

# 目 录

1 总则	1
1.1 项目由来	1
1.2 项目建设必要性	1
1.3 评价目的	3
1.4 编制依据	3
1.5 评价工作等级	5
1.6 评价范围	6
1.7 评价工作重点及环境保护目标	6
1.8 评价标准	12
1.9 评价因子	14
1.10 评价方法	14
2 工程概况及工程环境影响因素分析	15
2.1 项目概况	15
2.2 地理位置	15
2.3 路线起终点、走向及主要控制点	15
2.4 建设规模及主要经济技术指标	15
2.5 主要工程内容	17
2.6 工程占地及拆迁建筑物	32
2.7 工程土石方数量及流向分析	33
2.8 筑路材料运输条件	34
2.9 施工计划	34
2.10 投资估算与资金筹措	35
2.11 预测交通量	35
2.12 主要工程施工工艺	36
2.13 工程污染因素分析	39
2.14 工程非污染因素分析	49
3 环境现状调查与评价	50
3.1 自然环境概况	50
3.2 社会环境概况	53
3.3 生态环境概况	62
3.4 文物古迹	63
3.5 环境现状调查与评价	63
3.6 环境空气质量现状调查与评价	65
3.7 声环境现状调查与评价	66
4 环境影响预测和评价	69
4.1 社会环境影响评价	69
4.2 生态环境影响评价	71
4.3 水环境影响评价	77
4.4 环境空气影响分析	79
4.5 声环境影响评价	87

4.6 固体废物环境影响分析.....	104
5 环境风险分析.....	106
5.1 水污染事故风险分析.....	106
5.2 污染事故防范及应急措施.....	107
6 水土保持方案.....	110
6.1 水土流失量预测.....	110
6.2 水土流失防治措施布局.....	112
7 环境保护措施对策建议.....	115
7.1 设计期的环境保护措施.....	115
7.2 施工期的环境保护措施.....	116
7.3 营运期的环境保护措施.....	122
8 环境经济效益分析.....	127
8.1 社会经济效益损失分析.....	127
8.2 生态环境效益损失分析.....	128
8.3 环保投资估算.....	129
8.4 环境影响经济效益分析.....	131
8.5 环境经济效益分析小结.....	132
9 公众参与.....	133
9.1 公众参与的目的.....	133
9.2 调查原则与方法.....	133
9.3 公众参与的内容与形式.....	133
9.4 公众参与问卷调查结果统计与分析.....	135
9.5 公众参与意见综合.....	138
9.6 公众参与意见回复.....	138
10 环境保护管理、监测计划与工程竣工“三同时”验收计划.....	140
10.1 环境保护管理计划.....	140
10.2 环境监测计划.....	142
10.3 环境监理计划.....	142
10.4 机构设置与人员配备.....	143
10.5 “三同时”验收.....	144
11 工程选址选线和总平面布置合理性分析.....	146
11.1 本项目工程建设方案的环境合理性分析.....	146
11.2 规划符合性分析.....	146
11.3 产业政策相符性与选址合理性分析.....	147
12 结论和建议.....	149
12.1 结论.....	149
12.2 建议.....	152

**附表：**

审批登记表

**附件：**

附件 1 委托书

附件 2 标准确认函

附件 3 株洲市政府轨道科技城有关问题会议纪要

附件 4 企业法人营业执照

附件 5 部分公众参与调查表

**附图：**

附图 1：项目地理位置示意图

附图 2：道路平面布置图

附图 3：道路纵断面设计图

附图 4：声和大气环境保护目标及噪声监测点位图

附图 5：污水工程规划图

附图 6：雨水工程规划图

附图 7：长株潭城市群生态绿心地区总体规划—生态空间管制分区图

附图 8：工程沿线土地利用规划图

附图 9：现场照片图

附图 10：水环境和大气监测点位图

附图 11：项目中远期声、大气环境保护目标图

附图 12：项目施工环保设施及借方运输路线图

## 1 总则

### 1.1 项目由来

2007 年 12 月 14 日，经国务院同意，国家发改委正式下文批准长株潭城市群为全国“两型社会”改革试验区，即“全国资源节约型和环境友好型社会建设综合配套改革试验区”。国家这一重大战略布局为湖南可持续发展、富民强省带来重要历史机遇，长沙、株洲、湘潭三市在迎来重大发展机遇。

株洲是长株潭城市群中的重要组成部分。在城市群规划中，株洲市发展定位为我国南方重要的铁路枢纽，重化工业基地，可侧重发展铁路机械、先进制造业以及一部分高技术产业。随着长株潭一体化进程的推进，株洲市城市基础设施的建设尤为重要。株洲市政公用设施的建设，需要为新株洲的发展提供有力的支撑条件。随着云龙示范区的的发展环境的改善，急需交通物流的配套设施的全面发展。盘龙路为《轨道科技城及云龙示范区部分区域控制调整》的“九横、七纵”主干路网中一条重要的纵向城市主干道，由北至东贯通性较好，连接多条城市快速路、主干路，为周边的重要产业园区服务。盘龙路的建成，在株洲市新一轮发展当中，将起到十分重要的作用。

株洲市国投轨道科技城发展有限公司拟在株洲市云龙示范区建设盘龙路，盘龙路全长 9.84km，施工期为 2016 年 9 月-2019 年 9 月。本项目为盘龙路其中一段盘龙路（云瑞路-荷叶坝路），北起荷叶坝路，南至云瑞路，路幅宽 42m，全长约 2.90km，城市主干道，车速为 50km/h，双向六车道，沥青路面。项目征地面积 361.2 亩，房屋拆迁面积 6673.54m<sup>2</sup>。项目总投资 44802.04 万元，建设内容包括道路工程、桥梁工程、景观工程、给排水工程、管线综合工程、照明工程，于 2016 年 9 月开工，2018 年 9 月竣工。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《交通建设项目环境保护管理办法》，工程建设单位株洲市国投轨道科技城发展有限公司于 2016 年 3 月委托湖南绿鸿环境科技有限责任公司承担该工程的环境影响评价工作。接受委托后，项目环评组在建设单位的大力协助下，对工程全线进行了详细的实地踏勘和调查，广泛收集资料，在此基础上编制完成了《盘龙路（云瑞路-荷叶坝路）新建工程环境影响报告书》。

### 1.2 项目建设必要性

（1）是长株潭城市群交通网建设的需要

2007 年 12 月 14 日，长株潭城市群正式获批“全国资源节约型和环境友好型社会建设综合配套改革试验区”，成为我国中部地区两个试验区之一。

交通作为基础性、先导性产业，在推进长株潭“两型社会”建设中充当“突破口”的角色。目前长株潭城市群初步形成了以公、铁、水、民航为主要运输方式的立体综合交通运输网络，但是株洲市交通建设仍存在一些问题，难以适应“两型社会”建设要求，其中一个主要问题就是株洲市城市干道技术等级偏低，网络效应差。

