

徐州市轨道交通3号线一期工程

环境影响报告书

(全文公示本)

徐州市城市轨道交通有限责任公司

二〇一五年十月

## 目 录

<b>0</b>	<b>前 言</b> .....	<b>1</b>
<b>1</b>	<b>总 则</b> .....	<b>5</b>
1.1	编制依据 .....	5
1.2	评价工作内容及评价重点 .....	9
1.3	环境因素识别和评价因子筛选 .....	9
1.4	评价工作等级确定 .....	11
1.5	评价范围及时段 .....	13
1.6	评价标准 .....	14
1.7	环境保护目标 .....	17
1.8	规划环评审查意见及落实情况 .....	25
1.9	评价工作技术路线 .....	28
<b>2</b>	<b>工程概况及工程分析</b> .....	<b>29</b>
2.1	工程概况 .....	29
2.2	工程环境影响简要分析 .....	37
<b>3</b>	<b>工程影响区域环境概况</b> .....	<b>45</b>
3.1	自然环境概况 .....	45
3.2	社会环境 .....	52
3.3	区域环境质量现状 .....	56
3.4	区域主要污染物排放状况 .....	59
<b>4</b>	<b>声环境影响评价</b> .....	<b>61</b>
4.1	概述 .....	61
4.2	环境噪声现状评价 .....	61
4.3	环境噪声影响预测与评价 .....	66
4.4	噪声污染防治措施方案 .....	77
4.5	评价小结 .....	85
<b>5</b>	<b>振动环境影响评价</b> .....	<b>88</b>
5.1	概述 .....	88
5.2	振动环境现状评价 .....	88
5.3	振动环境影响预测与评价 .....	97
5.4	振动污染防治措施 .....	110
5.5	评价小结 .....	116
<b>6</b>	<b>地表水环境影响评价</b> .....	<b>118</b>
6.1	概述 .....	118
6.2	地表水环境现状调查与分析 .....	118
6.3	营运期地表水环境影响评价 .....	127
6.4	评价小结 .....	129
<b>7</b>	<b>地下水环境影响</b> .....	<b>130</b>
7.1	概述 .....	130
7.2	地下水环境现状调查与评价 .....	130
7.3	地下水环境影响预测评价 .....	159
7.4	地下水环境保护措施 .....	181
7.5	结论 .....	183
<b>8</b>	<b>环境空气影响分析</b> .....	<b>186</b>

8.1	概述.....	186
8.2	沿线区域环境空气质量现状调查与分析.....	186
8.3	风亭排放异味气体对环境的影响分析.....	188
8.4	车辆基地环境空气影响分析.....	190
8.5	替代公汽运输所减少的汽车尾气污染物排放量.....	190
8.6	小结.....	191
<b>9</b>	<b>固体废物环境影响分析.....</b>	<b>193</b>
9.1	固体废物处置情况.....	193
9.2	固体废物环境影响分析.....	193
<b>10</b>	<b>生态环境影响评价.....</b>	<b>194</b>
10.1	概述.....	194
10.2	生态环境现状及规划.....	194
10.3	生态环境影响评价.....	197
10.4	城市景观影响评价.....	208
10.5	生态环境敏感区影响分析.....	210
10.6	历史文化名城保护区影响分析.....	211
10.7	文物古迹影响分析.....	211
10.8	生态环境影响防护与恢复措施.....	212
10.9	评价小结.....	216
<b>11</b>	<b>社会经济环境影响分析.....</b>	<b>217</b>
11.1	施工期社会经济环境影响.....	217
11.2	运营期社会经济环境影响分析.....	218
11.3	施工期社会环境影响减缓措施.....	220
11.4	评价小结.....	223
<b>12</b>	<b>施工期环境影响评价.....</b>	<b>224</b>
12.1	施工方案合理性分析.....	224
12.2	施工期声环境影响分析.....	227
12.3	施工期振动环境影响分析.....	228
12.4	施工期城市生态环境影响分析.....	230
12.5	施工期水环境影响分析.....	230
12.6	施工期环境空气影响分析.....	231
12.7	施工期固体废弃物影响分析.....	233
12.8	施工期城市居民生活影响分析及防护措施.....	233
12.9	评价小结.....	234
<b>13</b>	<b>环境保护措施及技术经济分析.....</b>	<b>235</b>
13.1	施工准备阶段.....	235
13.2	施工期环境影响防护措施.....	235
13.3	规划、设计及管理性建议.....	241
13.4	环境污染治理工程措施.....	243
13.5	环保工程投资.....	249
<b>14</b>	<b>公众参与.....</b>	<b>251</b>
14.1	公众参与目的.....	251
14.2	公众参与原则.....	251
14.3	公众参与方式.....	251
14.4	公众参与实施.....	251
14.5	公众参与调查意见分析.....	263
14.6	小结.....	267

<b>15</b>	<b>环境影响经济损益分析.....</b>	<b>269</b>
15.1	环境经济效益分析 .....	269
15.2	环境经济损失分析 .....	272
15.3	环境经济损益分析 .....	275
15.4	评价小结 .....	275
<b>16</b>	<b>污染物排放总量及控制.....</b>	<b>277</b>
16.1	总量控制目的 .....	277
16.2	污染物排放总量及控制 .....	277
16.3	总量控制建议 .....	277
<b>17</b>	<b>环境管理与环境监测计划.....</b>	<b>278</b>
17.1	环境管理 .....	278
17.2	环境监测计划 .....	279
17.3	环境监理 .....	281
17.4	竣工环保验收 .....	282
17.5	评价小结 .....	283
<b>18</b>	<b>环境风险分析.....</b>	<b>284</b>
18.1	风险源分析 .....	284
18.2	风险防范措施 .....	288
18.3	应急预案 .....	292
<b>19</b>	<b>环境影响评价结论.....</b>	<b>294</b>
19.1	项目概况 .....	294
19.2	声环境影响评价结论 .....	294
19.3	振动环境影响评价结论 .....	297
19.4	生态环境影响评价结论 .....	298
19.5	地表水环境影响评价结论 .....	299
19.6	地下水环境影响评价结论 .....	299
19.7	空气环境影响评价结论 .....	301
19.8	固体废物环境影响评价结论 .....	302
19.9	社会经济环境影响评价结论 .....	302
19.10	施工期环境影响评价结论 .....	302
19.11	公众参与调查结论 .....	303
19.12	评价结论 .....	303

## 0 前言

### (1) 任务由来

徐州市位于江苏省西北部，苏、鲁、豫、皖四省交界处，地处我国东部沿海地区的中部，沿海开放地带与亚欧大陆桥和环渤海经济区与长江三角洲经济区的结合部，东襟淮海，西接中原，南屏江淮，北扼齐鲁，素有“五省通衢”之称。徐州市交通便利，地理位置优越，是全国综合性交通枢纽、区域商贸中心、历史文化与旅游城市，现成为江苏省重点规划建设的四个特大城市和三大都市圈核心城市之一。

徐州市域东西长约 210 公里，南北宽约 140 公里，土地总面积 11258 平方公里。徐州市下辖 5 区 2 市 3 县，分别为邳州、新沂 2 个县级市；丰县、沛县和睢宁县 3 个县，市域户籍人口 1006.85 万人，常住人口 859.1 万人；市区包括鼓楼区、云龙、泉山、贾汪、铜山 5 区，行政区域面积 3038km<sup>2</sup>，人口 320.86 万人。

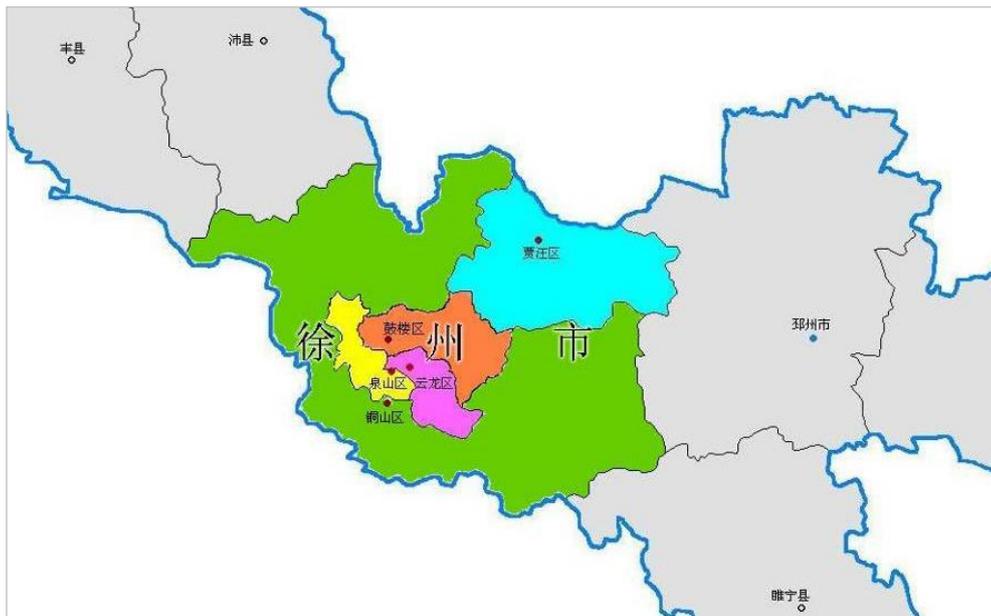


图 1 徐州城镇体系现状分布图

徐州市为了解决主城区日益凸显的交通矛盾，于 2007 年组织编写了《徐州市主城区轨道交通线网规划》（2007 年），并获得市政府批复。之后，由于城市总规的调整，该规划进行了修编，修编后规划——《徐州市城市轨道交通线网规划》（2011 年）于 2011 年编制完成，并获得批复。修编后的线网远期由 4 条线路组成，线路全长 117.9km，设

站 87 座，远景年由 5 条城市轨道交通组成，线网全长约 151.9km，共设 112 座车站。

在线网规划的基础上，为了轨道交通的早日开建，徐州市政府于 2009 年开始委托中铁第四勘察设计院集团有限公司（以下简称铁四院）进行《徐州市城市快速轨道交通建设规划》以及相关专题的编制工作。编制完成的建设规划分别于 2011 年 6 月和 2012 年 4 月、11 月，分别通过了江苏省发改委、中咨公司（受国家发改委委托）、江苏省住房和城乡建设厅（受住房和城乡建设部委托）组织的预评估会、评估会和审查会，最终形成了《徐州市城市快速轨道交通建设规划》（2013~2020 年）。2013 年 2 月 22 日，国家发展和改革委员会以《国家发展改革委关于印发徐州市城市轨道交通近期建设规划（2013~2020 年）的通知》（发改基础[2013]342 号文）批复了该建设规划。根据批复的建设规划，徐州市轨道交通的近期建设方案为：至 2020 年，建成 1、2、3 号线一期工程，线路总长约 67 公里，形成放射状轨道交通基本骨架（见图 2）。《徐州市城市轨道交通建设及线网规划环境影响报告书》已于 2012 年 6 月获得了环境保护部的审查意见（环审[2012]168 号）。

徐州市轨道交通 3 号线一期工程为一条南北向骨干线，快速串联了金山桥片区、老城区、翟山片区、铜山新区，涵盖了徐州主城区“双心六组团”中的多个片区，衔接了铁路徐州站交通枢纽以及金山桥副中心、矿业大学、铜山行政中心等重要功能中心。2014 年 11 月，徐州市城市轨道交通有限责任公司委托中铁第四勘察设计院集团有限公司开展徐州市轨道交通 3 号线一期工程可研报告编制工作，到目前形成了《徐州市轨道交通 3 号线一期工程可行性研究报告》（2015 年 9 月）。根据该工程可研，3 号线一期工程北端起于大庆路站，沿大庆路—复兴路—下穿古黄河—淮塔东路—解放南路—北京路—长江西路—黄山路—银山路走行，途径徐州火车站、淮海广场、翟山片区、矿业大学、铜山新区，止于连霍高速公路北侧的规划安科园；线路全长约 17.6km，设站 15 座，全部为地下站，其中换乘站 4 座；设车辆段 1 处；控制中心利用 1 号线控制中心。

由于项目建设和运营过程中产生的噪声、振动、废水、废气和固废等，可能会对当地环境会造成一定的影响。根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》等文件的有关规定，在项目可行性研究阶段，应对该项目进行环境影响评价。为此，建设单位委托江苏省环科咨询股份有限公

司对该项目进行环境影响评价工作，对项目产生的环境影响情况进行详细评价，从环境保护角度评估项目建设的可行性。评价单位在接到委托以后，立即开展现场踏勘和有关资料的收集工作，并进行了沿线声环境、振动环境，以及沿线水文地质、城市生态景观环境、城市社会环境的现状调查与监测；同时在互联网等媒体上公布了本项目信息，并对沿线受项目建设影响的公众进行了公众意见调查，公开征集公众意见。在此基础上，评价单位根据国家、江苏省和徐州市的有关法规和技术规范编制了《徐州市轨道交通3号线一期工程环境影响报告书》。

## **(2) 主要环境问题**

本工程全线均为地下线路，施工期主要的环境影响为施工噪声、振动、污水、扬尘、弃土、固废及地下水水位、水量和地质灾害等影响，此外，施工活动对景观和生态环境也将造成一定程度的破坏；运营期影响主要体现在风亭、冷却塔噪声，地铁运行产生的振动影响以及地铁建设对地下水流场的阻隔影响等。

## **(3) 环境影响评价主要结论**

徐州市轨道交通3号线一期工程符合徐州市城市总体规划和轨道交通建设规划发展的要求，工程建成后，对城市环境和地面交通的改善将起到明显的作用。虽然本工程实施对自然环境和社会环境产生一定程度的不利影响，但在落实本报告书提出的各项对策和建议的前提下，其环境的负面影响可以得到有效控制和减缓。因此，从环境保护角度分析，本工程建设是可行的。



图2 徐州市城市轨道交通近期建设规划（2013~2020年）示意图

# 1 总 则

## 1.1 编制依据

### 1.1.1 环境保护法律

1. 《中华人民共和国环境保护法》（修订）（2015.1.1）；
2. 《中华人民共和国环境影响评价法》（2003.9.1）；
3. 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（1997.3.1）；
4. 《中华人民共和国水污染防治法》（修订）（2008.6.1）；
5. 《中华人民共和国大气污染防治法》（2000.9.1）；
6. 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2005.4.1）；
7. 《中华人民共和国水土保持法》（1991.6.29）；
8. 《中华人民共和国城乡规划法》（2008.1.1）；
9. 《中华人民共和国文物保护法》（2002.10.28）；
10. 《中华人民共和国清洁生产促进法》（修订）（2012.7.1）；
11. 《中华人民共和国土地管理法》（2004.8.28）；
12. 《中华人民共和国文物保护法》（2013.6.29）。

### 1.1.2 环境保护法规、政策

1. 《建设项目环境保护管理条例》（国务院[1998] 253 号）；
2. 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令第 33 号）；
3. 《中华人民共和国水土保持法实施条例》（国务院 [1993] 第 120 号）；
4. 《中华人民共和国文物保护法实施条例》（国务院 [2003] 第 377 号）；
5. 《中华人民共和国土地管理法实施条例》（国务院 [1993] 第 120 号）；
6. 《城市房屋拆迁管理条例》（国务院[2001]第 305 号）；
7. 《基本农田保护条例》（国务院 [1999] 第 257 号）；
8. 《国有土地上房屋征收与补偿条例》（国务院[2011]第 590 号）；
9. 《风景名胜区条例》（国务院[2006]第 474 号）；
10. 《中华人民共和国文物保护法实施条例》（国务院[2013]第 645 号）；

11. 《历史文化名城名镇名村保护条例》（国务院[2008]第 524 号）；
12. 《中华人民共和国河道管理条例》（1988 年 6 月施行）；
13. 《饮用水水源保护区污染防治管理规定》，1989 年 7 月 10 日实行；
14. 《交通部建设项目环境保护管理办法》（交通部[2003]第 5 号）；
15. 《国务院办公厅关于加强城市快速轨道交通建设管理的通知》（国办发[2003]81 号）；
16. 《国务院关于印发全国生态环境保护纲要的通知》（国发[2000]38 号）；
17. 《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》（国发[2005]39 号）；
18. 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77 号）；
19. 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98 号）；
20. 《关于印发<环境影响评价公众参与暂行办法>的通知》（环发[2006]28 号）；
21. 《国家环境保护模范城市创建与管理工作的办法》（环办[2011]11 号）；
22. 《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）；
23. 《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）；
24. 《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 号文）；
25. 《国家危险废物名录(2008)》（环境保护部、国家发展和改革委员会令 第 1 号）；
26. 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发[2011]35 号）；
27. 《国务院关于印发国家环境保护“十二五”规划的通知》（国发[2011]42 号）；
28. 《国务院关于印发节能减排“十二五”规划的通知》（国发[2012]40 号），
29. 《国家发展改革委关于印发“十二五”资源综合利用指导意见和大宗固体废物综合利用实施方案的通知》（发改环资[2011]2919 号）；
30. 《国务院办公厅转发环境保护部等部门关于推进大气污染联防联控工作改善区域空气质量指导意见的通知》（国办发〔2010〕33 号）；
31. 关于印发《重点区域大气污染防治“十二五”规划》的通知（环发[2012]130 号）；
32. 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37 号）；
33. 关于印发《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》的通知（环办

[2013]103号)

34. 《国务院关于加强文化遗产保护的通知》(国发[2005]42号);
35. 《关于加强基本建设工程中考古工作的指导意见》(国家文物局, 2007年);
36. 《江苏省环境保护条例(修正)》(1997年7月31日起施行);
37. 《江苏省风景名胜区管理条例》(2004年5月1日起施行);
38. 《江苏省环境资源区域补偿办法(试行)》(2008年1月1日起施行);
39. 《江苏省文物保护条例》(2004年1月1日起施行);
40. 《江苏省土地管理条例》(2001年1月1日起施行);
41. 《江苏省城市房屋拆迁管理条例》(2003年1月1日起施行);
42. 《江苏省历史文化名城名镇保护条例》(2010年11月1日起施行);
43. 《江苏省环境噪声污染防治条例》(2006年3月1日起施行);
44. 《江苏省固体废物污染环境防治条例》(2010年1月1日起施行);
45. 《江苏省排放污染物总量控制暂行规定》(省政府[1992]38号令);
46. 《江苏省人民代表大会常务委员会关于加强饮用水源地保护的决定》(2008年3月22日起施行);
47. 《省政府关于加强文化遗产保护工作的意见》(苏政发[2006]144号);
48. 《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》(苏环控[1997]122号);
49. 《省政府关于印发推进环境保护工作若干政策措施的通知》(苏政发[2006]92号);
50. 《关于切实做好建设项目环境管理工作的通知》(苏环管[2006]98号);
51. 《关于印发江苏省建设项目主要污染物排放总量区域平衡方案审核管理办法的通知》(苏环办[2011]71号);
52. 《关于切实加强危险废物监管工作的意见》(苏环规[2012]2号);
53. 《关于同意将江苏省列为建设项目环境监理工作试点省份的函》(环办函[2011]821号);
54. 《关于进一步规范规划和建设项目环评中公众参与听证制度的通知》(苏环办[2011]173号);

55. 《关于切实加强建设项目环境保护公众参与的意见》(苏环规 [2012]4 号);
56. 《关于加强建设项目环评文件固体废物内容编制的通知》(苏环办[2013]283 号);
57. 《省政府关于实施蓝天工程改善大气环境的意见》(苏政发〔2010〕87 号);
58. 《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);
59. 《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);
60. 《关于落实省大气污染防治行动计划实施方案严格环境影响评价准入的通知》, (苏环办〔2014〕104 号);
61. 《徐州市危险废物管理办法》(2004 年 3 月 1 日起施行);
62. 《徐州市城市建筑垃圾和工程渣土管理办法》(徐州市人民政府令第 88 号, 2003 年 7 月 1 日起施行);
63. 《市政府办公室关于转发市环保局〈徐州市城市区域声环境质量标准适用区域划分〉的通知》(徐州市人民政府办公室, 2014 年 2 月 10 日)。

### 1.1.3 有关城市规划及环境功能区划文件

1. 《江苏省地表水(环境)功能区划》(2003.3);
2. 《江苏省生态红线区域保护规划》(江苏省人民政府, 2013.8.30);
3. 《徐州市城市总体规划(2007~2020)》, 2014 年开始修订;
4. 《徐州市重要生态功能保护区规划》(2011-2020);
5. 《徐州历史文化名城保护规划修编》(2007-2020);
6. 《徐州市城市轨道交通线网规划》(2011 年);
7. 《徐州市城市快速轨道交通建设规划》(2013~2020 年);
8. 《徐州市城市区域声环境质量标准适用区域划分》(2014~2020)。

### 1.1.4 环评技术导则及规范

1. 《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2011);
2. 《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ/T2.3-93);
3. 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ/T2.2-2008);
4. 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ/T2.4-2009);

5. 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610—2011);
6. 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19—2011);
7. 《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》(HJ 453—2008);
8. 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169—2004);
9. 《古建筑防工业振动技术规范》(GB/T 50452—2008);
10. 《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);
11. “关于发布《地面交通噪声污染防治技术政策》的通知”(环境保护部文件 环发[2010]7号)。

### 1.1.5 工程有关文件和资料等

1. 《徐州市轨道交通3号线一期工程可行性研究报告》，中铁第四勘察设计院集团有限公司，2015年9月；
2. 《徐州市轨道交通3号线一期工程地质灾害危险性评估报告》，徐州中国矿大岩土工程新技术发展有限公司，2015年5月；
3. 徐州市城市轨道交通有限责任公司提供的其它有关技术资料。

## 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为：声环境、振动环境、水环境、环境空气、固体废物、生态环境等环境影响评价或分析，施工期环境影响评价，公众参与，环境影响经济损益，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

根据本项目沿线环境特征，结合工程建设特点，确定本项目环境影响评价重点为声环境、振动环境、地下水环境、生态环境、公众参与及施工期的环境影响。

## 1.3 环境因素识别和评价因子筛选

### 1.3.1 环境因素识别

根据轨道交通环境影响特点，本工程环境因素综合识别结果详见表 1.3.1-1。

表 1.3.1-1 徐州市轨道交通3号线一期工程环境影响因素识别表

评价时段	工程内容	施工与设备	评价项目						单一影响程度判定	
			噪声	振动	废水	废气	弃土固废	生态环境		社会环境
施工期	施工准备阶段	征地						-2		-2
		拆迁				-2	-2	-2		-2
		树木伐移 绿地占用						-2		-1
		道路破碎	-2	-2						-2
		运输	-2			-2				-2
	车站、地面、地下区间施工	基础开挖	-3	-3				-3		-3
		连续墙维护、混凝土浇筑			-2					-2
		地下施工			-2		-2			-2
		钻孔、打桩	-3	-3						-3
		运输	-3			-2				-3
综合影响程度判定			-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	/
运营期	列车运行	地下线路		-3						-3
		车辆段出入段线	-3							-3
	车站运营	乘客与职工活动			-2		-2			-2
	地面设施、设备	风亭、冷却塔（空调期）	-2			-1				-2
	车辆段	列车出入、检修、调车	-2							-1
		生产与生活			-2		-2			-1
综合影响程度判定			-3	-3	-2	-2	-2	-2	-2	/

注：“-1”，较小影响；“-2”一般影响；“-3”，较大影响。

徐州市轨道交通3号线一期工程总体来讲，对环境产生的污染影响表现为以能量损耗型（噪声、振动）为主，以物质消耗型（废气、废水、固体废物）为辅；对生态环境影响表现为以城市社会环境的影响（居民出行、征地拆迁、土地利用等）为主，以城市自然生态环境影响（城市绿地等）为辅。

从本工程影响空间概念上可分为地下线路、风亭及冷却塔、车辆段等；从影响时间序列上可分为施工期和运营期。

### 1.3.2 评价因子筛选

根据本工程建设和运营特点，确定工程在施工期和运营期产生的环境影响的性质，结合工程沿线环境特征及环境敏感程度情况，对本工程环境影响评价因子进行筛选，筛选结果详见表 1.3.2-1。

表 1.3.2-1 徐州市轨道交通3号线一期工程环境影响评价因子汇总表

评价阶段	评价项目	现状评价	单位	预测评价	单位
施 工 期	声环境	昼、夜间等效A声级, $L_{Aeq}$	dB(A)	昼、夜间等效A声级, $L_{Aeq}$	dB(A)
	振动环境	铅垂向Z振级, $VL_{Z10}$	dB	铅垂向Z振级, $VL_{Z10}$	dB
运 营 期	声环境	昼、夜间等效A声级, $L_{Aeq}$	dB(A)	昼、夜间等效A声级, $L_{Aeq}$	dB(A)
	振动环境	铅垂向Z振级, $VL_{Z10}$	dB	$VL_{Z10}$ 、 $VL_{ZMAX}$	dB
				室内结构噪声	dB(A)
		文物结构最大速度响应	mm/s	文物结构最大速度响应	mm/s
	地表水环境	水温、pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、溶解氧、石油类、氨氮、总磷、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群	mg/L (pH除外)	SS、COD、BOD <sub>5</sub> 、动植物油、氨氮、石油类、LAS	mg/L
	地下水环境	水位、pH、总硬度(以CaCO <sub>3</sub> 计)、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、硝酸盐(以N计)、亚硝酸盐(以N计)、氨氮、挥发酚类(以苯酚计)、氟化物、氰化物、铁、汞、砷、铬(六价)等	水位m 其他mg/L (pH除外)	水位及流场变化	/
大气环境	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub>	mg/m <sup>3</sup>	风亭异味、食堂油烟等	/	

## 1.4 评价工作等级确定

### 1.4.1 声环境评价工作等级

本工程为大型新建市政工程项目,工程所在地划为声环境功能1、2、4类区,工程建成后地下车站风亭、冷却塔周围以及车辆段噪声影响区域内环境噪声增高(增量多小于5dBA)。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,确定本次声环境评价等级为二级。

### 1.4.2 振动环境评价工作等级

本工程全部为地下线路,工程运营前后,评价范围内敏感建筑物振动级变化量多在5dB以上,根据《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》(HJ453-2008)等级划分原则,确定本次振动环境影响评价等级为一级。

### 1.4.3 生态环境评价工作等级

本工程建设内容主要为地下线路和地上站、场,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,因此,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》(HJ 453-2008),本次生态环境影响评价参照三级评价深入开展。

#### 1.4.4 空气环境评价工作等级

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、车辆段食堂油烟等影响。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2008）和《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》（HJ 453-2008），本次评价仅进行大气环境影响分析。

#### 1.4.5 地表水环境评价工作等级

本工程排污由银山车辆段及沿线各车站分散排放，最大污水排放量  $470\text{m}^3/\text{d}$ ，小于  $1000\text{m}^3/\text{d}$ 。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”，所有污水均可纳入已有的城市污水管网进入相应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》（HJ 453-2008），本次评价仅进行地表水环境影响分析。

#### 1.4.6 地下水环境评价工作等级

本工程地下车站需基坑降水，建成后地铁隧道、车站会占据部分地层，可能引起地下水场或地下水位变化。建设运营各阶段产生的生活废水和生活污水，水量小且污染物性质简单，通过排入市政污水管网，不会造成地下水水质污染。根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2011），拟建项目属于 II 类建设项目。

根据 HJ610-2011，II 类建设项目地下水环境影响评价工作等级的划分，应根据建设项目地下水供水（或排水、注水）规模、引起的地下水位变化范围、建设项目场地的地下水环境敏感程度以及可能造成的环境水文地质问题的大小等确定。

##### （1）地下水供水（或排水、注水）规模

轨道交通工程为线性交通运输类项目，施工运营各阶段用水均来自城市自来水，排水入市政管网，因此不存在地下水供水和注水规模；仅在施工期为保障地下工程施工和生产安全，需采用分段施工、分段排水的形式进行降水。通过估算，拟建项目区段施工地下水排水量最大为  $6022.6\text{m}^3/\text{d}$ ，根据 HJ610-2011，拟建项目的地下水供水（或排水、注水）规模分级为“中”（ $<10000\text{m}^3/\text{d}$ ）。

##### （2）建设项目引起的地下水水位变化区域范围

通过估算，本工程施工引起的地下水水位变化影响半径最大为 214.9m，根据 HJ610-2011，本工程引起的地下水水位变化区域范围分级为“小”（ $\leq 500\text{m}$ ）。

### （3）建设项目场地的地下水环境敏感程度

本工程穿越七里沟地下水饮用水源保护区及 1 处水源井的二级水源保护区，根据 HJ610-2011，本工程场地的地下水环境敏感程度分级为“敏感”。

### （4）建设项目造成的环境水文地质问题

本工程地下车站基坑、隧道开挖时可能引发的环境水文地质问题为岩溶地面塌陷和特殊类岩土（砂土），根据 HJ610-2011，本工程的环境水文地质问题分级为“中等”。

综上所述，本工程属于 II 类建设项目，根据 II 类建设项目评价等级分级，本工程的地下水环境影响评价的等级确定为一级。

## 1.5 评价范围及时段

### 1.5.1 评价涉及的工程范围

本次环境影响评价以中铁第四勘察设计院集团有限公司编制的《徐州市轨道交通 3 号线一期工程可行性研究报告》为编制的工程设计依据。

根据此工程可行性研究报告，本次评价工程范围为：

正线从 3 号线一期工程起点（AK6+962.20）至一期工程终点（AK24+526.00）线路全长约 17.6km，全部为地下线；15 座地下车站；1 个车辆段及其出入段线等。

### 1.5.2 各环境要素评价范围

声环境：车站冷却塔、风亭周围 50m 内区域，并根据实际情况扩大至受影响的区域；车辆段场界外 1m，有敏感目标时扩大到敏感目标处；车辆段出入段线距外轨中心线 150m 内区域。

振动环境：外轨道中心线两侧 60m 以内区域。

室内二次结构噪声：隧道垂直上方至外轨中心线两侧 10m 以内区域。

生态环境：线路两侧 100m，敏感地区适当扩大。

空气环境：风亭周围 50m 内区域，车辆段周围 200 米以内区域。

地面水环境：车站污水总排放口以及车辆段污水总排放口。

地下水环境：包括工程建设、运营阶段引起的地下水水位变化区域范围、与工程相关的环境保护目标和敏感区域，总面积约 130km<sup>2</sup>。

### 1.5.3 评价时段

评价时段同项目设计年限，施工期：2016年~2020年；运营期：初期2023年、近期2030年，远期2045年。

## 1.6 评价标准

### 1.6.1 声环境

本工程声环境影响评价执行标准如表 1.6.1-1 所列。

表 1.6.1-1 徐州市轨道交通3号线一期工程声环境影响评价标准汇总表

标准名称	适用范围	类别与标准值	备注
《声环境质量标准》 (GB3096-2008)	1类区适用范围： ● 淮海东路与黄河西路交叉口至淮海东路与中山南路交叉口两侧区域； ● 解放路与淮海东路交叉口至解放路与三环南路交叉口两侧区域； ● 北京北路与三环南路交叉口至北京北路与欣欣路交叉口两侧区域；	1类区： 昼间 55dB(A) 夜间 45dB(A)	
	2类区适用范围： ● 大庆路两侧区域； ● 响山路两侧区域； ● 复兴北路两侧区域； ● 无功能区划区域（欣欣路与学苑路以南区域）；	2类区： 昼间 60dB(A) 夜间 50dB(A)	依据《徐州市城市区域声环境质量标准适用区域划分》(2014~2020)。
	4a类区适用范围： 交通干线两侧一定距离之内。 a、若临交通干线建筑以高于三层楼房以上（含三层）的建筑为主,第一排建筑面向交通干线一侧的区域； b、若临街建筑以低于三层楼房建筑（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50米； 相邻区域为2类标准适用区域，距离为35米； 相邻区域为3类标准适用区域，距离为25米。	4a类区： 昼间 70dB(A) 夜间 55dB(A)	科研党政机关、无住校的学校、无住院部的医院夜间不对标。
《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）	评价范围内未划分声环境功能区划和4类标准适用区域内的学校、医院等特殊敏感建筑。	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。
《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)	银山车辆段厂界外1m处。	无功能区划，参照2类执行： 昼间 60dB(A) 夜间 50dB(A)	
《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)	建筑施工场界处	昼间 70dB(A) 夜间 55dB(A)	夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于15dB(A)。

### 1.6.2 振动环境

本工程沿线振动环境影响评价执行标准见表 1.6.2-1。

表 1.6.2-1 徐州市轨道交通 3 号线一期工程振动环境影响评价执行标准

标准名称	标准值与等级 (类别)	适用范围	标准选取说明
《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。
	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	
	工业集中区：昼间 75dB，夜间 72dB	位于噪声功能区划“3类”区内的敏感点	科研党政机关、无住校的学校、无住院部的医院夜间不对标。
	交通干线道路两侧：昼间 75dB，夜间 72dB	位于噪声功能区划“4类”区内的敏感点	

### 1.6.3 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《城市轨道交通引起建筑物振动与二次辐射噪声限值及其测量方法标准》(JGJ/T170-2009)，具体执行标准详见表 1.6.3-1。

表 1.6.3-1 建筑物室内二次结构噪声限值[dB(A)]

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

### 1.6.4 文物振速

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，轨道交通运行对评价范围内文物(淮海战役纪念馆)的振动影响执行古建筑砖砌体结构的容许振动速度限值标准，详见表 1.6.4-1。

表 1.6.4-1 古建筑砖结构和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 $V_p$ (m/s)		
			< 1600	1600~2100	> 2100
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

### 1.6.5 大气环境

本次大气环境执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准，具体见表 1.6.5-1。

表 1.6.5-1 环境空气质量标准

污染物名称	取值时间	浓度限值 (mg/Nm <sup>3</sup> )	标准来源
颗粒物 (粒径小于等于 10 $\mu$ m)	年平均	0.07	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
	日平均	0.15	
颗粒物 (粒径小于等于 2.5 $\mu$ m)	年平均	0.035	
	日平均	0.075	
二氧化硫 (SO <sub>2</sub> )	年平均	0.06	
	24 小时平均	0.15	
	1 小时平均	0.50	
二氧化氮 (NO <sub>2</sub> )	年平均	0.04	
	24 小时平均	0.08	
	1 小时平均	0.20	

### 1.6.6 地表水环境

本工程沿线地表水执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中IV类标准,具体见表 1.6.6-1。

表 1.6.6-1 地表水环境质量标准主要指标值 (mg/L)

项目	pH	COD	BOD <sub>5</sub>	溶解氧	石油类	氨氮	总磷	阴离子表面活性剂	粪大肠菌群 (个/L)
IV类	6~9	30	6	3	0.5	1.5	0.3	0.3	20000

本工程车辆段及沿线 15 座车站污水均可纳入既有的城市污水管网进入相应城市污水处理厂集中处理。根据徐州市水务局《关于征求徐州市轨道交通 2、3 号线一期工程污水排放方案意见函的复函》,本项目污水排放执行《污水排入城镇下水道水质标准》(CJ343-2010)中相关标准,具体标准值见表 1.6.6-2。

表 1.6.6-2 本工程水污染源拟采用的评价标准

标准号	标准名称	标准类别	主要污染物标准值 (mg/L)		适用范围
CJ343-2010	《污水排入城镇 下水道水质标准》	B 等级	SS	400	银山车辆段及沿线各车站
			COD	500	
			BOD <sub>5</sub>	350	
			动植物油	100	
			氨氮	45	
			石油类	20	
			LAS	20	

### 1.6.7 地下水环境

本工程地下水环境质量执行《地下水质量标准》(GB/T14848-93)。具体标准值见表 1.6.7-1。

表 1.6.7-1 地下水环境质量标准 (mg/L)

序号	项目	III类	IV类	V类	序号	项目	III类	IV类	V类
1	pH (无量纲)	6.5~8.5	5.5~6.5 8.5~9	<5.5, > 9	9	氰化物	≤0.05	≤0.1	>0.1
2	总硬度	≤450	≤550	>550	10	氟化物	≤1.0	≤2.0	>2.0
3	溶解性总固体	≤1000	≤2000	>2000	11	铬 (六价)	≤0.05	≤0.1	>0.1
4	氨氮	≤0.2	≤0.5	>0.5	12	汞	≤0.001	≤0.001	>0.001
5	硫酸盐	≤250	≤350	>350	13	砷	≤0.05	≤0.05	>0.05
6	硝酸盐	≤20	≤30	>30	14	铁	≤0.3	≤1.5	>1.5
7	亚硝酸盐	≤0.02	≤0.1	>0.1	15	挥发性酚类	≤0.002	≤0.01	>0.01
8	氯化物	≤250	≤350	>350					

## 1.7 环境保护目标

徐州市轨道交通3号线一期工程主要沿城市建成区和规划区的城市主干道行进，线路两侧分布有较多的居民住宅、学校、政府机关和部分河流、文物、风景区等。根据现场调查结果，本工程声和大气环境、振动环境、水环境、生态环境敏感目标分布情况分别见下表。

### 1.7.1 声和大气环境保护目标

表 1.7.1-1 声和大气敏感目标一览表

站段名称	编号	敏感目标名称	功能	声功能区类别	评价范围内规模	建筑层数	对应声源区	距声源水平最近距离(m)					图号	备注
								活塞风亭	活塞风亭	排风亭	新风亭	冷却塔		
大庆路站	1	白下小区	住宅	4类区	约40户	7	北端东侧风亭区	24.9	32.1	39.4	51.9	23.8	附图1-1	
	2	蓝山小区	住宅	2类区	约10户	13~18	北端东侧风亭区	31.3	31.6	34.5	42	24		
	3	白云山小区	住宅	4类区	约25户	5	北端东侧风亭区	40.7	35.2	28.7	20.9	42.2		
	4	水产及面粉厂宿舍	住宅	2类区	约20户	6	中部东侧风亭区	/	/	16.6	17.1	/		
	5	徐州人家	住宅	2类区	约12户	4~6	南端东侧风亭区	41.5	45.7	37.8	35.2	/		
	6	铁路四十宿舍	住宅	2类区	约45户	5~6	南端东侧风亭区	25.5	25.5	25.9	26.7	/		
复兴南路站	7	津浦花园	住宅	2类区	约15户	7	北端东侧风亭区	35.9	35.6	36.3	39.3	21.7	附图1-2	
	8	云兴小学	学校	4类区	约师生1600人	4	南端东侧风亭区	66.5	57.6	48.9	36.8	/		
	9	三达小区	住宅	4类区	约20户	7	南端东侧风亭区	42.4	41.9	41.9	41.9	/		
	10	铁通宿舍	住宅	4类区	约18户	6	南端东侧风亭区	37.9	47.1	56.2	69.5	/		
和平路站	11	铁路职工	住宅	4类区	约25户	2~6	北端东侧	23.5	26.8	30.6	33.4	/	附图	

徐州市轨道交通3号线一期工程环境影响报告书

站段名称	编号	敏感目标名称	功能	声功能区类别	评价范围内规模	建筑层数	对应声源区	距声源水平最近距离(m)					图号	备注
								活塞风亭	活塞风亭	排风亭	新风亭	冷却塔		
		之家					风亭区						1-3	
	12	铁路宿舍东	住宅	4类区	约25户	5~6	南端西侧风亭区	48.9	47.8	46.7	47	40.1		
	13	铁路宿舍西	住宅	2类区	约25户	4~6	南端西侧风亭区	26.5	26.5	27.3	31.5	34.8		
和平路站—淮塔东路站区间风亭	14	铁路宿舍	住宅	2类区	约20户	4~6	区间风亭区	32	35.1	/	/	/	附图1-4	
淮塔东路站	15	奎园小区	住宅	1类区	约38户	4	东端风亭区	20.5	33	29.1	31.8	18.3	附图1-5	
					约15户	3	西端南侧风亭区	/	/	16	22.5	/		
南三环站	16	管道宿舍	住宅	4类区	约36户	4	南端东侧风亭区	20.2	19.3	20.1	25.3	/	附图1-6	
铜山新区站	17	科技中心	科研	2类区	/	1~4	南端东侧风亭区	37.6	37	37	37	/	附图1-7	
焦山村站	18	焦山村	住宅	2类区	约45户	3	北端西侧风亭区	25.2	25.4	29.1	37.8	19.6	附图1-8	
					约20户	3	南端西侧风亭区	23.8	21.5	21.5	21.5	/		
银山车辆段	19	铜山区保障性住房	住宅	2类区	约1470户	18~27	银山车辆段	出入段线: 140.0m					附图1-9	在建
	20	台上小学及幼儿园	学校	2类区	约师生500人	3	银山车辆段	西南厂界外 146.5m						

### 1.7.2 振动环境保护目标

表 1.7.2-1 振动敏感目标一览表

敏感点 编号	敏感点名称	所在区间	线路里程 位置	建筑 类型	功能区	线路 形式	相对线路 水平距离 (m)	相对线路 高差 (m)	相对线路 最近直线 距离 (m)	建筑物概况				评价范围 内规模	图号	备注
										层数	结构	建筑	使用			
1	白下小区	起点—大庆路 站	AK6+962~ AK6+970 左侧	II	2、4	地下	8.8	13.7	16.3	7	砖混	II	住宅	约 78 户	附图 2-1	
2	蓝山小区	起点—大庆路 站	AK7+000~ AK7+040 左侧	I	2	地下	54.9	13.7	56.6	13~18	框架	I	住宅	约 60 户	附图 2-1	
3	白云山小区	起点—大庆路 站	AK7+040~ AK7+140 左侧	II	2、4	地下	9.1	13.8	16.5	4~5	砖混	II	住宅	约 72 户	附图 2-1	
4	铁兴小区	起点—大庆路 站	AK6+962~ AK7+170 右侧	II	2、4	地下	30.5	13.7	33.4	6~7	砖混	II	住宅	约 164 户	附图 2-1	
5	二七门诊部	起点—大庆路 站	AK7+170~ AK7+230 右侧	II	2、4	地下	21	14.3	25.4	2	砖混	II	医院	/	附图 2-2	
6	水产及面粉 厂宿舍	起点—大庆路 站	AK7+170~ AK7+300 左侧	II	2、4	地下	12.9	14.3	19.3	5~6	砖混	II	住宅	约 95 户	附图 2-2	
7	徐州人家	大庆路站—徐 州火车站站	AK7+300~ AK7+570 左侧	II	2、4	地下	32.5	14.3	35.5	6	砖混	II	住宅	约 102 户	附图 2-2	
8	铁路四十宿 舍	大庆路站—徐 州火车站站	AK7+430~ AK7+470 左侧	II	2、4	地下	22.3	14.9	26.8	5~6	砖混	II	住宅	约 70 户	附图 2-2	
9	二七宿舍	下淀站—徐州 火车站站	AK7+190~ AK7+470 右侧	II	2、4	地下	16	14.3	21.5	6~7	砖混	II	住宅	约 90 户	附图 2-2	
10	大庆路 22 号	大庆路站—徐 州火车站站	AK7+470~ AK7+550 左侧	II	2、4	地下	3.6	15.5	15.9	6	砖混	II	住宅	约 36 户	附图 2-2	
11	香山庭院	大庆路站—徐 州火车站站	AK7+570~ AK7+680 左侧	II	2、4	地下	23.2	16.9	28.7	5~7	砖混	II	住宅	约 40 户	附图 2-3	
12	二八宿舍	大庆路站—徐 州火车站站	AK7+670~ AK7+910 右侧	II	2、4	地下	3.2	20	20.3	6	砖混	II	住宅	约 84 户	附图 2-4	
13	大庆南巷	大庆路站—徐 州火车站站	AK7+800~ AK7+990 两侧	II、III	2、4	地下	0	21.3	21.3	2~5	砖、砖混	II、III	住宅	约 60 户	附图 2-4	
14	房管所宿 舍、大庆北 巷	大庆路站—徐 州火车站站	AK7+900~ AK7+980 右侧	II、III	2、4	地下	35.6	23.2	42.5	2~6	砖、砖混	II、III	住宅	约 40 户	附图 2-4	

徐州市轨道交通3号线一期工程环境影响报告书

敏感点 编号	敏感点名称	所在区间	线路里程 位置	建筑 类型	功能区	线路 形式	相对线路 水平距离 (m)	相对线路 高差 (m)	相对线路 最近直线 距离 (m)	建筑物概况				评价范围 内规模	图号	备注
										层数	结构	建筑	使用			
15	振兴幼儿园	大庆路站—徐 州火车站站	AK7+970~ AK7+980 右侧	III	2、4	地下	39	26.8	47.3	1	砖	III	学校	约师生 550人	附图 2-4	
16	铁路十二宿 舍	大庆路站—徐 州火车站站	AK7+090~ AK8+180 两侧	III	2、4	地下	0	23.9	23.9	1~2	砖	III	住宅	约 32 户	附图 2-5	
17	徐铁公寓	大庆路站—徐 州火车站站	AK8+280~ AK8+340 左侧	II	2	地下	5.7	19.5	20.3	5	砖混	II	住宅	约 40 户	附图 2-5	
18	碧华园	大庆路站—徐 州火车站站	AK8+220~ AK8+340 右侧	II	2、4	地下	1.7	19.5	19.6	6~7	砖混	II	住宅	约 70 户	附图 2-5	
19	四道街拐角 楼	大庆路站—徐 州火车站站	AK8+370~ AK8+410 右侧	II	2、4	地下	49.6	17.6	52.6	7	砖混	II	住宅	约 36 户	附图 2-5	
20	交通治安分 局	徐州火车站站 —复兴南路站	AK8+800~ AK8+820 左侧	II	2、4	地下	15.9	15.3	22.1	5	砖混	II	机关	/	附图 2-6	
21	市委宿舍	徐州火车站站 —复兴南路站	AK9+000~ AK9+040 右侧	II	2、4	地下	26.5	15.3	30.6	4	砖混	II	住宅	约 25 户	附图 2-6	
22	淮海广场派 出所	徐州火车站站 —复兴南路站	AK9+020~ AK9+050 右侧	II	2、4	地下	14	15.4	20.8	6	砖混	II	机关	/	附图 2-6	
23	博大医院	徐州火车站站 —复兴南路站	AK9+100~ AK9+160 右侧	II	2、4	地下	12.9	18	22.1	4	砖混	II	医院	无床位	附图 2-7	
24	铁路 11 宿 舍	徐州火车站站 —复兴南路站	AK9+250~ AK9+300 右侧	II	2	地下	56.8	18.9	59.9	6	砖混	II	住宅	约 24 户	附图 2-7	
25	利群社区	徐州火车站站 —复兴南路站	AK9+300~ AK9+530 右侧	II	2、4	地下	25.6	19.1	31.9	6~10	砖混	II	住宅	约 142 户	附图 2-7	
26	大汉富邦	徐州火车站站 —复兴南路站	AK9+540~ AK9+570 左侧	I	2、4	地下	22	17.6	28.2	37	框架	I	住宅	约 115 户	附图 2-8	
27	仁济医院	徐州火车站站 —复兴南路站	AK9+540~ AK9+600 右侧	I	2、4	地下	15.9	17.8	23.9	4	框架	I	医院	床位约 10 余张	附图 2-8	
28	建国东路 25 号	徐州火车站站 —复兴南路站	AK9+650~ AK9+670 左侧	II	2、4	地下	29.7	14.1	32.9	6	砖混	II	住宅	约 24 户	附图 2-8	
29	津浦花园	徐州火车站站 —复兴南路站	AK9+780~ AK9+830 左侧	II	2、4	地下	30.3	14.1	33.4	6~7	砖混	II	住宅	约 40 户	附图 2-9	
30	云兴小学	复兴南路站— 和平路站	AK9+840~ AK9+860 左侧	II	2、4	地下	28.6	14.1	31.9	4	砖混	II	学校	约师生 1600人	附图 2-9	

徐州市轨道交通3号线一期工程环境影响报告书

敏感点 编号	敏感点名称	所在区间	线路里程 位置	建筑 类型	功能区	线路 形式	相对线路 水平距离 (m)	相对线路 高差 (m)	相对线路 最近直线 距离 (m)	建筑物概况				评价范围 内规模	图号	备注
										层数	结构	建筑	使用			
31	三达小区	徐州火车站站—和平路站	AK9+750~AK9+920 右侧	II	2、4	地下	14	13.9	19.7	6~7	砖混	II	住宅	约 125 户	附图 2-9	
32	铁通宿舍	复兴南路站—和平路站	AK9+950~AK9+970 左侧	II	2、4	地下	20.5	14.5	25.1	6	砖混	II	住宅	约 72 户	附图 2-10	
33	天桥派出所	复兴南路站—和平路站	AK9+940~AK9+960 右侧	II	2、4	地下	30.9	14.5	34.1	4	砖混	II	机关	/	附图 2-10	
34	复兴南路小学	复兴南路站—和平路站	AK9+980~AK10+000 右侧	II	2、4	地下	19.2	14.6	24.1	5	砖混	II	学校	约师生 700 人	附图 2-10	
35	新华医院、复兴南路 235 号小区	复兴南路站—和平路站	AK10+140~AK10+200 左侧	II	2、4	地下	18	17.9	25.4	3~6	砖混	II	医院、住宅	约 58 户	附图 2-11	
36	复兴家园、高伟达小区、下洪小区	复兴南路站—和平路站	AK10+200~AK10+360 右侧	II	2、4	地下	16.1	18.2	24.3	6~7	砖混	II	住宅	约 171 户	附图 2-11	
37	复兴南路路边住宅	复兴南路站—和平路站	AK10+390~AK10+570 左侧	II	4	地下	15.8	15.4	22.1	6	砖混	II	住宅	约 80 户	附图 2-12	
38	徐州铁路运输检察院	复兴南路站—和平路站	AK10+550~AK10+600 右侧	II	2、4	地下	7.3	14.5	16.2	2~7	砖混	II	机关	/	附图 2-12	
39	铁路职工之家	和平路站—淮塔东路站	AK10+640~AK10+660 左侧	II	2	地下	41.5	14.6	44	2~6	砖混	II	住宅	约 25 户	附图 2-13	
40	铁路宿舍西	和平路站—淮塔东路站	AK10+670~AK10+920 右侧	II	2、4	地下	14.9	14.6	20.9	4~6	砖混	II	住宅	约 90 户	附图 2-13	
41	铁路宿舍东	和平路站—淮塔东路站	AK10+740~AK11+020 左侧	II	2、4	地下	10.7	14.6	18.1	5~7	砖混	II	住宅	约 270 户	附图 2-13	
42	徐医附三院	和平路站—淮塔东路站	AK10+930~AK11+010 右侧	I	2、4	地下	32.3	14.7	35.5	8	框架	I	医院	床位约 2000 张	附图 2-13	
43	复兴眼科医院	和平路站—淮塔东路站	AK11+020~AK11+070 右侧	II	2、4	地下	7.8	15.4	17.3	3	砖混	II	医院	床位约 80 张	附图 2-14	
44	铁路分局老年大学	和平路站—淮塔东路站	AK11+090~AK11+120 右侧	II	2、4	地下	0	15.9	15.9	6	砖混	II	学校	约 800 人	附图 2-14	
45	铁路花园小区	和平路站—淮塔东路站	AK11+180~AK11+320 右侧	II	2、4	地下	3.3	16.4	16.7	4~6	砖混	II	住宅	约 115 户	附图 2-15	

徐州市轨道交通3号线一期工程环境影响报告书

敏感点 编号	敏感点名称	所在区间	线路里程 位置	建筑 类型	功能区	线路 形式	相对线路 水平距离 (m)	相对线路 高差 (m)	相对线路 最近直线 距离 (m)	建筑物概况				评价范围 内规模	图号	备注
										层数	结构	建筑	使用			
46	铁路宿舍 北、南站派 出所	和平路站—淮 塔东路站	AK11+250~ AK11+400 左侧	II	2、4	地下	3.7	16.9	17.3	2~7	砖混	II	住宅、机关	约 60 户	附图 2-15	
47	汉桥小学	和平路站—淮 塔东路站	AK11+400~ AK11+480 左侧	II	2、4	地下	8.1	17.8	19.6	4	砖混	II	学校	约师生 1500 人	附图 2-15	
48	铁路宿舍南	和平路站—淮 塔东路站	AK11+420~ AK11+700 左侧	II	2	地下	33.4	17.1	37.5	3~6	砖混	II	住宅	约 80 户	附图 2-15	
49	奎园新居	和平路站—淮 塔东路站	AK12+450~ AK12+510 左侧	II	4	地下	4.5	20.9	21.4	6	砖混	II	住宅	约 60 户	附图 2-16	
50	奎山村、奎 园小区	和平路站—淮 塔东路站	AK12+560~ AK12+890 左侧	II、III	4	地下	0	14.3	14.3	2~4	砖、砖混	II、III	住宅	约 105 户	附图 2-16	
51	侯山窝	淮塔东路站— 科技广场站	AK13+820~ AK13+910 右侧	II	1	地下	11.8	17	20.7	4	砖混	II	住宅	约 48 户	附图 2-17	
52	武警支队	淮塔东路站— 科技广场站	AK13+920~ AK14+000 右侧	II	1	地下	52.5	15.6	54.8	2~3	砖混	II	机关	/	附图 2-17	
53	矿业大学	科技广场站— 南三环站	AK14+870~ AK15+400 两侧	I、II	4	地下	22	16.5	27.5	2~18	砖混、框 架	I、II	学校	约师生 2000 人	附图 2-18	
54	管道设计院	科技广场站— 南三环站	AK15+680~ AK15+710 左侧	II	4	地下	3.7	15.5	15.9	4~5	砖混	II	科研	/	附图 2-19	
55	管道宿舍北	科技广场站— 南三环站	AK15+720~ AK15+780 左侧	II	1	地下	41.9	19.3	46.1	3	砖混	II	住宅	约 18 户	附图 2-19	
56	管道宿舍中	南三环站—翟 山站	AK15+900~ AK16+200 左侧	II	4	地下	21.8	14.4	26.1	4~6	砖混	II	住宅	约 62 户	附图 2-19	
57	瑞光医院	南三环站—翟 山站	AK15+930~ AK15+990 右侧	II	4	地下	46.5	14.5	48.7	6	砖混	II	医院	/	附图 2-19	
58	翟山小区	南三环站—翟 山站	AK16+130~ AK16+250 右侧	II	1	地下	58.4	14	60.1	2~6	砖混	II	住宅	约 22 户	附图 2-20	
59	翟山村	南三环站—翟 山站	AK16+260~ AK16+400 右侧	III	4	地下	16.8	14.1	21.9	2	砖	III	住宅	约 20 户	附图 2-20	
60	翟山派出所	南三环站—翟 山站	AK16+380~ AK16+410 右侧	III	4	地下	17.8	14.1	22.7	2~3	砖	III	机关	/	附图 2-20	
61	翟山小学	南三环站—翟 山站	AK16+400~ AK16+420 右侧	III	4	地下	39.7	14.1	42.1	2	砖	III	学校	约师生 300 人	附图 2-20	

徐州市轨道交通3号线一期工程环境影响报告书

敏感点 编号	敏感点名称	所在区间	线路里程 位置	建筑 类型	功能区	线路 形式	相对线路 水平距离 (m)	相对线路 高差 (m)	相对线路 最近直线 距离 (m)	建筑物概况				评价范围 内规模	图号	备注
										层数	结构	建筑	使用			
62	管道宿舍南	南三环站—翟 山站	AK16+400~ AK16+500 左侧	II	4	地下	47	14.1	49.1	4	砖混	II	住宅	约 30 户	附图 2-20	
63	徐州医药高 职	翟山站—师范 学院站	AK17+250~ AK17+380 右侧	II	4	地下	31.4	18	36.2	5~6	砖混	II	学校	约师生 6000 人	附图 2-21	
64	汉府雅园	翟山站—师范 学院站	AK17+390~ AK17+500 左侧	II	2	地下	45.7	19.4	49.6	5~7	砖混	II	住宅	约 17 户	附图 2-21	
65	铜山新区综 合医院	翟山站—师范 学院站	AK17+460~ AK17+530 右侧	II	4	地下	28.2	19.7	34.4	4~5	砖混	II	医院	床位约 20 张	附图 2-21	
66	盛世年华	师范学院站— 铜山副中心站	AK18+110~ AK18+210 左侧	I	2、4	地下	28.6	16.5	33	28	框架	I	住宅	约 56 户	附图 2-22	
67	学苑社区服 务中心	师范学院站— 铜山副中心站	AK18+210~ AK18+280 左侧	II	2	地下	15.6	17.6	23.5	4	砖混	II	机关	/	附图 2-22	
68	北京北路10 号	师范学院站— 铜山副中心站	AK18+450~ AK18+500 左侧	II	2、4	地下	8.1	17.2	19	6~7	砖混	II	住宅	约 60 户	附图 2-22	
69	师大人才公 寓	铜山副中心站 —铜山新区站	AK19+000~ AK19+200 左侧	I	2	地下	8.7	16	18.2	30~34	框架	I	住宅	/	附图 2-23	在建
70	地税	铜山副中心站 —铜山新区站	AK19+310~ AK19+400 两侧	II	4	地下	0	20.2	20.2	6	砖混	II	机关	/	附图 2-23	
71	石榴园	铜山副中心站 —铜山新区站	AK19+480~ AK19+680 右侧	II	2、4	地下	0	19.9	19.9	6	砖混	II	住宅	约 80 户	附图 2-24	
72	南洋国际	铜山副中心站 —铜山新区站	AK19+650~ AK19+800 左侧	I	2	地下	9.6	19.3	21.6	17	框架	I	住宅	约 204 户	附图 2-24	
73	海霞幼儿园	铜山副中心站 —铜山新区站	AK19+800~ AK19+860 右侧	III	2	地下	50.7	19.2	54.2	1	砖	III	学校	约师生 130 人	附图 2-25	
74	竹园小区	铜山副中心站 —铜山新区站	AK19+730~ AK19+860 右侧	II	2	地下	25.8	19	32	6	砖混	II	住宅	约 36 户	附图 2-25	
75	衡山路小区	铜山副中心站 —铜山新区站	AK19+850~ AK19+900 两侧	II	2	地下	13.8	19.4	23.8	4~5	砖混	II	住宅	约 35 户	附图 2-25	
76	其乐幼儿园	铜山副中心站 —铜山新区站	AK19+920~ AK19+950 左侧	II	2	地下	54.2	19.9	57.7	3	砖混	II	学校	约师生 200 人	附图 2-25	
77	康乐园、质 监局	铜山副中心站 —铜山新区站	AK19+900~ AK20+220 右侧	II	2	地下	14.5	18.8	23.7	6	砖混	II	住宅、机关	约 140 户	附图 2-26	

徐州市轨道交通3号线一期工程环境影响报告书

敏感点 编号	敏感点名称	所在区间	线路里程 位置	建筑 类型	功能区	线路 形式	相对线路 水平距离 (m)	相对线路 高差 (m)	相对线路 最近直线 距离 (m)	建筑物概况				评价范围 内规模	图号	备注
										层数	结构	建筑	使用			
78	铜山区检察院、交通局	铜山副中心站—铜山新区站	AK20+480~AK20+620 右侧	II	2	地下	46.6	13.2	48.4	5~7	砖混	II	机关	/	附图 2-27	
79	铜山区房产交易中心、粮食局	铜山新区站—湘江西路站	AK20+650~AK20+800 右侧	II	2	地下	16.1	13.3	20.9	4	砖混	II	机关	/	附图 2-27	
80	亿车行职工宿舍	湘江西路站—焦山村站	AK21+670~AK21+700 右侧	II	2	地下	10.4	16.9	19.8	4	砖混	II	住宅	约 110 人	附图 2-28	
81	焦山村北	湘江西路站—焦山村站	AK22+470~AK22+680 右侧	III	2	地下	14.5	14.9	20.8	1~3	砖	III	住宅	约 42 户	附图 2-29	
82	普瑞康复医院	湘江西路站—焦山村站	AK22+560~AK22+660 左侧	II	2	地下	22.2	15.2	26.9	4	砖混	II	医院	床位约 300 张	附图 2-29	
83	焦山村南	焦山村站—银山站	AK22+680~AK23+060 右侧	III	2	地下	42.6	13.8	44.8	1~3	砖	III	住宅	约 20 户	附图 2-29	
84	焦山社区幼儿园、铜山派出所、焦山社区居委会	焦山村站—银山站	AK22+840~AK22+980 右侧	II	2	地下	16.7	13.8	21.7	3	砖混	II	学校、机关	约师生 100 人	附图 2-29	

注：“相对线路最近距离”指敏感目标距外轨中心线的最近距离。

### 1.7.3 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》，沿线的涉及的主要地表水体有废黄河、奎河、楚河等。

表 1.7.3-1 地表水环境保护目标一览表

水体名称	所在区段	线路里程位置	与线路的位置关系	线路敷设方式及埋深	水体功能	水质目标		备注
						2010年	2020年	
废黄河	和平路站~淮塔东路站	AK11+810~AK11+920	下穿	地下埋深 14.0~23.0m	景观娱乐工业用水	IV	IV	
奎河	和平路站~淮塔东路站	AK12+510~AK12+540	下穿	地下埋深 14.5~20.4m	景观娱乐农业用水	V	IV	
楚河	铜山新区站~湘江西路站	AK20+998~AK21+057	下穿	地下埋深 15.4~15.7m	/	/	/	无功能区划,参照IV类

注：“埋深”指河道底部至隧道顶部的距离。

### 1.7.4 地下水环境保护目标

根据《江苏省生态红线区域保护规划》、《徐州市重要生态功能保护区区域规划(2011-2020)》及《省政府关于全省县级以上集中式饮用水源地保护区划分方案的批复》(苏政复[2009]2号),并走访相关单位调查,本工程涉及地下水环境保护目标1处——铁路花园井二级水源保护区。

表 1.7.4-1 地下水环境保护目标一览表

保护目标	所在区段	线路里程位置	与线路的位置关系	穿越长度	线路埋深	水体功能	水质目标
铁路花园井二级水源保护区	和平路站~淮塔东路站	左 AK11+89.56~AK11+165.71	下穿	76.15m	14m	生活用水	III

### 1.7.5 生态环境保护目标

表 1.7.5-1 生态环境保护目标一览表

序号	类别	保护目标名称	与本项目的地理位置关系	
			一级管控/禁止开发区(生态敏感区)保护范围(文物保护单位)	二级管控/限制开发区(生态敏感区)建控地带(文物保护单位)
1	江苏省生态红线区/徐州市重要生态功能保护区	云龙湖风景名胜区	/	下穿约 790m
2	历史文化名城保护区	环境风貌保护区	黄河风光带	穿越,下穿约 1100m
3		凤凰山景区	穿越,下穿约 790m	
4	省级文物保护单位	淮海战役烈士纪念馆	下穿约 490m	下穿约 700m

## 1.8 规划环评审查意见及落实情况

### 1.8.1 规划环评审查意见提出的要求

2012年6月，环境保护部下达了《关于〈徐州市城市轨道交通建设及线网规划环境影响报告书〉的审查意见》（环审[2012]168号）审查意见（见附件）。与本工程有关的规划环评主要审查意见摘录如下：

（一）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，原则上应采取地下线敷设方式。

（二）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）进一步优化3号线昆仑大道站至焦山村站、……路段的敷设方式，优先考虑采用地下线，避免对沿线集中居住区等环境敏感目标的不良影响。

（四）规划线路应避让丁楼、七里沟地下饮用水水源保护区的一级保护区，并严格落实相关环境保护措施，避免对地下水饮用水水源保护区造成不良环境影响。

（五）加强对车辆段周边土地的规划控制和集约利用。风亭、冷却塔、主变电所等地面构筑物的布局应与周边学校、医院、集中居住区等环境敏感区域保持必要的防护距离。

（六）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。对涉及文物保护单位、饮用水水源保护区、风景名胜区、集中居住区和文教区等的路段，应对其影响方式、范围和程度做出深入评价，充分论证方案的环境合理性，落实相关环境保护措施。

### 1.8.2 规划环评审查意见落实情况

（一）3号线一期工程设计优化了线路敷设方式，全线采用了地下敷设方式。

（二）对于线路下穿的居住、文教、办公、科研等敏感建筑区域路段，根据环境影响大小，分别采用了适宜的轨道减振措施，有效地减小了地铁振动引起的二次结构声的影响。

（三）本次设计优化了线路方案，焦山村站至创业园站等线路均采用地下线，减缓了对集中居住区等敏感目标的不良影响。

(四) 本线走向避让了丁楼、七里沟地下饮用水水源保护区的一级保护区。

(五) 提出了风亭、冷却塔等地面构筑物与周边学校、医院、集中居住区等环境敏感区域保持必要的防护距离；对不满足要求的敏感目标提出了工程减缓措施。

(六) 本次评价将噪声、振动、地下水等环境影响作为重点评价内容，并对敏感路段的影响方式、范围和程度做出深入评价。所涉及的文保单位、生态敏感目标等，相关主管部门均出具了同意线位的相关函件。

### 1.8.3 工程可行性研究总体方案与建设规划对比分析

建设规划中，3号线一期工程线路全长17.3km，全为地下线，设站15座；在连霍高速公路以南，银山大道以东地块设车辆段与综合基地。全线设置变电站2座。

本次工程可行性研究方案中，3号线一期工程线路全长17.6km，全为地下线，设车站15座；在连霍高速公路南侧、银山路西侧地块设车辆段与综合基地，设置2座主变电所。

本次工程可行性研究方案与建设规划方案主要变化情况详见表1.8.3-1。

表 1.8.3-1 《可研报告》与《建设规划》差异对照表

类别	《建设规划》	《可研报告》	差异	调整原因
线路起讫点	大庆路站~创业园站	大庆路站~创业园站	一致	/
基本走向	大庆路—复兴路—淮塔东路—解放南路—北京路—淮河路—黄山路—银山路	大庆路—复兴路—淮塔东路—解放南路—北京路—长江西路—黄山路—银山路	北京路至黄山路路段由调整，调整段长约1.5km	建设规划方案中，淮河路段穿越住宅小区等敏感性建筑较多，拆迁量大，对居民生活等外部环境影响较大，因此，改为走长江西路方案。
敷设方式	全部采用地下敷设方式	全部采用地下敷设方式	一致	建设规划及本次设计根据规划环评审查意见调整不再采用高架敷设；且地下线外部矛盾较小，工程可实施性较好。
线路长度	17.3km	17.6km	线路长度增加0.3km	线路优化调整引起。
车站	15座车站（全部为地下站）	15座车站（全部为地下站）	矿大站改为科技广场站	由于2号线线位的调整，以及吸引客流考虑。
车辆段与综合基地	设置于连霍高速公路以南，银山路以东的地块内，面积约22ha	设置于连霍高速公路以南，银山路以西的地块内，面积约24ha	选址地块发生变化，用地面积增加2ha	与规划部门和铜山区对接对选址地块进行调整。
车辆选型与编组	初、近、远均为B型车6车辆编组	初期采用4辆编组，近期采用4辆/6辆编组混跑，远期采用6辆编组	存在差异	可研推荐方案运能与客流适应性较好，初期车辆购置费用低，各设计年度服务水平适中，车辆利用率较高，运营成本较低，旅客出行舒适度较好，并可较好的应对客流预测的风险。混编方式国内已有类似运营经验。
一期工程投资估算	总投资117.61亿元	总投资126.93亿元	增加9.32亿元	/

### 1.9 评价工作技术路线

本工程环境影响评价工作技术路线详见图 1.9-1。

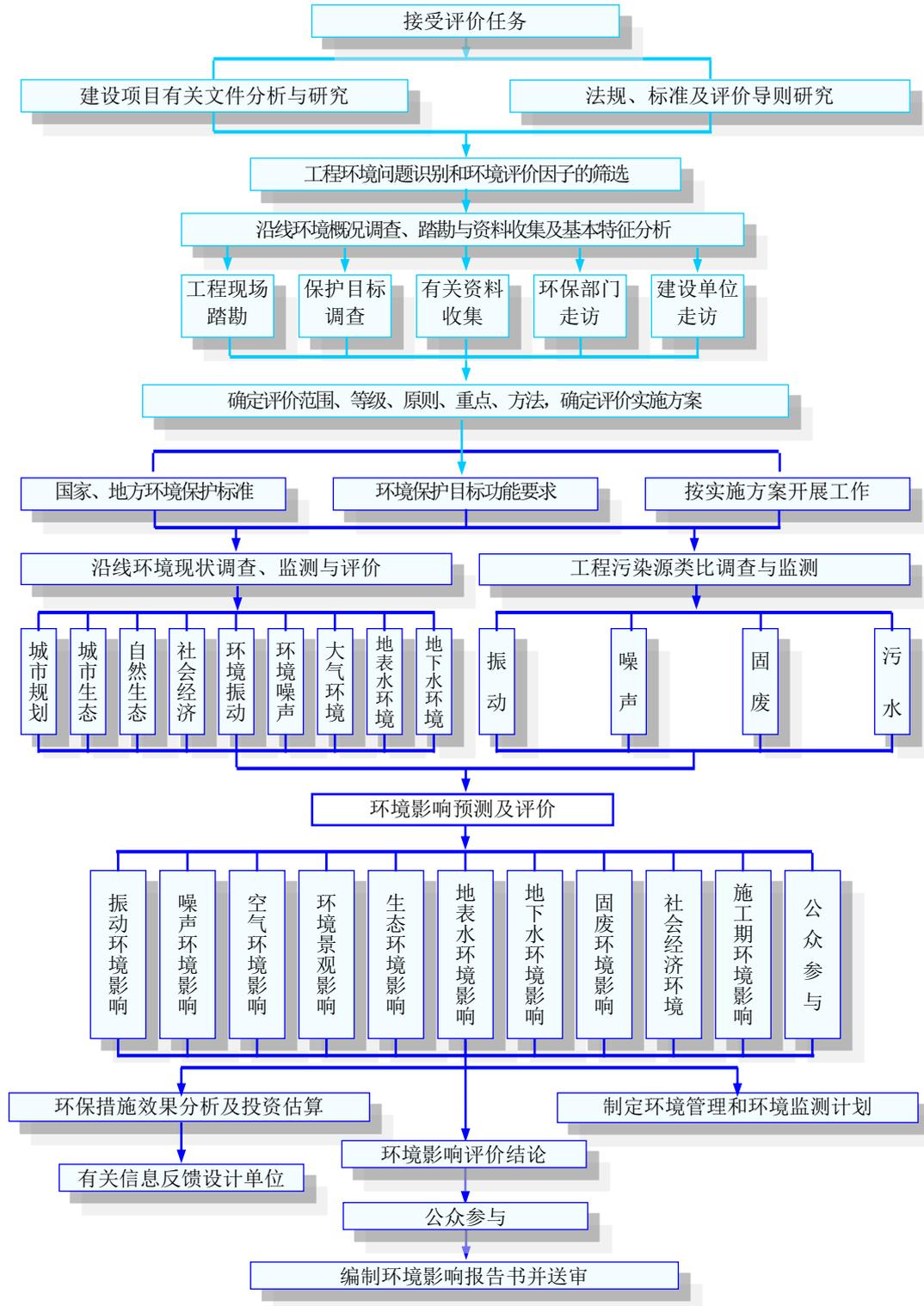


图 1.9-1 本工程环境影响评价技术工作路线图

## 2 工程概况及工程分析

### 2.1 工程概况

#### 2.1.1 项目名称及建设性质

项目名称：徐州市轨道交通3号线一期工程

建设性质：新建

工程总投资：126.93 亿元

建成时间：计划 2016 年 1 月开工建设，2020 年 6 月建成，总工期 54 个月。

#### 2.1.2 工程内容及建设规模

徐州市轨道交通3号线一期工程（大庆路站～创业园站）全线均为地下线。其快速串联了金山桥片区、老城区、翟山片区、铜山新区，涵盖了徐州主城区“双心六组团”中的多个片区，衔接了铁路徐州站交通枢纽以及金山桥副中心、矿业大学、铜山行政中心等重要功能中心。沿线主要经过大庆路、复兴路、淮塔东路、解放南路、北京路、长江西路、黄山路、银山路等。

线路走向：徐州市轨道交通3号线一期工程正线起于大庆路与响山路交叉口北侧的大庆路站。出站后线路折向西，下穿京沪铁路、陇海铁路进入复兴北路，在徐州火车站前设置徐州火车站站，该站为1、3号线的换乘站，本站已经纳入1号线实施范围；线路出徐州火车站站后，沿复兴路向南，在铜山路交叉口南侧设复兴南路站；继续向南，在和平路交叉口南侧设置和平路站，本站为与远景规划的5号线换乘的车站。线路出和平路站后继续沿复兴路向南，从汉桥东侧下穿古黄河后沿淮塔东路走行，在淮海战役纪念馆塔陵园东侧设置淮塔东路站，该站为2、3号线的换乘站，纳入2号线实施范围。线路出淮塔东路站后，下穿淮海战役纪念馆塔陵园，接入解放南路，并在金山东路与解放南路路口东北象限设置科技广场站。线路出站后沿解放南路走行，过了南三环后在管道储运公司门口设南三环站。线路出南三环站后，沿北京路向南，在欣欣路路口北侧设置翟山站，在海河西路与运河西路之间设置师范学院站，在黄河路路口东北象限设置与远期规划的4号线换乘的铜山副中心站。线路出站后，沿长江西路走行并拐上黄山路，在府中路路口设置铜山新区站，在浦江路路口设置湘江西路站。线路出站后下穿小锅山，拐

上银山路向南，在焦山村中心设置焦山村站，在钱江路路口设置银山站，在闽江路南侧规划安科园西侧设本线终点站创业园站。

3号线一期工程线路全长约17.6km，均为地下线，设站15座地下站，其中换乘站4座；平均站间距1216m；设银山车辆段与综合基地1处；控制中心利用1号线控制中心。

路线走向见图2.1.2-1，路线纵断面见图2.1.2-2。

### 2.1.3 线路

#### 1) 线路平面

正线数目 双线

轨 距 1435mm

最小曲线半径

区间正线：一般350m，困难条件下300m

辅 助 线：一般200m，困难条件下150m

车 场 线：150m

车 站：一般1500m，困难时1000m

圆曲线最小长度：一般20m，困难条件下不小于一个车辆的全轴距

两曲线间夹直线最小长度：一般40m，困难时20m

#### 2) 线路坡度

区间正线：最大坡度不宜大于30‰，困难条件下35‰

联络线、出入线：最大坡度不宜大于35‰

车 站：地下站站台计算长度段线路坡度采用平坡，困难条件下可设在不大于2‰的坡道上；地面和高架车站一般设在平坡段上，困难条件下可设在不大于1.5‰的坡道上。

车场线：宜设在平坡道上，条件困难时库外线可设在不大于1.5‰的坡道上。

#### 3) 竖曲线最小半径

正线区间：5000m，困难时2500m

车站端部：3000m，困难时2000m

辅 助 线：2000m

4) 站台有效长度

B型车远期6辆编组，站台有效长120m。

### 2.1.4 轨道

1) 钢轨：正线、出入段线和试车线采用60kg/m钢轨，其它车场线采用50kg/m钢轨。轨距：1435mm。

2) 扣件：弹性分开式扣件。

3) 道岔：正线、辅助线、出入段线及试车线采用9号道岔，车场线采用7号道岔。

4) 道床：正线采用整体道床，根据本报告预测振动情况，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。

5) 轨枕铺设数量：正线及辅助线：一般1600对（根）/km，曲线半径 $\leq 400\text{m}$ 或线路纵坡 $\geq 20\%$ 地段，为1680对（根）/km；车场线一般为1440根/km。

6) 最大超高为120mm。

7) 一般地段轨道结构高度：

地下线：560mm（矩形及U型槽地段）、650mm（马蹄形断面）、760mm（圆形断面）。

钢弹簧浮置板道床地段：840mm。

### 2.1.5 车辆

1) 外形尺寸：采用B型车，车体长度19.00m，宽度2.80m，车体高度（落弓时）3.81m。

2) 最高运行速度：80km/h。

3) 车辆编组：初期4节编组，动拖比为3:1；近期4节、6节编组（4动2拖）混编运行；远期6节编组，动拖比为4:2。

### 2.1.6 车站

徐州市轨道交通3号线一期工程共设置15座地下车站，各车站设置情况相见下表。

表 2.1.6-1 3 号线一期工程车站简况表

序号	车站名称	中心里程	站间距	车站型式	附注
1	起点	AK6+962.20			
			406		
2	大庆路站	AK7+368.00		地下二层岛式	设停车线兼折返
			1444.26		
3	徐州火车站站	AK8+812.26		地下二层岛式	与1号线换乘，设联络线、单渡线
			989.74		
4	复兴南路站	AK9+802.00		地下二层岛式	
			936		
5	和平路站	AK10+738.00		地下二层岛式	与5号线换乘
			2204		
6	淮塔东路站	AK12+942.00		地下二层岛式	与2号线换乘，设联络线、单渡线
			1538		
7	科技广场站	AK14+480.00		地下二层岛式	设停车线
			1422		
8	南三环站	AK15+902.00		地下二层岛式	
			1032		
9	翟山站	AK16+934.00		地下二层岛式	设单渡线
			965		
10	师范学院站	AK17+899.00		地下二层岛式	
			909		
11	铜山副中心站	AK18+808.00		地下二层岛式	与4号线换乘
			1934		
12	铜山新区站	AK20+742.00		地下二层侧岛	设折返线
			737		
13	湘江西路站	AK21+479.00		地下二层岛式	
			1214		
14	焦山村站	AK22+693.00		地下二层岛式	
			763		
15	银山站	AK23+456.00		地下二层岛式	
			936		
16	创业园站	AK24+392.00		地下二层岛式	设单渡线、出入段线兼折返
			134		
17	终点	AK24+526.00			

### 2.1.7 车辆综合基地

3 号线一期工程设置 1 个车辆综合基地——银山车辆段。

**定位：**银山车辆段由吹扫库、静调库、定临修库、双周三月检库、停车列检库、综合楼、其他检修房屋等组成，主要承担 3 号线工程配属列车的停放、运用、列检、月检及定修、临修任务，厂/架修由 1 号线一期工程设置的杏山子车辆段与综合基地承担。

**场址：**银山车辆段位于 3 号线一期工程线路南段，终点站创业园站的西南角，位于连霍高速公路以南、银山路以西、万达路以北的所夹地块。场址长约 1.3km，宽约 0.3km，呈东西方向布置。车辆段占地约 24 公顷。

**平面布置：**车辆段运用库和检修库为尽端式横列布置，段址呈东西向布置，由北向南依次布置试车线、运用库、联合车库、不落轮镟修线。联合车库由定临修线、周月检

线、静调线和吹扫线组成。镟轮线设置为尽头式，紧邻联合车库南侧布置；调机车及工程车库设于咽喉区南端，直接与出段线连接，方便调机车及工程车直接上线。材料线棚设置于咽喉区北侧，有利于卸料线上的货物直接卸货存放在棚内。试车线设在段址的北侧，紧邻霍连高速公路布置，长度为1200m，满足列车试车要求。洗车线为贯通式布置并设于入段线北侧，经过清洗后的列车可直接入库停放。车辆段设置两个出入口，分别在段址的南侧和西侧，均与规划道路相接，满足消防和运输要求。

银山车辆段总平面布置见图 2.1.7-1。

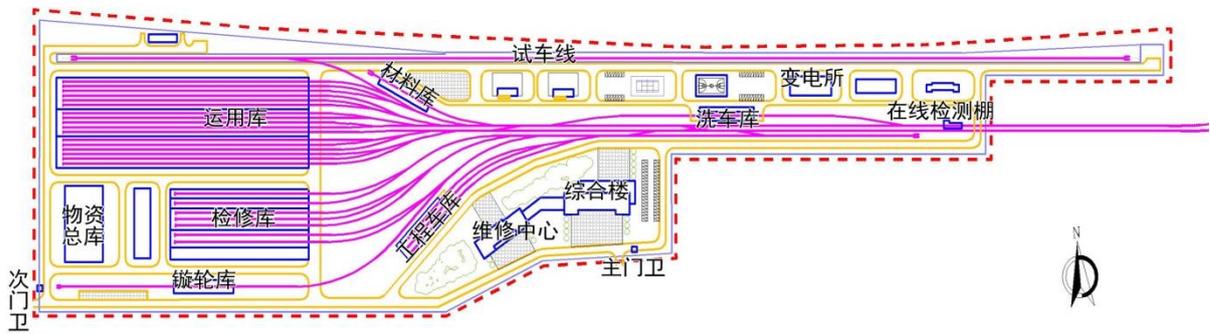


图 2.1.7-1 银山车辆段总平面布置图

### 2.1.8 控制中心

根据徐州市轨道交通线网规划，1 号线一期工程时，其控制中心设于 1 号线一号路站。该控制中心设计能力为 1、2、3 号线共享，预留 4、5 号线接入条件。1 号线作为第一条开工建设的线路，负责完成控制中心大楼主体工程建设，包括从建筑规模落实到整体工艺布置等。3 号线与 1 号线共用一号路控制中心。

### 2.1.9 设计客流量

根据客流预测结果，3 号线初期、近期、远期日均客运量分别为 12.35、40.36、68.16 万人次，高峰小时单向最大断面流量分别为 1.03、2.09、3.11 万人次，平均乘距分别为 7.53、6.57、6.10 公里。3 号线客流预测指标具体见表 2.1.9-1。

表 2.1.9-1 3 号线客流预测结果表

年份	日客运量 (万人次)	客运周转量 (万人公里/日)	客运强度(万人次/公里日)	高峰小时单向最大断面流量(万人次)	平均乘距(公里/乘次)
2023 年	12.35	93	0.73	1.03	7.53
2030 年	40.36	265	1.65	2.09	6.57
2045 年	68.16	416	2.79	3.11	6.10

### 2.1.10 运营方案

#### (1) 运行时间

3号线的运营时间为5:30~23:30, 全天运营18个小时。

#### (2) 运营交路方案

3号线大小交路方案见图2.1.10-1。

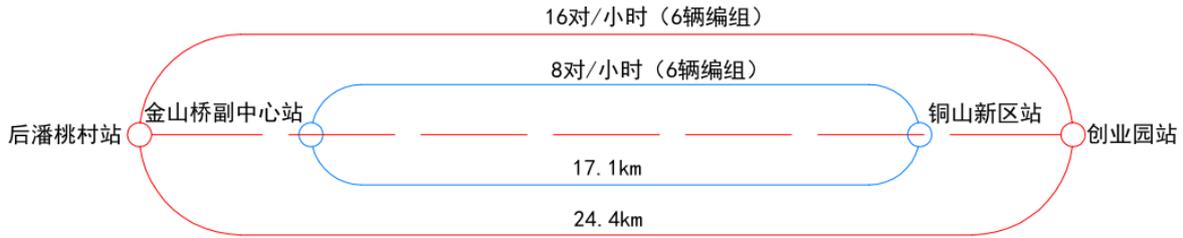


图 2.1.10-1 3 号线大小交路方案

#### (3) 全日行车计划

3号线初期全日开行列车136对; 近期全日开行列车204对; 远期全日开行列车244对。

表 2.1.10-2 3 号线全日行车计划表

营业时间	初期	近期		远期	
		大交路	小交路	大交路	小交路
5: 30~6: 30	4	6		6	
6: 30~7: 30	8	12		14	
7: 30~8: 30	12	14	7	16	8
8: 30~9: 30	12	14	7	16	8
9: 30~10: 30	8	12		16	
10: 30~11: 30	6	10		14	
11: 30~12: 30	6	8		10	
12: 30~13: 30	6	8		10	
13: 30~14: 30	6	8		10	
14: 30~15: 30	6	8		10	
15: 30~16: 30	6	8		10	
16: 30~17: 30	8	12		14	
17: 30~18: 30	12	14	7	16	8
18: 30~19: 30	12	14	7	16	8

