

建设项目环境影响报告表》编制说明

《建设项目环境影响报告表》由具有从事环境影响评价资质的单位编制。

1、项目名称：指项目立项批复时的名称，应不超过 30 个字（两个英文字段作一个汉字）。

2、建设地点：指项目所在地详细地址，公路、铁路应填写起止地点。

3、行业类别：按国标填写。

4、总投资：指项目投资总额。

5、主要环境保护目标：指项目周围一定范围内集中居民住宅区、学校、医院、保护文物、风景名胜区、水源地和生态敏感点等，应尽可能给出保护目标、性质、规模和距厂界距离等。

6、结论与建议：给出本项目清洁生产、达标排放和总量控制的分析结论，确定污染防治措施的有效性，说明本项目对环境造成的影响，给出建议项目环境可行性的明确结论。同时提出减少环境影响的其它建议。

7、预审意见：由行业主管部门填写答复意见，无主管部门项目，可不填。

8、审批意见：由负责审批该项目的环境保护行政主管部门批复。

目 录

一、建设项目基本情况.....	1
二、建设项目所在地自然环境和相关规划情况.....	19
三、环境质量状况.....	26
四、评价适用标准.....	31
五、建设项目工程分析.....	34
六、项目主要污染物产生及预计排放情况.....	46
七、环境影响分析.....	47
八、建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果.....	71
九、主要结论和建议.....	73

附图：

- 1、项目地理位置图；
- 2、项目用地规划图；
- 3、环境敏感保护目标图；
- 4、项目整体布置图；
- 5、项目设计图；
- 6、隧道段布置图；
- 7、项目汇水面积图；
- 8、管线迁改平面图；

附件：

- 1、委托书；
- 2、营业执照；
- 3、发改委立项批复；
- 4、规划局选址意见；
- 5、规划条件书；

附表：

1. 建设项目环评审批基础信息表。

一、建设项目基本情况

项目名称	人民路（马王堆路-嘉雨路段）快捷化改造工程				
建设单位	长沙市轨道交通六号线建设发展有限公司				
法人代表	朱文霞		联系人	杨亮	
通讯地址	长沙市雨花区杜花路 166 号				
联系电话	13875937525		统一社会信用代码	91430100MA4L32R4X1	
建设地点	长沙市人民路马王堆路-嘉雨路段地段				
建设性质	改扩建		行业类别及代码	E4813 市政道路工程建筑	
占地面积 (平方米)	85560m ²		绿化面积 (平方米)	/	
总投资(万元)	89509.15	其中：环保投资 (万元)	6893	环保投资占总 投资比例	8.56%
评价经费(万元)	/	预期投产日期	2021 年 12 月		

工程内容及规模：

1. 项目由来及概况

随着长沙市“一江两岸，跨江发展”战略的启动，现状长沙市城区东西向跨湘江长距离大通道较少，仅三一大道、南二环等，枫林路-五一大道仅联系主城区，无法实现长距离东西向交通联系，且现状这几条通道双向交通流量均已趋饱和，长时间处于拥堵状态。近年来，随着长沙市随着城市社会经济的快速发展，城市机动化水平不断提高，长沙市逐步向外围拓展，外围片区与主城区之间及相互之间的联系不断加强，人民路现状已成为浏阳、星沙片区等与主城区联系的主要通道，交通流量与日俱增。

为更好地发挥人民路在城市路网体系中的作用，缓解城区内交通拥堵状况，完善快速路、快捷路网结构的需要，长沙市轨道交通六号线建设发展有限公司拟投资 8.92 亿元进行人民路（马王堆路-嘉雨路段）快捷化改造。

本次工程改造范围长度为 1860 米，起点为德政街以西（桩号 K12+060），终点为古曲路以东（桩号 K13+920）。工程范围中包括隧道全长 1421.5 米，隧道起点桩号为 K12+244.5，终点桩号为 K13+666.0；隧道范围内包括暗埋段和两侧敞开段，暗埋段长度为 982.3 米，暗埋段起点桩号为 K12+455.6，终点桩号为 K13+437.9；两侧敞开段长度为 439.2 米。本段道路等级为城市主干道（连续流），主线隧道设计速度为 50km/h，地面

辅路设计速度为 50km/h。规划路幅红线宽度为 46m，绿化控制宽度为 80m，本次改造设计对规划路幅红线进行局部拓宽，最宽处为 61.8m，不超过规划绿线控制宽度，且不拆迁现状两厢房屋建筑。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》等法律法规的有关规定，建设项目在实施前必须进行环境影响评价工作。受长沙市轨道交通六号线建设发展有限公司委托，我公司承担该项目的环境影响评价工作。我们在现场踏勘、调查的基础上，通过对有关资料的收集、整理和分析计算，根据相关技术规范编制了该项目的环境影响报告表，报送审查。

2. 项目概况

2.1 项目基本情况

项目名称：人民路（马王堆路-嘉雨路段）快捷化改造工程；

建设单位：长沙市轨道交通六号线建设发展有限公司；

建设地点：长沙市人民路马王堆路-嘉雨路段地段；

建设性质：改扩建；

总投资：本次估算总投资 89509.15 万元，其中工程费用 65710.75 万元，其它费用 6293.40 万元，预备费 7200.41 万元，贷款利息 4474.51 万元，迁改及迁移费用 5524.26 万元（其中公交站临时迁改 30 万元，绿化迁移费 411.20 万元，管线迁改费 5083.06 万元）。

2.2 项目建设内容及规模

改造内容：本项目改造内容包括道路工程、隧道工程、排水及管线综合工程、交通工程、照明及电气工程、景观及亮化工程等。

改扩建规模：本次工程改造范围长度为 1860 米，起点为德政街以西（桩号 K12+060），终点为古曲路以东（桩号 K13+920）。工程范围中包括隧道全长 1421.5 米，隧道起点桩号为 K12+244.5，终点桩号为 K13+666.0；隧道范围内包括暗埋段和两侧敞开段，暗埋段长度为 982.3 米，暗埋段起点桩号为 K12+455.6，终点桩号为 K13+437.9；两侧敞开段长度为 439.2 米。

本段道路等级为城市主干道（连续流），主线隧道设计速度为 50km/h，地面辅路设计速度为 50km/h。规划路幅红线宽度为 46m，绿化控制宽度为 80m，本次改造设计对规划路幅红线进行局部拓宽，最宽处为 61.8m，不超过规划绿线控制宽度，且不拆迁现

状两厢房屋建筑。

表 1-1 本项目的的主要建设内容和工程组成

名称		建设内容
主体工程	拆除工程	破除现有车行道；破除现有人行道；破除现有绿化带；拆除部分管线
	道路工程	<p>本次工程范围起点为德政街以西（桩号 K12+060），终点为古曲路以东（桩号 K13+920），长度为 1860 米，其中包括隧道工程 1421.5m</p> <p>①隧道暗埋段采用主四辅八断面： 5m（人非共板）+2m（绿化设施带）+14m（四车道）+4m（中分带）+14m（四车道）+2m（绿化设施带）+5m（人非共板）=46m；</p> <p>②敞开区采用主四辅六断面： 5m（人非共板）+2m（绿化设施带）+11m（三车道辅道）+18.8m（主线双向四车道）+11m（三车道辅道）+2m（绿化设施带）+5m（人非共板）=54.8m；</p> <p>③与地铁六号线共基坑施工横断面（隧道总宽 20.4m，东郡站站体总宽 23.5m）</p>
	隧道工程	本项目道路工程中包括隧道工程，隧道全长 1421.5 米，隧道起点桩号为 K12+244.5，隧道终点桩号为 K13+666.0；其中暗埋段长度为 982.3 米，暗埋段起点桩号为 K12+455.6，暗埋段终点桩号为 K13+437.9；两侧敞开段长度为 439.2 米。
临时工程	施工生产区	在施工现场内设置施工生产区（位于红线内），剥离表土量较少，表土暂存在道路红线内临时堆场，清理表土作为后期绿化回填；不设施工便道、取弃土场
配套工程	行人过街设施	
	<p>三处地面过街，分别位于马王堆路、万家丽路及嘉雨路；</p> <p>三处立体过街，分别位于德政街东侧（现状天桥保留）、旺旺医院地下通道（新建，人行净宽度为 7m）、古曲路西侧人行天桥（新建，设置于古曲路西侧 100m 处）</p>	
	管线迁改工程	排水管线
		给水管线
		电力管线
		燃气管线
		路灯管线
	排水工程	

		排入团结渠，最终往北接入长善垵泵站；东侧进入亭子港泵站 ②万家丽路~古曲路北侧管径为 d800~d1500；万家丽路~嘉雨路南侧箱涵增大到 4.0m*2.0m；嘉雨路~古曲路南侧箱涵增大到 4.5m*2.0m； ③万家丽路~德政街北侧管径为 d1200；万家丽路~德政街南侧管径为 d1000~d2000； ④雨水管采用在道路南北侧辅道处布置，避开人民路隧道，起终点接现状排水管道
	绿化工程	道路人行道树香樟；绿化带采用复羽叶栎树、法桐、桂花等；采用冠幅鸡爪槭、冠幅丝兰等；成片灌木采用金边黄杨、龟甲冬青、春鹃、红叶石楠等
	路灯照明工程	包括道路照明工程和隧道照明工程，道路两侧绿化带设置 13m 双臂路灯，灯距 30m；两侧布置 LED 隧道灯，间距 4m
	隧道通风工程	隧道上部为道路，本工程采用全射流纵向式通风方式，射流风机选择 ø630 型，风机功率 18.5kW，风机出口风速 40.6m/s，风机流量 12.7m³/s。风机进出口均设有消声器；布置在隧道断面的中间，隧道口部 120 米范围内不布置风机，风机布置间距约 300 米左右。风机布置位置于 K12+600，K12+745，K12+988，K13+205
	交通设施	含道路交通设施、地道综合监控系统、地道事件检测系统、抓拍超高速高清电子警察

2.3 工程建设方案

2.3.1 人民路改造工程范围

人民路全线西起梅溪湖路，东至机场联络道，是连接梅溪湖片区、长沙主城区、空港片区及黄花机场的重要通道，长度约 30.2 公里，宽度 46-60 米；其中重点研究范围为东二环线~圭塘河段的快捷化改造方案，本段是人民路全线快捷化改造中先期实施的一段，其方案需在全线改造方案的基础上进行研究。

本次工程范围起点为德政街以西（桩号 K12+060），终点为古曲路以东（桩号 K13+920），长度为 1860 米。

2.3.2 建设模式总体布置

本工程采用地下主路+地面辅路模式，与轨道 6 号线共建。

（1）隧道西侧出入口布置

隧道出入口布置于马王堆路西侧，马王堆路为城市次干道，南北向交通流量较大，是东二环和万家丽路两条连续流道路间重要分流道路，是区域内部交通转换的重要道路。根据交通量预测，马王堆路南北向交通流量较大，宜与人民路形成立交形式，人民路主线下穿分流东西向直行交通，地面与马王堆路平交。隧道出入口布置于西侧更利于远期与东二环节点立交衔接，马王堆路西侧用地限制较小，道路总宽约为 54.8m。

（2）隧道东侧出入口布置

隧道东侧出入口的布置于嘉雨路与古曲路之间。因人民路圭塘河桥起点位于古曲路以东 70m 处，隧道东侧出入口置于嘉雨路与古曲路之间，古曲路口采用右进右出，隧道与现状人民路圭塘河桥主线形成连续流交通。因地铁二号线及六号线人民东路站位于古曲路口，古曲路方向无法设置跨线桥或者短隧道。根据交通预测，古曲路南北向直行交通量较小，可以通过嘉雨路及圭河路绕行。

（3）隧道整体设置

隧道全长 1421.5 米，隧道起点桩号为 K12+244.5，终点桩号为 K13+666.0。其中暗埋段长度为 982.3 米，暗埋段起点桩号为 K12+455.6，暗埋段终点桩号为 K13+437.9，两侧敞开段长度为 439.2 米。

隧道起点位于马王堆路以西，靠近德政街，隧道下穿马王堆路、万家丽路、嘉雨路，终点位于嘉雨路以东，靠近古曲路，与人民路跨圭塘河既有桥桥头距离 290m 左右，与地铁 6 号线共线敷设。

2.3.3 横断面布置

（1）主辅车行道布置

本工程采用“地下主路+地面辅路”的形式，根据人民路全线快捷化改造总体思路，本段属于环外改造段，道路等级为主干道（连续流），基本断面形式为主四辅六。

地下主路车道的设置：主路可采用四车道规模。

（2）慢行交通组织

本项目慢行交通组织采用人非共板断面模式，将非机动车与行人共板，处于同一个平面上，与机动车分道行驶，称为“人非共板”，机动车与非机动车之间可以采用标线、绿化带或栅栏等进行隔离，彻底将快速系统（机动车）和慢速系统（非机动车、行人）隔离开。结合长沙当地设计习惯，人非共板的断面设计较为普遍。

①地面行人交通设施

行人交通组织通过侧平石与车行道保证一定的高差，保障了行人的行走安全。同时行人在交叉口、路段上利用斑马线、行人专用信号灯过街。在主要交叉口（马王堆路、万家丽路、嘉雨路）设计了交通渠化岛，利用渠化岛和中央分隔带设置人行安全驻足区，引导人行二次过街。

②立体过街设施

现状在德政街口处设有一座人行天桥，主桥宽度为 5m，南北两侧分别设置有 2.7m

宽梯道+2.7m 宽无障碍坡道，本次设计予以保留。

轨道 6 号线东郡站位于万家丽路西侧，在人民路北侧设置两处出入口，南侧设置两处出入口，白天行人可通过地铁站过街。

旺旺医院通道位于万家丽路东侧，人行净宽度为 7m，北侧在芙蓉区政府前设置出入口、南侧设置两处出入口、并接入旺旺医院负二层。

轨道 6 号线及 2 号线换乘站设在古曲路交叉口，在人民路北侧设置三处出入口，南侧设置三处出入口，白天行人可通过地铁站过街。

由于古曲路口地面采用右进右出，行人无法通过地面过街，地铁站晚上需进行封闭管制，故本次设计在此处增设一座人行天桥。此处为地铁二号线及六号线换乘点，地下结构错综复杂，故采用人行天桥方案，人行天桥设置于古曲路西侧 100m 处。



图 1-1 古曲路口新建人行天桥效果图

③人行过街总体布置

本项目共设置三处地面过街，分别位于马王堆路、万家丽路及嘉雨路；三处立体过街，分别位于德政街东侧（现状天桥保留）、旺旺医院地下通道（新建）、古曲路西侧人行天桥（新建）。另外在白天还可结合轨道 6 号线东郡站、人民东路站、轨道 2 号线人民东路站进行地下过街。人行过街设施平均间距 300m，最大间距 350m，满足相关规

范要求。

(3) 横断面设计

①隧道暗埋段标准横断面

本隧道暗埋段穿过马王堆路、万家丽路及嘉雨路，考虑到与万家丽路高架的交通转换，暗埋段采用主四辅八断面：

5m（人非共板）+2m（绿化设施带）+14m（四车道）+4m（中分带）+14m（四车道）+2m（绿化设施带）+5m（人非共板）=46m。

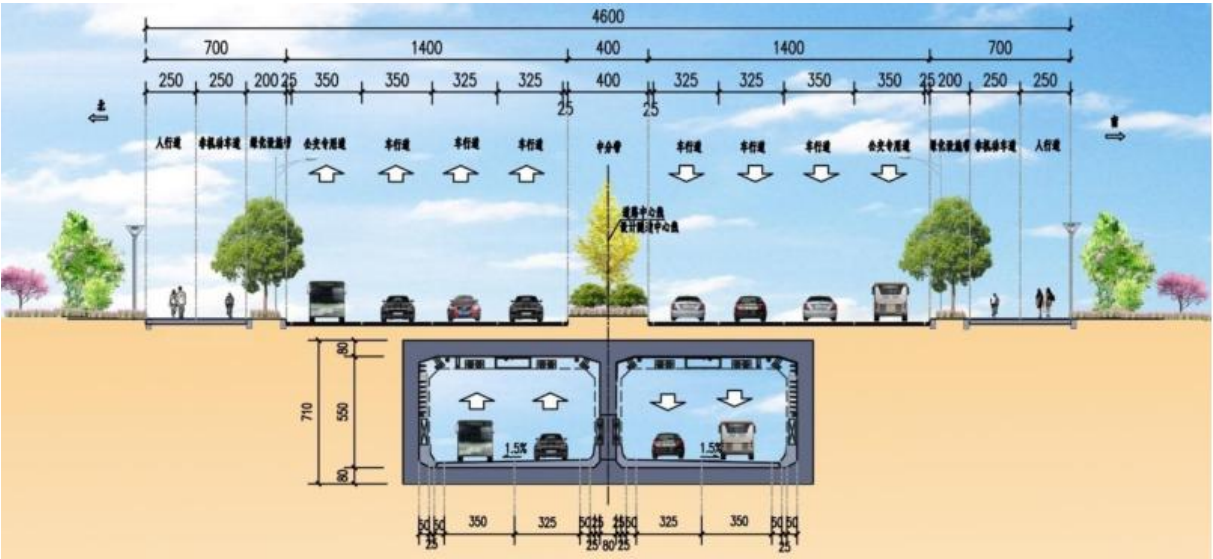


图 1-2 隧道暗埋段标准横断面

②隧道敞开段标准横断面

敞开段采用主四辅六断面：

5m（人非共板）+2m（绿化设施带）+11m（三车道辅道）+18.8m（主线双向四车道）+11m（三车道辅道）+2m（绿化设施带）+5m（人非共板）=54.8m。

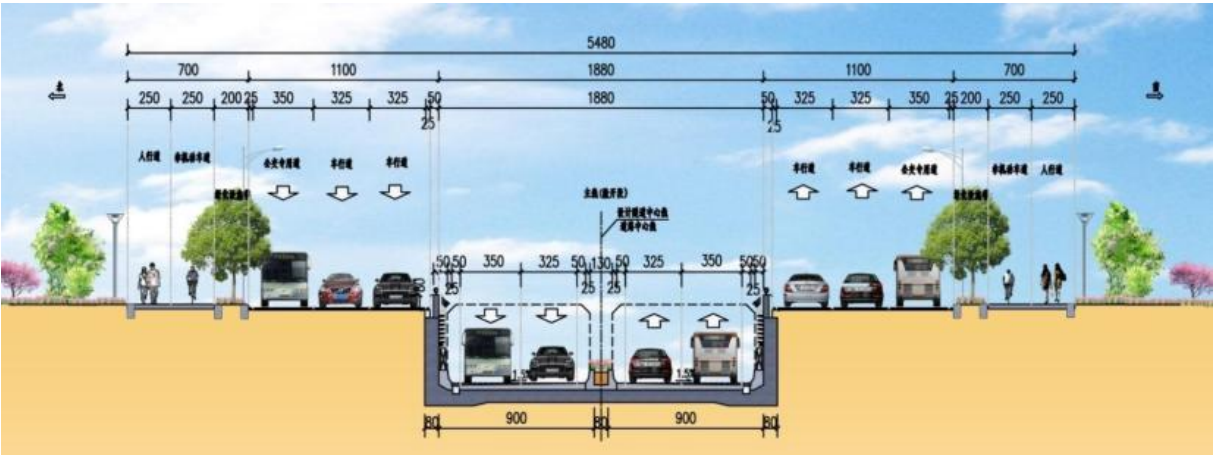


图 1-3 隧道敞开段标准横断面

Figure 1 is a detailed cross-section diagram of the 6th Line East Station. The top part shows a road with multiple lanes: pedestrian (人行道), non-motorized vehicle (非机动车), bus (公交专用道), car (车行道), and a central median (中分带). The total width of the road is 5300mm. Below the road is a large rectangular structure labeled '6号线东车站' (6th Line East Station). The diagram includes various dimensions for lane widths, station structure, and a scale bar at the bottom indicating 1000mm.