根据省委省政府指示精神，拟在核心区内形成以城市干道为骨架的高效便捷的城市交通网络系统，重点提高城市干道通行能力和服务水平，为“两型社会”建设奠定基础。

#### （2）是提高道路的通行能力，带动区域经济社会发展的需要

近年来株洲市国民经济保持快速增长，面临许多难得的机遇。同时享有全国“两型社会”建设综合配套改革实验区、循环经济试点区、实施中部崛起战略、振兴老工业基地、国家级高新区和综合性国家技术产业基地这 6 个国家级政策，这是全省 14 个市州中唯一的，也是株洲历史上前所未有的。根据株洲市城市发展规划，向西依托株洲大道、西环路形成河西新区（栗雨高科园、湖南工业大学新校区、欧洲工业园、武广片区）；向北沿长株高速公路和莲易高等级公路形成田心高科园、云龙示范区）；向东沿东环北路和新塘路形成金山工业园、大丰物流园；向南沿枫溪路和南环路形成枫溪生态城、董家塅高科园。

项目的建设可以提高区域交通的通行能力，提高车辆通行的安全，为区域经济的发展解除了后顾之忧。

#### （3）是拓展城市发展空间，发展城市带动战略的需要

随着株洲市经济发展和大规模的城市建设，云龙示范区道路基本骨架已经初步形成。盘龙路为《轨道科技城及云龙示范区部分区域控制调整》的“九横、七纵”主干路网中一条重要的纵向城市主干道。工程的建设有利于完善株洲市云龙示范区道路网络骨架，对加强云龙示范区与周边片的交通联系具有重要意义，有利于完善云龙示范区的交通环境、投资环境，促进沿线土地开发与项目建设，发挥良好的社会效益、环境效益。

#### （4）是改善环境，创建“两型”社会，创建“以现代工业文明为特征的生态宜居城市”的需要。

随着社会经济发展和人民生活水平的日益提高，人们对人居环境的要求也越来越高，而城市环境面临的压力却越来越大，可持续发展问题也越来越沉重。株洲市政府为了响应“科学推进新型城市化建设”的城市发展战略，提出了创建“以现代工业文明为特色的生态宜居城市”的要。要求重点抓好以综合运输体系为重点的基础设施建设和市政配套设施、人文景观建设。盘龙路工程的建设是株洲市改善城区交通条件、建设生态

宜居城市、提升城市品位的一大举措。

### 1.3 评价目的

本项目的建设对完善株洲市云龙示范区的交通运输网络，协调交通网的整体能力，加速长株潭“两型社会”发展进程，带动区域经济增长，促进沿线矿产、旅游资源开发都具有十分重要的意义。但是本项目的建设，也必将对沿线区域的社会环境、生态环境、声学环境以及环境空气质量产生一定的负面影响。根据国家环保部对建设项目环境影响评价的分类要求，本项目应当编制环境影响报告书，对建设项目产生的污染及非污染影响进行全面详细的评价。其目的在于：

（1）定性或定量地对沿线地区社会、经济、自然、生态环境的现状 & 未来影响的范围和程度进行描述、预测和评价，为道路建设的合理选址提供依据；

（2）为减轻公害和优化环境，在工程的环保设计方面提出建议，并为环保措施的选择与实施提供参考；

（3）从环保和宏观经济的角度，为项目的环境管理和沿线的经济发展规划提供辅助信息和科学依据，促进沿线地区的经济与环境可持续协调发展。

### 1.4 编制依据

#### 1.4.1 环境保护法律、法规及规范性文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2003 年 9 月 1 日起施行）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2008 年 6 月 1 日起施行）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2016 年 1 月 1 日施行）；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（1997 年 3 月 1 日起施行）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2013 年 6 月 29 修订）；
- (7) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 7 月 1 日起施行）；
- (8) 《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月 1 日起施行）；
- (9) 《中华人民共和国土地管理法》（2004 年 8 月 28 日起施行）；
- (10) 《中华人民共和国农业法》（2013 年 1 月 1 日起施行）；
- (11) 《中华人民共和国防洪法》（2009 年 8 月 27 日起施行）；
- (12) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2009 年 8 月 27 日修正）；
- (13) 《中华人民共和国水法》（2002 年 10 月 1 日起施行）；

- (14) 《中华人民共和国野生植物保护条例》，国务院 204 号令，1996 年；
- (15) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院 253 号令，1998 年；
- (16) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》（根据 2011 年 1 月 8 日《国务院关于废止和修改部分行政法规的决定》修订）；
- (17) 《国有土地上房屋征收与补偿条例》（2011 年 1 月 21 日，国务院总理温家宝签署国务院第 590 号令）；
- (18) 《突发环境事件应急预案管理暂行办法》（环发〔2010〕113 号，2010 年 9 月 28 日）；
- (19) 《环境影响评价公众参与暂行办法》，环发[2006]28 号；
- (20) 《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》，国发[2005]39 号；
- (21) 《产业结构调整指导目录（2011 年本）（修正）》（国家发展和改革委员会[2013]第 21 号令）
- (22) 《国务院关于印发《全国生态环境保护纲要》的通知》，国发[2000]38 号；
- (23) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，2015 年 6 月 1 日起实施；
- (24) 《交通建设项目环境保护管理办法》，中华人民共和国交通部令 2003 年第 5 号。

#### 1.4.2 地方法规及规范性文件

- (1) 《湖南省建设项目环境保护管理办法》，省政府令第 215 号，2007 年 10 月 1 日；
- (2) 《湖南省湘江保护条例》，湖南省人大常委会，2013 年 4 月 1 日；
- (3) 《湖南省主要水系地表水环境功能区划》DB43/023-2005，2005 年 7 月 1 日；
- (4) 《长株潭城市群“两型社会”建设综合配套改革实验区株洲云龙示范区云龙新城总体规划（2010-2030）》；
- (5) 《株洲市城市总体规划（2006-2020年）》，株洲市人民政府，2006.8.；
- (6) 《株洲市水环境功能区划》，株政发[2003]8号文件；
- (7) 《株洲市环境空气质量功能区划》，株政发[1997]46号；
- (8) 《株洲市城市建筑垃圾管理办法》，株洲市人民政府，2010.2；
- (9) 《株洲市城区扬尘污染防治管理办法》（株政发[2011]55号）。
- (10) 《株洲市人民政府关于公布征地补偿标准的通知》，株政发（2010）11号；
- (11) 《株洲市人民政府关于印发株洲市集体土地上房屋拆迁补偿安置办法的通知》株政发（2011）2号；

（12）《株洲市人民政府关于印发株洲市城市房屋拆迁管理实施办法的通知》株政发（2010）38号；

（13）《株洲市人民政府办公室关于执行株洲市集体土地上房屋拆迁补偿安置办法有关问题的复函》株政办函（2011）97号；

（14）《株洲市人民政府关于印发株洲市征地拆迁安置房建设管理办法的通知》株政发（2010）41号；

#### 1.4.3 技术导则、相关文件

- [1]《环境影响评价技术导则—总纲》HJ2.1-2011，国家环境保护总局；
- [2]《环境影响评价技术导则—大气环境》HJ2.2-2008，国家环境保护部；
- [3]《环境影响评价技术导则—地面水环境》HJ/T2.3-1993，国家环境保护总局；
- [4]《环境影响评价技术导则—地下水环境》HJ610-2011，国家环境保护部；
- [5]《环境影响评价技术导则—声环境》HJ2.4-2009，国家环境保护部；
- [6]《环境影响评价技术导则—生态影响》HJ 19-2011，国家环境保护部；
- [7]《建设项目环境风险评价技术导则》HJ/T169-2004，国家环境保护总局；
- [8]《环境影响评价公众参与暂行办法》环发 2006[28]号，国家环境保护总局；
- [9]《道路建设项目环境影响评价规范》JTJ005-96；
- [10]《开发建设项目水土保持方案技术规范》GB50433-2008。