#### (4) 输送能力

3号线全线设计输送能力见表2.1.10-3。

表 2.1.10-3 3 号线全线设计输送能力

时 期		初期 2023 年		近期 2030 年		远期 2045 年		系统能力	
项 目									
运营线范围及里程 (km)		大庆路站-创业园 17.6km		后蟠桃村-创业园 24.6km		后蟠桃村-创业园 24.6km		后蟠桃村-创业园 24.6km	
早高峰小时客流断面 (万人/小时)		1.03		2.09		3.11		-	
列车编组 (辆) 与定员		4B-960		4B-960/6B-1460		6B-1460		6B-1460	
运行交路	大交路 (km)	大庆路站-创业园		后蟠桃村-创业园		后蟠桃村-创业园		后蟠桃村-创业园	
		17.0		24.4		24.4		24.4	
	小交路 (km)	-		金山桥副中心站-铜山新区 站		金山桥副中心站-铜 山新区站		金山桥副中心站-铜 山新区站	
		-		17.1		17.1		17.1	
高峰小时开 行列车对数	大交路 (对/h)	12	12	14	21	16	24	20	30
	小交路 (对/h)			7		8		10	
最小行车间隔 (min)		5.0		2.9		2.5		2.0	
系统设计最大运能(万人/h)		1.15		2.57		3.50		4.38	
运能余量 (%)		10.6%		18.6%		11.2%		-	
旅行速度	大交路	33		35		35		35	
	小交路	33		35		35		35	
运用车	大交路	14	14	14/8	14/17	24	34	30	42
	小交路			0/9		10		12	
备用车 (列)		1		2/2		4		5	
检修车 (列)		2		1/1		3		5	
配属车 (列/辆)		17/68		37/188		41/246		52/312	
每正线公里配车		1.0 列/km		1.5 列/km		1.7 列/km		2.1 列/km	

### 2.1.11 工程占地及拆迁

本次评价范围内的 3 号线一期工程全部拆迁房屋面积共 197435.72 平方米，永久征  
地 37.6 公顷，临时征地 17.37 公顷。

表 2.1.11-1 项目沿线拆迁面积表 单位：平方米

线路及场站名称	商业	厂房	住宅	其他	合计
3 号线一期工程区间	21320.06	33918.00	67730.66	10343	133311.72
3 号线一期工程车站	28973.00	/	14890	14569	58432
银山车辆段	/	/	/	5692.00	5692.00
配套主变电站 1 座	/	/	/	/	/

表 2.1.11-2 项目永久征地类型表 单位：公顷

建设内容	建设用地	绿化用地	道路	其他	合计
银山车辆段	5.02	/	/	18.98	24.00
配套主变电所共 1 座	/	0.30	/	/	0.30
新增地下车站 15 座（含出入口和风亭等地面构筑物）	9.35	3.95	/	/	13.30

本工程全线土石方挖方 283.5 万方，填方 88.1 万方（含车辆段填方用的 35.1 万方铁路路基专用标准填料），弃方 230.5 万方。

表 2.1.11-3 项目土石方平衡表 单位：万方

类别	挖方	填方	弃方	备注
车站	167.8	24.5	146.1	/
区间	86.7	28.5	55.4	/
车辆段	29.0	35.1	29.0	填方用铁路路基专用标准填料
合计	283.5	88.1	230.5	/

## 2.1.12 施工方法

### (1) 地下车站

3 号线一期工程沿线 15 座地下车站主体结构均为框架结构，各车站施工方法及围护结构形式见表 2.1.12-1。

表 2.1.12-1 车站施工方法及围护结构形式

序号	车站名称	车站型式	施工方法	支护型式
1	大庆路站	地下两层两跨岛式	半盖挖顺作	放坡+岩石锚喷支护
2	徐州火车站站	地下两层三跨岛式	半盖挖顺作	地下连续墙+内支撑
3	复兴南路站	地下两层两跨岛式	半盖挖顺作	地下连续墙+内支撑
4	和平路站	地下两层三跨岛式	半盖挖顺作	地下连续墙+内支撑
5	淮塔东路站	地下两层三跨岛式	明挖顺作	钻孔桩+锁脚锚索+内支撑，桩间采用旋喷桩止水
6	科技广场站	地下两层两跨岛式	明挖顺作	钻孔桩+内支撑，桩间采用旋喷桩止水
7	南三环站	地下两层两跨岛式	局部盖挖顺作	放坡+岩石锚喷支护
8	翟山站	地下两层两跨岛式	明挖顺作	钻孔桩+锁脚锚索+内支撑
9	师范学院站	地下两层两跨岛式	明挖顺作	钻孔桩+锁脚锚索+内支撑
10	铜山副中心	地下两层三跨岛式	局部盖挖顺作	钻孔桩+锁脚锚索+内支撑
11	铜山新区站	地下两层两跨岛式	明挖顺作	钻孔桩+内支撑，桩间采用旋喷桩止水
12	湘江西路站	地下两层两跨岛式	局部盖挖顺作	钻孔桩+内支撑，桩间采用旋喷桩止水
13	焦山村站	地下两层两跨岛式	明挖顺作	放坡+岩石锚喷支护
14	银山站	地下两层两跨岛式	明挖顺作	钻孔桩+锁脚锚索+内支撑，桩间采用旋喷桩止水
15	创业园站	地下两层两跨岛式	明挖顺作	放坡+岩石锚喷支护

(2) 区间隧道

3号线一期工程工程正线共有14个地下区间及车辆段出入段线，共计15.03双线公里，区间隧道施工方法见表2.1.12-2。

表 2.1.12-2 区间隧道施工方法

序号	区间名称	区间长度 (双线延米)	施工 工法	断面型式
1	大庆路站~徐州火车站站	1142	盾构法	圆形
2	徐州火车站站~复兴南路站	831	盾构法	圆形
3	复兴南路站~和平路站	750	盾构法	圆形
4	和平路站~淮塔东路站	1878	盾构法	圆形
5	淮塔东路站~科技广场站	1049	矿山法	马蹄形
6	科技广场站~南三环站	1247	矿山法	马蹄形
7	南三环站~翟山站	695	矿山法	马蹄形
8	翟山站~师范学院站	774	矿山法	马蹄形
9	师范学院站~铜山副中心站	717	盾构法	圆形
10	铜山副中心站~铜山新区站	1656	矿山法	马蹄形
11	铜山新区站~湘江西路站	481	盾构法	圆形
12	湘江西路站~焦山村站	1005	矿山法	马蹄形
13	焦山村站~银山站	573	矿山法	马蹄形
14	银山站~创业园站	989	矿山法	马蹄形
15	银山车辆段出入段线隧道	704	矿山法	马蹄形
		538	明挖法	矩形 U型槽

2.2 工程环境影响简要分析

2.2.1 环境影响简要分析

根据城市轨道交通工程环境影响评价经验和评价结果，总体上讲，其产生污染物的方式以能量损耗型（产生噪声、振动）为主，以物质损耗型（产生污水、废气、固体废物）为辅；对生态环境的影响以对城市社会经济环境的影响为主（对居民出行、拆迁安置、土地利用、城市交通、城市景观、社会经济等产生影响），以对城市自然生态环境影响为辅（对城市绿地等产生影响）。

本工程的环境影响从空间概念上可分为以下单元：地下线路、车辆段与综合基地、进出基地（场）线路、冷却塔、风亭等；从时间序列上可分为施工期和运营期。

(1) 施工期环境影响识别

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 2.2.1-1。

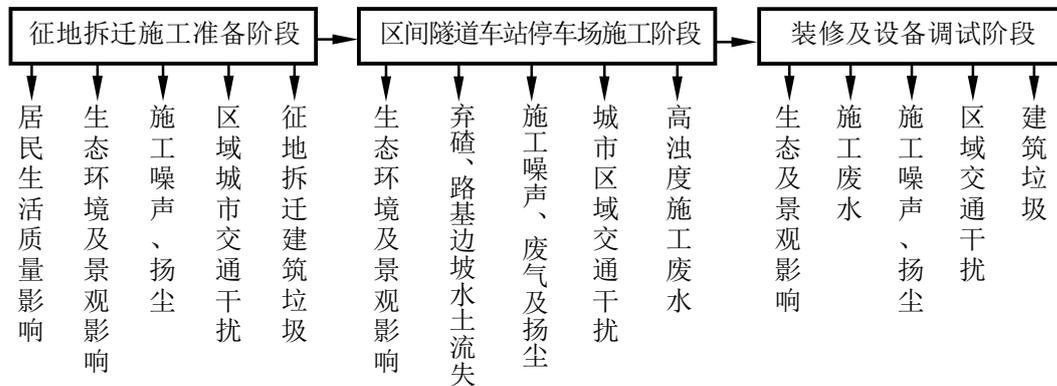


图 2.2.1-1 工程施工期环境影响分析示意图

### (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，污水处理站产生污泥等。

运营期环境影响见图 2.2.1-2。

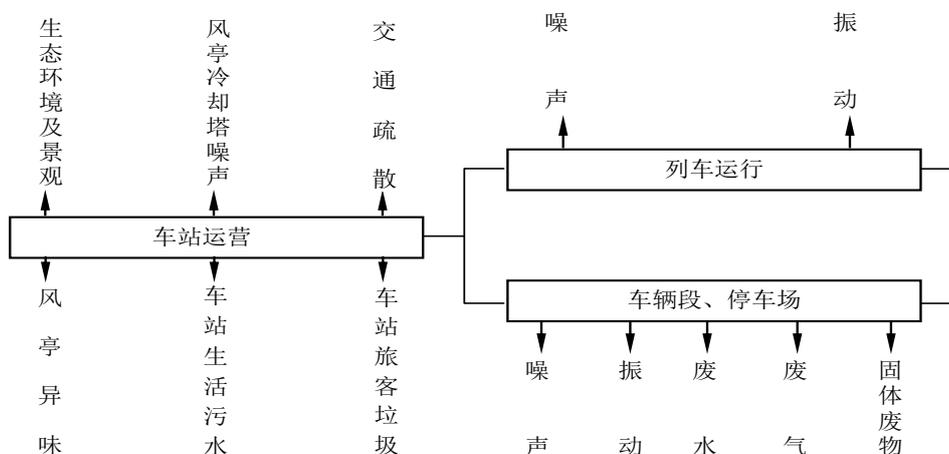


图 2.2.1-2 工程运营期环境影响特性分析示意图

## 2.2.2 主要污染源分析

### 2.2.2.1 噪声污染源

#### (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 2.2.2-1。

表 2.2.2-1 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

徐州市轨道交通3号线一期工程全部采用地下线路，配套1个车辆段。根据噪声源影响特点，地下区段对外环境产生影响的噪声源主要有风亭、冷却塔噪声；车辆段的牵出线、试车线将产生列车运行噪声影响，车辆段生产车间内的固定声源设备也将产生一定的噪声影响。本工程主要噪声源分析结果如表2.2.2-2所列。

表 2.2.2-2 主要噪声源分析表

区 段	主要噪声源		本工程相关技术参数
	类 别	噪声辐射表现或构成	
地下车站 环控系统	风亭噪声	空气动力性噪声为其最重要的组成部分	地下车站采用屏蔽门系统； 车站通风空调系统的送、排风管上和区间隧道排热通风系统的通风机前后安装消声器。消声器：片式，安装于风道内；整体式，安装于风管上； 车站风机运行时段为5：00~24：00，计19个小时，其中活塞风机为地铁运营时段前后各运行30min。
		旋转噪声是叶轮转动时形成的周向不均匀气流与蜗壳、特别是与风舌的相互作用所致，其噪声频谱呈中低频特性	
		涡流噪声是叶轮在高速旋转时使周围气体产生涡流，在空气粘滞力的作用下引发为一系列小涡流，从而使空气发生扰动，并产生噪声；其噪声频谱为连续谱、呈中高频特性。	
	机械噪声		
	配用电机噪声		
地下车站 环控系统	冷却塔噪声	轴流风机噪声	车站一端设置冷冻机房，机房内设置冷水机组、冷冻水泵和冷却水泵等设备，冷却塔设在站外。冷却塔一般在6~9月（可根据气候作适当调整）空调期内运行。运行时间为5：00~24：00，计19个小时。
		淋水噪声是冷却水从淋水装置下落时与下塔体底盘以及底盘中积水发生撞击而产生的；其噪声级与落水高度、单位时间内的水流量有关，一般仅次于风机噪声；其频谱本身呈高频特性。	
		水泵、减速机和电机噪声、配套设备噪声等	
车辆段	列车运行噪声	列车进出段时运行噪声及试车线试车时列车运行噪声。	正线、出入段线、试车线、辅助线为60kg/m焊接长钢轨，车辆段库外线50kg/m钢轨；正线采用整体道床；地面线（出入段线、试车线、辅助线）采用碎石道床。正线为地下线路，出入段线在车辆段内为地面线路，试车线为地面线路；B型车。
	强噪声设备噪声	水泵、风机等强噪声设备噪声	昼间作业8小时

由于徐州目前尚无已运营的轨道交通线路，因此，本次噪声源强主要参考与本项目工程类型相同，设计参数基本一致的，已批复的徐州市轨道交通1号线一期工程中的源强数据，以及《徐州市城市轨道交通建设及线网规划环境影响报告书》中的相关源强数据。

### ①地下车站风亭及冷却塔噪声源

地下车站风亭、冷却塔采用的噪声源强值如下：

活塞风亭：声源距离 4m 处为 65dB（A）（安装 2m 长的消声器）；

排风亭：声源距离 3.5m 处为 68dB（A）（安装 2m 长的消声器）；

新风亭：声源距离 3m 处为 58dB（A）（安装 2m 长的消声器）；

冷却塔：距塔体 2.1m 处为 66dB（A），风机声源距排风口 1.5m 处 73dB（A）。

### ②车辆段声源

#### a. 固定声源设备噪声

车辆段内主要固定声源设备的源强见表 2.2.2-3。

表 2.2.2-3 车辆段内主要噪声源强表

声源名称	变电所 (变压器)	污水处理站 (水泵)	维修中心	联合 检修库	空压机	不落轮 镟车间	热力站
距声源距离 (m)	1	5	3	3	1	1	1
声源源强 (dBA)	71	72	75	73	80	80	80
运转情况	昼夜	昼夜	昼夜	昼夜	不定期	不定期	昼夜

#### b. 出入段线和试车线列车运行噪声类比调查与监测

地面区段（含进出段线、试车线）列车运行将产生轮轨噪声、制动噪声和车辆设备噪声。

试车频次：试车线远期最高频率为一天 4-5 次，每次 45 分钟左右。

地面线的噪声源强为：距轨道中心线 7.5m 为 87dB（V=60km/h，碎石道床，测点距地面 1.2m，预测时按照实际速度进行修正）。

### 2.2.2.2 振动源

#### (1) 施工期振动源

工程施工期间产生的振动主要来自重型机械运转，重型运输车辆行驶，钻孔、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 2.2.2-4。

表 2.2.2-4 主要施工机械设备的振动源强参考振级

施工阶段	施工设备	测点距施工设备距离 (m)	参考振级 (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

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。

由于徐州目前尚无已运营的轨道交通线路，因此，本次地下线路的振动源强主要参考与本项目工程类型一致的已批复的徐州市轨道交通 1 号线一期工程中的源强数据。

根据《徐州市轨道交通 1 号线一期工程环境影响报告书》，地下线路区段振动源强如下： $VL_{z10}$  采用 84.2dB， $VL_{zmax}$  采用 87.2dB(B 型车，列车速度 60km/h，距轨道 0.5m)。

### 2.2.2.3 水污染源

#### (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污水、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及地下水等。

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，建设一个站点泥浆水排放量平均约为 40~50m<sup>3</sup>/d，主要污染物为 SS；设备冷却及洗涤水排放量约 11m<sup>3</sup>/d，主要污染物为 COD、

SS、石油类等；生活污水约为 4m<sup>3</sup>/d，主要污染物为 COD、SS、动植物油等。

### (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，车辆段与综合基地的工作人员生活污水、车辆洗刷废水及检修整备少量含油废水。本工程运营期污水排放具体情况详见表 2.2.2-5。

表 2.2.2-5 本工程运营期污水排放情况一览表

项目	污水类别	性质	排水量 (m <sup>3</sup> /d)	处理及排放去向
沿线车站	生活污水	SS、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总磷	120	经化粪池处理排入城市污水管网
车辆段	生活污水	SS、COD、BOD <sub>5</sub> 、动植物油、氨氮、总磷	120	
	生产废水	SS、COD、石油类、LAS	230	经预处理后排入城市污水管网

### 2.2.2.4 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，3 号线一期工程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。具有挥发性恶臭的施工材料产生的有毒、有害气味，如油漆、沥青蒸发所产生的大气污染，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。

2.2.2.5 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 2.2.2-6。

表 2.2.2-6 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	废砖	—	—	—	—	38000
2	生活垃圾	一般固废	日常生活	固	生活垃圾	—	—	—	—	90

(2) 运营期固废

本项目运营后产生的固体废物主要分为生产垃圾及生活垃圾两种类型。

①生活垃圾排放量

沿线车站、车辆段定员初期 1232 人，近期 1599 人，远期 1476 人；工作人员产生的生活垃圾按 0.3kg/人.日计算，每年的生活垃圾排放量为初期 135t/a，近期 175t/a，远期 162t/a。

本工程共设车站 15 个，各站生活垃圾主要来自旅客候车时丢弃的果皮果核、包装纸袋及饮料瓶、罐等。按 75kg/站.日计算，运营期旅客产生的生活垃圾排放总量为 411t/a。

②生产垃圾排放量

生产垃圾主要来自车辆段车辆检修、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。

根据已运营的车辆段统计，本工程运营期固体废物的产生情况见表 2.2.2-7。

表 2.2.2-7 运营期固体废物分析结果汇总表

序号	固废名称	属性	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	废油纱	危险废物	固态	矿物油	GB5085-2007	T/C/In/I/R	HW49	900-041-49	1.3
2	废油	危险废物	液态	矿物油		T,I	HW08	900-249-08	0.4
3	含油污泥	危险废物	固/液	污泥		T,I	HW08	900-210-08	2.5
4	废蓄电池	危险废物	固	碱性电池		T	HW49	900-044-49	1600 余节
5	废弃零部件	一般固废	固	金属		/	/	/	100
6	生活垃圾	/	固	有机物		/	/	/	586
	合计								690.2+1600 余节废蓄电池

### 3 工程影响区域环境概况

#### 3.1 自然环境概况

##### 3.1.1 地理位置

徐州位于江苏省西北部，苏、鲁、豫、皖四省交界处，我国东部沿海地区的中部，华北平原的东南部，东经  $116^{\circ}22'$ ~ $118^{\circ}40'$ 、北纬  $33^{\circ}43'$ ~ $34^{\circ}58'$ 之间。市域东西长约 210 公里，南北宽约 140 公里，土地总面积 11258 平方公里。

徐州是淮海经济区的中心城市，地理位置优越，拥有承东接西、沟通南北、双向开放、梯度推进的战略区位优势，交通便捷发达，素有“五省通衢”之称，是全国重要的交通枢纽。陇海、京沪两大铁路干线在此交汇，5 条国道、20 条省道、5 条高速公路穿境而过，高速公路通车里程在全国地级市中位居第一，京杭大运河绕城迤迳穿行，观音机场为国家民航干线机场，鲁宁输油管道纵贯境内，形成了铁路、公路、水运、航空、管道“五通汇流”的立体交通体系。

##### 3.1.2 地形地貌

徐州市区位于鲁南山区向黄淮海平原过渡的部位，以平原为主，中部斜插丘陵山带，区内山体最大海拔标高 153m，一般标高 100m 左右。山体坡角一般为  $15^{\circ}$ ~ $35^{\circ}$ 。平原是黄淮平原的一部分，其中黄河故道地势较高，海拔标高 36~42m，其余地势低平，海拔标高 32~36m，自北西向南东微倾斜。

根据地貌的分类原则：形态+成因+微地貌特征，区内的地貌形态主要有丘陵（残丘）和平原两大类，前者是剥蚀—溶蚀作用的结果，后者是堆积作用的结果。

###### （1）岩溶残丘

主要斜插在拟建线路沿线，由寒武系、奥陶系碳酸盐岩构成，基岩裸露；标高 50m 以上坡度较陡，坡角  $20^{\circ}$ ~ $35^{\circ}$ ；地表岩溶发育较差；标高 50m 以下坡度变缓，坡角  $5^{\circ}$ ~ $15^{\circ}$ ；地表岩溶发育较差。

###### （2）堆积平原

本区堆积地貌从成因上可分为冲积、冲（坡）—洪积两类；冲积类型地貌依其微地貌特征又进一步分为冲积平原和垅状高地。

冲积平原标高在 32.0~36.0m，地势平坦，从北西向南东微倾斜，坡降约为千分之一，表层岩性为第四系全新统黄泛冲积粉土。沿线主要分布于淮塔东路站东北侧。

冲积垆状高地即废黄河高漫滩，分布于黄河故道两侧，由黄河带来的粉砂、粉土堆积而成，标高 36.0~42.0m，两侧形成天然堤坝，高出冲积平原 5~10m。沿线主要分布于大庆路—淮塔东路站之间。

冲（坡）—洪积沿丘陵边缘环状分布，标高 32.5~50m，从丘陵向平原缓倾斜，坡角 1°~5°，由第四系中上更新统棕红色含钙核粘土和全新统棕红、棕黄色粘土构成。沿线主要分布于淮塔东路站—线路终点、车辆段。

拟建工程区域地貌图详见图 3.1.2-1。

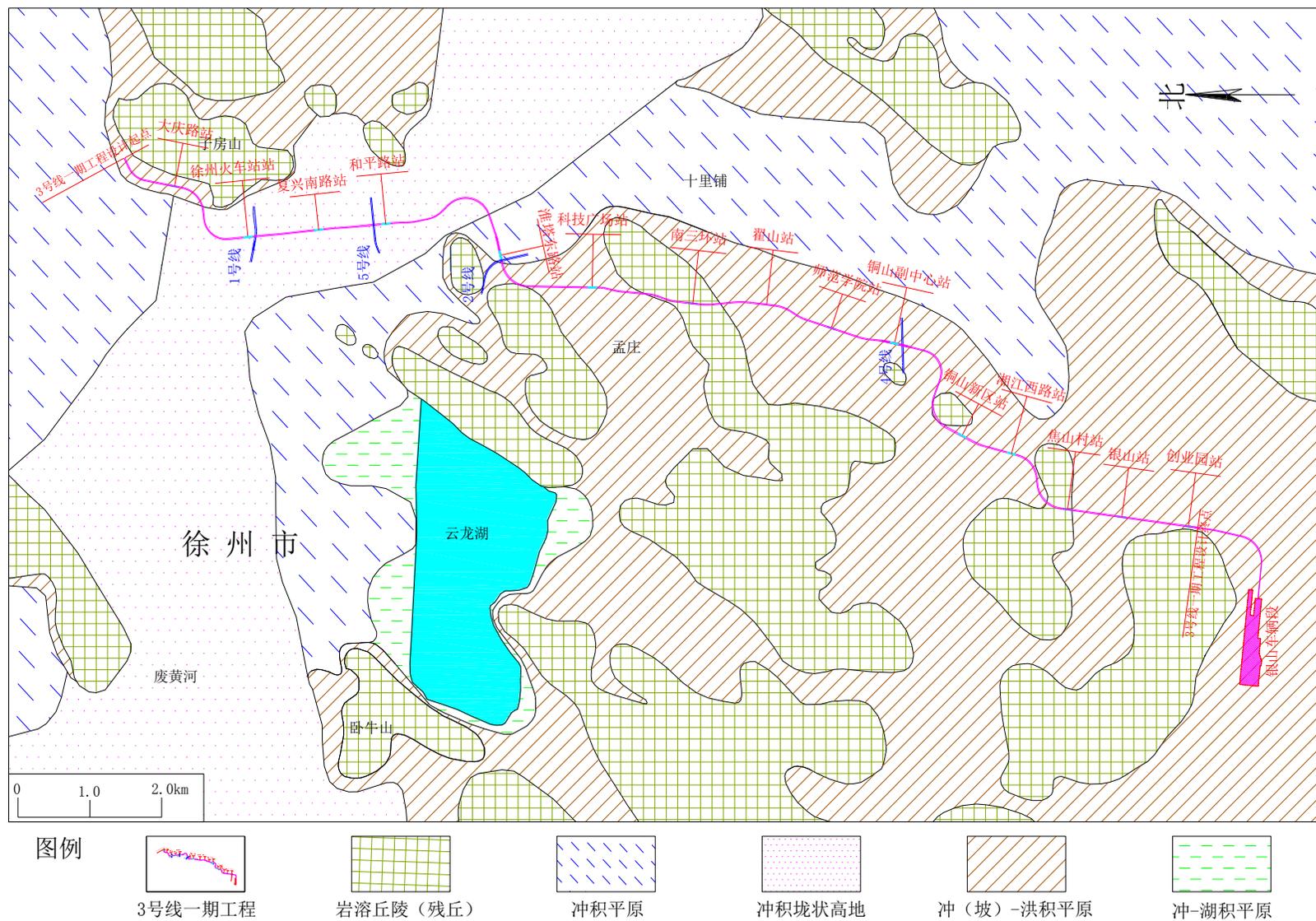


图3.1.2-1 拟建工程区域地貌略图

### 3.1.3 工程地质

#### (1) 地层岩性

拟建工程区域第四系覆盖层有全新世人工填土、粉质粘土、粘土、粉土、粉砂及晚更新世粘土；基岩有奥陶系马家沟组~寒武系猴家山组及震旦系城山组地层，岩性以灰岩、白云岩、白云质灰岩为主，局部夹页岩和砂质页岩。

#### (2) 地质构造

徐州位于华北地台南缘徐州褶皱束的中段，东距郟庐深大断裂带约 100km。徐州褶皱束由一系列 NE-NNE 向展布的复式褶皱及大致平行的逆断层组成，并被 NW-NWW 向断裂切割。区内褶皱从西向东主要有拾屯复式向斜、义安山复式背斜、闸河复式向斜、徐州复式背斜和贾汪复式向斜（西南延伸段）；区内断裂构造主要有北东—北北东向和北西—北西西向两组。北东—北北东向断层大多属于逆断层，北西—北西西向断层大多属于正断层。

拟建工程位于徐州复式背斜的南东翼、三堡—七里沟复式向斜的北西翼，自北向南经过的规模较大的断层有新河断层 F11、废黄河断裂（F1、F2、F3）、云龙山—洞山断层 F51、北翟山—凤山断层 F52 及断层 F53

以上断裂中，废黄河断裂为微活动性断裂，其余均为非活动性断裂，目前工程界将废黄河断裂带作为非全新活动断裂进行评价，废黄河断裂带上现有大量高层建筑的建成和稳定运行表明，场地的稳定性受废黄河断裂带活动性影响可以忽略。

#### (3) 地震动参数

根据史料记载和近代地震记录资料，徐州地区未曾发生过 5 级以上的地震，其震害皆来自邻区影响。根据《中国地震动峰值加速度区划图》（GB18306-2001）及《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010），徐州地区抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.1g；设计地震分组为第二组，地震动反应谱特征周期为 0.40s。

根据《徐州市轨道交通 3 号线一期工程地质灾害危险性评估报告》（徐州中国矿大岩土工程新技术发展有限公司，2015 年 5 月），综合分析认为，拟建工程场地属地震地质条件相对较好的工程场地，可以作为徐州市轨道交通线网工程的建设场地。

#### (4) 地质灾害

拟建工程场地区处于徐州市境内，地质灾害发育中等，地形起伏较大，地貌类型为岩溶残丘和山前冲洪积平原，地质构造较复杂，岩土体工程地质性质较差，水文地质条件对工程较不利，破坏地质环境的人类活动较强烈。综合评价认为，场区地质环境条件复杂程度为复杂。

根据《徐州市轨道交通3号线一期工程地质灾害危险性评估报告》，现状评估认为：工程场地区存在的主要地质灾害类型为岩溶地面塌陷和特殊类岩土（砂土），现状条件下评估区岩溶地面塌陷和特殊类岩土（砂土）地质灾害危险性小。

### 3.1.4 土壤植被

徐州全市土地总面积 1114232.7 公顷，其中农用地 829979.8 公顷，占土地总面积的 74.5%；建设用地 209322.8 公顷，占土地总面积的 18.8%；未利用地 74930.1 公顷，占土地总面积的 6.7%。市域耕地面积 597734.0 公顷，占农用地面积的 72.0%，主要分布在邳州市、铜山县、睢宁县等县（市），共占全市耕地总面积的 54.4%；园地面积 74355.7 公顷，占农用地面积的 9.0%，集中分布在丰县、邳州市，占全市园地总面积的 81.9%；林地总面积 41964.9 公顷，占农用地面积的 5.0%，主要分布在铜山县、睢宁县和邳州市，以林地为主，占全市林地面积的 62.5%；牧草地总面积 65.2 公顷，主要分布在泉山区。

就所处的自然植被带而言，徐州属暖温带落叶阔叶林带，自然植被以暖温带落叶阔叶林为主。根据调查，徐州市目前有种子植物 100 余科，300 余属，500 余种，地带性植被分布为阔叶林、针叶林、针阔混交林、竹林、灌木林等。依据《中国植被》的分类系统可将徐州植被划分为：针叶林、落叶阔叶林、针阔混交林三个植被类型，主要包括：侧柏林、侧柏—刺槐林、侧柏—梧桐林、侧柏—榆树林、侧柏—构树林、刺槐林、刺槐—桑树林、刺槐—黄连木—三角枫林。多样性指数比较结果表明，落叶阔叶林和针阔混交林的多样性较高，针叶林的多样性最低。

3 号线一期工程沿线除淮海战役纪念馆、南段凤凰山一线自然植较为丰富外，其余区域主要为城市园林和绿化等人工植被。

### 3.1.5 气象气候

徐州市属暖温带季风气候区，由于东西狭长，受海洋影响程度有差异，东部属暖温带湿润季风气候，西部为暖温带半湿润气候，受东南季风影响较大。年日照时数为 2284

至 2495 小时，日照率 52%至 57%，年气温 14℃，年均无霜期 200 至 220 天，年均降水量 800 至 930 毫米，雨季降水量占全年的 56%。

徐州气候资源较为优越，有利于农作物生长。主要气象灾害有旱、涝、风、霜、冻、冰雹等。气候特点是：四季分明，光照充足，雨量适中，雨热同期。四季之中春、秋季短，冬、夏季长，春季天气多变，夏季高温多雨，秋季天高气爽，冬季寒潮频袭。

### 3.1.6 地表水

徐州市位于淮河流域，分属三个水系：废黄河水系、沂沭泗水系、濉安河水系。废黄河是历史上的黄河故道，自成独立水系，是沂沭泗水系和濉安河水系的分水岭，徐州境内长 196km，流域面积 885 km<sup>2</sup>。废黄河水系以北沂沭泗水系境内面积 8479 km<sup>2</sup>，流域内主要骨干河道有沂河、沭河、中运河及邳苍分洪道，并有南四湖及骆马湖两座湖泊。废黄河水系以南为濉安河水系，境内面积 2020 km<sup>2</sup>，分为安河和濉。主要支流有龙河、潼河、徐沙河、闸河、奎河、灌沟河、琅河、阎河、看溪河、运料河等。

徐州境内有两座湖泊、五座中型水库及六十九座小型水库。作为城市供水的地表水源主要依靠引外来水解决。目前，引地表外来水主要有以下两个途径：一是从京杭大运河、微山湖引水，二是通过徐洪河从骆马湖引水。

3 号线一期工程沿线相关主要河流为故黄河、奎河。

故黄河横贯徐州市区，历史上洪灾泛滥较为频繁，河底高程高于市区地面高程，设计洪水位高出市区地面 6 米多，对市区防洪安全构成了极大威胁。徐州市区段自丁楼闸至程头橡胶坝长 41.7km，现状建成区段建筑密集，河底宽 50~100 米，河底高程 34.0~32.5 米，百年一遇洪水流量 150~257 m<sup>3</sup>/s，水位 37.8~36.8 米。河道宽仅 70-100 米，堤顶高程 39.5~38.5 米。故黄河河水污染较严重，水量及水位变化较小，季节性变化不明显，主要受大气降水和地表人工排水补给。

奎河是一条自排河道，主要水源来自徐州市区城市工业、生活废水，具行洪、纳污和灌溉功能，始于八一大堤，经市区及铜山县，在黄桥闸下省界流入安徽省境内。奎河（八一大沟—杨山头闸）全长 15.8km，流域面积 167km<sup>2</sup>，河底宽度 7~25m，河底高程 27~25.42m，20 年一遇设计流量 74.6~388.4m<sup>3</sup>/s，水位 32.66~31.72m。目前，袁桥闸以下按 3 年一遇排涝，20 年一遇防洪标准进行了初步治理。市区段奎河从八一大堤至铁

路桥段长 6.054km 均为浆砌块石防洪护岸。

### 3.1.7 地下水

拟建工程所处区域的地下水类型主要为松散岩类孔隙水和碳酸盐岩类裂隙岩溶水。

松散岩类孔隙水：赋存于第四系全新统粉砂、粉土及中上更新统含钙质粘土中，属潜水弱承压水；含水层分布及厚度变化较大，富水性不均匀，单井涌水量一般小于  $500\text{m}^3/\text{d}$ ；大气降水补给为主，径流方向与地形坡度基本一致，排泄方式以蒸发为主，其次是越流补给下伏岩溶含水层和向地表外侧排泄；人工开采量极少。

碳酸岩类裂隙岩溶水：赋存于奥陶系及寒武系地层中，属承压水；富水性不均，单井涌水量一般  $100\sim 5000\text{m}^3/\text{d}$ ，局部地区大于  $5000\text{m}^3/\text{d}$ ；补给来源主要为基岩裸露区的大气降水补给为主、山前冲积平原的孔隙水越流补给和区外岩溶地下水的侧向径流补给；径流在丘陵区受地形控制，由丘陵区流向平原区，在七里沟水源地，由四周流向开采降落漏斗的中心；排泄为人工开采。

### 3.1.8 生态环境

徐州市共有 50 个重要生态功能保护区，总规划面积  $2595.40\text{km}^2$ 。扣除重叠区域面积后，实际规划总面积  $2353.27\text{km}^2$ （占总国土面积的 20.90%），其中禁止开发区域面积  $253.796\text{km}^2$ （占总国土面积的 2.25%），限制开发区域面积  $2099.474\text{km}^2$ （占总国土面积的 18.65%）。

自然保护区 5 个，规划面积  $217.01\text{km}^2$ ；

风景名胜区 4 个，规划面积  $288.6\text{km}^2$ ；

饮用水源保护区 14 个，规划面积  $518.96\text{km}^2$ ；

森林公园 3 个，规划面积  $179.14\text{km}^2$ ；

洪水调蓄区 4 个，规划面积  $224.37\text{km}^2$ ；

水源涵养区 2 个，规划面积  $86.75\text{km}^2$ ；

重要湿地 2 个，规划面积  $162.10\text{km}^2$ ；

清水通道维护区 5 个，规划面积  $429.53\text{km}^2$ ；

生态公益林 5 个，规划面积  $53.38\text{km}^2$ ；

特殊生态产业区 5 个，规划面积  $425.96\text{km}^2$ ；

煤矿塌陷地生态恢复区 1 个，规划面积 9.6km<sup>2</sup>。

## 3.2 社会环境

### 3.2.1 面积与人口

徐州市土地总面积 11258 km<sup>2</sup>，市域常住人口 859.1 万人。市区辖鼓楼、云龙、泉山、贾汪、铜山 5 区，面积 3038km<sup>2</sup>，人口 320.86 万人。除贾汪区外，城区人口密度较高，中心区人口密度可达 4 万人/平方公里以上，人口密度差异属城市分布，中心区往外离散特征突出，密度逐步下降，集中分布在几个工业聚集的地段和区级行政中心；非建成区的人口密度与主城以外的其他区域密度相当，属乡村型分布。现状主城区人口密度分布图见图 3.2-1。

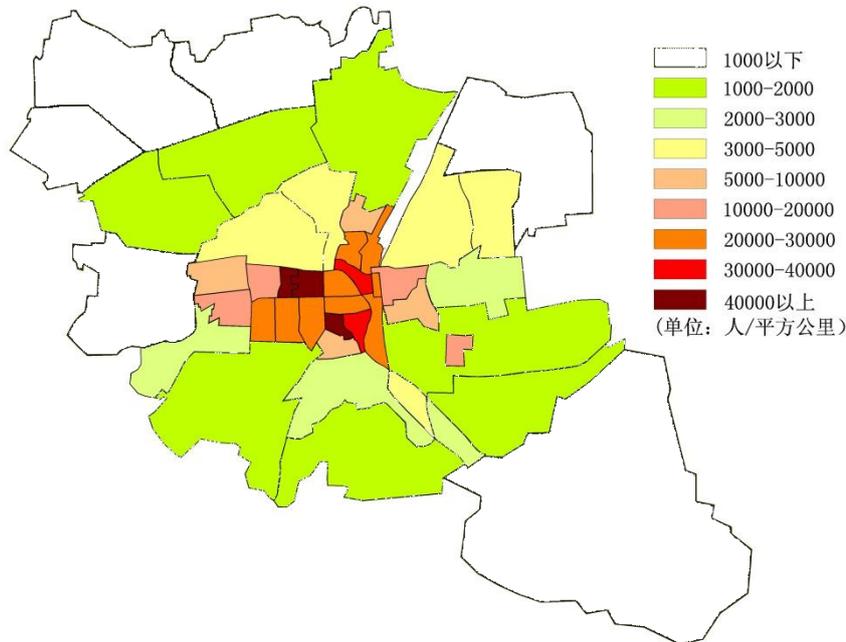


图 3.2.1-1 徐州市现状人口分布示意图

根据《徐州市城市总体规划》(2007~2020 年)，2020 年徐州市市域总人口将达 1000 万人，主城区将达 250 万人，实际上城市的发展远远超过了预期。

### 3.2.2 行政区划

徐州市下辖 5 区 2 市 3 县，分别为邳州、新沂 2 个县级市，丰县、沛县、睢宁县 3 个县，市区包括鼓楼、云龙、泉山、贾汪、铜山 5 区，其中市区行政区域面积从 1159.9km<sup>2</sup> 增至 3037.3km<sup>2</sup>。

3 号线一期工程线路自北向南经过鼓楼区、云龙区、泉山区、铜山区。

### 3.2.3 社会经济发展

#### (1) 经济发展规模

近年来，徐州国民经济持续稳定快速发展，加快了现代服务业的发展，利用服务业拉动 GDP 增长，经济实力进一步增强，是江苏省重点规划建设的四个特大城市和三大都市圈核心城市之一。

2013 年，徐州市实现地区生产总值 4435.8 亿元、增长 11.8%，公共财政预算收入 422.8 亿元、增长 15.3%，总量分别居全国地级以上城市第 32 位、第 29 位；固定资产投资增长 22.1%，居全省第 3 位；社会消费品零售总额增长 14%，增速居全省第一。

2014 年，徐州市实现地区生产总值 4963.91 亿元，增长 10.5%，公共财政预算收入 472.33 亿元，增长 11.7%；高新技术产业和战略性新兴产业产值分别达 4033 亿元和 4310 亿元；民营经济增加值 3035.93 亿元，增长 12.6%；规模以上民营工业实现增加值 1892.71 亿元，增长 13.4%。

徐州经济近期发展目标是到 2016 年经济总量进入中国地级以上城市前 25 名。根据《徐州市城市总体规划》（2007~2020 年），2020 年国内生产总值市域 3900 亿元，人均 3.9 万元，年递增 8.9%；城镇化水平达到的 58.0%。

#### (2) 居民收入水平

2013 年，徐州市城乡人民生活水平持续提高。全市城镇居民人均可支配收入达 23770 元，比上年增长 9.5%；农民人均纯收入 12052 元，比上年增长 12.0%。

#### (3) 产业结构及规模

徐州经济结构调整取得新进展，服务业发展迅速，第三产业比重逐年增加。2013 年，第一产业增加值 432.38 亿元，增长 3.2%；第二产业增加值 2118.32 亿元，增长 12.3%；第三产业增加值 1885.12 亿元，增长 12.8%，增速高于全省 3 个百分点，第三产业增加值占 GDP 比重为 42.5%，比上年提高 1 个百分点，产业结构继续得到优化。

### 3.2.4 城市交通

徐州市地处江苏省北部，为全国重要的水陆交通枢纽和东西南北经济联系的重要“十”字路口，是苏、鲁、豫、皖四省交汇地带，对外交通形成以铁路、公路、水运为主导，航空、管道有机配合的综合运输体系，并形成徐州铁路枢纽、公路枢纽、和水运枢

组相互支持的交通发展格局。

#### (1) 铁路

徐州铁路地位十分显要。京沪、陇海两大主动脉在市区交汇，北与胶济线接轨，南与皖赣线相通，向西穿越京九线与京广线交汇，东达亚欧大陆桥东桥头堡连云港。徐州铁路扼华北、华东南北联系之要冲，为西北中原东出沿海之捷径。

区内主要有京沪铁路、陇海铁路、阜夹铁路、徐沛支线等，主要车站有徐州北编组站、徐州客站，其中徐州北站是全路较大的特等路网性编组站，其规模仅次于郑州北站，居全国第二位。

#### (2) 公路

徐州市对外公路呈一环加放射的路网格局。一环为三环路，对外放射公路主要有G104、G206、G310、G311、S253、S323、S322、S252。其中以徐州为起点向外放射的主要有S323、S322、S253、G311；市区过境公路有四条，除S252外，其它三条国道104公路、国道310公路、国道206通过老城区。

#### (3) 水运

徐州市港口星罗棋布，拥有港口码头133个，其中万寨港、孟家沟港、双楼港和邳州港为省属港口企业。另有解台、蔺宗坝、铜山等小港口群。全市港口吞吐能力为2450万吨。市区范围内年吞吐量在百万吨以上的港口有万寨港、孟家沟港。

市区内现有各级航道149.5公里，其中京杭运河西航道57公里，徐洪河航道39公里，徐沛运河、郑集河、丁万河、徐运新河航道29.2公里，不老河、利国河、顺堤河航道19.1公里，盐河湖东线航道5公里。

#### (4) 航空

徐州观音机场是国内干线机场，也是我国华东地区的民航备降机场，飞行区为4D级标准，位于市区东南40km处，有机场跑道一条，长度3200米，适用机型为A300-600满载飞机。观音机场设计年旅客吞吐量为134万人次，高峰小时旅客流量为945人次，年货邮吞吐量为5517吨，年行李吞吐量为7406吨，年飞行架次为11470架次。目前徐州已开通徐州至北京、上海、深圳、海口、昆明、重庆、广州、成都等16条航线。2010年完成旅客吞吐量65.84万人次，货邮吞吐量0.37万吨。

### (5) 道路交通现状

市区现有道路长度1600.4公里,道路面积24.67平方公里,占城市建设用地的6.2%。城市道路网密度为6.0公里/平方公里,其中快速路网密度为0.40公里/平方公里,主干路路网密度为1.12公里/平方公里,次干路路网密度为0.67公里/平方公里。

徐州作为全国重要的交通枢纽城市,有多条公路、河流和铁路穿城而过。影响城区交通的过境出入交通流主要分布在城区的东南和西北两个方向。主要的出入通道国道104和省道322与城区三环路相接,由于三环路同时承担着对外公路和城市道路的功能,城市内外交通混杂运行现象较为严重。

徐州市建成区主要干道上的机动车与非机动车交通量均比较大,在城市主干道淮海路、复兴路、中山路、解放路上机动车流相当集中,而非机动车流也较为集中在淮海路、建国路、解放路、中山路、复兴路等贯通性道路上。机动车流和非机动车流的过分集中,给城市干道带来了较大的运行压力。

由于支路网密度不足,城区干道缺乏必要的分流系统,目前城区机动车交通主要集中在干道上,如中山路、复兴路和解放路等,直接导致干道交通量偏大,高峰时段饱和度较高,易发生拥堵现象。

### 3.2.5 公共交通

徐州市道路网络布局基本上体现了单中心结构为主的城市布局,城市道路主骨架呈环状放射形结构,与城市用地布局形态基本协调,老城区及其他外围组团内部路网以方格网为主。市区现有道路长度1600.4公里,道路面积为43.34平方公里,占城市建设用地的6.2%。城市道路网密度为6.0公里/平方公里,其中快速路网密度为0.40公里/平方公里,主干路路网密度为1.12公里/平方公里,次干路路网密度为0.67公里/平方公里。

随着徐州城市空间结构快速扩展,居民出行距离增加,非机动化出行方式大幅度向公交车和小汽车转移,汽车进入家庭已经成为了一种不可扭转的趋势,且有加速发展的态势。2013年私人汽车拥有量59.12万辆,增长21.1%,近十几年徐州市汽车总量年均增长率达到14.4%。在所有车辆中,私家车的快速增长是成为造成现状城市中心区交通日益拥堵最主要的原因之一,目前城区机动车交通主要集中在干道上,如中山路、复兴路和解放路等,直接导致干道交通量偏大,高峰时段饱和度较高,易发生拥堵现象。

近年来徐州市公共交通服务在不断加强，公共交通客运量与日俱增，但城区公共交通主导地位仍然没有得到充分的体现，目前总体服务水平仍有待提高。

截止 2013 年，徐州市区公交线路 173 条，总里程约 3786km，线路网总长度达 815km。以主建成区面积 420km<sup>2</sup> 计算，公交线网密度仅为 1.94km/km<sup>2</sup>；以中心城区 20km<sup>2</sup> 计算，老城区内线网密度为 2.78km/km<sup>2</sup>。对比规范值，徐州公交线网密度略低于规范要求，与省内其它城市相比，徐州市公交线网密度已处于较高的水平。

截至 2013 年，徐州市区拥有 2429 辆公交车，折合标台 2937 标台，万人拥有 9.15 标台，略低于 10-12.5 标台/万人的国家标准。年客运总量达到 32606 万人次，日均约 89.3 万人次。从车辆数与日均客流量计算，徐州公交车辆日均载客接近 400 人次，客流量效益较好，与省会南京相当。

从 2003 年至 2012 年，公交车辆数增加迅速，年均增加 11.02%，然而其客流量年均增长 4.95%，特别是 2004 年以来，公交客运量年均仅增长 3.12%，这也说明，当前徐州市常规公交发展遇到瓶颈，客流增长极其缓慢。

根据工可对沿线主要走廊交通的调查，3 号线沿线复兴南路、解放路、北京北路交通量较大，其中解放南路高峰小时交通量超过 3000pcu/h；复兴南路方向不均匀性最明显，由北向南方向的车流是对向车流的约 1.4 倍。大庆路断面非机动车流量最大，超过 3000 辆/小时。解放南路途径公交线路密集，公交客流量较大，将近 5000 人次/小时；而远离市中心区域的公交客流不均衡性较为显著。

拟建的 3 号线一期工程可快速串联金山桥片区、老城区、翟山片区、铜山新区，涵盖了徐州主城区“双心六组团”中的多个片区，衔接了铁路徐州站交通枢纽以及金山桥副中心、矿业大学、铜山行政中心等重要功能中心，是一条南北向骨干线，是提高市内公共交通水平的重要手段。

### 3.3 区域环境质量现状

根据徐州市环境状况公报，2014 年全市环境质量总体稳定。环境空气质量总体有所改善，城市主要集中式饮用水水源地水质持续优良。水环境质量有所好转。声环境质量基本稳定。放射性环境处于本底范围。辐射环境质量符合允许限值，保持平稳。

### 3.3.1 大气环境

徐州市市区环境空气质量总体良好。按空气质量指数（AQI）统计，2014年达到和优于二级以上的天数为238天，优良率65.6%，比去年同期增加46天。城市环境空气中首要污染物为细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）。

二氧化硫（SO<sub>2</sub>）：2014年，市区二氧化硫年平均浓度为0.038mg/m<sup>3</sup>，日平均浓度范围为0.007~0.131mg/m<sup>3</sup>，年平均值、日平均值均达标。

二氧化氮（NO<sub>2</sub>）：2014年，市区二氧化氮年平均浓度为0.037mg/m<sup>3</sup>，日平均浓度范围为0.013~0.105mg/m<sup>3</sup>，年平均值达标，日平均值超标率为1.1%。

可吸入颗粒物（PM<sub>10</sub>）：2014年，市区可吸入颗粒物年平均浓度为0.119mg/m<sup>3</sup>，日平均浓度范围为0.029~0.442mg/m<sup>3</sup>，年平均值超标0.70倍，日平均值超标率为22.7%。

一氧化碳（CO）：2014年，市区一氧化碳日平均浓度范围为0.4~2.8mg/m<sup>3</sup>，日平均值达标率为100%。

臭氧（O<sub>3</sub>）：2014年，市区臭氧日最大8小时平均浓度范围为0.012~0.245mg/m<sup>3</sup>，日最大8小时平均超标率为7.4%。

细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）：2014年，市区细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）年平均浓度为0.067mg/m<sup>3</sup>，日平均浓度范围为0.010~0.298mg/m<sup>3</sup>，年平均值超标0.91倍，日平均值超标率为31.51%。

### 3.3.2 水环境

#### 一、集中式饮用水源

地表水饮用水源水质：2014年，徐州市地表水水源地小沿河取水口水质能够达到其功能区划要求的地表水Ⅲ类水质标准，参与评价的指标均无超标现象，水质稳定达标。

地下水饮用水源水质：2014年，市区地下水饮用水源地参与评价的水质指标全部达到《地下水质量标准》（GB/T14848-93）Ⅲ类水质标准，水质综合评价级别为良好。

#### 二、地表水

2014年，徐州境内主要地表水体（16条河流、2个湖泊）47个评价断面中，国控断面6个，省控、市控断面合计41个。所有参评断面中，达到地表水Ⅱ类水质的3个（6.4%），达到Ⅲ类水质的31个（占66.0%），达到Ⅳ类水质的7个（占14.9%），为Ⅴ类水质的5个（占10.6%），劣于Ⅴ类水质的1个（占2.1%）。

2014年，全市地表水出境断面和淮河流域断面达标率均为100.0%，与去年持平。入境断面中白马河姚庄闸断面未能达到功能规划要求，全市入境断面达标率为87.5%，较去年略有降低。

#### 1、市区主要地表水体

京杭运河（徐州段）水质：各监测断面全部达到或优于地表水Ⅲ类水标准。与上年相比，污染指数与去年持平，整体水质无明显变化。

废黄河（市区段）水质：轻度污染，除和平桥断面外，其余两个断面因BOD<sub>5</sub>出现超标（全年超标率16.7%），均未达到其功能区划地表水Ⅳ类水的要求。与上年相比，污染指数与去年持平，整体水质仍可达到Ⅴ类水。

奎河水质：轻度污染，各监测断面均达到其功能区划地表水Ⅴ类的要求。与上年相比，污染指数与去年持平，整体水质由2013年的劣Ⅴ类提升到2014年的Ⅴ类，说明整体水质有所好转。

云龙湖水质：云龙湖各条监测垂线水质均达到其功能区划要求的地表水Ⅲ类水质标准，水质呈轻度富营养化。与上年相比，污染指数与去年持平，整体水质无明显变化，综合营养状态指数削减46.4%，显著改善。

#### 2、南水北调东线及淮河流域重点控制断面水质

2014年，徐州境内南水北调东线及淮河流域共7个重点控制断面中，除黄桥断面按《重点流域水污染防治规划》（2011-2015年）要求考核达标外，其余各断面水质均能达到各自功能区划相应的水质功能要求，全年总体断面达标率100%。

### 3.3.3 声环境

2014年，徐州市区区域功能噪声昼间平均值为56.7dB(A)，小于60dB(A)，区域环境噪声质量一般。4个类别功能区定点监测昼、夜均达标。道路交通噪声昼间质量较好。

#### 一、区域声环境

2014年，昼间低于60dB声级段居住人口约116.66万人，面积为151平方公里。区域环境噪声昼间平均值为56.7dB(A)，低于国家标准3.3dB(A)，城市区域环境噪声质量一般。

#### 二、功能区声环境

2014年，全市4个类别被测功能区的定点监测均值昼、夜均达标。

### 三、道路交通声环境

2014年，昼间被测交通干线中超标长度为8.95公里，占被测交通干线的3.63%；达标长度为237.35公里，占被测交通干线的96.37%。道路交通噪声昼间平均值69.1dB(A)，低于国家标准0.9dB(A)，被测交通干线昼间交通噪声质量较好。

#### 3.3.4 固体废物

徐州市工业废物产生的主要种类为粉煤灰、炉渣、煤矸石、冶炼废渣、尾矿、危险废物等，其中以煤矸石、粉煤灰为主。

2014年，徐州市一般工业固体废物产生量1469.219635万吨，其中综合利用量1548.117533万吨(含综合利用往年贮存量)，处置量6.403232万吨(含处置往年贮存量)，贮存量9.681744万吨，倾倒丢弃量为零。

2014年，徐州市危险废物产生量1.677999万吨，处置量为0.881630万吨，倾倒丢弃量为零。

### 3.4 区域主要污染物排放状况

#### 3.4.1 废气污染物

2014年，全市工业废气排放量5488.79563亿标立方米。2014年，全市废气治理设施处理能力为9414.48542万标立方米/时，废气治理设施运行费用为187395.8万元。

二氧化硫排放情况：全市二氧化硫排放总量为112828.0028吨，较上一年度削减17.07%，其中工业二氧化硫排放量为111129.8088吨。

氮氧化物排放情况：全市氮氧化物排放总量为187278.2407吨，较上一年度削减27.65%，其中工业氮氧化物排放量为131760.8907吨。

烟(粉)尘排放情况：全市烟(粉)尘排放总量为74781.271吨，其中工业烟尘和粉尘排放量69200.9810吨，机动车颗粒物排放量3991.66吨。

#### 3.4.2 废水污染物

2014年，全市废水排放总量43039.1734万吨，其中工业废水排放量10773.6254万吨。COD排放情况：全市COD排放量132068.2027吨，较2013年削减4.53%，其中工

业 COD 排放量 11635.1396 吨。氨氮排放情况：全市氨氮排放量 13381.9149 吨，较 2013 年削减 3.78%，其中工业氨氮排放量 663.2487 吨。

## 4 声环境影响评价

### 4.1 概述

(1) 根据工程设计文件和现场调查结果,本工程 15 个地下车站设 32 处风亭区,涉及敏感目标 17 处;区间内设 1 处区间风亭,涉及敏感目标 1 处;车辆段周边有 2 处敏感目标。本次声环境现状监测以及现状与预测评价涵盖全部敏感目标。

(2) 为配合沿线城区建设和开发,为环境管理和城市规划提供依据,给出了地下车站风亭、冷却塔等典型声源的噪声防护距离。

(3) 进行工程噪声源影响分析,分析敏感点的超标原因及噪声影响程度等。

(4) 结合本次评价结果,针对超标敏感点提出噪声污染防治措施,根据工程实际情况,说明降噪效果。

### 4.2 环境噪声现状评价

#### 4.2.1 环境噪声现状监测

(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 5:00~6:00 及 22:00~23:00 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针对敏感目标布设。监测点一般设置在工程拆迁后距声源最近的敏感点处，使所测量的数据既能反映评价区域的环境现状，又能为噪声预测提供可靠的数据基础。

#### (4) 噪声监测点布置说明及监测结果

##### ① 敏感目标现状环境噪声监测结果

针对评价范围内的 20 处敏感目标，设监测点 23 个，监测点位置说明及现状监测结果见表 4.2.1-1。监测点位布置图详见附图 1-1~附图 1-10。

表 4.2.1-1 徐州市轨道交通3号线一期工程环境噪声现状监测结果表

站段名称	敏感点				监测点							现状值(dBA)		标准值(dBA)		超标量(dBA)		主要噪声源	图号	
	编号	名称	功能	声功能区类别	编号	对应声源区	距声源水平最近距离(m)					测量位置	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间			夜间
							活塞风亭	活塞风亭	排风亭	新风亭	冷却塔									
大庆路站	1	白下小区	住宅	4类区	N1-1	北端东侧风亭区	24.9	32.1	39.4	51.9	23.8	房前1.0m	54.6	48.7	70	55	--	--	①②	附图 1-1
	2	蓝山小区	住宅	2类区	N2-1	北端东侧风亭区	31.3	31.6	34.5	42.0	24.0	房前1.0m	54.2	50.8	60	50	--	0.8	①②	
	3	白云山小区	住宅	4类区	N3-1	北端东侧风亭区	40.7	35.2	28.7	20.9	42.2	房前1.0m	55.7	52.7	70	55	--	--	①②	
	4	水产及面粉厂宿舍	住宅	2类区	N4-1	中部东侧风亭区	/	/	16.6	17.1	/	房前1.0m	50.8	48.3	60	50	--	--	①②	
	5	徐州人家	住宅	2类区	N5-1	南端东侧风亭区	41.5	45.7	37.8	35.2	/	房前1.0m	56.5	48.7	60	50	--	--	①②	
	6	铁路四十宿舍	住宅	2类区	N6-1	南端东侧风亭区	25.5	25.5	25.9	26.7	/	房前1.0m	63.4	54.2	60	50	3.4	4.2	①②	
4类区				N6-2	南端东侧风亭区	16.9	22.0	26.5	30.6	/	房前1.0m	63.8	53.4	70	55	--	--	①②		
复兴南路站	7	津浦花园	住宅	2类区	N7-1	北端东侧风亭区	35.9	35.6	36.3	39.3	21.7	房前1.0m	52.6	49.0	60	50	--	--	①②	附图 1-2
	8	云兴小学	学校	4类区	N8-1	南端东侧风亭区	66.5	57.6	48.9	36.8	/	房前1.0m	54.3	/	60	/	--	/	①②	
	9	三达小区	住宅	4类区	N9-1	南端东侧风亭区	42.4	41.9	41.9	41.9	/	房前1.0m	54.0	49.7	70	55	--	--	①②	
	10	铁通宿舍	住宅	4类区	N10-1	南端东侧风亭区	37.9	47.1	56.2	69.5	/	房前1.0m	61.9	50.9	70	55	--	--	①②	
和平路站	11	铁路职工之家	住宅	4类区	N11-1	北端东侧风亭区	23.5	26.8	30.6	33.4	/	房前1.0m	59.5	51.3	70	55	--	--	①②	附图 1-3
	12	铁路宿舍东	住宅	4类区	N12-1	南端西侧风亭区	48.9	47.8	46.7	47.0	40.1	房前1.0m	62.2	51.2	70	55	--	--	①②	
	13	铁路宿舍西	住宅	2类区	N13-1	南端西侧风亭区	26.5	26.5	27.3	31.5	34.8	房前1.0m	54.4	48.7	60	50	--	--	①②	

徐州市轨道交通3号线一期工程环境影响报告书

站段名称	敏感点				监测点							现状值(dBA)		标准值(dBA)		超标量(dBA)		主要噪声源	图号	
	编号	名称	功能	声功能区类别	编号	对应声源区	距声源水平最近距离(m)					测量位置	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间			夜间
							活塞风亭	活塞风亭	排风亭	新风亭	冷却塔									
和平路站—淮塔东路站区间风亭	14	铁路宿舍	住宅	2类区	N14-1	区间风亭区	32.0	35.1	/	/	/	房前1.0m	62.8	53.2	60	50	2.8	3.2	①	附图 1-4
淮塔东路站	15	奎园小区	住宅	1类区	N15-1	东端风亭区	20.5	33.0	29.1	31.8	18.3	房前1.0m	53.7	51.3	55	45	--	6.3	①②	附图 1-5
				1类区	N15-2	西端南侧风亭区	/	/	16.0	22.5	/	房前1.0m	53.3	50.2	55	45	--	5.2	①②	
南三环站	16	管道宿舍	住宅	4类区	N16-1	南端东侧风亭区	20.2	19.3	20.1	25.3	/	房前1.0m	52.9	49.3	70	55	--	--	①②	附图 1-6
铜山新区站	17	科技中心	科研	2类区	N17-1	南端东侧风亭区	37.6	37.0	37.0	37.0	/	房前1.0m	56.9	/	60	/	--	/	①②	附图 1-7
焦山村站	18	焦山村	住宅	2类区	N18-1	北端西侧风亭区	25.2	25.4	29.1	37.8	19.6	房前1.0m	56.9	52.0	60	50	--	2.0	①②	附图 1-8
				2类区	N18-2	南端西侧风亭区	23.8	21.5	21.5	21.5	/	房前1.0m	56.4	51.9	60	50	--	1.9	①②	
银山车辆段	19	铜山区保障性住房	住宅	2类区	N19-1	银山车辆段	出入段线: 140.0m					房前1.0m	54.8	50.8	60	50	--	0.8	①②	附图 1-9
	20	台上小学及幼儿园	学校	2类区	N20-1	银山车辆段	西南厂界外 146.5m 镗轮库: 200.4m					房前1.0m	52.1	/	60	/	--	/	①③	

注: 1.水平最近距离: 距噪声源(风亭、冷却塔等设备最大尺寸处, 试车线轨道中心线等)的水平最近距离;

2.主要噪声源: ①—社会生活噪声; ②—道路交通噪声; ③—自然噪声;

3.“/”代表无此项内容; “--”代表不超标。

② 拟建车辆段厂界背景噪声监测结果

在拟建银山车辆段的东、南、西、北厂界各设置4个背景噪声监测点，监测结果见表4.2.1-2。

表 4.2.1-2 拟建车辆段厂界背景噪声监测结果表

段所名称	测点编号	测点位置	现状值 (dBA)		标准值 (dBA)		超标量 (dBA)		主要声源	图号
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		
银山车辆段	N21-1	东厂界外 1m (距综合维修中心 165.2m, 距出入段线 109.1m)	52.0	45.1	60	50	--	--	①③	附图 1-10
	N21-2	南厂界外 1m (距镗轮库 93.8m, 距检修库 71.8m)	52.3	46.7	60	50	--	--	①③	
	N21-3	西厂界外 1m (距检修库 150.5m)	52.9	46.9	60	50	--	--	①③	
	N21-4	北厂界外 1m (距污水站 121.8m, 距变电所 120.4m, 距试车线 17.3m)	53.2	47.0	60	50	--	--	①③	

注：1.水平最近距离：距噪声源（试车线轨道中心线等）的水平最近距离；  
2.主要噪声源：①—社会生活噪声；②—道路交通噪声；③—自然噪声；  
3.“--”代表不超标。

4.2.2 环境噪声现状监测结果评价与分析

(1) 噪声源概况

徐州市轨道交通3号线一期工程总体走向为由北向南。线路北端从大庆路开始，线路沿线以职工宿舍及居民小区为主。之后，线路穿越主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、机关、企业等，人口密度较高。线路向南进入铜山区后，主要沿北京北路和银山路行走，沿线主要分布有政府机关、工业企业和居民小区等。

因此，线路沿线区域的主要噪声源为交通噪声，其次为人群活动产生的社会生活噪声；在车辆段附近，区域噪声源以社会生活噪声和自然噪声为主。

(2) 敏感点环境噪声现状评价与分析

①由表4.2.1-1可知，沿线敏感目标环境噪声现状值昼间为50.8~63.8dBA、夜间为48.3~54.2dBA。对照《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应标准，20处敏感目标的23个昼间监测点、20个夜间监测点中，铁路四十宿舍、铁路宿舍共2处敏感目标的2个监测点昼间超标，测点超标率为8.7%，超标量为2.8~3.4dBA；蓝山小区、奎园小

区、焦山村等6处敏感目标的8个监测点夜间超标，测点超标率为40%，超标量为0.8~6.3dBA。

②沿线各功能区监测点超标状况统计于表4.2.2-1。

表4.2.2-1 监测点超标状况统计结果表

所属声功能区	监测点数量 (个)		超标点数量 (个)		超标量 (dBA)		超标率 (%)		超标敏感目标名称
	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	
4a类	9	8	0	0	--	--	/	/	/
2类	12	10	2	6	2.8~3.4	0.8~4.2	16.7	60	①昼间超标：铁路四十宿舍、铁路宿舍 ②夜间超标：蓝山小区、铁路四十宿舍、铁路宿舍、焦山村（2个测点）、铜山区保障性住房
1类	2	2	0	2	--	5.2~6.3	/	100	夜间超标：奎园小区（2个测点）

从表4.2.1-1及表4.2.2-1看出，沿线4a类功能区内的9个昼间监测点、8个夜间监测点中，昼、夜环境噪声分别为52.9~63.8dBA和48.7~53.4dBA。所有测点昼、夜间均可达标。

沿线2类功能区内的12个昼间监测点、10个夜间监测点中，昼、夜环境噪声分别为50.8~63.4dBA和48.3~54.2dBA，昼间2个测点超标2.8~3.4dBA；夜间6个测点超标0.8~4.2dBA。

沿线1类功能区内的2个昼间监测点、2个夜间监测点，昼、夜间环境噪声分别为53.3~53.7dBA和50.2~51.3dBA，昼间均可达标，夜间2个测点超标5.2~6.3dBA。

③造成沿线噪声现状监测点超标的主要原因是由于本工程所涉及的敏感点多位于既有城市交通干道两侧，因此现状测量结果受道路交通噪声影响突出。

### (3) 车辆段厂界背景噪声评价

由表4.2.1-2可知，银山车辆段设计厂界处环境背景噪声昼间为52.0~53.2dBA、夜间为45.1~47.0dBA，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应标准要求。

## 4.3 环境噪声影响预测与评价

### 4.3.1 预测评价方法及内容

考虑到本线为新建工程，声环境影响预测主要是在噪声源强的基础上，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。

### 4.3.2 预测模式

#### 4.3.2.1 地下段风亭、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:

$$L_{P.A} = L_{P0} \pm (C_d + C_f) \quad (\text{式 4.3.2-1})$$

式中:

$L_{P.A}$ —声源在预测点的等效声级, dBA;

$L_{P0}$ —在当量距离  $Dm$  (或设备标定) 的风亭、冷却塔辐射的噪声源强, dB;

$C_d$ —几何发散衰减, dB;

$C_f$ —频率计权修正, dB。

##### (2) 预测点处的等效连续 A 声级预测公式

$$L_{Aeq,P} = 10 \lg \left[ \frac{1}{T} \left( \sum_i t \times 10^{0.1L_{P.A}} \right) \right] \quad (\text{式 4.3.2-2})$$

式中:

$L_{Aeq,P}$ —评价时段内预测点的等效计权 A 声级, dBA;

$T$ —规定的评价时段, 昼间  $T=16$  小时=57600 秒, 夜间运行时间  $T=3$  小时=10800 秒;

$t$ —风亭、冷却塔运行时间, S。

##### (3) 预测参数及修正因子说明

###### ①当量距离 $Dm$

风亭当量距离:  $Dm = \sqrt{ab} = \sqrt{se}$ ,  $a$ 、 $b$  为矩形风口边长,  $se$  为异形风口面积。

矩形冷却塔当量距离:  $Dm = 1.13\sqrt{ab}$ ,  $a$ 、 $b$  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 2 倍当量距离  $Dm$  或最大限度尺寸时, 风亭、冷却塔视为点声源, 几何发散衰减计算公式为:

$$C_d = 18 \lg \left( \frac{d}{Dm} \right) \quad (\text{式 4.3.2-3})$$

式中:

$Dm$ —源强的当量距离, m;

$d$ —声源至预测点的距离，m。

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

$$C_d = 12 \lg \left( \frac{d}{Dm} \right) \quad (\text{式 4.3.2-4})$$

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

#### 4.3.2.2 地上线路列车运行噪声预测公式

①当单列车通过时，对某一预测点处产生的噪声级  $L_{p,j}$ ：

$$L_{p,j} = L_{p_0,j} + C_j \quad (\text{式 4.3.2-5})$$

式中： $L_{p,j}$ —预测点  $j$  列车通过时段内的等效声级，dB(A)；

$L_{p_0,j}$ —参考点  $j$  列车通过时段内最大垂向指向性方向上的噪声辐射源强，dB(A)；

$C_j$ — $j$  列车噪声修正量，dB(A)。

$$C_j = C_{1j} - A \quad (\text{式 4.3.2-6})$$

$$C_{1j} = C_{vj} + C_t + C_\theta \quad (\text{式 4.3.2-7})$$

$$A = A_{\text{div}} + A_{\text{atm}} + A_{\text{bar}} \quad (\text{式 4.3.2-8})$$

式中： $C_{1j}$ — $j$  列车车辆、线路条件及轨道结构等修正量，dB(A)；

$C_{vj}$ — $j$  列车速度修正量，dB(A)；

$C_t$ —线路和轨道结构的修正量，dB(A)，本次评价取 0dB(A)；

$C_\theta$ —垂向指向性修正量，dB(A)；

$A$ —声波传播途径引起的衰减量，dB(A)；

②预测时间  $T$  内的列车在某一预测点处的等效声级  $L_{eq,l}$ ：

$$L_{eq,l} = 10 \lg \left[ \frac{1}{T} \left( \sum_{j=1}^m t_j 10^{0.1L_{p,j}} \right) \right] \quad (\text{式 4.3.2-9})$$

式中： $T$ —预测时间，s；

$m$ — $T$  时间内列车通过列数，列；

$t_j$ — $j$  列车通过时段的等效时间，s。

$$t_j = \frac{l_j}{V_j} \left( 1 + 0.8 \frac{d}{l_j} \right) \quad (\text{式 4.3.2-10})$$

式中： $l_j$ — $j$  列车长度，m；

$v_j$ — $j$  列车运行速度，m/s

$d$ —预测点到轨道中心线的水平距离，m。

③各修正因子的计算

a.速度修正  $C_v$

$$C_v = 30 \lg \frac{v}{v_0} \quad (\text{式 4.3.2-11})$$

式中： $v$ —列车在预测点的运行速度，km/h；

$v_0$ —所采用声源源强速度，km/h。

b.垂向指向性修正  $C_\theta$

当  $-10^\circ \leq \theta < 24^\circ$  时，

$$C_\theta = -0.012 (24 - \theta)^{1.5} \quad (\text{式 4.3.2-12})$$

当  $24^\circ \leq \theta < 50^\circ$  时，

$$C_\theta = -0.075 (\theta - 24)^{1.5} \quad (\text{式 4.3.2-13})$$

式中： $\theta$ —声源到预测点方向与水平面的夹角，度。

c.几何发散衰减因子  $A_{div}$

$$A_{div} = 10 \lg \frac{d \arctan \frac{l}{2d_0} + \frac{2l^2}{4d_0^2 + l^2}}{d_0 \arctan \frac{l}{2d} + \frac{2l^2}{4d^2 + l^2}} \quad (\text{式 4.3.2-14})$$

式中： $d_0$ —源强的参考距离，m，本次取 7.5m；

$d$ —预测点至轨道中心线的距离，m；

$l$ —列车长度，m。

d.空气吸收衰减  $A_{atm}$

$$A_{atm} = \frac{\alpha(r - r_0)}{1000} \quad (\text{式 4.3.2-15})$$

式中： $\alpha$ —大气吸收衰减系数，dB/km。

e.声屏障插入损失  $A_{bar}$

列车运行噪声按线声源处理，根据 HJ/T90 中规定的计算方法，对于声源和声屏障假定为无限长时，屏障插入损失可下式计算：

$$A_{bar} = \begin{cases} 10 \lg \left[ \frac{3\pi\sqrt{1-t^2}}{4 \arctan \sqrt{\frac{1-t}{1+t}}} \right], t = \frac{40f\delta}{3c} \leq 1 \\ 10 \lg \left[ \frac{3\pi\sqrt{t^2-1}}{2 \ln(t + \sqrt{t^2-1})} \right], t = \frac{40f\delta}{3c} > 1 \end{cases} \quad (\text{式 4.3.2-16})$$

式中：f—声波频率，取 500Hz；

δ—声程差，m；

c—声速，取 340m/s。

#### 4.3.2.3 车辆段固定设备噪声预测公式

①车辆段强噪声设备可视为点声源，其噪声传播衰减计算公式：

$$L_{p固} = L_{p固0} - 20 \lg \frac{r}{r_0} \quad (\text{式 4.3.2-17})$$

式中：L<sub>p固</sub>—预测点的 A 声级，dBA；

L<sub>p固0</sub>—声源参考位置 r<sub>0</sub> 处的声级，dBA；

r—预测点至声源的距离，m；

r<sub>0</sub>—预测点至声源的距离，m。

②预测点处的总等效声级 L<sub>Aeq</sub> 计算公式：

$$L_{eq} = 10 \lg \left( \frac{1}{T} \sum_{i=1}^n t_{固i} \times 10^{0.1L_{p固i}} + 10^{0.1L_{eq列车}} + 10^{0.1L_{eq背景}} \right) \quad (\text{式 4.3.2-18})$$

式中：L<sub>eq</sub>—预测点处总等效连续 A 声级，dBA；

L<sub>p固i</sub>—第 i 种固定设备在预测点的 A 声级，dBA；

t<sub>固i</sub>—第 i 种固定设备在预测点的作用时间，s；

L<sub>eq列车</sub>—列车通过等效声级，dBA；

L<sub>eq背景</sub>—预测点处背景噪声，dBA。

### 4.3.3 预测技术条件

#### (1) 预测评价量

现状、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 2023 年，近期 2030 年，远期 2045 年。

(3) 列车长度

采用 B 型车，初期采用 4 辆编组，近期采用 4、6 辆编组混跑模式，远期全部采用 6 辆编组。4 辆编组、6 辆编组列车长度分别为 78m 和 117m。

(4) 列车速度

正线列车设计最高运行速度为 80km/h，旅行速度为 35km/h。

(5) 运营时间

列车运营时间昼间为 6:00~22:00，共 16h，夜间分别为 5:30~6:00、22:00~23:30，共 2h。

(6) 环控系统运行时间

车站风机运行时段为 5:00~24:00，共 19h，其中活塞风机为地铁运营时段前后各运行 30min。冷却塔一般在 6~9 月（可根据气候作适当调整）空调期内运行，运行时间为 5:00~24:00，共 19h。

(7) 通风系统模式

采用全封闭站台门制式下的通风空调系统。

(8) 已采取降噪措施

风亭消声器 2m，低噪声冷却塔（工程设计已含）。本次评价在此基础上进行预测分析，并提出进一步降噪措施（如加长消声器、采取超低噪声冷却塔等）。

#### 4.3.4 环境噪声预测结果与评价

##### 4.3.4.1 地下车站噪声预测及评价

(1) 敏感点处环境噪声预测结果

本次工程地下车站风亭、冷却塔噪声对周围敏感点产生噪声影响，根据不同季节的运行模式预测时段分为非空调期及空调期；沿线地下车站风亭、冷却塔周围 18 处敏感目标 21 个预测点的环境噪声预测结果列于表 4.3.4-1 中。

表 4.3.4-1 地下车站风亭、冷却塔周围敏感点环境噪声影响预测结果表

站段名称	敏感点		监测点						现状值(dBA)		标准值(dBA)		非空调期 (L <sub>Aeq</sub> , dBA)								空调期 (L <sub>Aeq</sub> , dBA)									
	编号	名称	编号	对应声源区	距声源水平最近距离(m)					测量位置	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	
					活塞风亭	活塞风亭	排风亭	新风亭	冷却塔						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
大庆路站	1	白下小区	N1-1	北端东侧风亭区	24.9	32.1	39.4	51.9	23.8	房前1.0m	54.6	48.7	70	55	49.8	51.7	55.9	53.5	1.3	4.8	--	--	54.5	55.3	57.6	56.1	3.0	7.4	--	1.1
	2	蓝山小区	N2-1	北端东侧风亭区	31.3	31.6	34.5	42.0	24.0	房前1.0m	54.2	50.8	60	50	50.7	52.0	55.8	54.5	1.6	3.7	--	4.5	54.8	55.4	57.5	56.7	3.3	5.9	--	6.7
	3	白云山小区	N3-1	北端东侧风亭区	40.7	35.2	28.7	20.9	42.2	房前1.0m	55.7	52.7	70	55	52.3	53.0	57.3	55.9	1.6	3.2	--	0.9	53.7	54.3	57.8	56.6	2.1	3.9	--	1.6
	4	水产及面粉厂宿舍	N4-1	中部东侧风亭区	/	/	16.6	17.1	/	房前1.0m	50.8	48.3	60	50	56.1	56.1	57.2	56.8	6.4	8.5	--	6.8	56.1	56.1	57.2	56.8	6.4	8.5	--	6.8
	5	徐州人家	N5-1	南端东侧风亭区	41.5	45.7	37.8	35.2	/	房前1.0m	56.5	48.7	60	50	50.0	50.9	57.4	53.0	0.9	4.3	--	3.0	50.0	50.9	57.4	53.0	0.9	4.3	--	3.0
	6	铁路四十宿舍	N6-1	南端东侧风亭区	25.5	25.5	25.9	26.7	/	房前1.0m	63.4	54.2	60	50	53.0	54.1	63.8	57.2	0.4	3.0	3.8	7.2	53.0	54.1	63.8	57.2	0.4	3.0	3.8	7.2
N6-2	南端东侧风亭区		16.9	22.0	26.5	30.6	/	房前1.0m	63.8	53.4	70	55	53.0	54.8	64.1	57.2	0.3	3.8	--	2.2	53.0	54.8	64.1	57.2	0.3	3.8	--	2.2		
复兴南路站	7	津浦花园	N7-1	北端东侧风亭区	35.9	35.6	36.3	39.3	21.7	房前1.0m	52.6	49.0	60	50	50.3	51.5	54.6	53.4	2.0	4.4	--	3.4	55.2	55.6	57.1	56.5	4.5	7.5	--	6.5
	8	云兴小学	N8-1	南端东侧风亭区	66.5	57.6	48.9	36.8	/	房前1.0m	54.3	/	60	/	48.1	48.9	55.2	/	0.9	/	--	/	48.1	48.9	55.2	/	0.9	/	--	/
	9	三达小区	N9-1	南端东侧风亭区	42.4	41.9	41.9	41.9	/	房前1.0m	54.0	49.7	70	55	49.2	50.3	55.2	53.0	1.2	3.3	--	--	49.2	50.3	55.2	53.0	1.2	3.3	--	--
	10	铁通宿舍	N10-1	南端东侧风亭区	37.9	47.1	56.2	69.5	/	房前1.0m	61.9	50.9	70	55	47.0	48.8	62.0	53.0	0.1	2.1	--	--	47.0	48.8	62.0	53.0	0.1	2.1	--	--
和平路站	11	铁路职工之家	N11-1	北端东侧风亭区	23.5	26.8	30.6	33.4	/	房前1.0m	59.5	51.3	70	55	51.8	53.3	60.2	55.4	0.7	4.1	--	0.4	51.8	53.3	60.2	55.4	0.7	4.1	--	0.4
	12	铁路宿舍东	N12-1	南端西侧风亭区	48.9	47.8	46.7	47.0	40.1	房前1.0m	62.2	51.2	70	55	48.4	49.4	62.4	53.4	0.2	2.2	--	--	51.5	52.1	62.6	54.7	0.4	3.5	--	--
	13	铁路宿舍西	N13-1	南端西侧风亭区	26.5	26.5	27.3	31.5	34.8	房前1.0m	54.4	48.7	60	50	52.5	53.7	56.6	54.9	2.2	6.2	--	4.9	54.4	55.2	57.4	56.1	3.0	7.4	--	6.1
和平路站—淮塔东路站区间风亭	14	铁路宿舍	N14-1	区间风亭区	32.0	35.1	/	/	/	房前1.0m	62.8	53.2	60	50	39.4	46.6	62.8	54.1	0.02	0.9	2.8	4.1	39.4	46.6	62.8	54.1	0.02	0.9	2.8	4.1
淮塔东路站	15	奎园小区	N15-1	东端风亭区	20.5	33.0	29.1	31.8	18.3	房前1.0m	53.7	51.3	55	45	52.1	53.6	56.0	55.6	2.3	4.3	1.0	10.6	56.7	57.2	58.4	58.2	4.7	6.9	3.4	13.2
			N15-2	西端南侧风亭区	/	/	16.0	22.5	/	房前1.0m	53.3	50.2	55	45	56.3	56.3	58.1	57.2	4.8	7.0	3.1	12.2	56.3	56.3	58.1	57.2	4.8	7.0	3.1	12.2
南三环站	16	管道宿舍	N16-1	南端东侧风亭区	20.2	19.3	20.1	25.3	/	房前1.0m	52.9	49.3	70	55	54.9	56.1	57.0	56.9	4.1	7.6	--	1.9	54.9	56.1	57.0	56.9	4.1	7.6	--	1.9
铜山新区站	17	科技中心	N17-1	南端东侧风亭区	37.6	37.0	37.0	37.0	/	房前1.0m	56.9	/	60	/	50.2	51.3	57.7	/	0.8	/	--	/	50.2	51.3	57.7	/	0.8	/	--	/
焦山村站	18	焦山村	N18-1	北端西侧风亭区	25.2	25.4	29.1	37.8	19.6	房前1.0m	56.9	52.0	60	50	52.0	53.5	58.1	55.8	1.2	3.8	--	5.8	56.3	56.9	59.6	58.1	2.7	6.1	--	8.1
			N18-2	南端西侧风亭区	23.8	21.5	21.5	21.5	/	房前1.0m	56.4	51.9	60	50	54.4	55.5	58.5	57.1	2.1	5.2	--	7.1	54.4	55.5	58.5	57.1	2.1	5.2	--	7.1

注：1.水平距离：距噪声源（风亭、冷却塔等设备最大尺寸处）的水平最近距离；2.“/”代表无此项内容；“-”代表不超标。

(2) 预测结果评价

①非空调期

地下车站评价范围内，18处敏感目标的21个昼间监测点、19个夜间监测点，纯粹受地铁环控设备噪声的影响（不叠加背景），昼、夜间实际运营时段内等效连续A声级分别为39.4~56.3dBA、46.6~56.3dBA。各敏感点处环控设备噪声在叠加了背景噪声之后，昼间和夜间实际运营时段内等效连续A声级分别为54.6~64.1dBA和53.0~57.2dBA，分别较现状值增加0.02~6.4dBA和0.9~8.5dBA。