2.3.4 纵断面布置

地下主路纵断面最大纵坡为 4.5%，最小纵坡为 0.2%，最小凸曲线半径为 1200m，最小凹曲线半径为 2400m。主路纵断面指标较好，满足《城市道路路线设计规范》及《城市道路工程设计规范的要求》。

地面辅路按现状标高控制，两厢进行接顺。辅路纵断面中最大纵坡为 0.336%，最小纵坡为 0.251%。辅路纵断面指标较好，满足规范要求。

(1) 马王堆节点

8

（2）万家丽路节点

万家丽高架快速路在人民路南北各有一对匝道出入口，为了更好地与万家丽路交通转换，本节点人民路主线隧道下穿，地面平交，交叉口进口道设置三个左转车道，保证人民路快捷路与万家丽路高架快速路进行便捷转换。

（3）古曲路节点

古曲路道路等级为次干道，双向四车道标准。本次设计人民路主线隧道在古曲路西侧接地。现状人民路圭塘河桥距离古曲路交叉口较近（70m），根据现状交通调查，此节点东西向交通量大，长期处于拥堵状态，而南北向交通量较小。

为保证人民路方向交通畅通，本节点古曲路采用右进右出交通组织，使西侧隧道与东侧圭塘河桥主线形成连续流交通。对于古曲路南北向交通，由于地铁二号线人民东路站沿古曲路方向，其顶部覆土仅为4米，南北向无条件设置短隧道、桥梁基础也无条件实施。古曲路南北向交通可通过嘉雨路、圭河路绕行进行交通转换。考虑到人行过街，在本节点设置一座人行天桥。

2.3.6 与重大基础设施的衔接

（1）与地铁六号线的关系

长沙地铁6号线线路规划起于湘江新区梅溪湖片区，止于黄花机场，线路全长48Km，设站34座。本次设计人民路（马王堆路-嘉雨路段）快捷化改造工程与东郡站和人民东路站有关系。

①地铁6号线东郡站与地铁5号线进行换乘，站体长285.4m，标准段宽度23.5m，为地下两层岛式站台，位于马王堆路与万家丽路之间。东郡站与人民路隧道暗埋段平面互相叠合，共基坑施工。

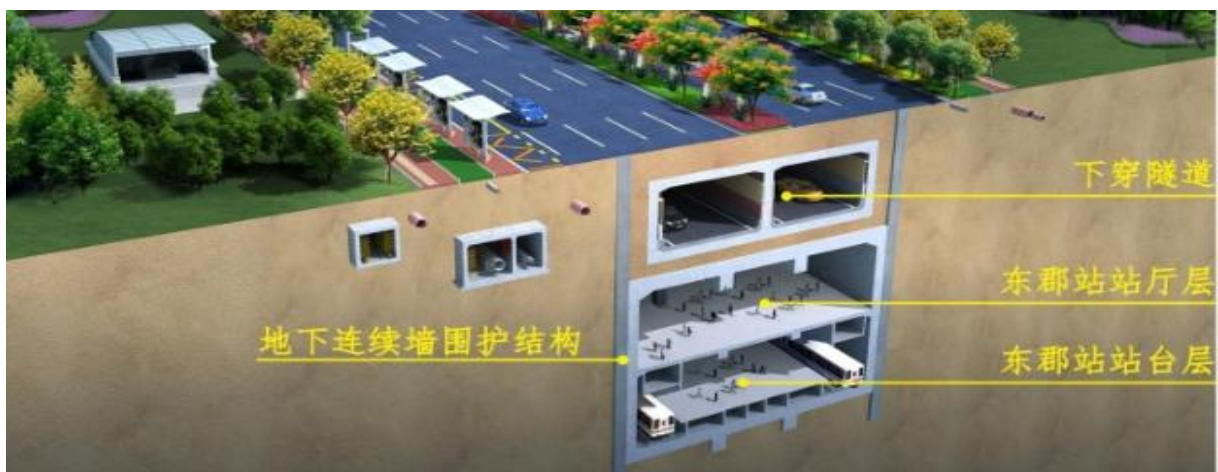


图 1-5 人民路隧道与东郡站关系剖面图

目前地铁 6 号线东郡站已完成底板浇筑、抗浮桩施工，故建议本项目隧道与东郡站分离建设。

②地铁 6 号线人民东路站与地铁 2 号线进行换乘，站体长 172m，标准段宽度 23.5m，为地下三层岛式站台，位于古曲路西侧。该站在人民路下穿隧道终点以东地面段，与本次设计隧道不冲突，影响较小。

(2) 与地铁五号线的关系

长沙地铁 5 号线，线路规划北起长沙县安沙镇，南至天心区大托铺，全线呈南北走向，主要沿万家丽路行进，线路全长 35 公里，共设 27 个车站。该线一期工程（水渡河站--毛竹塘站）已于 2015 年 12 月开工，计划 2020 年通车。

地铁 5 号线盾构区间与人民路下穿隧道交叉位置处于人民路与万家丽路交叉口，并与地铁 6 号线盾构区间相交。5 号线盾构区间顶与人民路下穿隧道距离约为 1.4m，5 号线盾构区间底与 6 号线盾构区间顶之间的距离大于 3.5m。

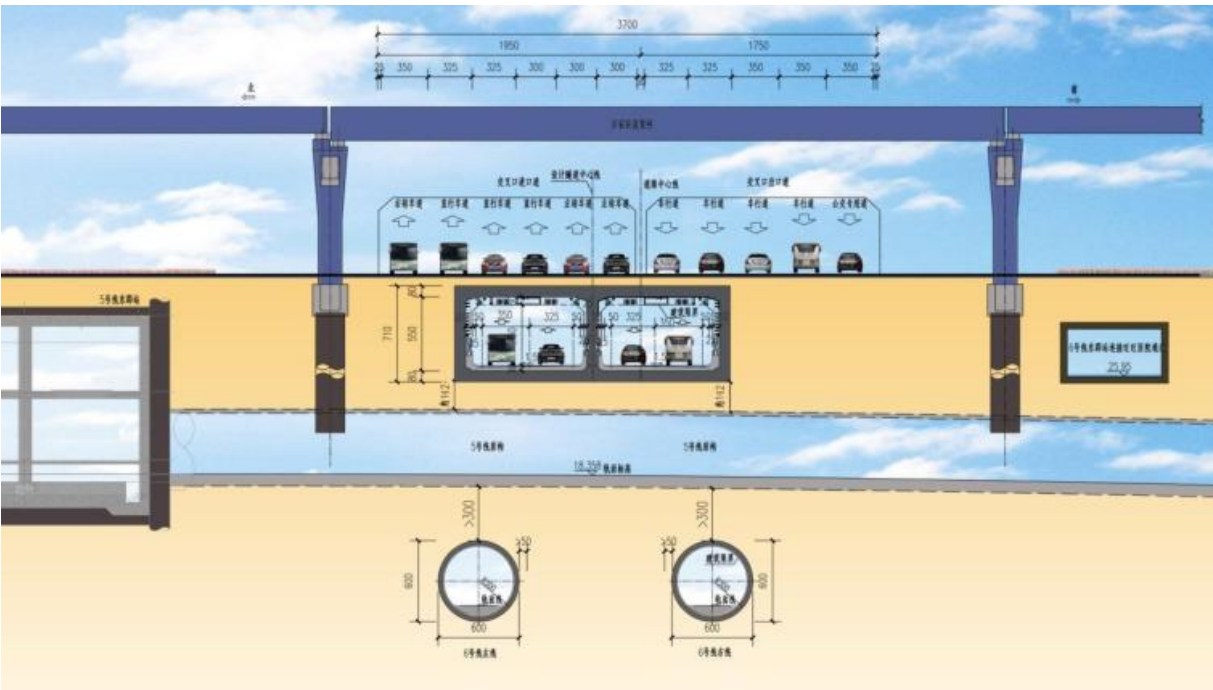


图 1-6 人民路隧道、地铁 5 号线、6 号线相交关系断面图

根据轨道公司总体安排，人民路隧道与五号线区间相交节点范围内 28.8m 长的主体结构、基坑、土体加固措施等均由五号线代为建设，此节点不属于本项目实施范围。

此节点施工步序如下：

- 1) 首先 5 号线盾构区间通过；
- 2) 进行土体注浆加固；

- 3) 五号线区间内压重及支撑;
- 4) 施工围护结构, 半盖挖施工人民路隧道主体结构(28.8m 长);
- 5) 土方回填、破除盖板。



图 1-7 人民路隧道、地铁 5 号线、6 号线相交关系透视图

(3) 与旺旺医院地下空间开发的关系

旺旺医院位于长沙市芙蓉区核心区域, 位于万家丽路与人民东路交叉口东南角, 北临芙蓉区政府。

为贯通 5 号线、6 号线与旺旺医院一期、二期、三期, 配套建设地块西侧、北侧地下空间, 使地铁与医院各部分地下无缝对接, 减少医院人流对地面人行交通的干扰, 形成完整的地铁—医院之间的地下人行交通系统。旺旺医院地下空间开发地下三层, 负一层为孕婴童中心、健复中心、养生中心等; 负二层为医药咨询、销售及咨询中心; 负三层为停车场。

旺旺医院地下空间拟建旺旺医院与 5 号线连接通道区横跨人民路, 连接 5 号线地铁站。此通道从人民路隧道下方通过, 与隧道共板设计, 同时施工。

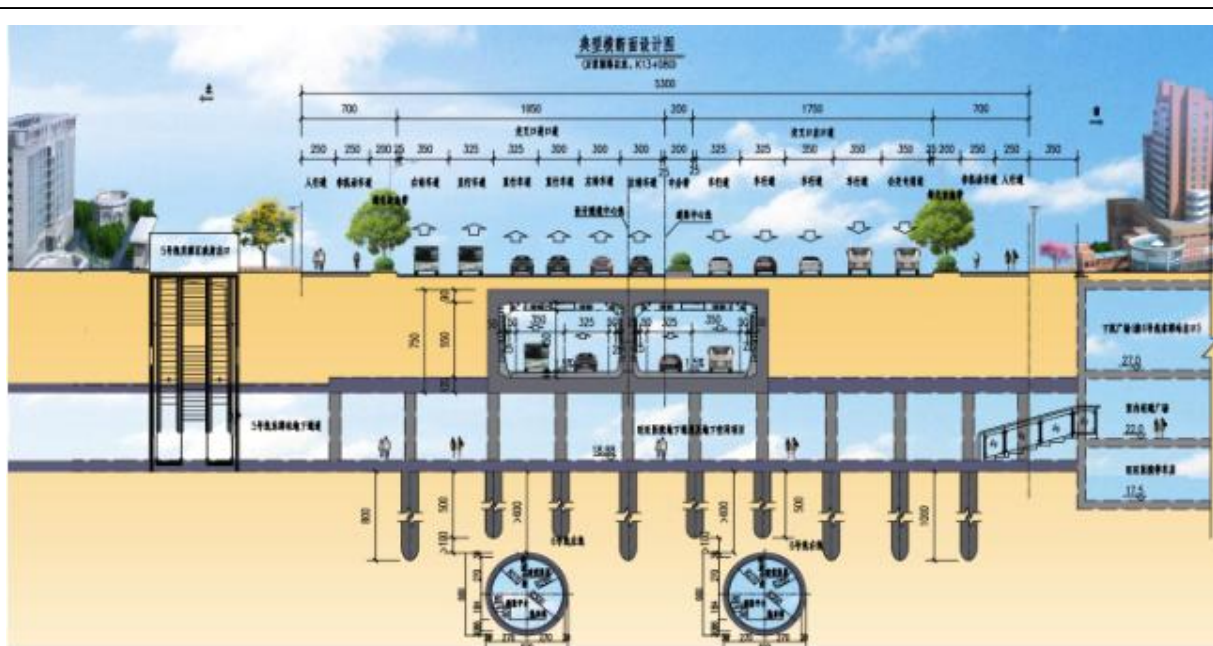


图 1-8 旺旺医院地下空间与人民路隧道关系断面图

2.4 配套附属工程

2.4.1 绿化工程

本项目第一排建筑物与道路规划红线之间的退缩距离，设置绿化过度带，这样既有利于机动车尾气的扩散和吸收，也可美化城镇的市容市貌。在道路外侧设置绿化带，道路人行道树香樟 $\Phi 16\sim 17.9\text{cm}$ ；绿化带采用 $\Phi 16\sim 17.9\text{cm}$ 复羽叶栎树、 $\Phi 16\sim 17.9\text{cm}$ 法桐、 $\Phi 14\sim 15.9\text{cm}$ 桂花等；采用冠幅 $120\sim 150\text{cm}$ 鸡爪槭、冠幅 $130\sim 150\text{cm}$ 丝兰等；成片灌木采用金边黄杨、龟甲冬青、春鹃、红叶石楠等。

2.4.2 隧道通风工程

隧道上部为道路，本工程采用全射流纵向式通风方式，射流风机选择 $\phi 630$ 型，风机功率 18.5kW ，风机出口风速 40.6m/s ，风机流量 $12.7\text{m}^3/\text{s}$ 。风机进出口均设有消声器；布置在隧道断面的中间，隧道口部 120 米范围内不布置风机，风机布置间距约 300 米左右。风机布置位置于 $K12+600$ ， $K12+745$ ， $K12+988$ ， $K13+205$ 。

2.4.3 交通设施工程

含道路交通设施、地道综合监控系统、地道事件检测系统、抓拍超高速高清电子警察。全线标志标线，主路口设置信号灯、电子警察、电子监控。 5 个主路口：德政街、马王堆路、万家丽路、嘉雨路和古曲路，采用智能交通控制。

2.4.4 照明工程

电力埋管按西侧增加 8 孔考虑。设 1 台 400KVA 路灯箱变。沿道路两侧绿化带设置

13m 双臂路灯（400W 高压钠灯+110W 高压钠灯），灯距 30m。隧道设 2 台 500KVA 干式变压器供电，两侧布置 LED 隧道灯（60WLED 灯），间距 4m。

2.5 交通量预测

现状人民路交通量已趋于饱和，本工程道路进行改建后，辅道通行车型不受限制，主道隧道阶段只通行小客车，隧道段禁止通行大型车辆、载重货车、危险品和油罐车及非机动车辆等。

参照《长沙市城市交通规划和综合交通规划修编》，《长沙市城市交通状况年度报告（2016）》等成果，结合外围小区的社会经济等基础资料，进行定性定量分析得到交通量如下表所示。

表 1-2 隧道主线远期交通量预测（过境交通比例 47%~48%）

路段	车流方向	通行能力	高峰小时交通量	全日交通量	服务水平
		(pcu/h)	(pcu/h)	(pcu/d)	
东二环至古曲路	由东向西	2534	1805	18053	D
	由西向东	2534	1841	18412	D

表 1-3 项目总交通流量现状及预测表

时间	现有2018年	近期2021年	中期2030年	远期2040年
日均总交通量 (pcu/d)	41170	66157	72764	78586
小型车 (辆/d)	29280	47040	51744	55872
中型车 (辆/d)	5496	8832	9696	10488
大型车 (辆/d)	1824	2952	3240	3504
车流量总计 (辆/d)	36600	58800	64680	69864
高峰期车流量 (辆/h)	3660	5881	6468	6985

表 1-4 项目隧道主线远期交通量预测表

时间	远期
日均总交通量 (pcu/d)	36465
小型车 (辆/d)	26520
中型车 (辆/d)	6624
车流量总计 (辆/d)	33144
高峰期车流量 (辆/h)	5967

表 1-5 项目改建后辅道流量预测表

时间	2022年	2030年	2040年
日均总交通量 (pcu/d)	29692	36299	42121
小型车 (辆/d)	21120	25824	29952
中型车 (辆/d)	3960	4848	5616
大型车 (辆/d)	1320	1608	1872
车流量总计 (辆/d)	26400	32256	37440
高峰期车流量 (辆/h)	4751	5808	6739

在预测目标年，各规划路网和改建路网已建设完工，影响区域内干道南北向有芙蓉路、韶山路、车站路、东二环、马王堆路、万家丽路、嘉雨路及浏阳河大道等，东西向有远大路、荷花路、人民路、朝晖路、长沙大道以及劳动路等，这些干道通过支路紧密衔接，形成结构完善的路网。通过预测结果可以看出，未来干道网流量逐年增加，尤其是东二环、人民路等关键通道流量进一步增加，饱和度进一步增加，如不采取工程措施提升通道容量，这些通道服务水平将急剧下降，拥堵越发严重，因此，东二环和人民路等通道急需提质改造以适应不断增长的交通需求。

根据交通需求预测结果，未来人民路交通过境交通流量较大，所占比例 47%-48%，内部交通量所占比例较小，具体如下图所示。

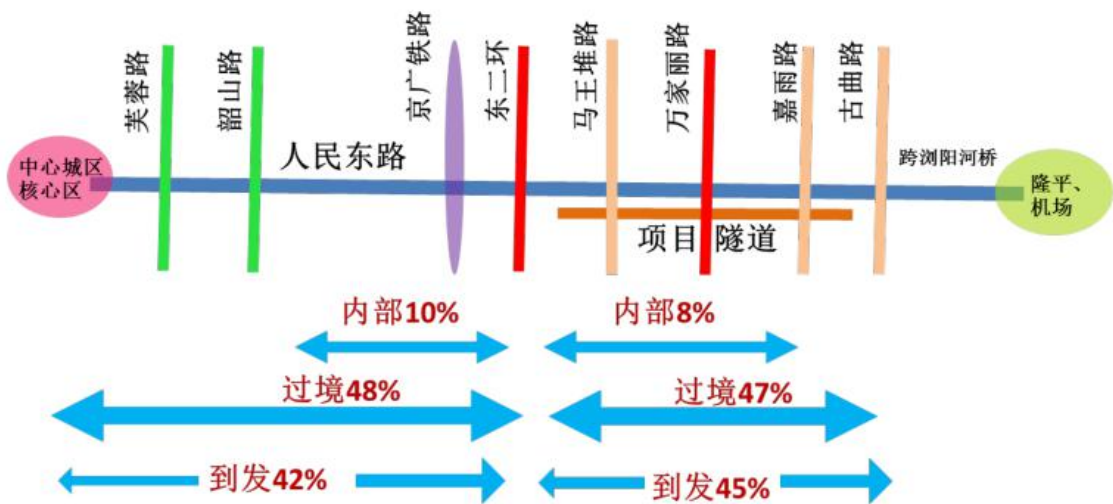


图 1-9 人民东路研究范围内交通构成分析

2.6 土石方平衡

根据项目设计方案，人民路（马王堆路-嘉雨路段）快捷化改造工程外借土填方量 16276.60m³，临时填土方量 3000.00m³，部分挖方渣土不能用于回填，必须外弃，弃方 232965.08m³。产生的弃方及建筑垃圾通过长沙市渣土部门的统一调配，拟计划与周南消纳场（开福区）签订渣土消纳协议。渣土运输采用智能环保车进行运输，运输距离约为 25km，运输路线为人民路—远大路—东二环—芙蓉北路—周南消纳场（开福区）。

表 1-6 项目土石方详情表

项目	单位	数量
外借土回填	m³	16276.60
临时填土	m³	3000.00
挖方外运	m³	232965.08
C20混凝土	m³	10510.04

2.7 施工进度与安排

在本工程快捷化改造施工过程中，确保人民路的正常交通运营，根据设计文件交通疏解，科学合理的安排交通疏解分期，快速高质量的进行围挡，抓住重要节点，全面考虑其它施工时序，根据施工进度计划确保工程质量和工期。

（1）与地铁 5 号线和地铁 6 号线的施工安排

根据地铁 5 号线和地铁 6 号线的建设时序，结合本工程支护结构、管线迁改和隧道结构的施工顺序，优先施工地铁 5 号线和 6 号线交叉处的隧道支护部分，确保地铁 5 号线盾构优先通过。

①地铁六号线东郡站工期安排

六号线东郡站为两端盾构始发，目前正在进行主体基坑施工。东郡站计划今年 10~11 月盾构拼装始发，洞通时间预计为 2020 年 4 月底；东郡站还布置一处轨排井，轨排预计 2020 年 9 月底完成封顶，然后方可让出场地施工本隧道。

由于东郡站东、西两端区间盾构分别由两家施工单位进行施工，分别需要相应的盾构始发配套场地。本方案经与轨道六号线公司及地铁盾构施工单位协商，由于地铁工期任务紧，推迟地铁洞通时间影响大，采用东郡站顶部全部填土进行盾构施工、等地铁洞通后再开挖施工人民路隧道的施工方案。

②地铁六号线人民东路站工期安排

六号线人民东路站为盾构接收，洞通时间预计为 2020 年 4 月底，然后方可让出场地施工本隧道。

③与五号线区间相交节点工期安排

与五号线区间相交节点（隧道主体 28.8m 长）由五号线代为建设，目前此节点正在进行管线迁改施工，主体采用半盖挖法，预计 2019 年 6 月底完工。

（2）与旺旺医院下层地下商业广场施工安排

旺旺医院下层地下商业广场项目与本隧道工程为双层共板结构，考虑到人民路交通疏解的限制，施工时序先支护，土方开挖从上至下，结构浇筑从下往上，确保施工期间人民路的交通安全。

（3）隧道两侧施工安排

在本隧道工程东西两侧排水泵房处，不中断人民路交通的前提下，减少施工围挡周期，此节点采用盖挖法施工，在泵房结构施工及设备安装的同时，上部盖板浇筑确保人民路交通正常运营。

