	55.25	56.85	75	72	/	/	无规振 动
	V23-2	银龙花 园一期 南区	七桥瓮 公园站~ 杨庄站	55.35	55.15	75	72	/	/	无规振 动
V24	V24-1	银龙花 园一期 北区	七桥瓮 公园站~ 杨庄站	63.45	55.25	75	72	/	/	无规振 动
	V24-2	银龙花 园一期 北区	七桥瓮 公园站~ 杨庄站	65.75	64.15	75	72	/	/	无规振 动
V25	南京新医门诊部		七桥瓮 公园站~ 杨庄站	71.55	55.65	75	72	/	/	无规振 动
V26	瑞鑫医院		七桥瓮 公园站~ 杨庄站	56.20	56.30	75	72	/	/	无规振 动

序号	监测点名称	所属区 间	监测值 dB(A)		标准值 dB(A)		超标量 dB(A)		振源类 型
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
V27	银龙花园三期	七桥瓮 公园站~ 杨庄站	69.65	69.65	75	72	/	/	无规振 动
V28	银龙鑫苑	杨庄站~ 王五庄 站	65.05	63.05	75	72	/	/	无规振 动
V29	世茂君望墅	杨庄站~ 王五庄 站	60.75	52.85	75	72	/	/	无规振 动
V30	南京高新幼儿园	杨庄站~ 王五庄 站	60.85	53.75	75	72	/	/	无规振 动
V31	规划地块1	红花机 场站~机 场路站	56.20	52.10	75	72	/	/	无规振 动
V32	规划地块2	红花机 场站~机 场路站	55.60	53.10	75	72	/	/	无规振 动
V33	规划地块3	红花机 场站~机 场路站	56.10	51.40	75	72	/	/	无规振 动



### 6.2.3 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，沿线环境振动 VLz10 值昼间为 55.20~71.55dB，夜间为 48.05~69.65dB。测点均能满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）之相应标准限值要求。

总的来看，南京地铁 10 号线二期工程沿线地段振动环境质量现状良好。随着敏感点与道路的距离、道路路况和车流量的不同，沿线敏感点环境振动 VLz10 值有所差异，但都能满足所属功能区的振动标准要求。

## 6.3 振动源强类比调查与分析

地铁列车在轨道上运行时，由于轮轨间相互作用产生撞击振动、滑动振动和滚动振动，经轨枕、道床传递至隧道衬砌，再传递至地面，从而引起地面建筑物的振动，对周围环境产生影响。

根据《城市轨道交通环境影响评价技术导则》（HJ453-2008），参考国内城市轨道交通振动实测数据确定地下线振动源强，根据《南京市城市轨道交通建设规划（2014-2020）及线网规划环境影响报告书》，振动源强列表见下表。

表 6.3-1 城市轨道交通车辆运行振动源强一览表

线路名称	车辆厂商	车辆自重 (t)	隧道结构	线路形式	道床	车型	列车编组	列车速度 (km/h)	测点与轨道距离 (m)	振动 VLzmax (dB)
北京地铁一号线	长春	37	单洞单线	无缝线路	整体道床	B	6	60	0.5	87.2
上海地铁一号线	德国	38	单洞单线	无缝线路	整体道床	A	6	60	0.5	87.4
天津地铁	长春	37	单洞单线	无缝线路	整体道床	B	4	60	0.5	87.0
广州轨道交通一号线	德国	37	单洞单线	无缝线路	整体道床	A	6	60	0.5	87.0

由表中的内容，可以确定本次评价的振动源强：

地下线路振动源强:距轨道 0.5m 处的  $VL_{zmax}$  为 87.4dB,  $VL_{z10}$  为 84.4dB。(A 型车, 列车速度 60km/h)。

## 6.4 振动环境影响预测与评价

### 6.4.1 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:

$$VL_z = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (VL_{Z0,i} \pm C) \quad (\text{式 6-1})$$

式中:

$VL_z$  ——列车振动源强,列车通过时段的参考点 Z 计权振动级,单位 dB;

n ——列车通过列数,  $n \leq 5$ ;

C ——振动修正项,单位 dB。

振动修正项 C,按下式计算。

$$C = C_v + C_w + C_L + C_R + C_H + C_D + C_B \quad (\text{式 6-2})$$

式中:

$C_v$  ——速度修正,单位 dB;

$C_w$  ——轴重修正,单位 dB;

$C_L$  ——轨道结构修正,单位 dB;

$C_R$  ——轮轨条件修正,单位 dB;

$C_H$  ——隧道结构修正,单位 dB;

$C_D$  ——距离修正,单位 dB;

$C_B$ ——建筑物类型修正，单位 dB；

#### 6.4.2 预测参数

地铁列车经过对周边环境敏感点的影响涉及的参数主要为列车运行速度、轮轨条件、道床结构、隧道结构、地质条件、不同建筑物类型等方面，其对振级的影响有不同的修正值。

##### (1) 速度修正

速度修正  $C_v$  可按下式计算：

$$C_v = 20 \lg \frac{v}{v_0} \quad (\text{式 6-3})$$

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，单位 km/h，速度数据均取自速度牵引曲线。

##### (2) 轴重修正

轴重修正  $C_w$  可按下式计算。

$$C_w = 20 \lg \frac{w}{w_0} \quad (\text{式 6-4})$$

式中：

$w_0$ ——源强的参考轴重，16t；

$w$ ——源强的参考轴重，16t；

##### (3) 轨道结构修正

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。下表中列出了不同轨道结构的振动修正值  $C_L$ 。

表6.4-1不同轨道结构修正量

轨道结构类型	修正量 $C_L$ (dB)	平均值
普通钢筋混凝土整体道床	0	0
LORD型扣件	-5~-7	-6
弹性短轨枕整体道床	-8~-12	-10
III型轨道隔振器扣件	-8~-10	-9
Vanguard扣件	-15~-25	-20
橡胶浮置板式整体道床	-11~-15	-13
钢弹簧浮置板式整体道床	-20~-30	-25

本项目本工程地下线结构采用钢筋混凝土整体道床，因此轨道结构修正 $C_L$ 取0。

#### (4) 轮轨条件

若轮轨表面不规则，可引起轮轨接触振动；若列车通过不连续钢轨处，可引起冲击振动，这都将使轨下振动水平提高。轮轨条件修正 $C_R$ 可参考下表确定，本项目轮轨修正为0。

表6.4-2 不同轮轨条件振动修正量

轮轨条件	振动修正量 (dB)
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

隧道结构尺寸、形状及隧道结构厚度都直接影响列车运行振动的传播。不同隧道结构振动修正量 $C_H$ 可参考下表确定。

表6.4-3不同隧道结构振动修正量

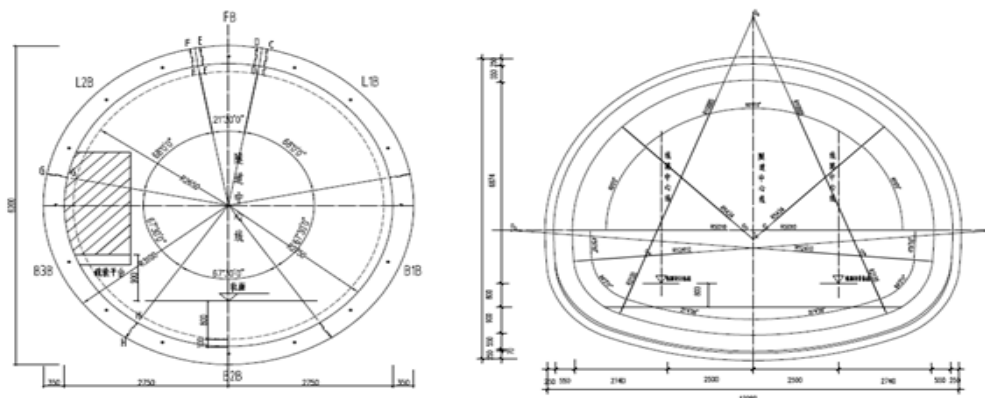
隧道结构类型	减振量 (dB)
矩形隧道	+1
单洞隧道	0
双洞隧道	-2
三洞隧道和车站区段隧道	-4

本工程区间隧道是单洞隧道，振动修正量为0 dB，由下表排查可知，本工程沿线振动敏感点附近的隧道结构形式都是圆形，明挖法的矩形结构形式主要在大校场机场和王五庄车辆段出入线段附近，矩形断面的隧道周边没有振动敏感点。各车站隧道修正量

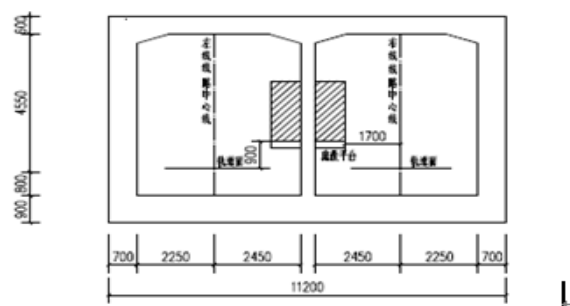
取-4dB。

表 6.4-4 本工程线路隧道结构一览表

序号	区间名称	里程	区间长度 (m)	结构型式	施工方法
1	安德门站(不含)~共青团站	IIAK0+400.251~ IIAK1+533.013	1132.762	圆形	盾构法
2	共青团站~雨花台站	IIAK1+911.013~ IIAK2+141.986	230.973	圆形	盾构法
3	雨花台站~卡子门站	IIAK2+494.278~ IIAK3+741.944	1247.666	圆形	盾构法
4	卡子门站~红花机场站	IIAK3+950.703~ 右 IIAK5+241.052	1290.349	圆形	盾构法
		右 IIAK5+241.052~ IIAK5+404.752	164.7	矩形	明挖法
5	红花机场站~机场路站	IIAK5+725.235~ IIAK6+384.385	659.15	矩形	明挖法
6	机场路站~河湾站	IIAK6+961.778~ IIAK7+242.731	280.943	矩形	明挖法
7	河湾站~七桥瓮公园站	IIAK7+467.136~ IIAK8+689.357	1222.221	圆形	盾构法
8	七桥瓮公园站~杨庄站	IIK8+906.557~ IIAK10+731.163	1824.606	圆形	盾构法
9	杨庄站~王五庄站	IIAK11+024.704~ IIAK11+911.859	887.155	圆形	盾构法
10	王五庄站~石杨东路站	IIAK12+101.279~ IIAK13+577.000	1475.721	圆形	盾构法
11	王五庄车辆段出入段线	右 WRAK-0+000~ 右 WRAK1+460.000	1460.000	马蹄形	矿山法
		右 WRAK1+460.000~ WRAK1+910.000	450.000	矩形	明挖法



盾构区间结构型式图 矿山法结构型式图



明挖法结构型式图

图 6.4-1 盾构区间结构、矿山法结构和明挖法结构示意图

表 6.4-5 本工程全线坡度表

交点号	变坡点里程	竖曲线起点里程	竖曲线终点里程	设计坡度	坡长
起点	右IIAK-0+000.0000	/	/	/	/
右1	右IIAK0+420.0000	右IIAK0+385.5000	右IIAK0+454.5000	-2	420
右2	右IIAK0+670.0000	右IIAK0+622.5000	右IIAK0+717.5000	-25	250
右3	右IIAK1+020.0000	右IIAK0+945.0000	右IIAK1+095.0000	-6	350
右4	右IIAK1+520.0000	右IIAK1+481.0000	右IIAK1+559.0000	24	500
右5	右IIAK2+490.0000	右IIAK2+455.5000	右IIAK2+524.5000	-2	970
右6	右IIAK2+840.0000	右IIAK2+822.5000	右IIAK2+857.5000	-25	350
右7	右IIAK3+540.0000	右IIAK3+516.5763	右IIAK3+563.4237	-18	700
右8	右IIAK3+770.0000	右IIAK3+760.0542	右IIAK3+779.9458	-8.631	230

交点号	变坡点里程	竖曲线起点里程	竖曲线终点里程	设计坡度	坡长
右9	右IIAK3+970.0000	右IIAK3+935.5000	右IIAK4+004.5000	-2	200
右10	右IIAK4+200.0000	右IIAK4+150.0000	右IIAK4+250.0000	-25	230
右11	右IIAK4+870.0000	右IIAK4+833.6428	右IIAK4+906.3573	-5	670
右12	右IIAK5+220.0000	右IIAK5+181.3573	右IIAK5+258.6428	9.543	350
右13	右IIAK5+450.0000	右IIAK5+412.5000	右IIAK5+487.5000	25	230
右14	右IIAK5+680.0000	右IIAK5+672.5000	右IIAK5+687.5000	0	230
右15	右IIAK6+050.0000	右IIAK6+025.0000	右IIAK6+075.0000	5	370
右16	右IIAK6+420.0000	右IIAK6+412.5000	右IIAK6+427.5000	-5	370
右17	右IIAK6+650.0000	右IIAK6+647.0000	右IIAK6+653.0000	0	230
右18	右IIAK6+980.0000	右IIAK6+972.5000	右IIAK6+987.5000	-2	330
右19	右IIAK7+260.0000	右IIAK7+252.5000	右IIAK7+267.5000	-5	280
右20	右IIAK7+490.0000	右IIAK7+454.0000	右IIAK7+526.0000	0	230
右21	右IIAK7+720.0000	右IIAK7+672.5000	右IIAK7+767.5000	-24	230
右22	右IIAK8+110.0000	右IIAK8+072.2890	右IIAK8+147.7110	-5	390
右23	右IIAK8+430.0000	右IIAK8+400.2110	右IIAK8+459.7890	10.084	320
右24	右IIAK8+680.0000	右IIAK8+647.0000	右IIAK8+713.0000	22	250
右25	右IIAK8+910.0000	右IIAK8+875.5000	右IIAK8+944.5000	0	230
右26	右IIAK9+120.0000	右IIAK8+995.0000	右IIAK9+245.0000	-23	210
右27	右IIAK9+390.0000	右IIAK9+304.8125	右IIAK9+475.1875	27	270
右28	右IIAK10+190.0000	右IIAK10+157.3125	右IIAK10+222.6875	-7.075	800
右29	右IIAK10+470.0000	右IIAK10+422.5000	右IIAK10+517.5000	6	280

交点号	变坡点里程	竖曲线起点里程	竖曲线终点里程	设计坡度	坡长
				25	230
右30	右IIAK10+700.0000	右IIAK10+665.5000	右IIAK10+734.5000	2	370
右31	右IIAK11+070.0000	右IIAK11+030.5295	右IIAK11+109.4705	-24.314	220
右32	右IIAK11+290.0000	右IIAK11+266.7159	右IIAK11+313.2841	-15	240
右33	右IIAK11+530.0000	右IIAK11+507.5000	右IIAK11+552.5000	-6	380
右34	右IIAK11+910.0000	右IIAK11+901.0000	右IIAK11+919.0000	0	220
右35	右IIAK12+130.0000	右IIAK12+122.5000	右IIAK12+137.5000	5	430
右36	右IIAK12+560.0000	右IIAK12+544.4583	右IIAK12+575.5417	11.217	780
右37	右IIAK13+340.0000	右IIAK13+323.1750	右IIAK13+356.8250	0	230
右38	右IIAK13+570.0000	右IIAK13+528.0000	右IIAK13+612.0000	28	330
右39	右IIAK13+900.0000	右IIAK13+861.0000	右IIAK13+939.0000	2	319.545
终点	右IIAK14+219.5450	/	/	/	/

#### (6) 距离修正

振动随着距离的扩散而引起衰减，其衰减规律受地质条件的影响，因不同地质条件存在差异，本工程振动评价距离衰减  $C_D$  可按下式计算。

##### (a) 隧道垂直上方预测点（当 $L \leq 5m$ 时）

$$C_D = -20 \lg \left( \frac{H}{H_0} \right) \quad (\text{式 6-5})$$

式中：

$H_0$ ——隧道顶至轨顶面的距离，单位 m，本工程取 5m。

$H$ ——预测点至轨顶面的垂直距离。

##### (b) 隧道两侧预测点（当 $L > 5m$ 时）

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



式中：

R——预测点至隧道底部外轨中心线的直线距离，单位 m，采用下式计算得出

$$R = \sqrt{L^2 + H^2} \text{ (式 6-7)}$$

L——预测点至外轨中心线的水平距离，单位 m；

H——预测点至轨顶面的垂直距离，单位 m；

#### (7) 建筑物修正

不同地面建筑物对振动的响应是不同的，预测建筑物室内振动时，应根据建筑物类型进行修正。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 6.4-6 不同建筑物类型的振动修正值  $C_B$  (dB)

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

#### (8) 弯道修正

参考《地铁噪声与振动控制规范》(DB11T838-2011) 给出的修正参数：

表 6.4-7 弯道修正参数

线路形式	直道或弯道 $R > 2000m$	弯道 $500 < R \leq 2000m$	弯道 $R \leq 500m$
修正量 (dB)	0	1	2

本工程线路区间弯道半径一览表：

表 6.4-8 本工城线路区间弯道半径一览表

交点号	曲线起点里程	曲线终点里程	半径 (m)	曲线全长 L(m)
右JD1	右IIAK0+334.105	右IIAK1+124.163	385	790.058
右JD2	右IIAK1+181.308	右IIAK1+346.604	600	165.296
右JD3	右IIAK1+930.247	右IIAK2+122.595	450	192.348
右JD4	右IIAK2+886.418	右IIAK3+169.784	450	283.366
右JD5	右IIAK3+416.092	右IIAK3+683.796	400	267.704
右JD6	右IIAK3+959.160	右IIAK4+220.991	450	261.832
右JD7	右IIAK4+998.347	右IIAK5+491.187	400	492.84
右JD8	右IIAK5+633.525	右IIAK5+731.702	2000	98.177
右JD9	右IIAK5+771.568	右IIAK5+869.745	2000	98.177
右JD10	右IIAK6+204.668	右IIAK6+302.346	2000	97.678
右JD11	右IIAK6+343.660	右IIAK6+441.338	2000	97.678
右JD12	右IIAK7+443.233	右IIAK7+787.886	400	344.653
右JD13	右IIAK8+66.119	右IIAK8+487.397	400	421.278
右JD14	右IIAK8+530.257	右IIAK8+669.049	800	138.792
右JD15	右IIAK9+243.141	右IIAK9+729.312	450	486.171
右JD16	右IIAK10+3.344	右IIAK10+172.156	600	168.812
右JD17	右IIAK10+238.610	右IIAK10+418.439	800	179.829
右JD18	右IIAK11+277.932	右IIAK11+524.493	600	246.561
右JD19	右IIAK11+644.611	右IIAK11+915.075	500	270.465
右JD20	右IIAK12+104.209	右IIAK12+415.378	400	311.169
右JD21	右IIAK12+447.110	右IIAK12+902.076	450	454.966

交点号	曲线起点里程	曲线终点里程	半径 (m)	曲线全长 L(m)
右JD22	右IIAK13+172.492	右IIAK13+356.159	500	183.667
右JD23	右IIAK13+688.855	右IIAK13+725.000	1200	145.758

### 6.4.3 预测评价量

沿线振动敏感点的振动预测为  $VLz_{10}$ 、 $VLz_{max}$ ，评价量为  $VLz_{10}$ ，文物保护单位振动预测评价量为振动速度  $V$  (mm/s)，地铁正上方至外轨中心线 20m 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(A))。

### 6.4.4 预测技术条件

列车速度：根据牵引计算图确定，设计最高运行速度 80km/h。

运营时间：早 5:00 至晚 23:00，全日运营 18 小时。其中昼间运营时段为 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 A 型车，初、近、远期均采用 6 辆编组。

线路技术条件

钢轨：正线、配线采用 60kg/m 钢轨，车场线采用 50kg/h 钢轨。全线铺设无缝钢轨。

扣件：整体道床地段采用弹性分开式扣件。

道床：正线及配线采用钢筋混凝土长轨枕整体道床。正线采用钢筋混凝土长轨枕整体道床，根据振动超标情况采用相应的减振道床；车场线库外采用碎石道床，库内采用与工艺相适应的整体道床。根据环评预测振动情况，采用相应的减振轨道措施；不同类型道床之间衔接应设弹性过渡段。

### 6.4.5 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，结合本项目实际情况，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 ( $L > 5m$ )

$$VL_{z10} = 84.4 + 20\lg \frac{W}{W_0} + 20\lg \frac{V}{V_0} - 20\lg \sqrt{L^2 + H^2} + 12 + C_H + C_B \quad (\text{式 6-8})$$

(2) 地下区段隧道上方室外地表（或室内）环境振动预测公式（ $L \leq 5\text{m}$ ）

$$VL_{z10} = 84.4 + 20\lg \frac{W}{W_0} + 20\lg \frac{V}{V_0} - 20\lg \left( \frac{H}{H_0} \right) + C_H + C_B \quad (\text{式 6-9})$$

#### 6.4.6 振动预测结果与评价

根据沿线敏感点与地铁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现有敏感点处的 Z 振级见表 6.4-9。

表6.4-9 本工程沿线敏感点振动预测结果

序号	所在行政区	敏感点名称	桩号范围	线路区段	线路形式	位置	车速(km/h)	距离外轨左线中心线距离(m)	距离外轨右线中心线距离(m)	埋深(m)	预测值(dB)				现状监测值VLz10(dB)		标准值(dB)		增加量VLz10(dB)				左线超标量(dB)				右线超标量(dB)							
											左线VLZmax	左线VLZ10	右线VLZmax	右线VLZ10	昼间	夜间	昼间	夜间	左线昼间	左线夜间	右线昼间	右线夜间	VLz10昼间	VLz10夜间	VLzmax昼间	VLzmax夜间	VLz10昼间	VLz10夜间	VLzmax昼间	VLzmax夜间				
1	雨花台区	德安花园	AK0+360~AK0+420	安德门站~共青团路站	隧道段	线路以西	55	50	66	12.4	66.5	63.5	64.2	61.2	61.65	60.65	75	72	1.8	2.8	/	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2	雨花台区	南京市中华中等职业学校	AK0+640~AK0+670	安德门站~共青团路站	隧道段	线路以西	76	60	73	13.1	67.8	64.8	66.1	63.1	58.3	56.2	75	72	6.5	8.6	4.8	6.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3	雨花台区	雨花南路16号小区	AK1+100~AK1+200	安德门站~共青团路站	隧道段	线路以南	78	66	54	15.1	67.1	64.1	68.8	65.8	61.35	49.55	75	72	2.8	14.6	4.4	16.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
4	雨花台区	南京春江幼儿园百合分园	AK1+420~AK1+450	安德门站~共青团路站	隧道段	线路以南	78	61	50	22.2	65.5	62.5	67.0	64.0	56.63	51.25	75	72	5.9	11.2	7.4	12.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
5	雨花台区	邓府山村小区1~10幢	AK1+360~AK1+390	安德门站~共青团路站	隧道段	线路以南	78	37	26	21.1	69.2	66.2	71.3	68.3	58.3	55.6	75	72	7.9	10.6	10.0	12.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
6	雨花台区	雨花南路26号小区	AK1+420~AK1+460	安德门站~共青团路站	隧道段	线路以南	78	19	7	22.2	72.5	69.5	74.4	71.4	61.2	58.2	75	72	8.3	11.3	10.2	13.2	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-	2.4	-	
7	雨花台区	雨花新村五村	AK1+370~AK1+515	安德门站~共青团路站	隧道段	线路以北	78	11	22	22.2	73.9	70.9	71.9	68.9	64.72	58.05	75	72	6.2	12.8	4.2	10.8	-	-	-	1.9	-	-	-	-	-	-	-	
8	雨花台区	雨花新村四村	AK1+550~AK1+710	安德门站~共青团路站	隧道段	线路以北	60	13	26	25.8	66.3	63.3	64.2	61.2	58.35	48.05	75	72	4.9	15.2	2.9	13.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
9	雨花台区	雨花南路22号小区	AK1+680~AK1+720	安德门站~共青团路站	隧道段	线路以南	30	69	56	30.0	51.9	48.9	53.4	50.4	62.1	57.3	75	72	/	/	/	/	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
10	雨花台区	花好月苑	AK1+770~AK1+900	共青团路站~雨花台站	隧道段	线路以北	60	25	38	26.7	64.2	61.2	62.1	59.1	62.85	56.75	75	72	/	4.5	/	2.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
11	雨花台区	南京市雨花台区国家税务局	AK1+880~AK1+930	共青团路站~雨花台站	隧道段	线路以南	65	45	32	25.5	65.9	62.9	67.9	64.9	59.75	58.65	75	72	3.1	4.2	5.2	6.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	雨花台区	南京市雨花台区人民法院	AK1+940~AK1+990	共青团路站~雨花台站	隧道段	线路以南	70	58	45	24.4	66.8	63.8	68.6	65.6	55.65	54.35	75	72	8.2	9.5	10.0	11.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	雨花台区	南京市雨花台地方税务局	AK1+920~AK1+960	共青团路站~雨花台站	隧道段	线路以北	68	27	40	24.8	71.3	68.3	69.1	66.1	55.25	38.95	75	72	13.0	29.3	10.9	27.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	雨花台区	长发都市诸公	AK1+990~AK2+100	共青团路站~雨花台站	隧道段	线路以北	78	56	69	19.8	68.3	65.3	66.6	63.6	70.55	54.45	75	72	/	10.8	/	9.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	雨花台区	江苏新闻出版学校	AK3+290~AK3+350	雨花台站~卡子门站	隧道段	线路以南	80	66	55	11.7	65.4	62.4	67.0	64.0	59.45	57.65	75	72	3.0	4.8	4.5	6.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	秦淮区	杜克商务	AK3+870~AK3+960	卡子门站~红花机场站	隧道段	线路以北	47	12	28	21.1	65.7	62.7	62.5	59.5	61.05	60.35	75	72	1.6	2.3	/	/	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	秦淮区	龙祥鸣翠苑	AK3+980~AK4+180	卡子门站~红花机场站	隧道段	线路以北	69	23	39	19.5	73.1	70.1	69.9	66.9	56.85	57.05	75	72	13.3	13.1	10.1	9.9	-	-	-	1.1	-	-	-	-	-	-	-	-
18	秦淮区	春天家园迎春苑	AK4+100~AK4+200	卡子门站~红花机场站	隧道段	线路以南	71	26	13	21.7	72.4	69.4	74.9	71.9	58.45	56.95	75	72	10.9	12.4	13.4	14.9	-	-	-	0.4	-	-	-	-	-	-	-	2.9
19	秦淮区	南京市秦淮区博爱幼儿园	AK4+140~AK4+200	卡子门站~红花机场站	隧道段	线路以南	67	62	49	23.7	66.0	63.0	67.7	64.7	62.35	55.15	75	72	0.6	7.8	2.4	9.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	秦淮区	丽景华庭	AK4+550~AK4+660	卡子门站~红花机场站	隧道段	线路以北	76	21	34	26.1	71.0	68.0	68.9	65.9	60.75	55.85	75	72	7.3	12.2	5.1	10.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	秦淮区	大校场机场部队驻地	AK4+810~AK4+920	卡子门站~红花机场站	隧道段	下穿	80	6	0	29.8	72.3	69.3	74.4	71.4	55.2	50.6	75	72	14.1	18.7	16.2	20.8	-	-	-	0.3	-	-	-	-	-	-	-	2.4
22	秦淮区	第十四研究所大校场试验基地	AK8+190~AK8+250	河湾站~七桥瓮公园站	隧道段	线路以南	80	66	53	18.3	67.2	64.2	69.0	66.0	55.25	55.65	75	72	9.0	8.6	10.7	10.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	秦淮区	银龙花园一期南区	AK10+280~AK10+450	七桥瓮公园站~杨庄站	隧道段	线路以南	79	37	5	16.8	70.7	67.7	80.3	77.3	55.25	56.85	75	72	12.5	10.9	22.0	20.4	-	-	-	-	2.3	5.3	5.3	8.3	-	-	-	-
24	秦淮区	银龙花园一期北区	AK10+280~AK10+500	七桥瓮公园站~杨庄站	隧道段	线路以北	76	5	37	15.6	80.6	77.6	70.5	67.5	63.45	55.25	75	72	14.1	22.3	4.0	12.2	2.6	5.6	5.6	8.6	-	-	-	-	-	-	-	-
25	秦淮区	瑞鑫医院	AK10+650~AK10+770	七桥瓮公园站~杨庄站	隧道段	线路以南	70	32	17	13.2	70.1	67.1	74.2	71.2	56.22	56.3	75	72	10.9	10.8	15.0	14.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.2
26	秦淮区	南京新医门诊部	AK10+770~AK10+810	七桥瓮公园站~杨庄站	隧道段	线路以北	62	32	46	13.4	69.0	66.0	66.2	63.2	71.55	55.65	75	72	/	10.3	/	7.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27	秦淮区	银龙花园三期	AK10+920~AK11+050	七桥瓮公园站~杨庄站	隧道段	线路以南	50	62	48	14.6	57.8	54.8	59.9	56.9	69.65	69.65	75	72	/	/	/	/	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28	秦淮区	银龙鑫苑	AK11+300~AK11+460	杨庄站~王五庄站	隧道段	线路以南	75	74	60	18.4	64.7	61.7	66.5	63.5	65.05	63.05	75	72	/	/	/	0.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29	秦淮区	世茂君望墅	AK11+280~AK11+400	杨庄站~王五庄站	隧道段	线路以北	74	51	65	18.2	67.6	64.6	65.7	62.7	60.75	52.85	75	72	3.9	11.8	1.9	9.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30	秦淮区	高新幼儿园	AK11+690~AK11+720	杨庄站~王五庄站	隧道段	线路以北	80	45	57	25.3	69.7	66.7	68.1	65.1	60.85	53.75	75	72	5.9	13.0	4.2	11.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

由表 6.4-9 可知：

项目沿线 30 处敏感点左线振动预测值  $VL_{z10}$  为 48.9~77.6dB，较昼间现状值增加最大 14.1dB，较夜间现状增加最大 29.3dB，预测结果中左线有一处振动敏感点昼、夜间超标（银龙花园一期北区，昼间超标 2.6dB，夜间超标 5.6dB），其余敏感点均满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）中相应的标准限值。

项目沿线 30 处敏感点右线振动预测值  $VL_{z10}$  为 50.4~77.3dB，较昼间现状增加最大 22.0dB，较夜间现状增加最大 27.2dB，预测结果有一处敏感点（银龙花园一期南区，昼间超标 2.3dB，夜间超标 5.3dB）其余敏感点均满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）中相应的标准限值。

全线 30 处振动保护目标中，有 8 处保护目标  $VL_{Zmax}$  超过相应功能区振动标准限值，超标量为 0.3-8.6dB。

#### 6.4.7 规划敏感地块建筑振动影响评价

根据沿线的土地利用规划，将沿线的规划地块进行梳理，在振动评价范围内的有 3 处规划地块。经过振动预测计算，规划地块建筑的左线振动预测值  $VL_{z10}$  为 65.7-66.5dB，右线振动预测值  $VL_{z10}$  为 64.4-68.0dB，昼间、夜间环境振动值  $VL_{z10}$  均能达标。规划地块建筑的左线振动预测值  $VL_{Zmax}$  为 68.7-69.5dB，右线振动预测值  $VL_{Zmax}$  为 67.4-71.0dB，昼间、夜间环境振动值  $VL_{Zmax}$  均能达标。

表6.4-10规划地块振动敏感目标振动预测结果一览表

序号	所在行政区	敏感点名称	桩号范围	线路区段	线路形式	位置	车速 (km/h)	距离外 轨左线 中心线 距离(m)	距离外 轨右线 中心线 距离(m)	埋深(m)	振动源强 VLzmax (dB)	预测值 (dB)				现状监测值 VLz10(dB)		标准值 (dB)		增加量 VLz10 (dB)				左线超标量 (dB)				右线超标量 (dB)									
												左线 VLZmax	左线 VLZ10	右线 VLZmax	右线 VLZ10	昼间	夜间	昼间	夜间	左线 昼间	左线 夜间	右线 昼间	右线 夜间	VLz10 昼间	VLz10 夜间	VLzmax 昼间	VLzmax 夜间	VLz10 昼间	VLz10 夜间	VLzmax 昼间	VLzmax 夜间						
1	秦淮区	规划地块 1	AK4+720~AK4+780	卡子门站~红花机场站	隧道段	线路北侧	80	35	48	23.1	87.4	69.5	66.5	67.4	64.4	56.20	52.10	75	72	10.3	14.4	8.2	12.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	秦淮区	规划地块 2	AK4+850~AK5+010	卡子门站~红花机场站	隧道段	线路南侧	78	38	25	23.9	87.4	68.7	65.7	71.0	68.0	55.60	53.10	75	72	10.1	12.6	12.3	14.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3	秦淮区	规划地块 3	AK4+860~AK5+060	卡子门站~红花机场站	隧道段	线路北侧	80	35	48	23.1	87.4	69.5	66.5	67.4	64.4	56.10	51.40	75	72	10.4	15.2	8.3	13.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

#### 6.4.8 二次结构噪声影响预测

二次辐射噪声传播机理为：当地铁列车运行在地下区段时，因轮轨接触产生的振动通过轨道、隧道、土壤等介质传至地面建筑物内，引起建筑物墙壁、地面结构基础振动，进而引起房屋地面、墙体、梁柱、门窗及室内家具等振动，从而使建筑物内产生二次辐射噪声。地铁在投入运营后，列车通过时可能对其地面及地下建筑物产生结构辐射噪声，为较准确地反映地铁振动对建筑物的影响，本次评价对建筑物室内二次辐射噪声的达标距离进行了预测。对于隧道垂直上方或距外轨中心线两侧 20m 范围内的振动环境保护目标，其列车运行时建筑物内最低楼层室内中部的二次辐射噪声预测采用《环境影响评价技术导则·城市轨道交通》（HJ453-2008）进行。

##### （1）计算方法

基本预测计算式如下：

$$L_{p,i}(f) = VL_i(f) - 20 \lg(f_i) + 37 \quad (\text{式 } 6-10)$$

式中：

$L_p$ —建筑物内中部的 A 计权声压级，dB (A)；

$L_{p,i}(f)$ —未计权的建筑物内中部声压级，dB；

$C_{f,i}$ —与频率相对应的 A 计权值，dB；

$VL$ —建筑物内中部的振动加速度级，dB；

$f$ —1/3 倍频程中心频率，Hz。取中心频率为 50Hz。

##### （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 6.4-11。



从表 6.4-11 中预测结果可知，工程地下段正上方至外轨中心线 20m 范围内共有 9 处敏感建筑物室内二次结构噪声为 32.5~50.2dB(A)，对照《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)的相应标准限值，有 5 处保护目标存在二次结构噪声超标情况，昼间超标量为 0.1-9.2dB(A)，夜间超标量为 0.3-12.2dB(A)。

表 6.4-11 本工程评价范围内二次结构噪声预测结果一览表

序号	所在行政区	敏感点名称	桩号范围	线路区段	线路形式	位置	车速 (km/h)	距离外轨 左线中心 线距离 (m)	距离外轨 右线中心 线距离 (m)	埋深 (m)	振动源强 VLzmax (dB)	建筑形式 修正量 Cb (dB)	振动预测值 (dB)				二次结构噪声标准 值 dB (A)		二次结构噪声 ——左线 dB (A)			二次结构噪声 ——右线 dB (A)		
													左线 VLZmax	左线 VLZ10	右线 VLZmax	右线 VLZ10	昼间	夜间	预测值	昼间超标量	夜间超标量	预测值	昼间超标量	夜间超标量
1	雨花台区	雨花南路 26 号小区	AK1+420~AK1+460	安德门站~共青团路站	隧道段	线路以南	78	19	7	22.2	87.4	-3	72.5	69.5	74.4	71.4	45	42	42.3	0	0.3	44.2	0	2.2
2	雨花台区	雨花新村五村	AK1+370~AK1+515	安德门站~共青团路站	隧道段	线路以北	78	11	22	22.2	87.4	-3	73.9	70.9	71.9	68.9	41	38	43.7	2.7	5.7	0	0	0
3	雨花台区	雨花新村四村	AK1+550~AK1+710	安德门站~共青团路站	隧道段	线路以北	60	13	26	25.8	87.4	-3	66.3	63.3	64.2	61.2	41	38	36.1	0	0	0	0	0
4	秦淮区	杜克商务	AK3+870~ AK3+960	卡子门站~红花机场站	隧道段	线路以北	47	12	28	21.1	87.4	-6	65.7	62.7	62.5	59.5	41	38	32.5	0	0	0	0	0
5	秦淮区	春天家园迎春苑	AK4+100~ AK4+200	卡子门站~红花机场站	隧道段	线路以南	71	26	13	21.7	87.4	-6	72.4	69.4	74.9	71.9	45	42	0	0	0	41.7	0	0
6	秦淮区	大校场机场部队驻地	AK4+810~AK4+920	卡子门站~红花机场站	隧道段	下穿	80	6	0	29.8	87.4	3	72.3	69.3	74.4	71.4	41	38	48.1	7.1	10.1	50.2	9.2	12.2
7	秦淮区	银龙花园一期南区	AK10+280~ AK10+450	七桥瓮公园站~杨庄站	隧道段	线路以南	79	37	5	16.8	87.4	-6	70.7	67.7	80.3	77.3	41	38	0	0	0	47.1	6.1	9.1
8	秦淮区	银龙花园一期北区	AK10+280~ AK10+500	七桥瓮公园站~杨庄站	隧道段	线路以北	76	5	37	15.6	87.4	-6	80.6	77.6	70.5	67.5	41	38	47.4	6.4	9.4	0	0	0
9	秦淮区	瑞鑫医院	AK10+650~ AK10+770	七桥瓮公园站~杨庄站	隧道段	线路以南	70	32	17	13.2	87.4	-6	70.1	67.1	74.2	71.2	41	38	0	0	0	41.1	0.1	3.1

### 6.4.9 文物振动预测

本工程沿线文物根据《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计算法。

#### 1、预测参数确定

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 6.4-12，地面振动频率见表 6.4-13。

表6.4-12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	200
地铁	黏土	140~220	0.418	0.166	0.072	0.056

注：地铁的  $V_r$  值，当距离  $r$  等于 1~3 倍地铁隧道埋深  $h$  时，应乘 1.2。

表6.4-13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	200
地铁	黏土	140~220	13.40	12.50	12.40	12.30

#### 2、文物振动速度的预测

经现场踏勘，轨道沿线两侧 100 米范围内，地面上存在 1 处古文物保护本体建筑。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)中的计算公式和参数。计算参数和计算结果见表 6.4-14。

邓愈墓因轨道振动引起的承重结构最高处最大振动速度 0.88mm/s，超过标准值 0.63mm/s。

表6.4-14文物保护单位振动速度预测表

序号	文物保护名称	所在区间	线路里程位置	文物保护级别	预测点位置	保护建筑主体与线路中心线水平距离 (m)	地面振动频率 $f_r$	动力放大系数确定				振型参与系数 $\gamma_j$	结构最大速度响应 $V_{max}$ (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 $\lambda_j$	结构固有频率 $f_j$ (Hz)	频率比 $f_r/f_j$					动力放大系数 $\beta_j$
1	邓愈墓	安德门站~雨花台站	AK1+017~AK1+140	全国重点文物保护单位	承重结构最高处	76.4	12.45	第 1 阶振型	1.571	19.167	1.54	6.0	1.273	0.88	0.25	0.63
								第 2 阶振型	4.712	57.486	4.62	1.52	-0.424			
								第 3 阶振型	7.854	95.819	7.70	1.0	0.255			

### 6.4.10 振动影响范围预测

根据上述预测方法和本次评价的振动标准，线路两侧地表振动的达标防护距离预测结果见下表 6.4-15。

表6.4-15地下段振动达标距离预测结果

功能区	标准值 (dB)		埋深 (m)	行车速度 (km/h)	达标距离 (m)	
	昼间	夜间			昼间	夜间
1类区 居民、文教区	70	67	10	80	38	55
			15		36	54
			20		34	52
			25		30	50
			30		25	47
2, 4类区 混合区、商业 中心区、交通 干线两侧	75	72	10	80	20	30
			15		16	27
			20		9	24
			25		-	19
			30		-	9

注：行车速度取牵引计算最大运行速度 80km/h。

根据《地铁设计规范》(GB50157-2013)，对于地下线路的振动防护距离要求如下表：

表 6.4-16《地铁设计规范》中要求的地下线路振动防护距离

序号	各环境功能区敏感点	建筑物类型	外轨中心线与敏感建筑物的水平间距 (m)
1	居民、文教区、机关的敏感点	I、II、III类	≤30
2	商业与居民混合区、商业集中区的敏感点	I、II、III类	≤25

由表可知，地下段外轨中心线 30m 以外区域的地表振动可满足《城市区域环境振动标准》(GB10070-88)中“混合区、商业中心区”、“工业集中区”及“交通干线道路两侧”标准要求；地下段外轨中心线 55m 以外区域的地表振动可满足《城市区域环境振动标准》(GB10070-88)中“居民、文教区”标准要求。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。在城市规划和建设过程中，还要结合规划地块建筑功能和属性，进行具体预测计算。

## 6.5 振动污染防治措施建议

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：

### (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，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、扣件类型和道床结构

不同的扣件类型和道床结构，对振动的影响程度有不同的修正，可根据工程和周边敏感建筑的具体情况选取适合的扣件和道床类型。

### (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，以保证其良好的运行状态，以减少附加振动。

### 6.5.1 减振措施选取原则

根据地铁线路经过的地面建筑物的类型、隧道埋深程度及振动敏感地段的分布，参照《城市区域环境振动标准》(GB 10070-88)和本次评价预测结果，一般可将线路分为三个级别的减振地段：

- (1) 中等减振： $0\text{dB} < \text{振动超标值} \leq 5\text{dB}$ ；
- (2) 高等减振： $5\text{dB} < \text{振动超标值} \leq 8\text{dB}$ ；
- (3) 特殊减振：振动超标值  $> 8\text{dB}$ 。