共有铁路四十宿舍、奎园小区、铁路宿舍等4个监测点昼间超标，超标量为1.0~3.8dBA，预测点超标率为19.1%。

共有蓝山小区、徐州人家、焦山村等15个监测点夜间超标，超标量为0.4~12.2BA，预测点超标率为78.9%。

非空调期不同声功能区超标状况统计结果如表4.3.4-2所列。

表4.3.4-2 非空调期预测点超标状况统计结果表

执行标准类别	预测点数(个)		超标点数量(个)		超标量(dBA)		超标率(%)		超标敏感目标名称
	昼间	夜间运营	昼间	夜间运营	昼间	夜间运营	昼间	夜间运营	
4a类	9	8	0	4	/	0.4-2.2	/	50	<b>夜间超标:</b> 白云山小区、铁路四十宿舍、铁路职工之家、管道宿舍
2类	10	9	2	9	2.8-3.8	3.0-7.2	20	100	<b>昼间超标:</b> 铁路四十宿舍、铁路宿舍 <b>夜间超标:</b> 蓝山小区、徐州人家、铁路四十宿舍、津浦花园、铁路宿舍、水产及面粉厂宿舍、铁路宿舍西、焦山村(2个测点)
1类	2	2	2	2	1.0-3.1	10.6-12.2	100	100	<b>昼间超标:</b> 奎园小区(2个测点) <b>夜间超标:</b> 奎园小区(2个测点)

②空调期

地下车站评价范围内，18处敏感目标的21个昼间监测点、19个夜间监测点，纯粹受地铁环控设备噪声的影响（不叠加背景），昼、夜间实际运营时段内等效连续A声级分别为39.4~56.7dBA、46.6~57.2dBA。各敏感点处环控设备噪声在叠加了背景噪声之后，昼间和夜间实际运营时段内等效连续A声级分别为55.2~64.1dBA和53.0~58.2dBA，分别较现状值增加0.02~6.4dBA和0.9~8.5dBA。

共有铁路四十宿舍、奎园小区、铁路宿舍等4个监测点昼间超标，超标量为2.8~3.8dBA，预测点超标率为19.1%。

共有蓝山小区、徐州人家、焦山村等16个监测点夜间超标，超标量为0.4~13.2BA，预测点超标率为84.2%。

空调期不同声功能区超标状况统计结果如表4.3.4-3所列。

表 4.3.4-3 空调期预测点超标状况统计结果表

执行标准类别	预测点数 (个)		超标点数量 (个)		超标量 (dBA)		超标率 (%)		超标敏感目标名称
	昼间	夜间运营	昼间	夜间运营	昼间	夜间运营	昼间	夜间运营	
4a类	9	8	0	5	/	0.4-2.2	/	62.5	<b>夜间超标:</b> 白云山小区、白下小区、铁路四十宿舍、铁路职工之家、管道宿舍
2类	10	9	2	9	2.8-3.8	3.0-8.1	20	100	<b>昼间超标:</b> 铁路四十宿舍、铁路宿舍 <b>夜间超标:</b> 蓝山小区、徐州人家、铁路四十宿舍、津浦花园、铁路宿舍、水产及面粉厂宿舍、铁路宿舍西、焦山村 (2个测点)
1类	2	2	2	2	3.1-3.4	12.2-13.2	100	100	<b>昼间超标:</b> 奎园小区 (2个测点) <b>夜间超标:</b> 奎园小区 (2个测点)

### ③预测结果分析

地下车站评价范围内21个预测点中，13个预测点只受风亭噪声影响，空调期与非空调期噪声预测结果相同；另外8个预测点还受空调期冷却塔噪声影响，因此其空调期的预测结果要高于非空调期的预测结果。

本工程绝大部分路段沿既有城市道路下方行进，风亭区距道路不远，多数评价点受到道路交通噪声的干扰，背景噪声普遍偏高接近或超过标准值，工程建成运营后交通噪声也为环境噪声超标的一个重要方面。

### (3) 影响范围分析

根据《地铁设计规范》(GB 50157-2013)，各类功能区风亭、冷却塔距敏感建筑的噪声防护距离要求具体如下表所示。

表 4.3.4-4 地铁设计规范中风亭、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	噪声限值 dB(A)	
			昼间	夜间
1类	居住、医疗、文教、科研区的敏感点	≥30	55	45
2类	居住、商业、工业混合区的敏感点	≥20	60	50
3类	工业区的敏感点	≥10	65	55
4a类	城市轨道交通两侧区域(地下线)的敏感点	≥10*	70	55

注：\* 在有条件的新区，宜不小于15m。

针对本工程实际并结合轨道交通在设计中，风亭和冷却塔可能存在多种组合形式的特点，本次评价按照徐州市轨道交通3号线一期工程设计方案中的风亭、冷却塔组合类型，根据不同声功能区的要求，预测相应的达标距离，预测结果详见下表。

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 4.3.4-5 中。

表 4.3.4-5 风亭及冷却塔噪声防护距离

噪声源类别	说 明	达 标 距 离 (m)							
		4a类		3类		2类		1类	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
2台活塞风亭	设置2m长片式消声器	/	9	/	9	3	17	4	32
	设置3m长片式消声器	/	3	/	3	/	6	/	9
排风亭+新风亭	设置2m长片式消声器	3	14	5	14	8	27	14	51
	设置3m长片式消声器	/	5	/	5	3	8	5	14
2台活塞+排风亭+新风亭	设置2m长片式消声器	3	18	6	18	8	33	15	62
	设置3m长片式消声器	/	7	/	7	3	9	6	18
2台冷却塔	低噪声冷却塔	6	27	8	27	14	51	27	95
	超低噪声冷却塔	6	24	7	24	13	45	24	85
风亭(2台活塞+排+新)+2台冷却塔	风亭设置2m长片式消声器； 采用低噪声冷却塔	7	33	9	33	17	62	32	117
	风亭设置3m长片式消声器； 采用低噪声冷却塔	6	24	7	24	13	46	24	86
	风亭设置3m长片式消声器； 采用超低噪声冷却塔	4	19	7	19	10	36	19	68

注：1.“/”号表示在风亭百页窗外即可达标；夜间达标距离系指实际运营时段内达标距离。

2. 以上预测结果是不考虑环境噪声现状值，开阔无遮挡的条件下的预测结果。

由表4.3.4-5可知，在风亭、冷却塔噪声中，冷却塔噪声占有主导地位。在非空调期（不开启冷却塔）风亭区周围4a、3、2、1类区噪声达标防护距离分别为18m、18m、33m、62m。在空调期采用低噪声冷却塔，风亭区周围4a、3、2、1类区的噪声防护距离分别为33m、33m、62m、117m；如采用超低噪声冷却塔加消声处理风亭区周围4a、3、2、1类区的噪声防护距离分别为19m、19m、36m、68m。由此可见，为减少工程拆迁量，节约城区土地资源，选用低噪声环控设备或“防治结合”提出针对性的噪声治理方案，可有效控制地下车站风亭区噪声影响。

4.3.4.2 车辆段噪声预测及评价

徐州市轨道交通3号线一期工程设银山车辆段1处。

银山车辆段位于线路南端，连霍高速公路以南、银山路以西、万达路以北的所夹地块。车辆段东南侧和西南侧分别有2处敏感目标（分别为铜山区保障性住房、台上小学及幼儿园）。该车辆段主要承担徐州轨道交通3号线工程配属列车的停放、运用、列检、月检及定修、临修任务。

车辆段噪声主要来自列车进出库、调车作业、车辆调试时牵引设备噪声、鸣笛噪声以及检修车间的各种设备噪声。在车辆段各类噪声源中，以进出库列车运行、鸣笛噪声、试车线列车运行对外环境影响较明显，而固定声源设备设在车间或厂房内，并且具有衰减较快的特点，因此对外环境影响不大。

(1) 敏感目标处噪声预测结果及评价

本工程拟建银山车辆段涉及2处敏感目标，其各自的噪声预测结果见表4.3.4-6。

表 4.3.4-6 银山车辆段周围敏感点声环境影响预测结果表（dBA）

敏感点名称	相对位置及距声源最近距离	预测点编号	测点位置	设计年度	现状		标准值		环境噪声预测值		增加量		超标量	
					昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间实际	昼间	夜间实际	昼间	夜间实际
铜山区保障性住房	出入段线：140.0m	N19-1	房前1.0m	初期	54.8	50.8	60	50	55.0	51.8	0.20	1.05	--	1.8
				近期					55.2	52.6	0.37	1.80	--	2.6
				远期					55.2	52.6	0.41	1.80	--	2.6
台上小学及幼儿园	西南厂界外 146.5m 镗轮库：200.4m	N20-1	房前1.0m	初期	52.1	/	60	/	52.2	/	0.07	/	--	/
				近期					52.2	/	0.07	/	--	/
				远期					52.2	/	0.07	/	--	/

根据上表计算结果，银山车辆段周边的2处敏感目标的噪声预测值昼间为52.2~55.2dBA，夜间为51.8~52.6dBA。对照敏感目标所在声功能区标准值，铜山区保障性住房的夜间噪声值超标，超标量为1.8~2.6dBA。这主要是因为受建筑施工噪声的影响，该敏感目标处的环境本底值已超过功能区标准要求，出入段线上的列车行驶噪声对其也有一定影响。

(2) 车辆段厂界噪声预测结果及评价

运营期车辆段厂界噪声预测结果见表4.3.4-7。

表 4.3.4-7 银山车辆段厂界噪声预测结果

测点 编号	相对位置 (距声源最近距离)	设计 年度	现状(dBA)		厂界标准值 (dBA)		厂界噪声预测值 (dBA)		厂界噪声超 标量(dBA)	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间 实际	昼间	夜间 实际
N21-1	东厂界外 1m (距综合维修中心 165.2m, 距 出入段线 109.1m)	初期	52.0	45.1	60	50	52.7	49.2	--	--
		近期					52.7	49.4	--	--
		远期					52.8	49.4	--	--
N21-2	南厂界外 1m (距镗轮库 93.8m, 距检修库 71.8m)	初期	52.3	46.7	60	50	53.3	49.7	--	--
		近期					53.3	49.7	--	--
		远期					53.3	49.7	--	--
N21-3	西厂界外 1m (距检修库 150.5m)	初期	52.9	46.9	60	50	53.1	47.6	--	--
		近期					53.1	47.6	--	--
		远期					53.1	47.6	--	--
N21-4	北厂界外 1m (距污水站 121.8m, 距变电所 120.4m, 距试车线 17.3m)	初期	53.2	47.0	60	50	57.9	48.9	--	--
		近期					58.7	48.9	--	--
		远期					59.4	48.9	--	--

由表 4.3.4-7 可见,工程建成后,银山车辆段各厂界噪声预测值昼间为 52.7~59.4dBA,夜间为 47.6~49.7dBA,对照《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008),各厂界均可达标。

## 4.4 噪声污染防治措施方案

### 4.4.1 概述

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

(1) 首先从声源上进行噪声控制,选用低噪声的设备及结构类型。

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

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

### 4.4.2 噪声污染防治建议

#### 4.4.2.1 设计、工程措施

风亭和冷却塔是轨道交通地下区段对外环境产生影响的最主要噪声源,因而风亭和冷却塔合理选型对预防地下区段环境噪声影响至关重要。鉴于本工程设计的环控设备型号

尚未最终确定，故评价对其选型提出以下要求：

a. 风机选型及风亭设计要求

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

①风亭在选址时，应根据表 4.3.4-4 和表 4.3.4-5 中噪声防护距离尽量远离噪声敏感点，并使进、出风口背向敏感点。

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

③合理控制风亭排风风速，减少气流噪声。

b. 冷却塔选型

冷却塔一般设置于地面、风亭顶部，或地下浅埋设置，其辐射噪声直接影响外环境，如要阻隔噪声传播途径，必须将其全封闭。但全封闭式屏障不仅体量大，对冷却塔通风亦产生影响，因而最佳途径是采用低噪声冷却塔或超低噪声冷却塔，严格控制其声源噪声值。目前开发低噪声冷却塔的生产厂家及型号众多，生产技术水平也趋于成熟，例如某厂生产的低噪声型（DBNL<sub>3</sub>型）和超低噪声型（CDBNL<sub>3</sub>型）冷却塔的声学测试数据如表 4.4.2-1 所列。

表 4.4.2-1 低噪声型和超低噪声型冷却塔噪声值

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

由表 4.4.2-1 中各型号冷却塔的噪声值看出，低噪声型冷却塔噪声值比普通冷却塔噪声值低 10dBA 以上，超低噪声冷却塔比普通冷却塔低 15dBA 以上。

评价建议建设单位和设计部门在采用超低噪声冷却塔时，严把产品质量关，其噪声指标必须达到或优于 GB7190.1-2008 规定的噪声指标。GB7190.1-2008 规定的各类冷却塔噪声指标如表 4.4.2-2 所列。

表 4.4.2-2 GB7190.1-2008 规定的各类冷却塔噪声指标

名义冷却流量 m <sup>3</sup> /h	噪声指标			
	P 型	D 型	C 型	G 型
30	68.0	60.0	55.0	70.0
50	68.0	60.0	55.0	70.0
75	68.0	62.0	57.0	70.0
100	69.0	63.0	58.0	75.0
150	70.0	63.0	58.0	75.0
200	71.0	65.0	60.0	75.0
300	72.0	66.0	61.0	75.0
400	72.0	66.0	62.0	75.0

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

#### 4.4.2.2 城市规划及建筑物合理布局

为了对沿线用地进行合理规划，预防轨道交通运营期的噪声污染，并根据《地面交通噪声污染防治技术政策》要求，建议在表 4.3.4-4 和表 4.3.4-5 中所列的噪声达标防护距离内不宜规划建设居民区、学校、医院等噪声敏感建筑；如必须修建噪声敏感建筑时，开发商必须考虑敏感建筑自身的隔声性能，应使建筑物内部声环境满足使用功能的要求。

②科学规划建筑物的布局，临近噪声源的第一排建筑宜规划为商业、办公用房等非噪声敏感建筑。③结合旧城区的改造，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。

#### 4.4.2.3 轨道交通的运营管理

加强运营管理，可有效地降低列车运行噪声对外环境的影响，主要有以下几点：

##### (1) 定期修整车轮踏面

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

5dBA，轰鸣声降低2~6dBA。

(2) 保持钢轨表面光滑

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

(3) 车辆段的运营管理

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

### 4.4.3 敏感点噪声治理工程

#### 4.4.3.1 地下段环控设备噪声治理

(1) 防治措施设置原则

① 拆迁敏感建筑物

拆迁敏感建筑物可从根本上解决地铁噪声对其造成的环境影响问题，但投资相对较大，从技术、经济、环境效益出发，评价建议距风亭、冷却塔距离15m以内的建筑可考虑拆迁措施。

② 调整风亭、冷却塔位置

根据地铁设计规范等要求，调整风亭、冷却塔位置，使之与敏感点的距离大于15m。

③ 阻隔声源传播途径

冷却塔等地面噪声源可采用设置隔声屏障等措施有效阻断噪声传播途径，起到一定的隔声降噪效果。

④ 受声点防护措施

可采用建筑隔声的方法进行受声点防护，如采用隔声通风窗可使室内噪声降低20dBA左右，使得室内噪声满足功能使用要求。隔声通风窗具有投资较小的优点，但影响视觉及通风换气，对居民日常生活有一定影响。

⑤ 消声设计

对于排、新风亭可在风管上和通风机前后安装消声器来降低风亭噪声影响，片式消声器

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

## (2) 防治措施及效果分析

本次环境影响评价从最不利情况出发，以空调期环境噪声预测值为依据提出噪声防治措施，并使敏感点处的环境噪声达到相应的环境标准；对于环境噪声现状已经超标的敏感点，使其环境噪声维持现状水平。针对环控设备采取的噪声防治措施及效果汇于表 4.4.3-1 中。

表 4.4.3-1 地下车站风亭、冷却塔周围敏感点环控噪声防治措施一览表

站段名称	敏感点		监测点						现状值 (dBA)		标准值 (dBA)		空调期 (L <sub>Aeq</sub> , dBA)								噪声治理方案建议	治理效果分析	增加环保投资估算 (万元)	措施后空调期预测值								
	编号	名称	编号	对应声源区	距声源水平最近距离(m)					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				昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	
					活塞风亭	活塞风亭	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
大庆路站	1	白下小区	N1-1	北端东侧风亭区	24.9	32.1	39.4	51.9	23.8	54.6	48.7	70	55	56.3	56.6	58.6	57.3	4.0	8.6	--	2.3	①新风亭消声器由 2m 加长至 3m, 活塞、排风亭消声器由 2m 加长至 4m, 排风口背向敏感点;②采用超低噪声冷却塔, 排风口加装导向消声器, 朝敏感点一侧设声屏障	①加长消声器降低新风亭噪声 10dBA, 降低活塞、排风亭噪声 15dBA; ②冷却塔降低塔体噪声 15dBA, 排风口噪声 15dBA; ③措施后环境噪声达标或维持现状	风亭: 38.5 冷却塔: 95	39.7	40.4	54.7	49.3	0.1	0.6	--	--
	2	蓝山小区	N2-1	北端东侧风亭区	31.3	31.6	34.5	42.0	24.0	54.2	50.8	60	50	56.4	56.6	58.4	57.6	4.2	6.8	--	7.6			40.0	40.5	54.4	51.2	0.2	0.4	--	1.2	
	3	白云山小区	N3-1	北端东侧风亭区	40.7	35.2	28.7	20.9	42.2	55.7	52.7	70	55	53.6	53.9	57.8	56.4	2.1	3.7	--	1.4			39.4	39.9	55.8	52.9	0.1	0.2	--	--	
	4	水产及面粉厂宿舍	N4-1	中部东侧风亭区	/	/	16.6	17.1	/	50.8	48.3	60	50	53.6	53.6	55.4	54.7	4.6	6.4	--	4.7	新风亭消声器由 2m 加长至 3m, 排风亭消声器由 2m 加长至 4m, 排风口背向敏感点	①加长消声器降低新风亭噪声 10dBA, 降低排风亭噪声 15dBA; ②措施后环境噪声达标	风亭: 16.5	41.7	41.7	51.3	49.2	0.5	0.9	--	--
	5	徐州人家	N5-1	南端东侧风亭区	41.5	45.7	37.8	35.2	/	56.5	48.7	60	50	47.5	48.5	57.0	51.6	0.5	2.9	--	1.6	新风亭消声器由 2m 加长至 3m, 活塞、排风亭消声器由 2m 加长至 4m, 排风口背向敏感点	①加长消声器降低新风亭噪声 10dBA, 降低活塞、排风亭噪声 15dBA; ②措施后环境噪声达标或维持现状	风亭: 38.5	35.7	36.4	56.5	49.0	0.0	0.3	--	--
	6	铁路四十宿舍	N6-1	南端东侧风亭区	25.5	25.5	25.9	26.7	/	63.4	54.2	60	50	50.5	51.7	63.6	56.1	0.2	1.9	3.6	6.1			38.5	38.5	39.6	63.4	54.3	0.0	0.1	3.4	4.3
		N6-2	南端东侧风亭区	16.9	22.0	26.5	30.6	/	63.8	53.4	70	55	50.5	52.4	64.0	55.9	0.2	2.5	--	0.9			38.5	38.4	40.1	63.8	53.6	0.0	0.2	--	--	
复兴南路站	7	津浦花园	N7-1	北端东侧风亭区	35.9	35.6	36.3	39.3	21.7	52.6	49.0	60	50	57.0	57.2	58.4	57.8	5.8	8.8	--	7.8	①新风亭消声器由 2m 加长至 3m, 活塞、排风亭消声器由 2m 加长至 4m, 排风口背向敏感点;②采用超低噪声冷却塔, 排风口加装导向消声器, 朝敏感点一侧设声屏障	①加长消声器降低新风亭噪声 10dBA, 降低活塞、排风亭噪声 15dBA; ②冷却塔降低塔体噪声 15dBA, 排风口噪声 15dBA; ③措施后环境噪声达标	风亭: 38.5 冷却塔: 95	40.4	40.8	52.9	49.6	0.3	0.6	--	--
和平路站	11	铁路职工之家	N11-1	北端东侧风亭区	23.5	26.8	30.6	33.4	/	59.5	51.3	70	55	51.8	53.3	60.2	55.4	0.7	4.1	--	0.4	活塞、排风亭消声器由 2m 加长至 3m, 排风口背向敏感点	①加长消声器降低活塞、排风亭噪声 10dBA; ②措施后环境噪声达标	风亭: 16.5	43.5	44.6	59.6	52.1	0.1	0.8	--	--
	13	铁路宿舍西	N13-1	南端西侧风亭区	26.5	26.5	27.3	31.5	34.8	54.4	48.7	60	50	54.6	55.1	57.5	56.0	3.1	7.3	--	6.0	①新风亭消声器由 2m 加长至 3m, 活塞、排风亭消声器由 2m 加长至 4m, 排风口背向敏感点;②采用超低噪声冷却塔, 排风口加装导向消声器	①加长消声器降低新风亭噪声 10dBA, 降低活塞、排风亭噪声 15dBA; ②冷却塔降低塔体噪声 5dBA, 排风口噪声 15dBA; ③措施后环境噪声达标	风亭: 38.5 冷却塔: 50	42.2	42.6	54.7	49.7	0.3	1.0	--	--
和平路站—淮塔东路站区间风亭	14	铁路宿舍	N14-1	区间风亭区	32.0	35.1	/	/	/	62.8	53.2	60	50	37.1	44.4	62.8	53.7	0.0	0.5	2.8	3.7	风亭消声器由 2m 加长至 3m, 排风口背向敏感点	①加长消声器降低风亭噪声 10dBA; ②措施后环境噪声维持现状	风亭: 11	29.4	36.6	62.8	53.3	0.0	0.1	2.8	3.3
淮塔东路站	15	奎园小区	N15-1	东端风亭区	20.5	33.0	29.1	31.8	18.3	53.7	51.3	55	45	58.4	58.7	59.7	59.4	6.0	8.1	4.7	14.4	①新风亭消声器由 2m 加长至 3m, 活塞、排风亭消声器由 2m 加长至 4m, 排风口背向敏感点;②采用超低噪声冷却塔, 排风口加装导向消声器, 朝敏感点一侧设声屏障	①加长消声器降低新风亭噪声 10dBA, 降低活塞、排风亭噪声 15dBA; ②冷却塔降低塔体噪声 15dBA, 排风口噪声 15dBA; ③措施后环境噪声维持现状	风亭: 38.5 冷却塔: 95	41.9	42.4	54.0	51.8	0.3	0.5	--	6.8
			N15-2	西端南侧风亭区	/	/	16.0	22.5	/	53.3	50.2	55	45	53.7	53.7	56.5	55.3	3.2	5.1	1.5	10.3	风亭消声器由 2m 加长至 4m, 排风口背向敏感点	①加长消声器降低风亭噪声 15dBA; ②措施后环境噪声维持现状	风亭: 22	41.3	41.3	53.6	50.7	0.3	0.5	--	5.7

站段名称	敏感点		监测点						现状值 (dBA)		标准值 (dBA)		空调期 (L <sub>Aeq</sub> , dBA)								噪声治理方案建议	治理效果分析	增加环保投资估算 (万元)	措施后空调期预测值								
	编号	名称	编号	对应声源区	距声源水平最近距离(m)					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				昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	
					活塞风亭	活塞风亭	排风亭	新风亭	冷却塔					昼间运行时段	夜间运行时段	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间												夜间
南三环站	16	管道宿舍	N16-1	南端东侧风亭区	20.2	19.3	20.1	25.3	/	52.9	49.3	70	55	54.9	56.1	57.0	56.9	4.1	7.6	--	1.9	活塞、排风亭消声器由2m加长至3m,排风口背向敏感点	①加长消声器降低活塞、排风亭噪声10dBA;②措施后环境噪声达标	风亭:16.5	46.3	47.2	53.8	51.4	0.9	2.1	--	--
焦山村站	18	焦山村	N18-1	北端西侧风亭区	25.2	25.4	29.1	37.8	19.6	56.9	52.0	60	50	56.3	56.9	59.6	58.1	2.7	6.1	--	8.1	①新风亭消声器由2m加长至3m,活塞、排风亭消声器由2m加长至4m,排风口背向敏感点;②采用超低噪声冷却塔,排风口加装导向消声器,朝敏感点一侧设声屏障	①加长消声器降低新风亭噪声10dBA,降低活塞、排风亭噪声15dBA;②冷却塔降低塔体噪声15dBA,排风口噪声15dBA;③措施后环境噪声维持现状	风亭:38.5 冷却塔:95	41.4	42.0	57.0	52.4	0.1	0.4	--	2.4
			N18-2	南端西侧风亭区	23.8	21.5	21.5	21.5	/	56.4	51.9	60	50	51.9	53.0	57.7	55.5	1.3	3.6	--	5.5	新风亭消声器由2m加长至3m,活塞、排风亭消声器由2m加长至4m,排风口背向敏感点	①加长消声器降低新风亭噪声10dBA,降低活塞、排风亭噪声15dBA;②措施后环境噪声维持现状	风亭:38.5	40.0	40.9	56.5	52.2	0.1	0.3	--	2.2

注:1. 水平距离:距噪声源(风亭、冷却塔等设备最大尺寸处)的水平最近距离;

2. “/”代表无此项内容;“-”代表不超标。

根据表 4.4.3-1，建议对大庆路站（3 处）、复兴南路站（1 处）、和平路站（2 处）、和平路站—淮塔东路站区间风亭（1 处）、淮塔东路站（2 处）、南三环站（1 处）、焦山村站（2 处），共 6 个车站的 12 处风亭区，采取加强消声处理的降噪措施，风亭排风口背对敏感建筑物。

建议对大庆路站、复兴南路站、和平路站、淮塔东路站、焦山村站的 5 处冷却塔采用超低噪声横流式冷却塔，排风口加装导向消声器。同时，对大庆路站、复兴南路站、淮塔东路站、焦山村站的 4 处冷却塔朝敏感点一侧加设声屏障。

综上，地下车站环控设备噪声治理合计需增加环保投资 782 万元，其中风亭措施 352 万元，冷却塔措施 430 万元。

#### 4.4.3.2 车辆段噪声防治措施

根据预测结果，本工程拟设置的银山车辆段可做到厂界达标；车辆段周边的 1 处敏感目标（铜山区保障性住房）夜间超标。由于现有的建筑施工噪声影响，该敏感目标处的环境本底值已超过功能区标准要求，出入段线上的列车行驶噪声对其也有一定影响。因此，建议夜间列车在出入段线（敞开段和地面段）上行驶时的速度控制在 15km/h 之内，尽量降低轨道交通的不利影响。

另外，鉴于车辆段的使用功能、内部布置的特点以及周边的环境现状，评价建议车辆段四周在适当范围内进行合理绿化，以减小车辆段对周边环境的影响。

#### 4.4.3.3 工程降噪措施汇总

本项目工程降噪措施汇总情况详见表 4.4.3-2。

表 4.4.3-2 工程降噪措施及投资汇总表

措施类别	措施内容	适用范围或保护对象	降噪效果	投资估算（万元）
地下 车站	风亭采取加强消声处理的降噪措施，部分风亭消声器加长至 3m 或 4m	白下小区	降低风亭噪声 10-15dB	352
		蓝山小区		
		白云山小区		
		水产及面粉厂宿舍		
		徐州人家		
		铁路四十宿舍		
		津浦花园		
		铁路职工之家		
		铁路宿舍西		
		铁路宿舍		
奎园小区				

措施类别	措施内容	适用范围或保护对象	降噪效果	投资估算(万元)
		管道宿舍		430
		焦山村		
	采用超低噪声横流式冷却塔,排风口加装导向消声器	白下小区	降低冷却塔塔体噪声5dBA,排风口噪声15dBA	
		蓝山小区		
		白云山小区		
		津浦花园		
		铁路宿舍西		
		奎园小区		
		焦山村		
	冷却塔另加设声屏障	白下小区	综合降低冷却塔塔体噪声15dB	
		蓝山小区		
		白云山小区		
		津浦花园		
		焦山村		
出入段线	控制列车速度	铜山区保障性住房	降低轨道噪声影响	/
合 计				782

## 4.5 评价小结

### 4.5.1 现状评价

徐州市轨道交通3号线一期工程沿线敏感目标环境噪声现状值昼间为50.8~63.8dBA、夜间为48.3~54.2dBA。对照《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应标准,20处敏感目标的23个昼间监测点、20个夜间监测点中,铁路四十宿舍、铁路宿舍共2处敏感目标的2个监测点昼间超标,测点超标率为8.7%,超标量为2.8~3.4dBA;蓝山小区、奎园小区、焦山村等6处敏感目标的8个监测点夜间超标,测点超标率为40%,超标量为0.8~6.3dBA。

银山车辆段设计厂界处环境背景噪声昼间为52.0~53.2dBA、夜间为45.1~47.0dBA,满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应标准要求。

### 4.5.2 预测评价

#### (1) 地下车站环控系统噪声

##### ① 预测结果

非空调期,地下车站评价范围内,18处敏感目标的21个昼间监测点、19个夜间监测点,纯粹受地铁环控设备噪声的影响(不叠加背景),昼、夜间实际运营时段内等

效连续 A 声级分别为 39.4~56.3dBA、46.6~56.3dBA。各敏感点处环控设备噪声在叠加了背景噪声之后，昼间和夜间实际运营时段内等效连续 A 声级分别为 54.6~64.1dBA 和 53.0~57.2dBA，分别较现状值增加 0.02~6.4dBA 和 0.9~8.5dBA。共有铁路四十宿舍、奎园小区、铁路宿舍等 4 个监测点昼间超标，超标量为 1.0~3.8dBA，预测点超标率为 19.1%。共有蓝山小区、徐州人家、焦山村等 15 个监测点夜间超标，超标量为 0.4~12.2BA，预测点超标率为 78.9%。

空调期，地下车站评价范围内，18 处敏感目标的 21 个昼间监测点、19 个夜间监测点，纯粹受地铁环控设备噪声的影响（不叠加背景），昼、夜间实际运营时段内等效连续 A 声级分别为 39.4~56.7dBA、46.6~57.2dBA。各敏感点处环控设备噪声在叠加了背景噪声之后，昼间和夜间实际运营时段内等效连续 A 声级分别为 55.2~64.1dBA 和 53.0~58.2dBA，分别较现状值增加 0.02~6.4dBA 和 0.9~8.5dBA。共有铁路四十宿舍、奎园小区、铁路宿舍等 4 个监测点昼间超标，超标量为 2.8~3.8dBA，预测点超标率为 19.1%。共有蓝山小区、徐州人家、焦山村等 16 个监测点夜间超标，超标量为 0.4~13.2BA，预测点超标率为 84.2%。

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

## ②影响范围

在非空调期（不开启冷却塔）风亭区周围 4a、3、2、1 类区噪声达标防护距离分别为 18m、18m、33m、62m。在空调期采用低噪声冷却塔，风亭区周围 4a、3、2、1 类区的噪声防护距离分别为 33m、33m、62m、117m；如采用超低噪声冷却塔加消声处理风亭区周围 4a、3、2、1 类区的噪声防护距离分别为 19m、19m、36m、68m。

## （2）车辆段噪声

银山车辆段周边的 2 处敏感目标的噪声预测值昼间为 52.2~55.2dBA，夜间为 51.8~52.6dBA。对照敏感目标所在声功能区标准值，铜山区保障性住房的夜间噪声值超标，超标量为 1.8~2.6dBA。这主要是因为受建筑施工噪声的影响，该敏感目标处的环境本底值已超过功能区标准要求，出入段线上的列车行驶噪声对也有一定影响。

银山车辆段各厂界噪声预测值昼间为 52.7~59.4dBA，夜间为 47.6~49.7dBA，对照《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008），各厂界均可达标。

#### 4.5.3 噪声污染防治措施方案

##### （1）工程措施

- ①在满足工程通风要求的前提下，尽量采用低噪声、声学性能优良的风机。
- ②选择低噪声或超低噪声型冷却塔。
- ③使风口背向敏感点。充分利用车站设备、出入口及管理用房等非噪声敏感建筑的屏障作用，将其设置在敏感建筑物与风亭或冷却塔之间。

##### （2）城市规划及建筑物合理布局

对于新开发区，规划部门应根据表 4.3.4-4 和表 4.3.4-5 中所列的噪声防护距离，限制在轨道交通噪声影响范围内新建居民住宅、学校、医院等噪声敏感点，否则应提高其建筑隔声要求，使室内环境满足使用功能要求；科学规划建筑物的布局，临噪声源的第一排建筑宜规划为商业、办公用房等非噪声敏感建筑。

##### （3）敏感点噪声治理工程

###### ①地下区段噪声治理措施

◆建议对大庆路站（3处）、复兴南路站（1处）、和平路站（2处）、和平路站—淮塔东路站区间风亭（1处）、淮塔东路站（2处）、南三环站（1处）、焦山村站（2处），共6个车站的12处风亭区，采取加强消声处理的降噪措施，风亭排风口背对敏感建筑物。

◆建议对大庆路站、复兴南路站、和平路站、淮塔东路站、焦山村站的5处冷却塔采用超低噪声横流式冷却塔，排风口加装导向消声器。同时，对大庆路站、复兴南路站、淮塔东路站、焦山村站的4处冷却塔朝敏感点一侧加设声屏障。

###### ②车辆段噪声治理措施

- ◆建议夜间列车在出入段线敞开段和地面段行驶时速度控制在 15km/h 之内。
- ◆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；
- ◆车辆段咽喉区处的曲线钢轨涂油；

## 5 振动环境影响评价

### 5.1 概述

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；②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目标，给出各敏感目标运营期振动预测量、较现状变化量及超标量；④针对环境保护目标的环境振动影响范围和程度，提出振动防护措施，并进行技术、经济可行性论证，给出减振效果及投资估算；⑤为给环境管理和城市规划部门决策提供依据，本次评价给出沿线地表的振动达标防护距离。

### 5.2 振动环境现状评价

根据工程设计文件和现场调查结果，本工程沿线共有 85 处振动环境敏感目标以及 1 处文物保护单位，沿线各振动敏感点概况见表 1.7.2-1。

#### 5.2.1 振动环境现状监测

##### （1）监测执行的标准和规范

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

##### （2）测量实施方案

###### ①测量仪器

环境振动测量采用 AWA6256B 型环境振动分析仪；振动速度测量采用 JM3840 型振动及动态信号采集分析系统（扬州晶明），弹性波传播速度采用 ZBL-U510 型非金属超声测试仪。

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

###### ②测量时间

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。

根据《古建筑防工业振动技术规范》（GB/T50452—2008），本次评价对沿线文物保护单位振动影响以振动速度  $V$ （mm/s）作为评价量，控制点方向为水平向。

### ④测点设置原则

本次振动现状监测布点根据现场踏勘和调查结果，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 10m 以内建筑，增设室内测点并置于建筑物室内地面中央。

文保单位振动速度监测的控制点设置在建筑物承重结构最高处。

### ⑤测点位置说明及监测结果

本次环境振动现状监测针对 85 处敏感目标，共设置了 107 个监测点，其中包括 85 个室外监测点和 22 个室内监测点；振动速度现状监测针对 1 处文物保护单位，设置了 1 个监测点。

监测点布置及其位置详见表 5.2.1-1、表 5.2.1-2 和附图 2-1~附图 2-29 以及附图 3-1。

### （3）现状监测结果

沿线敏感点环境振动监测结果见表 5.2.1-1，文物振动速度现状监测结果见表 5.2.1-2。

表 5.2.1-1 环境振动监测点布置及现状监测结果表

敏感点编号	敏感点名称	所在区间	线路里程位置	建筑类型	功能区	线路形式	测点编号	测点位置说明	相对线路位置 (m)			现状值 VLz10 (dB)		标准值(dB)		超标量(dB)		主要振源	图号
									水平距离 L	高差 H	直线距离 R	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		
1	白下小区	起点—大庆路站	AK6+962~AK6+970 左侧	II	2、4	地下	V1-1	室外 0.5m	8.8	13.7	16.3	60.5	54.0	75	72	--	--	①②	附图 2-1
						地下	V1-2	室内	8.8	13.7	16.3	58.3	51.9	75	72	--	--		
2	蓝山小区	起点—大庆路站	AK7+000~AK7+040 左侧	I	2	地下	V2-1	室外 0.5m	54.9	13.7	56.6	62.7	53.9	75	72	--	--	①②	附图 2-1
3	白云山小区	起点—大庆路站	AK7+040~AK7+140 左侧	II	2、4	地下	V3-1	室外 0.5m	9.1	13.8	16.5	60.2	55.3	75	72	--	--	①②	附图 2-1
							V3-2	室内	9.1	13.8	16.5	58.4	53.1	75	72	--	--		
4	铁兴小区	起点—大庆路站	AK6+962~AK7+170 右侧	II	2、4	地下	V4-1	室外 0.5m	30.5	13.7	33.4	59.4	54.6	75	72	--	--	①②	附图 2-1
5	二七门诊部	起点—大庆路站	AK7+170~AK7+230 右侧	II	2、4	地下	V5-1	室外 0.5m	21.0	14.3	25.4	63.5	/	75	/	--	/	①②	附图 2-2
6	水产及面粉厂宿舍	起点—大庆路站	AK7+170~AK7+300 左侧	II	2、4	地下	V6-1	室外 0.5m	12.9	14.3	19.3	58.5	55.1	75	72	--	--	①②	附图 2-2
7	徐州人家	大庆路站—徐州火车站	AK7+300~AK7+570 左侧	II	2、4	地下	V7-1	室外 0.5m	32.5	14.3	35.5	58.6	52.2	75	72	--	--	①②	附图 2-2
8	铁路四十宿舍	大庆路站—徐州火车站	AK7+430~AK7+470 左侧	II	2、4	地下	V8-1	室外 0.5m	22.3	14.9	26.8	62.7	54.6	75	72	--	--	①②	附图 2-2
9	二七宿舍	起点—徐州火车站	AK7+190~AK7+470 右侧	II	2、4	地下	V9-1	室外 0.5m	16.0	14.3	21.5	63.3	54.5	75	72	--	--	①②	附图 2-2
10	大庆路 22 号	大庆路站—徐州火车站	AK7+470~AK7+550 左侧	II	2、4	地下	V10-1	室外 0.5m	3.6	15.5	15.9	60.8	55.7	75	72	--	--	①②	附图 2-2
							V10-2	室内	3.6	15.5	15.9	56.4	52.8	75	72	--	--		
11	香山庭院	大庆路站—徐州火车站	AK7+570~AK7+680 左侧	II	2、4	地下	V11-1	室外 0.5m	23.2	16.9	28.7	59.5	51.0	75	72	--	--	①②	附图 2-3
12	二八宿舍	大庆路站—徐州火车站	AK7+670~AK7+910 右侧	II	2、4	地下	V12-1	室外 0.5m	3.2	20.0	20.3	60.5	57.1	75	72	--	--	①②	附图 2-4
							V12-2	室内	3.2	20.0	20.3	57.1	53.2	75	72	--	--		
13	大庆南巷	大庆路站—徐州火车站	AK7+800~AK7+990 两侧	II、III	2、4	地下	V13-1	室外 0.5m	0	21.3	21.3	58.9	56.0	75	72	--	--	①②	附图 2-4
							V13-2	室内	0	21.3	21.3	56.7	54.5	75	72	--	--		
14	房管所宿舍、大庆北巷	大庆路站—徐州火车站	AK7+900~AK7+980 右侧	II、III	2、4	地下	V14-1	室外 0.5m	35.6	23.2	42.5	58.7	56.5	75	72	--	--	①②	附图 2-4
15	振兴幼儿园	大庆路站—徐州火车站	AK7+970~AK7+980 右侧	III	2、4	地下	V15-1	室外 0.5m	39.0	26.8	47.3	62.8	/	75	/	--	/	①②	附图 2-4

徐州市轨道交通3号线一期工程环境影响报告书

敏感点编号	敏感点名称	所在区间	线路里程位置	建筑类型	功能区	线路形式	测点编号	测点位置说明	相对线路位置 (m)			现状值 VLz10 (dB)		标准值(dB)		超标量(dB)		主要振源	图号
									水平距离 L	高差 H	直线距离 R	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		
16	铁路十二宿舍	大庆路站—徐州火车站	AK7+090~AK8+180 两侧	III	2、4	地下	V16-1	室外 0.5m	0	23.9	23.9	61.3	57.0	75	72	--	--	①②	附图 2-5
							V16-2	室内	0	23.9	23.9	56.3	52.2	75	72	--	--		
17	徐铁公寓	大庆路站—徐州火车站	AK8+280~AK8+340 左侧	II	2	地下	V17-1	室外 0.5m	5.7	19.5	20.3	62.1	57.0	75	72	--	--	②	附图 2-5
							V17-2	室内	5.7	19.5	20.3	56.8	51.3	75	72	--	--		
18	碧华园	大庆路站—徐州火车站	AK8+220~AK8+340 右侧	II	2、4	地下	V18-1	室外 0.5m	1.7	19.5	19.6	58.9	55.3	75	72	--	--	①②	附图 2-5
							V18-2	室内	1.7	19.5	19.6	56.6	52.0	75	72	--	--		
19	四道街拐角楼	大庆路站—徐州火车站	AK8+370~AK8+410 右侧	II	2、4	地下	V19-1	室外 0.5m	49.6	17.6	52.6	66.0	58.2	75	72	--	--	①②	附图 2-5
20	交通治安分局	徐州火车站—复兴南路站	AK8+800~AK8+820 左侧	II	2、4	地下	V20-1	室外 0.5m	15.9	15.3	22.1	68.0	/	75	/	--	/	①②	附图 2-6
21	市委宿舍	徐州火车站—复兴南路站	AK9+000~AK9+040 右侧	II	2、4	地下	V21-1	室外 0.5m	26.5	15.3	30.6	62.0	55.6	75	72	--	--	①②	附图 2-6
22	淮海广场派出所	徐州火车站—复兴南路站	AK9+020~AK9+050 右侧	II	2、4	地下	V22-1	室外 0.5m	14.0	15.4	20.8	63.8	/	75	/	--	/	①②	附图 2-6
23	博大医院	徐州火车站—复兴南路站	AK9+100~AK9+160 右侧	II	2、4	地下	V23-1	室外 0.5m	12.9	18.0	22.1	63.2	58.0	75	72	--	--	①②	附图 2-7
24	铁路 11 宿舍	徐州火车站—复兴南路站	AK9+250~AK9+300 右侧	II	2	地下	V24-1	室外 0.5m	56.8	18.9	59.9	62.9	58.3	75	72	--	--	②	附图 2-7
25	利群社区	徐州火车站—复兴南路站	AK9+300~AK9+530 右侧	II	2、4	地下	V25-1	室外 0.5m	25.6	19.1	31.9	60.7	53.6	75	72	--	--	①②	附图 2-7
26	大富汉邦	徐州火车站—复兴南路站	AK9+540~AK9+570 左侧	I	2、4	地下	V26-1	室外 0.5m	22.0	17.6	28.2	59.9	54.0	75	72	--	--	①②	附图 2-8
27	仁济医院	徐州火车站—复兴南路站	AK9+540~AK9+600 右侧	I	2、4	地下	V27-1	室外 0.5m	15.9	17.8	23.9	59.7	56.0	75	72	--	--	①②	附图 2-8
28	建国东路 25 号	徐州火车站—复兴南路站	AK9+650~AK9+670 左侧	II	2、4	地下	V28-1	室外 0.5m	29.7	14.1	32.9	63.8	58.6	75	72	--	--	①②	附图 2-8
29	津浦花园	徐州火车站—复兴南路站	AK9+780~AK9+830 左侧	II	2、4	地下	V29-1	室外 0.5m	30.3	14.1	33.4	63.1	56.7	75	72	--	--	①②	附图 2-9
30	云兴小学	复兴南路站—和平路站	AK9+840~AK9+860 左侧	II	2、4	地下	V30-1	室外 0.5m	28.6	14.1	31.9	63.3	/	75	/	--	/	①②	附图 2-9
31	三达小区	徐州火车站—和平路站	AK9+750~AK9+920 右侧	II	2、4	地下	V31-1	室外 0.5m	14.0	13.9	19.7	60.7	55.4	75	72	--	--	①②	附图 2-9

徐州市轨道交通3号线一期工程环境影响报告书

敏感点编号	敏感点名称	所在区间	线路里程位置	建筑类型	功能区	线路形式	测点编号	测点位置说明	相对线路位置 (m)			现状值 VLz10 (dB)		标准值(dB)		超标量(dB)		主要振源	图号
									水平距离 L	高差 H	直线距离 R	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		
32	铁通宿舍	复兴南路站—和平路站	AK9+950~AK9+970 左侧	II	2、4	地下	V32-1	室外 0.5m	20.5	14.5	25.1	64.3	56.0	75	72	--	--	①②	附图 2-10
33	天桥派出所	复兴南路站—和平路站	AK9+940~AK9+960 右侧	II	2、4	地下	V33-1	室外 0.5m	30.9	14.5	34.1	64.7	/	75	/	--	/	①②	附图 2-10
34	复兴南路小学	复兴南路站—和平路站	AK9+980~AK10+000 右侧	II	2、4	地下	V34-1	室外 0.5m	19.2	14.6	24.1	61.7	/	75	/	--	/	①②	附图 2-10
35	新华医院、复兴南路 235 号小区	复兴南路站—和平路站	AK10+140~AK10+200 左侧	II	2、4	地下	V35-1	室外 0.5m	18.0	17.9	25.4	63.5	58.0	75	72	--	--	①②	附图 2-11
36	复兴家园、高伟达小区、下洪小区	复兴南路站—和平路站	AK10+200~AK10+360 右侧	II	2、4	地下	V36-1	室外 0.5m	16.1	18.2	24.3	62.7	55.7	75	72	--	--	①②	附图 2-11
37	复兴南路路边住宅	复兴南路站—和平路站	AK10+390~AK10+570 左侧	II	4	地下	V37-1	室外 0.5m	15.8	15.4	22.1	60.4	53.8	75	72	--	--	①②	附图 2-12
38	徐州铁路运输检察院	复兴南路站—和平路站	AK10+550~AK10+600 右侧	II	2、4	地下	V38-1	室外 0.5m	7.3	14.5	16.2	60.0	/	75	/	--	/	①②	附图 2-12
							V38-2	室内	7.3	14.5	16.2	58.2	/	75	/	--	/		
39	铁路职工之家	和平路站—淮塔东路站	AK10+640~AK10+660 左侧	II	2	地下	V39-1	室外 0.5m	41.5	14.6	44.0	59.6	54.5	75	72	--	--	②	附图 2-13
40	铁路宿舍西	和平路站—淮塔东路站	AK10+670~AK10+920 右侧	II	2、4	地下	V40-1	室外 0.5m	14.9	14.6	20.9	63.3	56.0	75	72	--	--	①②	附图 2-13
41	铁路宿舍东	和平路站—淮塔东路站	AK10+740~AK11+020 左侧	II	2、4	地下	V41-1	室外 0.5m	10.7	14.6	18.1	56.6	54.1	75	72	--	--	①②	附图 2-13
42	徐医附三院	和平路站—淮塔东路站	AK10+930~AK11+010 右侧	I	2、4	地下	V42-1	室外 0.5m	32.3	14.7	35.5	62.5	53.7	75	72	--	--	①②	附图 2-13
43	复兴眼科医院	和平路站—淮塔东路站	AK11+020~AK11+070 右侧	II	2、4	地下	V43-1	室外 0.5m	7.8	15.4	17.3	63.5	/	75	/	--	/	①②	附图 2-14
							V43-2	室内	7.8	15.4	17.3	57.6	/	75	/	--	/		
44	铁路分局老年大学	和平路站—淮塔东路站	AK11+090~AK11+120 右侧	II	2、4	地下	V44-1	室外 0.5m	0	15.9	15.9	61.7	/	75	/	--	/	①②	附图 2-14
							V44-2	室内	0	15.9	15.9	57.0	/	75	/	--	/		
45	铁路花园小区	和平路站—淮塔东路站	AK11+180~AK11+320 右侧	II	2、4	地下	V45-1	室外 0.5m	3.3	16.4	16.7	60.7	54.6	75	72	--	--	①②	附图 2-15
							V45-2	室内	3.3	16.4	16.7	56.6	51.8	75	72	--	--		
46	铁路宿舍北、南站派出所	和平路站—淮塔东路站	AK11+250~AK11+400 左侧	II	2、4	地下	V46-1	室外 0.5m	3.7	16.9	17.3	60.6	55.9	75	72	--	--	①②	附图 2-15
							V46-2	室内	3.7	16.9	17.3	56.0	52.1	75	72	--	--		
47	汉桥小学	和平路站—淮塔东路站	AK11+400~AK11+480 左侧	II	2、4	地下	V47-1	室外 0.5m	8.1	17.8	19.6	58.8	/	75	/	--	/	①②	附图 2-15
							V47-2	室内	8.1	17.8	19.6	55.4	/	75	/	--	/		

徐州市轨道交通3号线一期工程环境影响报告书

敏感点编号	敏感点名称	所在区间	线路里程位置	建筑类型	功能区	线路形式	测点编号	测点位置说明	相对线路位置 (m)			现状值 VLz10 (dB)		标准值(dB)		超标量(dB)		主要振源	图号
									水平距离 L	高差 H	直线距离 R	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		
48	铁路宿舍南	和平路站—淮塔东路站	AK11+420~AK11+700 左侧	II	2	地下	V48-1	室外 0.5m	33.4	17.1	37.5	58.1	51.8	75	72	--	--	②	附图 2-15
49	奎园新居前排	和平路站—淮塔东路站	AK12+450~AK12+510 左侧	II	4	地下	V49-1	室外 0.5m	4.5	20.9	21.4	57.7	52.4	75	72	--	--	①②	附图 2-16
							V49-2	室内	4.5	20.9	21.4	56.2	51.2	75	72	--	--		
50	奎山村前排、奎园小区前排	和平路站—淮塔东路站	AK12+560~AK12+890 左侧	II、III	4	地下	V50-1	室外 0.5m	0	14.3	14.3	63.2	51.6	75	72	--	--	①②	附图 2-16
							V50-1	室内	0	14.3	14.3	56.3	49.4	75	72	--	--		
51	奎园新居后排、奎山村后排、奎园小区后排	和平路站—淮塔东路站	AK12+450~AK12+970 左侧	II、III	1	地下	V51-1	室外 0.5m	11.0	14.3	18.0	59.4	54.5	70	67	--	--	②	附图 2-16
52	侯山窝	淮塔东路站—科技广场站	AK13+820~AK13+910 右侧	II	1	地下	V52-1	室外 0.5m	11.8	17.0	20.7	57.7	52.0	70	67	--	--	②	附图 2-17
53	武警支队	淮塔东路站—科技广场站	AK13+920~AK14+000 右侧	II	1	地下	V53-1	室外 0.5m	52.5	15.6	54.8	58.1	/	70	/	--	/	②	附图 2-17
54	矿业大学	科技广场站—南三环站	AK14+870~AK15+400 两侧	I、II	4	地下	V54-1	室外 0.5m	22.0	16.5	27.5	58.3	50.1	75	72	--	--	①②	附图 2-18
55	管道设计院	科技广场站—南三环站	AK15+680~AK15+710 左侧	II	4	地下	V55-1	室外 0.5m	3.7	15.5	15.9	60.3	/	75	/	--	/	①②	附图 2-19
							V55-2	室内	3.7	15.5	15.9	55.4	/	75	/	--	/		
56	管道宿舍北	科技广场站—南三环站	AK15+720~AK15+780 左侧	II	1	地下	V56-1	室外 0.5m	41.9	19.3	46.1	53.3	49.2	70	67	--	--	②	附图 2-19
57	管道宿舍中	南三环站—翟山站	AK15+900~AK16+200 左侧	II	4	地下	V57-1	室外 0.5m	21.8	14.4	26.1	57.6	52.9	75	72	--	--	①②	附图 2-19
58	瑞光医院	南三环站—翟山站	AK15+930~AK15+990 右侧	II	4	地下	V58-1	室外 0.5m	46.5	14.5	48.7	61.5	52.5	75	72	--	--	①②	附图 2-19
59	翟山小区	南三环站—翟山站	AK16+130~AK16+250 右侧	II	1	地下	V59-1	室外 0.5m	58.4	14.0	60.1	57.9	50.7	70	67	--	--	②	附图 2-20
60	翟山村	南三环站—翟山站	AK16+260~AK16+400 右侧	III	4	地下	V60-1	室外 0.5m	16.8	14.1	21.9	56.4	53.5	75	72	--	--	①②	附图 2-20
61	翟山派出所	南三环站—翟山站	AK16+380~AK16+410 右侧	III	4	地下	V61-1	室外 0.5m	17.8	14.1	22.7	58.3	/	75	/	--	/	①②	附图 2-20
62	翟山小学	南三环站—翟山站	AK16+400~AK16+420 右侧	III	4	地下	V62-1	室外 0.5m	39.7	14.1	42.1	55.4	/	75	/	--	/	①②	附图 2-20

徐州市轨道交通3号线一期工程环境影响报告书

敏感点编号	敏感点名称	所在区间	线路里程位置	建筑类型	功能区	线路形式	测点编号	测点位置说明	相对线路位置 (m)			现状值 VLz10 (dB)		标准值(dB)		超标量(dB)		主要振源	图号
									水平距离 L	高差 H	直线距离 R	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		
63	管道宿舍南	南三环站—翟山站	AK16+400~AK16+500 左侧	II	4	地下	V63-1	室外 0.5m	47.0	14.1	49.1	54.2	52.0	75	72	--	--	①②	附图 2-20
64	徐州医药高职	翟山站—师范学院站	AK17+250~AK17+380 右侧	II	4	地下	V64-1	室外 0.5m	31.4	18.0	36.2	59.4	52.0	75	72	--	--	①②	附图 2-21
65	汉府雅园	翟山站—师范学院站	AK17+390~AK17+500 左侧	II	2	地下	V65-1	室外 0.5m	45.7	19.4	49.6	57.3	49.8	75	72	--	--	②	附图 2-21
66	铜山新区综合医院	翟山站—师范学院站	AK17+460~AK17+530 右侧	II	4	地下	V66-1	室外 0.5m	28.2	19.7	34.4	59.4	55.1	75	72	--	--	①②	附图 2-21
67	盛世年华	师范学院站—铜山副中心站	AK18+110~AK18+210 左侧	I	2、4	地下	V67-1	室外 0.5m	28.6	16.5	33.0	59.7	53.7	75	72	--	--	①②	附图 2-22
68	学苑社区服务中心	师范学院站—铜山副中心站	AK18+210~AK18+280 左侧	II	2	地下	V68-1	室外 0.5m	15.6	17.6	23.5	58.1	/	75	/	--	/	②	附图 2-22
69	北京北路 10 号	师范学院站—铜山副中心站	AK18+450~AK18+500 左侧	II	2、4	地下	V69-1	室外 0.5m	8.1	17.2	19.0	60.2	56.8	75	72	--	--	①②	附图 2-22
							V69-2	室内	8.1	17.2	19.0	55.9	52.3	75	72	--	--		
70	师大人才公寓	铜山副中心站—铜山新区站	AK19+000~AK19+200 左侧	I	2	地下	V70-1	室外 0.5m	8.7	16.0	18.2	58.4	54.7	75	72	--	--	②	附图 2-23
							V70-2	室内	8.7	16.0	18.2	55.0	52.1	75	72	--	--		
71	地税	铜山副中心站—铜山新区站	AK19+310~AK19+400 两侧	II	4	地下	V71-1	室外 0.5m	0	20.2	20.2	56.5	/	75	/	--	/	①②	附图 2-23
							V71-2	室内	0	20.2	20.2	52.8	/	75	/	--	/		
72	石榴园	铜山副中心站—铜山新区站	AK19+480~AK19+680 右侧	II	2、4	地下	V72-1	室外 0.5m	0	19.9	19.9	54.8	50.5	75	72	--	--	①②	附图 2-24
							V72-2	室内	0	19.9	19.9	53.2	49.7	75	72	--	--		
73	南洋国际	铜山副中心站—铜山新区站	AK19+650~AK19+800 左侧	I	2	地下	V73-1	室外 0.5m	9.6	19.3	21.6	59.3	54.8	75	72	--	--	①②	附图 2-24
							V73-2	室内	9.6	19.3	21.6	55.6	50.7	75	72	--	--		
74	海霞幼儿园	铜山副中心站—铜山新区站	AK19+800~AK19+860 右侧	III	2	地下	V74-1	室外 0.5m	50.7	19.2	54.2	59.5	/	75	/	--	/	①②	附图 2-25
75	竹园小区	铜山副中心站—铜山新区站	AK19+730~AK19+860 右侧	II	2	地下	V75-1	室外 0.5m	25.8	19.0	32.0	62.3	52.5	75	72	--	--	①②	附图 2-25
76	衡山路小区	铜山副中心站—铜山新区站	AK19+850~AK19+900 两侧	II	2	地下	V76-1	室外 0.5m	13.8	19.4	23.8	61.1	51.9	75	72	--	--	①②	附图 2-25
77	其乐幼儿园	铜山副中心站—铜山新区站	AK19+920~AK19+950 左侧	II	2	地下	V77-1	室外 0.5m	54.2	19.9	57.7	59.1	/	75	/	--	/	①②	附图 2-25
78	康乐园、质监局	铜山副中心站—铜山新区站	AK19+900~AK20+220 右侧	II	2	地下	V78-1	室外 0.5m	14.5	18.8	23.7	58.9	56.9	75	72	--	--	①②	附图 2-26

徐州市轨道交通3号线一期工程环境影响报告书

敏感点编号	敏感点名称	所在区间	线路里程位置	建筑类型	功能区	线路形式	测点编号	测点位置说明	相对线路位置 (m)			现状值 VLz10 (dB)		标准值(dB)		超标量(dB)		主要振源	图号
									水平距离 L	高差 H	直线距离 R	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		
79	铜山区检察院、交通局	铜山副中心站—铜山新区站	AK20+480~AK20+620 右侧	II	2	地下	V79-1	室外 0.5m	46.6	13.2	48.4	57.3	/	75	/	--	/	①②	附图 2-27
80	铜山区房产交易中心、粮食局	铜山新区站—湘江西路站	AK20+650~AK20+800 右侧	II	2	地下	V80-1	室外 0.5m	16.1	13.3	20.9	57.7	/	75	/	--	/	①②	附图 2-27
81	亿车行职工宿舍	湘江西路站—焦山村站	AK21+670~AK21+700 右侧	II	2	地下	V81-1	室外 0.5m	10.4	16.9	19.8	55.5	51.7	75	72	--	--	①②	附图 2-28
82	焦山村北	湘江西路站—焦山村站	AK22+470~AK22+680 右侧	III	2	地下	V82-1	室外 0.5m	14.5	14.9	20.8	58.0	54.9	75	72	--	--	①②	附图 2-29
83	普瑞康复医院	湘江西路站—焦山村站	AK22+560~AK22+660 左侧	II	2	地下	V83-1	室外 0.5m	22.2	15.2	26.9	63.4	56.8	75	72	--	--	①②	附图 2-29
84	焦山村南	焦山村站—银山站	AK22+680~AK23+060 右侧	III	2	地下	V84-1	室外 0.5m	42.6	13.8	44.8	58.9	53.3	75	72	--	--	①②	附图 2-29
85	焦山社区幼儿园、铜山派出所、焦山社区居委会	焦山村站—银山站	AK22+840~AK22+980 右侧	II	2	地下	V85-1	室外 0.5m	16.7	13.8	21.7	57.6	/	75	/	--	/	①②	附图 2-29

注：1.主要振源中：①-道路交通，②-人群活动；

2.高差栏中“高差”系指测点地面相对轨面的高度差，设定轨面高度为“0”，正值代表轨面低于地面，负值代表轨面高于地面；

3.直线距离栏中的 R 指测点至振源的距离  $R = \sqrt{L^2 + H^2}$ ；

4.“/”代表此项无内容，“--”代表不超标。

表 5.2.1-2 振动速度监测点布置及现状监测结果表

敏感点 编号	敏感点名称	所在区间	与保护建筑主体相关 线路里程位置	线路 形式	文物 保护级别	测点 编号	测点位置 说明	保护建筑主体相对线 路位置 (m)			水平向振 动速度最 大响应 (mm/s)	弹性波传播 速度 $V_p$ (m/s)	标准值 (mm/s)	超标量 (mm/s)	主要 振源	图号
								水平距 离 L	高差 H	直线距 离 R						
86	淮海战役纪念 馆	淮塔东路站— 科技广场站	AK13+170-AK13+420 左侧	地下	省级文物保 护单位	V86-1	承重结构 最高处	59.1	19.3	62.2	0.32	3436	0.36	--	②	附图 3-1

注：1.主要振源中：①-道路交通，②-人群活动（非检测人员）；

2.高差栏中“高差”系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.“-”代表不超标。

## 5.2.2 振动现状监测结果评价与分析

### (1) 环境振动现状监测结果评价与分析

工程沿线的振动主要是由城市道路交通及社会生活引起的。现状监测结果表明，沿线共 85 处敏感目标，107 个监测点，环境振动 VLz10 值昼间为 52.8~68.0dB，夜间为 49.2~58.6dB，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。

从表 5.2.1-1 中现状监测结果可知，共有管道宿舍北、翟山小区、侯山窝等 5 个监测点，位于“居民、文教区”，其昼、夜环境振动现状值分别为 53.3~59.4dB、49.2~54.5dB，对照《城市区域环境振动标准》(GB10070-88)，均可满足“居民、文教区”昼间“70dB”、夜间“67dB”的标准限值要求。

共有白云山小区、三达小区、市委宿舍等 102 个监测点，位于“混合区、商业中心区”、“工业集中区”、或“交通干线道路两侧”区域内，其昼、夜环境振动现状值分别为 52.8~68.0dB、49.4~58.6dB，对照《城市区域环境振动标准》(GB10070-88)，均可满足“混合区、商业中心区”、“工业集中区”、“交通干线道路两侧”昼间“75dB”、夜间“72dB”的标准限值要求。

### (2) 振动速度现状监测结果评价与分析

从表 5.2.1-2 中现状监测结果可知，工程线路两侧文物结构最大速度响应值为 0.32mm/s，对照《古建筑防工业振动技术规范》(GB/T50452-2008)，可达到相应标准要求。

总的来看，徐州市轨道交通 3 号线一期工程沿线地段振动环境质量现状良好，随着敏感点距道路的距离和道路路况、车流等的不同，沿线敏感点环境振动 VLz10 值有所差异，但均能满足所属功能区的标准要求。

## 5.3 振动环境影响预测与评价

### 5.3.1 预测方法

地铁振动的产生和传播是一个异常复杂的过程，它与地铁列车的构造、性能和行车速度、轨道、隧道结构、材料及沿线的地质条件等许多因素有关。本次振动预测在现状监测的基础上，采用《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》(HJ453-2008)中的振动预

测模型，同时采用类比调查与测试相结合的方法，结合本线的工程实际和环境特征，用分析、类比、计算调查的方法进行预测。振动预测模式如下：

$$VL_z = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n VL_{z0,i} \pm C \quad (\text{式 5.3.1-1})$$

式中： $VL_z$ ——建筑物室外（内）地面垂向 Z 振级，dB；

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

$n$ ——列车通过列数， $n \leq 5$ ；

$C$ ——振动修正项，dB。

其中，振动修正项  $C$ ，按下式计算：

$$C = C_V + C_W + C_L + C_R + C_H + C_D + C_B \quad (\text{式 5.3.1-2})$$

式中： $C_V$ ——速度修正值，dB；

$C_W$ ——轴重修正值，dB；

$C_L$ ——轨道结构修正值，dB；

$C_R$ ——轮轨条件修正值，dB；

$C_H$ ——隧道结构修正值，dB；

$C_D$ ——距离修正值，dB；

$C_B$ ——建筑物类型修正值，dB。

### 5.3.2 预测参数

由式 5.3.1-2 可知，建筑物室外（或室内）振级与标准线路振动源强、列车速度、轮轨条件、道床和扣件类型、隧道结构形式、距离和介质吸收等因素密切相关，现分述如下：

① 速度修正值 ( $C_V$ )

$$C_V = 20 \lg \frac{v}{v_0} \quad (\text{式 5.3.2-1})$$

式中： $v_0$ ——源强的参考速度，60km/h；

$v$ ——列车通过预测点的运行速度，km/h。

② 轴重修正值 ( $C_W$ )

$$C_W = 20 \lg \frac{w}{w_0} \quad (\text{式 5.3.2-2})$$

式中： $w_0$ ——源强的参考轴重；

$w$ ——预测车辆的轴重；

### ③轨道结构修正值 ( $C_L$ )

一般轨道刚性越低，质量越大，轨下振级越小，由于目前国内轨道交通线路采用的钢轨类型相同（均为 60kg/m 钢轨），轨道结构对振动的影响主要体现在道床结构、扣件类型的选取上。表 5.3.2-1 中列出了不同轨道结构的振动修正值  $C_L$ 。

表 5.3.2-1 不同轨道结构的振动修正值  $C_L$  (dB)

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

注：采取措施前预测按修正值 0 进行计算。

### ④轮轨条件修正值 ( $C_R$ )

隧道振动的大小与轮轨条件也有很大关系，车轮与钢轨表面的粗糙不平、波纹状磨损等可使振动频率高频成分增加，按表 5.3.2-2 考虑 Z 振级修正量。

表 5.3.2-2 不同轮轨条件的振动修正值  $C_R$  (dB)

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

### ⑤隧道结构修正值 ( $C_H$ )

不同隧道结构振动修正量可按表 5.3.2-3 确定。

表 5.3.2-3 不同隧道结构振动修正量  $C_H$  (dB)

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

### ⑥距离修正值 ( $C_D$ )

振动能量随距离扩散而引起衰减，其衰减规律受地质条件的影响，因不同地区的地

质条件存在差异。参考已批复的徐州轨道交通1号线一期工程环评，本次评价的地铁振动随距离的衰减  $C_D$  按下式计算：

a. 隧道顶部（垂直）上方预测点（当  $L \leq 5m$  时）

$$C_D = -20 \lg \left( \frac{H}{H_0} \right) \quad (\text{式 5.3.2-3})$$

式中： $H_0$ ——隧道顶至轨顶面的距离；

$H$ ——预测点至轨顶面的垂直距离，m。

b. 隧道两侧预测点（当  $L > 5m$  时）

$$C_D = -20 \lg(R) + 12 \quad (\text{式 5.3.2-4})$$

式中： $R$ ——预测点至外轨中心线的直线距离，m，采用下式计算得出。

$$R = \sqrt{L^2 + H^2} \quad (\text{式 5.3.2-5})$$

$L$ ——预测点至外轨中心线的水平距离，m；

$H$ ——预测点至轨顶面的垂直距离，m；

c. 地面线路

$$C_D = -15 \lg \frac{r}{7.5} \quad (\text{式 5.3.2-6})$$

式中： $r$ ——预测点至外轨的直线距离，m。

#### ⑦建筑物类型修正值 ( $C_B$ )

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

表 5.3.2-4 不同建筑物类型的振动修正值  $C_B$  (dB)

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

### 5.3.3 预测评价量

沿线居民住宅、学校、医院等敏感点的振动预测评价量为 VLz10 (dB)。

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

### 5.3.4 预测技术条件

列车速度：设计最高运行速度为 80km/h。

运营时间：昼间运营时段为 6：00~22：00，共 16h；夜间运营时段分别为 5：30~6：00、22：00~23：30，共 2h。

车辆选型：采用 B 型车；初期采用 4 辆编组，近期采用 4、6 辆编组混跑模式，远期全部采用 6 辆编组。

线路技术条件：钢轨—正线采用 60kg/m，车场线采用 50kg/m。全线铺设长钢轨无缝线路；扣件—采用弹性分开式扣件；道床—正线采用整体道床，地面段、出入段线、试车线采用碎石道床。

### 5.3.5 环境振动预测公式

根据上述地铁振动源强、预测模式和各预测参数，本工程环境振动预测公式为：

(1) 地下区段隧道两侧室外地表(或室内)环境振动预测公式 (当 L>5m 时)

$$VL_{z10} = 84.2 + 20\lg \frac{W}{W_0} + 20\lg \frac{V}{V_0} - 20\lg \sqrt{L^2 + H^2} + 12 + C_H + C_B \quad (\text{式 5.3.5-1})$$

(2) 地下区段隧道顶上方室外地表(或室内)环境振动预测公式 (当 L≤5m 时)

$$VL_{z10} = 84.2 + 20\lg \frac{W}{W_0} + 20\lg \frac{V}{V_0} - 20\lg \frac{H}{H_0} + C_H + C_B \quad (\text{式 5.3.5-2})$$

### 5.3.6 振动预测结果与评价

#### 5.3.6.1 环境振动预测

(1) 预测结果

根据沿线敏感点与轨道交通线路之间的相对位置关系以及工程技术条件、列车运行状况等因素，采用前述预测公式预测出敏感点处的 Z 振级如表 5.3.6-1 所列。

表 5.3.6-1 环境振动 Z 振级预测结果

敏感点 编号	敏感点名称	所在区间	线路里程 位置	建筑 类型	测点 编号	测点位置说 明	相对线路位置 (m)			现状值 VLz10 (dB)		列车运行 速度 (km/h)	预测值 VLzmax (dB)	预测值 VLz10 (dB)		增量 (dB)		标准值(dB)		超标量(dB)	
							水平距离 L	高差 H	直线距离 R	昼间	夜间			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	白下小区	起点—大庆路站	AK6+962~AK6+970 左侧	II	V1-1	室外 0.5m	8.8	13.7	16.3	60.5	54.0	20	65.4	64.6	63.0	4.1	9.0	75	72	--	--
					V1-2	室内	8.8	13.7	16.3	58.3	51.9	20	62.4	61.9	60.1	3.6	8.2	75	72	--	--
2	蓝山小区	起点—大庆路站	AK7+000~AK7+040 左侧	I	V2-1	室外 0.5m	54.9	13.7	56.6	62.7	53.9	20	54.6	63.0	55.9	0.3	2.0	75	72	--	--
3	白云山小区	起点—大庆路站	AK7+040~AK7+140 左侧	II	V3-1	室外 0.5m	9.1	13.8	16.5	60.2	55.3	20	65.3	64.4	63.1	4.2	7.8	75	72	--	--
					V3-2	室内	9.1	13.8	16.5	58.4	53.1	20	62.3	61.9	60.2	3.5	7.1	75	72	--	--
4	铁兴小区	起点—大庆路站	AK6+962~AK7+170 右侧	II	V4-1	室外 0.5m	30.5	13.7	33.4	59.4	54.6	20	59.2	61.1	58.5	1.7	3.9	75	72	--	--
5	二七门诊部	起点—大庆路站	AK7+170~AK7+230 右侧	II	V5-1	室外 0.5m	21.0	14.3	25.4	63.5	/	20	61.6	64.7	/	1.2	/	75	/	--	/
6	水产及面粉厂宿舍	起点—大庆路站	AK7+170~AK7+300 左侧	II	V6-1	室外 0.5m	12.9	14.3	19.3	58.5	55.1	20	63.9	62.9	62.0	4.4	6.9	75	72	--	--
7	徐州人家	大庆路站—徐州火车站	AK7+300~AK7+570 左侧	II	V7-1	室外 0.5m	32.5	14.3	35.5	58.6	52.2	49	66.4	64.7	63.8	6.1	11.6	75	72	--	--
8	铁路四十宿舍	大庆路站—徐州火车站	AK7+430~AK7+470 左侧	II	V8-1	室外 0.5m	22.3	14.9	26.8	62.7	54.6	46	68.3	67.2	65.7	4.5	11.1	75	72	--	--
9	二七宿舍	起点—徐州火车站	AK7+190~AK7+470 右侧	II	V9-1	室外 0.5m	16.0	14.3	21.5	63.3	54.5	46	70.2	68.7	67.5	5.4	13.0	75	72	--	--
10	大庆路 22 号	大庆路站—徐州火车站	AK7+470~AK7+550 左侧	II	V10-1	室外 0.5m	3.6	15.5	15.9	60.8	55.7	49	75.6	72.9	72.7	12.1	17.0	75	72	--	0.7
					V10-2	室内	3.6	15.5	15.9	56.4	52.8	49	72.6	69.8	69.7	13.4	16.9	75	72	--	--
11	香山庭院	大庆路站—徐州火车站	AK7+570~AK7+680 左侧	II	V11-1	室外 0.5m	23.2	16.9	28.7	59.5	51.0	55	69.3	67.1	66.4	7.6	15.4	75	72	--	--
12	二八宿舍	大庆路站—徐州火车站	AK7+670~AK7+910 右侧	II	V12-1	室外 0.5m	3.2	20.0	20.3	60.5	57.1	58	74.9	72.2	72.0	11.7	14.9	75	72	--	0.01
					V12-2	室内	3.2	20.0	20.3	57.1	53.2	58	71.9	69.1	69.0	12.0	15.8	75	72	--	--
13	大庆南巷	大庆路站—徐州火车站	AK7+800~AK7+990 两侧	II、III	V13-1	室外 0.5m	0	21.3	21.3	58.9	56.0	58	74.3	71.6	71.4	12.7	15.4	75	72	--	--
					V13-2	室内	0	21.3	21.3	56.7	54.5	58	77.3	74.4	74.4	17.7	19.9	75	72	--	2.4
14	房管所宿舍、大庆北巷	大庆路站—徐州火车站	AK7+900~AK7+980 右侧	II、III	V14-1	室外 0.5m	35.6	23.2	42.5	58.7	56.5	58	66.3	64.6	64.2	5.9	7.7	75	72	--	--
15	振兴幼儿园	大庆路站—徐州火车站	AK7+970~AK7+980 右侧	III	V15-1	室外 0.5m	39.0	26.8	47.3	62.8	/	58	65.4	65.6	/	2.8	/	75	/	--	/
16	铁路十二宿舍	大庆路站—徐州火车站	AK7+090~AK8+180 两侧	III	V16-1	室外 0.5m	0	23.9	23.9	61.3	57.0	58	73.3	70.8	70.5	9.5	13.5	75	72	--	--
					V16-2	室内	0	23.9	23.9	56.3	52.2	58	76.3	73.4	73.4	17.1	21.2	75	72	--	1.4
17	徐铁公寓	大庆路站—徐州火车站	AK8+280~AK8+340 左侧	II	V17-1	室外 0.5m	5.7	19.5	20.3	62.1	57.0	58	72.8	70.4	70.0	8.3	13.0	75	72	--	--
					V17-2	室内	5.7	19.5	20.3	56.8	51.3	58	69.8	67.2	66.9	10.4	15.6	75	72	--	--
18	碧华园	大庆路站—徐州火车站	AK8+220~AK8+340 右侧	II	V18-1	室外 0.5m	1.7	19.5	19.6	58.9	55.3	58	75.1	72.3	72.2	13.4	16.9	75	72	--	0.2
					V18-2	室内	1.7	19.5	19.6	56.6	52.0	58	72.1	69.3	69.2	12.7	17.2	75	72	--	--
19	四道街拐角楼	大庆路站—徐州火车站	AK8+370~AK8+410 右侧	II	V19-1	室外 0.5m	49.6	17.6	52.6	66.0	58.2	58	64.5	67.3	63.2	1.3	5.0	75	72	--	--
20	交通治安分局	徐州火车站—复兴南路站	AK8+800~AK8+820 左侧	II	V20-1	室外 0.5m	15.9	15.3	22.1	68.0	/	20	62.8	68.6	/	0.6	/	75	/	--	/
21	市委宿舍	徐州火车站—复兴南路站	AK9+000~AK9+040 右侧	II	V21-1	室外 0.5m	26.5	15.3	30.6	62.0	55.6	69	70.7	68.7	68.0	6.7	12.4	75	72	--	--
22	淮海广场派出所	徐州火车站—复兴南路站	AK9+020~AK9+050 右侧	II	V22-1	室外 0.5m	14.0	15.4	20.8	63.8	/	70	74.2	71.9	/	8.1	/	75	/	--	/
23	博大医院	徐州火车站—复兴南路站	AK9+100~AK9+160 右侧	II	V23-1	室外 0.5m	12.9	18.0	22.1	63.2	58.0	71	73.8	71.5	71.0	8.3	13.0	75	72	--	--
24	铁路 11 宿舍	徐州火车站—复兴南路站	AK9+250~AK9+300 右侧	II	V24-1	室外 0.5m	56.8	18.9	59.9	62.9	58.3	72	65.2	65.6	63.7	2.7	5.4	75	72	--	--
25	利群社区	徐州火车站—复兴南路站	AK9+300~AK9+530 右侧	II	V25-1	室外 0.5m	25.6	19.1	31.9	60.7	53.6	72	70.7	68.5	67.9	7.8	14.3	75	72	--	--
26	大富汉邦	徐州火车站—复兴南路站	AK9+540~AK9+570 左侧	I	V26-1	室外 0.5m	22.0	17.6	28.2	59.9	54.0	68	71.3	68.9	68.4	9.0	14.4	75	72	--	--
27	仁济医院	徐州火车站—复兴南路站	AK9+540~AK9+600 右侧	I	V27-1	室外 0.5m	15.9	17.8	23.9	59.7	56.0	68	72.7	70.1	69.9	10.4	13.9	75	72	--	--
28	建国东路 25 号	徐州火车站—复兴南路站	AK9+650~AK9+670 左侧	II	V28-1	室外 0.5m	29.7	14.1	32.9	63.8	58.6	63	69.3	68.2	67.0	4.4	8.4	75	72	--	--
29	津浦花园	徐州火车站—复兴南路站	AK9+780~AK9+830 左侧	II	V29-1	室外 0.5m	30.3	14.1	33.4	63.1	56.7	30	62.7	64.7	61.5	1.6	4.8	75	72	--	--
30	云兴小学	复兴南路站—和平路站	AK9+840~AK9+860 左侧	II	V30-1	室外 0.5m	28.6	14.1	31.9	63.3	/	40	65.6	66.0	/	2.7	/	75	/	--	/
31	三达小区	徐州火车站—和平路站	AK9+750~AK9+920 右侧	II	V31-1	室外 0.5m	14.0	13.9	19.7	60.7	55.4	53	72.2	69.8	69.4	9.1	14.0	75	72	--	--
32	铁通宿舍	复兴南路站—和平路站	AK9+950~AK9+970 左侧	II	V32-1	室外 0.5m	20.5	14.5	25.1	64.3	56.0	60	71.2	69.7	68.5	5.4	12.5	75	72	--	--
33	天桥派出所	复兴南路站—和平路站	AK9+940~AK9+960 右侧	II	V33-1	室外 0.5m	30.9	14.5	34.1	64.7	/	59	68.4	68.1	/	3.4	/	75	/	--	/
34	复兴南路小学	复兴南路站—和平路站	AK9+980~AK10+000 右侧	II	V34-1	室外 0.5m	19.2	14.6	24.1	61.7	/	64	72.1	69.8	/	8.1	/	75	/	--	/
35	新华医院、复兴南路 235 号小区	复兴南路站—和平路站	AK10+140~AK10+200 左侧	II	V35-1	室外 0.5m	18.0	17.9	25.4	63.5	58.0	71	72.6	70.5	69.9	7.0	11.9	75	72	--	--
36	复兴家园、高伟达小区、下洪小区	复兴南路站—和平路站	AK10+200~AK10+360 右侧	II	V36-1	室外 0.5m	16.1	18.2	24.3	62.7	55.7	71	73.0	70.7	70.1	8.0	14.4	75	72	--	--
37	复兴南路路边住宅	复兴南路站—和平路站	AK10+390~AK10+570 左侧	II	V37-1	室外 0.5m	15.8	15.4	22.1	60.4	53.8	71	73.8	71.2	70.9	10.8	17.1	75	72	--	--
38	徐州铁路运输检察院	复兴南路站—和平路站	AK10+550~AK10+600 右侧	II	V38-1	室外 0.5m	7.3	14.5	16.2	60.0	/	65	75.7	72.9	/	12.9	/	75	/	--	/
					V38-2	室内	7.3	14.5	16.2	58.2	/	65	72.7	70.0	/	11.8	/	75	/	--	/
39	铁路职工之家	和平路站—淮塔东路站	AK10+640~AK10+660 左侧	II	V39-1	室外 0.5m	41.5	14.6	44.0	59.6	54.5	50	64.7	63.8	62.5	4.2	8.0	75	72	--	--
40	铁路宿舍西	和平路站—淮塔东路站	AK10+670~AK10+920 右侧	II	V40-1	室外 0.5m	14.9	14.6	20.9	63.3	56.0	63	73.2	71.0	70.4	7.7	14.4	75	72	--	--

