

建设项目环境影响报告表

项 目 名 称：株洲市清水塘老工业区产业新城整体开发 PPP 项
目一喻家坪路一期（清霞路-铜霞路）新建工程

建设单位（盖章）：株洲中交清水塘投资开发有限公司

编制日期：2020 年 7 月

生态环境部制

《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工作资质的单位编制。

- 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—指项目区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，给出建设项目环境可行性的明确结论。同时提出减少环境影响的其他建议。
- 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—由负责审批项目的环境保护行政主管部门批复。

建设项目基本情况

项目名称	株洲市清水塘老工业区产业新城整体开发 PPP 项目— 喻家坪路一期（清霞路-铜霞路）新建工程				
建设单位	株洲中交清水塘投资开发有限公司				
法人代表	栾宏		联系人	王在诚	
通讯地址	湖南省株洲市石峰区铜塘湾办事处丁山路 11 号 101 室				
联系电话	17821769989	传真	/	邮编	412000
建设地点	株洲市石峰区铜塘湾街道办事处（项目西起清湖路，东至清水塘大桥）				
立项审批 部 门			批准文号		
建设性质	新建		行业类别及代码	E4813 市政道路工程建筑	
占地面积 (亩)	55.22		绿化面积 (平方米)	-	
总投资 (万元)	10219.50	其中：环保 投资(万元)	603	环保投资 占总投资 比例(%)	5.90
评价经费 (万元)	-	预期投产日期		2022 年 8 月	

工程内容及规模：

1、建设单位介绍及项目建设背景

株洲中交清水塘投资开发有限公司成立于 2018 年 12 月 27 日，公司住所湖南省株洲市石峰区铜塘湾办事处丁山路 11 号 101 室，由中交第三航务工程局有限公司、株洲市清水塘投资集团有限公司和中交第三航务工程勘察设计院有限公司共同出资组建。

株洲地处湖南省东部，湘江中游，区位优越，交通便利，是长株潭两型社会综合配套改革试验区的重要组成部分，辖五县（市）四区及株洲高新区和经开区。株洲市区周边有四个高铁站，长沙南、株洲西、湘潭北和醴陵站，市区到这四个站的距离均在半小时车程左右。

株洲是中国“一五”、“二五”时期全国布局重点建设的八个工业城市之一，是著名的老工业基地，这里诞生了中国工业史上 200 多个第一。清水塘老工业区位于株洲市石峰区南部，是国家“一五”、“二五”时期重点建设的冶炼、化工基地，发展形成冶炼、化工、建材、能源为主体的四大产业集群，株冶集团、中盐株化、柳化智成及旗滨玻璃等大型国企，无一不为

共和国经济繁荣做出重大贡献。

面对产业的转型升级大潮，面对长株潭“两型”社会建设及湘江流域综合治理工程需要，高能耗、重污染的重化工业则成为阻碍长株潭一体、以及株洲与绿心之间的顽疾，由于持续排放的工业“三废”，让其成为湘江流域最为严重的污染区域之一，并严重威胁区域生态安全。因此，清水塘老工业区搬迁改造势在必行，国家、省市各级政府高度重视，被列为我国 21 个城区老工业区搬迁改造试点之一。推进株洲市清水塘老工业区搬迁改造，事关国家试点工作，事关长株潭两型社会综合配套改革试验区建设的成败，事关省政府“一号工程”的实施效果，事关株洲发展升级版的打造，事关人民群众切身利益和清水塘地区的社会稳定，具有多重意义。

清水塘产业新城是实现“传统工业区”向“生态科技新城”的蝶变，成为全国“两型”社会建设的示范工程。位于株洲的西北部边缘，门户地理位置良好，规划范围北至现状建设北路-清水路、南至湘江、东至石峰公园、西至规划湘芸北路。

产业新城规划区规划结构为“一轴一网三核四板块”：

“一轴”：指沿清水塘大道依托片区主要科创及旅游功能形成的清水塘综合发展主轴；

“一网”：由湘江风光带及霞湾港等水系绿地组成的生态网络；

“三核”：指依托工业博物馆形成的工业遗产主题观光旅游核心、依托清水塘公园及周边科创用地形成的科技园核心、依托港口物流用地形成的物流服务核心；

“四板块”：指结合现状功能及规划形成的重要路网分割而成的工业文化旅游休闲板块、科技创新板块、现代物流板块、临山居住板块。

规划区三条主要对外交通联系通道，为南北向的湘芸北路、清霞路以及清水塘大道，分别对接时代大道，联系京珠高速、沪昆高速以及对接河西片区。

清水塘大道通过清水塘大桥连接河西片区的珠江北路，可加强轨道科技城、清水塘产业新城和河西高新区间的便捷联系。

喻家坪路是口岸开放片区内为数不多的几条贯通南北的道路之一，联通清霞路、铜霞路两条主干道。喻家坪路南侧为保税物流园，北侧为广铁物流园，东西两侧规划用地多为住宅用地，交通疏散功能显著。本期建设喻家坪路南起清霞路，向北止于铜霞路，分别与 QST10 路、株钢路、铜霞路平交，道路等级为城市次干路，路幅宽 28m，路线全长 734.87m。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，受项目业主单位——株洲中交清水塘投资开发有限公司委托，我公司承担本项目的环境影响评价工作。在现场踏勘、资料收集和类比调查研究的基础上，我单位按照新的过江方案编制完成了《株洲市清水塘老工业区产业新城整体开发 PPP 项目—喻家坪路一期（清霞路-铜霞路）新建工程》。

2、项目概况

2.1 项目基本情况

(1) 项目名称：株洲市清水塘老工业区产业新城整体开发 PPP 项目—喻家坪路一期（清霞路-铜霞路）新建工程

(2) 建设单位：株洲中交清水塘投资开发有限公司

(3) 建设地点：株洲市石峰区铜塘湾街道办事处（项目南起清霞路，北至铜霞路）

(4) 建设内容：道路工程、排水工程、照明工程、管线综合工程、景观绿化工程、交通附属工程等。

(5) 建设规模：喻家坪路一期（清霞路-铜霞路）新建工程，南起清霞路，北至铜霞路，全长约 747.955m，路面宽度 28m，项目总用地面积 36816.79m²（约 52.22 亩）。道路等级为城市次干路，设计车速 40km/h。

(6) 占地面积：55.22 亩。

(7) 建设性质：新建。

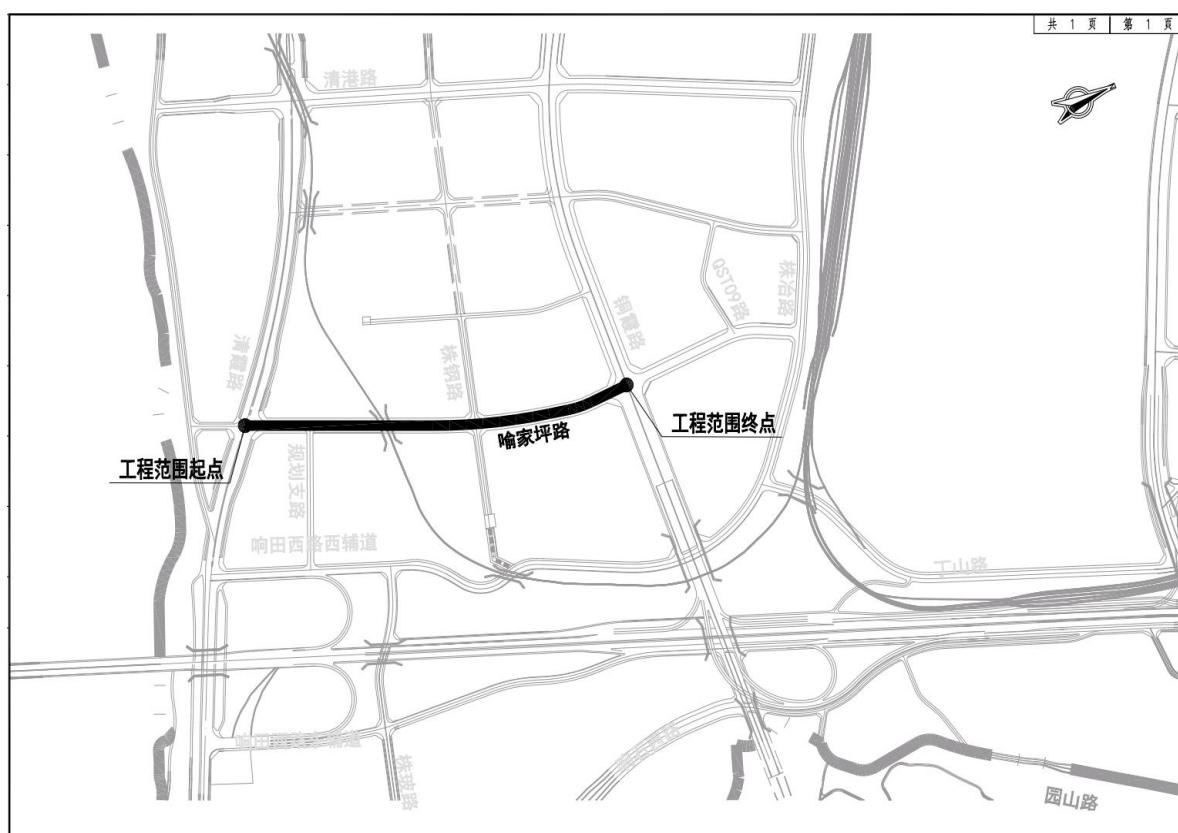


图 1 本项目区位图

2.2 工程主要技术指标

表 1 本项目主要经济技术指标表

序号	项目/指标名称	单位	指标
1	路线长度	m	747.955
2	道路性质		城市次干路
3	设计速度	km/h	40
4	路幅宽度	m	28
5	汽车荷载		城—A级
6	路面结构计算荷载		BZZ-100型标准车
7	排水体制		雨污分流
8	雨水重现期	年	3
9	排水方式		城市管道排水
10	工程总投资	万元	10219.50
11	建设工期	年	2

2.3 项目建设内容

喻家坪路一期（清霞路-铜霞路）新建工程，南起清霞路（桩号 K0+019.442），北止铜霞路（桩号 K0+767.397），全长约 747.955m，路面宽度 28m，项目总用地面积 36816.79m²（约 55.22 亩）。设计车速 40km/h。

建设内容包括道路工程、排水工程、照明工程、管线综合工程、景观绿化工程、交通附属工程等。

工程主要建设内容见表 2。

表 2 项目建设内容一览表

序号	项目类型		工程内容
1	主体工程	道路工程	南起清霞路，北止于铜霞路，全长约747.955m，
			标准路幅红线宽度28m，双向四车道，采用沥青砼路面，设计车速40km/h
			全线设置变坡点3处，最大纵坡分别为2%，最小纵坡为0.585%
			平面交叉共4处，其中3处十字形交叉，一处T形交叉
			2组公交停靠站

		管线综合	本次设计拟建燃气、通信和污水布置于道路西侧；给水、电力和雨水布置于道路东侧；路灯管线双侧布置。
		给排水工程	道路雨水由北往南排放，最终排清霞路现状 $4.5m \times 2.5m$ 排水箱涵，最终排湘江
		水土保持工程	喻家坪路位于霞湾污水处理厂的纳污范围。规划道路污水由北往南分段排放，分别经铜塘港污水提升泵站提升排霞湾污水处理厂或自排至霞湾污水处理厂。
2	临时工程	临时占地	1处临时场地，其中包括施工生产生活区、仓库等场地等，建议设置在拟建道路西侧
3	配套工程	交通工程	交通标志和标线、信号灯、安全设施、电子监控系统等
		照明工程	设置路灯专用箱式变电站1座，照明光源采用LED光源
		景观工程	选择合适的行道树、富有韵律的植物组合搭配，并结合沿线实际可利用用地，按规划要求的原则进行绿化。

2.3.1 道路工程

(1) 道路平面线形

以《株洲清水塘生态科技新城控制性详细规划》（2018 年调整版）、《株洲清水塘生态科技新城控制性详细规划修改》（2020 年 04 月版）规划线位为基础，南起清霞路交叉口，往北与 QST10 路、株钢路平交，止于铜霞路，全长为约 747.955m，全段共设置平曲线 2 处，半径分别为 1200、339。

1) 交叉口

平面交叉口由于受到转向交通的限制，其通行能力一般小于正常路段，其设计是否合理将直接关系到道路交通的安全与畅通。喻家坪路自南向北分别与清霞路、规划支路、株钢路、铜霞路相交，为满足交通的需要，在道路规划红线范围内，在主要交叉口根据交通流量流向的需要，对主次干路交叉口进口道增加一个车道，渠化交通。渠化设计进口道展宽长度为 60m，渐变段 30m。平面交叉口处道路缘石设置 10-15m 半径圆角；主干路及次干路平面交叉口处红线设置 20-25m 切角；支路平面交叉口处红线设置 15-20m 切角。

表 3 相交道路情况统计表

序号	相交道路	道路等级	路幅 (m)	交叉口类型	交通组织
1	清霞路	主干路	42	十字形平交口	信号灯控制
2	QST10 路	支路	12	T 字形平交口	减速让行
3	株钢路	支路	15	十字形平交口	减速让行
4	铜霞路	主干路	42	十字形平交口	信号灯控制

2) 公交站点布置

为坚持株洲市节能环保、低碳交通、以人为本理念，本项目考虑布置公交站点。根据规划，喻家坪路（清霞路~铜霞路）段共设置 2 组公交站台，为尽量降低公交对道路交通的影响，公交站均设置在交叉口出口道处。在出口道展宽一根车道设置公交停靠站，并利用机动车旁的绿化带硬化后作为站台。公交站站台长度 30m，驶出段渐变长度均为 25m。

(2) 道路标准横断面

喻家坪路是口岸开放片区内为数不多的几条贯通南北的道路之一，联通清霞路、铜霞路两条主干道，并沟通了广铁物流园与保税物流园，交通疏散功能显著；另一方面，喻家坪路两侧规划有大片住宅，也具有一定服务功能。基于以上，本次设计以下方案：

$2.5\text{m} (\text{人行道}) + 2.5\text{m} (\text{非机动车道}) + 1.5\text{m} (\text{绿化带}) + 7.5\text{m} (\text{机动车道}) + 7.5\text{m} (\text{机动车道}) + 1.5\text{m} (\text{绿化带}) + 2.5\text{m} (\text{非机动车道}) + 2.5\text{m} (\text{人行道}) = 28.0\text{m}$ 。

本项目机动车道、非机动车道路面横坡采用 2.0%，坡向绿化带侧，机动车道路面横坡采用 2.0%，坡向非机动车道侧。为确保行人安全，采用人非分离设计。

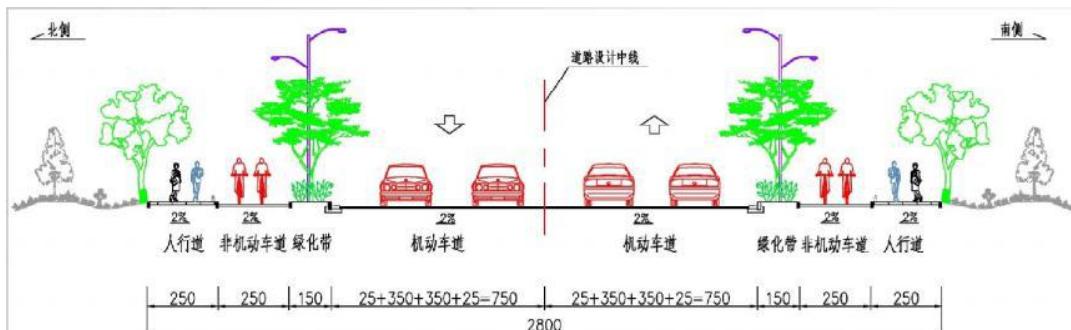


图 2 本项目横断面图

(3) 道路纵断面

根据《株洲清水塘生态科技新城控制性详细规划》（2018 年调整版）、《株洲清水塘生态科技新城控制性详细规划修改》（2020 年 04 月版）规划、已建成的被交道路高程、相交铁路的高程等进行道路的纵段面设计。

道路设计标高为道路中线路面高程，本期设计项目共设置变坡点 3 处，最大纵坡为 2%，

最小纵坡为 0.585%，最短坡长 87.98m（接既有道路交叉口段），设计线型较为平缓，符合现行规范要求，交叉口设计高程与规划高程或既有路面高程基本一致。

（4）路面工程

1) 设计依据

路面依据《城镇道路路面设计规范》 CJJ169-2012，充分考虑本地气候，水文条件，遵循因地制宜，就地取材，方便施工，利于养护，经济合理的原则，结合环境治理进行设计。

2) 路面结构

片区内已建的清霞路、铜霞路路面均为沥青砼路面，根据道路等级、交通量、环境保护需求，设计中采用“强基弱面”的结构模式，加强路基厚度，基层采用水泥稳定碎石层，机动车道面层采用 12cm 厚的二层式沥青砼，沥青面层均采用重交 70 号沥青；人行道采用彩色透水砖，并注重颜色的搭配方案。结构层组成如下：

a. 机动车道路面结构总厚度 67cm

上面层：4cm 细粒式沥青砼面层 AC-13C

下面层：8cm 中粒式沥青砼面层 AC-25C

封层：1cm 厚 SBS 改性沥青同步碎石封层

上基层：18cm 厚 5%水泥稳定碎石

下基层：18cm 厚 5%水泥稳定碎石

垫层：18cm 厚 4%水泥稳定碎石

b. 非机动车道路面结构总厚度 44cm

上封层：无色透明密封层

上面层：4cm 厚 6~10mm 粒径 C25 彩色透水砼面层

下面层：6cm 厚 10~20mm 粒径 C25 透水砼素色层

上基层：19cm 级配碎石

下基层：15cm 级配碎石

c. 人行道路面结构总厚度 39cm

上面层：6cm 厚彩色人行透水砖

垫层：3cm 厚 1:2 干硬性水泥砂浆

基层：15cm 厚透水水泥混凝土

垫层：15cm 厚级配碎石垫层

（5）路基工程

1) 路基设计原则

a. 路基必须做到密实、均匀、稳定。路槽底面土基应保持中湿状态，行车道土路基设计回填模量值不小于 40MPa，人行道不小于 30MPa，不能满足上述条件时，应采取处理措施。

b. 路基设计要经济耐用，并设置必要的路基防护措施，同时注意环境保护，景观协调。

2) 路基填土

填方路基应分层铺筑均匀压实，填料应经过试验确认后方能使用，路基压实度及填料规格应满足表列数值要求，当填料无法满足规范要求时，必须及时采取适当的处理或换填措施。沿线可借用的土方较少，考虑外借并分层摊铺、分层压实填筑。

表 4 路基相关技术参数

填挖类型	路面底面以下深度(cm)	填料最小强度(CBR)(%)	压实度(%)	填料最大粒径(cm)
填方路基	0-80	6	92	10
	80-150	4	91	10
	>150	3	90	15
零填及路堑路床	0-30	6	92	10
	30-80	4	-	10

为保证路基边部的压实效果，在人行道外侧设置有宽 0.75m 土路肩。填筑路基前，应先清除地表草皮、腐植土、垃圾。当原地面坡度陡于 1:5 时，应把原地面挖向内倾斜 2% 的台阶，台阶宽度不小于 1.0m。

3) 不良路基处理

本路段未发现危害路基安全的滑坡、崩塌、泥石流等不良地质作用。拟建场地特殊性土有①₁ 素填土、①₃ 杂填土和风化岩。

①₁ 素填土：主要分布在起点附近的人工填筑的高地，主要为粉质黏土人工填积而成，填筑不均匀，为新近填积，未完成自重固结。具有压缩性大、承载力低和均匀性差等特点。未经处理，不可作为道路路基持力层。

①₃ 杂填土：主要分布在沿线厂房废墟，成分主要为水泥块，碎砖块，混凝土等建筑垃圾，黏性土及砂土充填，填筑不均匀，级配不良。具有压缩性大、承载力低和均匀性差等特点。未经处理，不可作为道路路基持力层。

风化岩：主要为泥质粉砂岩风化而成，物理力学性质较好，可作为道路路基持力层。但泥质粉砂岩风化岩遇水易软化，失水易崩解，施工开挖后应及时封闭施工，以免长时间暴露或浸水雨淋降低其强度。