#### 1、减振方案选取原则

根据不同地段的减振要求，采取相应的减振措施，并考虑一定的减振预留，从而达到最佳效果。

通过综合对比分析，依据我国环境振动评价量  $Z$  振级的减振效果，本线按照室外和室内  $V_{L_{Z_{\max}}}$  超标最大值采取相应的减振措施，对本线轨道分级减振措施如下：

- (1) 对于振动超标 0~5dB 的地段采用中等减振措施。
- (2) 对于振动超标 5~8dB 的地段；或二次结构噪声超标的距离外轨中心线 10~20m 的地段采用高等减振措施。
- (3) 对于距外轨中心线 0~5m 内的敏感点地段；或振动超标 8dB 以上；或二次结构噪声超标的距离外轨中心线 5~10m 的地段采用特殊减振措施。
- (4) 按振动预测最大值来考虑设置减振措施。
- (5) 同一敏感点同类减振措施总长度不小于运营远期列车编组的长度（南京地铁 10 号线工程列车编组长度为 140m）。
- (6) 同一区段存在不同减振措施叠加的情况，优先选用高级别的减振措施。

目前梯形轨枕、橡胶浮置板道床、轨道减振器扣件、钢弹簧浮置板道床等减振措施

被国内外轨道交通工程所广泛采用，可以根据不同措施的实际减振测量结果，根据需要达到的减振效果选用适宜的减振措施。环评提出的减振措施可以根据工程实施时的国内外技术进步情况，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。地铁铺轨时，周边环境可能发生改变，老旧住宅存在拆迁的可能性，工程实施中可根据环境变化和工程线位的变化，结合旧城改造和新城开发，按照本次评价振动防治原则，适时调整减振措施范围。

## 2、推荐减振措施

根据不同地段的振动标准限值，采取相应的减振措施，并考虑一定的减振措施预留，从而达到最佳减振效果。

### (1) 中等减振措施

#### ①中等减振方案一：弹性短轨枕整体道床

弹性短轨枕整体道床与普通短轨枕整体道床基本相同，为提高道床的减振性能，短轨枕底部设计为平面，在短轨枕四周及底部包上橡胶套靴，短轨枕下设减振垫层（微孔橡胶垫板）。通过双层弹性垫板刚度的合理选择，使轨道的组合刚度接近有砟轨道的刚度，以提高无砟轨道的弹性。目前广州、上海等城市轨道交通均有采用。现场测试表明，这种减振型轨道下的振动加速度比一般整体道床低 30%，减振效果约 6~8dB，通过运营使用，技术状态良好，可满足中等减振地段的要求。该道床结构简单、施工方便。缺点是弹性短轨枕减振效果与施工质量关系较大，套靴与短轨枕绑扎不密贴或套靴中夹入杂物，则减振性能难以保证，且易产生病害，此外，弹性短轨枕的减振层失效后难以检测发现，且更换不便。隧道结构产生沉降后，轨枕和套靴以及减振垫层之间会产生间隙，不能达到预期的减振效果。

#### ②中等减振方案二：剪切型轨道减振扣件

剪切型轨道减振扣件使钢轨在车轮荷载作用下有较大的挠曲，从而降低上部建筑的力学阻抗，减小振动的激发。目前，在上海、广州、北京等城市地铁中均有使用。这种扣件将椭圆锥形内圈（与钢轨相联）和外圈（与轨枕相联）用橡胶胶结在一起，为弹性



分开式无挡肩结构，其承轨板利用橡胶的剪切变形取得较高的弹性，可满足中等减振地段的要求。随着原材料改进和生产工艺的发展，新型剪切型轨道减振扣件的减振效果有所提高，与普通弹性扣件相比，减振效果为 6~8dB。缺点是扣件结构高度较高、横向刚度较低，另外当橡胶制造工艺不良时容易造成橡胶圈脱落而失效。

### ③中等减振方案三：压缩型轨道减振扣件

压缩型减振扣件是将承轨板、带孔橡胶和底板硫化为整体，利用硫化橡胶孔的变形进行减振，可通过硫化体内橡胶的形状来调节扣件的刚度，利用橡胶的压缩变形，满足减振的性能。压缩型轨道减振扣件直接支承钢轨，下面设置调高垫板，扣件调距通过调距扣板的齿纹移动铁垫板，利用铁垫板的长圆孔来实现“无级”调距的目的。压缩型轨道减振扣件的垂直静刚度为 15~22kN/mm，动静刚度比 $<1.4$ ，其减振效果可达 6~8dB。压缩型轨道减振扣件结构尺寸紧凑，扣件高度增加不多，橡胶与铁垫板复合技术特殊，完全胶粘，使用寿命长达 30 年，与钢轨大修周期匹配，并可用于地下线、高架线、道岔区。

加拿大和马来西亚的轨道采用了压缩型轨道减振扣件，使用效果良好，技术较为成熟。上海地铁多条线路，北京地铁 4 号线改造，昌平线与 8 号线联络线，南京地铁 3 号线、4 号线、宁高城际一期、10 号线一期均已使用。

以上三个方案中，均满足中等减振地段的设置要求，且价格相当；方案一弹性短轨枕的橡胶套靴一旦失效后，需锯轨起吊轨枕，更换非常不方便，且受套靴和短枕加工公差配合的因素干扰较大，施工中常遇套靴过大松动，太小无法套入等问题，已经很少采用；方案二剪切型轨道减振扣件国内使用城市较多，但各地使用中出现了一些问题，如北京地铁 4、5 和 10 号线的钢轨异常波磨，南京地铁 2 号线的钢轨异常波磨等，北京地铁目前在建线均取消了剪切型轨道减振扣件的使用；方案三压缩型轨道减振扣件，其硫化垫板技术在客专道岔扣件垫板上得到了应用，实现了道岔区低刚度的要求；在上海市轨道交通多条线应用多年，具有丰富的使用经验，技术较为成熟，无运营反馈的异常使用问题，除了硫化垫板，其余零部件可与普通扣件一致，减少养护维修的备品和备料。

## (2) 高等减振措施

### ① 高等减振方案一：隔离式减振垫轨道

隔离式减振垫轨道属于浮置板的一种，这种结构是将整体道床与基础分离，做成具有足够刚度和质量的道床板，再浮置于满铺的弹性橡胶减振垫上，即构成了隔离式浮置板道床，减振效果一般可达 10dB~18dB。由于是满铺于整体道床板之下，因此可维修性较差，需锯轨、起吊道床板更换。

### ② 高等减振方案二：固体阻尼钢弹簧浮置板轨道

固体阻尼钢弹簧浮置板轨道是隔而固公司新推出的一种减振结构，已在上海地铁较多使用。其减振原理和结构形式与现在已经使用在特殊减振地段的钢弹簧浮置板相同，同属于“质量-弹簧”体系，主要区别是对隔振器进行了改进，采用固体阻尼，使得隔振器材造价有了大幅度降低，其减振效果达到 10dB~18dB。这种结构比较简单，弹簧使用寿命很长，而且性能稳定。

### ③ 高等减振方案三：橡胶弹簧浮置板

橡胶弹簧浮置板与钢弹簧浮置板结构、减振原理基本相同，仅弹性元件材质有所不同，具有承载力大、具有多向刚度特征、结构高度低，同时由于其阻尼较大等优点，在共振区附近轨道振幅相对较小，且具有造价较低、养护维修和更换较方便等特点，设计使用寿命 60 年以上，缺点是其固有频率较钢弹簧略高，减振效果略差，减振效果一般为 15dB 左右。橡胶弹簧浮置板自带监测设备，当橡胶弹簧力学变化值超出规定的允许值时，可通过监测设备及时发现并进行更换，避免出现严重的安全事故，同时其具有造价较低、养护维修和更换较方便等特点，并已在深圳 11 号线、南宁 2 号线等地铺设使用。

### ④ 高等减振方案四：Vanguard 扣件

Vanguard（先锋）扣件系统采用弹性楔型支撑块支承在钢轨轨头下侧，使钢轨轨底离开道床面。楔型块由侧板托架支承并定位，侧板托架则被紧固在轨下基础上。Vanguard 扣件系统安装以后，与常规扣件系统相比，在列车荷载作用下，它允许轨道在垂直方向

有更大的位移，具有很低的扣件节点垂向刚度和最小的钢轨倾翻角，减振效果一般为 8dB~15dB。

以上四种减振措施均能满足高等减振地段的要求，其中，Vanguard 扣件系统因安装需要专门器械，且造价较高，扣件刚度较低，容易引起钢轨波磨，国内地铁设计中一般不主动采用，仅用作通车后振动超标后的改造地段使用；隔离减振垫轨道造价较低，减振效果较好，适应性强，在国内城市轨道交通高等减振地段普遍采用；固体阻尼钢弹簧浮置板，相对较成熟，并经过多年的运营实践，减振效果好，养护维修方便，但是造价较高，且工期较慢；橡胶弹簧浮置板是基于隔离式减振垫浮置板与钢弹簧浮置板道床发展起来的高等减振轨道措施，解决了隔离式减振垫浮置板道床难以维修的问题，另外隔离式减振垫浮置板无法判断减振垫是否失效，严重影响后期使用效率。

### (3) 特殊减振措施

液体阻尼钢弹簧浮置板轨道由钢轨及扣配件、浮置的轨道板、隔振器、混凝土基础等组成，经多年使用，效果良好。采用质量-弹簧体系降低振动对外部环境的影响，隔振系统的参振质量越大、弹性越高，其隔振效果越好。为此增大振动体的振动质量和增加振动体的弹性，利用惯性力吸收冲击荷载，从而起到隔振作用。钢弹簧浮置板可以提供足够的惯性质量来抵消车辆产生的动荷载，只有静荷载和少量残余动荷载会通过弹性元件传到基础结构上。其结构的固有振动频率很低，减振效果显著，超过 20dB。

我国多个城市轨道交通采用这种减振轨道。浮置板可现场浇筑，钢弹簧置于浮置板内，支撑在结构底板上，用简易工具可以调整弹簧，从而调整道床的高低；其结构比较简单，没有橡胶垫老化问题，弹簧使用寿命很长，可达 50 年以上，如若损坏，更换也较方便，利用专用工具即可完成，不会影响轨道交通正常运营，可维修性强。

减振方案技术经济对比表如下：

表6.5-1减振方案技术经济对比表

减振等级	中等减振措施		高等减振措施			特殊减振措施
类别	剪切型减振扣件（如：III型、IV型轨道减振	压缩型减振扣件（如：Lord扣件、GJ-III型	Vanguard（先锋）扣件	隔离式减振垫浮置板	固体阻尼钢弹簧浮置板道床	液体阻尼钢弹簧浮置板道床

	器)	减振器)				
减振性能	6~8dB	6~8dB	10~15dB	8~18dB	10~18dB	20~25dB
可施工性	施工同一般道床、技术成熟、速度快	施工同一般道床、技术成熟、速度快	与普通整体道床相同、可互换	满铺于整体道床板之下,需锯轨、起吊道床板更换。	浮置板可现场浇筑,需专门施工机具,技术成熟。	浮置板可现场浇筑,需专门施工机具,技术成熟。
可维修性	维修方便	维修方便	维修方便	可维修性较差	结构比较简单,弹簧使用寿命长,性能稳定	结构比较简单,弹簧使用寿命长,性能稳定
实践性(应用城市)	上海、广州、北京等	上海、北京、南京等	北京、广州、南京、深圳等	北京、上海、广州、深圳、杭州等	北京、上海、广州、苏州等	广州、北京、苏州、南京等

### 3、南京地铁 10 号线一期工程所采取的减振措施及效果说明

南京地铁 10 号线一期工程已经通车,并于 2015 年 5 月完成了竣工验收环保调查。

有关减振措施的内容如下:

经调查,本次验收范围内共有环境振动敏感目标 46 处,其中 1 所学校,14 处机关等单位,其余均为居民区。环评共计 48 处振动敏感目标,经核查,除“雨花台区住房和建设局”及“南京市浦口区气象台宿舍”已搬迁至他处外,其他敏感目标仍在调查范围内,亦无新增敏感点。

环评阶段振动敏感目标变化情况及减振措施落实情况如下:

①环评建议为沿线 5 处敏感点采取钢弹簧浮置板道床或同等减振效果的减振措施,共计 1160m。实际工程中,上述 5 处敏感点路段 3 处安装液体阻尼钢弹簧浮置板道床,2 处安装隔离式减振垫浮置板道床,共计 1037m;

②环评建议为沿线 4 处敏感点采取橡胶浮置板或同等减振效果的减振措施,共计 955m。实际工程中,上述 4 处敏感点路段 1 处安装液体阻尼钢弹簧浮置板道床,3 处安装隔离式减振垫浮置板道床,共计 1120m;

③环评建议为沿线 4 处敏感点采取 GJ-III 型减振扣减,共计 480m。实际工程中,上述 4 处敏感点路段 1 处安装液体阻尼钢弹簧浮置板道床,3 处安装压缩型轨道减振扣

件，共计 771m。

环境振动监测点的监测数值和类比分析结果显示，沿线敏感目标振动环境均符合《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）“交通干线两侧”和“混合区、商业中心区”标准限值（昼/夜低于 75/72dB）。

建筑物二次辐射噪声调查结果表明，各敏感目标的昼、夜等效声级 LAeq 测量值满足《城市轨道交通引起建筑物振动与二次辐射噪声限值及其测量方法标准》（JBJ/T170-2009）相应标准要求。

南京地铁 10 号线一期工程运行没有对沿线敏感目标带来明显的振动影响，减振措施满足要求，减振效果良好。

#### 4、减振措施及投资估算

评价建议的减振措施如下：

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端各延长 50m，分区段采取减振措施，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。

##### （1）工程沿线振动敏感点减振措施

沿线振动敏感点的减振措施见表 6.5-2。

表6.5-2本工程振动环境敏感点减振措施表

序号	所在行政区	敏感点名称	桩号范围	线路区段	车速 (km/h)	距离外轨 左线中心 线距离 (m)	距离外轨 右线中心 线距离 (m)	埋深 (m)	左线超标量 (dB)		右线超标量 (dB)		二次结构噪声 ——左线			二次结构噪声 ——右线			减振措施		减振措施对应里程		减振 效果	减振措施 长度 (单线, m)		投资 (万元)		
									V <sub>Lz</sub> max 昼间	V <sub>Lz</sub> max 夜间	V <sub>Lz</sub> max 昼间	V <sub>Lz</sub> max 夜间	室内二次结 构噪声预测 值	昼间超 标量	夜间超 标量	室内二次结 构噪声预测 值	昼间超 标量	夜间 超标量	左线	右线	左线	右线		左线	右线	左线	右线	
1	雨花台区	雨花南路 26 号小区	AK1+420~AK1+460	安德门站~共青团路站	78	19	7	22.2	-	0.5	-	2.4	42.3	0	0.3	44.2	0	2.2	高等减振	特殊减振	AK1+320~ AK1+565	AK1+370~ AK1+510	达标	245	140	196	252	
2	雨花台区	雨花新村五村	AK1+370~AK1+515	安德门站~共青团路站	78	11	22	22.2	-	1.9	-	-	43.7	2.7	5.7	0	0	0		/		/	达标		0		0	
3	秦淮区	龙祥鸣翠苑	AK3+980~ AK4+180	卡子门站~红花机场站	69	23	39	19.5	-	1.1	-	-	0	0	0	0	0	0	中等减振	/	AK3+930~ AK4+250	/	达标		0			
4	秦淮区	春天家园迎春苑	AK4+100~ AK4+200	卡子门站~红花机场站	71	26	13	21.7	-	0.4	-	2.9	0	0	0	0	0	0	中等减振	中等减振	AK4+50~ AK4+250	AK4+50~ AK4+250	达标	320	200	41.6	26	
5	秦淮区	大校场机场部队驻地	AK4+810~AK4+920	卡子门站~红花机场站	80	6	0	29.8	-	0.3	-	2.4	48.1	7.1	10.1	50.2	9.2	12.2	特殊减振	特殊减振	AK4+760~ AK4+970	AK4+760~ AK4+970	达标	210	210	378	378	
6	秦淮区	银龙花园一期南区	AK10+280~ AK10+450	七桥瓮公园站~杨庄站	79	37	5	16.8	-	-	5.3	8.3	0	0	0	47.1	6.1	9.1	/	特殊减振	/	AK10+230~ AK10+500	AK10+230~ AK10+500	达标	0	270	0	486
7	秦淮区	银龙花园一期北区	AK10+280~ AK10+500	七桥瓮公园站~杨庄站	76	5	37	15.6	5.6	8.6	-	-	47.4	6.4	9.4	0	0	0	特殊减振	/	AK10+230~ AK10+550	/	达标	320	0	576	0	
8	秦淮区	瑞鑫医院	AK10+650~ AK10+770	七桥瓮公园站~杨庄站	70	32	17	13.2	-	-	-	2.2	0	0	0	0	0	0	/	中等减振	/	AK10+600~ AK10+820	AK10+600~ AK10+820	达标	0	220	0	28.6

## (2) 古文物的减振措施

在轨道沿线两侧 100 米范围内,存在 2 处古文物保护本体建筑——邓愈墓(地上)。建议采取特殊减振措施,共计 990m,投资总额 1782 万元,详见表 6.5-3。

全线敏感点使用特殊减振措施 2140 延米,例如:液体阻尼钢弹簧浮置板道床造价约 1800 万元/km,需投资 3852 万元;中等减振措施 740 延米,例如:压缩型轨道减振扣件造价约 540 万元/km,需投资 399.6 万元;高等减振措施 245m,例如梯形轨枕造价约 1100 万元/km;需投资 269.5 万元。全线减振措施总投资约 4521.1 万元。

针对银龙花园和瑞鑫医院区段、古墓葬群段、城墙段等埋深较浅区域,因为受远期线网规划在上述路段附近预留新建其它线路的条件,并且受工程地质和区间工法等因素制约,在保证不因为本工程振动对附近敏感点造成影响的前提下,工可阶段选取了较浅埋深,增加减振措施来减缓振动影响。本报告建议本工程初步设计阶段进一步论证和优化线路埋深的可行性,尽可能从源头防控,减少本工程振动对周边环境的影响。

在下一步初步设计和施工过程中,如果线路局部摆动导致敏感点发生变化时,或者旧城改造拆迁,应参照振动护距离,及时调整振动防护措施。在采取了本次环境影响评价建议采取的减振措施后,各敏感点均能达标。

## (3) 车辆段减振措施建议

本工程王五庄车辆段全部位于地下,采取上盖物业开发的模式,为减缓车辆段振动对上盖建筑的影响,建议比选如下措施:

### I、车辆段轨道减振方面

①采用阻尼钢轨。由于钢轨腹板的厚度较薄,阻尼轨可以明显减轻钢轨腰部的振动,从而降低了噪声的影响。

②采用弹性支撑轨道结构,将弹性优良的胶垫设置在枕下,并在纵向和横向也提供一定的橡胶垫弹性,此方案对振动和噪声具有较好的抑制作用。

③对于列车运行产生的振动,库内线因为速度低,振动小,主要采取扣件底设置热塑聚酯高弹垫板来进行减振;对于出入线、试车线,主要通过设置减振道砟垫

来达到减振目的。

④对于列车经过钢轨接头时产生的振动和咣当声,采用减振接头夹板来消减振动噪声,适用于库内线、库外线及道岔区不焊接长钢轨地段。

⑤采用重型钢轨,列车运行而产生的振动而随着其垂向刚度的增加而降低,重型钢轨可以有效抑制钢轨的垂向振动;同时重型钢轨寿命周期长,稳定性能和抗振性能均较为良好。

## II、车辆段维护保养方面

①对钢轨顶进行打磨,车轮定期镟削,使轨面平顺,轮轨接触良好,减少振动;

②采用灵活转向架,修正车轮踏面,轮轨踏面经常润滑;

## III、试车线减振方面

采用道砟垫减振方案,铺设在碎石道床下作为轨道的弹性支撑,经测试表明,在 30~250Hz 频域范围内碎石道床减振效果较好,降噪可达 10~15dB,减振效果明显。

此外还应合理布局盖上建筑,建筑物基础采取独立柱基,在建筑物基础附近设置隔振沟等措施。



表6.5-3沿线古文物减振措施及投资一览表

序号	文物名称	桩号范围	对应的 线路区 段	位置	文物本体距离 外轨中心线(m)		拟采取减振措施		措施实施范围		减振措施长 度 (m)	减振投资 (万元)
					左线	右线	左线	右线	左线	右线		
1	邓愈墓	AK1+020~ AK1+165	安德门 站~雨 花台站	路线 以南	89.4	76.4	特殊 减振	特殊减 振	AK0+970~ AK1+215	AK1+970~ AK1+215	990	1782

表6.5-4全线敏感点轨道减振措施及投资汇总表

中等减振		高等减振		特殊减振		合计 (万元)
长度 (m)	投资 (万元)	长度 (m)	投资 (万元)	长度 (m)	投资 (万元)	
740	399.6	245	269.5	2140	3852	4521.1

### 6.5.2 振动污染防治达标分析

减振措施建议中推荐采用的中等减振措施最小减振量为 6dB，高等减振措施最小减振量为 10dB，特殊减振措施最小减振量为 20dB。按照本次评价减振措施选取原则，可确保敏感点建筑环境振动达标。

文物保护方面，已建成的南京地铁 3 号线，有 2 处下穿南京城墙（玄武湖段、雨花门段），这 2 处城墙场地条件、下穿深度等与本次南京地铁 10 号线二期工程拟下穿的南京外郭城墙（江宁段）基本类似。按照《古建筑防工业振动技术规范》（GB/T50452—2008）的计算方法，在不采取任何减振等控制措施的情况下，地铁运行环境振动条件下，这 2 处南京城墙（雨花门段、玄武湖段）的最大理论计算振动速度分别为 2.186mm/s、2.225mm/s，明显超过其允许振动速度 0.198mm/s、0.162mm/s。根据实测结果，在采用相应减振措施后，有列车通过时，最大实测响应速度分别为 0.0673mm/s、0.041mm/s，均远小于上述允许振动速度。

南京地铁 3 号线的振动实测结果验证了钢弹簧浮置板减振轨道的显著减振效果。对于本工程涉及到的两处文物，钢弹簧浮置板道床特殊减振措施能够满足文物保护要求。

## 6.6 评价小结

### 1、现状评价

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，沿线环境振动 VLz10 值昼间为 55.20~71.55dB，夜间为 48.05~69.65dB。测点均能满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）之相应标准限值要求。

### 2、预测评价

#### （1）环境敏感点振动预测

项目沿线 30 处敏感点左线振动预测值 VLz10 为 48.9~77.6dB，较昼间现状值增加最大 14.1dB，较夜间现状增加最大 29.3dB，预测结果中左线有一处振动敏感点昼、夜间超标（银龙花园一期北区，昼间超标 2.6dB，夜间超标 5.6dB），其余敏感点均满足《城

市区域环境振动标准》(GB10070-88)中相应的标准限值。

项目沿线 30 处敏感点右线振动预测值  $VL_{Z10}$  为 50.4~77.3dB, 较昼间现状增加最大 22.0dB, 较夜间现状增加最大 27.2dB, 预测结果有一处敏感点(银龙花园一期南区, 昼间超标 2.3dB, 夜间超标 5.3dB) 其余敏感点均满足《城市区域环境振动标准》(GB10070-88)中相应的标准限值。

全线 30 处振动保护目标中, 有 8 处保护目标  $VL_{Zmax}$  超过相应功能区振动标准限值, 超标量为 0.3-8.6dB。

#### (2) 规划地块振动预测

在振动评价范围内的有 3 处规划地块。经过振动预测计算, 规划地块建筑的左线振动预测值  $VL_{Z10}$  为 65.7-66.5dB, 右线振动预测值  $VL_{Z10}$  64.4-68.0dB, 昼间、夜间环境振动值  $VL_{Z10}$  均能达标。

$VL_{Zmax}$  预测值为 67.4-71.0dB, 昼间、夜间环境振动值  $VL_{Zmax}$  均能达标。

#### (3) 二次结构噪声预测

工程地下段正上方至外轨中心线 20m 范围内共有 9 处敏感建筑物室内二次结构噪声为 32.5~50.2dB(A), 对照《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)的相应标准限值, 有 5 处保护目标存在二次结构噪声超标情况, 昼间超标量为 0.1-9.2dB(A), 夜间超标量为 0.3-12.2dB(A)。

#### (4) 文物振动预测

经现场踏勘, 轨道沿线两侧 100 米范围内, 地面上存在 1 处古文物保护本体建筑。邓愈墓因轨道振动引起的承重结构最高处最大振动速度 0.88mm/s, 超过标准值 0.63mm/s。

#### (5) 振动影响范围预测

地下段外轨中心线 30m 以外区域的地表振动可满足《城市区域环境振动标准》(GB10070-88)中“混合区、商业中心区”、“工业集中区”及“交通干线道路两侧”标准要求; 地下段外轨中心线 55m 以外区域的地表振动可满足《城市区域环境振动标

准》(GB10070-88)中“居民、文教区”标准要求。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。

### 3、区间线路减振措施

在轨道沿线两侧 100 米范围内,地面以上存在 1 处古文物保护本体建筑——邓愈墓。建议采取特殊减振措施,共计 990m,投资总额 1782 万元。

全线敏感点使用特殊减振措施 2140 延米,例如:液体阻尼钢弹簧浮置板道床造价约 1800 万元/km,需投资 3852 万元;中等减振措施 740 延米,例如:压缩型轨道减振扣件造价约 540 万元/km,需投资 399.6 万元;高等减振措施 245m,例如梯形轨枕造价约 1100 万元/km;需投资 269.5 万元。全线减振措施总投资约 4521.1 万元。

### 4、车辆段减振措施建议

本工程王五庄车辆段位于地下,上盖物业的方式,为减缓车辆段振动对上盖建筑的影响,建议采取如轨道减振措施,并加强维护保养,加强车辆段试车线的减振设计。

总之,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和车辆段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南京市的有关规范、标准之内。

## 第7章 地表水环境影响评价

### 7.1 概述

#### 7.1.1 本工程水污染源和水环境特征分析

(1) 本工程水污染源主要分布在王五庄车辆段和沿线 11 处车站，性质为生活污水和少量检修废水、洗车废水（车辆段），工程本身水污染物性质简单，排放量少。

(2) 根据南京市的污水收集及处理系统的建设情况，本工程建成后王五庄车辆段和沿线各车站产生的污水均有条件纳入排水管网中，进入城市污水处理厂集中处理，工程沿线具备较完善的城市污水接纳设施。

(3) 工程评价范围内主要涉及的地表水体主要是响水河、秦淮河、安江河、运粮河、青年河。根据江苏省人民政府《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），本工程不涉及地表水饮用水源保护区，也不涉及县级以上集中式饮用水水源保护区及乡镇水源。

#### 7.1.2 评价等级及工作内容

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小于 7，王五庄车辆段及沿线 10 座车辆运营期产生的污水可排入城市污水管网进入相应城市污水处理厂集中处理。按《环境影响评价技术导则地面水环境》（HJ/T2.3-93）规定，地表水环境评价的等级为三级。

根据评价工作等级，确定地表水评价工作内容为：

(1) 根据设计资料和工程分析确定的污水量，选择与本工程车辆段作业性质相同、规模相近的同类型场段进行调查和类比监测，预测污水水质情况，对照评价标准进行评价；

(2) 各车辆污水根据设计确定的污水量以及同类型车站生活污水的平均水质，对

照评价标准进行评价；

(3) 对污水处理设施进行评述，根据污染源预测结果，得出评价结论，并提出评价建议；

(4) 计算主要污染物排放量，对工程施工期、运营期污水处理措施进行汇总并对其投资进行估算。

### 7.1.3 评价范围及评价重点

地表水评价范围为工程设计范围内的王五庄车辆段及沿线 10 座车站。评价重点为王五庄车辆段。对于地铁营运期间的污水排放情况，以工程设计资料为基础，采用类比分析方法，根据南京地铁已运营线路，现有作业性质、方式类似的地铁车站、车辆段的类比监测数据，对主要排污单位的污水水质、水量及主要污染物浓度进行类比评价分析。

### 7.1.4 评价因子与评价方法

地表水环境水质现状通过采样分析的方法，将监测数据对照评价标准，采用标准指数法确定其污染程度，并进行评价，计算公式如下：

$$S_{i,j} = \frac{C_{i,j}}{C_{si}}$$

式中： $S_{i,j}$ ——水质参数  $i$  在  $j$  点的标准指数，无量纲， $S_{i,j} \geq 1$  为超标、否则为未超标；

$C_{i,j}$ ——水质参数  $i$  在  $j$  点的监测值，mg/L；

$C_{si}$ ——水质参数  $i$  的标准值，mg/L。

其中，pH 的标准指数为：

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

式中：

$S_{pH,j}$ ——水质参数 pH 在  $j$  点的标准指数；

$pH_j$ —— $j$  点的 pH 值；

$pH_{su}$ ——地表水水质标准中规定的 pH 值上限，IV 类水体为 9；

$pH_{sd}$ ——地表水水质标准中规定的 pH 值下限，IV 类水体为 6。

DO 的标准指数为：

$$(\text{DO}_j \geq \text{DO}_s) \quad S_{\text{DO},j} = \frac{|\text{DO}_f - \text{DO}_j|}{\text{DO}_f - \text{DO}_s}$$

$$(\text{DO}_j < \text{DO}_s) \quad S_{\text{DO},j} = 10 - 9 \frac{\text{DO}_j}{\text{DO}_s}$$

式中： $\text{DO}_f = 468 / (31.6 + T)$

$S_{\text{DO},j}$ ——水质参数 DO 在 j 点的标准指数；

$\text{DO}_f$ ——该水温的饱和溶解氧值，mg/L；

$\text{DO}_j$ ——实测溶解氧值，mg/L；

$\text{DO}_s$ ——溶解氧的标准值，mg/L；

$T_j$ ——在 j 点水温，℃。

### 7.1.5 评价标准

本工程建成后，王五庄车辆段及沿线 10 座车站均可排入城市污水管网进入相应城市污水处理厂集中处理，污水排放执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准。本次水环境影响评价标准具体见表 7.1-1 和表 7.1-2。

表7.1-1本工程水污染源拟采取的评价标准

序号	车站名称	排水量 (m <sup>3</sup> /d)	污水排放去向	排放标准
1	共青团路站	10	南京市城东污水处理厂	《污水排入城镇下水道水质标准》 (GB/T31962-2015) B 级标准
2	雨花台站	10		
3	卡子门站	10		
4	红花机场站	10		
5	机场路站	10		
6	河湾站	10		
7	七桥瓮公园站	10		
8	杨庄站	10		
9	王五庄站	10		
10	石杨东路站	10		
11	王五庄车辆段	151		

地下车站卫生间的粪便污水和盥洗间生活污水，重力自流进入站台板下污水泵房内的密闭水箱一体化机组，提升后接入市政污水管道。

车辆段生产污水经隔油沉淀池处理后，浮油及大颗粒杂质基本被去除，再经过油水分离装置处理，去除剩余乳化油、COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、合成洗涤剂等污染物，处理后的生产废水与生活污水汇合，就近排入市政污水管道。

洗车废水经专用污水设备处理后进行回用，回用率80%。处理过程产生废水与生产污水一同再次处理后排放。

生活污水经小型隔油池等处理构筑物预处理后，与生产废水一起经提升后就近排入市政污水管道。

表7.1-2污水排水标准限值单位：mg/L，pH无量纲

标准号	标准名称	标准类别	污染物	排放限值
(GB/T31962-2015)	《污水排入城镇下水道水质标准》	B 等级	pH	6.5~9.5
			COD	500
			氨氮	45
			总磷	8
			SS	400
			动植物油	100
			石油类	15



## 7.2 地表水环境现状调查与分析

### 7.2.1 工程区域水源保护区调查

根据《省政府关于全省县级以上集中式饮用水水源地保护区划分方案的批复》（苏政复〔2009〕2号），本项目地表水评价范围内不涉及集中式饮用水源保护区。

### 7.2.2 地表水环境质量现状监测

本项目地下穿越的地表水体主要有响水河、秦淮河、运粮河、安江河、青年河等。根据《江苏省地表水（环境）功能区划》（苏政复〔2003〕29号文），秦淮河、运粮河均列入《江苏省地表水（环境）功能区划》中，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水质标准。响水河、安江河、青年河不在《江苏省地表水（环境）功能区划》中，水质标准按照IV类考虑。具体监测点位见附图中的水系图。

#### 1、监测因子与监测方法

水环境现状监测的监测因子为水温、pH、化学需氧量（COD<sub>Cr</sub>）、五日生化需氧量（BOD<sub>5</sub>）、溶解氧、总磷、氨氮、石油类共计8项。监测方法按《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）规定的方法和要求进行，GB3838-2002中未说明的，按《水和废水监测分析方法（第四版）》（中国环境科学出版社，2002年）进行。

#### 2、监测断面与监测频次

本次水环境现状监测的监测断面与监测频次见表7.2-1。

表7.2-1水环境现状监测断面与频次一览表

序号	河流名称	取样断面	取样垂线	取样深度	取样频次	监测因子
W1	响水河	工程线位附近	河流中心线	水面下0.5m	连续取样3天，每天1次	水温、pH、化学需氧量（COD <sub>Cr</sub> ）、五日生化需氧量（BOD <sub>5</sub> ）、溶解氧、总磷、氨氮、石油类
W2	秦淮河					
W3	运粮河1					
W4	安江河					
W5	青年河					
W6	运粮河2					

### 7.2.3 监测结果

环评单位委托谱尼测试集团江苏有限公司于 2018 年 10 月 04 日~10 月 06 日进行了环境监测采样，并于 2018 年 10 月 04 日~10 月 19 日进行了水样分析，地表水现状监测结果见表 7.2-2。

表7.2-2地表水环境质量现状监测结果（单位：mg/L，pH无量纲）

采样点	采样时间	水温	pH	溶解氧	COD <sub>cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	氨氮	石油类	总磷
W1	2018.10.04	20.5	7.32	6.13	23	4.8	1.04	0.10	0.28
	2018.10.05	21.2	7.31	6.22	25	5.1	1.17	0.10	0.20
	2018.10.06	20.8	7.29	6.34	25	5.8	1.30	0.09	0.22
W2	2018.10.04	20.7	7.30	6.09	24	5.1	1.40	0.09	0.24
	2018.10.05	21.5	7.27	6.08	24	5.8	1.29	0.10	0.25
	2018.10.06	21.2	7.31	6.23	25	5.4	1.22	0.10	0.27
W3	2018.10.04	20.8	7.29	6.11	25	5.8	1.26	0.11	0.29
	2018.10.05	21.5	7.30	6.01	24	5.7	1.02	0.28	0.21
	2018.10.06	21.3	7.29	5.86	23	4.8	1.16	0.30	0.22
W4	2018.10.04	20.1	7.27	6.29	27	5.3	1.08	0.24	0.24
	2018.10.05	20.9	7.26	6.11	24	5.6	1.03	0.26	0.26
	2018.10.06	21.5	7.24	6.02	24	5.2	1.21	0.20	0.20
W5	2018.10.04	20.2	7.25	5.66	24	5.2	1.30	0.23	0.25
	2018.10.05	21.7	7.25	5.87	25	5.1	1.07	0.24	0.22
	2018.10.06	21.2	7.26	5.82	24	4.8	1.11	0.25	0.26
W6	2018.10.04	20.3	7.30	5.76	24	4.5	1.01	0.17	0.21
	2018.10.05	20.5	7.30	5.65	23	4.4	1.08	0.16	0.22
	2018.10.06	21.1	7.26	5.63	24	5.0	1.21	0.17	0.20

备注：“ND”表示检测指标浓度小于方法检出限，石油类检出限为 0.01 mg/L。

表7.2-3水环境现状监测结果评价与分析（单位：mg/L，pH无量纲）

河流名称	项目	水温	pH	溶解氧	COD <sub>cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	氨氮	石油类	总磷
响水河	范围	20.5-21.2	7.29-7.32	6.13-6.34	23-25	4.8-5.1	1.03-1.21	0.23-0.30	0.20-0.28
	评价标准	/	6~9	≥3	≤30	≤6	≤1.5	≤0.5	≤0.3
	标准指数	/	0.15-0.16	0.44-0.48	0.77-0.83	0.80-0.85	0.69-0.81	0.46-0.60	0.67-0.93
	超标率（%）	/	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	/	0	0	0	0	0	0	0
秦淮河	范围	20.7-21.5	7.27-7.31	6.08-6.23	24-25	5.1-5.8	1.07-1.30	0.23-0.25	0.24-0.27
	评价标准	/	6~9	≥3	≤30	≤6	≤1.5	≤0.5	≤0.3
	标准指数	/	0.14-0.16	0.45-0.48	0.80-0.83	0.85-0.97	0.71-0.87	0.46-0.50	0.80-0.90
	超标率（%）	/	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	/	0	0	0	0	0	0	0
运粮河 1	范围	20.8-21.5	7.29-7.30	5.86-6.11	23-25	4.8-5.8	1.01-1.21	0.11-0.30	0.21-0.29
	评价标准	/	6~9	≥3	≤30	≤6	≤1.5	≤0.5	≤0.3
	标准指数	/	0.15	0.48-0.51	0.77-0.83	0.80-0.97	0.67-0.81	0.22-0.60	0.70-0.97
	超标率（%）	/	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	/	0	0	0	0	0	0	0
安江河	范围	20.1-21.5	7.24-7.27	6.02-6.29	24-27	5.2-5.6	1.04-1.30	0.23-0.30	0.24-0.26
	评价标准	/	6~9	≥3	≤30	≤6	≤1.5	≤0.5	≤0.3
	标准指数	/	0.12-0.14	0.46-0.48	0.80-0.90	0.87-0.93	0.69-0.87	0.46-0.60	0.80-0.87
	超标率（%）	/	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	/	0	0	0	0	0	0	0
青年河	范围	20.1-21.7	7.25-7.26	5.66-5.87	24-25	4.8-5.2	1.07-1.30	0.23-0.25	0.22-0.26

河流名称	项目	水温	pH	溶解氧	COD <sub>cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	氨氮	石油类	总磷
	评价标准	/	6~9	≥3	≤30	≤6	≤1.5	≤0.5	≤0.3
	标准指数	/	0.13	0.50-0.56	0.80-0.83	0.80-0.87	0.71-0.87	0.46-0.50	0.73-0.87
	超标率 (%)	/	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	/	0	0	0	0	0	0	0
运粮河 2	范围	20.3-21.1	7.26-7.30	5.63-5.76	23-24	4.4-5.0	1.01-1.21	0.16-0.17	0.20-0.22
	评价标准	/	6~9	≥3	≤30	≤6	≤1.5	≤0.5	≤0.3
	标准指数	/	0.13-0.15	0.54-0.56	0.77-0.80	0.73-0.83	0.67-0.81	0.32-0.34	0.67-0.73
	超标率 (%)	/	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	/	0	0	0	0	0	0	0

根据监测结果，本项目跨越的地表水体是响水河、秦淮河、运粮河、安江河和青年河，其水质各项指标均能满足相应的 IV 类环境标准，水环境质量较好。总体来说，工程沿线实施的黑臭河治理和雨污分流管网改造对沿线水体的水质提升有良性作用。

#### 7.2.4 线路所在区域市政排水设施现状及规划

本项目线路由西向东主要穿越雨花台区、秦淮区、江宁区，本工程的 10 座车站和王五庄车辆段的污水经市政污水管网排入南京市城东污水处理厂。线路所在范围城市污水处理厂分布现状、处理规模、服务范围及处理工艺见表 7.2-4 和附图 14。

表7.2-4本工程沿线污水处理厂概况表

污水处理厂名称	位置	现状处理能力 (万吨/日)	规划处理能力 (万吨/日)	服务范围	处理工艺	尾水去向 和排放标准
南京市城东污水处理厂	秦淮区 高桥村	35	35	服务范围为南京市东南片区，东起马群，西南至雨花台南小区，以紫金山麓、绕城公路、城东南护城河、城东干道、纬八路和共青团路围合而成的南京市东南片区，约41万平方公里，规划人口50—60万人	一、二期工艺为改进型A <sup>2</sup> /O处理工艺 三期处理工艺为A <sup>2</sup> /O+MBR工艺	执行一级A标准，排入运粮河

根据轨道交通建设规划线路与污水处理系统分布状况的空间关系，规划线路的车站、车辆段均位于南京市城东污水处理厂收水服务范围内，并邻近污水处理厂现状或规划配套管网。南部新城机场路周边区域正在进行市政基础设施规划建设，且红花机场站、机场路站分别与 6 号线和 5 号线进行换乘，这两条线路的站点先于南京地铁 10 号线二期工程规划建设。5 号线和 6 号线已经规划论证实实施相关车站的污水管网的规划建设，为本工程南部新城的相关车站污水接入市政管网创造了条件。南京城东污水处理厂已提标改造完成并投入营运，南京地铁 10 号线二期工程轨道交通设施所排放的污水均有条件排入市政污水管网或铺设污水支管连入市政污水管网，由南京市城东污水处理厂集中处理。

## 7.3 运营期地表水环境影响评价

### 7.3.1 沿线污水来源及性质

本工程共设有 10 座车站，全部为地下车站，新建王五庄车辆基地。本工程产生的污水主要来自沿线车站厕所产生的生活污水、王五庄车辆段生活污水和生产废水，污水均排入城市下水管网，其排放情况见表 7.3-1。

表7.3-1本工程运营阶段污水产生及排放概况

污水种类		总水量 (m <sup>3</sup> /a)	处理方式及排放去向
各车站生活污水		36500	排入城市污水管网
王五庄车辆段	生活污水	18615	排入市政污水管网
	生产废水	36500	经隔油沉淀池处理排入城市污水管网

### 7.3.2 本项目排放污水水质分析

根据类比调查和计算，本工程运营期污水产生量、污染物产生量、处理方式和排放去向见表 7.3-2。

车站生活污水排入市政污水管网。王五庄车辆段的生产废水、洗车废水、生活污水与生产废水经隔油沉淀池处理后，一起排入城东污水处理厂处理。从表 7.3-2 中数据分析可知，本项目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》(GB/T31962-2015) B 级标准的水质标准。