#### 1.4.4 其他资料

- [1]株洲云龙示范区环保局关于环评执行标准的函；
- [2]《盘龙路新建工程可行性研究报告》，株洲市规划设计院，2015年9月；
- [3]《株洲云龙示范区盘龙路(云瑞路-荷叶坝路)新建工程水土保持方案报告书》，湖南省弘二工程咨询有限公司，2016年4月；
- [4]建设单位提供的其它有关资料。

### 1.5 评价工作等级

按照《环境影响评价技术导则》和《道路建设项目环境影响评价规范》JTJ005-96，确定本工程各专题的评价等级和依据如表 1.5-1 所示。

表 1.5-1 专题评价等级及依据

专题	判 据	等级
声环境	项目所在地声环境功能区为 GB3096 规定的 2 类地区，工程评价范围内主要有菖塘村、大升村、龙潭村居民及龙头铺中学。根据拟建项目各路段远期预测车流量，类比处于相同地形地貌的同等级道路，项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量为 3~5dB(A)，受项目噪声影响人口数量较多。	二



环境空气	拟建项目不设服务区、车站等集中式排放源，据拟建项目的工程环境影响，分析选取 $\text{NO}_2$ 作为主要污染物，根据类比同类工程， $\text{NO}_2$ 最大地面浓度占标率 $P_{\max} < 10\%$ 。	三
生态环境	工程影响范围内无珍稀濒危物种，不涉及自然保护区、森林公园和风景名胜等自然保护区等特殊或重要生态敏感区，不涉及重要水生生物的自然“三场”和洄游通道、天然渔场等。项目长度小于 50km。影响区域生态敏感性属一般区域。	三
地表水环境	本工程沿途不设收费站，工程施工期和营运期污水排放量小，污水水质成份简单。	三
地下水环境	IV类	不做评价
环境风险评价	拟建项目为非污染型交通建设项目，交通项目本身无危险化学品的储存、使用和生产。但由于本项目建设，运营期可能引起沿线交通事故所造成的危险化学品泄漏或石油类污染事故的风险、火灾风险事故，而导致对沿线水环境、环境空气间接带来风险事故发生的可能	二级
社会环境	评价参考《道路建设项目环境影响评价规范》JTJ005-96 要求进行。	定性分析

## 1.6 评价范围

根据道路施工期、营运期对环境的影响特点和各路段的自然环境特征，本次环境影响评价的范围见表 1.6-1。

表 1.6-1 环境影响评价范围一览表

序号	环境要素	评价范围
1	空气环境	拟建道路中心线两侧各 200m 以内区域。
2	声环境	拟建道路中心线两侧各 200m 以内区域。
3	水环境	拟建道路中心线两侧各 200m 以内区域，重点是本项目跨越官典坝东支流（K7+190）水体上游 100m 至下游 1000m 以内区域。
4	生态环境	拟建道路及其边界两侧各 200m 以内区域，道路沿线的动土范围（包括施工便道、临时用地等）。
5	社会环境	拟建道路及其边界两侧各 200m 以内的敏感点（如居民点），项目直接影响区为菖塘村、烟屯村、大升村、龙潭村居民。

## 1.7 评价工作重点及环境保护目标

### 1.7.1 评价工作重点

按照国家现行环境保护方针、政策要求，针对当地环境质量现状和拟建项目工程特点，确定本次评价重点为工程分析、声环境和环保对策措施为重点评价内容，生态环境、大气环境、水环境的影响相对较小，仅作一般性评价。

### 1.7.2 水环境保护目标

本次评价的主要水环境保护目标为道路周边官典坝中支渠（目前为灌溉功能）、官典坝东支渠（目前为灌溉功能）、官典坝、龙母河、白石港及湘江白石江段水质。工程

水环境保护目标详见表 1.7-1。

**表 1.7-1 水环境主要保护目标**

序号	保护目标	位置关系	水域功能	水质标准	工程环境影响
1	官典坝中支渠	项目西侧最近距离为 10m，向南流入龙母河	农灌用水	水作类	建筑材料运输和存储；路基挖方、填方工程；污水排放；路面径流等。
2	官典坝东支渠	流经 K7+200 处跨越，向南流入龙母河	农灌用水	水作类	
3	官典坝	项目南侧 700m 处	农灌用水	水作类	
4	龙母河	项目东侧 2.1km 处向东流过	一般景观用水	IV	
5	白石港	项目南面 6.4km	景观娱乐用水	III	
6	水塘	沿线分布	功能为农灌	水作类	
7	湘江白石江段	西南面 10.5km	饮用水源保护区（白石港入江口至二水厂取水口上游 1000m）	III	
8	云龙污水处理厂	东南面 0.5km	区域规划城市污水处理厂，一期工程设计处理规模 1.5 万 m <sup>3</sup> /d	进水水质	

### 1.7.3 生态环境保护目标

生态环境主要保护目标见表 1.7-2。

**表 1.7-2 生态保护目标一览表**

敏感目标	位置	工程可能污染或破坏行为	详细情况
农田、耕地	沿线	临时占用，人为践踏	拟建道路沿线均有分布，其中农田为一般农田
植被资源	沿线	项目建设临时占用林地，砍伐林木	主要为松山林、常绿阔叶、灌丛等
水塘、鱼塘	沿线	废水排放、弃土填埋	沿线零散分布
水土保持	沿线	道路永久占地，施工场地等临时占地	重点是主体工程区

据调查，拟建工程道路沿线无珍稀保护野生动植物物种及名木古树。

### 1.7.4 社会环境保护目标

主要包括受本道路沿线征地影响的居民（村）、沿线城镇规划、土地利用等。详情见表 1.7-3。

**表 1.7-3 社会环境主要保护目标**

序	保护对象	位置	主要保护内容	具体说明
---	------	----	--------	------

号				
1	被征地拆迁居民（43 户）	沿线	生活质量、基本生产条件保障	原有的居住条件受到影响，耕地被征用，征地拆迁时的短期影响。
2	两侧村民出行阻隔	沿线	村庄日常交往、居住环境质量	重点保护村庄居民日常生活及劳作出行条件。
3	农村基础设施（电力、电讯设施、农灌渠、道路）	沿线	保障区域农村基础设施安全	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；保障道路通畅；避免施工人为破坏沿线农村基础设施
4	云龙示范区	沿线	与云龙示范区规划的符合性、土地利用、拆迁移民安置和未来交通噪声影响	确保道路建设与片区规划相符；并确保本工程安置方案与片区拆迁移民与规划相符，避免二次拆迁；规划部门按本道路两侧噪声达标距离进行用地建设的规划性控制，以避免交通噪声的影响。
5	株洲振宏材料科技有限公司	沿线	基本生产条件保障	原有生产受到影响；保障道路通畅

### 1.7.5 大气环境保护目标

大气环境保护目标与声环境保护目标相同，详见表 1.7-4。

### 1.7.5 声环境保护目标


#### （1）现状声环境保护目标

根据现场调查，本项目推荐方案评价范围内沿线现状大气环境和声环境保护目标详见表1.7-4，根据《轨道科技城及云龙示范区部分区域控规调整》，沿线远期敏感点见表1.7-4。

