

建设项目环境影响报告表

(全本公式)

项 目 名 称： 绕城公路徐庄互通建设工程

建设单位（盖章）： 江苏省南京市公路管理处

编制日期：2018 年 10 月



南京源恒环境研究所有限公司

建设项目基本情况

项目名称	绕城公路徐庄互通建设工程				
建设单位	江苏省南京市公路管理处				
法人代表	金**	联系人	余*		
通讯地址	南京市玄武区孝陵卫双拜巷 169 号				
联系电话	177****3177	传真	/	邮政编码	210014
建设地点	南京市玄武区绕城公路徐庄				
立项审批部门	南京市城乡建设委员会	批准文号	宁建审字【2018】216 号		
建设性质	新建	行业类别及代码	公路工程建筑【E4812】		
占地面积(平方米)	158808.87	绿化面积	/		
总投资(万元)	28214.32	环保投资(万元)	476	环保投资占总投资比例 (%)	1.7
评价经费	/	预期投产日期	2020 年 02 月		
工程内容及规模:					
<p>1、项目由来</p> <p>徐庄软件园位于南京市玄武区，是中国规模最大的软件产业园区，中国江苏软件园两大基地之一，国家火炬计划软件园，国家软件出口创新基地示范区、中国软件服务外包基地城市示范区、江苏省现代服务业集聚区，园区内部已入驻多家大型企业，提供了大量就业岗位，现状紫气路沿线出行需求强烈，交通基础设施亟待完善。</p> <p>随着徐庄软件园等的开发建设、仙林副城的日趋完善、主城区的功能整合，组团之间的联系日益紧密，居民东西向交通出行需求逐渐增强，对外交通转换要求不断提高，现状道路交通面临巨大压力。</p> <p>根据南京市城乡建设委员会拟定的《2018 年南京市城乡建设计划》，为了给沿线产业升级改造提供良好的基础设施条件，改善片区出行条件，提高运输转换效率，为沿线徐庄软件园、仙林副城现代服务中心等的发展提供新的契机，更好的带动沿线经济发展及产业的进一步开发；南京市交通运输局经研究决定在绕城公路徐庄段新建徐庄互通项目。徐庄互通由紫气路进入绕城公路，顺接仙林大道，是仙林片区对外交通转换的重要枢纽。</p> <p>徐庄互通占地 238.21 亩（158808.87m²），采用单喇叭结构，C 匝道采用桥梁上跨</p>					

形式布设（项目平面布置详见附图 2）。互通匝道主要包括 A、B、C、D、E 共 5 条匝道，其中 A 匝道设计速度 30km/h，B、C、D、E 匝道设计速度 40km/h。

2、主要经济技术指标

本项目主要经济技术指标详见下表：

表 1 项目主要经济技术指标详见下表

序号	类别	单位	技术指标	备注
1	互通形式	座	1	上跨型单喇叭
2	公路等级	/	互通匝道	/
3	设计速度	km/h	30/40	A 匝道 30km/h， B~E 匝道 40km/h
4	主线段长度	km	1.557	主线
5	路基宽度 16.5m 长度	km	0.5	C 匝道
6	路基宽度 9m 长度	km	0.6	A、B、D、E 匝道
7	平面最小半径	m	60	/
8	凸型竖曲线最小半径	m	1300	/
9	凹型竖曲线最小半径	m	2058.4	/
10	最大纵坡	%	3.5	/
11	最小竖曲线长度	m	91	/
12	新增永久性占地	亩	238.21	/
13	新增沥青路面面积	m ²	25943	/
14	高速公路主线拼接面积	m ²	11076	/
15	匝道、链接部分面积	m ²	14867	/
16	老路加铺	m ²	51536	/
17	老路挖除	m ²	51536	/
18	拆迁建筑物	m ²	6865.1	/
19	路基填方/挖方	m ³	103095/27760	/
20	桥梁	m/座	316/1	C 匝道桥梁
21	工程总造价	万元	28214.32	/

3、预测交通量

根据工可报告，本项目预测交通量见表 2。

表 2 项目特征年日平均交通量预测结果表（单位：pcu/d）

路段	车流方向	标准横断面	2020 年	2026 年	2034 年
A 匝道	绕城高速（二桥方向） 转紫气路	单向单车道 30km/h	1956	2901	4076
B 匝道	紫气路转绕城高速 （三桥方向）	单向单车道 40km/h	2952	4161	6112
C 匝道	-	对向双车道 40km/h	4908	7062	10188
D 匝道	绕城高速（三桥方向） 转紫气路	单向单车道 40km/h	2404	3491	5008
E 匝道	紫气路转绕城高速 （二桥方向）	单向单车道 40km/h	2491	3626	5037

根据《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）及工可文件可知，本项目车型比汽车列车：大：中：小=4:2.5:1.5:1，昼间为 06:00~22:00，共计 16h；夜间为 22:00~06:00，共计 8h；昼夜比按 0.85:0.15 计。大、中、小型车的分类依据《环境影响评价技术导则·声环境》（HJ2.4-2009）划分。

表 3 车型分析标准

汽车代表车型	车辆折算系数	说明
小客车	1.0	座位≤19 座的客车和载质量≤2t 的货车
中型车	1.5	座位>19 座的客车和 2t<载质量<7t 的货车
大型车	2.5	7t<载质量≤20t 的货车
汽车列车	4.0	载质量>20t 的货车

通过工可报告分析可知，未来年份项目交通量的车种构成见下表：

表 4 本项目预测车型比例

特征年	小客车	大客车	小货车	中货车	大货车	汽车列车
2020	75.2%	6.4%	6.5%	4.9%	3.5%	3.5%
2026	77.1%	6.1%	6.1%	4.4%	3.1%	3.2%
2034	79.3%	5.8%	5.7%	3.6%	2.7%	2.9%

注：表中比例为自然车比例，根据工可报告提供的特征年车型比例数据采用内插法计算而得
根据本项目不同路段交通预测量推算出不同路段、不同预测年、不同时段交通量详见表 5。

表 5 项目特征年交通量预测结果表（单位：辆/h）

路段	车型	2020 年		2026 年		2034 年	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
A 匝道	小型车	73	26	112	40	163	58
	中型车	10	4	14	5	18	7
	大型车	6	2	8	3	11	4
B 匝道	小型车	110	39	160	56	244	86
	中型车	15	5	20	7	27	10
	大型车	10	4	12	4	16	5
C 匝道	小型车	184	65	272	96	406	143
	中型车	25	9	34	12	45	16
	大型车	16	5	20	7	27	10
D 匝道	小型车	90	32	134	47	199	71
	中型车	13	4	17	6	22	8
	大型车	8	3	10	4	13	5
E 匝道	小型车	93	33	140	49	201	71
	中型车	13	5	17	6	22	8
	大型车	8	3	11	4	13	5

4、主线道路情况

绕城公路是南京唯一一条和两座跨江大桥相衔接的公路，其构成了南京重要的城市环线公路，大量的过境交通利用绕城公路过江，保障了南京主城的交通畅通。绕城公路全线采用沥青砼路面，路面状况良好，设计速度为 100km/h。

全线共设有特大桥、大桥 5 座，中、小桥 36 座。互通式立交 12 处，平均 2.8km 一处。绕城路段服务水平在 D 级以上，满足目前交通需求；车型比例：客货比例为 57:43；交通组成：过境占 34%，对外出行占 46%，内部出行占 20%。

4.1 主线横断面

项目主线绕城公路东杨坊-马群段采用划线六车道标准，断面组成为 0.75m（土路肩）+0.5m（路缘带）+（3×3.75+3.5）m（行车道）+0.5m（路缘带）+2m（中央分隔带）+（3.5+3×3.75）m+0.5m+0.75m=35m。

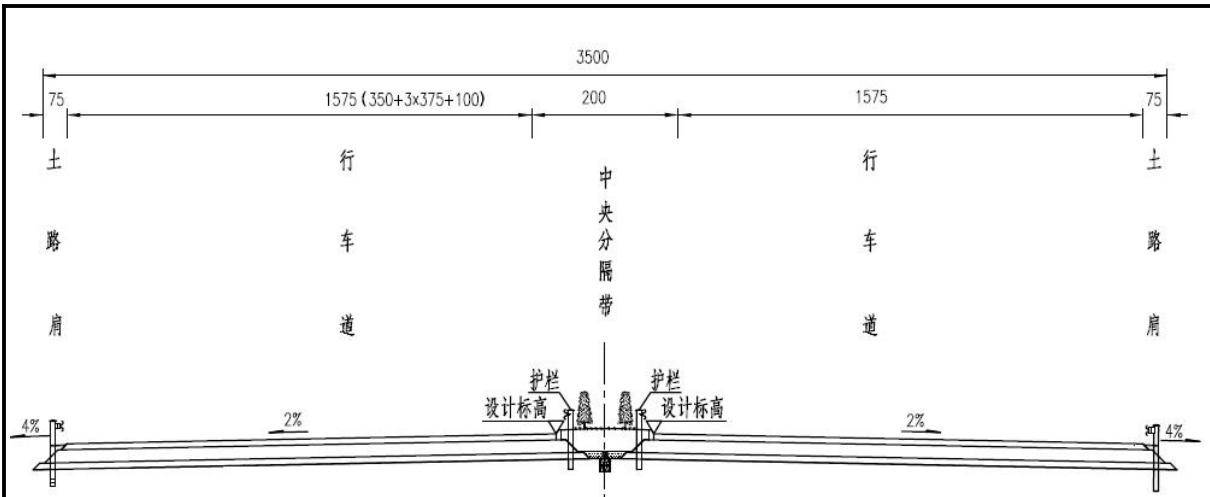


图 1 项目主线绕城高速横断面示意图

4.2 主线交通量

根据绕城高速公路现状车流量，预测徐庄互通建成后特征年的交流量，具体见表 6。

表 6 项目主线特征年日平均交通量预测结果表（单位：pcu/d）

路段	标准横断面	车速	2020 年	2026 年	2034 年
主线	双向六车道	100km/h	87260	92445	95140

5、路基工程

5.1 路基横断面

单车道匝道（A、B、D、E 匝道）准横断面全宽 9m，断面布置为：0.75m（土路肩）+3.0m（硬路肩）+3.5m（机动车道）+1.0m（路缘带）+0.75m（土路肩）=9m。

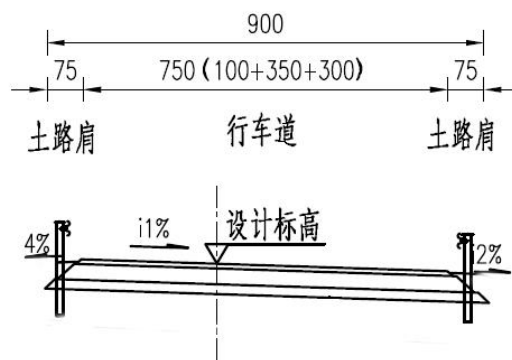


图 2 项目单车道匝道横断面示意图

双车道匝道（C 匝道）标准横断面全宽 16.5m，断面布置为：0.75m（土路肩）+3.0m（硬路肩）+3.5m（机动车道）+0.5m（路缘带）+1.0m（中分带）+0.5m（路缘带）+3.5m

(机动车道) +3.0 m (硬路肩) +0.75m (土路肩) =16.5m。

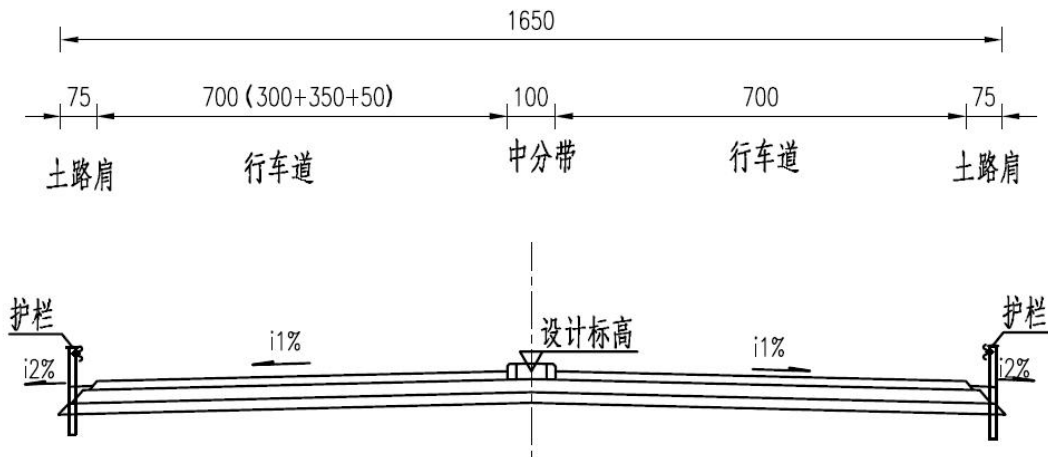


图 3 项目双车道匝道横断面示意图

5.2 路基设计

路基填筑材料不得采用膨胀土及高液限粘土，填料考虑外运土方。弃方和清表土尽量用于河塘回填及分隔带绿化带填土。老路路面挖除方量压碎后可代替碎石用于河塘底部及路基底部回填。

本工程根据道路等级及在片区内的作用，采用沥青路面，其路面的设计使用年限为 15 年。在路面的设计使用年限内所发生的沉降为工后沉降，依据《城市道路设计规范》和《公路软土地基路堤设计与施工技术规范》的规定，一般路段工后沉降 $\leq 0.3\text{m}$ ，箱涵连接路段工后沉降： $\leq 0.2\text{m}$ ，桥梁台后工后沉降： $\leq 0.1\text{m}$ 。拼接段横向不均匀沉降不超过 0.5%。

5.3 路基防护

一般零填路段，道路边部与两侧地块顺接即可；填方路段采用放坡处理，边坡坡率为 1:1.5，采用植物喷播防护。



图 4 项目路基防护设计示意图

6、路面工程

6.1 新建路面结构

与主路绕城高速连接路面结构如下表所示：

表 7 与主路连接路面结构一览表

序号	路面材料	结构厚度 (cm)	规格
1	沥青玛蹄脂碎石	4	SMA-13
2	中粒式沥青砼	6	SUP-20
3	粗粒式沥青砼	8	SUP-25
4	透层油	/	PC-2 0.7~1.5L/m ²
5	水泥稳定碎石	36	7d 无侧限抗压强度 3.5MPa
6	低剂量水稳	18	7d 无侧限抗压强度 2.5MPa

匝道、被交路机动车道路面结构如下表所示：

表 8 匝道、被交路机动车道路面结构一览表

序号	路面材料	结构厚度 (cm)	规格
1	细粒式沥青砼	4	SUP-13
2	中粒式沥青砼	8	SUP-20
3	透层油	/	PC-2 0.7~1.5L/m ²
4	水泥稳定碎石	36	7d 无侧限抗压强度 3.5MPa
5	低剂量水稳	18	7d 无侧限抗压强度 2.5MPa

6.2 老路路面改建、利用

(1) 老路结构调查

本段绕城公路采用连续配筋路面，2001 年完成路面改造，纵向钢筋直径 18 的二级钢筋，横向钢筋采用直径 12 的二级钢筋，钢筋间距均为 12cm。

本段绕城公路连续配筋路面与沥青路面和明通搭接采用地梁加胀缝的形式，从现场的使用情况看，上述搭接段均出现了明显的横向裂缝，且多数裂缝为灌缝后再次开裂，因此，本次设计对连续配筋路面与沥青路面和明通搭接处设置锚勒伸缩缝。

(2) 老路加铺方案

对于老路路段，采用尽量利用的原则，在对现状沥青面层铣刨、基层补强之后加铺的方案。

表9 老路加铺方案一览表

序号	路面材料	结构厚度 (cm)	规格
1	沥青玛蹄脂碎石	4	SMA-13
2	中粒式沥青砼	6	SUP-20
3	粗粒式沥青砼	8	SUP-25

(3) 老路拼接

路面结构拼接时，从老路路面边缘向内 1m 开始，由上至下铣刨成台阶状，不同结构层每级台阶搭接宽度不小于 30cm。顶部新形成的接缝均应粘贴 2m 宽的经编复合增强防裂布，以延缓反射裂缝至加铺的沥青砼路面上。同时，保证拼接范围最小压实宽度不小于 3m，以便于后期机械施工。绕城路拼接部分，沥青面层下设置 18cmC40 混凝土板上基层+18cm 水泥稳定碎石下基层。底基层采用 18cm 低剂量水稳碎石。