徐州市轨道交通3号线一期工程环境影响报告书

敏感点 编号	敏感点名称	所在区间	线路里程 位置	建筑 类型	测点 编号	测点位置说 明	相对线路位置 (m)			现状值 VLz10 (dB)		列车运行 速度 (km/h)	预测值 VLzmax (dB)	预测值 VLz10 (dB)		增量 (dB)		标准值(dB)		超标量(dB)	
							水平距离L	高差H	直线距离R	昼间	夜间			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
41	铁路宿舍东	和平路站—淮塔东路站	AK10+740~AK11+020 左侧	II	V41-1	室外 0.5m	10.7	14.6	18.1	56.6	54.1	64	74.6	71.7	71.7	15.1	17.6	75	72	--	--
42	徐医附三院	和平路站—淮塔东路站	AK10+930~AK11+010 右侧	I	V42-1	室外 0.5m	32.3	14.7	35.5	62.5	53.7	64	68.8	67.4	66.0	4.9	12.3	75	72	--	--
43	复兴眼科医院	和平路站—淮塔东路站	AK11+020~AK11+070 右侧	II	V43-1	室外 0.5m	7.8	15.4	17.3	63.5	/	65	75.1	72.7	/	9.2	/	75	/	--	/
					V43-2	室内	7.8	15.4	17.3	57.6	/	65	72.1	69.4	/	11.8	/	75	/	--	/
44	铁路分局老年大学	和平路站—淮塔东路站	AK11+090~AK11+120 右侧	II	V44-1	室外 0.5m	0	15.9	15.9	61.7	/	65	77.8	75.1	/	13.4	/	75	/	0.1	/
					V44-2	室内	0	15.9	15.9	57.0	/	65	74.8	72.0	/	15.0	/	75	/	--	/
45	铁路花园小区	和平路站—淮塔东路站	AK11+180~AK11+320 右侧	II	V45-1	室外 0.5m	3.3	16.4	16.7	60.7	54.6	67	77.8	75.0	74.9	14.3	20.3	75	72	0.01	2.9
					V45-2	室内	3.3	16.4	16.7	56.6	51.8	67	74.8	72.0	71.9	15.4	20.1	75	72	--	--
46	铁路宿舍北、南站派出所	和平路站—淮塔东路站	AK11+250~AK11+400 左侧	II	V46-1	室外 0.5m	3.7	16.9	17.3	60.6	55.9	67	77.6	74.8	74.6	14.2	18.7	75	72	--	2.6
					V46-2	室内	3.7	16.9	17.3	56.0	52.1	67	74.6	71.7	71.6	15.7	19.5	75	72	--	--
47	汉桥小学	和平路站—淮塔东路站	AK11+400~AK11+480 左侧	II	V47-1	室外 0.5m	8.1	17.8	19.6	58.8	/	68	74.4	71.7	/	12.9	/	75	/	--	/
					V47-2	室内	8.1	17.8	19.6	55.4	/	68	71.4	68.7	/	13.3	/	75	/	--	/
48	铁路宿舍南	和平路站—淮塔东路站	AK11+420~AK11+700 左侧	II	V48-1	室外 0.5m	33.4	17.1	37.5	58.1	51.8	68	68.8	66.5	66.0	8.4	14.2	75	72	--	--
49	奎园新居前排	和平路站—淮塔东路站	AK12+450~AK12+510 左侧	II	V49-1	室外 0.5m	4.5	20.9	21.4	57.7	52.4	64	75.3	72.5	72.4	14.8	20.0	75	72	--	0.4
					V49-2	室内	4.5	20.9	21.4	56.2	51.2	64	72.3	69.5	69.4	13.3	18.2	75	72	--	--
50	奎山村前排、奎园小区前排	和平路站—淮塔东路站	AK12+560~AK12+890 左侧	II、III	V50-1	室外 0.5m	0	14.3	14.3	63.2	51.6	72	79.7	76.8	76.7	13.6	25.1	75	72	1.8	4.7
					V50-1	室内	0	14.3	14.3	56.3	49.4	72	82.7	79.7	79.7	23.4	30.3	75	72	4.7	7.7
51	奎园新居后排、奎山村后排、奎园小区后排	和平路站—淮塔东路站	AK12+450~AK12+970 左侧	II、III	V51-1	室外 0.5m	11.0	14.3	18.0	59.4	54.5	72	75.7	72.9	72.7	13.5	18.2	70	67	2.9	5.7
52	侯山窝	淮塔东路站—科技广场站	AK13+820~AK13+910 右侧	II	V52-1	室外 0.5m	11.8	17.0	20.7	57.7	52.0	72	75.5	72.6	72.5	14.9	20.5	70	67	2.6	5.5
53	武警支队	淮塔东路站—科技广场站	AK13+920~AK14+000 右侧	II	V53-1	室外 0.5m	52.5	15.6	54.8	58.1	/	71	66.9	64.9	/	6.8	/	70	/	--	/
54	矿业大学	科技广场站—南三环站	AK14+870~AK15+400 两侧	I、II	V54-1	室外 0.5m	22.0	16.5	27.5	58.3	50.1	72	73.0	70.3	70.0	12.0	19.9	75	72	--	--
55	管道设计院	科技广场站—南三环站	AK15+680~AK15+710 左侧	II	V55-1	室外 0.5m	3.7	15.5	15.9	60.3	/	72	80.0	77.0	/	16.7	/	75	/	2.0	/
					V55-2	室内	3.7	15.5	15.9	55.4	/	72	77.0	74.0	/	18.6	/	75	/	--	/
56	管道宿舍北	科技广场站—南三环站	AK15+720~AK15+780 左侧	II	V56-1	室外 0.5m	41.9	19.3	46.1	53.3	49.2	72	68.5	65.8	65.6	12.5	16.4	70	67	--	--
57	管道宿舍中	南三环站—翟山站	AK15+900~AK16+200 左侧	II	V57-1	室外 0.5m	21.8	14.4	26.1	57.6	52.9	73	73.6	70.8	70.6	13.2	17.7	75	72	--	--
58	瑞光医院	南三环站—翟山站	AK15+930~AK15+990 右侧	II	V58-1	室外 0.5m	46.5	14.5	48.7	61.5	52.5	47	64.3	64.4	61.9	2.9	9.4	75	72	--	--
59	翟山小区	南三环站—翟山站	AK16+130~AK16+250 右侧	II	V59-1	室外 0.5m	58.4	14.0	60.1	57.9	50.7	73	66.3	64.4	63.6	6.5	12.9	70	67	--	--
60	翟山村	南三环站—翟山站	AK16+260~AK16+400 右侧	III	V60-1	室外 0.5m	16.8	14.1	21.9	56.4	53.5	73	75.1	72.2	72.2	15.8	18.7	75	72	--	0.2
61	翟山派出所	南三环站—翟山站	AK16+380~AK16+410 右侧	III	V61-1	室外 0.5m	17.8	14.1	22.7	58.3	/	73	74.8	72.0	/	13.7	/	75	/	--	/
62	翟山小学	南三环站—翟山站	AK16+400~AK16+420 右侧	III	V62-1	室外 0.5m	39.7	14.1	42.1	55.4	/	73	69.4	66.7	/	11.3	/	75	/	--	/
63	管道宿舍南	南三环站—翟山站	AK16+400~AK16+500 左侧	II	V63-1	室外 0.5m	47.0	14.1	49.1	54.2	52.0	73	68.1	65.4	65.3	11.2	13.3	75	72	--	--
64	徐州医药高职	翟山站—师范学院站	AK17+250~AK17+380 右侧	II	V64-1	室外 0.5m	31.4	18.0	36.2	59.4	52.0	72	70.6	68.2	67.7	8.8	15.7	75	72	--	--
65	汉府雅园	翟山站—师范学院站	AK17+390~AK17+500 左侧	II	V65-1	室外 0.5m	45.7	19.4	49.6	57.3	49.8	72	67.9	65.6	65.0	8.3	15.2	75	72	--	--
66	铜山新区综合医院	翟山站—师范学院站	AK17+460~AK17+530 右侧	II	V66-1	室外 0.5m	28.2	19.7	34.4	59.4	55.1	72	71.1	68.6	68.3	9.2	13.2	75	72	--	--
67	盛世年华	师范学院站—铜山副中心站	AK18+110~AK18+210 左侧	I	V67-1	室外 0.5m	28.6	16.5	33.0	59.7	53.7	71	70.3	68.0	67.5	8.3	13.8	75	72	--	--
68	学苑社区服务中心	师范学院站—铜山副中心站	AK18+210~AK18+280 左侧	II	V68-1	室外 0.5m	15.6	17.6	23.5	58.1	/	71	73.2	70.5	/	12.4	/	75	/	--	/
69	北京北路 10 号	师范学院站—铜山副中心站	AK18+450~AK18+500 左侧	II	V69-1	室外 0.5m	8.1	17.2	19.0	60.2	56.8	71	75.1	72.4	72.2	12.2	15.4	75	72	--	0.2
					V69-2	室内	8.1	17.2	19.0	55.9	52.3	71	72.1	69.3	69.2	13.4	16.9	75	72	--	--
70	师大人才公寓	铜山副中心站—铜山新区站	AK19+000~AK19+200 左侧	I	V70-1	室外 0.5m	8.7	16.0	18.2	58.4	54.7	58	74.7	71.9	71.8	13.5	17.1	75	72	--	--
					V70-2	室内	8.7	16.0	18.2	55.0	52.1	58	68.7	66.1	65.9	11.1	13.8	75	72	--	--
71	地税	铜山副中心站—铜山新区站	AK19+310~AK19+400 两侧	II	V71-1	室外 0.5m	0	20.2	20.2	56.5	/	58	75.8	72.9	/	16.4	/	75	/	--	/
					V71-2	室内	0	20.2	20.2	52.8	/	58	72.8	69.9	/	17.1	/	75	/	--	/
72	石榴园	铜山副中心站—铜山新区站	AK19+480~AK19+680 右侧	II	V72-1	室外 0.5m	0	19.9	19.9	54.8	50.5	57	75.8	72.8	72.8	18.0	22.3	75	72	--	0.8
					V72-2	室内	0	19.9	19.9	53.2	49.7	57	72.8	69.9	69.8	16.7	20.1	75	72	--	--
73	南洋国际	铜山副中心站—铜山新区站	AK19+650~AK19+800 左侧	I	V73-1	室外 0.5m	9.6	19.3	21.6	59.3	54.8	60	73.5	70.8	70.6	11.5	15.8	75	72	--	--
					V73-2	室内	9.6	19.3	21.6	55.6	50.7	60	67.5	65.0	64.7	9.4	14.0	75	72	--	--
74	海霞幼儿园	铜山副中心站—铜山新区站	AK19+800~AK19+860 右侧	III	V74-1	室外 0.5m	50.7	19.2	54.2	59.5	/	60	65.5	64.3	/	4.8	/	75	/	--	/
75	竹园小区	铜山副中心站—铜山新区站	AK19+730~AK19+860 右侧	II	V75-1	室外 0.5m	25.8	19.0	32.0	62.3	52.5	60	70.1	68.3	67.2	6.0	14.7	75	72	--	--
76	衡山路小区	铜山副中心站—铜山新区站	AK19+850~AK19+900 两侧	II	V76-1	室外 0.5m	13.8	19.4	23.8	61.1	51.9	62	73.0	70.5	70.0	9.4	18.1	75	72	--	--
77	其乐幼儿园	铜山副中心站—铜山新区站	AK19+920~AK19+950 左侧	II	V77-1	室外 0.5m	54.2	19.9	57.7	59.1	/	65	65.7	64.3	/	5.2	/	75	/	--	/
78	康乐园、质监局	铜山副中心站—铜山新区站	AK19+900~AK20+220 右侧	II	V78-1	室外 0.5m	14.5	18.8	23.7	58.9	56.9	65	73.4	70.7	70.6	11.8	13.7	75	72	--	--

徐州市轨道交通3号线一期工程环境影响报告书

敏感点 编号	敏感点名称	所在区间	线路里程 位置	建筑 类型	测点 编号	测点位置说 明	相对线路位置 (m)			现状值 VLz10 (dB)		列车运行 速度 (km/h)	预测值 VLzmax (dB)	预测值 VLz10 (dB)		增量 (dB)		标准值(dB)		超标量(dB)	
							水平距离L	高差H	直线距离R	昼间	夜间			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
79	铜山区检察院、交通局	铜山副中心站—铜山新区站	AK20+480~AK20+620 右侧	II	V79-1	室外 0.5m	46.6	13.2	48.4	57.3	/	62	66.8	64.7	/	7.4	/	75	/	--	/
80	铜山区房产交易中心、粮食局	铜山新区站—湘江西路站	AK20+650~AK20+800 右侧	II	V80-1	室外 0.5m	16.1	13.3	20.9	57.7	/	50	71.2	68.6	/	10.9	/	75	/	--	/
81	亿车行职工宿舍	湘江西路站—焦山村站	AK21+670~AK21+700 右侧	II	V81-1	室外 0.5m	10.4	16.9	19.8	55.5	51.7	56	73.7	70.8	70.7	15.3	19.0	75	72	--	--
82	焦山村北	湘江西路站—焦山村站	AK22+470~AK22+680 右侧	III	V82-1	室外 0.5m	14.5	14.9	20.8	58.0	54.9	60	73.8	71.1	70.9	13.1	16.0	75	72	--	--
83	普瑞康复医院	湘江西路站—焦山村站	AK22+560~AK22+660 左侧	II	V83-1	室外 0.5m	22.2	15.2	26.9	63.4	56.8	55	70.8	69.2	68.2	5.8	11.4	75	72	--	--
84	焦山村南	焦山村站—银山站	AK22+680~AK23+060 右侧	III	V84-1	室外 0.5m	42.6	13.8	44.8	58.9	53.3	71	68.6	66.5	65.9	7.6	12.6	75	72	--	--
85	焦山社区幼儿园、铜山派出所、焦山社区居委会	焦山村站—银山站	AK22+840~AK22+980 右侧	II	V85-1	室外 0.5m	16.7	13.8	21.7	57.6	/	71	74.9	72.1	/	14.5	/	75	/	--	/

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

2.直线距离栏中的 R 指测点至振源的距离  $R=\sqrt{L^2+H^2}$ ；

3.“/”代表此项无内容，“--”代表不超标。

(2) 环境振动预测结果评价与分析

由表 5.3.6-1 可知：全线 85 处敏感目标，设置 107 个昼间预测点和 79 个夜间预测点。振动预测值 VLz10 昼间为 61.1~79.7dB，较现状增加 0.3~23.4dB；夜间为 55.9~79.7dB，较现状增加 2.0~30.3dB。全线 7 个预测点昼间超标，超标量为 0.01~4.7dB，超标率为 6.5%；15 个预测点夜间超标，超标量为 0.01~7.7dB，超标率为 19.0%。

其中：

共有管道宿舍北、翟山小区、侯山窝等 5 个监测点，位于“居民、文教区”，其昼、夜环境振动预测值分别为 64.4~72.9dB、63.6~72.7dB，对照《城市区域环境振动标准》(GB10070-88)，其中，共有侯山窝、奎园新居&奎山村&奎园小区后排 2 个预测点昼间超标，昼间超标量为 2.6~2.9dB；共有侯山窝、奎园新居&奎山村&奎园小区后排 2 个预测点夜间超标，夜间超标量为 5.5~5.7dB。

共有白云山小区、三达小区、市委宿舍等 102 个监测点，位于“混合区、商业中心区”、“工业集中区”、或“交通干线道路两侧”区域内，其昼、夜环境振动预测值分别为 61.1~79.7dB、55.9~79.7dB，对照《城市区域环境振动标准》(GB10070-88)，其中，共有铁路花园小区、铁路分局老年大学、管道设计院等 5 个预测点昼间超标，其昼间超标量为 0.01~4.7dB；共有碧华园、石榴园、翟山村等 13 个预测点夜间超标，其夜间超标量为 0.01~7.7dB。

5.3.6.2 二次结构噪声影响预测

地铁列车在运行过程中产生振动，通过轨道、隧道和土壤传递到上方建筑物基础，由建筑物基础振动而引起房屋地面、墙体、梁柱、门窗及室内家具等振动使建筑物内产生可听声，地铁振动二次结构噪声频率范围一般在 20~200Hz，峰值一般出现在 50~80Hz，声级为 35~45dB (A)。

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

$$L_{p,i}(f) = VL_i(f) - 20 \lg(f_i) + 37 \quad (\text{式 5.3.6-1})$$

$$L_p = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0.1[L_{p,i}(f) + C_{f,i}]} \quad (\text{式 5.3.6-2})$$

式中： $L_p$ ——建筑物内的 A 计权声压级，dB (A)；

$L_{p,i}(f)$  ——未计权的建筑物内的声压级, dB;

$VL_i(f)$  ——与频率相对应的建筑物内的振动加速度级, dB;

$C_{f,i}$  ——第  $i$  个频带的 A 计权修正值, dB;

$f$  ——1/3 倍频带中心频率 (16~200Hz), Hz;

$n$  ——1/3 倍频带数。

②振动源强特性

根据类比广州地铁 1 号线, 线路为单洞单线, 无缝线路, 整体道床, 运行速度为 70km/h, 振动特征频谱见表 5.3.6-2。

依据 HJ453-2008, 模式计算可得出沿线敏感建筑物室内二次结构噪声瞬时值预测结果, 详见表 5.3.6-3。

表 5.3.6-2 振动特征频谱

频率	16	20	25	31.5	40	50	63	80	100	125	160	200
振动加速度级	75.2	75	75.5	78.5	77.5	80	84	92	93.5	100	95	93

表 5.3.6-3 地下线路敏感建筑物二次结构噪声预测结果表

敏感点 编号	敏感点名称	所在区间	线路里程位置	建筑类型	测点编号	测点位置	相对线路位置 (m)			列车运行 速度(km/h)	室内噪声 预测值 (dBA)	标准值 (dBA)		超标量 (dBA)	
							水平距离 L	高差 H	直线距离 R			昼间	夜间	昼间	夜间
1	白下小区	起点—大庆路站	AK6+962~AK6+970 左侧	II	V1-2	室内	8.8	13.7	16.3	20	34.2	45	42	-	-
3	白云山小区	起点—大庆路站	AK7+040~AK7+140 左侧	II	V3-2	室内	9.1	13.8	16.5	20	34.1	45	42	-	-
10	大庆路 22 号	大庆路站—徐州火车站站	AK7+470~AK7+550 左侧	II	V10-2	室内	3.6	15.5	15.9	49	44.4	45	42	-	2.4
12	二八宿舍	大庆路站—徐州火车站站	AK7+670~AK7+910 右侧	II	V12-2	室内	3.2	20	20.3	58	43.7	45	42	-	1.7
13	大庆南巷	大庆路站—徐州火车站站	AK7+800~AK7+990 两侧	II、III	V13-2	室内	0	21.3	21.3	58	49.1	45	42	4.1	7.1
16	铁路十二宿舍	大庆路站—徐州火车站站	AK7+090~AK8+180 两侧	III	V16-2	室内	0	23.9	23.9	58	48.1	45	42	3.1	6.1
17	徐铁公寓	大庆路站—徐州火车站站	AK8+280~AK8+340 左侧	II	V17-2	室内	5.7	19.5	20.3	58	41.6	41	38	0.6	3.6
18	碧华园	大庆路站—徐州火车站站	AK8+220~AK8+340 右侧	II	V18-2	室内	1.7	19.5	19.6	58	43.9	45	42	-	1.9
38	徐州铁路运输检察院	复兴南路站—和平路站	AK10+550~AK10+600 右侧	II	V38-2	室内	7.3	14.5	16.2	65	44.5	45	/	-	/
43	复兴眼科医院	和平路站—淮塔东路站	AK11+020~AK11+070 右侧	II	V43-2	室内	7.8	15.4	17.3	65	43.9	45	/	-	/
44	铁路分局老年大学	和平路站—淮塔东路站	AK11+090~AK11+120 右侧	II	V44-2	室内	0	15.9	15.9	65	46.7	45	/	1.7	/
45	铁路花园小区	和平路站—淮塔东路站	AK11+180~AK11+320 右侧	II	V45-2	室内	3.3	16.4	16.7	67	46.7	45	42	1.7	4.7
46	铁路宿舍北、南站派出所	和平路站—淮塔东路站	AK11+250~AK11+400 左侧	II	V46-2	室内	3.7	16.9	17.3	67	46.4	45	42	1.4	4.4
47	汉桥小学	和平路站—淮塔东路站	AK11+400~AK11+480 左侧	II	V47-2	室内	8.1	17.8	19.6	68	43.3	45	/	-	/
49	奎园新居前排	和平路站—淮塔东路站	AK12+450~AK12+510 左侧	II	V49-2	室内	4.5	20.9	21.4	64	44.2	45	42	-	2.2
50	奎山村前排、奎园小区前排	和平路站—淮塔东路站	AK12+560~AK12+890 左侧	II、III	V50-1	室内	0	14.3	14.3	72	54.5	45	42	9.5	12.5
55	管道设计院	科技广场站—南三环站	AK15+680~AK15+710 左侧	II	V55-2	室内	3.7	15.5	15.9	72	47.8	45	/	2.8	/
69	北京北路 10 号	师范学院站—铜山副中心站	AK18+450~AK18+500 左侧	II	V69-2	室内	8.1	17.2	19	71	43.9	45	42	-	1.9
70	师大人才公寓	铜山副中心站—铜山新区站	AK19+000~AK19+200 左侧	I	V70-2	室内	8.7	16	18.2	58	39.5	41	38	-	1.5
71	地税	铜山副中心站—铜山新区站	AK19+310~AK19+400 两侧	II	V71-2	室内	0	20.2	20.2	58	43.6	45	/	-	/
72	石榴园	铜山副中心站—铜山新区站	AK19+480~AK19+680 右侧	II	V72-2	室内	0	19.9	19.9	57	43.6	45	42	-	1.6
73	南洋国际	铜山副中心站—铜山新区站	AK19+650~AK19+800 左侧	I	V73-2	室内	9.6	19.3	21.6	60	38.3	41	38	-	0.3

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

2.相对于地铁位置栏中，L——预测点距轨道中心线的水平距离，H——预测点相对轨面的高度差， $R = \sqrt{L^2 + H^2}$ ；

3.“/”代表此项无内容，“-”代表不超标。

### ③预测结果分析与评价

从表 5.3.6-3 中预测结果可知，工程地下段正上方至外轨中心线 10m 范围内的 22 处敏感建筑物室内二次结构噪声在 34.1~54.5dBA 范围内，参照《城市轨道交通引起建筑物振动与二次辐射噪声限值及其测量方法标准》(JGJ/T170-2009) 标准限值，8 处敏感建筑受到地铁振动引起的二次结构噪声昼间超标，超标量为 0.6~9.5dBA；14 处敏感建筑夜间超标，超标量为 0.3~12.5dBA。

#### 5.3.6.3 振动速度预测

根据《古建筑防工业振动技术规范》(GB/T50452—2008)，本工程振动对文物结构速度响应的确定及评估采用计算法。

##### ①地面振动速度确定

根据《古建筑防工业振动技术规范》(GB/T50452—2008)，地铁振源引起的不同距离处的地面振动速度见表 5.3.6-4。

表 5.3.6-4 地面振动速度  $V_r$  (mm/s)

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

##### ②文物振动速度确定

根据文物结构特征，其动力特性和响应的确定参照《古建筑防工业振动技术规范》(GB/T50452—2008)中砖石钟鼓楼结构的计算公式和参数。计算参数和计算结果见表 5.3.6-5。

由表 5.3.6-5 可知，工程沿线 1 处省级文物的结构最大速度响应值为 0.95mm/s，超过标准要求，超标量为 0.59mm/s。

表 5.3.6-5 文物振动速度计算参数及计算结果一览表

敏感点 编号	文保单位 名称	所在区间	线路里程 位置	文物保 护级别	预测点 编号	预测点 位置	保护建 筑主体 距线路 中心线 水平距 离 (m)	保护建 筑主体 与线路 高差 (m)	地面振动 速度 $V_r$ (mm/s)	地面振 动频率 $f_r$ (Hz)	动力放大系数确定				振型参 与系数 $Y_j$	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 $\beta_j$
86	淮海战役纪 念馆	淮塔东路站 —科技广 场 站	AK13+170- AK13+420 左侧	省级	V86-1	承重结 构最高 处	59.1	19.3	0.149	12.48	第1阶 振型	1.571	4.795	2.60	4.0	1.273	0.95	0.36	0.59
											第2阶 振型	4.712	14.381	0.87	8.1	-0.424			
											第3阶 振型	7.854	23.971	0.52	7.0	0.255			

注：1、淮海战役纪念馆 和 淮海战役烈士纪念塔 共同划为一个省级文物保护单位。本次振动评价范围内仅涉及到淮海战役纪念馆；纪念塔本体距线路 150m 以上，因此不进行振动影响分析。

2、根据《古建筑防工业振动技术规范》(GB/T 50452-2008)，淮海战役纪念馆执行古建筑砖砌体结构的容许振动速度限值标准，详见表 1.6.4-1。

### 5.3.6.4 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表 5.3.6-6。

表 5.3.6-6 轨道沿线地表振动达标防护距离预测结果

序号	区间	轨道埋深(m)	行车速度(km/h)	室外达标距离 (m)			
				交通干线两侧、工业区和混合区标准		居民、文教区标准	
				昼间	夜间	昼间	夜间
1	大庆路站~徐州火车站站	15~28	58	6	6	14	24
2	徐州火车站站~复兴南路站	15~20	72	6	13	20	32
3	复兴南路站~和平路站	15~20	72	6	13	20	32
4	和平路站~淮塔东路站	15~26	72	6	13	20	32
5	淮塔东路站~科技广场站	15~33	73	6	17	24	37
6	科技广场站~南三环站	16~22	72	6	16	23	36
7	南三环站~翟山站	14~16	73	6	18	25	37
8	翟山站~师范学院站	13~18	72	6	18	25	37
9	师范学院站~铜山副中心站	14~20	72	6	14	21	32
10	铜山副中心站~铜山新区站	14~24	65	6	15	21	33
11	铜山新区站~湘江西路站	15~18	72	6	13	20	32
12	湘江西路站~焦山村站	16~29	66	6	13	20	32
13	焦山村站~银山站	14~16	72	6	17	24	37
14	银山站~创业园站	16~20	72	6	16	23	36

注：1、行车速度：根据设计单位提供资料，按照区间最大行车速度考虑；

2、埋深：地面相对轨面的高差，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。

综合表 5.3.6-6，结合本工程实际情况给出徐州市轨道交通 3 号线一期工程沿线规划控制要求：对于沿线所处“居民、文教区”区域，地下段的振动达标控制距离为 37m；对于沿线所处“混合区、商业中心区”、“工业集中区”及“交通干线道路两侧”区域，地下段的振动达标控制距离为 18m。

## 5.4 振动污染防治措施

### 5.4.1 振动污染防治的一般性原则

为减缓本工程对沿线地面和建筑物的干扰程度，结合预测评价与分析结果，本着技术可行、经济合理的原则，根据地铁振动的产生机理，在车辆类型、轨道构造、线路条件等方面进行减振设计，将降低轮轨接触产生的振动源强值，从根本上减轻轨道交通振

动对周围环境的影响。本次评价从以下几方面提出振动防护措施：

#### 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

本工程有一般减振要求地段可采用 GJ-III型或 Vanguard 扣件等。

##### c、道床结构

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

#### ③线路和车辆的维护保养

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

### 5.4.2 超标敏感点振动污染治理

#### (1) 减振措施比选及减振措施原则

不同轨道减振措施造价、减振量、施工难易程度等综合比较见表 5.4.2-1，轨道减振等级划分及适用条件见表 5.4.2-2。

表 5.4.2-1 不同轨道减振措施综合比较表

减振类型	GJ-III型轨道减振器扣件	弹性支撑块式整体道床	Vanguard减振扣件	橡胶减振道床垫	中档钢弹簧浮置板道床	高档钢弹簧浮置板道床
结构特点	依靠钢轨侧边及钢轨下橡胶支承进行减振	主要是利用短轨枕下及侧边设置橡胶垫板进行轨道减振	直接将钢轨与道床脱离，依靠钢轨侧边橡胶支承进行减振	将道床板下满铺橡胶道床垫	螺旋弹簧支承浮置板道床进行减振，采用固体阻尼	螺旋弹簧支承浮置板道床进行减振，采用液体阻尼
预测减振效果平均值(dB)	9	9	13	10~15	15	20
造价估算(增加,万元/单线公里)	130	200	400	600	1000	1500
使用寿命	50年内至少要全部更换1~2次	50年内至少要全部更换1~2次	橡胶支承磨损或脱落后需更换	与道床板同寿命60年以上	50年内至少要全部更换1~2次	50年内至少要全部更换1~2次
更换对运营影响	不影响	可能影响	不影响	可能影响	可能影响	可能影响
可施工性	与普通整体道床相同	施工难度较大	与普通整体道床相同、可互换	浮置板可现场浇筑，需专门施工机具，施工难度大	浮置板可现场浇筑，需专门施工机具，施工难度大	浮置板可现场浇筑，需专门施工机具，施工难度大，技术成熟
可维修性	维修方便	维修不方便	维修方便	免维护	可维修，维修量少	可维修，维修量少
实践性(应用城市)	北京、苏州、上海、广州、武汉等	上海、北京、广州等	广州、北京等	北京、杭州、南京、西安、深圳、武汉等	北京、上海、广州、苏州等	广州、北京、苏州、南京等

表 5.4.2-2 轨道减振措施等级划分及适用条件

减振等级	轨道减振措施	结构类型	频率范围 (Hz)	减振效果
一般减振	DT扣件、Lord扣件	轨下	≥63	≤3
中等减振	先锋扣件、克隆蛋、GJ-III型减振扣件、梯形轨道、弹性支承块	轨下、枕下	≥40	4-7
较高减振	橡胶浮置板道床	道床下	≥31.5	8-9
特殊减振	钢弹簧浮置板道床	道床下	≥20	≥15

注：引自环保部环境工程评估中心等单位编写的《城市轨道交通轨道减振措施效果研究分析报告》。

根据国内外城市轨道交通振动控制应用实例，参照《城市轨道交通轨道减振措施效果研究分析报告》，以及《环境影响评价技术导则-城市轨道交通》(HJ453-2008)的要求，本工程建议采用的减振措施基本原则如下：

- ① 距外轨中心线 0~5m 或环境振动超标量 (VL<sub>Zmax</sub>) ≥8dB 选择特殊减振措施，如高档钢弹簧浮置板整体道床或效果相当的措施。

② 敏感建筑物  $6\text{dB} \leq \text{VLz}_{\text{max}} < 8\text{dB}$ ，或距外轨中心线 5~10m 以内敏感点选择较高减振措施，如橡胶减振道床垫、中档钢弹簧浮置板道床或效果相当的措施。

③ 对于其它环境振动超标敏感点，当  $3\text{dB} < \text{VLz}_{\text{max}} < 6\text{dB}$  可选择中等减振措施，超标量  $\text{VLz}_{\text{max}} \leq 3\text{dB}$  可选择一般减振措施，中等和一般减振措施均可选择 GJ-III型减振扣件或效果相当的措施。

鉴于技术的不断进步，评价建议采用的减振措施可以根据工程实施时的国内外技术情况，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。另外，在本项目建成前，沿线周边环境可能发生改变，如老旧住宅片区拆迁改造等，工程实施中可根据环境变化等情况，按照本次评价振动防治原则，适时调整减振措施范围。

## (2) 减振措施及投资估算

评价建议的减振措施如下：

对于超标的 1 处文物，以及距外轨中心线 0~5m 或环境振动超标量  $\text{VLz}_{\text{max}} \geq 8\text{dB}$  的二八宿舍、碧华园、石榴园等 16 处敏感目标，设置高档钢弹簧浮置板道床，共计双线 3520 延米，需投资 10560 万元。

对于敏感建筑物  $6\text{dB} \leq \text{VLz}_{\text{max}} < 8\text{dB}$  或距外轨中心线 5~10m 的白下小区、汉桥小学、南洋国际等 8 处敏感目标，设置橡胶减振道床垫，计双线 948 延米，需投资 1137.6 万元。

对于其它环境振动超过标准的环境敏感点，包括三达小区、矿业大学、翟山村等 16 处敏感目标，采取 GJ-III型减振扣件，共计双线 3480 延米，需投资 904.8 万元。

对于上述减振防护措施中敏感点减振防护措施重叠的区段，需采用减振效果最优的措施，详细的振动污染防治措施见表 5.4.2-3。

表 5.4.2-3 敏感点振动控制措施表

敏感点编号	敏感点名称	线路里程位置	测点编号	测点位置说明	相对线路位置 (m)		现状值 VLz10 (dB)		预测值 VLzmax (dB)	预测值 VLz10 (dB)		标准值(dB)		VLz10 超标量 (dB)		VLzmax 超标量(dB)		二次结构噪声超标量(dBA)		减振措施	减振措施对应里程	减振效果	对应线路长度(以双线长度计)	投资(万元)
					水平距离 L	高差 H	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	白下小区	AK6+962~AK6+970 左侧	V1-1	室外 0.5m	8.8	13.7	60.5	54	65.4	64.6	63	75	72	--	--	--	--			橡胶减振道床垫	AK6+962~AK7+040	环境振动达标	78	93.6
			V1-2	室内	8.8	13.7	58.3	51.9	62.4	61.9	60.1	75	72	--	--	--	--	-	-					
3	白云山小区	AK7+040~AK7+140 左侧	V3-1	室外 0.5m	9.1	13.8	60.2	55.3	65.3	64.4	63.1	75	72	--	--	--	--			橡胶减振道床垫	AK6+962~AK7+040	环境振动达标	78	93.6
			V3-2	室内	9.1	13.8	58.4	53.1	62.3	61.9	60.2	75	72	--	--	--	--	-	-					
10	大庆路 22 号	AK7+470~AK7+550 左侧	V10-1	室外 0.5m	3.6	15.5	60.8	55.7	75.6	72.9	72.7	75	72	--	0.7	0.6	3.6			高挡钢弹簧浮置板道床	AK7+040~AK8+390	环境振动达标	1350	4050
			V10-2	室内	3.6	15.5	56.4	52.8	72.6	69.8	69.7	75	72	--	--	--	0.6	-	2.4					
12	二八宿舍	AK7+670~AK7+910 右侧	V12-1	室外 0.5m	3.2	20	60.5	57.1	74.9	72.2	72	75	72	--	0.01	--	2.9			高挡钢弹簧浮置板道床	AK7+040~AK8+390	环境振动达标	1350	4050
			V12-2	室内	3.2	20	57.1	53.2	71.9	69.1	69	75	72	--	--	--	--	-	1.7					
13	大庆南巷	AK7+800~AK7+990 两侧	V13-1	室外 0.5m	0	21.3	58.9	56	74.3	71.6	71.4	75	72	--	--	--	2.3			高挡钢弹簧浮置板道床	AK7+040~AK8+390	环境振动达标	1350	4050
			V13-2	室内	0	21.3	56.7	54.5	77.3	74.4	74.4	75	72	--	2.4	2.3	5.3	4.1	7.1					
16	铁路十二宿舍	AK7+090~AK8+180 两侧	V16-1	室外 0.5m	0	23.9	61.3	57	73.3	70.8	70.5	75	72	--	--	--	1.3			高挡钢弹簧浮置板道床	AK7+040~AK8+390	环境振动达标	1350	4050
			V16-2	室内	0	23.9	56.3	52.2	76.3	73.4	73.4	75	72	--	1.4	1.3	4.3	3.1	6.1					
17	徐铁公寓	AK8+280~AK8+340 左侧	V17-1	室外 0.5m	5.7	19.5	62.1	57	72.8	70.4	70	75	72	--	--	--	0.8			高挡钢弹簧浮置板道床	AK7+040~AK8+390	环境振动达标	1350	4050
			V17-2	室内	5.7	19.5	56.8	51.3	69.8	67.2	66.9	75	72	--	--	--	--	0.6	3.6					
18	碧华园	AK8+220~AK8+340 右侧	V18-1	室外 0.5m	1.7	19.5	58.9	55.3	75.1	72.3	72.2	75	72	--	0.2	0.1	3.1			高挡钢弹簧浮置板道床	AK7+040~AK8+390	环境振动达标	1350	4050
			V18-2	室内	1.7	19.5	56.6	52	72.1	69.3	69.2	75	72	--	--	--	0.1	-	1.9					
23	博大医院	AK9+100~AK9+160 右侧	V23-1	室外 0.5m	12.9	18	63.2	58	73.8	71.5	71	75	72	--	--	--	1.8			GJ-III型轨道减振器扣件	AK9+050~AK9+210	环境振动达标	160	41.6
27	仁济医院	AK9+540~AK9+600 右侧	V27-1	室外 0.5m	15.9	17.8	59.7	56	72.7	70.1	69.9	75	72	--	--	--	0.7			GJ-III型轨道减振器扣件	AK9+490~AK9+650	环境振动达标	160	41.6
31	三达小区	AK9+750~AK9+920 右侧	V31-1	室外 0.5m	14	13.9	60.7	55.4	72.2	69.8	69.4	75	72	--	--	--	0.2			GJ-III型轨道减振器扣件	AK9+700~AK9+970	环境振动达标	270	70.2
35	新华医院、复兴南路 235 号小区	AK10+140~AK10+200 左侧	V35-1	室外 0.5m	18	17.9	63.5	58	72.6	70.5	69.9	75	72	--	--	--	0.6			GJ-III型轨道减振器扣件	AK10+090~AK10+500	环境振动达标	410	106.6
36	复兴家园、高伟达小区、下洪小区	AK10+200~AK10+360 右侧	V36-1	室外 0.5m	16.1	18.2	62.7	55.7	73	70.7	70.1	75	72	--	--	--	1							
37	复兴南路路边住宅	AK10+390~AK10+570 左侧	V37-1	室外 0.5m	15.8	15.4	60.4	53.8	73.8	71.2	70.9	75	72	--	--	--	1.8			橡胶减振道床垫	AK10+500~AK10+650	环境振动达标	150	180
38	徐州铁路运输检察院	AK10+550~AK10+600 右侧	V38-1	室外 0.5m	7.3	14.5	60	/	75.7	72.9	/	75	/	--	/	0.7	/							
			V38-2	室内	7.3	14.5	58.2	/	72.7	70	/	75	/	--	/	--	/	-	/					
40	铁路宿舍西	AK10+670~AK10+920 右侧	V40-1	室外 0.5m	14.9	14.6	63.3	56	73.2	71	70.4	75	72	--	--	--	1.2			GJ-III型轨道减振器扣件	AK10+650~AK10+970	环境振动达标	320	83.2
41	铁路宿舍东	AK10+740~AK11+020 左侧	V41-1	室外 0.5m	10.7	14.6	56.6	54.1	74.6	71.7	71.7	75	72	--	--	--	2.6							
43	复兴眼科医院	AK11+020~AK11+070 右侧	V43-1	室外 0.5m	7.8	15.4	63.5	/	75.1	72.7	/	75	/	--	/	0.1	/			橡胶减振道床垫	AK10+970~AK11+040	环境振动达标	70	84
			V43-2	室内	7.8	15.4	57.6	/	72.1	69.4	/	75	/	--	/	--	/	-	/					
44	铁路分局老年大学	AK11+090~AK11+120 右侧	V44-1	室外 0.5m	0	15.9	61.7	/	77.8	75.1	/	75	/	0.1	/	2.8	/			高挡钢弹簧浮置板道床	AK11+040~AK11+450	环境振动达标	410	1230
			V44-2	室内	0	15.9	57	/	74.8	72	/	75	/	--	/	--	/	1.7	/					
45	铁路花园小区	AK11+180~AK11+320 右侧	V45-1	室外 0.5m	3.3	16.4	60.7	54.6	77.8	75	74.9	75	72	0.01	2.9	2.8	5.8			高挡钢弹簧浮置板道床	AK11+040~AK11+450	环境振动达标	410	1230
			V45-2	室内	3.3	16.4	56.6	51.8	74.8	72	71.9	75	72	--	--	--	2.8	1.7	4.7					
46	铁路宿舍北、南站派出所	AK11+250~AK11+400 左侧	V46-1	室外 0.5m	3.7	16.9	60.6	55.9	77.6	74.8	74.6	75	72	--	2.6	2.6	5.6			高挡钢弹簧浮置板道床	AK11+040~AK11+450	环境振动达标	410	1230
			V46-2	室内	3.7	16.9	56	52.1	74.6	71.7	71.6	75	72	--	--	--	2.6	1.4	4.4					

徐州市轨道交通3号线一期工程环境影响报告书

敏感点 编号	敏感点名称	线路里程位置	测点 编号	测点位置 说明	相对线路位置 (m)		现状值 VLz10 (dB)		预测值 VLzmax (dB)	预测值 VLz10 (dB)		标准值(dB)		VLz10 超标量 (dB)		VLzmax 超标 量(dB)		二次结构噪声超 标量(dBA)		减振措施	减振措施 对应里程	减振效果	对应线路 长度(以双 线长度计)	投 资 (万元)
					水平距离 L	高差 H	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间					
47	汉桥小学	AK11+400~ AK11+480 左侧	V47-1	室外 0.5m	8.1	17.8	58.8	/	74.4	71.7	/	75	/	--	/	--	/			橡胶减振道床垫	AK11+450~AK11+530	环境振动达标	80	96
			V47-2	室 内	8.1	17.8	55.4	/	71.4	68.7	/	75	/	--	/	--	/	-	/					
49	奎园新居前排	AK12+450~ AK12+510 左侧	V49-1	室外 0.5m	4.5	20.9	57.7	52.4	75.3	72.5	72.4	75	72	--	0.4	0.3	3.3			高档钢弹簧浮置板 道床	AK12+400~AK13+020	环境振动达标	620	1860
			V49-2	室 内	4.5	20.9	56.2	51.2	72.3	69.5	69.4	75	72	--	--	--	0.3	-	2.2					
50	奎山村前排、奎园小 区前排	AK12+560~ AK12+890 左侧	V50-1	室外 0.5m	0	14.3	63.2	51.6	79.7	76.8	76.7	75	72	1.8	4.7	4.7	7.7			高档钢弹簧浮置板 道床	AK12+400~AK13+020	环境振动达标	620	1860
			V50-1	室 内	0	14.3	56.3	49.4	82.7	79.7	79.7	75	72	4.7	7.7	7.7	10.7	9.5	12.5					
51	奎园新居后排、奎山 村后排、奎园小区后 排	AK12+450~ AK12+970 左侧	V51-1	室外 0.5m	11	14.3	59.4	54.5	75.7	72.9	72.7	70	67	2.9	5.7	5.7	8.7							
86	淮海战役纪念馆	AK13+170~ AK13+420 左侧	V86-1	承重结构 最高处	59.1	19.3	0.32mm/s		0.95 mm/s		0.36mm/s		0.59mm/s						高档钢弹簧浮置板 道床	AK13+120~AK13+470	文物振速达标	350	1050	
52	侯山窝	AK13+820~ AK13+910 右侧	V52-1	室外 0.5m	11.8	17	57.7	52	75.5	72.6	72.5	70	67	2.6	5.5	5.5	8.5			高档钢弹簧浮置板 道床	AK13+770~AK13+960	环境振动达标	190	570
54	矿业大学	AK14+870~ AK15+400 两侧	V54-1	室外 0.5m	22	16.5	58.3	50.1	73	70.3	70	75	72	--	--	--	1.0			GJ-III型轨道减振 器扣件	AK14+820~AK15+450	环境振动达标	630	163.8
55	管道设计院	AK15+680~ AK15+710 左侧	V55-1	室外 0.5m	3.7	15.5	60.3	/	80	77	/	75	/	2	/	5	/			高档钢弹簧浮置板 道床	AK15+630~AK15+760	环境振动达标	130	390
			V55-2	室 内	3.7	15.5	55.4	/	77	74	/	75	/	--	/	2	/	2.8	/					
56	管道宿舍北	AK15+720~ AK15+780 左侧	V56-1	室外 0.5m	41.9	19.3	53.3	49.2	68.5	65.8	65.6	70	67	--	--	--	1.5			GJ-III型轨道减振 器扣件	AK15+760~AK15+830	环境振动达标	70	18.2
57	管道宿舍中	AK15+900~ AK16+200 左侧	V57-1	室外 0.5m	21.8	14.4	57.6	52.9	73.6	70.8	70.6	75	72	--	--	--	1.6			GJ-III型轨道减振 器扣件	AK15+850~AK16+450	环境振动达标	600	156
60	翟山村	AK16+260~ AK16+400 右侧	V60-1	室外 0.5m	16.8	14.1	56.4	53.5	75.1	72.2	72.2	75	72	--	0.2	0.1	3.1							
69	北京北路 10 号	AK18+450~ AK18+500 左侧	V69-1	室外 0.5m	8.1	17.2	60.2	56.8	75.1	72.4	72.2	75	72	--	0.2	0.1	3.1			橡胶减振道床垫	AK18+400~AK18+550	环境振动达标	150	180
			V69-2	室 内	8.1	17.2	55.9	52.3	72.1	69.3	69.2	75	72	--	--	--	0.1	-	1.9					
70	师大人才公寓	AK19+000~ AK19+200 左侧	V70-1	室外 0.5m	8.7	16	58.4	54.7	74.7	71.9	71.8	75	72	--	--	--	2.7			橡胶减振道床垫	AK18+950~AK19+250	环境振动达标	300	360
			V70-2	室 内	8.7	16	55	52.1	68.7	66.1	65.9	75	72	--	--	--	--	-	1.5					
71	地税	AK19+310~ AK19+400 两侧	V71-1	室外 0.5m	0	20.2	56.5	/	75.8	72.9	/	75	/	--	/	0.8	/			高档钢弹簧浮置板 道床	AK19+260~AK19+730	环境振动达标	470	1410
			V71-2	室 内	0	20.2	52.8	/	72.8	69.9	/	75	/	--	/	--	/	-	/					
72	石榴园	AK19+480~ AK19+680 右侧	V72-1	室外 0.5m	0	19.9	54.8	50.5	75.8	72.8	72.8	75	72	--	0.8	0.8	3.8			高档钢弹簧浮置板 道床	AK19+260~AK19+730	环境振动达标	470	1410
			V72-2	室 内	0	19.9	53.2	49.7	72.8	69.9	69.8	75	72	--	--	--	0.8	-	1.6					
73	南洋国际	AK19+650~ AK19+800 左侧	V73-1	室外 0.5m	9.6	19.3	59.3	54.8	73.5	70.8	70.6	75	72	--	--	--	1.5			橡胶减振道床垫	AK19+730~AK19+850	环境振动达标	120	144
			V73-2	室 内	9.6	19.3	55.6	50.7	67.5	65	64.7	75	72	--	--	--	--	-	0.3					
76	衡山路小区	AK19+850~ AK19+900 两侧	V76-1	室外 0.5m	13.8	19.4	61.1	51.9	73	70.5	70	75	72	--	--	--	1			GJ-III型轨道减振 器扣件	AK19+850~AK20+270	环境振动达标	420	109.2
78	康乐园、质监局	AK19+900~ AK20+220 右侧	V78-1	室外 0.5m	14.5	18.8	58.9	56.9	73.4	70.7	70.6	75	72	--	--	--	1.4							
81	亿车行职工宿舍	AK21+670~ AK21+700 右侧	V81-1	室外 0.5m	10.4	16.9	55.5	51.7	73.7	70.8	70.7	75	72	--	--	--	1.7			GJ-III型轨道减振 器扣件	AK21+620~AK21+750	环境振动达标	130	33.8
82	焦山村北	AK22+470~ AK22+680 右侧	V82-1	室外 0.5m	14.5	14.9	58	54.9	73.8	71.1	70.9	75	72	--	--	--	1.8			GJ-III型轨道减振 器扣件	AK22+420~AK22+730	环境振动达标	310	80.6

注：1.高差栏中“高差”系指测点地面相对轨面的高度差，设定轨面高度为“0”，正值代表轨面低于地面，负值代表轨面高于地面；  
2.“/”代表此项无内容，“-”代表不超标。

### 5.4.3 合理规划布局

为了对沿线用地进行合理规划，预防轨道交通运营期的振动污染，建议：

①结合本工程实际情况，对于沿线所处“居民、文教区”区域，地下段的振动达标控制距离为 37m；对于沿线所处“混合区、商业中心区”、“工业集中区”及“交通干线道路两侧”区域，地下段的振动达标控制距离均 18m。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。

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

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

## 5.5 评价小结

### 5.5.1 现状评价

#### (1) 环境振动现状监测结果评价与分析

现状监测结果表明，沿线共 85 处敏感目标，107 个监测点，环境振动 VLz10 值昼间为 52.8~68.0dB，夜间为 49.2~58.6dB，均能满足《城市区域环境振动标准》(GB10070-88)之相应标准限值要求。

#### (2) 振动速度现状监测结果评价与分析

工程振动评价范围内有 1 处省级文物保护单位，其结构最大速度响应值为 0.32mm/s，对照《古建筑防工业振动技术规范》(GB/T50452-2008)，可达到相应标准要求。

### 5.5.2 预测评价

#### (1) 环境振动预测结果评价与分析

运营期，全线 85 处敏感目标，设置 107 个昼间预测点和 79 个夜间预测点。振动预测值 VLz10 昼间为 61.1~79.7dB，较现状增加 0.3~23.4dB；夜间为 55.9~79.7dB，较现状增加 2.0~30.3dB。全线 7 个预测点昼间超标，超标量为 0.01~4.7dB，超标率为 6.5%；15 个预测点夜间超标，超标量为 0.01~7.7dB，超标率为 19.0%。

## (2) 二次结构噪声预测结果与分析

本工程地下段正上方至外轨中心线 10m 范围内的 22 处敏感建筑物室内二次结构噪声在 34.1~54.5dB(A) 范围内，参照《城市轨道交通引起建筑物振动与二次辐射噪声限值及其测量方法标准》(JGJ/T170-2009) 标准限值，8 处敏感建筑受到地铁振动引起的二次结构噪声昼间超标，超标量为 0.6~9.5dB(A)；14 处敏感建筑夜间超标，超标量为 0.3~12.5dB(A)。

## (3) 振动速度预测结果与分析

参照《古建筑防工业振动技术规范》(GB/T50452—2008)计算方法，本工程沿线 1 处省级文物的结构最大速度响应值为 0.95mm/s，超过标准要求，超标量为 0.59mm/s。

### 5.5.3 污染防治措施建议

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

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

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

(4) 对于超标的 1 处文物保护单位和 40 处振动敏感目标，采取高档钢弹簧浮置板道床双线 3520 延米，采取橡胶减振道床垫双线 948 延米，采取 GJ-III型减振扣件双线 3480 延米。

(5) 为预防地铁振动的影响，结合本工程实际情况，对于沿线所处“居民、文教区”区域，地下段的振动达标控制距离为 37m；对于沿线所处“混合区、商业中心区”、“工业集中区”及“交通干线道路两侧”区域，地下段的振动达标控制距离均 18m。控制距离内不宜规划建设居民区、学校和医院等振动敏感建筑。

### 5.5.4 振动环境影响评价小结

在设计单位工程设计的基础上，本报告结合工程特点和环境质量现状，从车辆选型、城市规划和管理、工程运营维护、线路和轨道结构减振等方面提出了有针对性的防治措施和建议；只要这些措施和建议在工程建设中得到全面、认真地落实，本工程对沿线振动环境的影响能得到很好的控制。

## 6 地表水环境影响评价

### 6.1 概述

#### 6.1.1 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车辆段及沿线车站，性质为生活污水和少量检修废水、车辆冲洗废水，工程本身水污染物性质简单，排放量少。

(2) 根据徐州市的污水收集及处理系统的建设情况，本工程建成后的银山车辆段及沿线各站产生的污水均有条件纳入排水管网中，进入所属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奎河、废黄河、楚河、荆马河和藕河。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水源保护区。

#### 6.1.2 工作内容

①根据设计资料和工程分析确定银山车辆段产生的废水水量；选择与本工程车辆段作业性质相同、规模相近的同类型车辆段进行类比调查，预测污水水质情况，对照评价标准进行评价；

②各车站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对设计的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。

### 6.2 地表水环境现状调查与分析

#### 6.2.1 工程沿线穿越的地表水环境质量现状

3号线一期工程穿越的主要河流有奎河、废黄河等，其分布情况详见图6.2.1-1。

根据江苏省人民政府苏政复[2003]29号文批准的《江苏省地表水(环境)功能区划》的要求，工程穿越主要河流的水质功能区域划分详见表1.7.3-1。

本次评价收集沿线河流奎河(十里桥断面)、废黄河(东三环路桥断面)的例行监

测数据，并对废黄河（复兴南路断面）的水质进行了现状监测。

监测因子：水温、溶解氧、五日生化需氧量、氨氮、石油类、化学需氧量、总磷、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群；

监测断面见表 6.2.1-1 和图 6.2.1-1。

表 6.2.1-1 地表水监测数据监测断面一览表

河流名称	断面名称	断面编号	功能区划	备注
废黄河	东三环路桥	W1	IV类	例行监测
奎河	十里桥	W2	IV类	例行监测
废黄河	复兴南路	W3	IV类	现状监测

监测方法见表 6.2.1-2，具体监测结果见表 6.2.1-3。

表 6.2.1-2 地表水监测方法

分析项目	监测方法	方法来源
水温	温度计或颠倒温度测定法	GB/T13195-1991
pH	玻璃电极法	GB/T6920-1986
溶解氧	碘量法（例行监测）	GB/T7489-1987
	便携式溶解氧仪法（现状监测）	《水和废水监测分析方法》（第四版） 国家环保总局 2002 年
氨氮	纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009
化学需氧量	化学需氧量的测定快速消解分光光度法	HJ/T399-2007
	重铬酸盐法	GB/T11914-1989
五日生化需氧量	稀释与接种法	HJ 505-2009
总磷	钼酸铵分光光度法	GB/T11893-1989
石油类	红外分光光度法	HJ637-2012
阴离子表面活性剂	亚甲基兰分光光度法	GB/T7494-1987
粪大肠菌群	多管发酵法和滤膜法（试行）-多管发酵法	HJ/T 347-2007

根据表 6.2.1-3 的评价结果可知，废黄河（东三环路桥断面）的监测因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类水质要求；奎河（十里桥断面）pH、溶解氧、石油类、阴离子表面活性剂能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类水质要求，五日生化需氧量、氨氮、化学需氧量、总磷、粪大肠菌群超标。废黄河（复兴南路断面）的粪大肠菌群超标，其他监测因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类水质要求。造成水质超标的主要原因是未经处理的生活废水排放、河岸两侧的垃圾污染等。

表 6.2.1-3 本工程沿线主要河流地表水环境质量

河流名称	断面名称	断面编号	项目	监测时间	水温 (°C)	pH (无量纲)	溶解氧 (mg/L)	五日生化需氧量 (mg/L)	氨氮 (mg/L)	石油类 (mg/L)	化学需氧量 (mg/L)	总磷 (mg/L)	阴离子表面活性剂 (mg/L)	粪大肠菌群 (个/升)
废黄河	东三环路桥	W1	监测值	2013.7.2	29	8.23	5.8	4.5	1.33	0.03	28	0.255	0.08	16000
				2013.9.3	27	8.6	7.8	5.9	0.82	0.04	24	0.21	0.07	16000
				2013.11.1	16.1	8.58	13.9	3.7	0.329	0.03	26	0.071	0.09	16000
			标准值	/	/	6~9	3	6	1.5	0.5	30	0.3	0.3	20000
			达标情况	/	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
奎河	十里桥	W2	监测值	2013.7.2	29.7	7.27	2.1	9.7	1.14	0.03	36	0.34	0.12	24000
				2013.9.2	28	8.64	6.4	5.3	1.75	0.04	28	0.35	0.12	24000
				2013.11.4	16.1	7.5	8.8	3.8	0.499	0.02	20	0.384	0.12	24000
			标准值	/	/	6~9	3	6	1.5	0.5	30	0.3	0.3	20000
			达标情况	/	/	达标	达标	超标	超标	达标	超标	超标	达标	超标
废黄河	复兴南路	W3	监测值	2015.05.09 上午	14.4	7.08	6.89	5.8	0.237	0.01	20.3	0.14	ND	45000
				2015.05.10 上午	14.8	7.09	6.32	5.8	0.232	0.01	20.3	0.14	ND	47000
				2015.05.12 上午	14	7.09	6.53	5.8	0.232	0.01	20.3	0.15	ND	40000
				2015.05.09 下午	14.4	7.08	6.96	5.8	0.212	0.02	19.5	0.16	ND	10000
				2015.05.10 下午	14.8	7.1	6.49	5.9	0.245	0.02	19.7	0.17	ND	16000
				2015.05.12 下午	13.9	7.09	6.72	6	0.207	0.02	19.9	0.14	ND	8000
			标准值	/	/	6~9	3	6	1.5	0.5	30	0.3	0.3	20000
			达标情况	/	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	超标

## 6.2.2 线路所在区域市政排水设施现状及规划

根据轨道交通3号线一期工程线路走向和施工期安排，以及徐州市污水工程建设现状和规划，本工程各车站、车辆段的废水均可排入既有的城市污水管网最终进入城市污水处理厂。本工程涉及的污水处理厂包括荆马河污水处理厂、奎河污水处理厂、铜山新城污水处理厂、龙亭污水处理厂。其中，铜山新城污水处理厂收纳的为师范学院站~创业园站污水及银山车辆段废水。根据《徐州市主城区污水治（处）理规划说明书》，铜山新城污水处理厂建设规模为2万吨/日，现已满负荷运行；预测2020年污水量约为5.56万吨/日，现无扩建用地，多余约3.5万吨/日污水将分流至龙亭污水处理厂。各污水处理厂的概况见表6.2.2-1，其分布情况见图6.2.1-1。

表 6.2.2-1 本工程沿线污水处理厂概况

处理厂名称	现状处理能力 (万吨/日)	规划2020年处理 规模(万吨/日)	排放去向	排放执行标准
荆马河污水处理厂	15	20	荆马河(经尾水导流通道)	《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A标准
奎河污水处理厂	16.5	16.5	奎河	
铜山新城污水处理厂	2	2	楚河	
龙亭污水处理厂	4.5	13.5	藕河	

本次评价对荆马河污水处理厂、奎河污水处理厂、龙亭污水处理厂的排口附近的水质进行了现状监测。

监测因子：pH、溶解氧、化学需氧量、氨氮、总磷、石油类、阴离子表面活性剂

监测时间：2015年5月9日、10日、12日共3天，上下午各一次。

监测断面布设见表6.2.2-2和图6.2.1-1。

表 6.2.2-2 污水处理厂排口附近监测断面布设一览表

河流名称	断面名称	断面编号	功能区划
荆马河	荆马河污水处理厂排口上游500m	W4-1	无功能区划，参照IV类
	荆马河污水处理厂排口下游500m	W4-2	
	荆马河污水处理厂排口下游1000m	W4-3	
奎河	奎河污水处理厂排口上游500m	W5-1	IV类
	奎河污水处理厂排口下游500m	W5-2	
	奎河污水处理厂排口下游1000m	W5-3	
藕河	龙亭污水处理厂排口上游500m	W6-1	无功能区划，参照IV类
	龙亭污水处理厂排口下游500m	W6-2	
	龙亭污水处理厂排口下游1000m	W6-3	

监测方法见表 6.2.2-3，监测结果见表 6.2.2-4。

表 6.2.2-3 地表水监测方法

分析项目	监测方法	方法来源
水温	水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法 温度计法	GB/T13195-1991
pH 值	水质 pH 值的测定 玻璃电极法	GB/T6920-1986
溶解氧	便携式溶解氧仪法	《水和废水监测分析方法》(第四版) 国家环保总局 2002 年
化学需氧量	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法	GB/T11914-1989
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ535-2009
总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法	GB/T11893-1989
石油类	水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法	HJ637-2012
阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲基蓝分光光度法	GB/T 7494-1987

监测结果表明各污水处理厂排口上下游 pH、溶解氧、化学需氧量、氨氮、石油类、阴离子表面活性剂浓度均满足地表水环境质量（GB3838-2002）IV类水质标准要求；荆马河污水处理厂排口上游 500m、下游 1000m，奎河（国祯）污水处理厂排口上游 500m、下游 500m、下游 1000m 以及龙亭污水处理厂排口上游 500m、下游 500m、下游 1000m 总磷均超标；超标率为 66.7%~100%。造成水质超标的主要原因是未经处理的生活废水排放、河岸两侧的垃圾污染等。

表 6.2.2-4 各污水处理厂排口上下游河段地表水水质

编号	断面	项目	水深 m	水温 ℃	pH 无量纲	溶解氧 mg/L	化学需氧量 mg/L	氨氮 mg/L	总磷 mg/L	石油类 mg/L	阴离子表面活性剂 mg/L	
W4-1	荆马河污水处理厂排口上游 500m	上午	范围	1.9	13.8~14.3	7.08~7.10	5.67~5.84	18.0~18.3	0.158~0.191	0.33~0.40	0.01	ND
			均值	1.9	14.1	7.1	5.7	18.2	0.174	0.36	0.01	ND
			污染指数	/	/	0.040~0.050	0.611~0.629	0.600~0.610	0.105~0.127	1.10~1.33	0.02	0.5
			超标率	/	/	0	0	0	0	100	0	0
		下午	范围	1.9	13.7~14.7	7.09~7.30	5.50~5.68	18.1~18.6	0.181~0.199	0.34~0.40	0.02	ND
			均值	1.9	14.3	7.2	5.6	18.4	0.188	0.36	0.02	ND
			污染指数	/	/	0.045~0.150	0.443~0.648	0.603~0.620	0.121~0.133	1.13~1.33	0.04	0.5
			超标率	/	/	0	0	0	0	100	0	0
W4-2	荆马河污水处理厂排口下游 500m	上午	范围	2.2	13.7~14.3	7.09~7.12	5.79~5.93	13.7~13.9	1.34~1.39	0.21~0.23	0.01~0.02	ND
			均值	2.2	14.1	7.1	5.9	13.8	1.360	0.22	0.01	ND
			污染指数	/	/	0.045~0.060	0.547~0.584	0.457~0.463	0.893~0.927	0.70~0.77	0.02~0.04	0.5
			超标率	/	/	0	0	0	0	0	0	0
		下午	范围	2.2	13.7~14.6	7.09~7.30	5.37~5.85	13.8~13.9	1.31~1.33	0.18~0.21	0.01~0.02	ND
			均值	2.2	14.3	7.2	5.7	13.9	1.323	0.20	0.02	ND
			污染指数	/	/	0.045~0.150	0.427~0.605	0.460~0.463	0.873~0.887	0.60~0.70	0.02~0.04	0.5
			超标率	/	/	0	0	0	0	0	0	0
W4-3	荆马河污水处理厂排口下游 1000m	上午	范围	2.3	13.9~14.3	7.08~7.11	5.72~5.88	20.3	0.522	0.46	0.02	ND
			均值	2.3	14.1	7.1	5.8	20.3	0.522	0.46	0.02	ND
			污染指数	/	/	0.040~0.055	0.605~0.622	0.677	0.348	1.533	0.04	0.5
			超标率	/	/	0	0	0	0	100	0	0
		下午	范围	2.3	13.8~14.7	7.09~7.32	5.47~5.89	20.1~20.4	0.502~0.514	0.42~0.46	0.02	ND
			均值	2.3	14.4	7.2	5.7	20.3	0.508	0.44	0.02	ND

徐州市轨道交通3号线一期工程环境影响报告书

编号	断面	项目	水深 m	水温 ℃	pH 无量纲	溶解氧 mg/L	化学需氧量 mg/L	氨氮 mg/L	总磷 mg/L	石油类 mg/L	阴离子表面活性剂 mg/L	
		污染指数	/	/	0.045~0.160	0.427~0.653	0.670~0.680	0.335~0.343	1.40~1.53	0.04	0.5	
		超标率	/	/	0	0	0	0	100	0	0	
W5-1	奎河污水处理厂排口上游 500m	上午	范围	2.4	14.1~14.8	7.11~7.15	6.12~6.32	24.0~24.4	0.245~0.260	0.30~0.34	0.01~0.02	ND
			均值	2.4	14.6	7.1	6.2	24.2	0.253	0.32	0.02	ND
			污染指数	/	/	0.055	0.075	0.800~0.813	0.163~0.173	1.00~1.13	0.02~0.04	0.5
			超标率	/	/	0	0	0	0	66.7	0	0
		下午	范围	2.4	14.0~14.3	7.10~7.12	5.90~6.07	24.0~24.3	0.217~0.245	0.32~0.33	0.02	ND
			均值	2.4	14.1	7.1	6.0	24.2	0.231	0.32	0.02	ND
			污染指数	/	/	0.050~0.060	0.407~0.597	0.800~0.810	0.145~0.163	1.07~1.10	0.04	0.5
			超标率	/	/	0	0	0	0	100	0	0
W5-2	奎河污水处理厂排口下游 500m	上午	范围	2.5	14.2~14.8	7.11~7.13	5.90~6.14	24.5~24.6	0.584~0.604	0.56~0.59	0.01~0.02	ND
			均值	2.5	14.6	7.1	6.0	24.5	0.597	0.57	0.01	ND
			污染指数	/	/	0.055~0.065	0.547~0.584	0.817~0.820	0.389~0.403	1.87~1.97	0.02~0.04	0.5
			超标率	/	/	0	0	0	0	100	0	0
		下午	范围	2.5	13.9~14.2	7.09~7.12	5.76~5.96	24.4~24.8	0.568~0.586	0.55~0.57	0.01~0.02	ND
			均值	2.5	14.0	7.1	5.9	24.6	0.574	0.56	0.01	ND
			污染指数	/	/	0.045~0.060	0.407~0.597	0.813~0.827	0.379~0.391	1.83~1.90	0.02~0.04	0.5
			超标率	/	/	0	0	0	0	100	0	0
W5-3	奎河污水处理厂排口下游 1000m	上午	范围	2.6	14.0~14.9	7.11~7.15	5.98~6.20	24.3~24.4	0.178~0.199	0.30~0.72	0.01	ND
			均值	2.6	14.5	7.1	6.1	24.4	0.187	0.45	0.01	ND
			污染指数	/	/	0.055~0.075	0.547~0.584	0.810~0.813	0.119~0.133	1.00~2.40	0.02	0.5
			超标率	/	/	0	0	0	0	66.7	0	0
		下午	范围	2.6	13.9~14.2	7.10~7.12	5.73~6.14	24.2~24.4	0.173~0.189	0.28~0.71	0.02	ND

徐州市轨道交通3号线一期工程环境影响报告书

编号	断面	项目	水深 m	水温 ℃	pH 无量纲	溶解氧 mg/L	化学需氧量 mg/L	氨氮 mg/L	总磷 mg/L	石油类 mg/L	阴离子表面活性剂 mg/L
		均值	2.6	14.0	7.1	5.9	24.3	0.182	0.43	0.02	ND
		污染指数	/	/	0.05~0.06	0.407~0.597	0.807~0.813	0.115~0.126	0.933~2.37	0.04	0.5
		超标率	/	/	0	0	0	0	66.7	0	0
W6-1	龙亭污水处理厂排口上游 500m	范围	2.8	14.1~14.8	7.08~7.10	5.81~5.85	20.5~20.7	0.091~0.127	0.37~0.39	0.01~0.02	ND
		均值	2.8	14.5	7.09	5.82	20.6	0.112	0.38	0.02	ND
		污染指数	/	/	0.040~0.050	0.603~0.606	0.683~0.690	0.061~0.085	1.23~1.30	0.02~0.04	0.5
		超标率	/	/	0	0	0	0	100	0	0
		范围	2.6~2.8	14.0~14.6	7.09~7.26	5.83~5.99	20.7~20.9	0.119~0.130	0.37~0.39	0.01~0.02	ND
		均值	2.7	14.3	7.19	5.89	20.8	0.124	0.38	0.02	ND
		污染指数	/	/	0.045~0.130	0.427~0.608	0.690~0.697	0.079~0.087	1.23~1.30	0.02~0.04	0.5
		超标率	/	/	0	0	0	0	100	0	0
W6-2	龙亭污水处理厂排口下游 500m	范围	2.7	14.1~14.8	7.10~7.11	5.70~5.74	24.7~24.9	0.222~0.243	0.59~0.61	0.01~0.02	ND
		均值	2.7	14.5	7.11	5.73	24.8	0.232	0.60	0.02	ND
		污染指数	/	/	0.05~0.055	0.547~0.584	0.823~0.830	0.148~0.162	1.97~2.03	0.02~0.04	0.5
		超标率	/	/	0	0	0	0	100	0	0
		范围	2.7	14.1~14.6	7.09~7.29	5.58~5.94	24.8~25.0	0.225~0.235	0.58~0.60	0.01~0.02	ND
		均值	2.7	14.4	7.21	5.77	24.9	0.230	0.59	0.01	ND
		污染指数	/	/	0.045~0.145	0.427~0.605	0.827~0.833	0.150~0.157	1.93~2.00	0.02~0.04	0.5
		超标率	/	/	0	0	0	0	100	0	0
W6-3	龙亭污水处理厂排口下游 1000m	范围	2.7	14.0~14.8	7.10~7.11	5.66~5.89	0.943~1.00	0.263~0.281	1.60~1.73	0.02~0.04	ND
		均值	2.7	14.5	7.10	5.80	29.0	0.407	0.51	0.01	ND
		污染指数	/	/	0.050~0.055	0.602~0.625	0.943~1.00	0.263~0.281	1.60~1.73	0.02~0.04	0.5
		超标率	/	/	0	0	0	0	100	0	0

徐州市轨道交通3号线一期工程环境影响报告书

编号	断面	项目	水深 m	水温 ℃	pH 无量纲	溶解氧 mg/L	化学需氧量 mg/L	氨氮 mg/L	总磷 mg/L	石油类 mg/L	阴离子表面活性剂 mg/L
		范围	2.7	14.1~14.6	7.09~7.28	5.69~5.89	28.4~30.0	0.368~0.394	0.38~0.54	0.02	ND
		均值	2.7	14.3	7.21	5.76	29.1	0.383	0.48	0.02	ND
		污染指数	/	/	0.045~0.140	0.442~0.627	0.947~1.00	0.245~0.263	1.27~1.80	0.04	0.5
		超标率	/	/	0	0	0	0	100	0	0

注：未检出以“ND”表示；阴离子表面活性剂检出限为 0.05mg/L；涉及未检出项目计算时，取最低检出限值的一半进行计算。

### 6.3 营运期地表水环境影响评价

#### 6.3.1 废水水量、水质预测及评价

##### 6.3.1.1 废水来源及性质

地铁营运期废水包括银山车辆段及沿线各车站的生活废水和生产废水。

生活污水主要来自车辆段及沿线各车站工作人员的洗漱用水、卫生间的粪便污水等。生活污水的主要污染因子为SS、COD、BOD<sub>5</sub>、动植物油、氨氮。

生产废水主要来自车辆维修等作业排放的检修废水以及车辆冲洗废水等。生产废水的主要污染因子为SS、COD、BOD<sub>5</sub>、石油类、LAS。

##### 6.3.1.2 污水量估算

轨道交通3号线一期工程设地下车站15座、银山车辆段1处。根据设计资料及类比类似工程，本项目污水产生量见表6.3.1-1。

表 6.3.1-1 本项目污水产生量一览表

序号	项目	排水量 (m <sup>3</sup> /d)		排放去向	执行标准 GB8978-1996
		生活污水	生产废水		
1	大庆路站	8	/	荆马河污水处理厂	
2	徐州火车站站	8	/		
3	复兴南路站	8	/		
4	和平路站	8	/	奎河污水处理厂	
5	淮塔东路站	8	/		
6	科技广场站	8	/		
7	南三环站	8	/		
8	翟山站	8	/		
9	师范学院站	8	/	铜山新城污水处理厂	
10	铜山副中心站	8	/		
11	铜山新区站	8	/		
12	湘江西路站	8	/		
13	焦山村站	8	/		
14	银山站	8	/		
15	创业园站	8	/		
16	银山车辆段	120	230(其中 15m <sup>3</sup> /d 为检修废水, 215m <sup>3</sup> /d 车辆冲洗废水)		
合计		240	230		

##### 6.3.1.3 污水水质分析

车站、车辆段的生活污水一般呈中性，主要污染物为SS、COD、BOD<sub>5</sub>、动植物油、氨氮。按照一般工程设计，车站在厕所下部设化粪池，污水经化粪池处理后排入市政污水管道，生活污水平均水质为SS=40~200mg/L, COD=150~200mg/L, BOD<sub>5</sub>=50~90 mg/L,

动植物油=5~10 mg/L，氨氮=10~25 mg/L。

生产废水主要来自车辆维修等作业排放的含油检修废水以及车辆冲洗废水，废水中主要污染物为SS、COD、BOD<sub>5</sub>、石油类、LAS。根据统计资料及类比数据，其水质见表6.3.1-2。

表 6.3.1-2 本项目废水水质一览表

废水种类	污染物浓度 (mg/L)						
	SS	COD	BOD <sub>5</sub>	动植物油	氨氮	石油类	LAS
生活废水	200	200	90	10	25		
车辆冲洗废水	70	300	86.3			23.1	16.8
检修废水	346	326				90	

### 6.3.2 水污染防治措施

本项目污水类型主要包括车站生活污水、车辆冲洗废水和检修污水，根据纳管分析，本项目沿线具备纳管条件。

#### (1) 生活污水

生活污水经化粪池预处理后直接排入市政污水管网。

#### (2) 生产废水

生产废水主要来自车辆维修等作业排放的含油检修废水以及车辆冲洗废水。本项目车辆段进行机车清洗作业，洗车时先喷洗涤剂，然后用水冲洗，废水中含有悬浮物、油类及残余洗涤剂。银山车辆段承担徐州轨道交通3号线工程配属列车的停放、运用、列检、月检及定修、临修任务，不进行厂修、架修等复杂作业，检修污水产生量少，但为高油废水。上述生产废水拟经沉淀、隔油、气浮处理后排入市政污水管网。

表 6.3.2-1 水污染防治措施一览表

污染源	污染防治措施	排放去向
车站	设置化粪池预处理	排入相应市政污水管网。
银山车辆段	生活污水经化粪池预处理； 生产污水经中和、沉淀、隔油、气浮预处理。	排入相应市政污水管网。

### 6.3.3 污水纳管可行性分析

根据徐州市水务局《关于征求徐州市轨道交通2、3号线一期工程污水排放方案意见的复函》，本项目污水排放执行《污水排入城镇下水道水质标准》(CJ343-2010)中相关标准，本工程各车站、车辆段周边均有现状污水管网分布，具备接管条件，可排入

相应城市污水处理厂。本工程涉及的污水处理厂包括荆马河污水处理厂、奎河污水处理厂、铜山新城污水处理厂、龙亭污水处理厂。

根据表 6.3.1-2，本项目生活污水经化粪池预处理后可满足《污水排入城镇下水道水质标准》（CJ343-2010）B 级标准（污水处理厂接管标准），可排入市政污水管网。

根据调查，本项目所采取生产废水处理工艺对石油类的去除效率一般为 80%，SS 的去除率可达到 60%，LAS 的去除效率约为 40%，经处理后的污水水质见表 6.3.3-1。由表 6.3.3-1 中数据可知，本项目生产废水经预处理后水质可满足《污水排入城镇下水道水质标准》（CJ343-2010）B 级标准（污水处理厂接管标准），可排入市政污水管网。

表 6.3.3-1 车辆段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	90	302	28	16
污水处理系统出口	36	302	5.6	9.6
排放标准	400	500	20	20

## 6.4 评价小结

（1）本项目项目沿线经过（下穿）河流的例行监测断面监测数据表明，废黄河（东三环路桥断面）各监测因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类水质要求，奎河（十里桥断面）部分监测因子超标。现状监测表明废黄河（复兴南路断面）除粪大肠菌群外，其他监测因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类水质要求。

本项目涉及的污水处理厂排口附近的监测断面，在监测时间内，除总磷外，其他监测因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类水质标准要求。

（2）本项目沿线区域有较完善的城市排水系统，本项目车站、车辆段产生的污水均可纳入既有城市污水管网。生活污水经化粪池处理，车辆段产生的生产废水经隔油、沉淀、气浮预处理后，均满足《污水排入城镇下水道水质标准》（CJ343-2010）B 等级标准（污水处理厂接管标准），符合纳管条件。因此，本项目污水对地表水体影响较小。

## 7 地下水环境影响

### 7.1 概述

#### 7.1.1 基本任务

本次地下水环境影响评价的基本任务包括：进行地下水环境现状评价，预测和评价建设项目实施过程中对地下水环境可能造成的直接影响和间接危害（包括地下水污染，地下水流场或地下水位变化），并针对这种影响和危害提出防治对策，预防与控制地下水环境恶化，保护地下水资源，为建设项目选址决策、工程设计和环境管理提供科学依据。

#### 7.1.2 工作内容

（1）通过资料搜集和水文地质调查，重点弄清拟建工程所在区域的地层岩性、地质构造、水文地质条件、环境水文地质问题及污染状况、地下水源保护区；

（2）进行地下水水位、水质监测，对地下水水质现状、环境水文地质问题现状进行评价；

（3）评价工程施工期和运营期对地下水水位、水量及地下水流场的影响；

（4）评价工程施工期和运营期对地下水水质的影响；

（5）对工程引发环境水文地质问题进行预测评价；

（6）评价工程对地下水水源保护区的影响，并给出相应的环保措施；

（7）提出地下水环境保护措施。

### 7.2 地下水环境现状调查与评价

#### 7.2.1 评价区地质概况

##### 7.2.1.1 地层

##### （1）岩石地层

徐州地区地层属“华北地层鲁西分区徐宿小区”，基底为太古界变质岩系；上元古界仅见青白口系、震旦系（不全），为碎屑岩沉积；古生界寒武系～奥陶系中统以碳酸盐岩为主，下部夹碎屑岩；缺失奥陶系上统～石炭系下统；石炭系中～上统为碎屑岩、煤层及灰岩互层；二叠系为碎屑岩夹煤层沉积；侏罗系、白垩系为火山碎屑岩、碎屑岩。

根据收集的 1:5 万基岩地质图，评价区下伏基岩主要为奥陶系马家沟组～寒武系猴家山组，岩性以灰岩、白云岩、白云质灰岩为主，局部夹页岩和砂质页岩；评价区中东部下伏基岩为石炭系中～上统，岩性为碎屑岩、煤层及灰岩互层（详见图 7.2.1-1）。

评价区岩石地层层序详见表 7.2.1-1。

表 7.2.1-1 评价区岩石地层层序表

	系	统	组	段	代号	厚度 (m)	岩性描述	
上古生界	石炭系	上统	太原组		C <sub>3t</sub>	137.02~166.44	灰、深灰色薄、中厚层灰岩（十三层），夹灰黑色页岩、砂质页岩，灰绿、浅灰色细、中粒砂岩及煤层（十二层）	
		中统	本溪组		C <sub>2b</sub>	38.16	灰白色中层灰岩为主，夹灰绿色薄层铝土质页岩、暗紫铁红色含铁质页岩	
古生界	奥陶系	中统	阁庄组		O <sub>2g</sub>	79.90	灰黄、浅紫灰色白云岩、钙质白云岩夹白云质灰岩	
		下统	马家沟		O <sub>1m</sub>	78.23~137.51	灰色厚层灰岩、豹皮状灰岩夹钙质白云岩，含燧石结核	
			肖县组	上段	O <sub>1x<sup>2</sup></sub>	55.15~102.96	上部紫灰、浅灰色薄-中层含钙质白云岩，顶部夹深灰色厚层灰岩，下部上灰、浅紫灰色薄中层白云岩、含钙质白云岩，夹角砾状白云岩	
				下段	O <sub>1x<sup>1</sup></sub>	77.46~177.97	灰黄、灰紫色、灰色含白云质灰岩，灰色厚层角砾状灰岩，白云质灰岩，微层理发育。浅黄色薄层含泥质灰岩	
			贾汪组		O <sub>1j</sub>	5.36~14.82	浅黄、浅紫红色页片状含泥质白云岩，夹钙质页岩。底部含有砾石。	
			三山子组	上段	O <sub>1s<sup>2</sup></sub>	1.97~3.56	浅黄、浅紫灰色厚层白云岩，含燧石结核，夹竹叶状白云岩。	
				下段	O <sub>1s<sup>1</sup></sub>	11.58~14.81	灰黄、紫灰色薄~中层白云岩，偶夹竹叶状白云岩。	
		寒武系	上统	凤山组	上段	Є <sub>3f<sup>2</sup></sub>	26.42~61.88	上部：浅黄色薄、中厚层含泥质白云岩。下部：灰黄、土灰色薄、中层白云岩，偶夹竹叶状白云岩。
					下段	Є <sub>3f<sup>1</sup></sub>	52.27~70.72	褐灰色中厚层豹皮状白云质灰岩、灰黄色薄、中层条带状灰岩、夹厚层迭层石灰岩。
				长山组		Є <sub>3c</sub>	36.90~49.21	浅灰、灰黄色厚层鲕状灰岩，薄层灰岩，竹叶状灰岩夹条带状灰岩、泥质灰岩。
崮山组				Є <sub>3g</sub>	32.41~61.58	浅灰、灰色薄板状泥质条带状灰岩夹鲕状灰岩、竹叶状灰岩。		
中统	张夏组		上段	Є <sub>2z<sup>2</sup></sub>	194.70	灰色厚层鲕状灰岩、豹皮状灰岩。底部：灰色薄板状泥质条带灰岩。		
			下段	Є <sub>2z<sup>1</sup></sub>	32.81	上部：灰色中厚层鲕、豆状灰岩。下部：灰色厚层鲕状灰岩。		

元古界	震旦系	徐庄组		$C_{2x}$	69.91	灰黄色薄层含云母长石石英砂岩、砂质灰岩，紫色含云母粉砂质页岩、厚层豹皮状灰岩、泥质条带状灰岩。
			毛庄组		$C_{2m}$	32.95
		馒头组	上段	$C_{1m}^2$	99.14	紫、灰紫色页岩、灰色薄层泥质灰岩、砂质灰岩。
			下段	$C_{1m}^1$	135.03~180.19	深灰色厚层豹皮状灰岩、暗紫红色页岩。
		猴家山组		$C_{1h}$	22	浅灰、灰黄色薄—中厚层泥质灰岩
	震旦系	张渠组	上段	$Zzh^2$	55.45~195.05	上部：深灰、紫红色中厚层迭层石灰岩、迭层石白云岩夹黄绿、青灰色页岩；下部：灰、深灰色中厚层白云岩夹薄层灰岩为主；底部：黄绿色页岩
			下段	$Zzh^1$		灰、深灰色中厚层白云岩，偶夹薄层灰岩透镜体
		九顶山组	上段	$Zjd^2$	48.18~67.4	上部：浅粉红、灰黑色薄层灰岩、白云质灰岩，夹泥质灰岩；中下部：灰色、灰色薄层灰岩与薄层白云岩互层；底部：深灰色中薄层竹叶状灰岩
			下段	$Zjd^1$	130.46~191.06	上部：灰、灰黄色厚层含迭层石白云岩、灰岩；中部：灰、深灰色薄中层含燧石条带白云岩；下部：灰黄、浅红薄层或页片状含燧石条带或结核泥质白云岩
		倪园组		$Zn$	222.77~384.96	上部：淡黄、淡紫红色薄层至页片状含燧石条带白云岩、泥质白云岩、微层理发育中部：淡黄灰色、中层灰岩、白云质灰岩为主，夹薄层白云岩，含竹叶状灰岩 下部：淡黄、灰色厚层含迭石白云岩
赵圩组		$Zz$	66.13~230.32	上部土黄、灰色中厚层泥质条带状灰岩、泥质灰岩，夹叠层石灰岩透镜体，下部深灰、灰色厚层灰岩与叠层石灰岩互层，局部叠层石灰岩呈透镜体		
城山组		$Zc^2$	42.87~453.49	上部：浅黄、深灰色中、厚层粉砂质灰岩、泥质灰岩，夹叠层石灰岩透镜体；下部：灰、浅黄色中厚层泥质灰岩、砂质灰岩，夹少量钙质页岩、泥质粉砂岩		
		$Zc^1$	>113.27	浅黄、灰白色中厚层细粒石英岩状砂岩、细砂岩，夹浅黄色薄层粉砂岩、砂质页岩		
青白口系	土门群组		$Qntm$	>167.61	上部紫红色页岩，夹少量黄绿色页岩 下部黄绿色页岩为主，夹少量钙质页岩	

(2) 第四系地层

评价区第四系地层厚度变化较大，厚度约0~35m，为全新统~中更新统的沉积物，土层结构可划分为老粘性土单层结构、砂性土—粘性土双层结构、新粘性土—老粘性土双层结构、砂性土单层结构等4种类型，详见图7.2.1-2。