本项目现状地面标高 40.54~66.00m，道路设计高程 45.20~56.10m，而勘察期间初见水

位埋深介于标高介于 38.93~51.29m；稳定水位标高介于 39.13~63.87m。本项目设计标高会出现低于地下水位标高的情况，因此考虑到路基的承载力，本项目针对不良路基采用换填处理，本项目特殊路基处理根据软弱土层的厚度决定软土处理方案：

a. 软土厚度 $\leqslant 3$ 的路段整体填筑片石 1m 厚，片石顶面铺设 0.3m 砂砾填隙及找平，其上分层回填合格路基填料。

b. $3 < \text{软土厚度} < 5$ 的路段，挖除上部 2m 软弱土，整体填筑片石厚度不小于 2m，片石顶面铺设 0.3m 砂砾填隙及找平，其上分层回填合格路基填料。清淤工程中的淤泥及软土如肥效较高不应埋弃，应集中放置以便应用于坡面绿化等工程工程中。

特殊路基处理分为 K0+055~K0+196、K0+269~K0+754.312 两段。其中 K0+055~K0+196 长度 141m，平均宽度 30.0m，处理面积 4230m²，处理深度 3.1m；K0+269~K0+754.312 长度 459m，平均宽度 30.0m，处理面积 13770m²，处理深度 2.1m。

4) 路基防护、排水设计

本项目为城市道路，考虑到两侧土地开发迅速，在路基边坡防护原则上，坚持生态防护为主、轻型支挡为辅。结合工程地质和水文条件，边坡采用三维网喷播植草护坡、在水塘中采用浆砌片石护坡。

为保证路基和路面的稳定，防止路面不影响行车安全，本设计道路路幅范围内通过设置完整的雨水井、雨水管等排水设施，以实现迅速排除路幅范围内的地表积水。设置临时排水边沟，边沟为机制砖砌筑的 0.5*0.5m 矩形，边沟积水汇入周边既有水系，再外排。

(6) 人行过街设施设计

- 1) 在各平交路口均设置行人斑马线、有条件时设置安全岛。
- 2) 所有人行道设置导盲带并在开口处均设置无障碍通道。

(7) 无障碍设计

本工程无障碍设计需在道路路段人行道、沿线单位出入口、道路交叉口、人行过街设施、桥梁、公交车站等设施处满足视力残疾人与肢体残疾人以及体弱老人、儿童等利用道路交通设施出行的需要。需按照已有国家行业标准《无障碍设计规范》（JGJ-2012）中明确规定进行建设。

本项目中，道路交叉口人行横道处及街坊路口的人性坡道应做成缘石坡道形式，位置可设在缘石转角处；停步与导向块材铺装宽度为 0.5m，距侧石或锁边石的距离应不小于 0.25m；盲道铺设应连续、应避开树木、电线杆、树穴、井盖等障碍物，对于确实存在的障碍物，或可能引起视残者危险的物体，采用提示盲道围圈，以提醒视残者绕开。行进盲道转折处设提示盲道，同时，路段人行道上不得有突然的高差与横坎，以方便残肢者利用轮椅行进。如有

高差或横坎，以斜坡过渡，斜坡坡度满足 1: 20 的要求。行进盲道的起点和终点处应设提示盲道，其长度应大于行进盲道的宽度。在公交汽车停站站牌一侧要求距路边 0.25~0.5m 设置盲道。

2.3.2 管线综合工程

(1) 依据相关规范、道路路幅及管线综合规划的布置情况，本次设计拟建燃气、通信和污水布置于道路西侧；给水、电力和雨水布置于道路东侧；路灯管线双侧布置。

(2) 为服务对侧街区，考虑每隔 120m 左右敷设过街横管，服务对侧街区。

(3) 将电信、移动、联通、有线电视、国防光缆、公交及交警信号线全部进行集约，统一管理。

(4) 箱变、交换机、基站等设施均布置在道路退后红线范围内。

(5) 各管线的一般覆土厚度控制如下：

人行道下：路灯 0.6m，燃气管道 0.8m。特殊位置不能满足时，可适当增加覆土厚度。

车行道下：考虑对管道的保护，所有管线均取 1.0m。局部不能满足最小覆土厚度时，要求采用加固处理。

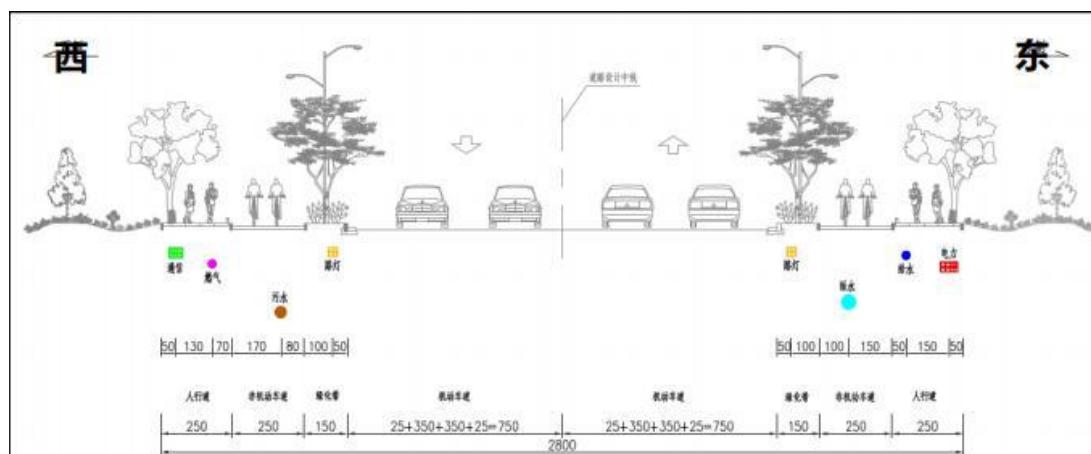


图 3 综合管线布置横断面图

2.3.3 给排水工程

(1) 排水体制

采用雨、污分流制；雨水重现期 3 年。

(2) 排水方式

本工程采用排水管道结合植被沟排水。

(3) 排水现状

拟建喻家坪路位于株洲市清水塘产业新城片区，道路呈南北走向，整体上北高南低。道路沿线分布乡村道路、现状铜霞路、现状清霞路、房屋、废弃工厂等，工程环境相对较复杂。

根据测量资料，清霞路已双侧敷设雨、污水管道，可作为本次设计道路污水的受水体之一；清霞路现状已预留 $4.5m \times 2.5m$ 排水管涵，其涵内底标高为 39.95m，可作为本次设计道路的雨水受水体。

(4) 排水规划

1) 雨水规划

本次设计道路位于霞湾港汇水区，规划雨水管管径 DN500~d2200。道路雨水由北往南排放，最终排清霞路现状 $4.5m \times 2.5m$ 排水管涵，最终排湘江。



图 4 雨水工程规划图

2) 污水规划

本次设计道路位于霞湾污水处理厂纳污范围，重力流污水管道规划管径 DN400，道路两侧的污水经该道路上污水管网由北往南接入清霞路的污水管网，最终至霞湾污水处理厂或经铜塘港污水提升泵站提升后排往霞湾污水处理厂，经处理达标后排放。

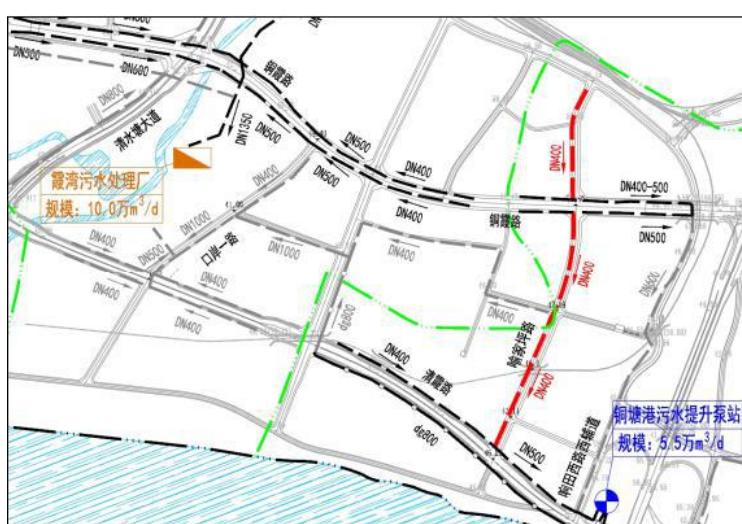


图 5 污水工程规划图

(5) 排水工程设计

1) 排水管布置

依据道路路幅宽度（28m）、两侧规划用地情况（住宅用地、弹性用地）及管线综合设计，进行排水管道平面布置。新建雨、污水管道均考虑单侧布置：雨水单侧布置于道路东侧非机动车道下，雨水检查井中心距绿化带外边线 1.0m；污水重力管单侧布置于道路西侧非机动车道下，污水检查井中心距绿化带外边线 1.0m。雨、污水预留井设置：为方便道路两侧地块雨、污水的接入，在合适位置预留雨、污水井和横支管。

2) 排水竖向设计

遵循规划，在满足管线敷设要求的情况下，尽可能减小管道埋设深度，降低施工难度，缩短工期。受道路标高的控制，雨水管道埋深为 2.6m 左右；污水管道埋深一般为 2.8m 左右。

3) 管径及管材选用

雨水管管径：DN500~d2200，管径≤DN1000 时采用 HDPE 缠绕结构壁管（A 型管），单侧布置于东侧非机动车道下，要求环刚度不小于 SN8，承插连接，粗砂垫层基础；管径>DN1200 时采用排水砼企口管（II 级）。

污水管管径：采用 DN400 HDPE 多肋增强缠绕波纹管（B 型管），沿道路单侧布置于道路西侧非机动车道下，长度为 866m。要求环刚度不小于 SN8，污水管道采用承插连接，粗砂垫层基础。

(6) 排水构筑物设计

① 检查井设计

管道交汇处、转弯处、管径或坡度改变处、跌水处以及直线管段上每隔 40m 左右设置检查井。参考标准图集采用钢筋混凝土圆形或矩形检查井，配防坠网。

② 雨水口井设计

根据雨水收集及排放需要，于相交路口车行道侧石处设置雨水口井，雨水口井通过连接管就近接入雨水检查井。采用偏沟式双箅，矩形砖砌，规格 2-750×450。

(7) 临时排水沟设计

在道路两侧土地尚未开发完善时，于道路合适地段设置临时路基排水边沟系统，以拦截坡面雨水径流，避免对路基、民宅、农田、菜地造成冲刷，断面尺寸为 W=0.4~0.6m，远期伴随着开发程度的不断深入，可逐步废除。

(8) 生态排水系统设计

本次设计道路两侧机动车道与非机动车道之间设有 W=1.5m 绿化带，绿化带内设置生态

植被浅沟，以收集道路两侧的路面雨水。生态植被浅沟沟底应低于路面 150~200mm，沟正下方敷设有用砂砾石包裹的 HDPE 穿孔管（外层用透水土工布包裹），可起到渗透和转输雨水的双重作用。

生态植被浅沟内每隔 36m 左右设置一座溢流井（矩形砖砌），就近排入雨水管道，并可作为检修井使用。

（9）预留的顶管接收井设计

本项目为喻家坪路一期（清霞路~铜霞路），因此下穿既有道路铜霞路的污水顶管施工不在本次设计范围内，但从整体规划考虑，为了避免本项目建成通车后喻家坪路（铜霞路~株治路）启动建设，污水顶管施工会破坏本项目建设的既有路面，导致二次开挖费时费钱且影响交通，因此本项目在设计施工时预留铜霞路南侧的顶管接收井并纳入一并设计施工。本工程在铜霞路南侧设置顶管接收井共 1 座，为钢筋混凝土结构圆形井，内径为 $\phi 3500\text{mm}$ ，接收井壁厚为 40cm，为钢筋混凝土结构，采用逆作法施工工艺。挖井时，采用独节进深方法施工，每一节深度为 1000mm，在地质较差部分，每节深度应为 500~900mm，每挖一节后应立即浇灌混凝土井壁，并加盖普通复合材料双层井座井盖。

（10）清霞路箱涵连接井

在喻家坪路的东侧红线外，由南北向下穿清霞路的现状箱涵，孔径为 4.5m（宽） \times 2.5m（高），底板顶标高约 39.95m，北侧、东侧与明渠相连。本次由于排水管道改造，需拆除明渠，通过 $D_n=2.2\text{m}$ （北侧）、 $D_n=0.5\text{m}$ （东侧）管道联通至现有箱涵，连接处拟建一座连接井。连接井位于道路红线外的未来规划场地内，场坪规划标高待定，相邻的喻家坪路路面设计高程约为 45.5m。为方便今后建设衔接，本次暂定连接井处地坪标高为 45.0m。

综合考虑工艺要求和结构安全，连接井平面净尺寸为 3.4m \times 6.3m，井深 5.45m，采用 C35 钢筋混凝土结构，壁厚为 0.35m。根据地质钻孔，中风化层的顶标高约为 38.2m，中风化层以上为素填土，承载力较低，可以采用开挖后整体浇筑的施工方案，基底换填级配碎石，使承载力满足要求，结构施工完后采用砂性土回填至暂定地坪标高。与连接井相接的现有箱涵需局部进行改造，拆除现有八字墙，并在端部凿除井壁厚度范围的箱涵混凝土，连接箱涵和连接井的钢筋，再一起浇筑施工。

2.3.4 照明工程

（1）电源电压

照明电源由一路 10KV 高可靠城网供电。配电电压等级 0.4KV。设计采用预装式箱式变电站。进线电源以电缆直埋形式穿塑钢管进变电站。

全路段拟设置 10KV/0.4KV 路灯电源点共 1 个，供电半径约 300m，路灯灯具处电压维

持在额定电压的 90%~105%。该路段拟设置变压器安装容量为 160KVA，变电站设计留有一定裕量。

(2) 线路敷式及选型

路灯供电线路沿道路双侧人行道穿 UPVC 管埋地 0.7m 暗敷设，浇注砼层。管线过路口改穿 MFPT-100/8 热浸塑电缆套管，并尽可能利用管线通道。线路选用聚氯乙烯绝缘电缆。在电缆线路敷设后要求在电缆保护管口将电缆堵塞牢固。灯杆内电线采用 BVV-0.45/0.75kV-3×2.5。

(2) 照明光源的选择

为节能降耗，满足株洲市两型社会的要求，本设计选用 LED 光源。

(3) 照明灯具的选择

- 1) 选用半截光型灯具
- 2) 选用 LED 灯，其灯具的功率因素不小于 0.95。标准段路灯为 10m 高双挑臂路灯，灯具朝向机动车道侧，功率为 120W+60W，悬臂长 1.5m+1.0m。

(4) 路灯的布置

路灯布置采用沿道路双侧对称布置，杆中心离侧石外边线 0.8 米，间距基本上以 30 米考虑。灯式位置可根据现场情况做适当调整。

(5) 路灯控制方式

所有路灯采用时钟控制及路灯所内计算机中心集中监控。关于线路及路灯管理节能方面，非机动车道为半夜灯，后半夜关闭半夜灯。

(6) 防雷接地设计

防雷要求：路灯利用路灯金属杆做防雷接闪器，利用路灯金属杆本身做防雷引下线。

保护接地要求：本设计中所有的路灯保护采用 TN-S 系统，灯杆保护接地利用路灯基础独立接地体：L50×50×5，L=2.5m 镀锌角钢做接地极，利用路灯干线电缆 16mm² 芯线作为 PE 线，与接地极相焊接形成可靠的接地保护。本设计中所有的金属灯杆、配电设备金属外壳都必须可靠保护接地，接地电阻不得大于 10 欧，路灯配电箱处的接地电阻不得大于 4 欧，否则需补打人工接地极。

2.3.5 绿化景观工程

(1) 道路景观设计

本次道路绿化设计包括喻家坪路行道树及两侧 1.5m 绿化带。喻家坪路作为规划区内的慢行伴行次廊道，是片区内重要的联络通道，也是清水塘城市公园的重要景观生态廊道。本项目绿化设计要求将海绵城市建设理念与景观生态学相结合，坚持“以人为本”的原则和

生态原则，通过选择合适的行道树、富有韵律的植物造景打造一条层次丰富、生态美观的特色城市景观道路。

绿化带内树种选择：苗木选择应选择适应株洲地域生长的苗木；购苗时应选择植株健壮、体形优美的苗木，尽量减少截枝量，严禁出现没杆或单杆苗木，乔木的分枝点不应少于三个；规则式种植的乔灌木，同一树种的规格大小应统一。

利用植物造景丰富道路景观层次，本次设计以 A 组团、B 组团的方式交替种植：A 组团，乔木选用 15cm 胸径的全冠广玉兰，中层采用西府海棠，地被采用南天竹及 0.5m 宽的春鹃收边。B 组团，乔木选用 15cm 胸径的全冠广玉兰，中层采用红枫，地被采用大叶黄杨及 0.5m 宽的阔叶麦冬收边。全线采用胸径 15cm 全冠栾树作为行道树，株距 6 米；打造一条常绿、四季有景的城市景观道路。

（2）街景设计

整个区域内的路灯、公交车站、树池篦子、垃圾箱、坐凳、等应选用相同的款式，以体现区域的整体统一的特征，增强区域的可识别性。公交候车亭的选型与周围环境应协调，材质选择避免高光金属材质对整个道路视觉上的破坏，依据城市道路绿化相关规范规定，；垃圾箱按 60m 布置；坐凳按 60m 布置。人流量较大地段，公共设施布置密度可适当增加。

2.3.6 交通工程

道路交通工程设计包含交通组织、交通标志及交通标线等内容。

（1）交通组织

1) 标准段交通组织设计

两侧机动车道宽 3.5m，中间机动车道宽 3.25m，中心双黄实线宽 0.5m，一条非机动车道宽 2.5m，人行道 2.5m。

2) 整体交通组织设计

根据相交道路等级及交通情况，本次设计在铜霞路交叉口、清霞路交叉口设置信号灯，株钢路交叉口采取支路减速让行的方式组织交通。

交通信号灯、人行横道灯、倒计时显示器信号灯杆等组成交通信号系统。电子警察和电视监控采用高清设备，电子警察单独立杆，立杆位置距停车线 18-20 米。信号灯电源必须采用 24 小时电源，信号机为 44 路以上输出信号机，电控柜为不锈钢电控柜，信号灯信号线为 KVV4×2.5 带铠分色单芯实线，人行道灯信号线为 KVV3×2.5 带铠分色单芯实线，电控柜的位置以及预埋管线的设置应结合交叉口路灯管线的设置，电控柜的位置应避免干扰驾驶员的视线，电控柜基础埋设应高出地面 0.5 米。

（2）交通标志

平面布置原则：

- 1) 一般与信号灯共杆设置限速标志。道路设计速度 40km/h。
- 2) 导向箭头分道提示标志，一般设置在拓宽起点处即地面标线第一组箭头处附近，距停止线 50m 左右，渐变段起点处，即停止线 80m 左右。机非分道指示标志设置在进口处 1m 左右，路名标志设置在距出口处 20m 左右处。

版面设计原则：

- 1) 设计速度 40km/h，字高 40cm。
- 2) 标志版面内容采用中英文两种文字。

警告标志：黄底（反光色），黑色字体与边框（不反光的）。辨明交叉口形式的交叉路口标志，注意信号灯标志，注意行人标志等。

禁令标志：红色边框，红色条，白底（反色光），黑色字体（不反色光）。在交叉口进口道（反向）设置禁止驶入标志。

指示标志：蓝色底，白色符号（反光的）。

指路标志：白色字体（反光的），蓝色底（不反光的）。

3) 中文、英文、数字等的字体、高度、粗细及其间隔严格依照《道路交通标志和标线》GB5768-2009 执行。

4) 地点方向标志中，地名的选择需取一、两个大地名。

(3) 交通标线

- 1) 车行道边缘线：白色实线，线宽 15cm。
- 2) 车行道分界线：采用白色虚线，线宽 15cm，实线长 2m，间距 4m。
- 3) 交叉路口根据情况分别设置停车让行、减速让标线、导流线。
- 4) 出入口标线：白色实线，按出入口标线大样布设，配以导向箭头。
- 5) 导向箭头：车辆分、合流处需设置相应的导向箭头。
- 6) 人行横道线：根据行人横穿道路的实际需要设置，采用白色平行粗实线，线宽 40cm，间距 60cm。

2.3.6 水土保持工程

道路工程是规模宏大的带状三维空间实体，工程的实施不可避免地带来自然地理环境的破坏和自然资源的损失，甚至造成对周围居民日常生产、生活的损害。本项目水土流失防治分三大区域即主体工程区、弃土场、施工临时占地区，其中重点在弃土场、施工临时占地区。