（4）隧道工程在芙蓉区政府前施工安排

隧道工程在芙蓉区人民政府前面采用盖挖法，确保隧道施工期间芙蓉区人民政府车辆的出入便捷和安全。

2.8 征地拆迁

本段道路等级为城市主干道（连续流），基本断面形式为主四辅六，规划路幅红线宽度为 46m，绿化控制宽度为 80m，本次改造对规划红线进行局部拓宽，最宽处为 61.8m，不超过规划绿线控制宽度，且不涉及征地拆迁现状两厢房屋建筑。

2.9 公用工程

2.9.1 用水、用电

项目位于长沙市城区，道路沿线及周围有多处电力干线，工程用电非常便利。水量充沛、水质条件良好，工程用水较便利。本项目主要为施工期的生活用水和施工用水，用水来源为项目道路两侧市政供水管网供给，能够满足项目用水需求。

2.9.2 排水

（1）现状排水管线情况

片区所在的排水体系为雨污合流制，人民路（万家丽以西至团结渠）道路中央有一根 d1500~d2000 排水，自东向西排放，管底标高为 31.0~29.83m，埋深约为 2.87~3.1m。人民路（万家丽~亭子港排渍泵站）接万家丽（人民路以南）来水，道路中央为 3000x2000 排水箱涵，自西向东排放，最终排入亭子港排渍泵站。

由于人民路隧道的建设，原有排水管与隧道存在冲突，且考虑到城市的发展，人口的增加，原有合流制排水管网排水能力无法满足需求，管道经常堵塞导致路面雍水，故本次对工程设计范围内的排水管根据道路及隧道设计进行迁改并按照新暴雨强度公式进行重新设计。

（2）规划排水方案

本工程排水方案设计范围为人民路（德政街—古曲路），包括本路路幅范围内的排水管线以及管线迁改设计。排水管迁改前后上下游的路由均按现状不变，西侧排入团结渠，最终往北接入长善垵泵站；东侧进入亭子港泵站。

本次设计道路工程范围内人民路为低排区，现状为合流排水管，位于道路中央，与设计人民路隧道冲突，本次迁改考虑南北侧双侧布管，同时设计雨水管大小因采用长沙新暴雨强度公式进行计算，管径有部分调整：

A、人民路（万家丽路~嘉雨路）排水依据图为道路中央 3m*2.2m 箱涵

本次设计：现状为合流箱涵位于道路中央，与设计人民路隧道冲突，本次设计考虑南北侧双侧布管，南北侧根据汇水面积分开计算管径；

人民路（万家丽路~古曲路）北侧，根据汇水面积计算管径为 d800~d1500；

人民路（万家丽路~嘉雨路）南侧由现状 3m*2m 箱涵增大到 4.0m*2.0m 箱涵；

人民路（嘉雨路~古曲路）南侧由现状 3m*2m 箱涵增大到 4.5m*2.0m 箱涵；

B、人民路（万家丽路~德政街）管径为 d1500~d2000；

本次设计：现状为合流管道位于道路中央，与设计人民路隧道冲突，本次设计考虑南北侧双侧布管，南北侧根据汇水面积分开计算管径：

人民路（万家丽路~德政街）北侧，根据汇水面积计算管径为 d1200，两端接现状排水管，标高均已确定，起点标高 30.47，终点标高 29.99，坡度为 0.8‰；

人民路（万家丽路~德政街）南侧，根据汇水面积计算管径为 d1000~d2000，两端接现状排水管，标高均已确定，起点标高 31.11，终点标高 29.99，坡度为 1.5‰；

人民路（万家丽路~嘉雨路）最大管径为 d2000，与规划和现状一致。

C、根据道路路幅宽度（标准路段 46m），本次设计考虑雨水管采用在道路南北侧辅道处布置，避开人民路隧道，起终点接现状排水管道，同时南北侧原接入中央合流制排水管的支管相应得接入本次设计的雨水管。

2.10 用地现状情况

人民路是长沙市河东片区东西向的重要通道，主城区段两侧土地开发强度较大，且多为长沙标志性建筑。

根据周边用地规划，人民路两厢以居住用地、商业用地及政府、医院等用地为主，道路两厢沟通联系紧密。采用地下隧道模式不会对两厢联系产生影响。

该路段现状两厢比较重要的单位与企业有：德政园社区、长房东郡、大润发超市、万家丽国际 MALL、旺旺医院、芙蓉区政府、世嘉国际华城等，这些地标性建筑会带来较大的交通产生量和吸引力，对周边路网形成较大的压力。

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题：

本项目道路为改扩建项目，现状道路主要为沥青混凝道路，周围均为居民区和商业区，不存在大型工业企业污染。根据本项目的实际情况，与本项目有关的原有污染情况及主要问题为现状道路上行驶车辆产生的汽车尾气、雨水、交通噪声和司乘人员生活垃圾。

汽车尾气：根据长沙地区气候特点，在道路行道树绿化多种植乔木、灌木，净化吸收车辆尾气中的污染物，吸附大气中的悬浮微粒；落实机动车环保定期检测与维护制度；定时洒水抑尘，现状道路上行驶的机动车产生的汽车尾气对周围环境影响较小。

雨水：现状道路废水主要是暴雨冲刷路面，形成地面径流，它可能携带路面扬尘，尾气排放物及汽车漏油等污染物。项目区域内采用雨污合流制，人民路（万家丽以西至团结渠）道路中央有一根d1500~d2000排水，自东向西排放，管底标高为31.0~29.83m，埋深约为2.87~3.1m。人民路（万家丽~亭子港排渍泵站）接万家丽（人民路以南）来水，道路中央为3000x2000排水箱涵，自西向东排放，最终排入亭子港排渍泵站。

交通噪声：现状道路上行驶车辆产生的交通噪声一定程度上会对周围环境敏感点产生影响，但通过在道路两侧人行道旁进行绿化；加强行车管理，在路段、路中处设置交通标志，禁鸣标志灯降噪措施，现状路段噪声对周围环境敏感点的影响不大。

司乘人员生活垃圾：现状道路沿线过往行人及司乘人员产生的垃圾由环卫部门统一收集后清运，进行无害化处理。由于产生的垃圾数量较少，对环境的影响很小。

二、建设项目所在地自然环境和相关规划情况

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

长沙市位于湖南省东部偏北，湘江下游和长浏盆地西缘。其地域范围为东经 $111^{\circ}53' \sim 114^{\circ}15'$ ，北纬 $27^{\circ}51' \sim 28^{\circ}41'$ 。东邻江西省宜春地区和萍乡市，南接株洲、湘潭两市，西连娄底、益阳两市，北抵岳阳、益阳两市。东西长约 230 公里，南北宽约 88 公里。全市土地面积 1.1819 万平方公里，其中城区面积 556 平方公里。长沙市辖芙蓉、天心、岳麓、开福、雨花、望城 6 区，长沙、宁乡 2 县及浏阳市。

项目位于长沙市芙蓉区与雨花区交界处的现有人民路（德政街-古曲路段），项目所在区域交通较便捷。项目地理位置具体见附图 1。

2. 地形、地貌、地质

长沙位于长（沙）平（江）盆地西南部，燕山运动造就了地貌骨架之雏型。在第四系以来的新构造运动作用下，湘江水流的冲、洪积作用，塑造了河床、阶地及其两侧不同成因类型的丘陵地貌。市区处于湘江和浏阳河交汇的河谷台地，周围为地势较高的山丘。西区为丘陵地貌，东部主要为河流阶地，地势呈现西南高、东北低的缓倾斜特点。

本场区总体地貌单元主要为浏阳河Ⅱ、Ⅲ级阶地，场区自然地面较平坦，经实测，场地的勘探点的高程介于 32.92~34.67m 之间，高差约 2.05m。

3. 地质构造

据长沙地区区域地质资料，长沙地区位于湘东燕山块断带浏阳河断陷的西南部，北为湘阴断陷，西为雪峰隆起，南与株州断陷相邻。经历了武陵运动、雪峰运动、加里东运动、印支运动、燕山及喜山运动等多次构造运动。境内地质构造较复杂，以北东向、北北东向最为发育，规模最大，北西向、北北西向次之，且规模较小。以湘江为界，西岸属地层年代相对较老的褶皱丘陵，东侧为地层年代较晚的陆相碎屑沉积白垩地层，受地质历史期风化剥蚀作用的影响，古基底起伏不定，在古基底凹陷的地段，沉积了第三系、白垩系的碎屑岩，以泥质粉砂岩、砾岩为主。

据长沙地区区域地质资料，结合钻探成果，拟建项目所在区域附近发育构造主要有杨泗庙-观音港向斜、施家冲-磊石塘断层（F106）及东山镇-石桥断裂（F132）。

褶皱：

杨泗庙—观音港向斜：此向斜系永安复式向斜的次级构造，褶皱总体走向呈北东 $40^{\circ}\sim 45^{\circ}$ ，核部地层为第三系枣市组，翼部为白垩系东塘组、戴家坪、神皇山组，岩层倾角平缓，一般为 $15^{\circ}\sim 25^{\circ}$ ，属平缓型褶皱。根据区域地质资料，该向斜核部在东四线站南侧附近斜贯穿过，位于本工点东面，距本工点最短距离约 8km，对工程影响较小；本工点基岩为白垩系泥质粉砂岩，呈中～厚层状。

断裂：

(1) 施家冲-磊石塘断层（F106）：该断裂呈北东向（ 60° ）展布，倾向南东，倾角约 65° ，长约 30km，为逆断层，第四纪全新世以前活动明显，其迹象为新开铺至铁路隧洞一段主干断裂两侧发生于洞井铺组和新开铺组中的小断裂、垂直节理极为发育。新开铺至石马铺京广铁路两侧的断陷接受了厚达 110m 的松散沉积物。断层与线路段切割处被第四系地层覆盖，断层热释年限测定为 21.23～21.82 万年左右，该断裂位于本工程西南面，距离工程西端最小距离约 860m。

(2) 东山镇-石桥断裂（F132）：该断裂呈北西向（ 320° ）展布，延伸长 20km，断层线平直。且切割平移了北东向断裂、东西向断裂。据物探资料解释，该断层切割了第四纪地层，呈反时针方向扭动。总之，该断裂为形成时期较晚的平移断层，经断层泥热释光测年资料表明，其在中更新世晚期有过活动，该断裂位于本工程东面，距离工程东端以东最小距离约 1160m。

本工程地面平坦，根据区域地质资料，本工程范围及邻近场地无活动断层经过，未揭露到断层、岩溶、土洞、古河道、古洞穴等不良地质作用。

根据区域地质资料，场区附近发育有施家冲-磊石塘断层（F106）及东山镇-石桥断裂（F132），为中更新世前期的构造运动，属非全新活动断裂，本次勘察也未发现构造活动迹象，断层对岩层完整性有一定影响。

3. 气候、气象

长沙地区属中亚热带湿润季风气候区，具有四季分明、温暖潮湿、雨量充沛、严寒期短等特点。据历年长沙市气象站资料统计：多年平均气温 17.4°C ，日平均最高气温 38.1°C ，日平均最低气温 0.4°C ，7 月份平均气温 28.5°C 。常年主导风向为东南风，多年平均降雨量 1394.6mm，最大年降雨量 1751.2mm（1998），最小年降雨量 708.8mm(1953)，每年 5～9 月为雨季，其降雨量约占全年的 80%；多年平均蒸发量为 1206.9mm，仅 7～9 月蒸发量大于降雨量，其他月份降雨量均大于蒸发量；地下水位

主要受降雨影响，雨季随降雨量增加地下水位上升，旱季随降雨量减少地下水位下降。

4. 水文状况

4.1 地表水

长沙市区水系较为发育，俗称“一江四水”，湘江纵贯城区南北，较大的一级支流有浏阳河、捞刀河、靳江河与龙王港。

湘江由南往北贯穿市区，湘江河宽 200~1250m。每年 4~6 月为丰水期。据长沙水文站观测资料，最高洪水位 39.51m(吴淞高程，2017 年 7 月 3 日)，最低水位 24.63m(吴淞高程，2012 年 1 月 1 日)，年平均水位 29.48m(吴淞高程)，最大变幅度达 13.83m，多年平均变幅 10m。

圭塘河是浏阳河的支流，起于长沙县跳马乡，由南至北分别贯穿雨花区洞井镇、雨花亭办事处和黎托乡，在黎托花桥村汇入浏阳河，干流全长 32.2km。近年来，因生态环境破坏，植被减少，库、塘萎缩，水土流失、淤积等，使全流域水源含蓄和调控能力下降，圭塘河呈现了明显的季节性丰、平、枯变化，水环境的日益恶化导致某些河段内已无水资源可言。据访问，圭塘河历史最高洪水位约 40m(吴淞高程)(1998.06.27，长善垸堤委会)。

场区附近未见地表水发育，离场区最近河流为拟建工程东边的圭塘河，由西南向东北流淌，与拟建工程最小距离约 660m。

4.2 地下水

(1)地下水类型、赋存与补给条件

长沙地区含水层按其岩性、岩相、岩层结构、地貌及构造等条件可分为三大类，本场区包含松散土层孔隙水类型（上层滞水、潜水、孔隙承压水）及基岩裂隙水两大类。但由于大部分地段圆砾层与基岩含水层直接联通，由此松散土层孔隙水与基岩裂隙水可视作同一层地下水。砂层、圆砾层、卵石层及基岩上覆有隔水层粉质粘土，因此赋存其中的孔隙水和基岩裂隙水为承压水。

1)上层滞水：赋存于人工填土中（局部存在），水量较小，季节变化大，不连续。由于人工填土层土质不均匀，导致渗透性差异大，局部可能隔水。

2)孔隙承压水：赋存于圭塘河阶地的粉细砂、中粗砂、圆砾及卵石中，水量丰富。含水层给水性、透水性良好，属强透水地层。

3)基岩裂隙水：裂隙多呈闭合状-微张开状，总体一般透水性差，富水性贫乏。

(2)地下水水位

从场地整体来讲，勘察过程量测的初见水位埋藏深度 2.90~7.90m，平均埋深 4.41m，相应标高 25.72~30.87m，平均标高 29.06m。稳定水位埋藏深度 2.90~7.40m，平均埋深 4.55m，相应标高 26.66~31.10m，平均标高 28.92m。

勘察所揭露的钻孔初见水位一般位于含水层顶板附近，局部位于填土层。位于填土层的水位反映浅表土层上层滞水的水位，经统计，该部分初见水位埋藏深度 3.00~5.00m，平均埋深 3.75m，相应标高 28.91~30.61m，平均标高 29.63m。本场区基岩与圆砾（卵石）层及砂层构成同一层承压水含水层，该层承压水水头高 3.00~3.50m。

由于勘察野外作业工期较短，实测的地下水稳定水位与设计 and 施工期间的地下水位会存在一定的差别，设计、施工时应予注意。

(3)地下水的补给、径流、排泄及动态特征

长沙市属中亚热带湿润季风气候区，降雨量大于蒸发量，其中大气降水是本区地下水的主要补给来源之一，每年 5~9 月份为雨季，大气降水丰沛，是地下水的补给期，其水位会明显上升；而每年 10 月至次年 4 月为地下水的消耗期，地下水位随之下降，历年水位变化最大幅度 2~4m。

人工填土层所含孔隙水为上层滞水，含水量小，弱-中等透水性，其补给主要为大气降水、地下管线渗漏水或市政道路用水，以蒸发或向下渗透的方式排泄。

圆砾（卵石）层及砂层内承压孔隙水，水量丰富，连通性好，中等-强透水性，主要通过侧向地下径流补给，并接受上层地下水越流补给或局部上覆黏性土层缺失部位上层滞水直接补给。排泄方式主要表现为地下径流向下或向侧向排泄。该层地下水与地表水水力联系较弱。

基岩裂隙水总体透水性差，富水性贫乏，弱透水性，仅局部地区基岩裂隙较发育，透水性稍强，富水性稍好。基岩裂隙水总体流动性弱，其补给主要通过上层圆砾（卵石）层补给以及少量的侧向径流补给。排泄方式主要为侧向径流排泄。该层地下水与地表水水力联系较弱。

5. 区域路网情况

5.1 人民路现状

2016 年初杨家山立交桥节点已完成初步改造，人民路按规划红线拓宽，现状为

双向 8 车道+非机动车道，二环线高架直接上跨人民路，环线辅道与人民路形成平交口，现状交通流量很大。

马王堆路至古曲路段，现状为双向 8 车道+非机动车道，标准路幅 46m 宽，其中人民路与马王堆路、万家丽路、嘉雨路、古曲路交叉口均有拓宽，交叉口路幅拓宽至 53m。

目前由于受地铁 5 号线、6 号线施工围挡的影响，人民路在万家丽路位置进行交通疏解，原有两侧绿化控制带已进行路面硬化处理。

5.2 人民路相交道路基本情况

东二环：规划为快速路，现状东二环主线高架、辅道与人民路平交。车道规模为主四辅六。

德政街：为 20m 宽的支路，现状交通组织为右进右出，主要服务于社区内部居民，道路东侧设有一人行过街天桥。

马王堆路：标准路幅宽度 36m，双向 4 车道+2 非机动车道，为城市次干道，南北向交通流量较大，目前交叉口已渠化处理。马王堆路是东二环和万家丽路两条连续流道路间重要分流道路，是区域内部交通转换的重要道路。

万家丽路：万家丽路标准段为主六辅八，主线直接上跨人民路，路幅宽度 65m，2015 年 10 月万家丽路完成高架快速化，逐渐取代东二环成为市内南北向的交通大动脉，由于在人民路南侧设有一对上下桥匝道，该交叉口车流量很大。

嘉雨路：嘉雨路为城市次干道，标准路幅宽度 36m，双向 4 车道+2 非机动车道。

古曲路：为城市次干道，标准段双向 6 车道，路幅宽度 30m，目前交通流量不大。受地铁 2 号线人民东路站的影响，交叉口交通比较混乱。



图 2-1 德政园位置现状



图 2-2 马王堆路交叉口



图 2-3 万家丽路交叉口



图 2-4 嘉雨路交叉口



图 2-5 古曲路交叉口

5. 区域环境功能区划

本项目所在地环境功能属性见下表。

表 2-1 项目选址环境功能属性

编号	项目	功能属性及执行标准
1	水环境功能区	执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准
2	环境空气质量功能区	二类区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
3	声环境功能区	执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2、4a 类
4	是否基本农田保护区	否
5	是否森林公园	否
6	是否生态功能保护区	否
7	是否水土流失重点防治区	否
8	是否重点文物保护单位	否
9	是否水库库区	否
10	是否污水处理厂集水范围	是
11	是否属于生态敏感与脆弱区	否

三、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

1. 水环境质量现状

本次水环境现状调查采用收集资料法，引用长沙市监测站 2016 年 1 季度浏阳河黑石渡常规监测资料和《广汽菲亚特克莱斯勒汽车有限公司新车型及发动机导入技术改造项目环境影响报告书》中的浏阳河圭塘河入口下游 500m 环境监测数据（2016.5.14~5.16），对水环境现状进行评价分析，具体数据见表

表 3-1 2016 年 1 季度浏阳河黑石渡常规监测数据

断面	水质指标	pH	COD	BOD	氨氮	溶解氧	石油类
浏阳河黑石渡断面	均值	7.74	14.8	1.5	0.48	6.8	0.002
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0
圭塘河入口下游 500m	最小	7.09	11.9	3	0.98	0.01	0.24
	最大	7.12	12.5	3.3	1.06	0.06	0.24
	均值	/	12.2	3.1	1.02	0.02	0.24
	超标率（%）	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0
（GB3838-2002）IV		6~9	30	6	1.5	0.5	0.3

浏阳河圭塘河入口下游 500m 监测断面各监测数据（2016.5.14~5.16）和 2016 年 4 季度黑石渡监测断面水质监测数据均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类水质标准，区域水环境质量良好。。

2. 空气环境质量

本项目位于项目位于长沙市芙蓉区与雨花区交界处人民路的德政街-古曲路段，评价采用长沙市环境保护局发布的 2018 年全市城区范围内平均环境空气质量监测数据，其监测结果统计见表。

表 3-2 环境空气现状监测及评价结果

污染物	评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
PM _{2.5}	年平均浓度	43.72	35	1.25	超标
PM ₁₀	年平均浓度	59.45	70	0.85	达标
SO ₂	年平均浓度	10.09	60	0.18	达标
NO ₂	年平均浓度	33.09	40	0.83	达标
CO	平均百分位数浓度	1030	4000	0.26	达标
臭氧	平均百分位数浓度	144.90	160	0.90	达标

由监测结果可知，2018 年长沙市城区范围内环境空气中 PM_{2.5} 年平均浓度超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，超标倍数为 0.25，这主要由