表 1.7-4 工程沿线现状主要大气环境、声环境保护目标一览表

序号	名称	桩号	与道路中心线距离	高差(m)	朝向	环境特征	环保目标照片	环境空气/声环境执行标准
1	菖塘村散户	K9+228~K9+390	东侧，34~200m	-4.6~-6.4	侧对道路	7户居民，1~3F自建住宅，以2层为主，砖瓦结构，民房前种有茂密树木或建有围墙阻隔。		GB3096-2008，4a类{道路两侧一般建筑物，若临街建筑以高于三层以上（含三层）的建筑为主，第一排建筑物面向道路一侧的区域；若临街建筑以低于三层楼房（含开阔地）为主，距道路红线外35米距离内区域}、3类（工业用地）、2类（居民用地）
2	大升村散户	K8+650~K9+020	东侧，28~200m	-4.78~2.4	侧对道路	10户居民，1~3F自建住宅，以2层为主，砖瓦结构，少数与拟建道路无阻隔，多数民房前种有茂密树木或建有围墙阻隔。		

3	大升村散户	K8+110~K8+540	东侧， 34~200m	-4.73~1.27	侧对道路	13 户居民，1~3F 自建房，以 2 层为主，砖瓦结构，民房前种有茂密树木与拟建道路相隔		
4	大升村散户	K6+670~K7+000	西侧， 121m~200m	2.8~4.8	侧对道路	11 户居民，1~3F 自建住宅，以 2 层为主，砖瓦结构，民房前种有茂密树木或建有围墙阻隔。		
5	龙潭村散户	K6+650~K7+000	东侧， 34~200m	2.8~4.8	侧对道路	19 户居民，1~3F 自建住宅，以 2 层为主，砖瓦结构，少数与拟建道路无阻隔，多数民房前种有茂密树木或建有围墙阻隔。		

6	龙头铺中学	K6+580~K6+610	东侧， 30~200m (学校围墙 与道路中心 线最近距 离，其中教 学楼距道路 中心线最近 距离为 36m)	4.11	侧 对 道 路	2 栋 3 层教学楼，砖瓦结 构，无宿舍，在校师生共 200 人	
---	-------	---------------	--	------	------------------	--	---

注：表中“位置及桩号”参照标准为关心点离最近拟建道路的位置及其桩号；“高差(m)”=环境保护目标海拔高度-道路海拔高度，>0 为正，<0 为负。

## （2）规划声环境保护目标

根据控规用地规划可知，道路东侧用地以居住用地、商业用地为主，包括少量绿地，少量的中小学用地；道路西侧为官典坝水系，以绿地为主，包括少量的工业用地。其中：

- ①桩号 K6+580~K7+080 路左规划为工业用地；
- ②桩号 K7+880~K8+180、桩号 K6+940~K7+080 路右规划为中小学用地；
- ③桩号 K6+840~K6+940、桩号 K7+300~K7+880 路右规划为居住用地；
- ④桩号 K6+580~K7+080、桩号 K8+180~K9+480 路右规划为商业用地；

## 1.8 评价标准

根据株洲市云龙示范区环保局确认的评价标准函，本项目执行如下评价标准：

### 1.8.1 环境质量标准

1、环境空气质量：执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，环境空气质量评价标准详见表 1.8-1。

表 1.8-1 环境空气评价标准 单位：mg/m<sup>3</sup>

取值时段	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>
小时平均	0.50	0.20	—	—
日平均	0.15	0.08	0.15	0.075
年平均	0.06	0.04	0.07	0.035

2、地表水：《地表水环境质量标准》（GB2828-2002），白石港红旗路上游执行 IV 类标准，白石港城区段执行 V 类标准；湘江白石港入江口至二水厂取水口上游 1000m 范围的饮用水源二级保护区江段执行 III 类标准；湘江二水厂取水口上游 1000 米至三水厂取水口下游 100 米范围的株洲市饮用水水源一级保护区江段执行 II 类标准；评价范围内农灌渠执行《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005），水质评价标准见表 1.8-2、表 1.8-3。

表 1.8-2 地表水水质评价标准 单位：mg/L，pH 无量纲

标准	pH	LAS	COD	NH <sub>3</sub> -N	高锰酸盐指数	BOD <sub>5</sub>	石油类
III类	6~9	0.2	20	1.0	6	4	0.05
IV类	6~9	0.3	30	1.5	10	6	0.5
V类	6~9	0.3	40	2.0	15	10	1.0

表 1.8-3 《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005） 单位：mg/L，pH 无量纲

标准	pH	LAS	COD	SS	BOD <sub>5</sub>	粪大肠菌群数 / (个/100mL) ≤
----	----	-----	-----	----	------------------	-------------------------

水作类	5.5~8.5	5	150	80	60	4000
-----	---------	---	-----	----	----	------

3、声环境：声环境质量标准按照《声环境功能区划》（GB3096-2008）及《声环境功能区划分技术规范》（GB15190-2014）中有关规定执行。

现状声环境质量评价标准：评价范围内，用地现状主要为林地、耕地和少量居民区，区域执行 GB3096-2008《声环境质量标准》2类标准。

营运期声环境质量评价标准：评价范围内，对于以高于三层楼房以上（含三层）为主的临路建筑，则第一排建筑面向路的区域执行 GB3096-2008《声环境质量标准》4a类标准；对于以低于三层楼房（含开阔地）为主的临路建筑，则边界外 35m 以内的区域执行 GB3096-2008《声环境质量标准》4a类标准。4a类区外，工业用地范围执行 GB3096-2008《声环境质量标准》3类标准，居民区用地范围执行 GB3096-2008《声环境质量标准》2类标准。

标准值具体见表 1.8-5。

表 1.8-5 《声环境质量标准》（GB3096-2008）

类别	昼间	夜间
2	60	50
3	65	55
4a	70	55

### 1.8.2 污染物排放标准

1、废气：执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的二级标准及无组织排放浓度限值标准。

表 1.8-6 废气排放标准（GB16297-1996）

污染物	最高允许排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	无组织排放监控浓度限值
沥青烟	40~75	生产设备不得有明显的无组织排放存在。
粉尘	120	周界外浓度最高点：1.0 mg/m <sup>3</sup>

2、废水：近期污水执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级标准，远期污水执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准。

表 1.8-7 《污水综合排放标准》（GB8978-1996）单位：mg/L，pH 无量纲

GB8978-1996	pH	COD	SS	石油类
一级标准限值	6~9	100	70	5
三级标准限值	6~9	500	400	20

3、噪声：施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中相应



的标准值，见表 1.8-8。

**表 1.8-8 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011） dB(A)**

昼间	夜间
70	55

4、固体废物：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），生活垃圾执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）或《生活垃圾焚烧污染控制新标准》（GB18485-2014）。

## 1.9 评价因子

本项目主要的环境影响因子见表 1.9-1。

**表 1.9-1 环境影响评价因子筛选表**

环境要素	建设期	营运期
社会环境	交通运输条件、社会经济发展	交通运输条件、社会经济发展
	土地占用及利用开发	土地占用、土地利用价值
	拆迁安置、交往便利性	居民生活质量
	城镇、交通规划	城镇、交通规划
	工程与美学、自然景观的和谐	工程与美学、自然景观的和谐
生态环境	水土流失	—
	土壤及局部地貌	植被恢复
	农作物、植被及陆生动物	防护工程及土地复垦
水环境	施工现场的生产、生活污水：pH、SS、COD、石油类、氨氮	路面径流：SS、COD、石油类
声环境	施工噪声：等效连续 A 声级 LAeq	交通噪声：等效连续 A 声级 LAeq
环境空气	TSP、PM <sub>10</sub> 、沥青烟	汽车尾气中有害物：NO <sub>2</sub> 、CO