表7.3-2本工程污水产生、排放及处理情况

废水种类		产生量 (m <sup>3</sup> /d)	产生浓度 (mg/L)	处理方式	排放浓度 (mg/L)	排放去向
沿线车站	生活污水	100	COD: 400 BOD <sub>5</sub> : 200 SS: 250 NH <sub>3</sub> -N: 25 TP: 4	直排	COD: 350 BOD <sub>5</sub> : 150 SS: 200 NH <sub>3</sub> -N: 25 TP: 4	排入市政污水管网
王五庄车辆段	生活污水	51	COD: 400 BOD <sub>5</sub> : 200 SS: 250 NH <sub>3</sub> -N: 25 TP: 4	直排	COD: 350 BOD <sub>5</sub> : 150 SS: 200 NH <sub>3</sub> -N: 25 TP: 4	排入市政污水管网
	生产废水	100	COD: 200 石油类: 25	沉淀隔油、气浮池	COD: 180 石油类: 8	经隔油池预处理后排入城市污水管网

废水种类	产生量 (m <sup>3</sup> /d)	产生浓度 (mg/L)	处理方式	排放浓度 (mg/L)	排放去向
		SS: 500 LAS: 20		SS: 350 LAS: 20	

## 7.4 本工程水污染防治措施

沿线车站、王五庄车辆段的生活污水排入市政污水管网。王五庄车辆段检修废水经隔油沉淀、气浮、过滤、消毒预处理后排入市政污水管网。车辆段洗车污水经洗车设备配套的中和、沉淀、过滤和消毒装置处理后回用。

根据工程设计文件，将王五庄车辆段废污水处理措施分述如下：

### (1) 检修含油生产废水

检修废水的主要污染物为石油类。采用格栅、调节隔油、沉淀、气浮、过滤和消毒对检修含油污水进行处理。调节隔油沉淀池工作原理主要是利用重力分离和聚结分离，具有高效、快速、稳定、占地面积小等优点，一般用于去除粒径大于 60 $\mu$ m 的油珠，气浮除油是为了去除悬浮油，过滤消毒是进一步深度处理，为了生产废水能够达到排入下水道标准，上述处理工艺综合除油效率一般在 80% 以上。

### (2) 洗车生产废水

根据工程设计文件，洗车污水处理工艺可采用：洗车生产废水——>调节沉淀——>气浮——>过滤消毒——>回用于洗车。

调节沉淀：调节水量，去除无机沙尘及少量悬浮固体等。

气浮：用于进一步去除油类、SS、COD 以及大分子的清洗剂。根据实际情况选择聚合氯化铝座为混凝剂。气浮一般采用溶气气浮。为方便管理可选用一体化的气浮设备。

过滤消毒：用于进一步去除水中的悬浮物以及杀灭水中可能的细菌病毒，以便达到中水回用水质标准。过滤设备采用压力滤罐。滤后水设置中水水池储存，间作滤罐的反冲洗水池，并设置中水供水机械。消毒设备采用紫外线消毒。

中水回用以洗车为主，多余部分排放市政管网。

### (3) 生活污水

王五庄车辆段生活污水排放量为 51m<sup>3</sup>/d。根据工程设计文件，生活污水能够满足下水道污水排放标准，排入市政污水管网。

王五庄车辆段水平衡图如下，（水量单位，吨/天）：

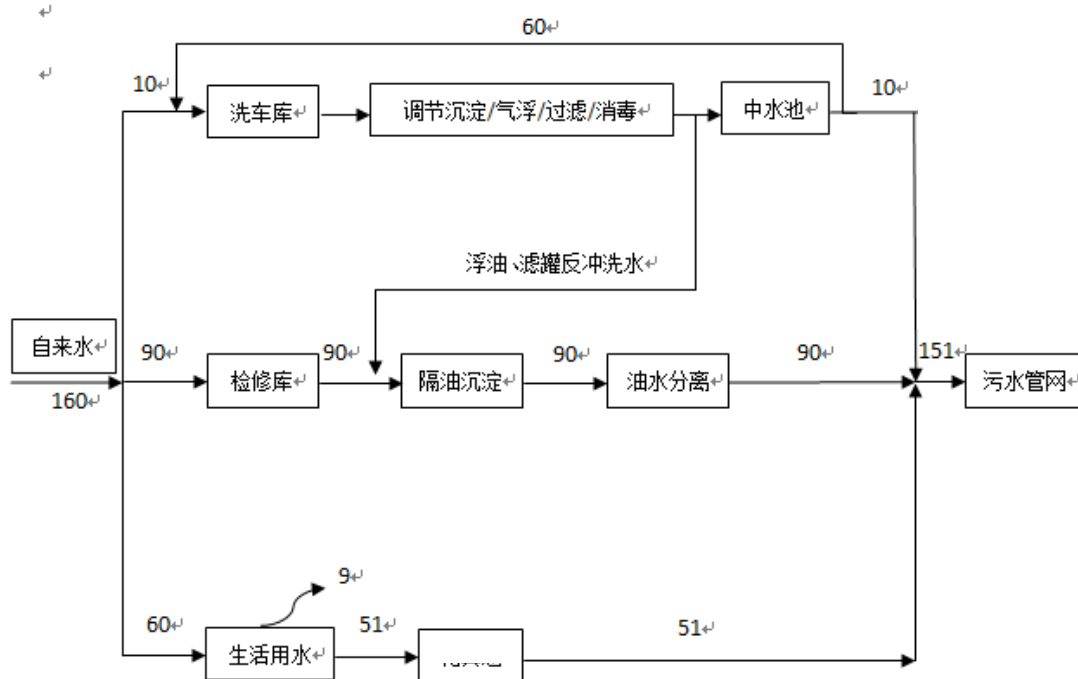


图 7.4-1 王五庄车辆段水平衡示意图

根据类比调查，本工程王五庄车辆段所采取生产废水处理工艺对石油类的去除效率为 68%，SS 的去除率可达到 30%；本项目生活污水对 COD 的去除效率一般为 13%，BOD<sub>5</sub> 的去除率为 25%，SS 的去除率约为 20%，车辆段污水水质处理情况见表 7.4-1 和表 7.4-2。

表7.4-1王五庄车辆段生产污水处理系统进出口水质情况

废水种类	污染物浓度 (mg/L)			
	SS	COD	石油类	LAS
污水处理系统进口	500	200	25	20
污水处理系统出口	350	180	8	20
排放标准	400	500	15	20

表7.4-2王五庄车辆段生活污水进出水口水质情况

废水种类	污染物浓度 (mg/L)				
	SS	COD	BOD <sub>5</sub>	氨氮	总磷
污水处理系统进口	250	400	200	25	4
污水处理系	200	350	150	25	4



统出口					
排放标准	400	500	350	45	8

本工程污水处理措施汇总见表7.4-3。

表7.4-3本工程污水处理措施汇总表

污染源	设计措施及排放去向	执行标准	评价建议
沿线各车站	排入相应市政污水管网。	《污水排入城镇下水道水质标准》 (GB/T31962-2015) 表1中B等级标准	参见附图排水管网图，南部新城排水管廊正在规划，考虑了轨道交通的排水需求，设计可行
王五庄车辆段	(1) 生活污水经污水排入市政污水管网。 (2) 生产废水经污水处理站（调节、沉淀、隔油、气浮、过滤、消毒等工艺）处理优先回用后排入市政污水管网。		参见附图排水管网图，设计可行

根据《南京市城市总体规划（2011-2020年）》中市政设施工程规划，南京市中心城区、新城的污水处理率 100%，本工程各车站周边均有现状或规划污水管网分布，可排入南京市城东污水处理厂。王五庄车辆段生活污水与生产废水经处理后一起排入东麒路污水管网，进入南京市城东污水处理厂进行处理。

根据轨道交通建设规划线路与污水处理系统分布状况的空间关系，规划线路的车站、车辆段均位于南京市城东污水处理厂收水服务范围内，并邻近污水处理厂现状或规划配套管网，南部新城机场路周边区域正在进行市政基础设施建设，且红花机场站、机场路站分别与为 6 号线和 5 号线进行换乘，这两条线路的站点先于南京地铁 10 号线二期工程规划建设，另外两条线已经规划论证实实施相关车站的污水管网的规划建设，为本工程南部新城的相关车站污水接入市政管网创造了条件。南京城东污水处理厂已提标改造完成并投入营运，南京地铁 10 号线二期工程轨道交通设施所排放的污水均有条件排入市政污水管网或铺设污水支管连入市政污水管网，由南京市城东污水处理厂集中处理。

经咨询南京市南部新城管委会，南部新城地下综合管廊项目作为省试点项目，是新城市政工程的重点项目。整个红花—机场地区共规划综合管廊 9 条，总长度 20.91 公里，

总投资额为 6.61 亿元，分别是苜蓿园大街管廊、纬七路管廊、机场路管廊、机场四路管廊、大明路管廊、机场二路管廊、国际路管廊、红花路管廊、机场跑道管廊，其中两条为干线管廊（2.71 公里）、两条为支线管廊（4.84 公里）。

南部新城 2018 年采取“代建+EPC+全过程咨询”的模式实施基础设施建设，总投资约 117.5 亿元，是南京在江南地区城市建设中规模最大的基础设施建设项目。

南部新城核心区红花—机场南片区项目开发建设，3 年内即 2021 年将完成全部基础设施，道路、桥梁、地下空间、水系改造、绿化等基础设施建设。所以在南部新城的城市综合管廊的建设，污水管网能够在本工程运营前投入使用，保证大校场机场片区的车站污水排入市政污水管网。

南京地铁 10 号线二期沿线车站和王五庄车辆段产生污水的量是 251m<sup>3</sup>/d，南京市城东污水处理厂处理能力为 35 万 m<sup>3</sup>/d，增加的污水量占污水处理厂处理能力的 0.072%，工程投入运营后，本工程排放的污水量占城东污水处理能力的比重非常小，不会对其污水处理能力造成较大影响。

## 7.5 评价小结

1、本项目地下穿越的地表水体主要有响水河、秦淮河、运粮河、安江河、青年河等，参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类水质标准。根据监测结果，本项目跨越的地表水体是响水河、秦淮河、运粮河、安江河和青年河，其水质各项指标均能满足相应的 IV 类环境标准，水环境质量较好。总体来说，工程沿线实施的黑臭河治理和雨污分流管网改造对沿线水体的水质提升有良性作用。

2、南京城东污水处理厂已提标改造完成并投入营运，南京地铁 10 号线二期工程轨道交通设施所排放的污水均有条件排入市政污水管网或铺设污水支管连入市政污水管网，由南京市城东污水处理厂集中处理。工程投入运营后，本工程排放的污水量占城东污水处理能力的比重非常小，不会对其污水处理能力造成较大影响。

3、沿线车站、王五庄车辆段的生活污水排入市政污水管网。王五庄车辆段检修废

水经隔油沉淀池预处理后排入市政污水管网。车辆段洗车废水经洗车设备配套的中和、沉淀、过滤和消毒装置处理后优先回用。本项目各类污、废水均满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）表 1 中 B 等级标准，符合纳管水质条件，因此本项目产生的污水对地表水体影响较小。

## 第8章 地下水环境影响评价

### 8.1 概述

#### 8.1.1 评价目的和任务

地下水环境影响评价的基本目的和任务是对本次拟建项目在建设期、运营期和服务期满后对地下水水质可能造成的直接影响进行分析、预测和评估，并针对这种影响和危害提出预防、保护或者减轻不良影响的对策和措施，为建设项目选址决策、工程设计和环境管理提供科学依据。

#### 8.1.2 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，城市轨道交通机务 III 类建设项目，其余 IV 类建设项目，根据导则，IV 类建设项目不开展地下水环境影响预测，因此本次仅对王五庄车辆段进行地下水环境影响评价。

王五庄车辆段所在地不在划定保护区或为划定保护区的集中式饮用水源地准保护区及其补给径流区，亦不在其他国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区、分散式饮用水源地或其他环境敏感区。因此本项目地下水环境敏感程度分级属于导则中表 1 中规定的“不敏感地区”。根据导则判定本项目地下水评价等级为三级。

#### 8.1.3 评价范围

根据 HJ610-2016 导则中地下水环境现状调查三级评价范围的参照表，即调查评价面积 $\leq 6\text{km}^2$ ；本项目施工期和运营期产生的废水的去向为回用和排入市政污水管网，不直接外排地表水体，王五庄车辆段污水处理设施设有防水硬化地面和隔水、隔油措施，基本不产生渗滤液；产生的废水量较小、处理时间短、易发现泄漏且易采取补救措施。

根据 HJ610-2016 导则中地下水环境现状调查三级评价范围，结合上述两点综合分析，确定本次地下水评价范围为王五庄车辆段距离其边界 500m 的范围区域，见图 8.1-1。



图 8.1-1 王五庄车辆段周边 500m 地下水评价范围图

## 8.2 区域水文地质条件

### 8.2.1 区域地层、地质构造概况

#### 1、区域地质地层

南京地区以低山丘陵地貌为主，仅在沿江河地区分布有窄长的冲积平原。第四系松散地层除长江各地有一定厚度外，其余地区厚度较小，一般在 30m 以内，山丘区基岩出露。本区地层发育比较齐全，自震旦系上统至第三系上新统均有出露。如：震旦系地层分布于江浦老山和南京北郊幕府山一带，古生界地层主要分布在青龙山、汤山、栖霞山、幕府山及龙潭一带；中生界地层在区内分布较广，全区均有所见，分布面积占全区 70% 以上，厚度一般在数百米以上。

根据工可资料分析，本工程线路。沿线地层主要为第四系全新统、上更新统冲积地层，白垩系砂岩、三叠系砂岩及燕山晚期闪长岩等。

#### 2、区域地质构造

南京地区大地构造属扬子准地台的下扬子凹陷褶皱带，这个凹陷从震旦纪以来长期交替沉积了各时代的海相、陆相和海陆相地层，下三迭系青龙群沉积以后，经印支运动、燕山运动发生断裂及岩浆活动，并在相邻凹陷区及山前山间盆地堆积了白垩纪及第三纪红色岩系及侏罗～白垩纪的火山岩系。断裂构造受淮阳山字型构造东翼和下扬子破碎带的影响较明显。幕府山、栖霞山两个复式背斜的北半部发生大幅度跌落造成白垩纪凹陷。断裂随处可见，各地层单位之间的关系均为断层接触，岩层破碎、硅化相当普遍。

区内地质构造主要受北东向压性断裂控制，一些短促近东西向的断层属扭性、张扭性断裂。北东向断层主要出现于浦口组地层中，使得岩层产状变化较大。新构造运动表现为周期性的波动和阶梯式上升，全新世则表现为幅度不等的沉降，接受巨厚冲积物的沉积。

近场区位于长江下游低山丘陵地貌区，由 7 个次级构造单元组成，工程场地跨越了老山凸起、宁镇断块隆起及宁芜火山岩断陷盆地 3 个构造单元，主要地貌类型有低山、

丘陵、阶地、河漫滩。近场区内发育的主要断裂有 6 条，分别为南京—湖熟断裂 (F1)、施官集断裂 (F2)、滁河断裂 (F3)、江浦—六合断裂 (F4)、幕府山—焦山断裂 (F5) 和方山—小丹阳断裂 (F6)，这些断裂均为早第。四纪断裂；发育的一般断层有 4 条，分别是杨坊山—长林村断层 (f1)、定淮门—马群断层 (f2)、西善桥—雨花台断层 (f3) 和板桥—谷里断层 (f4)，这些断裂均为前第四纪断裂。近场区地震构造见图 8.2-1。

与本工程线路相关的断裂主要是南京—湖熟断裂 (F1)。南京—湖熟断裂位于南京市上坊至湖熟一线，向南东延伸经郭庄、天王寺到溧阳一线，属于隐伏性区域性断裂，断裂走向  $300^{\circ} \sim 320^{\circ}$ ，断层倾向南西，倾角较陡，是上盘下降的张扭性断层，总长 120 余 km，该断裂控制了西南地区红层沉积的分布和厚度，在中更新世晚期有活动。

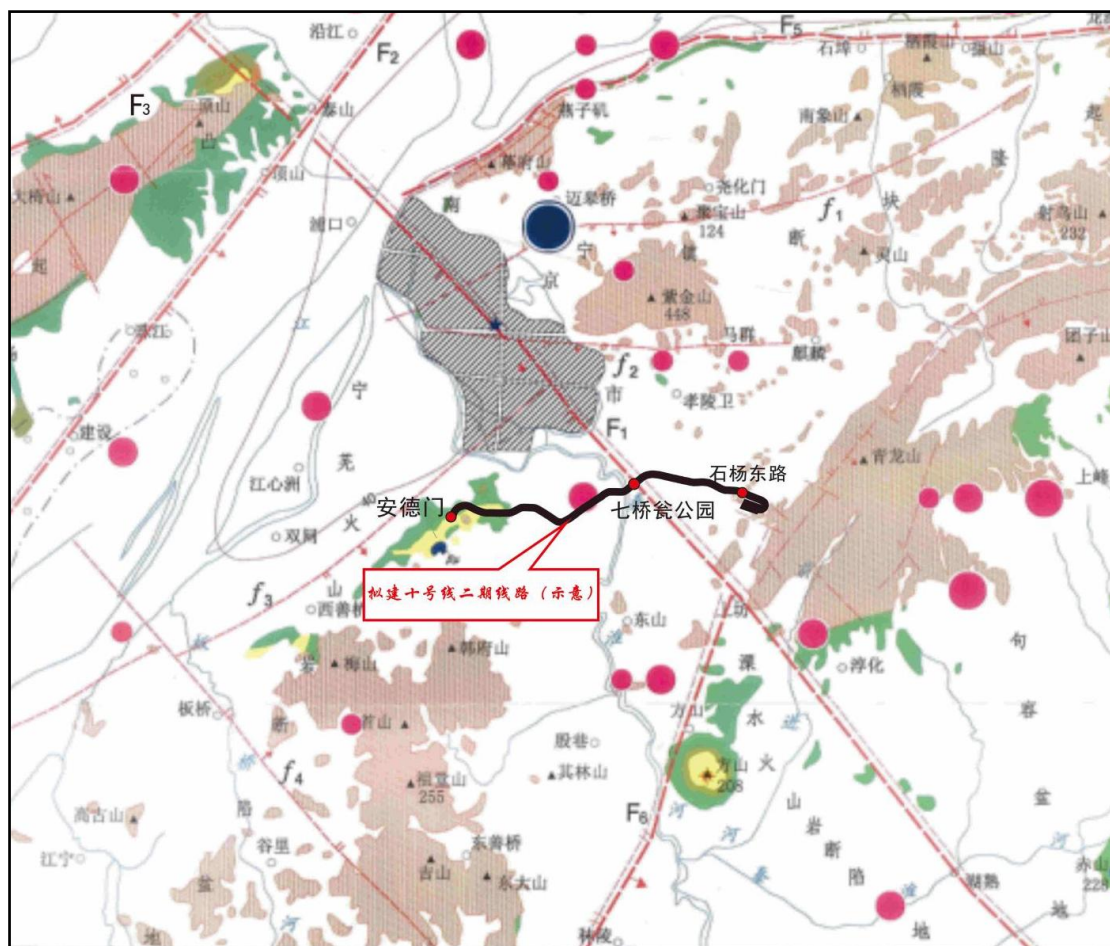


图8.2-1近区场地震构造图

## 8.2.2 区域水文地质概况

### 1、地下水类型及含水岩组划分

根据含水层岩性及埋藏条件，调查区内地下水类型可划分为：松散岩类孔隙水和基岩裂隙水两种类型。

孔隙水：埋藏较浅，具有自由水面，开采水量来自含水介质的疏干。

裂隙水：具有稳定的隔水顶板，水头高于含水层顶板。开采水量来自含水层水头降低弹性释水。

### 2、主要水文地质单元含水岩组结构

孔隙潜水含水层组：近地表广泛分布，由全新统（Q4）粉质粘土、上更新统下蜀组（Q3x）组成，厚度一般小于 15m，富水性较差，单井涌水量一般小于 10m<sup>3</sup>/d。潜水水位埋深受大气降水和地形地貌控制，岗地区变化在 2~4m 之间，年变幅 1.5~2.0m，平原区水位埋深 1.0m 左右，年变幅 0.5~1.0m，为 HCO<sub>3</sub>—Ca·Mg 型淡水。

孔隙承压含水层组：分布在秦淮河冲积平原、岗间洼地一带。

秦淮河冲积平原由全新统古河道相松散砂层及上更新统底部含砾粉质粘土组成，顶板埋深一般大于 20m，厚度一般 < 5m。秦淮河古河道砂层富水性相对较好，岩性为粉土、粉砂，单井涌水量最大可超过 300m<sup>3</sup>/d。水质较好，为 HCO<sub>3</sub>—Ca·Mg 或 HCO<sub>3</sub>—Ca·Na 型淡水。

岗间洼地由全新统冲洪积相粉土夹粉质粘土、上更新统底部含砾粉质粘土组成，顶板埋深一般大于 20m，厚度一般 < 11m，单井涌水量大于 200m<sup>3</sup>/d。

基岩裂隙水：主要由三叠系（T）、侏罗系（J）、白垩系（K）粉砂岩、粉砂质泥岩组成。基岩在 50m 以浅以风化裂隙水为主，50m 以深风化裂隙减弱，构造裂隙为主。由于构造裂隙发育程度一般，富水性较差，一般单井涌水量小于 100 m<sup>3</sup>/d，但在七桥瓮公园站东侧的断层附近，可形成相对的富水块段，单井涌水量大于 100 m<sup>3</sup>/d。在区域上，裂隙水一般被视为弱含水层。裂隙水主要接受降水补给，径流排泄为主，该类型水区域上开采井稀少。



### 3、地下水径流排泄规律

地下水作为一个整体系统，具有特定的补给、径流、排泄方式。地下水接受大气降水、地表水入渗、灌溉水入渗、侧向径流补给，以蒸发（含作物蒸腾）、人工开采、向低水位地表水以及侧向径流等方式排泄。相邻水文地质单元，以及上同类型的地下水之间，遵守从高水位向低水位流动的规律，组合成复杂的径流关系（补排关系）。根据南京市地下水类型、水文地质单元特点，归纳其补径排关系如图 8.2-2。

总之，区内潜水—浅层微承压水垂直交替强烈，主要为就地补给，就地排泄、间断补给、连续排泄的运动特征。而深层承压水与外界水力联系不密切。

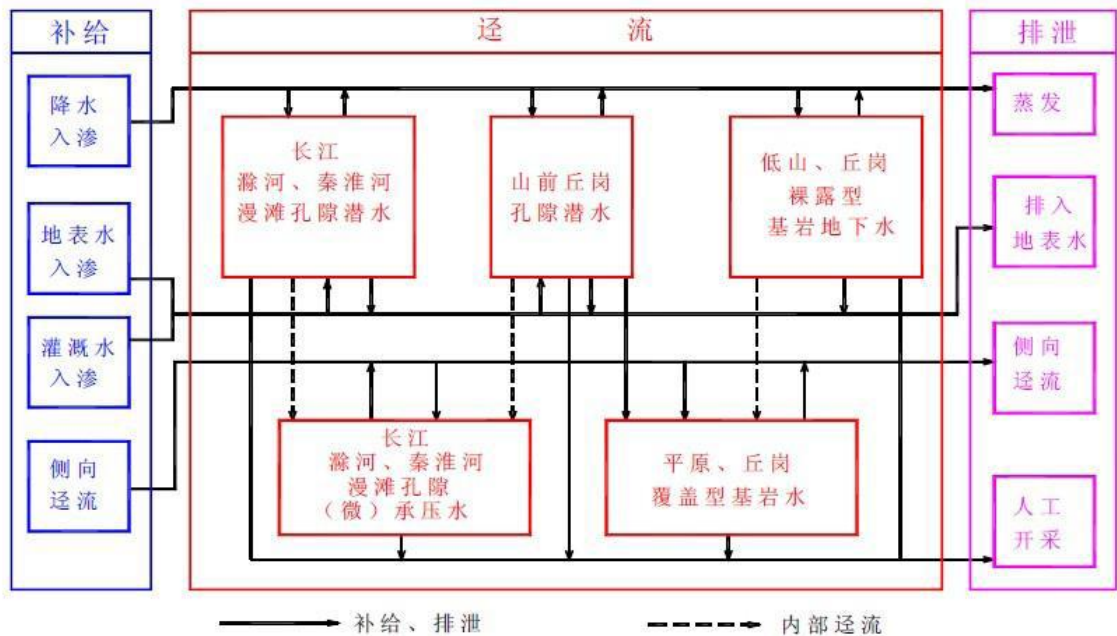


图 8.2-2 地下水补给、径流、排泄关系略图

区内丘陵起伏、地层走向、含水岩组的分布等都与弧形褶皱带的构造型式协调一致，均为北东—南西向展布，并略向北西突出成一弧形。

区内的地形地貌与构造具一致性，即以正向地形为主，南高北低，南部山区基岩裸露，大气降水迅速转入地下，通过各种节理裂隙汇集于扇形展布的张扭性断裂，然后沿着这些断裂以水线的形式自南北流，途中压性结构面与细碎屑岩如隔水屏障层层截蓄，储积于压性断裂的迎水方向或次一级的向斜之中，形成了各种类型的储水构造，每个储

水构造内，地下水的运动既服从区域地下水运动的总规律，又有其独自的特点。地表的垂直入渗保证了地下水的补给量，随着水位的升高，部分地下水以泉的形式溢出地表，部分沿着压性面被张扭性断裂错开的部位，以地下水径流的形式继续北流泄出区外，泉大多沿着 F2、F3、F4 等断裂成排出露，但近十年来，由于区内工程建设、矿山开采等活动频繁，造成地下水水位下降，泉大部已干涸。

地下水与地表水是互为消长，相互转化的关系，在基岩裸露的山区，大气降水迅速转入地下，而到山前地带某些部位，又以股流（泉）或片流的形式溢出地表，形成山间溪流源头，当地下水位高的时候，沿途不断得到补给，使其流量增大，反之在某些地段地表水位较高，通过断裂与天窗又不断补给地下水。1977 年底原江苏省地质局水文地质队利用自然电位法测得九乡河在红山口以北至杨石桥村河段地下水补给河水，而杨石桥村至长林桥河段则河水补给地下水，地表水与地下水的关系是复杂的。局部流动方向可能有所变动，但是总的趋势是自南向北流最后泄入长江。

### 8.3 评价场地水文地质条件

#### 1、王五庄车辆段

王五庄车辆段地下水主要为孔隙水及基岩风化裂隙水。孔隙潜水赋存于填土层及新近沉积土层中，水量受大气降水控制；基岩裂隙水渗透性差，水量较小。但局部坳沟地段易聚集地下水，受大气降水控制明显。

#### 2、地下水环境敏感目标调查

王五庄车辆段选址位于绕城高速以西、京沪高速铁路和东麒路以东、规划石杨东路以南、规划杨庄路以北所围地块内，现状多为山地和林地，地面起伏较大，500 米范围内分布有 G25 长深高速、南京众彩农副产品批发市场和大里聚福城小区等建筑物，地下水基本无开采，无地下水环境敏感保护目标。

综上所述，王五庄车辆段评价范围内无相应环境保护目标，本次评价将上述区域内潜水含水层作为保护目标。

## 8.4 地下水环境现状监测与评价

### 8.4.1 现状监测因子和点位

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》中现状监测点设置原则，在车辆段及周边布设 3 个监测点。监测点布置见表 8.4-1。

表8.4-1地下水环境质量现状监测点位表

序号	监测点位置	相对厂界方位	距厂界 (m)	监测因子
D1	拟建污水处理站处	车辆段内	/	水位, 8大离子: $K^+$ 、 $Na^+$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $CO_3^{2-}$ 、 $HCO_3^-$ 、 $Cl^-$ 、 $SO_4^{2-}$ ; 水质因子: pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、总硬度、溶解性固体、高锰酸盐指数、氯化物、硫酸盐。
D2	车辆段以南地块	车辆段南侧	约100m	
D3	车辆段以北地块	车辆段北侧	约100m	
D4	车辆段以北地块	车辆段东侧	约100m	水位
D5	车辆段以北地块	车辆段西侧	约100m	
D6	车辆段以北地块	车辆段东南侧	约100m	

### 8.4.2 地下水监测结果

8 大离子及各水质因子监测数据及评价结果见表 8.4-2、表 8.4-3，由表可知，各监测点位所有监测因子均符合地下水III类标准要求。

表8.4-2地下水8大离子现状监测数据 (单位: mg/L)

点位	项目	$K^+$	$Na^+$	$Ca^{2+}$	$Mg^{2+}$	$CO_3^{2-}$	$HCO_3^-$	$Cl^-$	$SO_4^{2-}$
D1	监测值	1.10	33.2	64.0	21.9	<2.0	206	48.6	110
D2	监测值	1.12	34.0	66.2	22.5	<2.0	184	48.4	109
D3	监测值	1.09	33.9	64.8	22.0	<2.0	190	48.4	112

表8.4-3地下水水质监测及评价结果 (单位: mg/L, pH无量纲)

点位	项目	pH	氨氮	总硬度	溶解性总固体	高锰酸盐指数	硝酸盐	亚硝酸盐	氯化物	硫酸盐
D1	监测值	6.98	0.10	290	585	1.56	18.2	<0.001	48.6	110
	标准限	6.5~8.5	0.2	450	1000	3	20	0.02	250	250

点位	项目	pH	氨氮	总硬度	溶解性总固体	高锰酸盐指数	硝酸盐	亚硝酸盐	氯化物	硫酸盐
	值									
	标准指数	0.04	0.50	0.64	0.59	0.52	0.91	-	0.19	0.44
	超标率	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D2	监测值	7.02	0.07	298	579	1.6	18.4	<0.001	48.4	109
	标准限值	6.5~8.5	0.2	450	1000	3	20	0.02	250	250
	标准指数	0.013	0.35	0.66	0.58	0.53	0.92	-	0.19	0.44
	超标率	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D3	监测值	6.67	0.09	294	584	1.49	18.5	<0.001	48.4	112
	标准限值	6.5~8.5	0.2	450	1000	3	20	0.02	250	250
	标准指数	0.66	0.45	0.65	0.58	0.50	0.93	-	0.19	0.45
	超标率	0	0	0	0	0	0	0	0	0

表 8.4-4 王五庄车辆段地下水水位监测结果一览表（单位：m）

测点	D1	D2	D3	D4	D5	D6
水位	2.5	2.3	2.5	2.4	2.6	2.3

### 8.4.3 地下水水质现状评价及结果

#### 1、地下水水质现状评价方法

地下水水质现状评价采用标准指数法。标准指数>1，表明该水质因子已超标，标准指数越大，超标越严重。对于评价标准为定值的水质因子，标准指数计算方法如下。

$$P_i = C_i / C_{si}$$

式中： $P_i$ —第  $i$  个水质因子的标准指数，无量纲；

$C_i$ —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。

#### 2、评价结论

本次地下水监测的各监测因子其相应标准指数均小于 1，均可满足地下水质量标准

中的Ⅲ类标准，本工程车辆段周边地下水水质情况较好，王五庄车辆段地下水水位较浅。

## 8.5 地下水环境影响分析评价

### 8.5.1 施工期对地下水水质影响分析

#### 1、施工人员生活污水

一般施工单位通过租用施工场地附近单位或旅馆房屋作为办公、生活用房，生活污水通过市政污水管道进入城市污水处理厂集中处理。

#### 2、施工场地污水及施工机械车辆冲洗污水

按照一般工程设计，在施工场地内设置了截水沟、沉淀池和排水管道，截留收集施工场地内的冲洗废水及施工泥浆废水等，经过沉淀处理后排入市政管网，泥浆经干化后交渣土管理部门处置。

#### 3、散体建筑材料的运输与堆放产生的污水

在施工场地，尽量减少长久堆放小颗粒、易飘散的建筑材料，从源头上避免或减少扬尘污染发生的频次。在施工过程中，应加强对散体建筑材料的保管，必要时可覆盖防水油布，避免因降雨径流冲刷、车辆漏洒、扬尘等环节造成建筑材料颗粒物淋滤入渗进入地下水体。

#### 4、施工排水

施工过程中采取了严密的防水、排水措施，正常施工条件下不会产生涌水。开挖时产生的渗水，水质与现状地下水水质相同，不会对周边地下水环境造成污染。

#### 5、施工注浆浆液

施工注浆对地下水环境的影响因素主要为注浆液。注浆中主要成分是水 and 水泥，泥浆中主要成分是水，添加的水玻璃、膨润土、CMC、纯碱等物质含量极小。其次，使用的添加剂没有重金属、剧毒类、有机类污染物，且无毒，添加剂含量低，对水环境的影响较小。再次，施工过程中，注浆、泥浆使用时段较短，水泥注浆固化快，成型后具备较强的防腐防渗性能，而一般泥浆自带收集系统，循环利用。这些施工泥浆水中主要

污染物为 SS，具有良好的可沉性，一般经沉淀池处理后，可排入市政污水管网，对工程周地下水环境的影响不大。

### 8.5.2 运营期对地下水水质影响分析

王五庄车辆段运营期产生的污水主要有生活污水和洗车及检修产生的含油废水。生活污水（含粪便污水）排入城市污水管网；生产废水经隔油沉淀预处理后排入城市污水管网，最终进入城东污水处理厂集中处理。

根据上述污废水来源分析，车辆段对地下水环境的影响主要体现在运营期生活污水收集处置过程中，各项污废水运输管道和处理设施产生缝隙的情况下，废污水可能通过缝隙渗漏，进入施工场地区地下含水层中，在地下水径流的带动作用，进而影响周边地下水水质。只要对本工程内涉及污、废水的设施及排水体系做好防渗处理，运营期污水不会污染地下水。

## 8.6 地下水环境保护措施

(1) 施工期防渗：各工地施工期间应设排水管道，将施工生产废水和营地生活污水经初步处理后排入城市下水道系统。在基坑开挖时保证施工机械的清洁，并严格文明、规范施工，避免油脂、油污等跑冒滴漏进而污染地下水。做好施工、建筑、装修材料的存放、使用管理，避免受到雨水、洪水的冲刷而进入地下水环境。施工期产生的生活垃圾应集中管理，统一处置，以免废液渗入地下污染水质。

(2) 地面防渗：车辆段的污水处理设施，隔油沉淀池池底及四周采用防渗混凝土，池内表面涂刷水泥基渗透结晶型防渗涂料（渗透系数不小于  $10^{-10}$  cm/s），车辆段采用防水硬化地面防治污水泄露进入地下水采取上述防渗漏措施，确保不污染地下水。

(3) 管道防渗：拟建项目管道铺设，尽量采用“可视化”原则，及管道尽可能地上铺设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管泄露可能造成的地下水污染。所有厂区内的污水管道、排水管道必需采取防渗措施，各种管道连接处要严格符合要求，防止污水“跑、冒、滴、漏”，以阻断各类废水下渗的通道。

(4) 王五庄车辆段建成后，可建立相应的地下水环境监测管理体系，在王五庄车辆段厂界处布设地下水环境跟踪监测点位，记录相关地下水环境跟踪监测数据，并制定相应的应急预案。

## 8.7 评价小结

1、本次地下水监测各监测因子其相应标准指数均小于 1，均可满足地下水质量标准中的 III 类标准，本工程车辆段周边地下水水质情况较好。

2、车辆段对地下水环境的影响主要体现在运营期生活污水收集处置过程中，各项污废水运输管道和处理设施产生缝隙的情况下，污废水可能通过缝隙渗漏，进入施工场地地下含水层中，在地下水径流的带动作用下，进而影响周边地下水水质。只要对本工程内涉及污、废水的设施及排水体系做好防渗处理，运营期不会污染地下水。

3、车辆段的污水处理设施，隔油沉淀池池底及四周采用防渗混凝土，池内表面涂刷水泥基渗透结晶型防渗涂料（渗透系数不小于  $10^{-10}$ cm/s），车辆段采用防水硬化地面防治污水泄露，采取上述防渗漏措施，确保不污染地下水。

4、王五庄车辆段建成后，应建立相应的地下水环境监测管理体系，在车辆段厂界处布设地下水环境跟踪监测点位，记录相关地下水环境跟踪监测数据，并制定相应的应急预案。

## 第9章 环境空气影响分析

### 9.1 概述

结合本工程特点，地铁列车采用电力牵引动力，无燃料废气排放。大气污染源主要是排风亭排放的异味和车辆段食堂的油烟。故本工程环境空气影响评价重点为地铁排风亭排放气体对附近居民生活环境的影响。

#### 9.1.1 评价等级

由于本工程列车采用电力动车组，车辆段不新建锅炉，因此，轨道交通工程仅有地下车站排风亭排气异味、车辆段食堂油烟对周围居民生活环境产生一定的影响。因为排气异味和食堂油烟不是《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中环境空气污染物基本项目和其他项目，没有对应具体的浓度限值；也属于地方环境标准未包含的污染物；也没有在 HJ2.2-2018 附录 D 规定范围内。本项目的风亭异味和食堂油烟环境影响很小。根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），按照评价等级计算方法，本项目确定评价等级为不满足三级评价。

依据《环境影响评价技术导则城市轨道交通》（HJ453-2008）以及参考《环境影响评价技术导则城市轨道交通》（HJ453-2018）的中不设锅炉的城市轨道交通项目，大气环境影响评价不需要确定等级。

综上所述，本工程不新建锅炉，仅进行大气环境影响分析。

#### 9.1.2 评价范围

综合考虑，根据地铁排风亭异味影响范围，确定本专题评价范围为地铁排风亭周围 50m 范围。

#### 9.1.3 主要工作内容

环境空气影响评价主要工作内容有：



(1) 收集地方环境空气质量例行监测资料，对工程沿线的大气环境质量现状进行分析。

(2) 分析地下车站风亭出口排放的气体对周围环境影响情况及风亭异味对周围居民的影响，并提出相应措施与选址要求。

(3) 分析食堂油烟排放情况。

(4) 预测轨道交通建成后可替代公汽运输所减少的汽车尾气污染物排放量。

#### 9.1.4 评价方法

(1) 采用类比调查的方法预测风亭排放的异味气体对环境的影响；

(2) 采用污染物排放系数法计算轨道交通建成后可替代公汽运输所减少的汽车尾气污染物排放量。

## 9.2 环境空气质量现状评价

### 1、基本污染物环境质量现状

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)，项目所在区域达标情况判定优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。

根据《2017 年度南京市环境状况公报》，南京市建成区环境空气质量达到二级标准的天数为 264 天，同比增加 22 天，达标率为 72.3%，同比上升 6.2 个百分点。其中，达到一级标准天数为 62 天，同比增加 6 天；未达到二级标准的天数为 101 天（其中：轻度污染 83 天，中度污染 15 天，重度污染 2 天，严重污染 1 天），主要污染物为 PM<sub>2.5</sub> 和 O<sub>3</sub>。全年各项污染物指标监测结果：PM<sub>2.5</sub> 年均值为 40 $\mu$ g/m<sup>3</sup>，超标 0.14 倍，同比下降 16.7%；PM<sub>10</sub> 年均值为 76 $\mu$ g/m<sup>3</sup>，超标 0.09 倍，同比下降 10.6%；NO<sub>2</sub> 年均值为 47 $\mu$ g/m<sup>3</sup>，超标 0.18 倍，同比上升 6.8%；SO<sub>2</sub> 年均值为 16 $\mu$ g/m<sup>3</sup>，达标，同比下降 11.1%；CO 日均浓度第 95 百分位数为 1.5 毫克/立方米，达标，较上年下降 16.7%；O<sub>3</sub> 日最大 8 小时值超标天数为 58 天，超标率为 15.9%，同比增加 0.6 个百分点。

全市降尘均值为 4.43 吨/平方公里·月，同比下降 1.3%。城区，降尘均值为 4.28 吨/平方公里·月，同比下降 0.2%；郊区，降尘均值为 3.88 吨/平方公里·月，同比下降 3.7%；四个国家级工业园区(包含原高新开发区及化工园区)，降尘均值为 5.34 吨/平方公里·月，同比下降 0.4%。所有区（园区）降尘均值均达标。

## 2、项目所在区域达标判断

本工程位于南京市建成区，南京市区环境空气质量达标率为 72.3%，六项污染物未能全部达标，工程所在评价区域为不达标区。

南京市已经系统推进大气污染防治工作，包括以下几个方面：

(1) 严格监管废气排放企业。对区域废气排放企业加强管控，加大监察频次，开展监督监测，确保污染防治设施正常运行，废气达标排放。

(2) 推进禁燃区建设。

(3) 严格执行机动车排放标准、强化重型柴油车排放监管。

(4) 强化施工工地扬尘污染控制。

(5) 不断提高建筑施工扬尘防治能力、推进码头和堆场扬尘污染治理。

(6) 大力整治餐饮油烟治理。

(7) 完善污染天气应急处置措施。

## 3、大气监测布点及监测项目

考虑到环境空气污染源的特点、评价等级、保护对象和评价区特点等多方面因素，本次共布设 2 个大气监测点。监测点位设置和监测时间、监测手段符合环境影响评价大气导则要求。

本次评价监测布点和监测项目见表 9.2-1。

表9.2-1环境空气质量现状监测布点表

序号	点位名称	监测项目	监测时间
G1	花好月苑	NO <sub>2</sub> 小时值（每日 02、08、14、20 时共4 次）；SO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 日均值。同步记录监测小时值时的温度、风向、风速、相对湿度和气压。	连续监测 7 天， 取样时间按 GB3095-2012要求 执行

G2	王五庄车辆段	NO <sub>2</sub> 小时值（每日 02、08、14、20 时共4 次）；SO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 日均值。同步记录监测小时值时的温度、风向、风速、相对湿度和气压。	连续监测 7 天， 取样时间按 GB3095-2012要求 执行
----	--------	--	---

## 2、监测时间、分析方法

监测单位：谱尼测试集团江苏有限公司。

监测时间：采样日期为 2018 年 09 月 30 日~2018 年 10 月 06 日连续监测 7 天，具体按照监测规范进行。

监测频次：按照《空气和废气监测分析方法》（第四版）、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）、《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及有关规定和要求执行。