7、桥梁工程

现状绕城公路为双向八车道一级公路，中分带宽度 2m，拟建 C 匝道桥上跨现状绕城公路，与绕城公路斜交角度为 84°，拟建桥位附近建设条件较好。

根据工可资料，项目 C 匝道上跨桥采用 1-50m 预制 T 梁方案，斜桥正做，斜交角度 84°。

C 匝道上跨桥立面布置如下图所示：



图5 项目 C 匝道上跨桥立面布置示意图

C 匝道上跨桥断面布置如下图所示：

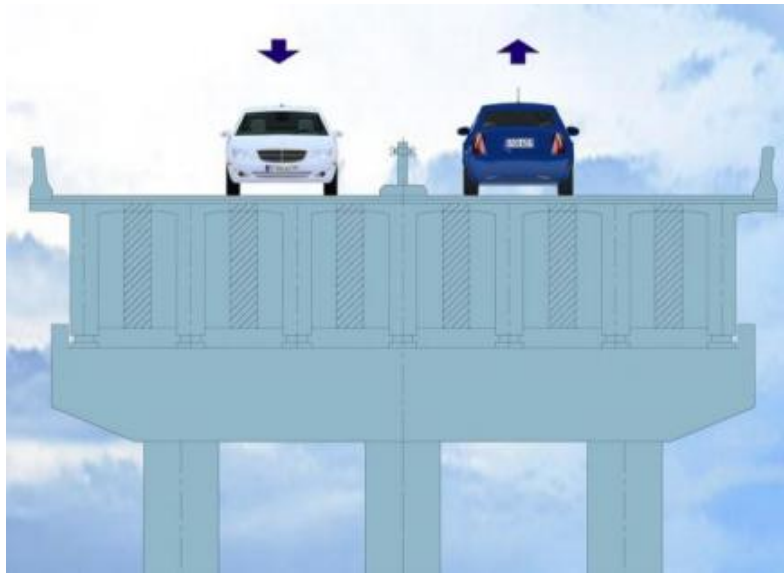


图 6 项目 C 匝道上跨桥断面布置示意图

(1) 上部结构

项目 C 匝道上跨桥上部结构采用 1-50m 预制 T 梁，梁高 2.8m。

(2) 下部结构

项目 C 匝道上跨桥桥墩采用排架式墩，基础采用钻孔灌注桩。

(3) 施工方案

项目 C 匝道上跨桥施工采用预制吊装方案

8、交通工程

(1) 交通标志

本项目全线设置包括指路标志、指示标志、警告标志、禁令标志等功能齐全的各类标志。项目绕城公路是一条国家级地区环线高速公路，指路标志颜色为绿底白字白图案，标志汉字字高为 50cm，标志均采用 IV 类反光膜。

(2) 交通标线

本项目道路根据实际情况分别设置路面中心线、车行道分界线、车行道路边缘线、导向箭头、路面文字标记、禁止超车线等标线。

(3) 视线诱导设施

轮廓标：项目全线及互通的进出匝道全线连续设置轮廓标，引导车辆夜间行驶。

合流诱导标：在互通式立交的进口匝道附近设置，提醒车辆注意匝道上的车辆。

线形诱导标：线型诱导标设置为主线或互通匝道小半径路段，用以引导车辆行驶。

(4) 防炫设施

防眩板一为保障交通安全，防止夜间会车时眩光对驾驶员的影响，保证夜间行车安全，在不能植树防眩的高架快速路中分带护栏上设置防眩设施。

(5) 其它安全设施

其他安全设施主要有里程碑、百米牌、界碑、警示桩等设施。

9、项目互通跨越绕城公路方式比选

根据项目工可，考虑到目前绕城高速作为南京重要的环线，同时承担了国高网的公路功能，现状交通量较大，方案设计中应考虑尽可能减少施工对其交通通行的影响。因此本项目最终选择单喇叭互通形式。

单喇叭互通穿越方式通常包括下穿绕城与上跨绕城两种形式，其结构示意图如下：



图 7 下穿型单喇叭互通示意图



图 8 上跨型单喇叭互通示意图

(1) 下穿型单喇叭互通

下穿型单喇叭互通适用于交叉点主线高程相对较高的路段，通常与周边环境融合度较好，但是主要存在以下两方面的问题：一、施工期对主线通行影响相对较大，大

多采用箱涵顶推的形式，对交通存在一定的影响期；二、C 匝道下穿需要设置强排措施，后期需要维护，暴雨期间淹水的概率较大。

(2) 上跨型单喇叭互通

上跨型单喇叭互通适用于交叉点主线高程相对较低、同时主线通行要求高的路段，但高架对周边景观的融合度较差。

(3) 本项目互通情况

本项目交叉点位置绕城高速填土高度约 2.5m-3m，但节点周边高程相对较高，设置下穿形式未来积水可能性较高；同时，本项目被交道路紫气路与绕城公路现状无交叉，现有一处下穿人行通道供绕城两侧沟通使用（见图 9），若采取下穿型单喇叭互通，在施工作业中的箱涵顶推以及之后的路面恢复都会存在对绕城交通的中断或影响，绕城高速现状通行交通流较大，施工期协调难度大。



图 9 项目现状下穿人行通道现状图

因此，综合考虑施工难度以及对绕城高速的影响等多方面因素，推荐采用上跨型单喇叭互通。

10、工程占地及工程拆迁

10.1 工程占地

(1) 永久占地

本项目新增永久占地 238.21 亩，全部为互通区路基工程永久占地。永久占地主要包括绿地及工业用地，不占用基本农田。项目周边土地利用现状如下图所示：

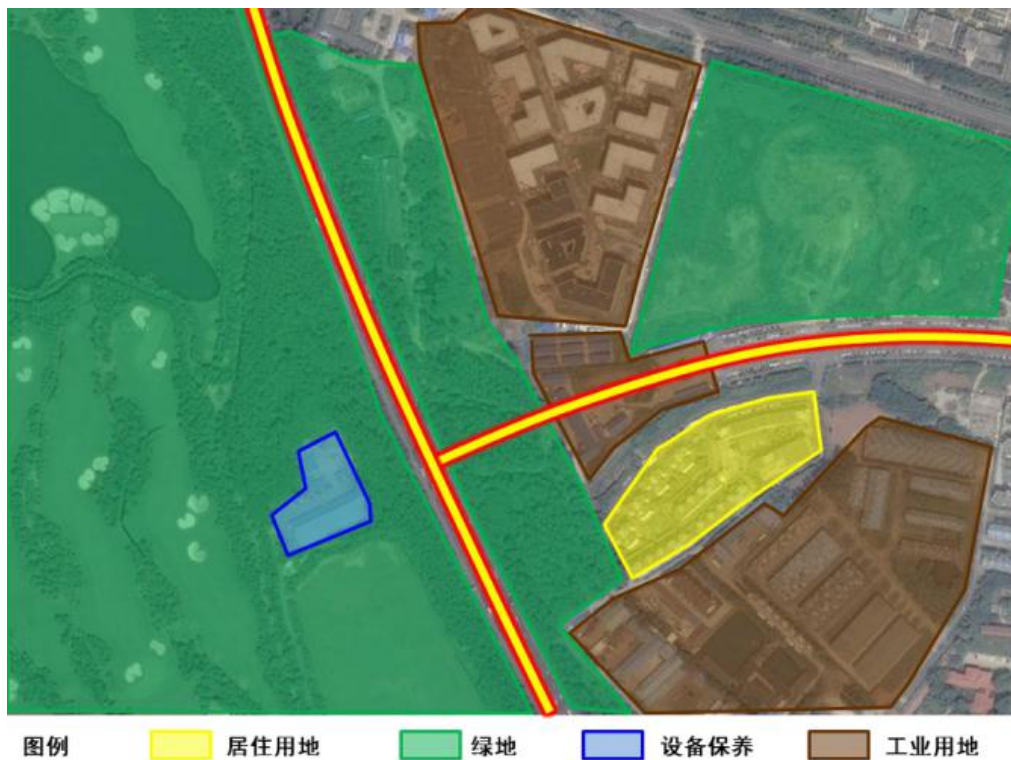


图 10 项目周边土地利用现状示意图

(2) 临时占地

①临时施工场地

本项目取土来源于外购，沥青混合料采用外购方式解决；弃土可用于拟建互通连接线的填方及沿线绿化用土等。因此施工现场不设置取土场、弃土场、沥青拌合站。项目计划设置 1 处临时施工场地，位于将要拆迁的南京宏腾建设路面公司厂址内。



图 11 项目临时施工场地示意图

临时施工场地面积约 900m²，主要包括施工营地、材料堆场、临时停车场、车辆冲洗池及灰土、混凝土拌合场等。

②施工便道

利用现有道路，不另行征地。

③临时土石方堆场

项目沿线不设置弃土场，临时土石方堆存于沿线施工场地，回用于沿线绿化工程及临时用地复绿。

10.2 工程拆迁

根据工可及业主提供的资料，本工程的拆迁面积为 6865.1m²，主要涉及部分钟山高尔夫维保场所以及宏腾路面公司，该两部分待拆迁场所均在本项目用地红线范围内。拆迁后，回收大部分有用的建筑材料（如砖、钢筋、木材等）后，其余建筑垃圾运至指定的建筑垃圾消纳场处理，拆迁后不存在遗留环境问题。

11、土石方平衡

根据工可及业主提供资料，项目施工期土方开挖量约为 27760m³，土方填方约为 103095m³；其中挖方的 90%可用于回填，弃方约为 2776m³；填方不足部分约为 78111m³，全部外购。

本项目不设置专门的取土场和弃渣场，项目取弃土车运输车辆，应根据南京市交警大队规定的施工车辆行驶路线进行取弃土的运输，弃土运至就近的麒麟科创园麒麟炼灰厂宕口渣土弃置场，不得随意丢弃。

12、产业政策相符性分析

本项目为公路互通项目，根据《产业结构调整指导目录（2013 年修订本）》，本项目属于鼓励类中第二十四类“公路及道路运输（含城市客运）”，故符合国家相关产业政策。

对照《限制用地项目目录（2012 年本）》和《禁止用地项目目录（2012 年本）》，本项目不属于禁止用地项目中任何条款。因此本项目不属于限制用地项目和禁止用地项目。

综上，本项目符合国家、地方产业政策。

13、项目建设必要性分析

(1) 是促进南京主城区与仙林组团之间一体化发展的需要

目前仙林片区与主城联系的主要有三个，北段两个互通便捷性不高，马群枢纽较拥堵。增设徐庄互通有利于加强主城区与仙林副城间的沟通交流，加快推动城市一体化进程。

(2) 是缓解临近马群互通群交通拥堵的需要

现状青马立交、马群枢纽的交通量较大，由于从仙林方向上下青马立交交通量较大，而且青马互通连接线的交织段较短，该处日常拥堵严重。徐庄互通(规划仙林互通)是仙林大道对外衔接绕城公路的重要枢纽，有利于缓解马群枢纽的交通拥堵现状。

(3) 是完善仙林片区及徐庄软件园对外出行条件，带动沿线产业发展的需要

徐庄互通对接仙林副城现代服务中心，是片区产业升级改造的重要依托，有利于促进周边的经济发展。

徐庄互通还为沿线徐庄软件园、钟山国际高尔夫等提供了便捷的通道，提升片区出行条件，有利于带动沿线用地的进一步开发。徐庄软件园位是中国规模最大的软件产业园区，中国江苏软件园两大基地之一，国家火炬计划软件园，国家软件出口创新基地示范区、中国软件服务外包基地城市示范区、江苏省现代服务业集聚区，互通的设置将大大提升其对外出行的便利性。

14、路网规划相符性分析

(1) 南京市城市道路网

城市快速路与高速公路共同形成“井字三环、轴向放射、组团快联”的路网格局。“井字”由主城区东西向和南北向的 4 条快速路构成。“三环”由绕城公路环、绕越高速环和公路三环构成，其中绕城公路环承担江南、江北组团快速联系功能；绕越高速环承担串联对外放射通道、疏解区域高速过境交通功能；公路三环承担都市区内新城和新市镇间快速联系功能。“轴向放射”由主要城镇发展轴上的城市快速路与高速公路构成。“组团快联”由组团内部快速路之间的快速连接线构成。本项目主线绕城公路是南京市快速“内环”，承担片区之间的快速联系功能，现阶段仙林片区的交通出行需经马群互通或东场坊互通绕行，本项目的建设主要服务于仙林片区交通出行，满足快速沟通需求。

(2) 仙林片区重要的出入口功能

仙林片区定位是高新技术科研开发和教育，目前发展相对成熟。由于以教育、居

15、“三线一单”相符性分析

(1) 生态红线

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》，本项目位于“南京紫金山国家级森林公园”东侧，距离生态保护红线距离约 650m，不占用其生态红线区域；对照《江苏省生态红线区域保护规划》及《南京市生态红线区域保护规划》，本项目位于“钟山风景名胜区”东侧，距离其二级管控区约 580m，不占用其生态红线区域，与江苏省及南京市生态红线区域保护规划相符。

因此，本项目的建设符合生态红线区域保护规划。

(2) 环境质量底线

本项目废水、废气、固废均得到合理处置；项目在声环境防治方面采取“以新带老”措施，拟在 D 匝道安装 460 米长 4 米高倒“L”型声屏障以减少项目和主线绕城公路噪声对周边声环境的污染，有利于环境质量改善，不会突破项目所在地的环境质量底线。因此本项目的建设符合环境质量底线标准。

(3) 资源利用上线

本项目用水取自当地自来水，且用水量较小，不会达到资源利用上线；项目占地符合当地规划要求，亦不会达到资源利用上线。

(4) 环境准入负面清单

本项目位于江苏省南京市，根据南京市政府公布的《建立严格的环境准入制度实施方案》，南京市列出了环境准入负面清单，明确提出禁止准入的新(扩)建产业、行业名录。全市范围内，禁止新(扩)建燃煤发电、钢铁、水泥、原油加工、制浆造纸、平板玻璃、有色金属冶炼、多晶硅冶炼等和以煤炭为主要原料的高耗能、重污染项目。凡列入负面清单的这些项目，投资主管部门不予立项，金融机构不得发放贷款，有关部门不得办理相关手续。

由此可知，本项目为公路工程，不在其禁止准入类和限制准入类中，符合环境准入负面清单的相关要求。

综上所述，本项目符合“三线一单”要求。

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题：

南京绕城公路是南京市的高等级快速公路，由南京绕城公路江南段（原南京绕越公路江南段）、绕城公路江北段（原绕越公路江北段）、南京长江三桥、南京长江四桥组成，通过南京长江三桥、南京长江四桥江南段和江北段相连。

现状绕城公路为双向六车道城市快速路，现状路面状况见下图。



图 13 绕城公路现状图

（1）现有工程主要环境问题

由于项目主线绕城公路车流量较大，车速较高，汽车行驶过程中产生的交通噪声对沿线的声环境影响较大。

本次评价委托江苏雁蓝检测科技有限公司于 2018 年 5 月 3 日~4 日对苏宁公寓监测点进行声环境质量检测，监测值不能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值的要求，昼间超标范围为 0.2~3.0dB(A)，夜间超标范围为 8.6~11.3dB(A)。根据现状监测结果可知，主线绕城公路存在对沿线声环境影响较大的问题

（2）信访问题及解决方案

南京市信访局曾于 2017 年 6 月接到过信访投诉，主要反映的是绕城公路夜间噪声扰民问题。

江苏省南京市公路管理处就该信访投诉问题解决方案：对绕城公路高峰时段货车实行限行政策，在原有限行的基础上，7：00~9：00、17：00~19：00 禁止本市黄牌货车通行，对该路段货车通行进行管理；同时种植绿化树木降噪。

同时，针对现有存在噪声超标及扰民问题，采取“以新带老”措施为在 D 匝道外

侧设置 460m 米长（MK0+100~DK0+401.208，详见图 20），以减轻现状绕城公路交通噪声对周边环境的影响。

建设项目所在地自然环境、社会环境简况

自然环境简况(地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被、生物多样性等):

1、地理位置

玄武区是南京市的中心城区，是南京现代化国际性人文绿都标志区之一，国家重要的科研、电子、信息、文化、商务中心，华东地区现代服务业基地，南京市委、市政府及军队机关所在地。

玄武区面积 80.97 平方公里，东至仙鹤门、大朱庄、马群，与栖霞区、江宁区交界；南至中山东路、出中山门、至沧波门（苜蓿园、后庄除外），与秦淮区为邻；西至中山路、中央路全线，与鼓楼区隔街相望；北至东井亭、仙鹤门一线，与栖霞区连接。

项目地理位置图详见附图 1。

2、地形地貌

玄武区东北部地势雄伟，山环水绕，地处中纬度地区，绿化覆盖率达 58%以上。区内岗地多分布于卫岗至孝陵卫一带，均属黄土岗地。著名岗地有孙陵岗（梅花山），位于中山门外明孝陵御河桥南侧。因三国时吴大帝孙权与夫人步氏葬此，故名。又因岗上多梅花，名梅花山。海拔约 55 米，基底由白垩系上统浦口组紫红、灰紫色砾岩构成，上覆下蜀黄土。遍山栽种梅花，是踏青赏花佳地。1983 年被列入新金陵四十景的“梅岭暗香”即指此处。

海拔 400 米以下的低矮石质山地，分南、北两线分布在区内。南线为钟山余脉由东向西排列；北线为与栖霞区交界处分布的诸山。区内丘陵虽成线状分布，但都是独立的山体，海拔高度都在 100 米上下。

3、气候气象

玄武区属于亚热带季风气候，具有冬冷夏热、四季分明的特点。南京年降水量在 1000 毫米以上，属于湿润地区。每年初夏，受锋面雨带影响，南京进入梅雨季节。梅雨过后，天气晴朗，常会形成伏旱。