城市交通量增大，城市建设开发的基建扬尘、地面扬尘导致。全市城区范围内环境空气中 PM₁₀、SO₂、NO₂、CO 和臭氧监测浓度均符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中的二级标准要求，区域环境空气质量较好。

3. 声环境质量

本评价根据工程声环境影响因素及沿线周围环境状况，声环境现状评价采用等效连续 A 声级 Leq(A)作为评价量。

(1) 监测方案

为了解项目沿线声环境现状，进行一期现场监测，每个监测点共监测两天，每天昼夜各监测一次。

(2) 监测方法

环境噪声现状监测根据国家标准《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的有关规定进行。居民集中区设在临公路第一排房屋窗前 1m 处，学校测点设在围墙外 1m 处，测点高度均为离地 1.2m。

(3) 监测时间

监测时间为 2018 年 8 月 23、24 日。

(4) 执行标准

临街建筑以高于三层楼房以上(含三层)时，将临街建筑面向交通干线一侧至交通干线边界线的区域执行 4a 类标准，其他区域执行 2 类标准；

(5) 监测结果及评价

监测结果统计详见表 3-5。

表 3-3 声环境监测点与项目道路位置、距离关系

监测点	测点名称	距道路红线距离	测点情况
N1	世嘉国际华城写字楼	20m	设于楼外 1m 处
N2	湖南旺旺医院	18m	设于围墙外 1m 处
N3	芙蓉区政府大楼	100m	设于围墙外 1m 处
N4	长房东郡小区南门	11m	设于居民楼前 1m 处
N5	左岸右岸 B 座	20m	设于居民楼前 1m 处
N6	芙蓉区图书馆	15m	设于围墙外 1m 处
N7	德政园幼儿园	146m	设于围墙外 1m 处
N8	长房星城世家	20m	设于居民楼前 1m 处

表 3-4 项目区域声环境监测结果

序号	测点名称	采样时间	检测结果 LeqA (dB) 及标准			达标情况
			昼间	夜间	标准值	
N1	世嘉国际华城写字楼	2018.8.23	62.3	48.6	4a 类: 70/55	达标
		2018.8.24	59.8	48.0		达标
N2	湖南旺旺医院	2018.8.23	56.8	45.8	2 类: 60/50	达标
		2018.8.24	55.5	45.2		达标
N3	芙蓉区政府大楼	2018.8.23	51.5	42.5	2 类: 60/50	达标
		2018.8.24	52.1	43.5		达标
N4	长房东郡小区南门	2018.8.23	55.0	45.4	2 类: 60/50	达标
		2018.8.24	56.1	46.1		达标
N5	左岸右岸 B 座	2018.8.23	60.5	47.3	4a 类: 70/55	达标
		2018.8.24	60.0	48.9		达标
N6	芙蓉区图书馆	2018.8.23	52.3	45.9	2 类: 60/50	达标
		2018.8.24	53.0	44.9		达标
N7	德政园幼儿园	2018.8.23	53.1	45.2	2 类: 60/50	达标
		2018.8.24	52.9	45.9		达标
N8	长房星城世家	2018.8.23	55.8	46.1	2 类: 60/50	达标
		2018.8.24	54.2	45.4		达标

由上表可知，各监测点噪声昼夜监测值均可达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类或 4a 标准，区域声环境质量良好，其中现有路段沿线监测点噪声值相对较高，主要受现有路段车辆通行产生的交通噪声影响。

5. 生态环境质量现状

本项目不在基本生态控制线之内，选址区周边为城市建成区，无原生动植物，没有珍稀濒危动植物。用地内原生态环境已不复存在，植被以道路绿化为主，主要种植道路绿化乔灌木。

6. 主要环境保护目标

根据长沙市环境空气功能区划，项目区域大气环境执行《环境空气质量标准》(GB3096-2012) 二级标准；根据《声环境质量标准》(GB 3096-2008)，本道路属城市主干道，临街建筑面向交通干线一侧至交通干线边界线的区域定位 4a 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 中 4a 类标准，其他为居住、商业混合区域，执行《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 中 2 类标准。

长沙市人民路马王堆路-嘉雨路段地段，根据现场勘查可知，主要环境保护目标及分布情况见下表。

表 3-5 主要水、生态环境保护目标

目标及关心点	方位及距离	功能	执行标准
圭塘河	E, 430m	工业用水区	GB3838-2002, IV 类标准
浏阳河（榔梨镇水厂取水口下游 1200 至湘江入口上游 2km）	E, 1120m	工业用水区	GB3838-2002, IV 类标准
湘江	W, 5100m	饮用水源保护区	GB3838-2002, II 类标准
生态环境	项目周边 200m 范围内动植物及土壤、城市景观		

表 3-6 主要环境空气、声环境保护目标

名称	桩号	保护对象	保护内容	环境功能区	相对方向	相对距离
万科西街花园小区	K13+920 南侧	居民小区	临路第一排为商铺, 后排为居民区, 约 6000 人	环境空气质量二类功能区, 声环境质量二类区 (GB3095-2012《环境空气质量标准》中的二级标准、GB3096-2008《声环境质量标准》中的 2 类标准)	S	20m
中惠锦堂小区	K13+920 北侧	居民小区	临路第一排为商铺, 后排为居民区, 约 5000 人		N	20m
长房星城世家小区	K13+666 南侧	居民小区	临路第一排为商铺, 后排为居民区, 约 5000 人		S	20m
世嘉国际华城小区	K13+666 北侧	居民小区	临路一二三层为商铺, 后排为居民区, 约 5000 人		N	20m
世嘉国际华城写字楼	K13+666 北侧	办公用地	办公区域, 约 3000 人		N	20m
八分音符艺术学校	K13+666 北侧	艺术学校（位于世嘉国际华城小区内, 教学楼与道路有建筑阻隔）	教学区域, 学生及教职人员约 3000 人		N	85m
湖南旺旺医院	K13+200 南侧	综合性医院（与道路之间有绿化带）	医疗机构, 医护人员及住院人数共约 6000 人		S	18m
芙蓉区政府大楼	K13+200 北侧	办公楼（与项目有绿化区域阻隔）	主要为行政办公, 约 2000 人		N	100m
五一新村社区	K12+720 南侧	居民小区	临路第一排为商铺, 后排为居民区, 约 5000 人		S	25m
左岸右岸小区	K12+720 南侧	居民小区	临路第一排为商铺, 后排为居民区, 约 7000 人		S	20m
长房东郡小区	K12+720 北侧	居民小区	临路第一排为商铺, 后排为居民区, 约 6000 人		N	11m
东郡小学	K12+720 北侧	学校（与本项目见有建筑物阻隔）	教学区域, 学生及教职人员约 3000 人		N	160m

永定社区	K12+455 .6m 南侧	居民小区	临路第一排为商铺,后排为居民区约 5000 人		S	15m
一品嘉庭小区	K12+455 .6m 南侧	居民小区	临路第一排为商铺,后排为居民区,约 5000 人		S	15m
长沙市房屋 产权管理局	K12+455 .6m 北侧	办公楼	主要为行政办公,与项目有绿化区域阻隔,约 200 人		N	53m
芙蓉区图书馆	K12+455 .6m 北侧	图书馆(与项目有绿化区域阻隔)	主要为学习教育,约 500 人		N	15m
长房德政园	K12+244 .5 北侧	办公楼(与项目有绿化区域阻隔)	主要为行政办公,约 1000 人		N	17m
芙蓉区教育局 德政园幼儿园	K12+244 .5 北侧	学校(教学楼与本项目间有建筑阻隔)	主要为学习教育,约 700 人		N	146m
东一时区小区	K12+120 南侧	居民小区	临路第一排为商铺,后排为居民区,约 5000 人		S	17m
德政园聚心 苑小区	K12+120 北侧	居民小区	临路第一排为商铺,后排为居民区,约 5000 人		N	20m

四、评价适用标准

环
境
质
量
标
准

1. 地表水环境质量标准

本项目不在水源保护区内，项目所在区域圭塘河和浏阳河属于一般工业用水区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 IV 类标准。

表 4-1 地表水环境质量标准（单位：mg/L，pH 无量纲）

指标	IV 类	指标	III类
pH	6~9	NH ₃ -N	≤1.5
DO	≥3	TP	≤0.3
COD	≤30	石油类	≤0.55
BOD ₅	≤6	粪大肠菌群	≤20000 个/L

2. 环境空气质量标准

项目区域为二类环境空气质量功能区，常规污染因子执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准。

表 4-2 大气环境质量标准

污染物	标准限值（μg/m ³ ）			引用标准
	年平均	24 小时平均	1 小时平均	
SO ₂	60	150	500	GB3095-2012 中二级标准
NO ₂	40	80	200	
PM ₁₀	70	150	/	
PM _{2.5}	35	75	/	
CO	/	4	10	
O ₃	/	160(8h)	200	

3. 声环境质量标准

项目道路等级为城市主干道，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 4a 类标准，其它区域按所在声功能区标准执行。

根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014），交通干线两侧区域的具体划分方法如下：

1、临街建筑以高于三层楼房以上（含三层）时，将临街建筑面向交通干线一侧至交通干线边界线的区域定位 4a 类声环境功能区。

2、将交通干线边界线外一定距离内的区域划分为 4a 类声环境功能区。

距离的确定方法如下：

①相邻区域为 1 类标准适用区域，距离为 50±5m；

②相邻区域为 2 类标准适用区域，距离为 35±5m；

③相邻区域为 3 类标准适用区域，距离为 20±5m。

本工程沿线现状主要为居住用地、商业用地、绿化用地和行政办公用地等，临街建筑基本高于三层楼房以上，所在功能区属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的声环境2类标准适用区，临街建筑以高于三层楼房以上（含三层）时，将临街建筑面向交通干线一侧至交通干线边界线区域执行4a类标准，芙蓉区政府、旺旺医院、芙蓉区图书馆、芙蓉区教育局德政园幼儿园、八分音符艺术学校、东郡小学、长沙市房屋产权管理局执行2类标准。

表 4-3 声环境质量标准 单位：dB(A)

标准类别	昼间	夜间
2 类	60	50
4a	70	55

4. 振动标准

本工程振动标准参照执行《城市区域环境振动标准》混合区、商业中心区标准，即昼间振动为75dB、夜间为72dB。

污 染 物 排 放 标 准	<div>1. 废水</div> <p>本项目运营期无污水排放，施工期施工人员产生的生活废水经化市政管网收集后，排入长善皖污水处理厂。</p> <div>2. 废气</div> <p>本项目运营期本身无废物排放，施工期废气排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值标准。</p> <div>表 4-4 大气污染物排放标准</div> <table> <tr> <th rowspan="2">指标</th> <th rowspan="2">最高允许排放浓度 mg/m³</th> <th colspan="2">无组织排放监控浓度限值</th> </tr> <tr> <th>监控点</th> <th>浓度（mg/m³）</th> </tr> <tr> <td>颗粒物</td> <td>120</td> <td rowspan="3">周界外度最高点</td> <td>1.0</td> </tr> <tr> <td>SO₂</td> <td>550</td> <td>0.40</td> </tr> <tr> <td>NO_x</td> <td>240</td> <td>0.12</td> </tr> <tr> <td>沥青烟</td> <td>75</td> <td colspan="2">生产设备不得有明显无组织排放存在</td> </tr> </table> <div>3. 噪声</div> <p>该项目施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求。</p> <div>4. 固体废弃物</div> <p>一般固废执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及修改单要求；生活垃圾执行《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2008）；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单。</p>	指标	最高允许排放浓度 mg/m³	无组织排放监控浓度限值		监控点	浓度（mg/m³）	颗粒物	120	周界外度最高点	1.0	SO ₂	550	0.40	NO _x	240	0.12	沥青烟	75	生产设备不得有明显无组织排放存在	
	指标			最高允许排放浓度 mg/m³	无组织排放监控浓度限值																
		监控点	浓度（mg/m³）																		
	颗粒物	120	周界外度最高点	1.0																	
	SO ₂	550		0.40																	
	NO _x	240		0.12																	
	沥青烟	75	生产设备不得有明显无组织排放存在																		
	<div>总量控制指标</div> <p>本项目为道路建设项目，属于非生产性项目，产生的污染物主要集中在施工期，为暂时性的，拆除期和施工期结束后各种污染源可以消除；项目营运期除产生雨水径流外，不排放其他污水。汽车尾气中，产生少量 NO_x、CO、THC 等污染物，不列入总量控制污染物范围，因此，本工程无需总量控制。</p>																				

五、建设项目工程分析

1. 主要工艺流程

1.1 施工期

本项目施工的主要工程包括道路工程、隧道工程、管线综合工程以及配套的辅助工程等。

(1) 道路工程、管线综合工程及配套的辅助工程

人民路现状为沥青混凝土路面，快捷化工程主线隧道施工时，需对中分带进行开挖，辅道路面方案设计考虑现状道路路面强度满足要求时对原路面病害处理后进行加铺沥青混凝土。

本项目隧洞主线上方布置为辅道，该部分道路施工，待隧道内边墙及顶板结构达到设计强度后，拆除隧道内第一道撑和盖板，凿除隧道顶板以上地面以下路基路面厚度的围护结构后，进行回填覆土，铺设路基路面层进行施工。本项目采用沥青混凝土路面，基层（水稳层）和面层均采用商品材料汽车运输，然后摊铺碾压，采用配套的路面施工机械设备专业化施工，配置少量的人工辅助施工。

施工工艺流程为：勘察论证、设计→现状拆除、开挖→隧道施工、覆土回填→辅道路基、路面及管网施工→配套设施及环保工程→检查验收后投入运营。

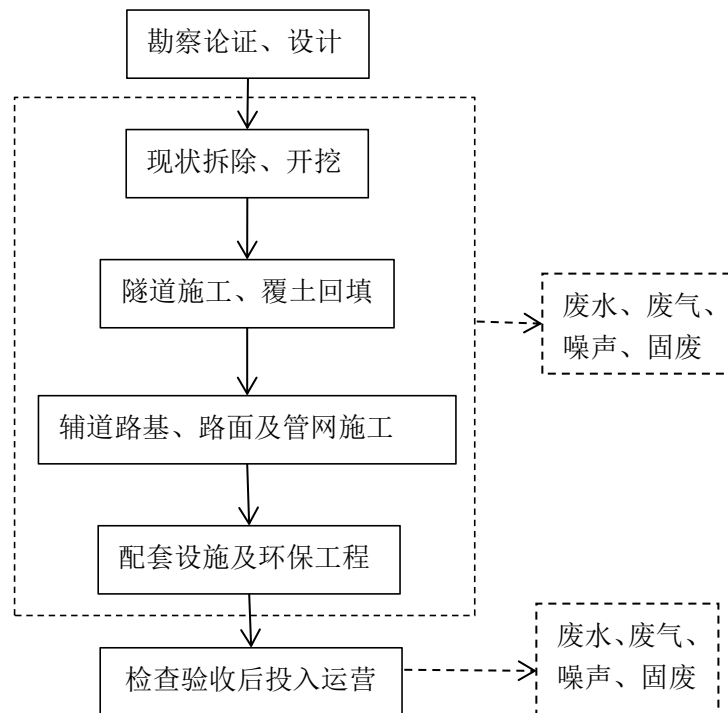


图5-1 施工期道路工程、管线综合工程及配套的辅助工程工艺流程图

（2）隧道工程

隧道工程基本与拟建地铁6号线平行，全长约1.44km，其中暗埋段长0.98km，隧道结构宽20.8m，开挖断面较大，隧道覆土平均深度为1.5m，基坑开挖深度为0-8.4m。根据地铁6号线地勘报告，隧道底板基本位于中风化泥质粉砂岩中。本隧道工程采用明挖法施工。支护结构采用混凝土灌注桩+止水帷幕+内支撑的支护体系，局部因交通疏解要求采用盖挖法。

明挖法：指的是地下结构工程施工时，从地面向下分层、分段依次开挖，直至达到结构要求的尺寸和高程，然后在基坑中进行主体结构施工和防水作业，最后回填恢复地面。

盖挖法：是由地面向下开挖至一定深度后，将顶部封闭，其余的下部工程在封闭的顶盖下进行施工。主体结构可以顺作，也可以逆作。在城市繁忙地带修建地铁车站时，往往占用道路，影响交通当地铁车站设在主干道上，而交通不能中断，且需要确保一定交通流量要求时，可选用盖挖法。

①明挖法支护标准段施工步骤

第一步：施工围挡，封闭道路，管线改移，平整场地，开挖地面浅基坑，施作钻孔灌注桩、中立柱、桩顶冠梁、挡墙和挡水圈。

第二步：由上至下分层开挖基坑，开挖至砼支撑中心线以下0.5米后架设临时支撑。

第三步：开挖至基坑底面标高0.2~0.3m时，采用人工开挖至基坑底。进行基坑底部处理，铺设垫层，防水层，防水层保护层，施做结构底板、边墙及中隔墙，并预留施工缝。

第四步：待边墙及顶板结构达到设计强度后，拆除第一道撑，凿除顶板以上地面以下路基路面厚度的围护结构，回填覆土，铺设路基路面层，恢复交通，并施工内部结构。

②、局部盖挖节点处施工步骤

第一步：施工围挡，封闭道路，管线改移，平整场地，开挖地面浅基坑，施作钻孔灌注桩、中立柱、桩顶冠梁、挡墙和挡水圈。

第二步：由上至下分层开挖基坑，开挖至砼支撑中心线以下0.5米后架设临时支撑并浇筑临时盖板。

第三步：开挖至基坑底面标高0.2~0.3m时，采用人工开挖至基坑底。进行基坑底部处理，铺设垫层，防水层，防水层保护层，施做结构底板、边墙及中隔墙，并预留施工

缝。

第四步：待边墙及顶板结构达到设计强度后，拆除第一道撑和盖板，凿除顶板以上地面以下路基路面厚度的围护结构，回填覆土，铺设路基路面层，恢复交通，并施工内部结构。

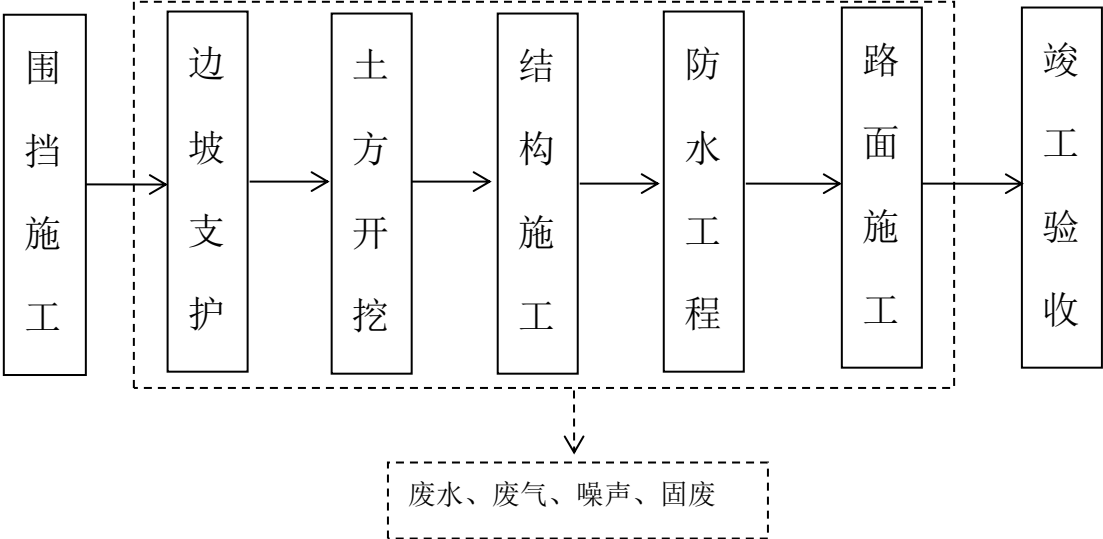


图5-2 施工期隧道工程工艺流程图

2. 项目主要污染工序

项目主要污染工序见下表。

表 5-1 主要污染工序一览表

污染类别		污染源	污染因子
施工期	废水	生活污水	COD，BOD ₅ ，NH ₃ -N，SS
		施工废水	石油类、SS
	废气	机械废气	燃油废气
		施工作业	扬尘
		摊铺沥青	沥青烟
	噪声	机械设备	设备噪声
		运输车辆	交通噪声
	固废	施工固废	建筑垃圾、工程弃方等
		施工人员	生活垃圾
运营期	废水	地表径流	pH、BOD ₅ ，石油类，SS
	废气	交通尾气	CO、NO _x 、THC
		运输车辆	扬尘
	噪声	运输车辆	交通噪声
	固废	司乘人员	生活垃圾