(1) 防治原则和目标

防治原则：“谁开发，谁保护，谁造成水土流失谁负责。”方案设计与实施要结合项目

区水土保持现状和工程设计、建设的特点，提出技术上可行、经济上合理、操作性强的防治措施。

防治目标：贯彻“二十四字”防治方针，严格执行“三同时”制度，“水土保持设施补偿”制度，对项目造成的水土流失进行防治。

（2）防治措施

根据各区特点，分别采用工程措施和植物措施进行防治。

1) 主体工程区

a. 路堑边坡：本项目在挖方地段可采用种草籽的植物防护措施。对于不良地质路基路堤地段，为保证边坡稳定，可重力式路堑挡土墙和其它加固措施降低边坡高度，防止滑坡、崩塌产生。

b. 路堤边坡：本项目在填方地段可采用种草籽的植物防护措施。

c. 路基排水：为降低雨水对路基坡面冲刷影响，避免水土流失，应进行路基排水系统设计。

2) 弃土场

本次项目土方工程中，弃方 14.64 万 m³，需设置弃土场。在弃土场场地边坡处设截水沟，拦截来水和降水，并设置挡土墙。具体为：

- a. 完善周边排水系统，防止暴雨径流或洪水冲刷裸露面；
- b. 弃土挡土墙；
- c. 在雨季应覆盖塑料薄膜，
- d. 施工结束后，做好覆绿措施。

3) 施工临时占地区

本工程施工临建设施主要指施工生产生活区、仓库等场地，为防止水土流失的发生，特别在雨天施工时，需对堆料场采取塑料薄膜覆盖进行防护；施工结束后，对施工地进行土地平整，全部撒播草籽。

（3）水土流失监测

建设单位应委托有资质的单位，对本工程实施后的水土流失进行监测，包括施工期和运营期水土流失因子、水土流失量和水土保持设施效益等。

根据本工程的实际情况，建议选择具有代表性的路堤和路堑工点各一个作为监测点，并针对工程施工期和运营期在雨季的水土流失量进行监测。将监测结果纳入株洲市水土保持监测网络，统一管理。

（4）结论

综上所述，项目在施工中应科学规划、合理侵扰，挖填方配套作业，要求分区分片开挖，及时压实填方；施工时必须同时建设稳定边坡辅助工程，防止坡面崩塌；设置堆放场、材料堆放场的防径流冲刷措施应加强，废土渣应及时运出填埋，并应注意挖填平衡；在项目建设的同时应及时做好绿化及地面石化等工作，工程建成后，场地内应无大片裸露地面，使区域水土保持功能得到加强。通过以上防治措施，执行开发建设项目水土保持“三同时”制度，并开展水土保持工程监理，做好水土保持措施的落实管理，可使水土流失得到有效控制，能满足水土保持的相关要求，防止产生大量的水土流失。

2.4 土石方工程

路基土石方挖方主要为周边堆填土，土质结构松散，可调运至路基填方位置，沿线清表、挖淤弃土可结合土地平整就近堆放，在工程后期，部分可用于绿化带回填或边坡植草时覆土。路基土石方数量：路基挖方 20111m^3 ，路基填方 14541m^3 ，外借土方 39106.00m^3 ，弃土方 14638m^3 ，本项目借方运距暂按 8km 、弃方运距暂按 5km 考虑。

建设单位拟在项目开工前，根据土方量与具有相关资质的渣土处置公司签订渣土处置协议。待本项目开工建设时，由渣土公司按照城市渣土管理部门的要求进行统一处理运输。在土方开挖装运时若遇干旱有风天气需及时洒水抑尘，运输车辆应加盖篷布防止扬尘污染。本环评要求本项目内填方土壤需满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中风险筛选值的第二类用地相关标准。

2.5 工程占地及建设条件

本项目选址于株洲市石峰区清水塘生态新城，属于株洲盆地西部地区，地貌属剥蚀丘陵及丘陵间‘U’型谷地相间。喻家坪路南起清霞路，向北止于株治路，分别与规划支路、株钢路、铜霞路平交，本期建设清霞路至铜霞路段，项目总用地面积 36816.79m^2 （约 52.2 亩），道路沿线多为工业厂区及居民区，总体地势起伏较大，现原始地貌均已破坏，现状为主要为道路和拆除的厂房建筑垃圾填土堆积而成的荒地。项目选线仅穿越一个工矿企业——湖南株洲钢铁有限公司，湖南株洲钢铁有限公司污染场地的治理已完成，且符合建设用地土壤环境质量标准居住用地管控标准要求，可直接开发利用。

2.6 筑路材料及运输条件

筑路材料主要包括路基、路面、护坡及其它构造物用材料。

本项目位于株洲市区，筑路材料来源广泛，项目所需砂、砾石、片石及碎石，可自采或购买，交通运输方便；附近开挖的土石方均可作为路基填料；项目所需的水泥、石灰、钢材等材料本市供应充足，上路运距较近；项目沥青混凝土从市政沥青混凝土搅拌站购买，不设置沥青拌合站。建设项目沿线水源丰富，水质纯净，对材料没有侵蚀性，可直接作为工程用水。项目周边地区电力充足，用电方便，施工时与当地政府和有关部分协商即可解决。

2.7 预测交通流量

本项目交通流量预测年份为 2023 年、2029 年、2037 年，根据项目可研交通量预测结果，推算出本项目各预测年份的交通流量见表 5，车型绝对量构成表见表 6。

表 5 本工程特征年交通量预测结果

道路路段	单向高峰小时流量预测 (pcu/h)		
	2023 年	2029 年	2037 年
喻家坪路	628	1066	1556

表 6 车型绝对量构成表（按大、中、小型） 单位：%

小型车	中型车	大型车	合计
70	20	10	100

根据《城市道路设计规范》，机动车道的方向分布系数的推荐值 $\xi=$ 高峰时单向交通量 / 高峰时双向交通量 =0.6，高峰小时比率的推荐值 $k=Q_h/Q_{da}=11\%$ 。由此可计算各预测年车流量预测结果见表 7。

表 7 本工程特征年交通量预测结果

车流量	双向日均交通总量 (辆/日)		
	2023 年	2029 年	2037 年
标车流量 (pcu/d)	9515	16152	23576
绝对车流量 (辆/d)	7928	13456	19648

昼间、夜间的划分按北京时间划分为昼间 16 个小时，即北京时间 6:00-22:00；夜间 8 个小时，即北京时间 22:00~次日 6:00。通过调查，本项目所在地的昼间车流量约为日车流量的 90%，夜间为日车流量的 10%。本项目营运期交通量预测结果见表 8。

表 8 拟建道路营运期昼夜交通量预测结果（原车型）

时期	2023 年(近期)			2029 年(中期)			2037 年(远期)		
	小型车	中型车	大型车	小型车	中型车	大型车	小型车	中型车	大型车
日平均(辆/日)	5544	1584	800	648	185	93	946	270	136
昼间(辆/h)	312	89	45	530	151	76	774	221	111
夜间(辆/h)	69	20	10	118	34	17	172	49	25

2.8 项目进度安排

根据项目的具体情况，本项目建设工期 2 年（2020 年 8 月动工，到 2022 年 7 月全部工程完工）。具体里程碑节点工期如下：

2020 年 8 月前完成该项目可研、初步设计、工程招标等前期工作以及施工图设计。

2020 年 8 月初-2020 年 12 月底完成土石方工程；

2021 年 1 月初-2022 年 2 月底完成道路主体工程;

2022 年 3 月初-2022 年 6 月底完成绿化工程、照明工程及道路附属工程;

2022 年 7 月完成竣工验收。

2.9 投资估算

项目投资估算总额 10219.50 万元，其中：工程费用 4067.40 万元，工程建设其他费用 5141.45 万元，预备费 450.26 万元，建设期利息 560.39 万元。

本项目开发投资的资金来源为：建设单位自筹资本金 2069.50 万元，银行贷款 8150.00 万元。

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题

本项目所在地位于清水塘老工业区东南部边界，绝大部分属于清水塘响石岭片区，距离湘江 210m。项目选线仅穿越一个工矿企业—湖南株洲钢铁有限公司，现道路沿线主要是拆迁荒地、田地和宅基地。湖南株洲钢铁有限公司污染场地治理工程于 2017 年已经获得株洲市发展与改革委员会批复（株发改审〔2017〕156 号）并完成了污染场地治理工程。2018 年株洲市环境保护局关于对株洲钢铁有限公司场地环境调查报告审查意见的函及调查报告结论：株洲钢铁有限公司生产场地已符合建设用地土壤环境质量标准居住用地管控标准要求，可直接开发利用。且根据株洲清水塘响石岭片区土壤治理工程环境影响报告表（2019 年），本项目拟建场地内没有土壤污染，符合建设用地土壤环境质量标准居住用地管控标准要求。

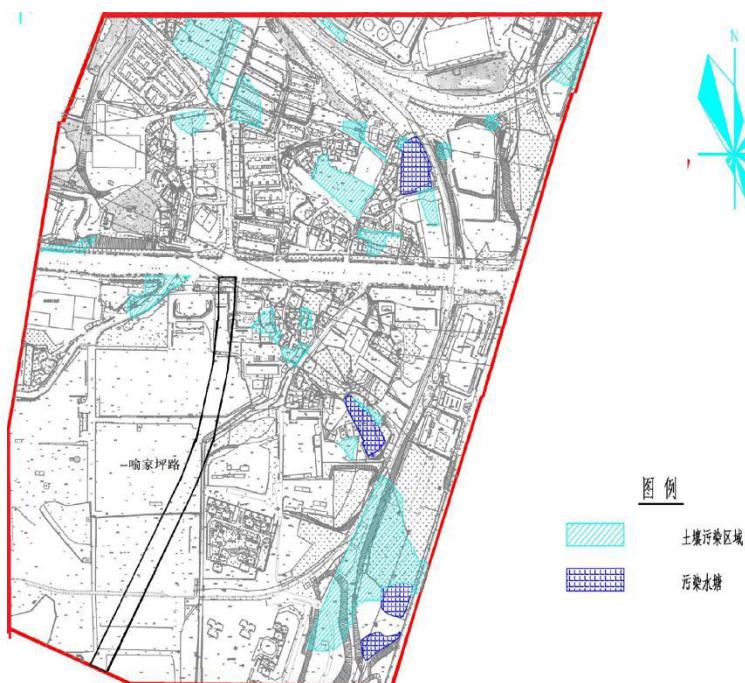


图 6 响石岭片区土壤污染分布图

建设项目所在地自然社会环境简况

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

株洲市是我国南方重要的交通枢纽，铁路有京广、浙赣、湘黔三大干线在此交汇；道路四通八达，106、320国道和京珠高速道路穿境而过；水路以湘江为主，通江达海，四季通航。株洲市位于湖南省东部，湘江中下游，罗霄山脉西麓，南岭山脉至江汉平原的倾斜地段上，地跨东经 $125^{\circ} 57' 30'' \sim 114^{\circ} 07' 15''$ 、北纬 $26^{\circ} 03' 05'' \sim 28^{\circ} 01' 27''$ ，南北长219.25km，东西宽88.75km，地域总面积11272km²，占全省总面积的5.32%。

本项目位于株洲市株洲市石峰区清水塘生态新城内（项目南起清霞路，北至铜霞路）。

2、地形地貌

株洲市位于罗霄山脉西麓，南岭山脉至江汉平原的倾斜地段上，市域总的地势东南高、西北低。北中部地形岭谷相间，盆地呈带状展布；东南部均为山地，山峦迭障，地势雄伟。

水域637.27平方公里，占市域总面积的5.66%；平原1843.25平方公里，占16.37%；低岗地1449.86平方公里，占12.87%；高岗地738.74平方公里，占6.56%；丘陵1916.61平方公里，占17.02%；山地4676.47平方公里，占41.52%。山地主要集中于市域东南部，岗地以市域中北部居多，平原沿湘江两岸分布。

拟建道路所在区域大地构造属株洲盆地西部，该盆地隶属于三级构造单元株洲断陷，由白垩系组成，成北北东向展布，地貌属剥蚀丘陵及丘陵间‘U’型谷地相间，全线地表起伏较大，地面标高介于40.96~66.37m，相对高差约25.4m，总体呈南低北高。原始地貌均已破坏，现状为主要为荒地、道路等。

3、气象水文

株洲市属中亚热带季风湿润性气候区，具有明显的季风气候，并有一定的大陆特征。气候湿润多雨，光热丰富，四季分明，表现为春温多变、夏多暑热、秋高气爽、冬少严寒、雨水充沛、热量丰富、涝重于旱。

年平均气温为17.5℃，月平均气温1月最低约5℃、7月最高约29.8℃、极端最高气温达40.5℃（1963年8月27日），极端最低气温-11.5℃（1991年12月29日）。

常年主导风向为西北偏北风，频率为16.6%。冬季主导风向西北偏北风，频率

24.1%，夏季主导风向东南偏南风，频率 15.6%。静风频率 22.9%。年平均风速为 2.2 m/s，夏季平均风速为 2.3 m/s，冬季为 2.1 m/s。月平均风速以 7 月最高达 2.5 m/s，2 月最低，为 1.9 m/s。

年平均降雨量为 1412.2mm，日降雨量大于 0.1 mm 的有 154.7 天，大于 50mm 的有 68.4 天，最大日降雨量 195.7 mm。全年雨季集中在 3-7 月，汛期（4-9 月）降雨量占全年雨量 70% 左右，梅雨季 4、5、6 三个月，年降雨量占全年的 40% 以上，多年平均蒸发量在 1369.8mm 以上。洪水发生时间与降雨相应，多出现在 3-7 月，由于湘江流域面积大，河网发育，丘陵地区多，坡降较小，因此干流中下游洪水持续时间长，株洲的一次洪水历时可长达 7 天左右，株洲市区的株洲水文站实测最高水位 42.6m（1994 年 6 月 18 日），实测最大流量 $24100\text{m}^3/\text{s}$ （2019 年 7 月 10 日），实测最低水位 27.83m，实测最小流量 101 m^3/s ，正常水位为 29.44-31.96m。年最高水位一般出现在 4-7 月，年最低水位出现在 12 月-2 月。高洪水位时，株洲水文站至新市卡口以下水面比降为 0.05‰ 左右。勘察期间排水渠水面标高约 31.57-37.81m，水流方向自北往南。勘察期间湘江水位介于 31.57-31.99m。

拟建场地内无明显地表水，仅降雨后，场地局部低洼处见少量积水。

拟建道路地下水主要为上层滞水和基岩裂隙水，勘察期间对钻孔进行初见水位观测，钻孔完成 24 小时后，进行了稳定水位观测。上层滞水：主要赋存于杂填土和素填土中，水量中等。初见水位埋深介于 0.30-6.00m，标高介于 41.64-45.60m；稳定水位埋深介于 0.50-4.50m，标高介于 37.66-46.70m。根据沿线居民水井最高水位水痕判断，水位变化幅度 0.30-1.50m，主要受大气降水补给，以蒸发及向低处渗流的形式排泄。基岩裂隙水：根据本地地层开挖经验，基岩裂隙水水量贫乏，受岩体内裂隙的发育程度及连通性的控制，未形成连续的自由水面。素填土和杂填土为强透水层，其余土层可视为相对隔水层。

4、植被和生物

土壤主要是红壤，还有黄壤、砂红壤、紫色土、雉冠土等。经人为耕作影响形成成熟化的农业土壤，原土壤肥沃、性能良好，适宜多种作物生长。植被基本上是人工植被、半人工植被和天然植被的混合形态，一是农田作物，二是人造林木，三是丘岗上的天然植被，农作物以水稻和蔬菜为主。清水塘地区较低，工业生产区绿化覆盖率低，环境景观较差，人类活动与工业发展使自然植被遭破坏，基本上是人工植被，树种主要是松、杉等常见树；区域内无大型渔业、水生生物养殖业，无森林和珍稀野生动物，建设区域内未发现珍稀濒危动物种类。

社会环境简况（社会经济结构、教育、文化、文物保护等）

1、株洲市概况

株洲，位于湖南东部，古称建宁，公元 214 年，三国东吴在此设建宁郡，到南宋绍熙元年（公元 1190 年）正式定名为株洲。解放之初，株洲只是一个 7000 人的小镇，1951 年为省辖市，1956 年升为省辖地级市，1983 年实行市带县体制。2007 年获批国家“两型社会”建设综合配套改革试验区。现辖 3 县（攸县、茶陵县、炎陵县），5 区（荷塘、芦淞、天元、荷塘、渌口），代管县级醴陵市，另设有云龙示范区。株洲市域的总面积为 11262 平方千米。

2019 年，全市地区生产总值 3003.13 亿元，首次突破 3000 亿元大关，成为全省第 5 个经济总量跨越 3000 亿元的市州，按可比价计算，同比增长 7.9%，分别高于全国、全省 1.8 和 0.3 个百分点。其中：第一产业实现增加值 220.7 亿元，增长 3.3%；第二产业实现增加值 1358.7 亿元，增长 8.8%；第三产业实现增加值 1423.7 亿元，增长 7.3%；三次产业结构为 7.3: 45.2: 47.5。全市人均 GDP 为 7.46 万元，按年均汇率测算，达到 1.08 万美元，首次突破 1 万美元大关。

2、石峰区概况

石峰区隶属湖南省株洲市，地处长株潭城市群的核心区域，是株洲工业、科技、交通中心，地处长、株、潭“金三角”前沿。石峰区辖 5 个街道，15 个行政村，33 个社区居委会，总面积 91.3 平方公里，总人口 23.7 万。2019 年，全区上下在区委、区政府的坚强领导下，以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，克服清水塘老工业区关停搬迁影响，按照高质量发展要求，攻坚克难，务实担当。

2019 年，全区地区生产总值完成 300.1 亿元，比上年增长 1.3%（剔除株治同比增长 10.2%）。其中，第一产业增加值 1.9 亿元，比上年增长 3.5%；第二产业增加值 195.6 亿元，比上年下降 0.7%（剔除株治同比增长 12.2%），其中工业增加值比上年下降 1.1%；第三产业增加值 102.6 亿元，比上年增长 6.5%。全区三次产业结构的比例由上年的 0.6: 70.8: 28.6 调整为 0.6: 65.2: 34.2，与上年相比，工业增加值比重回落 6.1 个百分点，第三产业比重提升 5.6 个百分点。第一、二、三次产业对 GDP 的贡献率分别为 1.2%、-41.2% 和 140%

3、项目周边规划情况

本项目选址于株洲市石峰区清水塘生态新城。项目选线仅穿越一个工矿企业——湖南株洲钢铁有限公司，湖南株洲钢铁有限公司污染场地的治理已完成。道路沿线多为荒地及居民区，项目西侧现为拆除的厂房建筑垃圾填土堆积而成荒地，东侧

50米左右为江湾名府，北侧为铜霞路和居民区

根据《株洲清水塘生态科技新城控规调整》，本项目所在地规划为道路用地，项目南侧规划为保税物流园，北侧规划为广铁物流园，东西两侧规划用地多为住宅用地。

本项目场地边界半径 2000m 范围内不存在饮用水源地、集中地下水开采区，工程场地及附近无风景名胜、历史文物遗址等特殊环保目标。用地范围内没有名木古树、珍稀濒危动物等需要保护的动植物。

环境质量状况

建设项目所在地区环境质量现状及主要环境问题（环境空气、地表水、地下水、声环境、生态环境等）

1、大气环境质量现状

根据株洲市环境监测中心站《株洲市区环境空气监测年报》（株环监技字（2019）第245号），项目所在区域设有1个常规环境空气监测点—株治医院测点，监测项目包括6项污染物（SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃）。监测统计结果见表9。

表9 2019年环境空气监测结果一览表 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CO, mg/m^3)

项目	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	CO	O ₃
全年超标日数	0	7	12	43	0	50
日均最大值	61	93	232	211	1.5	236
日均最小值	3	8	5	7	0.3	6
日均超标率(%)	0	1.9	3.3	11.9	0	14.0
超标倍数(倍)	0	0.16	0.55	1.81	0	0.48
年均值	12	37	63	46	1.2	166
标准值	60	40	70	35	—	—

备注：CO取95百分位，O₃取90百分位。

据统计，株治医院测点污染物SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃年均浓度分别为12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、37 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、63 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、46 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、1.2 mg/m^3 和166 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。以污染物年均浓度值评价，SO₂、NO₂和PM₁₀年均浓度均达到GB3095-2012《环境空气质量标准》中的二级标准；PM_{2.5}年均浓度均未能达到GB3095-2012《环境空气质量标准》中的二级标准，O₃和CO年均浓度没有评价标准。

可见，项目所在区域为不达标区。

2、水环境质量现状

株洲市环境监测中心站对湘江霞湾断面和霞湾港设有常规监测断面。本评价收集了湘江霞湾断面和霞湾港2019年监测数据。湘江霞湾断面执行GB3838-2002《地表水环境质量标准》II类水质标准，霞湾港作为排污港渠，按照《污水综合排放标准》（GB8987-1996）中一级标准进行评价。

表 10 湘江霞湾断面 2019 年常规监测数据 单位: mg/L (pH 除外)