据南京市历年来的气温、雨量、风向观测资料，属湿润的亚热带季风气候区，夏季多湿热的东南风，冬季多干冷的偏北风，冬夏冷热悬殊较大，每到夏季天气炎热，6 月至 9 月平均最高温度在 25.6℃至 33℃之间。1~2 月和 12 月份的月平均最低

温度仍在 2.2℃~4.9℃之间，其冻结深度为 20cm，一般在夜间冻结，白天溶化，年平均气温 15.4℃，雨量充沛，雨量的分布多集中在 6、7、8 三个月，占全年雨天的三分之一。年平均降雨量为 1100mm，年最大降雨量为 1621mm，历史最大日降雨量为 266.6mm，最大小时降雨量为 60.7mm，由于受长江及靠近海洋的影响，历史最大风速达 27.8m/s，极大瞬时风速达 39.9m/s。历年 10 分钟平均最大风速为 25.2m/s，通常每年春夏季以东南风居多，秋冬季北偏东风居多，平均风速均在 5.7~10.3m/s。

4、水文水系

(1) 地表水

玄武区地域面积 80.97 平方公里，其中涉农面积 9600 亩，属仓波门地区地势较低，有河道 27 条 54 公里（其中市政公用局下拨经费的有 25 公里，无主河道 29 公里）；排水窨井、雨水井 12037 座，排水管道 157 公里；泵站 5 座；水库 2 座。排水系统主要有四大水系：

北面的蒋王庙沟和唐家山沟。该系统由北向南经情侣园流入玄武湖，从神策门出玄武湖，经西北护城河向西流入鼓楼区护城河，是该区玄武湖以北地区的主要排水通道。南面的友谊河和卫桥沟。该系统由北向南经秦淮区流入运粮河，是中山门至孝陵卫沿线地区及中山陵的排水通道。东面的百水河和运粮河。该系统由北向南经秦淮区流入秦淮河，是玄武区市郊马群、余粮、五百户等地区的主要排水通道。西面的内秦淮河。主要由珍珠河、玉带河、香林寺沟、清溪河等河道汇聚于竺桥，向南经秦淮区流入秦淮河。玄武区城市排水系统的水主要经这个系统排出。

(2) 地下水

玄武区地下水主要为孔隙承压水及基岩裂隙水。孔隙承压水主要埋藏在砂层中，富水性较好，主要由地表水和侧向迳流补给。基岩裂隙水由于裂隙不发育，富水性较差。勘探期间地下水位埋深 1~5m，地下水对砼无分解类、结晶类及复合类侵蚀性。

5、工程地质

建设项目场地内土层自上而下可分为：

第①层：素填土，灰黄色~灰褐色，松散，主要为粉质粘土，含较多的植物根茎。层厚 0.50~2.40 米；

第②-1 层：粉质粘土，黄褐色，可塑，切面有光泽，无摇震反应，韧性强，干剪强度高，中等压缩性，含氧化铁，较均匀。层顶标高 5.60~9.10 米，层厚 1.60~

6.60 米;

第②-2 层: 粉质粘土, 灰色, 软塑~流塑状态, 切面有光泽, 韧性高, 干强度高, 含有机质, 较均匀, 中等偏高压缩性。层顶标高 0.70~6.90 米, 层厚 4.20~7.40 米;

第③-1 层: 粉砂夹粉质粘土, 灰色, 粉砂稍~中密, 切面无光泽, 有摇晃反应, 韧性低, 干强度低, 含少量云母碎片, 中等压缩性。层顶标高-4.50~0.20 米, 层厚 5.50~11.50 米。

第③-2 层: 细砂, 灰色, 中密, 饱和, 切面无光泽, 有摇晃反应, 无韧性, 含少量云母碎片。层顶标高-12.90~-8.10 米, 层厚未穿透, 最大揭示厚度 8.50 米

社会环境简况(社会经济结构、教育、文化、文物保护等):

1、行政区划及人口分布

玄武区是南京的核心城区，总面积 75.46 平方公里，玄武区下辖 7 个街道，分别为：梅园新村街道、新街口街道、玄武门街道、锁金村街道、红山街道、孝陵卫街道、玄武湖街道。2016 年末，玄武区常住人口 60.02 万，户籍人口 47.75 万。

2、总体经济

2017 全年实现地区生产总值 750 亿元，同比增长 9%；财政总收入迈上百亿台阶，达到 112 亿元，其中一般公共预算收入 59.8 亿元，直比增长 22.3%，同口径增长 10.8%，税收占比达 94.2%；全社会固定资产投资 159 亿元，同比增长 20%；社会消费品零售总额 523 亿元，同比增长 10%；服务业增加值 743 亿元，同比增长 11%；完成服务外包执行额 23.1 亿美元，实际利用外资 2.3 亿美元，外贸出口 210 亿元，服务贸易进出口额 2.9 亿美元。主要指标增速位居全市前列，经济发展势头为近年来最好。

3 产业结构

服务业增加值占 GDP 比重达 99.4%，继续列全市首位。金融服务业、软件与信息服务、商贸流通业、商务服务业增加值占 GDP 比重分别达 19.8%、15.8%、15.8%、8.9%。全年新增注册资金 1000 万元以上企业 391 家，其中 5000 万元以上企业 42 家，亿元以上企业 14 家，哈姆雷斯中国总部等 3 家优质总部企业落户玄武。新增规上企业 104 家，苏宁易购、赛特斯入选苏南国家自主创新示范区瞪羚企业。新增国家级电子商务示范企业 3 家，总数占全省的 1/4，全区电子商务交易总额达 1200 亿元。设立区产业发展引导基金及区长质量奖。新增中国驰名商标 2 件，马德里国际注册商标 2 件，省名牌产品 6 个。扎实推进低效载体腾笼换鸟工程，完成 6.2 万平方米低效楼宇升级改造。长江路文化旅游大街实施重点支巷业态提升工程，南京烟厂老厂区征收基本完成，成立南京玄武国际城市休闲旅游联盟。

4、主导产业

新集聚国家“千人计划”人才 12 人、国家“万人计划”人才 1 人、省“双创计划”人才 6 人、“创业南京”英才计划人才 61 人。众创空间新增国家级 1 家、省级 6 家，全区拥有市级以上众创空间 25 家、5.7 万平方米，集聚在孵团队超过 300 个。引进和培育科技型企业超过 100 家；新增新三板上市企业 2 家，高新技术企业、省民营科技企业各 21 家。预计实现专利授权 3200 件，发明专利授权 2000 件。徐庄软件园获批筹建江苏

省高新技术产业开发区，入选苏南国家自主创新示范区优秀科技园区。珠江路晋级首批江苏省众创社区备案试点，完成未来城 B 座等重点载体升级改造，江苏省技术产权交易市场一期建成运营，南京市众创空间展示中心建成并试运行。积极推进“两落地一融合”工作，与 10 余家高校开展深度交流合作，达成 75 项科技成果转化意向。在全市率先建设网融网投综合金融服务平台，为小微企业提供精准融资服务。

5、新兴产业

徐庄研发六区、卫岗产业园、百家汇一期等项目建成投入使用，生物医药园、聚慧园组团基本完成招商。熊猫中央广场 21 万平方米商务楼宇实现封顶，南农大科技创新研发试验基地主体建成。板仓街 9 号产业园转型取得实质性重要进展，紫金嘉悦等在建项目快速实施。达明大厦、仙鹤门 2 号地块社区商业配套项目开工建设。青石街地块挂牌前期工作扎实推进，中央路 224 号地块完成土地收储和整理，钟岚里地块完成住户搬迁，珠江饭店地块征收过半。铁北红山新城进入快速开发建设阶段，沈阳村地块、华飞 2 号剩余地块成功出让并启动建设。全区新增载体 33 万平方米，改造 12 万平方米，在建 103 万平方米，新开工 35 万平方米，为持续发展奠定了坚实基础。

6、城市建设、环境保护

城市功能不断提升。精细实施北京东路、珠江路、玄武大道等 12 条重要道路环境综合整治，沿街建筑立面、景观绿化、灯光亮化同步改造。完成地铁四号线（玄武段）7 个站点周边环境整治。内秦淮河北段重现生机，两侧 5000 米岸线全线贯通，沿线碑刻、石桥等处处体现玄武厚重历史积淀，成为主城又一处“滨水城市客厅”。完成和平公园西园景观提升工程。实施明城墙沿线 27 万平方米建筑立面整治，高标准打造城市重要国际性景观廊道。

人居环境持续改善。实施 9 个棚户区改造和 3 个环境综合整治征收项目，占地 38.1 万平方米，涉及房屋 30.1 万平方米。实施 100 个老旧小区整治工程，总面积 112 万平方米，新增楼道折叠椅、门卫房卫生间、电动车充电桩、快递云柜等设施，尽显人本理念，“六化”标准 4 全市推广。完成小区楼顶拆违 3.3 万平方米、治漏 11.8 万平方米，平整小区外出行道路 60 条、1 万平方米，完成 43 个小区二次供水改造，21 个小区管线下地。结合小区环境整治等工作，新增机动车泊位 1459 个。完成九华山 18 号等 5 处积淹水片区防汛排涝工程。

生态建设成效明显。结合玄武实际，强力推进“两减六治三提升”专项行动 5，坚

决落实整改中央、省委环保督查反馈问题，生态环境质量明显好转。全面关停煤炭消耗企业和危化品仓储企业。贯彻落实“河长制”，完成 19 条黑臭河道整治工程，34.7 公里河道基本消除黑臭水体，玄武湖水质总体保持四类标准。完成梅庵等 7 个游园绿地建设，新增公共绿地 19 万平方米。完成 124 个片区、8.4 平方公里的雨污分流工程，并在全市率先对 223 个片区、15.1 平方公里已经实施的雨污分流工程进行全面“回头看”。整治油烟扰民餐饮企业 94 家，工地扬尘管控率达 100%，挥发性有机物污染削减 10%以上。全区空气质量优良天数比例达 74%，继续保持主城区第一。

环境质量状况

建设项目所在区域环境质量现状及主要环境问题(环境空气、地面水、地下水、声环境、生态环境等):

1、大气环境质量现状

根据南京市环保局网站公布的《2017 年南京市环境状况公报》，项目所在区域主要污染物监测结果如下：PM₁₀ 年均值为 76 μg/m³，超标 0.09 倍，同比下降 10.6%；NO₂ 年均值为 47 μg/m³，超标 0.18 倍，同比上升 6.8%；SO₂ 年均值为 16 μg/m³，能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值的要求，同比下降 11.1%。NO₂ 超标主要原因是评价区内钢铁等行业含氮废气排放所致；PM₁₀ 超标主要原因是评价区内建筑工地较多，地面裸露，施工扬尘较大。

南京市为减轻 NO₂ 等污染物的影响，进行了重点行业废气整治，在 2017 年间，完成 4 台燃煤机组改造工程。率先推进钢铁行业烧结、焦化深度减排，完成梅山钢铁 3# 烧结机烟气脱硝工程、焦炉脱硫脱硝工程。实施石化行业提标改造工程，完成全部 6 条硫磺回收装置提标改造工程，19 台加热炉低氮燃烧改造。

2、地表水环境质量现状

项目所在区域地表水体为长江南京段，根据南京市环保局网站公布的《2017 年南京市环境状况公报》，2017 年，长江南京段干流水质总体稳定，水质现状为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 II 类标准，水质良好。

3、声环境质量现状

(1) 监测因子与测量方法

声环境质量监测因子为等效连续 A 声级。按《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的方法和要求进行。

(2) 监测点位

本次噪声现状评价对项目周边敏感点苏宁公寓设置了 4 个噪声监测点位、部队家属楼设置了 3 个监测点位，具体位置见表 10 及附图 3。

表 10 声环境质量现状监测点位

序号	监测点名称	桩号	监测点位
N1-1	苏宁公寓	DK0+270 附近	10 栋 1F 窗前 1m，高度 1.2m
N1-2			10 栋 3F 窗前 1m

N1-3			10 栋 5F 窗前 1m
N1-4		DK0+130 附近	5 栋 1F 窗前 1m, 高度 1.2m
N2-1	部队家属楼	DK0+100 附近	1F 窗前 1m, 高度 1.2m
N2-2			3F 窗前 1m
N2-3			5F 窗前 1m

(3) 监测结果与分析评价

本次评价委托江苏雁蓝检测科技有限公司于 2018 年 5 月 3 日~4 日、7 月 12 日~13 日和 10 月 16 日~17 日进行声环境现状监测，敏感点声环境质量监测结果见表 11。

表 11 声环境质量现状监测结果（单位：dB（A））

序号	监测点位	声环境功能区划	监测值				达标情况			
			5 月 3 日		5 月 4 日		5 月 3 日		5 月 4 日	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
N1-1	苏宁公寓 10 栋	2 类	60.6	59.5	60.2	58.8	超标 0.6	超标 9.5	超标 0.2	超标 8.8
N1-2		2 类	61.5	61.0	61.8	59.4	超标 1.5	超标 11.0	超标 1.8	超标 9.4
N1-3		2 类	63.0	61.3	62.3	60.3	超标 3.0	超标 11.3	超标 2.3	超标 0.3
N1-4	5 栋	2 类	62.8	60.5	62.6	58.6	超标 2.8	超标 0.5	超标 2.6	超标 8.6
序号	监测点位	声环境功能区划	7 月 12 日		7 月 13 日		7 月 12 日		7 月 13 日	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
			N2-1	部队家属楼	2 类	55.4	45.9	54.6	46.2	达标
N2-2	2 类	56.4	47.3		55.1	47.9	达标	达标	达标	达标
N2-3	2 类	58.1	48.7		57.5	49.2	达标	达标	达标	达标
序号	监测点位	声环境功能区划	10 月 16 日		10 月 17 日		10 月 16 日		10 月 17 日	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
			N3	9 栋	2 类	49.5	43.4	50.2	43.1	达标
N4	8 栋	2 类	50.8	45.4	51.0	45.0	达标	达标	达标	达标
N5	7 栋	2 类	53.0	47.3	53.3	46.6	达标	达标	达标	达标

监测结果显示：苏宁公寓 7、8、9 栋及部队家属楼敏感点各测点昼夜间监测值均

满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类功能区标准限值要求，声环境质量良好；苏宁公寓10栋及5栋昼夜间监测值均无法满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类功能区标准限值要求，其中昼间超标范围为0.2~3.0dB（A），夜间超标范围为8.6~11.3dB（A）。其主要原因为敏感点苏宁公寓距离项目主线绕城高速较近，声环境现状夜间超标较为严重（最大超标值11.3dB(A)）。

主要环境保护目标(列出名单及保护级别):

根据对建设项目所在地周边环境现状的踏勘，项目沿线无文物保护、风景名胜区等敏感环境保护目标。项目评价范围（沿线200m范围）内主要环境保护目标见表12及附图4。

表12 项目主要环境保护目标一览表

环境要素	保护目标	相对方位	首排与中心线/边界线距离（m）	规模	主要功能区划
大气环境、声环境	苏宁公寓	SE	99/94.5	450户，约1200人	二级标准，2类区标准
	94860空军部队家属楼	SE	182.5/178	约110人	
水环境	黄马水库	SW	650	小型	地表水III类标准
生态环境	南京紫金山国家级森林公园	W	650	面积30.08km ²	森林公园的生态保育区和核心景观区
	钟山风景名胜区	W	580	面积35.96km ² ，均为二级管控区	风景名胜区

项目各敏感点与本项目及主线绕城公路的距离及高差等如下表所示:

表13 敏感点与本项目及绕城公路距离、高差一览表

敏感点	与项目中心线/边界线距离（m）	与绕城中心线/边界线距离（m）	与项目高差（m）	与绕城高差（m）
苏宁公寓10栋	99/94.5 (距D匝道)	137.5/120	-1.3	-1.8
94860空军部队家属楼	122.5/118 (距D匝道)	170.5/153	-1.5	-2.0

评价适用标准

环
境
质
量
标
准

1、大气环境

SO₂、NO₂、PM₁₀、TSP、NO_x、CO 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，具体标准限值详见下表。

表 14 环境空气质量标准

评价因子	浓度限值 (µg/m ³)			标准依据
	1 小时平均	24 小时平均	年平均	
SO ₂	500	150	60	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二 级标准
NO ₂	200	80	40	
PM ₁₀	—	150	70	
TSP	—	300	200	
NO _x	250	100	50	
CO	10000	4000	—	

2、地表水

黄马水库执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类标准，其中 SS 参照《地表水资源质量标准》（SL63-94）中相应标准执行，详见表 15。

表 15 地表水环境质量标准 单位：mg/L

污染物名称	pH(无量纲)	COD	SS	NH ₃ -N	TP	石油类
III	≤20	≤4	≤30	≤1.0	≤0.2	≤20

3、声环境

本项目声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 4a 类、2 类区标准，具体标准限值详见表 16。

表 16 声环境质量标准 单位：dB(A)