## 3、监测结果

各测点监测结果见表 9.2-2，环境空气质量评价结果见表 9.2-3。

表9.2-4环境空气现状监测结果

点位名称	项目		日期时段	09.30	10.01	10.02	10.03	10.04	10.05	10.06
G1 花好月苑	SO <sub>2</sub> (ug/m <sup>3</sup> )	小时 均值	2:00-3:00	12	9	8	16	17	18	10
			8:00-9:00	16	15	12	10	12	8	18
			14:00-15:00	11	10	10	14	12	14	15
			20:00-21:00	17	14	14	13	10	9	16
	NO <sub>2</sub> (ug/m <sup>3</sup> )	小时 均值	2:00-3:00	39	50	32	37	37	45	36
			8:00-9:00	47	47	46	47	51	47	45
			14:00-15:00	35	52	38	35	50	50	47
			20:00-21:00	42	45	31	32	51	38	35
	SO <sub>2</sub> (ug/m <sup>3</sup> )		日均值	15	13	12	14	13	16	15
	NO <sub>2</sub> (ug/m <sup>3</sup> )		日均值	40	49	38	39	45	45	40
PM <sub>10</sub> (ug/m <sup>3</sup> )		日均值	77	67	72	76	67	73	68	
G2 王五庄车 辆段	SO <sub>2</sub> (ug/m <sup>3</sup> )	小时 均值	2:00-3:00	9	14	12	14	9	11	9
			8:00-9:00	14	13	9	12	9	14	17
			14:00-15:00	8	11	8	17	9	18	17
			20:00-21:00	16	16	10	13	15	10	14
	NO <sub>2</sub> (ug/m <sup>3</sup> )	小时 均值	2:00-3:00	33	46	33	42	46	33	48
			8:00-9:00	40	46	45	52	29	50	32

点位名称	项目	日期时段	09.30	10.01	10.02	10.03	10.04	10.05	10.06
		14:00-15:00	32	37	50	30	42	33	48
		20:00-21:00	35	49	45	44	53	32	51
	SO <sub>2</sub> (ug/m <sup>3</sup> )	日均值	14	13	10	14	12	14	15
	NO <sub>2</sub> (ug/m <sup>3</sup> )	日均值	35	45	45	45	45	45	46
	PM <sub>10</sub> (ug/m <sup>3</sup> )	日均值	71	76	71	75	71	75	75

表9.2-5环境空气质量评价结果

点位	评价项目		小时均值		日均值		
			NO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>
G1花好月苑	二级标准	监测值(mg/m <sup>3</sup> )	0.031~0.052	0.008~0.018	0.038~0.045	0.012~0.016	0.067~0.077
		评价标准(mg/m <sup>3</sup> )	0.20	0.50	0.08	0.15	0.15
		最大超标率(%)	0	0	0	0	0
		标准指数	0.155~0.260	0.016~0.036	0.475~0.563	0.080~0.107	0.447~0.513
		达标情况	达标	达标	达标	达标	超标
G2王五庄车辆段	二级标准	监测值(mg/m <sup>3</sup> )	0.029~0.053	0.008~0.016	0.035~0.046	0.010~0.015	0.071~0.076
		评价标准(mg/m <sup>3</sup> )	0.20	0.50	0.08	0.15	0.15
		最大超标率(%)	0	0	0	0	0
		标准指数	0.145~0.265	0.016~0.032	0.438~0.575	0.067~0.100	0.473~0.507
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标

环境空气质量评价结果由表可知,监测点位在监测时段的 $\text{NO}_2$ 、 $\text{SO}_2$ 小时值和 $\text{NO}_2$ 、 $\text{SO}_2$ 日均值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准限值; $\text{PM}_{10}$ 日均值满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准限值,总体上本工程沿线环境空气质量在环境现状监测期间较好。

## 9.3 风亭排放异味气体对环境的影响分析

### 9.3.1 风亭排气异味成因分析

地铁车站排风亭所排气体,因地下车站长期不见阳光,在阴暗潮湿的环境下会滋生霉菌从而散发出霉味;车辆运行时的动力系统会使地下空间环境空气温度升高;车辆运行和乘客的进入会给地下车站带进的灰尘使其含尘量增高;人群呼出的二氧化碳气体会使空气中二氧化碳的浓度增高;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;人的汗液挥发、地下车站内部装修工程采用的各种复合材料也会散发多种有害气体等等。根据国内已经运营的地铁车站排风亭异味调查,霉味是地下车站风亭排气异味中的主要成分之一,即使在其运营初期也是如此。

### 9.3.2 风亭排放异味气体类比调查

#### 1、类比调查方法

由于风亭排放的异味气体是低浓度、多种成分的气态混合物,其嗅阈浓度值一般在 ppb 级 ( $10^{-9}$ ) 以下,这样低的浓度和复杂的成份,采用仪器测定(仪器检出限浓度范围  $10^{-6}\sim 10^{-9}$ ) 各种有害物质的方法很困难,精度保证也困难,现在国内外推荐的方法均是利用人的嗅觉,进行异味物质的官能实验方法定性的测出气体异味的强度。

#### 2、风亭排放异味气体影响类比调查结果与分析

根据对南京地铁 1 号线的实际调查及参考《南京地铁一号线环保验收调查报告》,风亭下风向 10~15m 范围内能感觉到风亭异味的影响,其中 10m 左右由明显感觉,15m 处基本界于一种临界状态。调查报告显示,张府园站北风亭附近居民楼距风亭排风口最

近距离只有 11m，处于风亭异味影响范围内；三山街站南风亭紧邻周边居民住宅。但根据对周围居民调查，张府园站北风亭附近居民对风亭异味反映较为强烈，三山街站南风亭周边主要为 1-2 层的老旧居民住宅，中间由于受围墙阻隔，虽然风亭距居民住宅较近，但居民并未反映有风亭异味的影响。居民同时反映，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。

综合类比，南京地铁 1 号线的珠江路站、玄武门站和南京地铁 2 线汉中门站等验收调查结果，风亭排放异味气体影响情况见表 9.3-1。

表9.3-1异味气体现场嗅觉情况分析表

距离强度级别	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				√	
50m以外					√

由表 9.3-1 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，根据调查类比分析：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；风亭排放颗粒物物质与周边环境的浓度的基本一致，且因地铁环控系统有较完善的除尘系统，对外环境的颗粒物具有一定的消减作用，因此，可认为不存在此类物质的污染。

### 9.3.3 运营期风亭排气异味影响分析

评价范围内的风亭周围环境涉及 2 处大气环境敏感点。敏感点受地铁排风亭排气异味的影响程度分析结果见表 9.3-2。

表9.3-2敏感点受风亭排气异味的的影响程度表

编号	站段名称	敏感目标名称	预测点距排风亭水平最近距离 (m)	影响情况	推荐采取措施及对策
1	共青团路站	雨花新村四村	18	影响较小	排风亭风口背向敏感点、风亭周边增加绿植
2	卡子门站	杜克商务楼	38	基本无影响	排风亭风口背向敏感点

### 9.3.4 风亭异味影响防治措施建议

- 1、为减小风亭排气异味对周边的环境影响，本次工程设计排风口应距敏感建筑 15m 以上距离。
- 2、为更有效地减轻其异味影响，应在风亭周围绿化、并将排风口背向敏感点一侧。
- 3、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。

## 9.4 车辆段食堂及炉灶油烟排放对周围环境影响分析

本工程在王五庄车辆段设置职工食堂，食堂均采用燃烧产生污染物少的天然气清洁能源作为燃料，电机车辆没有废气排放。因此，王五庄车辆段的大气污染物主要来自食堂油烟。

食堂内厨房灶炉产生的油烟排放浓度在未采取净化措施治理的情况下，一般排放浓度在  $12\text{mg}/\text{m}^3$  左右，超过 GB18483-2001《饮食业油烟排放标准（试行）》表 2 中最高允许排放浓度“ $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ ”标准限值。本工程拟在油烟排口前安装油烟净化系统，并在屋顶设置油烟排放口，油烟处理效率大于 85%。其油烟经油烟净化系统处理后，排放浓度可降至  $1.8\text{mg}/\text{m}^3$  以下，可满足《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。

## 9.5 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南京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 45 人/辆次计，燃油汽车排放污染情况见表 9.5-1。本项目日周转量见表 2.3-1。其通过替代公汽运输减少的尾气污染物排放量见表 9.5-2。

表9.5-1燃油汽车尾气污染物排放情况

污染物	CO	碳氢化合物	非甲烷总烃	NO <sub>x</sub>	颗粒物
排放系数(g/km)	2.27	0.160	0.108	0.082	0.0045

注：以上指标来自《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第五阶段）》（GB18352.5-2013）。

表9.5-2本工程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
CO	kg/d	221.06	329.56	433.55
	t/a	80.69	120.29	158.25
碳氢化合物	kg/d	15.58	23.23	30.56
	t/a	5.69	8.48	11.16
非甲烷总烃	kg/d	10.52	15.68	20.63
	t/a	3.84	5.72	7.53
NO <sub>x</sub>	kg/d	7.99	11.91	15.66
	t/a	2.92	4.35	5.72
颗粒物	kg/d	0.44	0.65	0.86
	t/a	0.16	0.24	0.31

由表 9.5-2 可见，本项目运营后，初期通过替代公汽运输所减少的汽车尾气 CO、碳氢化合物、非甲烷总烃、NO<sub>x</sub>、颗粒物排放量分别为 80.69t/a、5.69t/a、3.84t/a、2.92t/a、0.16t/a，近期、远期可减少更多。由此表明，轨道交通建设不但改变了交通结构，提高客运量，减少运输时间，缓解地面交通紧张情况，同时可减少公汽运输汽车尾气污染物排放量，有利于改善南京市环境空气质量。

## 9.6 评价小结

1、沿线风亭周边三处大气保护目标，雨花新村四村和杜克商务楼，受地铁排风亭排气异味的的影响程度较小。通过设计排风口应距敏感建筑 15m 以上距离、在风亭周围绿化、并将排风口背向敏感点一侧。地下车站应采用符合国家环境标准的装修材料，可

减轻运营初期风亭排气异味对周围大气敏感目标的影响。

2、车辆段食堂厨房拟在油烟排口前安装油烟净化系统，并在屋顶设置油烟排放口，油烟处理效率大于 85%。其油烟经油烟净化系统处理后，排放浓度可降至  $1.8\text{mg}/\text{m}^3$  以下，可满足《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。

3、轨道交通运营后，初期通过替代公汽运输所减少的汽车尾气 CO、碳氢化合物、非甲烷总烃、NO<sub>x</sub>、颗粒物排放量分别为 80.69t/a、5.69t/a、3.84t/a、2.92t/a、0.16t/a，对改善城市环境空气质量是有利的。

## 第10章 固体废物对环境的影响分析

### 10.1 固体废弃物产生情况

本项目施工期产生的固废主要为工程弃土及房屋拆迁的建筑垃圾。运营期产生的固体废物主要为车站候车旅客及工作人员产生的生活垃圾；车辆段列车清扫垃圾、生产人员生活垃圾、电动车用蓄电池；生产人员、机关办公人员的日常生活垃圾。本项目产生的固废主要包括一般工业固废（废弃零部件等）、危险废物（废油、污泥及蓄电池）以及生活垃圾。固体废物产生量预测如下。

#### 1、施工期固废

本项目建设期固体废物分析结果见表 10.1-1。

表10.1-1本项目建设期固体废物分析结果汇总表

序号	固废名称	属性（危险废物、一般工业固体废物或待鉴别）	产生工序	形态	主要成分	危险特性鉴别方法	危险特性	废物类别	废物代码	估算产生量（t/a）
1	建筑垃圾	一般固废	土建	固	废弃土石	-	-	-	-	65.17万
2	生活垃圾	一般固废	日常生活	固	生活垃圾	-	-	-	-	73.2

#### 2、运营期固废

本项目运营后产生的固体废物主要分为生活垃圾和生产垃圾两种类型。

##### （1）生活垃圾产生量

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，营运期站场生活垃圾产生量为 91.25 吨/年。

本项目初期定员暂按 50 人/公里测算，定员为 700 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 51.1 吨/年。

王五庄车辆段的工作人员定员为 500 人，生活垃圾按 0.2kg/人·日估算，营运期每年的生活垃圾产生量为 36.5 吨/年。

综上所述，本项目营运期每年生活垃圾产生量为 178.85 吨/年。

对沿线生活垃圾，运营管理部门在各车站以及王五庄车辆段合理布置垃圾箱，安排管理人员及时清扫，在分类后集中送环卫部门统一处理。

## (2) 生产垃圾

生产垃圾主要来自王五庄车辆段车辆检修、保养、清洗和少量的机械加工等作业。生产垃圾主要包括废弃零部件、废蓄电池、废油纱等。类比南京已运营车辆段，各固废产生情况见表 10.1-2。

表10.1-2本项目生产垃圾产生情况表

序号	污染物来源	固体废物名称	属性	废物代码	产生量(t/a)	利用处置情况
1	王五庄 车辆段	废油纱*	危险固废	HW08	1.2	委托有资质单位处置
2		含油污泥	危险废物	HW08	3.0	
3		废油	危险废物	HW08	0.6	
4		废蓄电池(铅酸蓄电池)	危险废物	HW49	2500节/年	厂家回收
5		废弃零部件	一般固废	—	150	回收利用

注：“\*”根据《国家危险废物名录》(2016版)中的“危险废物豁免管理清单”，废物代码900-041-49“废弃的含油抹布、劳保用品”，混入生活垃圾，则全过程不按危险废物管理。

废弃零部件集中堆放，可通过回收，做到“资源化”利用，不会对周围环境造成明显影响。根据国内地铁类比调查，地铁列车组用蓄电池主要为碱性电池，所更换下的蓄电池(HW49)应集中堆放，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、废油和污水处理含油污泥等含油废物属于危险废物(HW08)，委托有资质单位安全处置。

## 10.2 固体废弃物处置情况

本项目施工期产生的工程弃土及工程拆迁建筑废料主要为一般固废，建设单位在开工前，将与南京市城管局协商确定专门机构负责本工程弃土及建筑垃圾的处理问题。届时根据工程进度，提前作出计划，保证弃土和建筑垃圾的及时处理和合理去向。施工期产生的生活垃圾属于一般固废，交由环卫统一处置。

营运期沿线及车辆段产生的生活垃圾由环卫统一收集处理；废弃零部件属于一般固

废，收集后回收利用；电动车组用蓄电池属危险固体废物由生产厂家回收处置；车辆段含油废水处置后污泥、废油纱、废机油等属于危险废物，交由有资质单位处置。各类固废产生及治理情况见表 10.2-1。

表10.2-1项目固体废物利用处置方式评价表

阶段	序号	固体废物名称	属性	废物代码	产生量 (t/a)	利用处置情况
施工期	1	建筑垃圾	一般固废	—	65.17万	南京市城管局
	2	生活垃圾	一般固废	—	73.2	环卫处置
营运期	3	生活垃圾	一般固废	—	45.625	环卫处置
	4	废油纱	危险废物	HW08	1.2	委托有资质单位处置
	5	含油污泥	危险废物	HW08	3.0	
	6	废油	危险废物	HW08	0.6	
	7	废蓄电池（铅酸蓄电池）	危险废物	HW49	2500节/年	厂家回收处置
	8	废弃零部件	一般固废	—	150	回收利用

### 10.3 固体废物环境影响分析

1、本项目施工期产生的弃土、建筑垃圾属于一般固废。按南京市有关规定，施工弃土由南京市城管局统一处置。弃土的运输、弃土场的生态修复和日常管理由南京市城管局负责。建设单位在开工前，由南京市城管局协商确定专门机构负责本工程弃土及建筑垃圾的处理问题。届时根据工程进度，提前作出计划，保证弃土和建筑垃圾的及时处理和合理去向。施工期产生的生活垃圾统一交由环卫处置，不会对环境产生不利影响。

2、本项目营运期中产生废蓄电池、废油纱、废油、含油污泥属于危险废物。其中废蓄电池由厂家回收，废油纱被列入“危险废物豁免管理清单”，混入生活垃圾，全过程不按危险废物管理，废油和含油污泥定期交由具有相应资质的单位处理。蓄电池、废油、含油污泥需在车辆段划定区域设危废暂存场，危废暂存场应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求；危废暂存场所应设置标志牌，地面与裙角均采用防渗材料建造，有耐腐蚀的硬化地面，确保地面无裂缝，并建有 2m 高围堰和泄漏液体收集设施，整个危险废物暂存场做到“防风、防雨、防晒”，并由专人管理和维护，不会对地下水、地表水和土壤产生不利影响。

3、本项目废弃零部件属于一般废物，经收集后回收综合利用，实现“资源化”。

4、本工程运营期产生的生活垃圾属于一般固废，交由环卫统一处置，不会对环境产生不利影响。

## 10.4 评价小结

本工程施工期固体废弃物可得到合理处置；运营期产生的固体废物较少，生活垃圾由专门的保洁人员进行打扫和收集后，交由当地的环卫部门统一处理；检修与维护产生的少量废零件可做到资源化回收再利用；对于王五庄车辆段产生的危险废物，定期交由具有相应资质的单位处理。因此，本工程运营期产生的固体废物经妥善处置后，对周围环境影响不大。

# 第11章 生态环境影响与评价

## 11.1 概述

本工程线路自西向东依次经过雨花台区、秦淮区、江宁区等重点地区。工程范围内主要以城市区域生态系统为主，依据《环境影响评价技术导则城市轨道交通》（HJ453-2008）和《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2011）的要求，根据工程沿线和区域的生态敏感程度对生态环境影响进行预测评价。评价工作突出沿线生态环境特点，力求完整、客观、准确地反映拟建工程对周围环境的影响，重点关注工程可能产生显著影响的局部敏感生态问题和典型因子，提出生态影响防护和恢复措施。

### 11.1.1 评价原则

- （1）以区域生态功能影响为出发点，围绕城市相关规划和生态区划的生态功能进行评价；
- （2）根据城市生态环境的特点，对轨道交通建设产生重大影响的生态因子进行重点分析；
- （3）针对城市生态敏感区域预测分析拟建工程的主要环境影响，分析说明工程建设可能导致的生态变化。
- （4）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；
- （5）分析评价出露地面的车站及风亭、冷却塔、出入口、停车场及其出入场/段线等对其邻近区域内城市景观的影响。

### 11.1.2 评价范围

- （1）纵向范围：与工程设计范围相同；
- （2）横向范围：综合考虑拟建工程的吸引范围和线路两侧土地规划，评价范围取线路两侧 200m；

(3) 车辆段及其他临时用地界外 100m。评价过程中，将城市交通、社会环境等因子的评价范围扩大至工程可能产生明显影响区域。

### 11.1.3 评价内容

(1) 根据城市发展规划及沿线各区域功能定位，从城市规划布局、交通规划及其他相关规划等方面评述本工程与城市规划和城市组团的关系，对工程线路进行相关规划符合性及生态适宜性分析；

(2) 评价区域土地利用功能的变化情况，绿地、植被等损失情况；

(3) 工程弃渣及其处置方式对城市生态环境的影响，预测分析可能产生的

(4) 对车辆段、预制场的环境合理性进行分析、论证，提出对策措施；

(5) 工程车站出入口、高架段、风亭等建筑对城市景观影响分析。

重点关注工程与城市规划的相容性；车站出入口、风亭等地面建筑景观与城市景观协调性分析；工程对生态敏感目标的影响。

### 11.1.4 评价方法

通过现场调查和实地踏勘，结合本工程建设的特點，生态环境现状评价采用定性和定量分析相结合的方法，分析区域环境的生态完整性，评价区域土地利用特征及抗干扰能力；预测评价拟采用景观生态及建筑美学等的有关原则分析沿线车站出入口、风亭及车辆段等地面建筑对周围景观的影响，分析工程地面建筑物与城市景观的协调性。

### 11.1.5 生态保护目标

(1) 施工期生态环境保护目标

根据资料收集和现场调查，本工程不涉及自然保护区、饮用水源保护区、国家森林公园等重要生态敏感区，施工场地、施工单位驻地及施工设施会占破坏地表植被、影响城市生态及城市景观，施工期保护目标为城市绿地等沿线生态保护目标。

(2) 运营期生态环境保护目标

工程投入运营后，主要保护目标为沿线城市景观及人群健康。



## (3) 本工程沿线涉及的生态红线区域

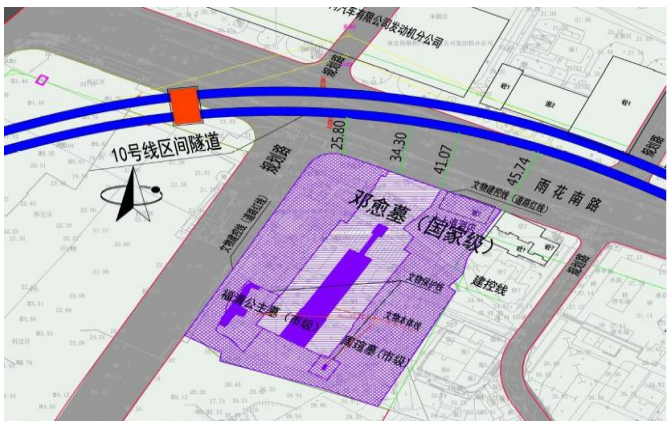
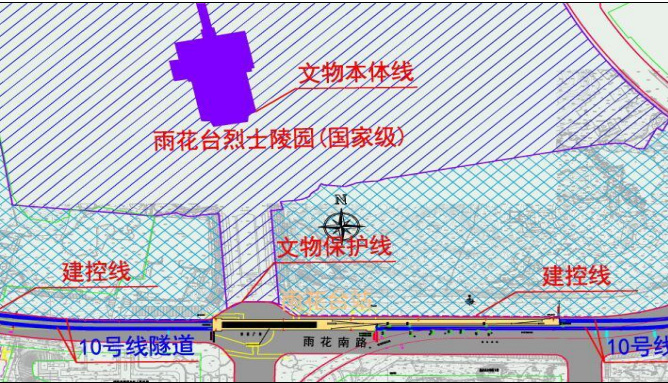
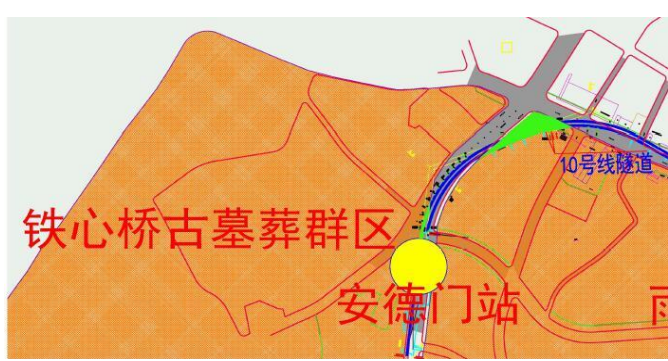
本工程沿线涉及的生态红线，占用 3 处南京市级生态红线二级管控区，分别是雨花台风景名胜区、七桥瓮湿地公园和秦淮河洪水调蓄区等，邻近 2 处生态红线二级管控区，分别是雨花台风景名胜区江省级生态红线二级管控区和大连山——青龙山水源涵养区江苏省、南京市生态红线二级管控区，最近距离分别是 28m 和 11m。

表11.1-1本工程与生态红线区域位置关系汇总

序号	保护目标名称	生态红线类别	所在区域	与线路相对关系		
				线路相关路段	一级管控（生态红线区）	二级管控（生态红线区）/
1	雨花台风景名胜区	江苏省生态红线区	雨花台区	共青团路站-卡子门站	/	未进入，距离二级管控区最近处约28m
		南京市生态红线区			/	本工程线路未进入，线路区间距二级管控区最近距离约7米，1处车站出入口进入二级管控区
2	七桥瓮湿地公园	南京市生态红线区	秦淮区	河湾站-七桥瓮公园站	/	线路左线下穿二级管控区，最大纵向距离7m，最大横向距离70m；七桥瓮公园站一处风亭组进入二级管控区。
3	秦淮河（南京市区）洪水调蓄区	南京市生态红线区	秦淮区	河湾站-七桥瓮公园站	/	左、右线全部地下穿越，穿越长度120m

(3) 本工程沿线涉及的文物

表11.1-2本工程评价范围内的文物敏感点汇总表

序号	名称	位置关系	距离	级别
1	邓愈墓古墓葬群区		区间临近保护区范围, 最近距离25m, 距离文物保护单位74m, 轨道埋深14m。	全国重点文物保护单位
2	雨花台烈士陵园		车站及部分区间进入建控线, 最大进入深度1m, 道埋深15m。	全国重点文物保护单位
3	铁心桥古墓葬群区		区间(近安德门站)进入保护区范围, 进入距离1m, 长度100m, 轨道埋深12m。	南京市地下重点文物保护单位

4	雨花台古墓葬群区		区间局部切入古墓葬群，进入距离45m，长度200m，轨道埋深14m。	南京市地下重点文物保护区
5	南京外郭城墙（江宁区段）		线路下穿城墙本体，长度100m	区级文物保护单位

## 11.2 生态环境现状及规划

### 11.2.1 区域生态环境现状

#### 1、地形地貌

南京地铁 10 号线二期工程，线路西起安德门站(不含)，东至石杨东路站，全线经过雨花台区、秦淮区和江宁区，基本沿雨花南路、明匙路、机场路、石杨路呈东西向布置。线路沿线地貌类型主要为：构造剥蚀丘陵、侵蚀堆积岗地区、岗间洼地和秦淮河冲积平原。

#### (1) 构造剥蚀丘陵

分布在安德门站南、雨花台站南南北两侧、石杨东路站一车辆段一带。因构造隆起，中生界碎屑岩广泛裸露地表遭受剥蚀。该区地形起伏变化较大，高程一般大于 30m，山丘形态较和缓。除线路东端岩山一带山势较明显，高差大于 20m 外，其它部位山势不明显，高差小于 15m，起伏较小。

#### (2) 侵蚀堆积岗地

分布在安德门—卡子门、石杨东路站西侧一带，地面高程一般在 15~30m 之间，呈波状起伏特征，近地表广泛分布上更新统下蜀组粉质粘土。

### (3) 岗间洼地

分布在王五庄站东西两侧。地势低平，地面高程 10~13m，主要由全新统粉质粘土组成。

### (4) 秦淮河冲积平原

分布在卡子门站—杨庄站东区段的大部地区，平面上呈弯曲形宽带形态。该区地势比较低平，地面高程一般在 8~10m 之间，其间沟塘、河流较发育，洪水期局部低洼地遭受一定程度的洪涝威胁，近地表广泛分布全新统松软黏性土层。

工程沿线的地貌分区图见图 11.2-1。

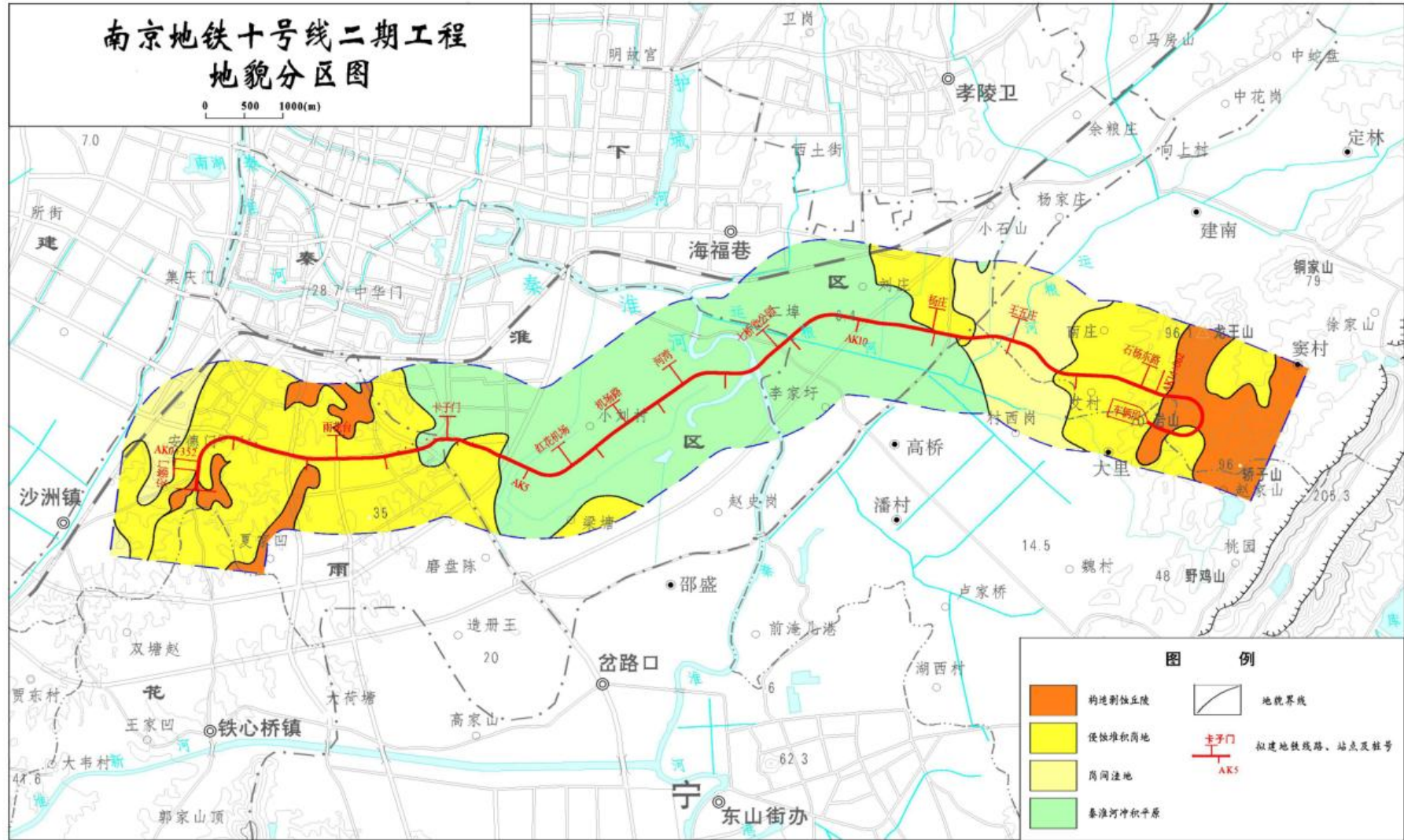


图11.2-1南京地铁10号线二期工程地貌分区图

## 2、工程沿线植被资源和绿地分布情况

由于区域内自然因素制约、人类社会活动的影响，本工程线路两侧因城市化进程和人类阶段性的开发活动，已无原生植被分布，更无珍惜保护植被和古树名木分布。工程沿线现有植被主要为城市绿化植被，城市绿化植被主要有水杉、池杉、黄连木、香樟、侧柏、枫香、朴树等，主要作为城市道路绿化作用。

## 3、工程沿线动物资源现状

由于本工程位于南京市主城区，经过长期的开发活动，沿线陆地已无大型野生动物，现有陆生野生动物主要以生活于树、灌丛的小型动物为主，鸟类优势种为麻雀和喜鹊，另有白鹭、池鹭等野生鸟类；两栖类优势种为中华大蟾蜍、泽蛙等；兽类优势种为伏翼及小家鼠、黄胸鼠和褐家鼠等。

工程下穿秦淮河、运粮河等地表水体。这些水体中主要分布常见的鲢鱼、鳙鱼、青鱼、草鱼、鲫鱼、黄颡鱼等，甲壳类有虾蟹类等。

### 11.2.2 工程沿线周边土地利用规划

拟建地铁工程沿线土地利用现状主要为居住用地、商业用地、公共设施用地、文化设施用地等。

#### 1、安德门站至卡子门站段

本段规划以居住、教育、商业用地和绿化用地为主，如下图：



图11.2-2安德门站—卡子门站段规划用地图

该段线路主要沿雨花西路—雨花南路敷设，设车站一座：雨花台站。雨花西路和雨花南路道路两侧现状开发比较成熟，以商业、居住和商住混合用地为主，商铺密集，高楼林立，人口稠密，分布有德安花园、雨花新村、花好月苑、望江矶二号小区、仁恒玉兰山庄、康盛花园、花雨南庭等住宅小区，南京中华中等专业学校、雨花台中学、雨花台区政府、江苏广播电视学校、江苏省新闻出版学校等教育服务区和雨花台风景名胜区等主要客流集散点。

## 2、卡子门站至杨庄站段

本段规划以居住、商业、文化设施用地和公园绿地为主，如下图：



图11.2-3卡子门站—杨庄站段规划用地图

该段线路沿明匙路—机场跑道—纬七路—石杨路敷设，设车站 6 座：卡子门站、红花机场站、机场路站、河湾站、七桥瓮公园站、杨庄站。明匙路两侧现状开发比较成熟，高楼林立，人口稠密，以商办、商住混合、居住用地为主，机场跑道两侧规划为商办、商住、居住和文化设施用地。纬七路两侧规划为居住和公园绿化用地，尚未完全实施规划，现状道路西侧为七桥瓮公园，东侧为在建高层和已建高层住宅。石杨路道路两侧现状开发比较成熟，以商业、居住和医疗用地为主。

### 3、杨庄站至石杨东路站段

本段道路两侧规划以居住用地为主，还有部分教育用地、绿地。如下图：



图11.2-4杨庄站—石杨东路站规划用地图



该段线路沿石杨路向东敷设，设车站 2 座：王五庄站、石杨东路站。石杨路道路两侧现状开发比较成熟，以商业、居住和医疗用地为主。

### 11.2.3 工程沿线土地利用现状和规划概况

本工程沿线土地利用总体规划主要为建设用地，居住用地、公共绿地、农业用地、商业用地、公共设施用地等。工程所在区域土地利用现状和规划见图 11.2-5 和图 11.2-6。本工程位于城市建成区，沿线周边土地，不涉及基本农田保护区、自然保护区。

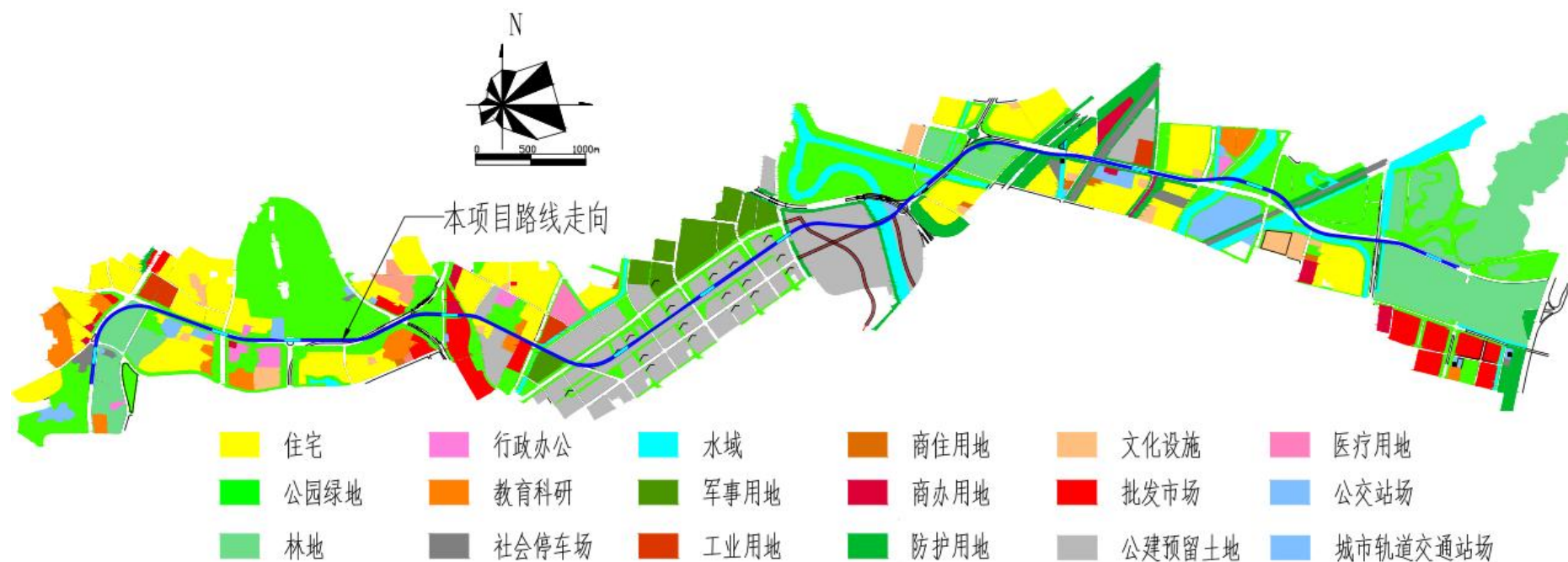


图11.2-5本工程沿线周边土地利用现状图

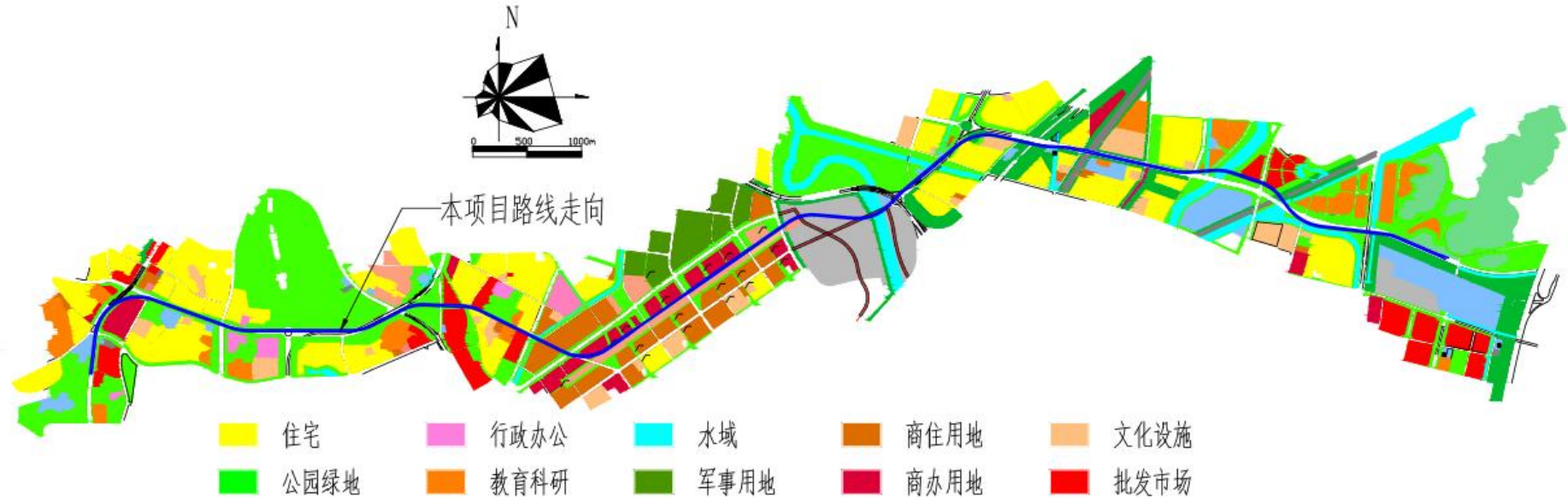








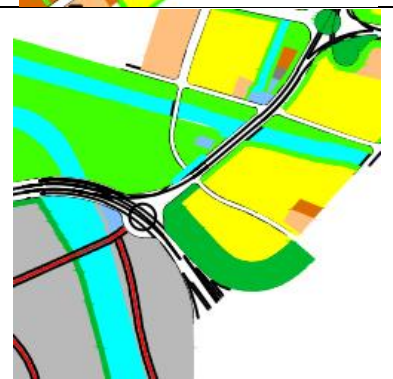

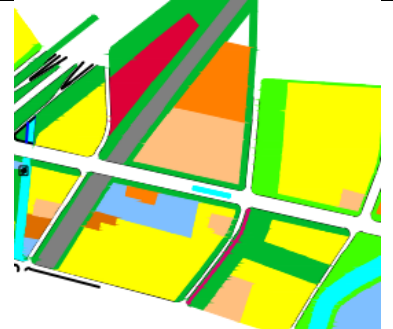

图11.2-6本工程沿线土地利用规划图





### 11.2.4 工程沿线车站站址及周边用地现状

本工程线路基本沿城市既有或规划道路敷设，工程线路车站用地现状主要为道路用地、规划建设用地和绿地等，车站选址周边无饮用水源保护区分布，且不在文物保护区范围内。车站的选址较好地体现了线路规划避让重要环境保护目标的原则，本工程线路各车站站址及主要用地现状主要内容见表 11.2-1。

表11.2-1各车站周边土地利用规划和现状对比图

序号	车站名称	结构类型	车站周边土地利用规划图	车站周边土地利用现状图
1	共青团路站	明挖地下两层岛式站		
2	雨花台站	明挖地下两层岛式站		
3	卡子门站	半盖挖地下三层岛式站		


序号	车站名称	结构类型	车站周边土地利用规划图	车站周边土地利用现状图
4	红花机场站	明挖地下两层岛式站		
5	机场路站	明挖地下两层岛式站		
6	河湾站	明挖地下两层岛式站		
7	七桥瓮公园站	地下两层(局部三层)岛式站		
8	杨庄站	明挖地下两层岛式站		

序号	车站名称	结构类型	车站周边土地利用规划图	车站周边土地利用现状图
9	王五庄站	明挖地下三层（局部四层）岛式站		
10	石杨东路站	明挖地下两层岛式站		

### 11.2.5 车辆段所在地用地现状

根据南京地铁 10 号线二期工程预可控地规划，王五庄车辆段选址位于绕城高速以西、京沪高速铁路和东麒路以东、规划石杨东路以南、规划杨庄路以北所围地块内，现状多为山地和林地，地面起伏较大。车辆段中部咽喉区位置位于山体上（岩山），整个段址地面高程在 14m~72m 之间。周边无饮用水源分布，且不在生态红线范围内，工程建设期和运营期产生的环境影响轻微。王五庄车辆段所在地用地现状详见表 11.2-2。