因子	PH	COD	生化需 氧量	氨氮	石油类	总磷	阴离子表 面活性剂	挥发酚	硫化物
年均值	7.3	7.6	0.9	0.20	0.010	0.046	0.03	0.0004	0.004
最大值	7.76	14	1.8	0.61	0.010	0.10	0.06	0.0007	0.014
最小值	6.64	5	0.3	0.02	0.005	0.02	0.02	0.0002	0.002
超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GB3838-2002 II类标准	6-7	15	3	0.50	0.05	0.1	0.2	0.002	0.1
因子	铜	锌	氟化物	砷	汞	镉	铅	六价铬	总氰化物
年均值	0.00300	0.0100	0.24	0.0040	0.000020	0.00020	0.00020	0.002	0.001
最大值	0.00403	0.0250	0.43	0.0071	0.000025	0.00070	0.00100	0.004	0.001
最小值	0.00070	0.0004	0.17	0.0019	0.000005	0.00003	0.00005	0.002	0.001
超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GB3838-2002 II类标准	1	1	1	0.05	0.00005	0.01	0.01	0.05	0.1

表 11 霞湾港 2019 年四季度港水水质监测结果 单位:mg/L(pH 无量纲)

因子	PH	COD	生化需 氧量	氨氮	石油类	磷酸盐	阴离子表 面活性剂	挥发酚	硫化物
	7.33	13	3.3	0.3	0.01L	0.04	0.06	0.0034	0.027
超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GB8978-199 6 (一级)	6-9	100	30	15	10	0.5	5	0.5	1
因子	铜	锌	氟化物	砷	汞	镉	铅	六价铬	总氰化物
	0.012L	0.21	0.70	0.0061	0.00002	0.004L	0.028L	0.004L	0.002
超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GB8978-199 6 (一级)	0.5	2	10	0.5	0.05	0.1	1	0.5	0.5

监测统计结果表明, 2019 年湘江霞湾断面水质能完全满足 GB3838-2002《地表水环境质量标准》中 II 类标准要求; 霞湾港水质监测因子均满足《污水综合排放标准》(GB8987-1996) 中一级标准, 水环境质量较好。

3、声环境现状

(1) 现有声环境污染源调查

据现场调查, 评价区域内现有噪声源主要现状铜霞路交通噪声、居民生活噪声及周边施工场地施工噪声。

(2) 监测结果

根据本项目环境敏感保护目标的分布情况，本次环评委托湖南云天检测技术有限公司对工程建设所在区域声学环境质量现状进行了现场监测。监测点的布置以能反映周边敏感点的声环境现状为原则。现状噪声以交通噪声、居民生活噪声及周边施工场地施工噪声为主。针对上述情况，本次监测选择了 4 处有代表性的敏感点进行了布点监测。监测结果详见表 12。

表 12 噪声监测结果

采样点位	采样日期	检测结果 Leq A (dB)		标准 Leq A (dB)
		昼间	夜间	
Z1 位于道路起点中心线西侧约 39m 处	2020.7.15	55.4	42.3	70 (昼)
	2020.7.16	56.1	41.7	55 (夜)
Z2 位于道路中心线东侧约 56 m 处	2020.7.15	54.8	41.6	60 (昼)
	2020.7.16	55.2	41.1	50 (夜)
Z3 位于道路中心线东侧 40m 处	2020.7.15	55.9	42.1	60 (昼)
	2020.7.16	56.4	42.2	50 (夜)
Z4 位于道路终点中心线东北侧 35 m 处	2020.7.15	55.7	42.6	60 (昼)
	2020.7.16	55.8	42.4	50 (夜)

由监测结果可知，各监测点昼夜间噪声监测值均能达 GB3096-2008《声环境质量标准》中 2 类和 4a 标准要求，区域声环境质量较好。

4、土壤环境状况

本项目所在地位于清水塘老工业区东南部边界，绝大部分属于清水塘响石岭片区，距离湘江 210m。项目选线仅穿越一个工矿企业—湖南株洲钢铁有限公司，现道路沿线主要是拆迁荒地、田地和宅基地。湖南株洲钢铁有限公司污染场地治理工程于 2017 年已经获得株洲市发展与改革委员会批复（株发改审〔2017〕156 号）并完成了污染场地治理工程。2018 年株洲市环境保护局关于对株洲钢铁有限公司场地环境调查报告审查意见的函及调查报告结论：株洲钢铁有限公司生产场地已符合建设用地土壤环境质量标准居住用地管控标准要求，可直接开发利用。且根据株洲清水塘响石岭片区土壤治理工程环境影响报告表（2019 年），本项目拟建场地内没有土壤污染，符合建设用地土壤环境质量标准居住用地管控标准要求。

5、生态环境状况

5.1、土壤

区域内土壤主要是红壤，还有黄壤、砂红壤、紫色土、雉冠土等。经人为耕作影响形成成熟的农业土壤，原土壤肥沃、性能良好，适宜多种作物生长。

5.2、植物资源

植被基本上是人工植被、半人工植被和天然植被的混合形态，一是农田作物，二是人造林木，三是丘岗上的天然植被，农作物以水稻和蔬菜为主。清水塘地区较低，工业生产区植被较稀疏，绿化覆盖率低，环境景观较差。人类活动与工业发展使自然植被遭破坏，基本上是人工植被，树种主要是松、杉等常见树。

5.3、动物资源

项目区域受长期和频繁的人类活动影响，区域土地资源的利用已达到很高的程度，大型野生动物已经绝迹。受到人类长期活动影响的地方，野生动物的生存环境基本上已经遭到破坏。野生动物多为适应耕地和居民点的种类，林栖鸟类较少见，而以盗食谷物的鼠类和鸟类居多，生活于水田区捕食昆虫、鼠类的两栖类、爬行类动物较多，主要野生动物有蛙、田鼠、蛇等。当地常见家畜、家禽主要有猪、牛、羊、兔、鸡、鸭、鹅等。

根据项目组现场咨询、调查，本项目区域范围内未发现珍贵的野生动、植物濒危物种。

主要环境保护目标（列出名单及保护级别）：

本项目评价范围内的主要环境保护目标具体情况详见下表。

1、近期环境保护目标

表 13 项目环境保护目标统计表

环境类别	环境保护目标	坐标	特征	方位	距路中心线距离(m)	保护级别
环境空气 声环境	江湾名府居民	东经 113.093158333° 北纬 27.858683333°	13 栋 32 层高层， 总户数约 1200 户	项目东侧	约 42m-298m	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级 标准； 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类 (红线外 35m 内)、2 类(红线外 35m 外)
	铜霞路喻家坪路口居民	东经 113.093697220° 北纬 27.864038889°	2 栋 8 层高层，总 户数约 115 户	项目东北侧	约 40m-104m	
生态环境	植被资源	主要植被类型为灌丛和草本植物				不被占用、人为践踏。
	水土保持	重点为主体工程区和施工场地				避免水土流失
社会环境	沿线被征地拆迁居民	原有的居住条件受到影响，征地拆迁时的短期影响				生活质量、基本生产条件保障
	两侧村民出行阻隔	重点保护居民日常生活及出行条件				日常交往、居住环境质量
	城市基础设施（水电、电 讯设施等）	选线避让主要电力设施和农灌设施，减少对电力设施的拆迁和农灌设 施的占用；避免施工人为破坏沿线基础设施				保障区域基础设施安全
	株洲市石峰区	确保道路建设与城市规划相符				区域规划的符合性和土地利用影响

2、中远期环保目标

表 14 环境保护目标统计表

环境类别	环境保护目标	坐标	特征	方位	距路中心线最近距离(m)	保护级别
环境 空气 声环 境	江湾名府居民	东经 113.09315833° 北纬 27.85868333°	13 栋 32 层高层， 总户数约 1200 户	项目东侧	约 42m-298m	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级 标准 《声环境质量标准》(GB3096-2008)4a 类 (红线外 35m 内)、2 类 (红线外 35m 外)
	铜霞路喻家坪路口居民	东经 113.09369722° 北纬 27.86403889°	2 栋 8 层高层，总 户数约 115 户	项目东北侧	约 40m-104m	
	规划用地	东经 113.0915000° 北纬 27.86054167°	二类居住用地	项目西侧	约 30m-300m	
	规划用地	东经 113.09373056° 北纬 27.86199722°	二类居住用地	项目东侧	约 30m-300m	

评价适用标准

环境质量标准	<p>1、《环境空气质量标准》（GB3095-2012），二级。</p> <p>2、《声环境质量标准》（GB3096-2008），4a类{若临街建筑高于三层楼房以上（含三层），临街建筑面向现有交通干线一侧的区域；若临街建筑低于三层楼房（含开阔地），现有交通干线边界线外35米距离内的区域}，2类（其余区域）。</p> <p>3、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）。</p> <p>4、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002），II类。</p>
污染物排放标准	<p>1、《污水综合排放标准》（GB8978-1996），一级。</p> <p>2、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级标准及无组织排放监控浓度限值。</p> <p>3、《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。</p> <p>4、《生活垃圾填埋污染物控制标准》（GB16889-2008）或《生活垃圾焚烧污染物控制标准》（GB18485-2014）。</p> <p>5、《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及2013年修改单中要求。</p>
总量控制指标	<p>本工程为道路工程项目，不涉及总量控制，本项目无需申请总量控制指标。</p>

建设工程项目分析

工艺流程简述（图示）：

项目的工艺流程及产污节点见图 6。

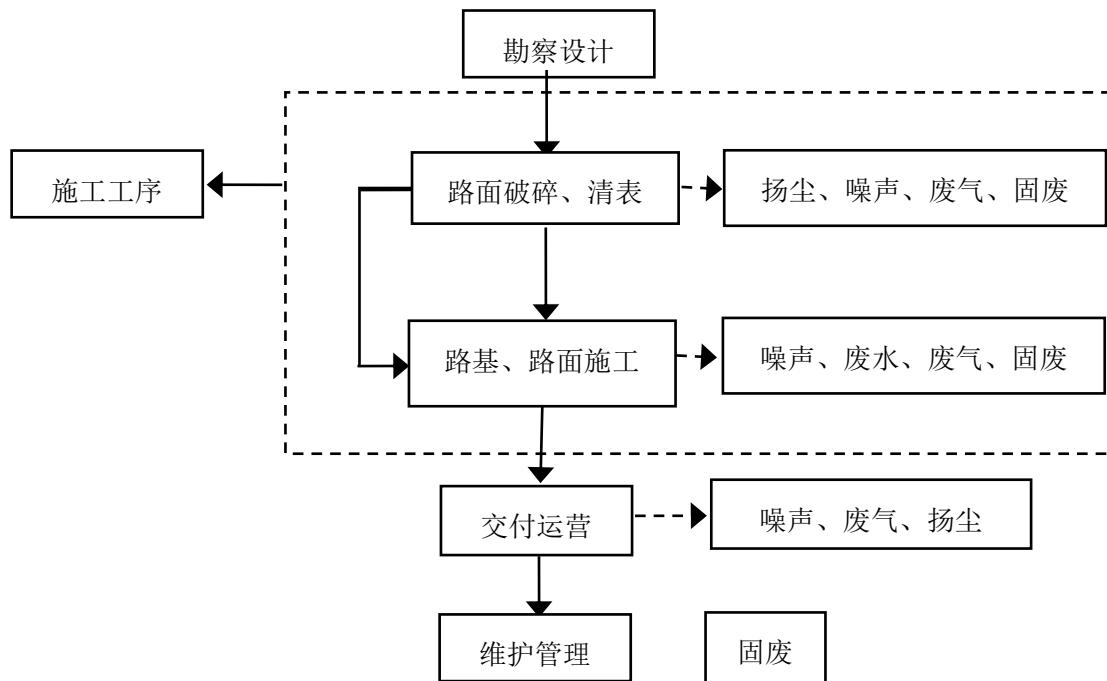


图 6 项目工艺流程图及产污节点图

施工方案介绍：

(1) 路基施工

路基工程采用机械施工为主，适时配合人工施工的方案。对于土方路段施工，本项目所在雨季在每年的3~7月份，降雨量集中，要做好施工的临时排水，尽量保持路基等干燥状态，应切实控制路基填料的最佳含水量，确保路基压实度符合规范要求；石方开挖可以考虑采用大型机械加松土器开挖，不需要进行爆破，填方路基应分层铺筑均匀压实。

(2) 路面施工

路面施工应采用专门的路面机械施工，要选择有丰富经验、有先进设备的专业施工队伍。项目采用商品混凝土和沥青混凝土。使用设备主要为挖掘机、自卸汽车、平地机、推土机、振动压路机等。

主要污染工序:

1、施工期污染工序:

1.1 施工期水污染源分析

施工驻地的生活污水、生活垃圾、粪便等集中处理，不直接排入水体。项目施工期间产生的污水主要为施工场地生产废水。

(1) 施工废水

施工场地废水包括施工机械和车辆冲洗废水，砂石料冲洗废水以及场地冲刷雨水。项目施工场地设置临时排水沟及沉淀池。项目施工场冲洗废水经沉淀处置后，上清液回用于绿化、降尘，不外排，沉淀物用于路基填筑。

(2) 施工物料流失产生的废水

施工过程中筑路材料、填方（如碎石、粉煤灰、黄沙、泥块等），需妥善放置，应远离水体堆放，并建临时堆放棚；材料堆放场、挖方、填方四周应挖截留沟，以尽可能减少对附近水体产生影响的风险，截留沟废水汇入简易沉淀池，上清液回用不外排。

1.2 施工期大气污染源分析

施工过程中产生的大气污染物主要是施工车辆和施工机械进出产生的道路扬尘，施工卸料、堆放产生的扬尘，施工现场扬尘，沥青路面施工产生的沥青烟气，施工机械和车辆排放的尾气。

(1) 道路扬尘

在对大气环境的影响中，运输车辆引起的扬尘影响最大、时间较长，运输车辆引起的扬尘影响程度因施工场地内地表破坏、表土裸露而加重，一般扬尘量与汽车速度、汽车重量、道路表面积尘量成正比例关系，据有关方面的研究，当汽车运送土方时，行车道路两侧的扬尘短期浓度可达 $8\sim10\text{mg}/\text{m}^3$ ，超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准限值。但是，道路扬尘浓度随距离增加迅速下降，扬尘下风向200m处的浓度几乎接近上风向对照点的浓度。应加强对施工期的环境空气监测和运输道路的车辆管理工作，减轻道路扬尘造成的空气污染。

(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，堆场物料的种类、性质及风速与起尘量有很大关系，比重小的物料容易受扰动而起尘，物料中小颗粒比例大时起尘

量相应也大。堆场的扬尘包括料堆的风吹扬尘、装卸扬尘和过往车辆引起路面积尘二次扬尘等，这将产生较大的扬尘污染，会对周围环境带来一定的影响，但通过洒水可有效地抑制扬尘量，可使扬尘量减少 70%。此外，对一些粉状材料采取一些防风措施也将有效减少扬尘污染。堆场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，故减少露天堆放、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表 15。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 250μm 时，沉降速度为 1.005m/s，因此可以认为当尘粒大于 250μm 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 15 不同粒径尘粒的沉降速度

粉尘粒径 (μm)	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 (μm)	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度 (m/s)	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粉尘粒径 (μm)	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

本环评建议施工过程中尽量减少施工材料的堆存时间和堆存量，加快物料的周转速度，最大限度减少路面扬尘的产生量。对于运输过程应使用帆布遮盖，避免物料沿途遗洒，减少运输二次扬尘对周围环境的影响。

(3) 施工现场扬尘

在修筑路面时，未完成路面也有可能产生一定的扬尘影响，主要是路面的初期开挖及填方过程中路面土壤暴露在有风天气产生扬尘。施工进程的不同，其对环境空气的影响程度也不同。由于扬尘影响情况的不确定性，类比道路施工期不同阶段扬尘监测结果分析本项目施工现场的扬尘污染情况，具体详见表 16。

表 16 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
路基平整	20	0.10~0.11	0.20~0.22
平整路面	20	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
路面清整	20	0.10~0.12	0.18~0.19

由表 16 可见，路基平整、平整路面、边坡修整、护栏施工、路面清整阶段距离道路边界 20m 外 PM₁₀、TSP 日均值均符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准；路面工程施工阶段距离道路边界 20m 外 PM₁₀、TSP 有可能出现超标现象，其余施工阶段均无超标。因此，应合理安排施工，在敏感点附近路段施工时，应设置围挡，选择无风或风较小的天气，并避免将扬尘量大的工序安排在敏感点的正上风向。采取以上预防措施后，施工现场扬尘对周围敏感点的影响较小。

项目施工期扬尘控制应遵循 6 条新规，即：全封闭施工、场地坪硬化、烟尘控制、运输车辆管理、专项方案编制、施工湿法作业。根据规定，建筑工地围挡高度不得低于 1.8 米。在项目施工场地、主要运输路段和设置雾炮机，进行扬尘控制。

(4) 沥青烟气

建设项目全线为沥青混凝土路面（使用商品沥青混凝土，拟从当地购买），沥青的摊铺时会产生以 THC、TSP 和 BaP（苯并芘）为主的烟尘，根据工程类比资料，沥青烟气排放的浓度约 12.5~15mg/m³，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。

(5) 施工机械及运输车辆尾气

项目施工过程中以燃油为动力的施工机械为主，运输车辆会在施工场地附近排放少量燃油废气，施工单位应加强施工机械设备的维护，选用合格的燃油，避免排放未完全燃烧的黑烟，减轻施工机械尾气对周围空气环境的影响。项目建设施工中施工机械运行产生的废气、运输车辆运输产生的尾气均由柴油和汽油燃烧后所产生，为影响大气环境的主要污染物之一，其主要污染成分是 THC、CO 和 NO_x，属无组织排放源。施工现场场地地形开阔，有利于燃油废气的扩散。因此，施工期机械尾气对沿线大气环境质量影响较小，且影响是短暂的，随着施工的结束而消失。

1.3 施工期噪声污染源分析

施工期噪声主要来源于施工机械和运输车辆产生的噪声。本项目可能用到的筑路机械主要有装载机、破碎机、压路机、摊铺机等，运输车辆包括各种卡车、自卸车。根据常用机械的实测资料，其污染源强见表 17。

表 17 工程施工机械噪声源强

序号	机械类型	型号	测点距施工机械距离（m）	最大声级 L max(dB)
1	轮式装卸机	ZL40 型	5	90
		ZL50 型	5	90
2	平地机	PY160A 型	5	90
3	振动式压路机	Y2J10B 型	5	86
4	双轮双振压路机	CC2 型		81
5	轮压路	ZL16 型	5	76
6	推土机	T140 型	5	86
7	轮胎式液压挖掘机	W4-60C 型	5	84
8	冲击式钻井机	22 型	1	87
9	锥形反转出料混凝土搅拌机	JZC350 型	1	79

1.4 施工期固体废物污染源分析

本项目施工期固废主要为施工建筑垃圾和生活垃圾。

本项目路基开挖产生的土石方 20111m³，开挖土石方只有少部分可以回填，外运弃土方 14638m³

项目施工场地的建筑垃圾主要是清理场地阶段产生的建筑垃圾及杂草树木，以及剩余的筑路材料，包括石料、砂、石灰、沥青混凝土、商品混凝土、钢材、木料、等。为降低和消除上述固体废物对环境的影响，首先是按计划和施工的操作规程，严格控制，尽量减少余下的物料。对于余下的物料和清表所产生的固体废弃物，首先考虑回用，若不能回用，委托有资质的渣土公司处理。

施工人员生活垃圾按 1.0kg/人·d 计算，本项目施工人员安排计划如表 18 所示，生活垃圾定点收集，集中管理，定期由环卫部门统一清运。

表 18 劳动力安排计划表

施工阶段	开始时间	完成时间	管理人员数量	施工人员数量
土方石工程	2020 年 8 月初	2020 年 12 月底	4	10
道路主体工程	2021 年 1 月初	2022 年 2 月底	12	60
绿化工程、照明工程及道路附属工程	2022 年 3 月初	2022 年 6 月底	10	50
竣工验收工程		2022 年 7 月	6	15

1.5 施工期生态影响

市政道路建设过程中，工程实施占用土地，地表开挖填筑及土石方临时占地等对周围植被有所破坏、产生噪音，降雨时产生水土流失。项目沿线无大面积自然植被群落及珍惜动植物资源等，因此对植被的破坏影响较轻微。

1.6 施工期社会影响

道路在建设过程中必将对居民出行带来一定的不便，项目建设还将涉及到部分管线改造，会引起短时的停电、停水、停气等，对居民生活和工作将造成一定的影响，施工过程还会对道路的交通及区域景观造成一定影响。

1.7 施工期振动影响分析

本工程的施工机械以振动型作业为主，包括打桩、挖掘等施工作业以及运输车辆在运输、装卸过程中所产生的振动，因此施工作业过程不可避免地给沿线交通、建筑物及居民的生活带来影响。