类 别	昼 间	夜 间
4a 类	70	55
2 类	60	50

1、大气污染物

项目施工期废气排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中相关标准，运营期机动车尾气排放执行《车用压燃式、气体燃料点燃式发动机与汽车排气污染物排放限值及测量方法（中国III、IV、V阶段）》（GB17691-2005）、《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国III、IV阶段）》（GB 18352.3-2005），各标准值详见表 17。

表 17 大气污染物排放标准

污染物	无组织排放监控浓度限值 mg/m ³		依据标准
	监控点	浓度	
NOx	周界外浓度最高点	0.12	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
TSP		1.0	
CO		8	
THC		4.0	

2、水污染物

本项目施工期施工污水经沉淀处理后回用于施工场地洒水防尘等，施工人员租用当地居民出租房，生活污水排入当地市政污水管网，经污水管网最终进入南京水务公司城东污水处理厂进行处理后排放。城东污水处理厂出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2202）中一级 A 标准。

表 18 污水处理厂出水水质标准

单位：mg/L

污染物	pH	COD	SS	NH ₃ -N	TP
出水	6-9	50	10	5 (8) *	0.5

*注：当水温≤12℃，出水 NH₃-N 执行 8mg/L 的标准

3、噪声

项目施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中相关标准限值要求；运营期道路噪声参照执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 4a 类、2 类区标准。

表 19 建筑施工场界环境噪声排放标准

单位：dB(A)

区域	标准值		依据
	昼间	夜间	
施工场界噪声	70	55	GB12523-2011
4a 类	70	55	GB3096-2008
2 类	60	50	

总量
控制
指标

结合江苏省污染物排放总量控制要求，确定本项目总量控制因子为：

- (1) 废气：0；
- (2) 废水：0；
- (3) 固废：0。

本项目为公路工程项目，运营期主要污染物为道路汽车尾气和降水的路面径流，降雨时产生的路面径流雨水进入附近水体，不纳入总量控制范围。

建设项目工程分析

一、工艺流程简述:

1、工艺流程图

本项目施工及运营期工艺流程及产污情况详见下图:

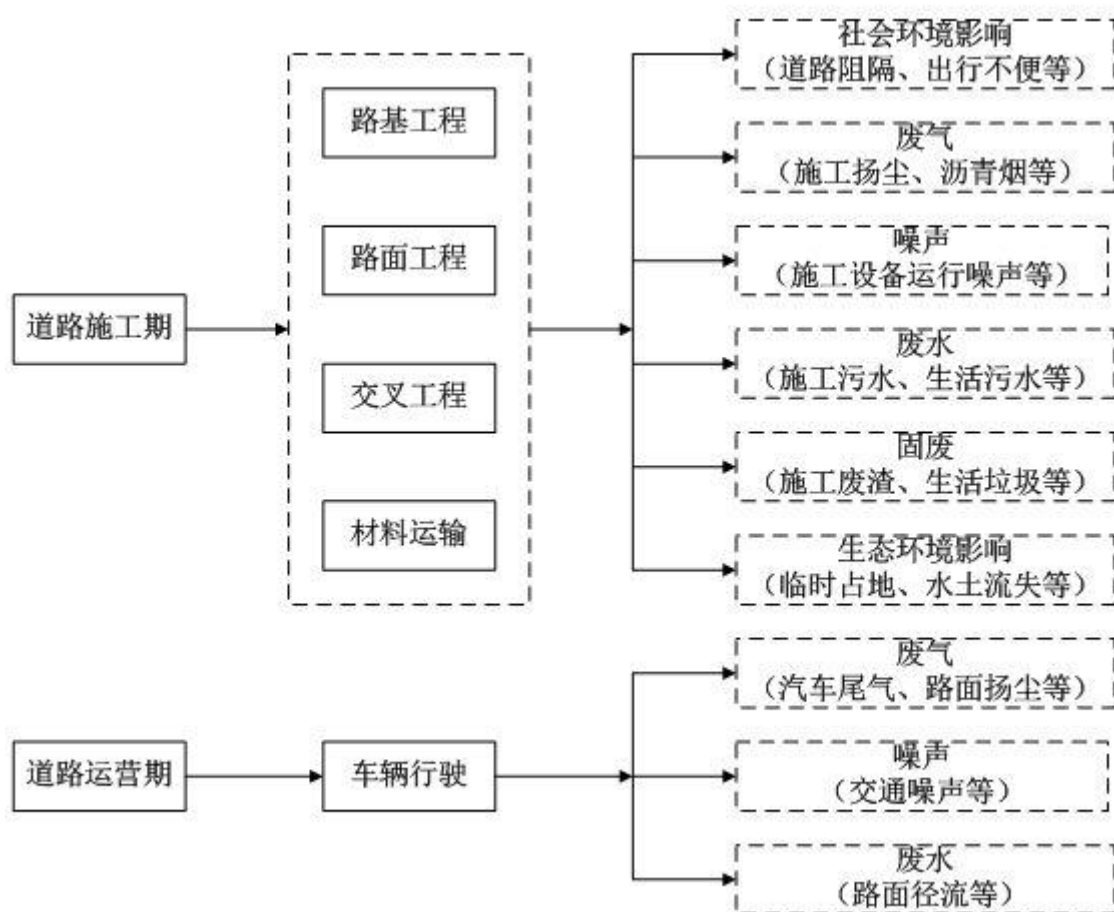


图 14 项目施工及运营期工艺流程及产污分析图

2、施工工艺流程简述

(1) 施工组织

本项目筑路材料均应按照规定的材料品种、规格、质量要求，保证及时供应合格的筑路材料，达到设计和施工质量的要求，项目区主要材料考虑在南京市采购，材料运输一般采用汽车运输方式，注意施工项目先后的衔接，保证筑路材料的及时供应。

在施工过程中，应采取以下方式进行施工组织，确保工期：

①加强组织领导，强化现场指挥协调。选派优秀技术、经济管理人员组成工程项目管理部，全权负责对本工程施工、技术、质量、安全、经济、物资供应及现场文明

等各项工作的管理、协调、指挥等，确保工程建设顺利进行。

②编制切实可行的施工组织设计和各专业施工方案，做到技术上先进，实施中可行，经济上合理。

③积极抓好开工前的各项准备工作，确保按期开工。调遣精干队伍组织施工，派足施工力量，配置性能良好、数量充足的施工机械。

④加强进度控制。对工程进度实行动态管理，发现问题及时采取措施，保证工程按总进度网络实施。

⑤加强现场调度指挥，及时协商解决现场突发问题。

⑥加强各单位之间的联系，互谅互让，既努力为相关单位创造好的生产条件，又积极争取对方对本工程施工的理解和支持。

⑦技术准备和管理工作要有预见性，制定应急措施，避免意外事故延误工期。

(2) 施工工艺

路基建设时应在填筑前清除原地面平均 30cm 耕植土、老路边坡表土，并视路基填土高度采用翻挖掺灰处治，碾压稳定后方可进行路基填筑，路基设计控制干湿类型为中湿~干燥状态。具体设计如下：

填方路段：

清除耕植土 30cm 厚、压实补偿 10cm 厚，均采用 6%石灰土处治。路基施工超宽(每侧各 50cm)，采用素土回填。

路床 60cm 范围内掺 6%灰土处治。

路基中部填土根据土质、施工季节等情况决定掺灰量。若土质好，气候条件许可，亦可不掺灰，应分层压实，满足压实度要求。本次按 50%掺 6%灰土设计。

基底翻挖 30cm 采用 6%灰土处治。

填方分几个作业段施工时，接头部位应交替填筑，分层相互交替搭接，搭接长度不小于 2m，如不能交替搭接，则先填路段应按 1:1 坡度分层留台阶，台阶宽度不小于 2m。

低填及挖方路段：

低填及挖方路段注重排水设计，保证路基有足够的强度和顺畅的排水条件。挖方路段开挖至路床标高后超挖 30cm，采用 6%石灰土处治，压实度满足要求。

③路面施工

基层和底层拌和料外购运输至工地，采用人工与机械配合铺筑。沥青面层采用摊铺机铺筑。

④其他工程施工

主要包括道路附属工程、污水处理设施、雨污水管网、联合通信、电力电缆铺设等施工，污染物为施工机械产生的噪声、尾气等。

(3) 施工工期

本项目施工工期为 2018 年 10 月~2020 年 2 月，共计约 15 个月。

二、污染源源强分析

1、施工期污染源源强分析

(1) 废水

本项目施工期排放的废水主要来自：施工机械、施工物料、施工泥渣、生活垃圾受雨水冲刷产生雨污水以及混凝土拌合砂石料冲洗废水等施工废水。

①施工废水

施工废水包括砂石料冲洗废水和冲洗油污水。

砂石料冲洗废水的主要污染物为 SS，平均浓度约 12000mg/L。本项目采用车载泵送商品混凝土，现场不设置混凝土制备站。因此，本项目施工期的砂石料冲洗废水量很少。

车辆、机械设备冲洗，施工机械跑、冒、滴、漏的污油及露天机械受雨水冲刷等将产生少量含油污水。污水的主要污染物为 COD、SS 和石油类，浓度为 COD 300mg/L、SS 800mg/L、石油类 40mg/L，需经过隔油、沉淀处理。

②施工营地生活污水

本项目施工总人数约 30 人/d，用水定额按 80L/(人·d)计，施工期为 15 个月（每月按工作 25 天计），则用水量为 900m³。排污系数按 0.8 计，则产生生活污水量为 720m³。计划租用周边居民小区的出租房作为施工期宿舍，则施工期生活污水随租用小区生活污水一道经小区内预处理设置预处理后，统一排入南京水务公司城东污水处理厂进行处理，处理后达标排放。

表 20 施工营地生活污水发生量

指标	废水量	COD	SS	NH ₃ --N	TP
发生浓度(mg/L)	—	500	200	30	5
日发生量(kg)	1920	0.960	0.384	0.058	0.010

人员生活垃圾等。根据《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号文）的要求，固废产生量采用实测法、产排污系数法及物料衡算法核算污染物产生量和排放量。

① 废弃土石方

根据工可可知，项目施工期土方开挖量约为 27760m³，本工程填方量约为 103095m³，项目挖方 90%回填，弃方产生量约为 2776m³。弃土委托专业渣土运输单位外运至南京市规定的指定点处理，不专门设置弃土场。

② 拆迁建筑垃圾

全线拆迁建筑物数量为 6865.1m²。根据类似城区拆迁工程类比调查，在回收大部分有用的建筑材料（如砖、钢筋、木材等）后，每平方米拆迁面积产生的建筑垃圾量约为 0.1m³（松方），则建筑拆迁将产生建筑垃圾 686.5m³。建筑垃圾运至指定的建筑垃圾消纳场处理。

③ 沉淀泥浆

施工期车辆冲洗等施工废水经隔油沉淀后回用，会产生部分干化的泥浆，该部分干化泥浆可作为工程弃渣随弃土一并委托专业渣土运输单位外运至南京市规定的指定点处理。

④ 老路挖除

本项目对于老路路段，采用尽量利用的原则，在对现状沥青面层铣刨、基层补强之后加铺的方案，故老路挖除部分为现状沥青面层铣刨，厚度约 30cm，则该部分挖除垃圾为 15034m³，该部分固废可全部会用于回填，不外排。

⑤ 生活垃圾

根据《城市生活垃圾产量计算预测方法》（CJ/T106），施工人员生活垃圾发生量按 1.0kg/人·d 计，施工人员 30 人/d、工期平均 15 个月，则生活垃圾日发生量为 30kg/d，整个施工期生活垃圾发生总量为 11.25t。生活垃圾由当地环卫部门统一清运处置。

2、运营期污染源源强分析

（1）废水

本项目运营期的水污染源主要来自路面径流。

影响路面径流污染物浓度的因素众多，包括降雨量、降雨时间、与车流量有关的路面及空气污染程度、两场降雨之间的间隔时间、路面宽度等。由于各种因素的随机性强、

偶然性大，所以，典型的路面雨水污染物浓度也就较难确定。根据国家环保总局华南环科所对南方地区路面径流污染情况的研究，路面雨水污染物浓度变化情况见表 22。

表 22 路面径流污染物浓度表

项目	5-20 分钟	20-40 分钟	40-60 分钟	平均值
SS (mg/L)	231.42-158.22	158.22-90.36	90.36-18.71	100
BOD ₅ (mg/L)	7.34-7.30	7.30-4.15	4.15-1.26	5.08
石油类 (mg/L)	22.30-19.74	19.74-3.12	3.12-0.21	11.25

从上表中可知，降雨初期到形成桥面径流的 20min 内，雨水的悬浮物和石油类物质浓度比最高，20min 后，其浓度随降雨历时的延长下降较快，雨水中生化需氧量随降雨历时的延长下降较慢，降雨 40min 后基本冲洗干净。因此，降雨对河流水质的影响主要集中在降雨初期形成的路面径流。

(2) 废气

本项目运营期排放的大气污染物主要来自机动车尾气，主要污染物是 NO₂、CO、THC。机动车排放的气态污染源强按下式计算：

$$Q_j = \sum_{i=1}^n \frac{A_i E_{ij}}{3600}$$

式中：Q_j——行驶汽车在一定车速下排放的 j 种污染物源强，mg/(m·s)；

A_i——i 型车的单位时间交通量，辆/h；

E_{ij}——汽车专用道路运行工况下 i 型车 j 种污染物量在预测年的单车排放因子，mg/(辆·m)。

随着国家机动车尾气排放要求增高，《公路建设项目环境影响评价规范》(JTG B03-2006)附录 E 推荐的单车排放因子取值过高，不适合现实情况。根据《轻型汽车污染物排放限值及测量方法(中国 III、IV 阶段)》(GB18352.3—2005)和《轻型汽车污染物排放限值及测量方法(中国第五阶段)》(GB18352.3-2013)，第 III 阶段从 2007 年 7 月 1 日起执行，第 IV 阶段从 2010 年 7 月 1 日起执行，第 V 阶段从 2018 年 1 月 1 日起实施，目前全国范围内已经开始执行国 IV 标准。本项目预计 2020 年建成运营，项目建成营运后，全国范围内将主要执行第 V 阶段标准。

本评价的机动车尾气源强采用国 V 标准修正的单车排放因子见表 23。

表 23 车辆单车排放因子推荐值 (g/km·辆)

平均车速 (km/h)		50	60	70	80	90	100
国 V 标准							
小型车	CO	11.52	8.71	6.58	5.43	3.76	2.84
	NO ₂	0.23	0.31	0.39	0.49	0.51	0.53
中型车	CO	10.57	9.17	8.67	8.92	10.00	12.18
	NO ₂	0.63	0.74	0.84	0.97	1.03	1.09
大型车	CO	0.65	0.55	0.51	0.49	0.52	0.59
	NO ₂	1.50	1.51	1.60	2.12	2.25	2.65

根据上表计算可得，本项目运营期汽车尾气排放源强详见下表：

表 24 项目运营期汽车尾气排放源强 单位：mg/m·s

源强 (mg/m·s)		2020 年			2026 年			2034 年		
		CO	THC	NO ₂	CO	THC	NO ₂	CO	THC	NO ₂
A 匝道	日均	0.124	0.016	0.004	0.194	0.025	0.007	0.309	0.039	0.010
B 匝道	日均	0.199	0.026	0.007	0.295	0.038	0.010	0.452	0.057	0.015
C 匝道	日均	0.323	0.042	0.011	0.489	0.063	0.017	0.761	0.096	0.025
D 匝道	日均	0.165	0.022	0.006	0.245	0.032	0.008	0.375	0.047	0.012
E 匝道	日均	0.167	0.022	0.006	0.248	0.032	0.008	0.380	0.048	0.013

(3) 噪声

公路投入运营后，在公路上行驶的机动车辆的噪声源为非稳态源，车辆行驶时其发动机、冷却系统以及传动系统等部件均会产生噪声；行驶中引起的气流湍动、排气系统、轮胎与路面的摩擦等也会产生噪声；由于公路路面平整度等原因而使行驶中的汽车产生整车噪声。

大、中、小型车的分类采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）中的划分方法，车型分类标准详见表 3。

由于匝道设计车速为 30km/h 和 40km/h，不适用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）推荐的预测模式。根据《环境影响评价技术原则与方法》（国家环境保护局开发监督司编著，北京大学出版社）教材中的源强进行计算确定本项目各匝道的单车源强。具体如下所示。

小型车 $LoS = 25 + 27lgVS$

中型车 $LoM = 38 + 25lgVM$

大型车 $LoL = 45 + 24lgVL$

式中：LoS、LoM、LoL——分别表示小、中、大型车的单车源强，dB(A)；

Vs、Vm、VL——分别表示小、中、大型车的平均行驶速度，km/h。

由单车源强计算公式可知，单车源强是车型、车速的函数。该源强计算方法的车速使用范围是 20 km/h-80km/h。

根据《公路建设项目环境影响评价规范》(JTG B03-2006)，本项目 A 匝道设计标准车速为 30km/h，其他匝道设计标准车速为 40km/h。经与设计单位沟通和经验分析，最终确定小型车直接取设计车速进行计算，中型车取设计车速的 90%计算，大型车取设计车速的 80%进行计算；夜间车速全部取昼间车速的 90%。本项目各匝道各车型平均车速详见表结果见表 25。