表11.2-2王五庄车辆段所在地用地现状

名称	位置	面积 (公顷)	用地现状	现状图
王五庄车辆段	东麒路以东、规划石杨东路以南、规划杨庄路以北所围地块内	18.1	山地、林地	

### 11.2.6 水土流失现状

根据相关资料，南京全市平均轻度以上(包括轻度)水土流失面积为 858.5 km<sup>2</sup>，平均轻度以上水土流失总量为 206.4×10<sup>4</sup>t，全市水土流失主要发生在丘陵山区，各区县、镇街和小流域平均水土流失状况存在差异，就土壤流失总量、轻度以上面积和强度以上面积而言，最严重的是江宁区。近几年来，工程沿线的土壤侵蚀总量总体呈现逐渐下降的趋势，水土保持工作取得了较好的成效。

## 11.3 对生态红线区域的影响分析和评价

### 11.3.1 本工程与生态红线区域的位置关系

根据《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发[2018]74 号）、《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发[2013]113 号）和《南京市生态红线区域保护规划》（宁政发[2014]74 号），本工程分别双线下穿秦淮河（南京市区）洪水调蓄区二级管控区、左线穿越且车站的一组风亭占用七桥瓮湿地公园、雨花台站的一处车站进出口进入雨花台风景名胜约 10m，出入段线临近但不下穿大连山—青龙山水源涵养区，最近距离 11m。相关保护规划对其具体规定详见表 11.3-1 和表 11.3-2，其中本工程路线走向不涉及《江苏省国家级生态保护红线规划》的红线范围。

表11.3-1 《江苏省生态红线区域保护规划》中相关红线区域规定

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）		
			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	雨花台风景名胜区	自然与人文景观保护	/	雨花台烈士陵园及周边30米范围	1.12	/	1.12
水源涵养区	大连山—青龙山水源涵养区	水源涵养	西边：青龙山山脊、大连山青龙山坡度大于20%的地区。南边：104国道、团结河等。东边：规划的城市三环。北边：S122。包含横山水库、龙尚水库	余村水库及龙尚、孟墓、插花等居民点	72.19	38.27	33.92

表 11.3-2 《南京市生态红线区域保护规划》中相关红线区域规定

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）		
			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	雨花台风景名胜区	自然与人文景观保护	—	以省政府批复的雨花台风景名胜区总体规划范围为准	1.45	0	1.45
重要湿地	七桥	湿地生	—	以七桥瓮生态	0.28	0	0.28



	瓮 湿 地 公 园	态 系 统 保 护		湿 地 公 园 规 划 范 围 为 准			
洪 水 调 蓄 区	秦 淮 河 （ 南 京 市 区 ） 洪 水 调 蓄 区	洪 水 调 蓄	—	秦 淮 河 两 岸 河 堤 之 间 的 范 围	7.94	0	7.94
水 源 涵 养 区	大 连 山 — 青 龙 山 水 源 涵 养 区	水 源 涵 养	西 边： 青 龙 山 山 脊、 大 连 山 青 龙 山 坡 度 大 于 20% 的 地 区。 南 边： 104 国 道、 团 结 河 等。 东 边： 规 划 的 城 市 三 环。 北 边： S122。 包 含 横 山 水 库、 龙 尚 水 库	余 村 水 库 及 龙 尚、 孟 墓、 插 花 等 居 民 点	72.19	38.27	33.92

根据叠图和资料分析，本工程南京地铁 10 号线二期工程与生态红线区域的相对位置关系汇总见表 11.3-3。

表 11.3-3 本工程与生态红线区位置关系表

序 号	保 护 目 标 名 称	生 态 红 线 类 别	所 在 区 域	与线路相对关系		
				线 路 相 关 路 段	一 级 管 控 （ 生 态 红 线 区 ） / 保 护 范 围 （ 文 物 保 护 单 位 ）	二 级 管 控 （ 生 态 红 线 区 ） / 保 护 范 围 （ 文 物 保 护 单 位 ）
1	雨 花 台 风 景 名 胜 区	江 苏 省 生 态 红 线 区	雨 花 台 区	共 青 团 路 站- 卡 子 门 站	/	未 进 入， 距 离 二 级 管 控 区 最 近 处 约 28m
		南 京 市 生 态 红 线 区			/	本 工 程 线 路 未 进 入， 线 路 区 间 距 二 级 管 控 区 最 近 距 离 约 7 米， 1 处 车 站 出 入 口 进 入 二 级 管 控 区
2	七 桥 瓮 湿 地 公 园	南 京 市 生 态 红 线 区	秦 淮 区	河 湾 站- 七 桥 瓮 公 园 站	/	线 路 左 线 下 穿 二 级 管 控 区， 最 大 纵 向 距 离 7m， 最 大 横 向 距 离 70m； 七 桥 瓮 公 园 站 一 处 风 亭 组 进 入 二 级 管 控 区。

3	秦淮河（南京市市区）洪水调蓄区	南京市生态红线区	秦淮区	河湾站-七桥瓮公园站	/	左、右线全部地下穿越，穿越长度120m
---	-----------------	----------	-----	------------	---	---------------------

### 11.3.2 本工程建设对生态红线区域的相符性分析

根据《江苏省国家级生态保护红线规划》、《江苏省生态红线区域保护规划》和《南京市生态红线区域保护规划》，本工程涉及的南京市生态红线二级管控区的管控要求如下：

表11.3-4生态红线二级管控区的保护要求列表

编号	相关规定	本工程与规定的相符性分析
1	风景名胜区： 二级管控区内禁止开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动；	本工程涉及的风景区是雨花台风景区。在雨花台站涉及一处车站出入口进入雨花台风景区二级管控区。车站出入口位于景区范围边缘，现状为绿化及广场用地。 本工程建设不涉及二级管控区的禁止活动和修建禁止设施。占用二级管控区的土地利用现状是绿化用地，不涉及珍贵景物和重要景点。 本工程建设不违反相关规定。
	禁止修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施；	
	禁止在景物或者设施上刻划、涂污；禁止乱扔垃圾；	
	不得建设破坏景观、污染环境、妨碍游览的设施；	
	在珍贵景物周围和重要景点上，除必须的保护设施外，不得增建其他工程设施；	
	风景名胜区内已建的设施，由当地人民政府进行清理，区别情况，分别对待；	
2	凡属污染环境，破坏景观和自然风貌，严重妨碍游览活动的，应当限期治理或者逐步迁出；迁出前，不得扩建、新建设施。	本工程涉及的湿地公园是七桥瓮湿地公园。七桥瓮公园站的风亭组位于湿地范围边缘，现状为空地。  本工程的施工，不涉及开（围）垦湿地，放牧、捕捞； 不涉及擅自改变湿地用途，七桥瓮公园管理单位——秦淮河建设开发有限公司从环境保护角度同意本工程建设；施工过程并不取用或者截断水源。不涉及挖沙、取土和开矿。不涉及排放生活污水和工业废水。不涉及破坏野生动物栖息地、鱼类洄游通道，亦不涉及采挖野生植物或猎捕野生动物。不引入外来物种。
	二级管控区内除法律法规有特别规定外，禁止从事下列活动： 开（围）垦湿地，放牧、捕捞；	
	填埋、排干湿地或者擅自改变湿地用途；取用或者截断湿地水源；	
	挖砂、取土、开矿；	
	排放生活污水、工业废水；	
	破坏野生动物栖息地、鱼类洄游通道，采挖野生植物或者猎捕野生动物；	
引进外来物种；其他破坏湿地及其生态功能的活动。		

		本工程不涉及不符合七桥瓮公园主体生态功能的建设项目和开发活动，占用公园边缘末梢地带，紧靠市政道路，并且取得了公园管理单位公参意见调查表，从环保角度支持本工程的建设。本工程建设不违反相关规定。
3	洪水调蓄区二级管控区管控措施：	本工程涉及洪水调蓄区为秦淮河（南京市市区）洪水调蓄区。本工程双线地下穿越秦淮河洪水调蓄区，线路长度120m，在该段生态管控区内，不建设任何建筑物、构筑物，施工期和运营期不涉及倾倒垃圾、渣土，不从事危害河岸堤防安全和其他妨碍河道行洪的活动；在行洪河道内种植阻碍行洪的林木和高秆作物；不涉及船舶作业。 本工程建设不违反相关规定。
	倾倒垃圾、渣土，从事影响河势稳定、危害河岸堤防安全和其他妨碍河道行洪的活动；	
	禁止在行洪河道内种植阻碍行洪的林木和高秆作物；	
	在船舶航行可能危及堤岸安全的河段，应当限定航速。	
	洪水调蓄区内禁止建设妨碍行洪的建筑物、构筑物，	

### （一）七桥瓮湿地公园生态红线二级管控区

#### 1、七桥瓮湿地公园环境现状调查

七桥瓮湿地公园的生态二级管控区的主导生态功能是湿地生态系统保护，是以保护湿地生态系统、合理利用湿地资源为目的，可供开展湿地保护、恢复、宣传、教育、科研、监测、生态旅游等活动的特定区域。

南京七桥瓮湿地公园位于南京市秦淮区，东起胜利村路南下，西至苜蓿园大街南下，北起石杨路，南至纬七路，占地总面积约 1000 亩，由秦淮河与运粮河围合而成。公园以保持原有地貌、沟通水网、保护湿地、生态造林为主要手段，使 600 年的明代古桥、精致的雕塑、潺潺的跌水池、蜿蜒的木栈道、新颖别致的观鸟屋巧妙融合；再加上太阳能、污水净化等技术的应用体现了节能环保的现代理念。四通八达的水网、大片湿地植物和不时惊起的水鸟，让公园充满生机与野趣。

森林资源区以大面积的交互林带来恢复原有居民点对环境的破坏，重现了原生森景观，景观小栈道穿插于郁郁葱葱的林间，其间设置名贵树种教育展示点，配合标识简介

牌。在原有建筑基础上修缮造型别致的森林小屋，成为人们休憩、享受自然的地方。

## 2、本工程对七桥瓮湿地生态功能影响分析

工程建设期，由于占用评价区小部分塘导致湿地生态服务功能下降。其中工程建设期造成湿地面积减少  $630\text{m}^2$ ，占七桥瓮湿地公园生态二级管控区面积（ $280000\text{m}^2$ ）的 0.225%，占比很小。

进入运营期后，一组风亭组永久占地造成七桥瓮湿地公园减少约  $100\text{m}^2$ ，占七桥瓮湿地公园生态二级管控区面积（ $280000\text{m}^2$ ）的 0.036%，占比很小。一组风亭组的占用范围位于湿地公园区域边缘，距离秦淮河河道最近处 305m。

本项目施工完成后将对临时占地进行恢复工作，并进行景观设计，通过相关举措，保证南京市七桥瓮湿地公园二级管控区的湿地生态系统功能不下降。

## 3、本工程与南京市七桥瓮湿地公园二级管控区管理要求相符性分析

南京市七桥瓮湿地公园二级管控区管理要求：二级管控区内除法律法规有特别规定外，禁止从事下列活动：开（围）垦湿地，放牧、捕捞；填埋、排干湿地或者擅自改变湿地用途；取用或者截断湿地水源；挖砂、取土、开矿；排放生活污水、工业废水；破坏野生动物栖息地、鱼类洄游通道，采挖野生植物或者猎捕野生动物；引进外来物种；其他破坏湿地及其生态功能的活动。

项目建设过程中，不存在露天采矿、筑坟、建墓地、开垦、采石、挖砂等活动。

建设过程中开挖的土石方均回用于七桥瓮湿地公园区内的生态修复工程，在该生态红线区范围内不属于取土行为。

施工期产生的废水经沉淀、导流后不在该生态红线区内排放，不会污染该区域内的水体环境。

本项目施工完成后通过对占用区域进行生态恢复，加强景观绿化等措施，在项目建成后，南京市七桥瓮湿地公园相关的湿地生态功能不降低。

本工程建设符合南京市七桥瓮湿地公园二级管控区管理要求。

## 4、对七桥瓮湿地公园采取的生态减缓措施

### 水污染减缓措施

(1) 在施工场地修筑沉淀池，集中收集施工废水，主要采取自然沉淀处理法，沉淀分离后定期清除，已被除去悬浮物质的澄清水在池内上部溢流排放。

(2) 在施工期间必须采取相应措施保护水资源，设置污水处理设施。

(3) 加强施工机械的养护维修及对废油、漏油的收集。在施工过程中，台车下铺垫棉纱等吸油材料，用以吸收滴漏的油污，其他施工机械、运输车辆等产生的含油污水采用棉纱吸收后将其打包外运至垃圾场集中处理，以最大限度地减小产污量。

(4) 在生态红线区域内不得设置各种临时堆料场、施工车辆冲洗维修点及施工营地，更不得进行弃渣活动。施工人员集中居住于红线区周边区域既有居民住宅，生活污水依托住宿的卫生设施处理。

### 空气污染减缓措施

施工期间对评价区环境空气影响最主要的是扬尘。

(1) 工程防尘：施工过程中应对裸露的地面及堆放的易产生扬尘污染的物料进行覆盖，防止扬尘污染环境；在施工现场定期洒水，降低施工过程粉尘对施工人员及评价区周围环境的影响。

(2) 燃油废气的削减与控制：运输车辆禁止超载，不得使用劣质燃料。

(3) 交通粉尘削减与控制：运土卡车及建筑材料运输车应按规定配置防洒落装备，装载不宜过满，保证运输过程中不散落；施工道路应保持平整，设立施工道路养护、维修、清扫专职人员，保持道路清洁、运行状态良好。在无雨干燥天气、运输高峰时段，应对施工道路适时洒水。运输车辆进入施工场地应低速行驶，或限速行驶，减少产尘量，并定时对车辆进行冲洗。

### 固体废弃物污染减缓措施

施工现场设置垃圾箱，用于回收施工垃圾和生活垃圾，垃圾分可回收和不可回收分类投放，集中回收，杜绝现场的垃圾污染；加强对施工人员的管理，禁止将施工、生活垃圾倾倒入七桥瓮湿地公园中。

在施工过程中，须做好防护，将废渣运出生态红线区域。加强施工期筑路材料的管理，妥善放置，及时清理。施工产生的建筑废料要尽量回收，严禁乱堆乱放。工作业结束后，要及时清理施工场地，并进行原貌恢复，以防施工废料等随雨水进入水体，造成淤塞和水质污染。

#### 景观保护措施

- (1) 生态红线区内禁止建设施工营地；
- (2) 在工程完工后要尽快恢复、草植被，对占用的土地进行植被恢复；
- (3) 积极开展景观设计，使轨道工程构筑物及风亭组的形状、色彩、质感、体量与保护区及周围环境相协调，降低对周围景观环境的影响。

#### 生态环境与生物多样性保护措施

##### (1) 开工前树立宣传牌

在施工人员进入生态红线区域进行施工之前，在工地周边设立临时宣传牌，简明扼要书写以保护自然为主题的宣传口号和有关法律法规，如有关爱护湿地、处罚偷捕偷猎和举报电话等内容。

##### (2) 施工人员的生态保护宣传教育及培训

加强对施工人员的生物多样性保护的法律法规及知识的宣传和培训，提高保护生物多样性意识，杜绝施工区任何破坏生态环境的行为。加强监督管理，坚决非法活动。

施工前以及施工期间，开展针对承包商、工程监理、环境监理、施工人员的生态保护培训。宣讲国家有关生态环境保护的法律、法规、条例、政策，如《中华人民共和国环境保护法》、《关于加强资源环境生态红线管控的指导意见》等，划定生态红线的目的及其重要意义等。此外，向施工人员发放宣传册、图片、纪念卡、明信片等，加强宣传教育工作。

##### (3) 加强施工人员管理，严格禁止猎捕野生动物和垂钓水生动物。

加强施工人员管理，采取明确的奖惩措施。奖励保护生态环境的积极分子；严禁施工人员猎捕野生动物，处罚破坏生态环境的人员。

#### (4) 严格控制施工临时用地

在生态红线范围内不得设置各种临时施工场地、堆料场、施工车辆冲洗维修点及施工营地，更不得进行取土和弃渣。要严格划定施工活动范围，施工人员不得随意进入工区以外的保护地域。

工程施工中的不在生态红线内设置临时便道，利用已经的梅家廊路等市政道路。

#### (5) 植被保护及恢复措施

施工作业场内设施尽可能采用成品或简易拼装方式，尽量减轻对土壤及植被的破坏。尽量减少施工人员及施工机械对作业场外的灌木草丛的破坏；沿线施工作业带不得随意扩大范围和破坏周围水塘、植被。

施工结束后要及时对临时占地进行植被恢复工作，根据因地制宜的原则，结合当地生态环境建设的具体要求，可考虑植草绿化。草地损失应按照“占一补一”的原则进行经济补偿和生态补偿。

#### (6) 加强野生动植物保护及湿地管理

应加强七桥瓮湿地公园范围内野生动物的保护，特别是野生动物食源、水源、繁殖地、庇护所、栖息地的保护，保障其活动路线的畅通。林业和环境管理部门等要加强监督指导，坚决杜绝盗伐、偷猎等非法活动和驱赶野生动物的不良行为。

#### (7) 减少环境干扰，爱护野生动植物

在红线区域内施工应安排在白天进行，夜间（晚上 20:00~次日 6:00）禁止施工；在红线区施工时，要使用低噪音设备，并采取临时隔音措施。在动物活动附近进行施工活动时，应保留一定的施工保护地带，减少对动物的影响；针对动物的不同习性，在施工地界周围布置必要的设施：如栅栏，围墙，避免动物误入工地自伤其身。

#### (8) 选择合适的施工时期

应优化施工方案，抓紧施工进度，尽量缩短在红线区内的施工作业时间。施工期尽量避开动物的繁殖季节，特别是鸟类和鱼类的繁殖期，最大限度地降低工程施工对区域生物多样性的影响。

(9) 实施施工监理等管理措施

采取适当的管理措施对于施工期生态保护可以起到事半功倍的作用，施工监理措施是施工期最好的管理措施。在整个施工期内，由项目监理部门和建设部门的环保专职人员担任生态监理，采用巡检监理的方式，检查生态保护措施的落实及施工人员的生态保护行为。

(二) 雨花台风景区生态红线二级管控区

1、雨花台车站与雨花台风景区二级管控区的线位关系叠图分析

(1) 雨花台车站与雨花台风景区省级生态红线二级管控区的叠图分析

经叠图分析（见图 11.3-1），雨花台车站建筑距离雨花台风景区省级生态红线二级管控区的最近距离为 29m。

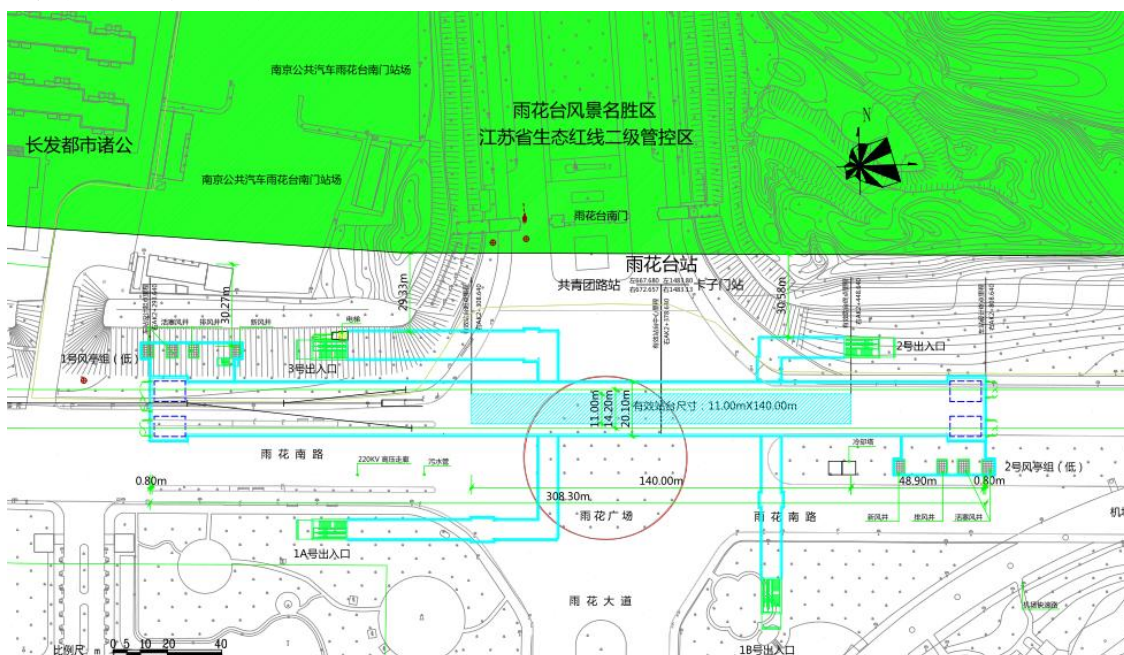


图 11.3-2 雨花台站与雨花台风景区省级生态红线的位置关系图

(2) 雨花台车站与雨花台风景区市级生态红线二级管控区的叠图分析

经叠图分析（见图 11.3-3），雨花台车站建筑距离雨花台风景区市级生态红线二级管控区的位置关系为：雨花台站一组出入口（2 号出入口）进入生态二级管控区。



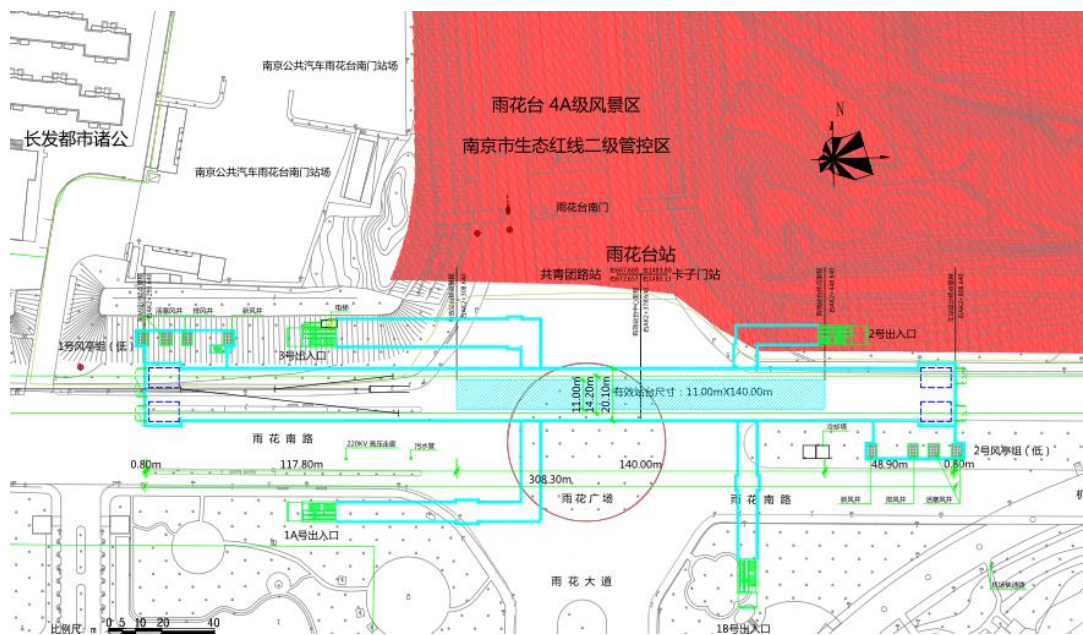


图 11.3-4 雨花台站与雨花台风景区市级生态红线的位置关系图

## 2、雨花台风景区环境现状调查

雨花台风景区是具有观赏、文化或者科学价值，自然景观、人文景观比较集中，环境优美，可供人们游览或者进行科学、文化活动的区域。雨花台风景区的生态二级管控区的主导生态功能是自然与人文景观保护，

雨花台风景区位于南京中华门外 1 公里处，面积为 153.7 公顷，绿地覆盖率达 90% 以上。被确定为全国重点文物保护单位、全国爱国主义教育示范基地、国家首批 AAAA 级旅游区、全国风景名胜区先进集体、全国保护旅游消费者权益示范单位，并通过 ISO9001/14001 认证。年游客量达 200 万人次以上。雨花台，三国东吴时称石子岗、玛瑙岗、聚宝山；南朝时，佛教盛行，传说高僧云光法师在此设坛讲经，因说法虔诚所至，感动上苍，落花如雨，始得名。明、清两代，景区内的“雨花说法”和“木末风高”分别被列为“金陵十八景”和“金陵四十八景”之一，为江南著名风景游览胜地。雨花台风景区由名胜古迹区、烈士陵园区、雨花石文化区、雨花茶文化区、游乐活动区和生态密林区六大功能区组成。近年来，新、复建了雨花阁、二忠祠、木末亭、乾隆御碑亭、方孝孺墓、辛亥革命人马冢、甘露井、曦园、怡苑、梅岗等 20 余处名胜古迹和楼台亭阁馆。如今，这里有气势雄伟全国规模最大的烈士纪念建筑群，历史悠久的名胜古迹，

郁郁葱葱的山林，四季应时的花草，以及驰名中外的雨花石和闻名遐尔的雨花茶等，已成为集教育、旅游、休闲、服务为一体的多功能风景名胜区



图 11.3-5 雨花台风景区示意图

表11.3-5本工程雨花台站出入口拟占地现状图（图中红色部分示意）



## 2、本工程对雨花台风景区生态功能影响分析

本工程的雨花台站的一组车站出入口占用雨花台风景名胜区的南京市生态红线二级管控区，现状为雨花台风景名胜区的边缘地带，是绿化和广场用地。施工期临时占用风景区面积为 500m<sup>2</sup>，占南京市雨花台风景名胜区二级生态管控区面积（1537000m<sup>2</sup>）的 0.032%。车站建筑一处出入口永久占用 100m<sup>2</sup>，占南京市雨花台风景名胜区二级生态管控区面积（1537000m<sup>2</sup>）0.006%，占比很小。

在施工前移植植物的时候做好统计工作，分门别类记录植物的种类和数量，与雨花台烈士陵园管理局沟通移植到雨花台风景名胜区生态二级管控区内的具体位置，所需迁移的植物占雨花台风景名胜区面积很小，可以考虑在原有景区植物分布的基础上合理密植和更新。

本项目施工完成后将对临时占地进行恢复工作，并进行景观设计，通过相关举措，保证南京市雨花台风景名胜区生态二级管控区的生态系统功能不下降。

### 3、本工程与雨花台风景名胜区二级管控区管理要求相符性分析

雨花台风景名胜区二级管控区管理要求：二级管控区内禁止开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动；禁止修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施；禁止在景物或者设施上刻划、涂污；禁止乱扔垃圾；不得建设破坏景观、污染环境、妨碍游览的设施；在珍贵景物周围和重要景点上，除必须的保护设施外，不得增建其他工程设施；风景名胜区内已建的设施，由当地人民政府进行清理，区别情况，分别对待；凡属污染环境，破坏景观和自然风貌，严重妨碍游览活动的，应当限期治理或者逐步迁出；迁出前，不得扩建、新建设施。

本工程建设过程中，不存在开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等活动。不存在修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施。

雨花台风景名胜区的珍贵景物周围和重要景点上，不得增建其他工程设施。本工程车站出入口靠近风景区南大门外侧的生态密植林，距离珍贵景物和重要景点的忠魂亭的最近处为 300m，本工程雨花台车站施工区域不属于珍贵景物和重要景点的周边范围。

建设过程中开挖的土石方均回用于雨花台风景名胜区内生态修复工程，在该生态

红线区范围内不属于取土行为。

施工期产生的废水经沉淀、导流后不在该生态红线区内排放，不会污染该区域内的水体环境。

本工程施工结束中通过对风景名胜区绿地进行生态补偿工程，种植本土植物，加强景观绿化、加强出站口的景观设计，与周边环境的协调一致，通过相关举措，保证雨花台风景名胜区的自然与人文景观生态系统功能不降低，并且本工程运营会增加客流导入，增强了雨花台风景名胜区的自然与人文景观的服务功能。

本工程建设符合雨花台风景名胜区生态二级管控区管理要求。

#### 4、对雨花台风景名胜区采取的生态减缓措施

##### 水污染减缓措施

(1) 在施工场地修筑沉淀池，集中收集施工废水，采取自然沉淀处理法，沉淀分离后定期清除。

(2) 加强施工机械的养护维修及对废油、漏油的收集。在施工过程中，台车下铺垫棉纱等吸油材料，用以吸收滴漏的油污，以最大限度地减小产污量。

(3) 在生态红线区域内不得设置各种临时施工场地、堆料场、施工车辆冲洗维修点及施工营地，更不得进行弃渣活动。施工人员集中居住于红线区周边区域既有居民住宅，生活污水依托住宿的卫生设施处理。

##### 空气污染减缓措施

施工期间对评价区环境空气影响最主要的是扬尘。

(1) 工程防尘：施工过程中应对裸露的地面及堆放的易产生扬尘污染的物料进行覆盖，防止扬尘污染环境；在施工现场定期洒水，降低施工过程粉尘对施工人员及评价区周围环境的影响。

(2) 交通粉尘削减与控制：运土卡车及建筑材料运输车应按规定配置防洒落装备，装载不宜过满，保证运输过程中不散落；施工道路应保持平整，设立施工道路养护、维修、清扫专职人员，保持道路清洁、运行状态良好。在无雨干燥天气、运输高峰时段，

应对施工道路适时洒水。运输车辆进入施工场地应低速行驶,或限速行驶,减少产生尘量,并定时对车辆进行冲洗。

#### 固体废弃物污染减缓措施

(1) 施工现场设置垃圾箱,用于回收施工垃圾和生活垃圾,垃圾分可回收和不可回收分类投放,集中回收,杜绝现场的垃圾污染;加强对施工人员的管理,禁止将施工、生活垃圾倾倒入雨花台风景名胜区中。

(2) 在施工过程中,须做好防护,将废渣运出生态红线区域。加强施工期筑路材料的管理,妥善放置,及时清理。施工产生的建筑废料要尽量回收,严禁乱堆乱放。作业结束后,要及时清理施工场地,并进行原貌恢复,以防施工废料等随雨水进入景区,造成淤塞和水质污染。

#### 景观保护措施

- (1) 生态红线区内禁止建设施工营地;
- (2) 在工程完工后要尽快恢复植被,对占用的土地进行植被恢复;
- (3) 积极开展景观设计,使轨道工程构筑物及出入口的形状、色彩、质感、体量与保护区及周围环境相协调,降低对周围景观环境的影响。

#### 生态环境与生物多样性保护措施

##### (1) 开工前树立宣传牌

在施工人员进入生态红线区域进行施工之前,在工地周边设立临时宣传牌,简明扼要书写以保护自然为主题的宣传口号和有关法律法规,如有关爱护风景名胜区、处罚偷捕偷猎、简单救护方法和举报电话等内容。

##### (2) 施工人员的生态保护宣传教育及培训

##### (3) 植被保护及恢复措施

施工作业场内设施尽可能采用成品或简易拼装方式,尽量减轻对土壤及植被的破坏。尽量减少施工人员及施工机械对作业场外的灌木草丛的破坏;沿线施工作业带不得随意扩大范围。

施工结束后要及时对临时占地进行植被恢复工作，根据因地制宜的原则，结合当地生态环境建设的具体要求，可考虑植草绿化。草地损失应按照“占一补一”的原则进行经济补偿和生态补偿。

#### (4) 减少环境干扰，爱护野生动植物

在红线区域内施工应安排在白天进行，夜间（晚上 20:00~次日 6:00）禁止施工；在红线区施工时，要使用低噪音设备，并采取临时隔音措施。

#### (5) 选择合适的施工时期

应优化施工方案，抓紧施工进度，尽量缩短在红线区内的施工作业时间。施工期尽量避开动物的繁殖季节，特别是鸟类和鱼类的繁殖期，最大限度地降低工程施工对区域生物多样性的影响。

#### (9) 实施施工监理等管理措施

采取适当的管理措施对于施工期生态保护可以起到事半功倍的作用，施工监理措施是施工期最好的管理措施。在整个施工期内，由项目监理部门和建设部门的环保专职人员担任生态监理，采用巡检监理的方式，检查生态保护措施的落实及施工人员的生态保护行为。

### (三) 秦淮河（南京市区）洪水调蓄区

本工程线路地下穿越秦淮河（南京市区）洪水调蓄区，主线区间采用盾构方案穿越，轨道在地表水体地下穿越，本工程不在洪水调蓄区二级管控范围进行任何地表施工及运营活动，不扰动地表水的流态。施工期和运营期污水、固废等均经妥善处置，不进入生态红线区域。因此，在加强施工期管理、控制施工时间的前提下，不会影响秦淮河（南京市区）洪水调蓄区的生态功能。

综上所述，对照《江苏省生态红线区域保护规划》和《南京市生态红线区域保护规划》的管理要求，本工程的建设没有涉及生态红线管控区的各项禁止行为。通过采取合理的施工方式，严格控制施工场界，加强施工期和运营期管理，可将南京地铁 10 号线二期工程建设对生态红线范围内的环境影响降至最低。

## 11.4 对南京历史文化名城保护规划的影响分析

### 11.4.1 《南京历史文化名城保护规划》(2010-2020) 概述

《南京历史文化名城保护规划》将南京划分为整体格局和风貌保护、历史地段保护、古镇古村保护、文物古迹保护四个保护层次。

#### (1) 整体格局和风貌的保护

##### ①名城山水环境的保护

山体、水体的保护：重点保护宁镇山脉楔入城市的三支余脉。保护北支的栖霞、乌龙、幕府和狮子等山体，中支的钟山、富贵、九华、鸡鸣、鼓楼、五台和清凉等山体，南支的青龙、黄龙、雨花台、牛首和祖堂等山体。禁止任何建设活动破坏山体绿化，加强环境整治。

重点保护秦淮河、金川河、历代护城河以及玄武湖、莫愁湖、前湖、琵琶湖等水体。对水体进行清污治理，加强水体两岸的绿化和文化小品建设。

##### ②历代都城格局的保护

**六朝都城格局：**保护六朝建康城遗址，划定六朝宫城及御道遗址区地下文物重点保护区，加强对六朝建康城都城以及东府城、西州城的考古勘探，进一步勘定六朝建康城的范围。

**南唐都城格局：**南唐都城城墙与城河和南唐宫城遗址

**明代都城格局：**分为明代皇城、宫城、明代御道和明代都城城墙与城河、明代外郭。其中明代都城城墙与城河：按照“城墙、城河一体”的保护原则整体保护明代都城城墙与城河。南京明城墙已经纳入中国世界文化遗产预备工程“中国明清城墙”，要按照《世界文化和自然遗产公约》的要求进行保护。

**明代外郭：**将明外郭本体划为保护范围，保护现存较为完好的观音门—夹岗门段的走向、断面和树木；郭墙两侧控制为公共绿地，宽度控制为 50~100 米。依托观音门—夹岗门段，串联沿线的历史文化资源和自然山水资源，组织明外郭历史文化之旅。通过

优化周边地区道路系统和交通组织,逐步取消郭墙(今土城头路)之上机动车交通功能,合理组织游览道路。

老城历史城区的保护:在全面保护南京老城整体风貌的基础上,将城南、明故宫、鼓楼—清凉山等 3 片历史范围相对清楚、反映不同时期的风貌特征、需要特别保护控制的地区,划定为历史城区。保护历史城区内现有的空间尺度、街巷格局和环境风貌。新建建筑的高度、体量、风格等必须与地段的历史肌理、传统风貌相协调。历史城区内不得新建高架等大流量机动车通行道路,不得设置大型市政基础设施。必要的基础设施建设应与历史文化资源的保护要求相适应,市政管线应当地下敷设。

#### **11.4.2 本工程对南京历史文化名城保护规划的影响分析**

##### **1、本工程涉及的历史文化名城保护规划**

本工程与南京历史文化名城保护规划的位置关系见图 11.4-1 和图 11.4-2。



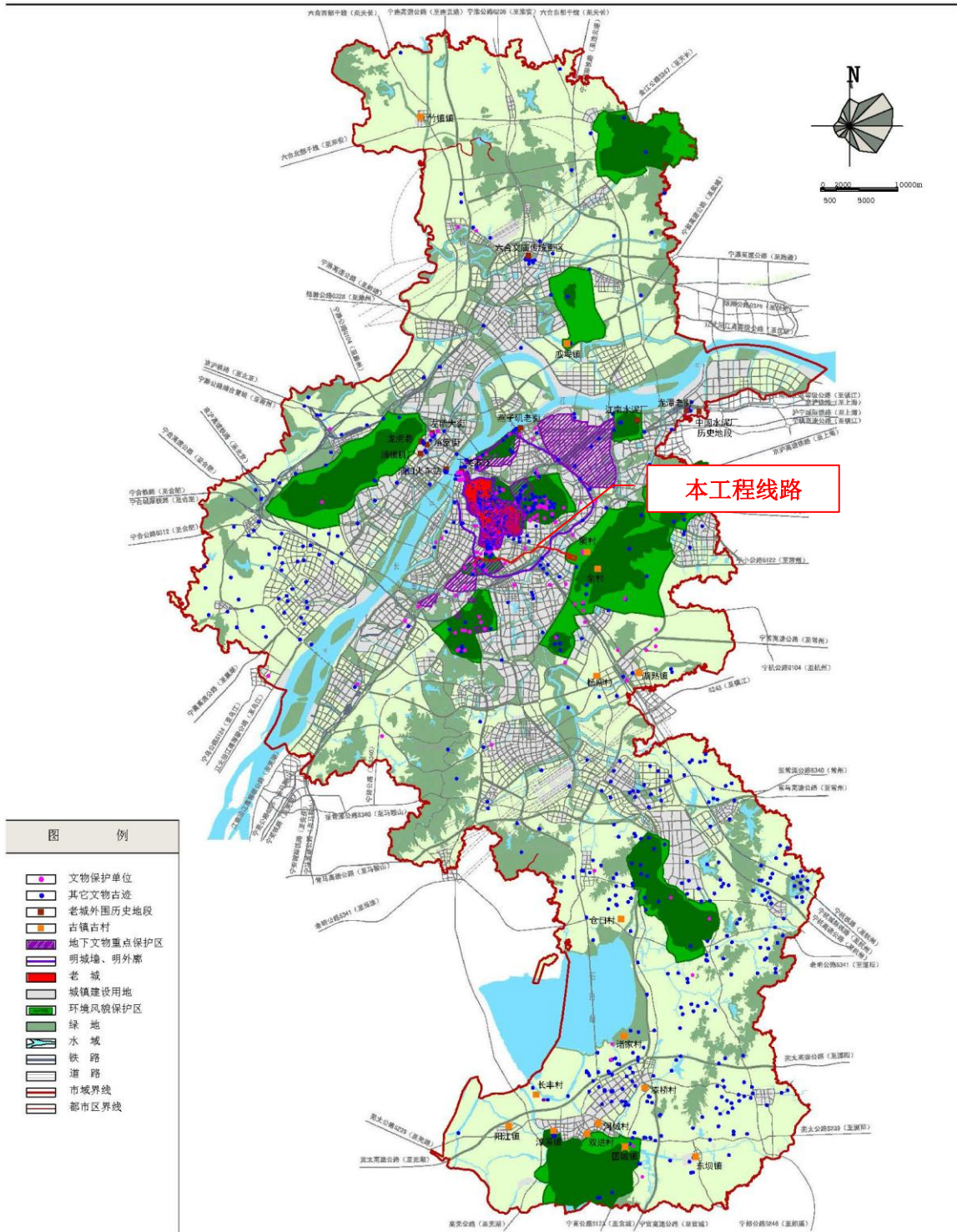


图11.4-1本工程与南京历史文化名城保护规划的位置关系图

与本工程密切相关的历史文化保护区见表 11.4-1。

表11.4-1本工程与历史文化名城保护规划的位置关系

历史文化名城保护规划	桩号里程	与线路的关系
1、名城山水保护环境		
雨花台-菊花台环境风貌保护区	起点-AK3+547	下穿保护区，并设雨花台站
青龙山-大连山环境风貌保护区	出入线（k0+000-k1+144）、 王五庄车辆段	出入段下穿保护区，并在保护区 外设王五庄车辆段
2、文物古迹的保护		
铁心桥古墓葬群区	起点-AK0+500	与保护区东侧相切
雨花台古墓葬群区	起点-AK3+400	临近为穿越
3、历代都城格局的保护		
明代城墙外郭	AK11+040-AK11+150	下穿明代外郭遗址
4、历史建筑保护		
大校场机场主跑道、瞭望塔、航站楼、机窝、油料库和大件库	AK5+400-AK7+500	地下穿越大校场机场

## 2、相关历史文化名城保护规划要求

根据《南京历史文化名城保护规划》，对以上地区规划保护措施如下：

**环境风貌保护区保护要求：**环境风貌保护区内的风景名胜区、国家森林公园、地质公园等，严格按照相应的法规进行保护、控制和建设管理，严禁开山采石、填塞水域等破坏景观植被和地形地貌、污染环境、妨碍游览的行为。自然山水保护范围主要用于建设绿地，确需新建公共服务设施的，其高度、体量、风格、色彩等应与自然、人文环境相协调，不符合保护规划的建（构）筑物和设施应当依法改造或者拆除；其周边的环境协调区内应保持高绿地率特征，增加绿色开敞空间；新建建设工程的建筑高度、体量、风格、色彩等应与其所处的山水环境相协调。

**地下文物保护要求：**地下文物重点保护区内的国有土地使用权公开出让前，土地行政主管部门应当委托文物行政主管部门进行考古调查、勘探。发现重要遗址遗存的，应当取消土地出让计划或调整土地出让范围。

地下文物重点保护区以及位于地下文物重点保护区以外但占地面积五万平方米以上的建设项目，开工前，建设单位应当向文物行政主管部门申请进行考古调查、勘探。发现重要遗址遗存的，文物行政主管部门应当出具书面意见并告知城乡规划行政主管部门，确需变更规划设计方案的，城乡规划行政主管部门应当告知建设单位。对重大考古发