除打桩作业外，距一般施工机械 10m 处的振动水平为 74~85dB，30m 处振动水平为 64~76dB，40m 处振动水平为 62~74dB，所以 30m 以外方可达到混合区、商业中心区或交通干线两侧昼间 75dB 的要求，40m 以外方可以达到居民文教区昼间 70dB 的要求。

根据施工现场的类比调查，施工机械一般距施工场地维护结构有 20m 左右的衰减距离，振动传播又具有传播衰减较快的特点，因此，只要合理布局施工场地，使得产生振动的施工机械远离居住区等敏感目标，并避免在夜间使用振动较大的机械设备，则施工期的振动影响是可控的。

为使本工程施工振动环境影响降低到最低限度，需从以下几方面采取有效的控制对策：

1. 将施工现场的固定振动源，如加工场地、料场等相对集中，以缩小振动干扰的范围。施工车辆，特别是重型运输车辆的运行途径，应尽量避开振动敏感区域。项目施工场地应远离居民区等敏感目标布置。加强施工人员环保意识，减少不必要的振动污染。

2. 在保证施工进度的前提下，优化施工方案，合理安排作业时间，在环境振动背景值较高的时段内（7: 00~12: 00，14: 00~22: 00）进行高振动作业，限制夜间进行有强振动污染严重的施工作业，并做到文明施工。

3. 加强控制打桩机类强振动施工机械的使用，尽量选用低振动设备。采取措施

后，项目沿线敏感点在项目施工期环境振动可达到相应标准。

4. 基础尽量采用挖孔灌注桩等基础形式，避免采用使用打桩机械的打入桩等基础形式。

2、营运期污染工序

2.1 运营期水污染源分析

本项目道路等级为城市次干道，未设置收费站、生活服务区和集中停车场。因此，项目运营期水污染源主要是降雨冲刷路面产生的径流污水。

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 16，从表中可知，路面径流在降雨开始到形成径流的 30 分钟内雨水中的悬浮物和油类物质比较多，30 分钟后，随着降雨时间的延长，污染物浓度下降较快。

路面径流污染物排放量计算公式如下所述，路面径流计算结果，见表 20。

$$E=C \times H \times L \times B \times a \times 10^{-6}$$

其中： E—每公里路面年排放强度， t/a×km；

C—60 分钟平均值， mg/l；

H—年平均降雨量， mm；

L—单位长度路面， 取 1km；

B—路（桥）面宽度， m；

a—径流系数， 无量纲。

表 19 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

表 20 路面径流污染物排放源强表

项目	SS	BOD ₅	石油类
平均值 (mg/L)	100	5.08	11.25
年降雨量(mm)	1409.5		
路面宽度(m)	28		
路面面积(m ²)	36816.79		
径流系数	0.9		
径流总量(m ³)	46704.94		
年均产生量 (t/a)	3.55	0.18	0.40

2.2 运营期大气污染源分析

机动车尾气排放的污染物有：CO、NO_x、HC、BaP 等。项目建成后，道路汽车尾气将对地周边环境空气质量影响较小，在正常的气象条件下，NO_x 不会出现超标现象。

运营期废气主要包括车辆运输产生的汽车尾气及行驶过程产生的道路扬尘。

(1) 汽车尾气

机动车在行驶时排放尾气，各类型机动车在不同行驶速度下的台驾模拟试验表明，不同类型机动车的尾气污染物排放有不同的规律。参照《公路建设项目环境影响评价规范》（JTGB03-2006）中推荐的机动车尾气污染物排放因子，见表 21。

表 21 车辆单车排放因子推荐值 (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

根据本项目交通车流量预测和参照《公路建设项目环境影响评价规范》（JTGB03-2006），计算机动车尾气污染物排放源强。

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

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)。

根据交通车流量预测, 计算机动车尾气污染物排放源强, 详见表 22。

表 22 机动车尾气昼间日均小时车流量污染物排放 单位: mg/ (s·m)

污染物	预测年		
	2023 年	2029 年	2037 年
CO	3.510	5.959	8.697
THC	0.669	1.135	1.657
NO2	0.003	0.005	0.008

(2) 道路扬尘

项目行驶汽车的轮胎接触路面而使路面积尘扬起, 从而产生二次扬尘污染, 保持路面状况良好, 则该部分粉尘产生量极小。

2.3 运营期噪声污染源分析

(1) 噪声源及其特性

项目运营后的噪声主要是道路上行驶的机动车辆产生的交通噪声, 主要由发动机噪声、冷却系统噪声、排气噪声、车体振动噪声、传动机械噪声、制动机械噪声等组成, 其中发动机噪声是主要的噪声源。

交通噪声的大小与车速、车流量、机动车类型、道路结构、道路表面覆盖物、道路两侧建筑物、地形等多因素有关。

(2) 噪声源强分析

本项目声环境影响评价执行《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2009) 推荐的公式进行计算。本项目各个预测年各型车的车速和单车行驶辐射噪声级计算如下。

①车速计算

$$Vi = k_1 U_i + k_2 + \frac{1}{k_3 U_i + k_4}$$

U_i —该车型的当量车数;

k_1 、 k_2 、 k_3 、 k_4 —分别为系数, 见 (JTGB03-2006) 表 C.1.1-1。

当设计车速小于 120km/h 时, 上述公式计算所得平均车速按比例递减。

由上式计算出拟建道路营运期小、中、大型车车速预测结果见表 23。

表 23 营运期各车型车速预测结果 (单位: km/h)

预测年	2023 年		2029 年		2037 年	
	车型	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间
小型车	33.44	33.92	32.80	33.85	31.91	33.75
中型车	24.17	23.34	24.61	23.53	24.84	23.74
大型车	24.06	23.44	24.43	23.58	24.67	23.73

②单车行驶辐射噪声级 (Loi) 计算

第 i 种车型车辆在参照点 (7.5m 处) 的平均辐射噪声级 Loi

按下式计算:

$$\text{小型车: } LoS = 12.6 + 34.73 \lg V_S + \Delta L_{\text{路面}}$$

$$\text{中型车: } LoN = 8.8 + 40.48 \lg V_M + \Delta L_{\text{纵坡}}$$

$$\text{大型车: } LoL = 22.0 + 36.32 \lg V_L + \Delta L_{\text{纵坡}}$$

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。

根据上述公式计算拟建道路各预测年各型车单车行驶辐射噪声级 Loi, 计算结果见表 24。

表 24 营运期各车型单车行驶辐射噪声级计算结果 (单位: dB(A))

预测年	2023 年		2029 年		2035 年	
	车型	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间
小型车	65.54	65.75	65.25	65.72	64.83	65.68
中型车	64.79	64.18	65.11	64.33	65.27	64.48
大型车	72.17	71.76	72.41	71.85	72.57	71.95

2.4 运营期固体废物污染源分析

本项目通车后, 经过道路的司乘人员以及行人将产生废纸、废塑料袋、盒、烟蒂等生活垃圾。

2.5 运营期社会环境

本项目的建设加强了清水塘生态科技新城内的交通联系, 其建设有利于完善清水塘生态科技新城的交通路网, 更加促进沿线社会经济发展, 居民出行更加方便, 商业活动更频繁, 并对提高居民生活水平、就业率以及人口素质起着积极的作用。

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	处理前产生浓度及产 生量(单位)	排放浓度及排放量 (单位)					
大 气 污 染 物	施工期	施工扬尘	扬尘	少量,无组织排放	少量,无组织排放					
		沥青烟气	THC、CO、NO _x	少量,无组织排放	少量,无组织排放					
		机械尾气	HC、CO、NO _x	少量,无组织排放	少量,无组织排放					
	运营期	道路扬尘	扬尘	少量,无组织排放	少量,无组织排放					
		汽车尾气	CO	近期 3.811 mg/s·m	近期 3.811 mg/s·m					
				中期 4.249 mg/s·m	中期 4.249 mg/s·m					
				远期 4.829mg/s·m	远期 4.829mg/s·m					
		THC	THC	近期 0.726 mg/s·m	近期 0.726 mg/s·m					
				中期 0.810 mg/s·m	中期 0.810 mg/s·m					
				远期 0.920 mg/s·m	远期 0.920 mg/s·m					
		NO _x	NO _x	近期 0.003 mg/s·m	近期 0.003 mg/s·m					
				中期 0.004 mg/s·m	中期 0.004 mg/s·m					
				远期 0.004 mg/s·m	远期 0.004 mg/s·m					
	施工废水	COD	300mg/L	经隔油沉淀处理 后回用,不外排						
		SS	350mg/L							
		石油类	10mg/L							
固 废	施工期	建筑垃圾		少量	0					
		生活垃圾		少量	0					
	运营期	生活垃圾		少量	0					
噪 声	施工期	施工机械	Leq	80~90dB(A)	达标排放					
	运营期	行驶车辆	Leq	65~72dB(A)	达标排放					
其他	无									
主要生态影响:										
本项目建设期主要生态影响为水土流失,对当地生态环境有一定的影响,随着环境保护、水土保持措施的实施,道路沿线的生态环境将在一定程度上得到恢复和改善。										

环境影响分析

施工期环境影响分析

1、水环境影响分析

(1) 雨水

根据现场调查和建设单位提供的路线图，道路沿线无明显地表水。道路建设过程中，在道路两侧设置排水边沟和沉淀池，两侧汇集的雨水经排水边沟收集、沉淀池沉淀处理后，回用于洒水抑尘。

(2) 施工废水

工程施工作业产生的废水影响包括施工机械洗涤用水；施工现场清洗、养护、冲洗废水；堆放的建筑材料被雨水冲刷对周围水体的污染等，这部分废水主要污染物为 COD、SS 和石油类。类比同类项目，其主要污染物浓度 COD 为 300mg/L，SS 为 350mg/L，石油类为 10mg/L。

施工期的混凝土拌和砂石清洗废水、机具车辆清洗废水，应采用隔油沉淀处理。建议施工中尽量采购清洗好的砾石直接用于生产，以减少砾石洗涤废水的产生。少量的砾石洗涤废水与设备清洗废水、场地冲洗废水和施工场地初期雨水，经隔油沉淀处理后用于生产或者路面养护。

为了减少养护废水对水环境的影响，在路面养护洒水过程中，采取少量多次，确保路面湿润而水不流到环境中。

在施工期间，部分施工材料，如油料及一些粉末状材料等将堆放在施工现场周围。若这些施工材料由于保管不善或受暴雨冲刷等原因进入水体，将会对水体造成污染，甚至严重影响水体水质。所以这些建材堆场应尽量设置在道路永久征地范围内，并采取一定的防止径流冲刷和风吹起尘的措施。施工过程中禁止将废油料、施工垃圾等弃于水体。

可见，采取上述措施后可最大限度减少施工废水对水环境的污染影响。

2、大气环境影响分析

本项目施工对环境空气的污染主要来自车辆行驶扬尘、堆场扬尘、施工现场扬尘、沥青烟气和施工机械尾气。

(1) 车辆行驶扬尘

据有关文献资料介绍，在施工过程中，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60%以上。车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q = 0.123 (V/5)(W/6.8)^{0.85} (P/0.5)^{0.75}$$

式中：Q—汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

V —汽车速度, km/hr;

W —汽车载重量, 吨;

P —道路表面粉尘量, kg/m²。

表 25 为一辆 10 吨卡车, 通过一段长度为 1km 的路面时, 不同路面清洁程度, 不同行驶速度情况下的扬尘量。由此可见, 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, 则扬尘量越大。因此应加强运输车辆的管理, 应限制车辆行驶速度及保持路面的清洁, 其是减少汽车扬尘对周围环境影响的最有效手段。

表 25 在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘 单位: kg/辆·km

粉尘量 车速 \ kg/m ²	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
5(km/h)	0.0511	0.089	0.1164	0.1444	0.1707	0.2871
10(km/h)	0.1021	0.1717	0.2328	0.2888	0.3414	0.5742
15(km/h)	0.1532	0.2576	0.3491	0.4332	0.5121	0.8613
25(km/h)	0.2553	0.4293	0.5819	0.7220	0.8536	1.4355

如果施工阶段对汽车行驶路面勤洒水(每天 4~5 次), 可以使空气中粉尘量减少 70% 左右, 可起到很好的降尘效果。参考同类工程调查报告, 洒水的试验资料如表 26。当施工场地洒水频率为 4~5 次/天时, 扬尘造成的 TSP 污染距离可缩小到 20~50m 范围内。

表 26 施工阶段使用洒水车降尘试验结果

距路边距离(m)	5	20	50	100	
TSP 浓度 (mg/m ³)	不洒水	10.14	2.81	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.68	0.60

另外, 在运输过程中若粉状筑路材料遮盖不严也会随风起尘, 运输道路两侧的环境保护目标产生影响, 特别是大风天气, 影响将更严重。故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, 最大限度减少原材料运输过程中产生的扬尘。

通过对施工道路扬尘需采取一定的抑尘措施, 如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, 可以有效地抑制扬尘的扩散。

(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。堆场物料的种类、性质及风速与起尘量有很大关系, 比重小的物料容易受扰动而起尘, 物料中小颗粒比例大时起尘量相应也大。堆场的扬尘包括料堆的风吹扬尘、装卸扬尘和过往车辆引起路面积尘二次扬尘等, 这将产生

较大的扬尘污染，会对周围环境带来一定的影响，但通过洒水可有效地抑制扬尘量，可使扬尘量减少70%。此外，对一些粉状材料采取一些防风措施也将有效减少扬尘污染。

堆场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表27。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250μm时，沉降速度为1.005m/s，因此可以认为当尘粒大于250μm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27 不同粒径尘粒的沉降速度

粉尘粒径(μm)	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(μm)	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度(m/s)	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粉尘粒径(μm)	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

本环评建议施工过程中尽量减少施工材料的堆存时间和堆存量，加快物料的周转速度，最大限度减少路面扬尘的产生量。对于运输过程应使用帆布遮盖，避免物料沿途遗洒，减少运输二次扬尘对周围环境的影响。

(3) 施工现场扬尘

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。由于扬尘影响情况的不确定性，类比道路施工期不同阶段扬尘监测结果分析本项目施工现场的扬尘污染情况，具体详见表28。

表 28 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)	PM10 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
路基平整	20	0.10~0.11	0.20~0.22
平整路面	20	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
路面清整	20	0.10~0.12	0.18~0.19

由表 28 可见，路基平整、平整路面、边坡修整、护栏施工、路面清整阶段距离道路边界 20m 外 PM₁₀、TSP 日均值均符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准；路面工程施工阶段距离道路边界 25m 外 PM₁₀、TSP 有可能出现超标现象，其余施工阶段均无超标。因此，本项目应合理安排施工，在敏感点附近路段施工时，应选择无风或风较小的天气，并避免将扬尘量大的工序安排在敏感点的正上风向。

根据《株洲市 2019 年建筑施工工地“扬尘污染防治攻坚战”实施方案》，建设施工工地扬尘应做到八个百分百：施工工地现场围挡和外架防护 100%全封闭，围挡保持整洁美观，外架安全网挡无破损；施工现场出入口及车行道路 100%硬化；施工现场出入口 100%设置车辆冲洗设施；易起扬尘作业面 100%湿法施工；裸露黄土及易起尘物料 100%覆盖；渣土实施 100%密封运输；建筑垃圾 100%规范管理，必须集中堆放、及时清运，严禁高空抛洒和焚烧；非道路移动工程机械尾气排放 100%达标，严禁使用劣质油品，严禁冒烟作业。

按照《株洲市人民政府办公室关于印发株洲市城区扬尘污染防治管理试行办法的通知》的要求，施工单位应当对施工现场设置高度不得低于 1.8m 的封闭围挡。工程脚手架外侧必须使用密目式安全网进行封闭。施工现场堆放砂、石等散体物料，应当设置高度不低于 50cm 的堆放池。施工现场产生的余土，应当设置高度不低于 30cm 的堆放池集中堆放，堆放地点不得靠近围挡，堆放高度不得超过 2m，并应当采取覆盖、固化或者绿化措施。禁止在施工现场从事消化石灰、搅拌石灰土和其他有严重粉尘污染的施工作业，禁止现场搅拌混凝土，本项目应使用预拌混凝土（商品混凝土）。从事平整场地、清运建筑垃圾和渣土等施工作业时，应当采取边施工边洒水等防止扬尘污染的作业方式。根据建设单位提供资料，施工现场将设置 1 个车辆冲洗平台，冲洗平台设置在出入口。车辆驶出场地前，应当冲洗车体，净车出场。风力在 5 级以上的大风天气应当暂停从事平整场地、清运建筑垃圾和渣土等施工作业。环评建议本项目施工现场一般天气洒水车辆必须洒水 3~4 次，风速超过四级以上天气和炎热干燥天气应加强洒水降尘

工作，确保现场无扬尘。在项目施工场地、主要运输路段和设置雾炮机，进行扬尘控制。同时要求施工期在建设工地安装颗粒物在线监测装置。

采取以上预防措施后，施工现场扬尘对周围敏感点的影响较小。

(4) 施工机械尾气

项目施工过程中以燃油为动力的施工机械为主，运输车辆会在施工场地附近排放少量燃油废气，施工单位应加强施工机械设备的维护，选用合格的燃油，避免排放未完全燃烧的黑烟，减轻施工机械尾气对周围空气环境的影响。另外，施工现场场地地形开阔，有利于燃油废气的扩散。因此，施工期机械尾气对沿线大气环境质量影响较小，且影响是短暂的，随着施工的结束而消失。

(5) 沥青烟气

在道路基础路面建成后，需对路面进行沥青混凝土的铺设。沥青烟气主要来源于摊铺过程中，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。为减小施工过程中沥青对施工人员和沿线居民的影响，减轻对周围环境的污染，并贯彻落实相关政策要求，本项目应采用商品沥青混凝土，不在施工现场设沥青混凝土搅拌站，施工人员在沥青混凝土铺设过程中佩戴口罩，以减少沥青烟气的吸收量。项目工程量小，沥青烟气产生量较小，对周围环境有暂时的影响，但影响较小。

3、声环境影响分析

施工噪声主要为各种作业机械（破碎机、挖掘机等）和运输车辆施工产生的噪声。施工期噪声源为点声源，其传播过程中主要影响因素为距离衰减，其次为其他环境因素，预测模式为：

$$L_{\text{受}} = L_{\text{测}} - 20\lg(r_{\text{受}}/r_{\text{测}}) - \Delta L$$

其中： $L_{\text{受}}$ ——预测点的噪声值，dB(A)

$L_{\text{测}}$ ——源强监测点的噪声值，dB(A)

$r_{\text{受}}$ ——预测点离源强距离，m

$r_{\text{测}}$ ——源强监测点离源强距离，m

ΔL ——其他环境因素引起的声级值的变化，dB(A)

在不考虑树林及建筑物的噪声衰减量的情况下，各类施工机械在不同距离处的噪声值（未与现状值叠加）预测结果见表 29。

表 29 施工机械作业期间噪声值 [dB(A)]

序号	机械名称	测点距机械距离(m)	最大声级	距机械不同距离的噪声级值					
				10m	20m	30m	50m	100m	150m
1	轮式装载机	5	90	84	78	74.5	70	64	60.5
2	平地机	5	90	84	78	74.5	70	64	60.5
3	振动式压路机	5	86	80	74	70.5	66	60	56.5
4	双轮双振压路机	5	81	75	69	65.5	61	55	51.5
5	三轮压路机	5	81	75	69	65.5	61	55	51.5
6	轮胎压路机	5	76	70	64	60.5	56	50	46.5
7	推土机	5	86	80	74	70.5	66	60	56.5
8	轮胎式液压挖掘机	5	84	78	72	68.5	64	58	54.5
9	摊铺机	5	82	76	70	66.5	62	56	52.5

由于施工机械声压级较高，施工时对施工现场及周围环境将产生一定影响，同时对现场施工人员、拟建道路沿线两侧居民的生活环境造成影响。

根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），项目主要施工设备噪声大部分超标。源强为 90dB(A) 以上的噪声源距其 50m 以内的环境噪声预测值超标。由此可见，道路施工噪声对施工场地周围 50m 范围内的环境影响较大，项目东侧江湾名府居民点距道路施工场地较近，施工单位应合理规划施工过程与高噪声设备和工艺的使用时间，避开居民休息、学习时间，禁止夜间（22: 00-次日 6: 00）施工，以减轻施工噪声对各敏感点的影响。

相对于营运期来说，施工期的噪声具有无规则、强度大的特点，对于某一时间段、某一区域的暂时性突出。随着施工活动的结束，施工噪声也就随之结束。但是施工期噪声对周围声环境的影响较大，超标较为严重，将干扰附近居民生活的安静环境，并有可能产等不良现象。为了避免该类事情的发生，该项目的施工单位必须对施工噪声产生的危害性引起足够的重视，必须严格禁止夜间施工，并严格采取措施，最大限度地降低施工噪声对环境保护目标的影响，争取项目沿线敏感点居民的谅解。