表 25 各匝道各型车的平均车速 (单位: km/h)

路段	车型	各预测年份	
		昼间	夜间
A 匝道	小型车	30	27
	中型车	27	24.3
	大型车	24	21.6
B、C、D、E 匝道	小型车	40	36
	中型车	36	32.4
	大型车	32	28.8

则根据上述两不同路段的公式分别计算本项目各型车的平均辐射声级如下表：

表 26 各型车的平均辐射声级 单位: dB(A)

路段	车型	各预测年份	
		昼间	夜间
A 匝道	小型车	64.9	63.4
	中型车	73.8	72.6
	大型车	78.1	77.0
B、C、D、E 匝道	小型车	68.2	67.0
	中型车	76.9	75.8
	大型车	81.1	80.0

(4) 固废

本项目无服务区、收费站、养护工区等房建附属设施，运营期无固体废物产生。

主要污染物产生及预计排放情况

种类	时段	排放源 (编号)	污染物 名称	处理前产生浓度及 产生量(单位)		排放浓度及排放 量(单位)		排放去向
				产生浓 度 mg/L	产生量 t/a	排放浓 度 mg/L	排放量 t/a	
大气污 染物	施 工 期	施工机械	扬尘、沥 青烟气	/		/		无组织 排放
	营 运 期	汽车尾 气、停车 场废气	SO ₂ 、 CO、NO ₂ 等尾气	/		/		
水污 染物	施 工 期	生活污 水、机械 制备用水	废水量	/	720	/	720	生活污水 排入管 网；生产 废水经隔 油、沉砂 处理后用 于道路抑 尘
			COD	500	0.360	50	0.036	
			SS	200	0.144	10	0.007	
			NH ₃ --N	30	0.021	5	0.0035	
			TP	5	0.004	0.5	0.0004	
固体废 物	施 工 期	地表开挖	废弃 土方	2776m ³		0		运至指定 点
		拆迁	建筑 垃圾	686.5m ³		0		运至消纳 场处理
		施工人员	生活 垃圾	11.25t		0		环卫部门 处理
噪 声	<p>施工期：噪声主要为挖掘机、装卸机、推土机、运输车等施工机械作业时产生的噪声，据类比调查，施工机械噪声级为 70~110dB（A）。通过强化施工噪声环境管理，减轻施工噪声对周围环境的影响，施工期噪声能够达标。</p>							
其他	无							
主要 生态 影响	<p>本工程永久用地约 238.21 亩，将使其失去原有功能，并造成一定的生物量损失。对于施工临时占地，通过后期的恢复和补充，道路建设过程中造成的植被损失可以在很大程度上得到补偿。项目施工过程中开挖和填筑时易造成地表植被受损，进而增加区域水土流失量。工程施工产生的废水、噪声、扬尘等，对区域生态环境有一定的影响。</p>							

环境影响分析

施工期环境影响分析：

项目施工期 15 个月，施工期环境影响分析如下：

1、水环境影响分析

本项目施工期对地表水环境的影响主要来自施工场地机械冲洗废水、砂石料冲洗废水及施工场地地表径流水。

(1) 施工废水

施工机械跑、冒、滴、漏的污油及冲洗后产生的油污染废水主要含石油类，如不经处理直接排放，会对项目所在地地表水造成油污染。砂石料冲洗废水 SS 含量较高，不处理直接排放会引起地表水浑浊。此外，雨水对施工场地上物料、机械冲刷形成的径流也含有 SS、石油类等污染物。虽然施工机械冲洗废水和砂石料冲洗废水发生量不大，但本项目沿线地表水水体功能主要为排水、引水和景观河道，需对上述废水进行治理。根据废水特征，施工废水经隔油、沉淀后用于道路喷洒降尘。

(2) 施工生活污水

项目位于徐庄，周边有大量居民小区如紫金东郡、仙居花园等，项目施工人数约 30 人，计划租用周边居民小区的出租房作为施工期宿舍，则施工期生活污水随租用小区生活污水一道经小区内预处理设置预处理后，统一排入南京水务公司城东污水处理厂进行处理，处理后达标排放，对水环境影响较小。

施工期水环境保护措施：

(1) 搅拌作业时需在搅拌机前台及运输车清洗处设置沉淀池。排放的废水排入沉淀池内，经沉淀处理后回收利用、用于洒水降尘。未经处理的泥浆水，严禁直接排放。

(2) 在施工场地四周设置集水沟，收集施工现场排放的混凝土养护水、渗漏水等建筑废水，经沉淀处理后回用于施工现场的洒水抑尘。

(3) 施工机械定点冲洗，并在冲洗场地内设置集水沟和简易有效的除油池，将机械冲洗等含油废水进行收集、除油处理达标后回用。

(4) 施工现场的所有临时废水收集设施、处理设施均需采取防漏隔渗措施。

(5) 水泥、黄沙、石灰类建筑材料需集中堆放，并采取一定防雨淋措施，及时清扫施工运输中抛洒上述建筑材料，以免这些物质随雨水冲刷污染附近水体。

(6) 安装小流量的设备和器具以减少在施工期间的用水量，另外建议用雨水进行冲洗作业。

(7) 有关施工现场水污染防治的其它措施按照“建设工程施工现场环境保护工作基本标准”执行。施工期间，在排污工程不健全的情况下，应尽量减少物料流失、散落和溢流现象。施工现场建造集水池、沉砂池、排水沟等水处理构筑物，对施工期废污水，按其不同的性质，分类收集；污水经初步处理后回用作拌合水或用来降尘。

2、大气环境影响分析

本项目施工期大气污染源主要是施工扬尘、沥青烟气、机械废气。

类比以往施工期运输车辆在施工路段上行驶产生道路扬尘的现场监测结果，在施工路段下风向 150m 处，TSP 日平均浓度值大大超过国家《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准规定的浓度限值 $0.30\text{mg}/\text{m}^3$ 。因此，施工期道路扬尘对沿线环境空气质量的污染影响将是比较严重的。项目施工期采取湿式作业，施工场地定期洒水、清扫和冲洗，可有效减轻施工扬尘的影响。

本项目沥青混合料采用外购方式，施工现场不设置集中沥青拌合站，仅存在沥青摊铺时的局部沥青烟气污染。类比同类工程，下风向 50m 外苯并[a]芘浓度 $\leq 0.01\text{ug}/\text{m}^3$ 、60m 处酚浓度 $\leq 0.01\text{mg}/\text{m}^3$ 、THC 浓度 $\leq 0.16\text{mg}/\text{m}^3$ 。合理选择敏感点附近路段沥青摊铺的时间和天气条件，可以减轻摊铺时沥青烟气对环境保护目标的影响。

施工期大气环境保护措施：

本项目建设施工期的大气污染主要为扬尘及施工机械车辆排放的废气。施工期间的环境保护、环境卫生以及相关操作均应按照《建筑施工现场环境与卫生标准》（JGJ146-2004）、《南京市扬尘污染防治管理办法》（政府令 287 号，2012 年 11 月 23 日）、《市政府关于印发加强扬尘污染防控“十条措施”的通知》及《南京市人民政府关于严格渣土管理改善环境空气质量的规定》要求组织施工生产，特别加强对渣土运输、堆放和施工扬尘控制管理，主要措施如下：

(1) 加强施工扬尘环境监理和执法检查

建设单位在与施工单位签订承发包合同时，明确扬尘污染防治责任和要求，并将扬尘污染防治纳入工程监理范围，扬尘污染防治费用纳入工程预算。

(2) 洒水抑尘

装运土方时控制车内土方低于车厢挡板，减少途中撒落，对施工现场抛洒的砂石、水泥等物料应及时清扫，砂石堆、施工道路应定时洒水抑尘，以防止土方装运过程中产生扬尘影响周边敏感点正常生活。经试验表明：每天洒水 4~5 次，可使扬尘量减少 70%左右，扬尘造成的 TSP 污染距离可缩小到 20~50m 范围，因此本工程可通过该方式来减缓施工扬尘。

(3) 土方工程防尘措施

土方工程包括土的开挖、运输和填筑等施工过程，有时还需进行排水、降水土壁支撑等准备工作。遇到干燥、易起尘的土方作业时，应辅以洒水压尘，尽量缩短起尘操作时间。遇到四级或四级以上的大风天气，应停止土方作业，同时作业处覆以防尘网。

(4) 进出工地的车辆防尘措施

施工场地的扬尘，大部分来自施工车辆。在同样清洁程度的条件下，车速越慢，扬尘量越小。本场地施工车辆在进入施工场地后，需减速行驶，以减少施工场地扬尘，建议行驶车速不大于 5km/h。此时的扬尘量可减少为一般行驶速度（15km/h 计）情况下的 1/3。进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆，应尽可能采用密闭车斗，并保证物料不遗洒外漏。

(5) 设置洗车平台，完善排水设施

为了减少施工扬尘，必须保持施工场地、进出道路以及施工车辆的清洁，可通过及时清扫，对施工车辆及时清洗，禁止超载，防止洒落等有效措施来保持场地路面的清洁，减少施工扬尘，防止泥土粘带。车辆驶离工地前，应在洗车平台清洗轮胎及车身，不得带泥上路。洗车平台四周应设置防溢座、废水导流渠、废水集中池、沉砂池及其他防止设施，收集洗车、施工以及降水过程中产生的废水和泥浆。工地出口处铺装道路上可见粘带泥土不得超过 10 米，并及时清扫冲洗。

(6) 施工工地道路防尘措施

施工期间，施工工地内及工地出口至铺装道路间的车行道路，应采取铺设钢板、铺设水泥混凝土、铺设沥青混凝土，铺设礁渣、细石或其他功能相当的材料等措施。

(7) 避免大风天气作业

气象预报风速达到 5 级以上时，未采取防尘措施的，不得进行土方回填、转运以及其他可能产生扬尘污染的施工作业。

只要合理规划、科学管理，施工活动不会明显影响场地周围的环境空气质量，而且随着施工活动的结束，这些污染也将消失。

3、声环境影响分析

(1) 施工机械噪声衰减预测

施工机械的噪声可近似视为点声源处理，根据点声源噪声衰减模式，估算距离声源不同距离处的噪声值，预测模式如下：

$$L_p = L_{p_0} - 20 \lg \frac{r}{r_0}$$

式中：L_p——距离为 r 处的声级，dB(A)；

L_{p0}——参考距离为 r₀ 处的声级，dB(A)。

不同施工机械在不同距离处的噪声预测结果见表 20，昼间单台施工机械的辐射噪声在距施工场地 50m 外可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的相应标准限值，夜间 300m 外基本可达到标准限值（打桩机除外）。但在施工现场，往往是多种施工机械共同作业，因此施工现场噪声是各种不同施工机械辐射噪声以及进出施工现场的各种车辆辐射噪声共同作用的结果，其噪声达标距离要远远超过昼间 50m、夜间 300m 的范围。

(2) 对沿线敏感点的影响

根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的规定，道路不同施工阶段昼间噪声限值为 65-85dB(A)，夜间限值为 55dB(A)。国内常用的筑路施工机械夜间噪声达标场界距离预测值见下表。

表 27 主要施工机械在不同距离处的噪声级 单位：dB(A)

机械名称	5m	10m	20m	40m	60m	80m	100m	150m	200m	300m
装载机	90.0	84.0	78.0	71.9	68.4	65.9	64.0	60.5	58.0	54.4
振动式压路机	86.0	80.0	74.0	67.9	64.4	61.9	60.0	56.5	54.0	50.4
推土机	86.0	80.0	74.0	67.9	64.4	61.9	60.0	56.5	54.0	50.4
平地机	90.0	84.0	78.0	71.9	68.4	65.9	64.0	60.5	58.0	54.4
挖掘机	84.0	78.0	72.0	65.9	62.4	59.9	58.0	54.5	52.0	48.4
摊铺机	87.0	81.0	75.0	68.9	65.4	62.9	61.0	57.5	55.0	51.4
拌和机	87.0	81.0	75.0	68.9	65.4	62.9	61.0	57.5	55.0	51.4

注：5m 处的噪声级为实测值。

表 28 夜间施工场界达标距离预测值

限值 Leq (dB(A))	施工机械	声级范围 L _{p0} (dB(A))	参照距离 r ₀ (m)	作业场界 r (m)
55	装载机	90	5	281
	振动式压路机	86	5	177
	推土机	86	5	177
	平地机	90	5	281
	挖掘机	84	5	141
	摊铺机	87	5	199
	拌和机	87	5	199

由于工程施工工期较短，负面影响只是暂时性的，夜间施工过程中尽量避免噪声对周边居民的影响，且施工设备采用消声减振措施，加强隔声，施工噪声对周边声环境不会造成太大不良影响。

建议施工方采取以下措施以避免或减缓此不利影响：

a、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，严禁夜间进行高噪声施工作业。

b、尽量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。

c、施工机械应尽可能放置于对周围敏感点造成影响最小的地点。

d、在高噪声设备周围设置掩蔽物。

e、混凝土需要连续浇灌作业前，应做好各项准备工作，将搅拌机运行时间压到最低限度。

f、除上述施工机械产生的噪声外，施工过程中各种运输车辆的运行，还将会引起敏感点噪声级的增加。因此，应加强对运输车辆的管理，尽量压缩汽车数量和行车密度，控制汽车鸣笛。

4、固废影响分析

本项目施工期产生的固体废物主要为废弃土方、建筑垃圾、干化泥浆、施工人员生活垃圾等。其中废弃土石方和干化泥浆运至南京市指定地方进行处置，建筑垃圾运至指定的建筑垃圾消纳场进行处置，且设计中考虑做到日产日清；生活垃圾由当地环卫部门统一清运处置。

因此，本项目施工期各类固体废物均得到合理地处置，不会造成二次污染，对评

价区域环境影响较小。

5、社会环境影响分析

(1) 对沿线居民出行的阻隔

工程路基施工期间将会对沿线工厂职工的出行带来不便，特别是与现有道路连接处，通过按路段类型分别设置人行通道与汽车通道等交通组织措施，可以减少工程施工对沿线居民出行的影响。

(2) 对局部交通路网的堵塞

工程施工期间，施工车辆及施工材料运输车辆将会造成局部塞车，给当地的交通造成一定的影响，这种影响是暂时的，随着施工的结束，影响也随之结束；通过合理的交通组织措施，可以减少这种影响。

营运期环境影响分析：

1、地表水环境影响分析

本项目运营期无污水排放，对水环境的影响主要来自路面雨水径流。

根据国家环保总局华南环科所以对南方地区路面径流污染情况的研究，120分钟内路面径流主要污染物的平均浓度分别为SS 100mg/L、COD 45.5mg/L、石油类 11.25mg/L。路面径流经收集后排放至水体对于地表水中污染物浓度的贡献值仅占标准的2%，基本对水体水质不产生显著影响，不改变水体的原有功能类别。且污染物浓度增幅仅在排水口下游200m内，降雨过后一段时间内，通过水体的自净，水体水质将得到恢复。项目运营期应加强对排水系统设施的维护管理，定期对路面排水系统进行疏通和维护，确保排水系统通常。

因此，本项目径流水排放不会改变水体的功能类别，对水环境影响较小。

2、大气环境影响分析

项目营运后各种行驶车辆排放的汽车尾气中含有一氧化碳、氮氧化物和总烃等污染物，本评价通过与2016年11月份的华电北路立交工程竣工环境保护验收调查中的环境空气监测结果进行类比，预测本项目营运期汽车尾气污染对环境空气的影响。

华电北路立交主线与本项目相同为绕城公路，被交道为华电北路，各匝道车流量分别为1#匝道：2445 pcu/d、2#匝道：1292 pcu/d、3#匝道：774 pcu/d、4#匝道：1736 pcu/d，与本项目各匝道预计车流量相仿，类比合理。

根据华电北路立交工程竣工环境保护验收调查中对华电北路立交的环境空气监测数据，华电北路立交的 NO₂ 排放源强为 0.28 mg/m·s，距路中心 50m 处车辆产生的 NO₂ 浓度为 0.024mg/m³、路中心 50m 处的 NO₂ 现状监测浓度为 0.062mg/m³。

类比公式如下：

$$C_{PR} = C_{mR} \frac{Q_P U_m \sin \theta_m}{Q_m U_P \sin \theta_P}$$

$$C_P = C_{PR} + C_{P0}$$

$$C_{mR} = C_m + C_{m0}$$

式中：C_P、C_{P0}——分别为评价年预测点的污染物浓度和背景浓度，mg/m³；

C_m、C_{m0}——分别为类比对应点的污染物浓度和背景浓度，mg/m³；

Q_P、Q_m——分别为评价年预测点和类比点的源强，mg/s·m；

U_P、U_m——分别为评价年预测点和类比点的风速，m/s；

θ_P、θ_m——分别为评价年预测点和类比点风速矢量与公路中心线夹角。

本项目和华电北路立交 NO₂ 浓度类比结果见表 29。

表 29 项目与华电北路立交的 NO₂ 浓度类比表

项目	华电北路立交	拟建项目		
地形地貌		平原地区		
主导风向	NE	NE		
风速矢量与中心线夹角	90	90		
年平均风速 (m/s)	3.6	3.6		
NO ₂ 本底平均浓度 (mg/m ³)	0.027	0.023		
主线平均车流量 (pcu/d)	83145	2020 年	2026 年	2034 年
		87260	92445	95140
NO ₂ 排放源强 (mg/m·s)	0.28	0.29	0.31	0.32
距路中心 50m 处车辆产生的 NO ₂ 浓度 (mg/m ³)	0.024	0.025	0.027	0.028
距路中心 50m 处 NO ₂ 浓度 (mg/m ³)	0.062	0.065	0.069	0.071