## 1.10 评价方法及评价预测试段

根据对道路的实地踏勘，本项目沿线环境状况具有一定的相似性和重复性。因此遵照“以点或代表性区段为主，点段结合，反馈全线”的原则，采用模式计算和类比、调研相结合的方法进行评价。评价时段分施工期和营运期，其中施工期为 2016 年 9 月～2018 年 8 月，工期 24 个月；营运期为 2018 年（近期）、2024 年（中期）、2032 年（远期）。

## 2 工程概况及工程分析

### 2.1 项目概况

项目名称：盘龙路（云瑞路-荷叶坝路）新建工程

项目性质：新建，不存在现有道路利旧情况

建设单位：株洲市国投轨道科技城发展有限公司

总投资：44802.04 万元

### 2.2 地理位置

拟建项目位于湖南省株洲市云龙示范区，其地理位置见附图 1。

### 2.3 路线起终点、走向及主要控制点

本项目总体呈南北走向，南起云瑞路，北至荷叶坝路，道路全长约 2.90Km（K6+580~K9+480）。

路线主要控制点有：起点、云霞路路口、规划烟墩路路口、规划荷叶塘路路口、规划荷叶坝路路口。路线方案见附图 2。

### 2.4 建设规模及主要经济技术指标

本项目南起云瑞路，北至荷叶坝路，道路全长2.90Km，规划路幅宽度为42m，工程总用地面积25.07hm<sup>2</sup>（约合376.05亩），其中本次征地24.08hm<sup>2</sup>，云霞大道已征0.99hm<sup>2</sup>。建设内容包括道路工程、桥梁工程、地道工程、给排水工程、景观工程、照明工程及道路交通附属工程等。

在道路建设过程中，自来水、电力、燃气工程分别由相应区域所属服务公司负责管道管径及外界输送设备设计、敷设，待道路施工时，由相应管道工程公司与本道路建设工程单位协调，在其它管道敷设过程中同期进行管道敷设工程。

表 2.4-1 本项目主要技术指标

序号	项目名称/指标名称	单位	数量
1	路线长度	Km	2.9
2	道路性质		城市主干路
3	路面结构的设计使用年限	年	15
4	计算行车速度	Km/h	50
5	路幅宽度	m	42
6	车道数		双向六车道

7	路面		沥青砼路面
8	汽车荷载		城-A 级
9	路面结构计算荷载		BZZ-100 型标准车
10	排水体制		雨、污分流制
11	雨水重现期	年	5
12	排水方式		管道排水+生态排水沟
13	工程总投资	万元	44802.04
14	建设工期	年	2

表 2.4-2 主要工程量一览表

序号	分项	管径，规格	单位	数量	备注
1	道路长度		m	2900	
2	机动车道面积		m <sup>2</sup>	66700	
3	人行道面积		m <sup>2</sup>	20300	
4	桥梁工程		m	47.75	K7+190 桩号处
5	地道工程				K6+760 桩号处
6	土方	挖方量	m <sup>3</sup>	157285	
		填方量	m <sup>3</sup>	742997	
		借方量	m <sup>3</sup>	585712	
7	拆迁建筑物		m <sup>2</sup>	6673.54	
8	雨水管道	d1000	m	1000	II 级钢筋混凝土管
9		d1200	m	1200	II 级钢筋混凝土管
10		d1500	m	1200	II 级钢筋混凝土管
11		d1800	m	1200	II 级钢筋混凝土管
12		d2000	m	1200	II 级钢筋混凝土管
13		0.6*0.6 梯形排水沟	m	5800	浆砌块石
14	排水涵	4.0m*3.0m	m	650	钢筋混凝土
15	渗沟	3.0m*2.5m	m	3480	钢筋混凝土
16	污水管道	DN300	m	3399	HDPE 缠绕增强管
17	给水管	DN300	m	1800	球墨铸铁管
18	砖砌排水沟		m	4560	球墨铸铁管
19	标志标线		m	2900	
20	交通信号灯		组	6	
21	电子监控系统		组	6	
22	公交港湾停靠站		座	10	
23	自行车租赁点		处	10	
24	其它配套设施		m	2900	
25	电力管沟		m	2900	
26	行道树		株	2320	
27	绿化带		m <sup>2</sup>	348	

序号	分项	管径, 规格	单位	数量	备注
1	道路长度		m	2900	
2	机动车道面积		m <sup>2</sup>	66700	
3	人行道面积		m <sup>2</sup>	20300	
4	桥梁工程		m	47.75	K7+190 桩号处
5	地道工程				K6+760 桩号处
6	土方	挖方量	m <sup>3</sup>	157285	
		填方量	m <sup>3</sup>	742997	
		借方量	m <sup>3</sup>	585712	
7	拆迁建筑物		m <sup>2</sup>	6673.54	
28	照明工程		m	2900	