4、固体废物影响分析

施工期产生的路基清表，施工过程中产生的临时堆放土方、外运土方、表层土等固体废物的临时堆放对环境的影响主要表现在雨季防护不当造成水土流失的发生，起风时干燥土方可能会因防护不当起尘，影响大气环境。本项目中路基挖方 20111m³，路基填方 14541m³，弃土方 14638m³，外借土方 39106.00m³。为减轻这些影响，需要采取必要的防护措施，包括临时堆场的防护措施如：修筑临时堆渣场围挡、四周开挖边沟防止水

土流失、覆盖篷布等防护物资。

本项目的建筑垃圾主要为清理场地阶段产生的建筑垃圾及杂草树木，以及剩余的筑路材料，包括石料、砂、石灰、水泥、钢材、木料、预制构件等。为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，委托有资质的渣土公司处理。

生活垃圾应定点收集，集中管理，定期由环卫部门统一清运。

采取上述措施后，施工期固体废物均能得到合理处置，对外环境影响较小

5、生态环境影响分析

5.1 对土地利用的影响

一般情况下，道路工程建设占地将对拟占用地原有宅基地等其它用地的土地利用性质造成一定的扰动与破坏。项目土地现状类型主要为道路和已拆迁的荒地。本项目占地面积为 55.22 亩，建设过程中将这些地表土暂存用作道路绿化，对土壤养分进行了回收，以大大减轻土壤肥力的损失量。本项目建设虽然对道路占地沿线的现状土地利用性质造成一定的占用，但其建设符合片区内道路规划，不会对片区内土地利用产生不利影响。

5.2 对植被与动物的影响

(1) 植被

本项目建设过程中，进行路基填挖时将破坏原有的地形地貌，使地表裸露。片区内原有的植被覆盖均将因城市发展要求进行调整与重塑，本项目建设只是石峰区基础工程建设的一部分，随着本工程施工期结束及道路沿线景观植被人工恢复，项目区植被覆盖将得到逐步恢复与改善。

(2) 动物

本项目所在区域人类活动频繁，开发强度大，野生动物物种、数量均不大，主要是适应这种环境的常见种类，无珍稀保护野生动物。故工程建设过程虽对动物活动产生了一定程度的不利影响，但不会改变其种群结构，其种群数量也不会因本项目建设而受到大的影响。

5.3 对景观环境的影响

(1) 主体工程施工对景观环境的影响

由于工程施工对地表植被的破坏和工程区土壤的扰动，在雨季松散裸露的坡面易形成水土流失，导致区域土壤侵蚀模数增大，对区域城市景观环境质量产生影响。而在旱季，松散的地表在有风和车辆行驶时易形成扬尘，扬尘覆盖在施工场植被及附近建筑表面，使周围景观的美度降低。

(2) 临时弃土对景观环境的影响

临时弃土的产生与无序堆置，将直接破坏选址的原地形地貌及植被。临时弃土无序

堆置过程中形成突兀、不规则的堆状物，与周围景观形成反差。同时，临时弃土及运输作业过程中，旱季易形成扬尘，雨季易产生土壤侵蚀，对周围景观产生破坏和影响。

5.4 水土流失影响分析

本项目用地范围内生态主要为待开发荒地。根据现状调查，本项目区内水土流失以水力侵蚀为主，主要形式为面蚀。

(1) 水土流失产生的原因

本项目区地处亚热带湿润气候区，年均降雨量 1389.8mm，降雨集中发生在 4~8 月，约占全年总降雨量的 69.3%，降雨强度大、雨量集中为项目区土壤侵蚀的发生创造了外营力。

施工道路的修建多数采用半挖半填的方式，使得土壤固结能力降低，土地裸露面积加大，清除、压埋、损坏沿线植被，降低了原地貌水土保持功能；在施工过程中道路路基由沙土、石料堆垫经过分层压实后形成，虽然内部结构紧密，但边坡表层结构比较松散，易发生片蚀、浅沟蚀等形式的水土流失。

本工程施工准备期、施工期预测时段根据各预测分区单元工程的施工进度、工期安排等分施工单元分别确定，对不同的区域采取不同的预测时段，各单元的预测时段结合产生水土流失的季节，按最不利的影响时段考虑，施工时段超过雨季时段的按全年计算，未超过雨季时段（本项目所在区域雨季为 4~8 月，历时 5 个月）的按占雨季长度比例计算。自然恢复期按项目区气候和土壤条件取 1 年。

(2) 水土流失量

水土流失与测量采取以下公式进行计算：

$$\text{水土流失侵蚀量} = \text{水土侵蚀模数} \times \text{水土流失面积} \times \text{年限}$$

经计算，项目新增征地面积为 55.22 亩，按株洲地区施工期丘陵地水土流失侵蚀模数 5000t/ (km²•a) 估算，本项目造成的年水土流失量为 184.08t/a。

(3) 可能造成水土流失危害预测

水土流失危害往往具有潜在性，若形成水土流失危害后才进行治理，不但会造成土地资源破坏和土地生产力下降、河流水系淤积等问题，而且治理难度大、费用高、效果差。如果没有做到“三同时”，设计、施工中没有充分考虑相关水保措施，就本段项目而言，可能造成以下水土流失危害：

① 对项目区生态环境可能造成的危害

工程施工扰动地表面积和土石方工程将损坏部分植被，扰动原地貌，形成大面积的开挖坡面和裸露地表，植被破坏后不易恢复，减少了植被覆盖率，改变了土体结构，破坏了土体的自然平衡。

② 对土地资源可能造成破坏

工程建设破坏了地表植被，使土壤裸露，表土失去有效保护层，影响土壤的含水量、透水性、抗蚀性、抗冲性等，造成土壤质地的下降，土壤中腐殖质、有机质含量明显降低，肥力下降，生长条件恶化，进而造成土地生产力迅速衰减。

5.5 临时堆场环境合理性分析

本项目表土为临时堆存，用于后期道路边坡绿化。表土堆置场位于主体工程路基边缘土路肩范围内，此区域位于永久占地范围，减少了挖填调运距离和新增占地。临时堆置的表土较松散，对表土堆场采取相应的扬尘防治措施和水土流失防治措施后，对区域环境影响较小，表土堆场选址较为合理。拟采取的具体措施如下：

①在堆置范围周边兴修临时排水并结合临时沉砂池。

②在堆置区周边先采用袋装土垒砌，梯形结构。

③表土堆置后，采用防尘网覆盖，减少粉尘飞扬，并避免松散表土被雨水冲刷，造成水土流失。

④表土利用后立即进行恢复。

6、社会环境影响分析

施工产生的社会环境影响主要为：对沿线基础设施的影响、征地影响及区域景观影响。道路在建设过程中必将对居民出行带来一定的不便，项目建设还将涉及到部分管线改造，会引起短时的停电，停水，停气等，对居民生活和工作将造成一定的影响。本项目征收土地55.22亩（36816.79m²），征地范围内主要为宅基地、荒地、菜地等。施工期会对区域的景观产生一定影响，随施工结束而结束。

7、施工期环境保护措施

7.1 施工期环境空气保护措施

(1) 施工单位扬尘污染控制区（保洁责任区）的范围

应根据施工扬尘影响情况确定，一般设在施工工地周围 20 米范围内。

(2) 设置施工环境保护标志牌，落实施工扬尘控制管理人员

施工单位应根据《株洲市建筑施工防治扬尘污染责任书》的规定规格和内容设置项目施工环境保护标志牌，内容包括：建设单位、施工单位、工期、防治扬尘污染现场管理人员名单、监督电话牌及有关防尘措施等。本项目根据施工工期、阶段和进度，整个施工期必须设专职保洁员 4 人。主要职责：车辆进出场冲洗、项目施工场地洒水降尘、场内裸露堆场覆盖、场内裸露地面覆盖、道路冲洗清扫及日常扬尘控制管理。

(3) 按照《株洲市人民政府办公室关于印发株洲市城区扬尘污染防治管理试行办

法的通知》的要求，施工单位应当对施工现场设置高度不得低于 1.8m 的封闭围挡。工程脚手架外侧必须使用密目式安全网进行封闭。施工现场堆放砂、石等散体物料，应当设置高度不低于 50cm 的堆放池。施工现场产生的余土，应当设置高度不低于 30cm 的堆放池集中堆放，堆放地点不得靠近围挡，堆放高度不得超过 2m，并应当采取覆盖、固化或者绿化措施。

（4）施工场地洒水

场地上施工区采用人力洒水车或水枪洒水，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大风天气，应停止土方作业，同时作业处覆以防尘网。

施工场地洒水、保洁频次应根据季节气候变化及空气污染情况进行调整，晴朗天气时，当空气污染指数大于 100 时不许土方作业和人工干扫。在空气污染指数 80-100 时应每隔 4 个小时保洁一次，洒水与清扫交替使用。当空气污染指数大于 100 时，应加密保洁。当空气污染指数低于 50 时，可以在保持清洁的前提下适度降低保洁强度。

（5）项目渣土堆、裸地防尘措施

1) 短期（3 个月内，以土地平整、基坑开挖为主）

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。晴朗天气时使用定期喷水压尘，视情况每天洒水二至六次，扬尘严重时应加大洒水。

2) 中期（3 个月以上至主体工程竣工，包含基础施工、主体施工）

暴露时间在 3 个月以上至主体工程竣工的渣土堆、开挖及平整后暂不施工裸地应使用防尘布覆盖或铺设礁渣、细石或其他功能相当的材料覆盖和简易绿化等方式防尘。

3) 长期（主体工程竣工以后，包含道路配套附属工程）

项目主体工程建筑施工完工后，应在 30 天内完成渣土清理和绿化、硬化防尘措施，裸地必须按照《城市绿化条例》、《株洲市城市绿线管理条例》相关规定采用草皮、植被全面绿化覆盖，工程竣工验收时不得有裸地。

本项目不同时期的渣土堆、裸地防尘措施如下表。

表 30 本项目渣土堆、裸地防尘措施

时段	施工阶段	主要防尘措施
短期	土地平整及路基工程	喷水洒水、压尘，辅以局部硬化、防尘布覆盖
	渣土临时堆场	围挡、喷水洒水、压尘，防尘布覆盖
中期	基础、路面施工	防尘布覆盖，局部硬化
长期	附属工程施工至竣工	采用草皮、植被全面绿化覆盖

(6) 地面及临时道路硬化

施工工地作业地面和连接进出道路和场地内渣土运输道路目前为已硬化处理状态。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，应保持路面清洁，防止机动车扬尘。

(7) 工程车辆洗车、装载、运输扬尘防治

1) 规范施工场地进出口设置，进出口处设置有一座洗车平台洗车位置，冲洗点必须配置清洗机和清洗员 2 名（一边一人）。

2) 完善排水设施，禁止将施工污水直接排入自然水体，洗车平台四周应设置防溢座、废水导流渠、废水收集池、沉淀池及其它防治设施，收集洗车、施工以及降水过程中产生的废水和泥浆，泥浆不得外流，每周进行一次泥浆清理，清理后的废泥浆应采取密闭式罐车外运。

洗车台尺寸为：10×5m 一座

沉淀池尺寸为：5×2m，一座，污水沉淀时间应大于 2 小时。

施工作业废水经沉淀后回用于场地内洒水。

3) 工地出口处连接城市道路不得有粘土泥水带。

施工场地进出口处采用草垫或麻布毯进行铺垫，以吸附运输车辆夹带的泥土、泥浆水，确保车辆出场不带泥水。草垫或麻布毯铺垫面积须为 5×20m。

4) 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，并保证物料不遗撒外漏。若无密闭车斗，物料、垃圾、渣土的装载高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗应用苫布遮盖严实。苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下 15 厘米，保证物料、渣土、垃圾等不露出。

5) 配置专人对工地出入口及车辆运输道路进行清扫、冲洗，并有专人进行检查把关，以避免基建扬尘由点源变成沿运输线路的线源污染。

6) 对渣土处理要求办理《株洲建筑垃圾处理许可证》，车辆应按照批准的路线和时间进行物料、渣土、垃圾的运输。

(8) 建筑材料的防尘管理措施

施工过程中使用水泥、石灰、砂石、涂料、铺装材料等易产生扬尘的建筑材料，需合理布置临时料场位置，并应采取下列措施之一：

1) 密闭方式存储及运输；2) 设置围挡或堆砌围墙；3) 采用防尘布苫盖；4) 其他有效的防尘措施。项目施工现场不设置搅拌站，全路段全部采用商品混凝土。

(9) 道路绿化工程防尘措施

- 1) 绿化工地应根据现场情况采取围挡等降尘措施。
- 2) 四级及四级以上大风天气，须停止土地平整、换土、原土过筛等作业。
- 3) 土地平整后，一周内要进行下一步建植工作；土地整理工作已结束，未进行建植工程期间，要每天洒水一至两次，如遇四级及四级以上大风天气必须及时洒水防尘或加以覆盖。
- 4) 植树树穴所出穴坑土，要加以整理或拍实；如遇特殊情况无法建植，穴坑土要加以覆盖，确保不扬尘。种植完成后，树坑应覆盖卵石、木屑、挡板、草皮，或者作其它覆盖、围栏处理等。
- 5) 道路或绿地内各类管线敷设工程完工后，一周内要恢复路面或景观，不得留裸土地面。
- 6) 绿化产生的垃圾，做到当天清除。

7.2 施工期水污染防治措施

- (1) 路堑边坡开挖前，预先做好截、排水工程，堑顶为土质或含有软弱夹层岩石时，天沟及时铺砌或采取其它防渗措施，以减少雨水对堑坡面的冲刷。对高填以及不良地质路基等水土流失易发地带，要合理安排施工季节，尽量避免雨季施工；不能避免时，保证其施工期间排水通畅，不出现积水浸泡工作面的现象。如防护不能紧跟开挖完成时，对开挖面采取加覆盖物等防护措施。
- (2) 施工材料如油料、化学品物质等的堆放地点应远离沿线水体，并应备有临时遮挡的帆布或采取其他防止雨水冲刷的措施；含有害物质的建材如沥青、水泥等不准堆放在沿线水体附近，并应设蓬盖，必要时设围栏，防止被雨水冲刷入水体。
- (3) 对机械和车辆冲洗废水，可在施工场地设临时蒸发池（可就近利用废弃的沟、坑），等施工结束覆土掩埋。
- (4) 施工中的废油及其它固体废物不得随意倾倒或排入水体，也不得堆放在水体旁，应及时清运至当地允许放置的地点。施工物料堆场应远离地表水体，并设置在径流不易冲刷处，粉状物料堆场应配有草包蓬布等遮盖物并在周围挖设明沟防止径流冲刷。
- (5) 加强对施工机械的管理。防止机械跑、冒、滴、漏，防止施工船只油料倾倒水体中引起水污染。
- (6) 施工废水经除油、沉淀后全部回用于洒水抑尘。
- (7) 凡是被路基侵占、隔断的灌溉沟渠，必须采取补救措施，在不压缩原有河沟泄水断面、不影响原灌溉渠道使用功能的前提下进行改移，并应保证先通后拆。
- (8) 在建筑材料堆放地设置一定的防渗区域，专门存放油料及化学品物质。

综上所述，在采取上述措施可有效减少施工废水对水环境的污染影响。

7.3 施工期声环境保护措施

- (1) 合理安排施工时间：避免高噪声设备同时施工，夜间禁止施工。
- (2) 合理布局现场：避免在同一地点安排大量动力机械设备，是局部声级过高，噪声较大的设备尽量远离敏感点。
- (3) 选用低噪声设备，降低设备声级：加强检查、维护和保养机械设备，保持润滑，紧固各部件，并于地面保持良好接触，使用减振机座、围墙等措施，降低噪声。对设备定期保养，严格操作规范。
- (4) 设置围挡：项目在道路两侧、物料堆场周围设置的临时围挡防护物也可在一定程度上起到隔声作用。
- (5) 文明施工：建筑材料使用和施工过程中做到轻拿轻放，以减少撞击噪声。
- (6) 采取个人防护措施：对高噪声设备附近工作的施工人员，采用配备、使用耳塞、耳机、放声头盔等防噪用具。
- (7) 减少施工交通噪声：对运输车辆定期维修、养护，减少或杜绝鸣笛，合理安排运输路线。
- (8) 采取上述措施后，预计项目厂界噪声可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求，对周围声环境影响较小，且影响随着施工的结束而消失。

采取上述噪声污染防治措施，可最大限度减小施工噪声对周围敏感点的污染影响。

7.4 施工期固体废物保护措施

路基清表产生的表土暂时堆存于施工场地的表土堆场，作为后期道路绿化的表土回填。建筑垃圾应按《株洲市城市建筑垃圾管理规定》的要求处置，应与具有相关资质的渣土处置公司签订渣土处置协议，统一清运。生活垃圾定点收集，集中管理，定期由环卫部门统一清运。

通过采取上述措施，可有效减小固体废物对环境影响。

7.5 施工期生态环境保护措施

为防止水土流失、保护生态，施工中应采取如下措施：

- (1) 科学规划，合理安排施工工段，防止暴雨径流对裸露地面的冲刷，从根本上减少水土流失量。
- (2) 施工中采取临时防护措施，对道路已有的树木、花草进行保护性移栽。应采取措施，缩短临时占地使用时间，施工完毕，立即恢复植被或复垦。
- (3) 施工时必须同时建设基坑护墙等辅助工程，用草席、沙袋等对坡面进行护理，

以稳定边坡，防止坡面崩塌，确保下雨时不出现大量水土流失。

(4) 做好路基排水，区域气候温和，雨量充沛，暴雨强度较大。应防止路基边坡冲刷以保排水通畅，路基经过特别潮湿地段，设置纵横向碎石盲沟或用塑料排水管组成系统，将水排出路基外。

(5) 一般路堤填筑施工之前，路堤坡底两侧应先筑拦挡坎和排水沟，拦截因降水带来的坡面水土流失，其布设应充分利用地形和天然水系，形成完善的排水系统，并做好进出口位置的选择和处理，防止出现堵塞、溢流、渗漏、淤积、冲刷和冻结等，造成对路基和毗邻地带的危害。为保证挡土坎的稳定性，挡土坎需要有一定的渗水能力，挡土坎选用编织袋装土垒砌，编织袋所装土尽量选择粘土。排水沟每隔 50~200m 设沉沙池，以沉降径流泥沙，降低径流流速，施工期沉沙池中的淤泥应定期清运。

(6) 应在施工期间，搞好项目的生态保护和建设，缩短施工工期。在项目建设的同时应及时搞好道路的植树、绿化及地面硬化，工程建成后，应无裸露地面，使区域水土保持功能得到加强。

(7) 本项目不设取土、弃渣场，渣土运输须按株洲市市政管理局渣土办要求统一处置。施工方需按照株洲市《关于进一步加强城市建筑垃圾运输管理规定》、《关于强化渣土砂石管理的规定》实施细则、《株洲市建筑垃圾管理办法（试行）》等有关规定，联系专业运输队伍，签订渣土运输合同，明确渣土运输扬尘控制责任，严格执行对运输车辆及建设施工单位的有关规定及污染防治等要求，按指定路线及时间行驶，在指定地点消纳，不得擅自处置。

(8) 本道路路基工程区开挖和填筑施工过程中扰动地表严重，产生的松散土石方数量较多，本项目采用沥青混凝土路面，硬化措施有效防止了降水直接进入土壤，彻底消除了土壤流失的动力源泉，对防止裸露地表的土壤流失具有非常好的作用。但在路面夯实前，回填土松散，容易造成水土流失。为防止土壤侵蚀发生塌方和水土流失而采用的坡面植草措施是边坡绿化工程的一部分，坡面植草是人为地、强制性地一次栽种好植物群落，以使坡面迅速覆盖上植物，从而减少水土流失量。选择坡面草必须具有下列特点：

- 1) 发芽早，生长快，能尽量覆盖地面；
- 2) 根部连土性强，能防止表土侵蚀和流动；
- 3) 多年生植物，且能与周围环境相协调。

坡面植草的时间十分重要，即使边坡填方稳定，但在经常下暴雨的情况下，边坡受侵蚀后往往变得不稳定，因此建议工程中路基边坡植草要及时进行，在雨季前一个月植

草效果最好。

采取上述措施，执行开发建设项目水土保持“三同时”制度，可避免或减轻施工期对生态环境的影响，且这些影响是短期的，随着施工期结束，本工程建设不会对周围生态环境产生明显影响。