3. 项目污染物源强分析

3.1 施工期

3.1.1 废水

①生活污水

施工期施工人员的生活污水主要来源于施工生产区，对周边水体可能存在一定程度的影响，其主要污染因子有 COD_{Cr} 、SS、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 和动植物油等。

按下式计算每个施工人员每天产生的生活污水量：

$$Q_s = (K \cdot q_1) / 1000$$

式中： Q_s ——每人每天生活污水产生量， $\text{m}^3/\text{人} \cdot \text{d}$ ；

K ——废水产生系数，0.6~0.9，取 0.8；

q_1 ——每人每天用水量定额， $\text{L}/\text{人} \cdot \text{d}$ ，取 $150 \text{ L}/\text{人} \cdot \text{d}$ ；

按上式计算得，施工区每人每天生活污水产生量为 0.12 m^3 ；施工高峰期有施工人员约 100 人，则施工生活污水产生总量为 $12 \text{ m}^3/\text{d}$ 。根据类比调查，施工生活污水污染物成分及浓度见下表。

表 5-2 施工生活废水污染物成分及浓度

污染物	BOD_5	COD	氨氮	SS	石油类	动植物油
浓度 (mg/L)	220	350	35	200	5	30

②施工生产废水

项目施工过程产生的生产废水如下：

- A、砂石材料冲洗、混凝土搅拌等排放的生产废水以及施工机械冲洗废水；
- B、施工机械跑、冒、滴、漏的含油污水；
- C、含泥沙废水（雨水冲刷堆放的建筑材料、疏松裸露的地面产生）；
- D、特殊路基处理施工过程产生的泥浆废水；

类比同类项目，施工废水主要污染物为 SS 和石油类，其浓度分别为 $\text{SS} 400 \text{ mg/L}$ 、石油类 30 mg/L 。施工废水经隔油沉淀后全部回用于施工场地洒水降尘等环节。

3.1.2 废气

施工期主要大气污染物为施工扬尘、沥青烟气及施工机械和车辆排放的汽车尾气。

(1) 施工扬尘

施工扬尘的产生主要集中在土建施工阶段。一般按起尘的原因可将扬尘分为风力起尘和动力起尘，其中风力起尘主要是由于露天堆放的建材（如黄沙、水泥等）及裸露的

施工区表层浮尘，因天气干燥及大风，产生扬尘；而动力起尘主要是在建材的装卸、搅拌过程中，由于外力而产生的尘粒再悬浮而造成，其中施工运输车辆产生的扬尘污染较为严重。

由于施工的需要，一些建材需露天堆放；一些施工点表层土壤需人工开挖、临时堆放，在气候干燥且有风的情况下会产生扬尘。这类扬尘的主要特点是与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，扬尘浓度随距离变化情况见下表。

表 5-3 扬尘浓度随距离变化情况一览表

距扬尘点距离（m）	25	50	100	200
浓度范围（mg/m ³ ）	0.37~1.10	0.31~0.98	0.21~0.76	0.18~0.27

车辆行驶产生的扬尘在完全干燥的情况下，可按下列经验公式进行计算：

$$Q=0.123 \left(\frac{v}{5} \right) \times \left(\frac{W}{6.8} \right)^{0.85} \times \left(\frac{P}{0.5} \right)^{0.75}$$

式中：Q——汽车行驶过程中产生的扬尘，kg/km·辆；

v——汽车行驶速度，km/h；

W——汽车载重量，t；

P——道路表面粉尘量，kg/m²。

下表为一辆 10t 卡车，通过一段长度为 1km 的路面时，在不同路面清洁度、不同行驶速度情况下产生的扬尘量。

表 5-4 车辆在不同车速和地面清洁度情况下扬尘产生量统计表 单位：kg/ 辆·km

车速 扬尘量	0.1kg/m ²	0.2kg/m ²	0.3kg/m ²	0.4kg/m ²	0.5kg/m ²	1.0kg/m ²
5km/h	0.051056	0.081865	0.116382	0.144408	0.170715	0.287108
10km/h	0.102112	0.171731	0.232764	0.288815	0.341431	0.574216
15km/h	0.153167	0.257596	0.349146	0.433223	0.512146	0.861323
25km/h	0.255279	0.429326	0.58191	0.722038	0.853577	1.435539

由上表数据可知，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，扬尘量就越大。

（2）燃油废气及汽车尾气

项目在是工程中所使用的机械设备燃料主要以柴油为主，重型机械尾气排放量较大，故其尾气排放有可能对项目所在区域大气环境造成影响。运输车辆在施工场内和运输沿线道路行驶过程中均为排放少量汽车尾气，尾气中的主要污染物 CO、THC 和 NO_x，一般大型工程车辆污染物排放量：CO 5.25g/辆·Km、THC 2.08g/辆·Km、NO_x 10.44g/

辆·Km。

(3) 沥青烟气

项目道路采用沥青混凝土路面，均采用商品沥青和商品混凝土，不在现场进行沥青熔融、搅拌，沥青混凝土在摊铺时产生少量沥青烟气，其主要污染物为 THC、TSP、BaP 等，其中 THC 和 BaP 为有害物质。

结合道路建设的实际情况，有监测数据表明，沥青中释放出的有毒物质随温度的降低数量减少。具体到铺路的过程，由于直接利用商品沥青不用加热，因此对大气环境影响范围一般比较小，主要受影响的是现场的施工人员，在使用量大，影响时间长的时候，对附近的居民也有可能产生一定影响。

3.1.3 噪声

施工期噪声主要来源于施工机械和运输车辆产生的噪声。施工机械噪声往往具有噪声强、突发性等特点，根据调查国内目前常用常用机械的实测资料，工程施工过程中机械噪声源强详见下表。

表 5-5 工程施工机械噪声源强一览表

序号	机械设备	测距	声级dB(A)	备注
1	打桩机	5	84	液压式
2	推土机	5	86	/
3	装载机	5	90	轮式
4	搅拌机	2	90	/
5	摊铺机	5	87	/
6	铲土机	5	93	/
7	平地机	5	90	/
8	压路机	5	86	振动式
9	卡车	7.5	89	载重越大噪声越大
10	振捣机	15	81	/
11	夯土机	15	90	/
12	自卸车	5	82	/
13	自动式吊车	7.5	89	/

3.1.4 固体废物

施工期固体废物主要包括道路建设过程中土石方开挖过程产生的弃方以及生活垃圾。

① 弃方及建筑垃圾

根据本项目可研报告，项目土石方主要来源于路基开挖，本工程外借土填方量 16276.60m³，临时填土方量 3000.00m³，部分挖方渣土不能用于回填，必须外弃，弃方

232965.308m³。建筑垃圾主要是指剩余的筑路材料（包括石料、砂、石灰、沥青、水泥、钢材、木料、预制构件等），另有现有沥青路面、水泥地坪破除产生的渣土，现有绿化带拆除产生的固体废物，产生量约为 10000m³。产生的弃方及建筑垃圾交由长沙市渣土部门进行处置。

②生活垃圾

生活垃圾主要来源于施工人员日常生活，项目高峰施工人员约有 100 人，施工人员生活垃圾产生量按 0.5kg/（人•d）计，产生垃圾量为 50kg/d。生活垃圾由垃圾桶集中收集后，由环卫部门定期清运。

3.1.5 振动

施工期的振动影响来自于施工机械振动，施工机械作业时振动强度不大，经衰减后对建筑物影响小，且振动影响随施工结束而消失。

3.1.6 施工期生态影响

项目施工过程中将对红线范围内的现有车行道、人行道、绿化带破除、隧道开挖，将破坏现有土地利用结构，产生水土流失。

本项目不单独设置弃土场，施工期产生的弃方及建筑垃圾通过长沙市渣土部门的统一调配，拟计划与周南消纳场（开福区）签订渣土消纳协议。

在项目建设期，工程建设基面的开挖与填筑、绿化用地的平整等一系列开发建设活动，对地表植被及土壤环境造成直接与间接损害，原有地形地貌及植被受到较大程度的扰动和损坏，使得地表裸露面增多，在一定的的外力条件下，将可能产生比原有强度大的水土流失；同时开挖的大量土石方临时裸露堆置，在没有防护措施的情况下将产生新的水土流失。在运行初期，虽然主体工程设计中的水土保持设施基本实施，各种施工活动基本停止，水土流失得到一定的控制，但是其水土保持功能没有完全发挥，仍会有一些的水土流失。

同时项目位于长沙市城区，施工过程设置护栏、围挡、表土裸露对区域景观产生一定影响。

3.2.运营期

项目运营期对环境的影响主要为道路建成后新增交通量的影响，对环境影响较小。

3.2.1 废水

项目营运期对水体产生影响主要来自暴雨冲刷路面和桥面，形成地面径流污染水体。

路面径流中可能含有的有害物质主要是：机动车尾气中的有害物质及大气颗粒物等通过降雨进入，路面的腐蚀、轮胎及路表面的磨损物、车辆外排泄物及人类活动的残留物等通过降雨大部分汇集到路面径流，污染物主要是悬浮物、油及有机物。

降雨冲刷路面产生的路面径流污水，影响因素包括降雨强度、降雨历时、降雨频率、车流量、路面宽度和产污路段长度等。

根据华南环科所及其他环评单位对南方地区路面径流污染情况试验有关资料，在车流量和降雨量已知情况下，降雨历时 1h，降雨强度为 81.6mm，在 1h 内按不同时间段采集水样，测定分析路面径流污染物的变化情况。测定结果表明，降雨初期到形成路面径流的 30min，雨水径流中的悬浮物和油类物质的浓度比较高，SS 和石油类的含量可达 158.5~231.4mg/L 和 19.74~22.30mg/L；30min 后，其浓度随降雨历时的延长下降较快，雨水径流中生化需氧量浓度随降雨历时的延长下降速度较慢，pH 值相对较稳定。路面径流终污染物浓度值见下表。

表 5-6 路面雨水中污染物浓度

历时	5~20min	20~40min	40~60min	平均值
pH	6.0~6.8	6.0~6.8	6.0~6.8	6.4
SS(mg/L)	231.4~158.5	158.5~90.4	90.4~18.7	100
BOD ₅ (mg/L)	6.34~6.30	6.30~4.15	4.15~1.26	5.08
石油 (mg/L)	22.30~19.74	19.74~3.12	3.12~0.21	11.25

长沙地区的年平均降雨量 1394.6mm，拟建工程占地面积约 8.556hm²，路面径流系数为 0.68，可得到拟建道路运营期路面径流量 81138.9m³/a，计算结果见下表所示。

表 5-7 本项目道路污染物排放总量

项目	类别				
	单位	pH	BOD ₅	石油类	SS
平均浓度	mg/l	6.4（无量纲）	5.08	11.25	100
排放量	t/a	/	0.412	0.913	8.114

3.2.2 大气污染源分析

项目运营过程产生的大气污染源主要来源于改造后人民路在运营过程中会产生一定量的汽车尾气，扬尘。

（1）汽车尾气

各类型机动车在不同行驶速度下的台架模拟试验表明，不同类型机动车的尾气污染物排放有不同的规律。本环评采用《公路建设项目环境影响评价规范（试行）》（JTJ005-96）

中推荐的机动车尾气污染物排放因子，如下表。

表 5-8 车辆单车排放因子推荐值 (g/km·辆)

污染物	小型车	中型车	大型车
CO	31.35	30.18	5.25
THC	8.14	15.21	2.08
NOx	1.77	5.40	10.44

根据本项目交通车流量预测（详见表2-7）和《公路建设项目环境影响评价规范（试行）》（JTJ005-96），计算机动车尾气污染物排放源强。推荐公式如下：

$$Q_j = \sum_{i=1}^3 3600^{-1} A_i E_{ij}$$

式中：

Q_j——j 类气态污染物排放源强度，mg/s·m；

A_i——i 型车预测年的小时交通量，辆/h；

E_{ij}——运行工况下i 型车j 类污染物在预测年的单车排放因子，mg/辆·m。

①交通量确定及车型预测

项目的机动车道设计车速为50km/h。车流量根据项目初步设计确定，项目主线远期交通量为36465pcu/d。

根据类比分析，项目竣工后车辆构成见下表。

表 5-9 各种车辆构成比例

车种	小型车	中型车	大型车
车辆构成比例（%）	80	15	5
标定载重量	3.5t 以下	3.5~10t	10t以上
标定座位	19座以下	20~49座	50座以上
备注	轿车、小客车	中巴车、小货车	大客车、大货车、工程车

表 5-10 各种车型换算系数

车型	小型车	中型车	大型车
比例（%）	1.0	1.5	2.0

根据项目初步设计确定，项目远期高峰小时车流量按全天24h交通量的18%，昼间按16h，夜间接8h，夜间交通量按全天交通量的10%计算。

表 5-11 项目总交通流量预测表

时间	2021年	2030年	2040年
日均总交通量 (pcu/d)	66157	72764	78586
小型车 (辆/d)	47040	51744	55872
中型车 (辆/d)	8832	9696	10488
大型车 (辆/d)	2952	3240	3504
车流量总计 (辆/d)	58800	64680	69864
高峰期车流量 (辆/h)	10585	11642	12574

②单车排放因子确定

根据原国家环保总局《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第V阶段）》标准，自2018年1月1日起，本标准替代《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第III、IV阶段）》（GB 18352.3-2005）所以本环评单车排放因子按照国V标准取值，故该标准对本项目源强的计算有较强的适用性。其实验放限值如下：

表 5-12 车辆单车排放因子推荐值 单位：(g/km•辆)

平均车速 (km/h)		30	40	50	60	70	80	90	100
小型车	CO	54.64	41.30	31.34	23.68	17.90	14.76	10.24	7.72
	THC	10.41	9.09	8.14	6.70	6.06	5.30	4.66	4.02
	NO ₂	0.05	0.92	1.56	2.09	2.60	3.26	3.39	3.51
中型车	CO	40.45	34.48	30.18	26.19	24.76	25.47	28.55	34.78
	THC	21.19	17.21	15.21	12.42	11.02	10.10	9.42	9.10
	NO ₂	2.07	4.03	4.75	5.54	6.34	7.30	7.74	8.18
大型车	CO	6.91	5.84	5.25	4.48	4.10	4.01	4.23	4.77
	THC	2.80	2.33	2.08	1.79	1.58	1.45	1.38	1.35
	NO ₂	6.64	8.53	9.19	9.22	9.77	12.94	13.76	16.17

③源强确定

根据远期交通量，按道路建设指标参数计算，得到本工程不同阶段高峰交通量状况下NO_x和CO的排放源强。

表 5-13 日均小时污染物排放平均源强 单位：[g/km•s]

污染物种类	预测年		
	2021 年	2030 年	2040 年
CO	26.853	29.535	31.898
THC	7.208	7.928	8.562
NO ₂	0.938	1.032	1.115

(3) 车辆扬尘

项目行驶汽车的轮胎接触路面而使路面积尘扬起，从而产生扬尘污染。

3.2.3 噪声

项目道路投入运营后，在道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；由于道路路面平整度等原因而使行驶中的汽车产生整车噪声。项目的目标年各型车日均、小时交通量见大气环境影响工程分析部分（昼间按16h、夜间按8h 计）。根据项目设计方案中对远期交通量的预测结果分析，各型车的车速和单车行驶辐射噪声级计算如下：

单车行驶辐射噪声级（LoE），第i种车型车辆的平均辐射噪声级（dB）按下式计算：

$$LoS=12.6+34.73lgVS+\Delta L \quad \text{路面}$$

$$LoM=8.8+40.48lgVM+\Delta L \quad \text{纵坡}$$

$$LoL=22.0+36.32lgVL+\Delta L \quad \text{纵坡}$$

式中：

右下角注S、M、L 分别表示小、中、大型车；

V_i ——该车型车辆的平均行驶速度，km/h。

根据上述公式计算各预测年各车型单车行驶辐射噪声级（LoE），计算结果见下表。

表 5-14 单车平均辐射声级 [dB(A)]

预测年	2021 年		2030 年		2040 年	
车型	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
小型车	68.37	69.06	68.09	69.03	67.82	69.00
中型车	69.16	68.35	69.21	68.44	69.21	68.51
大型车	76.04	75.43	76.11	75.49	76.14	75.54

注：本表不考虑道路纵坡和路面修正，此二项在预测模式中“线路因素引起的修正量”中有考虑。

3.2.4 固体废弃物

项目主要固体废物为道路运营产生的一定量的生活垃圾，如纸屑、果皮、饮料袋，易拉罐、塑料用具等废弃物，较难定量，拟在道路两侧设置分类垃圾收集桶收集，由环卫部门进行定期清运。

3.2.5 运营期生态环境影响

项目运营期间，道路两侧将设置绿化带，水土保持设施将会恢复，生态环境将恢复原有水平，同时，道路景观工程的实施，将进一步美好城市环境，提升城市景观。因此

项目建成后，对生态环境影响是有利的。

4. “三本帐”核算

本项目改扩建完成后，整个项目的各污染物排放核算“三本帐”如下表。

表5-14 扩建前后污染物排放“三本账”汇总表

类别		污染物	扩建前排放量	“以新带老”削减量	扩建完成后总排放量	排放增减量
废水		地表径流 (m³/a)	81138.9	0	81138.9	0
废气	交通尾气	CO	16.711g/km•s	0	31.898g/km•s (远期)	15.187g/km•s
		THC	4.486g/km•s	0	8.562g/km•s (远期)	4.076g/km•s
		NO ₂	0.584g/km•s	0	1.115g/km•s (远期)	0.531g/km•s
	交通扬尘	扬尘	少量	/	少量	/
固体废物	司乘人员	生活垃圾 (t/a)	少量	/	少量	/

注：固废均得到妥善处置。

六、项目主要污染物产生及预计排放情况

内容 类型	排放源 (编号)		污染物名称	产生浓度及产生量	排放浓度及排放量
水污染物	施 工 期	施 工 废 水	石油类	30mg/L	0t/a
			SS	400mg/L	0t/a
		生 活 废 水	污水量	4380m³/a	4380m³/a
			BOD ₅	220mg/l; 0.964t/a	10mg/l; 0.044t/a
			COD	350mg/l; 1.533t/a	50mg/l; 0.219t/a
			氨氮	35mg/l; 0.1533t/a	5mg/l; 0.022t/a
			SS	200mg/l; 0.876t/a	10mg/l; 0.044t/a
			石油类	5mg/l; 0.0219t/a	1mg/l; 0.004t/a
			动植物油	30mg/l; 0.1314t/a	1mg/l; 0.004t/a
	运 营 期	地 表 径 流 81138.9 m³/a	pH	6.4（无量纲）	6.4（无量纲）
			BOD ₅	5.08mg/l; 0.412t/a	5.08mg/l; 0.412t/a
			石油类	11.25mg/l; 0.913t/a	11.25mg/l; 0.913t/a
			SS	100mg/l; 8.114	100mg/l; 8.114
大 气 污 染 物	施 工 期	机械废气	燃油尾气	少量	少量
		施工场地	扬尘	少量	少量
		摊铺沥青	沥青烟	少量	少量
	运 行 期	交 通 尾 气	CO	31.898g/km•s（远期）	31.898g/km•s（远期）
			THC	8.562g/km•s（远期）	8.562g/km•s（远期）
			NO ₂	1.115g/km•s（远期）	1.115g/km•s（远期）
		交通扬尘	扬尘	少量	少量
固 体 废 物	施 工 期	施 工 场 地	建筑垃圾	10000m³	10000m³
			工程弃方	232965.08m³	232965.08m³
	运 营 期	施工人员	生活垃圾	18.25t/a	18.25t/a
		司乘人员	生活垃圾	少量	少量
噪声	施工期施工设备噪声为 81~93dB(A); 运行期车辆噪声在 68.37~76.14dB(A)左右。				
其它	无				
生态影响（不够时可附另页）					
项目施工过程中将对红线范围内的现有车行道、人行道、绿化带破除、隧道开挖，将破坏现有土地利用结构，产生水土流失。					
本项目营运期所产生的废水、废气、噪声经过环保措施治理后，各项污染物均能达标排放，项目固废得到妥善处置，对周围生态环境影响基本无影响。					

七、环境影响分析

1. 施工期影响分析

1.1 水环境影响分析

(1) 施工期生活污水影响分析

施工期生活污水主要来源于施工生产区，主要污染物因子为 BOD₅、COD、氨氮、SS、石油类和植物油类。项目施工高峰期施工人员为 100 人，生活污水产生量为 12m³/d，废水产生量相对较小。这些生活污水若直接排入地表水体，将可能引起纳污水体污染。施工场地拟设置一座临时化粪池对施工生活污水进行预处理，处理后的生活污水通过现有市政管网进入长沙长善垸污水处理厂。化粪池污泥由环卫部门吸粪车清运。因此，施工期生活污水不会对周围地表水体产生明显影响。