现，必须原址保护并尽可能组织到城市公共空间系统。

**明代外郭保护要求：**郭墙两侧控制为公共绿地，宽度控制为 30~100 米，内部可结合沿线的城市集中建设区和大型绿色开敞空间布置少量配套服务设施。通过优化周边地区道路系统和交通组织，逐步取消郭墙（今土城头路）之上的机动车交通功能，合理组织游览道路。明外郭已毁段落，应进一步加强考古论证，相关重要遗址遗迹应结合道路、绿地和开敞空间等设置标识。

**历史建筑的保护要求：**历史建筑的保护、利用及管理严格按照《历史文化名城名镇名村保护条例》和《城市紫线管理办法》的相关条款进行。其中重要近现代建筑按照《南京市重要近现代建筑及近现代建筑风貌区保护条例》进行保护。历史建筑应当原址保护。历史建筑经鉴定为危房需要翻建的，所有人、使用人和管理人应当按照原地、原高度、原外观的要求编制建设方案后，向市、县城乡规划行政主管部门提出书面申请。需利用地下空间的，应当与原历史建筑风貌保持一致。

鼓励对历史建筑的积极利用，室内可以按现代生活的要求进行改建，增加必要的设施。对历史建筑进行外部修缮装饰、添加设施以及改变历史建筑的结构或者使用性质的，应当经城市、县人民政府城乡规划主管部门会同同级文物主管部门批准，并依照有关法律、法规的规定办理相关手续。

### 3、本工程对历史文化名城保护规划的影响

本工程全线为地下线路，区间施工方式为盾构法，局部车站采用明挖顺作法施工，因此本工程对历史文化名城的影响主要是站位出入口、风亭的设计和施工行为产生的影响。本工程涉及历史名城保护规划区域采取的措施如下：

本工程起点-AK3+547 区间、雨花台车站主体及 AK13+316-AK14+057 区间均采用地下敷设方式，王五庄车辆段采用明挖法。在施工期间，要严格控制施工范围，尽量减少其施工占地有影响，施工结束后立即恢复地表植被或原貌。车站、车辆段出地面部分的建筑高度、体量、风格、色彩等应注意与其所处的山水环境相协调。

本工程 AK11+040-AK11+150（杨庄-王五庄区间）涉及明代外郭段为明外郭已毁段。

区间隧道采用盾构方式，从外郭下方穿越，并增加隧道埋深，与城墙最深埋深的距离最短距离为 12m，符合明城墙保护和施工规范要求。杨庄车站主体未侵入明城外郭保护线范围，区间隧道穿越对明代外郭走向、断面均无显著影响。

本次评价路线与历史文化名城保护区相关的路段均设为地下敷设，区间采用盾构法，车站采用明挖法进行施工；采用盾构法施工方式对地表环境影响较小，施工期间要严格控制车站的施工范围，尽量减少其施工占地影响，施工结束后立即恢复地表植被或原貌，车站尽量采用盖挖法施工，采取有效措施以防止地面沉降并加强对周围建筑物保护，将施工对历史文化名城的影响降到最低，同时评价要求禁止占用和破坏历史文化名城保护单位内的水体、绿化设施等，不在保护区内设置施工场地。对于大校场机场跑道和附属设施，施工期间应避让，施工车辆禁止在跑道内行驶，禁止在机场跑道内堆放临时渣土。总的来说，本工程建设在采取上述措施后，对历史文化名城的影响较小。

## 11.5 本工程对沿线文物古迹的影响分析

### 11.5.1 沿线文物现状调查

根据南京市文物局提供的资料，南京地铁 10 号线二期工程沿线 100m 范围内共有 3 处文物保护单位和 2 处地下文物重点保护区，见下表 11.5-1 和表 11.5-2。

表11.5-1本工程沿线文物保护单位与线路的位置关系

序号	名称	级别	站点或区间	相对线路关系	轨道埋深 (m)	桩号里程
1	邓愈墓古墓葬群区	国家级	安德门-共青团路站	线路南侧, 距离建控线约25.8m, 距离保护线范围约34.3m, 距离建筑本体约74m	13.9	AK1+037-AK1+147
2	雨花台烈士陵园	国家级	共青团路站-雨花台-卡子门	安德门站~雨花台站区间隧道在近雨花台站端约220 m 内进入该文物建控线0~3.6m, 离文物保护线最近距离约为34m; 雨花台站~卡子门站区间未进入该文物建控线, 与建控线最小距离约4.6 m, 与文物保护线最小距离约150 m, 距离文物本体约360m; 雨花台站3 号、4 号出入口与2 号风亭组侵入文物建控线。	11.2-29.2	AK1+754-AK3+330
3	明外郭城墙	区级	杨庄站-王五庄站	区间下穿外郭城遗址, 车站主体未侵入明城外郭保护线范围, 东北侧2 号出入口进入保护线范围内地上部分, 车站2 号风亭距离明城外郭保护线最小距离15.66 米。	18.0	AK11+040-AK11+150

表11.5-2本工程沿线100m范围内地下文物保护区与线路的位置关系

序号	名称	级别	站点或区间	相对线路关系	轨道埋深 (m)	桩号里程
1	铁心桥古墓葬群区	地下文物	安德门-共青团路站	区间在出安德门站约100 米范围内, 进入铁心桥古墓群文物保护区约0~5 米, 其余区间未进入保护范围	12.2-17.5	AK0+000-AK0+864
2	雨花台古墓葬群区	地下文物	安德门-雨花台-卡子门	在雨花西路与雨花南路夹角地块处区间隧道进入雨花台古墓群文物保护区约0~63 米, 其余区间未进入保护范围; 雨花台站1A 号、1B 号出入口侵入雨花台古墓葬群区	12.0-30.1	AK0+000-AK3+400

### 11.5.2 本工程对古文物的影响分析

南京地铁 10 号线二期工程评价范围内涉及 3 处文物保护单位和 2 处地下文物重点保护区。

#### 1、对地下文物保护区的影响分析

本工程评价范围内涉及铁心桥古墓葬群、雨花台古墓葬群 2 处地下文物保护区。本工程区间线路在出安德门站约 100 米范围内，进入铁心桥古墓群文物保护区约 5 米，穿越保护区范围长度约 466 米；在雨花西路与雨花南路夹角地块处区间隧道进入雨花台古墓群文物保护区约 0~63 米，穿越保护区范围长度约 277 米，其余区间未进入保护范围。雨花台站 1A 号、1B 号出入口侵入雨花台古墓葬群区。

本工程沿线地下文物埋深一般在 8m 以内，南京地铁 10 号线二期工程经过文物的相关路段隧道埋深均超过 12m（区间隧道顶部到地面距离），施工方式为盾构施工，不涉及地下文物本体，因此本工程建设对地下文物影响不大。但是开工前要进行文物勘探，并做文物专题报告，报送文物主管部门审批，施工过程一旦发现疑似文物，立即停止施工，并向文物主管部门报告。

根据《中华人民共和国文物保护法》（2015 年修正）：

第二十九条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。

根据《南京市地下文物保护管理规定》：

第九条任何单位和个人在建设工程施工中发现地下文物，应当立即停止施工，采取临时性措施保护好现场，并在四小时内报告建设单位和文物行政主管部门；建设单位在接到报告后十二小时内，应当将保护措施报告文物行政主管部门；文物行政主管部门在接到建设单位或者施工单位的报告后二十四小时内，应当提出处理意见并通知建设、施工单位。

因此，建设单位应按照《中华人民共和国文物保护法》和《南京市地下文物保护管

理规定》的相关要求开展沿线地下文物的保护工作，在工程设计期间加强相关线路沿线地下文物的勘探。同时，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，报告南京市文物主管部门，由其组织采取合理措施对文物、遗迹进行挖掘。

## 2、对地上文物保护单位的影响分析

本工程共涉及 2 处全国重点文物保护单位：邓愈墓古墓葬群和雨花台烈士陵园，其中路线距离邓愈墓古墓葬群建控线约 25.8m，距离保护线范围约 34.3m，距离建筑本体约 75m；共青团路站~雨花台站区间隧道在近雨花台站端约 220 m 内进入该文物建控线 0~3.6m，离文物保护线最近距离约为 34m；雨花台站~卡子门站区间未进入该文物建控线，与建控线最小距离约 4.6 m，与文物保护线最小距离约 150 m，路线距离文物本体约 360m。

本工程共涉及 1 处区级文物保护单位，为明外郭城遗址。区间下穿外郭城遗址，车站主体未侵入明城外郭保护线范围，东北侧 2 号出入口进入保护线范围内地上部分，车站 2 号风亭距离明城外郭保护线最小距离 15.66 米。该处文物在石杨路中断，地上城墙已损毁，下穿保护线区间长度约为 100m。

根据《中华人民共和国文物保护法》（2015 年修正）：

第十八条在文物保护单位的建设控制地带内进行建设工程，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，报城乡建设规划部门批准。

本工程全线均为地下敷设，其对文物保护单位的影响主要表现为地下车站的地面建筑对文物保护单位周边地块的占用、遮挡以及运营时产生的振动对古建筑的影响。根据工程可研，相关路段均采用盾构法施工，对涉及的文物进行必要的加固，施工方案经相关文物主管部门批准，同时在文保单位附近设站的地面建筑在景观设计与文保单位风格一致，因此施工活动和车站地面建筑均不会对文物保护单位产生显著不利影响。

本工程沿线古文物临近区段轨道均已采取特殊减振措施，根据已通车的南京地铁 3

号线下穿的文物振动速度的实测结果，安装特殊减振措施后，运营期地铁列车经过时文物的振动速度均小于其允许的振动速度，所以运营期地铁产生的振动对古文物的影响较小。

### 3、本工程沿线文物保护要求

在开工前，涉及文物路段的施工建设方案须获得文物保护主管部门的许可，否则不得开工建设，建设单位对邓愈墓古墓葬群、雨花台烈士陵园、明外郭遗址、铁心桥古墓葬群区、雨花台古墓葬群区等文物保护目标编制文物专题保护方案，报相关文物部门批准，同时须按照批准的方案进行设计、施工；施工前须按照《南京市地下文物保护管理规定》的要求，进行全线文物勘探，并报文物部门批准，方可开工建设；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；施工期应加强与文物主管部门的协调沟通。

### 4、本工程文物保护采取的措施

南京地铁已开通线路有多处下穿南京城墙和老房屋，成功地控制施工期沉降及运营期振动影响的案例，为本工程的文物保护提供宝贵经验。

南京地铁 3 号线下穿南京城墙(玄武湖段与雨花门段)，下穿段分别采用特殊减振和高等减振措施。线路运营后，由同济大学结构工程与防灾研究所对两处城墙进行古建筑振动影响测试，测试报告均显示:列车通过时，城墙控制点位置水平方向上的速度响应与背景振动情况并未出现非常明显的变化，在东西方向、南北方向上列车通过时结构的速度响应最大值低于规范中国国家重点文物保护建筑的容许响应速度。

#### (1) 施工期文物保护措施

根据南京地铁 10 号线二期工程各车站、区间的勘察资料，车站围护形式和区间工法已经确定。为减小地铁施工对沿线建筑物的影响，区间工法采用盾构法施工，根据地质情况分析，盾构法施工可行。

表11.5-3本工程施工期施工工法选择一览表

序号	名称	级别	区间	盾构类型	盾构法可行性
1	邓愈墓古墓葬群	国家级	安德门站~共青团路站	土压平衡	可行



2	雨花台烈士陵园	国家级	共青团路站~雨花台站	土压平衡	可行
3	南京外郭城墙	区级	杨庄站~王五庄站	土压平衡	可行

### ①文物加固保护措施

为增强文物自身抗干扰能力，在盾构通过前对文物进行结构安全鉴定，根据鉴定结果采取结构加固、加强措施。为降低盾构施工引起文物的沉降、倾斜等，确保文物的完整和安全，根据专项评估结论，对需要进行主动加固的文物采取预埋注浆管的备用措施。地铁工程实施前，对每一处文物进行专项评估，根据评估结果，如果地铁施工对文物影响较大，需要在文物周边预埋注浆管，但是不提前注浆。根据施工期间的监测结果，当文物变形超过预警值时再注浆加固，如果变形在可接受范围内，则不需要注浆。施工期间尽量通过盾构施工控制，减小对文物的影响，尽量不启动注浆措施。以防造成地基固化，于后期运营振动不利。

### ②进行盾构试掘进，优化盾构掘进参数

在与穿越临近文物的地层进行盾构试掘进，通过分析试掘进段地表沉降与施工参数之间的关系，调整盾构掘进推力、掘进速度、盾构正面土压力及壁后注浆量和压力等参数，反复试验不断的摸索状态，从而为盾构后续掘进阶段取的优化的施工参数和施工经验，指导下穿文物段掘进。

### ③区间洞内控制措施

盾构下穿文物时严格控制好盾构姿态，确保盾尾间隙均匀。防止超挖，适当降低盾构刀盘转速，增加刀盘推力和同步注浆量，力求匀速、稳定地通过文物基础。盾构掘进过程中及时进行同步注浆和二次注浆。为了防止同步注浆的注入量不足或者是浆液体积收缩，对脱出盾尾 7~9 环位置的管片及时进行二次注浆。

④制定应急预案，加强施工监测。应急预案报请专家审查后落实，根据相关方案备妥应急物料，在施工现场进行抢险演练。

### (2) 运营期间文物保护措施

对于因地铁运行引起振动速度超标的古文物采用设计推荐的特殊减振措施——液体阻尼钢弹簧浮置板轨道。根据地铁振动预测结果，本次环境影响评价对线路经过的邓

愈墓古墓葬群采取特殊减振措施。

### (3) 减振措施有效性分析

已建成的南京地铁 3 号线，有两处下穿南京城墙(玄武湖段、雨花门段)，该两处城墙本体的结构形式与南京地铁 10 号线二期工程拟下穿南京外郭城墙下穿深度也近似，分别采用了高等减振措施固体阻尼钢弹簧浮置板和特殊减振措施液体阻尼钢弹簧浮置板。经实测，振动最大响应速度均小于允许振动速度，见表 11.5-4。

表11.5-4已建成南京地铁3号线地铁下穿城墙的振动测量数据表

名称	位置关系	隧道埋深	Vmax1 (mm/s)	Vmax2 (mm/s)	[V] (mm/s)	减振措施	备注
玄武湖段明城墙	下穿	20m	2.186	0.0673	0.198	固体阻尼钢弹簧浮置板	砖石结构
雨花门段明城墙	下穿	19m	2.225	0.041	0.162	液体阻尼钢弹簧浮置板	砖石结构

Vmax1: 不采取任何减振措施的情况下，地铁运行环境振动条件下计算最大振动速度；  
Vmax2: 采取减振措施后，地铁通过时实测的最大振动速度；  
[V]: 允许振动速度

上述实例显示，当采取特殊减振措施后，可以大幅度降低振动速度值，可以将地铁运行时对外郭城墙的影响控制在规范允许范围内。

因此，本次南京地铁 10 号线二期工程减振设计方案中，对振动超标的文物地段和下穿文物地段采用最高等级——特殊减振措施（液体阻尼钢弹簧浮置板道床），该方案能够有效地将地铁运行时对文物的振动影响控制在规范允许范围内。

## 11.6 生态环境影响评价

### 11.6.1 土地利用分析

全线永久用地面积 323.48 亩，临时占地 504.25 亩，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，车辆段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。本工程沿线主要为已开发建设用地，现状主要为建设用地、交通运输用地、绿化用地等。本工程的拆迁不涉及工矿企业，不涉及对污染土地进行调查。

表 11.6-1 本工程永久占地和临时占地一览表

序号	工程名称	永久用地(亩)	临时用地(亩)	占用现状土地类型
	车站			
0	安德门	0	0.00	/
1	共青团路站	7.55	28.07	住宅用地、道路绿化用地、交通道路用地
2	雨花台站	3.87	36.64	道路绿化用地、交通道路用地
3	卡子门站	2.98	17.48	道路绿化用地、交通道路用地
4	红花机场站	4.8	34.32	共建预留用地
5	机场路站	7	55.65	共建预留用地
6	河湾站	4.6	44.21	共建预留用地
7	七桥瓮公园站	4.5	32.47	湿地公园、交通道路用地、商业服务业设施用地
8	杨庄站	4.1	42.34	道路绿化用地、交通道路用地、商业服务业设施用地
9	王五庄站	5.45	51.50	城市绿地
10	石杨东路站	3.6	41.10	林地
	区间			
1	安德门~共青团路站	0	1.75	道路绿化用地、交通道路用地
2	共青团路站~雨花台站	0	0.00	/
3	雨花台站~卡子门站	0	0.00	/
4	卡子门站~红花机场站	0	14.09	道路绿化用地、交通道路用地、商业服务业设施用地
5	红花机场站~机场路站	0	48.96	共建预留用地
6	机场路站~河湾站	0	8.87	共建预留用地
7	河湾站~七桥瓮公园站	0	0.00	/
8	七桥瓮公园站~杨庄站	0	0.00	/
9	杨庄站~王五庄站	0	0.00	/
10	王五庄站~石杨东路站	0	0.00	/
11	车辆段出入段线	0	0.00	/
	主变电站		0.00	
1	1、2、10共建共享	0	0.00	/
	控制中心			
1	控制中心	0	0.00	/

序号	工程名称	永久用地(亩)	临时用地(亩)	占用现状土地类型
	场段			
1	王五庄车辆段(不含出入线)	271.33	0.00	林地
	总计	323.48	504.25	/

王五庄车辆段位于石杨东路和东麒路交叉口东南象限地块，车辆段总占地面积 18.1 公顷，据现场踏勘，该地块现状为林地、荒地。

总体而言，本工程路线主要沿规划和现状城市主干道路地下铺设，工程实际占地数量较小，工程占地对周围环境影响较小。在现状用地性质上不存在基本农田、耕地和自然保护区等环境保护目标。

### 11.6.2 工程建设对耕地和基本农田的影响分析

本工程沿线位于城市建成区，工程沿线不涉及对耕地和基本农田的占用。

### 11.6.3 工程建设对沿线植被的影响分析

#### 1、工程永久占地对沿线植被的影响

本工程位于城市已建成区，工程沿线基本无原生植被分布。地下线对植被的破坏主要表现在地下车站进出口、风亭永久占用部分城市道路绿化带，包括绿化乔木、灌木及草坪。对于占用的道路绿化乔木、灌木和草坪，一般采用搬迁移栽的方式，可确保车站进出口、风亭及冷却塔的植被不受到破坏。

王五庄车辆段永久占用林地，造成生物损失的是灌木和杂草。

#### 2、临时占地对沿线植被的影响

本工程位于城市建成区，施工渣土基本做到随挖随运，工程沿线不设取、弃土场。临时占地主要包括施工便道、盾构出发井、车站开挖占地等。

本工程临时占地占用既有交通过地，这部分占地基本不涉及绿地及植被，工程竣工后地表回填硬化为路面。临时占地中的绿地，施工中将清除地表植被，施工结束后将予以复耕和绿化移栽。

对工程沿线区域而言，本工程的建设所导致的生物量损失是能够接受的。地铁建成

后也将在工程用地范围内实施绿化工程，一定程度上补偿工程破坏的植被。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后可增加城市公共绿地的数量，提高城市绿化覆盖率。另外车辆段的建设将破坏所在地的原有荒地，工程建成后地面建筑和场地四周将进行以乔、灌、草相结合的整体园林绿化设计，生物量可得到有效恢复，工程建设对绿化影响较小。

工程施工前应根据《南京市城市绿化管理条例》第十六条的相关规定：永久占用绿地的，应当按照国家有关规定补偿重新绿化的土地和费用；临时占用绿地的，必须经城市绿化园林行政主管部门同意，并按照有关规定办理临时用地手续，临时占用期满后，占用单位应当在规定期限内予以恢复。

综上，本工程建设对植被的影响是暂时的，通过有效的绿化措施，能保证施工期后工程沿线尽快恢复植被。

#### 11.6.4 工程弃土对生态环境影响分析

##### 1、工程挖填方及弃渣数量

本工程土石方数量较大，主要为地下车站、区间隧道、停车场的建设，工程挖方合计 545.6 万方，弃方 475.4 万方，填方 70.2 万方。

表11.6-2南京地铁10号线二期工程土石方平衡表

	挖方（万方）	弃土（万方）	填土（万方）
车站	154.4	123.4	31.0
区间+出入线	119.2	84.3	34.9
车辆段	272.0	267.7	4.3
总计	545.6	475.4	70.2

工程产生的弃方和建筑垃圾，其任意堆放或弃置将会对生态环境产生水土流失影响，导致城市下水道堵塞、河流淤积及周边生态环境的恶化。

按南京市有关规定，施工弃土由南京市市容局统一处置，收费标准为 9 元/m<sup>3</sup>，对轨道交通工程实际收取 3.9 元/m<sup>3</sup>，另外弃土运输费为 21.1 元/m<sup>3</sup>（标准运距 10km），运距每增减 1km 增减 1.39 元/m<sup>3</sup>。弃土的运输、弃土场的生态修复和日常管理由南京市市容局负责。根据现有工程经验，建设单位在开工前，将指定专门机构负责与南京市固体

废物管理处协调工程弃土及建筑垃圾的处理问题。由于是在城区道路中间施工，其他材料和渣土只能采取就近便道和夜间运输，渣土和废浆的运输交由南京专业承运公司承运，承运单位按《江苏省城市市容和环境卫生管理条例》的有关规定与建设单位和南京市市容管理局签订卫生责任书，并按由南京市市容管理局核发的准运证规定的路线，采用符合要求的密闭式的运输车辆运输，确保城市环境卫生的干净、整洁。承运单位将工程渣土卸在指定的受纳场地，并取得受纳场地管理单位签发的回执，交托运单位送渣土管理部门查验。

综上所述，本工程弃渣按照相关规定处置管理，并做好防护，不会对周围环境产生显著不利影响。

#### 11.6.5 水土流失分析

南京市降雨多集中于 6~8 月份，约占全年降雨量 60%，这期间大量降雨为水土流失提供了动力条件。地表开挖、车站明挖施工、隧道出土口施工点、运输过程中会引起水土流失。因此，对施工期的水土流失问题必须引起足够重视。

本工程地下车站、车辆段建设过程中，由于地表换填、深基坑开挖等行为，势必对原有地表造成破坏，产生水土流失。

施工过程中发生的水土流失，不仅影响施工进度，还会产生其它不利的环境影响，主要表现在以下方面：

##### (1) 城市水土流失加剧，洪涝灾害严重

地下车站基坑开挖、区间隧道挖掘以及车辆段坪修筑，将会产生大量弃土等固体废弃物，将为水土流失提供丰富的物源，如果不及时采取有效的水土保持措施，在施工期间易遭受暴雨冲刷，造成严重水土流失。而城市路面大部分为不透水层，地表径流大，冲刷强，城区下水道往往被堵塞，给城市排洪带来很大影响。

##### (2) 对视觉景观的影响

本工程位于城市建成区，建设过程中不可避免的会扰动地表、破坏道路绿化植被，影响城市生态景观，降低沿线植被的生态功能。工程建设过程中施工临时设施的建设，

也会不同程度的破坏植被,增加地表裸露面积,将会给道路沿线的景观视觉造成不协调。

本工程水土流失防治重点部位为地下车站和车辆段;重点防护时段为工程施工期,需采取一系列有效措施将水土流失控制在最小范围。

## 11.7 城市景观影响评价

### 11.7.1 地下车站出入口、风亭景观分析

根据工程可研成果,本工程共设地下车站 10 座,每个车站均设有相应的车站风亭。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乘客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。

本工程位于主城区的车站出入口、风亭占地面积少、建筑体量小,但车站及风亭的建筑形式、体量、高度、色彩等设计必须与周边风景区、保护区及文物保护单位的景观相一致。

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,对于南部新城内的风亭和冷却塔,其建筑形式以现代造型为主,与南部新城的现代建筑相吻合。对于位于主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。

### 11.7.2 车辆段景观分析

车辆段采用结合上盖物业开发的模式,地下车辆段加盖后,结合周边地块的开发建设,在车辆段上方进行物业开发,将车辆段与周边建筑融为一体。

车辆段设计应充分考虑景观效应,在可绿化地带种植林木、花卉、草坪等环境绿化措施,尽可能扩大绿化和景观面积;从生态环境保护的理念出发,充分考虑对资源的合理利用,南京已建成线路的场段周边种有一定高度的景观植物,使之与附近居民区之间

形成了一道绿色的屏障，在出入段线和车辆段用地范围周边进行园林景观规划设计，与周边上盖物业的绿化区域共同构成了整体的景观效果。

## 11.8 生态环境影响防治与恢复措施

### 11.8.1 本工程土石方防护的管理措施

(1) 区间隧道及地下车站的弃渣应根据南京市市容环境卫生管理条例和南京市建筑垃圾和工程渣土处置管理规定的有关规定，弃渣由弃渣清运车辆运走统一处理，在工地出入口设置洗车平台，配备洗车设施，确保建筑垃圾运输车辆净车出场。运输余泥渣土的车辆必须按指定的运输路线和时间行驶。运输过程中，应装载适量，车厢上部必须覆盖篷布或采取其他有效措施，防止余泥渣土沿途洒漏、飞扬。

(2) 车辆段内的道路路面以及空余地面采用水泥硬化或植物绿化等措施进行防护。

### 11.8.2 本工程水土保持措施

(1) 施工前期制订合理的土石方工程施工组织计划，大规模土石方工程施工应尽量避免避开南京市雨季（6~8 月份）。

(2) 在雨季来临前将施工点的弃渣清运，填筑的路面及时压实，并做好防护措施。

(3) 施工期间加强管理，避免弃土、生活垃圾随意堆置，避免工地废水、泥浆漫流；雨季施工要作好场地的排水工作，保持排水系统的畅通。在进行土方工程的同时，按照设计设置沉淀池，同步进行路面的排水，将施工泥沙和径流水经沉沙池沉淀后引入市政排水系统，预防雨季路面形成的径流直接冲刷造成明挖立面崩塌或底部积水。

(4) 施工完毕后尽快清理场地、恢复绿化。

车辆段：施工前在工程用地红线处设置施工围墙，开挖桩基的周边布设临时排水沟。材料堆放区和临时堆土区周围设临时沙袋挡护，顶部用彩条布覆盖。在修建完毕后结合园林设计进行绿化。

施工临时占用区：工程施工临时占地主要为施工场地占地，以搭建临时工棚、施工



材料的临时堆放为主。施工前在工程用地红线处设置施工围墙。

工程弃渣（土）防护：工程利用方主要是地下车站的顶部回填方和车辆段的填方。工程产生的挖方根据其土质和工程需要的土方性质要求进行综合利用，不但可以减少工程量和投资，而且还能减少因重新取土而造成的对生态环境破坏。对于不能回用的土方按有关要求，进行临时防护，如塑料薄膜覆盖等。

### 11.8.3 本工程文物保护措施

(1) 南京地铁 10 号线二期工程在开工前，需委托相关单位进行详细的考古，加强全线地下文物的调查。

(2) 工程开工前，要对施工人员进行文物保护知识的宣传教育，要求如发现文物、遗迹，应立即停止施工，并采取保护措施如封锁现场，报告南京市文物主管部门等，由其组织采取合理措施对文物、遗迹进行发掘之后，工程方可继续施工。

(3) 施工单位在施工过程中，禁止人为破坏文物遗迹。

(4) 施工过程中，必须严格按照南京市关于文物保护单位的保护范围、建设控制地带等要求，做好文物古迹的保护工作。

### 11.8.4 城市景观环境保护措施

(1) 施工期间，加强工地环境管理，避免弃土、生活垃圾随意堆置，避免工地废水、泥浆漫流；雨季施工要作好场地的排水工作，保持排水系统的畅通。在进行土方工程的同时，按照设计设置沉砂池，同步进行路面的排水工程，将施工泥沙和径流水经沉砂池沉淀后引入市政排水系统，预防雨季路面形成的径流直接冲刷造成明挖立面崩塌或底部积水。

(2) 地面构筑物景观设计建议车站及风亭等地面构筑物设置，其结构形式及外观应与周围环境相协调，避免对城市景观产生影响；同时做好车站及风亭周围环境的绿化设计。

根据不同地段环境状况、城市景观特点以及工程对地表环境影响，充分考虑绿化与

景观效果，如风亭、冷却塔周围的用地界限内、车辆段内依据种植林木、花草，将有效的降低噪声、净化空气、美化环境。

### 11.8.5 生态环境恢复的监督管理措施

#### 1、防护与恢复措施

(2) 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。工程对于道路绿化乔木采取移栽方式，应根据南京市城市建设的需要，将需要移栽的树木和绿地草皮等在市政府划定的区域内进行移栽，移栽作业应由专业的绿化队伍进行。

(3) 车辆段占地面积较大，根据南京市有关场区绿化的要求，应保证一定的绿化面积，以对施工期破坏的植被进行恢复和补偿。车辆段内的绿化采取草、灌、乔木相结合的方式。

#### 2、环境管理措施

根据国内及南京市既有地铁施工过程中积累的经验，完善的环境管理措施是环境保护恢复补偿措施得到有效落实的有力保障：

(1) 由建设单位、施工单位和环境监理单位组成生态恢复建设小组，成立专门的机构，并落实专职人员进行此项工作，负责监督落实各项生态环境保护和恢复措施的到位情况。

(2) 南京市行政主管部门，如各行政区的渣土办、市容管理局、园林局以及环保局等部门加强协作，监督和检查本工程的各项环保措施（如渣土的运输处置许可、施工期的噪声、振动、扬尘等污染防治措施）及绿化措施的落实执行情况。

## 11.9 评价小结

1、本工程沿线土地利用总体规划主要为建设用地，居住用地、公共绿地、农业用地、商业用地、公共设施用地等。本工程位于城市建成区，沿线周边土地，不涉及耕地、

基本农田保护区和自然保护区。

2、本工程分别双线下穿秦淮河（南京市区）洪水调蓄区二级管控区、左线穿越和一组风亭占用七桥瓮湿地公园、一处车站出入口占用雨花台风景名胜区，出入段线临近但不下穿大连山—青龙山水源涵养区。本工程的建设没有涉及生态红线管控区的各项禁止行为，通过采取合理的施工方式，严格控制施工场界，加强施工期和运营期管理，可将南京地铁 10 号线二期工程建设对生态红线范围内的环境影响降至最低。

3、本工程与南京市历史文化名城保护规划中临近或下穿雨花台-菊花台环境风貌保护区、青龙山-大连山环境风貌保护区、铁心桥古墓葬群区、雨花台古墓葬群区、明代城墙外郭以及大校场机场主跑道、瞭望塔、航站楼、机窝、油料库和大件库等历史文物和建筑。施工期间要严格控制车站的施工范围，尽量减少其施工占地影响，施工结束后立即恢复地表植被或原貌，车站尽量采用盖挖法施工，采取有效措施以防止地面沉降并加强对周围建筑物保护，将施工对历史文化名城的影响降到最低，同时评价要求禁止占用和破坏历史文化名城保护单位内的水体、绿化设施等，不在保护区内设置施工场地。总的来说，本工程建设在采取上述措施后，对历史文化名城的影响较小。

4、本工程沿线文物保护单位有邓愈墓古墓葬群区、雨花台烈士陵园、明城墙外郭、铁心桥古墓葬群区和雨花台古墓葬群区。本工程全线均为地下敷设，相关路段均采用盾构法施工，对涉及的文物进行必要的加固，施工方案经相关文物主管部门批准，同时在文保单位附近设站的地面建筑在景观设计与文保单位风格一致，因此施工活动和车站地面建筑均不会对文物保护单位产生显著不利影响。

本工程沿线古文物临近区段轨道均已采取特殊减振措施，所以运营期地铁产生的振动对古文物的影响较小。

5、本工程土石方数量较大，主要为地下车站、区间隧道、停车场的建设，工程挖方合计 545.6 万方，弃方 475.4 万方，填方 70.2 万方。本工程弃渣按照相关规定处置管理，并做好防护，不会对周围环境产生显著不利影响。

6、本工程车站明挖施工、运输过程中会引起水土流失。水土流失防治重点部位为

地下车站和车辆段；重点防护时段为工程施工期，需采取一系列有效措施将水土流失控制在最小范围。

## 第12章 施工期环境影响分析

### 12.1 施工方案合理性分析

#### 12.1.1 施工工程概况

本工程主要施工内容包括：

- (1) 施工场地准备：进行征地划拨、行道树迁移、地下管线搬迁、交通改道等。
- (2) 车站土建施工：车站施工、结构施工、装修施工、机电设备安装等。
- (3) 区间施工：区间隧道施工。
- (4) 轨道铺设工程：供电系统、变电设备安装调试，联动调试等。
- (5) 车辆基地：土建工程施工及设备安装调试等
- (6) 全线试通车及运营设备调试。

#### 12.1.2 施工组织方案

##### 1、施工前准备工作

施工前期准备工作主要围绕施工现场的“三通一平”展开。为了确保工程按计划开工，要切实按工程筹划表排列的施工顺序做好施工前的准备工作，主要包括以下内容：

(1) 建设用地的征收、施工用地的租借和施工范围内建筑物的拆迁是一项涉及面广、制约关系复杂的系统工程，直接影响到工程建设的顺利开展。因此，应由专门机构来统一协调，安排实施。

(2) 施工场地的“三通一平”，落实施工用水、用电，并向有关管理部门报装水电容量。地铁施工应尽早开展该区域的用电调查工作，避免因缺少施工用电而造成的施工工期的延误。

(3) 施工范围内的各种市政管线要做改移或保护处理，施工前要进行大量的调查

和探测工作，形成初步处理意见，并和各种管线的管理部门协商，落实处理意见，编制处理方案，作为以后设计和施工作业依据。

(4) 施工期间，有大量的土石方要运输，事先和环保部门协商，落实弃渣和取土场地，并确定运输路线。

## 2、施工用地、管线迁改

### (一) 施工用地原则及用地指标

本工程的车站及区间有一部分分布在规划的道路，如七桥瓮公园站北侧友谊路；工程所处雨花南路及石杨路部分地段主要位于居住密集区，交通繁忙，施工时对道路交通、周边居民的出行和商业的营业影响相对较大，因此尽量减少施工用地，减少拆迁。

### (二) 相关管线迁改原则

工程涉及管线可大致分为四类：

- (1) 影响地铁永久结构标高或平面位置的管线；
- (2) 影响地铁土建工程施工的管线；
- (3) 不影响车站实施，但车站施工期间可能受到影响的管线；
- (4) 依照规划需要改造的管线；

以上四类管线，原则上(1)、(2)、(4)类需要进行管线迁改或就地悬吊保护，第(3)类管线需要在施工期间进行保护。现制定迁改及保护的原则如下：

(1) 地下管线迁改工程应与城市道路发展规划相协调。本着先地下、后地上的施工原则，按规划部门提供的新设计的地下管线位置，与新、改、扩建城市道路工程同步实施。并与绿化附属工程协同考虑。

(2) 施工中须要迁改的电力、通讯、供水、供热等部门已经埋设的管网，由各设施产权单位按照施工要求实施移位。同时，应要指派专人配合，确保地铁工程建设的顺利实施。

(3) 对于需要恢复原状的管线，应于地铁施工完毕后，一次性恢复，避免二次开挖施工。

(4) 需要就地保护的管线，应由管线产权单位提出保护要求，由管线设计单位提出保护措施，施工单位具体实施。

(5) 对规划需重新改造的电力、通讯、供水等地下管线，宜与地铁工程同步实施。

(6) 管线改迁工作涉及管线产权单位较多，需要统筹规划、条块结合、分层负责、联合建设，以保证地铁建设顺利实施。

地铁 10 号线二期工程雨花南路及石杨东路部分主要位于现状道路的下方，地下管线较多，工程设计方案应充分考虑现状管线对车站站位及方案的影响，合理布置车站及线路方案。

根据资料现状道路下方的管线由于建设年代较早，呈无序以及老化的情况，为地铁工程的实施带来很大的施工难度，根据近几年国内地铁建设过程中的经验，设计阶段应充分分析各种控制性管线的区域、流向、管线材质以及建设年代等因素，提出合理可行的施工期间管线迁改方案，为安全、有序、经济、合理的建设地铁工程提供有力的保障。

### 3、交通组织

#### (一) 施工占用道路类型

施工场地占道程度对城市交通有很大的影响，地铁走向基本上是沿着城市道路的走向延伸，因此沿线车站的施工或多或少占用城市道路，根据车站施工占用道路的状况分为以下三种情况：

(1) 第一种情况，车站施工完全占用道路。这种情况对道路交通的影响表现为：道路完全断流，车辆需绕道行驶，增加了其他道路的交通压力，并有可能导致相接道路成为断头路；影响周边建筑物的对外交通，包括停车库机动车和行人出入；影响两侧人行道行人的正常通行；需调整途经的公交线路，给市民的出行带来不便；改变现有的交通设施，对周边的环境产生影响。此种情况对城市交通的影响最大，道路交通组织需慎重考虑。

(2) 第二种情况，车站施工占用部分道路。这种情况对道路交通的影响表现为：道路部分被占用，容易形成交通瓶颈，道路通行能力减少；影响周边建筑物的对外交通，

包括停车库机动车和行人的出入；影响两侧人行道行人的正常通行；公交停靠设施可能需迁移，增加了市民的出行距离；同样地铁施工对周边的交通环境会产生较大影响。

(3) 第三种情况，车站施工基本上不占用道路，此种情况对道路交通的影响相对较小，但出入施工场地的车辆可能会对相邻道路的交通产生一定的影响。

## (二) 交通组织

交通组织包括两个方面，

(1) 一是社会车流的组织，

(2) 二是施工运输的组织。

本工程的实施主要是在市区内，车流、人流较为集中，因此施工对城市部分交通干道上的车辆通行的影响较大，在下阶段的设计过程中，必须作好交通疏解方案。特别是施工时有大量的工程材料要运输，要占用现状道路，事先与交管部门协商确定大宗构件和大型设备及土石方弃运的运输路线及时间，以减轻对现状道路造成的交通压力，把施工期间对城市交通的干扰减小到最低程度。

### 12.1.3 施工方法主要环境影响

#### 1、地下区间段施工方法及其环境影响

目前比较成熟的主要施工方法有明挖法、矿山法和盾构法，三种施工方法特点如下：

①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。但施工对周边大气、地表水、水环境、土壤、地下管线和交通的影响较大。

②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，但施工风险略大。

③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，对地下水、土壤环境有一定的影响。

本工程线路区间及车辆段施工工法见表 12.1-1。

表12.1-1本工程线路区间及车辆段施工工法一览表



地貌类型	序号	区间名称	里程	区间长度 (m)	结构型式	施工方法
岗地	1	安德门站(不含)~ 共青团站	IIAK0+400.251~ IIAK1+533.013	1132.762	圆形	盾构法
	2	共青团站~雨花台站	IIAK1+911.013~ IIAK2+141.986	230.973	圆形	盾构法
秦淮河漫滩岗地的过渡	3	雨花台站~卡子门站	IIAK2+494.278~ IIAK3+741.944	1247.666	圆形	盾构法
	4	卡子门站~红花机场站	IIAK3+950.703~ IIAK5+241.052	1290.349	圆形	盾构法
IIAK5+241.052~ IIAK5+404.752			164.700	矩形	明挖法	
秦淮河漫滩	5	红花机场站~机场路站	IIAK5+725.235~ IIAK6+384.385	659.150	矩形	明挖法
	6	机场路站~河湾站	IIAK6+961.778~ IIAK7+242.731	280.943	矩形	明挖法
	7	河湾站~七桥瓮公园站	IIAK7+467.136~ IIAK8+689.357	1222.221	圆形	盾构法
秦淮河漫滩岗地的过渡	8	七桥瓮公园站~杨庄站	IIAK8+906.557~ IIAK10+731.163	1824.606	圆形	盾构法
秦淮河漫滩	9	杨庄站~王五庄站	IIAK11+024.704~ IIAK11+911.859	887.155	圆形	盾构法
秦淮河漫滩岗地的过渡	10	王五庄站~石杨东路站	IIAK12+101.279~ IIAK13+557.000	1455.721	圆形	盾构法
岗地	11	王五庄车辆段出入段线	WRAK0+000~WRAK1+460.000	1460	马蹄形	矿山法
			WRAK1+460.000~ WRAK1+910.000	450	矩形	明挖法

## 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，施工方法主要特点如下：

明挖法即明挖顺作法，先做基坑围护结构或实施降水，由上向下开挖基坑，再由下向上浇筑主体与内部结构，然后回填土方，恢复路面。在浅埋土体中，明挖法是首选施工方法，应用最广泛。

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，此法对周围大气、水、土壤、地下水、生态环境等有一定影响。

盖挖法施工适合于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。当路面盖板根据需要仅铺设一部分时，为半盖挖顺作法。该方法对周围大气、水、土壤、地下水、生态等环境仍有一定影响，但影响时间较短。

暗挖法施工适合于车站若处于繁忙交通地段，或因其它原因不允许封闭路面交通、且站位埋深较大。暗挖法的最大优点就是施工时对路面交通没有干扰，对环境的影响基本限于土壤及地下水，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。

本工程红花机场站与 6 号线换乘，由 6 号线代建，机场路站与 5 号线换乘，由 5 号线代建，其车站结构特征一览表见表 12.1-2。

表12.1-2本工程各车站结构特征表

地貌类型	序号	车站站名	车站形式	顶板覆土 (m)	底板埋深 (m)	推荐施工方法
阶地	1	共青团路站	地下两层岛式站	2.5~3.5	16.19~19.83	半盖挖顺做法
阶地	2	雨花台站	地下两层岛式站	3	17.4	明挖顺做法
阶地	3	卡子门站	地下三层岛式站 (换乘站)	1.95~3	21.7~23.5	半盖挖顺做法
秦淮河漫滩	4	红花机场站	地下二层岛式站 (换乘站)	1.97	16.45	明挖顺做法
秦淮河漫滩	5	机场路站	地下两层岛式站	3.5	16.85	明挖顺做法
秦淮河漫滩	6	河湾站	地下两层岛式站	3.63	17.29	明挖顺做法
秦淮河漫滩	7	七桥瓮公园 站	地下二层（车站两 端为地下三层）岛 式站	1.55~4.15	19.71~21.15	明挖顺做法（局 部盖挖）
秦淮河漫滩- 岗地交界带	8	杨庄站	地下两层岛式站	2.20~4.10	15.8~18.5	明挖顺做法
秦淮河漫滩	9	王五庄站	地下三层岛式站 (局部四层)	0.94~4.34	27.2~29.2	明挖顺作法
岗地	10	石杨东路站	地下两层岛式站	1.6~5.5	13.68~20	放坡开挖