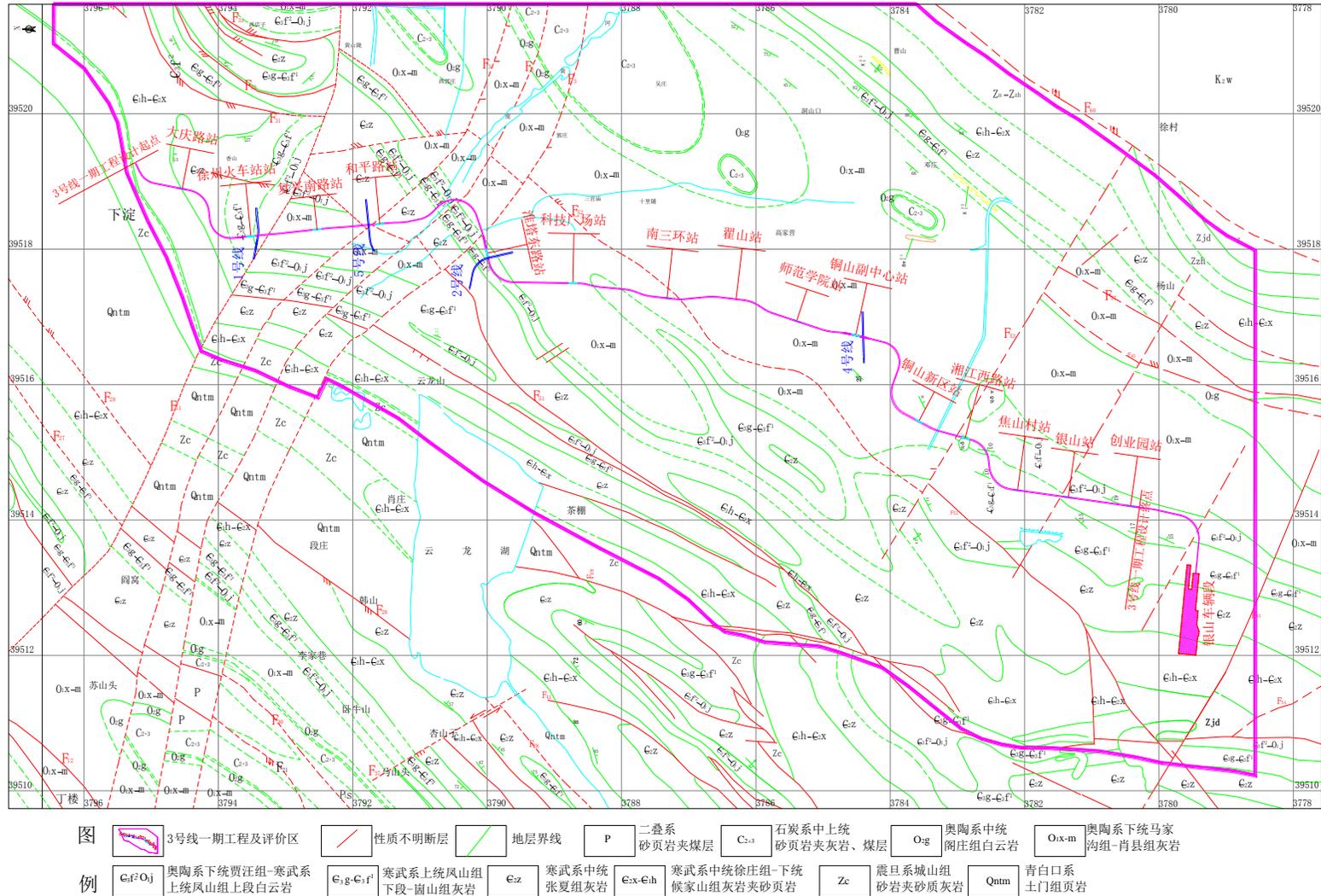


图 7.2.1-1 评价区基岩地质图

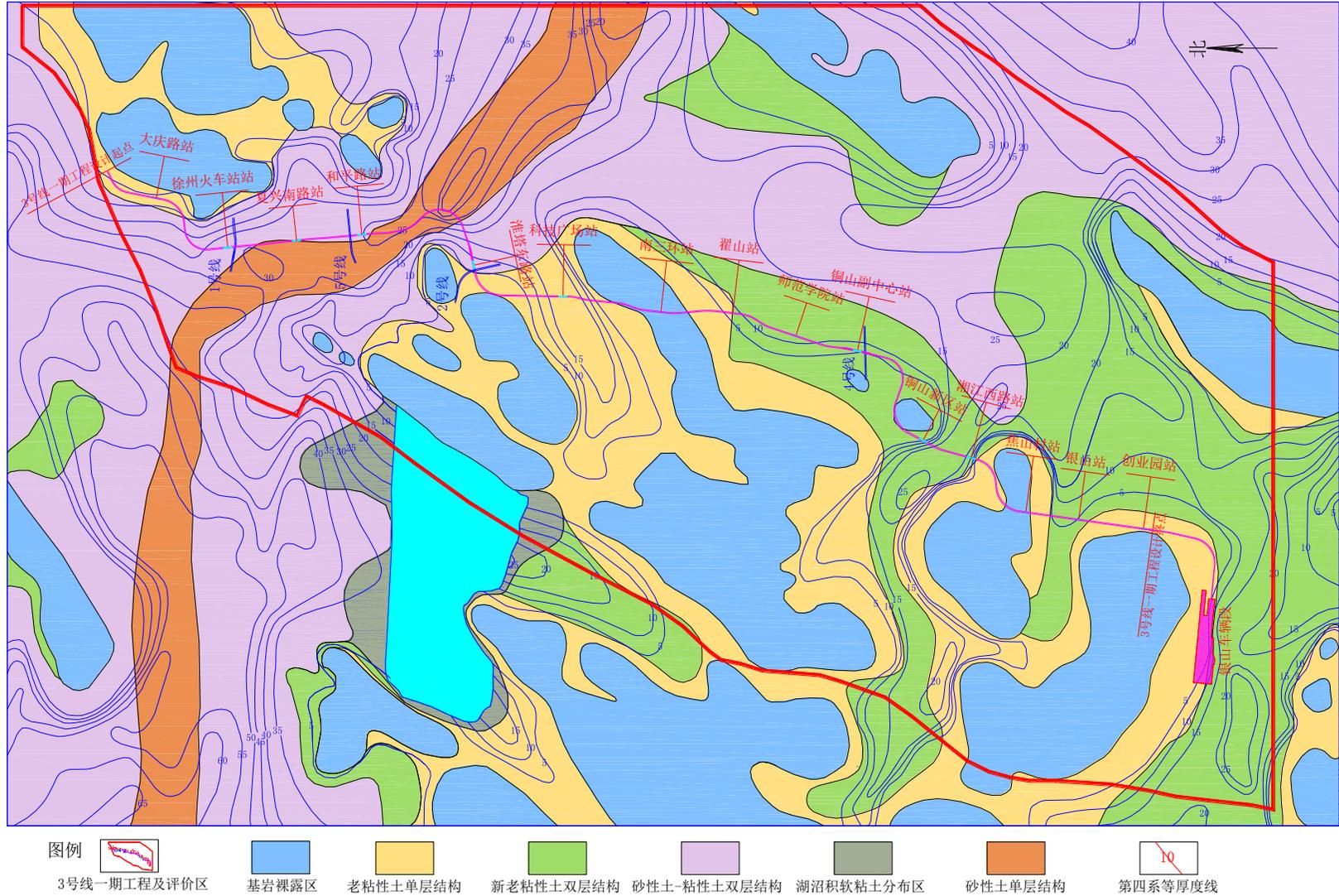


图 7.2.1-2 评价区第四系地质图

7.2.1.2 地质构造

徐州位于华北地台南缘徐州褶皱束的中段，东距郯庐深大断裂带约 100km。徐州褶皱束由一系列 NE-NNE 向展布的复式褶皱及大致平行的逆断层组成，并被 NW-NWW 向断裂切割。区内褶皱从西向东主要有拾屯复式向斜、义安山复式背斜、闸河复式向斜、徐州复式背斜和贾汪复式向斜（西南延伸段）；区内断裂构造主要有北东—北北东向和北西—北西西向两组。北东—北北东向断层大多属于逆断层，北西—北西西向断层大多属于正断层。

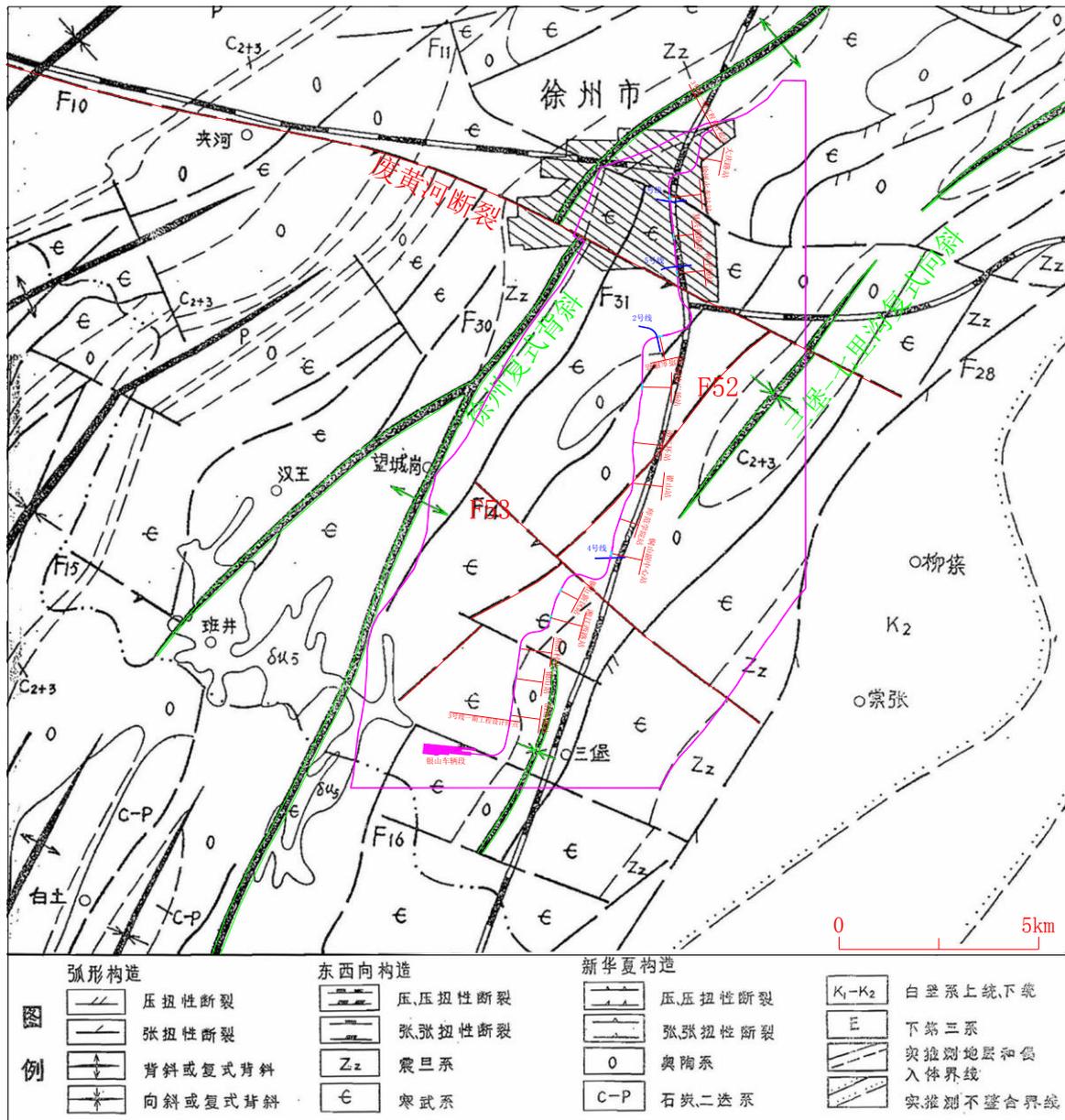


图 7.2.1-3 评价区构造略图

本工程位于徐州复式背斜的南东翼、三堡—七里沟复式向斜的北西翼（详见图7.2.1-3），它们的特征见表7.2.1-3。

表 7.2.1-3 评价区主要褶皱特征

名称	轴向	地质构造特征	
		核部	翼部构造及次级褶皱
徐州复式背斜	约 40°	由土门群和城山组组成，局部辉绿岩发育，受北东向断层控制，轴面倾向南东，枢纽起伏	由寒武系及奥陶系部分组段组成，底层产状较陡，其北西翼相对陡于南东，次级褶皱及北东向断层发育
三堡-七里沟复式向斜	20°~40°	由石炭系、二叠系组成，轴面倾向南东，枢纽起伏	主要为奥陶系、寒武系组成，次级褶皱不甚发育

本工程自北向南经过的规模较大的断层有新河断层 F11、废黄河断裂(F1、F2、F3)、云龙山—洞山断层 F51、北翟山—凤山断层 F52 及断层 F53，它们的特征参见表 7.2.1.2-2。

表 7.2.1-4 评价区较大断层特征

编号	名称	性质	产状		断层特征
			走向/倾向	倾角	
F11	新河断层	逆断层	SE	64~72°	两盘为奥陶系—二叠系，沿走向断失层位差异。
F1 F2 F3	废黄河断裂	正断层	290°/SW		由 F1、F2、F3 三条断裂构成一断裂带，带内岩石破碎，断层角砾、裂隙岩溶发育。断裂带总体倾向南西。经历多次活动，反、顺扭迹象均有显示，以垂直升降运动为主
F51	云龙山—洞山断层	逆断层	35°/115° 310°/135°	80° 65~72°	断裂结构复杂，洞山东北一带由两条断层构成，向北东逐渐变宽，两断层倾向相反，剖面形成地堑形态。断层沿走向、倾向呈舒缓波状，倾向不定，倾角较陡。带内岩石破碎，局部见次生方解石脉呈带状分布，宽约 2.0m。次级断裂、拖褶及北西向扭节理、断层角砾岩均发育，断层造成局部地段地层缺失与重复。
F52	北翟山—凤山断层	逆断层	40°/NW SE	70~75° 74~78°	两盘地层错位不连续，局部两盘地层反错 500m 左右。带宽 3~8m，岩石破碎，断面平直光滑，倾向往复摆动，不同地段力学性质显示差异。次生方解石、断层泥、断层角砾岩、构造透镜体发育。两盘产状零乱不协调，局部倒转。
F53		正断层	300°/NE		上盘为奥陶系，下盘为寒武系，断层造成两侧地层不连续

## 7.2.2 评价区水文地质与工程地质概况

### 7.2.2.1 水文地质分区

根据《江苏省徐州市城市供水水文地质勘察报告》，徐州市区按含水层、隔水层、补给和排泄特点划分为三个水文地质大区：徐州复式背斜北西翼水文地质区（I区）、贾汪复式向斜水文地质区（II区）、大庙复式背斜南东翼水文地质区（III区），结合地形、地下水边界条件、含水介质等因素又将各水文地质大区划分为若干个水文地质亚区，I

区分为 II-17 个共 7 个亚区、II 区分为 III-III11 共 11 个亚区、III 分为 III1-III6 共 6 个亚区。

本工程涉及两个水文地质亚区，绝大部分位于七里沟裂隙岩溶水亚区（II9），南端位于三堡裂隙岩溶水亚区（III11），详细见图 7.2.2-1、表 7.2.2-1。

表 7.2.2-1 本工程涉及水文地质亚区水文地质特征表

大区名称	亚区名称	分布		主要含水层组代号	主要动态特征			水化学		边界条件	补、迳排条件
		范围	面积 (km <sup>2</sup> )		类型	水位埋深 (m)	年变幅 (m)	矿化度 (g/L)	主要类型		
贾汪复式向斜水文地质区 II	七里沟裂隙岩溶水亚区 II <sub>9</sub>	徐州市东郊	221.70	II <sub>1-3</sub>	入渗 - 迳流开采型	5-20	5-10	<1	HCO <sub>3</sub> -Ca 和 HCO <sub>3</sub> -Ca·Mg	东、西两侧隔水边界、南侧分水岭零流量边界，北侧运河水头边界。	降水入渗、越流、地表水补给为主，开采方式排泄
	三堡裂隙岩溶水亚区 II <sub>10</sub>	三堡~董山一带	40.4	II <sub>1-3</sub>	入渗 - 迳流开采型	3-10	3-10	<1	HCO <sub>3</sub> -Ca·Mg 和 HCO <sub>3</sub> -Ca	东、西两侧隔水边界、南侧流量边界，北侧分水岭零流量边界。	降水入渗、越流补给为主，开采方式排泄，开采为主要排泄方式，季节性径流补给或排泄。

图 7.2.2-1 评价区水文地质图 (1:5 万)

### 7.2.2.2 含水层及其富水性

根据收集的相关资料，本工程涉及的地下水类型，按其赋存的介质岩性条件，主要可分为松散岩类孔隙水、碳酸盐岩类裂隙岩溶水两大类。相应地，可将评价区各含水岩层划归为两个含水岩组，即孔隙含水岩组、裂隙岩溶含水岩组。

在每个含水岩组中，再根据地层组合、岩性及水力特征等又可划分出若干个含水层，详见图 7.2.2-2 本工程水文地质剖面图。评价区的含水层特征分叙如下：

#### (1) 松散岩类孔隙含水岩组

由第四系冲积、冲洪积松散沉积物组成，广泛分布于山前地带、山间盆地及冲积平原区。按含水岩组内部结构、地层岩性组合特征及水力性质、补迳排条件等，将本含水岩组进一步划分为全新统、中上更新统两个含水层。

##### ①全新统孔隙含水层（ $Q_4$ ）

广布于平原区，厚度随地形而变化，在低山丘边缘多小于 5m，平原区及黄河高漫滩两侧 5-15m，沿故黄河高漫滩一般大于 10m，但最大厚度不超过 20m。岩性主要为粉土夹粉质粘土薄层，局部地区为粉细砂，结构松散透水性好，与下伏含水层之间以其底部的含淤泥质粉质粘土为相对隔水层。

本含水层属潜水含水层，富水性弱，分布范围较小，粘粒含量高，透水性差，水量较贫乏，单井出水量一般小于  $100\text{m}^3/\text{d}$ ，水位埋深一般小于 5m，由于和人类活动、水文气象等因素关系密切，水质变化大，水化学类型复杂，但矿化度多小于  $1000\text{mg}/\text{L}$ 。

##### ②中上更新统孔隙含水层（ $Q_{2+3}$ ）

广泛分布在山前、山间洼地、和平原地区，岩性为含钙铁锰质结核之粉质粘土，在山前、山间含水层裸露地表，具潜水特征，在平原区为 5~15m 厚的全新统所覆盖，为弱承压水。含水层厚 5~40m，山前、山间薄，向平原渐厚，底板埋深小于 50m，且直接与下覆基岩接触，富水性较差，单井出水量小于  $1000\text{m}^3/\text{d}$ 。水质多为  $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}-\text{Ca Na}$ （或 Ca）型水，矿化度多大于  $1\text{g}/\text{L}$ ，氟含量小于  $1\text{mg}/\text{L}$ 。水位埋深一般在 3~10m。

#### (2) 碳酸盐岩类裂隙岩溶含水岩组

根据裂隙岩溶含水层中可溶岩与非可溶岩的组合特征，评价区裂隙岩溶含水层又可划分出三个亚类：碳酸盐岩裂隙岩溶含水层、碳酸盐岩夹碎屑岩裂隙岩溶含水层、碎屑

岩夹碳酸盐岩裂隙岩溶含水层：

①碳酸盐岩裂隙岩溶含水层

包括奥陶系中下统、寒武系上统及中统张夏组含水层：上部岩性为厚层白云岩夹灰岩透镜体，下部为中、厚层白云岩夹中、薄层灰岩，裂隙岩溶较为发育，透水性较好，单井涌水量为  $500\sim 1000\text{m}^3/\text{d}$ ，局部大于  $10000\text{m}^3/\text{d}$ ，基岩裸露区泉涌量小于  $10\text{L}/\text{s}$ 。水化学类型多为矿化度小于  $1\text{g}/\text{L}$  的  $\text{HCO}_3\text{—Ca}$  或  $\text{HCO}_3\text{—Mg Ca}$  型水。

马家沟组裂隙岩溶含水层：上部以薄层灰岩为主，间夹厚白云岩，中部为巨厚层豹皮状灰岩、下部为厚层灰岩，岩溶裂隙发育，单井涌水量多大于  $1000\text{m}^3/\text{d}$ ，局部大于  $10000\text{m}^3/\text{d}$ ，基岩裸露区泉涌量小于  $10\text{L}/\text{s}$ 。水化学类型多为矿化度小于  $1\text{g}/\text{L}$  的  $\text{HCO}_3\text{—Ca}$  或  $\text{HCO}_3\text{—Ca Na}$  型水。

肖县组裂隙岩溶含水层：岩性主要为中、厚层灰岩、白云岩夹薄层白云岩、泥质白云岩，裂隙岩溶较发育，单井涌水量多大于  $1000\text{m}^3/\text{d}$ ，基岩裸露区泉涌量小于  $10\text{L}/\text{s}$ 。水化学类型多为矿化度小于  $1\text{g}/\text{L}$  的  $\text{HCO}_3\text{—Ca}$  型水。

贾汪组—凤山组裂隙岩溶含水层：贾汪组为页片状泥质白云岩、钙质页岩，溶蚀、裂隙不发育，透水性差；三山子组和凤山组以中厚层—薄层白云岩，白云质灰岩为主，节理、裂隙较发育，富水性较好，单井涌水量多在  $1000\text{m}^3/\text{d}$ ，基岩裸露区泉涌量小于  $10\text{L}/\text{s}$ 。水质多为矿化度小于  $1\text{g}/\text{L}$  的  $\text{HCO}_3\text{—Ca}$ （或  $\text{Ca Mg}$ ）型水。

崮山组～长山组裂隙岩溶含水层：以薄层灰岩为主，裂隙较发育，单井涌水量多大于  $500\text{m}^3/\text{d}$ ，基岩裸露区泉涌量小于  $10\text{L}/\text{s}$ 。水化学类型多为矿化度小于  $1\text{g}/\text{L}$  的  $\text{HCO}_3\text{—Ca}$  或  $\text{HCO}_3\text{—Ca Mg}$  型水。

张夏组裂隙岩溶含水层：岩性以厚层鲕状灰岩和豹皮状灰岩为主，局部为中薄层泥质或白云质灰岩，裂隙、溶洞较发育，富水性好，单井涌水量多大于  $1000\text{m}^3/\text{d}$ ，基岩裸露区泉涌量小于  $10\text{L}/\text{s}$ 。水化学类型多为矿化度小于  $0.5\text{g}/\text{L}$  的  $\text{HCO}_3\text{—Ca}$  型水。

②碳酸盐岩夹碎屑岩裂隙岩溶含水层

为寒武系下统馒头组—猴家山组裂隙岩溶含水层。寒武系馒头组上段和下段上部岩性为砂、页岩和薄层灰岩互层。裂隙、岩溶不发育，透水性差，可作为弱隔水层；馒头组下段中、下部岩性以厚层、中厚层灰岩、泥质灰岩为主，夹砂页岩，在灰岩和泥灰岩

中，裂隙及岩溶较为发育，富水性相对较好，单井涌水量一般在  $500\sim 1000\text{m}^3/\text{d}$ ；猴家山组岩性以灰岩、泥质灰岩为主，底部间夹钙质砂岩透镜体，灰岩风化、裂隙、溶孔较发育，但连通性差，富水性不好，底部与震旦系接触界面遭受风化强烈，具有一定溶蚀溶洞，可赋存少量地下水。水化学类型多为矿化度小于  $0.5\sim 1.0\text{g/L}$  的  $\text{HCO}_3\text{—Ca}$  或  $\text{HCO}_3\text{—Ca Na}$  型水。

为震旦系九顶山组，岩性主要为白云岩、灰岩夹泥质白云岩、泥质条带灰岩。在山前、山间和平原区被  $5\sim 30\text{m}$  厚的松散层覆盖，多为承压或弱承压水，在裸露区由于地势较高，不利于地下水储存，故水量贫乏泉流量小于  $10\text{L/s}$ ，隐伏区水量相对较为丰富，多在  $100\sim 5000\text{m}^3/\text{d}$ 。

### ③碎屑岩夹碳酸盐岩裂隙岩溶含水层

为寒武系中统徐庄组~毛庄组裂隙岩溶含水层，岩性以砂页岩为主，夹中一厚层灰岩，灰岩单层厚度一般  $0.5\sim 10\text{m}$ ，裂隙较发育，但富水性不均，除局部地段单井涌水量大于  $1000\text{m}^3/\text{d}$  外，一般小于  $100\text{m}^3/\text{d}$ ，水化学类型多为矿化度小于  $1.0\text{g/L}$  的  $\text{HCO}_3\text{—Ca}$  型水。

## 7.2.2.3 地下水的补给、径流、排泄条件

### (1) 孔隙水补给、径流、排泄条件

评价区孔隙水以大气降水入渗补给为主。大气降水对孔隙水的补给作用明显，雨季地下水位持续上升，雨季结束后，水位逐渐下降。孔隙水的径流方向主要受地形、地貌控制，总体流向与地形坡向基本一致，从西部向东部径流。孔隙水的排泄方式以蒸发排泄为主，其次是越流补给下伏岩溶含水层和向地表水侧渗排泄。

### (2) 岩溶水的补给、径流和排泄条件

评价区岩溶水的补给来源主要为基岩裸露区的大气降水入渗补给，山前冲积平原区的孔隙水越流补给和区外岩溶地下水的侧向径流补给。

岩溶水的径流在丘陵区受地形控制，即由高处流向低处，丘陵区流向平原；此外本工程穿越的七里沟水源地地下水开采强烈，因此，评价区岩溶水径流方法还受东北部人工开采的影响，水表现为由四周流向开采降落漏斗中心的汇流型径流。岩溶水的排泄为人工开采。

#### 7.2.2.4 地下水动态特征

##### (1) 孔隙水水位动态特征

评价区孔隙水人工开采量极少，多具天然动态特征。孔隙水位动态类型属入渗—蒸发型，季节性变化显著。一般在雨季到来之前，孔隙水水位达到最低点，埋深 12.5m，进入雨季后，水位开始回升，孔隙水位迅速上升并达到最高点，埋深 0.4~10m，水位年变幅 1.6~2.5m。

##### (2) 岩溶水水位动态变化特征

目前，评价区岩溶水水位埋深一般为 6~24m，属于入渗-迳流开采型，岩溶水动态具有以下几个特征：

###### ①岩溶水水位动态季节性变化显著

评价区有较大面积的裸露区，岩溶水水位受大气降水影响显著，年动态随季节而变化，一般每年雨季降水高峰期过后一到两个月岩溶水水位达到最高点，其后水位逐渐下降，至旱季末水位下降至最低点，年变幅 5~10m。

###### ②岩溶水水位多年动态变化呈稳定趋势

多年来，徐州市岩溶水开采量逐年增加，岩溶水水位呈逐年下降趋势，1990 年全区岩溶水枯期最低水位比 1980 年平均下降了 14m 左右，年下降速率 1.1~2.1mm。1990 年后，岩溶水开采量趋于稳定，而降水量相对增加，岩溶水逐年下降趋势得到缓解。根据拟建轨道沿线附近的水文井观测，评价区岩溶水位近两年无较大变化。

###### ③岩溶水位与线路的关系

根据收集的水文地质资料及线路概况，线路沿线的岩溶水位多在隧道底板以上。

#### 7.2.2.5 工程地质特征

##### (1) 土体工程地质特征

根据收集的区域地质资料及线路沿线的大量工程勘察资料，评价区第四系厚度变化较大，厚度 0~35m，为第四系全新统至中更新统地层，地表广泛分布人工填筑土，根据土层的成因、时代及岩性特征可分为以下几个工程地质岩组：

①全新统人工填土（Q4mL）：沿线地表大部分地段均有分布，主要为建筑物地基、铁路、公路路基填土，主要成分以粘性土为主，含建筑垃圾，厚度 0.0~3.5m。

②全新统冲洪积粘性土(Q4aL-pL): 岩性为粉质粘土、粘土, 黄褐~黄棕色, 可塑~硬塑, 中等压缩性, 厚度 0.0~12.5m, 沿线分布在北段的冲积平原区及南段的冲(坡)—洪积平原区。

③全新统冲积粉土层(Q4aL): 属黄河泛滥堆积物, 灰黄、灰色, 稍密~中密, 中等压缩性, 饱水易液化, 厚度变化较大, 0~15.5m, 沿线主要分布于下淀站~淮塔东路段之间的冲积平原区。

④全新统冲积粉砂层(Q4aL): 灰黄、灰色, 松散~稍密, 中等压缩性, 饱水易液化, 厚度变化较大, 1.0~9.6m, 沿线主要分布于废黄河高漫滩两侧。

⑤上更新统地层(Q3aL-pL): 为冲洪积成因的褐色粘土、粉质粘土, 可塑~硬塑, 中低压缩性, 切面光滑, 干强度及韧性中~高, 含大量钙质结核及铁锰结核, 厚度 0.0~7.4m, 沿线大部分地段均有分布, 山前出露地表。

⑥中更新统地层(Q2aL-pL): 为冲洪积成因的黄棕~灰绿色粘土, 硬塑, 中低压缩性, 切面光滑, 刚强度及韧性高, 含铁锰质结核, 局部富集, 沿线大部分地段均有分布, 与下伏基岩呈不整合接触。

线路沿线各土层的物理力学性质指标见表 7.2.2-2。

表 7.2.2-2 线路沿线各土层的物理力学性质指标

层号	土名	时代成因	含水量 W %	重度 $\gamma$ kN/m <sup>3</sup>	孔隙比 e <sub>0</sub>	液限 W <sub>L</sub> %	塑限 W <sub>p</sub> %	塑性指数 I <sub>p</sub>	液性指数 I <sub>L</sub>	粘聚力 C kPa	内摩擦角 $\Phi$ 度	压缩模量 E <sub>s</sub> MPa
2	粘土	Q <sub>4</sub> <sup>aL-pL</sup>	23.4	18.9	0.8	42.9	20.9	22	0.50	56	13.9	4.9
3	粉土	Q <sub>4</sub> <sup>aL</sup>	27.8	19.2	0.79	29.2	20.3	8.9	0.84	13	26.6	6.8
4	粉砂	Q <sub>4</sub> <sup>aL</sup>	31.3	18.8	0.89				0.90			
5	粘土	Q <sub>3</sub> <sup>aL-pL</sup>	26.4	18.9	0.75	39.8	20.4	19.4	0.28	69	9.6	10.0
6	粘土	Q <sub>2</sub> <sup>aL-pL</sup>	23.7	19.9	0.70	38.2	20.9	17.3	0.15	84	21.9	14.0

## (2) 岩体工程地质特征

线路区域内岩体主要有两类: 碎屑岩类和碳酸盐岩类, 根据岩石强度、岩性组合特征可进一步分为碎屑岩硬质岩石亚类、碳酸盐岩碎屑岩硬质与软质岩石互层亚类和碳酸盐岩硬质岩石亚类, 并可依据地层沉积次序、成因时代及岩石的结构特征划分为以下几个工程地质岩组:

①碎屑岩硬质岩石亚类

线路区域内的碎屑岩硬质岩石亚类仅包括城山组（Zc）地层，主要岩性为砂岩，浅黄、灰白色，中厚层状，岩石坚硬。

②碳酸盐岩碎屑岩硬质与软质岩石互层亚类

线路区域内的碳酸盐岩碎屑岩硬质与软质岩石互层亚类主要为寒武系猴家山组-徐庄组（C1h - C2x）：岩性为灰岩夹砂岩、页岩，岩溶发育程度较弱。灰岩致密坚硬，干抗压强度 75.6~106.8Mpa，平均 76.6Mpa；垂直抗剪强度 6.9~10.7Mpa，平均 7.8Mpa；软化系数 0.66。砂岩、页岩质软，干抗压强度 17.3~25.7Mpa，平均 21.5Mpa；垂直抗剪强度 5.4Mpa；软化系数 0.70。

③碳酸盐岩硬质岩石亚类

线路区域内的碳酸盐岩硬质岩石亚类包括奥陶系地层及寒武系除猴家山组-徐庄组（C1h-C2x）以外的地层。

奥陶系下统肖县组-马家沟组（O1x-m）：岩性主要为灰岩，灰黄、深灰、紫灰色，隐晶致密，中-厚层状，岩溶发育程度强。属碳酸盐岩硬质岩石亚类。灰岩致密坚硬，干抗压强度 56.5~144.6Mpa，平均 95.2Mpa；垂直抗剪强度 6.2~11.6Mpa，平均 8.2 Mpa；软化系数 0.71。

寒武系上统凤山组上段-奥陶系下统贾汪组（C3f1-O1j）：岩性主要为白云岩、泥质白云岩，灰、灰黄色，微晶、薄-中厚层状，岩溶发育程度中等。属碳酸盐岩硬质岩石亚类。干抗压强度 97.8~103.1Mpa，平均 100.5Mpa；垂直抗剪强度 7.7~9.8Mpa，平均 9.1Mpa；软化系数 0.60~0.90，平均 0.73。

寒武系中统崮山组-寒武系上统凤山组下段（C3g-C3f1）：岩性主要为灰岩、白云质灰岩，灰色、隐晶致密，薄-中厚层状，岩溶发育程度强。属碳酸盐岩硬质岩石亚类。干抗压强度 30.9~40.0Mpa，平均 77.9Mpa；垂直抗剪强度 4.1~10Mpa，平均 7.7Mpa；软化系数 0.40~0.92，平均 0.69。

寒武系中统张夏组（C2z）：岩性主要为灰岩，灰色、隐晶、厚层状，岩溶发育程度强。属碳酸盐岩硬质岩石亚类。干抗压强度 95.7~137.2Mpa，平均 119.5Mpa；垂直抗剪强度 9.3~10.2Mpa，平均 9.6Mpa；软化系数 0.81~1.0，平均 0.88。

### 7.2.3 评价区环境水文地质问题及污染状况

#### 7.2.3.1 区域环境水文地质问题

##### (1) 岩溶地面塌陷

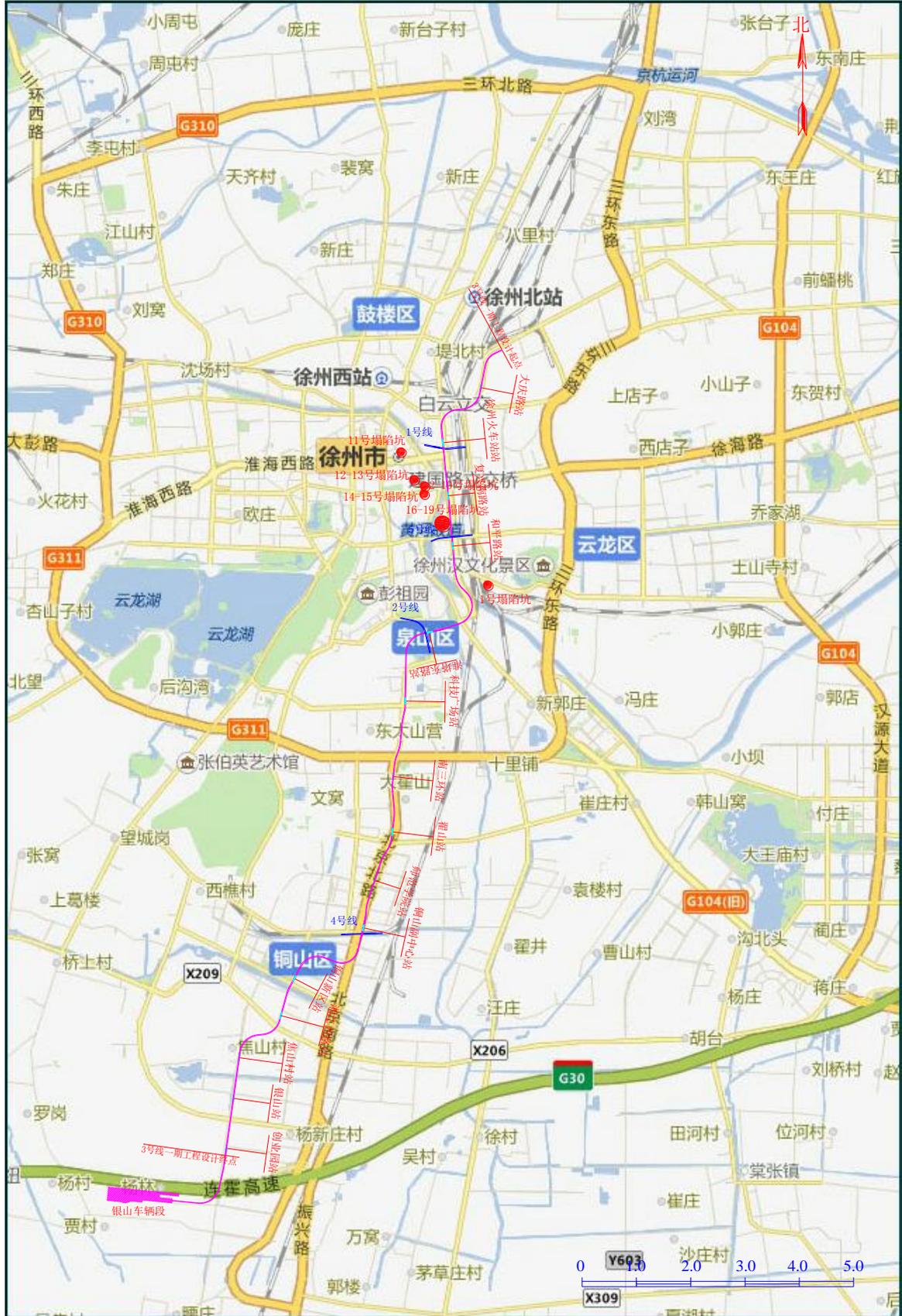
徐州市区岩溶地面塌陷地质灾害分布比较普遍，有记录的岩溶地面塌陷主要分布在市区中心，始发于1986年5月27日，至目前为止共发生塌陷12次，有19个塌陷坑（详见表7.2.3-1、图7.2.3-1），均属于小型塌陷，但由于分布在城市中心区，人口、建筑物密度大，造成了重大的经济损失和危害。

已发生的岩溶地面塌陷主要集中于新生街——铁路分局西北一带，对居民的生命财产安全构成了严重威胁。统计发现徐州市区已发生的岩溶塌陷点集中分布在古河道内，塌陷受废黄河断裂带控制，资料表明，塌陷点土层结构多为砂性土单层结构（砂性土厚度15~25m），其次为砂性土-老粘性土双层结构，且砂性土厚度很大，多大于20m，而老粘性土厚度很小，多小于5m；塌陷点下伏基岩多为奥陶系灰岩，少数分布于寒武系灰岩之上，塌陷点之下及附近灰岩浅部岩溶发育强烈，岩溶地面塌陷受岩溶地下水开采和季节变化的影响十分明显，市区已经发生的岩溶地面塌陷全部分布在岩溶地下水开采降落漏斗中心区，大部分发生在当年的旱季，少部分发生在雨季。

表 7.2.3-1 徐州市城市规划区岩溶地面塌陷地质灾害一览表

序号	位置	发生时间	灾害发育特征	发展趋势	危害对象
1	溶剂厂西南角	1986.5.27	塌陷坑东西长13m，宽12m，可见深度9m	稳定	铁路、火车旅客
2	电业局宿舍	1986.6.2	塌陷坑直径约11m，可见深度0.5m	稳定	宿舍楼
3	新生街民安一巷3#	1992.4.12	塌陷坑直径约8m，可见深度3m	稳定	民房、居民
4	新生街128#	1992.4.12	塌陷坑长25m，宽15m，可见深度4.5m	稳定	民房、居民
5	新生街民安一巷2#	1992.4.13	塌陷坑直径约4m，可见深度1.5m	稳定	民房、居民
6	新生街民安二巷28#	1992.4.13	塌陷坑直径约7m，可见深度3m	稳定	民房、居民
7	新生街民安一巷19#	1992.4.13	塌陷坑直径约5m，可见深度1.5m	稳定	民房、居民
8	新生街民安二巷20#	1992.4.13	塌陷坑直径约6m，可见深度2.5m	稳定	民房、居民
9	新生街98#	1992.4.13	塌陷坑长10m，宽6.5m，可见深度2.5m	稳定	民房、居民
10	二轻幼儿园对面	1992.4.13	塌陷坑直径约3m，可见深度1.5m	稳定	民房、居民

11	民主北路五交化门前	1992.10.10	塌陷坑直径约 5m, 可见深度 3m	稳定	道路
12	开明市场门前	1993.5.10	塌陷坑直径约 3m, 可见深度 3m	稳定	道路
13	朝阳村	1994.8.27	塌陷坑长 5m, 宽 4m, 可见深度 1m	稳定	民房、居民
14	新生街民安巷 28、29#	1997.7.17	塌陷坑长 7m, 宽 4m, 可见深度 3.5m	稳定	民房、居民
15	新生街 67#门前	1997.7.24	塌陷坑直径约 5m, 可见深度 3m	稳定	民房、居民、道路
16	朝阳村 29#	1998.8.16	塌陷坑长 5m, 宽 4m, 可见深度 2m	稳定	民房、居民、道路
17	下洪村 141-143#	2000.5.1	塌陷坑长 6m, 宽 2m, 可见深度 3m	稳定	民房、居民
18	下洪村 150 号	2003.8.29	塌陷坑长 1.3m, 宽 1m, 可见深度 1.9m	稳定	民房、居民
19	下洪村 152 号院内	2006.7.10	塌陷坑长 0.3m, 宽 0.2m	稳定	民房、居民



7.2.3-1 徐州市区曾发生的岩溶地面塌陷地质灾害分布图

## (2) 特殊类岩土(砂土)

评价区分布的砂土为全新统冲积粉砂、粉土,属黄河泛滥堆积物,灰黄、灰色,松散~中密,中等压缩性,饱水易液化,厚度0~21.5m,主要分布于废黄河高漫滩两侧(沿线分布于右AK7+970~AK13+200里程段)。

评价区砂土厚度变化较大,埋深较浅,工程性质较差,分布的全新统的粉土、粉砂地基土液化等级为不液化~中等液化。同时拟建轨道需要进行地下隧道和车站基坑开挖,上部全新统的粉土层、粉砂层处于基坑开挖或隧道掘进深度范围内,隧道掘进或车站基坑开挖过程中有可能发生管涌、流砂等灾害。

### 7.2.3.2 区域污染状况

徐州市松散岩类孔隙水污染较为普遍,在城镇地区主要由工业三废及生活垃圾造成,如徐州市的全新统孔隙水,早在七十年代初,市卫生防疫站已提出不宜饮用,并对部分水井采取了封堵措施,各县城镇区矿化度和总硬度也明显高于周围地区,农村地区主要受农药、化肥和灌溉水污染。

裂隙岩溶水虽然水质较好,但补给区多基岩裸露或覆盖层很薄,环境水文地质条件脆弱,在补给区建设排放水污染物的企业易导致污废水下渗污染地下水,且已发生数起污染事故。如2000年11月的水质检测发现,七里沟水源地南部遭受来自上游地下水补给区内铜山农药西分厂高浓度四氯化碳工业废水的严重污染(污染源区地下水中四氯化碳含量最高达到3909.2 $\mu\text{g/L}$ ,超过国家饮用水标准2 $\mu\text{g/L}$ 的1954倍),受污染面积达17.5 $\text{km}^2$ 。

另外,徐州市区北部是工业聚集区,据2013年4月份的水质监测结果显示,部分水井水质超标,如徐州远强化工有限公司色度为20,浑浊度3.67,铁0.4 $\text{mg/L}$ ,氯化物395 $\text{mg/L}$ ,溶解性总固体1408 $\text{mg/L}$ ,均超过《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006)的标准;此外北部的徐州华晨胶带有限公司,天富(中国)食品添加剂有限公司也出现部分水质指标不达标的要求。

## 7.2.4 地下水饮用水源保护区

### 7.2.4.1 工程与水源保护区的位置关系

根据《江苏省生态红线区域保护规划》、《徐州市重要生态功能保护区规划

(2011-2020)》及《省政府关于全省县级以上集中式饮用水源地保护区划分方案的批复》(苏政复[2009]2号),本工程穿越七里沟地下水饮用水源保护区。

套用上述条文规定,地下水源地饮用水源保护区一级保护区为以开采水井为中心,半径为30m的圆形区域;二级保护区为以开采水井为中心,半径为30~50m的圆形区域”,本项目涉及1处水源井的二级保护区,即铁路花园井二级水源保护区。

本工程于和平路站~淮塔东路站区间以隧道形式穿越铁路花园井的二级水源保护区(左AK11+89.56~AK11+165.71),穿越长度约76m,隧道外壁距水源井最近距离约33m。铁路花园井为上海铁路局徐州供电段自备水井,水源为岩溶裂隙水,一直作为铁路机车徐州段补水的双路水源之一,同时兼做市区应急供水井使用,平均日供水量为0.2万吨。

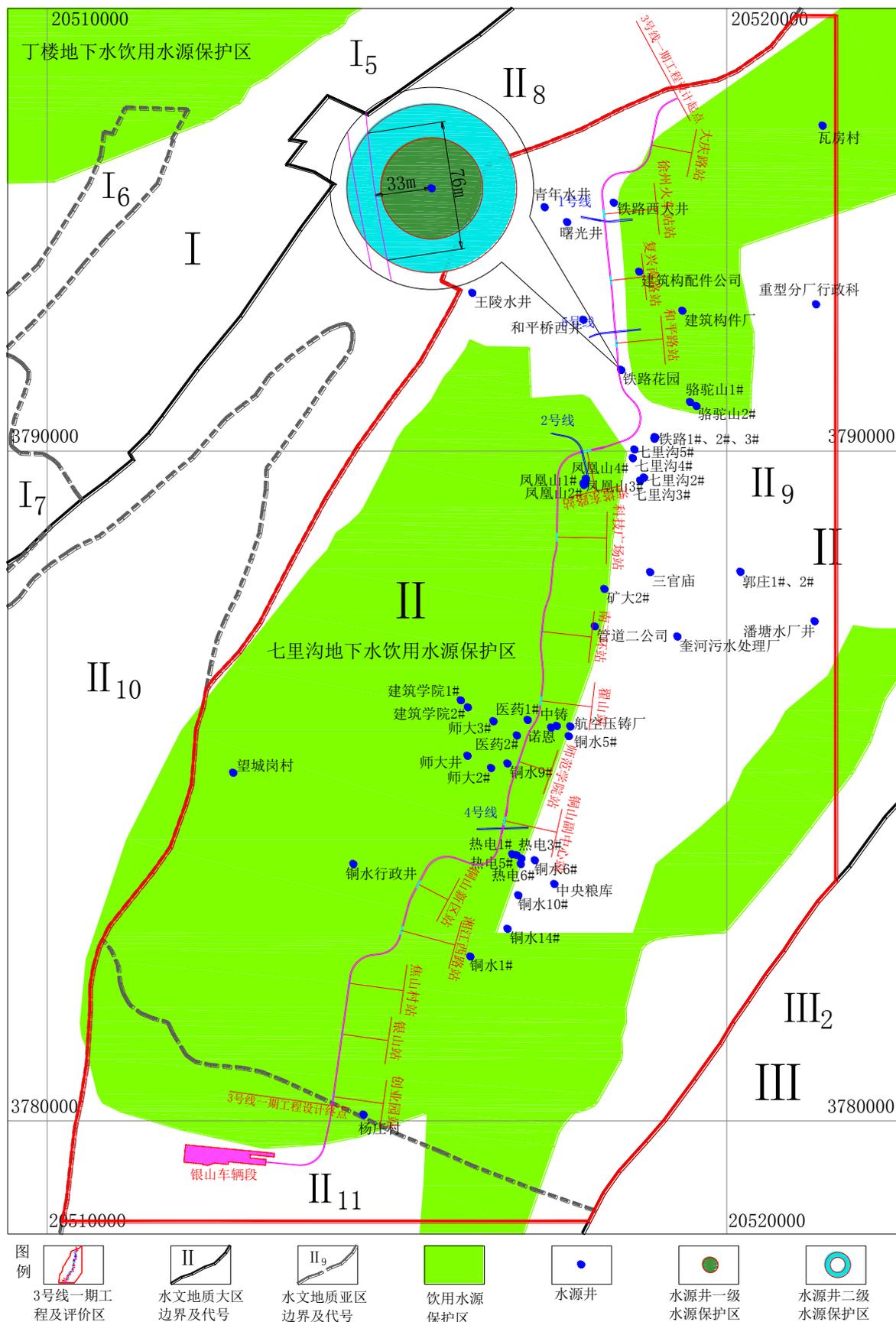


图 7.2.4-1 工程与水源保护区的位置关系

#### 7.2.4.2 七里沟水源地

##### (1) 概况

七里沟水源地是徐州市城市地下水供水水源地，总面积  $88\text{km}^2$ ，位于大黄山—徐州—二堡一带，京杭运河从水源地北侧横穿，地形上为一山间盆地，汇水面积  $221.70\text{km}^2$ ，可采储量 0.74 亿方/年（20.41 万方/日），属特大型水源保护区。

##### (2) 水文地质特征

在构造上，处于贾汪复向斜中段，东临潘塘断陷盆地，西接徐州复背斜，次级褶皱较发育，废黄河断裂横穿水源地中部，切割褶皱和北东向断裂。

主要含水层由奥陶系和寒武系地层组成，并在复式向斜翼部裸露成山，近核部多被第四系覆盖，覆盖层厚度除废黄河故道可大于 30m 外，其余多在 20m 左右。在裸露区，裂隙岩溶发育有利于大气降水直接渗入，覆盖区则以接受孔隙水的越流补给为主。另外，大运河在桥南头、大黄山等局部地段，河床切割含水层，故河水也直接补给地下水。

分布在徐州复式背斜河部碎屑岩和断陷盆地中的“红层”，分别构成水源保护区东西两边的阻水边界，南侧则由于贾汪复向斜向南西端昂越，在二堡附近形成与三堡水源保护区的地下水分水岭。北侧运河通过，构成定水头补给边界。复向斜和废黄河断裂是水源保护区的主要控水构造。

富水段主要沿废黄河断裂带和复式向斜中部，分布在二堡—新庄、市区—七里沟、大黄山—桥南头和大庙—解台闸等地，面积约  $160\text{km}^2$ 。

地下水位和流向主要受开采影响，并在七里沟—市区一带形成漏斗区。水位埋深  $0.80\sim 33.15\text{m}$ ，标高  $5.75\sim 48.53\text{m}$ 。图 7.2.4-2 为七里沟水源地单井历年水位动态曲线图。

由图 7.2.4-2 可以看出，七里沟水源地地下水位处于逐步回升的状态，这主要是由于七里沟水源地遭受  $\text{CCl}_4$  污染后，大部分开采井停采，尤其从 2009 年开始，水位回升明显。

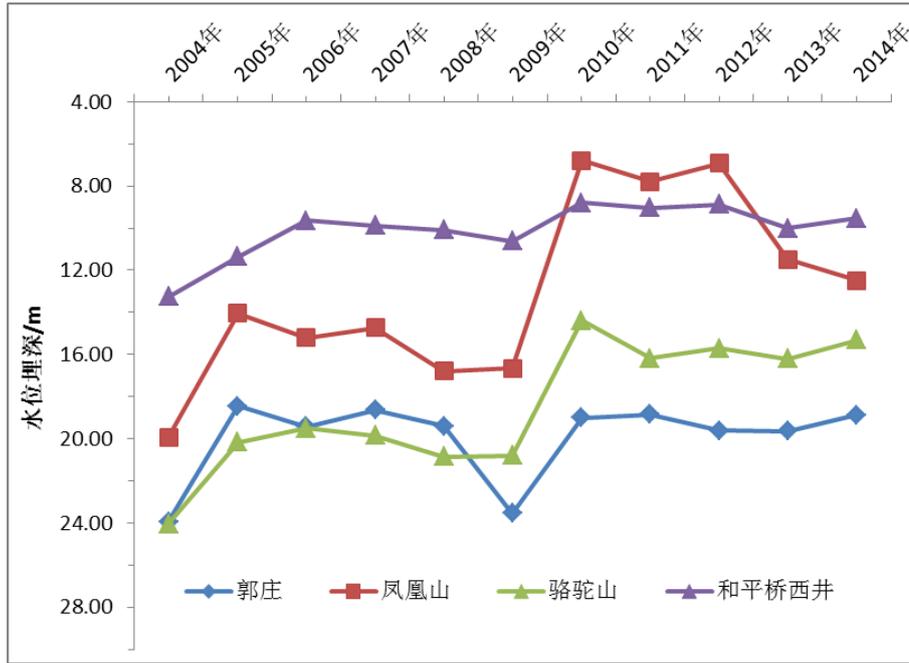


图 7.2.4-2 七里沟水源地单井历年水位动态曲线图

### (3) 开发利用现状

七里沟水源地是原徐州市（包括铜山区）主要城市地下水供水水源地，开采井大部分分布在东店子、骆驼山、和平桥、七里沟、三官庙、凤凰山（淮塔）、铜山新区、金山桥，最高日供水量可达 15 万吨/日以上。由于污染，现七里沟、三官庙、铜山新区供水井被迫关闭。现在，包括单位自备井、农村取水井在内，七里沟水源地的开采量约 3 万吨/日。

### (4) 保护区划分

一级保护区：以开采水井为中心，半径为 30m 的圆形区域。

二级保护区：以开采井为中心，半径为 30~50m 的圆形区域。

准保护区：七里沟水源地补给区及第四系覆盖层厚度小于 10m 径流分布区域，主要包括市区南部的云龙山、泰山、凤凰山、泉山、独龙山、焦山、玉山、段山、阎山、洞山、女娥山，市区东部的翠萍山—猪山—狼山—邱山—佟山—凤凰山—长山、子房山、杨山、蟠桃山、庙山、方山、团山、小猪山等山体分布的区域。

一级保护区为禁止开发区，面积 0.125km<sup>2</sup>；二级保护区、准保护区为限制开发区。

## 7.2.5 地下水环境现状监测

地下水环境现状监测主要通过动态监测地下水水位、水质，了解和查明地下水流与地下水化学组分的空间分布现状和发展趋势，为地下水环境现状评价和环境影响预测提供基础资料。

### 7.2.5.1 评价范围及监测井布置

评价区的地下水类型主要为松散岩类孔隙水和碳酸盐岩类裂隙岩溶水，区内仅抽取碳酸盐岩类裂隙岩溶水作为地下水饮用水源，另外地铁3号线一期工程绝大部分区间段从岩层中通过，因此碳酸盐岩类裂隙岩溶水是本次地下监测和评价的重点。

根据 HJ610-2011 的要求，在评价区内，共选取了 18 个地下水监测井，监测时间为 2014 年，各监测井的位置和监测项目详见表 7.2.5-1、图 7.2.5-1。

表 7.2.5-1 地铁 3 号线一期工程地下水监测井一览表

监测井编号	监测井名称	含水层	监测项目	坐标		
				X	Y	
JS1	瓦房村	碳酸盐岩类裂隙岩溶含水层	水位	3794824.282	521415.776	
JS2	青年水井		水质	3793614.661	517321.377	
JS3	曙光井		水质	3793391.880	517651.802	
JS4	和平桥西井		水质	3791944.086	517890.445	
JS5	建筑构件厂		水位	3792077.337	519349.611	
JS6	骆驼山 1#		水位	3790722.999	519462.963	
JS7	凤凰山 2#		水位、水质	3789495.331	517895.646	
JS8	郭庄 2#		水位	3788205.861	520204.359	
JS9	潘塘水厂井		水质	3787472.148	521297.721	
JS10	奎河污水处理厂		水位	3787245.600	519276.416	
JS11	航空压铸厂		水位	3785911.338	517698.195	
JS12	铜水 9#		水位	3785362.318	516772.753	
JS13	铜水行政井		水位、水质	3783871.796	514502.934	
JS14	中央储备粮库		水位	3783574.268	517462.956	
JS15	铜水 10#		水质、水位	3783407.671	516932.741	
JS16	新庄村		水质	3780156.311	514652.801	
JS17	台上 1#			水质	3778815.420	512627.256
JS18	台上 2#			水质	3778654.028	512678.717

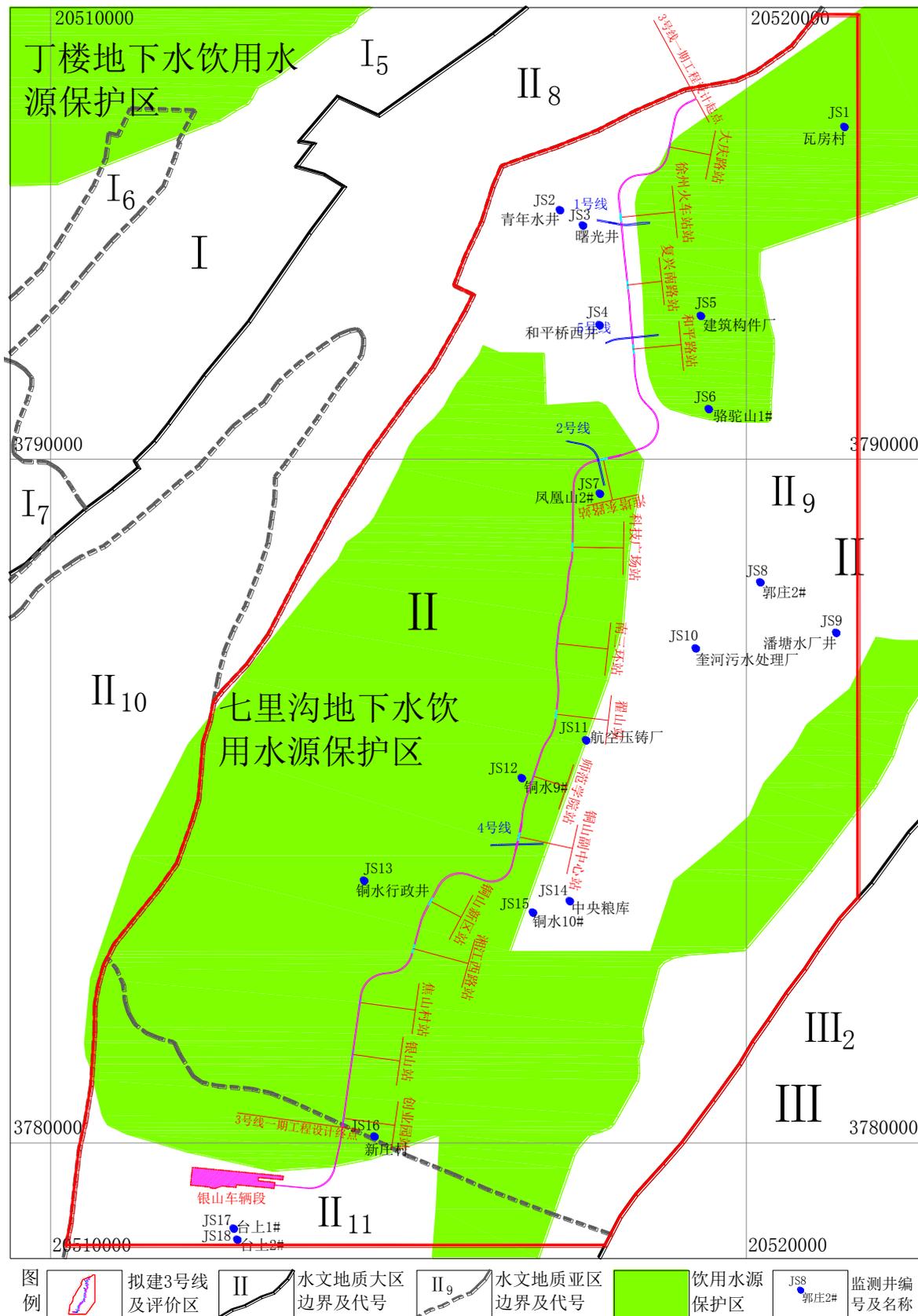


图 7.2.5-1 评价范围及监测井布置图

#### 7.2.5.2 地下水水位监测结果

各水位监测井的地下水水位监测结果见表 7.2.5-2。根据监测结果，评价区内裂隙岩溶水水位的年变化幅度为 0.80~9.10m；裂隙岩溶水水位随季节变化的规律不明显，这主要是受裂隙岩溶水开采的影响。

#### 7.2.5.3 地下水水质监测结果

根据《环境影响评价技术导则—城市轨道交通》、《地下水质量标准》和《生活饮用水标准检验方法》，对评价区地下水的 pH、总硬度（以  $\text{CaCO}_3$  计）、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、氨氮、挥发酚类（以苯酚计）、氟化物、氰化物、铁、汞、砷、铬（六价）等项目进行监测。各水质监测井的地下水水质监测结果见表 7.2.5-3。

表 7.2.5-2 评价区地下水水位监测结果表

监测井编号	监测井名称	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年变幅
JS1	瓦房村	29.00	29.50	29.50	29.50	29.40	28.70	29.60	29.50	29.30	29.40	29.50	29.20	0.90
JS5	建筑构件厂	22.30	22.80	24.30	23.10	23.10	23.30	24.10	23.80	23.30	23.30	22.80	22.70	2.00
JS6	骆驼山 1#	24.92	24.32	24.92	24.72	24.32	24.82	24.72	25.12	25.22	25.32	24.92	25.21	1.00
JS7	凤凰山 2#	17.00	19.30	16.00	13.80	13.40	12.60	11.50	13.20	18.00	20.00	19.90	20.60	9.10
JS8	郭庄 2#	22.50	22.20	23.90	21.70	21.40	19.70	22.50	21.30	23.90	21.60	21.80	20.50	4.20
JS10	奎河污水处理厂	23.50	23.50	23.30	23.00	22.80	22.70	22.90	22.90	22.70	23.00	23.10	23.10	0.80
JS11	航空压铸厂	21.80	19.90	19.00	20.00	19.00	20.20	21.00	21.50	21.00	20.22	20.50	19.90	2.80
JS12	铜水 9#	25.61	26.14	24.88	23.42	23.53	26.81	26.62	29.50	25.39	24.43	24.49	24.14	6.08
JS13	铜水行政井	24.44	24.12	22.23	21.87	22.79	25.35	24.58	27.45	24.52	23.84	23.20	22.83	5.88
JS14	中央粮库	27.65	26.50	26.28	25.85	25.99	25.75	25.33	25.13	24.35	23.80	23.28	23.27	4.38
JS15	铜水 10#	27.61	27.93	26.33	25.01	25.30	28.47	27.96	29.84	27.08	26.43	26.43	25.40	4.83

表 7.2.5-3 评价区地下水水质监测结果表

监测井编号	监测井名称	监测项目 (单位: 除 pH 外, mg/L)														
		pH	总硬度	溶解性总固体	硫酸盐	氯化物	硝酸盐	亚硝酸盐	氨氮	挥发酚类	氟化物	氰化物	铁	汞	砷	铬 (六价)
JS2	青年水井	7.20	503	888	130	131	5.08	<0.001	0.22	<0.002	0.24	<0.002	<0.1	0.0001	0.001	<0.004
JS3	曙光井	7.14	460	925	166	142	7.59	<0.001	0.32	<0.002	0.30	<0.002	<0.1	<0.0001	0.001	<0.004
JS4	和平桥西井	7.88	535	732	100	68.7	2.34	<0.001	<0.02	<0.002	0.38	<0.002	<0.1	<0.0001	<0.001	<0.004
JS7	凤凰山 2#	7.42	440	737	99.2	75.7	8.5	<0.001	<0.02	<0.002	0.33	<0.002	<0.1	0.0001	<0.001	0.006
JS9	潘塘水厂井	7.67	486	696	91.6	70	3.12	\	\	<0.002	0.38	<0.010	<0.1	0.0002	<0.001	<0.004
JS15	铜水 10#	7.81	346	443	34.5	36.4	3.18	<0.003	<0.20	<0.002	0.29	<0.010	<0.1	<0.0001	<0.001	<0.004
JS16	新庄村	7.75	356	965	143	37	6.79	<0.001	0.053	<0.002	0.163	<0.002	<0.1	<0.0001	<0.001	<0.004
JS17	台上 1#	7.53	296	430	21	18	9	<0.001	<0.02	<0.002	0.30	<0.002	0.021	<0.0001	<0.001	<0.004
JS18	台上 2#	7.52	299	444	17	19	8	<0.001	0.03	<0.002	0.4	<0.002	0.017	<0.0001	<0.001	<0.004

## 7.2.6 地下水环境现状评价

### 7.2.6.1 地下水水质现状评价

#### (1) 评价因子

选取现状监测项目作为地下水水质现状评价因子，即 pH、总硬度（以 CaCO<sub>3</sub> 计）、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、氨氮、挥发酚类（以苯酚计）、氟化物、氰化物、铁、汞、砷、铬（六价）等作为评价因子。

#### (2) 评价标准

地下水水质评价执行《地下水质量标准》(GB/T14848-93)中Ⅲ类标准，详见表 1.6.7-1。

#### (3) 评价方法

地下水水质评价应采用标准指数法进行评价。标准指数>1，表明该水质因子已超过了规定的水质标准，指数值越大，超标越严重。标准指数计算公式分为以下两种情况：

a) 对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式：

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

式中：P<sub>i</sub>——第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

C<sub>i</sub>——第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C<sub>si</sub>——第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L。

b) 对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH），其标准指数计算公式：

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

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

式中：P<sub>pH</sub>——pH 的标准指数，无量纲；

pH ——pH 的监测值；

pH<sub>sd</sub>——标准中 pH 的下限值；

pH<sub>su</sub>——标准中 pH 的上限值。

#### (4) 评价结果

评价结果参见表 7.2.6-1、表 7.2.6-2。由评价结果可知，评价区裂隙岩溶水的总硬度和氨氮超标，超标率分别为 44.4%、25.0%，其他监测项目均符合《地下水质量标准》(GB/T14848-93)，评价区裂隙岩溶水水质总体较好。

表 7.2.6-1 评价区地下水水质现状评价结果表

监测井编号	JS2	JS3	JS4	JS7	JS9	JS15	JS16	JS17	JS18	
标准 指数 P <sub>i</sub>	pH	0.13	0.09	0.59	0.28	0.45	0.54	0.50	0.35	0.35
	总硬度	1.12	1.02	1.19	0.98	1.08	0.77	0.79	0.66	0.66
	溶解性总固体	0.89	0.93	0.73	0.74	0.70	0.44	0.97	0.43	0.44
	硫酸盐	0.52	0.66	0.40	0.40	0.37	0.14	0.57	0.08	0.07
	氯化物	0.52	0.57	0.27	0.30	0.28	0.15	0.15	0.07	0.08
	硝酸盐	0.25	0.38	0.12	0.43	0.16	0.16	0.34	0.45	0.40
	亚硝酸盐	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	\	0.00	<0.05	<0.05	<0.05
	氨氮	1.10	1.60	0.10	0.10	\	0.01	0.27	0.10	0.15
	挥发酚类	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	0.00	<1.00	<1.00	<1.00
	氟化物	0.24	0.30	0.38	0.33	0.38	0.29	0.16	0.30	0.40
	氰化物	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.20	0.20	<0.04	<0.04	<0.04
	铁	<0.33	<0.33	<0.33	<0.33	<0.33	0.33	<0.33	0.07	0.06
	汞	0.10	<0.10	<0.10	0.10	0.20	0.10	<0.10	<0.10	<0.10
	砷	0.02	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.08	<0.02	<0.02	<0.02
铬(六价)	<0.08	<0.08	<0.08	0.12	<0.08	0.08	<0.08	<0.08	<0.08	

表 7.2.6-2 评价区地下水水质评价结果统计表

监测项目	标准值 (mg/L)	监测点数 (个)	超标点 (%)	超标率 (%)	测值范围 (mg/L)	标准指数
pH	6.5~8.5	9	0	0	7.14~7.88	0.09~0.59
总硬度	≤450	9	4	44.4	296~535	0.66~1.19
溶解性总固体	≤1000	9	0	0	430~965	0.43~0.97
硫酸盐	≤250	9	0	0	21~166	0.07~0.66
氯化物	≤250	9	0	0	18~142	0.07~0.57
硝酸盐	≤20	9	0	0	2.34~9	0.12~0.45
亚硝酸盐	≤0.02	8	0	0	<0.001	<0.05
氨氮	≤0.2	8	2	25.0	0~0.32	<1.60
挥发酚类	≤0.002	9	0	0	<0.02	<1.00
氟化物	≤1.0	9	0	0	0.163~0.38	0.16~0.40
氰化物	≤0.05	9	0	0	<0.010	<0.20
铁	≤0.3	9	0	0	<0.1	<0.33
汞	≤0.001	9	0	0	0~0.0002	<0.20
砷	≤0.05	9	0	0	0~0.001	<0.08
铬(六价)	≤0.05	9	0	0	0~0.004	<0.12

### 7.2.6.2 环境水文地质问题现状评价

#### (1) 岩溶地面塌陷现状评价

徐州市区是岩溶地面塌陷灾害发生比较频繁的地区，到目前为止已发生过 19 处岩

溶地面塌陷，主要位于市中心区的废黄河附近，即徐州火车站站~和平路站之间，详见表 7.2.3-1、图 7.2.3-1。

3 号线一期工程右 AK15+250~AK15+813、AK20+200~AK20+300、AK22+400~AK22+610 等里程段，经过多个岩溶残丘，属基岩裸露区，不具备产生岩溶地面塌陷的条件。

其余里程段为隐伏岩溶区，下伏寒武、奥陶系地层，岩溶发育程度一般~强烈，上覆土层结构分为砂性土单层结构、砂性土—老粘性土双层结构、老粘土层单层结构、新粘性土—老粘性土双层结构四种类型，土层厚度变化较大，0.0~35.0m。评价区部分地段孔隙水与岩溶水水力联系密切。

位于隐伏岩溶区的里程段具备产生岩溶地面塌陷的基本条件，根据现场调查和收集的资料，右 AK9+800~AK12 里程段发生过多处岩溶地面塌陷，其余地段均未发生过岩溶地面塌陷。

根据收集的资料，已经发生的岩溶地面塌陷均已回填，目前，岩溶地面塌陷地质灾害的发展趋于稳定状态。现状评价认为，现状条件下岩溶地面塌陷地质灾害危险性小。

#### (2) 特殊类岩土（砂土）现状评价

评价区内分布的砂土为全新统冲积粉砂、粉土，厚度 0~21.5m，工程性质较差，为不液化~中等液化土层，在隧道开挖和车站基坑开挖中易发生管涌、流砂等渗流破坏。

但通过现场调查，评价区未发现饱和砂土液化、管涌、流砂等现象。现状评价认为，现状条件下特殊类岩土（砂土）地质灾害的危险性小。

### 7.3 地下水环境影响预测评价

#### 7.3.1 工程对地下水水位和水量的影响评价

徐州市轨道交通 3 号线一期工程地下车站明挖、盖挖法施工时需疏干排水，会造成工地周边地下水水位降低，减少地下水量；而工程建成后仅车站及隧道结构留在地下，由于自身的严密性，则无需再疏干排水，对地下水水位和水量的影响较小。因此，轨道交通 3 号线一期工程建设对沿线地下水水位及水量的影响主要集中在施工期，待施工期结束后，沿线孔隙水、岩溶水可接受大气降水及地表水补给，具备较好的自我恢复能力。

7.3.1.1 施工期对地下水水位和水量的影响评价

(1) 车站基坑降水影响半径

根据设计，徐州市轨道交通3号线一期工程共设15座车站，均为地下二层车站，沿线车站大部分为地下二层车站，其他为地下三层、地下四层车站，基坑开挖深度为15.0m~18.0m。车站基坑降水的影响半径，采用HJ610-2011附录C中地下水水位变化区域半径的计算公式，由工程地质勘察资料可知，车站基坑降水涉及的地下水分为两种情况：

①车站基坑降水主要涉及潜水或微承压水，车站基坑降水影响半径采用HJ610-2011附录C影响半径公式C.8：

$$R = 2S\sqrt{HK}$$

式中： $K$ ——含水层渗透系数，m/d；

$S$ ——水位降深（含水层底板低于基坑底板时，水位降至基坑底板下1m处；含水层底板高于基坑底板时，降至含水层底板），m；

$H$ ——含水层厚度（厚度大且无法确定时，用扎马林有效带厚度代替），m。

②车站基坑降水主要涉及承压水，车站基坑降水影响半径采用HJ610-2011附录C影响半径公式C.8：

$$R = 10S\sqrt{K}$$

式中： $K$ ——含水层渗透系数，m/d；

$S$ ——水位降深（含水层底板低于基坑底板时，水位降至基坑底板下1m处；含水层底板高于基坑底板时，降至含水层底板），m。

各岩土层渗透系数主要根据区域地质勘察资料确定，各岩土层的渗透系数建议值详见表7.3.1-1。

表 7.3.1-1 各岩土层渗透系数建议表

岩土分层	岩土名称	成因与时代	渗透系数建议值 (m/d)
①	杂填土	$Q_4^{ml}$	
② <sub>2-2</sub>	粉质黏土	$Q_4^{al}$	7.47E-03
② <sub>3-3</sub>	黏土		3.79E-04
② <sub>4-2</sub>	粉土		1.46E-01
② <sub>5-3</sub>	粉砂		1.73
⑤ <sub>3-4</sub>	黏土	$Q_3^{dl}$	2.85E-04

岩土分层	岩土名称	成因与时代	渗透系数建议值 (m/d)
(11)	中风化灰岩	O	5.0
(12)	中风化灰岩	∈	5.0

根据以上公式，本工程各车站基坑降水的影响半径详见表 7.3.1-2。

由表 7.3.1-2 可知，本工程车站基坑降水影响半径为 0~214.9m，均小于地下水水位变化区域范围“小”级所界定的数值（500m），其影响在施工期的结束后可通过地下水的自然运移缓慢恢复，因此，评价认为车站施工降水对沿线地下水水位的影响程度小。

## (2) 车站基坑涌水量

徐州市轨道交通3号线一期工程车站基坑均属于长条形基坑，由地质勘察资料可知，本工程涉及的地下水分为两种情况：

①影响范围内主要涉及潜水或微承压水，根据《地下铁道轻轨交通岩土工程勘察规范》（GB50307-1999），基坑涌水量计算公式为：

$$Q = \frac{LK(2H - S)S}{R} + \frac{1.366K(2H - S)S}{\lg R - \lg \frac{B}{2}}$$

式中：Q——基坑涌水量，m<sup>3</sup>/d；

K——渗透系数，m/d；

S——水位降深（水位降至基坑底板下 1m 处），m；

H——含水层平均厚度（厚度大且无法确定时，用扎马林有效带厚度代替），m；

L——基坑长度，m；

B——基坑宽度（取 20m），m；

R——影响半径，m。

②影响范围内主要涉及承压水，根据《地下铁道轻轨交通岩土工程勘察规范》（GB50307-1999），涌水量计算公式为：

$$Q = \frac{2KMLS}{R} + \frac{2.73KMS}{\lg R - \lg \frac{B}{2}}$$

式中：Q——基坑涌水量，m<sup>3</sup>/d；

K——渗透系数，m/d；

S——水位降深（含水层底板低于基坑底板时，水位降至基坑底板下 1m 处；含水

层底板高于基坑底板时，降至含水层底板)，m；

$M$ ——含水层平均厚度（厚度大且无法确定时，用扎马林有效带厚度代替），m；

$L$ ——基坑长度，m；

$B$ ——基坑宽度（取20m），m；

$R$ ——影响半径，m。

根据以上公式，本工程各车站基坑涌水量详见表 7.3.1-2。

由表 7.3.1-2 可知，本工程车站基坑涌水量为  $0\sim 4341.1\text{m}^3/\text{d}$ ，均小于地下水供水排水规模“中”级所界定的数值（ $10000\text{m}^3/\text{d}$ ）。车站基坑的防水等级为一级，不允许渗水，结构表面无湿渍，等防水措施完成后，车站基坑施工期将不需再降水，因此，车站基坑施工对地下水水量的影响可控。

表 7.3.1-2 车站基坑降水影响半径与涌水量计算表

序号	车站名称	基坑长度 $L$ (m)	基坑宽度 $B$ (m)	基坑底板标高 $H_{底}$	主要涉及 地下水类型	含水层岩性	水位标高 $H_{水}$	渗透系数 $K$ (m/d)	水位降深 $S$ (m)	含水层厚度 $H$ (m)	影响半径 $R$ (m)	基坑涌水量 $Q$ (m <sup>3</sup> /d)
1	大庆站	474	20	20.36	裂隙岩溶潜水	(12)	29.6	5.0	10.24	22.03	214.9	4172.9
2	徐州火车站站	305	20	24.34	孔隙潜水	② <sub>4-2</sub>	38.0	1.46E-01	14.66	13.20	40.7	573.9
3	复兴南路站	197	20	24.64	孔隙潜水	② <sub>4-2</sub>	38.0	1.46E-01	14.36	10.10	34.9	280.3
4	和平路站	194	20	25.39	孔隙承压水	② <sub>4-2</sub> 、② <sub>5-3</sub>	38.0	1.46E-01	13.61	12.40	52.0	277.8
5	淮塔东路站	307	20	17.46	裂隙岩溶承压水	(11)、(12)	24.0	5.0	7.54	16.62	168.6	3675.7
6	科技广场站	476	20	18.30	裂隙岩溶承压水	(11)	24.0	5.0	6.70	14.93	149.8	4341.1
7	南三环站	231	20	34.10	位于基岩裸露区，裂隙岩溶水位标高 24.0m，位于车站底板以下 10.10m，无需降水							
8	翟山站	272	20	17.85	裂隙岩溶潜水	(11)	24.0	5.0	7.15	15.84	127.2	2090.8
9	师范学院站	191	20	17.75	裂隙岩溶潜水	(11)	24.0	5.0	7.25	16.04	129.8	1544.5
10	铜山副中心站	203	20	17.10	裂隙岩溶潜水	(11)	24.0	5.0	7.90	17.34	147.1	2670.5
11	铜山新区站	337	20	20.76	裂隙岩溶承压水	(11)	24.0	5.0	4.24	10.00	94.8	1446.4
12	湘江西路站	191	20	20.50	裂隙岩溶潜水	(11)、(12)	24.0	5.0	4.50	10.52	65.3	1213.8
13	焦山村站	200	20	25.36	覆盖层为杂填土和硬塑粘土，厚度约 5.0m，裂隙岩溶水位标高 24.0m，位于车站底板以下 1.36m，无需降水							
14	银山站	200	20	24.82	裂隙岩溶潜水	(12)	24.8	5.0	0.98	3.36	8.0	619.1
15	创业园站	417	20	28.20	覆盖层为杂填土，厚度小于 1.0m，裂隙岩溶水位标高 26.0m，位于车站底板以下 2.20m，无需降水							

(3) 区间隧道涌水量和影响半径

根据《可研报告》，本工程区间隧道的施工方法参见表 7.3.1-3。

表 7.3.1-3 区间隧道施工方法汇总表

序号	区间名称	区间长度 (m)	施工方法	穿越地层
1	大庆路站~徐州火车站站	1140	盾构法	中风化灰岩、硬塑粘土
2	徐州火车站站~复兴南路站	829	盾构法	粉土、硬塑粘土
3	复兴南路站~和平路站	748	盾构法	粉土、硬塑粘土
4	和平路站~淮塔东路站	1876	盾构法	中风化灰岩、粉砂、粉土、硬塑粘土
5	淮塔东路站~科技广场站	1048	矿山法	中风化灰岩、硬塑粘土
6	科技广场站~南三环站	1248	矿山法	中风化灰岩、硬塑粘土
7	南三环站~翟山站	693	矿山法	中风化灰岩
8	翟山站~师范学院站	775	矿山法	中风化灰岩
9	师范学院站~铜山副中心站	716	盾构法	中风化灰岩
10	铜山副中心站~铜山新区站	1653	矿山法	中风化灰岩
11	铜山新区站~湘江西路站	479	盾构法	硬塑粘土
12	湘江西路站~焦山村站	1056	矿山法	中风化灰岩
13	焦山村站~银山站	563	矿山法	中风化灰岩
14	银山站~创业园站	641	矿山法	中风化灰岩
15	银山车辆段出入段线隧道	755	矿山法	中风化灰岩
		310	明挖法	中风化灰岩

(1) 矿山法隧道涌水量及影响半径预测

根据设计文件和地质勘察资料，矿山法隧道涌水量预测采用《铁路工程水文地质勘察规程》(TB10094-2004)中推荐的裘布依理论式：

$$Q_s = L \cdot K \cdot \frac{H^2 - h^2}{R_y - r}$$

式中： $Q_s$ ——隧道涌水量， $m^3/d$ ；

$K$ ——含水体渗透系数， $m/d$ ；

$H$ ——洞底以上潜水含水层厚度， $m$ ；

$h$ ——洞内排水沟假设水深（按 0 考虑）， $m$ ；

$R_y$ ——隧道涌水地段的引用补给半径 ( $R_y = 2S\sqrt{HK}$ ,  $S$ —水位降深, 此处取  $S=H$ ),

m;

$r$ ——洞身横断面等价圆半径 (取 4m, 但  $R_y < r$  时, 取  $r=0$  参与计算), m;

$L$ ——隧道通过含水体长度, m。

根据以上公式及计算条件, 本工程矿山法隧道涌水量及影响半径参见表 4-4。

由表 7.3.1-4 可知, 本工程矿山法隧道涌水影响半径 0~150.4m, 均小于 HJ610-2011 中地下水水位变化区域范围“小”级所界定的数值 (500m), 因此评价认为矿山法隧道施工对地下水水位的影响小。

由表 7.3.1-4 还可知, 本工程矿山法隧道涌水量 0~6022.6m<sup>3</sup>/d, 均小于 HJ610-2011 中地下水供水排水规模的分级“中”级所界定的数值 (10000m<sup>3</sup>/d)。区间隧道的防水等级为二级, 不允许漏水, 结构表面可有少量湿渍, 等防水措施完成后, 区间隧道施工期不会再产生涌水, 转而以结构渗水为主。因此, 评价认为矿山法隧道施工对地下水水位的影响可控。

### (2) 盾构法隧道涌水量及影响半径预测

盾构法施工即在盾构机钢壳体的保护下, 依靠其前部的刀盘或挖掘机开挖地层, 并在盾构机壳体内完成出渣、管片拼装、衬砌背后注浆, 再向前推进等作业。

地铁工程建设经验表明, 盾构法隧道施工采用高精度单层钢筋混凝土管片及复合防水封垫, 可取得良好的防水效果, 不需要修筑内衬结构。由于机械严密性高, 防水性能好, 在作业过程中几乎不排水, 一般不存在施工期涌水量和降水影响半径, 其施工对沿线地下水水位、水量的影响小。

### (3) 明挖法隧道涌水量及影响半径预测

本工程仅银山车辆段出入段线隧道部分采用明挖法施工, 长度 310m, 该段隧道顶部第四系覆盖层为杂填土和粘土, 厚度小于 5.0m, 松散岩类孔隙水匮乏, 隧道底板位于裂隙岩溶水位以上, 基本不需要降水, 一般不存在施工期涌水量和降水影响半径, 其施工对沿线地下水水位、水量的影响小。