由类比结果可知，拟建项目在运营近期、中期和远期 NO₂ 日均浓度均没有超出《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准的要求，说明汽车尾气排放对项目区域的环境空气质量的影响较小。

随着液化天然气、电力及混合动力等新能源在机动车上应用的推广以及机动车尾气排放标准的日益严格，机动车排放的污染物总量和城市道路大气污染物源强将进一

步减小。因此，本项目道路对沿线环境空气的影响较小，处于可以接受的范围内。

3、声环境影响分析

(1) 预测模式

本评价采用国家环境保护部颁布的《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)附录 A.2 推荐的公路(道路)交通运输噪声预测模式。

①基本预测模式

A、第 i 类车等效声级的预测模式

$$L_{eq}(h)_i = \overline{(L_{oe})}_i + 10 \lg \left(\frac{N_i}{V_i T} \right) + 10 \lg \left(\frac{7.5}{r} \right) + 10 \lg \left(\frac{\Psi_1 + \Psi_2}{\pi} \right) + \Delta L - 16$$

$L_{eq}(h)_i$ ——第 i 类车的小时等效声级, dB(A);

$\overline{(L_{oe})}_i$ ——第 i 类车速度为 V_i , km/h; 水平距离 7.5m 处的能量平均 A 声级, dB(A);

N_i ——昼间、夜间通过某个预测点的第 i 类车平均小时车流量, 辆/h;

r ——从车道中心线到预测点的距离, m; 适用于 $r > 7.5m$ 预测点的噪声预测;

V_i ——第 i 类车的平均车速, km/h;

T ——计算等效声级的时间, 1h;

Ψ_1 、 Ψ_2 ——预测点到有限长路段两端的夹角, 弧度, 见下图;

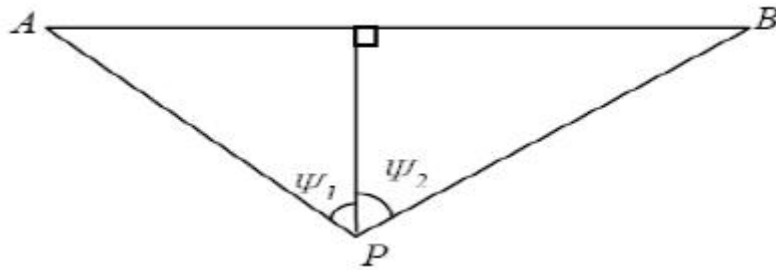


图 15 有限路段的修正函数 (A-B 为路段, P 为预测点)

ΔL ——由其他因素引起的修正量, dB(A),

$$\Delta L = \Delta L_1 - \Delta L_2 + \Delta L_3$$

$$\Delta L_1 = \Delta L_{\text{坡度}} + \Delta L_{\text{路面}}$$

$$\Delta L_2 = A_{\text{atm}} + A_{\text{gr}} + A_{\text{bar}} + A_{\text{misc}}$$

ΔL_1 ——线路因素引起的修正量, dB(A);

$\Delta L_{\text{坡度}}$ ——道路纵坡修正量，dB(A)；

$\Delta L_{\text{路面}}$ ——道路路面材料引起的修正量，dB(A)；

ΔL_2 ——声波传播途径中引起的衰减量，dB(A)；

ΔL_3 ——由反射等引起的修正量，dB(A)；

B、总车流等效声级

$$Leq(T) = 10 \lg(10^{0.1Leq(h)\text{大}} + 10^{0.1Leq(h)\text{中}} + 10^{0.1Leq(h)\text{小}})$$

如某个预测点受多条线路交通噪声影响（如高架桥周边预测点受桥上和桥下多条车道的影响，路边高层建筑预测点受地面多条车道的影响），应分别计算每条车道对该预测点的声级后，经叠加后得到贡献值。

②敏感目标昼间或夜间的环境噪声预测值计算公式

$$L_{Aeq\text{预}} = 10 \lg \left[10^{0.1(L_{Aeq\text{交}})} + 10^{0.1(L_{Aeq\text{背}})} \right]$$

式中：

$L_{Aeq\text{预}}$ ——敏感点昼间或夜间的环境噪声预测值，dB(A)；

$L_{Aeq\text{交}}$ ——敏感点昼间或夜间接收到的交通噪声预测值，dB(A)；

$L_{Aeq\text{背}}$ ——敏感点的背景噪声值，dB(A)。

(2) 预测内容

考虑道路沿线两侧敏感点分布情况，项目营运期道路交通噪声影响预测分析内容为：各特征年份（2020年近期、2026年中期及2034年远期）在交通昼间及夜间时段，水平方向上距离道路中心线200m范围内的噪声贡献值以及交通噪声对沿线敏感点的噪声预测值。

(3) 预测结果分析

① 交通噪声衰减断面及达标距离分析

本项目交通噪声预测时路段路基高度按0m考虑，声源高度按1m计，预测点高度取1.2m，考虑距离衰减修正、空气衰减修正，不考虑地面效应修正、公路纵坡、公路有限长路段修正、前排建筑物和树林绿化带的遮挡屏蔽影响。本项目及主线道路两侧的交通噪声贡献值预测结果见表30，道路两侧声环境功能区达标情况见表31。

表30 项目交通噪声断面分布预测结果表 单位：dB(A)

路段	时段	距离中心线距离(m)
----	----	------------

			30	40	60	80	100	120	140	160	180	200
A 匝道	2020年	昼间	46.0	44.7	42.8	41.5	40.5	39.6	38.9	38.3	37.7	37.2
		夜间	41.4	40.1	38.3	36.9	35.9	35.1	34.4	33.7	33.2	32.6
	2026年	昼间	47.6	46.3	44.4	43.1	42.1	41.3	40.5	39.9	39.3	38.8
		夜间	43.1	41.8	39.9	38.6	37.6	36.7	36.0	35.4	34.8	34.3
	2034年	昼间	49.0	47.7	45.8	44.5	43.5	42.6	41.9	41.3	40.7	40.2
		夜间	44.6	43.2	41.4	40.0	39.0	38.2	37.5	36.8	36.3	35.7
B 匝道	2020年	昼间	51.0	49.7	47.8	46.5	45.5	44.6	43.9	43.3	42.7	42.2
		夜间	46.5	45.1	43.3	42.0	40.9	40.1	39.4	38.7	38.2	37.7
	2026年	昼间	52.4	51.0	49.2	47.9	46.8	46.0	45.3	44.6	44.1	43.6
		夜间	47.9	46.6	44.7	43.4	42.4	41.5	40.8	40.2	39.6	39.1
	2034年	昼间	53.8	52.5	50.6	49.3	48.3	47.4	46.7	46.1	45.5	45.0
		夜间	49.5	48.2	46.3	45.0	44.0	43.1	42.4	41.8	41.2	40.7
C 匝道	2020年	昼间	53.2	51.9	50.0	48.7	47.7	46.8	46.1	45.5	44.9	44.4
		夜间	48.7	47.3	45.5	44.2	43.1	42.3	41.6	40.9	40.4	39.9
	2026年	昼间	54.7	53.4	51.5	50.2	49.2	48.3	47.6	47.0	46.4	45.9
		夜间	50.2	48.8	47.0	45.7	44.7	43.8	43.1	42.5	41.9	41.4
	2034年	昼间	56.1	54.8	52.9	51.6	50.6	49.8	49.0	48.4	47.8	47.3
		夜间	51.7	50.4	48.5	47.2	46.2	45.4	44.6	44.0	43.4	42.9
D 匝道	2020年	昼间	50.1	48.8	46.9	45.6	44.6	43.7	43.0	42.4	41.8	41.3
		夜间	45.6	44.2	42.4	41.1	40.0	39.2	38.5	37.8	37.3	36.8
	2026年	昼间	51.6	50.3	48.4	47.1	46.1	45.3	44.5	43.9	43.3	42.8
		夜间	47.1	45.8	43.9	42.6	41.6	40.8	40.0	39.4	38.8	38.3
	2034年	昼间	53.0	51.7	49.8	48.5	47.5	46.7	46.0	45.3	44.8	44.2
		夜间	48.6	47.3	45.4	44.1	43.1	42.3	41.5	40.9	40.3	39.8
E 匝道	2020年	昼间	50.3	48.9	47.1	45.8	44.7	43.9	43.2	42.5	42.0	41.5
		夜间	45.7	44.4	42.5	41.2	40.2	39.3	38.6	38.0	37.4	36.9
	2026年	昼间	51.8	50.5	48.6	47.3	46.3	45.4	44.7	44.1	43.5	43.0
		夜间	47.3	45.9	44.1	42.8	41.8	40.9	40.2	39.6	39.0	38.5

	2034年	昼间	53.1	51.7	49.9	48.6	47.5	46.7	46.0	45.3	44.8	44.3
		夜间	48.7	47.3	45.5	44.2	43.1	42.3	41.6	40.9	40.4	39.9
主线绕城公路	2020年	昼间	70.6	69.3	67.4	66.1	65.1	64.3	63.5	62.9	62.3	61.8
		夜间	63.6	62.2	60.4	59.1	58.0	57.2	56.5	55.8	55.3	54.8
	2026年	昼间	70.8	69.5	67.6	66.3	65.3	64.5	63.7	63.1	62.5	62.0
		夜间	63.6	63.2	60.4	59.1	58.1	57.2	56.5	55.9	55.3	54.8
	2034年	昼间	70.9	69.6	67.7	66.4	65.4	64.6	63.8	63.2	62.6	62.1
		夜间	63.5	62.1	60.4	59.2	58.2	57.3	56.5	55.9	55.5	54.9

表 31 道路两侧区域达标情况表

路段	时段		4a 类区达标距离	2 类区达标距离
A 匝道	2020 年	昼间	边界线外	边界线外
		夜间	边界线外	边界线外
	2026 年	昼间	边界线外	边界线外
		夜间	边界线外	边界线外
	2034 年	昼间	边界线外	边界线外
		夜间	边界线外	边界线外
B 匝道	2020 年	昼间	边界线外	边界线外
		夜间	边界线外	边界线外
	2026 年	昼间	边界线外	边界线外
		夜间	边界线外	边界线外
	2034 年	昼间	边界线外	边界线外
		夜间	边界线外	边界线外 12m
C 匝道	2020 年	昼间	边界线外	边界线外
		夜间	边界线外	边界线外 11m
	2026 年	昼间	边界线外	边界线外
		夜间	边界线外	边界线外 24m
	2034 年	昼间	边界线外	边界线外
		夜间	边界线外	边界线外 35m
D 匝道	2020 年	昼间	边界线外	边界线外

	2026年	夜间	边界线外	边界线外	
		昼间	边界线外	边界线外	
	2034年	昼间	边界线外	边界线外	
		夜间	边界线外	边界线外 10m	
	E 匝道	2020年	昼间	边界线外	边界线外
			夜间	边界线外	边界线外
2026年		昼间	边界线外	边界线外	
		夜间	边界线外	边界线外	
2034年		昼间	边界线外	边界线外	
		夜间	边界线外	边界线外 11m	
主线绕城公路	2020年	昼间	边界线外 17m	/	
		夜间	边界线外 176m	/	
	2026年	昼间	边界线外 18m	/	
		夜间	边界线外 176m	/	
	2034年	昼间	边界线外 18m	/	
		夜间	边界线外 178m	/	

根据上表，本项目各路段不考虑防噪措施时交通噪声达标情况如下：

项目 A 匝道运营近、中、远期的交通噪声昼、夜间在路肩处均可达 2 类标准；B 匝道运营近、中、远期的交通噪声昼间在路肩处均可达 2 类标准，夜间在距道路边界线 0m、0m、12m 处可达 2 类标准；C 匝道运营近、中、远期的交通噪声昼间在路肩处均可达 2 类标准，夜间在距道路边界线 11m、24m、35m 处可达 2 类标准；D 匝道运营近、中、远期的交通噪声昼间在路肩处均可达 2 类标准，夜间在距道路边界线 0m、0m、10m 处可达 2 类标准；E 匝道运营近、中、远期的交通噪声昼间在路肩处均可达 2 类标准，夜间在距道路边界线 0m、0m、11m 处可达 2 类标准。

根据预测可知，工程运营期噪声贡献值较小，昼夜均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 4a 类、2 类区标准要求。

② 敏感点声环境影响预测与分析

根据预测结果，主线绕城公路中期（2026 年）对本项目敏感点苏宁公寓和部队家

属楼的噪声贡献值分别为昼间 63.6dB(A)、62.8dB(A)，夜间 56.4dB(A)、55.5dB(A)；苏宁公寓和部队家属楼的现状监测值（取距离项目最近的苏宁公寓 10 栋 5F 及部队家属楼 5F 监测平均值）分别为昼间 62.6dB(A)、57.8dB(A)，夜间 60.8dB(A)、49.0dB(A)；现状监测值较预测值低的原因是因为绕城公路与敏感点之间现阶段存在部分绿化林带，起到一定的吸声减噪作用。

考虑到该部分绿化林带在项目建成后依旧存在，能够起到一定的减噪功能，因此本次评价采取现状监测值作为噪声背景值与项目噪声贡献值进行叠加预测，预测结果如表 32 所示。

表 32 特征敏感点噪声影响情况统计表 单位 dB(A)

执行标准	敏感点	运营时段		昼间	夜间		
2 类区	苏宁公寓 10 栋	贡献值	近期	52.1	47.1		
			中期	53.0	48.2		
			远期	54.4	49.6		
		背景值		62.6	60.8		
		叠加值	近期	63.0	61.0		
			中期	63.1	61.1		
			远期	63.3	61.3		
		超标值	近期	3.0	11.0		
			中期	3.1	11.1		
			远期	3.3	11.3		
		2 类区	苏宁公寓 5 栋	贡献值	近期	51.7	46.8
					中期	52.6	47.9
远期	54.0				49.3		
背景值				62.8	60.5		
叠加值	近期			63.1	60.7		
	中期			63.3	60.8		
	远期			63.4	61.0		
超标值	近期			3.1	10.7		
	中期			3.3	10.8		

			远期	3.4	11.0
2 类区	苏宁公寓 9 栋	贡献值	近期	51.2	46.5
			中期	52.1	47.6
			远期	53.5	49.0
			背景值		50.2
		叠加值	近期	53.8	48.3
			中期	54.3	49.1
			远期	55.2	50.1
		超标值	近期	/	/
			中期	/	/
			远期	/	0.1
2 类区	苏宁公寓 8 栋	贡献值	近期	50.9	46.2
			中期	51.9	47.4
			远期	53.2	48.7
		背景值		51.0	45.4
		叠加值	近期	54.0	48.8
			中期	54.5	49.6
			远期	55.4	50.4
		超标值	近期	/	/
			中期	/	/
			远期	/	0.4
2 类区	苏宁公寓 7 栋	贡献值	近期	50.6	45.8
			中期	51.5	47.0
			远期	52.9	48.2
		背景值		53.3	47.3
		叠加值	近期	55.3	49.5
			中期	55.5	50.0
			远期	56.1	50.7
		超标值	近期	/	/

			中期	/	/
			远期	/	0.7
2 类区	部队家属楼	贡献值	近期	51.4	46.5
			中期	52.2	47.6
			远期	54.0	48.9
		背景值		57.8	49.0
		叠加值	近期	58.7	50.9
			中期	58.9	51.3
			远期	59.3	52.0
		超标值	近期	/	0.9
			中期	/	1.3
			远期	/	2.0

从预测结果可知：项目建成后，苏宁公寓 10 栋近、中、远期昼夜噪声均会超标，其中夜间超标较大，运营近期超标 11.0dB、中期超标 11.1dB、远期超标 11.3dB；苏宁公寓 5 栋近、中、远期昼夜噪声均会超标，其中夜间超标较大，运营近期超标 10.7dB、中期超标 10.8dB、远期超标 11.0dB；苏宁公寓 7、8、9 栋近、中、远期昼间噪声达标，近、中期夜间噪声达标，远期超标值分别为 0.1dB、0.4dB 和 0.7dB。

部队用房敏感点近、中、远期昼间噪声达标，夜间噪声均会超标，运营近期超标 0.9dB、中期超标 1.3dB、远期超标 2.0dB。

其中本项目噪声对其贡献较小，主要原因为敏感点靠近主线绕城公路，绕城公路车流量较大，敏感点现状噪声超标较多。因此本项目需采取相应的“以新带老”噪声防治措施，以减少主线及本项目噪声对敏感点的影响。

③ 噪声垂直断面分布

本项目敏感点苏宁公寓 10 栋为 6 层住宅，对其进行垂直预测，预测结果见表 33。

表 33 噪声垂直衰减预测结果表单位 dB(A)