从环境角度出发，明挖法对周边大气、水、土壤、地下水、生态环境会产生一定影响，主要体现为施工扬尘、机械设备排气、施工废水、弃渣及噪声等，会影响施工场地附近的环境质量及居民区、学校的生活、教学环境，同时对地面交通也会产生一定影响。盖挖、半盖挖法在施工前期有一定的影响，当顶板完成后将进行地下施工，对车站周围

环境影响较小。

#### 12.1.4 临时工程建设内容及环境影响分析

(一) 各工点的临时工程用地原则及用地指标如下：

(1) 地下车站的施工用地分为两种：一种是车站基坑及施工作业通道范围，一种是布置施工临设、材料存放及加工、施工机具停放、土方存放场地等用途的场地，第一种施工场地在车站上方及车站周边，第二种施工场地尽量利用车站周围的拆迁空地和公共绿地，面积一般为 3000~5000m<sup>2</sup>（不含车站面积）；

(2) 盾构施工场地分为两种类型：一种是盾构始发井设在车站端头的情况，这种情况下盾构施工场地设在车站的端头，利用车站施工的部分场地，不需额外增加施工用地面积；另一种情况盾构始发井设在区间上，每块场地需要 2500m<sup>2</sup>；

(3) 车辆段的施工：全部利用车辆段的规划用地，不再征用其它用地；

(4) 铺轨基地的设置：由于本工程线路较长，考虑在雨花台站、河湾站及车辆段设置铺轨基地。铺轨基地的面积需要大约 3000m<sup>2</sup>，最好呈狭长形状；

(5) 设备安装施工一般在车站、区间隧道或车辆段内作业，不需要另征作业场地，为了防止电器设备淋雨潮湿，需要一定面积的临时仓储库房，本工程利用车辆段的库房作为设备的临时存放仓库。

(二) 临时用地范围

本工程的车站及区间大部分分在在现状道路上，道路两侧居民较为密集，施工时对道路交通、周边居民出行影响较大。轨道交通建设临时用地主要包括交通疏散用地、车站施工用地及盾构施工用地。

(1) 交通疏散用地

交通疏散用地应在保证车站施工必需的用地要求基础上，首先考虑行人、非机动车以及公交车辆的交通需求，然后再考虑社会机动车的交通需求。非机动车道一般宽度 3~5m，单根机动车道宽度一般为 3.5m。

根据现状道路情况，如可以采取封路施工或周边无社会交通，则无需考虑社会道路

用地，但需考虑周边居民的进出需要。其他情况下，交通疏解以“借一还一”为基本原则。

#### (2) 车站施工用地

车站施工用地包括施工便道用地和施工设施用地，一般每座车站占地面积约 3000~5000m<sup>2</sup>（不含车站面积）。车站的施工用地与车站的建筑面积相结合，尽可能与开发地块、绿化带、广场等结合作为临时施工用地，场地布置困难地段经交管部门同意后占用少量道路作为施工场地。

#### (3) 盾构施工用地

盾构施工场地尽量和车站施工用地结合使用。按照盾构井的性质不同，施工场地进行相应调整，盾构始发施工用地一般需要 3000 m<sup>2</sup>左右，盾构接收施工一般需要 1000 m<sup>2</sup>左右。

(4) 车辆段的施工全部利用规划的永久用地，不再借用其他用地。

#### (三) 临时施工场地的布置

地下段施工现场在外部进行围挡后，场地内部根据不同功能需要分区布置，分别设有机械设备区、施工原料区、施工便道、施工生活办公营地及车辆清洗场地等。由于工可设计深度原因，尚不能明确集中施工场地选址及场地平面布置，一般在下阶段土建工程招投标后由施工单位结合施工条件进行确定。

#### (四) 临时工程的环境影响分析及减缓措施

临时工程施工场地影响主要是通过运输机械、车辆碾压，破坏地表植被和土壤物理结构，同时也加剧水土流失，影响景观；运输车辆出入、材料装卸、钢筋加工产生一定的噪声影响及废气污染，由于本项目多数施工场地位于市区，属于人口密集区域，施工期间将不可避免对周边环境产生不利影响。

下阶段临时工程最终选址和平面布置时，应尽量考虑永临结合，避开河道，不占用生态红线，合理布局平面布置，应尽量减少土地占用；将噪声较大的机械尽量布置在僻处或隧道内，靠近居民区、学校等声环境敏感点一侧布置办公区、职工活动区等设施；

易产生的扬尘的沙石料场、临时弃土堆场应用密目网覆盖。施工人员可尽量租用当地既有房屋。

既有场地的临时设施，施工结束后，清理场地，进行生态恢复。新增临时设施实施前，剥离表层土，表层土存放在场地外围，在临时用地范围内，采用装土编织袋临时挡墙进行防护，堆放期间裸露面采用密目网苫盖。施工完毕后，将硬化地面、碎石路面全部拆除，拆除后采取生态恢复措施。

### 12.1.5 本工程下穿河道对地表水区域环境影响

#### 1、本工程下穿河道情况

根据线路敷设方案比选，结合线路具体走向和场地周边环境，南京地铁 10 号线二期工程多处下穿河流。卡子门站~红花机场站区间在明匙路与大明路十字路口穿越响水河，在河湾站~七桥瓮公园站纬七路方向穿越秦淮河，在七桥瓮公园站~杨庄站~王五庄站两次分别于纬七路和石杨东路穿越运粮河，详见下表。

表 12.1-3 南京地铁 10 号线二期工程下穿河流统计表

序号	区间	穿越河道	线路与河道关系	隧道埋深 (m)	通航评价	等级
1	卡子门站~红花机场站	响水河	下穿	19.9	非航道	无
2	河湾站~七桥瓮公园站	秦淮河	下穿	12.0	规划六级航道	省级
3	七桥瓮公园站~杨庄站	运粮河	下穿	7.6	非航道	市级
4		青年河	下穿	10.3	非航道	无
5		安江河	下穿	11.6	非航道	无
6	杨庄站~王五庄站	运粮河	下穿	12.2	非航道	市级

#### 2、施工方法合理性分析

本工程自西向东沿线下穿少量河道。考虑各河流特有的水文地质条件、隧道特征等因素，下穿河流段隧道设计均采用盾构法施工，上述施工方法对局部地下水及土壤会产生小范围短暂影响，而对河流两岸地表环境影响很小，对河道行洪等功能也无影响，施工经验成熟，技术可行，环境影响较小。

## 12.2 施工期环境影响分析

### 12.2.1 施工期声环境影响评价

#### 1、噪声源分析

##### ①施工场地内噪声源分析

施工过程中产生的噪声污染主要来自各种施工机械作业、施工运输车辆运输、建筑物拆除及道路破碎作业等。

车站各施工阶段使用的主要施工机械一般为液压成槽机、吊车、履带式挖掘机、钻孔机、装载机、混凝搅拌机、推土机、平地机、空压机、振捣棒等；地下盾构法施工区间使用的主要施工机械为推土机、装载机、翻斗车、吊车、混凝土泵车、空压机、振捣棒等。

根据类比调查与监测，施工期各种施工机械及车辆的噪声源强汇于表 12.2-1。

表12.2-1施工机械及车辆噪声源强

施工阶段	序号	施工设备	测点距施工设备距离 (m)	Lmax (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

从表 12.2-1 可以看出，施工机械和车辆的噪声源强均较高，实际施工过程中，一般是多种机械同时工作，各种噪声源辐射的噪声相互叠加，影响较大。

按不同施工阶段的施工设备同时运行的最不利情况考虑, 计算出的施工噪声的影响范围见表 12.2-2。

表12.2-2不同施工阶段的施工噪声的影响范围单位: dB (A)

距离 (m) 施工阶段	10	20	30	40	60	80	100	150	200	250	300	350
土石阶段	92	85	81	77	73	70	67	63	60	58	56	54
基础阶段	96	88	85	81	77	74	71	69	64	62	60	58
结构阶段	94	87	83	79	75	72	69	65	62	60	58	56

## 2、施工期噪声影响分析

从现场调查情况来看, 本工程地下车站附近为在建住宅小区及待建规划空地, 本工程车站施工对周边影响很小。

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

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

### 12.2.2 施工期振动环境影响分析

本工程车辆段及出入线主要采用明挖施工, 地下车站主要采用明挖施工, 区间隧道主要采用盾构施工, 施工作业产生振动的机械主要有挖掘机、钻孔机、风镐、空压机、混凝土输送机、压路机及重型运输车等。

#### 1、施工机械的振动影响分析

根据类比调查与分析, 轨道交通工程各类施工机械产生的振动随距离的变化情况详见表 12.2-3。

表12.2-3施工机械振动源强参考振级 (VLzmax: dB)

施工阶段	施工设备	测点距施工设备距离 (m)				
		5	10	20	30	40
土方阶段	挖掘机	82-84	78-80	74-76	69-71	67-69
	推土机	83	79	74	69	67
	压路机	86	82	77	71	69
	重型运输车	80-82	74-76	69-71	64-66	62-64
	盾构机	/	80~85	/	/	/

基础阶段	打桩机	104-106	98-99	88-92	83-88	81-86
	振动夯锤	100	93	86	83	81
	风锤	88-92	83-85	78	73-75	71-73
	空压机	84-85	81	74-78	70-76	68-74
	结构阶段	钻孔机	63	/	/	/
	混凝土搅拌机	80-82	74-76	69-71	64-66	62-64

由上表可知，除基础阶段的施工机械外，大部分振动型施工作业设备产生的振动，在距振源 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。

## 2、区间线路施工振动影响分析

本工程区间线路主要采用盾构法施工，类比同类型施工，区间隧道采用盾构施工对线路两侧地面产生的振动影响较小；对隧道正上方有一定影响，主要表现为地表振动及地面沉降。

## 3、车站施工振动影响分析

车站施工期的振动影响主要为车站破碎路面和主体结构施工，各类高频振动机械对车站周围的建筑影响较大。

本工程的施工机械以振动型作业为主，包括打桩、挖掘等施工作业以及运输车辆在运输、装卸过程中所产生的振动，因此施工作业中产生的振动不可避免的会给沿线居民区和学校等的日常生产、生活带来影响，应采取预防措施。

### 12.2.3 施工期环境空气影响分析

#### 1、施工期空气污染源分析

根据南京市轨道交通的施工情况调查分析，本工程施工期间对周围环境空气的影响主要有：

(1) 以燃油为动力的施工机械和运输车辆的增加，必然导致废气排放量的相应增加。

(2) 施工过程中的拆迁、开挖、回填、渣土和粉粒状建筑建筑材料堆放、装卸过



程中产生粉尘污染，车辆运输过程中引起的二次扬尘。

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

施工期对环境空气影响以扬尘为主。

## 2、施工期环境空气影响分析

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

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

本工程的施工面开挖、渣土堆放和运输等施工活动都将引发扬尘，现分述如下。

### (1) 施工面开挖

本工程明、盖挖车站施工面的开挖，盾构区间施工竖井的修筑，车辆段的开工建设，势必产生许多施工裸露面。施工裸露面在干燥、多风的气象条件下，极易产生扬尘。

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

### (2) 车辆运输

车辆运输过程中产生的扬尘主要有以下三方面：①车辆在施工区行驶时，搅动地面尘土，产生扬尘；②渣土在装运过程中，如果压实和苫盖措施不利，渣土在高速行驶和颠簸中极易遗撒到道路上，经车辆碾压、搅动形成扬尘。根据对南京市渣土运输车辆的类比调查，每辆车的平均渣土遗撒量在 500g 以上；③运输车辆驶出施工场地时，其车

轮和底盘由于与渣土接触，通常会携带一定数量的泥土，若车辆冲洗措施不力，携带出的泥土将遗撒到道路上，从而形成扬尘。根据调查，车辆驶出工地的平均带泥量在 5000g 以上。

### (3) 施工机械和运输车辆排放的废气影响

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，严格执行南京市关于机动车辆的规定，其对周围大气环境将不会有明显的影响。

本工程为地下区间工程，主要采用盾构法施工，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。

### (4) 其他影响

拟建工程在对车站构筑物的室内外进行装修时（如表面粉刷、油漆、喷涂、裱糊、镶贴装饰等），使用装修材料有可能含有多种挥发性有机物，主要污染物有：氡、甲醛、苯、氨等，以上污染物对人体健康会造成损害，但影响范围十分有限。

## 12.2.4 施工期水环境影响分析

### 1、施工期水环境污染源分析

本工程施工期产生的污水主要来自施工作业生产的施工废水、施工人员产生的生活污水、暴雨时冲刷浮土及建筑泥沙等产生的地表径流污水、河道改造围堰施工造成的水体浑浊及地下水等。施工废水包括开挖和钻孔产生的泥浆水、机械设备运转的冷却水和洗涤水；生活污水包括施工人员的盥洗水、食堂下水和厕所冲刷水；地表径流污水主要包括暴雨地表径流冲刷浮土、建筑砂石、垃圾、弃土产生的夹带大量泥沙且携带水泥、油类等各种污染物的污水，五星河施工造成的污染主要集中在设置围堰与拆除围堰时对水域底质的扰动从而造成局部悬浮物浓度增高。

根据对轨道交通工程施工废水排放情况的调查，建设中一般每个车站各有施工人员 100 人左右，排水量按每人每天  $0.04\text{m}^3$  计算，每个工点施工人员生活污水排放量约为

4m<sup>3</sup>/d，生活污水中主要染物为，生活污水中主要染物为 COD、动植物油、SS 等；施工还排放道路养护废水、施工场地冲洗设备冷却。

每个路段施工废水排放预测结果见表 12.2-4。

表12.2-4每个施工点施工废水类比调查表

废水类型	排水量 (m <sup>3</sup> /d)	项目	COD	石油类	SS
生活污水	4	污染物浓度 (mg/L)	200~300	<5.0	20~80
道路养护排水	2	污染物浓度 (mg/L)	20~30	/	50~80
施工场地冲洗排水	5	污染物浓度 (mg/L)	50~80	1.0~2.0	150~200
设备冷却排水	4	污染物浓度 (mg/L)	10~20	0.5~1.0	10~15

## 2、施工期废水收集、处理措施和排放方案

施工期做好施工场地排水体系设计。

### (1) 施工人员生活污水

本工程沿线市政排水系统较完善的施工路段（除大校场机场片区），建议施工人员就近租用民房，粪便污水就近排入市政排水系统；市政排水管网尚未建成通水的施工路段（大校场机场片区），施工期暂时不具备接管条件的路段，合理布置施工人员临时施工营地，驻地厕所设临时化粪池，并采取防渗措施，将粪便污水经化粪池预处理后交有资质的专业公司清掏、收集处理。施工人员尽可能租用沿线既有住宅居住。

### (2) 泥浆水

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

### (3) 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 40~50m<sup>3</sup>/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。对于施工期暂时不具备接管条件的路段的施工废水拟经隔油、沉淀处理后统一定期收集运送至附近的污水处理厂处理。

#### (4) 汽车及机械设备冲洗废水

施工污水中的石油类主要来自于施工机械的跑冒滴漏，因此为减少污水污染物的影响，应从石油类的源头抓起。汽车及机械设备冲洗废水由于含有高浓度的泥沙悬浮物和较高浓度的石油类物质，应进行油水分离、沉淀处理；汽车和机械设备在维护、检修过程中产生的废水由于含有高浓度的石油类和杂质，应经隔油后与汽车和机械冲洗废水合并进行油水分离、沉淀处理，经处理后回用。

#### (5) 机械油污的收集和去向

①加强施工机械设备的养护维修及防止油品的泄漏，最大限度地减小油污的产生。在储存油品的建筑物内，铺设防渗地坪。

②建议使用防泄漏油桶和分装两用车来储存和搬运油桶，极大降低油污发生的概率。

③当有油污产生时，使用通用型吸油棉条，围住机器和盛油容器周边，确保污染面不会继续扩大，将漏油控制在一定的范围内，并用吸油棉条或吸油片不断地吸油。

④用吸附棉来擦拭含油的零部件，避免油污落地，将油污控制在吸附棉中。

⑤施工现场准备足够的吸油棉和油品泄漏处理固化剂，提高油泄漏应急处置水平和能力。

⑥用通用型吸附棉片或吸油片吸取油污，吸满油的吸附棉片或吸油片，不能随意丢弃，应存放在应急处理桶内，最后交由专业的有资质的危险废物处理公司处理。

### 12.2.5 施工期固体废物对环境的影响分析

#### (1) 固体废物来源

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垃圾，主要产生于隧道区间及地下车站施工，另外，施工期还会产生少量的生活垃圾。

## (2) 固体废物环境影响分析

本工程施工过程中产生的固体废物如不妥善处理,将会影响市容、阻碍交通、污染环境。

垃圾渣土运输过程中,车辆如不注意保洁,超载沿途撒漏泥土,将污染街道和道路,影响市容;弃土清运车辆行走市区道路,增加沿线地区车流量,造成交通堵塞。

如渣土无组织堆放、倒弃,暴雨期间可能使大量泥沙夹带施工场地的水泥等冲刷进入工地附近的雨水管道中,使管道淤塞造成排水不畅,高浊度污水经雨水管道流入受纳河道,将造成水土流失;同时也会造成施工工地附近暴雨季节地面积水。

### 12.2.6 施工期对城市生态景观、城市社会影响分析

#### 1、施工期对城市生态景观影响分析

本工程在施工期会对城市生态环境造成一定的负面影响,主要是城市绿地生态系统以及地下水和土壤方面的影响,主要表现在施工场地对既有城市生态景观及绿地的破坏,线路下穿的隧道工程对地下水和土壤方面的影响。

城市生态景观影响具体表现在以下几个方面:

(1) 绿地生态是城市宝贵的资源,是城市生态系统的重要组成部分,对于抑制扬尘、清洁空气、美化环境和愉悦人们心态的功效显得尤为突出,工程施工后会占用城市绿地、迁移树木,破坏连续而美观的现有绿地生态系统,对局部地区的整体景观造成破坏,影响较大,主要集中在各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。

(2) 施工场地的裸露地面、地表破损等,会因雨水冲刷、大量泥浆及高浊度废水四溢,而影响路面环境卫生,对周围环境景观产生负面影响。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。

(3) 车站施工、隧道挖掘、车辆段等施工场地会因大量的土方工程而导致区域地下水水位、径流及补给收到较大影响,对施工区域的土壤结构也会产生一定影响。

因此,工程施工中势必会临时占用、破坏部分城市绿地,影响绿地生态系统,若施

工期较长，将对施工区域及周边的环境产生一定影响。

## 2、施工期对城市社会影响分析

根据既有轨道交通施工期的环境影响类比调查，本工程施工期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

本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的安排，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。

## 12.3 评价小结

本工程施工期的环境影响主要表现在城市景观、噪声、振动、水、大气、固体废物及交通干扰等方面，施工期严格执行《中华人民共和国环境噪声污染防治法》、《南京市市容管理条例》及其他南京市有关建筑施工环境管理的法规，并将环境保护措施章节提出的各项建议措施落实到施工阶段的各个环节，做到文明施工，施工期环境污染能够得到有效控制。

目前，临时施工场地尚不明确，下阶段对临时施工场地进行选址时，需避开环境敏感区，且渣土运输等需明确运输路线，并严格按照环监理要求落实先关环保措施要求，确保将施工期对环境的影响降到最低。

## 第13章 环境风险分析

本工程属于典型的非污染类建设项目，项目不属于化学原料及化学品制造、石油和天然气开采与炼制、信息化学品制造、化学纤维制造、有色金属冶炼加工、采掘业、建材等风险导则界定的项目类型；工程建设不设置炸药库、油库等设施。工程建设、运行均不会产生现行风险评价技术导则里界定的环境风险，不会导致大气污染环境风险、水环境污染风险以及对以生态系统损害为特征的事故风险。因此，本工程建设、运行均不会产生现行风险评价技术导则里界定的环境风险。

本工程共新建车站 10 座，车站基坑开挖在多种诱发因素或施工不当的综合工况下，若工程建设中开挖支护不采取严密防范措施，有可能出现整个基坑滑坡、承压水突涌、地面沉降等地质灾害，对坑内施工人员及设备构成安全隐患，因此工程施工及运营期的环境风险主要体现在地质灾害风险。建设单位应组织地质灾害专题评价，并根据其要求，采取风险防范措施，避免项目风险的产生。本工程车辆段内运营期不使用有毒有害、易燃易爆等危险化学品，不需要建设针对危险化学品的特殊储存、防护及应急设施。



## 第14章 环境保护措施和技术经济可行性

### 14.1 施工期环境保护措施

#### 14.1.1 施工期生态环境影响防护措施

##### 1、施工期渣土污染防治措施

(1) 弃渣优先合理调配，综合利用。地下车站和车辆段顶部的回填，应尽量利用挖方渣土，以最大限度地减少工程弃渣量。

(2) 弃渣（土）应根据《南京市市容管理条例》和《南京市建筑垃圾、工程渣土管理规定》的有关规定，施工时产生的弃土（渣）均必须申报、登记，建设单位须在工程开工前，持有关证照和资料到市建筑渣土管理机构申报工程规模、产生建筑渣土的数量、种类和建筑渣土处置计划，办理建筑渣土处置许可手续，如实填报弃方数量、运输路线及处置场地等事项，并与渣土管理部门签订环境卫生责任书。避免乱堆乱弃。

(3) 堆放建筑渣土临时占用道路的，必须按批准的临时占道范围、时间，对建筑渣土实行封闭式堆放。

(4) 运输单位运输建筑垃圾、工程渣土时，采用符合要求的密闭式的运输车辆，应装载适量，保持车容整洁，严禁撒漏污染道路，影响市容环境卫生。运输车辆的运输路线，由渣土管理部门会同公安交通管理部门规定，承运单位将工程渣土卸在指定的受纳场地，并取得受纳场地管理单位签发的回执，交托运单位送渣土管理部门查验。

##### 2、渣土、物料临时堆放场所的防污染、防水土流失措施

(1) 施工期内工程渣土不能及时清运的，应当在施工工地内设置临时堆放场。临时堆放场周边应当设置土工布围栏，雨季及起风季节需采用无纺布对表土表面进行临时苫盖，防止水土流失。施工现场渣土的堆放高度应当低于围挡高度，并且不得影响周边建筑物管线和设施的安全。

(2) 水泥、石灰和矿粉要有指定的地点堆置，并且应采取密封存放的方式，控制

其扬尘；存放点地面应做硬化处理，硬化处理前应剥离地表熟土，并集中保存。施工结束后，应去除硬化地面，将保存的熟土回填，并恢复地表植被。

(3)材料仓库和临时材料堆放场所要防止物料散漏污染。仓库四周应有疏水沟系，防止雨水浸湿，水流引起物料流失。

(4)沥青、油料、化学物品等不得堆放在地表水体附近，防止雨水冲刷进入水体。

(5)做好主体工程、临时工程等水土保持措施，防治水土流失。

### 3、文物保护措施

①文物加固保护措施。为增强文物自身抗干扰能力，在盾构通过前需对文物进行结构安全鉴定，并根据每日地表沉降观测数据和隧道内管片沉降观测数据来调整注浆量。

②优化盾构掘进参数。通过分析试掘进段地表沉降与施工参数之间的关系，调整盾构掘进推力、掘进速度、盾构正面土压力及壁后注浆量和压力等参数，指导下穿文物段的掘进。

③主动防护。为降低盾构施工引起文物的沉降、倾斜等，在盾构施工前设置隔离桩，隔离桩采用钻孔灌注桩。

④制定应急预案，报请专家审查后落实，备妥应急物料，并在现场进行抢险演练。

### 4、城市景观保护措施

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王五庄车辆段的占地面积较大，原有的地表植被将被破坏在场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。

③工程施工中应组织安排好道路交通和居民出行保障，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。

④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。

⑤车站、停车场等配套设施均为地面开放式施工，按照《中华人民共和国文物保护法》和《南京市地下文物保护管理规定（2004 年修正）》的相关规定，需及时进行有效、科学的文物勘探、发掘工作，其具体实施需待工程方案最终确认并报文物主管部门审核后方可进行建设。

对沿线涉及生态红线的保护目标，施工期具体防护措施见下表：

表 14.1-1 本工程涉及生态红线采取的环保措施

编号	敏感点名称	生态红线级别	本工程的位置关系	施工工法	采取的环保措施
1	雨花台风景名胜	南京市二级管控区	雨花台站一处车站出入口进入南京市生态二级管控区，侵入深度10m，地表永久占用面积100m <sup>2</sup>	明挖、盾构	1、在施工过程中严禁破坏景观、植被和地形地貌的活动； 2、加强施工人员管理和教育，禁止在景物或者设施上刻划、涂污； 3、禁止乱扔生活垃圾；施工场地周边距离风景区内珍贵景物和重要景点直线距离至少100m； 4、加强交通疏导和分段施工、不影响风景名胜区的正常接待。 5、采用低噪声、低振动设备，合理安排施工机械作业时间和工法。 6、在车站施工场界修建高2~3m的围墙，降低施工噪声影响。 7、严禁施工废水乱排，并在施工场地附近安装泥浆分离器，施工排出的携渣泥浆采用泥浆分离器处理后，将水与渣分离。 8、对裸露的地面及堆放的易产生扬尘污染的物料进行覆盖。施工工地出入口安装冲洗设施。 9、在出口处设置车辆清洗的专用场地，配备运输车辆冲洗保洁设施。 10、施工场地设置临时渣场，及时清运，不宜长时间堆积。 11、车站出入口的设计要和生态红线内的景观相一致，施工完成要及时复绿。
2	秦淮河洪水调蓄区	南京市二级管控区	区间地下穿越洪水调蓄区，轨面距离河底高度为12m，穿越长度为120m，	盾构	1、在洪水调蓄区内禁止布置施工场地、不修建任何临时设施。 2、施工过程禁止在洪水调蓄区内倾倒垃圾、渣土； 3、地下盾构过程，要控制盾构速度，不从事影响河势稳定、不危害河岸堤防安全和其他妨碍河道行洪的活动； 4、进最大可能减少对地表水体的扰动。 5、施工废水禁止直接排入秦淮河内。

编号	敏感点名称	生态红线级别	本工程的位置关系	施工工法	采取的环保措施
3	七桥瓮湿地公园	南京市级二级管控区	线路区间及一组风亭占用二级管控区，地表永久占用面积100m <sup>2</sup>	明挖、盾构	1、禁止私自排干湿地或者擅自改变湿地用途； 2、禁止取用或者截断湿地水源； 3、施工前取得公园管理部门的同意； 4、不在生态红线内挖砂、取土； 5、施工期间禁止向生态红线内排放生活污水、施工废水； 6、加强施工人员教育和管理。禁止采挖野生植物或者猎捕野生动物；合理安排施工机械作业时间选用低噪声的机械设备和工法。 7、在车站施工场界修建高2~3m的围墙，降低施工噪声影响。 8、施工场地设置临时渣场，及时清运，不宜长时间堆积 9、严禁施工废水乱排，并在施工场地附近安装泥浆分离器，施工排出的携渣泥浆采用泥浆分离器处理后，将水与渣分离。 10、对裸露的地面及堆放的易产生扬尘污染的物料进行覆盖。施工工地出入口安装冲洗设施。 11、在出口处设置车辆清洗的专用场地，配备运输车辆冲洗保洁设施。 12、对固体废弃物中分类回收理
4	大连山—青龙山水源涵养区	江苏省级、南京市级二级管控区	出入段线区间靠近，但不进入水源涵养区，最近距离11m	盾构	1、禁止在水源涵养区内设置施工场地； 2、不得在水源涵养区内挖砂和取土； 3、加强施工人员管理和教育，施工过程不进入水源涵养区，不从事危害水源涵养区生态功能的活动，不砍伐树木； 4、施工过程采用低噪声和振动的设备； 5、严禁施工废水乱排、流入水源涵养区； 6、对固体废弃物中分类回收理； 7、临近水源涵养区的施工场地设置临时渣场，及时清运，不宜长时间堆积。

### 14.1.2 施工期噪声环境影响防护措施

#### (1) 合理安排施工机械作业时间

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

#### (2) 尽量选用低噪声的机械设备和工法

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

#### (3) 合理布局施工设备

在施工安排、运输方案、场地布局等活动中考虑到噪声的影响，噪声超标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。

### 14.1.3 施工期振动环境影响防护措施

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建筑物的影响。对与地铁沿线直线距离较小的部分敏感目标的建筑物进行施工期监测,事先详细调查、做好记录,对可能造成的房屋开裂、地面沉降等影响采取加固等预防措施。

### 14.1.4 施工期水环境影响防护措施

(1) 严格执行《南京市市容管理条例》的要求,严禁施工废水乱排、乱放。并根据南京市的降雨特征和工地实际情况,设置好排水设施,制定雨季具体排水方案,避免雨季排水不畅,防止污染道路、堵塞下水道等事故发生。

(2) 应根据泥浆水不同的发生量设置若干不同规模的简易沉淀池,泥浆水经沉淀分离后上清液作为一般废水排入污水排放系统。工程承包商在施工时严格按照规定的排水路线排水,尽量减轻施工期废污水的影响。

(3) 施工废水排放城市下水道,执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)中表 1 中 B 等级相关标准。在工程施工场地内需构筑集水沉砂池,以收集高浊度泥浆和含油废水,经过沉砂、除渣和隔油等处理后排入市政管网。

(4) 在规划污水管网建设范围内,施工期暂时不具备接管条件的路段地区,施工人员生活污水统一收集运送至附近的污水处理厂;施工废水拟经沉砂、除渣和隔油等处理后,统一收集运送至附近的污水处理厂,避免由于乱排污水,渗透污染地下水水质。

(5) 本工程在施工中拟将工程降水引入雨水管网或排入附近河道。相对于周边地表水体,地铁施工中需排放的工程降水量较小。目前,南京地区建设工程在施工中的工程降水均是采取引入雨水管网或排入附近河道的方式处理。因此,本工程施工中将工程降水引入雨水管网或排入附近河道的处理方式是可行的。

#### 14.1.5 施工期大气环境影响防护措施

为了减轻施工期对周围大气环境质量的影响,减少扬尘量的产生及汽车尾气的排放,采取切实可行的措施,使施工场地及运输沿线附近的粉尘污染控制在最低限度。

依据南京市扬尘污染防治管理办法中的相关规定,工程施工应当符合下列扬尘污染防治要求:

##### 1、工程施工扬尘污染防治要求

(1)开工前 15 日向施工项目所在地环境保护行政主管部门申报施工阶段的扬尘排放情况和防治措施。

(2) 保证扬尘污染控制设施正常使用,确需拆除、闲置扬尘污染控制设施的,应当事先报经环境保护行政主管部门批准。

(3) 施工工地周围按照规范设置硬质、密闭围挡。在本市主要路段、市容景观道路,其高度不得低于 2.5 米;在其他路段设置围挡的,其高度不得低于 1.8 米。围挡应当设置不低于 0.2 米的防溢座。

(4) 施工工地内主要通道进行硬化处理,对裸露的地面及堆放的易产生扬尘污染的物料进行覆盖。

(5) 施工工地出入口安装冲洗设施,并保持出入口通道及道路两侧各 50 米范围内的清洁。

(6) 建筑垃圾应当在 48 小时内及时清运。不能及时清运的,应当在施工场地内实施覆盖或者采取其他有效防尘措施;

(7) 项目主体工程完工后,建设单位应当及时平整施工工地,清除积土、堆物,采取内部绿化、覆盖等防尘措施;

(8) 土方、拆除、洗刨工程作业时,应当采取洒水压尘措施,缩短起尘操作时间;气象预报风速达到 5 级以上时,未采取防尘措施的,不得进行土方回填、转运以及其他可能产生扬尘污染的施工作业。

(9) 在开挖、钻孔时对干燥断面应洒水喷湿,使作业面保持一定的湿度;对施工



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

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

### 2、运输易产生扬尘污染物料的应当符合下列防尘要求：

(1) 运输车辆应当持有公安机关交通管理部门核发的通行证，渣土运输车辆还应当持有城市管理部门核发的准运证；

(2) 运输单位应当在出土现场和渣土堆场配备现场管理员，具体负责对运输车辆的保洁、装载卸载的验收工作；

(3) 运输单位和个人应当加强对车辆密闭装置的维护，确保设备正常使用，不得超载，装载物不得超过车厢挡板高度。

(4) 施工方必须使用合格柴油、车用尿素等降低尾气排放浓度的措施，运输车辆尾气达标方能进场作业。

### 3、临时堆场防尘措施

(1) 地面进行硬化处理；

(2) 采用混凝土围墙或者天棚储库，配备喷淋或者其他抑尘措施；

(3) 采用密闭输送设备作业的，应当在落料、卸料处配备吸尘、喷淋等防尘设施，并保持防尘设施的正常使用；

(4) 在出口处设置车辆清洗的专用场地，配备运输车辆冲洗保洁设施；

(5) 划分料区和道路界限，及时清除散落的物料，保持道路整洁，及时清洗。

#### 14.1.6 施工期固体废物影响防护措施

(1) 严禁在工地焚烧各种垃圾废弃物。对固体废弃物中先分类回收，确保资源不被浪费。

(2) 加强出渣管理，可在各工地范围内合理设置渣场，及时清运，不宜长时间堆积，不得在建筑工地外擅自堆放余泥渣土，做到工序完工场地清洁。

(3) 提供流动或固定的无害化公厕处理大小便，厨余等生活垃圾须集中收集，并指定场所存放，交环卫部门处理，不得混杂于建筑弃土或回填土中。

(4) 加强对各种化学物质使用的检查、监督，化学品使用完后应做好容器（包括余料）的回收及现场的清理工作，不得随意丢弃。

#### 14.1.7 施工现场周边环境敏感点的污染防治措施

针对本工程施工现场周边范围内的环境敏感点，采取的污染防治措施如下表：

表14.1-2施工现场周边环境敏感点环保措施一览表

编号	对应车站	敏感点名称	施工工法	采取的环保措施
1	共青团路站	雨花新村四村	明挖法	1、共青团路站周边小区和行政办公建筑较多，工程施工中应组织安排好道路交通和居民出行保障。 2、按照《中华人民共和国文物保护法》和《南京市地下文物保护管理规定（2004年修正）》的相关规定，对施工范围内的涉及铁心桥地下古墓葬群，及时进行有效、科学的文物勘探、发掘工作。 3、合理安排施工机械作业时间选用低噪声的机械设备和工法。 4、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。 5、避免夜间施工扰民。 6、在建筑结构较差、使用低振动设备，沿线直线距离较小的部分敏感目标的建筑物进行施工期监测，事先详细调查、做好记录，对可能造成的房屋开裂、地面沉降等影响采取加固等预防措施。 7、严禁施工废水乱排、乱放并在施工场地附近安装泥浆分离器，施工排出的携渣泥浆采用泥浆分离器处理后，将水与渣分离。 8、对裸露的地面及堆放的易产生扬尘污染的物料进行覆盖。施工工地出入口安装冲洗设施。
2		雨花新村五村		
3		花好月苑		
4		望江矶二号小区		
5		雨花南路26号小区		
6		铁心桥古墓葬群		
7		雨花台区税务局		

编号	对应车站	敏感点名称	施工工法	采取的环保措施
8		雨花南路22号小区		9、在出口处设置车辆清洗的专用场地，配备运输车辆冲洗保洁设施。 10、及时清除散落的物料，保持道路整洁。 11、对固体废弃物中分类回收理 12、设置渣场，及时清运，不宜长时间堆积
9	雨花台站	雨花台风景名胜区	明挖	1、雨花台站附近有雨花台风景名胜区、雨花台地下古墓葬群和雨花台区政府等敏感目标。 2、按照《中华人民共和国文物保护法》和《南京市地下文物保护管理规定（2004年修正）》的相关规定，对施工范围内的涉及雨花台地下古墓葬群，及时进行有效、科学的文物勘探、发掘工作。 3、雨花台站周边有区政府行政办公，雨花台风景名胜区南大门，工程施工中应组织安排好道路交通和出行保障。 4、合理安排施工机械作业时间选用低噪声的机械设备和工法。 5、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。 7、严禁施工废水乱排、乱放并在施工场地附近安装泥浆分离器，施工排出的携渣泥浆采用泥浆分离器处理后，将水与渣分离。 8、对裸露的地面及堆放的易产生扬尘污染的物料进行覆盖。施工工地出入口安装冲洗设施。 9、在出口处设置车辆清洗的专用场地，配备运输车辆冲洗保洁设施。 11、对固体废弃物中分类回收理 12、施工场地设置临时渣场，及时清运，不宜长时间堆积
10		雨花台古墓葬群		
11		雨花台区政府		
12	卡子门站	杜克商务	半盖挖法	1、卡子门站靠近卡子门立交大型交通枢纽，工程施工中应组织安排好道路交通出行安排，不加剧道路拥堵。 2、合理安排施工机械作业时间，选用低噪声的机械设备和工法。 3、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。 4、严禁施工废水乱排、乱放并在施工场地附近安装泥浆分离器，施工排出的携渣泥浆采用泥浆分离器处理后，将水与渣分离。 5、对裸露的地面及堆放的易产生扬尘污染的物料进行覆盖。施工工地出入口安装冲洗设施。 6、对固体废弃物中分类回收理。 7、施工场地设临时渣场，及时清运，不宜长时间堆积
13		龙翔鸣翠苑		
14		春天家园迎春苑		

编号	对应车站	敏感点名称	施工工法	采取的环保措施
15	七桥瓮公园	银龙景苑	明挖法	<p>1、七桥瓮站周边靠近应天高架、顺天大道和梅家廊路的夫子庙花鸟虫鱼市场，车流量大，工程施工中应组织安排好道路交通和出行保障，减少占用交通主干道。</p> <p>2、按照《南京市生态红线区域保护规划》对湿地公园二级管控区要求。严格遵守七桥瓮湿地公管控要求，不在二级管控区内设置土渣临时堆场。</p> <p>3、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。</p> <p>4、严禁施工废水乱排、乱放并在施工场地附近安装泥浆分离器，施工排出的携渣泥浆采用泥浆分离器处理后，将水与渣分离。施工废水严禁排入秦淮河和七桥瓮湿地。</p> <p>5、对裸露的地面及堆放的易产生扬尘污染的物料进行覆盖。施工工地出入口安装冲洗设施。</p> <p>6、在出口处设置车辆清洗的专用场地，配备运输车辆冲洗保洁设施。</p> <p>7、及时清除散落的物料，保持道路整洁。</p> <p>8、对固体废弃物中分类回收理</p> <p>9、设置渣场，及时清运，不宜长时间堆积</p> <p>10、施工结束后及时二级管控区内进行绿化修复。</p>
16		银龙雅苑		
17		七桥瓮湿地公园		
18	杨庄站	瑞鑫医院	明挖法	<p>1、杨庄站靠近医院和小区，工程施工中应组织安排好道路交通和居民出行保障。</p> <p>2、按照《中华人民共和国文物保护法》和《南京市地下文物保护管理规定（2004年修正）》的相关规定，对施工范围内的涉及明城墙外郭，及时进行有效、科学的文物勘探工作。</p> <p>3、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。</p> <p>5、避免夜间施工扰民。</p> <p>6、在建筑结构较差、使用低振动设备，对区级文物明城墙外郭事先详细调查、做好记录，对可能造成地面沉降等影响采取加固等预防措施。</p> <p>7、严禁施工废水乱排、乱放并在施工场地附近安装泥浆分离器，施工排出的携渣泥浆采用泥浆分离器处理后，将水与渣分离。</p> <p>8、对裸露的地面及堆放的易产生扬尘污染的物料进行覆盖。施工工地出入口安装冲洗设施。</p> <p>9、在出口处设置车辆清洗的专用场地，配备运输车辆冲洗保洁设施。</p> <p>10、及时清除散落的物料，保持道路整洁。</p> <p>11、对固体废弃物中分类回收理</p> <p>12、设置渣场，及时清运，不宜长时间堆积。</p>
19		世茂君望墅		
20		石杨路幼儿园分园		
21		银龙鑫苑		
22		明城墙外郭		

## 14.2 运营期环境保护措施

### 14.2.1 运营期噪声污染防治措施

#### 1、地下线路车站的噪声污染防治措施

车站的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，虽然本工程声环境保护目标运营期噪声达标，但是本次评价依然针对地下线路的风亭和冷却塔提出噪声污染防治措施，具体如下：

##### (1) 设备合理选型

本工程设计的环控设备选型提出以下要求：

##### a. 风机选型

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，合理控制风亭排风风速，减少气流噪声。

##### b. 冷却塔选型

冷却塔一般设置于地面、房顶，或地下浅埋设置，其辐射噪声直接影响外部环境，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，因此最佳途径是采用低噪声或超低噪声冷却塔，严格控制其声源噪声值。根据 GB/T7190.1-2008《玻璃纤维增强塑料冷却塔第 1 部分：中小型玻璃纤维增强塑料冷却塔》，超低噪声冷却塔比低噪声冷却塔低 5dB(A)左右。

##### (2) 设计要求及工程措施

I、要求风亭在设计时尽量远离声环境敏感点，并使进、出风口背向敏感点。

II、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) 规划控制措施

综合《地铁设计规范》(GB 50157-2013)的相关要求和本次预测结果，本次评价提

出了地下车站风亭、冷却塔的噪声防护距离：4a 类区的噪声防护距离为 15m，2 类区的噪声防护距离为 23m，1 类区的噪声防护距离为 45m。在以上噪声防护距离内，不宜规划建设居民区、学校、医院等对噪声敏感的建筑；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，应使建筑物声环境满足使用功能的要求。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、地下区段风亭、冷却塔噪声治理的原理性及实际效果