8、施工期环境影响分析总结论

施工期主要污染包括施工扬尘、施工废水、施工机械噪声及施工引起的水土流失。在落实本次环评提出的措施的前提下，项目施工扬尘可以得到有效控制，能够达标排放，废水均能综合利用不外排，施工场地场界噪声能够达标排放，水土流失量可以大大降低。因此项目施工期对外环境的影响较小。

营运期环境影响分析

1、大气环境影响分析

本项目建成后，汽车尾气和道路扬尘是环境空气污染物的主要来源，污染物排放量的大小与交通量成比例增加，同时与车辆的类型、汽车运行的状况以及当地的气象条件有关。

由于本项目为城市主干道，未设置生活服务区、集中停车场等配套设施，未有1km及以上隧道工程，无集中式排放源，不需要计算大气环境评价等级，不需要进行大气环境影响预测评价。

另，根据现状调查，项目区域地形开阔，有利于地面污染物的扩散与稀释。因此，本项目营运期交通车辆尾气对道路两侧及区域环境空气质量影响较小，区域环境空气质量仍可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。

2、地表水环境影响分析

项目营运期对附近水体产生的污染途径主要表现为降雨冲刷路面产生的路面雨水径流。虽然本项目拟建场地内无明显地表水，但项目南侧约210m便是湘江。且道路雨水规划中雨水管单侧布置于道路东侧非机动车道下，雨水检查井中心距机非分隔带外边线1.0m，道路雨水经汇集后由南往北排放，排清霞路现状4.5mx2.5m箱涵，自排或抽排进湘江。污水规划中污水管单侧布置于道路西侧非机动车道下，污水检查井中心距机非分隔带外边线1.0m；清霞路~株钢路污水排清霞路现状污水管道，经铜塘港污水提升泵站提升后排往霞湾污水处理厂；株钢路~铜霞路污水排株钢路规划污水管道，往霞湾污水处理厂。

本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，这些污染物可能对附近水体产生一定的污染。

影响路面径流污染的因素很多，包括降雨量、降雨历时、与车流量有关的路面及大气污染程度、两场降雨之间的间隔时间、路面宽度、灰尘沉降量和前期干旱时间、纳污路段长度等。因此，影响路面径流污染物浓度的因素多种多样，由于其影响因素变化性大、随机性强、偶然性大，至今尚无一套普遍适用的统一方法可供采用。

根据国家环保部华南环科所对南方地区路面径流污染情况的试验，结果表明，降雨初期，径流中BOD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。本项目建设对区域水环境的污染基本不会增加。

3、声环境影响分析

3.1、预测范围

根据《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009），城市道路项目声环境一级评价一般以道路中心线外两侧 200m 以内为评价范围，二、三级评价范围可适当缩小，预测范围应与评价范围相同。故本项目声环境影响预测以道路中心线外两侧 200m 以内为预测范围。

3.2、预测模式

本次声环境影响评价采用《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”。

（1）第 i 类车等效声级的预测模式

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

式中： $L_{eq}(h)_i$ ——第 i 类车的小时等效声级，dB (A)；

$(\overline{L_{oE}})_i$ ——第 i 类车在速度为 V_i (km/h); 水平距离为 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；

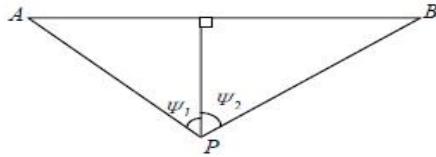
V_i ——第 I 类车平均车速，km/h;

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，如下图所示；

ΔL ——由其它因素引起的修正量，dB (A)。

有限路段的修正函数如下图（A—B 为路段，P 为预测点）：



有限路段的修正函数，A—B 为路段，P 为预测点

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)；

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

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

ΔL_2 ——声波传播途径引起的衰减量，dB (A)；

ΔL_3 ——由反射等引起的修正量，dB (A)。

(2) 总车辆等效声级为：

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

式中： $Leq(h)$ 大、 $Leq(h)$ 中、 $Leq(h)$ 小——分别为大、中、小型车辆昼间或夜间，预测点接到的交通噪声值，dB (A)。

$Leq(T)$ ——预测点接收到的昼间或夜间的交通噪声值，dB (A)；

预测模式适用范围：预测点在距离声等效行车线 7.5m 以远处；车辆平均行驶速度在 20~100km/h 之间。

(3) 预测点昼间或者夜间环境噪声计算公式：

$$L_{Aeq\text{ 预}} = 101 g \left[10^{0.1(L_{Aeq\text{ 交}})} + 10^{0.1(L_{Aeq\text{ 背}})} \right]$$

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

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

3.3、交通噪声预测结果与评价

(1) 距路中心线不同距离处的噪声预测

采用上述预测模式，根据各影响因素予以计算修正，得到本工程不同时期距路中心线不同距离处的噪声预测结果，下表数据为没有进行背景噪声叠加情况下的道路两侧距离路中心线 200m 范围内交通噪声预测值。

表 31 拟建项目中心线两侧不同距离噪声预测结果

预测时段	2023 年		2029 年		2037 年	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
20	57.72	51.07	60.03	53.41	61.52	55.09
30	55.96	49.31	58.27	51.66	59.76	53.33
40	54.71	48.06	57.02	50.40	58.51	52.08
50	53.74	47.09	56.05	49.44	57.54	51.11
60	52.95	46.30	55.26	48.64	56.75	50.32
70	52.28	45.63	54.59	47.97	56.08	49.65
80	51.70	45.05	54.01	47.39	55.50	49.07
90	51.19	44.53	53.50	46.88	54.98	48.56
100	50.73	44.08	53.04	46.43	54.53	48.10
110	50.31	43.66	52.62	46.01	54.11	47.69
120	49.94	43.29	52.251	45.63	53.74	47.31
130	49.59	42.94	51.90	45.29	53.39	46.97
140	49.27	42.62	51.58	44.96	53.07	46.64
150	48.97	42.32	51.28	44.66	52.77	46.34
160	48.69	42.04	51.00	44.38	52.49	46.069
170	48.42	41.78	50.73	44.12	52.22	45.80
180	48.18	41.52	50.49	43.87	51.97	45.55
190	47.94	41.29	50.25	43.64	51.74	45.32
200	47.72	41.07	50.03	43.41	51.52	45.09

根据株洲市声环境功能区划，拟建道路两侧区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准(即昼间 60dB、夜间 50dB) 和 4a 类标准(即昼间 70dB、夜间 55dB)，不同标准限值下，道路交通噪声达标距离见下表。

表 32 拟建项目两侧交通噪声达标距离

标准	时间	年份 标准值	2023年		2029年		2037年	
			距中心线	距红线	距中心线	距红线	距中心线	距红线
4a 类 标准	昼间	70dB(A)	14	0	14	0	14	0
	夜间	55dB(A)	14	0	18	4	21	7
2 类 标准	昼间	60dB(A)	17	3	21	7	25	11
	夜间	50dB(A)	24	10	35	21	46	32

由上表可知：按《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 4a 类标准限值评价，在近期，昼间和夜间交通噪声均在红线以外即可小于 70dB 和 55dB；中期，昼间交通噪声在

红线处即可小于 70dB、夜间噪声在红线 4m 以外即可小于 55dB；远期，昼间交通噪声在红线处即可小于 70dB、夜间噪声在红线 7m 以外即可小于 55dB。

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值评价，在近期，昼间交通噪声在红线 3m 外即可小于 60dB、夜间噪声在红线 10m 以外即可小于 50dB。中期，昼间交通噪声在红线 7m 以外即可小于 60dB、夜间噪声在红线 21m 以外即可小于 50dB。在远期，昼间交通噪声在红线 11m 以外即可小于 60dB，夜间噪声在红线 32m 以外即可小于 50dB。

（3）敏感点交通噪声预测

环境保护目标的预测考虑了敏感点与道路中心线距离、纵坡、路面衰减、障碍物遮挡（ ΔL 树木=0、 ΔL 建筑物=3dB(A)）和路基高差等因素。噪声背景值的确定分三种情况考虑：现有噪声监测点以现状评价中的实测值作为噪声背景值；对于无实地测量的声环境敏感点以声环境状况相近的声环境现状监测点的实测值代替。对于规划敏感目标，参考声环境状况相近地区的噪声值综合分析确定。其中，近期以 2023 年为考核年，中期以 2029 年为考核年，远期以 2037 年为考核年。

由于预测结果仅考虑一般的绿化、建筑物阻隔及高差等情况，实际中噪声衰减及阻隔效果较预测远远要大，且通过对临街建筑物采取隔声、合理规划设计建筑物布局等多项措施削减敏感点噪声，降低道路车辆运行噪声对敏感点的影响，可使其达到相关的声环境质量标准。

表 33 近期（2023 年）主要声环境敏感点噪声预测结果单位：dB(A)

序号	敏感点名称	首排与中心线/红线距离(m)	评价标准	时段	背景值	贡献值	预测值	超标值	标准值
1	江湾名府居民区	路东侧，42m/28m	2类	昼间	55.9	54.50	58.27	/	60
				夜间	42.1	47.84	48.87	/	50
2	铜霞路喻家坪路口居民区	路东北侧，45m/45m	2类	昼间	55.7	54.20	58.02	/	60
				夜间	42.6	47.55	48.76	/	50

表 34 中期（2029 年）主要声环境敏感点噪声预测结果单位：dB(A)

序号	敏感点名称	首排与中心线/红线距离(m)	评价标准	时段	背景值	贡献值	预测值	超标值	标准值
1	江湾名府居民区	路东侧，42m/28m	2类	昼间	55.9	56.81	59.39	/	60
				夜间	42.1	50.19	50.82	0.82	50
2	铜霞路喻家坪路口居民区	路东北侧，45m/45m	2类	昼间	55.7	56.51	59.13	/	60
				夜间	42.6	49.89	50.63	0.63	50

3	规划二类居住用地	路西侧， 30m/16m	2类	昼间	56.1	58.27	60.33	0.33	60
				夜间	41.7	51.65	51.99	1.99	50
4	规划二类居住用地	路东侧， 30m/16m	2类	昼间	55.9	58.27	60.26	0.26	60
				夜间	42.1	51.65	52.03	2.03	50

表 35 远期（2037 年）主要声环境敏感点噪声预测结果单位：dB(A)

序号	敏感点名称	首排与中心线/红线距离(m)	评价标准	时段	背景值	贡献值	预测值	超标值	标准值
1	江湾名府居民区	路东侧， 42m/28m	2类	昼间	55.9	58.29	60.27	0.27	60
				夜间	42.1	51.87	52.31	2.31	50
2	铜霞路喻家坪路口居民区	路东北侧， 45m/45m	2类	昼间	55.7	58.00	60.01	0.01	60
				夜间	42.6	51.57	52.09	2.09	50
3	规划二类居住用地	路西侧， 30m/16m	2类	昼间	56.1	59.76	61.31	1.31	60
				夜间	41.7	53.33	53.62	3.26	50
4	规划二类居住用地	路东侧， 30m/16m	2类	昼间	55.9	59.76	61.26	1.26	60
				夜间	42.1	53.33	53.65	3.65	50

由表可知，营运近期，江湾名府居民区和铜霞路喻家坪路口居民区昼夜间均未出现超标现象；营运中期，江湾名府居民区昼间未出现超标现象、夜间超标值 0.34 dB(A)，铜霞路喻家坪路口居民区昼间未出现超标现象、夜间超标值 0.17 dB(A)，西侧规划二类居住用地昼间超标值 0.33 dB(A)，夜间超标值 1.99 dB(A)，东侧规划二类居住用地昼间超标值 0.26dB(A)，夜间超标值 2.03 dB(A)；营运远期，江湾名府居民区昼间超标值 0.27 dB(A)，夜间超标值 2.31 dB(A)，铜霞路喻家坪路口居民区昼间超标值 0.01 dB(A)，夜间超标值 2.09 dB(A)，西侧规划二类居住用地昼间超标值 1.31 dB(A)，夜间超标值 23.26dB(A)，东侧规划二类居住用地昼间超标值 1.26 dB(A)，夜间超标值 3.65 dB(A)。

根据上述预测，敏感点离道路距离较近，中期、远期出现超标现象，为减小本项目营运近期、中期、远期噪声对道路两侧敏感点的影响，要求在超标段采取绿化降噪、禁鸣、限速、跟踪监测、预留环保费用等措施，同时要求必须铺设沥青路面。根据本项目标准横断面图可知，道路两侧将设置绿化缓冲带，各敏感点采取道路两侧绿化降噪、并限速至 30km/h。本环评建议在人行道外侧种植高大乔木，必要时可以双排种植，中间栽种 2m 高左右的灌木丛。在采取以上措施后，可降低交通噪声对沿线敏感目标的影响。采取上述措施后可降噪 2~6dB，确保在本项目营运近期、中期、远期道路两侧敏感点昼夜间噪声可达标。

（2）拟建道路两侧规划用地受噪声影响分析

根据株洲市规划设计院编制的《株洲清水塘生态科技新城控规调整》，道路沿线南

侧为保税物流园，北侧为广铁物流园，东西两侧规划用地多为二类居住用地，和一些商务商业用地。同时根据《株洲市城区声环境功能区划分》，区域声环境质量执行2类标准，其中距道路红线35m内执行4a类标准。根据拟建项目两侧交通噪声达标距离预测可知，2类标准远期夜间达标距离为红线外32m，4a类标准远期夜间达标距离为红线外7m，故拟建道路两侧规划用地均能够达标，受本项目道路交通噪声影响较小。

4、固体废物环境影响分析

营运期建议对经过道路的司乘人员进行环保教育，树立宣传标语，项目沿线设置若干垃圾桶，同时采用分路段到负责人的方式对沿线的固体废物及时进行收集处理。道路日常维护产生的少量筑路物料由维护部门现场收集后送垃圾填埋场处置，不留环境问题。采取上述措施后，项目营运期产生的固废对环境的影响较小。

5、生态环境影响分析

本项目为城市建设用地，由于拟建项目沿线区域为待开发用地，因此项目建设不会造成沿线植被类型分布状况和森林植物群落结构的改变。项目建成后两侧建设绿化大可增加区域绿地率，有利于改善区域生态环境。

6、社会环境影响分析

本项目的建设加强了清水塘生态科技新城内的交通联系，其建设有利于完善清水塘生态科技新城的交通路网，并对沿线及周边地区的经济、社会发展产生积极影响。

7、营运期环境保护措施

7.1 营运期声环境保护措施

(1) 加强交通管理，严格执行限速和禁止超载等交通规则，以减少交通噪声扰民问题。

(2) 加强拟建道路沿线的声环境质量的环境监测工作，对可能受到较严重污染的敏感点实行环境噪声定期监测制度，根据因交通量增大引起的声环境污染程度，及时采取相应的减缓措施。

(3) 经常养护路面，保证拟建道路的良好路况。

(4) 结合当地生态建设规划，加强拟道路红线范围内可绿化地段的绿化工作。

(5) 工程管理措施

1) 应设禁鸣标志，以降低交通噪声的污染源；

2) 加强交通管理，经常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。

(6) 对沿线城镇规划建设的控制性要求

在拟建道路沿线开发建设过程中，应参考本环评报告道路两侧噪声预测结果，并结合当地的地形条件确定相应的防护距离，项目平面布置时将声环境要求高的敏感点尽量远离道路，建议在距离拟建道路中心线 83m（近期 2022 年）、126m（中期 2029 年）、163m（远期 2035 年）范围内尽量布置对声环境相对不敏感的建筑，不布置医院住院部、学校教学楼等对声环境敏感的建筑，以减小其受交通噪声的影响。

7.2 营运期大气污染防治措施

根据道路工程运行期大气污染的产生特点，其大气污染主要为交通车辆尾气排放及扬尘所造成的局部污染。为减小道路交通车辆尾气排放对周边局部大气环境的影响，提出如下措施：

（1）加强道路管理及路面养护，保持道路良好运营状态，减少塞车现象。

（2）城市道路清扫与清洗作业应按照《城市市容和环境卫生管理条例》及市容和环境卫生管理条例中规定的等级和标准执行。实施高效清洁的清扫作业方式，提高机械化作业面积，加强道路洒水降尘措施，以减小扬尘污染；四级及以上大风天气停止人工清扫作业。

（3）运送易产生扬尘物质的车辆应符合《中华人民共和国道路交通安全法》和《城市道路管理条例》相关规定，实行密闭运输，避免在运输过程中因物料遗撒或泄漏而产生扬尘。

7.3、营运期水污染防治措施

（1）道路的排水管网应与区域雨污水管网相衔接。

（2）加强道路排水设施的管理，维持经常性的巡查和养护。

（3）运营期的排水系统会因路基边坡或道路上的尘砂受雨水冲刷等原因产生沉积、堵塞，应定期清理排水系统及全线的边沟，从而保证排水系统疏通。对可能造成的积水问题将予以特别关注。

7.4 营运期固体废物污染防治措施

（1）安排专职环卫工人、清扫车定期、定时对道路进行清扫，以保持道路清洁，在固体废物的收集、运输过程中应做到集装化、封闭化，采用密闭式的垃圾收集储存设备，运输采用专用封闭式垃圾运输车进行清运。

（2）通过宣传和制定法规，禁止在路上乱丢弃饮料袋，易拉罐等垃圾，以保持道路两侧的清洁；

（3）道路运输中的散装物资如煤、水泥、砂石材料及简易包装的化肥，农药等，当防护不严时易产生撒落，罐装物资也可能会产生泄漏，从而污染道路和道路两旁的环境，因此，应加强对运输车辆进入的检查，并通过有关法规予以解决。

7.5 营运期社会环境影响减缓措施

(1) 道路的管理机构应做好交通运输安全预防和宣传工作，确保道路畅通和人民生命财产安全。

(2) 做好环境工程的建设和维护工作，使道路与周围环境相协调，消除道路主体工程阻隔。

(3) 加强道路主体工程的管理工作，确保通道工程畅通，以提供人民的出行方便、工作方便。

8、环境风险分析

8.1、风险评价等级

根据建设项目设计的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照表 36 确定环境风险潜势。

表 36 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV+	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I

注：IV+为极高环境风险

由上表可知项目环境风险潜势判断需依据 P 值和 E 值来确定，本项目 P 的分级确定如下：

根据《建设项目环境风险评价技术导则 HJ169-2018》附录 C 中环境风险物质最大存在总量与其对应的临界量，计算 (Q)，计算公式如下：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中： q_1, q_2, \dots, q_n ——每种环境风险物质的最大存在总量，t；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——每种环境风险物质相对应的临界量，t。

计算出 Q 值后，将 Q 值划分为 4 级，分别为 $Q < 1$ ，该项目环境风险潜势为 I；当 $Q \geq 1$ 有三种情况， $1 \leq Q < 10$ ； $10 \leq Q < 100$ ； $Q \geq 100$ ）。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169—2018) 附录 B 重点关注的危险物质及临界量，项目施工期和运营期有少量一氧化碳和氮氧化物废气排放，但很快在环境空气中扩散和稀释，基本可忽略不计。

表 37 建设项目 Q 值确定表

序号	物质名称	CAS 号	最大存在总量 q_n/t	临界量 Q_n/t	该种危险物质 Q 值
1	一氧化碳	630-08-0	0	7.5	0
2	二氧化氮	10102-44-0	0	1	0
	合计				0

因此，本项目环境风险物质最大存在总量与临界量比值 Q 为 0， <1 ，则该项目环境风险潜势为 I，仅作简单分析。

8.2、环境风险识别

项目为城市道路建设项目，本项目本身不存在环境风险，但项目投入使用后道路因运输有毒有害和易燃易爆物质时的交通事故以及污水管路因堵塞、破裂而引起的污水外溢等引起的环境风险。项目施工和运营过程中的风险事故主要为：

(1) 道路上运输有毒或易燃易爆等危险品是不可避免的，其风险主要表现在因交通事故和违反危险品运输的有关规定，使被运输的危险品在运输途中突发性发生遗漏、爆炸、燃烧等，一旦出现将在很短时间内造成一定面积的恶性污染事故，对当地环境造成较大危害，给国家财产造成巨大的损失。

(2) 本工程中包含雨、污水管道的铺设，故存在施工过程中污水管路因堵塞、破裂而引起的污水外溢等引起的环境风险。

8.3、风险防范措施

本工程的风险防范措施主要包括以下几点：

(1) 本项目施工过程中将不可避免的使用一些燃料等危险物品。这些危险物品一旦意外发生爆炸、燃烧、泄漏，将会危害施工人员及沿线群众的人身财产安全，造成严重后果。因此对易燃、易爆和有毒物品必须专人保管，详细登记取用时间、人员、数量、用途等，定期检查，并应对保管人员进行专业培训。

(2) 施工前对工程所影响范围内的全部管线进行核查，对管线的性质、材质、埋深、方向等方面做仔细调查，在遇到不明管线时，立即报告项目工程部、安质部等部门，在明确管线埋深及管位的前提下，加强施工管理，确保管线安全。