表 7.3.1-4 矿山法隧道涌水量及影响半径计算表

序号	区间隧道名称	区间长度 (m)	隧道通过含水 体长度 $L$ (m)	洞身横断面等价 圆半径 $r$ (m)	含水层岩性	渗透系数 $K$ (m/d)	洞底以上潜水 含水层厚度 $H$ (m)	洞内排水沟 假设水深 $h$ (m)	隧道涌水地段的引 用补给半径 $R_y$ (m)	隧道涌水 量 $Q_s$ (m <sup>3</sup> /d)
1	淮塔东路站~ 科技广场站	1048	1048	4.0	(11)	5.0	10.4	0	150.4	3885.1
2	科技广场站~ 南三环站	1248	778	4.0	(11)	5.0	4.7	0	45.6	2067.3
3	南三环站~ 翟山站	693	310	4.0	(11)	5.0	3.7	0	31.6	761.6
4	翟山站~ 师范学院站	775	775	4.0	(11)	5.0	8.4	0	109.8	2613.3
5	铜山副中心 站~ 铜山新区站	1653	1653	4.0	(11)	5.0	10.0	0	142.1	6022.6
6	湘江西路站~ 焦山村站	1056	995	4.0	(12)	5.0	6.1	0	67.7	2925.1
7	焦山村站~ 银山站	563	33.5	4.0	(12)	5.0	0.9	0	3.5	346.7
8	银山站~ 创业园站	641	41.5	4.0	(12)	5.0	0.9	0	3.9	442.3
9	银山车辆段出 入段线隧道	755	0	第四系覆盖层为杂填土和粘土、厚度小于 5.0m，裂隙岩溶水位于底板以下，一般不存在隧道涌水量和影响半径						

### (3) 围护止水措施

根据《可研报告》，本工程车站基坑的支护型式参见表 2.1.12-1。

地下连续墙是于基坑开挖之前，用特殊挖槽设备、在泥浆护壁之下开挖深槽，然后下钢筋笼浇筑混凝土形成的地下土中的混凝土墙。地下连续墙作用围护墙有下述特点：施工时振动少、噪声低，可减少对环境的影响，能紧邻建筑物和地下管线施工；地下连续墙刚度大、整体性好、变形相对较小，可用于深基坑；地下连续墙为连续整体结构，施工时处理好接头部位，能有较好的抗渗止水作用。因此，评价认为本工程处于粉土、粉砂层的车站（徐州火车站站、复兴南路站和平路站）采取地下连续墙止水效果好，设计可行。

大庆路站、南三环站及创业园站采取坡+岩石锚喷支护形式抗渗水能力不足，应增加相应的止水措施。

矿山法施工采用上下台阶法或全断面开挖法，复合式衬砌：初期支护采用喷射混凝土+锚杆+钢格栅；二衬模筑混凝土；必要时采取超前预加固措施。防堵水措施采用：①超前帷幕注浆（裂隙注浆）；②背后的充填注浆；③隧道采用全包防水。

### (4) 采取防水措施后的影响评价

根据设计文件，本工程地下车站均处于高水位的地层中，有条件的地方都在围护结构和内衬之间设置隔离层并采用全封闭的防水方案。防水等级按照《地下工程防水技术规范》（GB50108-2008），地下车站的防水等级为一级，不允许渗水，结构表面无湿渍。区间隧道及连接通道等附属的隧道结构防水等级为二级，顶部不允许滴漏，其他不允许漏水，结构表面可有少量湿渍，总湿渍面积不大于总防水面积的 2/1000，任意 100m<sup>2</sup>防水面积上的湿渍不超过 3 处，单个湿渍的最大面积不大于 0.2m<sup>2</sup>。

由此可知，在采取相应止水措施并满足防水设计标准的条件下，工程建设阶段将不会再产生涌水，转而以结构渗水为主。达标后的理论实际渗漏量不大于 0.05L/m<sup>2</sup>·d，任何 100m<sup>2</sup>的渗漏量不大于 0.15L/m<sup>2</sup>·d。影响范围根据国内既有地铁车站基坑、隧道施工监测经验，一般在工程外围 20m 以内。因此，评价认为 3 号线一期工程建设在严格采取防止水措施并且达到防水标准后，可认为工程建设对沿线地下水水位及水量的影响人为可控可减缓。

### (5) 渗水排放去向

根据调查徐州市排水现状及规划情况，工程沿线市政污水管网建设相对完善，施工期采取基坑采取地下连续墙等围护止水措施后仅产生少量的结构渗水，与其他施工场地污水一并经沉淀池处理后排入周边城市市政管网。

#### 7.3.1.2 运营期对地下水流场和水位的影响评价

##### (1) 理论分析

根据工程设计及勘察资料，徐州市轨道交通3号线一期工程建成后对地下水流场的影响主要在区间隧道，隧道走向若与地下水径流方向相交，将形成对地下水流动的阻碍，局部改变地下水径流条件，但隧道为一直径6~8m左右的管道状工程，本身规模有限，一般不会出现对地下水径流的阻断。但在多条线路交汇、换乘的线路区间，这种对地下水径流的阻碍作用有所增强。

通过某一断面的流量可以用达西定律  $Q=K\omega I$  来计算，本工程沿线场地地势总体较平坦，地下水水平流速极其缓慢，如果忽略工程建设前后地下水渗流速度的变化（ $KI$  不变），地下线路将阻碍地下水径流，使过水断面的面积减小（ $\omega$  减小），从而使单位时间内渗流量减小。

但如前文所述，由于地铁隧道为一直径6~8米左右的管道状工程，本身规模有限，剥夺的过水面积相对于整个含水层的过水断面来说极小，首先其阻水作用就有限。其次，本工程线路占据局部地层也并非全部落于含水层中，部分区间落在了承压水层之上的粘土层等相对隔水层中，其富水性和导水性原本就较差，所以隧道穿行其间不会对相邻含水层起到阻水的作用。

综上所述，本工程可能会导致线路沿线局部的小范围地下水流场改变，而区域性的地下水流场总体上不会受到明显影响。

##### (2) 数值模拟

为进一步分析工程建设对地下水流场的潜在影响，采用数值模拟的方法预测工程建设对地下水流场的潜在影响。

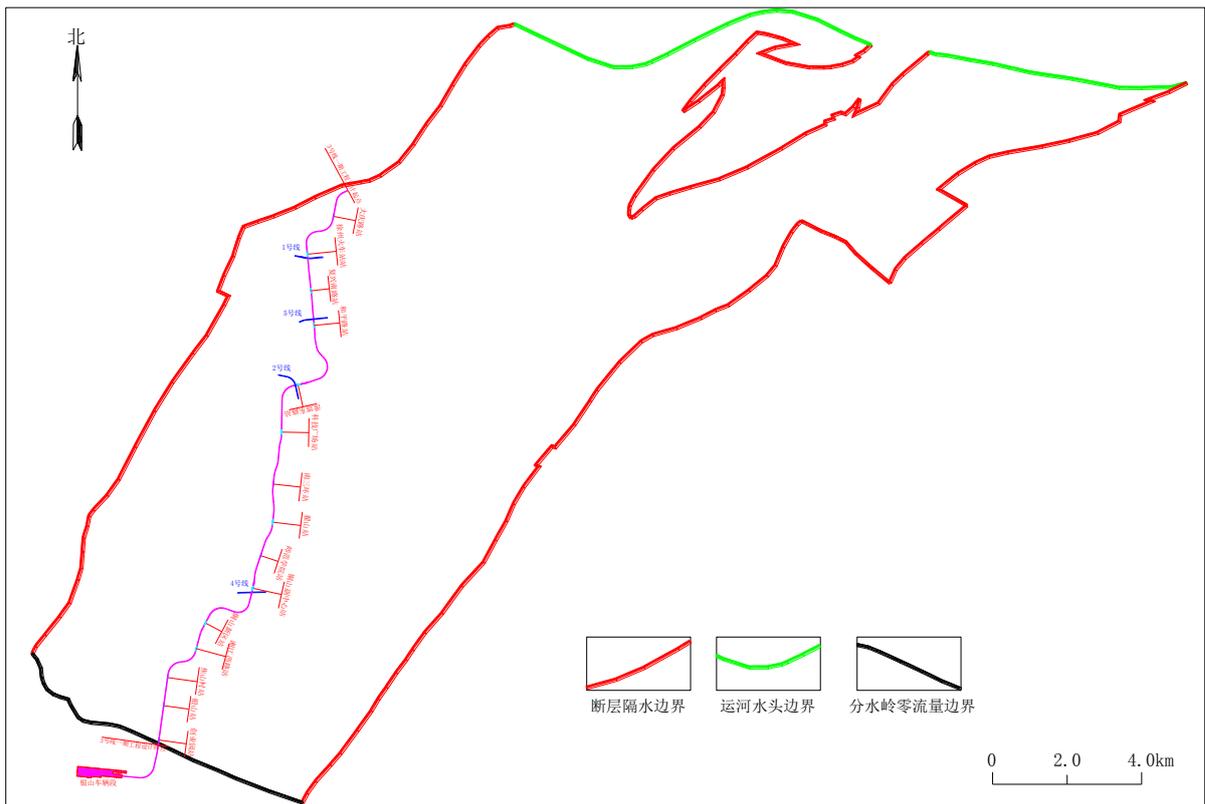
###### ① 模拟范围

徐州轨道交通3号线一期工程对地下水的流场有影响的区段为线路设计起点~设计

终点，而线路设计起点~设计终点正好全部位于七里沟裂隙溶洞水亚区（II9）（参见图7.2.2-1 评价区水文地质图），因此本次模拟的范围为七里沟裂隙岩溶水亚区，面积约221.70km<sup>2</sup>。

②水文地质概念模型

七里沟裂隙岩溶水亚区东西两侧为隔水边界，南侧为分水岭零流量边界，北侧为京杭大运河水头边界。模型补给项主要有降雨入深，河流下渗，排泄项主要有地下水开采、潜水蒸发。根据收集的实际降雨资料（2000-2015），按实际降雨量乘以降雨入渗系数后逐日加入模型；根据北侧京杭运河与地下水水位的相对高差，模型自动计算河流对地下水的补给量；根据模拟区的水面蒸发量、地下水极限蒸发深度与地下水埋深，模型自动计算区内每个剖分单元的蒸发量；根据模拟区的地质、地貌及水文地质条件，给出各岩土层的渗透系数K。模拟区水文地质概念模型见7.3.1-1。



7.3.1-1 模拟区水文地质概念模型

③地下水流数学模型

$$\begin{cases} \frac{\partial}{\partial x} \left( T_x \frac{\partial H}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left( T_y \frac{\partial H}{\partial y} \right) + W - \sum_{i=1}^{mp} Q_i \delta(x_i, y_i) = S_T \frac{\partial H}{\partial t} & (x, y) \in \Omega \\ H(x, y, 0) = H_0(x, y) & (x, y) \in \Omega \\ H(x, y, t)|_{\Gamma_1} = H_1(x, y, t) & (x, y) \in \Gamma_1 \\ \frac{\partial H}{\partial n_1} = 0 & (x, y) \in \Gamma_{21} \\ T_x \frac{\partial H}{\partial x} \cos(n_2, x) + T_y \frac{\partial H}{\partial y} \cos(n_2, y)|_{\Gamma_{22}} = q(x, y, t) & (x, y) \in \Gamma_{22} \end{cases}$$

式中： $H(x, y)$ 各含水层水头；

$T_x, T_y$ ——各含水层  $x, y$  方向的导水系数；

$S_T$ ——含水层的贮水系数；

$W$ ——垂向上的面补给量与排泄量；

$Q$ ——开采量；

$H_0$ ——各含水层初始水头分布；

$H_1$ ——第一类边界上的水头值；

$q$ ——垂直于第二类边界的单宽流量；

$n_1, n_2$ ——第一类、二类边界外法线方向；

$\Gamma_1, \Gamma_2$ ——第一类边界，第二类隔水边界；

$\Omega$ ——研究区域。

#### ④预测结果

本次模拟采用 FEFLOW 软件对地下水流场进行预测，将地铁隧道概化为一个局部的弱透水层，在现状开采条件不变的情况下，采用多年平均降水量作为模型中的降水量，计算本工程建设前后地下水流场，结果见图 7.3.1-2。

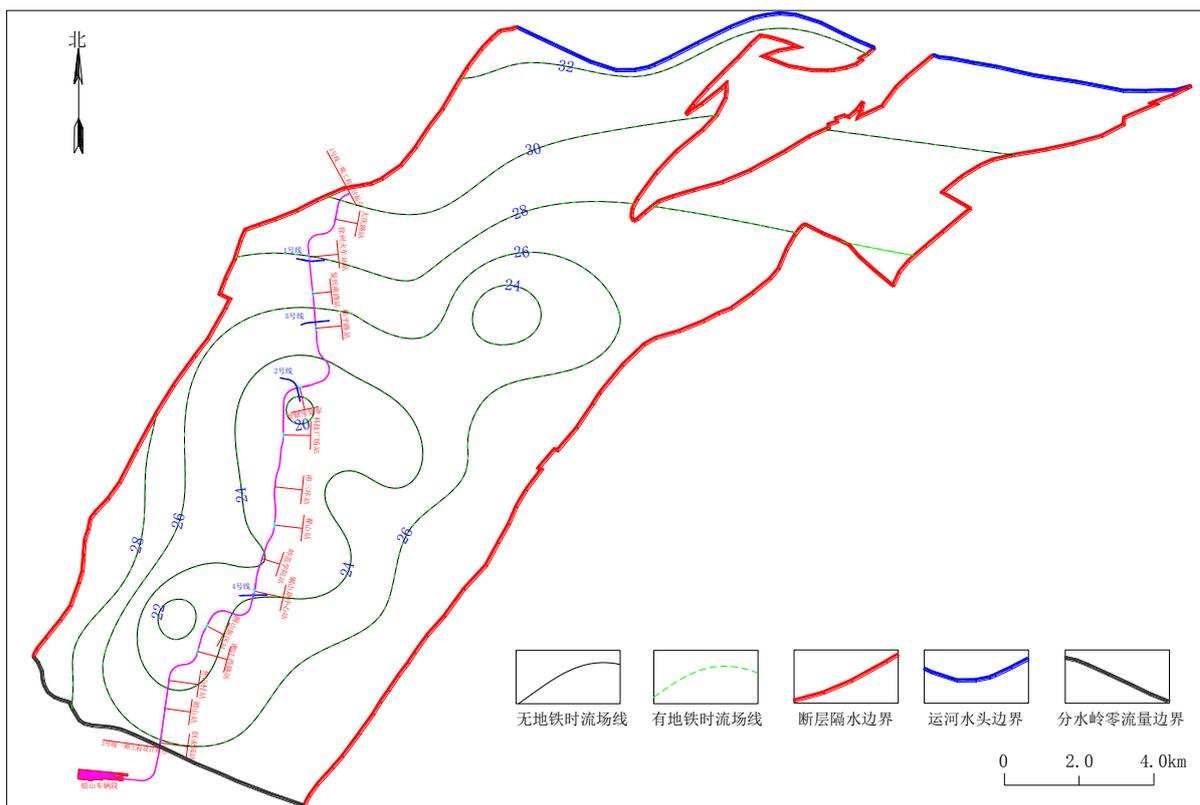


图 7.3.1-2 3 号线一期工程实施 5 年后的流场对比图

根据 3 号线一期工程实施 5 年后的流场对比，3 号线实施前后流场线基本一致，仅在地铁沿线区域略有差异，在地铁迎水的一面水位出现略微上升，背水一面出现水位略微下降，且距离线路越近，变化越大，越远变化越小，直至无变化。因此，地铁的修建，对于地下水流场的影响只局限于线路两边较小的区域，使线路迎水面地下水位雍高，使背水面水位降低，距离线路越近，地下水水位雍高与降低幅度越大，但总体变化幅度很小。

综上，本工程可能会导致线路沿线局部的、小范围、低层次的地下水流场改变，流场受地铁影响的程度轻；而区域性的、全局性的地下水流场总体上不会受到明显影响，区内地下水流场将基本维持不变。

### (3) 壅水高度估算

工程沿线水力坡度很小，一般小于 1/1000。假设稳定流条件下，在地铁工程修建后，地下水通过地铁工程沿线过水断面的流量恒定，即  $Q_1=Q_2$ ，地下水渗透系数不变，即  $K_1=K_2$ ，则地下水水位壅高量  $\Delta h$ ：

$$\Delta h = (J_2 - J_1) \times L$$

式中： $L$ ——区间隧道和车站的宽度；

$J_1$ 、 $J_2$ ——分别为地铁修建前和建成后过水断面的水力坡度取。

在断面上地下隧道比地下车站面积要小，故隧道减少的地下水过水断面面积比地下车站小，地下车站处地下水壅高的程度比地下隧道处高，因此，评价地铁工程对地下水水位壅高的影响主要在车站处。

本次计算，公式中  $J_2-J_1$  项的值取 1‰，根据设计，车站宽度取 20m，区间隧道宽度取 14m。经计算，车站处的水位壅高为 0.020m，隧道处的水位壅高为 0.014m。

地铁工程导致的沿线地下水水位壅高，可以通过浅层地下水的向邻近河流排泄、垂向上蒸发或者补给深层地下水等方式自动调节。而且，自然条件下区内地下水水位年变幅一般在 3m 左右，远大于本工程造成的壅水高度。综上所述，地下水位壅高叠加于天然地下水位变化之上，不会改变地下水枯丰水期的变化幅度，却会使地铁迎水面周围水位普遍抬升，但壅高的程度不大。

#### (4) 减缓措施

本工程在壅水的工段附近有地表水体时，可采用敷设涵管，用自然水位差将地下水排泄到附近河流，从而降低地下水位，减少地下水位壅高现象。

采用明挖法施工修建车站和隧道的区段，在满足工程地质要求的前提下，根据原有地层情况在隧道顶部有含水层断面的地段采用砾石等透水材料进行回填，以保证孔隙水的正常径流不受影响；无含水层断面的地段，以粘土作为隔水材料进行回填，避免不同含水层的串层污染。

### 7.3.2 工程对地下水水质的影响评价

#### 7.3.2.1 施工期对地下水水质的影响评价

##### (1) 施工期主要污染源

类比国内已建城市轨道交通，施工时的污染源主要有以下几类：

##### ① 施工人员生活污水

施工人员居住、生活条件简单，生活污水量较少，并且主要以洗涤污水和食堂清洗污水为主。根据对地铁工程施工废水排放情况的调查，建设中一般每个区间或站点有施工人员 100 人左右，每人每天按  $0.10\text{m}^3$  排水量计，每个区间或站点施工人员生活污水排

放量约为  $10\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水中主要污染物为 COD、动植物油、SS 等。施工生活污水水质为 COD:  $200\sim 300\text{mg/L}$ ，动植物油:  $50\text{mg/L}$ 、SS:  $80\sim 100\text{mg/L}$ 。随意排放易造成对沿线包气带以及地下水体的渗透污染。

#### ②施工场地污水及施工机械车辆冲洗污水

施工场地废水浑浊、泥沙含量较大。本工程需投入大量的机械设备和运输车辆，机械设备和运输车辆在维修养护时将产生冲洗污水，冲洗污水含泥沙量高，并伴有少量石油类。根据地铁工程对施工废水的调查，施工机械车辆冲洗排水水质为 COD:  $50\sim 80\text{mg/L}$ ，石油类:  $1.0\sim 2.0\text{mg/L}$ 、SS:  $150\sim 200\text{mg/L}$ 。这部分污水若直接排放容易引起受纳沟渠的淤积，渗透污染下部土壤包气带及浅层地下水体。

#### ③散体建筑材料

在车站、隧道施工营地附近，建筑材料和弃土往往直接长久堆放在地表。露天堆放的建筑材料和弃土（渣）在降水渗滤、浸泡后，发生一系列的物理、化学、微生物变化，形成的渗滤液携带少量污染物质在水动力的作用下，进入地表水和浅层地下水，进而补给深层地下水，造成周围地区的土壤和地下水污染。

#### ④注浆浆液

注浆材料多为单液水泥浆、水泥浆+水玻璃或改水性玻璃。以水泥为主包括添加一定量的附加剂，用水配制成浆液，采用单液方式注入，这样的浆液称为单液水泥浆。水泥水玻璃浆又称 CS 浆液，是以水泥和水玻璃（硅酸钠的溶液）为主剂，两者按一定的比例采用双液方式注入，必要时加入附加剂所形成的注浆材料。根据经验，地铁施工中地下连续墙及地层加固注浆一般采用的是双浆液，浆液的配比为水：水泥：水玻璃=1：1.39：0.3。水泥采用普通硅酸盐水泥，水玻璃（硅酸钠）俗称泡花碱，是一种水溶性硅酸盐，其水溶液俗称水玻璃，是一种矿黏合剂，广泛应用于普通铸造、精密铸造、造纸、陶瓷、粘土、选矿、高岭土、洗涤等众多领域。注浆剂没有重金属、剧毒类、有机类污染物，无毒无害。

#### ⑤泥浆

泥浆主要来自施工设备如盾构钻机等产生的泥浆，钻孔和地下连续墙施工中广泛使用的泥浆护壁。泥浆成分中除膨润土和水外，一般添加有两种添加剂：包括 CMC 和纯

碱。其中 CMC 是一种纤维素醚，由天然纤维经化学改性获得，属于一种水溶性好的聚阴离子纤维化合物，无色无味无毒，广泛应用于食品、医药、牙膏等行业，起到增稠、保水、助悬浮等作用。纯碱（碳酸钠）是重要的化工原料之一，广泛应用于轻工日化、建材、化学工业、食品工业、冶金、纺织、石油、国防、医药等领域，食用级纯碱用于生产味精、面食等。泥浆成分按重量的配比大约为，水：膨润土：CMC：纯碱=100：（8~10）：（0.1~0.3）：（0.3~0.4）。

## （2）施工期主要污染源影响评价

### 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网进入城市污水处理厂集中处理，不会造成地下水水质污染。

### 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污水等，经过沉淀处理后排入市政污水管网，泥浆经干化后交渣土管理部门处置，不会造成地下水水质污染。

### ③散体建筑材料

在车站、隧道施工营地附近，尽量减少长久堆放小颗粒、易飘散的建筑材料和弃土（渣），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。采取以上措施后，散体建筑材料在运输与堆放过程中不会造成地下水水质的污染。

### ④注浆浆液

通过前述分析，注浆浆液中主要成分是水 and 水泥，作为添加的水玻璃、膨润土、CMC、纯碱等物质含量极小。其次，以上添加剂没有重金属、剧毒类、有机类污染物，且无毒添加剂含量低。另外，施工过程中，注浆使用时段较短，水泥注浆固化快，成型后具备较强的防腐防渗性能。因此，施工泥浆不会造成地下水水质的污染。

### ⑤泥浆

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，可排入站址边市政污水管网，不会造成地下水水质的污染。

综上所述，施工期产生的污水均排入市政污水管网，在做好场地地面、污水处理设施、管道等防渗措施后，能有效阻隔污染物进入地下含水层，不会造成地下水水质的污染。

### 7.3.2.2 运营期对地下水水质的影响评价

#### (1) 运营期主要污染源

轨道交通建成运营后车站以及区间隧道永久埋藏于地下水位以下，与地下水直接接触的主要是钢筋混凝土，无重金属、剧毒化学品等污染因子，不会对地下水水质造成影响；地铁隧道和车站本身的防水性能都较好，因此外部的污染源不会通过地铁隧道和车站进入到地下水中。对于少量的地下结构渗水，通常隧道投入运营后，地下车站和区间、折返线都设有废水池和废水泵房，隧道结构渗漏水、事故水、冲洗及消防水等可通过潜污泵提升经压力井后，排至城市污水系统。

因此，建成运营期间仅在车站、车辆段会产生少量生产、生活污水。

徐州轨道交通3号线一期工程运营期污染源为沿线15座车站排水和银山车辆段排水。

#### ① 车站排水

车站排水分两部分，一是结构渗漏水、清扫水、消防废水、地下车站敞开出入口和隧道入洞口雨水等，这部分废水量较大，但水中污染物含量较低；二是工作人员生活污水，这部分污水量较小，主要污染物为SS、COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮、动植物油等。

#### ② 车辆段排水

车辆段主要承担本线配属车辆的乘务、停放、列车技术检查和洗刷清扫等日常维修和保养任务。排放的污水主要为检修含油污水、洗车污水及工作人员的生活污水。检修含油污水及洗车污水系生产污水，主要污染物为石油类；生活污水主要为COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮等。

#### (3) 运营期主要污染源影响评价

#### ① 车站排水

结构渗漏水、清扫水、消防废水及雨水水量大但水中污染物含量较低，经雨水泵站抽升后排入市政雨水管道；车站生活污水经化粪池处理后排入城市污水处理厂集中处理。因此，运营期车站排水不会造成地下水水质的污染。

### ②车辆段排水

车辆段的生活污水（含粪便污水）经化粪池预处理，经化粪池处理后排入城市污水处理厂集中处理。

生产污水经中和、沉淀、隔油、气浮、过滤等工艺处理后回用，多余部分会同处理后的生活污水达标后集中排入城市污水厂进行深度处理。

因此，运营期车站排水不会造成地下水水质的污染。

### (3) 小结

综上所述，运营期产生的污水均排入市政污水管网，在做好场地地面、污水处理设施、管道等防渗措施后，能有效阻隔污染物进入地下含水层，不会造成地下水水质的污染。

## 7.3.3 工程引发环境水文地质问题预测评价

### 7.3.3.1 岩溶地面塌陷

拟建的徐州轨道交通3号线包括银山车辆段、车站及地下隧道，涉及的主要工程活动为车辆段的路基工程、车站基坑开挖，隧道开挖。现分别进行岩溶地面塌陷预测评价：

#### (1) 银山车辆段

车辆段主要为路基工程，有少量的填方、挖方工程活动，工程建设不会改变场地土层结构和岩溶化地层，不会改变地下水动力条件，工程建设引发岩溶地面塌陷的危险性小。

#### (2) 车站

在南三环站、焦山村站、创业园站，岩溶水位位于车站基坑底板以下，基坑开挖过程中不需要降低岩溶水位，预测评价认为南三环站基坑开挖引发岩溶地面塌陷地质灾害的危险性小。

其他车站均位于基岩覆盖区，下伏基岩为可溶性碳酸盐岩类，岩溶水位位于基坑底板以上，基坑开挖过程中需要降低岩溶水位，预测评价认为以上车站基坑开挖引发岩溶

地面塌陷地质灾害的危险性中等。

## (2) 隧道

右 AK15+343~AK15+813、右 AK16+44~AK16+427 里程段岩溶水位位于隧道底板以下，隧道开挖过程中不需要降低岩溶水位，预测评价认为以上区段隧道开挖引发岩溶地面塌陷地质灾害的危险性小。

其余里程段，岩溶水位位于隧道底板以上，隧道开挖过程中需要降低岩溶水位，预测评价认为以上区段隧道开挖引发岩溶地面塌陷地质灾害的危险性中等。

### 7.3.3.2 特殊类岩土（砂土）

现分别对银山车辆段、车站、隧道进行特殊类岩土（砂土）预测评价：

#### (1) 银山车辆段

银山车辆段主要为路基工程，有少量的填方、挖方工程活动，不存在特殊类岩土（砂土）地质灾害。

#### (2) 车站

车站深基坑开挖过程中涉及特殊类岩土（砂土），可能引发管涌、流砂、基坑坍塌等灾害，砂土层厚度（M）越大，危险越大。预测评价认为， $M > 5m$  时，危险性大； $M = 2 \sim 5m$  时，危险性中等； $M < 2m$  时，危险性小。

徐州火车站站、复兴南路站及和平路站基坑开挖深度内砂土厚度大于 5.0m，预测评价认为，徐州火车站站、复兴南路站及和平路站基坑开挖引起特殊类岩土（砂土）地质灾害的危险性大。

其他车站基坑开挖过程中不存在特殊类岩土（砂土）地质灾害。

#### (3) 隧道

隧道开挖过程中涉及特殊类岩土（砂土），引发涌水、涌砂灾害，砂土层厚度（M）越大，距离隧道顶板的距离（H）越小，产生的危险性越大。预测评价认为， $H < 2m$  且  $M > 5m$  时，危险性大； $H > 5m$  或  $M < 2m$  时，危险性小；其余为中等。

右 AK8+523~AK11+640 里程段，隧道穿越厚度大于 10.0m 的砂土层，预测评价认为以上区段隧道开挖引发特殊类岩土（砂土）地质灾害的危险性小。

其余里程段，隧道在粘土、岩层中穿越，预测评价认为以上区段隧道开挖引发特殊

岩土（砂土）地质灾害的危险性小。

### 7.3.4 工程对地下水饮用水源保护区的影响评价

#### 7.3.4.1 工程对水源保护区水位、水量的影响

由 7.3.1 节的分析可知，工程对地下水水位、水量的影响主要在施工期，运营期对地下水水位、水量的影响小。因此，工程对地下水源保护区水位、水量的影响评价仅针对施工期。

本工程于和平路站～淮塔东路站区间以隧道形式穿越铁路花园井的二级水源保护区，穿越长度约 76m，隧道外壁距水源井最近距离约 33m（详见图 7.3.4-1）。铁路花园井为上海铁路局徐州供电段自备水井，水源为岩溶裂隙水，一直作为铁路机车徐州段补水的双路水源之一，同时兼做市区应急供水井使用，平均日供水量为 0.2 万吨。在铁路花园井二级保护区内，隧道顶、底埋深分别约 11.5m、17.5m，位于②4-2 粉土和②5-3 粉砂中（详见图 7.3.4-1）。该区间隧道采用盾构法施工。

盾构法是一种全机械化施工方法。它是将盾构机械在地中推进，通过盾构外壳和管片支撑四周围岩防止发生往隧道内的坍塌。同时在开挖前方用切屑装置进行土体开挖，通过出土机械运出洞外，靠千斤顶在后部加压顶进，并拼装预制混凝土管片，形成隧道结构的一种机械化施工方法。盾构法施工的装配式衬砌隧道，其接缝的密封防水按“多道设防，综合治理”的原则设防。

盾构法由于机械严密性高，防水性能好，在作业过程中几乎不排水，一般不存在施工期涌水量和降水影响半径。因此，和平路站～淮塔东路站区间隧道施工对铁路花园井水源保护区地下水水位、水量的影响小。

和平路站、淮塔东路站基坑降水影响半径分别为 52.0m、168.6m，而和平路站、淮塔东路站距离铁路花园井分别为 286m、1192m，均远大于各自基坑降水影响半径。因此，和平路站和淮塔东路站基坑降水对铁路花园井水源保护区地下水水位、水量的影响小。

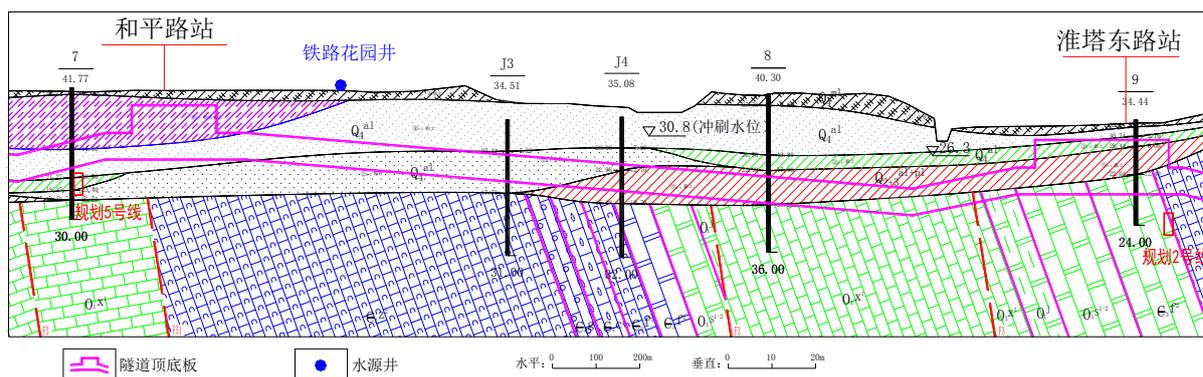


图 7.3.4-1 和平路站~淮塔东路站地质纵断面示意图

### 7.3.4.2 工程对水源保护区水质的影响评价

#### (1) 施工期对水源保护区水质的影响

根据徐州市排水现状及规划情况，工程沿线市政污水管网建设相对完善，施工期采取基坑、隧道采取围护止水措施后仅产生少量的结构渗水，经防渗沉淀处理后排入周边既有市政雨水管网，不会对地下水水质造成影响。另外，施工期产生的生产废水和生活污水，水量小且污染物性质简单，经防渗沉淀池处理后排入市政污水管网，不会造成地下水水质污染。

因此，在落实污水纳管及防渗措施后，施工期对水源保护区水质的影响可控。

#### (2) 运营期对水源保护区水质的影响

徐州市轨道交通3号线一期工程建成运营以后，区间隧道永久埋藏于地下水位以下，与地下水直接接触的主要是钢筋水泥，无重金属、剧毒化学品等污染因子，基本不会影响地下水水质。另外，运营期产生的生产废水和生活污水，水量小且污染物性质简单，经防渗化粪池处理后，排入市政污水管网，不会造成地下水水质污染。

因此，在落实污水纳管及防渗措施后，运营期对水源保护区水质的影响可控。

### 7.3.4.3 主管部门意见

徐州市环保局已同意本工程穿越铁路花园井二级水源保护区。本次评价相应提出了环保措施。

### 7.3.4.4 水源保护区环保措施

为确保水源井水质不受影响、尽量减小对水源井水量的影响，徐州市轨道交通3号线一期工程穿越水源保护区时将采用如下环保措施：

(1) 勘察及施工阶段, 应按照《水污染防治法实施细则》第 35 条规定, 对揭露和穿透含水层的前期勘探孔, 按有关规范要求严格做好分层止水和封孔工作; 在地下车站施工阶段, 应按照《徐州市地下水资源管理条例》第 17 条规定, 对不同含水层进行止水封隔。建议结合前期工勘掌握的地层剖面情况, 以粘土作为隔水材料对不同含水层采取止水封隔措施, 防止施工乃至将来运营阶段出现地下水串层污染。

(2) 要求进入水源井二级水源保护区施工时, 尽可能避免疏干降水。矿山法隧道复合式衬砌除自身的密实性防水外, 尚需作夹层防水。隧道初期支护时应预留注浆管, 每当初期支护闭合成环一定长度时, 应及时进行衬砌的背后注浆, 当地层透水系数大, 或排水不畅时, 需加大支护的厚度, 使初支能最大限度的止水。初支与二衬之间的防水夹层采用全包防水。盾构法施工的装配式衬砌隧道, 其接缝的密封防水应按“多道设防, 综合治理”的原则设防。

(3) 矿山法施工过程中一定控制好爆破参数(如采取微爆), 减小振动、减少爆破对周边围岩的扰动, 确保原岩层结构受到的影响很小。对围岩应进行超前预注浆处理, 加固围岩、形成止水帷幕, 注浆效果达到预定要求后方可继续开挖。加强对软弱围岩和断层破碎带的支护, 严密监测隧道涌水量与位移量, 确保水资源量受影响程度最小。

(4) 加强对区间隧道的超前地质预报, 根据地勘资料或综合超前地质预测预报成果判定, 对水量丰富、导水性好的断层破碎带等地段, 施工中可能产生突水、突泥时, 应当采取超前预注浆措施。

(5) 水源井保护区邻近的车站基坑施工时, 应落实基坑围护止水, 采用基坑内降水, 避免过量抽排地下水。

(6) 防水部分的施工应当严格按照规范标准执行, 应严格控制防水材料的质量, 铺设防水卷材时技术人员须进行检查指导, 不符合要求部分按规范修补处理。防水混凝土的喷射和浇注应做到密实、无孔洞、无裂缝, 符合规范要求。完善处理施工缝处的防水问题, 不留漏洞。

(7) 建议对埋藏于地下含水层的隧道、车站等结构体采用环保、无污染且抗腐蚀的材料, 防止地下水受到渗漏污染。

(8) 为了防止隧道施工过程中可能对水源井造成的影响, 在隧道洞内对涌水点应

进行水量监测，并在水源井设置水位监控点，实时关注水位变化，详细记录有关资料，及时向建设、监理、设计等各方报告，以便及时采取相应对策及处理措施。

(9) 建设单位应加强施工管理，认真落实隧道预防和控制涌水的措施。

(10) 对水源保护区周边施工场地沉淀池及车站化粪池做好防渗处理，避免轨道交通的施工及运营对地下水水质造成影响。

(11) 施工前及时与该区域的自来水公司联系，配合相关单位积极做好相关应急预案。

(12) 今后如遇类似可能影响水源井或水源地的相关问题，建议由市环保局牵头，会同水利、建设等有关部门进行研究会商，共同确定周密的防护方案，切实保护地下水安全。

## 7.4 地下水环境保护措施

### 7.4.1 地下水水质保护措施

(1) 各工地施工期间应设排水管道，将施工生产废水和营地生活污水经初步处理后排入城市下水道系统。

(2) 在基坑开挖和隧道掘进中保证施工机械的清洁，并严格文明、规范施工，避免油脂、油污等跑冒滴漏进而污染地下水。

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

(4) 施工期产生的生活垃圾应集中管理，统一处置，以免废液渗入地下污染水质。

(5) 沿线车站、车辆段的污水处理设施采取防渗漏措施，确保不污染地下水。

(6) 按照设计文件，严格执行各个环节的防渗要求，污水处理设施还应加强防渗处理。污水流动的管道、污水池等在通常采用钢筋混凝土结构自防（渗）水的基础上，可加强采用防渗膜和防渗涂料，如 HDPE 土工膜，是以高（中）密度聚乙烯树脂为原料生产的密度大于  $0.94\text{g/cm}^3$  的土工膜。具有成本低、防渗能力好、化学稳定性好、抗紫外光老化性良好以及抗啮齿动物和微生物侵袭等优点，同时规避了渗漏的风险，适用于体形较简单的各种类型污水池。防渗效果为渗透系数小于  $1 \times 10^{-13}\text{cm/s}$ 。

(7) 线路经过地下饮用水源保护区时，还应参照 7.3.4.4 节相关措施执行。

#### 7.4.2 地下水水量保护及地面沉降减缓措施

(1) 避免过量抽排地下水。基坑施工疏干降水一般将地下水位降至最低施工面以下 1m 左右即可满足施工要求；施工降水过程中应随时观察量测地下水位，避免过多过深排降地下水。

(2) 做好地下连续墙等基坑支护和基坑围护止水；采用基坑内降水，可以较好减弱基坑内外地下水的水力联系，有效减少抽排地下水量和控制基坑外的水位下降。

(3) 在满足降水要求的前提下，降水管井优先选用细目过滤器，可以有效减少抽排水中的细径沙粒，对控制地面沉降也有一定效果。

(4) 加强对开挖地段周围的地下水水位观测和地面建筑物的沉降变形观测。设置固定监测点，定期对地面沉降进行观测，及时取得数据，发生较大沉降时，应马上采取措施，停止降水，并启动相应的应急预案，及时处理。

(5) 根据《江苏省水资源管理条例》第 29 条规定“开采矿藏或者建设地下工程，可能造成地下水含水层串通或者地下水污染的，以及因疏干排水导致地下水水位下降、水源枯竭或者地面塌陷的，采矿单位或者建设单位应当采取预防和保护措施。对他人生活和生产造成损失的，依法给予补偿”，建议提前制定好建设项目周边水源井影响的补偿预案。

(7) 线路经过地下饮用水源保护区时，还应参照 7.3.4.4 节相关措施执行。

#### 7.4.3 地下水环境监测要求

为保护地下水环境，评价建议工程建设单位组织施工单位在施工期、运营期对车站周边和区间隧道的地下水环境（水位、水质、地面沉降等）进行监测。

布设原则：地下水观测孔沿基坑长边布置，保证每侧至少布设水位、水质、地面沉降观测孔各 1 孔。各车站监测点位置图可参考图 7.4.3-1。车站附近的敏感地面建筑应增设沉降观测点。



图 7.4.3-1 监测点布置示意图

监测的内容：施工期车站及区间隧道周边地下水水位、水质、地面沉降，基坑涌水量。

监测要求：

- (1) 为确保监测数据的可靠性，应由专业单位承担监测工作。
- (2) 监测项目的测点布置、结构、取样、观测频率应符合《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)等相关规范的技术要求。
- (3) 应通过施工监测及时回馈数据，以实现信息化施工，做到随时预报，及时处理，防患于未然。
- (4) 施工单位应根据工程情况编制监测方案。
- (5) 在基坑开挖和主体结构施工过程中，若监测发现超过允许值或出现异常情况，应立即停止施工，并通知有关人员现场研究处理。

## 7.5 结论

(1) 区内地下水主要包括松散岩类孔隙水、碳酸盐岩类裂隙岩溶水。松散岩类孔隙水赋存于第四系全新统粉砂、粉土及中上更新统含钙质粘土中，属潜水弱承压水；含水层分布及厚度变化较大，富水性不均匀，单井涌水量一般小于  $500\text{m}^3/\text{d}$ ；大气降水补给为主，径流方向与地形坡度基本一致，排泄方式以蒸发为主，其次是越流补给下伏岩溶含水层和向地表外侧排泄；人工开采量极少。碳酸岩类裂隙岩溶水赋存于奥陶系及寒

武系地层中，属承压水；富水性不均，单井涌水量一般  $100\sim 5000\text{m}^3/\text{d}$ ，局部地区大于  $5000\text{m}^3/\text{d}$ ；补给来源主要为基岩裸露区的大气降水补给为主、山前冲积平原的孔隙水越流补给和区外岩溶地下水的侧向径流补给；径流在丘陵区受地形控制，由丘陵区流向平原区，在七里沟水源地，由四周流向开采降落漏斗的中心；排泄为人工开采。

(2) 根据地下水监测数据，评价范围内除总硬度和氨氮在个别监测井超标外，其他监测项目均满足《地下水质量标准》(GB/T14848—93)的III类水质标准。

(3) 本工程施工期、运营期各类生产废水和生活污水通过收集处理后达标排放，不排入地下水含水层。各类污水处理设施通过采取相应的防水防渗措施，可以保持场地周边地下水中各项指标稳定，基本能维持水质现状，不会造成地下水污染。

(4) 本工程位于鲁南山区向黄淮海平原过渡的部位，以平原为主，中部斜插丘陵山带，全线大部分地下区间的走向与地下水流向相交。通过分析，本工程可能会导致线路沿线局部的、小范围、低层次的地下水流场改变，流场受地铁影响的程度轻；而区域性的、全局性的地下水流场总体上不会受到明显影响，区内地下水流场将基本维持不变。

(5) 地铁的修建使地下水水位壅高是可能的，但区内地下水水位可以通过浅层地下水的向邻近河流排泄、垂直向上蒸发或者补给深层地下水等方式自动调节。通过预测估算，最大壅高值为  $0.020\text{m}$ ，在地下水天然年变幅值以内，故水位壅高造成沿线地下水环境不利影响的可能性极小。

(6) 通过预测估算，本工程车站基坑降水影响半径  $0\sim 214.9\text{m}$ ，隧道涌水影响半径  $0\sim 272.91\text{m}$ ，均小于 HJ610-2011 中地下水水位变化区域范围“小”级所界定的数值 ( $500\text{m}$ )，因此评价认为车站基坑、区间隧道施工对地下水水位的影响小。

(7) 通过预测估算，本工程地下车站基坑涌水量  $0\sim 4341.1\text{m}^3/\text{d}$ ，矿山法区间隧道涌水量  $0\sim 6022.6\text{m}^3/\text{d}$ ，对比 HJ610-2011 中地下水供水排水规模的分级，本工程车站基坑、区间隧道的排水规模均小于“中”级所界定的数值 ( $10000\text{m}^3/\text{d}$ )。施工期基坑、隧道采取围护止水措施后仅产生少量的结构渗水，因此评价认为车站基坑、区间隧道施工对地下水水位水量的影响可控。

(8) 徐州市轨道交通3号线一期程建设可能引发的环境水文地质问题为岩溶地面塌陷和特殊类岩土(砂土)，主要发生于徐州火车站与淮塔东路站之间。

(9) 轨道交通3号线一期工程穿越七里沟地下水饮用水源准保护区和铁路花园井二级水源保护区是可行的。地铁建设、运营时，采取适当的施工方法、有效的环保措施，可控制对地下水水质、水位、水量的影响。

(10) 确切落实报告提出的各项地下水环境保护措施，以保障工程施工、运营全过程中地下水环境不受到破坏。

## 8 环境空气影响分析

### 8.1 概述

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气体和车辆段食堂的油烟。故本工程环境空气影响评价重点为位于市区范围内的地下线路部分，评价内容主要为地铁排风亭排放气体对附近居民生活环境的影响。

主要工作内容包括：

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

(2) 分析地下段风亭出口排放的气体对周围环境空气的影响情况及风亭异味对周围居民的影响，并提出措施与选址要求。

(3) 分析车辆段内废气排放情况。

(4) 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。

### 8.2 沿线区域环境空气质量现状调查与分析

本次评价采用收集自动监测站位历史数据对工程沿线的环境空气质量进行评价，具体情况如下：

监测点位：桃园路空气自动站、淮塔空气自动站、铜山区环保局空气自动站3个自动监测站位（分别位于大庆路站、淮塔东路站、铜山副中心站附近）；

监测项目： $\text{NO}_2$ 、 $\text{SO}_2$ 、 $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$ ；

监测时间：2013年11月2日至8日，连续7天。

监测结果见表8.2-1。监测数据表明，二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物（ $\text{PM}_{10}$ ）均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，细颗粒物（ $\text{PM}_{2.5}$ ）日均浓度值部分超标，桃园路空气自动站、淮塔空气自动站、铜山区环保局空气自动站 $\text{PM}_{2.5}$ 的超标率分别为71.4%、33.3%和42.9%。

表 8.2-1 自动监测站位监测数据基本情况

项目	空气自动站名称	监测时间	小时值				日均值			
			浓度范围	平均值	污染指数 Pi	超标率 (%)	浓度范围	平均值	污染指数 Pi	超标率 (%)
			(mg/m <sup>3</sup> )	(mg/m <sup>3</sup> )			(mg/m <sup>3</sup> )	(mg/m <sup>3</sup> )		
二氧化硫	桃园路	2013.11.2~2013.11.18	0.026~0.201	0.069	0.052~0.402	0	0.041~0.085	0.063	0.273~0.567	0
	淮塔		0.009~0.137	0.039	0.018~0.274	0	0.025~0.056	0.037	0.167~0.373	0
	铜山区环保局		0.012~0.137	0.042	0.024~0.274	0	0.024~0.065	0.040	0.160~0.433	0
二氧化氮	桃园路		0.021~0.089	0.051	0.105~0.445	0	0.045~0.056	0.052	0.563~0.700	0
	淮塔		0.027~0.117	0.055	0.135~0.585	0	0.046~0.066	0.056	0.575~0.825	0
	铜山区环保局		0.018~0.087	0.048	0.090~0.435	0	0.040~0.053	0.048	0.500~0.663	0
PM <sub>10</sub>	桃园路		/	/	/	/	0.082~0.130	0.104	0.547~0.867	0
	淮塔		/	/	/	/	0.080~0.132	0.104	0.533~0.880	0
	铜山区环保局		/	/	/	/	0.086~0.144	0.105	0.573~0.960	0
PM <sub>2.5</sub>	桃园路	/	/	/	/	0.056~0.088	0.075	0.747~1.17	71.4	
	淮塔	/	/	/	/	0.051~0.094	0.072	0.680~1.25	33.3	
	铜山区环保局	/	/	/	/	0.054~0.105	0.075	0.720~1.40	42.9	

## 8.3 风亭排放异味气体对环境的影响分析

### 8.3.1 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；车辆运行和乘客的进入会给地下车站带进大量的灰土使其含尘量增高；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。根据国内既有运营的地铁车站排风亭异味调查，霉味正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。

### 8.3.2 风亭排放异味气体类比调查

#### 8.3.2.1 类比调查方法

由于风亭排放的异味气体浓度低、气态混合物质成分较多，其嗅阈值一般在 ppm 级。本次评价对风亭排放异味气体的影响预测，采取类比法。类比数据来源于《地铁车站排风亭异味影响分析初探》中上海地铁的风亭排放异味气体中相关调查数据和苏州市轨道交通一号线竣工环境验收调查报告中臭气浓度值。

#### 8.3.2.2 类比调查结果

根据苏州市轨道交通一号线竣工环境验收调查报告，其验收期间共对一号线 8 个风亭进行验收监测，采样点分别设在风亭上风向 2~50m 范围内、周界外 10m 范围内浓度最高点及 20m 内敏感目标处。监测结果表明，上风向参照点臭气浓度范围为<10~16 之间，下风向 10m 内浓度最高点臭气浓度在<10~16 之间，20m 内敏感目标臭气浓度范围为<10~15 之间，最大值出现在距离风亭 16m 处，同时各车站风亭臭气浓度可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的二级标准。

根据《地铁车站排风亭异味影响分析初探》中数据，上海地铁运营初期、运营一段时期后及某风亭的异味影响情况分别见表 8.3.2-1~2。

表 8.3.2-1 上海地铁运营初期现场嗅觉监测情况表

强度级别 距离 (m)	异味强烈	明显有异味	异味较小	嗅阈值	无异味
0~15		√			
15~40			√		
40~50				√	
50~60					√

表 8.3.2-2 上海地铁运营一段时间后影响情况调查表

强度级别 距离 (m)	异味强烈	明显有异味	异味较小	嗅阈值	无异味
0~10			√	√	
10~20				√	√
>20					√

根据以上数据，地铁运营初期排风亭异味气体影响范围为：一般下风向 0~15m 范围，明显有异味；15~40m 范围，异味较小；40~50m 范围，异味轻微；50m 以外无异味。经过几年运营后，风亭排气异味较运营初期有明显降低，下风向 10~20m 异味较小，20m 以远已感觉不到风亭异味。

### 8.3.3 运营期风亭排气异味影响分析

根据可研设计车站平面图，对地铁车站所有风亭周围环境进行了现场调查，排风亭、活塞风亭、新风亭 50m 范围内共有环境敏感目标 13 处，15m 范围内无敏感目标。根据以上类比调查结果，预测本工程各敏感点受地铁排风亭排气异味的影响程度，其影响结果见表 8.3.3-1。

表 8.3.3-1 各敏感点受风亭排气异味的影响程度表

站段名称	编号	敏感目标	对应声源区	距声源水平最近距离(m)				影响情况
				活塞风亭	活塞风亭	排风亭	最近距离	
大庆路站	1	白下小区	北端东侧风亭区	24.9	32.1	39.4	24.9	影响较小
	2	蓝山小区	北端东侧风亭区	31.3	31.6	34.5	31.3	影响较小
	3	白云山小区	北端东侧风亭区	40.7	35.2	28.7	28.7	影响较小
	4	水产及面粉厂宿舍	中部东侧风亭区	/	/	16.6	16.6	影响较小
	5	徐州人家	南端东侧风亭区	41.5	45.7	37.8	37.8	影响较小
	6	铁路四十宿舍	南端东侧风亭区	25.5	25.5	25.9	25.5	影响较小
复兴南路站	7	津浦花园	北端东侧风亭区	35.9	35.6	36.3	35.6	影响较小
	8	云兴小学	南端东侧风亭区	66.5	57.6	48.9	48.9	影响较小
	9	三达小区	南端东侧风亭区	42.4	41.9	41.9	41.9	影响轻微
	10	铁通宿舍	南端东侧风亭区	37.9	47.1	56.2	37.9	影响较小

和平路站	11	铁路职工之家	北端东侧风亭区	23.5	26.8	30.6	23.5	影响较小
	12	铁路宿舍东	南端西侧风亭区	48.9	47.8	46.7	46.7	影响轻微
	13	铁路宿舍西	南端西侧风亭区	26.5	26.5	27.3	26.5	影响较小
和平路站— 淮塔东路站 区间风亭	14	铁路宿舍	区间风亭区	32.0	35.1	/	32.0	影响较小
淮塔东路站	15	奎园小区	东端风亭区	20.5	33.0	29.1	20.5	影响较小
			西端南侧风亭区	/	/	16.0	16.0	影响较小
南三环站	16	管道宿舍	南端东侧风亭区	20.2	19.3	20.1	20.1	影响较小
铜山新区站	17	科技中心	南端东侧风亭区	37.6	37.0	37.0	37.0	影响较小
焦山村站	18	焦山村	北端西侧风亭区	25.2	25.4	29.1	25.2	影响较小
			南端西侧风亭区	23.8	21.5	21.5	21.5	影响较小

### 8.3.4 风亭异味影响防治措施建议

(1) 为更有效地减轻其异味影响，应在其风亭周围种植乔木、并将风口背向居民等敏感点一侧。

(2) 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。

## 8.4 车辆基地环境空气影响分析

徐州市轨道交通3号线一期工程银山车辆段设置职工食堂，职工食堂采用天然气清洁能源作为燃料，污染物的排放量小，电力机车没有废气排放。因此，车辆段大气污染物主要来自职工食堂油烟和内燃机车排放的少量SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>等柴油燃烧产生的污染物。

银山车辆段近期、远期定员分别610人、712人。按照类比调查和有关资料显示，每人每天耗食用油量约为40g，在炒作时油烟的挥发量约为3%，由此可计算出银山车辆段近期、远期产生油烟分别为0.267t/a、0.312t/a。食堂内厨房炉灶所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12mg/m<sup>3</sup>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“2.0mg/m<sup>3</sup>”标准限值。项目拟于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1.8mg/m<sup>3</sup>以下，可满足GB18483-2001《饮食业油烟排放标准（试行）》的相关要求。

## 8.5 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徐州市道路交通运输拥挤程度，轨道交通运输减少了地面交通车辆，相应地减少了各类车辆排放出的废气对市区环境空气的污染，有利于改善城市环境空气质量状况。

轨道交通投入运营以后，能够有效的减少汽车尾气的排放量，以公共汽车为例，按每辆公共汽车的载客量 45 人/辆计，燃油汽车排放污染情况见表 8.5-1。徐州市轨道交通 3 号线一期工程日周转量见表 2.1.11-1。其通过替代公汽运输减少的汽车尾气污染物排放量见表 8.5-2。

表 8.5-1 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	NOx	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 8.5-2 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	46.91	133.68	209.85
	t/a	17.12	48.79	76.59
碳氢化合物	kg/d	3.31	9.42	14.79
	t/a	1.21	3.44	5.40
非甲烷总烃	kg/d	2.23	6.36	9.98
	t/a	0.81	2.32	3.64
NOx	kg/d	1.69	4.83	7.58
	t/a	0.62	1.76	2.77
颗粒物	kg/d	0.09	0.27	0.42
	t/a	0.03	0.10	0.15

由表 8.5-2 可见，徐州市轨道交通 3 号线一期工程运营后，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、NOx、颗粒物排放量分别为 17.12t/a、1.21/a、0.81t/a、0.62t/a、0.03t/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，有利于改善徐州市环境空气质量。

## 8.6 小结

(1)根据空气自动站监测数据，线路沿线二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物(PM<sub>10</sub>)

均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求,细颗粒物(PM<sub>2.5</sub>)日均浓度值部分超标。

(2) 根据类比分析,地铁风亭排放的异味气体对周围环境的影响小,且与季节密切相关,冬季气温低,基本感觉不到异味气体,夏季气温偏高,而居民家中一般均使用空调,开窗时间少,异味影响小。运营初期,隧道内部少量积尘扬起,通过风亭排出后对出风口附近的外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。

(3) 对周围涉及敏感目标的风亭区建议优化设计,排风亭和活塞风亭风口背对敏感目标,开口朝向道路一侧;风亭周边加强绿化。

(4) 在未建成区,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,风亭周边加强绿化,以消除风亭异味的影晌。

(5) 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屋顶排放。

(6) 燃烧柴油车辆会产生少量SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>和烟尘等大气污染物,但其排放量较小,且污染物易扩散,因此,对周围环境空气影响不大。

(7) 工程运营后,可替代部分地面交通运输,从而间接地减少了机动车尾气的排放,对改善地铁沿线乃至整个徐州市的大气环境质量起到积极的作用。

## 9 固体废物环境影响分析

### 9.1 固体废物处置情况

本项目产生的生活垃圾由环卫部门统一收集；产生的一般工业固体废物主要为废弃零部件，集中收集后外卖再利用；产生的危险废物主要包括废油纱、废油、含油污泥、废蓄电池，其中废蓄电池由生产厂家定期运回厂家处置，废油纱、废油、含油污泥委托徐州市危险废物集中处置中心处置。本工程已与徐州市危险废物集中处置中心签订危废处置协议。经核实，本中心设计处置能力6000吨，预测接受量约2800~4000吨，相对本工程4.2吨的产生量，尚有较大接受空间。

表 9.1-1 建设项目固体废物利用处置方式评价表

序号	固体废物名称	属性	废物代码	产生量 t/a	利用处置方式	利用处置单位
1	废油纱	危险废物	900-041-49	1.3	焚烧处置	徐州市危险废物集中处置中心
2	废油	危险废物	900-249-08	0.4		
3	含油污泥	危险废物	900-210-08	2.5		
4	废蓄电池	危险废物	900-044-49	1600 余节	回收处理	生产厂家
5	废弃零部件	一般废物	/	100	再利用	回收厂家
6	生活垃圾	/	/	586	卫生填埋或焚烧	环卫部门

### 9.2 固体废物环境影响分析

(1) 本项目产生的生活垃圾主要来自定员生活垃圾和车站乘客产生的生活垃圾。每个车站配有垃圾箱（桶），并安排工作人员及时清扫进行分类后送至环卫部门统一处理。

(2) 本项目产生的废弃零部件属一般固废，经收集后外卖综合利用，实现资源的二次利用。

(3) 本项目产生的废油纱、废油、含油污泥、废蓄电池为危险废物，在停产场或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。其中废蓄电池由生产厂家定期运回厂家处置，废油纱、废油、含油污泥委托徐州市危险废物集中处置中心处置。因此本项目产生的危险废物均能够得到合理处置，不会对周围环境造成影响。

## 10 生态环境影响评价

### 10.1 概述

#### 10.1.1 评价内容及重点

- (1) 重点分析评价范围内的工程对土地利用、弃土、弃渣等生态环境影响；
- (2) 分析评价出露地面的车站及风亭、冷却塔、出入口、车辆段及其出入段线等对其邻近区域内城市景观的影响。

#### 10.1.2 评价方法

通过现场调查和实地踏勘，结合本工程建设的特点，以及国内既有地铁工程建设对生态环境和城市景观产生的影响类比调查分析结果，分析工程实施对沿线生态环境及城市景观的影响。

## 10.2 生态环境现状及规划

### 10.2.1 生态环境敏感区与工程关系

根据江苏省人民政府文件《省政府关于印发江苏省生态红线区域保护规划的通知》（苏政发[2013]113号文），本次评价生态敏感区的确定主要依据为《江苏省生态红线区域保护规划》，同时参考目前仍在实行的《徐州市重要生态功能保护区规划(2011-2020)》，3号线一期工程涉及的生态敏感区域有1处，即云龙湖风景名胜区。

根据《江苏省生态红线区域保护规划》，该生态敏感区的生态功能保护规划如表10.2.1-1所示。

表 10.2.1-1 江苏省生态红线区域保护规划中相关规定

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	云龙湖风景名胜区	自然与人文景观保护	一级管控区为风景名胜区的 <b>核心景区</b> ，包括御避暑、看山、大窝山主峰山体及云龙湖深水区（离岸50米）。	分为南、北两部分。北部为云龙湖、云龙山、泰山、淮海烈士纪念塔园林、彭园、滨湖公园；南部边界从拉犁山北麓，沿海拔50米山脚线向西，经汉王水库，至项山，绕项山转至光山、驴眼山南麓，向北经走马山、大窝山东麓，沿海拔50米山脚线绕至拉犁山。	12.5	5	7.5

根据《徐州市重要生态功能保护区规划(2011-2020)》，该生态敏感区的生态功能保

护规划如表 10.2.1-2 所示。

表 10.2.1-2 徐州市重要生态功能保护区规划中相关规定

分类	名称	主导生态功能	保护区划分		面积 (km <sup>2</sup> )		
			禁止开发区	限制开发区	总面积	禁止开发区	限制开发区
风景名胜 区	徐州市云龙湖风景名胜区	自然与人文景观保护	禁止开发区为风景名胜区的 <b>核心景区</b> ，分为南北两片，北部包括云龙湖深水区（离湖岸 50m 范围）；南部为拉犁山以南，汉王镇区东北的 100m 以上山体，包括老虎山、尖山和大小窝山等区域。	限制开发区范围包括云龙湖及周围云龙山、泰山、凤凰山、拉犁山、御避山、看山、光山、黑山、驴眼山、韩山、淮海烈士纪念塔园林等区域。	27.6	6.6	21.0

由表 10.2.1-1 和表 10.2.1-2 可以看出，《江苏省生态红线区域保护规划》和《徐州市重要生态功能保护区规划(2011-2020)》，对云龙湖风景名胜区的保护区域划分基本一致，**均将风景名胜区的核心景区列为一级管控区/禁止开发区。**

根据叠图和资料分析，拟建的 3 号线一期工程与云龙湖风景名胜区的相对位置关系见图 10.2.1-1 和表 10.2.1-3。

表 10.2.1-3 生态环境敏感区与本工程关系

序号	生态敏感区名称	所在区域	与线路相对关系			备注
			线路相关路段	一级管控区/ 禁止开发区	二级管控区/ 限制开发区	
1	云龙湖风景名胜区	泉山区	淮塔东路站---科技广场站区间	/	下穿约 790m	无地面设施

### 10.2.2 历史文化名城保护区与工程关系

1986 年 12 月 8 日，徐州被国务院批准为第二批国家级历史文化名城后编制了《徐州历史文化名城保护专项规划》，并分别于 2003 年、2007 年进行修编形成了《徐州历史文化名城保护规划》。

修编后的规划的四个保护层次为：

- (1) 市域层面：共 11258 平方公里；
- (2) 都市区层面：共 553 平方公里；
- (3) 主城区(包括徐州历史城区)层面：约 206.5 平方公里；
- (4) 名城保护范围层面：约 1.40 平方公里。

修编后的历史文化名城保护规划主要设定如下保护区：环境风貌保护区、历史地段。

#### 一、环境风貌保护区

将自然风景和文物古迹比较集中的地区，划为六片环境风貌保护区加以重点保护：

- (1) 云龙山风景区；(2) 云龙湖风景区；(3) 泉山森林公园；(4) 凤凰山景区；(5) 黄河风光带；(6) 汉王风景区。

## 二、历史地段

保持和延续历史地段的整体格局、空间尺度和风貌特色，保护历史地段内的各类文物古迹，保护历史地段的相关物质环境和文化背景。按照保护等级，规划将历史地段分为历史文化街区、历史风貌区、一般历史地段。

(1) 根据徐州历史文化特征及城市建设发展状况划定 2 片历史文化街区：①户部山历史文化街区、②回龙窝历史文化街区。

(2) 将传统建筑相对集中、能够体现徐州某一历史时期风貌特点、未达到历史文化街区标准的历史地段划定 6 片历史风貌区：①创意 68 文化街区 - 体现民国时期工业建筑特色；②戏马台步行街 - 体现传统民居及店铺建筑风貌；③云龙山历史风貌区 - 以佛教文化与人文自然景观为主的历史风貌区；④老东门历史风貌区 - 体现民国时期建筑风貌；⑤快哉亭开明步行街 - 体现传统民居建筑风貌；⑥西楚故宫-文庙历史风貌区。

(3) 将历史建筑相对等级较高或历史信息保存完好或仍保存一定历史风貌与街巷格局的地段划定为 7 片一般历史地段：①大同街、②道台衙门、③彭城一号、④李可染故居、⑤天主教堂、⑥花园饭店、⑦黄楼公园。

根据叠图分析（图 10.2.2-1），与 3 号线一期工程相关的历史文化名城保护区汇总情况见表 10.2.2-1。

表 10.2.2-1 与 3 号线一期工程相关的历史文化名城保护区汇总表

保护类别	历史文化名城保护区	铺设方式	相对线路方位	
环境风貌保护区	黄河风光带	地下	穿越	下穿约 1100m
	凤凰山景区	地下	穿越	下穿约 790m

由图 10.2.2-1、表 10.2.2-1 可以看出，3 号线一期工程穿越黄河风光带约 1100m，穿越凤凰山景区约 790m。

### 10.2.3 文物古迹与工程关系

根据徐州市文物局提供的资料，3 号线一期工程周边 100m 范围内的文物保护单位

主要为省级文保淮海战役烈士纪念馆，与本工程位置关系见表 10.2.3-1、图 10.2.3-1。

表 10.2.3-1 本工程相关文物古迹与线路的位置关系

级别	名称	地址	保护范围及建控地带	线路与文物保护单位的位置关系			
				相关线路段	保护范围	建设控制地带	备注
省级文物保护单位	淮海战役烈士纪念馆	泉山区解放南路2号	<b>保护范围：</b> 东至解放南路西侧道路红线，西至凤凰山山脊，南至解放南路北侧道路红线，北至北围墙。 <b>建设控制地带：</b> 东至解放南路西侧道路红线，西至凤凰山山西山脚，南至解放南路北侧道路红线，北至凤鸣路和解放南路南侧道路红线。	淮塔东 路站~ 科技广 场站	下穿约 490m	下穿约 700m	距离纪念馆塔步道、纪念馆本体最近水平距离分别为 39 米、59 米。区间线路埋深约为 15.5~29 米，区间采用矿山法施工。

注：本工程不涉及地下文物埋藏区。

### 10.3 生态环境影响评价

#### 10.3.1 土地利用类型影响分析

本工程占用土地 54.97hm<sup>2</sup>，其中永久占地 37.60hm<sup>2</sup>，施工场地及施工用地 17.37hm<sup>2</sup>。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，车辆段与综合基地及其出入段地面线段，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。

表 10.3.1-1 徐州地铁 3 号线一期工程占地情况

占地类型		永久占地 (hm <sup>2</sup> )	临时占地 (hm <sup>2</sup> )
农田	基本农田	0	0
	非基本农田	18.98	0.9
建设用地		14.37	0.5
绿化用地		4.25	4.5
交通用地		0	11.3
其它未利用地		0	0.17

##### 10.3.1.1 工程线路及车站对土地的占用影响分析

3 号线一期工程为一条南北向骨干线，快速串联了金山桥片区、老城区、翟山片区、铜山新区，涵盖了徐州主城区“双心六组团”中的多个片区，衔接了铁路徐州站交通枢纽、科技广场、矿业大学、铜山行政中心等重要功能中心。

金山桥片区是徐州市重要的经济技术开发区和主要的工业区，主要发展工程机械、钢铁和物流等产业，同时承担接纳徐州市老城区部分工业的功能。金山桥片区西部为工业区，东部为居住区和部分工业。

老城区是全市的商业、金融和旅游中心区。在确保绿色开敞空间的前提下，通过盘整闲置土地、调整建设标准、发展公共交通、增加公共绿地、更新改造老城区等措施，逐步降低人口密度和建筑密度，调整用地空间布局，结合淮海路的改造，形成以淮海路、彭城路步行街为轴和三大商业圈为核心的市级商贸服务中心，完善城市功能。老城区中部为商贸、居住区；西部为居住区和云龙湖旅游服务基地，北部为居住区；东部为军事用地和狮子山旅游区；南部为教育科研、居住区和生态控制区。

翟山片区主要以居住、教育科研为主。合理利用现状土地资源、提高土地利用效益。该片区与铜山新区紧密相连，可以充分考虑基础设施共享。

铜山新区主要发展高新技术、机械、食品和化工产业，用地范围控制在云龙风景名胜区内以西，连霍高速公路以北，拖龙山以东，总用地约30平方公里。

3号线一期工程沿线主要经过大庆路、复兴路、淮塔东路、解放南路、北京路、长江西路、黄山路、银山路等。沿线土地利用规划见图10.3.1-1。

根据3号线沿线的现状及规划情况，工程线路及车站对土地的占用分为三段进行影响分析。起点大庆路站~淮塔东路站段（AK6+962.000~AK12+942.000）、淮塔东路站~铜山副中心站段（AK12+942.000~AK18+808.000）、铜山副中心站~创业园站段（AK18+808.000~AK24+526.000）。

### 1、大庆路站~淮塔东路站段（AK6+962.000~AK12+942.000）

#### （1）大庆路站

大庆路站是3号线一期工程的起点站，沿大庆路南北向布置，为地下二层岛式站台车站，本站在北侧小里程端设置单停车线兼折返。车站西侧为铁路二七宿舍，东侧为白下小区，东北角有徐州冶金职工中等专业学校，东南角有新城花园小区。道路两侧现状多为居住用地和商业用地；规划用地以居住和商业为主。



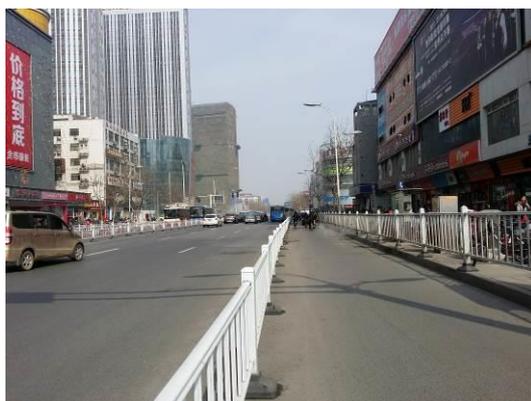
大庆路站设7个出入口和3组风亭。出入口、风亭及冷却塔位于规划的街头绿地、商业用地、行政办公用地及居住用地。现状以街头绿地、商铺、行政办公用地、民房为

主。

综上所述，大庆路站工程占地主要为车站出入口、风亭等地面建筑，占地类型为街头绿地、路边空地和少量的城市建设用地，通过与周边建筑结合设置，不会对城市土地利用产生明显影响。

### (2) 徐州火车站站

徐州火车站沿复兴北路南北向布置，为地下二层岛式站台车站，为1、3号线换乘站。车站西侧为和信广场、白云百货等沿街商业，东侧为徐州饭店等沿街商业；规划用地以商业用地为主。



徐州火车站站设4个出入口和2组风亭。

出入口、风亭及冷却塔位于规划的街头绿地及商业用地。现状以商业用地、街头绿地为主。

### (3) 复兴南路站

复兴南路站沿复兴南路南北向布置，位于复兴南路与铜山路交叉口南侧，为地下二层岛式站台车站。车站西侧为三达小区，东侧为云龙区公安局、津浦花园、云兴小学；规划用地以商业用地、行政办公用地为主。



复兴南路站设3个出入口和2组风亭。出入口、风亭及冷却塔位于规划的街头绿地、行政办公用地及商业用地。现状以商业用地、行政办公用地、街头绿地为主。

### (4) 和平路站

和平路站位于复兴南路与和平路交叉口南侧，是3号线与远期5号线换乘站。3号线车站为地下二层岛式车站，沿复兴南路南北向布置。车站西侧为铁路宿舍西，东侧为铁路职工之家和铁路宿舍东。周边规划以铁路用地、居住用地为

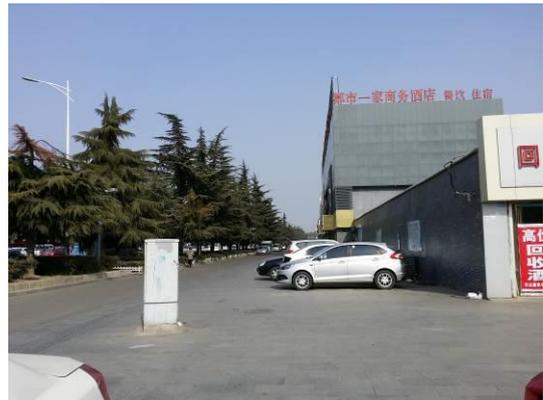


主。

和平路站设3个出入口和2组风亭。出入口、风亭及冷却塔位于规划的街头绿地、居住用地及铁路用地。现状以街头绿地、居住用地及铁路用地为主。

#### (5) 淮塔东路站

淮塔东路站位于解放路和淮塔东路交叉口附近，沿淮塔东路布置，为地下二层岛式站台车站，为2、3号线换乘站。解放路西侧为淮海战役纪念塔公园，淮塔东路南北两侧有奎园小区、金奎小区等以及其他沿街零售商业建筑。周边规划以居住用地和商业用地为主。



淮塔东路站设3个出入口和2组风亭。出入口、风亭及冷却塔位于规划的街头绿地及商业用地。现状以街头绿地及商业用地为主。

### 2、淮塔东路站～铜山副中心站段 (AK12+942.000 ~ AK18+808.000)

#### (6) 科技广场站

科技广场站位于解放南路与金山东路交叉口附近，为地下二层岛式站台车站。交叉口东北角侧为科技广场及科技产业园，西北角为三胞广场，西南角为易初爱莲超市，东南角为南都国际及矿业大学。周边规划以公共绿地及办公用地为主。



科技广场站设6个出入口和2组风亭。出入口、风亭及冷却塔位于规划的街头绿地/公共绿地及商业用地。现状以街头绿地/公共绿地及商业用地为主。

#### (7) 南三环站

南三环站位于北京路、南三环路交叉口东南侧，为地下二层岛式站台车站。车站周边主要有华东石油管道设计院、石油俱乐部、华东输油管道物货大厦、华东输油管理局、

翟山市场等。周边规划以教育、居住用地为主。

南三环站设3个出入口和3组风亭。出入口、风亭及冷却塔位于规划的商业用地、教育科研用地及街头绿地。现状以商业用地、教育科研用地及街头绿地为主。



#### (8) 翟山站

翟山站位于北京北路翟山小学附近，沿北京北路南北向布置，为地下二层岛式站台车站。车站西南侧为铜山中学，东南侧为澳东印象城，西北侧为翟山村、翟山小学、翟山市场等，东北侧为管道宿舍、外事旅游汽车公司。周边规划以居住用地、商业用地为主。



翟山站设3个出入口和2组风亭。出入口、风亭及冷却塔位于规划的商业用地及居住用地。现状以商业用地及医疗卫生用地为主。

#### (9) 师范学院站

师范学院站沿北京路南北向布置，为地下二层岛式标准车站。车站西侧为在建万达地块，东侧为彭城驾校，铜山农资总公司、建设银行等。周边规划以商业和居住用地为主。



师范学院站设4个出入口和2组风亭。出入口、风亭及冷却塔位于规划的商业用地及商务用地。现状以商业用地及街头绿地为主。

#### (10) 铜山副中心站

铜山副中心站位于北京路与黄河路交叉口东北象限的地块内，为地下二层岛式站台车站，为3号线与4号线换乘站，两站采用“L”型换乘型式。交叉路口西北象限为两层商场，东北象限为东宝粮油集团和顺达汽修厂，南侧有军用铁路、玉全河以及在建的江苏师范大学人才公寓等。周边规划以居住用地、居住商业混合用地为主。

铜山副中心站设3个出入口和3组风亭。出入口、风亭及冷却塔位于规划的商业用地及街头绿地。现状以街头绿地及商业用地为主。



### 3、铜山副中心站～创业园站段 (AK18+808.000~AK24+526.000)

#### (11) 铜山新区站

铜山新区站沿黄山路跨府中路南北向布置，是地下二层岛式站。车站西南侧为铜山区房产登记交易中心，东侧为无名山公园，西北侧为铜山开发区项目服务中心、铜山区人民检察院、铜山区交通局。周边规划以居住用地、体育用地及公共绿地为主。



铜山新区站设3个出入口和2组风亭。出入口、风亭及冷却塔位于规划的居住用地、公共绿地及体育用地。现状以行政办公用地、公共绿地及街头绿地为主。

#### (12) 湘江西路站

湘江西路站沿黄山路跨浦江路南北向布置，是地下二层岛式站，车站北侧设单渡线。车站的东南侧、东北侧为小区绿地，西侧为江苏云意电器公司。周边规划以居住用地及教育科研用地为主。



湘江西路站设3个出入口和2组风亭。出入口、风亭及冷却塔位于规划的街头绿地及教育科研用地。现状以街头绿地为主。

#### (13) 焦山村站

焦山村站沿银山路南北向布置，是地下二层岛式标准车站。车站周边现状主要是村庄民房及工厂，周边规划以居住用地和商业用地为



主。

焦山村站设4个出入口和2组风亭。出入口、风亭及冷却塔位于规划的街头绿地。现状以街头绿地及商业用地为主。

#### (14) 银山站

银山站沿银山路跨钱江路南北向布置，是地下二层岛式标准车站。车站周边现状主要是工厂村庄为主，周边规划以居住用地、商业用地及工业用地为主。



银山站设2个出入口和2组风亭。出入口、风亭及冷却塔位于规划的街头绿地。现状以街头绿地为主。

#### (15) 创业园站

创业园站沿银山路南北向布置，站位于规划安科园地块西侧，是本线的终点站，地下二层岛式车站，车站小里程端设置单渡线，大里程端设置交叉渡线与出入段线相连。车站周边现状主要是工厂农田为主。周边规划以商业用地、工业用地为主。



创业园站设4个出入口和2组风亭。出入口、风亭及冷却塔位于规划的商业用地及工业用地。现状以街头绿地为主。

### 4、区间风亭

本工程共设置1处区间风亭，位于AK11+640和平路站-淮塔东路站区间，地块规划为公共用地，现状也为公共绿地。



### 5、临时工程环境合理性分析

3号线一期工程施工期临时工程不可避免将占用部分土地，主要利用施工场地附近的荒

地、拆迁空地，在无更佳选择的情况下，将利用路边绿地或占用部分既有道路。各车站施工临时工程占地情况见表 10.3.1-2。

表 10.3.1-2 各车站施工临时工程占地情况一览表

序号	车站名称	临时工程占地情况分析
1	大庆路站	利用拆迁空地和路边绿化带，并结合交通疏解，占用部分既有道路
2	徐州火车站站	利用路边绿化带及道路两侧空地，并结合交通疏解，占用部分既有道路
3	复兴南路站	利用拆迁空地和路边绿化带，并结合交通疏解，占用部分既有道路
4	和平路站	利用拆迁空地和路边绿化带，并结合交通疏解，占用部分既有道路
5	淮塔东路站	利用路边绿化带及道路两侧空地
6	科技广场站	利用路边绿化带及道路两侧空地
7	南三环站	利用拆迁空地和道路两侧绿化带，并结合交通疏解，占用部分既有道路
8	翟山站	利用拆迁空地和道路两侧绿化带
9	师范学院站	利用路边绿化带及道路两侧空地
10	铜山副中心站	利用拆迁空地和路边绿化带
11	铜山新区站	利用路边绿化带及道路两侧空地，并结合交通疏解，占用部分既有道路
12	湘江西路站	利用路边绿化带及道路两侧空地
13	焦山村站	利用拆迁空地和路边绿化带，并结合交通疏解，占用部分既有道路
14	银山站	利用路边绿化带及道路两侧空地，并结合交通疏解，占用部分既有道路
15	创业园站	利用路边绿化带及道路两侧空地，并结合交通疏解，占用部分既有道路

## 6、施工占地环保要求

3 号线一期工程快速串联了金山桥片区、老城区、翟山片区、铜山新区。从环境合理性分析，临时工程尽量占用荒地、路边空地及拆迁空地是最佳选择，但在部分路段，由于现场条件限制，施工工地将不可避免要占用少量路边绿地或既有道路。对于临时工程占用路边绿地及既有道路的情况，从环保角度出发提出如下要求：

- 1) 由于临时工程占地破坏的绿地，施工结束后必须尽快恢复。
- 2) 如占用既有道路，应与交通部门协调，尽量保障周围居民的出行和交通的通畅。严格执行徐州市对施工工地的各项管理规定，确保路边工地扬尘、污水及噪声不对道路环境、行人及周边居民产生不利影响。
- 3) 施工工地必须封闭，进行文明施工，施工围墙可以加以景观修饰，起到美化的效果，减少由于施工场地杂乱引起的视觉冲击。

### 10.3.1.2 车辆段对土地占用影响分析

根据工程可研,徐州地铁3号线一期工程设银山车辆段与综合基地1座,占地24ha。车辆段与轨道交通正线相对地理位置关系较为理想,有利于出入段线及车辆段站场布置,与城市道路交通的衔接条件较好。

根据《徐州市城市总体规划(2007-2020年)》,银山车辆段及综合基地用地规划性质为工业用地、仓储用地及防护绿地,站场用地性质变更已与规划部门沟通并得到了认可。车辆段工程涉及的拆迁面积较小,但占地对植被的破坏影响较大。因此,建议对选址周边增加绿化用地和防护用地性质的规划,待车辆段建成后,建设方需对其周边和内部进行绿化,以弥补对该地区原有植被的破坏。

### 10.3.2 植被破坏的影响分析

轨道交通工程对植被的破坏主要表现在车站、车辆段与综合基地等的建设对城市绿地的占用。

根据相关资料和现场调查,3号线一期工程沿线用地范围内无基本农田和名木古树,工程占用的绿地主要为一般农田、果园、荒草地以及近年城市道路改造常见的道路绿化树种、灌木及草坪,工程需要占用和破坏绿地 $4.25\text{hm}^2$ 。本工程对于道路绿化乔木采取搬迁移栽方式。总之,徐州地铁3号线一期工程沿线车站、车辆段等占用绿地面积相对较小,以道路绿化带为主,而工程建成后亦会在本工程用地范围内进行一定面积的绿化补偿,因此,本工程建设不会对徐州城市绿化植被产生明显影响。

### 10.3.3 工程土石方对生态环境的影响分析

#### 1、工程土石方量

本工程主要为地下段,区间隧道的施工和地下车站的施工均产生大量的弃方,工程全线地下车站及区间隧道的挖方量为 $283.5\times 10^4\text{m}^3$ ;工程总的利用方为 $53\times 10^4\text{m}^3$ ;工程总的弃方为 $230.5\times 10^4\text{m}^3$ 。另外本工程产生大量的拆迁,还将产生拆迁建筑垃圾约 $3.8\times 10^4\text{m}^3$ 。

工程利用方主要是车站的顶部回填方和明挖隧道顶部回填。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,不但减少了工程量和投资,而且减少了因重新取土而造成的对生态环境的破坏。

## 2、工程弃渣环境影响及处置方式与去向分析

工程产生的  $230.5 \times 10^4 \text{m}^3$  的弃方和  $3.8 \times 10^4 \text{m}^3$  的建筑垃圾，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。

根据《城市建筑垃圾管理规定（中华人民共和国建设部令第139号）》、《徐州市城市建筑垃圾和工程渣土管理办法》、以及“徐州市人民政府关于加强城市建筑垃圾和工程渣土管理的通知”等相关法律法规的规定：大型重点建设工程，应由施工单位持施工许可证、图纸、概算和与施工渣土清运者签订的合同，到相关管理部门登记，签记卫生责任书，共同核定清运渣土数量，领取施工渣土清运许可证。清运路线由相关管理部门会同公安交通管理部门确定。清运单位和个人清运施工渣土，应严格按确定的路线行驶。消纳施工渣土的地点，由相关管理部门指定。清运施工渣土的单位和个人必须将施工渣土运到指定的消纳地点。工程弃渣须严格按照相关规定进行管理，降低对周围环境产生的影响。根据建设方提供的资料，本工程弃土在徐州市内平衡，作为开发地块平整场地用，采用实时平衡的方式，不设临时弃土场。