## 2.5 主要工程内容

### 2.5.1 道路工程

#### 1、平面设计

本次设计中按照设计车速50km/h的标准，对全线的平曲线技术参数进行梳理。

全线共设置5处平曲线，最大圆曲线半径 $R=1050\text{m}$ ，最小圆曲线半径 $R=400\text{m}$ ，并按照规范要求设置缓和曲线。

各平曲线参数均满足规范要求。

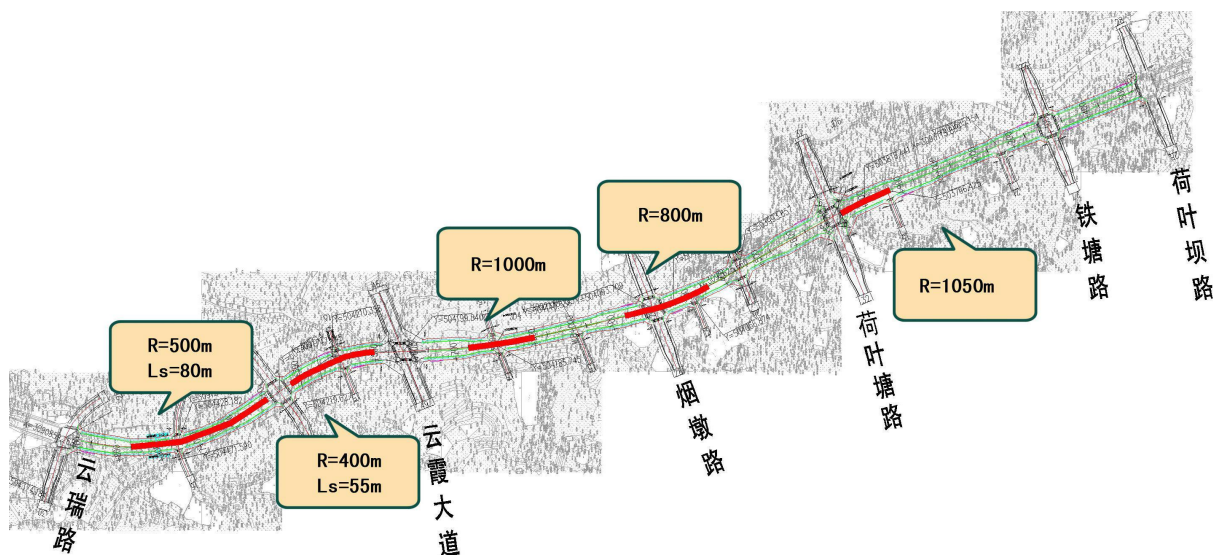


图 2.5-1 盘龙路（荷叶坝路-云瑞路）平纵缩图

#### 2、纵断面设计

按照道路设计原则与规范进行拉坡设计，盘龙路最大纵坡3.99%，坡长258m，最小纵坡0.3%，坡长950m。

竖向设计各项参数均满足设计规范要求。

### 3、标准横断面设计

根据规划要求，盘龙路为城市主干路，红线宽度42m，双向6 车道，采用“四块板”形式；

盘龙路为云龙示范区内一级绿道，非机动车需设置 $\geq 3.5\text{m}$  的宽度。

按照上述规划要求，结合断面设置方法考虑，确定盘龙路具体断面分幅为：2m（中央绿化带）+ 2 $\times$ 11.5m（机动车道）+2 $\times$ 1.5m（设施带）+2 $\times$ 3.5m（非机动车道）+2 $\times$ 3.5m（人行道）=42m。

远期内侧车道改造成为快速公交车道。

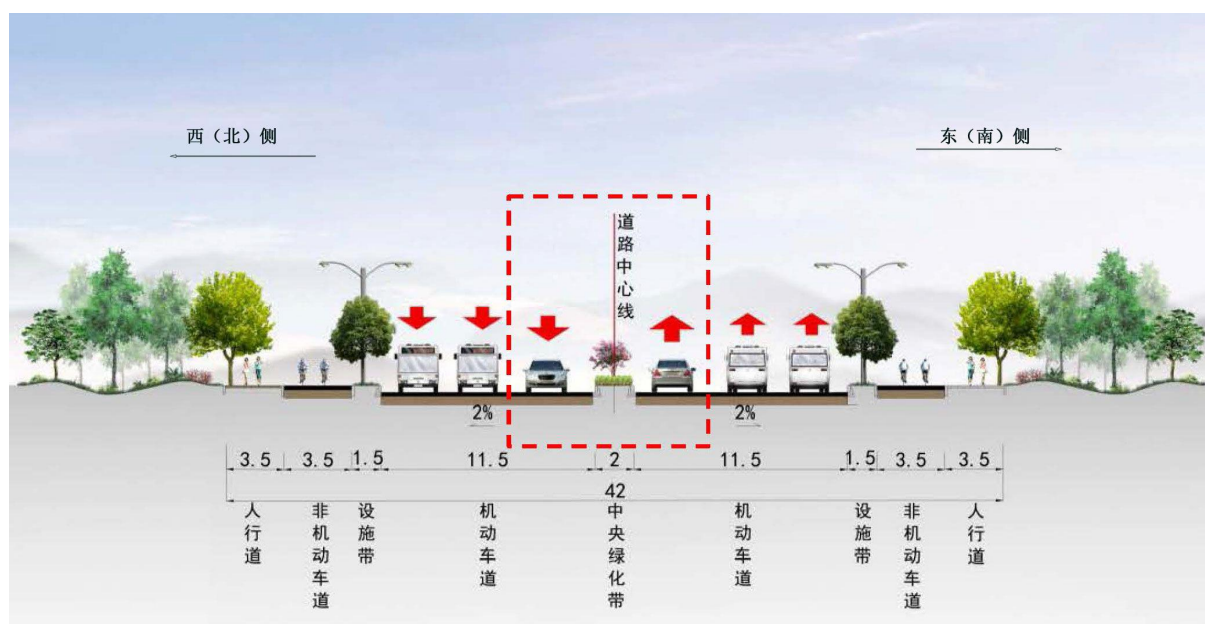


图 2.5-2 盘龙路（荷叶坝路-云瑞路）标准横断面图

### 4、路面结构

根据云龙示范区管委会建设项目管理办公室于2015 年04 月下发的《关于株洲云龙示范区市政基础设施工程设计优化函》中相关要求，机动车道采用黑色沥青砼路面，非机动车道、人行道均采用彩色透水混凝土。具体结构厚度如下：

机动车道总厚度为72cm，路面结构为：

4cm 细粒式改性沥青砼（AC-13C）+乳化沥青粘层(0.5L/m<sup>2</sup>)

5cm 中粒式沥青砼（AC-20C）+乳化沥青粘层(0.5L/m<sup>2</sup>)

7cm 粗粒式沥青砼（AC-25C）+乳化沥青粘层(0.5L/m<sup>2</sup>)

1cm 沥青碎石封层+乳化沥青透层(0.8L/m<sup>2</sup>)

20cm 水泥稳定碎石上基层

20cm 水泥稳定碎石下基层

15cm 碎石垫层

非机动车道总厚度为42cm，路面结构为：

4cm C25 彩色透水砼面层

8cm C25 彩色透水砼素色层

15cm 水泥稳定碎石基层

15cm 级配碎石垫层

人行道总厚度为25cm，路面结构为：

4cm C25 彩色透水砼面层

6cm C25 彩色透水砼素色层

15cm 级配碎石垫层

#### 4、道路交叉口设计

在道路交通中，交叉口是道路网的联结点，道路交通的咽喉，其设计是否合理将直接关系到道路的安全与畅通。考虑到平面交叉口的通行能力小于路段，为满足交通的需要，在道路规划红线内及交叉口拓宽拆迁可能的前提下，为提高平面交叉口的通行能力，确定以下设计原则：

1) 根据平面交叉口交通流量流向的需要，设置左或右转专用车道，及车流导向岛等设施，以渠化交通。

2) 进出口道展宽段长度按主干路取 80~200m，渐变段长度取 30~40m。

3) 平面交叉口均采用信号灯控制交通。

沿线相交道路都为规划道路，目前阶段横向规划道路的具体断面布置形式及交叉口布置均不能确定，因此仅对中央分隔带打开，并对交叉口进行右展宽预留。其中，考虑到交叉口之间的间距过近不利于车流连续通行，因此部分较小的规划路口不打开，采用右进右出的交通方式。此外，中央分隔带近期可采用活动护栏分隔。信号灯建议同道路土建工程一并实施，但待横向道路实施后，再启用信号灯。

本次设计范围内盘龙路共与 13 条道路相交，其中主干路 1 条，次干路 6 条，支路 6 条。根据道路等级及交叉口间距，合理确定交叉口形式。

##### 1) 盘龙路不主干道交叉口

该交叉口为主干路-主干路交叉口，采用渠化岛+信号灯控的交通组织方式；各方向为6进4出，结合右转车道设置港湾式公交停靠站；设置导流线引导左转交通。

##### 2) 盘龙路不次干道交叉口

该交叉口为主干路-次干路“十字型”交叉口，采用信号灯控的交通组织方式；盘龙路各方向近期为5进4出，结合右转车道设置港湾式公交停靠站；次干道烟墩路各方向为4进3出；设置导流线引导左转交通。