(2) 施工废水影响分析

施工期对水环境的影响主要来自施工期所需物料、油料等由于不当堆置，经雨淋产生的污水；粉状物料如水泥等遮挡不严或没有进行遮盖引起的扬尘对水体的影响；施工机械的修理、维护过程及作业过程中的跑、冒、滴、漏，其成分主要是润滑剂、柴油、汽油等石油类物质，这些物质如若管理不慎，随雨水流入附近水体，会对水体水质产生一定程度的影响；施工现场还存在施工产生的砂石料冲洗废水和机械冲洗废水，以及地道施工过程施工废水、地基处理泥浆废水，该类废水若不处理或未接入邻近的污水管网，直接排入附近水体，可能破坏水环境功能。这些废水中的主要污染物是悬浮物和少量的石油类，需按规范进行收集，

本项目围墙四周应设置排水沟，洗车、基坑等施工期污水必须经隔油沉淀处理，本项目设置隔油沉淀池容积 30 立方米，沉淀时间大于 2 小时，经隔油沉淀池沉淀处理后回用于施工场地洒水，多余部分排入临近的已建道路市政污水管网排入污水处理厂集中处理，禁止随意乱排。

1.2 大气环境影响分析

1.2.1 施工扬尘

(1) 扬尘污染

扬尘污染主要发生在施工期路基填筑过程，以施工道路车辆运输（含土石方运输）引起的扬尘、施工区堆场扬尘及施工场地裸露地面扬尘为主，对周围环境的影响最突出。

①道路扬尘

道路扬尘主要是由施工车辆在运输施工材料而引起，引起道路扬尘的因素较多，主要跟车辆行驶速度、风速、路面积尘量和路面积尘湿度有关，其中风速还直接影响到扬尘的传输距离。

施工期间，拟建项目将修筑一定里程的施工便道，沟通现有道路和取弃渣场。运输扬尘相对较轻，施工便道均为土路，这些道路路面含尘量很高，尤其遇到干旱少雨季节，道路扬尘较为严重，因此对施工道路扬尘需采取一定的抑尘措施，如施工便道路面采用砂砾石铺装、加强运输车辆的管理、在人口稠密集中点，起尘量大的施工路段采取经常洒水降尘措施。

另外，粉状筑路材料若遮盖不严在运输过程中也会随风起尘，对运输道路两侧的居民产生影响，特别是大风天气，影响将更为严重。因此要加强对粉状施工材料的运输管理，使用帆布密封或采用罐体车运输，以最大限度的减少原材料运输过程中产生的扬尘。

②堆场扬尘

道路施工阶段扬尘的另一个主要来源是露天堆场和裸露场地的风力扬尘。由于施工需要，一些建筑材料需露天堆放，一些施工作业点表层土壤需人工开挖且临时堆放，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘，其扬尘量可按堆场起尘的经验公式计算：

$$Q = 2.1 (V_{50} - V_0)^3 e^{-1.023W}$$

式中：Q——起尘量，kg/吨·年；

V_{50} ——距地面 50m 处风速，m/s；

V_0 ——起尘风速，m/s；

W——尘粒的含水率，%。

起尘风速与粒径和含水率有关，因此，减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。粉尘在空气中的扩散稀释与风速等气象条件有关，也与粉尘本身的沉降速度有关。不同粒径粉尘的沉降速度见下表。由表可知，粉尘的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 250 μ m 时，沉降速度为 1.005m/s，因此可以认为当尘粒大于 250 μ m 时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小粒径的粉尘。

表 7-1 不同粒径尘粒的沉降速度

粉尘粒径 (um)	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度 (m/s)	0.003	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粉尘粒径 (um)	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度 (m/s)	0.58	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粉尘粒径 (um)	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度 (m/s)	2.211	2.614	3.016	3.418	3.820	4.222	4.624

③施工现场扬尘污染

在修筑路面时，未完成路面也有可能产生一定的扬尘影响，主要是由于路面的初期开挖及填方过程中由于路面土壤的暴露，在有风天气产生的扬尘影响，随着施工进程的不同，其对环境空气的影响程度也不同。具体见下表。

表 7-2 道路施工期不同阶段扬尘监测结果表

施工类型	与道路边界距离 (m)	PM ₁₀ 日均值 (mg/Nm ³)	TSP 日均值 (mg/Nm ³)
路面工程	20	0.12~0.24	0.27~0.53
路基工程	30	0.10~0.11	0.20~0.22
平整路面	40	0.11~0.12	0.22~0.23
边坡修整、护栏施工	20	0.05~0.11	0.12~0.13
路面清理	20	0.10~0.12	0.18~0.19

由上表可见，各施工阶段距离道路边界 40m 外 PM₁₀ 日均值均符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准；距离道路边界 40m 范围内可能出现超标。根据现场调查，项目周围环境敏感目标较多，距离较近，可能受项目施工产生影响。

为减轻项目施工对周围环境敏感目标的影响，环评提出项目施工过程需设置围挡，并增加洒水频次，最大程度降低项目施工对其产生的影响。同时项目总体工程量不大，施工机械较少，施工周期较短，对外环境影响随时施工结束而消失，因此项目施工现场扬尘对环境空气影响较小。

根据长沙市环境保护局（长环发【2008】4 号）关于印发《长沙市建设施工扬尘污染控制环评技术规范》（试行）、《关于进一步加强建筑施工扬尘污染防治的通知》长环联[2017]4 号的通知要求，本环评建议的施工扬尘控制措施如下：

(2) 落实责任

①落实建设单位责任。建设单位要履行主体责任，将建筑施工扬尘治理列入工程

合同，在施工合同中约定安全文明施工措施总费用，以及费用支付、使用要求、调整方式等内容。自行落实开发建筑面积 10 万平方米以上或工期大于 2 年的建筑工地扬尘在线监控系统建设维护费用，各区负责建立在线监控平台，并与市住建、环保部门联网。加强对施工过程中扬尘治理工作的督导检查，特别要督促做好砂石物料堆放和施工车辆带泥上路的管理，选用经有关部门核发证照的土方、运渣车辆进行土方开挖和渣土运输。

②落实施工单位责任。施工单位要组织编制施工工地扬尘治理实施方案，并向建设主管部门备案，严格落实建筑施工扬尘污染防治“5 个 100%”抑尘措施（即：100%围挡、工地物料堆放 100%覆盖、施工现场路面 100%硬化、驶出工地车辆 100%冲洗、拆迁工地 100%湿法作业）。建立健全公司级组织领导机构和考核制度，对施工单位所有承建的工程项目实施定期检查、考核。督促项目负责人落实施工工地扬尘治理工作措施，严格执行施工工地扬尘治理实施方案，成立现场管理机构，认真做好扬尘治理工作的实施与管理。

③落实监理单位责任。监理企业要将建筑施工扬尘治理纳入日常工程监督管理范畴，将建筑施工扬尘治理内容写入监理规划、细则及监理日志中，对施工单位已经落实的施工扬尘污染防治各项措施情况签字确认。现场总监要参与建筑施工扬尘治理和检查工作，对不符合建筑施工扬尘治理要求的行为必须坚决制止，对不服从管理的要及时向建设行政主管部门或质量安全监督机构部门报告。

（3）扬尘污染防治控制标准

按照《建筑拆除工程安全技术规范》（JGJ147-2004）、《预拌混凝土生产工艺标准》（524-2007）、《建筑施工安全检查标准》（JGJ59-2011）、《建筑施工现场环境与卫生标准》（JGJ146-2013）规定，完善扬尘控制措施：

①施工围挡。施工现场应封闭施工，符合坚固、稳定、整洁、美观的要求。中心城区、主城区范围及主干道两侧围挡高度不低于 2.5 米；安排专人负责围挡的保洁、维护，确保围挡设施整洁、美观。施工现场出入口应美观规范，设立企业标志、企业名称和工程名称。主要出入口设置“五牌一图”，在施工工地公示扬尘污染防治措施、负责人、扬尘监督管理主管部门等信息。在建工程主体必须用密目式安全网进行全封闭，表面美观整洁、不破损、不污染。

②场地硬化。施工现场内道路、加工区、办公区、生活区必须设置合理并采用混

凝土进行硬化，其他区域平整后使用碎石覆盖。硬化后的地面不得有浮土、积土。施工现场土方必须集中堆放并采取覆盖或固化措施，暂不施工的场地，应采用绿色的密目式安全网或者遮阳网进行覆盖，或采用灌木、草皮等进行绿化。超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。建筑施工现场要设置洒水喷淋设备等降尘设施，遇到干燥季节和大风天气时，要安排专人定时喷水降尘，保持路面清洁湿润。气象预报 5 级以上大风或空气质量预报重度污染天气时，严禁土方开挖、回填、转运以及其他可能产生扬尘污染的施工，并做好覆盖工作。

③车辆冲洗。本项目渣土运输进出口大门内侧必须设置洗车平台，并配置清洗机和清洗员 2 名（一边一人）。洗车作业地面和连接进出口的道路必须用混凝土硬化，道路硬化宽度应大于 5 米。连接进出口的道路必须保洁，保洁长度不少于 50 米。洗车平台标高必须低于出口路面 50 公分，洗车平台要有完善的排水沟，建有隔油沉淀池，泥水不得直接排入下水道，对驶出施工现场的机动车辆冲洗干净后方可上路行驶。

④材料堆放。施工现场建筑材料应按规定要求分类堆放，设置标牌，并稳定牢固、整齐有序。三环以内施工现场必须使用预拌砂浆，禁止现场搅拌砂浆，石灰等易产生扬尘的材料必须入库、入罐存放。

⑤工机械在挖土、装土、堆土、路面切割、破碎等作业时，应当采取洒水、喷雾等措施防止扬尘污染。

⑥建筑垃圾、土方、渣土清运。建筑物内施工垃圾的清运，必须采用相应的容器或管道运输，严禁凌空抛掷。施工现场严禁焚烧各类废弃物。建筑垃圾、工程渣土在 48 小时内不能完成清运的，应当在施工工地内设置临时堆放场，临时堆放场应当采取围挡、覆盖等防尘措施。外脚手架拆除时应当采取洒水等防尘措施，禁止拍抖密目网造成扬尘。

⑦非道路移动机械。挖掘机、推土机、打桩机等非道路移动机械，必须使用合格的油品，严禁使用劣质油品，杜绝冒黑烟现象。加强设备维护保养，按要求配合所在地环保部门完成排污申报登记。

本项目施工期间在文明施工、加强管理的前提下，主要采取减少露天堆放、围挡、洒水等抑尘措施，可将施工扬尘污染控制在 20~50m 范围内，在该范围内，项目施工场地周边的敏感点主要为道路两侧居民点及芙蓉区政府、旺旺医院等，因此，项目施工扬尘对周边敏感点会产生一定影响，尤其在不利风向时，影响更大。因此，建设方

应在施工场地的边界设置防尘网，并增加场内的洒水次数，以进一步降低影响。

(4) 沥青烟和-苯并芘的影响分析

在道路基础路面建成后，将对路面进行沥青的铺设。本项目采用成品沥青，沥青直接从沥青加工厂拖运至施工场地直接铺设，不在施工现场设沥青拌和站。本项目沥青烟主要产生于沥青路面铺设过程中产生的少量沥青烟气，沥青烟的组成主要为 THC、TSP 和 BaP，其中 THC 和 BaP 为有害物质，对空气将造成一定的污染，对人体也有伤害。建议施工人员在沥青铺设过程中佩戴口罩，以减少对沥青烟的吸收量，减小对人体的伤害。由于本项目不在现场设沥青拌和站，沥青混凝土的铺设过程中仅产生少量沥青烟，对环境空气的影响是暂时的，且影响较小。

(5) 施工机械废气对环境的影响分析

挖掘机、堆土机、压路机等施工机械及运输物料及渣土所使用的重型卡车均采用柴油作为燃料，排放的废气均含有一定浓度的大气污染物。其主要污染物包括 THC、SO₂、NO_x、碳烟，在场地内无组织排放。根据《环境保护实用数据手册》，柴油机尾气排口各污染物排放浓度约为 THC < 1800mg/m³、SO₂ < 270mg/m³、NO_x < 2500mg/m³、碳烟 < 250mg/m³。项目为线性工程，工程量较小，燃油施工设备及运输车辆为流动污染源，分散排放，考虑其量不大，间歇排放，且场地扩散条件较好，影响范围有限，随着施工的结束，其影响而随之消失，故认为其环境影响比较小，可以接受。

在积极采取污染防治措施，加强施工管理工作基础上，项目施工期产生的大气污染将会得到有效的控制，不会对周边敏感点造成太大的空气环境影响。此外，该类污染具有局部性和暂时性，伴着施工期的结束也会随之消失，整体影响较小。

1.3 声环境影响分析

(1) 施工噪声影响范围计算

根据前述的预测方法和预测模式，对施工过程中各种设备噪声影响范围进行计算，结果如下表所示。

表 7-3 施工设备施工噪声的影响范围

施工阶段	施工机械	限值标准dB (A)		影响范围 (m)	
		昼	夜	昼	夜
土石方、结构工程	打桩机	70	55	5.5	28.5
	推土机			6.5	35.5
	装载机			10	56.5

	搅拌机			10	56.5
	摊铺机			7.2	40
	铲土机			15	80
	平地机			10	56.5
	压路机			6.5	35.5
	卡车			9	51
	振捣机			3.6	20
	夯土机			10	56.5
	自卸车			3.6	20
	自动式吊车			9	51

(2) 施工噪声影响分析

通过对上表的分析可得出如下结论：

a.在实际施工过程中可能出现多台机械同时在一处作业，则此时施工噪声影响的范围比预测值还要大，鉴于实际情况较为复杂，很难一一用声级叠加公式进行计算。

b.施工噪声将对沿线声环境质量产生一定的影响，这种噪声影响白天将主要出现在距施工场地 15m 范围内，夜间将主要出现在距施工场地 80m 范围内。项目沿线主要保护目标为项目沿线主要保护目标较多，从推算的结果看，声污染最严重的施工机械是铲土机，一般情况下，在路基施工中将使用到这种施工机械，其它的施工机械噪声较低。

c.施工噪声主要发生在路基施工、路面施工阶段，因此，做好上述时期施工期的噪声防护和治理工作十分重要。

d.由于受施工噪声的影响，距道路施工场界昼间 15m 以内、夜间 80m 以内的敏感点其环境噪声值出现超标现象，其超标量与影响范围将随着使用的设备种类及数量、施工过程不同而出现波动。为减轻施工噪声对以上距离范围内敏感点的影响，施工单位应根据场界外敏感点的具体情况采取必要的降噪措施。

e.应加强相应的噪声防治措施，项目应选用低噪声的施工设备，加强设备的维护和保养，减少突发高噪声影响。并在项目沿线主要保护目标为项目沿线主要保护目标的路段设置必要的临时隔声屏障，确保施工期沿线声环境质量达标；随着项目竣工，施工噪声的影响将不再存在，施工噪声对环境的不利影响是暂时的、短期的行为。

1.4 固废影响分析

(1) 施工期生活垃圾对周围环境的影响

施工人员在施工中产生的生活垃圾对周围环境有一定的影响，施工人员的生活垃圾由垃圾箱（筒）收集，并由环卫部门统一及时处理，对固体废物进行集中管理，减少其对周围环境和施工人员及居民点的影响。

（2）施工场地建筑垃圾对周围环境的影响

道路施工场地的建筑垃圾主要是指剩余的筑路材料，包括石料、砂、石灰、水泥、钢材、木料、预制构件等。上述筑路材料均是按施工进度有计划购置的，但公路工程规模、工程量大，难免有少量的筑路材料放置在工棚里或露天堆放、杂乱无序，从宏观上与周围环境很不协调，造成视觉污染。若石灰或水泥随水渗入地下，将使土壤板结、pH 值升高，同时还会污染地下水。

为降低或减缓上述固体废物对环境的影响，首先应按计划和施工的操作规程，严格控制，尽量减少余下的物料。一旦有余下的材料，将其有序地存放好，妥善保管，这样就可减轻建筑垃圾对环境的影响。对施工的建筑垃圾尽量做到回用，若不能回用，尽快在长沙市渣土办的管理下，统一调配。

（3）施工渣土对周围环境的影响

根据本项目可研报告，项目土石方主要来源于路基开挖，本工程外借土方量 16276.60m³，临时填土方量 3000.00m³，部分挖方渣土不能用于回填，必须外弃，弃方 232965.308m³。建筑垃圾主要是指剩余的筑路材料（包括石料、砂、石灰、沥青、水泥、钢材、木料、预制构件等）。本项目开挖的土方部分回用于项目填方；产生的弃方及建筑垃圾通过长沙市渣土部门的统一调配，拟计划与周南消纳场（开福区）签订渣土消纳协议，由周南消纳场（开福区）负责本项目渣土场的消纳。

工程渣土在 48 小时内不能完成清运的，必须设置临时堆放场，并采取围挡、覆盖等防尘措施。暴露时间在 3 个月以内的渣土堆、开挖及平整后裸地应使用定期喷水压尘或定期喷涂凝固剂和使用防尘布或铺设礁渣、细石或其他功能相当的材料覆盖等方式防尘。

（4）施工期临时占地及施工营地影响分析

项目表土堆放区位于项目路线范围内，表土堆放采取临时拦挡、排水、覆盖等措施。其临时占地会将原有绿化区域破坏，产生一定量的扬尘污染及水土流失的可能，项目表土收集及堆存可行。评价建议临时堆场加强管理，确保措施到位。施工过程中应分段施工，边开挖、边回填、边保护的预防措施，减少临时堆土堆置时间，对道路用地以外的占地及时恢复原有功能，在施工结束后及时进行绿化或建筑土地复垦。

本项目建设配套使用“地铁 6 号线建设项目”设置的总施工生产生活营地。远离浏阳河水体，尽量利用沿线民房作为施工人员临时施工营地，减少对土地资源的占用，此外施工生活营地应设置临时污水管网及化粪池，将生活污水接入区域市政污水管网

内，施工生产生活撤出后应及时恢复绿化。采取上述措施后，施工生产生活一定对周边环境的影响不大。

只要管理得当，施工期固体废物对环境的影响很小，各施工阶段的固体废物按照相关规定及时清运处理，将不会对周围环境产生影响。

1.5 振动影响分析

工程产生振动的机械主要为装载机、推土机、挖掘机、冲击式钻井机等，施工机械产生的振动振级在 75~83dB，其振动传播范围约在 15~20m 外可达到《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）中“混合区、商业中心区”规定的相应标准。

由于施工机械作业时振动强度不大，主要设备距建筑物尚有一定距离，通过合理安排施工时间，避免夜间施工等，经衰减后对建筑物影响小，且振动影响随施工结束而消失。

1.6 施工期生态影响

项目位于城市城区，不涉及自然保护区、风景名胜区等特殊生态敏感区。受城市开发建设和人类活动的影响，影响范围内植被主要为人工种植的乔木樟树以及绿化草皮等，主要动物为城市的常见种类，如：鼠、麻雀等，除人工种植的樟树外，无国家规定保护的珍稀动植物。项目建设生态环境影响主要包括对土地利用、动植物、景观、加剧水土流失产生的影响。

（1）施工期对动植物的影响分析

施工过程将对现有植被破除或移植，会一定程度上减少区域范围内的植被面积，在短期内生态系统内绿地面积将会减少，植被覆盖率将总体下降，生态系统的调节作用有一定削弱。

由于项目位于城市城区，受人类活动影响，项目施工及影响区域范围内植被主要为人工种植的乔木樟树以及绿化草皮等，主要动物为城市的常见种类，如：鼠、麻雀等，能在此区域生活的动物对城市环境已基本适应，因此，本项目对沿线动植物的影响很小。同时待施工结束后将在路两侧修建绿化带和草皮等，因此施工期间因植被破坏而造成的生态影响只是暂时的，随着工程的结束，这些影响也会消失。因此，本项目建设对动植物的影响很小。

（2）对城市景观影响分析

项目位于城市城区，项目在施工过程中挖土、填方以及水泥、石灰、沙石土等建筑材料在装卸、运输、堆存等过程中将产生大量的扬尘，另外施工现场的暴露、建筑

垃圾的堆存均会对城市景观产生影响。

因此在施工中须采取适当措施降低施工期对城市景观的影响，如：施工区域采取高围挡作业，施工现场洒水作业，施工单位对附近道路实行保洁制度，制订切实可行的建筑垃圾处置和运输计划，避免在交通高峰期时清运建筑垃圾，按规定路线运输，按规定地点处置建筑垃圾，杜绝随意乱倒等。施工结束后，对城市景观的影响随着消失。因此在落实以上措施的前提下项目施工建设对城市景观的影响不大。