具体措施如下：

①严格实行施工渣土清运资质管理。凡从事施工渣土运输业务的单位和个人，必须具备徐州市市容与城管执法局认定的施工渣土清运资质。严禁无施工渣土清运资质的单位和个人从事施工渣土运输业务。各建设、施工单位不得雇请无施工渣土清运资质的单位和个人承运施工渣土。

②严格实行施工渣土排放统筹管理制度。任何单位和个人在排放施工渣土前，必须到徐州市市容与城管执法局办理施工渣土排放手续，按徐州市市容与城管执法局指定地点进行排放。

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

④凡从事施工渣土运输的车辆必须按徐州市市容与城管执法局指定路线和规定时间运输。

⑤凡从事施工渣土运输的车辆必须设置密闭式加盖装置，否则，不得从事施工渣

土运输业务。施工渣土运输单位和个人应对运输车辆安装密闭式加盖装置。安装工作由徐州市市容与城管执法局会同有关部门组织实施。

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不利影响。

#### 10.3.4 工程水土流失影响分析

徐州地铁3号线一期工程施工线路长，动土面积大，由于地表开挖、回填、弃土和运土，可能会造成严重的水土流失。此外，徐州市降雨丰富，大量降雨为水土流失提供了动力条件。因此，对施工期的水土流失问题必须引起足够重视。

##### 1、工程建设对水土流失的影响因素分析

本工程产生的水土流失，可能威胁市政雨水管网的行洪能力。大量的土方外运，对周边居民的环境质量有较大影响。可能造成水土流失的因素主要有如下几种：

(1) 项目区开挖和建设形成的大量裸露松软土壤如不及时进行防护，易发生水土流失。

(2) 项目区产生的高基坑边坡，若不及时进行防护将产生严重的水土流失，甚至会产生滑坡及崩塌现象。

(3) 开挖造成大量的临时弃土堆积地，在雨水打击和水流的冲刷下易在场地内形成紊流现象。

(4) 大面积的施工占地，原有的水土保持措施遭到破坏，保持水土的功能减弱或丢失。尤其是在雨天，如不采取有效地水土保持措施，易造成水土流失。

##### 2、水土保持措施

通过制定科学合理的施工方案，减少土地占用和植被破坏；合理确定施工期，避开集中的暴雨季节施工可以避免土壤水蚀流失，避开大风季节施工可以避免土壤风蚀吹失；施工期备齐防暴雨的挡护设备，如盖网、苫布或草帘等，在暴雨来临前覆盖施工作业破坏面，并在雨季到来之前做好防、排水工作，可以极大地防治水土流失；填方施工时，表土开挖过程中，一定要对表土进行妥善的临时堆置和防护，避免渣土直接被降雨径流冲入市政雨水或污水管渠；在工程施工期间，为防止工程或附近建筑物及其它设施受冲刷造成淤积，应修建临时排水设施，以保持施工场地处于良好的排水状态，临时排水设

施应与永久性排水设施相结合，不应引起淤积、阻塞和冲刷；选择合理的围护结构形式以及内支撑体系，减少开挖量，及时清运弃土和建筑垃圾，落实工程弃渣去向，弃渣场应堆置整齐、稳定、排水畅通，避免对土（渣）堆周围的建筑物、排水及其它任何设计产生干扰或损坏，尽可能减少水土流失；加强场地临时绿化，注意采用乡土物种，严格控制施工开挖扰动范围，排水设施出口加强调查观测，保证排水通畅，注意施工场地的清洁、洒水，防止扬尘污染城市空气环境；实施建设项目全过程管理，尤其加强施工期的水土保持监理工作；在施工过程中，需要外购砂、土、石料时，在购买合同时应当明确由此而产生的水土流失防治责任或者明确在外购砂、土、石料的单价中已含有相关的水土流失防治费用等。

采取上述措施后，3号线一期工程施工期的水土流失影响可减少到最低。

## 10.4 城市景观影响评价

城市交通系统是城市结构的重要组成部分，也是城市公共生活的主要空间，它直接形成城市的面貌及风格、市民生存际交往环境，成为居民提供审美观和生活体验的日常性视觉形态客体，并成为城市文化的组成部分之一。徐州地铁3号线一期工程应从线路平纵面布置、建筑结构和造型设计出发，确保城市景观的完整性、连续性，并与周围景观协调统一。

徐州地铁3号线一期工程均为地下线。影响景观的工程因素主要为车站出入口和风亭等地面附属结构、车辆段与综合基地等。对于地下线路的景观影响因素主要为车站、风亭的外形、结构以及与整个建筑带的协调性；对于车辆段与综合基地的景观影响因素主要为占地、周边绿化及与周边环境的协调。

本次评价主要从视觉景观和生态景观等方面进行分析。

### 10.4.1 地下车站地面构筑物景观分析

根据工程可研成果，徐州地铁3号线一期工程共设地下车站15座，其中换乘站4座，每个车站均设有相应的车站地面构筑物（含风亭、冷却塔、出入口等）。根据生态学景观结构与功能统一的原则，地下车站出入口的结构与外观应服从于其方便进出轨道交通的功能。从城市景观的构成因素而言，美的城市应具有清晰易辨的特点，即：对地

区、道路、目标等能一目了然，容易掌握城市的全貌和特征，使人的行动轻松，不受困惑，情结安定。车站出入口、风亭区由于其占地面积少、建筑体量小，在繁华的主城区，其醒目程度较低，但位于主城区的车站及风亭区的建筑形式、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，尽量弱化其视觉效果；在主城区外围，车站的醒目程度比较高，但整体上其景观敏感度较低，设计上也有发挥的空间。

风亭和冷却塔建筑物设计首先应考虑与既有或新建建筑物结合，其次考虑独立设置，设计成不同的造型，使其既能与周围建筑物相协调，又能保持一站一景的独特性，点缀城市景观，美化城市生活环境，使每个出入口、风亭和冷却塔都成为城市一件艺术品。对于位于新城区的风亭和冷却塔，其建筑形式以现代造型为主，与新型城区的现代建筑相吻合；对于位于老城区的风亭和冷却塔，其建筑形式以古典造型为主，符合古城风貌；冷却塔应尽量隐蔽设置。对于地下车站出入口，包括其他轨道交通出入口，设计时尽量从其造型、与周围环境的协调程度、夜间灯光以及周边绿化等方面考虑，其设计结构和外观宜保持统一风格，一方面能提高城市印象能力，给人们一种视觉上的享受，另一方面，方便乘客的进出。

#### 10.4.2 车辆段景观分析

根据工程可研，徐州地铁3号线一期工程设车辆段与综合基地1处。银山车辆段占用地北侧为连霍高速公路，周边地块规划为工业用地、仓储用地及防护绿地等。因此，车辆段与综合基地的设计和建筑风格应与区域内的规划建筑风格相协调，特别需要关注车辆段周边绿化景观设计。由于车辆段为占地面积较大的平面建筑，培育密集的并有一定高度的绿化隔离带可使建筑与其周边建筑更好的融合，并可提高当地的景观观赏性。

绿化应优先考虑当地乡土植物，也可以选择果树，但一般偏重常绿和花卉种类，将乔、灌、花、草坪有机结合，并利用植物枝条颜色和花色进行搭配，加之季相变化，构成丰富多彩的四季景观。图10.4.2-1为南京地铁一号线的小行车辆基地，基地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，在遮挡基地内部较为复杂的工作场地环境的同时，与周边居民小区的绿化区域共同构成了一片整体的绿色风景。



图 10.4.2-1 南京一号线小行车辆基地

## 10.5 生态环境敏感区影响分析

根据现场考察、资料分析和叠图分析，3号线一期工程涉及的重要生态敏感区主要为云龙湖风景名胜区。

由图 10.2.1-1 和表 10.2.1-3 可以看出，3号线一期工程淮塔东路站----科技广场站区间以隧道形式穿越云龙湖风景名胜区的非核心景区（二级管控区、限制开发区）约 790 米，无其他地面设施。

根据《江苏省生态红线区域保护规划》以及《徐州市重要生态功能保护区规划(2011-2020)》，对云龙湖风景名胜区的非核心景区（二级管控区、限制开发区）的管控要求如下：

- ① 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；
- ② 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；
- ③ 禁止在景物或者设施上刻划、涂污；
- ④ 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；
- ⑤ 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；
- ⑥ 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；
- ⑦ 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。

对照以上管控要求，本项目的建设不涉及各项禁止行为。同时，本项目就线站位方案保送了徐州市云龙湖风景名胜区管理委员会征求相关意见。经初步沟通，管委会基本

同意本项目方案。

3号线一期工程线路以隧道形式经过云龙湖风景名胜区,其主要影响集中在施工期,本区间采用的施工方法为矿山法,在加强施工期管理、控制施工期影响的前提下影响较小。工程运营后,由于列车在隧道内运行,不会对景区景观的完整性和动植物的保护产生不利影响。因此,本工程的建设不会对云龙湖风景名胜区产成较大影响。同时,需要在施工和设计时需注意不在景区范围内设置施工便道、取土场和弃土(渣)场等临时设施和场地,避免对景区的破坏。

综上所述,通过采取选择合理的施工方式、严格控制施工场界、加强施工监理等措施,可将徐州地铁3号线一期工程建设对云龙湖风景名胜区的影响降至最低。

## 10.6 历史文化名城保护区影响分析

根据10.2.2节的现状调查内容,3号线一期工程穿越黄河风光带约1100m,穿越凤凰山景区约790m。

《徐州历史文化名城保护规划(2007-2020)》中对环境风貌保护区的管控规定如下:环境风貌保护区内的风景名胜区、国家森林公园、地质公园等应严格按照相应法规予以保护、控制和管理,严禁开山采石、填塞水域等破坏景观植被和地形地貌、污染环境的行为。

本次评价线路与历史文化名城保护区相关的路段均为地下敷设,保护区内无地面建筑。穿越黄河风光带的和平路站~淮塔东路站区间采用盾构法施工,穿越凤凰山景区的淮塔东路站~科技广场站区间采用矿山法施工,采用施工方式对环境的影响较小,同时评价要求禁止占用和破坏保护区内水体、绿地等,不在保护区内设施工场地。因此,本项目建设对历史文化名城保护区的影响较小。

## 10.7 文物古迹影响分析

根据徐州市文物局提供的资料和现场调查情况,线路生态评价范围内涉及的文物古迹主要包括1处省级文保单位——淮海战役烈士纪念塔。3号线一期工程下穿保护范围约490m,下穿建设控制地带约700m,距离纪念塔步道、纪念馆本体最近水平距离分别为39米、59米。具体详见表10.2.3-1。

由于3号线一期工程下穿淮塔的区间线路埋深约为15.5~29米，区间采用矿山法施工，无其他地面设施。因此轨道交通对其影响主要表现为施工和运营过程中对文物主体的影响。

施工阶段，对周边环境影响较大，但施工方式不同，影响程度也不同，且持续时间较短，在施工结束后，不利影响将逐渐消失。要求不在保护范围和建控地带内设置施工便道、取土场和弃土（渣）场等临时设施及场地。选择合理的施工方式，加强对文物的保护措施，避免施工过程对文物主体建筑产生不良影响。

运营阶段，对文物保护单位的影响主要是列车行驶时产生的振动对文物主体结构的影响。根据第5章振动速度的预测结果，工程沿线振动评价范围内的1处省级文保单位（淮海战役纪念馆）的结构最大速度响应值为0.95mm/s，超过《古建筑防工业振动技术规范》(GB/T50452-2008)中的相关标准要求，超标量为0.59mm/s。为最大限度地保护文物古迹，本次评价建议在文保单位相关路段设置钢弹簧浮置板整体道床，可将工程对文物保护单位的影响降至最低。

综上，为缓解工程建设对文物保护单位的影响，要求本工程施工前进行文物勘探，采用合理的施工方法，严格施工过程管理，加强文物保护措施，增设相关路段的减振措施，加强施工期及运营期的监测等。采取以上措施后，本工程的建设不会对沿线文物保护单位造成较大影响。同时，需按照徐州市文物局《关于徐州市轨道交通2、3号线一期工程沿线文物保护工作的意见》（徐文物复[2015]7号）的要求，在考古和施工过程中关注各站点及车辆段处的古遗址、古墓葬，按照相关法律法规的要求，在本工程开工建设前，应对重点区域实施考古调查、勘探和发掘工作，尽可能地降低工程对文物的影响。

## 10.8 生态环境影响防护与恢复措施

### 1、土地利用影响防护与恢复措施

(1)城市园林绿地是城市生态系统中唯一具有自然净化功能的重要组成部分，在改善生态环境质量、调节城市气候方面发挥重要的作用，因此为尽可能减少由于本工程的建设对沿线城市绿地系统的影响，建设单位应加强本工程的绿化工作，加强建设绿化带。

(2)建议建设单位积极与城市规划、园林部门沟通，对工程沿线用地合理规划，预留

绿化用地，建议本工程绿化设计保证一定比例的花卉种植面积。地下车站出入口及风亭尽量布置于道路人行道和道路旁绿化带中，减少工程永久占地影响。

(3)施工期尽量保护沿线植被；尽量减少对临时用地、作业区周围的林木、草地、灌丛等植被的损坏。

(4)开工前，对施工范围临时设施的规划要进行严格审查，以达到少占城市用地(主要是绿化用地)，又方便施工的目的。施工场地尽量考虑占用车站附近的城市规划拆迁空地，以减少对城市道路、绿地、居民区的影响。对于工程施工建设必须占用的部分城市用地，施工结束后应尽早进行占用的土地平整和植被的恢复工作。

(5)工程施工过程中，要严格按设计的弃土、弃渣场进行弃料作业，不允许将工程弃土、弃渣任意堆置，根据徐州市的相关规定和要求，工程施工产生的弃土、弃渣应按照徐州市渣土管理部门统一要求处置。

(6)施工现场用地范围的周边应设围挡，采取有效安全保障措施，并设置安全警示标志；施工过程中如果发现地下文物，应立即停止施工并采取保护措施如封锁现场、报告相关部门，由文物主管部门组织采取合理措施对文物进行挖掘，之后工程方可继续施工。

(7)银山车辆段与综合基地的占地面积较大，施工期间，原有的地表植被将被破坏。因此，在场地内的生产设施及配套的生活设施等建成以后，对车辆段内进行绿化，以对施工期破坏的植被进行恢复和补偿。

## 2、植被影响防护与恢复措施

(1)工程施工期间，施工场地的布设以及施工营地的搭建需要临时占用一定面积的土地，其中包括道路中间及两侧绿化带用地，对原有的植被尽量不进行砍伐，而进行迁移，待施工完毕后及时对施工场地等临时占用的绿化地进行平整和恢复绿化。

(2)工程建成以后，对有条件的地面建筑物（主要是车站进出口、地铁风亭）附近的地面进行绿化、美化。不但能改善风亭进、出口的空气环境质量，而且对美化周围环境和城市景观也有重要作用。

(3)对车辆段进行绿化恢复，由于车辆段占地数量较大，破坏了一定数量的植被，在工程完工以后，根据徐州市园林绿化要求和规定，对其内部和周围区域进行绿化。

## 3、工程水土保持措施

(1)本工程产生的施工期弃土和建筑垃圾，应按徐州市有关规定，由徐州市渣土管理部门统一处置，弃土的运输、弃土场的生态修复和日常管理由徐州市渣土管理部门负责，避免乱堆乱弃，破坏自然环境。

(2)车辆段的出入段线、试车线的路基边坡，采取挡土墙、桩板墙工程措施挡护，坡面采取喷播植草、骨架护坡内种草、两侧植树等植物措施防护。

(3)工程施工单位应结合徐州市气候特征，事先了解区内降雨特点，制订土石方工程施工组织计划，避开雨季进行大规模土石方工程施工；进行土石方工程施工时，应采取必要的水土保持措施，同步进行路面的排水工程，预防雨季路面形成的径流直接冲刷造成开挖立面坍塌或底部积水。

(4)在雨季来临前将施工点的弃渣清运，填筑的路基面及时压实，并做好防护措施；雨季施工做好施工场地的排水，保持排水系统通畅。

#### 4、城市景观保护措施

(1)在地面构筑物设置，应从构筑物所在区域环境自然状况及城市规划、环境规划以及城市景观出发，充分注重构筑物的结构造型与城市整体景观定位的协调，即构筑物与所在地的气候特征、经济条件、文化传统观念互相配合。进行绿色环境规划时，不仅重视创造景观，同时重视环境与整体绿化、城市整体相适应，而达到建筑与环境的自然融和，即以整体的观点考虑持续化、自然化。地面构筑物设计风格、体量、高度等应与城市整体景观协调。

(2)在地面建筑物如风亭、冷却塔等设计时，应从以下因素考虑其绿化美化效果：

a. 亮化（光彩工程）工程：在夜景照明中除了一些功能照明外，也应作景观照明处理。在一些重点的景观中心，为了强调它在夜晚的景观效果，加设一些射灯和草坪灯。

b. 植物工程：在构成城市景观的各个要素中，真正起美化作用的要素是植物。城市景观系统是一个有机的整体，而许多构成要素的特殊组合又使城市景观系统本身具有了一定的规律性、韵律性和统一感。因此通过合理运用各种植物，根据它们自身的特点和功能来进一步表现城市景观系统特点和创造更美丽的植物景观，并在功能优化整个城市景观系统。

c. 结构比例的选用：和谐的比例与尺度是建筑形态美的必要条件，几乎所有的美学

家、建筑学家都一致认为比例在建筑艺术上的重要性。合乎比例或优美的比例是建筑美的根本法则，适宜的数比关系是建筑形式美的理性表达，是建筑外观合乎逻辑的显现。工程建筑和谐美，体现在量上就是寻求比例与尺度的协调，对风亭、冷却塔等建筑这种单维突出的结构，协调比例尤为重要。

d. 其它地面设施：对车站进出口、隧道区间风亭等其它地面设施，在建筑造型上体现鲜明的时代特征和时代精神，具有强烈的个性、整体性和艺术性，建筑风格反映徐州市建筑风貌和建筑特点，以新颖、庄重、典雅的造型给人们留下深刻的印象。

#### 5、生态环境敏感区保护措施

不在敏感区范围内设置施工便道、取土场和弃土（渣）场等临时设施和场地。施工期需做好防护工作，选择合适的施工方式，加强施工管理。由于施工过程中占用的绿地，需通过有效的绿化恢复措施（如在出入上方设置花坛）等，减轻工程对景区绿化的影响。另外，在车站的外观方面，需通过对车站出口、风亭等地面构筑物进行合理的景观设计，以尽量隐蔽为主，将车站与周边环境融为一体。

#### 6、历史文化名城保护措施

(1)淮塔东路站的车站出入口及风亭设计时应与周边建筑风格相协调，与其周边历史文化保护区的建筑风格保持一致。

(2)施工期间要严格控制施工范围，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。选择合适的施工方式，以防止地面沉降及加强对周围建筑物保护，将其对历史文化名城的影响降至最低。

#### 7、文物遗迹保护措施

(1)文物保护单位周边禁止设置盾构工作井，临时施工场所不可进入文物保护单位保护范围及建控地带内。

(2)采用合理的施工方法，严格施工过程管理，加强文物保护措施，增设相关路段的减振措施，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。

(3)在本项目开工前，需委托相关单位进行详细的考古，加强3号线全线地下文物的勘探。工程在施工过程中，如发现文物、遗迹，应立即停止施工，并采取保护措施如封锁现场、报告徐州市文物局等相关部门，由其组织采取合理措施对文物、遗迹进行挖掘，

之后工程方可继续施工。另外，车站、车辆段为开放式地面施工，可能会遇到地下文物遗存，工程施工应注意保护。

## 10.9 评价小结

徐州地铁3号线一期工程为贯穿徐州市金山桥片区、老城区、翟山片区、铜山新区的大型交通基础设施建设工程。本工程涉及的主要生态保护区域为：云龙湖风景名胜区、2处历史文化名城保护区、1处文物保护单位。

线路经过密切相关的风景区和历史文化保护区的方式均为地下穿越，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围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风貌及历史文化保护区现状。

根据3号线沿线的文物古迹现状，建设单位、设计单位从3号线规划设计阶段起，就一直与徐州市文物局沟通，并最终采纳了文物局的相关意见，对3号线一期工程局部线路进行了调整，尽量避开了部分重点文物保护单位。在本工程采用合理的施工方法，严格施工过程管理，加强文物保护措施，增设相关路段的减振措施，加强施工期及运营期的监测等措施后，本工程的建设不会对沿线文物保护单位造成较大影响。另外，在本工程开工建设前，应对重点区域实施考古调查、勘探和发掘工作，尽可能地降低工程对文物的影响。

3号线一期工程线位、站位、车辆段等的选址方案基本符合城市土地利用规划，工程占地及施工场地的临时用地将会对城市绿地和植被产生一定影响。应合理优化施工方案，施工完毕后应及时清除硬化地面并覆土，进行平整和恢复绿化等，对施工期破坏的植被进行恢复和补偿。

风亭、冷却塔及出入口等地面构筑物设计风格、体量、高度等应与城市整体景观协调。工程施工期由于地下隧道、车站和车辆段的施工作业将产生一定量的弃土和建筑垃圾。应根据徐州市渣土管理的有关规定进行妥善处理，避免乱堆乱弃破坏自然环境。

## 11 社会经济环境影响分析

徐州市轨道交通3号线一期工程建成后,将有效缓解徐州市老城区南北向的交通拥堵,改善市区居民出行方式和结构,切实解决城市现代化带来的交通问题,从而进一步改善徐州市整体投资环境,促进经济和社会事业进一步发展,提升城市综合实力。

但同时,轨道交通在建设和运营过程中,也会不可避免地对城市社会经济环境产生一定不利的影响。施工期的社会经济的影响以不利影响为主,主要表现在因占用土地而引起居民搬迁、交通阻塞、街道封闭等,扰乱沿线居民的正常生活秩序,并由此引发的一系列社会经济影响。运营期的社会经济环境以积极影响为主,主要体现在繁荣城市商业、增加就业机会、提高城市居民经济收入、提高居民生活水平和改善居民生活质量、促进城市文化交流等。

### 11.1 施工期社会经济环境影响

拟建3号线一期工程2016年开工,计划建设总工期为5年。根据轨道交通施工期的环境影响类比调查,工程施工期对城市社会经济的影响着重体现在对城市交通的影响、征地拆迁的影响、城市居民生活的影响、商业经济活动的影响。特别是在交通繁忙地段的地铁车站采用明挖法施工,其地面交通组织的成败是关系到工程能否顺利实施的关键。

#### 11.1.1 工程占地、拆迁影响

3号线一期工程需拆迁房屋面积共19.74万平方米,永久征地37.6公顷,临时征地17.37公顷。工程的实施会占用土地,拆迁已有构(建)筑物,工程占用道路两侧绿化用地会破坏沿线景观、导致沿线市民生活环境质量的暂时下降,业余活动场地的占用会引起沿线市民业余生活的暂时空白。但随着工程的竣工,市民生活习惯的逐渐适应,活动空间的转移,工程占用土地对沿线居民生活、生产的影响会逐渐得到消解。

工程征用土地还会导致居民搬迁。各项建(构)筑物的拆迁将影响搬迁户的正常生产、生活和工作,拆迁安置可能会引起上班、子女上学不方便等现象。为了保护拆迁户的权益,并减轻因征地引起的对市民的不利影响,本工程应积极采取相应环境保护措施,并妥善安置拆迁户,并依据《城市房屋拆迁行政裁决工作规程》和《城市房屋拆迁管理条例》中的相应规定执行。通过合理的赔偿及安置措施后,拆迁户的生活质量不会因本

工程的建设而下降。

### 11.1.2 沿线居民生活的影响

工程施工对沿线居民生活的影响主要表现为：施工噪声和扬尘会引起施工现场的周围局部地区的大气环境、声环境质量在短时间内下降；道路封闭对居民出行带来不便，影响道路两侧商铺的正常营业；对管线的迁移，影响沿线地区水、电、气、通讯设施的正常供应和运行。

此外，工程施工阶段，人员相对集中，劳动强度较大，临时性的服务（饮食、住房）条件较差，在施工人群和当地居民中易产生传染性疾病，影响人体健康。但总的说来，工程施工影响是短时和局部的，其影响范围和程度有限，随着施工结束将自然消失。

### 11.1.3 区域交通出行的影响

工程施工期对区域交通的干扰主要表现为两方面，一是临时封闭部分城市道路影响，二是施工运输机械占用繁忙的城市道路的影响。根据工程可研报告和现场踏勘，在工程经过部分路段，道路交通繁忙、房屋密集、人流如织，工程施工封闭道路、临时施工场地挤占道路对邻近区域交通干扰影响较大，主要集中表现在5个地下换乘车站：彭城广场站、师范大学站、科技广场站、文博园站和汉源大道站。这些换乘站的施工规模较大，边界条件较复杂；此外，物资市场站、建国路站、中心医院站等均为人口活动较密集区，施工时临时局部封闭街区、交通中断，会造成附近居民出行不便。因此，以上车站施工时站位处的交通疏解是施工时的重点和难点。

由于地下车站土建施工分主体结构 and 附属结构两部分，主体结构施工工期长，占用道路路面范围大，因而对交通影响最大。一旦主体结构完工，封顶覆土后，其附属结构仅占用少量路面，道路交通影响将减少，因此应合理安排以上地下车站主体结构工程施工进度，尽量减少其建设施工时间。

此外，施工单位应对施工进行统筹安排，规划合理施工方案，确定合理施工运输路线，及时上报交通管理部门，做好施工期的交通疏导，以免导致城市交通道路堵塞，城市交通系统瘫痪。

## 11.2 运营期社会经济环境影响分析

城市轨道交通建设是一项投资大、建设周期长、技术复杂、专业繁多的系统工程，工程建成运营后，对缓解城市交通压力，提高民众出行效率，促进3号线沿线城市中心片区、新城区、城市环线及城郊结合地带经济、社会、人文交流等具有重大作用，工程的社会效益是巨大的。

### 11.2.1 对居民收入的影响

本工程建成后，一方面，将改善城市交通环境，大大降低民众在工作、购物、游玩出行时因交通阻塞而造成的时间损失，加快城市居民的生活、工作节奏和效率；另一方面，3号线的建设将带动了工程沿线地区，特别是老城区北片和新城区的经济繁荣，给市民的工作就业带来了机遇，大量增加就业机会，据工可分析，近期至2023年可新增就业岗位217.3万个。因此，本工程的实施会对城市居民的收入产生积极的影响。

### 11.2.2 对居民居住和就业的影响

3号线处于南北发展次轴，是引导东部金山桥组团和西南铜山新区组团发展，支撑主城实现“双心六组团”城市空间结构，适应了城市建设和发展的需要。沿线主要穿越了金山桥片区、老城区、泉山区、铜山片区等，成为经济开发区、徐州火车站、汽车客运中心站、翟山片区、铜山中心、高新技术开发区等重要区域的联系通道，是贯穿徐州城的南北向主骨干线，可强化南北向交通联系，疏解老城交通，缓解南北不畅交通矛盾，促进老城改造和新城发展，完善和提升老城区功能，加快铜山新区开发建设。建成后市内居民可借助这一交通纽带向南至老城南片、铜山新区等环境较好，房价便宜的地区购房，从而提高居民的住房面积和居住质量。

同时，轨道交通运营还是一个庞大的网络，需要大量的工作人员及管理人员。3号线一期工程建设运营后还将有利于增加社会就业岗位以及辅助的三产就业机会，根据工可，建成运营初期至2023年，可提供就业岗位为200余万个，2030年可达220万个，将大大有利于沿线地区的就业形势。

### 11.2.3 对旅游业发展的影响

徐州文化底蕴深厚，历史胜迹浩繁，文化遗产和名胜古迹尤以“汉代三绝”——汉兵马俑、汉墓、汉画像石为代表的两汉文化最为夺目，旅游资源极其丰富，共有国家A级景区73家，其中4A级景区18家，3A级景区28家，A级景区总量和3A级景区数量

均居江苏省第一。

本次修建的城市轨道交通3号线作为一种绿色大容量的交通,可有效减少城市道路建设及小汽车使用对这些文物古迹的破坏作用,同时3号线在城区以地下线通过,可减少城市历史街区的切割与破坏,保存城市原有的结构与文脉,因此3号线的建设对徐州市国家历史文化名城保护具有重要意义。

同时,要实现“国际化旅游目的地城市”、“中国著名商务旅游城市”、“淮海经济区旅游中心城市”的目标,必须发展节能环保的绿色轨道交通方式,充分利用徐州丰富的电力资源满足城市交通的需求,减少其它能源尤其是石油资源的消耗。由此可见,城市轨道交通3号线的修建是建设生态旅游城市的有效措施之一。

3号线工程的建设联接了周边丰富的旅游景点,在促进这些景点发展的同时也缓解了景点周边的交通拥堵的情况,从而改善了城市内尤其是景点周边的环境,有利于促进城市招商引资及市内旅游业的发展。

#### **11.2.4 对城市化进程的影响**

3号线的建设将更好的沟通金山桥片区、老城区、泉山区、铜山片区的经济环境,协调徐州市的城乡发展不平衡状况,进一步提高城市化水平。3号线建成后将不断增强交通枢纽的作用;会展、物流、仓储等现代化服务业将会不断快速发展,房地产、通讯等产业也将健康有序地发展,同时加快了餐饮、商贸的繁荣,改善徐州市的城市规划布局,改善其生态环境和投资环境,进一步加快徐州市的城市化进程。

综上所述,轨道交通3号线工程建设无论是改善城市对内、对外交通还是从城市建设、经济发展、产业升级、综合交通和环境保护上衡量,其建设都是十分必要的,3号线实施运营后对当地各个领域的发展都有巨大拉动作用,对当地居民是增加收入、提高生活质量、增加就业机会、改善基础设施、改善投资环境、加快城市化进程的好项目,因此项目运营期的社会环境影响突出表现为正效应。

### **11.3 施工期社会环境影响减缓措施**

#### **11.3.1 拆迁过程中的环境保护对策措施**

3号线自北向南穿越老城区和铜山新区,沿线居民多,建设期长,工程的建设会涉

及部分居民点及地表原有建（构）筑物拆迁。据工可数据，3号线一期工程需拆迁房屋面积共19.74万平方米，永久征地37.6公顷，临时征地17.37公顷。该项工作将由相关政府部门统一规划安排，其赔偿、补偿按照国家及地方有关规定严格执行，以保证安置户的生活质量及利益不受到损害，生活不低于搬迁前的水平。

目前，3号线一期工程具体的拆迁安置方案尚未完全落实。本次评价认为，拆迁方案应以不降低居民原有的生活标准并有所提高为原则，以开发性安置为主，并积极创造就业机会，使被拆迁人员，特别是老城区居民“搬得走，安得下，富得起”，将拆迁所造成的影响降到最低，因此有关部门应采取有效措施解决这方面可能面临的困难，抓紧制定合理的征地拆迁补偿和安置标准，尽量满足迁移居民的要求，减少社会环境影响。

拆迁施工时对环境的影响主要是施工机具的运行及运输车辆的噪声和振动以及弃土的跌落飞扬，应采取以下主要措施：

（1）加强施工管理，合理安排施工作业时间，严格按照施工噪声管理的有关规定执行，避免夜间进行高噪声施工作业。在施工工程招投标时，将降低环境噪声污染的措列列为施工组织设计的内容，并在签订的合同中予以明确。

（2）采用低噪声的施工工具，如以液压工具代替气压工具，同时尽可能采用施工噪声低的施工方法。

（3）噪声较大的设备如发电机、空压机等尽量布置在偏僻处或隧道内，应远离居民区、学校等声环境敏感点，必要时须在周围设置临时的3~4米高隔声围墙或吸声屏障、隔声墙等，同时避免多台设备同时作业，减轻噪声影响。

（4）拆迁过程中应加强对运输车辆的管理，尽量压缩工区汽车数量和行车密度，控制汽车鸣笛，车辆进出施工场地应安排在远离住宅区的一侧。

（5）拆迁单位要严格遵守施工对环境的规定，对弃土、生活垃圾由专人负责送往指定的地方，清运时采取适当洒水等措施。减缓拆迁施工时噪声、扬尘对周围环境的影响，将其控制至最小程度。

### 11.3.2 施工期人群安全及健康保护措施

施工期主要劳动安全卫生的危害因素主要有：坑洞边坡坍塌、淹溺、机械打击、触电、火灾、爆炸等事故造成人身伤亡；易燃易爆物品储存使用不当而导致的缺氧、窒息、

灼烫等人身伤害；噪声、振动伤害；通风不良、照明亮度不够、排水系统设置不完善、垃圾等环境卫生等导致疾病等。

拟采取的措施主要包括：

(1) 区间隧道及车站土石方工程施工应严格按照工程设计要求规范施工，开挖后的断面应及时支挡防护、及时衬砌；区间隧道施工按照设计规定设防，隧道涌水采取“防、堵、排”措施，避免坍塌和漏水危及周边。

(2) 线路隧道穿行于市区房屋密集地段，应尽量绕避楼房桩基和大量拆迁管线，使线路纵断面有利于地面建筑物安全。

(3) 施工期间应实施屏蔽封闭施工，以防非施工人员和车辆闯入，造成社会居民的伤亡事故。

(4) 对产生有害气体、粉尘、油烟及废热等场所，应根据有害物质的特点、性质、数量和危害程度，考虑采取有效的消烟除尘和通风措施，配置必要的除尘、净化或回收装置，以保证施工场所及其周围环境空气达到国家环保、劳动卫生及能源部门等有关法规、规定标准。

(5) 管理方面，轨道交通工程在施工过程中应注重人群的健康保护和卫生防疫工作，参加施工人员应设立健康档案，按规定配发劳动防护用品，做好定期体检及检疫工作；同时，关注周边居民的健康动向，必要时向施工人员及附近居民发放预防药品。

(6) 在施工人员的临时生活区应施行环境卫生监督，加强饮用水卫生管理，消灭蚊蝇。各施工工区应配备专职医务卫生人员，负责施工期的卫生防疫、工人健康保护和劳动防护。

### 11.3.3 施工期交通管理措施

3号线一期工程北段老城区的工程施工现场大都均位于繁华的市区，疏解交通与协调施工作业进程便成为工程顺利施工的重点问题，应从工程设计、交通管理及市政工程关系方面予以寻求缓解措施，主要包括：

(1) 加强宣传，使广大市民了解修建地铁给城市交通带来的“阵痛”以及将采取的措施，以得到广大市民的理解和配合。

(2) 积极征求环保、交管、城管、环卫等相关部门意见，制定完善的交通管理方

案, 尽量避免不利社会环境影响。张贴安民告示, 通报工程实施情况、施工进度和安排, 取得市民和邻近单位的理解, 缓解环境影响的危害程度。

(3) 选择施工场地时, 尽量选择周边具有空地条件的车站, 尽量减少占用社会交通道路作为施工场地。

(4) 加强施工车辆的管理, 不超载、不散落、不鸣高音喇叭等, 减缓对周边区域交通环境的影响。

施工期间城市道路交通的压力必然突出, 所以事先必须分析3号线施工对沿线区域交通的影响, 建议建设方委托交通部门, 结合各工点施工方法、施工用地等因素, 对全线交通组织与疏解另行进行详细研究, 据此编制各工点交通组织方案, 以维持施工期间整个城市交通的畅通, 尽量减少对城市交通环境的干扰和影响。

#### 11.4 评价小结

轨道交通工程的社会经济环境负面影响主要表现在施工期, 3号线开建后, 工程占地、拆迁安置、施工作业挤占道路等势必造成城市社会经济环境受到一定程度影响, 但只要严格按照相关管理相关条例及管控措施进行施工, 做到合理施工、文明施工、并认真落实环评提出的交通疏解措施, 施工期项目的社会环境影响程度能得到有效缓解。

随着3号线建成运营, 工程的社会环境正效应将逐渐得以恢复和体现, 并表现突出。城市的自我形象将得到明显提升, 居民将有一个安全、稳定、有序的生活、工作环境; 工程的运营会及大地改善徐州市交通条件, 促进城市功能完善; 增加就业机会, 保障人流物流的畅通, 促进地区经济发展。

## 12 施工期环境影响评价

### 12.1 施工方案合理性分析

#### 12.1.1 施工工程概况

根据工可，3号线一期工程总体计划于2016年1月1日开始实施，至2020年6月30日通车试运营，施工总工期为54个月。

##### 一、工程进度计划安排

- (1) 车站土建工程2016年1月1日开工，2018年9月30日完成。
- (2) 区间土建工程2016年2月1日开工，2018年8月31日贯通，实现“洞通”。
- (3) 车辆段2016年7月1日开工，2018年9月30日完成。
- (4) 轨道工程2018年8月1日开始铺设，2019年5月31日完成，实现“轨通”。
- (5) 各系统机电设备安装、调试及建筑装饰：2018年9月1日开始，2019年10月31日完成，实现“电通”。
- (6) 2019年11月1日至2020年3月31日进行为期5个月的全线系统联调。
- (7) 2020年4月1日至2019年6月29日进行为期3个月的通车试运行。
- (8) 2020年6月30日通车试运营。

##### 二、主要单项工程

- (1) 土建工程。含标准地下二层车站、特大型地下车站、盾构安装调试、盾构推进、明挖区间、矿山法区间、轨道铺设等。
- (2) 系统设备安装、调试及装修。
- (3) 全线系统联调。
- (4) 通车试运行。

#### 12.1.2 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散，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。

3号线一期工程老城区地下线路区间大都处于繁忙的城市主干道之下，由于地面道路交通繁忙，管线众多，道路两侧建筑物密集，大多采用盾构法，环境影响较小；其余采用矿山法，3号线银山车辆段较为偏僻，采用明挖法施工。

## (2) 地下车站施工方法及其环境影响

地下车站工程常用的施工方法一般可分为明挖法、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。

车站位于现状道路或跨越路口，或处于比较繁华而狭窄的街道下，无明挖条件，但允许短时间中断交通或局部交通改移时，可采用盖挖法施工。当路面盖板根据需要仅铺设一部分时，为半盖挖顺作法。该方法对周围大气、水、土壤、地下水、生态等环境仍有一定影响，但影响时间较短。

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，可采用浅埋暗挖法施工。暗挖法的最大优点就是施工时对路面交通没有干扰，对环境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。

3号线因工程地质条件、线路周边条件限制，不适宜采用暗挖法施工地下车站，主要采用明挖法、盖挖、半盖挖法作为地下车站施工方法。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。

车站土建施工范围有限，环境影响时间短暂，主要影响是在施工初期地面开挖，地面施工机械作业等，进入结构施工阶段或路面封闭后，影响较小。因此总体而言地下车站大多选择较成熟的明挖法施工方法，从技术、经济、环保效益统一角度考虑是合理的。

### 12.1.3 城区明挖施工环境影响

3号线车站施工主要为明挖法，施工占用场地面积较大、周边环境复杂，施工周期长，特别是穿越老城区部分，施工场地对周边社会环境影响较大。施工中除认真落实关于施工期声环境、振动环境、水环境及缓解交通压力的各项保护措施外，还应采取以下针对性环境保护措施：

(1) 选择施工用地时，尽量减少明挖施工占用面积，及时制定分期用地围挡、裸土覆盖的计划和方案。

(2) 对靠近施工场界的商铺、居住区应加高围墙，并设置防尘网，尽量将施工场地隐蔽，降低对高层居住人群的视觉污染。

(3) 影响居民通行的施工场所应提前设置临时过渡的便道、过街天桥等便民设施，方便行人通行，降低社会环境影响。

(4) 做好施工前的宣传工作，及时公示施工方案，取得周边公众的理解和支持，接受群众监督，文明施工。

### 12.1.4 下穿河流等地表水区域环境影响

#### (1) 施工方法概述

穿越水底隧道有五种主要的施工方法：掘进机法、钻爆法、气压沉箱法、沉管法、盾构法。其中前三种施工方法要受到地质条件限制，而沉管法和盾构法使用范围较广，几乎不受地质条件限制，故被世界各国广泛采用。目前国内上海、武汉、南京、福州、广州均有沉管、盾构及矿山法施工的实例。通过合理研究与选择，均能得到有效的实施。

#### (2) 施工影响分析

3号线一期工程沿线自北向南下穿废黄河、奎河、楚河等，所穿越各河道均无通航要求，不产生航运影响。考虑各河流特有的工程水文、地质条件、隧道的使用功能等因素，下穿河流段隧道均设计采用盾构法施工，隧道顶部埋深约 11~16m（距河底），因此，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。同时，需要采取一定措施控制盾构施工过程中的渗水影响，主要措施如下：

- 1) 控制盾构机埋深和河底覆土，保证施工安全和减小对下穿河流河底的影响。
- 2) 在穿越河道之前需对盾构机进行全面检修，使盾构机的任何零部件都能正常运行，以便盾构机快速通过该区段。
- 3) 调整盾构掘进、土压参数。防止土体因超挖量过大造成的空隙在盾壳上方不能及时填充，进而造成土体在盾构本体处有较大沉降，使得河水涌入隧道。
- 4) 同步注浆量控制。随时根据监测情况来调整同步注浆量和注浆压力。
- 5) 加强施工监测。施工前要制定周密的应急预案，施工期间，要派专人对河流进行巡视，密切监视有无跑气、涌水等现象，一旦发现异常情况，立即启动应急预案措施。

## 12.2 施工期声环境影响分析

施工噪声是城市轨道交通工程施工中遇到的主要环境问题之一，当施工在人口稠密的市区进行时，使施工场地周围居民受到噪声的影响，工程建设周期长使噪声问题显得比较严重。施工噪声主要来自于各种施工机械作业和车辆运输，如大型挖土机、空压机、重型运输车辆、风镐等施工机械。施工中各种施工机械的噪声水平见表 2.2.2-1。

### (1) 各种施工机械噪声影响分析

在考虑距离衰减、非连续作业等因素的基础上，打桩机在 30m 处的等效声级约为 81~100dBA，其余施工机械在 30m 处的等效声级约为 62~75dBA。即除打桩作业外，其余施工机械噪声在 30m 处昼间可满足施工场界噪声标准，但夜间超标；打桩机则因其源强声级较高，传播距离远，其影响距离可远至 100m。

### (2) 施工阶段的主要声环境敏感点

3 号线一期工程施工场地较为紧张，老城区部分施工现场较难避开噪声敏感点。根据声环境现状监测及调查，目前已有多处敏感目标区域噪声现状为超标状态，主要声环境敏感点及噪声超标情况见表 4.2.1-1。

根据现场踏勘及调查，在车站施工范围周边，临近的幼儿园、居民、学校、机关等由于施工场地与敏感点距离较近，易成为噪声敏感点，如下淀村、管道公寓、铁路宿舍、

二七门诊部、焦山村、铜山区保障性住房、奎园小区等。

### 12.3 施工期振动环境影响分析

3号线一期工程地下车站、控制中心、银山车辆段及出入段线主要采用明挖法施工，区间隧道采用盾构法施工和矿山法，采用明挖法施工，施工作业产生振动的机械主要有挖掘机、钻孔机、风镐、空压机、混凝土输送机、压路机及重型运输车等，工程常用机械作业时产生的振动源强值见表 2.2.2-3。

#### (1) 施工机械的振动影响分析

各类施工机械产生的振动随距离的变化情况详见表 12.3-1

表 12.3-1 主要施工机械设备振动值随距离变化情况 单位：dB (VLz)

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

由表 12.3-1 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) 区间线路施工影响分析

本工程区间线路主要采取盾构和矿山法两种施工方式。

类比同类型施工线路，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；在线路正上方有一定影响，主要表现为地表振动及地面沉降。

矿山法施工中，由于地质结构、施工要求等因素限制，部分区段需采用地下爆破施

工作业。地下爆破作业时，由于土体间传播爆震波，将产生动应力，按照强度理论，当岩体中的任何一面上拉应力达到极限抗拉强度，岩体就要产生裂缝；当岩体任何一面上的剪应力超过极限抗剪强度，岩体就要发生剪破，产生错动。对于位于爆破施工附近建筑物，因爆破振动应力的惯性力影响，有可能发生裂缝、滑动，甚至倾倒。评价爆破对不同类型的建（构）筑物的振动影响，应采用不同的安全判据和允许标准。根据《爆破安全规程》（GB6722-2014），“爆破振动安全允许距离”中规定建筑物地面质点的安全振动速度：一般砖房，非抗震的大型砖块建筑物为2~3cm/s；钢筋混凝土框架房屋为5cm/s。爆破地震安全距离可由以下公式计算：

$$R = \left(\frac{K}{V}\right)^{\frac{1}{\alpha}} \cdot Q^{\frac{1}{3}}$$

式中：R——爆破振动安全允许距离，m；

Q——炸药量，齐发爆破为总药量，延时爆破为最大单段药量，kg；

V——保护对象所在地安全允许质点振速，cm/s。

K， $\alpha$ ——与爆破点至保护对象间的地形、地质条件有关的系数和衰减指数  
由上式即可计算出确保地表建筑振动安全时的爆破用药量。

考虑到施工爆破对人群的影响，应根据公式严控制爆破用药量。施工时应做好地表建筑振速的监测，并根据监测结果及时调整用药量，确保地表建筑物的安全和满足环境振动的要求。

### （3）车站施工影响分析

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，各高频振动机械对车站周围的建筑影响较大。

由于线路在老城区、新城区多处区间下穿民宅等建筑，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，应采取加固等预防措施。

### （4）施工阶段的主要振动环境敏感点

本工程施工场地较为紧张，特别是在老城区域，部分施工现场较难避开人口密集区

域。本工程施工期的振动敏感点主要为：车站施工点附近，以及区间隧道下穿的幼儿园、居民、学校、机关等。

## 12.4 施工期城市生态环境影响分析

3号线一期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，一期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、车辆基地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。

## 12.5 施工期水环境影响分析

施工期水环境影响主要包括两方面，一方面包括施工过程中对河流水文情势的影响；另一方面是施工过程中产生的污水对地表水水质的影响。

3号线一期工程区间隧道穿越了黄河故道、奎河等水系，隧道施工一方面要选取对水资源污染小的同步注浆材料，另一方面要控制盾构推力和注浆压力，避免压力过大导致浆液渗入水系中。

区间隧道穿越河流等水系时，原则上覆土厚度须大于1倍盾构直径，抗浮可满足要

求。认真研究工程地质和水文地质条件，针对工程特点，明确工程施工对盾构机性能和功能的要求，盾构机设备配置必须考虑突发事件的处理；严格控制主要掘进参数，减少压力波动，采用低速均匀推进，避免对土体大的扰动。

采用盾构施工方法，不会影响地表河流行洪及河势稳定，不会对地表河流的水文情势产生影响，但对地下水中上层滞水、孔隙水等的补给、径流形式等会产生一定影响。

施工期主要水环境影响为污水对地表水环境的影响，根据水质情况可分为含油废水、生活污水、高浊度泥浆水等。由于施工期往往缺乏完善的排水设施，如果施工期污水收集、处理和排放不当，会引起市政排水管堵塞或使排水口附近水体的污染物浓度升高，增加城市污水处理厂处理负荷，进而影响周围水环境。在含水层施工还可能进一步污染地下水水质。

3号线一期工程需采取以下措施减缓施工期水环境影响：

#### （1）施工人员生活污水

按照施工组织设计，施工驻地一般选在车站工点附近，由于施工人员居住、生活均较简单，生活污水排放量相对较少污染行为单一，主要为粪便污水、厨房污水和洗浴废水等在内的生活污水。本次工程范围内已铺设污水管网，具备污水处理厂纳管条件，施工期间施工人员产生的生活污水经化粪池处理后排入附近的市政污水管网。

#### （2）建筑施工污水

建筑施工污水主要为基坑开挖、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。对于泥浆水，需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雨水管网。对于含油废水，设置隔油沉淀池进行初步处理后排入附近的市政污水管网。

综上，3号线一期工程区间隧道均以地下线穿过沿线河流，车站建设过程中不直接占用河道，不会对沿线河道水文情势产生影响，施工产生的各类污水水质简单，排水量少，经预处理后排入附近的市政污水或雨水管网，对地表水环境影响总体较小。

## 12.6 施工期环境空气影响分析

### (1) 粉尘及颗粒物影响分析

粉尘及颗粒物污染主要产生于施工期粉尘及二次扬尘,其影响程度主要跟土方/砂石的施工量、地面的积尘量、所经车辆流量、行驶速度、风力、风速等因素有关,也与施工过程中组织安排、施工文明程度有关,其中风速直接影响到二次扬尘的传输距离,主要来自以下几个方面:

① 在进行房屋拆迁活动中,推倒、敲击、破碎等过程中,各种细小颗粒在拆迁的同时形成扬尘,是造成城市  $PM_{10}$  污染的主要因素。

② 明挖区间、车站和车辆基地等进行地面开挖工程作业中,开挖松动裸露地面,细小颗粒易形成扬尘。粒径 $>100\mu m$  大颗粒在大气中很快沉降到地面或附着在建筑物表面,粒径 $\leq 100\mu m$  的颗粒,由于在风力的作用下,悬浮在半空中,难于沉降。

③ 施工过程中开挖的泥土在未运走前被晒干和受风力作用,形成风吹扬尘。

④ 施工材料如水泥、黄沙以及泥土在装卸过程中造成部分扬尘扬起和洒落。

⑤ 在施工期间,植被破坏,地表裸露,水分蒸发,形成干松颗粒,使地表松散,在风力较大时或回填土方时,均会产生扬尘。

⑥ 施工场地内的渣土,需要通过车辆及时清运。车辆在行驶过程中,颗粒较小的渣土,由于车辆颠簸极易从缝隙中泄漏出来,抛撒到路面上。车辆经过造成二次污染,影响运输道路两侧空气环境。

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

### (2) 机动车及燃油机械尾气影响分析

因施工场地多在交通道路附近,以燃油为动力的施工机械和运输车辆在施工场地附近排放一定量的废气,虽然使所在地区废气排放量在总量上有所增加,但只要加强设备及车辆的养护,其对周围大气环境将不会有明显的影响。工程大部分为地下区间工程,采用盾构法施工,对城市道路的破坏较少,恢复路面用热沥青较少,对周围环境的影响不大。

### (3) 有机废气影响分析

车站构筑物在进行室内外装修工程时,如表面粉刷、油漆、喷涂、裱糊、镶贴装饰

等，使用的装修材料有可能含有多种挥发性有机物，主要污染物有：甲醛、苯系物、氨、氡等，以上污染物产生量较小，对室内人体健康会造成损害，但对室外环境空气影响较小。

## 12.7 施工期固体废弃物影响分析

施工期的固体废弃物环境影响主要因素是大量的工程弃土，其次是工程拆迁产生的建筑废料，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。

工程施工过程中产生的固体废弃物如不妥善处理，将会影响市容、污染环境。垃圾渣土运输过程中，车辆如疏于保洁，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，增加沿线地区短期车流量。

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泥沙等冲刷进入工地附近的雨水管道中，将造成水土流失，使管道淤塞造成排水不畅，受纳河道局部淤积。

## 12.8 施工期城市居民生活影响分析及防护措施

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

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，主要集中在老城片区交通繁忙的道路。

根据本工程施工组织规划及相似地铁施工经验，施工单位应进行统筹安排，合理规划施工方案，确定合理施工运输路线，及时上报交通管理部门，做好施工期的交通疏导。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。

## 12.9 评价小结

3号线一期工程施工期的环境影响主要表现在噪声、振动、生态景观、大气、水、固体废物及其他社会影响等方面。

施工期除应严格执行噪声、振动、大气及水等环境保护与污染防治法律法规外，还应严格执行《徐州市城市市容和环境卫生管理条例》和《徐州市城市建筑垃圾管理办法》及其他有关建筑施工环境管理的法规条例，并将本次评价所提出的各项建议和措施落实到施工的各个环节，施工期的环境污染能够得到有效的控制。

## 13 环境保护措施及技术经济分析

### 13.1 施工准备阶段

3号线一期工程在施工前必须充分做好各种准备工作，对沿线涉及的道路、供电、通信、给排水及其它有关地下管线进行详细调查，并协同有关部门确定拆迁、改移方案，做好各项应急、维稳等前期准备工作，确保社会生活的正常状态。

征地拆迁时，必须制定妥善的安置计划并及时足额发放各类补偿费和补助费，避免群体事件，并按徐州市建筑施工要求，及时清运拆迁建筑垃圾，做好堆放时的覆盖工作，严防扬尘、污水等对造成周围环境影响。

### 13.2 施工期环境影响防护措施

#### 13.2.1 施工期噪声环境影响防护措施

3号线一期工程车站施工及明挖施工区域周边会分布有较多的居民区，特别是在老城片区，会受到不同程度的施工噪声的影响。由于施工现场场地狭小，机械设备集中，距离施工场地较近的敏感点的声环境可能会超过国家规定的限值标准，因此工程施工中，必须采取有效措施，使工程施工噪声满足《建筑施工场界噪声限值》（GB12523-2011）要求。因此，结合本工程实际情况，对施工期噪声环境影响提出以下对策措施和建议：

（1）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，制定噪声控制方案和措施。对高噪声设备，如发电机、空压机等应尽量放置在隧道内或地下，地面放置的高噪声设备应配置隔声罩或吸声屏障等设施。

（2）合理安排施工机械作业时间。高噪声、高振动作业宜安排在环境噪声现状值较高的时段内进行，严格限制夜间进行高噪声施工作业，降低施工机械对周围环境敏感时段的噪声影响。

（3）选用低噪声的机械设备。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。市区范围内禁止使用蒸汽桩机和锤击桩机。

（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。在紧邻敏感目标的施工场界合理设置屏障措施，以降低施工噪声影响。

(6) 高噪声设备布置时应远离居民区、学校等声环境敏感点，设备应定期保养，确保运行正常，严格操作规程。

(7) 运输车辆进出施工场地应安排在远离住宅区的一侧。

(8) 使用商品混凝土，不采用施工场地内设置混凝土搅拌机的做法。

(9) 建设单位在施工工程招投标时，将降低环境噪声污染的措施列为施工设计内容，并在与施工单位签订的合同中予以明确。施工单位应对表 4.2.1-1 中列出的受施工噪声影响较严重的敏感点应制订具体降噪施工方案，并进行跟踪监测。

(10) 在高考、中考等敏感时期，除按国家有关环境噪声标准对各类环境噪声源进行严格控制外，还应根据国家环保总局《关于在高考期间加强环境噪声污染监督管理的通知》，禁止进行产生噪声超标和扰民的建筑施工作业。

(11) 施工期应设立 24 小时值班电话，配置联络员，做好施工宣传工作，加强与沿线居民的沟通，根据居民意见及时改进管理措施，以保证沿线居民的生活质量。

根据《中华人民共和国环境噪声污染防治法》第二十七、二十八、二十九、三十条的规定，本工程在施工期应符合国家规定的建筑施工场界环境噪声排放标准；在工程开工十五日前向工程所在区级环境保护行政主管部门申报本工程的项目名称、施工场所和期限、可能产生的环境噪声值以及所采取的噪声污染防治措施的情况；在城市市区噪声敏感建筑物集中区域内，禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业，因特殊需要必须连续作业的，必须有区级以上人民政府或其有关主管部门的证明，并将批准的夜间作业公告附近居民。

### 13.2.2 施工期振动环境影响防护措施

要有效降低工程施工期的振动环境影响，必须从以下几方面采取有效的方法和措施：

(1) 科学合理的施工现场布局是减少施工振动的重要前提，在满足施工作业的前提下，应充分考虑施工场地布置与周边振动敏感点的相对位置关系。将施工现场的固定振动源，如加工车间、料场等相对集中，以缩小振动干扰的范围。如施工期较长，可采用一些应急的减振措施，并充分利用地形、地物等自然条件，减少振动的传播对周围敏

感点的影响；施工车辆，特别是重型运输车辆的运行途径，应尽量避免振动敏感区域。

(2) 对打桩机类的强振动施工机械的使用要加强控制和管理，同时施工中各种振动性作业尽量安排在昼间进行，避免夜间施工扰民。在建筑结构较差、等级较低的陈旧性房屋附近施工。应尽量使用低振动设备，或避免振动性作业，减少工程施工对地表构筑物的影响。

(3) 在保证施工进度的前提下，优化施工方案，合理安排作业时间，在环境振动背景值较高的时段内（7:00~12:00，14:00~22:00）进行高振动作业，限制夜间进行有强振动污染严重的施工作业，并做到文明施工。

(4) 持续优化施工方式，尽量避免采用爆破施工。采用矿山法施工的区段，为确保地表建筑物的安全和满足环境振动的要求，在施工阶段应设立监测机构加强监视和测试，并根据测得之结果调整用药量。采用毫秒延期雷管微差爆破减振技术，选取合理的段间隔时差，严格控制最大的一段炸药量，合理安排起爆顺序，以确保地面设施安全。距敏感点距离较近的路段则采用静力爆破法进行施工，减少施工对敏感点的影响。

(5) 区间段采用盾构法施工的，应事先对离隧道较近的敏感点详细调查、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。

(6) 施工前对 15m 范围内的敏感点，应详细调查、做好记录，对可能造成的房屋开裂、地面沉降等影响事先采取加固等预防措施。施工期间应对振动敏感点进行监测，对施工造成的房屋开裂、地面沉降等影响应立即采取加固等应急措施。

(7) 施工前，施工单位应做好宣传工作，以减轻或消除人们的“恐惧”感，使人们在心理上有所准备，并做好必要的安全防护措施，同时加强施工单位内部作业人员环境意识，主动遵守国家 and 地方有关法律、法令、条例、规定，在工程施工和监理中设专人负责监督，确保施工振动控制措施的有效实施。

### 13.2.3 施工期大气环境影响防护措施

3 号线一期工程施工场地大都位于商业及居民比较密集的区域，特别是老城片区，对于工地扬尘、废气排放等空气污染比较敏感，因此，应在施工期采取切实可行的措施，将施工场地及运输路线附近的环境空气污染控制在最低限度。

(1) 建设单位和施工单位应根据建筑施工的相关环境保护要求，切实作好施工期

的大气污染防治工作，在制定施工方案、施工组织等各阶段安排专职人员，监督、检查相关措施落实的落实情况。

(2) 在进行拆迁、地面开挖以及土方施工时，应适当洒水喷淋，使作业面保持一定的湿度；施工场地裸露地面也应洒水防尘；施工渣土、建筑垃圾应及时清运的，若不能及时清运的，应采取围挡、遮盖等措施，减缓扬尘对周围环境空气的影响。

(3) 在施工场地内设置车辆清洗设施以及配套的排水、泥浆沉淀设施，运输车辆应当在除泥、冲洗干净后方可驶出施工场地；运输车辆的车厢应确保牢固、严密，严禁在装运过程中沿途抛、洒、滴、漏。工地出入口 5m 内应用砼硬化，并设置车辆冲洗设施，运输车辆必须冲洗后出场。

(4) 在施工场地周边要设置不低于 2.5m 的固定式硬质围挡，以防止施工区扬尘对外界的影响；施工单位应当落实专人负责维护，并做好围挡的清洁保养工作，及时修复或调换破损、污损的围挡设施。施工工地内堆放的建筑施工材料，应覆盖防尘网或者防尘布，配合定期洒水等措施，防止风蚀起尘。

(5) 合理安排施工车辆的运输路线和时间，尽量避免在繁华区和居民住宅区行驶。采用封闭式渣土清运车，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。

(6) 施工现场应设专人负责场内及周边清洁工作，保持现场及周边环境整洁，废弃物日产日清，工程竣工后必须做到工完场净。

(7) 施工现场的办公区、生活区有条件时应当进行绿化和美化，热水锅炉、炊事炉灶等应采用清洁燃料。

(8) 运输车辆和各类燃油施工机械应优先使用含硫量低于 0.02% 的低硫汽油或含硫量低于 0.035% 的低硫柴油，机动车辆排放的尾气应满足标准要求。

#### 13.2.4 施工期水环境影响防治措施

施工期间应严格执行相关法律法规要求，严禁施工污水乱排、乱放，施工队伍进场前应根据工地情况和当季降雨特征设置规范的排水设施，制定具体排水方案，避免排水不畅，防止污染道路、堵塞下水道等事故发生。施工产生的污水应确保处理后排入市政管污水处理系统。此外，还应补充采取以下措施：

(1) 施工人员生活营地尽量避免新建，尽可能租用附近沿线单位富余设施；需设置临时施工营地的，应设临时化粪池，食堂油污水先进行隔油处理，生活污水处理达接管标准后就近排入市政污水管网。

(2) 施工单位应根据地形，对地面水的排放进行设计，严禁施工污水乱排、乱流而污染道路、周围环境或淹没市政设施。施工场地内应设固定场所进行施工机械及车辆冲洗，同时施工场地内布设污水收集、处理设施，场地内生产废水进入隔油沉淀池进行处理，处理达标后尽量回用或排入市政污水管网。

(3) 施工现场设置专用油漆油料库，库房地面墙面做防渗漏处理，储存、使用、保管专人负责，防止跑、冒、滴、漏污染土壤和水体；对施工过程中使用的有毒、有害、危险化学品要妥善保管，避免泄露而造成水体污染。

(4) 基坑出渣严禁靠近附近水体，临时工场应设置沉淀池和干化堆积场，使护壁泥浆与出渣分离，晰出的护壁泥浆循环使用，浮土和沉淀池出渣在干化堆积场脱水，渗出水排入水体。

(5) 根据徐州市城市排水管理的要求，施工排水应取得市政行政主管部门核发的《临时排水许可证》。

### 13.2.5 施工期固体废物影响防治措施

为减少施工期固体废物产生量，减缓其在堆放和运输过程中对环境的影响，建议采取如下措施：

(1) 建设单位应及时到有关部门办理渣土清运许可证，签订环境卫生责任书，遵守市容环境卫生管理规定，渣土消纳应尽可能与城市建设相结合，并按市容环境卫生监管中心最终确定的场地消纳渣土。严禁在工地焚烧各种垃圾废弃物。

(2) 对固体废弃物中的有用成分先分类回收，确保资源不被浪费。对于项目施工产生的大量弃渣，应先考虑回用，剩余的弃土及时清运，不得在建筑工地外擅自堆放余泥渣土，做到工序完工场地清洁。

(3) 施工单位应配备管理人员对渣土垃圾的处置实施现场管理，渣土运输的车辆必须设置密闭式加盖装置，并按规定的时间、地点和路线进行。

(4) 施工期产生的弃土等弃渣，不得随意堆放，应由政府部门统一划定堆放位置，

堆放位置应避开云龙湖风景名胜区等生态保护区的范围。

(5) 废弃物转运必须有资质的专业运输公司运输，车辆运输散体物料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，不得超载、沿途撒漏；运载土方的车辆在运输过程中散落在路面上的泥土要及时清扫。

### 13.2.6 施工期生态景观影响防护措施

轨道交通工程规模大，施工内容繁多且复杂，工期长，若不采取措施加以控制，绿地生态系统将遭受毁灭性的影响，因此，必须加强施工管理，采取积极有效的控制措施，尽量减少施工期对城市交通和生态景观的影响。

(1) 建设单位及施工单位应根据徐州市城市绿化管理的要求，将3号线一期工程施工占用绿地以及砍伐、移植树木情况报请园林管理部门，办理临时用地手续和树木砍伐证、移植证后，方可实施。

(2) 施工场地应尽可能采用临时绿化措施，减少地面裸露，施工完毕后应尽快清理场地、为绿化创造条件。

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

(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。

### 13.2.7 施工期城市社会生活影响防护措施

主城区内明挖施工场地周边分布有较多的居民区，施工期应采取有效措施，减缓施工和运输对城市社会生活环境的影响。建议采取如下措施：

(1) 制定完善的施工计划、方案等，提前协同有关部门确定拆迁、改移方案，并做好应急准备工作，确保施工过程中不影响沿线地区水、电、气、通讯等设施的正常供应和运行，保证社会生活的正常进行。

(2) 严格控制车站工程的施工工期，优化施工工艺，并与交通管理部门协商，对城市交通车辆进行分流，对施工机械及运输车辆线进行统一安排，在施工道路上减少交通流量，防止交通堵塞。

(3) 施工单位应提前与水、电等有关部门联系，确定各类管线接引方案，并提前做好临时管线的接引，对局部容量不足区段，即使进行管线改造，防止临时停电或停水，影响附近地区的正常生活。

(4) 在各施工路段和各施工车站，在盾构隧道顶部的居民区和车站附近的居民区等敏感点设立沉降观测点，同时，施工单位应与当地居委会建立施工联络方式，随时观察施工过程中出现的沉降、塌陷等情况，及时采取处理措施，以免对沿线居民的生命财产安全造成损害。具体措施如下：

①深基坑人工降水方案应专门设计，深基坑宜设计止水帷幕，采用止水帷幕内降水方法，减少降水对基坑周边土层的变形影响。

②对人工降水基坑附近已有建构筑物进行必要的回灌和保护，对地下各种管网等市政设施造预先采取必要保护、悬空、监测或迁移措施。

③开展变形监测工作，进行信息化施工。

④加强地下水管理工作，禁止过量开采地下水。

⑤开展沿线区域长期地面沉降监测工作，根据工程地面沉降发展趋势，利用地面沉降观测的定量数据，通过指导工程的抗变形设计（结构措施）、高程设计等技术措施来减轻或消除地面沉降造成的危害。

(5) 建设单位和施工单位应设立专门的接待地点、电话、人员接收沿线公众的咨询，定期对居民进行回访，听取意见，对合理的建议和要求应予以满足，并对居民意见做好解释和反馈。

(6) 明挖施工区域应在本段设置临时过街天桥，方便行人通行；靠近施工场界的商铺、居住区应加高围墙，并设置防尘网；尽量将施工场地隐蔽，降低对高层居住人群的视觉污染；做好宣传工作，公示施工方案，取得周边公众的理解和支持，接受群众监督，文明施工。

### 13.3 规划、设计及管理性建议

#### 13.3.1 工程沿线用地规划建议

工程沿线土地的合理规划和利用，对预防工程建设引发的环境污染，其意义非常突

出。为此，应采取以下土地规划和利用相关建议：

①结合城市规划确定的土地使用功能，按照本次评价提出的噪声、振动、大气达标控制距离，控制相关范围内规划建设居民区、学校和医院等敏感建筑。

②科学规划建筑物的布局，临近振动源、噪声源的第一排建筑宜规划为商业、办公用房等非敏感建筑。

③结合旧城区的改造，应优先拆除靠污染源较近的居民房屋，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防护距离，利用非敏感建筑物的遮挡作用，使之对敏感建筑物的影响控制在标准允许范围内。

### 13.3.2 景观、文物保护设计建议

(1)本工程风亭设置时，在满足工程通风要求的前提下，应力求其与周边城市功能融合、与周边建筑风格相协调。可在风亭周边密植灌、草等复层植被，利用植被的调和作用，将建筑的硬质空间围合成柔性空间，使风亭的建筑空间与周边环境融为一体，并增加景观的生态功能，创造人与自然和谐相处的生态环境。

(2)工程沿线车站出入口的设计应采用与其他轨道交通相统一的标识，以确保其清晰易辨，以增强城市的印象能力。同时，应根据环境的要求，适当采取求同存异的建筑形式，以达到与环境协调统一，又满足其清晰易辨的建筑功能要求。

(3)施工期间对沿线文物采取严格的保护措施，待施工结束后将文物作为景点引入旅客和行人的视线，使经济建设与文物保护和谐统一，以体现徐州现代化的历史文化名城风貌。

### 13.3.3 工程设备选型、线路（构筑物）布置建议

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

(2)风机和冷却塔是轨道交通地下区段对外环境产生影响的最主要噪声源，因而风机和冷却塔在满足工程需要的前提下，优先选用噪声值低、结构优良的产品。

(3)风亭、冷却塔设置应力求与周边城市功能融合、与周边建筑风格相协调；并布置在下风向，排风口朝向道路、进风口背向道路。

### 13.3.4 调试及运营管理建议

(1) 在工程调试、运营期应制定详尽的环境保护管理制度和工作计划，责任到人，并成立专门部门对日常环境保护工作进行监管。

(2) 加强对工程各个环保设施的运行管理、维护和保养工作，确保设施的正常运行；加强重点设施，如轮轨的维护、保养，定期旋轮和打磨钢轨，对小半径曲线段涂油防护，以保证其良好的运行状态。

(3) 加强车辆综合基地的运营管理、提高司乘人员的环保意识，减少或取消列车鸣笛，场段作业应尽量安排在居民外出活动的时段内进行。

## 13.4 环境污染治理工程措施

环境污染治理的工程措施主要体现在噪声、振动、风亭异味、生产生活污水、固废、土壤及地下水、生态环境修复等方面。

### 13.4.1 噪声污染治理措施

本次环境影响评价从最不利情况出发提出噪声防治措施，并使敏感点处的环境噪声达到相应的环境标准或维持现状水平，详见章节 9.2.1，各敏感点位采取的噪声防治工程措施及效果详见表 4.4.3-1。主要噪声污染治理措施归纳如下：

#### 一、设计及设备选型

1、在风亭选址过程中选择远离噪声敏感点、使进出风口背向敏感点、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等较小噪声影响的设计方案。

2、风亭和冷却塔设备选型对预防地下区段环境噪声影响至关重要，应在满足工程设计要求的前提下，尽量采用低噪声、声学性能优良的风机。

3、合理控制风亭排风风速，减少气流噪声。

4、采用低噪声冷却塔或超低噪声冷却塔，严格控制其声源噪声值。

#### 二、规划及建筑物合理布局

1、对沿线用地进行合理规划，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；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。

### 三、轨道交通日常运营管理

1、定期修整车轮踏面，当车轮上有长度为18mm以上一系列的粗糙点时，应立即进行修整。试验证明经打磨后的车轮可使尖叫声降低2~5dBA，轰鸣声降低2~6dBA。

2、定期用打磨机将钢轨出现的波纹以及粗糙面磨平，保持钢轨表面光滑，可使轮轨噪声较打磨前降低5~6dBA。

### 3、车辆段的运营管理

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

4、建议夜间列车在出入段线敞开段和地面段行驶时速度控制在15km/h之内。

## 四、敏感点噪声治理工程

### 1、地下区段噪声治理措施

①对大庆路站（3处）、复兴南路站（1处）、和平路站（2处）、和平路站—淮塔东路站区间风亭（1处）、淮塔东路站（2处）、南三环站（1处）、焦山村站（2处），共6个车站的12处风亭区，采取加强消声处理的降噪措施，风亭排风口背对敏感建筑物。

②对大庆路站、复兴南路站、和平路站、淮塔东路站、焦山村站的5处冷却塔采用超低噪声横流式冷却塔，排风口加装导向消声器。同时，对大庆路站、复兴南路站、淮塔东路站、焦山村站的4处冷却塔朝敏感点一侧加设声屏障。

综上，地下车站环控设备噪声治理合计需增加环保投资782万元，其中风亭措施352万元，冷却塔措施430万元。

### 2、车辆段噪声治理措施

建议车辆段四周围在适当范围内进行合理绿化，以减小车辆段对周边环境的影响。

### 13.4.2 振动污染治理措施

#### 一、设计及设备选型

设计及设备选型可从根本上减轻轨道交通振动对周边环境的影响，本次评价从以下几方面提出振动防护措施和建议：

1、车辆选型，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、轨道结构设计，正线采用 60kg/m 钢轨无缝线路，扣件类型采用 GJ-III型或 Vanguard 扣件等，地下线路减振要求较高地段采用浮置板道床，在需特殊减振的地段，可采用钢弹簧浮置板道床等。

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

#### 二、规划及建筑物合理布局

为预防轨道交通运营期的振动污染，对沿线用地应进行合理规划，主要措施包括：

1、对工程沿线所处“居民、文教区”区域，地下段的振动达标控制距离为 37m；对于沿线所处“混合区、商业中心区”、“工业集中区”及“交通干线道路两侧”区域，地下段的振动达标控制距离均 18m。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。

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

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

#### 三、敏感点振动治理工程

1、对于超标的 1 处文物，以及距外轨中心线 0~5m 或环境振动超标量( $V L Z_{max}$ ) $\geq 8$ dB 的二八宿舍、碧华园、石榴园等 16 处敏感目标，设置高档钢弹簧浮置板道床，共计双线 3520 延米，需投资 10560 万元。

2、对于敏感建筑物  $6\text{dB} \leq \text{超标量} (\text{VLz}_{\text{max}}) < 8\text{dB}$  或距外轨中心线 5~10m 的白下小区、汉桥小学、南洋国际等 8 处敏感目标，设置橡胶减振道床垫，计双线 948 延米，需投资 1137.6 万元。

3、对于其它环境振动超过标准的环境敏感点，包括三达小区、矿业大学、翟山村等 16 处敏感目标，采取 GJ-III 型减振扣件，共计双线 3480 延米，需投资 904.8 万元。

对于上述减振防护措施中敏感点减振防护措施重叠的区段，需采用减振效果最优的措施，详细的振动污染防治措施见表 5.4.2-3。

### 13.4.3 污水处理措施

本项目营运期废水排放包括车站、控制中心、车辆段的生活污水及生产废水。沿线区域有较完善的城市排水系统，生活污水和生产废水均可纳入城市污水管网。

3 号线一期工程污水处理措施具体如下：

(1) 生活污水经化粪池预处理后排入市政污水管网。

(2) 生产废水主要为 3 号线的银山车辆段检修污水等，拟经沉淀、隔油、气浮处理后排入市政污水管网。

水污染防治详细措施见表 6.3.2-1。

### 13.4.4 地下水环境保护措施

(1) 地下水水质保护措施

明挖法基坑地下连续墙的施工和隧道区间盾构进出洞地基处理、盾尾建筑空隙等进行注浆加固时，应采用污染小的建筑材料和化学浆液。施工期间应设集水、排水设施，将坑道和基坑内施工生产废水（含泥浆废水）经收集抽排至坑外沉淀处理后排入城市下水管网。

疏干排水应根据水质具体情况处理达标后排放到附近水体，确保不污染地下水水质。降水井采用钻孔施工，设置泥浆池处理钻孔泥浆，泥浆回用，钻渣清运，施工完毕后泥泞清运至弃土场处置。

施工期产生的生活垃圾，应集中管理，并交由市环卫部门统一处置，以免废液渗入地下、污染水质。按照相应规范的要求，做好结构的防水设计，处理好施工缝、变形缝的防水。采取有效措施增强混凝土的抗渗抗裂性，减小地下水与混凝土的相互作用，结

合拟建工程的地质和水文地质条件、结构构造型式、特点进行结构耐久性设计。避免地下水对混凝土构筑物腐蚀造成污染。

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

## (2) 防止地面沉降的保护措施

疏干排水要选择合适的工法及降水方案，应尽量采用施工场内降水，避免场外降水。施工场内降水前，建好隔水设施，如采取地下水连续墙或帷幕等隔水措施，阻隔施工场地与周围含水层的水力联系，防止和开挖含水层有水力联系的地表水或其它含水层进行回灌。

隔水围护结构建议采用对地基变形较小的地下连续墙、钻孔桩+地下水帷幕等方式，同时要保证围护结构的插入深度，尽量插入疏干含水层下伏的隔水层中一定深度。施工降水前要进行优化方案设计，达到最佳的降水效果，并预测不同施工方案对可能引起的环境地质问题的影响程度，制定地质灾害紧急发生情况下的控制和防治措施，把由于降水引起的环境问题降低到最低。

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

若在地铁沿线两侧 1000m 范围内进行较大的基坑开挖，特别是在砂层厚度较大的路段，需进行封闭的止水措施，尽量增大地下连续墙深度，防止因基坑降排水对地铁造成危害。

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

### 13.4.5 废气污染防治措施

(1) 为更有效地减轻其异味影响，应在其风亭周围种植乔木、并将风口背向居民等敏感点一侧。

(2) 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。

(3) 项目车辆段食堂炉灶产生的油烟须经油烟收集装置收集后净化处理，满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）排放要求后方可排放。

### 13.4.6 固体废弃物防治措施

3 号线一期工程产生的固体废物包括生活垃圾、一般工业固体废物和危险废物。

车站旅客垃圾、生产及办公人员产生垃圾等均为生活垃圾，排放量小且分布于沿线车站、车辆段等地，所有垃圾定点收集、存储，交由当地环卫部门统一处理。

危险固体废物主要为车辆段定期更换的电动车组用蓄电池和车辆段污水处理站污泥、废油、油棉纱等。电动车组用蓄电池主要为碱性免维护蓄电池，所有更换下的蓄电池集中堆放在车辆段内，由生产厂家定期（每年 1~2 次）运回厂家处置；车辆段污水处理站污泥、极少量的废油、油棉纱等危险废物按危险废物管理有关规定妥善保管，及时交由有危废处理资质的单位处置。

本工程需建设危险废物贮存场所，根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及其修改清单（环境保护部公告 2013 年 第 36 号），危废暂存场所需满足以下要求：

- (1) 设施底部必须高于地下水最高水位。
- (2) 地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容。
- (3) 必须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置。
- (4) 设施内要有安全照明设施和观察窗口。
- (5) 用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。
- (6) 应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一。

(7) 不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。

建设项目采取以上处理措施后，固体废物均得到合理处置，建议同时采取以下措施加强管理，尽量减少或消除固体废物对环境的影响。

#### 1、一般固废管理措施

(1) 对固体废物实行从产生、收集、运输、贮存直至最终处理实行全过程管理，按照有关法律、法规的要求，对固体废弃物全过程管理应报当地环保行政主管部门等批准；

(2) 加强固体废物规范化管理，固体废物分类定点堆放，堆放场所远离办公区和周围环境敏感点。

(3) 固体废物及时清运，避免产生二次污染；

(4) 固体废物运输过程中应做到密闭运输，防治固废的泄露，减少污染。

#### 2、危险固废管理措施

(1) 危险废物的管理严格执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001)及其修改清单中相关规定。

##### (2) 危废的暂存措施

① 采取室内贮存方式，设置环境保护图形标志和警示标志。清楚地标明废物类别、数量、主要成分、盛装日期、危险特性等，将其放在专门的危废堆放场；

② 按类别放入相应的容器内，不同的危险废物分开存放并设有隔离间隔断；

③ 堆放场地面应具有耐腐蚀性，基础必须防渗，四周设置围堰，具有防渗、防晒、防雨和防风的效果；

④ 废物运输过程中应做好危废的密闭储存措施，防止运输时危废的泄漏，造成环境污染；

⑤ 建立档案制度，对暂存的废物种类、数量、特性、包装容器类别、存放库位、存入日期、运出日期等详细记录在案并长期保存；

⑥ 建立定期巡查、维护制度。综上，本项目产生的固废可以做到零排放，不造成二次污染。

## 13.5 环保工程投资

3号线一期工程总投资为126.93亿元，共需增加环保投资25515.4万元，占总投资的2.01%。具体环保工程措施及投资估算汇总见表13.5-1。

表 13.5-1 环保工程措施及投资估算汇总表

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	17.37hm <sup>2</sup>	/	10444	
		水土流失	弃渣处理	231×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup>	/	716	
	声环境	施工噪声	简易声屏障	/	场界达标	71	
	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	化粪池	/	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	风亭噪声	风亭采取加强消声处理的降噪措施，部分风亭消声器加长至3m或4m	/	达标或维持现状	352	
		冷却塔噪声	采用超低噪声横流式冷却塔，排风口加装导向消声器 冷却塔另加设声屏障	/	达标或维持现状	430	
	振动环境	地下段振动	钢弹簧浮置板道床	/	达标	12602.4	
			橡胶减振道床垫	/			
			减振扣件	/			
			钢轨涂油	/			
	水环境	车辆段	生产废水	隔油等处理	/	满足接管要求	80
			生活污水	化粪池	2	满足接管要求	20
		车站	生活污水	化粪池	19	满足接管要求	190
	大气环境	风亭异味	调整风亭风口方向，绿化覆盖	/	影响消除	60	
		车辆段饮食油烟	油烟防治措施	/	达标排放		
	固废	生活垃圾	委托环卫部门处理	/	影响消除	50	
生产垃圾		回收利用或安全处置	/				
环境监控	/	环境监测（施工期+运营期）	/	/	200		
	/	环境监理（施工期）	/	/	300		
合计						25515.4	

## 14 公众参与

### 14.1 公众参与目的

3号线一期工程的建设，从施工、安装、调试直至运营会对周围的自然环境和社会环境带来有利或不利的影响，从而影响线路周边区域民众的生活、工作、学习和休息环境。公众参与是工程建设环境影响评价工作与公众之间的一种双向交流，其目的是使本工程能被公众充分认可，提高工程的环境和经济效益。

公众的参加，可有效弥补环境评价中可能存在的遗漏和疏忽，更全面地保护社会环境和周边自然环境。通过采纳他们的各种合理意见和看法，能使项目的规划设计和建设更加合理和完善，使各项环保措施更加切实可行，从而使项目发挥更好的环境效益、经济效益和社会效益。

通过公众参与，让更多的人了解拟建项目的意义及可能引发的环境问题，力求得到公众的支持和谅解，有利于工程的顺利进行和社会稳定。另外，公众的参与对于提高全民的环保意识，自觉参与环境保护工作具有积极的促进作用。

### 14.2 公众参与原则

公众参与调查以代表性和随机性相结合为原则。所谓代表性是指被调查者应来自社会各界，具有一定比例。随机性是指对被调查者的选择应具有统计学上的随机抽样的特点，在已确定样本类型人群中，随机抽取调查对象，调查对象的选择应是机会均等，公正不偏，不带有调查者个人感情色彩的主观意向。

### 14.3 公众参与方式

在3号线一期工程环境影响评价过程中，采取了网上公示、发放公众参与调查表、咨询有关政府机构、沿线社会团体等方式，以征求社会各界对徐州市轨道交通3号线一期工程建设所产生的环境影响、污染防治等方面的意见和建议。

### 14.4 公众参与实施

## 14.4.1 网上及媒体公示

### 14.4.1.1 环评第一次信息公示

在开展徐州市轨道交通3号线一期工程环境影响评价工作初期，建设单位和环评单位于2015年3月20日分别在江苏环保公众网（<http://www.jshbgz.cn/>）上进行了本项目的第一次公示。

公示内容主要介绍了3号线一期工程项目概况、线路走向、建设内容及范围等基本情况，公开了项目环境影响评价的工作程序、主要工作内容、征求公众意见的主要事项、公众提出意见的方式、征询意见的起止时间以及建设单位和环评单位的联系方式等。

公众可以信函、传真、电子邮件或者按照有关公告给出的方式，向建设单位和环评机构，提交书面意见。中国徐州网、彭城晚报网、徐州日报网和第一环保网等媒体也纷纷进行了公示转载。