本次评价中提出的噪声污染防治措施主要包括：①活塞、新、排风亭设置消声器；②采用超低噪声横流式冷却塔；③风口背向居民区；。

根据《广州市轨道交通三号线验收报告》、《地铁通风空调系统消声降噪分析与设备应用》（刘英杰，铁道第三勘察设计院集团有限公司，2007 年）、《消声降噪技术在地铁通风空调系统中的应用》（顾勤辉，苏州轨道交通有限公司）、《环境保护产品技术要求通风消声器》（HJ2523-2012）等资料，结合国内外城市轨道交通振动控制应用实例可知：排风口背向居民区和加长片式消声器每米可降低风亭噪声 10dB/m；采用超低噪声冷却塔可降低噪声 5dB。

沿线地下车站风亭区周围噪声敏感点的噪声污染防治措施汇总于表 5.4-3，合计增加降噪投资 90 万。

### 3、车辆段噪声防治措施建议

（1）建议结合城市规划，在车辆段地面上盖处，采取密植乔灌木植物，合理配置混合树种，如选择叶茂枝密、树冠低垂、粗壮、生长迅速的长绿树种，可美化环境和降噪 1~2dB(A)，尽量减少噪声影响。

（2）建议在车辆段内部设备选型时应选择低噪声设备，对高噪声设备如水泵、空压机等加设降噪措施；降低噪声对车辆段工作人员的影响。

（3）建议运营期加强王五庄车辆段的日常管理、提高司乘人员的环保意识，控制鸣笛。另外，在王五庄车辆段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。在王五庄车辆段内禁止夜间进行试车作业和高噪声车间

的生产作业。

(4) 根据工程可行性研究报告,本工程车辆段拟进行上盖物业开发,车辆段位于全地下,届时车辆段主要设施将处于相对地下密闭的空间内,车辆段内生产作业的噪声将不会对厂界外的声环境带来显著不利的影响。

#### 14.2.2 运营期振动污染防治措施

全线敏感点使用特殊减振措施 2140 延米,例如:液体阻尼钢弹簧浮置板道床造价约 1800 万元/km,需投资 3852 万元;中等减振措施 740 延米,例如:压缩型轨道减振扣件造价约 540 万元/km,需投资 399.6 万元;高等减振措施 245m,例如梯形轨枕造价约 1100 万元/km;需投资 269.5 万元。全线减振措施总投资约 4521.1 万元。

在初步设计和施工过程中,如果线路局部摆动导致敏感点发生变化时,应参照振动防护距离,及时调整振动防护措施。在采取了本次环境影响评价建议采取的减振措施后,各敏感点均能达标。

地下段外轨中心线 30m 以外区域的地表振动可满足《城市区域环境振动标准》(GB10070-88)中“混合区、商业中心区”、“工业集中区”及“交通干线道路两侧”标准要求;地下段外轨中心线 55m 以外区域的地表振动可满足《城市区域环境振动标准》(GB10070-88)中“居民、文教区”标准要求。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。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。

结合南京市旧城区的改造,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。

#### 14.2.3 运营期水污染防治措施

##### (1) 车辆段生活污水和生产废水

王五庄车辆段的洗车废水,经处理设备处理、消毒回用,车辆段生活污水与检修及

部分洗车废水等生产废水经隔油沉淀池处理后一并接入东麒路市政污水管网，排入南京市城东污水处理厂处理，最终污水处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》中一级 A 标准。

#### (2) 沿线车站的生活污水

沿线车站的生活污水主要是冲厕污水，就近排入车站附近的城市污水管网，进入城东污水处理厂处理。

### 14.2.4 运营期大气污染防治措施

(1) 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。

(2) 风亭建设尽量远离居民住宅区，最小的距离控制为 15m；并将排风亭位置设在居民区的下风向，且排风口不面向居民住宅区对风亭进行绿化覆盖，以消除风亭异味的影响。

(3) 运营初期，隧道内部和车站少量积尘扬起，通过风亭排出后对出风口附近的环境存在一定的污染。建议工程竣工后，对隧道及站台进行彻底的清扫，并加强通风，保持地铁内部空气新鲜。

(4) 车辆段的职工食堂炉灶燃料采用天然气，排放的油烟废气必须采取净化处理后经排烟筒高空排放。

### 14.2.5 运营期固体废物污染防治措施

运营期产生的生活垃圾分类收集后，报纸、纸盒、纸袋、塑料袋、饮料瓶、易拉罐、玻璃瓶等送废品回收公司处理；不可回收生活委托环卫部门处理。产生的废气零件送相关部门回收利用。废水预处理污泥作为一般工业固废卫生填埋。废蓄电池、废油纱布、废油以及隔油产生的含油污泥为《国家危险废物名录》中危险固废，委托有资质单位处理。



### 14.3 环保投资估算

工程污染治理措施及环保投资费用总计为 6022.5 万元，包括生态防护、噪声、振动治理、污水处理、风亭异味的处理等，环保措施清单及投资估算见表 14.3-1。

表14.3-1本工程环保措施及投资估算一览表

时间段	环境要素	环境影响	环保措施	数量	效果	投资(万元)	
施工期	生态环境	破坏植被	绿地恢复、生态补偿	4.5hm <sup>2</sup>	/	350	
		水土流失	弃渣处理	209.8万m <sup>3</sup>	/	575	
	声环境	施工噪声	简易声屏障	/	场界噪声达标	50	
	振动环境	施工振动	选择低振设备；避免夜间施工	/	达标排放	工程计列	
	水环境	施工废水	沉砂、隔油等	/	达标排放	工程计列	
		生活污水	直排	/	达标排放		
	大气环境	施工扬尘	加强施工管理，洒水喷湿等	/	减缓影响	工程计列	
		运输车辆尾气	/	/	/		
运营期	声环境	风亭、冷却塔噪声	设计时尽量远离声环境敏感点，并使进、出风口背向敏感点	/	减缓影响	90	
		车辆段噪声	加强停车场的日常管理、提高司乘人员的环保意识，控制鸣笛；禁止夜间进行高噪声车间的生产作业	/	减缓影响	工程计列	
	振动环境	地下段振动	在车辆构造上进行减震设计，在运营期要加强轮轨的养护、维修	/	减缓影响	工程计列	
			中等减振措施	850延米	达标	459	
			高等减振措施	245延米	达标	269.5	
			特殊减振措施	2140延米	达标	3852	
	水环境	王五庄车辆段	生活污水	化粪池	1座	满足接管要求	10
			生产废水	隔油沉淀池	2座	满足接管要求	40
车站		生活污水	化粪池	10座	满足接管要求	100	

时间段	环境要素	环境影响	环保措施	数量	效果	投资(万元)
	大气环境	风亭异味	设计时风亭尽量远离居民点, 风口背向居民点, 并进行绿化覆盖	/	影响消除	40
		车辆段饮食油烟	油烟净化装置	1套	达标排放	
	固废	生活垃圾	委托环卫部门处理	127.75t/a	影响消除	100
		生产垃圾	回收利用或安全处置	35t/a和1000余节蓄电池		
环境监控		/	环境监测(施工期)	/	/	37
		/	环境监测(营运期)	/	/	50
合计		/	/	/	/	6022.5

## 第15章 污染物排放总量及控制

### 15.1 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。

### 15.2 污染物排放总量及控制

根据《国务院关于印发节能减排“十二五”规划的通知》（国发〔2012〕40号）、《江苏省排放污染物总量控制暂行规定》等有关法律法规和政策，结合本工程排污特征，确定本工程总量主要受控污染物为 COD、氨氮，考核因子为 SS、石油类。根据评价结果，本工程污染物排放总量见表 15.2-1。

表15.2-1本工程主要污染物排放总量表

种类	污染物名称	单位	产生量	削减量	接管量	排入外环境量
废水	水量	t/a	91615	0.00	91615	91615
	COD	t/a	29.35	3.49	25.86	3.69
	SS	t/a	24.73	5.49	19.24	0.96
	氨氮	t/a	1.38	0.00	1.38	0.28
	石油类	t/a	0.91	0.62	0.29	0.04
固废	生活垃圾	t/a	178.85	178.85	0	0
	危险固废	t/a	0.516	0.516	0	0
	废蓄电池	节/年	2500余节	2500余节	0	0
	废弃零部件	t/a	35	35	0	0

### 15.3 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。

## 第16章 环境管理与环境监测计划

为了保护本工程沿线环境，确保工程的各种不良环境影响得到有效控制和缓解，必须对本工程的建设全过程进行严格、科学的跟踪监督，并进行规范的环境管理与环境监测。

### 16.1 环境管理计划

#### 16.1.1 环境管理计划目标

通过制订系统的、科学的环境管理计划，使本工程主体工程建设和环境保护设施建设符合国家同步设计、同步施工和同步投入运营的“三同时”制度要求，使环保措施和设施得以具体落实，并使地方环保部门具有监督和管理的依据。通过环保防治措施的实施和管理，使本工程的建设和运营对周边的声环境、振动环境、地表水环境、生态环境等的负面影响减缓到相应法规和标准限值之内，实现工程建设经济效益和环境效益相统一，使本工程协调、持续和稳定发展。

#### 16.1.2 环境管理、监督和执行机构

##### 1、环境管理体系

本工程的建设由南京地铁建设有限责任公司统一管理。评价建议从项目筹备期间就尽快明确负责拟建工程建设期间的环保人员。

##### 2、环境保护监督机构

本工程的环境影响报告书由南京市环保局负责审批及日常环境管理监督。

##### 3、环境保护执行机构

南京地铁建设有限责任公司为本工程环境保护执行机构，需具体落实各项环境保护措施。

### 16.1.3 环境管理职责

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

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

(3) 做好污染物的达标排放，维护环保设施的正常运转。

(4) 做好有关环保的考核和统计工作，接受各级政府环境部门的检查与指导。

(5) 建立健全各种环境管理规章制度，并经常检查监督实施情况。

(6) 编制环境保护规划和年度工作计划，并组织落实。

(7) 领导和组织本工程范围内的环境监测工作，建立监测档案。

(8) 搞好环境教育和技术培训，提高全体工作人员的环境保护意识。

### 16.1.4 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，建设单位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，并接受南京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。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；搞好工程沿线的卫生清洁、绿化工作；做好日常环境监测工作，及时掌握工程各项环保设施的运行状况，必要时再采取适当的污染防治措施，并接受南京市环保部门的监督管理。

### (4) 监督体系

就整个工程的全过程管理而言，南京市的环保、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。

## 16.1.5 污染物排放清单

表16.1-1本工程污染物排放清单

环境要素	项目	运营期	工况	
声环境	污染物来源	地下车站风亭、冷却塔噪声； 车辆段固定设备噪声； 车辆段试车线等列车运行噪声；	设计最高速度 80km/h	
	污染物种类	噪声（等效A声级）		
	执行标准	质量标准		GB3096-2008
		排放标准		GB12348-2008
	环保措施	采用低噪声设备、加长消声器、实心围墙，出风口背向噪声环境敏感点等		
环境监测要求	竣工验收监测			
振动环境	污染物来源	列车运行	设计最高速度 80km/h	
	污染物种类	铅垂向 Z 振级 VLZ10 及和 VLZmax 及振动速度		
	执行标准	GB10070-88、GB/T50452-2008		
	环保措施	轨道采取特殊、高等、中等减振措施		
	监测点位	工程沿线振动环境敏感目标（重点关注 沿线距离轨道中心线 20m 内的振动敏 感目标和文物保护单位）		
地表水环境	污染物来源	车辆段生活污水和生产废水，车站生活 污水	车站、车辆段 正常运行	

	污染物种类	pH 、 SS 、 COD 、 氨氮、 石油类	
	执行标准	GB/T31962-2015	
	环保措施	1、王五庄车辆段生活污水直排；洗车设备未循环使用的洗刷废水至污水处理站进行中和、沉淀、气浮、过滤、消毒处理，与生活污水一同接入污水管网，最终进入污水处理厂。生产废水和生活污水经过设计的污水处理工艺后可以达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中的 B 等级相关标准要求； （2）沿线车站均有条件纳入既有城市污水管网，满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中的 B 等级相关标准后排入周边管网，最终进入城市污水处理厂	
	监测点位	车辆段、车站污水排污口	
环境空气	污染物来源	车辆段食堂油烟	厨房油烟排放正常作业
	污染物种类	油烟	
	执行标准	《饮食业油烟排放标准》 （GB18483-2001）	
	环保措施	油烟净化器	
	监测点位	食堂排气筒	

## 16.2 环境监测计划

### 16.2.1 监测机构及监测时段

考虑到工程施工期和运营期的环境影响特征，建议建设单位委托具有资质的专业环境监测公司承担。

**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。

### 16.2.2 监测项目、监测因子及测点位置

根据项目的工程特征，本工程按照施工期和运营期制定分期的环境监测方案，见表



16.2-1。

表16.2-1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	王五庄车辆段、车站排风亭
	监测因子	扬尘 (PM <sub>10</sub> )	油烟浓度、臭气浓度
	监测点位	共青团路站、雨花台站、卡子门站、红花机场站、机场路站、河湾站、七桥瓮公园站、杨庄站、王五庄站、石杨东路站、王五庄车辆段	王五庄车辆段、雨花台站、河湾站
	监测频次	1次/月	试运营期测量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	建设单位	建设单位
	监督机构	南京市环保局	南京市环保局
	振动环境	污染物来源	施工机械和设备
监测因子		垂直向Z振级VLz10	垂直向振级VLz10
监测点位		雨花新村五村、雨花新村四村、银龙花园一期南区、银龙花园一期北区、	雨花新村五村、雨花新村四村、银龙花园一期南区、银龙花园一期北区、
监测频次		不定期监测	1次/年
实施机构		受委托的监测单位	受委托的监测单位
负责机构		建设单位	建设单位
监督机构		南京市环保局	南京市环保局
声环境		污染物来源	施工机械、设备和车辆
	监测因子	等效A声级	等效A声级
	监测点位	雨花新村四村、雨花南路22号、雨花新村五村、花好月苑、杜克商务、银龙花园三期、瑞鑫医院	雨花新村四村、雨花南路22号、雨花新村五村、花好月苑、杜克商务、银龙花园三期、瑞鑫医院
	监测频次	不定期监测，至少1次/月	不定期监测，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	建设单位	建设单位
	监督机构	南京市环保局	南京市环保局
	水环境	污染物来源	施工营地的生活污水、施工涌水
监测因子		pH、SS、COD、BOD <sub>5</sub> 、动植物油	pH、SS、COD、BOD <sub>5</sub> 、动植物油、石油类
监测点位		施工营地的生活污水排放口	车辆段污水排口
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		建设单位	建设单位
监督机构		南京市环保局	南京市环保局
地下水	监测因子	涌水量、施工泥浆水、施工降	地下水位、水质、地面沉降

类别	项目	分期监测方案	
		施工期	运营期
环境		水、地面沉降	
	测量标准	地下水质量标准、DD2006-02 地面沉降监测技术要求	地下水质量标准、DD2006-02 地面沉降监测技术要求
	监测点位	沿线各施工点施工期均需监测	王五庄车辆段及其下游
	监测频次	车站基坑施工、停车场及出入 线施工阶段，每天监测1次	1次/年
	实施机构	受委托的监测单位	受委托的监测单位
	负责机构	建设单位	建设单位

## 16.3 施工期环境监理

### 16.3.1 环境监理的确定和工程监理方案

在实施监理前，监理单位应根据与本工程有关的环保规范和标准、工程设计文件、工程施工合同及招投标文件、工程环境监理合同等编制工程监理方案。

### 16.3.2 环境监理工程内容和方法

#### 1、环境监理工作内容

##### (1) 施工前期环境监理

污染防治方案的审核：根据施工工艺，审核施工工艺中的“三废”排放环节，排放的主要污染物及设计中采用的治理措施的可行性；污染物的最终处置方式和去向应在工程前期案有关文件规定和处理要求，做好计划，并向环保主管部门申报后具体落实。

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

##### (2) 施工期环境监理

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

环境监测、检查、检验工作；参与调查处理施工期的环境污染事故和环境纠纷。

## 2、监理工作方法

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

## 16.4 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 16.4-1。

表16.4-1本工程竣工环保“三同时”验收内容一览表

环境要素	环境影响		环保措施	效果	检查注意事项
生态环境	破坏植被		绿地恢复	/	检查植物恢复是否理想，弃渣处理措施是否落实等。
	水土流失		弃渣处理	/	
声环境	风亭、冷却塔噪声		调整风亭区位置； 强化风亭消声处理； 冷却塔设置导向消声器等	达标或维持现状	1.检查措施是否落实到位； 2.监测各类敏感点噪声值经降噪措施后能否达相应声环境功能区要求； 3.检查车站风亭区距离敏感点是否满足控制距离要求等。
振动环境	地下段振动		中等减振措施	达标	1.检查措施是否落实到位； 2.监测各类敏感点振动噪声值经降噪措施后能否达相应声环境功能区要求等。
			高等减振措施		
			特殊减振措施		
水环境	王五庄车辆段	生活污水	/	满足接管要求	1.检查污水预处理措施是否落实； 2.检查所有污水是否排入城市下水管网； 3.监测排入污水管网污水水质是否满足接管要求等。
		生产污水	隔油沉淀池	/	
	车站	生活污水	/	满足接管要求	
大气环境	风亭异味		调整风亭风口方	影响消	1.检查风亭朝向、绿化覆盖等防

环境要素	环境影响	环保措施	效果	检查注意事项
		向, 绿化覆盖	除	护措施是否落实; 2.检查车辆段、停车场油烟防治措施的落实和达标排放情况等。
	王五庄车辆段饮食油烟	油烟防治措施	达标排放	

## 16.5 评价建议

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

(2) 鉴于建设单位在运营期的噪声、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) 建议在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, 形成环境监理报告, 保证各项环保措施的落实, 为本工程的竣工验收做好基础工作。

## 第17章 环境影响经济损益分析

### 17.1 环境经济效益分析

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

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

可量化社会效益主要包括节约旅客在途时间的效益；提高劳动生产率的效益和减少交通事故的效益，减少噪声及大气排放的环境效益等；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。

#### 17.1.1 环境直接经济效益

##### (1) 节约旅客在途时间的效益 (A1)

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更多的时间。

$$A1=0.56 \times Q \times B \times T1$$

式中：

A1：节约时间效益，万元/年。

Q：客运量，万人/年；根据本工程工可，客流量预测 2026 年为 12848 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；南京市区 2016 年人均生产总值为 12.7624

万元（来自《南京市 2015 年国民经济和社会发展统计公报》），年增长率暂按 6% 计，预计 2026 年人均生产总值为 18.83 万元，按年工作 254 天、每天 8 小时工作计，届时南京市的人均小时价值 92.70 元。

T1：节约时间，小时；根据工程可研，拟建工程 2026 平均运距 10.49km，以此与同等距离公共交通相比较，节约时间约 0.57 小时（本工程取时速 60km/小时，公共交通时速 14km/小时）。

节约旅客在途时间的效益 A1 为：380170.26 万元/年

### （2）提高劳动生产率的效益（A2）

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，乘客在精神和体力上的疲劳减轻，从而在工作中劳动生产率得到相应提高所产生的效益。

$$A2 = (0.56 \times Q/Y) \times T2 \times F \times B$$

式中：

A2：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。

T2：日工作时间；以 8 小时计。

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

提高劳动生产率的效益 A2 为：119520.2 万元/年

### （3）居民出行条件改善的效益（A3）

$$A3 = 0.56 \times H \times B \times T3$$

式中：

A3：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。

T3：节约时间，小时；拟建工程设站点 10 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 3km/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。

居民出行条件改善的效益 A3 为：33348.27 万元/年

#### (4) 公交客流减少的效益 (A4)

本工程建成后，南京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。根据南京城市公交系统历史最大客运能力年份的平均客运能力可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 (A4)。

按客流量预测 2026 年为 12848 万人，每辆每年按 35 万人计，公交车购置费以 16 万元/辆计，2026 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，可得公交客流减少产生的效益 A4 为 2739.19 万元/年。

#### (5) 减少环境空气污染经济效益 (A5)

城市地面交通机动车燃油会产生大量的含 CO、NO<sub>2</sub>、TSP、CnHm 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南京市环境空气的污染，有利于改善沿线区域的环境空气质量，提升了南京市生态环境品质。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，

本次评价取 0.35 元/100 人·公里作为地面公共交通废气环境经济损失计算系数，减少环境空气污染经济效益估算方法如下公式。

$$A5 = (N \times V \times T5 + Q \times S) \times R \times 365$$

式中：A5——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 40km/小时。

T5——每日运行时间，本次取 18 小时/日。

S——旅客平均旅行距离，2026 年平均运距 10.49km。

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

减少环境空气污染经济效益 A5 为：7830.11 万元/年。

### 17.1.2 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，对改善南京市内交通整体结构布局，缓解南京市内交通紧张状况，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，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。

### 17.1.3 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 17.1-1。



表17.1-1本工程建设经济效益统计表

项目		数量（万元/年）
A1	节约旅客在途时间	383139.8
A2	提高劳动生产率的效益	119520.2
A3	居民出行条件改善的效益	33348.27
A4	公交客流减少的效益	2739.19
A5	减少环境空气污染的经济效益	7830.11
效益合计		546577.6

## 17.2 环境经济损失分析

### 17.2.1 生态环境破坏经济损失

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

(1) 沿线地表植被破坏,会造成区域植被覆盖率降低,植被释放氧气等功能丧失。

工程建成后年释放氧气量减少损失按下式估算:

$$E_{\text{氧气}} = W_{\text{氧气}} \times P_{\text{氧气}}$$

式中:

$E_{\text{氧气}}$ : 年释放氧气量减少损失, 万元/年。

$W_{\text{氧气}}$ : 年释放氧气量,  $t/hm^2 \cdot a$ 。

$P_{\text{氧气}}$ : 氧气修正价格, 元/t。

本项目永久占地  $20.54hm^2$ , 其中绿地面积  $13.41hm^2$ , 据有关资料, 不同植物一年释放氧气量为草地等为  $30\sim 100$  吨/公顷·年; 常绿林等为  $200\sim 300$  吨/公顷·年; 氧气市场价格 680 元/吨, 据此估算本工程建成后年释放氧气量减少损失约为 182.39 万元/年。

(2) 生态资源的损失 (采用市场价值法)

$$E_{\text{资源}} = P_w \times N_w + P_b \times N_b + P_g \times N_g + P_i \times N_i$$

式中:

$E_{\text{资源}}$ : 生态资源的损失, 万元/年。

$P_w$ : 乔木在当地的平均市场价, 以 36.0 元/株计。

$P_b$ : 灌木在当地的平均市场价, 以 19.0 元/株计。

$P_g$ : 草坪在当地的平均市场价, 以 4.0 元/m<sup>2</sup> 计。

$P_i$ : 耕地的年产值, 以 1500 元/亩。

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

$N_i$ : 复耕面积。

据此估算本工程建成后生态资源的损失约为 40.35 万元/年。

### (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, 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。

$$E_{\text{土地}} = S_{\text{土地}} \times X_{\text{土地}}$$

式中:

$E_{\text{土地}}$ : 占用土地生产力下降损失, 万元/年。

$S_{\text{土地}}$ : 占用土地面积, 亩。

$X_{\text{土地}}$ : 占用土地净产值, 元/亩。

本项目占用的农田用地为 0 亩, 因此, 不会对土地生产力产生影响。

### (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 17.2-1。

表17.2-1生态环境破坏经济损失估算表

项目	数量 (万元/年)
年释放氧气量减少的损失	182.39
生态资源的损失	40.35
占用土地生产力下降损失	0
合计	222.74

## 17.2.2 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

目地面段主要为车辆段的出入段线，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：

$$E_{\text{噪声}} = N_{\text{乘客}} \times L_{\text{运距}} \times K_{\text{噪声}} \times 365$$

式中：

$E_{\text{噪声}}$ ：噪声污染经济损失，万元/年。

$N_{\text{乘客}}$ ：预测乘客量，万人次/日。

$L_{\text{运距}}$ ：平均运距，公里。

$K_{\text{噪声}}$ ：损失估价系数，元/人·公里，据国内外有关轨道交通噪声对乘客产生的影响造成的经济损失资料，本次噪声污染经济损失估价系数为 0.012 元/人·公里，工程初期噪声污染产生的环境经济损失为 1617.31 万元。

### 17.2.3 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。沿线车站废水主要为生活污水排入市政污水管网，车辆段含油废水经处理达标后回用，不能回用的排入城市污水管网，车辆段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 9.1615 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 13.74 万元/年。

### 17.2.4 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 17.2-2，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17.2-2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	222.74
噪声污染环境经济损失	1617.31
水污染环境经济损失	13.74
合计	1853.79

### 17.2.5 环保工程投资

本项目总投资为 108.9 亿元，环保工程投资 6022.5 万元，占总投资的 0.55%。

## 17.3 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：

$$B_{\text{总}} = A_{\text{总}} - E_{\text{总}} - D_{\text{总}}$$

式中：

$B_{\text{总}}$ ：环境经济损益，万元/年；

$A_{\text{总}}$ ：环境经济效益，万元/年；

$E_{\text{总}}$ ：环境经济损失，万元/年；

$D_{\text{总}}$ ：环保投资，万元/年。

表17.3-1本项目实施后环境经济损益分析表

项目	数量（万元/年）
环境经济效益	546577.6
环境影响损失	1853.79
环保投资	6022.5
环境经济损益	538701.31

## 17.4 评价小结

综上，本工程的建设对沿线区域的社会环境和经济发展具有较高的积极促进作用，工程的实施虽会对沿线生态环境产生短期破坏和污染而造成环境经济损失，但在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。

本工程的建设将带来巨大的社会效益和环境效益，可大大减少地面城市道路建设给南京市大气环境、声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。

## 第18章 环境影响评价结论

### 18.1 项目概况

南京地铁 10 号线二期工程西起安德门站(不含)，东至石杨东路站，全线经过雨花台区、秦淮区和江宁区。线路基本沿雨花南路、明匙路、机场跑道、石杨路呈东西向布设。路线全长 13.35km，全部为地下线，共设车站 10 座，其中换乘站 6 座，于卡子门站与既有 3 号线换乘、红花机场站与 6 号线、机场路站与 5 号线、七桥瓮公园站与规划 13 号线、王五庄站与 S3 号线换乘、在石杨东路站与规划 12 号线换乘。

在线路终点设王五庄车辆段一座，与石杨东路站接轨，车辆段位于东麒路与石杨路交叉口东南象限地块。

南京地铁 10 号线二期工程采用 6 辆编组 A 型车。控制中心与南京地铁 10 号线一期工程共享。主变电站利用一期安德门主变，并与 5 号线共享大校场主变电站。

南京地铁 10 号线二期工程总投资为 108.9 亿元，环保工程投资 6022.5 万元，占总投资的 0.55%，工程计划 2019 年 5 月开工，2023 年 4 月 30 日建成通车。

### 18.2 声环境影响评价结论

#### 1、现状评价

由监测结果表可知，雨花新村四村第一排、雨花新村五村第一排、杜克商务、花好月苑第一排、瑞鑫医院靠近主干道路首排监测点位于 4a 类声环境功能区，昼、夜环境噪声分别为 55.6~66.8dB(A) 和 43.1~63.5dB(A)，所有 4a 类区敏感点昼间均满足 4a 类标准要求，夜间雨花新村四村第一排、花好月苑第一排和雨花新村五村第一排超标，超标量为 0.2~8.5dB(A)；雨花新村四村第二排、雨花新村五村第二排监测点位于 2 类声环境功能区，昼、夜环境噪声分别为 54.7~63.1dB(A) 和 48.1~59.4dB(A)，所有 2 类区敏感点昼间均达标，夜间超标 0.3~9.4dB(A)；花好月苑（第二排）位于 1 类

声功能区，昼、夜环境噪声分别为 58.2~63.0dB (A) 和 51.6~56.2dB (A)，昼间超标 3.2~8.0 dB (A)，夜间超标 6.6~11.2dB (A)。受道路交通和社会生活的影响，本工程沿线声环境质量一般。

王五庄车辆段 4 个场界外 1m 处监测点的环境噪声为昼间 54.8~59.1dB (A)、夜间 44.4~49.3dB (A)，其昼间、夜间现状监测值均能达到相应 2 类声功能区划标准要求。

## 2、预测评价

### (1) 地下线路车站风亭、冷却塔噪声预测及评价

运营期在噪声影响范围内的有 4 处敏感点，其中，雨花新村四村第二排（拆迁后）和瑞鑫医院位于 2 类区，雨花新村五村第一排、雨花新村四村第一排（拆迁后）和杜克商务位于 4a 类区。

非空调期单纯环控设备噪声为 41.4~50.2 dB(A) 环境噪声总声级昼间 55.9~64.0dB(A)，夜间 50.2~56.3dB(A)，噪声增加量昼间 0.1~0.9dB(A)，噪声增加量夜间 0.1~2.0 dB(A)，昼间全部达标，夜间最大超标量 3.9dB(A)。因本工程空调冷却塔的运行导致噪声的增加值很小，造成超标的主要原因是声环境敏感目标处于道路交通主干道，噪声背景值高。

空调期单纯环控设备噪声为 41.4~50.2 dB(A) 环境噪声总声级昼间 55.9~64.0dB(A)，夜间 50.2~56.3dB(A)，噪声增加量昼间 0.1~0.9dB(A)，噪声增加量夜间 0.1~2.0 dB(A)，昼间全部达标，夜间最大超标量 3.9dB(A)。因本工程空调冷却塔的运行导致噪声的增加值很小，造成超标的主要原因是声环境敏感目标处于道路交通主干道，噪声背景值高。

### (2) 车辆段噪声预测及评价

本工程车辆段出入线，位于地下隧道，评价范围内无噪声敏感点，出入段线不做噪声预测评价。

本工程车辆段位于地下，评价范围范围内无噪声敏感点，不进行噪声预测评价。

## 3、降噪措施

### (1) 设计要求及工程措施

本次评价中提出的噪声污染防治措施主要包括：①活塞、新、排风亭设置消声器；②采用超低噪声横流式冷却塔；③风口背向居民区。合计增加降噪投资 90 万元。

(2) 在噪声防护距离内，不宜规划建设居民区、学校、医院等对噪声敏感的建筑；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，应使建筑物声环境满足使用功能的要求。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) 对于王五庄车辆段，建议采取如下措施：

建议结合城市规划，在车辆段上盖处，采取密植乔灌木植物，合理配置混合树种，如选择叶茂枝密、树冠低垂、粗壮、生长迅速的长绿树种，可美化环境和降噪 1~2dB(A)，尽量减少噪声影响。

建议在设备选型时应选择低噪声设备，对高噪声设备如水泵、空压机等加设降噪措施；车辆段咽喉区的曲线钢轨涂油。

建议运营期加强王五庄车辆段的日常管理、提高司乘人员的环保意识，控制鸣笛。

## 18.3 振动环境影响评价结论

### 1、现状评价

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，沿线环境振动 VLz10 值昼间为 57.95~69.95dB，夜间为 57.55~66.95dB。测点均能满足《城市区域环境振动标准》(GB10070-88)之相应标准限值要求。

### 2、预测评价

#### (1) 环境敏感点振动预测

项目沿线 30 处敏感点左线振动预测值 VLz10 为 48.9~77.6dB，较昼间现状值增加最大 14.1dB，较夜间现状增加最大 29.3dB，预测结果中左线有一处振动敏感点昼、夜间超标（银龙花园一期北区，昼间超标 2.6dB，夜间超标 5.6dB），其余敏感点均满足《城市区域环境振动标准》(GB10070-88)中相应的标准限值。

项目沿线 30 处敏感点右线振动预测值  $VL_{Z10}$  为 50.4~77.3dB，较昼间现状增加最大 22.0dB，较夜间现状增加最大 27.2dB，预测结果有一处敏感点（银龙花园一期南区，昼间超标 2.3dB，夜间超标 5.3dB）其余敏感点均满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）中相应的标准限值。

全线 30 处振动保护目标中，有 8 处保护目标  $VL_{Zmax}$  超过相应功能区振动标准限值，超标量为 0.3-8.6dB。

#### （2）规划地块振动预测

在振动评价范围内的有 3 处规划地块。经过振动预测计算，规划地块建筑的左线振动预测值  $VL_{Z10}$  为 65.7-66.5dB，右线振动预测值  $VL_{Z10}$  64.4-68.0dB，昼间、夜间环境振动值  $VL_{Z10}$  均能达标。

$VL_{Zmax}$  预测值为 67.4-71.0dB，昼间、夜间环境振动值  $VL_{Zmax}$  均能达标。

#### （3）二次结构噪声预测

工程地下段正上方至外轨中心线 20m 范围内共有 9 处敏感建筑物室内二次结构噪声为 32.5~50.2dB(A)，对照《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）的相应标准限值，有 5 处保护目标存在二次结构噪声超标情况，昼间超标量为 0.1-9.2dB(A)，夜间超标量为 0.3-12.2dB(A)。

#### （4）文物振动预测

经现场踏勘，轨道沿线两侧 100 米范围内，地面上存在 1 处古文物保护本体建筑。邓愈墓因轨道振动引起的承重结构最高处最大振动速度 0.88mm/s，超过标准值 0.63mm/s。

#### （5）振动影响范围预测

地下段外轨中心线 30m 以外区域的地表振动可满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）中“混合区、商业中心区”、“工业集中区”及“交通干线道路两侧”标准要求；地下段外轨中心线 55m 以外区域的地表振动可满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）中“居民、文教区”标准要求。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。

### 3、区间线路减振措施

在轨道沿线两侧 100 米范围内,地面以上存在 1 处古文物保护本体建筑——邓愈墓。建议采取特殊减振措施,共计 990m,投资总额 1782 万元。

全线敏感点使用特殊减振措施 2140 延米,例如:液体阻尼钢弹簧浮置板道床造价约 1800 万元/km,需投资 3852 万元;中等减振措施 740 延米,例如:压缩型轨道减振扣件造价约 540 万元/km,需投资 399.6 万元;高等减振措施 245m,例如梯形轨枕造价约 1100 万元/km;需投资 269.5 万元。全线减振措施总投资约 4521.1 万元。

## 18.4 地表水环境影响评价结论

本项目地下穿越的地表水体主要有响水河、秦淮河、运粮河、安江河、青年河等,参照执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV 类水质标准。根据监测结果,本项目跨越的地表水体是响水河、秦淮河、运粮河、安江河和青年河,其水质各项指标均能满足相应的 IV 类环境标准,水环境质量较好。总体来说,工程沿线实施的黑臭河治理和雨污分流管网改造对沿线水体的水质提升有良性作用。

(2) 南京城东污水处理厂已提标改造完成并投入营运,南京地铁 10 号线二期工程轨道交通设施所排放的污水均有条件排入市政污水管网或铺设污水支管连入市政污水管网,由南京市城东污水处理厂集中处理。工程投入运营后,本工程排放的污水量占城东污水处理能力的比重非常小,不会对其污水处理能力造成较大影响。

(3) 沿线车站、王五庄车辆段的生活污水排入市政污水管网。王五庄车辆段检修废水经隔油沉淀池预处理后排入市政污水管网。车辆段洗车废水经洗车设备配套的中和、沉淀、过滤和消毒装置处理后优先回用。本项目各类污、废水均满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)表 1 中 B 等级标准,符合纳管水质条件。因此本项目产生的污水对地表水体影响较小。

## 18.5 地下水环境影响评价结论

1、本次地下水监测各监测因子其相应标准指数均小于 1，均可满足地下水质量标准中的 III 类标准，本工程车辆段周边地下水水质情况较好。

2、车辆段对地下水环境的影响主要体现在运营期生活污水收集处置过程中，各项污废水运输管道和处理设施产生缝隙的情况下，污废水可能通过缝隙渗漏，进入施工场地地下含水层中，在地下水径流的带动作用下，进而影响周边地下水水质。只要对本工程内涉及污、废水的设施及排水体系做好防渗处理，运营期不会污染地下水。

3、车辆段的污水处理设施，隔油沉淀池池底及四周采用防渗混凝土，池内表面涂刷水泥基渗透结晶型防渗涂料（渗透系数不小于  $10^{-10}$ cm/s），车辆段采用防水硬化地面防治污水泄露，采取上述防渗漏措施，确保不污染地下水。

4、王五庄车辆段建成后，应建立相应的地下水环境监测管理体系，在车辆段厂界处布设地下水环境跟踪监测点位，记录相关地下水环境跟踪监测数据，并制定相应的应急预案。

## 18.6 环境空气影响评价结论

1、根据类比分析，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 以外已无影响。本次工程设计排风口要求距离规划地块敏感建筑距离满足 >15m 要求。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。

2、风亭周围 15m 范围内不宜新建学校、医院、集中居民住宅等人群密集建筑。

3、车辆段食堂厨房拟在油烟排口前安装油烟净化系统，并在屋顶设置油烟排放口，油烟处理效率大于 85%。其油烟经油烟净化系统处理后，排放浓度可降至  $1.8\text{mg}/\text{m}^3$  以下，可满足《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。

4、轨道交通运营后，初期通过替代公汽运输所减少的汽车尾气 CO、碳氢化合物、非甲烷总烃、NO<sub>x</sub>、颗粒物排放量分别为 80.69t/a、5.69t/a、3.84t/a、2.92t/a、0.16t/a，近期、远期可减少更多。轨道交通较公汽快捷舒适，同时可减少汽车尾气污染物排放量，降低空气中的可吸入颗粒物浓度，对改善城市环境空气质量是有利的。

## 18.7 固体废物环境影响评价结论

本工程施工期固体废弃物可得到合理处置；运营期产生的固体废物较少，生活垃圾由专门的保洁人员进行打扫和收集后，交由当地的环卫部门统一处理；检修与维护产生的少量废零件可做到资源化回收再利用；对于王五庄车辆段产生的危险废物，定期交由具有相应资质的单位处理。因此，本工程运营期产生的固体废物经妥善处置后，对周围环境影响不大。

## 18.8 生态环境影响评价结论

根据《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发【2013】113 号）和《南京市生态红线区域保护规划》（宁政发【2014】74 号），通过相关资料和叠图分析，本项目穿越秦淮河（南京市区）洪水调蓄区二级管控区，七桥瓮公园站一组风亭占用七桥瓮湿地公园二级生态管控区，一组车站出入口进入雨花台风景名胜区生态二级管控区，临近但不下穿大连山——青龙山水源涵养区。本项目共涉及雨花台烈士陵园、邓愈墓古墓葬群区、南京外郭城墙（江宁区段）、铁心桥古墓葬群区和雨花台古墓葬群区 5 处文物保护单位及地下文物重点保护区，其中 3 处文物保护单位和 2 处地下文物重点保护区。本项目共涉及雨花台-菊花台环境风貌保护区、青龙山—大连山环境风貌保护区等多处历史文化名城保护规划区域。

线路经过密切相关的生态红线区域和历史文化保护区的方式均为地下穿越或地下紧邻，产生的主要环境影响为施工占地、车站地面构筑物的设计对周维生态环境和景观

的影响。因此，通过严格控制车站施工范围和临时占地范围，以及车站地上部分的合理设计，可以使本工程与周边环境达到和谐统一，保持周边原有生态环境的风貌和历史文化保护区域现状。

## 18.9 公众参与

根据建设单位编制的《南京地铁 10 号线二期工程环境影响评价公参说明》，本项目公众调查采取了网上公示、现场张贴信息公告和现场问卷调查相结合的方式征求公众意见。公众调查的程序具有合法性，调查形式有效，调查对象为沿线受影响的个人和单位，具有代表性，调查的结果真实有效。

2016 年 10 月 11 日建设单位在江苏环保公众网（<http://www.jshbgz.cn/hpgs/>）进行了第一次公示。公示主要内容为项目概况、环境影响评价工作程序及主要工作内容、征求公众意见的主要事项、公众提出意见主要方式、建设单位和环评单位信息及联系方式等。公示时限为 2016 年 10 月 11 日至 2016 年 10 月 24 日，公示有效期为 10 个工作日。

2018 年 10 月 22 日，项目环境影响报告书主要内容编制完成后，建设单位在江苏环保公众网（<http://www.jshbgz.cn>）进行了第二次公示。公示内容包括项目概况、主要影响、防治措施、结论、征求意见范围、事项等，以及公众查阅环境影响报告简本和索取补充信息的方式等。公示时限为 2018 年 10 月 22 日至 2018 年 11 月 2 日，公示有效期为 10 个工作日。

网络公示期满后，建设单位向本项目沿线受影响的单位、个人发放、填写公众参与调查表，广泛征求公众意见。

2018 年 12 月 24 日，根据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）中对公众参与方式新的相关要求，结合项目进展进度，建设单位在江苏环保公众网（<http://www.jshbgz.cn>）进行了本项目环境影响评价第二次重新公示，公示主要内容为项目概况、主要影响、防治措施、结论、征求意见稿查阅方式、征求意见范围、公众提出意见的方式的途径等，以及环境影响报告书征求意见稿、公众意见表的网络链接。公

示时限为 2018 年 12 月 24 日至 2019 年 1 月 7 日，公示有效期为 10 个工作日。建设单位并同步于 2018 年 12 月 26 日、27 日在《现代快报》进行了报纸公示，并在沿线敏感点张贴现场公示。

在征求意见稿公示期间，未收到公众的反馈意见。

本工程通过多种方式进行了公众参与，了解广大公众的意见，符合《环境影响评价公众参与办法》的相关要求。建设单位表示在工程建设过程中，将文明施工作为合同的必要条件写入施工合同中，要求施工单位加强文明施工，加强施工人员的环保意识，加强环境管理，最大限度地减少对周围环境的影响，在运营过程中加强污染物的防治措施，确保污染物达标排放。

## 18.10 评价总结论

南京地铁 10 号线二期工程建设符合《南京市城市总体规划（2011-2020）》、《南京市城市轨道交通建设规划（2015-2020）》，符合《江苏省国家级生态保护红线规划》、《江苏省生态红线区域保护规划》和《南京市生态红线区域保护规划》等规划的相关要求，其建成通车对城市环境和地面交通的改善将起到明显的作用，对区域发展起到促进作用，有利于缓解区域交通压力，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，但是在采取本报告提出的减振、降噪等一系列措施后，其环境的负面影响可以得到有效控制和减缓。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。