### 3) 盘龙路不支路交叉口

不支路交叉口采用右进右出交通组织方式。

## 5、路基设计

### 1) 路基设计基本原则

(1) 路基必须做到密实、均匀、稳定。路槽底面土基在不利季节应达到中湿状态，其土基回弹模量值应大于等于 30Mpa，不能满足上述要求时应采取措施提高土基强度。

(2) 填土地段的表面不得有积水，并应保持适当干燥，填土层应分层夯实。每层填土厚度不应超过 30cm(压实厚度约为 20cm)。

(3) 为节约造价，缩短工期，路基应经济、耐用，选用本地区普遍成熟采用的筑路材料。

(4) 路基要注意环境保护要求，注意工程景观效果。

### 2) 一般路基设计

道路路基必须密实、均匀、稳定，为路面提供坚固的支撑基础。参考工程地质勘察报告，道路沿线路基条件基本良好，但应注意高填路堤和深挖路堑路基结构安全。一般路段路基在清除表层根植土（可用于绿化）后有较好持力层。路床部分的压实质量宜按重型击实标准控制，路床顶面回弹模量应达到 30Mpa，路基压实标准如下表：

**表 2.5-3 路基压实度（%）（重型）**

路槽以下深度（cm）		机动车道
填方	0~80	≥95
	80~150	≥93
	>150	≥92
挖方和零填	0~30	≥95
	30~80	≥93

人行道及非机动车道路基压实度为 92%。

### 3) 挖方边坡

道路挖方边坡高度均小于 10m，设置一级边坡，边坡坡率为 1：1.25；大于 10m 采用台阶型分级边坡，各级边坡中间设 2m 的平台。每级边坡高度 8m，第一级边坡坡率为 1：1.25，第二级以上边坡坡率为 1：1.5。

### 3) 填方段路基处理方式

道路填方边坡高度均小于 8m，设置一级边坡，边坡坡率为 1: 1.5。在路基填方高于 3m，可是菜地、水田路段的坡脚设置坡脚墙。填方时应清除根植土和杂填土。采用路基适用土分层碾压填筑，每层厚度控制在 50cm。

路基填方边坡高度小于 8m 的边坡坡率为 1:1.5；边坡高度大于 8m 则需分两级坡率，其中边坡高度小于 8m 的边坡坡率为 1: 1.5，大于 8m 的部分边坡坡率为 1: 1.75，中间设 2m 宽台阶。

路堤位于低洼地带或水田地段路堤坡脚设高 1.0m、顶宽 0.5m、坡率 1:0.30 的 M5 水泥砂浆砌片石脚墙，以节约征地和减少路基病害隐患。

基底土密实、地面横坡缓于 1: 5 时，路堤可直接填筑，但地表草皮松土应予清除；地面横坡陡于 1: 5 的斜坡上修筑路堤时，路堤基底挖台阶，台阶宽度为 2m，台阶底设 4%向内倾斜的坡度。

填方段路基材料要求：

路床填料应均匀、密实，最大粒径应小于 100mm，路床顶面横坡应与路拱横坡一致，填料强度符合以下要求：

表 2.5-4 路床土最小强度要求

路槽以下深度(cm)		CBR(%)		填料最大粒径(cm)
		机动车道	非机动车道	
填方	0~30	8	5	10
	30~80	5	3	10
	80~150	4	3	15
	>150	3	2	15
挖方和零填	0~30	8	5	10
	30~80	5	3	10

### 4) 挖方路基处理

道路挖方边坡高度均小于 10m，设置一级边坡，边坡坡率为 1: 1.25；大于 10m 采用台阶型分级边坡，各级边坡中间设 2m 的平台。每级边坡高度 8m，第一级边坡坡率为 1: 1.25，第二级以上边坡坡率为 1: 1.5。

土质路堑，岩性破碎、软质岩路堑地段，在边沟与堑坡坡脚之间设置 1.0m 宽的碎落台(侧沟平台)，原则上要求全路堑贯通。

由不同地层组成的较深路堑，在边坡中部每 6-10m 或不同地层分界处设置 2.0m 的边坡平台，并在平台上设置截水沟。平台应做成向内侧 4%斜坡。



根据规划云霞大道两侧用地主要为防护用地、居住用地、工业用地，因此开挖路段原则上不设置支挡结构采用直接放坡。针对局部地质情况较差边坡可采用拱形骨架护坡或底部设置低矮挡墙。开挖边坡均需进行植草护坡。

#### 5) 填塘段路基处理

道路沿线分布有部分水塘，水塘面积较小，塘底淤泥厚度一般仅为 1m 左右，该段在清淤后直接填筑路堤。

在填浜前必须先将水抽干，挖尽淤泥，填浜采用碎石间隔土处理。与原边坡连接处，应将原边坡挖成阶梯形，每级阶梯高度为 20cm，台阶宽度 50cm。填浜浸水路段，边坡采用浆砌块石护坡。