预测点	预测时段		层数*			
			1	2	3	5
苏宁公寓 10 栋	近期	昼间	51.9	52.1	52.0	51.8
		夜间	47.0	47.1	47.1	46.9
	中期	昼间	52.8	53.0	52.9	52.7
		夜间	48.1	48.2	48.2	48.0
	远期	昼间	54.2	54.4	54.3	54.1
		夜间	49.4	49.6	49.5	49.3

注：每层层高按 3m 计

④ 噪声污染防治措施

A. 常用的公路噪声污染防治措施

公路工程常见的工程降噪措施包括搬迁、绿化、隔声窗、声屏障等。

a. 搬迁

从声环境角度讲，搬迁就是远离现存的噪声源。搬迁是解决噪声影响问题最直接、最彻底、最有效的途径，但搬迁会存在诸多的问题，如搬迁费用、搬迁选址、搬迁居民风俗习惯等诸多因素。搬迁可能带来一些不可预料的民事纠纷，需要当地政府的统一协调。

b. 绿化

道路两侧的绿化利用树林的散射、吸声作用以及地面吸声达到降低噪声的目的。根据《公路建设项目环境影响评价规范（试行）》（JTJ005-96）附录 E1.2.2，预测点的视线被树林遮挡看不见公路，且树林高度为 4.5m 以上时：当树林深度为 30m，树林的降噪量为 5dB；当树林深度为 60m，树林的降噪量为 10dB；最大降噪量为 10dB。绿化降噪本身造价较低，适用于噪声超标量较小且道路沿线空间开阔的情况。

在互通与敏感点之间留有一定的绿化空间，可以根据沿线的实际情况进行降噪林带的专门设计，在增加绿化效果的同时，起到一定的降噪作用。

c. 隔声窗

按照国家环保局发布的《隔声窗》（HJ/T17-1996）标准，隔声窗的隔声量应大于 25dB，但安装在一般居民房屋上后，由于受到建筑本身孔隙等隔声薄弱环节的影响，

其实际隔声效果要有所降低，一般情况下能产生 15dB 的降噪量。隔声窗的价格通常在 100~300 元/m²。隔声窗能够保证建筑室内的降噪效果，但不能降低室外的噪声，适用于室内声环境需要特别保护的情况，如应用于夜间降噪、学校教室以及楼房高层部分等。

d.声屏障

声屏障适用于桥梁路段或封闭路基路段两侧超标敏感点相对集中的情况。声屏障的结构形式和材料种类较多，费用从 500 元/m²~4000 元/m²。声屏障有着较好的隔声效果，一般 3m、3.5m 及 4.0m 高的声屏障，可降低交通噪声 8-10dB，可以保证近场一定区域内的声环境达标，但对远离屏障区域的降噪效果有限。声屏障措施实施方便，不需要对居民房屋进行改造，对居民的影响较小。

B.声环境保护措施选择原则

a.在敏感点距离路线较近、分布相对密集、平行线路分布路段且为高架道路桥梁线路，优先考虑声屏障的降噪措施，在有设施空间时，也可以采用绿化林降噪措施。

b.在敏感点分布相对分散、距离线路较远、与线路斜交且斜交角度较大路段，实施声屏障效果不明显，优先考虑安装隔声窗的降噪措施，确保室内声环境质量达标。

C.本项目降噪措施

a.降噪措施原则

优先保证室外声环境质量达标，同时保证项目周边声环境质量不恶化。

b.项目降噪措施比选

本项目为互通工程，敏感点相对密集，根据声环境保护措施的选择原则，选用在匝道安装声屏障的降噪措施，声屏障分为直立式声屏障、半封闭式声屏障和全封闭式声屏障。项目敏感点主要集中在东南象限，声屏障安装在东南象限的 D 匝道上，D 匝道作为绕城公路-紫气路的单车道匝道，不适合安装半封闭式声屏障，因此主要在直立式声屏障和全封闭式声屏障两种方案间进行比选。

结合本项目实际情况，对两种形式的声屏障进行了技术经济比选，共对声屏障涉及的七个方面的比选内容，详情如下：

1) 安全性：

声屏障是降噪设施，安装在道路两侧，比选要考虑在事故状态下的安全，由于全封闭声屏障通常是安装在桥梁段护栏上，在事故状态下，车辆不是直接冲撞在声屏障

上，而是冲撞在桥梁护栏上，不会造成全封闭声屏障整体垮塌，从而引发更大的事故。直立声屏障即使直接被撞，只会产生倒伏，不会垮塌，从而安全性比全封闭声屏障好；

2) 降噪效果:

①降噪原理分析

在声源和接收点之间插入一个声屏障，声波只能从屏障上方绕射过去，而在其后形成一个声影区，就象光线被物体遮挡形成一个阴影那样。在这个声影区内，人们可以感到噪声明显地减弱了，这就是声屏障的减噪效果。

声波在传播过程中遇到声屏障时，就会发生反射、透射和绕射三种现象。通常直立式声屏障能够阻止直达声的传播，隔离透射声，并使绕射声有足够的衰减；而全封闭式声屏障不仅能够阻止直达声的传播，隔离透射声，对绕射声更是能起到很好的衰减作用。直立式声屏障和全封闭式声屏障降噪原理分别如下图所示：

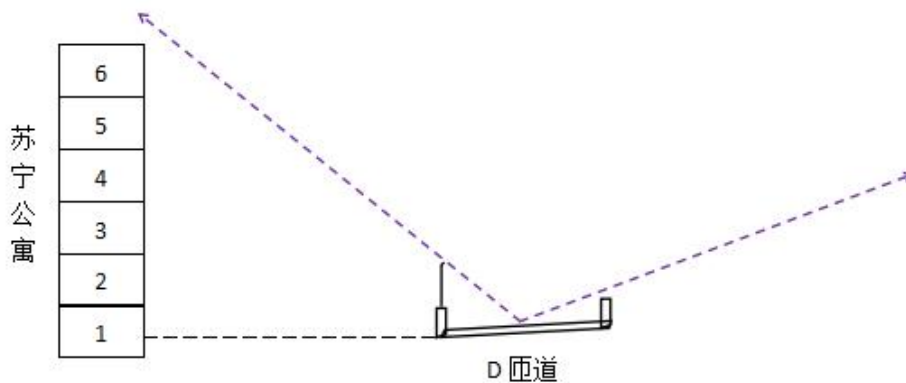


图 16 直立式声屏障降噪原理示意图

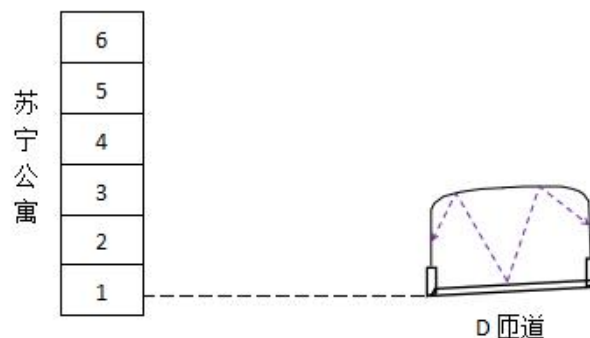


图 17 全封闭式声屏障降噪原理示意图

②项目情况分析

本项目敏感点苏宁公寓和部队家属楼分别为 6 层、5 层建筑且较项目及主线绕城公路地势较低，根据现状监测及预测结果，项目 D 匝道车流量较小，对敏感点噪声

贡献值较低，主线绕城公路车流量较大，对敏感点噪声贡献值高。安装声屏障在降低D匝道噪声影响的同时，需进一步了降低主线绕城公路对敏感点的噪声影响。

根据上图 16 可知，敏感点均处于直立型声屏障的声影区内，直立型声屏障能够很好的阻止直达声的传播，隔离透射声，并使绕射声有足够的衰减，从而减轻主线绕城公路及项目匝道噪声对敏感点的影响，起到较好的噪声治理作用。

③降噪效果分析

根据《声屏障声学设计和测量规范》（HJ/T90-2004），声屏障对各敏感点的实际插入损失计算公式如下：

$$IL = \Delta L_d - \Delta L_t - \Delta L_r - (\Delta L_s, \Delta L_G)_{max}$$

式中：IL--插入损失

ΔL_d --绕射声衰减

ΔL_t --透射声修正量

ΔL_r --反射声修正量

ΔL_s --障碍物衰减，本项目无相应障碍物，取值为 0；

ΔL_G --地面吸收衰减，根据敏感点至等效行车线距离计算。

当无限长声源及有限长声屏障时，其绕射声衰减计算公式如下：

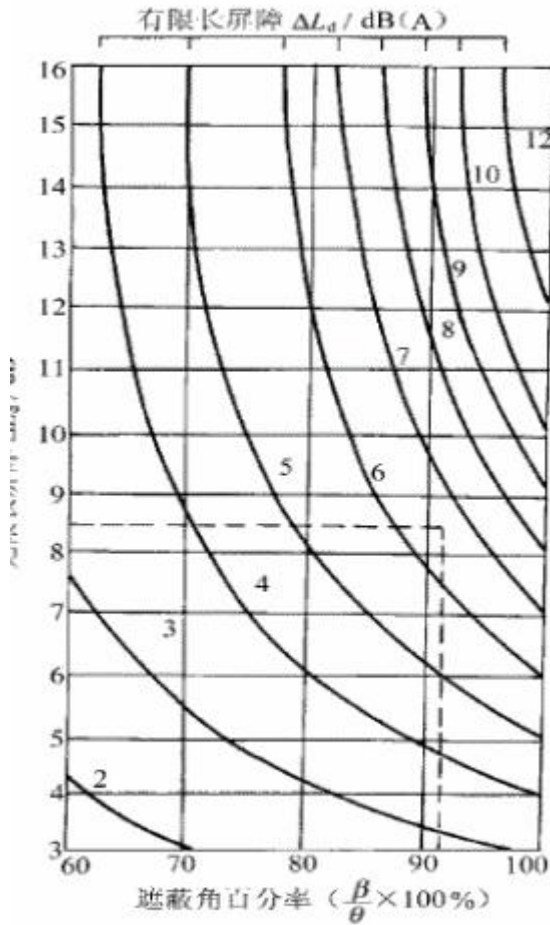
$$\Delta L_d = \begin{cases} 10 \lg \left[\frac{3\pi\sqrt{1-t^2}}{4 \arctan \sqrt{\frac{1-t}{1+t}}} \right], & t = \frac{40f\delta}{3c} \leq 1 \\ 10 \lg \left[\frac{3\pi\sqrt{t^2-1}}{2 \ln(t + \sqrt{t^2-1})} \right], & t = \frac{40f\delta}{3c} > 1 \end{cases}$$

式中：f--声波频率，Hz

$\delta = A+B-d$ 为声程差，m

c--声速，m/s

然后根据图 18 进行修正。修正后的 ΔL_d 取决于遮蔽角 β/θ 。



a) 修正图



(b) 遮蔽角

图 18 有限长度的声屏障及线声源修正图

透射声修正量 ΔL_t 的计算采取如下公式：

$$\Delta L_t = \Delta L_d + 10 \lg(10^{-\Delta L_d/10} + 10^{-\pi/10})$$

反射声修正量 ΔL_r ，本项目拟采取直立式声屏障高 4 米，参照《声屏障声学设计和测量规范》（HJ/T90-2004）中附录 A 计算，取值为 3.5dB(A)。

根据上述公式可计算项目分别采取直立式和全封闭声屏障后，对噪声超标严重的敏感点苏宁公寓 10 栋、5 栋及部队家属楼的插入损失量分别为：5.1dB(A)、4.5dB(A)、3.2dB(A)和 5.7dB(A)、5.0dB(A)、3.5dB(A)。则在项目运营中期，经声屏障降噪后对敏感点影响如下表所示：

表 34 不同声屏障降噪效果一览表（单位 dB(A)）

敏感点	声屏障类型	运营中期噪声值		插入损失	建成后噪声值		达标情况	
		昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间
苏宁公寓 10 栋	直立式	63.1	61.1	5.1	58.0	56.0	达标	超标 6.0
	全封闭	63.1	61.1	5.7	57.4	55.4	达标	超标 5.4
苏宁公寓 5 栋	直立式	63.3	60.8	4.5	58.8	56.3	达标	超标 6.3
	全封闭	63.3	60.8	5.0	58.3	55.8	达标	超标 5.8
部队家属楼	直立式	58.9	51.3	3.2	55.7	48.1	达标	达标
	全封闭	58.9	51.3	3.5	55.4	47.8	达标	达标

由上表可知，项目 D 匝道采取直立式或全封闭声屏障后，运营中期，部队家属楼昼夜间均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准要求；苏宁公寓 10 栋及 5 栋昼间可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准要求，夜间均无法满足 2 类区标准要求，超标值约 5~6dB(A)。两种类型的声屏障的降噪效果相差不大。

3) 适用路段：

本项目声屏障安装在东南象限的 D 匝道上，直立型声屏障和全封闭声屏障均可适用；

4) 造价：

直立式声屏障每延米造价远远小于全封闭式声屏障的造价，每延米全封闭声屏障造价相当于 15~20 延米 4m 高直立声屏障；

5) 对匝道挡墙的影响：

由于全封闭声屏障结构荷载大，还有雪荷载等类荷载，所以对匝道挡墙的影响大于直立式声屏障；

同时由于需要保证净空要求，全封闭声屏障的最小高度比选大于 5m，使得声屏障的高度调整余地很小，对匝道挡墙的稳定性的要求高，而直立式声屏障由于没有净空要求，直立式声屏障高度为 4m 情况下，对匝道挡墙的稳定性的要求较低；

6) 对交安设施的影响：

全封闭声屏障，由于上部覆盖有吸声板和隔声板，使得这种形式的声屏障对交安设施产生较大的影响；而直立式声屏障则没有这种限制，使得直立式声屏障对交安设施产生的影响小得多；

7) 对照明设施的影响：

由于有净空的要求，全封闭声屏障高度较大，与照明设施产生的冲突，同时由于这种声屏障的基础大，会对匝道的电缆造成较大的影响；而直立式声屏障这种影响就非常小。

综上所述，本项目推荐采用直立式声屏障，比选表格如下：

表 35 声屏障形式比选表

序号	比选项目	直立式	全封闭
1	安全性	好	差
2	降噪效果	较好	好
3	适用路段	大部分	小部分
4	造价	低	高
5	对匝道挡墙影响	小	大
6	对交安设施影响	小	大
7	对照明设施影响	小	大
比选结果		推荐	不推荐

c.项目声屏障具体安装

根据本项目具体特点，建议采用高 4.0 米的倒“L”型声屏障，推荐材料类型为微孔岩吸声屏+亚克力。安装位置为 D 匝道与绕城连接点（MK0+100）至 D 匝道与紫气路的交汇点（DK0+401.208），共计约 460m。项目直立式声屏障效果如图 19，其安装范围如图 20 所示：



图 19 项目直立式声屏障安装效果图

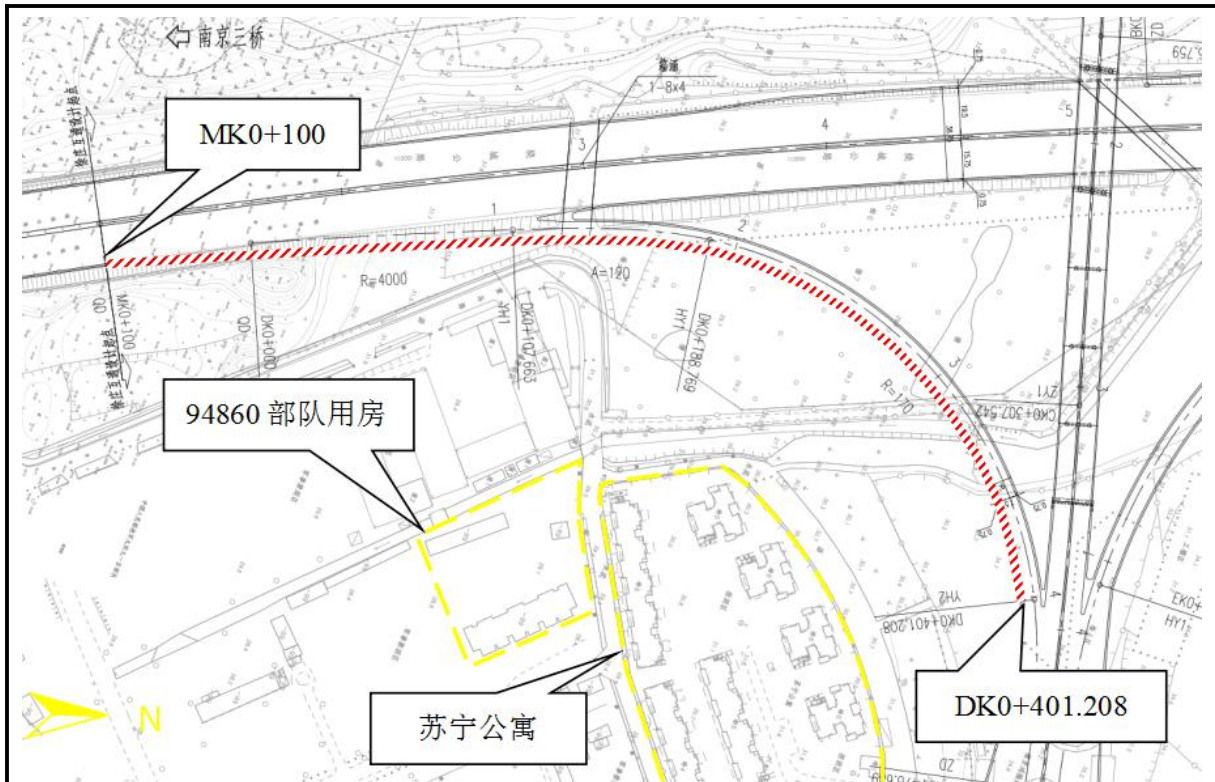


图 20 项目声屏障安装范围示意图

d. 降噪措施可行性分析

本项目采用总高 4.0 米（含底座，净高 3.05 米，底座高 0.95 米）的倒“L”型声屏障，推荐材料类型为微孔岩吸声屏+亚克力，有较好的隔声效果，能够有效降低交通噪声 5~8dB(A)左右，加上项目互通与敏感点留有一定的绿化空间，可以根据沿线的实际情况进行降噪林带的专门设计，进一步降低噪声的影响。