各公示页面截图见图14.4.1-1~4。



图 14.4.1-1 江苏环保公众网公示页面



图 14.4.1-2 彭城晚报公示转载页面



图 14.4.1-3 中国徐州网-徐州日报公示转载页面



图 14.4.1-4 第一环保网公示转载页面

公示期间众多新闻媒体对此次公示进行了报道，加大了宣传力度。公众也通过电话、邮件以及来访咨询等形式进行了参与，提出疑问和建议。通过第一次公示，徐州市民对本工程已经有了一定程度的了解，公众关心较多问题主要为线路走向、站点设置、施工期环境影响等。

#### 14.4.1.2 环评第二次信息公示

本次环评形成初步结论后，2015年5月25日在江苏环保公众网上进行了本项目的二次公示（<http://www.jshbgz.cn/>）。二次公示的内容包括建设项目概况，可能造成的环境影响及防治措施概述，环境影响评价结论的要点及环评简本，征求公众意见的范围和主要事项等，以及征求公众意见的具体形式和起止时间。同样，本次公示各媒体也进行了相关转载。江苏环保公众网公示页面及相关媒体转载页面截图见图 14.4.1-6~11。

通过第二次公示，沿线公众对本项目的建设可能造成的环境影响有了进一步的了解。从反馈意见来看，大多数公众支持本工程的建设，同时要求建设单位落实好各项污染防治措施，确保沿线居民的日常生活不受影响。



图 14.4.1-6 江苏环保公众网第二次公示页面



图 14.4.1-7 彭城晚报第二次公示转载页面



图 14.4.1-8 中国徐州网-徐州日报第二次公示转载页面



图 14.4.1-9 人民网第二次公示转载页面



图 14.4.1-10 新浪江苏第二次公示转载页面

## 14.4.2 公众意见调查问卷

### 14.4.2.1 调查问卷发放情况

为了全面掌握本工程的公众认可程度，本次评价针对不同群体的认识层面和他们最为关心的问题，采取发放公众参与调查表的形式对公众进行调查。

现场调查时间为2015年6月8日~10日，发放的公众参与调查表内容主要包括两部分：第一部分介绍了本工程概况、工程环境影响及拟采取的措施。第二部分为市民填写内容，包括对本工程建设所持态度及对工程环保方面的意见和建议等，现场照片见图14.4.2-1。



图 14.4.2-1 沿线部分社区张贴现场公告

公众参与调查样表如下：



徐州市轨道交通3号线一期工程公众参与意见征询表（单位）

单位名称 (盖章)		填写人姓名		职务	
单位地址		联系电话			

- 1、您对目前工作或居住地区的道路交通现状是否满意？  
a、满意；b、比较满意；c、不满意

---

  - 2、贵单位所在地与3号线一期工程线路的位置关系是？  
a、区间线路下穿；b、区间线路一侧；c、车辆段旁；d、变电站旁；e、风亭/冷却塔旁

---

  - 3、您认为3号线一期工程建成后对您的出行影响是？  
a、方便；b、不方便；c、无影响

---

  - 4、您认为3号线一期工程建成后对本市的交通、经济发展是否有利？  
a、有利于改善交通方便出行；b、有利于经济发展；c、有利于土地开发；d、影响不大

---

  - 5、您认为工程施工期间会给贵单位带来不便和干扰的主要环境影响是？  
a、噪声/振动；b、扬尘；c、污水泥浆；d、交通阻塞；e、其他（具体为：                    ）

---

  - 6、施工期的环境影响是有限和暂时性的，贵单位所持态度是？  
a、可谅解；b、可谅解但须有缓解措施；c、抱怨

---

  - 7、您认为3号线一期工程建成后运营期间对周边环境的主要影响是？  
a、噪声；b、振动；c、风亭异味；d、电磁干扰；e、其它（具体为：                    ）

---

  - 8、您对本工程施工期及运营期的环境保护措施的意见是？  
a、赞成并满意；b、基本赞同；c、尚还需完善和加强（具体为：                    ）；d、提不出意见

---

  - 9、您认为本工程建设须对哪些方面进行重点保护：  
a、学校、居民区、医院等建筑物；b、地表水；c、景观；d、其它（具体为：                    ）

---

  - 10、若本工程建成后对环境产生了影响，贵单位选择何种方式解决？  
a、采取环保治理措施；b、经济补偿解决；c、搬迁或置换解决；d、其他（具体为：                    ）

---

  - 11、贵单位认为以何种方式解决工程带来的环境影响问题比较有效：  
a、向环保部门投诉；b、用法律程序解决；c、阻止工程的建设和运行

---

  - 12、从环保角度，贵单位对3号线一期工程建设所持态度：  
a、赞成；b、有条件赞成；c、无所谓；d、不赞成（具体原因为：                    ）

---
- 贵单位对本工程建设有何其他具体的环境保护意见和建议：

建设单位：徐州市城市轨道交通有限责任公司 评价单位：江苏省环科咨询股份有限公司

本次公众参与调查对象涉及沿线社区、街道的居民和住户、机关、医院、幼儿园等所有敏感目标。在调查过程中，共发放了 325 份意见征询表，实际回收有效调查问卷 323 份，总回收率为 99.4%，发放及回收情况见表 14.4.2-1。

表 14.4.2-1 现场调查问卷的发放及回收情况

序号	类别	发放数	回收数	回收率
1	机关、团体	37	36	97.3%
2	民众个人	288	287	99.7%
合计		325	323	99.4%

#### 14.4.2.2 单位意见调查情况

本次公众参与共调查了工程沿线的 37 家单位，其中 36 家单位给出了他们的意见，被调查单位情况统计见表 14.4.2-2。

表 14.4.2-2 公众参与单位调查对象一览表

序号	敏感目标单位名称	单位地址
1	徐州市公安局云龙分局	复兴南路 111 号
2	徐州市云兴小学	复兴南路 227 号
3	上海铁路局徐州老干部部	复兴南路 390 号
4	徐州医学院附属第三医院	复兴南路 388 号
5	徐州市汉桥小学	复兴南路 307 号
6	天桥派出所	复兴南路 264 号
7	徐州市公安局淮海广场派出所	复兴北路
8	振兴幼儿园	大庆北巷 10-1
9	徐州仁济医院	复兴南路 116 号
10	徐州复兴眼科医院	复兴南路 388 号
11	铜山新区综合医院	北京路 41 号
12	翟山派出所	北京路
13	铜山地税三分局	北京路
14	徐州医药高等职业学校	铜山区学府路
15	铜山新区台上小学	铜山新区台上社区
16	中国矿业大学应用技术学院	解放南路
17	翟山小学	翟山社区
18	徐州普瑞康复医院	铜山区银山路东焦山驾校
19	中国矿业大学应用学院	解放南路
20	武警徐州市支队	解放南路
21	竹园幼儿园	竹园小区
22	其乐幼儿园	衡山路 4-9 号
23	铜山办事处焦山社区居委会	铜山街道办事处
24	铜山公安局铜山派出所	铜山区银山路
25	焦山社区幼儿园	焦山社区
26	铜山区粮食局	黄山路 22 号

序号	敏感目标单位名称	单位地址
27	铜山青少年活动中心	铜山区彭祖路
28	铜山青少年活动中心	铜山区彭祖路
29	铜山区交通运输局	黄山路16号
30	铜山质量技术监督局	铜山区江西路
31	铜山街道学院社区居委会	北京北路16号
32	瑞光中医院	徐宿路68号
33	徐州铁路南站派出所	复兴南路
34	徐州博大医院	复兴南路2-2号
35	徐州瑞博医院	下淀路18号
36	徐州公安局公共交通治安分局	复兴北路16号

#### 14.4.2.3 个人意见调查情况

全线共计发放个人问卷调查表 288 份，实际回收有效调查问卷 287 份，回收率为 99.7%。

调查对象中，年龄在 30~50 岁的共 112 人，占 39.02%，小于 30 岁的共 59 人，占 20.56%，大于 50 岁的共 113 人，占 39.37%，其中男性 140 人，占 48.8%。拥有大专及以上学历的有 126 人，占 43.9%，被调查者的职业覆盖农民、公务员、事业单位职员、企业员工、自由职业等；从被调查者居住位置看，处于区间线路下穿位置的有 50 人，占 17.42%，处于线路一侧的有 233 人，占 81.19%，车辆段附近的 4 人，占 1.39%，调查意见表的征询对象具有较好的代表性和合理性，能够代表沿线受影响人群的意见。

#### 14.4.3 公众参与各环节实施情况汇总

公众参与工作各环节实施情况汇总见表 14.4.3-1。

表 14.4.3-1 公众参与工作各环节实施情况

序号	工作内容	开始时间	结束时间
1	第一次网上公示	2015 年 3 月 20 日	10 个工作日后
2	第二次网上公示	2015 年 5 月 25 日	10 个工作日后
3	现场问卷调查	2015 年 6 月 8 日	2015 年 6 月 10 日

#### 14.4.4 公众参与工作符合性分析

3 号线一期工程在环评公众参与调查的实施过程中，采取了网络信息发布、张贴公告、问卷调查等多种工作形式，公参过程及程序与《江苏省关于切实加强建设项目环境保护公众参与的意见》（苏环规〔2012〕4 号）的符合性分析见表 14.4.4-1。

表 14.4.4-1 公众参与工作符合性分析

序号	文件规定的内容	实际工作及符合性分析
1	三、严格环保公众参与调查要求。公众参与调查范围不得小于环境影响评价范围，并涵盖项目的敏感保护目标。书面问卷调查表发放，应根据各敏感目标分布情况，合理确定书面问卷调查表的发放数量，确保其具有代表性。对可能存在重大环境风险或影响的建设项目，书面问卷调查表的发放数量不少于 200 份；对可能存在较大环境风险或影响的建设项目，书面问卷调查表的发放数量不少于 150 份；其它建设项目书面问卷调查表的发放数量不少于 100 份。回收的有效书面问卷调查表应大于 90%。对于搬迁范围、卫生防护距离、环境防护距离范围内涉及的所有住户或单位，原则上应逐个进行调查，被征求意见的对象应当包括可能受到建设项目影响的公民、法人或者其他组织的代表。当调查范围内调查对象数量不多时，可适当减少或按不少于调查对象 80% 的数量发放书面问卷调查表。	1、本次公众参与调查范围与评价范围保持一致，对象涵盖了所有的环境敏感目标（除在建的、刚建成尚未居住的和拟建的敏感目标外）。 2、根据工程线路走向情况，重点调查了评价范围内的敏感目标，具有代表性。 3、书面问卷调查表发放 430 份，实际回收有效问卷 428 份，回收率为 99.5%，大于 90%。 4、被征求意见的代表涵盖了可能受到本工程影响的学校、医院、居民及单位。 5、本工程不涉及环保拆迁。
2	四、完善环评公众参与听证制度。对化工集中区（园区）、重金属专业片区以及铅蓄电池、生活垃圾焚烧发电、生活垃圾填埋、危废焚烧、危废填埋等社会关注的热点项目、环境敏感的化工及污水处理厂项目，建设单位或者其委托的环评机构在环境影响评价阶段必须通过听证方式公开征求公众意见。听证会应在环境信息公开及公众意见问卷调查工作完成后召开。为保证听证会的公平公正，遴选听证代表应综合考虑地域、职业、专业知识背景、表达能力、受影响程度等因素，充分保证听证代表的广泛性，听证会必须邀请持不同观点和意见的代表参加。	本工程不属于上述需要开展听证会的项目类型。
3	五、规范环保公众参与公告公示。建设单位在开展环境影响评价的过程中，应通过网站、报纸等公共媒体和相关基层组织信息公告栏等便于公众知情的方式，向公众公告项目的环境影响信息。对重大环境敏感项目，应在地方主流媒体公示相关信息。公示信息必须真实有效，包含建设项目的评价范围及受影响的公众范围，并图示。属于省级环保部门审批的建设项目，建设单位应在江苏环保公众网进行相关信息公示；属于其他环保部门审批的建设项目，鼓励建设单位在江苏环保公众网进行公示。张贴公告须公布在建设项目所在地所涉及的镇政府（街道办事处）、村委会（居委会）、学校、医院等处。	本次评价通过网站和公告形式开展公众参与公告公示。评价单位于 2015 年 3 月 20 日，在江苏环保公众网上进行了本工程第一次信息公示；2015 年 5 月 25 日在江苏环保公众网进行了本工程第二次信息公示，并公示了报告书的简本。
4	六、加强环保公众参与的有效监督。建设单位或其委托的环评机构应当秉承公开、平等、广泛和便利的原则开展公众参与，认真考虑公众意见，并对公众参与的程序合法性、形式有效性、对象代表性、结果真实性及时效性负责。受委托的环评机构不得再委托任何第三方开展公众参与工作。要建立健全环保公众参与监督机制。	本工程的公众参与工作采用公开、平等、广泛和便利的原则开展公众参与，程序合法、形式有效、调查对象具有代表性、结果真实且具有时效性。
5	七、积极采纳公众参与调查意见。建设单位、环评机构应将征求的公众意见纳入环评报告书，对未采纳的公众意见应当作出说明，并将反对意见的原始资料作为环评报告书的附件。	环评单位已将征求的公众意见纳入环评报告书，并对未采纳的公众意见进行说明，将反对意见的原始资料作为报告书的附件。

## 14.5 公众参与调查意见分析

### 14.5.1 网络公示及公告收集到的意见

通过发布信息公告、公开环境影响报告书简本及全本等广泛征求群众意见。在规定的意见反馈期限内，评价单位收到少量的电话咨询，主要是询问线路走向和站点设置，评价单位对收到的邮件和电话均一一进行了回复。

通过邮件咨询的内容主要是讨论线路走向和站点设置问题以及3号线一期工程与徐州市黄河路贯通工程的走向问题，均未涉及本工程的环境影响问题。

### 14.5.2 单位调查表统计分析

本次共调查了工程沿线的36家单位或团体意见，单位意见调查表调查结果统计情况详见表14.5.2-1。

表 14.5.2-1 单位调查问卷结果统计

序号	问题	选项	单位数	占比
1	您对目前工作或居住地区的道路交通现状是否满意？	a、满意	15	47.67%
		b、比较满意	19	52.78%
		c、不满意	2	5.56%
2	贵单位与3号线一期工程线路的位置关系是？	a、区间线路下穿	2	5.55%
		b、区间线路一侧	33	91.67%
		c、车辆段旁	1	2.78%
		d、变电站旁	0	0
		e、风亭/冷却塔旁	0	0
3	您认为3号线一期工程建成后对您的出行影响是？	a、方便	32	88.89%
		b、不方便	2	5.56%
		c、无影响	2	5.56%
4	您认为3号线一期工程建成后对本市的交通、经济发展是否有利？	a、有利于改善交通状况方便出行	24	66.67%
		b、有利于经济发展	1	2.78%
		c、有利于城市土地开发	0	0
		多选	11	30.56%
5	您认为工程施工期间会给贵单位带来不便和干扰的主要影响是？	a、噪声/振动	14	38.89%
		b、扬尘	3	8.33%
		c、污水泥浆	0	0
		d、交通阻塞	2	5.56%
		多选	16	44.44%
6	施工期的环境影响是有限和暂时性的，您所持态度是？	a、可谅解	12	33.33%
		b、可谅解但须有缓解措施	24	66.67%
		c、抱怨	0	0
7	您认为3号线一期工程建成后运营期间对周边环境的主要影响是？	a、噪声	9	25%
		b、振动	15	41.67%
		c、风亭异味	0	0
		d、电磁干扰	2	5.56%
		多选	10	27.78%
8	您对本工程施工期及运营期的环境保护措施的意见是？	a、赞成并满意	10	27.78%
		b、基本赞同	22	61.11%
		c、尚还需完善和加强	2	5.56%
		d、提不出意见	2	5.56%
9	您认为本工程建设须对哪些方面进行重点保护？	a、学校、居民区、医院等建筑物	19	52.78%
		b、地表水	5	13.89%
		c、景观	0	0
		多选	12	33.33%
10	若本工程建成后对环境产生了影响，您选择何种方式解决？	a、采取环保治理措施	27	75%
		b、经济补偿解决	2	5.56%
		c、搬迁或置换解决	1	2.78%

序号	问题	选项	单位数	占比
		多选	6	16.67%
11	贵单位认为以何种方式解决工程带来的环境影响问题比较有效？	a、向环保部门投诉	16	44.44%
		b、用法律程序解决	9	25%
		c、阻止工程的建设和运行	0	0
		多选	11	30.56%
12	从环保角度，您对3号线一期工程的建设所持态度是？	a、赞成	33	91.67%
		b、有条件赞成	3	8.33%
		c、无所谓	0	0
		d、不赞成	0	0

由表 14.5.2-1 可知，沿线被调查单位中 91.67%对本项目的建设表示赞成，8.33%对本项目的建设表示有条件赞成，无反对意见。希望施工过工程中妥善安排施工计划，文明施工，采取必要的抑尘、隔声、降噪等措施，尽最大可能降低施工期及运营期的环境影响。

被调查单位或团体对施工过程中带来的交通阻塞、扬尘、噪声等环境问题表示理解和支持，同时提出了一些要求和建议：

1、位于复兴南路 388 号的徐州复兴眼科医院提出，希望出入口不要设立在医院入口处，以免影响到病人就医及 120 急救。

2、沿线评价范围内有四个幼儿园，他们认为须采取最严格的工程措施，降低运营期的噪声和振动，特别是午休时间及夜晚，要减少噪声和振动对幼儿园的影响。

3、地处闹市区的机关等单位等希望地铁在车站施工时，必须设置安全屏障，减少扬尘和噪声，减小对民众生活、出行的影响，同时不要影响交通出行和环境卫生。

针对上述意见，报告进行了补充和完善。徐州复兴眼科医院处于线路区间，距最近的和平路站南出口距离在 200 米以上，不会影响到病人就医及 120 急救；对于线路沿途经过的幼儿园、机关等重点敏感区域在施工期噪声、振动的防治措施，以确保噪音、振动作业在敏感点、敏感时段得到有效控制，不影响既有建筑的正常使用。工程上采取严格的减振降噪措施，减缓运营期噪声振动对上述敏感目标的影响。

### 14.5.3 个人调查表统计分析

全线共计回收的 287 份个人有效问卷情况见表 14.4.3-3，个人意见调查表统计结果详见表 14.5.3-1。

表 14.5.3-1 个人调查问卷结果统计

序号	问题	选项	人数	占比(%)
1	您对目前工作或居住地区的道路交通现状是否满意?	a、满意	106	36.93
		b、比较满意	107	37.28
		c、不满意	74	25.78
2	您目前的工作或居住地与3号线一期工程线路的位置关系是?	a、区间线路下穿	50	17.42
		b、区间线路一侧	233	81.19
		c、车辆段旁	4	1.39
		d、变电站旁	0	0
		e、风亭/冷却塔旁	0	0
3	您认为3号线一期工程建成后对您的出行影响是?	a、方便	262	91.29
		b、不方便	3	1.05
		c、无影响	22	7.67
4	您认为3号线一期工程建成后对本市的交通、经济发展是否有利?	a、有利于改善交通状况方便出行	201	70.03
		b、有利于经济发展	36	12.54
		c、有利于城市土地开发	3	1.05
		d、影响不大	1	0.35
		多选	46	16.03
5	您认为工程施工期间会给您的生活带来不便和干扰的主要影响是?	a、噪声/振动	85	29.62
		b、扬尘	45	15.68
		c、污水泥浆	7	2.44
		d、交通阻塞	18	6.27
		e、其他	3	1.05
多选	129	44.95		
6	施工期的环境影响是有限和暂时性的, 您所持态度是?	a、可谅解	109	36.93
		b、可谅解但须有缓解措施	178	63.07
		c、抱怨	0	0
7	您认为3号线一期工程建成后运营期间对周边环境的主要影响是?	a、噪声	78	27.18
		b、振动	82	28.57
		c、风亭异味	17	5.92
		d、电磁干扰	21	7.32
		e、其他	4	1.39
		多选	85	29.62
8	您对本工程施工期及运营期的环境保护措施的意见是?	a、赞成并满意	101	35.19
		b、基本赞同	143	49.83
		c、尚还需完善和加强	21	7.32
		d、提不出意见	21	7.32
9	您认为本工程建设须对哪些方面进行重点保护?	a、学校、居民区、医院等建筑物	201	70.03
		b、地表水	37	12.89
		c、景观	9	3.14
		d、其他	1	0.35
		多选	39	13.59
10	若本工程建成后对环境产生了影响, 您选择何种方式解决?	a、采取环保治理措施	203	70.73
		b、经济补偿解决	28	9.76
		c、搬迁或置换解决	13	4.53
		d、其他	3	1.05
		多选	40	13.94
11	您认为以何种方式解决工程带来的环境影响问题比较有效?	a、向环保部门投诉	154	53.66
		b、用法律程序解决	93	32.4
		c、阻止工程的建设和运行	6	2.09
		多选	34	11.85

序号	问题	选项	人数	占比(%)
12	从环保角度, 您对3号线一期工程建设所持态度是?	a、赞成	251	87.46
		b、有条件赞成	31	10.80
		c、无所谓	5	1.74
		d、不赞成	0	0

(1) 本次调整环境影响评价公众意见征求表回收率为 99.7%，公众对本工程的建设较为关心，愿意借这个机会发表自己的意见，希望能通过正常渠道将自己的意见、看法反映上去，并对此寄予较大期望。

(2) 认为目前居住地区的道路交通现状不满意的占 25.78%，认为本工程建成后，对出行更加方便的公众占被调查对象的 91.29%，这些数据都表明沿线大多数市民希望轨道交通早日建成通车，以改善出行。

(3) 认为本工程实施后有利于改善徐州市交通条件的占 70.03%；有利于本工程所经地区土地开发利用占 1.05%；有利于本市经济发展的占 12.54%，说明大多数民众认为 3 号线一期工程的建设是有利于交通条件改善和经济发展的。

(4) 对于施工期的环境影响，民众首先担心的是噪声和振动，占 29.62%，其次是扬尘，占 15.68%，多选的占 44.95%；对施工期的环境影响有 36.93%的公众表示可以谅解，有 63.07%的公众表示可以谅解但必须有缓解措施。

(5) 对运营期环境影响，27.18%的公众选择噪声、28.57%的公众选择振动，多选的占 29.62%。有 84.19%的公众对拟采取的环保措施表示赞成并满意或基本赞同；7.32%的公众认为拟采取环保措施需改善和加强，主要集中在施工期噪声、振动及扬尘污染的影响。

(6) 对于本工程的建设，87.46%的被调查者表示赞成，10.80%的被调查者表示有条件赞成，有 1.74%的公众表示无所谓，无反对意见。有条件赞成的民众主要担心地铁建设项目施工期产生的噪音、振动等会影响中午及晚上的休息，对此，现场调查人员对施工期环保措施进行了解释和说明，取得了绝大多数民众的谅解。

## 14.6 小结

本次公众参与调查结果说明，3 号线一期工程沿线的绝大多数公众积极支持本工程建设，并认为本工程建设对改善区域交通，方便群众出行、提高城市形象、促进经

济发展是有利的，应尽快建设。

同时，公众希望加强工程的环境保护管理，采用先进的环境保护工程措施，特别是在施工期，要加强文明施工，严格贯彻各项环保措施，避免或减缓噪声、振动、扬尘等扰民现象的发生。另外，还希望建设单位进一步完善线路及站点位置设置、制定妥善的拆迁安置计划，维护好公众利益。

## 15 环境影响经济损益分析

### 15.1 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。

#### 15.1.1 环境直接经济效益

##### (1) 节约旅客在途时间的效益 ( $A_1$ )

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

$$A_1=0.56 \times Q \times B \times T_1 \quad (\text{式 } 15.1.1-1)$$

式中：

$A_1$ ：节约时间效益，万元/年。

$Q$ ：客运量，万人/年；根据3号线工可，客流量预测2023年为12.35万人，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；徐州市区2013年人均生产总值为5.17万元（来自《2013年徐州市国民经济和社会发展统计公报》），按年工作254天、每天8小时工作计，人均小时价值25.43元。

$T_1$ ：节约时间，小时；根据工程可研，拟建工程与同等距离公共交通相比较，

节约时间约 0.5 小时（本工程取时速 60 公里/小时，公共交通时速 14 公里/小时）。

(2) 提高劳动生产率的效益 ( $A_2$ )

提高劳动生产率的效益是指乘坐轨道交通与乘坐公共交通相比，乘客在精神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。

$$A_2 = (0.56 \times Q/Y) \times T_2 \times F \times B \quad (\text{式 } 15.1.1-2)$$

式中：

$A_2$ ：提高劳动生产率效益，万元/年。

Y：往返次数，次/人；对上下班乘客而言，一般乘次在 2~4 次之间，本次评价取 2.5 次/人。

$T_2$ ：日工作时间；以 8 小时计。

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

(3) 居民出行条件改善的效益 ( $A_3$ )

$$A_3 = 0.56 \times H \times B \times T_3 \quad (\text{式 } 15.1.1-3)$$

式中：

$A_3$ ：居民出行条件改善的效益，万元/年；

H：影响区居民节约出行时间人数。其人数与地铁预测客流相近。

$T_3$ ：节约时间，小时；拟建工程设站点 15 个，使乘坐公共交通的站点加密，出行者步行到站及候乘时间缩短。步行速度按 3 公里/小时，平均缩短步行到站距离以 50 米计，则平均节约时间 1 分钟；候乘时间平均缩短 0.5 分钟计，则这一地区乘坐公共交通者往返一次平均节约时间 3 分钟。

(4) 公交客流减少的效益 ( $A_4$ )

本工程建成后，徐州市地面交通客流将明显减少，可减少公交车辆的投资费用和运营成本，并可减少配套设施及道路拓宽费用。根据徐州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 ( $A_4$ )。

按客流量预测 2023 年为 12.35 万人，每辆每年按 35 万人计，公交车购置费以 16 万元/辆计，2023 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  $A_4$ 。

#### (5) 减少环境空气污染经济效益 ( $A_5$ )

城市地面交通机动车燃油会产生大量的含 CO、NO<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徐州市环境空气的污染，有利于改善沿线区域的环境空气质量，提升了徐州市生态环境品质。根据国内外有关道路交通废气产生的环境经济损失估价资料，

本次评价取 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式 16-4。

$$A_5 = (N \times V \times T_4 + Q \times S) \times R \times 365 \quad (\text{式 } 15.1.1-4)$$

式中：

$A_5$ ——道路废气产生的环境经济损失，元/年。

$N$ ——拟建工程两侧受道路废气影响的人数，以 5 万人计。

$V$ ——平均时速，取平均时速 40 公里/小时。

$T_5$ ——每日运行时间，本次取 18 小时/日。

$S$ ——旅客平均旅行距离，2023 年平均运距 5.4 公里。

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

#### 15.1.2 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，对改善徐州市内交通整体结

构布局，缓解徐州市内交通紧张状况，提高环境质量将起到重要作用。

(2) 本工程的建设可满足经济建设快速发展的需要，同时带动了相关第二、第三产业的发展。轨道交通作为现代化的交通工具，运用了很多高新技术，这也促进了有关国内企业提高技术含量、填补技术空白，增加城市的综合竞争力。

(3) 本工程的建设，紧密联系了城市东西两端的城镇，拉近了外围区与中心城区的距离，将极大地促进城市沿线地带的快速发展。方便乘客换乘，提高了交通系统的综合效益。

(4) 本工程建成后可以促进运输结构的合理化，改善交通条件，改善投资环境，吸引外商投资，发展广泛外向型经济。

(5) 本项目实施期间，由于增加建材、物资及劳动力的需求，刺激了其他相关产业的发展，可为社会创造更多的就业机会和信息交流。

### 15.1.3 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 15.1.3-1。

表 15.1.3-1 本项目建设工程经济效益

项 目		数量 (万元/年)
A <sub>1</sub>	节约旅客在途时间	33306.14
A <sub>2</sub>	提高劳动生产率的效益	11936.92
A <sub>3</sub>	居民出行条件改善的效益	3330.62
A <sub>4</sub>	公交客流减少的效益	997.23
A <sub>5</sub>	减少环境空气污染的经济效益	15915.63
效益合计		65486.55

## 15.2 环境经济损失分析

### 15.2.1 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式 15.2.1-1 估算：

$$E_{\text{氧气}} = W_{\text{氧气}} \times P_{\text{氧气}} \quad (\text{式 } 15.2.1-1)$$

式中：

$E_{\text{氧气}}$ ：年释放氧气量减少损失，万元/年。

$W_{\text{氧气}}$ ：年释放氧气量， $t/hm^2 a$ 。

$P_{\text{氧气}}$ ：氧气修正价格，元/t。

3号线一期工程永久占地  $43.09hm^2$ ，其中绿地  $28.72 hm^2$ ，据有关资料，不同植物一年释放氧气量为农作物及草地等为  $30\sim 100$  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 286.7 万元/年。

(2) 生态资源的损失（采用市场价值法）

$$E_{\text{资源}}=P_w \times N_w + P_b \times N_b + P_g \times N_g + P_i \times N_i \quad (\text{式 } 15.2.1-2)$$

式中：

$E_{\text{资源}}$ ：生态资源的损失，万元/年。

$P_w$ ：乔木在当地的平均市场价，以 36.0 元/株计。

$P_b$ ：灌木在当地的平均市场价，以 19.0 元/株计。

$P_g$ ：草坪在当地的平均市场价，以 4.0 元/ $m^2$  计。

$P_i$ ：耕地的年产值，以 1500 元/亩。

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

$N_i$ ：复耕面积。

(3) 占用土地生产力下降损失

本项目对土地占用主要为车辆段和控制中心，其余车站占用土地面积很小，且基本为城市交通用地。土地被占用将造成生态系统产出的减少，土地生产力下降，采用被占用土地平均净产值计算。

$$E_{\text{土地}}=S_{\text{土地}} \times X_{\text{土地}} \quad (\text{式 } 15.2.1-3)$$

式中：

$E_{\text{土地}}$ ：占用土地生产力下降损失，万元/年。

$S_{\text{土地}}$ ：占用土地面积，亩。

$X_{\text{土地}}$ ：占用土地净产值，元/亩。

(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 15.2.1-1 中。

表 15.2.1-1 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	286.7
生态资源的损失	116.5
占用土地生产力下降损失	94.2
合计	497.4

15.2.2 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：

$$E_{\text{噪声}} = N_{\text{乘客}} \times L_{\text{运距}} \times K_{\text{噪声}} \times 365 \quad (\text{式 } 15.2.2-1)$$

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 96.5 万元。

15.2.3 水环境污染经济损失

本工程大量废水排放主要来自车辆段和沿线车站的冲厕用水。车辆段废水经处理达标后排入城市污水管网，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 17.6 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 26.4 万元/年。

15.2.4 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 15.2.4-1，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 15.2.4-1 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	497.4
噪声污染环境经济损失	96.5
水环境污染环境经济损失	26.4
合计	620.3

### 15.2.5 环保工程投资

3 号线一期工程总投资为 126.93 亿元，环保工程投资 25515.4 万元，占总投资的 2.01%，环保措施清单及投资估算详见表 12.5-1。

## 15.3 环境经济损益分析

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

$$B_{总} = A_{总} - E_{总} - D_{总} \quad (\text{式 15.3-1})$$

式中：

$B_{总}$ ：环境经济损益，万元/年；

$A_{总}$ ：环境经济效益，万元/年；

$E_{总}$ ：环境经济损失，万元/年；

$D_{总}$ ：环保投资，万元/年。

表 15.3-1 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	65486.55
环境影响损失	620.3
环保投资	25515.4
环境经济损益	39350.85

## 15.4 评价小结

综上，3 号线一期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

徐州市空气环境、声学环境质量带来的污染影响，符合经济效益、社会效益、环境效益同步增长的原则。

## 16 污染物排放总量及控制

### 16.1 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。

### 16.2 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，结合本项目排污特征，确定本项目总量主要受控污染物为COD、氨氮，考核因子为SS、石油类、LAS。

根据评价结果，本项目污染物排放总量见表16.2-1。

表 16.2-1 本项目主要污染物排放总量表 t/a

项目	污染物产生量	污染物消减量	接管考核量	最终排放量
COD	34.09	0.00	34.09	6.39
SS	16.15	4.37	11.78	1.28
氨氮	1.10	0.00	1.10	0.64
石油类	2.31	1.84	0.47	0.13
LAS	1.32	0.51	0.81	0.06

注：水污染物排放量为车辆段的生产、生活废水排放量，不含各车站生活污水。

### 16.3 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。

## 17 环境管理与环境监测计划

### 17.1 环境管理

#### 17.1.1 环境保护机构设置及定员

在工程建设前期，由徐州市城市轨道交通有限责任公司行使管理职责。因此，建议在工程开工以前，徐州市城市轨道交通有限责任公司原有的专职或兼职环境保护管理人员，负责工程建设前期的环境保护协调工作。在工程施工期和运营期，建设单位内部原有的专职或兼职环境保护管理人员负责工程施工期和运营期的环境保护工作，其业务受徐州市环境保护局的指导和监督。

徐州市城市轨道交通有限责任公司设置有专职或兼职的环境保护管理人员，负责本线的环境管理、绿化以及车辆段污水处理等日常工作，因此本工程不再增设定员。

#### 17.1.2 环境管理措施

##### 1、建设前期的环境管理措施

在工程建设前期，徐州市城市轨道交通有限责任公司需按照国务院 253 号令《建设项目环境保护管理条例》的规定，负责项目的有关报批手续。在工程设计阶段，建设单位、设计单位及地方主管部门根据环境影响报告书及其审批意见在设计中落实各项环保措施及概算。在工程发包工作中，建设单位应将环保工程放在与主体工程同等重要地位，优先选择环保意识强、环保工程业绩好、能力强的施工单位和队伍。施工合同中应有环境保护要求的内容与条款。

##### 2、施工期的环境管理措施

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

在工程施工期，建议增加工程环境监理人员。由于工程主要位于徐州市中心城区内，施工期产生的噪声、振动、粉尘、废水等对周围环境的影响以及对城市交通、城市景观的影响较为敏感，因此，对工程施工期的环境管理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3号线一期沿线的卫生清洁、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，并接受徐州市环保部门的监督管理。

### 4、监督体系

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

## 17.2 环境监测计划

### 17.2.1 监测机构及时段

考虑到地铁工程施工期和运营期的特征，国内目前地铁建设过程中和运营后的环境监测模式，建议建设单位委托具有资质的单位承担。

**施工期：**在工程施工过程中，并在工程投入运营前，进行一次全面的环境监测，其监测结果与工程环境影响评价的现状监测进行比较，并作为投入运营前的环境背景资料和工程运营期环境影响的依据。

**运营期：**常规环境监测要考虑季节性变化和生产周期。

### 17.2.2 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17.2.2-1。

表 17.2.2-1 施工期和运营期环境监测方案

类别	项 目	分期监测方案	
		施工期	运营期
环境空气	污染物来源	施工场地及道路	车辆段职工食堂、车站排风亭
	监测因子	扬尘 (PM <sub>10</sub> )	油烟浓度、臭气浓度
	监测点位	徐州火车站站、淮塔东路站、科技广场站、翟山站、铜山新区站、创业园站	银山车辆段与综合基地、徐州火车站站、淮塔东路站、科技广场站、翟山站、铜山新区站、创业园站
	监测频次	1次/月	试运营期测量1次

徐州市轨道交通3号线一期工程环境影响报告书

类别	项目	分期监测方案		
		施工期	运营期	
	实施机构	受委托的监测单位	受委托的监测单位	
	负责机构	徐州市城市轨道交通有限责任公司	徐州市城市轨道交通有限责任公司	
	监督机构	徐州市环保局	徐州市环保局	
	污染物来源	施工机械和设备	地铁列车运行	
振动环境	监测因子	垂直 Z 振级 VL <sub>10</sub>	垂直 Z 振级 VL <sub>10</sub>	
	监测点位	白下小区、蓝山小区、白云山小区、铁兴小区、二七门诊部、水产及面粉厂宿舍、徐州人家、铁路四十宿舍、二七宿舍、大庆路 22 号、香山庭院、二八宿舍、大庆南巷、房管所宿舍、振兴幼儿园、铁路十二宿舍、徐铁公寓、碧华园、四道街拐角楼、交通治安分局、市委宿舍、淮海广场派出所、博大医院、铁路 11 宿舍、利群社区、大富汉邦、仁济医院、建国东路 25 号、云龙区公安局、宁津花园、云兴小学、三达小区、铁通宿舍、天桥派出所、复兴南路小学、新华医院、复兴家园、铁路职工之家、铁路宿舍西、铁路宿舍东、徐医附三院、复兴眼科医院、铁路分局老年大学、铁路花园小区、铁路宿舍北、汉桥小学、铁路宿舍南、奎园新居、奎园小区前排、奎园小区后排、金奎小区、侯山窝、武警支队、矿业大学、管道设计院、管道宿舍北、管道宿舍中、瑞光医院、翟山小区、翟山村、翟山派出所、翟山小学、管道宿舍南、徐州医药高职、汉府雅园、铜山新区综合医院、盛世年华、学苑社区服务中心、北京北路 10 号、师大人才公寓、地税、石榴园、南洋国际、海霞幼儿园、竹园小区、衡山路小区、其乐幼儿园、康乐园、铜山区检察院、粮食局、科技中心、太阳花园、管道公寓、亿车行职工宿舍、焦山村北、普瑞康复医院、焦山村南、焦山社区幼儿园、淮海战役烈士纪念塔、淮海战役纪念馆	白下小区、蓝山小区、白云山小区、铁兴小区、二七门诊部、水产及面粉厂宿舍、徐州人家、铁路四十宿舍、二七宿舍、大庆路 22 号、香山庭院、二八宿舍、大庆南巷、房管所宿舍、振兴幼儿园、铁路十二宿舍、徐铁公寓、碧华园、四道街拐角楼、交通治安分局、市委宿舍、淮海广场派出所、博大医院、铁路 11 宿舍、利群社区、大富汉邦、仁济医院、建国东路 25 号、云龙区公安局、宁津花园、云兴小学、三达小区、铁通宿舍、天桥派出所、复兴南路小学、新华医院、复兴家园、铁路职工之家、铁路宿舍西、铁路宿舍东、徐医附三院、复兴眼科医院、铁路分局老年大学、铁路花园小区、铁路宿舍北、汉桥小学、铁路宿舍南、奎园新居、奎园小区前排、奎园小区后排、金奎小区、侯山窝、武警支队、矿业大学、管道设计院、管道宿舍北、管道宿舍中、瑞光医院、翟山小区、翟山村、翟山派出所、翟山小学、管道宿舍南、徐州医药高职、汉府雅园、铜山新区综合医院、盛世年华、学苑社区服务中心、北京北路 10 号、师大人才公寓、地税、石榴园、南洋国际、海霞幼儿园、竹园小区、衡山路小区、其乐幼儿园、康乐园、铜山区检察院、粮食局、科技中心、太阳花园、管道公寓、亿车行职工宿舍、焦山村北、普瑞康复医院、焦山村南、焦山社区幼儿园、淮海战役烈士纪念塔、淮海战役纪念馆	
	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	徐州市城市轨道交通有限责任公司	徐州市城市轨道交通有限责任公司	
	监督机构	徐州市环保局	徐州市环保局	
	声环境	污染物来源	施工机械和设备	出入段线、主变电所及风亭、冷却塔噪声
		监测因子	等效 A 声级	等效 A 声级
		监测点位	二七门诊部、水产及面粉厂宿舍、徐州人家、二七宿舍、铁路四十宿舍、下洪小区、铁路宿舍、奎园小区、管道宿舍、科技中心、管道公寓、焦山村、铜山区保障性住房、台上小学及幼儿园	二七门诊部、水产及面粉厂宿舍、徐州人家、二七宿舍、铁路四十宿舍、下洪小区、铁路宿舍、奎园小区、管道宿舍、科技中心、管道公寓、焦山村、铜山区保障性住房、台上小学及幼儿园、银山车辆段厂界
		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	

类别	项目	分期监测方案	
		施工期	运营期
	负责机构	徐州市城市轨道交通有限责任公司	徐州市城市轨道交通有限责任公司
	监督机构	徐州市环保局	徐州市环保局
水环境	污染物来源	施工营地的生活污水、施工涌水	车辆段的生产废水和生活污水
	监测因子	pH、SS、COD、BOD <sub>5</sub> 、动植物油	pH、SS、COD、BOD <sub>5</sub> 、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	徐州市城市轨道交通有限责任公司	徐州市城市轨道交通有限责任公司
	监督机构	徐州市环保局	徐州市环保局
地下水环境	监测因子	涌水量、施工泥浆水、施工降水、地面沉降	地下水位、水质、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，重点徐州火车站站、和平路站、淮塔东路站、科技广场站、南三环站、翟山站、师范学院站、铜山副中心站、铜山新区站、湘江西路站、焦山村站、银山站、创业园站	车辆段上下游各设置1口监测井，徐州火车站站、和平路站、淮塔东路站、科技广场站、南三环站、翟山站、师范学院站、铜山副中心站、铜山新区站、湘江西路站、焦山村站、银山站、创业园站
	监测频次	车站基坑施工和车辆段及出入线施工阶段，每天监测1次	不定期监测
	实施机构	受委托的监测单位	受委托的监测单位
	负责机构	徐州市城市轨道交通有限责任公司	徐州市城市轨道交通有限责任公司
		监督机构	徐州市环保局

## 17.3 环境监理

### 17.3.1 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，编制内容包括工程概况、监理依据、环境监理范围、阶段、期限、工作目标、工作制度、人员设备进出现场计划、监理质量控制等。

### 17.3.2 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。

## 17.4 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 17.4-1。

表 17.4-1 本工程竣工环保“三同时”验收内容一览表

环境要素	环境影响	环保措施	数量	效果	检查注意事项	
生态环境	破坏植被	绿地恢复	4.5hm <sup>2</sup>	/	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	230.5×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup>	/		
声环境	风亭噪声	风亭采取加强消声处理的降噪措施，部分风亭消声器加长至 3m 或 4m	/	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。	
	冷却塔噪声	采用超低噪声横流式冷却塔，排风口加装导向消声器；冷却塔另加设声屏障	/			
振动环境	地下段振动	高档钢弹簧浮置板道床	双线 3520 延米	达标	1.检查振动防治措施是否到位； 2.监测各类敏感点振动能否达标； 3.地面沉降监控报告等。	
		橡胶减振道床垫	双线 948 延米			
		GJ-III型减振扣件	双线 3480 延米			
水环境	车辆段	生产废水	隔油等处理	/	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。
		生活污水	化粪池	1 座	满足接管要求	
	车站	生活污水	化粪池	15 座	满足接管要求	
大气环境	风亭异味	调整风亭风口方向，绿化覆盖	/	影响消除	1.检查风亭朝向、绿化覆盖等防护措施是否落实； 2.检查车辆段油烟防治措施的落实和达标排放情况等。	
	车辆段饮食油烟	油烟防治措施	/	达标排放		

## 17.5 评价小结

(1) 建议徐州市城市轨道交通有限责任公司在配备环境管理人员和制定环境监测计划时，统一考虑既有的徐州市城市轨道交通整个系统的监测计划。

(2) 鉴于徐州市城市轨道交通有限责任公司在运营期的噪声、废水的每年监测次数有限，公司难以备齐环境监测专业技术人员，建议徐州市城市轨道交通有限责任公司将环境监测委托有资质的单位承担，管理单位每年为环境监测提供一定的经费，并将环境监测经费列入年度计划，以保证经费的落实。

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

## 18 环境风险分析

轨道交通是城市现代化建设的重要部分，属于非污染类建设项目，不属于制造、开采、冶炼加工、采掘等环境风险导则界定的项目类型，项目建设、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类型。

由于3号线一期工程建设工期长，地面及地下动土面积大，线路在老城区部分区间、车站等距离敏感建筑物较近，发生施工事故后易对周边人群及环境产生一定风险，故本次评价对此进行简要分析，并提出相应措施。

### 18.1 风险源分析

#### 18.1.1 地质灾害危险性

根据《徐州市轨道交通3号线一期工程地质灾害危险性评估报告》（徐州中国矿大岩土工程新技术发展有限公司，2015年5月），3号线一期工程地质灾害危险性包括以下几个方面：

（1）工程场区处于徐州市境内，地质灾害发育轻微，地形起伏较大，地貌类型为岩溶残丘和山前冲洪积平原，地质构造较复杂，岩土体工程地质性质良好，水文地质条件对工程较不利，破坏地质环境的人类活动较强烈。综合评价认为，场区地质环境条件复杂程度为中等。

（2）现状评估认为：评估区存在的主要地质灾害类型为岩溶地面塌陷和特殊类岩土（砂土），现状条件下评估区岩溶地面塌陷和特殊类岩土（砂土）地质灾害危险性小。

（3）预测评估认为：

车辆段工程建设引发岩溶地面塌陷地质灾害的危险性小，遭受岩溶地面塌陷地质灾害的危险性中等。

车站工程建设引发岩溶地面塌陷的危险性小到中等，遭受岩溶地面塌陷的危险性小到中等；徐州火车站站引发、遭受特殊类岩土(砂土)地质灾害的危险性大，和平路站引发、遭受特殊类岩土(砂土)地质灾害的危险性中等，淮塔东路站引发、遭受特殊类岩土(砂土)地质灾害的危险性小。

地下段工程建设引发岩溶地面塌陷地质灾害的危险性小到中等，遭受岩溶地面塌陷地质灾害的危险性小到大，引发、遭受特殊类岩土(砂土)地质灾害的危险性小到大。

(4) 综合评估认为，评估区按地质灾害危险性等级划分为 I 区、II 区、III 区三个区域。I 区内地质灾害危险性大，土地适宜性差；II 区内地质灾害危险性中等，土地适宜性为基本适宜；III 区内地质灾害危险性小，土地适宜性为适宜。

(5) 综合评估拟建工程各段的地质灾害危险性大小和土地适宜性划分成果参见《徐州市轨道交通3号线一期工程地质灾害危险性评估报告》表 5-1、5-2 及附图 2。

### 18.1.2 施工期环境风险

根据工可，3 号线一期工程在施工期的环境风险主要体现在不良地质作用、工程事故风险、周边环境风险等方面。

#### 一、不良地质作用

主要有断裂及高地震烈度、岩溶地面塌陷、故河道突水流砂及可液化粉土砂土、软土、膨胀土等特殊类岩土。

##### (1) 断裂及高地震烈度

废黄河断裂为工程场区最重要的一条深大断裂构造，该断裂呈 NWW 向从工程场区中部横穿而过。断裂带由三条近于平行的断层控制，宽度约 1000m，走向 NE30，区内长度约 18.0km。此外，本工程自还穿越 F15-F17、F53 等多条断裂带，断裂带内岩石破碎，局部岩溶发育，对轨道交通工程影响较大。

徐州地区地震动峰值加速度 0.1g，沿线分布有可液化粉土、砂土，零星分布有软土，存在砂土液化和软土震陷的不良地质问题，轨道交通工程需加强抗震设计。

##### (2) 岩溶地面塌陷

徐州地区岩溶地面塌陷地质灾害分布比较普遍，有记录的岩溶地面塌陷主要分布在市区中心，始发于 1986 年 5 月 27 日，至目前为止共发生塌陷 12 次，有 19 个塌陷坑。

最近几年岩溶地面塌陷仍不断发生，主要集中于新生街-铁路分局西北一带，对居民的生命财产安全构成了严重威胁。统计发现徐州市区已发生的岩溶塌陷点集中分布在古河道内，塌陷受废黄河断裂带控制，资料表明，塌陷点土层结构多为砂性土单层结构（砂性土厚度 15~25m），其次为砂性土-老粘性土双层结构，且砂性土厚度很大，多大

于 20m，而老粘性土厚度很小，多小于 5m；塌陷点下伏基岩多为奥陶系灰岩，少数分布于寒武系灰岩之上，塌陷点之下及附近灰岩浅部岩溶发育强烈，岩溶地面塌陷受岩溶地下水开采和季节变化的影响十分明显，市区已经发生的岩溶地面塌陷全部分布在岩溶地下水开采降落漏斗中心区，大部分发生在当年的旱季，少部分发生在雨季。

轨道交通工程两侧应避免或限制地下水的开采。

### (3) 古河道突水流砂

徐州古河道位于孟家沟-徐州铁路三角线-新生里市场-徐州铁路五小一线，其下伏的上更新世及以下的粘性土被不同程度的冲刷，部分地段第四系全新统（ $Q_4$ ）砂性土层与碳酸盐岩直接接触，从而形成水文地质“天窗”。隧道施工易形成突水、流砂，区间盾构隧道及车站基坑设计需加强防水等措施。

### (4) 特殊岩土

1) 填土：沿线大部分区段均分布有人工填土层，均一性差，结构松散，强度低压缩性高，自稳性差，为不良地基土。

2) 粉土、砂土：沿线分布有全新统冲积粉砂、粉土，属黄河泛滥堆积物，厚度变化较大，总体上工程性质较差，多为轻微液化~中等液化土层，且在隧道开挖和车站基坑开挖中易发生管涌、流砂等渗流破坏。应加强支护等设计措施。

3) 软土：拟建工程范围零星分布有全新统湖沼积淤泥质黏土，灰、灰黑色，含水量高，孔隙比大，呈流塑~软塑状态，具高压缩性。软土具有具高压缩性、流变性、触变性，渗透性低等特点，在人为工程活动破坏原有应力状态时，易产生触变，发生不均匀沉降等灾害。轨道交通工程应采用跨越基础（桩基等）或进行地基加固。

4) 膨胀土：徐州地区广泛分布的  $Q_{2+3}$  老黏土一般均有不同程度的膨胀性，黏土层的矿物组成均以伊/蒙混层矿物和蒙脱石为主，其次含有伊利石、高岭石、埃洛石、绿泥石等。拟建工程山前分布的  $Q_{2+3}$  老黏性土具有弱膨胀潜势，遇水膨胀，失水收缩，可能造成开裂破坏。隧道工程等应加强支护结构，注意防水保湿，路基加强边坡防护严禁采用膨胀土填料。

5) 风化岩与残积土：沿线局部地段隐伏分布泥灰岩、灰岩的风化层和残积土，富含亲水矿物，在饱和状态下扰动后，极易软化变形，强度（承载力）、稳定性骤减。车

站基坑开挖揭露后不宜暴露过久，隧道及时支护。

地铁隧道盾构施工将会引起的地面及地面建筑物较大的沉降，地铁穿越可溶岩地层，存在有岩溶问题，施工过程中易发生突涌水、地表塌陷等，从而危及路面建筑和民房，对民众的生产生活、生命安全产生一定的风险。

## 二、工程事故风险

3号线一期土建工程以明挖车站及暗挖隧道方式穿越地层，由于部分施工地段与周边建、构筑物及其基础距离较近，工程施工将有可能影响周边的建、构筑物的基础，使建、构筑物产生裂纹、倾斜、沉降、坍塌等危险。以及工程自身可能造成的经济损失及意外损坏风险。

## 三、周边环境风险

地铁沿线周边环境改变，或第三方活动对本工程造成的风险，如邻近施工或堆载对本工程地面或地下施工的影响等。

### 18.1.3 运营期环境风险

轨道交通运营期承担着繁重的客流运输任务，车站是人流密集的公众聚集场所，根据国内外地铁运营状况统计分析，地铁运营期的环境风险主要考虑轨道结构损坏坍塌事故、火灾爆炸毒气等突发事件或恐怖事件，将造成的不同程度的环境危害、经济损失和人员伤亡，并可能对社会稳定造成较大的影响。

在地铁发生的各类事故中爆炸、毒气、流行性传染病通过提高管理水平具有预防性和可控性，但由于轨道交通内部环境相对封闭，且通道狭窄，疏散距离长，人员多，发生火灾时物质不能充分燃烧，浓烟积聚不散，高温、缺氧、视线不清、有毒，以使火灾的扑救工作产生很大障碍，从而使火灾事故造成更大的危害。

类比国内外地铁火灾事故的发生概率相对最高，产生危害严重、社会影响深远。如2003年1月和2月分别在英国伦敦和韩国大邱发生了较大的地铁火灾事故，曾引起世界各国政府和人民的高度重视。因此本次评价主要针对危害程度最为严重的火灾事故进行分析。

当列车在区间隧道或车站内发生火灾事故时，向乘客和消防人员提供必要的新风量，形成一定的迎面风速，引导乘客安全疏散，并具有排烟功能，环控系统通风排烟设计是

按照同一时间区间隧道、站厅或站台只有一处发生火灾事故考虑，当火灾发生时，环控系统启动火灾运行模式，使火灾区域产生的浓烟经过隧道风机送到地面风亭排向大气环境；类比其他风亭，隧道排风机排风量一般为  $60\text{m}^3/\text{s}$ 。

对于地铁隧道内，列车或车站发生火灾以后排放的烟气毒性成份主要有一氧化碳（CO）、一氧化二氮（ $\text{N}_2\text{O}$ ）、丙烯醛（ $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}$ ）、二氧化硫（ $\text{SO}_2$ ）等。大量的火灾事故善后调查数据资料说明，火灾事故中由于一氧化碳（CO）致死的人数占死亡总数的40%~70%以上，一氧化碳（CO）的浓度比其它成份的浓度高，大多数人死亡的原因都是因为一氧化碳（CO）中毒造成的，研究资料表明，人暴露在含有1%一氧化碳（CO）的空气中，将在5分钟内丧失知觉，并在一个相当短的时间内死亡。

不同一氧化碳（CO）浓度对人体的危害以及中毒后的主要症状，见表 18.1.3-1。

表 18.1.3-1 CO 对人体的危害

浓度/ $10^{-6}$	时间/min	症状
0~200		轻度头痛
200~400	300~360	头痛、眩晕、恶心、虚弱
400~700	240~300	头剧痛、呕吐、虚脱
700~1100	180~300	头剧痛、脉弱、呕吐、虚脱
1100~1600	90~180	昏迷、麻醉、呼吸衰竭
1600~2000	60~90	危及生命
5000~10000 (6.25~12.5 $\text{g}/\text{m}^3$ )	2~15	死亡

根据统计资料，当CO的浓度累积为  $6.25\sim 12.5\text{g}/\text{m}^3$  时，人在房间内只能维持2~15分钟，而计算结果表明，当火灾发生约15~30分钟，风亭排烟到达20m处居民楼时CO浓度为  $14\sim 35\text{g}/\text{m}^3$ ，会造成较严重的危害，因此，当火灾发生10分钟以内，下风向20m内居民、学校、医院等人口密集的建筑应迅速关闭门窗，并督促人员赶快离开房间，以免发生中毒，危及健康安全。

## 18.2 风险防范措施

### 18.2.1 地质灾害风险防范措施

评估区内存在的地质灾害主要为岩溶地面塌陷和特殊类岩土（砂土），工程建设可能遭受岩溶地面塌陷和特殊类土（砂土）地质灾害的危害，必须采取一定的措施进行预防。建议考虑采取如下的防治措施：

### (1) 岩溶地面塌陷

① 由于本次评估报告主要以收集区域地质资料为主，与拟建轨道沿线的实际工程地质条件可能有一定差异，岩土工程勘察期间应详细查明拟建轨道沿线的岩溶、土洞分布情况，并采取合理的预先处治措施。

②对于岩土工程勘察查明的车站及隧道底板下剩余土层较薄，且下伏基岩为可溶岩的，可将剩余土层清除后直接将底板放置在基岩上，并对下伏基岩中的岩溶裂隙及溶洞进行充填。

③隧道在岩溶地段施工时，应根据设计文件有关资料和现场实际，查明溶洞的分布范围、类型情况(包括大小，有无水，连通情况，溶洞是否在发育中以及有无充填物等)、岩层的稳定程度和地下水流情况(地下水的分布状态，有无长期补给来源，雨季水量有无增长)等，为施工治理措施的选取提供有效地质依据。

④在暴雨季节施工，应做好预防措施，采取地面截水、地下排水等措施。

⑤尽量采用对岩溶水位影响小的施工方法，施工期间应加强对岩溶水位的监测。

⑥对拟建过程勘察及施工过程中揭露的溶洞进行稳定性评价，防止出现岩溶塌陷。

### (2) 特殊类岩土(砂土)

①站场主要活动基坑开挖，遭受特殊类岩土(砂土)的管涌、流砂灾害。

A.防治管涌、流砂的基本原则是减少或平衡动水压力。其具体措施有：枯水期施工法，枯水期地下水位较低，基坑内外水位差小，动水压力小，不易产生流砂；设止水帷幕法将连续的止水支护结构打入基坑底面以下一定深度，形成封闭的止水帷幕，从而使地下水只能从支护结构下端向基坑渗流，增加地下水从坑外流入基坑内的渗流路径，减小水力坡度，从而减小动水压力，防止流砂产生；人工降低地下水位法即采用井点降岩溶水法，使地下水位降低至基坑底面以下，地下水的渗流向下，则动水压力的方向也向下，从而水不能渗流入基坑内，可有效地防止流砂的发生。

B.管涌可采取围井导滤、分块导滤、透水盖重等抢护措施。

②对于地下隧道，采取如下防治措施

A.隧道顶上具有粉土、粉砂等富含水土层分布段，建议加密钻探孔，查明粉土、粉砂的分布、与隧道的距离，采取措施防治隧道顶富含水土层的坍塌。

B.沿盾构掘进工作面及时采用泥浆、添加剂进行坑壁加固止水措施。

### 18.2.2 施工期风险防范措施

#### (1) 预防控制措施

a、设计阶段，设计单位对周围环境、邻近建筑和管线进行详细的调查，为确定地面建筑允许变形量提供基础数据，也为将来可能产生的法律纠纷提供证据。调查内容包括：邻近建筑物的分布、基础形式、建筑年代、地上层数，地下室层数、地下室深度、地下管线的分布与埋深，已存在的裂缝、倾斜、渗漏等。

b、施工前期做好调查研究工作，掌握基坑影响范围内的路面、周围建筑物和管线的状态和允许沉降值；对于具有潜在危险的路面、建筑物和管线提前做好保护措施。工程地质勘测资料是地下工程施工的重要依据，要通过详细的工程地质勘察，为设计施工提供所需的参数和指标，必要时进行施工条件的工程地质验证。

c、在软弱地层中进行隧道施工时，采用不同的开挖和支护方案及步骤，会对围岩稳定性及施工成本产生较大的影响。因此，施工设计中应根据地质环境特征和邻近建筑物的分布特征，做好施工方案的优化选择。

d、严格控制暗挖车站规模，同时应采取稳妥可靠的治水和加固地层的技术措施。市区段周围管线密集处施工时，应要求施工单位加强监测，根据监测数据，及时调整支护参数。针对临近自来水主水管和大型电缆的路段，建议施工单位采取加长围护桩、提高水泥含量、增加型钢密度、控制降水等措施，防止水管因地面沉降发生爆裂。

e、施工单位要建立健全环境管理制度和工程施工风险应急控制预案，将环境风险的预防、控制纳入安全生产管理体系。

f、明确应急响应系统的人员和设备要求，包括费用预算和支出的分担。确定不同应急响应部门的责任范围，将环境风险应急处理纳入管理范围。

g、建立消防管理制度、易燃易爆物品的管理办法。施工中的危险废物按国家危险废物的处理要求处理处置。

h、做好施工期现场监测预报。通过施工期对整个工程进行系统的监测，了解其变化的态势。利用监测信息预测系统的变化趋势，当出现险情预兆时，做出预警并及时采取措施。制定好应急预案，一旦发生事故，及时控制影响范围。

i、地面沉降是缓变式地质灾害，故必须加强对地面沉降的关注。建议在拟建场地内设置 GPS 水准点，及时掌握地面沉降的发展动态，及时采取必要的防治措施，把可能造成的损失降到最低限度。

j、加强施工期对文保单位、文物、古建筑物等的保护工作，施工计划中应制定保护目标清单和施工过程中地下水位、地面沉降等参数的监测与监控计划。

## (2) 应急处理措施

a、施工中如发现废弃物、不能辨别的物品或不明气体、液体出现时，应立即报告所在地有关部门及时处理，并停止施工，疏散人员、保护现场，严禁随意移动、敲击或玩弄。

b、发生工程事故或火灾、爆炸、危险化学品大量泄漏等污染事故时，按工程和消防应急控制预案处理，并及时报告当地环保部门。

c、施工过程中一旦发现文物、古迹等，应立即停止施工，并立即向当地文物管理部门报告，并在咨询文保专家后采取有针对性的保护措施。

建议施工前召集国内诸多地铁专家组成风险控制课题组，对3号线一期工程施工中的种种复杂情况和风险源进行全面梳理，并制定各项针对性的措施和应急预案。

### 18.2.3 运营期风险防范措施

(1)在设计上应充分考虑对紧急事故的可行性，不仅要地下部分提出明确要求，还应充分考虑地上部分外部出口周围空间与相邻商铺等可燃物的间距，在站台、站厅的布置上应充分考虑疏散出口的性能和要求，加强应急照明系统和疏散指示标志的可见度等。

(2)针对火灾风险，地铁管理部门要注意对紧急情况的预防,制订多套紧急预案；加强员工和乘客的消防教育和训练；和消防部门一起组织防火演练；增强地铁站务人员对突发事件的应急处理能力。

(3)建议在风亭外围4~5m至人群活动集中区范围之间种乔灌结合的立体防护隔离带，起到阻挡烟流扩散和净化空气的双重作用。

(4)加强管理，及时不定期维护，对工作人员定时培训，提高各类灾害的防范意识，确保地铁营运安全。另外对工作人员进行岗前培训，加强进出口管理，确保意外疏

通时井然有序，防止场面混乱。定期对空气环境进行监控，定期对通风设备进行检查，确保地铁安全营运和环境安全。

(5) 对工作人员岗前培训，进行事故应急处理模拟演练，增强全员安全生产意识，逐步提高各有关专业和工种的应变能力、协同配合能力和对事故的综合救援能力。避免由于工作疏忽而引起的种种意外灾害，提高工作人员的疏散能力，减少事故发生现场的混乱程度，将乘客人员伤亡的数量降到最低。

(6) 加强车辆维护及检修工作，提高综合服务水平。建立和完善设备状况计量检测体系，确保设备运作的安全度。对已出过的事故苗头、灾害险情要及时记录，用系统工程的方法进行评价，及时制定切实可行的整改措施，把工作落到实处，尽量把事故和灾害消灭在萌芽状态。

### 18.3 应急预案

建设单位应设立应急救援体系，分别在轨道交通建设期和运营期之前编制相应的应急预案，加强日常组织管理和应急演练，配置应急设施。敏感建筑的区间及车站为地面沉降监控路段，一旦地面沉降量临近容许沉降量时，应立即启动制定好的应急预案，减小施工对地面建筑的影响，做到防患于未然。

应急预案编制应注意以下几个方面：

#### (1) 关于人员疏散

当预案启动后，应立即与建设单位、设计单位、主管部门进行沟通，说明相关情况；在取得各方的同意后，进行有组织地疏散人群，同时做好维稳工作；应急预案启动后不得继续开挖作业，人员疏散时不得慌张，以免造成民心恐慌；人员撤离后，应安排专人返回进行复查，以免遗漏下个别的人员。

#### (2) 关于危房的防护

人员疏散后，应将危险区隔离，设专人看守，非特定专业工作人员不进入；危区隔离前应张贴通知，并贴上封条，有关权威部门重新评定安全性能前不得开封；将通往该区域的所有路径进行封闭，且设专人专职巡查，发现松动立即加固。

在施工阶段，建设单位还应监督各个施工单位的应急预案编制和执行情况，加强对

其日常组织应急管理和应急演练的检查监督，以减小施工期风险，做到防患于未然。

## 19 环境影响评价结论

### 19.1 项目概况

徐州轨道交通3号线一期工程为一条南北向骨干线，快速串联了金山桥片区、老城区、翟山片区、铜山新区，涵盖了徐州主城区“双心六组团”中的多个片区，衔接了铁路徐州站交通枢纽以及金山桥副中心、矿业大学、铜山行政中心等重要功能中心。3号线工程主要用于强化南北向交通联系，疏解老城交通，缓解南北不畅交通矛盾，促进老城改造和新城发展，为城市总体规划提供必不可少的支持。

3号线一期工程北端起于大庆路站，沿大庆路—复兴路—下穿古黄河—淮塔东路—解放南路—北京路—长江西路—黄山路—银山路走行，途径徐州火车站、淮海广场、翟山片区、矿业大学、铜山新区，止于连霍高速公路北侧的规划安科技园；线路全长约17.6km，设站15座，全部为地下站，其中换乘站4座；设车辆段1处；控制中心利用1号线控制中心。

3号线一期工程总投资为126.93亿元。工程计划2016年开工建设，2020年建成，总工期54个月。

### 19.2 声环境影响评价结论

**现状：**现状监测结果表明，本工程沿线敏感目标环境噪声现状值昼间为50.8~63.8dBA、夜间为48.3~54.2dBA。对照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准，20处敏感目标的23个昼间监测点、20个夜间监测点中，铁路四十宿舍、铁路宿舍共2处敏感目标的2个监测点昼间超标，测点超标率为8.7%，超标量为2.8~3.4dBA；蓝山小区、奎园小区、焦山村等6处敏感目标的8个监测点夜间超标，测点超标率为40%，超标量为0.8~6.3dBA。

银山车辆段设计厂界处环境背景噪声昼间为52.0~53.2dBA、夜间为45.1~47.0dBA，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求。

#### **影响预测：**

（1）地下车站环控系统噪声

##### ①预测结果

非空调期，地下车站评价范围内，18处敏感目标的21个昼间监测点、19个夜间监测点，纯粹受地铁环控设备噪声的影响（不叠加背景），昼、夜间实际运营时段内等效连续A声级分别为39.4~56.3dBA、46.6~56.3dBA。各敏感点处环控设备噪声在叠加了背景噪声之后，昼间和夜间实际运营时段内等效连续A声级分别为54.6~64.1dBA和53.0~57.2dBA，分别较现状值增加0.02~6.4dBA和0.9~8.5dBA。共有铁路四十宿舍、奎园小区、铁路宿舍等4个监测点昼间超标，超标量为1.0~3.8dBA，预测点超标率为19.1%。共有蓝山小区、徐州人家、焦山村等15个监测点夜间超标，超标量为0.4~12.2BA，预测点超标率为78.9%。

空调期，地下车站评价范围内，18处敏感目标的21个昼间监测点、19个夜间监测点，纯粹受地铁环控设备噪声的影响（不叠加背景），昼、夜间实际运营时段内等效连续A声级分别为39.4~56.7dBA、46.6~57.2dBA。各敏感点处环控设备噪声在叠加了背景噪声之后，昼间和夜间实际运营时段内等效连续A声级分别为55.2~64.1dBA和53.0~58.2dBA，分别较现状值增加0.02~6.4dBA和0.9~8.5dBA。共有铁路四十宿舍、奎园小区、铁路宿舍等4个监测点昼间超标，超标量为2.8~3.8dBA，预测点超标率为19.1%。共有蓝山小区、徐州人家、焦山村等16个监测点夜间超标，超标量为0.4~13.2BA，预测点超标率为84.2%。

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

## ②影响范围

在非空调期（不开启冷却塔）风亭区周围4a、3、2、1类区噪声达标防护距离分别为18m、18m、33m、62m。在空调期采用低噪声冷却塔，风亭区周围4a、3、2、1类区的噪声防护距离分别为33m、33m、62m、117m；如采用超低噪声冷却塔加消声处理风亭区周围4a、3、2、1类区的噪声防护距离分别为19m、19m、36m、68m。

## （2）车辆段噪声

银山车辆段周边的2处敏感目标的噪声预测值昼间为52.2~55.2dBA，夜间为51.8~52.6dBA。对照敏感目标所在声功能区标准值，铜山区保障性住房的夜间噪声值超标，

超标量为 1.8~2.6dBA。这主要是因为受建筑施工噪声的影响，该敏感目标处的环境本底值已超过功能区标准要求，出入段线上的列车行驶噪声对也有一定影响。

银山车辆段各厂界噪声预测值昼间为 52.7~59.4dBA，夜间为 47.6~49.7dBA，对照《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008），各厂界均可达标。

### 环保措施：

#### （1）工程措施

- ①在满足工程通风要求的前提下，尽量采用低噪声、声学性能优良的风机。
- ②选择低噪声或超低噪声型冷却塔。
- ③使风口背向敏感点。充分利用车站设备、出入口及管理用房等非噪声敏感建筑的屏障作用，将其设置在敏感建筑物与风亭或冷却塔之间。

#### （2）城市规划及建筑物合理布局

对于新开发区，规划部门应根据表 4.3.4-4 和表 4.3.4-5 中所列的噪声防护距离，限制在轨道交通噪声影响范围内新建居民住宅、学校、医院等噪声敏感点，否则应提高其建筑隔声要求，使室内环境满足使用功能要求；科学规划建筑物的布局，临噪声源的第一排建筑宜规划为商业、办公用房等非噪声敏感建筑。

#### （3）敏感点噪声治理工程

##### ①地下区段噪声治理措施

◆建议对大庆路站（3处）、复兴南路站（1处）、和平路站（2处）、和平路站—淮塔东路站区间风亭（1处）、淮塔东路站（2处）、南三环站（1处）、焦山村站（2处），共 6 个车站的 12 处风亭区，采取加强消声处理的降噪措施，风亭排风口背对敏感建筑物。

◆建议对大庆路站、复兴南路站、和平路站、淮塔东路站、焦山村站的 5 处冷却塔采用超低噪声横流式冷却塔，排风口加装导向消声器。同时，对大庆路站、复兴南路站、淮塔东路站、焦山村站的 4 处冷却塔朝敏感点一侧加设声屏障。

##### ②车辆段噪声治理措施

- ◆建议夜间列车在出入段线敞开段和地面段行驶时速度控制在 15km/h 之内。
- ◆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；

◆车辆段咽喉区处的曲线钢轨涂油；

在采取评价提出的噪声污染防治措施后，可有效控制地铁噪声对环境的影响。

### 19.3 振动环境影响评价结论

#### 现状：

##### (1) 环境振动现状监测结果评价与分析

现状监测结果表明，沿线共 85 处敏感目标，107 个监测点，环境振动 VLz10 值昼间为 52.8~68.0dB，夜间为 49.2~58.6dB，均能满足《城市区域环境振动标准》(GB10070-88)之相应标准限值要求。

##### (2) 振动速度现状监测结果评价与分析

工程振动评价范围内有 1 处省级文物保护单位，其结构最大速度响应值为 0.32mm/s，对照《古建筑防工业振动技术规范》(GB/T50452-2008)，可达到相应标准要求。

#### 影响预测：

##### (1) 环境振动预测结果评价与分析

运营期，全线 85 处敏感目标，设置 107 个昼间预测点和 79 个夜间预测点。振动预测值 VLz10 昼间为 61.1~79.7dB，较现状增加 0.3~23.4dB；夜间为 55.9~79.7dB，较现状增加 2.0~30.3dB。全线 7 个预测点昼间超标，超标量为 0.01~4.7dB，超标率为 6.5%；15 个预测点夜间超标，超标量为 0.01~7.7dB，超标率为 19.0%。

##### (2) 二次结构噪声预测结果与分析

本工程地下段正上方至外轨中心线 10m 范围内的 22 处敏感建筑物室内二次结构噪声在 34.1~54.5dBA 范围内，参照《城市轨道交通引起建筑物振动与二次辐射噪声限值及其测量方法标准》(JGJ/T170-2009)标准限值，8 处敏感建筑受到地铁振动引起的二次结构噪声昼间超标，超标量为 0.6~9.5dBA；14 处敏感建筑夜间超标，超标量为 0.3~12.5dBA。

##### (3) 振动速度预测结果与分析

参照《古建筑防工业振动技术规范》(GB/T50452—2008)计算方法，本工程沿线 1 处省级文物的结构最大速度响应值为 0.95mm/s，超过标准要求，超标量为 0.59mm/s。

### 环保措施:

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

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

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

(4) 对于超标的 1 处文物保护单位和 40 处振动敏感目标,采取高档钢弹簧浮置板道床双线 3520 延米,采取橡胶减振道床垫双线 948 延米,采取 GJ-III型减振扣件双线 3480 延米。

(5) 为预防地铁振动的影晌,结合本工程实际情况,对于沿线所处“居民、文教区”区域,地下段的振动达标控制距离为 37m;对于沿线所处“混合区、商业中心区”、“工业集中区”及“交通干线道路两侧”区域,地下段的振动达标控制距离均 18m。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。

## 19.4 生态环境影响评价结论

本工程涉及的主要生态保护区域为:云龙湖风景名胜区、2 处历史文化名城保护区、1 处文物保护单位。

线路经过密切相关的风景名胜区和历史文化保护区的方式均为地下穿越,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围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风貌及历史文化保护区现状。

根据 3 号线沿线的文物古迹现状,建设单位、设计单位从 3 号线规划设计阶段起,就一直与徐州市文物局沟通,并最终采纳了文物局的相关意见,对本工程局部线路进行了调整,尽量避开了部分重点文物保护单位。在本工程采用合理的施工方法,严格施工过程管理,加强文物保护措施,增设相关路段的减振措施,加强施工期及运营期的监测等措施后,本工程的建设不会对沿线文物保护单位造成较大影响。另外,在本工程开工建设前,应对重点区域实施考古调查、勘探和发掘工作,尽可能地降低工程对文物的影

响。

本工程线位、站位、车辆段等的选址方案基本符合城市土地利用规划，工程占地及施工场地的临时用地将会对城市绿地和植被产生一定影响。应合理优化施工方案，施工完毕后应及时清除硬化地面并覆土，进行平整和恢复绿化等，对施工期破坏的植被进行恢复和补偿。

风亭、冷却塔及出入口等地面构筑物设计风格、体量、高度等应与城市整体景观协调。工程施工期由于地下隧道、车站和车辆段的施工作业将产生一定量的弃土和建筑垃圾。应根据徐州市渣土管理的有关规定进行妥善处理，避免乱堆乱弃破坏自然环境。

## 19.5 地表水环境影响评价结论

### 环境现状：

本项目项目沿线经过（下穿）河流的例行监测断面监测数据表明，废黄河（东三环路桥断面）各监测因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类水质要求，奎河（十里桥断面）部分监测因子超标。现状监测表明废黄河（复兴南路断面）除粪大肠菌群外，其他监测因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类水质要求。

本项目涉及的污水处理厂排口附近的监测断面，在监测时间内，除总磷外，其他监测因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类水质标准要求。

### 影响分析：

本项目沿线区域有较完善的城市排水系统，本项目车站、车辆段产生的污水均可纳入既有城市污水管网。生活污水经化粪池处理，车辆段产生的生产废水经隔油、沉淀、气浮预处理后，均满足《污水排入城镇下水道水质标准》（CJ343-2010）B等级标准（污水处理厂接管标准），符合纳管条件。因此，本项目污水对地表水体影响较小。

## 19.6 地下水环境影响评价结论

（1）区内地下水主要包括松散岩类孔隙水、碳酸盐岩类裂隙岩溶水。松散岩类孔隙水赋存于第四系全新统粉砂、粉土及中上更新统含钙质粘土中，属潜水弱承压水；含水层分布及厚度变化较大，富水性不均匀，单井涌水量一般小于  $500\text{m}^3/\text{d}$ ；大气降水补

给为主，径流方向与地形坡度基本一致，排泄方式以蒸发为主，其次是越流补给下伏岩溶含水层和向地表外侧排泄；人工开采量极少。碳酸岩类裂隙岩溶水赋存于奥陶系及寒武系地层中，属承压水；富水性不均，单井涌水量一般  $100\sim 5000\text{m}^3/\text{d}$ ，局部地区大于  $5000\text{m}^3/\text{d}$ ；补给来源主要为基岩裸露区的大气降水补给为主、山前冲积平原的孔隙水越流补给和区外岩溶地下水的侧向径流补给；径流在丘陵区受地形控制，由丘陵区流向平原区，在七里沟水源地，由四周流向开采降落漏斗的中心；排泄为人工开采。

(2) 根据地下水监测数据，评价范围内除总硬度和氨氮在个别监测井超标外，其他监测项目均满足《地下水质量标准》(GB/T14848—93)的III类水质标准。

(3) 本工程施工期、运营期各类生产废水和生活污水通过收集处理后达标排放，不排入地下水含水层。各类污水处理设施通过采取相应的防水防渗措施，可以保持场地周边地下水中各项指标稳定，基本能维持水质现状，不会造成地下水污染。

(4) 本工程位于鲁南山区向黄淮海平原过渡的部位，以平原为主，中部斜插丘陵山带，全线大部分地下区间的走向与地下水流向相交。通过分析，本工程可能会导致线路沿线局部的、小范围、低层次的地下水流场改变，流场受地铁影响的程度轻；而区域性的、全局性的地下水流场总体上不会受到明显影响，区内地下水流场将基本维持不变。

(5) 地铁的修建使地下水水位壅高是可能的，但区内地下水水位可以通过浅层地下水的向邻近河流排泄、垂直向上蒸发或者补给深层地下水等方式自动调节。通过预测估算，最大壅高值为  $0.020\text{m}$ ，在地下水天然年变幅值以内，故水位壅高造成沿线地下水环境不利影响的可能性极小。

(6) 通过预测估算，本工程车站基坑降水影响半径  $0\sim 214.9\text{m}$ ，隧道涌水影响半径  $0\sim 272.91\text{m}$ ，均小于 HJ610-2011 中地下水水位变化区域范围“小”级所界定的数值 ( $500\text{m}$ )，因此评价认为车站基坑、区间隧道施工对地下水水位的影响小。

(7) 通过预测估算，本工程地下车站基坑涌水量  $0\sim 4341.1\text{m}^3/\text{d}$ ，矿山法区间隧道涌水量  $0\sim 6022.6\text{m}^3/\text{d}$ ，对比 HJ610-2011 中地下水供水排水规模的分级，本工程车站基坑、区间隧道的排水规模均小于“中”级所界定的数值 ( $10000\text{m}^3/\text{d}$ )。施工期基坑、隧道采取围护止水措施后仅产生少量的结构渗水，因此评价认为车站基坑、区间隧道施工对地下水水位水量的影响可控。

(8) 徐州市轨道交通3号线一期工程建设可能引发的环境水文地质问题为岩溶地面塌陷和特殊类岩土(砂土),主要发生于徐州火车站与淮塔东路站之间。

(9) 轨道交通3号线一期工程穿越七里沟地下水饮用水源准保护区和铁路花园井二级水源保护区是可行的。地铁建设、运营时,采取适当的施工方法、有效的环保措施,可控制对地下水水质、水位、水量的影响。

(10) 确切落实报告提出的各项地下水环境保护措施,以保障工程施工、运营全过程中地下水环境不受到破坏。

## 19.7 空气环境影响评价结论

### 环境现状:

根据空气自动站监测数据,线路沿线二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物(PM<sub>10</sub>)均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求,细颗粒物(PM<sub>2.5</sub>)日均浓度值部分超标。

### 影响分析:

(1) 根据类比分析,地铁风亭排放的异味气体对周围环境的影响小,且与季节密切相关,冬季气温低,基本感觉不到异味气体,夏季气温偏高,而居民家中一般均使用空调,开窗时间少,异味影响小。运营初期,隧道内部少量积尘扬起,通过风亭排出后对出风口附近的外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。

(2) 对周围涉及敏感目标的风亭区建议优化设计,排风亭和活塞风亭风口背对敏感目标,开口朝向道路一侧;风亭周边加强绿化。

(3) 在未建成区,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,风亭周边加强绿化,以消除风亭异味的影响。

(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屋顶排放。

(5) 燃烧柴油车辆会产生少量SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>和烟尘等大气污染物,但其排放量较小,

且污染物易扩散，因此，对周围环境空气影响不大。

(6) 工程运营后，可替代部分地面交通运输，从而间接地减少了机动车尾气的排放，对改善地铁沿线乃至整个徐州市的大气环境质量起到积极的作用。

## 19.8 固体废物环境影响评价结论

(1) 本项目产生的生活垃圾主要来自定员生活垃圾和车站乘客产生的生活垃圾。每个车站配有垃圾箱（桶），并安排工作人员及时清扫进行分类后送至环卫部门统一处理。

(2) 本项目产生的废弃零部件属一般固废，经收集后外卖综合利用，实现资源的二次利用。

(3) 本项目产生的废油纱、废油、含油污泥、废蓄电池为危险废物，在停产场或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。其中废蓄电池由生产厂家定期运回厂家处置，废油纱、废油、含油污泥委托徐州市危险废物集中处置中心处置。因此本项目产生的危险废物均能够得到合理处置，不会对周围环境造成影响。

## 19.9 社会经济环境影响评价结论

本工程的社会经济环境负面影响主要表现在施工期，3号线开建后，工程占地、拆迁安置、施工作业挤占道路等势必造成城市社会经济环境受到一定程度影响，但只要严格按照相关管理相关条例及管控措施进行施工，做到合理施工、文明施工、并认真落实环评提出的交通疏解措施，施工期项目的社会环境影响程度能得到有效缓解。

随着3号线建成运营，工程的社会环境正效应将逐渐得以恢复和体现，并表现突出。城市的自我形象将得到明显提升，居民将有一个安全、稳定、有序的生活、工作环境；工程的运营会及大地改善徐州市交通条件，促进城市功能完善；增加就业机会，保障人流物流的畅通，促进地区经济发展。

## 19.10 施工期环境影响评价结论

本工程施工期的环境影响主要表现在噪声、振动、生态景观、大气、水、固体废物

及其他社会影响等方面。

施工期除应严格执行噪声、振动、大气及水等环境保护与污染防治法律法规外，还应严格执行《徐州市城市市容和环境卫生管理条例》和《徐州市城市建筑垃圾管理办法》及其他有关建筑施工环境管理的法规条例，并将本次评价所提出的各项建议和措施落实到施工的各个环节，施工期的环境污染能够得到有效的控制。

### 19.11 公众参与调查结论

本次公众参与调查结果说明，本工程沿线的绝大多数公众积极支持本工程的建设，并认为本工程的建设对改善区域交通，方便群众出行、提高城市形象、促进经济发展是有利的，应尽快建设。

同时，公众希望加强工程的环境保护管理，采用先进的环境保护工程措施，特别是在施工期，要加强文明施工，严格贯彻各项环保措施，避免或减缓噪声、振动、扬尘等扰民现象的发生。另外，还希望建设单位进一步完善线路及站点位置设置、制定妥善的拆迁安置计划，维护好公众利益。

### 19.12 评价结论

综上所述，徐州市轨道交通3号线一期工程以《徐州市城市轨道交通线网规划》和《徐州市城市快速轨道交通建设规划》为依据，符合徐州市城市总体规划和轨道交通建设规划发展的要求。工程建成后，对城市环境和地面交通的改善将起到明显的作用。虽然本工程实施对自然环境和社会环境产生一定程度的不利影响，但在落实本报告书提出的各项对策和建议的前提下，其环境的负面影响可以得到有效控制和减缓。因此，从环境保护角度分析，本工程建设是可行的。