2. 营运期环境影响分析

2.1 水环境影响分析

本项目水环境影响评价内容为营运期路面雨水径流对沿线水体的影响。

项目建成完工投入使用后，各种类型车辆排放尾气中所携带的污染物在路（桥）面沉积、汽车轮胎磨损的微粒、车架上粘带的泥土、车辆制动时洒落的污染物及车辆运行工况不佳时泄露的油料等，都会随降雨产生的路（桥）面径流进入道路的排水系统，并最终进入地表水体，其主要的污染物有石油类、有机物和悬浮物等，这些污染物处理不达标排放可能对水环境产生一定的影响。

根据国家环保总局华南环科所对南方地区路（桥）面径流污染情况的试验，结果表明，降雨初期，径流中 BOD_5 浓度即可达到《污水综合排放标准》中的一级标准，从降雨初期到形成径流的 30 分钟内，雨水中的悬浮物和油类物质的浓度比较高，半小时之后，其浓度随着降雨历时的延长下降较快，路面径流中，油类物质浓度可达到《污水综合排放标准》中的一级标准，降雨历时 40~60 分钟之后，路面基本被冲洗干净，路面径流中 SS 浓度相对稳定在较低水平，达到《污水综合排放标准》中的一级标准。在实际过程中，路面径流 SS 和油类物质浓度超标只是一个瞬间值，路面径流在通过路面横坡自然散排、漫流至水沟或边沟中，或通过边坡基槽集中排入排水沟的过程伴随着降雨稀释、泥沙对污染物的吸附、泥沙沉降等各种作用，路面径流中的污染物通过道路雨水管达到水体时浓度已大大降低。

项目属城市道路改造工程，由于人民路隧道的建设，原有排水管与隧道存在冲突，且考虑到城市的发展，人口的增加，原有合流制排水管网排水能力无法满足需求，管道经常堵塞导致路面雍水，故本次对人民路（团结渠~ 亭子港泵站）段的合流制排水管道进行整体研究，对工程设计范围内的排水管根据道路及隧道设计进行迁改并按照新暴雨强度公式进行重新设计。

根据《长善垵污水处理厂纳污区控制详细规划（提升）排水部分》，该项目区域路段改迁后采用雨污合流制排水体制，改迁完成后的项目区域内人民路（万家丽路~德政街）段雨水汇集至德政街后再往西排入东环线团结渠，最终往北接入长善垵提升泵站，人民路（万家丽~古曲路）段雨水管汇集至古曲路后由西向东排入人民路雨污合流箱涵，最终接入亭子港泵站。

因而，运营期路（桥）面径流不会直接进入地表水体，就不会对周边水环境造成不良影响。

2.2 大气环境影响分析

本工程运营期对环境空气的污染主要是汽车尾气和扬尘。汽车尾气产生的环境空气污染物主要有 CO、THC、NO₂ 等。

项目道路改造工程建成运营后，主要的大气污染源是汽车尾气和道路扬尘污染，主要污染因子为 CO、NO_x、THC 及 PM₁₀。本项目 K12+244.5~K13+666.0 为隧道段，隧道全长 1421.5 米，根据本工程设计资料得知，本隧道禁止通行大型车辆、载重货车、危险品和油罐车及非机动车辆等。

隧道通风采用全射流纵向式通风方式，射流风机选择ø630 型，风机功率 18.5kW，风机出口风速 40.6m/s，风机流量 12.7m³/s。风机进出口均设有消声器，运转噪声小于 70dBA（声压级）。风机采用双向可逆通风型，平时按车流方向通风；射流风机采用两台并联方式，布置在隧道断面的中间，隧道口部 120 米范围内不布置风机，风机布置间距约 300 米左右。风机布置位置于 K12+600，K12+745，K12+988，K13+205。

由于没有设置集中排风井，隧道出口为有害物质浓度最大的地点，为避免隧道口部进风和排风短路，采取在洞口设置分隔墙的措施，分隔墙高度为隧道内行车界限高度的 2 倍，分隔墙长度大于 30 米，污浊空气的再循环系数小于 0.1。

通过以上措施，隧道内的汽车尾气可以通过射流风机以无组织形式排到地面外界大气环境中。隧道内的汽车尾气不会形成集中的点源污染。

根据现阶段经验和实测数据，道路通车后区域环境空气中污染物排放量的大小与交通量成比例增加，与车辆的类型、汽车运行的状况以及当地的气象条件有关。类比我省处于相同气候、地貌条件下具有相似车流量道路的预测结果，在常规气象条件下，运营期在沿线 50 米范围内 CO、NO_x 和 THC 平均浓度较小，均能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准的要求。由于对环保的重视与科技的进步，机动

车辆单车污染物排放量将进一步降低。而与施工期的扬尘相比，在保持路面清洁的情况下，运营期车流产生的扬尘污染要轻微许多。为减轻道路扬尘的污染影响，可结合景观绿化设计，选择有吸附或净化能力的灌木、乔木种植多层次绿化带。在运营期，加强道路管理及路面养护，保持道路良好运营状态，减少堵车现象，同时严格执行国家制定的汽车尾气排放标准，对道路上机动车辆尾气进行监测，禁止超标车辆上路的前提下，本项目运营期汽车尾气、道路扬尘不会对本道路沿线大气环境质量造成大的影响。

2.3 声环境影响分析

2.3.1 预测模型

本评价声环境影响预测采用《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4-2009)中附录 A 推荐的“公路（道路）交通运输噪声预测模式”。部分参数的计算参照《公路建设项目环境影响评价规范（试行）》中推荐的模式进行预测，模型公式如下：

①第 i 类车等效声级的预测模式

i 型车辆行驶于昼间或夜间，预测点接收到的小时交通噪声值：

$$L_{eq}(h)i = (\overline{L_{OE}})_i + 10 \lg \left(\frac{N_i}{V_i T} \right) + 10 \lg \left(\frac{7.5}{r} \right) + 10 \lg \left(\frac{\psi_1 + \psi_2}{\pi} \right) + \Delta L - 16$$

式中：

$L_{Aeq}(h)_i$ ——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；水平距离为 7.5 米处的能量平均 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张角，弧度，

ΔL ——由其他因素引起的修正量，dB(A)，可按下式计算：

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

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

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

式中：

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)。

(2) 总车流等效声级为:

$$Leq(T) = 10 \lg \left(10^{0.1 Leq(h)} + 10^{0.1 Leq(h)} + 10^{0.1 Leq(h)} \right)$$

式中: $L_{eq}(h)_{\text{大}}$ 、 $L_{eq}(h)_{\text{中}}$ 、 $L_{eq}(h)_{\text{小}}$ 分别为大、中、小型车辆昼间或夜间, 预测点接受到的交通噪声值, dB(A)。

$L_{eq}(T)$ ——预测点接受到的昼间或夜间的交通噪声值, dB(A);

预测模式适用范围: 预测点在距噪声等效行车线 7.5m 以远处。

(3) 预测点昼间或者夜间环境噪声计算公式

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

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

$L_{Aeq\text{背}}$ ——预测点预测的环境噪声背景值, dB(A)。

2.3.2 交通噪声分布预测及评价

采用上述预测模式, 根据各影响因素予以计算修正, 得到拟建公路不同时期各路段距路边不同距离处的噪声预测结果, 见下表, 预测时段包括营运初期(2021年)、中期(2030年)和远期(2040年)昼间、夜间值。本表中数据为没有进行声影区衰减和背景噪声情况下的道路两侧距离道路红线 200m 范围内交通噪声预测值(本噪声预测值是在空旷条件下所得, 交通噪声未考虑各排建筑的阻挡衰减情况)。

本项目由主道和辅道组成, 主道为双向 4 车道、设计车速为 50km/h(道路总长度为 1860m, 其中隧道段 1421.5m, 暗埋段长度为 982.3 米, 两侧敞开段长度为 439.2 米), 辅道为双向 6 车道、设计车速为 50km/h。本次预测对地面段(本项目隧道段噪声不予考虑, 仅考虑地面段交通噪声)进行交通噪声预测。

表7-4 地面段交通噪声影响预测结果(空旷条件下) 单位: dB(A)

预测时段	2021 年		2030 年		2040 年	
距路红线距离	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
10m	63.01	56.56	63.79	57.44	64.34	58.09

20m	61.83	55.38	62.61	56.26	63.16	56.91
30m	60.89	54.44	61.67	55.32	62.22	55.98
40m	60.11	53.66	60.89	54.54	61.44	55.19
50m	59.44	52.99	60.22	53.87	60.77	54.52
60m	58.85	52.40	59.63	53.28	60.18	53.93
70m	58.32	51.88	59.11	52.76	59.65	53.41
80m	57.85	51.40	58.63	52.28	59.18	52.93
90m	57.42	50.97	58.20	51.85	58.74	52.50
100m	57.02	50.57	57.80	51.45	58.34	52.10
110m	56.64	50.20	57.43	51.08	57.97	51.73
120m	56.30	49.85	57.08	50.73	57.63	51.38
130m	55.97	49.53	56.75	50.40	57.30	51.06
140m	55.66	49.22	56.45	50.10	56.99	50.75
150m	55.37	48.93	56.15	49.81	56.70	50.46
160m	55.10	48.65	55.88	49.53	56.42	50.18
170m	54.83	48.39	55.61	49.27	56.16	49.92
180m	54.58	48.13	55.36	49.01	55.91	49.66
190m	54.34	47.89	55.12	48.77	55.67	49.42
200m	54.11	47.66	54.89	48.54	55.43	49.19

从上述噪声预测结果可见：本公路在未来运营期间，其交通噪声值对沿线两侧区域具有一定影响。

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准限值评价，在近、中、远期，两侧昼间噪声达标距离红线分别为：0m、0m、0m，夜间噪声达标距离红线分别为 24m、34m、43m。

按 2 类标准限值评价，在近、中、远期，公路两侧昼间噪声达标距离中心线分别为：42m、54m、64m，夜间噪声达标距离中心线分别为 116m、144m、167m。

表7-5 交通噪声达标距离(距道路红线)

预测时段	2021 年		2030 年		2040 年		标准值 dB(A)	
标准类别	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
4a	红线达标	24m	红线达标	34m	红线达标	43m	70	55
2	42m	116m	54m	144m	64m	167m	60	50

2.3.3 敏感点交通噪声环境影响预测与评价

（1）预测内容与对象

敏感点选取：200m 范围内声环境敏感目标。居住区作为一般敏感点，学校、医

院等作为特殊敏感点。

预测时段：公路建设项目完工后近、中、远期。

预测评价内容：各功能区敏感点临街第一排建筑噪声预测值、超标值。

(2) 预测结果

根据导则“对于改扩建的公路、铁路等建设项目，如预测噪声贡献值时已包括了现有声源的影响，则以预测的噪声贡献值作为评价量”根据现场调查，人民路沿线无噪声污染型的企事业单位，本项目人民路沿线的各敏感点主要噪声为交通噪声，现状监测的噪声源主要为交通噪声，因此本次评价按照导则要求，以人民路道路两侧沿线敏感点处的贡献值作为预测值；距离人民路较远的东郡小学和芙蓉区教育局德政园幼儿园预测需叠加背景值。

根据上述噪声预测结果，对各敏感点进行交通噪声增值预测。敏感点交通噪声近、中、远期预测结果分别见下表。

表7-6 敏感点各特征年的噪声预测值

敏感点	距离	背景值		近期2021年	中期2030年	远期2040年	标准
				预测值	预测值	预测值	
万科西街花园小区	S, 20m	昼	56.2	58.33	59.75	61.77	60
		夜	46.5	48.27	49.41	50.29	50
中惠锦堂小区	N, 20m	昼	56.2	58.33	59.75	61.77	60
		夜	46.5	48.27	49.41	50.29	50
长房星城世家小区	S, 20m	昼	55.8	58.33	59.75	61.77	60
		夜	46.1	48.27	49.41	50.29	50
世嘉国际华城小区	N, 20m	昼	56.2	58.33	59.75	61.77	60
		夜	46.5	48.27	49.41	50.29	50
世嘉国际华城写字楼	N, 20m	昼	62.3	62.33	63.75	64.77	70
		夜	48.0	48.27	49.41	50.29	55
八分音符艺术学校	N, 85m	昼	53.1	53.86	55.35	57.47	60
		夜	52.9	41.49	43.18	44.47	50
湖南旺旺医院	S, 18m	昼	56.8	58.57	59.99	62.01	60
		夜	45.2	48.65	49.79	50.67	50
芙蓉区政府大楼	N, 100m	昼	52.1	53.24	54.74	56.87	60
		夜	43.5	40.84	42.53	43.82	50
五一新村社区	S, 25m	昼	56.2	57.77	59.20	61.23	60
		夜	46.5	47.39	48.54	49.43	50
左岸右岸小区	S, 20m	昼	60.5	61.33	62.75	63.77	70
		夜	47.3	48.27	49.41	50.29	55
长房东郡小区	N,	昼	56.1	59.57	60.98	62.96	60

	11m	夜	46.1	50.20	51.32	52.18	50
东郡小学	N, 160m	昼	56.1	57.35	57.77	58.59	60
		夜	46.1	46.85	47.16	47.47	50
永定社区	S, 15m	昼	56.2	58.97	60.39	62.39	60
		夜	46.5	49.27	50.40	51.27	50
一品嘉庭小区	S, 15m	昼	56.2	58.97	60.39	62.39	60
		夜	46.5	49.27	50.40	51.27	50
长沙市房屋产权 管理局	N, 53m	昼	53.0	55.49	56.98	59.08	60
		夜	45.9	43.82	44.95	46.23	50
芙蓉区图书馆	N, 15m	昼	53.0	58.97	60.39	62.39	60
		夜	45.9	49.27	50.40	52.53	50
长房德政园	N, 17m	昼	56.2	58.70	60.12	62.13	60
		夜	46.5	48.85	49.99	50.86	50
芙蓉区教育局德 政园幼儿园	N, 146m	昼	53.1	53.72	54.22	55.35	60
		夜	45.9	46.75	47.1	47.45	50
东一时区小区	S, 17m	昼	56.2	58.70	60.12	62.13	60
		夜	46.5	48.85	49.99	50.86	50
德政园聚心苑小 区	N, 20m	昼	56.2	58.33	59.75	61.77	60
		夜	46.5	48.27	49.41	50.29	50

由上表可知，项目对中远期规划住宅的影响特征主要为运营期汽车交通噪声的影响，随着项目投入运行时间越长，车流量越多，则影响越大，远期噪声影响较近期影响较大。

根据预测结果，项目交通噪声传至长房东郡小区、一品嘉庭小区、芙蓉区图书馆、长房德政园、东一时区小区的中期昼间不可满足 GB3096-2008《声环境质量标准》中 2 类标准要求；万科西街花园小区、中惠锦堂小区、长房星城世家小区、世嘉国际华城小区、湖南旺旺医院、五一新村社区、长房东郡小区、永定社区、一品嘉庭小区、芙蓉区图书馆、长房德政园、东一时区小区、德政园聚心苑小区远期昼夜均不可满足 GB3096-2008《声环境质量标准》中 2 类标准要求；其他时期及时段可满足 2 类或 4a 类标准要求。

针对以上超标情况，环评建议建设单位采取以下措施：

①建议路面采取降噪沥青橡胶路面；

②主要噪声敏感区域设置减速带，设置减速带可降低噪声约 2dB(A)；

③主要噪声敏感区域设置道路两侧设置隔声效果良好的绿化立体防护，加密行道树与加宽绿化带；

④加强道路交通管理，项目位于城区建议全路段禁鸣，同时维持道路路面的平整度，避免因路况不佳造成车辆颠簸等引起交通噪声增加。

采取上述措施后，项目交通噪声对周边环境敏感点影响有所削减，基本可满足标准要求。

（6）规划控规要求

在预测时未考虑建筑阻隔、绿化屏障等因素，因此实际上距离道路噪声值应会低于项目的预测值，环评建议规划部门在道路两侧批准新修建集中居民区、学校等对声环境要求高的建筑时，其建筑应控制在道路红线 167m 范围外，此外规划居住区、学校的建设应合理进行平面布置，将教学楼、宿舍、卧室尽可能布置远离道路一侧，同时加强道路路面维护及区域防护绿化建设。

2.4 固废环境影响分析

项目改造后道路通车后，当地交通将更加便利，给片区的人们的工作、生活出行和周边的交通运输带来了极大的便利，但同时交通垃圾，如沿线司乘人员产生的废纸、果皮、塑料袋等生活垃圾，拟在道路两侧设置分类垃圾收集桶收集，由环卫部门进行定期清运。同时建议对经过道路的司乘人员进行环保教育，并采取分段责任到人的方式对沿线的固废及时进行环保教育，减少对周围环境的影响。在妥善维护的情况下，不会产生路面维护垃圾。

综上所述，本项目固体废物处理处置符合国家《固体废物污染环境防治法》规定的原则，符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）规定，采取上述措施后，本工程固体废物可得到妥善的处理，对周围环境造成的影响很小。

2.5 营运期对生态环境的影响

项目运营期间，道路两侧将设置绿化带，生态环境将恢复原有水平，同时增加部分道路景观工程的实施，因此，总体来看项目建设不会对区域植被造成损失，植被覆盖率不会因道路的建设而有明显变化。同时道路景观工程的实施区域，将进一步美好城市环境，提升城市景观。因此项目建成后，对生态环境影响是有利的。

2.6 社会影响分析

本项目建成后，将优化和完善区域道路网结构，为长沙市提供交通通行服务。本项目对改善长沙市的交通情况，完善本区域的路网结构和城市交通秩序，减少交通事

故的发生，提高城市人流物流的交流速度，节约出行时间作出了突出的贡献。

本项目建成后，将有利于长沙市城区的发展，由此为社会提供大量的就业机会，同时，改善沿线交通运输条件，加快区域贸易流通，为广大投资者创造了更为有利的生产经营环境和发展空间，将带动道路两厢土地特别是用地开发建设，有利于城市经济规模的进一步扩大及推动长沙市的经济发展，区域经济结构得到进一步优化，对区域经济和社会发展将起到极大的推动作用。道路建设同时实施的道路绿化工程将有利于减少扬尘土对环境空气的污染，减弱交通车辆噪声，有利于改善区域环境卫生条件，提高区域环境质量。

3 环境风险分析

风险评价是对建设项目可能发生的一些不利状况下对人体健康及周边环境产生的风险进行评价。

本项目建设包括道路、桥梁、地道本身及其配套管线建设，道路本身可能产生的环境风险为施工期的自然风险、生态风险和运营期的交通事故造成的污染风险。

3.1 道路环境风险分析

（1）环境风险因子识别

道路本身环境风险多见于生态风险、自然风险、交通事故风险。

①生态风险：项目所在区域地形较平缓，地质构造简单，工程地质条件较好。区内无大的自然径流、丘陵、山地等，城市道路、管网工程建设过程中不存在切断河流、切割山坡等现象，因此发生路基塌方、山体滑落等生态风险的可能性较小。

②自然风险：暴雨、地震、冰雪等自然灾害，影响行车安全，使得道路非正常运营，甚至关闭。

③交通事故风险：交通事故和危险品运输是风险评价的重点，据有关资料介绍，高等级道路比一般道路的交通事故可降低 25%，但高等级道路交通量大，发生交通事故的绝对次数比现有一般道路多，且一旦发生事故，由于车速快，危害性更大。

本项目位于长沙市城区内，在施工期、运营期发生自然风险和生态风险的可能性较小。但道路建成运营后，因交通事故而产生的污染风险是有可能的。因此，应予以足够的重视，采取有效措施最大限度的减少交通事故的发生。

（2）环境风险分析

一般物品运输过程中发生交通事故时，不会对周围环境造成严重污染。但如果运

输石油、化学物品等易燃易爆或有毒物质的车辆发生翻车或爆炸等突发性事故时，其造成的污染有时甚至是灾难性的。这种情况虽然极少发生，却也不能彻底排除。因此，必须具有高度的警觉性来加以预防这种事故的发生。如发生事故现场可能对周围环境造成如下污染：

①当车辆发生事故时爆炸燃烧，会给事故现场周围的大气环境造成污染，亦可能对周围居民人身安全造成危害。

②当车辆发生翻车或泄漏时，将对事故周围地表水环境、环境空气及生态环境造成污染。

以上环境风险的影响范围与危害程度取决于事故车辆大小、运量、运输物质性质、泄露量及事故发生地点的环境敏感度、扩散性等多种因素。具体情况难以给予准确的预测。但事故污染的后果往往比一般性污染后果严重，应引起高度重视，从各个环节预防这种事故的发生。