预计经上述措施后，在项目运营中期各敏感点噪声值如下表所示：

表 36 声屏障降噪效果一览表（单位 dB(A)）

敏感点	降噪措施	运营中期噪声值		插入损失	建成后噪声值		达标情况	
		昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间
苏宁公寓 10 栋	4.0 米高直立 式声屏障	63.1	61.1	5.1	58.0	56.0	达标	超标 6.0
苏宁公寓 5 栋		63.3	60.8	4.5	58.8	56.3	达标	超标 6.3
苏宁公寓 9 栋		54.3	49.1	3.9	50.4	45.2	达标	达标
苏宁公寓 8 栋		54.5	49.6	3.7	50.8	45.9	达标	达标
苏宁公寓 7 栋		55.5	50.0	3.6	51.9	46.4	达标	达标
部队家属楼		58.9	51.3	3.2	55.7	48.1	达标	达标

经上述降噪措施后，能够降低主线及本项目对敏感点苏宁公寓及部队家属楼噪声影响，使声环境质量得到改善。

e. 补充降噪措施

由表 36 可知，在 D 匝道采取直立式声屏障降噪后，敏感点苏宁公寓 10 栋和 5 栋夜间仍存在噪声超标情况，应进一步采取相应措施使敏感点室内声环境质量达到《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010）、《住宅设计规范》（GB50096-2011）中的室内标准。根据项目情况，拟采取对苏宁公寓 10 栋和 5 栋安装隔声窗的方式进行合理保护。

根据现场调查，苏宁公寓 10 栋面向主线绕城公路的一侧（西侧）为客厅，5 栋面向主线绕城公路的一侧（西侧）为墙面，根据苏宁公寓 10 栋和 5 栋与本项目的位关系，拟在 10 栋西侧、北侧及 5 栋北侧安装隔声窗。5 栋北侧窗户共计 3 扇/户×30 户=90 扇，每扇窗户面积约 0.8m²，则 5 栋北侧安装隔声窗面积 72m²。10 栋北侧窗户共计 2 扇/户×12 户=24 扇，则 10 栋北侧安装隔声窗面积 19.2m²；10 栋西侧为客厅及次卧窗户，其中客厅窗户面积约 3m²，次卧窗户约 1.2m²，则 10 栋西侧安装隔声窗面积为 4.2×6=25.2m²。本项目安装隔声窗总面积合计为 116.4m²，隔声窗安装费用为 1200~1500 元/m²，则该部分费用约为 16 万元。

f. 预留降噪措施费用

项目被交道路紫气路现状为断头路，随着项目的建成运营，紫气路的车流量不可避免的增加，对项目敏感点苏宁公寓等的噪声影响也随之增加。应预留部分降噪措施费用以便于应对这种情况，如采取增加绿植等措施，该部分费用预计约 20 万元。

⑤ 规划建设控制要求

建议规划部门进行功能区规划和城市规划时，应重视拟建项目的影响。具体应满足如下要求，以避免对沿线功能区造成不利的噪声影响：

规划居住、文教、医疗等用地时，应当与本工程保持一定的噪声防护距离。项目边界线 200m 距离范围内应严格控制新建学校、医院、卫生所、福利院、集中居住区等声敏感目标。

拟采取的防治措施及预期治理效果

内容 类型	时段	排放源 (编号)	污染物名称	防治措施	预期治理效果
大气 污染物	施工期	施工机械	扬尘、沥青 烟气	洒水、种植绿化带	达标排放
	运营期	汽车尾气	SO ₂ 、CO、 NO ₂ 等尾气	道理两侧种植绿带	达标排放
水 污 染 物	施工期	生活污 水、机械 制备用水	COD、氨氮、 SS、TP、石 油类	生活污水排入市政管网； 生产废水经隔油、沉砂处 理后用于道路抑尘	达标回用
	运营期	径流雨水	SS、COD、 石油类	排入附近水体	达标排放
固体 废 物	施工期	挖方	废弃土方	运至指定的处理场所	无害化、减量 化、资源化
		拆迁	建筑垃圾	运至指定的建筑垃圾消 纳场处理	
		生活	生活垃圾	环卫部门统一清运处置	
噪 声	施工期	严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）， 遵守当地环境保护主管部门的有关环境管理规定，强化施工噪声环 境管理，减轻对周围环境的影响，噪声达标排放。			
	运营期	①MK0+100~DK0+401.208 设置约 460m 长声屏障； ②加强主线、互通周边的绿化； ③加强路面养护工作，保证路面平整和良好的路况条件。			
其他	无				
<p>生态保护措施预期效果：</p> <p>（1）水土保持措施</p> <p>①合理安排施工季节和作业时间，尽量避免在雨季进行动土和开挖工程。</p> <p>②施工时开挖过程要做到随挖、随运。土方开挖与弃土外运的时间要协调一致，减少土方临时堆存的时间。</p> <p>③临时堆渣场四周布设尼龙沙袋做临时挡渣墙；控制堆渣的高度，堆垛坡角设置截水沟，截水沟下游设置沉淀池；雨天用防水篷布对堆垛进行遮盖。</p> <p>（2）植被保护措施</p> <p>①除本项目施工区域外，其他区域的植被应予以保留，并在保留植被区域与本项目施工区域界线处设置围挡和采取加固措施，防止因水土流失对植物造成损害。</p> <p>②加强对施工车辆行驶路线的管理，严禁随意行驶倾轧地表植被。</p>					

环保投资估算及环保竣工验收：

建设单位应尽快落实本次评价提出的各项污染防治措施，并向当地环保主管部门申请验收。本项目环境保护竣工验收内容详见表 37。

表 37 项目环保投资估算及环保竣工验收一览表

污染源	环保设施名称	环保投资 (万元)	作用	实施时间
废水	施工废水截水沟、隔油池、沉淀池、清水池、泥浆沉淀池	5	处理水回用于防尘	与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行
	防雨篷布	2	防止雨水冲刷	
噪声	道路两侧种植绿化带	计入主体	设计指标为降噪 3~5dB(A)	
	低噪声路面	计入主体	全路段降噪路面	
	苏宁公寓 10 栋北面安装隔声窗	16	对室内声环境进行合理保护	
	预留费用	20	预留后期防治措施	
废气	施工围挡	7	削减风力扬尘，阻挡粉尘扩散	
	洒水车	4	削减起尘量	
生态影响	水土流失防治	3	防治水土流失	
固废	生活垃圾委托处理费	4	固体废物运往指定地点处理	
环境风险	应急器材及设备	6	应急环境污染事故	
其他	环境监测	12	监控施工期、运营期的环境质量	
	环境保护管理机构	7	保证各项环保措施的落实	
“以新带老”措施	设置声屏障 460 米	390	设计指标为降噪 5~8dB(A)	
合计		476	/	/

本项目环保总投资估算为 476 万元，占项目总投资 28214.32 万元的 1.7%。

结论与建议

一、结论

1、项目概况

根据南京市城乡建设委员会拟定的《2018年南京市城乡建设计划》，为了给沿线产业升级改造提供良好的基础设施条件，改善片区出行条件，提高运输转换效率，南京市交通运输局经研究决定绕城公路增设徐庄互通。徐庄互通占地238.21亩（158808.87m²），采用单喇叭结构，C匝道采用桥梁上跨形式布设。互通匝道主要包括A、B、C、D、E共5条匝道，其中A匝道设计速度30km/h，B、C、D、E匝道设计速度40km/h。设计内容主要包括道路工程、桥梁工程、交通工程、排水工程、照明工程、景观绿化工程及附属工程等。工程总投资约28214.32万元，本项目施工期共计15个月。

2、产业政策分析

本项目为公路互通项目，根据《产业结构调整指导目录（2013年修订本）》，本项目属于鼓励类中第二十四类“公路及道路运输（含城市客运）”，故符合国家相关产业政策。对照《限制用地项目目录（2012年本）》和《禁止用地项目目录（2012年本）》，本项目不属于禁止用地项目中任何条款。因此本项目不属于限制用地项目和禁止用地项目。因此，本项目的建设符合国家和地方的相关产业政策。

3、“三线一单”相符性分析

本项目不在生态红线保护区中，项目建设不会对其造成影响；项目的建设符合环境质量底线标准；本项目用水取自当地自来水，且用水量较小，不会达到资源利用上线；项目占地符合当地规划要求，亦不会达到资源利用上线；本项目不在其禁止准入类和限制准入类中，符合环境准入负面清单的相关要求。

综上所述，本项目符合“三线一单”要求。

4、环境质量现状

根据南京市环保局网站公布的《2017年南京市环境状况公报》：本工程所在区域的PM₁₀、NO₂年均值超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，SO₂年均值能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值的要求；长江南京段干流水质总体稳定，水质现状为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅱ类标准，水质良好；各噪声测点昼夜间监测值均无法满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）

中 2 类功能区标准限值要求，主要原因是绕城公路车流量较大以及车速较快，声环境现状夜间超标较为严重。

5、环境影响分析

(1) 水环境影响分析

本项目施工期对地表水环境的影响主要来自施工场地机械冲洗废水、砂石料冲洗废水及施工场地地表径流水。施工废水经隔油、沉淀后用于道路喷洒降尘。施工期生活污水经市政污水管网收集后最终排入城东污水处理厂处理后达标排放。因此，项目施工期废水对地表水环境影响较小。

本项目运营期无污水排放，对水环境的影响主要来自路面雨水径流。路面径流经收集后排入至水体对于地表水中污染物浓度的贡献值仅占标准的2%，基本对水体水质不产生显著影响，不改变水体的原有功能类别。且污染物浓度增幅仅在排水口下游200m内，降雨过后一段时间内，通过水体的自净，水体水质将得到恢复。因此，本项目径流水排放不会改变水体的功能类别，对水环境影响较小。

(2) 大气环境影响分析

本项目施工期大气污染源主要是施工扬尘、沥青烟气、机械废气。项目施工期采取湿式作业，施工场地定期洒水、清扫和冲洗，可有效减轻施工扬尘的影响。本项目沥青混合料采用外购方式，施工现场不设置集中沥青拌合站，仅存在沥青摊铺时的局部沥青烟气污染，合理选择敏感点附近路段沥青摊铺的时间和天气条件，可以减轻摊铺时沥青烟气对环境保护目标的影响。施工机械会排放一定量的废气，但只要加强设备维护，保证发动机正常工作，可以有效减少污染物排放，对环境空气影响较小。

本项目在运营期产生的大气污染问题主要是车辆尾气污染。随着液化天然气、电力及混合动力等新能源在机动车上应用的推广以及机动车尾气排放标准的日益严格，机动车排放的污染物总量和城市道路大气污染物源强将进一步减小。因此，本项目道路对沿线环境空气的影响较小，处于可以接受的范围内。

(3) 噪声影响分析

由于本项目施工工期较短，负面影响只是暂时性的，夜间施工过程中尽量避免噪声对周边居民的影响，且施工设备采用消声减振措施，加强隔声，施工噪声对周边声环境不会造成太大不良影响。

根据预测结果：项目 A 匝道运营近、中、远期的交通噪声昼、夜间在路肩处均可

达 2 类标准；B 匝道运营近、中、远期的交通噪声昼间在路肩处均可达 2 类标准，夜间在距道路边界线 0m、0m、12m 处可达 2 类标准；C 匝道运营近、中、远期的交通噪声昼间在路肩处均可达 2 类标准，夜间在距道路边界线 11m、24m、35m 处可达 2 类标准；D 匝道运营近、中、远期的交通噪声昼间在路肩处均可达 2 类标准，夜间在距道路边界线 0m、0m、10m 处可达 2 类标准；E 匝道运营近、中、远期的交通噪声昼间在路肩处均可达 2 类标准，夜间在距道路边界线 0m、0m、11m 处可达 2 类标准。项目运营期噪声影响较小。

但由于现状监测显示敏感点昼夜均超标，其中夜间超标值较大，最大达 11.3 dB，因此项目拟在靠近敏感点的 D 匝道东侧安装高 4 米的倒“L”形声屏障，并在项目与敏感点间的空地绿化，以确保敏感点噪声达标。

（4）固废影响分析

本项目施工期产生的固体废物主要为废弃土石方、建筑垃圾、干化泥浆及施工人员生活垃圾等。其中废弃土石方和干化泥浆运至南京市指定地方进行处置，建筑垃圾运至指定的建筑垃圾消纳场进行处置，生活垃圾由当地环卫部门统一清运处置。

因此，本项目施工期各类固体废物均得到合理地处置，不会造成二次污染，对评价区域环境影响较小。

（5）生态影响分析

本工程占地约 238.21 亩，将使其失去原有功能，并造成一定的生物量损失。对于施工临时占地，通过后期的恢复和补充，道路建设过程中造成的植被损失可以在很大程度上得到补偿。项目施工过程中开挖和填筑时易造成地表植被受损，进而增加区域水土流失量。

6、总量控制建议

本项目通过落实各项治理措施，在达标排放的基础上，经核算各项污染物排放量为：废水：0；废气：0。其中，大气污染物主要为汽车尾气，为无组织排放，不需申请；废水零排放，不需申请；项目运营期所有固废均得到合理处理处置，不会造成二次污染，因此不需申请。

7、公众参与调查

根据项目环评信息公示及公众意见问卷调查，本项目相关公众普遍支持本项目的建设，并要求在项目建设过程中做好相应的污染防治工作。对于公众关心的环境问题，

本报告在相关章节提出了相应的工程措施和管理要求，可以将项目建设的环境影响降低到可以接受的程度，满足公众对环境保护的要求。

8、评价总结论

综上所述，本项目的建设符合国家和地方的产业政策，在采取本评价中所提出的各项措施后，项目各项污染物可以达标排放，对环境的影响也比较小，不会造成区域环境功能的改变，根据项目环评信息公示及公众意见问卷调查，项目相关公众普遍支持本项目的建设，从环境保护的角度来讲，本次评价认为项目在采取评价中所提出的环保措施后，项目可行。

二、建议

(1) 加强道路排水系统的日常维护工作，定期疏通清淤，确保排水畅通。

(2) 严格落实环评报告中提出的设计施工期、营运期污染防治措施，确保建设项目在不同阶段对周围环境影响降至最小。

(3) 加强道路基边坡绿化带的日常养护管理，缓解机动车尾气排放对沿线大气环境的影响。

(4) 道路营运管理部门必须强化绿化苗木的管理和养护，确保道路绿化长效发挥固土护坡、净化空气、隔声降噪、美化景观等环保功能。

预审意见:

公 章

经办:

签发:

年 月 日

下一级环境保护行政主管部门审查意见:

公 章

经办:

签发:

年 月 日

审批意见：

公 章

经办：

签发：

年 月 日

注 释

一、本报告表应附以下附图、附件：

- 附图 1 项目地理位置示意图
- 附图 2 项目平面布置示意图
- 附图 3 项目现状监测点位示意图
- 附图 4 项目周边环境状况示意图
- 附图 5 南京市生态红线区域保护规划图

- 附件 1 项目委托书
- 附件 2 项目工可批复
- 附件 3 项目选址意见书
- 附件 4 声明确认单
- 附件 5 监测报告
- 附件 6 技术评审会会议纪要及签到表
- 附件 7 修改清单
- 附件 8 建设项目环评审批基础信息表

二、如果本报告表不能说明项目产生的污染及对环境造成的影响，应进行专项评价。根据建设项目的特点和当地环境特征，应选下列 1~2 项进行专项评价。

1. 大气环境影响专项评价
2. 水环境影响专项评价（包括地表水和地下水）
3. 生态环境影响专项评价
4. 声影响专项评价
5. 土壤影响专项评价
6. 固体废弃物影响专项评价
7. 辐射环境影响专项评价（包括电离辐射和电磁辐射）

以上专项评价未包括的可另列专项，专项评价按照《环境影响评价技术导则》中的要求进行。