(3) 在管理上成立专门组织机构，负责组织处理紧急事故，发现事故预兆要及时上报相关部门，并采取措施预防降低事故发生可能性。一旦发生事故，应及时采取控制及缓解措施并进行赔偿，减少事故危害范围和程度对社会的影响。在施工结束后，施工队伍必须做好地表植被、施工临时用地的恢复工作，以防水土流失和生态破坏事故发生。

8.4、应急措施

(1) 编制应急预案，制定应急计划，成立项目风险影响的事故应急指挥机构，全

权负责本工程施工期的突发性风险事故的处理和处置。应急指挥部应设 24 小时值班电话，并向社会公布。

(2) 施工期或营运期间发生风险事故时，应及时通知事故应急指挥机构和环境主管部门，并立即处理事故现场，尽快控制风险，减少损失。

(3) 污染事故一旦发生，监测人员必须快速出击、赶赴现场，现场判断出污染事故影响波及的范围及程度，在事故现场清理回收与化学处理过程中，应随时出具数据，以判断污染物的控制情况。同时，对污染现场和下游河流段进行较长时间跟踪监测。

(4) 污染事故控制住后，指挥部要做好设施的恢复等善后工作；要对水环境污染事故的基本情况进行定性和定量描述，对整个事故进行评估；要对相关资料进行汇编，包括决策记录、信息分析；要进行工作总结。

8.5、风险评价结论

采取本报告提出的风险防范措施后，项目风险水平在可接受范围内，项目环境风险影响相对较小。

9、环境管理和环境监测计划

9.1、施工环境管理及保护要求

工期环境管理是组织实施环保设施的“三同时”和施工过程污染防治。在施工开始后应配备管理人员 1~2 人专门负责施工期的环境管理和监督。

1) 监督实施环保设施的“三同时”

各项环保设施的设计、施工计划必须与主体工程同时进行，并把工程设计和施工计划报环保行政主管部门审批。在施工过程中定期检查环保设施建设进度，如有滞后，应立即纠正。在试运营前检查各项环保设施完工情况，并向环保审批部门申报营运计划。

竣工验收时提交环保竣工验收监测报告，经竣工验收合格，并发放环保设施验收合格证及排污许可证，方可投入正式运营。

2) 施工期环境保护实施计划

a. 施工期环境管理

在施工开始后应派人专门负责施工期环境管理与监督，重点是防止施工过程泥沙砖块散落、施工噪声、粉尘及施工环境管理。

对各施工队伍的施工环保实施计划进行检查监督，对施工中的排污情况进行监督，对造成严重水土流失或其它环境污染事故进行调查处理。

各施工队伍应配备一名环保员，根据承包工程的环境问题提出环保实施计划，进行实施、监督、管理，对发生的水土流失事件或其他污染事故应组织处理，并及时向建设

单位和地方环保部门报告。

c. 施工现场环境恢复监督

在营运期前应全面检查施工现场的环境恢复情况，施工单位应及时撤出占用场地，拆除临时设施，恢复被破坏的地面上，恢复绿化。

9.2、环境管理措施及监理内容

(1) 施工现场进行围护，进行封闭施工。

(2) 在施工中遇到连续晴好天气又起风的情况下，应对开挖土方临时堆存处采取洒水或采用覆盖网进行覆盖，防止扬尘。

(3) 土方在装运过程中对汽车采取帆布覆盖车厢，避免在起风的情况下开挖土方和装卸物料，施工道路实行保洁制度，一旦有弃土应及时清扫。

(4) 雨天施工要注意防止水土流失，堆积土方时适当采取覆盖措施，防止淤塞周边水塘，汛期及暴雨天要停止施工。

(5) 建筑垃圾及时清理，严禁随意丢弃、堆放。

9.3、环境监测计划

施工期环境监测计划见下表。

表 38 施工期监测计划

类别		监测点	监测项目	监测频次
施工期	废气	江湾名府居民区	TSP	每季监测 1 次
		铜霞路喻家坪路口居民区	TSP	每季监测 1 次
	噪声	江湾名府居民区	LAeq	每月监测 1 次
		铜霞路喻家坪路口居民区	LAeq	每月监测 1 次

10、产业政策相符性、区域发展规划、选址相符性分析

拟建项目为城市次干路的建设，不属于《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 年修正）》中的淘汰类和限制类，属于“鼓励类”第二十二大类中第三项“城市公共交通建设”，符合相关产业政策的要求。同时，不违反《限制用地项目目录（2012 年本）》和《禁止用地项目目录（2012 年本）》。

本项目属于市政道路配套工程，根据《株洲清水塘生态科技新城控规调整》，本项目建设符合区域用地规划。本项目的建设加强了清水塘生态科技新城内的交通联系，其建设有利于完善清水塘生态科技新城的交通路网，并对沿线及周边地区的经济、社会发展产生积极影响。本项目建设符合当地区域发展规划。本项目用地不涉及基本农田保护区和水源保护区等禁止开发的区域，评价范围内无野生动植物保护物种或成片原生植

被，不涉及自然保护区或风景名胜区；用地符合要求。本项目所需原材料均可就近购取，施工条件、基础设施方便。本项目建设选址合理。

经环境影响分析，在落实环评提出措施的前提下，项目建设不会对外环境产生明显不利影响，因此项目在选址规划方面是合理可行的。

11、环保投资估算

本项目环保投资主要为施工期污染控制措施，具体见表 39。本项目总投资 10219.50 万元，环保投资 603 万元，占总投资的 5.90%。

表 39 项目环保投资一览表

时期	污染控制类型	控制措施	环保投资（万元）
施工期	废气防治工程	围栏、洒水、雾泡机、颗粒物在线监控装置等	50
		洗车台及冲洗设备	5
	废水防治工程	隔油池、沉淀池	10
	噪声防治工程	围挡	5
	固体废物处置工程	土石方运输、建筑垃圾清运	20
	水土流失防治工程	临时排水沟、沉砂池等水保措施	50
营运期	大气防治工程	道路清洗、保湿降尘	20
	水污染防治工程	雨水、污水管网	300
	临时工程	土地复垦、恢复	20
	噪声污染治理工程	路面养护、维护、禁鸣标志牌等	20
	生态治理工程	绿化工程	100
	固体废物处置工程	垃圾桶	3
合计			608

12、竣工环境保护验收

为指导建设单位加强项目的环境管理，使项目的环境保护工作落到实处，项目竣工环境保护验收的主要内容和管理目标见表 40。

表 40 项目竣工环境保护验收一览表

工程阶段	项目名称	控制措施	验收内容及验收依据
施工期	施工废气	洗车台及冲洗洒水设备；施工围挡；物料堆放场设置挡风墙；车辆采用篷覆式遮盖，设置围挡；主要运输路段和设置雾炮机，进行扬尘控制。同时要求施工期在建设工地安装颗粒物在线监测装置	配套建设情况，车辆不带泥上路，并达到 GB16297-1996 中的无组织排放监控浓度限值
	施工废水	施工废水经隔油沉淀池处理，回用于场地内洒水抑尘	污水执行（GB8978-1996）一级标准，并调查施工期对水环境的保护措施
	施工噪声	物料堆场周围设置临时围挡；机械设备噪声较大的设备尽量远离居民点；加强施工机械管理	按照 GB12523-2011 进行控制，防治噪声扰民
	水土保持及生态保护	裸土压实、边坡覆盖绿化、排水沟	配套排水措施建设、边坡覆盖植被保护情况
	施工固废	表土暂存，作为后期绿化回填；建筑垃圾应与具有相关资质的渣土处置公司签订渣土处置协议，统一清运	是否合理处置
	其他	环保机构设置和人员配备安排到位，施工期环境监理、监测工作已按环评要求及时完成，施工过程发现文物需立即向相关主管部门报告	
运营期	交通噪声	加强道路两侧绿化建设，并设置限速标志	满足所在功能区噪声标准要求
	临时占地	土地复垦、恢复	临时场地是否撤除，植被是否恢复
	固体废物	设置垃圾桶若干	达到环保要求
	道路扬尘及尾气	道路清洁、保湿	达到环保要求
	生态治理	绿化	达到环保要求

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（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	施工扬尘	扬尘	加强施工场地洒水；粉状物料防风遮盖	达标排放					
		沥青烟气	THC、CO、NO _x	施工人员口罩防护	影响较小					
		机械尾气	HC、CO、NO _x	加强施工机械管理	达标排放					
	运营期	道路扬尘	扬尘	加强交通维护管理和道路绿化	达标排放					
			CO							
		汽车尾气	THC							
			NO _x							
水 污染 物	施工期	施工废水	COD	施工废水经沉淀处理后，用于施工场地洒水抑尘	综合利用，不外排					
			SS							
			石油类							
固 废	施工期	表土		作为后期绿化回填	合理处置					
		建筑垃圾		应与具有相关资质的渣土处置公司签订渣土处置协议，统一清运。						
	运营期	生活垃圾		交由环卫部门处理						
		筑路物料		垃圾填埋场处置						
噪 声	施工期	施工机械	Leq	选用低噪声设备，合理安排施工时间，夜间禁止高噪声作业	达标排放					
	运营期	行驶车辆	Leq	加强路面维护及道路绿化	达标排放					
其他	无									
主要生态影响：										
采取围挡施工，在建设区周边开挖排水沟，避免水土流失。土方施工应采取边挖、边运、边填的方式，避免大量松散土存在而造成严重的土壤侵蚀流失。在施工完成后尽快对建设区进行环境绿化工程等建设，使场地土面及时得到绿化覆盖。										

结论与建议

1.1 建设项目概况

项目占地面积约为 36816.79m²，主要建设一条城市次干道，道路南起清霞路，北至铜霞路，道路长约 747.955m，标准路幅红线宽度 28m，采用沥青混凝土路面，设计车速 40km/h。建设内容包括道路工程、排水工程、照明工程、管线综合工程、景观绿化工程、交通附属工程等。

1.2 区域环境现状

(1) 大气环境现状：区域监测点位——株治医院测点污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 年均浓度分别为 12ug/m³、37ug/m³、63ug/m³、46ug/m³、1.2mg/m³ 和 166ug/m³。以污染物年均浓度值评价，SO₂、NO₂ 和 PM₁₀ 年均浓度均达到 GB3095-2012《环境空气质量标准》中的二级标准；PM_{2.5} 年均浓度均未能达到 GB3095-2012《环境空气质量标准》中的二级标准，O₃ 和 CO 年均浓度没有评价标准。项目所在区域为不达标区。

(2) 水环境现状：无明显地表水。

(3) 声环境质量现状：各监测点昼夜间噪声均可满足《声环境质量标准》GB3096-2008 中相应标准要求。

1.3 环境影响分析

1.3.1 施工期环境影响简要分析

(1) 施工期水环境影响分析

工程施工作业产生的废水影响包括施工机械洗涤用水；施工现场清洗、养护、冲洗废水；堆放的建筑材料被雨水冲刷对周围水体的污染等，这部分废水主要污染物为 COD、SS 和石油类。施工生产废水经隔油沉淀处理后用于生产或者路面养护。建材堆场应尽量设置在道路永久征地范围内，并采取一定的防止径流冲刷和风吹起尘的措施。施工过程中禁止将废油料、施工垃圾等弃于水体。采取上述措施后可最大限度减少施工废水对水环境的污染影响。

(2) 施工期环境空气影响分析

本项目施工期对空气环境的污染主要来自车辆行驶扬尘、堆场扬尘、施工工地扬尘、沥青路面施工产生的沥青烟气及施工机械尾气。通过采取限制车辆行驶速度、保持路面的清洁、定期对施工场地进行洒水降尘、物料堆场四周设置围挡等措施后，施工扬尘可得到有效控制；本项目施工机械尾气对周围环境空气质量影响较小。

(3) 施工期声环境影响分析

在道路施工期，各种作业机械和运输车辆产生施工噪声，对环境产生一定影响。通过采取合理安排施工时间，制定施工计划；合理布局施工现场；选用低噪声设备和工艺；尽可能避免大量高噪声设备同时施工，施工时间尽量安排在昼间，夜间（22:00~6:00）禁止施工；对运输车辆定期维修、养护，减少或杜绝鸣笛，合理安排运输路线等措施，可将施工机械噪声对周围声环境的影响得到有效控制，且影响是短期的，随着施工的结束而消失。

（4）施工期固体废物环境分析

施工期产生的路基清表，表土暂时堆存于施工场地的表土堆场，作为后期道路绿化的表土回填；建筑垃圾应与具有相关资质的渣土处置公司签订渣土处置协议，统一清运；生活垃圾定点收集，集中管理，定期由环卫部门统一清运。通过采取措施，固体废物对外环境影响较小。

（5）施工期生态环境影响分析

拟建道路现状类型主要为现状道路、防洪堤、荒地、菜地、排水渠等，区内未发现珍稀动植物资源等，本项目清表及填方等工程的实施对沿线土地利用格局及区域生态环境影响较小。通过实施环保措施及水土保持措施，建设配套绿化工程及排水设施，可在一定程度上弥补施工占地所造成的生态损失，强化水土保持功能，从而使沿线生态环境在一定程度上得到恢复和改善。

（6）施工期社会环境影响分析

施工产生的社会环境影响主要为：对沿线基础设施的影响、征地影响及区域景观影响。道路在建设过程中必将对居民出行带来一定的不便，项目建设还将涉及到部分管线改造，会引起短时的停电，停水，停气等，对居民生活和工作将造成一定的影响。本项目征收土地55.22亩（36816.79m²），征地范围内主要为荒地、宅基地等。施工期会对区域的景观产生一定影响，随施工结束而结束。

1.3.2 营运期环境影响简要分析

（1）营运期水环境影响分析

项目营运期对附近水体产生的污染途径主要为降雨冲刷路面产生路面雨水径流。

本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，这些污染物可能对附近水体产生一定的污染。

根据国家环保部华南环科所对南方地区路面径流污染情况的试验，结果表明，降雨初期，径流中 BOD 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。

由于地表径流的流量相对河流流量而言，流量很小，径流携带的污染物在进入河流过程中被大量稀释，稀释程度可达几倍~十几倍，各污染物的初始断面浓度增量均较小，且路面径流中污染物较为简单，对水体的影响较小。本项目建设对区域水环境的污染基本不会增加。

（2）营运期大气环境影响分析

本项目建成后，汽车尾气和道路扬尘是环境空气污染物的主要来源。汽车尾气经扩散稀释后，对沿线环境空气影响不大，区域环境空气质量仍可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。

（3）营运期噪声环境影响分析

根据不同时期距路中心线不同距离处的噪声预测结果可知：

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准限值评价，在近期，昼间和夜间交通噪声均在红线以外即可小于 70dB 和 55dB；中期，昼间交通噪声在红线处即可小于 70dB、夜间噪声在红线 4m 以外即可小于 55dB；远期，昼间交通噪声在红线处即可小于 70dB、夜间噪声在红线 7m 以外即可小于 55dB。

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值评价，在近期，昼间交通噪声在红线 3m 外即可小于 60dB、夜间噪声在红线 10m 以外即可小于 50dB。中期，昼间交通噪声在红线 7m 以外即可小于 60dB、夜间噪声在红线 21m 以外即可小于 50dB。在远期，昼间交通噪声在红线 11m 以外即可小于 60dB，夜间噪声在红线 32m 以外即可小于 50dB。

根据株洲市规划设计院编制的《株洲清水塘生态科技新城控规调整》，道路沿线南侧为保税物流园，北侧为广铁物流园，东西两侧规划用地多为二类居住用地，和一

些商务商业用地。同时根据《株洲市城区声环境功能区划分》，区域声环境质量执行2类标准，其中距道路红线35m内执行4a类标准。根据拟建项目两侧交通噪声达标距离预测可知，2类标准远期夜间达标距离为红线外32m，4a类标准远期夜间达标距离为红线外7m，故拟建道路两侧规划用地均能够达标，受本项目道路交通噪声影响较小。

（4）营运期固体废物环境影响分析

营运期建议对经过道路的司乘人员进行环保教育，树立宣传标语，项目沿线设置若干垃圾桶。采取上述措施后，项目营运期产生的固废对环境的影响较小。

（5）营运期生态环境影响分析

本项目为城市次干路，由于拟建项目沿线区域为待开发用地，因此项目建设不会造成沿线植被类型分布状况和森林植物群落结构的改变。项目建成后两侧建设绿化大可增加区域绿地率，有利于改善区域生态环境。

（6）营运期社会环境影响分析

本项目的建设加强了清水塘生态科技新城内的交通联系，其建设有利于完善清水塘生态科技新城的交通路网，并对沿线及周边地区的经济、社会发展产生积极影响。

1.4 综合结论

本项目建设符合株洲清水塘生态科技新城规划，项目建成后，对于完善区域路网、改善区域基础设施建设等都有着非常重要的积极作用，具有良好的社会效益。尽管工程建设对道路两侧区域环境有一定影响，只要采取本报告提出的措施后，可以消除或减轻影响，因此从环境保护方面分析，本工程建设是可行的。

二、建议和要求

1、施工期的环境保护措施与建议

（1）在基建设施过程中应注意文明施工，应按照国家环保部颁布的《防治城市扬尘污染技术规范》提出的要求，防治建设过程中的扬尘对环境空气的影响。

（2）在项目施工过程中，尽量缩小土壤裸露面积。在建设区周边开挖排水沟，以防止土壤冲刷流失。土方施工应采取边挖、边运、边填的方式，避免大量松散土存在而造成严重的土壤侵蚀流失。

（3）雨、污管道及综合管线须同步建设。在施工完成后，应尽快对建设区进行环境绿化工程等建设，使场地土面及时得到绿化覆盖，避免水土流失，美化环境。

（4）在基建设施过程中应注意文明施工，严格执行《株洲市城市扬尘污染防治管理办法》防止建设过程中的扬尘对环境空气的影响。

（5）合理选择施工机械、施工方法、施工场界，尽量选用低噪声设备，施工期噪

声应按《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）进行控制，应根据周边环境保护目标的敏感程度，合理安排施工时间。

（6）项目施工应全部采用商品混凝土，不在施工场地内设置混凝土搅拌站。

（7）确定施工计划时，应考虑道路两侧企业及居民的正常生产、生活，不阻碍当地交通，注意不破坏路面下的各种管道、线路。

（8）加强施工安全管理，对施工区采用安全围挡，设置明显的警示标志，夜间要有醒目的红色警示灯。

（9）应采取措施，缩短临时占地使用时间，施工完毕，立即恢复植被或复垦。

（10）应在施工期间，搞好项目的生态保护和建设。在项目建设的同时应及时搞好道路的植树、绿化及地面硬化，工程建成后，应无裸露地面，使区域水土保持功能得到加强。

2、营运期环境保护措施与建议

（1）加强对道路的养护工作，配置专用洒水车，定时冲洗，减少道路扬尘的污染，保护人们的身心健康。

（2）减少汽车尾气中污染物排放量是解决汽车尾气污染的根本途径，可以通过改进汽车性能、安装汽车尾气净化装置、使用无铅汽油等方法来减少污染物的绝对排放量。

（3）设禁鸣喇叭和限时通过标识，禁止尾气、噪声超标的机动车辆通行。

（4）对沿路洒落的垃圾等固体废物及时妥善处理，并制定风险事故应急方案和具体处理措施以免危害沿线环境。

（5）工程建成后，业主应与道路交通安全管理等部门协商，确定各自的管理职责和权限，在交通、公安、消防、环保和环境卫生等部门的指导下，成立应急事故领导小组，制定应急措施与应急处理程序，做好灭火、防毒、防污染等急救行动的物质准备和思想准备，对有关人员进行培训，并定期进行急救实战演习，以便一旦发生事故，及时组织调动人员、车辆、设备、药物对事故进行紧急处理，控制事故影响在最小范围内。

（6）工程建设应设置“环境保护监督栏”，严格执行环境保护“三同时”的制度，各种环保措施必须同时设计、同时施工、同时投入运行。工程完工后需经环境部门验收合格后方可投入使用。

注 释

一、本报告表应附以下附件、附图：

附件 1 株洲市石峰区发展和改革局《关于喻家坪路一期（清霞路-铜霞路）新建工程可行性研究报告的批复》（株石发改审【2020】 96 号）

附件 2 其他与环评有关的行政管理文件

附图 1 项目地理位置图

附图 2 项目平面布置图

附图 3 项目环保目标图

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。根据建设项目的特性和当地环境特征，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（包括地表水和地面水）
3. 生态影响专项评价
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

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。

预审意见:

公 章:

经办人:

年 月 日

下一级环境保护行政主管部门审查意见:

公 章:

经办人:

年 月 日

审批意见:

公章:

经办人:

年 月 日