（3）施工期风险防范措施

①尽量避免在暴雨时期开挖施工。

②施工时合理调配土石方，尽量减少土石方的开挖。

③加强施工人员的防火安全意识和劳动纪律教育。

④地道施工做好止水措施，以及施工废水油污防渗透措施。

（4）运营期风险防范措施

本项目位于长沙市城区内，附近居民点等环境敏感点分布较多，项目区附近地表水体为湘江，因此，为减免危险品运输过程中发生交通事故造成的危险品泄漏风险对各敏感点造成不利影响，根据《危险化学品安全管理条例》“为避免风险事故发生在城市中心区或人员稠密的社区，运输车辆线路应尽量选在人员稀少的郊区行驶”的规定，环评提出本道路禁止危险化学品运输。如特殊情况，确需通过本道路运输危险品，则需采取如下措施：

①应当事先向当地公安、环保等部门报告，并提出危险物品运输风险预案。

②由公安部门为其指定行车时间和通过本段道路的区段，必要时公安部门可实行交通管制。

③运输车辆必须严格执行《危险货物运输规则》（TT3130）中的有关规定。

④加强对从事危险货物运输业主、驾驶员及押运员的安全教育和运输车辆的安全

检查，使从业人员具有高度责任感，使车辆处于完好的技术状态。

⑤实行危险品运输车辆的检查制度。对申报运输危险品的车辆进行“准运证”、“驾驶员证”、“押运员证”和危险品运输行车路单（以下简称“三证一单”）检查，“三证一单”不全的车辆将不允许驶上道路。除证件检查外，必要时应对运输危险品的车辆进行安全检查。如《压力容器使用证》的有效性及其检验合格证等，对有安全隐患的车辆进行安全检查，在未排除隐患前不允许进入道路。

⑥交通、公安、环保部门要相互配合，提高快速反应、处置能力，要改善和提高相应的装备水平。

⑦在人口密集区限速行驶，并对通行危险品车辆进行流量和时间通行限制。

⑧在道路上下行方向进入居民区前设置警示牌和减速带，提醒过往车辆。

3.2 管网工程风险分析

（1）环境风险因子识别

在正常运行的情况下，本道路配套管网运营过程中不会对环境造成不良影响，但是当管网处于非正常状态下（即事故状态），可对外环境，尤其是地下水环境产生一定影响。非正常运行状态主

要是指可能发生的管线破裂、断裂等。原因主要有两个方面，一是自然因素，即地震、气候变化等；二是人为因素，即选材、施工、防腐、检修、操作以及管沟的回填土没有按规范要求做以及压占管道。

自然因素造成的事故不能避免，只能在事故发生后尽早发现及时补救。而人为因素造成的事故是可以避免的。只要各类管道的选材安全性能好，施工和运营期间严格管理，定期检查，规范操作，则各种人为因素造成事故发生机率可以大大降低。

（2）环境风险分析

一般来讲，当管网破损严重，污水外溢，流出地面造成地表水环境污染，这种现象易于发现，只要及时向相关部门反应可以降低污染程度和范围。但当管网发生渗漏，造成污水下渗，污染地下水，这种现象不易被发现，一般只能通过定期检查发现。经类比调查，管网破裂污水可渗入地下水并逐渐扩散污染地下水，其规律是离破损区越近、时间越长污染越重，但其污染速度缓慢，按地层土壤系数（200m~350m/昼夜）估算仅需 30 分钟，既可到达地下含水层，对浅层地下水造成污染。

（3）风险防范措施

①严格管理：人为因素往往是事故发生的主要原因，因此严格管理，做好人的工作是预防事故发生的重要环节。主要包括：加强对职工的思想教育，以提高工作人员的责任心和工作主动性；操作人员要进行岗位系统培训，熟悉工作程序、规程，加强岗位责任制；对事故易发生部位，除本岗位工人及时检查外，应设安全巡检员。定期对设备进行检查、维修，发现问题及时补救。

②建设单位在工程设计阶段认真审查，将涉及安全、健康、环境方面的设施按照相关规范、标准进行考核，施工期间严格管理、检查，确保施工质量。

③一旦发生事故，及时向有关部门反映，采取有效处理措施，最大限度降低对周围环境和人民生命、财产造成的危害。

4. 项目符合性分析

本次工程范围起点为德政街以西（桩号 K12+060），终点为古曲路以东（桩号 K13+920），长度为 1860 米。

4.1 规划相符性

根据长沙市总体规划（2003～2020 年）（2014 年修订）中，对长沙市总体规划进行了修订。总体规划中城市用地发展方向与空间结构为：沿多条生长轴线拓展城市发展空间，构筑“一轴两带多中心、一主两次五组团”的城市空间结构。从城市中心来看，明确提出了多中心的概念。除了河东 CBD 外，还规划了河西 CBD、星沙副中心、雷锋湖-梅溪湖副中心，以及多个“暮云、金霞、坪浦、空港、黄黎组团”组团级中心，其中高铁新城片区属于黄黎组团，其主要依托高铁站和机场优势，发展商务办公、会议会展、文化娱乐和研发创新等功能。是长沙市总体规划中重要的一环。而本项目是长沙市东西交通路网建设的重要一环，作为骨干路网中的重要一横，也是轨道 6 号线的重要载体，其建设对提高通行能力、缓解交通压力、满足过江需求、轨道交通建设有积极的意义，因此本项目建设符合《长沙市总体规划（2003～2020 年）》（2014 年修订）总体规划要求。

4.2 项目建设必要性

（1）宏观全局的长沙市域层面

湖南省城镇空间总体呈现“京港澳走廊经济带、中部经济带、湘西生态带”三个南北发展廊道。由东至西三条廊道上的城市经济实力依次递减，廊道上的交通基础设施等级规模也依次下降。在这种经济发展格局下，湖南省未来应依托京港澳经济走廊

来辐射带动中西部的发展。

长沙市隶属湖南省，湖南省省会，简称长，地处湖南省东部偏北，湘江下游和湘浏盆地西缘，是全国两型社会建设综合配套改革试验区核心城市，国家十二五规划确定的重点开发区域，湖南省的政治、经济、文化、科教和商贸中心。

人民路位于长沙市中部区域，其建设在完善了市域路网骨架的同时，对于南北向通往株洲、湘潭的干线道路实现较好的衔接串联，真正意义上实现在加速长沙市社会经济发展的同时，促进长株潭一体化。

（2）中心城区交通出行层面

人民路是长沙市河东片区东西向的重要通道，主城区段两侧土地开发强度较大，且多为长沙标志性建筑。主要建筑物有：长郡中学、省人民医院、天心华庭、天心城、上城银座、朝阳银座、融圣国际、方舟大厦、芙蓉区政府、世嘉²国际华城等，带来较大的交通产生量和吸引量，对周边路网带来较大的压力。

人民路是否具有良好的通行条件，直接制约了两侧重要建筑进出和正常运营。

（3）本段建设的紧迫性分析

现状人民路交通量已趋于饱和，长期处于拥堵状态，其交通饱和度已超过 0.9。急需加紧快捷化改造建设，通过工程手段改善交通状况，保障居民出行，提升城市品牌。

长沙轨道交通 6 号线，是长沙轨道交通正在建设中的一条线路，该线中段（长庆站至马楚站）已于 2016 年 12 月 28 日开工建设，计划 2021 年建成开通。地铁 6 号线东郡站主体结构基坑已经开挖，人民路（马王堆路-嘉雨路段）快捷化改造工程采用隧道方案，需与东郡站共基坑建设。故本项目的建设迫在眉捷。

5. 环保投资

本项目总投资为 89509.15 万元，环保投资估算为 6893 万元，主要为废水处理设施、废气处理设施、隔声降噪设施、固废治理设施等，占项目总投资的 8.56%左右。

表 7-7 建设项目环保投资一览表（估算）

序号	时期	环保设施		费用(万元)	备注
1	施工期	水污染治理	隔油沉淀池	2.5	/
2			临时化粪池	2.5	/
3		噪声治理	围挡	542	源自可研
4		大气污染治理	道路保湿	10	/

5		固废污染治理	防尘网	10	源自可研
6			道路清洗	10	/
7			水土保持	120	源自可研
8			渣土堆放	465	源自可研
9	运营期	噪声治理	加强绿化建设与道路管理	1650	源自可研
10		废水治理	雨污管网建设	3971	源自可研
11		废气治理	道路清扫、洒水	2	按年估算
12			隧道通风	100	源自可研
13		固废治理	垃圾箱	8	/
合计				6893	

6. 环保验收一览表

根据项目的建设情况，项目的主要环保措施包括废气处理、废水处理、防噪处理及固废分类收集等，其环保验收一览表见表。

表 7-8 项目环保验收一览表

时段	污染类型	环保设施	验收依据	工程进度
施工期	施工废水	①施工场地生产废水设隔油沉淀池处理后回用，禁止直接排入周边水体； ②施工期生活废水设置临时化粪池进行预处理，处理后的生活污水通过现有市政管网；化粪池污泥由环卫部门吸粪车清运	禁止将污水直接排入市政管网及周边水体	施工期完成
	施工废气	加强洒水，施工工地四周设置围挡，临时储存物料四周设置防尘网，加强施工机械维护管理	（GB3095-1966）中无组织排放标准	
	施工噪声	合理安排施工场地；在居民及学校路段施工时间尽量安排在昼间，夜间禁止施工；高噪设备局部屏障	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523—2011）	
	废渣	①土石方尽可能回用，不能回用的运至指定周南消纳场进行消纳； ②施工生活垃圾收集外运卫生填埋 ③建筑垃圾收集后由渣土办统一处理，清运至建筑垃圾处理点处理	根据当地环保部门和渣土部门要求进行收集处理	
	生态	①表土压实覆盖临时堆置，四周设拦挡、塑料薄膜覆盖、修排水沟。 ②线路区：设临时截排水设施。 ③施工场地：剥离表土压实并覆盖存放、临时拦挡及排水措施、表土防尘网覆盖；周边设临时拦挡及排水设施。	调查生态保护措施	

		④水土流失治理措施。		
	水土保持	在本项目的设计、施工和营运过程中，应采取有效的水土保持措施。水土保持的工作重点是路基工程。	严格按水保方案措施执行	
运营期	地面径流	道路两侧设雨水、污水管网	严格按照管网设计规范进行建设	与主体工程同时完成
	汽车尾气	加强公路两侧绿化，加强对车辆的管理；对公路路面定期进行洒水、清扫和维护	（GB3095-1996）中的无组织排放标准	
	交通噪声	道路路面建议采用降噪路面，加强沿线绿化建设，设置禁鸣标志，设置减速带，确保达到相应的噪声控制标准。	各敏感点声环境质量达到（GB3096—2008）中 2 类、4a 类	
	固废	设置垃圾桶	交由环卫部门处理	

八、建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

内容 类型	排放源		污染物 名称	防治措施	预期治理效果
水 污 染 物	施 工 期	生活	生活废水	生活污水利用化粪池进行处理后,进入市政污水管网	不直接排入附近水体
		施工	施工废水	生产废水经隔油池沉淀池处理后回用做洒水抑尘,禁止直接排入周边水体	
	运 营 期	地表径流	路面雨水	路基两侧设有边沟或排水沟及雨水管网	影响较小
大 气 污 染 物	施 工 期	机械废气	燃油废气	经大气扩散	影响较小
		施工扬尘	扬尘	施工道路加强洒水;工地四周设置围挡;临时储存物料遮盖	达到 GB16297-1996 中的无组织排放标准
		摊铺沥青	沥青烟	经大气扩散	影响较小
	运 营 期	交通尾气	CO NOx THC	大气扩散,自然净化	影响较小
		交通扬尘	扬尘	路面洒水,保持路面清洁	有效控制
固 体 废 弃 物	施 工 期	施工场地	建筑垃圾	收集后交由渣土部门处理	达到环保要求
			工程弃方	及产及清,根据渣土部门要求交由周南消纳场进行消纳	达到环保要求
		施工人员	生活垃圾	设置垃圾桶收集,交由环卫部门处理	影响很小
	运 营 期	司乘人员	生活垃圾	设置垃圾桶收集,交由环卫部门处理	影响很小
噪 声	施 工 期	施工噪声	噪声	合理安排施工场地;在居民集中区施工时间尽量安排在昼间,夜间禁止施工;高噪设备局部屏障。	达 GB12523-2011 要求
	运 营 期	交通	噪声	道路路面建议采用降噪路面,加强沿线绿化建设,设置禁鸣标志与减速带,确保达到相应的噪声控制标准。	达标排放
<p>生态保护措施及预期效果:</p> <p>拟建道路在进行配套的绿化工程建设时,应注意做好以下几点工作:</p> <p>a) 道路抗污绿化植物的选择</p> <p>道路绿化能起到绿荫防尘、防污染、减轻交通噪音的效果,它是减少项目建设生态影响的重</p>					

要措施，可起到保护路基，防止土壤侵蚀、美化路容景观的作用，同时补偿因施工占地的绿地损失，起到调节沿线带状地区的生态环境作用。在进行绿化工程建设时，建议绿地系统尤其是道路两侧的绿地应以乔、灌、草相结合。由于道路存在较严重的汽车尾气污染，道路绿地系统应尽量选择抗污染性能好的植物。

b) 及时对裸地进行植被恢复，保护路基边坡稳定，减少水土流失

c) 按设计要求进一步完善水土保持的各项工程措施、植物措施和土地复垦措施。科学合理地实行草、花类与灌木、乔木相结合的立体绿化格局。

d) 加强防护工程和绿化工程建设和养护。

九、主要结论和建议

1. 基本结论

1.1 项目基本情况

长沙市轨道交通六号线建设发展有限公司拟投资 8 亿元进行人民路（马王堆路-嘉雨路段）快捷化改造项目。

本次工程改造范围长度为 1860 米，起点为德政街以西（桩号 K12+060），终点为古曲路以东（桩号 K13+920）。工程范围中包括隧道全长 1421.5 米，隧道起点桩号为 K12+244.5，终点桩号为 K13+666.0；隧道范围内包括暗埋段和两侧敞开段，暗埋段长度为 982.3 米，暗埋段起点桩号为 K12+455.6，终点桩号为 K13+437.9；两侧敞开段长度为 439.2 米。本段道路等级为城市主干道（连续流），主线隧道设计速度为 50km/h，地面辅路设计速度为 50km/h。规划路幅红线宽度为 46m，绿化控制宽度为 80m，本次改造设计对规划红线进行局部拓宽，最宽处为 61.8m，不超过规划绿线控制宽度，且不拆迁现状两厢房屋建筑。

1.2 产业政策符合性结论

本项目为市政道路工程，根据国家发改委《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 修正）》，本项目属于鼓励类项目。因此，本项目符合国家产业政策，项目的建设有利于推动当地社会的经济发展。

1.3 选址规划合理性分析

根据长沙市总体规划（2003～2020 年）（2014 年修订）中，对长沙市总体规划进行了修订。总体规划中城市用地发展方向与空间结构为：沿多条生长轴线拓展城市发展空间，构筑“一轴两带多中心、一主两次五组团”的城市空间结构。从城市中心来看，明确提出了多中心的概念。除了河东 CBD 外，还规划了河西 CBD、星沙副中心、雷锋湖-梅溪湖副中心，以及多个“暮云、金霞、坪浦、空港、黄黎组团”组团级中心，其中高铁新城片区属于黄黎组团，其主要依托高铁站和机场优势，发展商务办公、会议会展、文化娱乐和研发创新等功能。是长沙市总体规划中重要的一环。而本项目是长沙市东西交通路网建设的重要一环，作为骨干路网中的重要一横，也是轨道 6 号线的重要载体，其建设对提高通行能力、缓解交通压力、满足过江需求、轨道交通建设有积极的意义，因此本项目建设符合《长沙市总体规划（2003～2020 年）》（2014 年修订）总体规划要求。

1.4 现状评价

大气环境：根据项目区域大气环境现状监测结果可知，2018 年长沙市城区范围内环境空气中 PM_{2.5} 年平均浓度超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，全市城区范围内环境空气中 PM₁₀、SO₂、NO₂、CO 和臭氧监测浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准要求，区域环境空气质量较好。

地表水环境：本项目水环境监测断面中的各项检测因子的监测结果均达到《地表水水环境质量标准》（GB3838-2002）的质量标准标准，区域总体水环境质量良好。

声环境：厂界四周及周边居民点监测点昼、夜间声环境可以满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准，区域声环境质量良好。

1.5 环境影响分析结论

1.5.1 水环境

本项目施工期生活污水主要来源于施工生产区，施工场地拟设置临时化粪池对施工生活污水进行预处理，处理后的生活污水通过现有市政管网进入长沙市长善垸污水处理厂。化粪池污泥由环卫部门吸粪车清运。施工废水经施工场地设置的隔油池、沉淀池处理后回用于施工场地洒水，多余部分排入临近的已建道路市政污水管网排入污水处理厂集中处理，禁止随意乱排。因此，施工期产生的废水不会对周围地表水体产生明显影响。

运营期路（桥）面径流不会直接进入地表水体，就不会对周边水环境造成不良影响。

1.5.2 大气环境影响分析

施工期在积极采取污染防治措施，加强施工管理工作基础上，产生的大气污染将会得到有效的控制，不会对周边敏感点造成太大的空气环境影响。该类污染具有局部性和暂时性，伴着施工期的结束也会随之消失，整体影响较小。

类比我省处于相同气候、地貌条件下具有相似车流量道路的预测结果，在常规气象条件下，运营期在沿线 50 米范围内 CO、NO_x 和 THC 平均浓度较小，均能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准的要求。在运营期，加强道路管理及路面养护，保持道路良好运营状态，减少堵车现象，同时严格执行国家制定的汽车尾气排放标准，对道路上机动车辆尾气进行监测，禁止超标车辆上路的前提

下，本项目运营期汽车尾气、道路扬尘不会对本道路沿线大气环境质量造成大的影响。

1.5.4 声环境影响分析

施工期应加强相应的噪声防治措施，项目应选用低噪声的施工设备，加强设备的维护和保养，减少突发高噪声影响。并在项目沿线主要保护目标为项目沿线主要保护目标的路段设置必要的临时隔声屏障，确保施工期沿线声环境质量达标；随着项目竣工，施工噪声的影响将不再存在，施工噪声对环境的不利影响是暂时的、短期的行为。

项目对中远期规划住宅的影响特征主要为运营期汽车交通噪声的影响，随着项目投入运行时间越长，车流量越多，则影响越大，远期噪声影响较近期影响较大。针对以上超标情况，环评建议建设单位路面应采取降噪沥青橡胶路面，道路两侧设置隔声效果良好的绿化立体防护，重点区域设置减速带，加强道路交通管理，项目位于城区建议全路段禁鸣，同时维持道路路面的平整度，避免因路况不佳造成车辆颠簸等引起交通噪声增加，采取上述措施后，项目交通噪声对周边环境敏感点影响有所削减，基本可满足标准要求。

1.5.5 固废环境影响分析

项目弃方 232965.308m³，本项目开挖的土方部分回用于项目填方；产生的弃方及建筑垃圾通过长沙市渣土部门的统一调配，拟计划与周南消纳场（开福区）签订渣土消纳协议。项目渣土设置临时堆放场，并采取围挡、覆盖等防尘措施。

项目改造后道路通车后，拟在道路两侧设置分类垃圾收集桶收集，由环卫部门进行定期清运。同时建议对经过道路的司乘人员进行环保教育，并采取分段责任到人的方式对沿线的固废及时进行环保教育，减少对周围环境的影响。在妥善维护的情况下，不会产生路面维护垃圾。

本项目产生的固体废物均可以得到妥善处理或处置，对周围环境影响很小。

2.其他

1. 本评价所需基础资料，均由建设单位提供。

2. 本建设项目今后运营方案、运营规模、工艺等发生重大变动或者选址更改，建设单位应及时另行报批，必要时重新进行环境影响评价。

3.综合结论

综合分析，人民路（马王堆路-嘉雨路段）快捷化改造工程符合国家产业政策，选址基本合理；拟采用的各项污染治理防治措施经济、技术可行，可将各类污染因素的环境影响控制在环境可接受的程度和范围内。只要建设单位认真落实本评价提出的各项污染防治对策，并严格执行“三同时”政策，从环保角度考虑，本项目建设可行。

4.建议与要求

（1）建设方应加强环境保护意识，要重点做好环保设施的运行管理工作，制定环保设施操作运行规程，建立健全各项环保岗位责任制，强化环境管理。

（2）必须严格落实环评提出的各项意见，做好“三废”污染防治工作；

（3）应定期向当地区环保和相关管理部门申报排污状况，并接受其依法监督与管理。同时项目完成后应及时向所在地的环保局报请组织验收。

（4）以上评价结果是根据委托方提供的规模、布局做出的，如委托方扩大规模、改变布局、调整运营结构、污染物改变，委托方必须按照环保要求重新申报。

--