### 2.5.2 给排水工程

给排水工程设计主要包括市政排水、绿化给排水两个方面。

#### 1、市政排水

##### (1) 排水体制

雨、污分流制，重现期5年。

##### (2) 排水方式

排水管道与生态排水沟相结合。

##### (3) 道路周边水系、污水干管及污水处理厂规划

##### 1) 水系规划

①官典坝中支流，规划断面尺寸 $W=10.0\sim 23.5m$ ，伴行于道路西侧，规划予以改线保留，作为本道路雨水受水体；

②官典坝东支流，规划断面尺寸 $W=8.5\sim 19.5m$ ，于桩号K7+200位置横穿本道路，作为本道路雨水受水体；

③官典坝，规划断面尺寸 $W=23.5\sim 31.5m$ ，作为本道路雨水受水体。

##### 2) 污水干管及污水处理厂规划

①云龙污水处理厂，规模 $Q=12$  万吨/天，位于云瑞路南侧、盘龙路东侧；为沪昆高速以北区域污水处理场所。

②沿官典坝及中、东支流污水干管，规划断面尺寸 $DN500\sim d1200$ ，作为道路污水管道受水体。

##### (4) 排水走向—— 雨水

雨水分段排放。其中：

1) 规划支路一~云瑞路：排入云瑞路雨水管道系统，往龙母河；

2) 其余路段：分段排入相交道路污水管道系统，进官典坝及其支流，往龙母河。最终通过官典坝及其支流或直接排入龙母河，汇入湘江。近期排现状水系或新建排水涵。

#### (5) 排水走向—— 污水

污水分段排入与之相交道路污水管道系统，经沿官典坝及其支流规划污水干管往规划云龙污水处理厂。

近期在云龙污水处理厂及配套管网建成前，因道路两侧无拟建、在建地块，无近期污水产生，道路污水管道系统按规划仅做预留。

#### (6) 排水管道布置

根据道路路幅宽度（42.0m）、道路两侧用地用地情况及管线综合设计，项目范围内排水管道布置分以下几种情况。

1) 云瑞路~鲤鱼坡路段：道路东侧为商住用地，西侧为工业用地；双侧均敷设雨、污水管于非机动车道下。

2) 鲤鱼坡路~荷叶坝路段：道路西侧绿地，东侧为商住用地。双侧敷设雨水管于非机动车道下、单侧敷设污水管于东侧非机动车道下。

#### (7) 排水管管径及管材

雨水主管：管径DN500~d1800，其中DN500~1200，采用HDPE缠绕结构壁管（A 型）；d1500~d1800，采用排水砼平接管。

污水主管：管径DN400~d1200，其中DN400~1000，均采用HDPE缠绕结构壁管（B 型）；d1200，采用排水砼III级顶管。

#### (8) 排水构筑物

检查井：圆形砖砌，双层井座井盖；井径Φ1500mm~Φ3000mm。

雨水口井：双篦砖砌；规格：2-750mm×450mm。

#### (9) 排水沟设计

规划建设开发用地挖方段及填方段：采用矩形砖砌或浆砌片石临时排水边沟，断面尺寸W=0.6m~2.0m。

#### (10) 排水涵设计及水系桥设置

共设置10 座排水涵，以保证现状水系的贯通。

水系桥设置1 座，位于官典坝东支流横穿本道路处。

## 2、绿化给排水设计

### （1）绿化给水

机非绿化分隔带：采用设置快速取水阀的人工浇灌方式。

中央绿化带：采用洒水车浇洒的方式。

### （2）绿化排水

设置位置：中央绿化带内。

渗沟形式：砾石盲沟+软式透水管。

## 2.5.3 道路照明工程

### 1、电源电压

本道路拟设置5座路灯专用箱式变电站:10/0.4kV，额定容量160KW。

### 2、设计标准

按城市道路标准配置道路照明功率，该项目按国家规范《城市道路照明设计标准》（CJJ45-2006），第3.3.4条，规定的“机动车交通道路照明标准值”，并根据本工程的道路特点及实际情况来确定本工程照明标准，如下表：

表 2.5-7 工程照明标准

道路类型	平均亮度维持值(cd/m <sup>2</sup> )	平均照度维持值(lx)	照度均匀度 (E <sub>min</sub> /m)
城市主干道	≥1.5	≥20	0.4

### 3、照明方式

路灯选用 12m 高双挑路灯双侧对称布置于机非分隔带内，车行道侧光源为截光型 LED210W，人行道侧光源为截光型 LED120W，灯杆间距为 35m；交叉路口设置一定数量中杆灯，高度 16m(13m)，配光源 6x LED210W(3x LED210W)；地道灯选用 2x18W 三防 LED 壁灯。

## 2.5.4 景观绿化工程

根据上位规划，盘龙路周边主要以防护用地、居住用地、工业用地为主，是服务于周边居民的生活主要交通要道，提高周边居民生活品质的保障。

标准段一（鲤鱼坡路—荷叶坝路）：防护用地采用的疏林草地的形式，提高绿化通透性为原则，体现绿地的生态功能；居住用地在植物上选择四季变化的色叶植物为主，体现景观的多样性。

标准段二（云瑞路—鲤鱼坡路）：工业用地大面积的景观林带，抗污染防噪音耐生存，体现绿地的生态功能。居住用地为增加居民参与性，加入一定的广场和居民健身设施。

## 1、道路绿化带标准段种植设计

标准段一：

道路两侧分别为居住用地、防护用地，植物选择色叶型落叶植物为主。

行道树种：无球法桐

主要景观植物：香樟、杜英、栾树、紫薇、四季桂等。

标准段二：

道路两侧分别为居住用地、工业用地为主，植物选择抗污染较强的常绿植物。

行道树种：法国梧桐

主要景观植物：香樟、紫薇、榉树、柚子、红叶石楠等。

## 2、植物选择

植物选取上，采用乡土植物为主，落叶、色叶乔木搭配。

1) 无球法桐：Φ15，树形饱满，全冠，分支点在2.5 米以上。

2) 香樟： Φ15，树形饱满，全冠，分支点在2.5 米以上。

3) 杜英：Φ15 树形饱满，全冠。

4) 柚子：Φ15，树形饱满，全冠。

5) 栾树：Φ15，树形饱满，全冠。

6) 红枫：D4,6，树形饱满，全冠。

7) 紫薇：D4，5，树形饱满，全冠。

8) 红叶石楠：地P35，H30

9) 金叶女贞：P35，H30

10) 马尼拉：草种纯正，无病虫害

## 3、城市家具布点

公共服务设施的设置以适合、适用为原则，在增加景观空间的统一性的同时，加强了道路的识别性，提升了城市品位。配套设施要求布置在规范的设施带内。

坐凳：放置人行道外侧，间隔60 米

垃圾桶：放置人行道内侧，间隔60 米

电话亭：放置人行道内侧，间隔300 米

### 2.5.5 桥梁工程

盘龙路在K7+190 处上跨官典坝东支流，本次在此处设置一座上跨水系桥。官典坝东支流，现状W=8.0~10.0m，规划W=19.5m，于桩号K7+190位置横穿本道路，规划予以

改线保留，作为本道路雨水受水体。

### 1、桥型方案

为满足官典坝东支流的过水断面要求，本次设计在桩号K7+190处设计一座上跨水系桥梁。桥梁上部主跨为(16+27+16)m 现浇预应力砼变截面连续箱梁。下部结构为桩柱式桥墩，钢筋砼轻型桥台；基础采用钻孔灌注桩。

### 2、桥梁断面布置

桥梁总宽度为47.75m= 24.75m（左幅桥宽）+1.0m（中央分隔）+22.0m（右幅桥宽）。左幅桥梁宽度具体为24.75m=7.0m（慢行道）+17.25m（机动车道）+0.5m（防撞护栏）。右幅桥梁宽度具体为22m=0.5m（防撞护栏）+17.25m（机动车道）+7.0m（慢行道）。

### 3、上部结构

左右幅桥梁上部结构均为（16+27+16）m 变截面预应力砼连续箱梁。左幅桥梁箱梁顶板宽24.75m，底板宽19.75m，悬臂宽2.5m，为单箱四室结构；右幅桥梁箱梁顶板宽22.0m，底板宽17.0m，悬臂宽2.5m，为单箱三室结构；左右幅标准段箱梁顶板厚度25cm、底板厚度22cm，腹板厚50cm。支座附近顶板厚度50cm、底板厚度42cm，腹板厚70cm。支点处设置横隔梁，中横隔梁宽2.0m，端横隔梁宽1.46m。

预应力砼变截面连续箱梁按照部分预应力混凝土A 类构件设计。

### 4、下部结构

桥台采用重力式桥台配桩基础，基础均采用钻孔灌注桩。墙身厚2.0m，侧墙厚0.5m，承台高2.0m，桩基直径为1.2m。桩基础持力层为中风化泥质粉砂层，要求基础顶部埋入中风化泥质粉砂层不小于3倍桩直径。台背回填透水性较好的粗砂砾，回填尺寸按施工规范要求确定，回填时要求分层压实，压实度不小于96%。

### 5、附属结构

（1）桥面横坡：采用2.0%双向横坡，坡向外侧。

（2）桥面铺装：4cm 厚细粒式沥青砼（AC-13C）+5cm 厚中粒式沥青砼（AC-20C）+三涂FYT-1 防水层，铺装总厚9cm。

（3）桥面排水：桥面设置泄水管，通过排水管将桥面水泄入地面排水系统中。

（4）伸缩缝：为保证梁能自由变形，在桥台设置GQF-Z80 型伸缩缝。

（5）支座：采用GPZ（II）桥梁盆式橡胶支座。

（6）人行道栏杆：为保证安全，在人行道外侧设置栏杆，共两道。

## 2.5.6 地道工程

盘龙路与规划支路一交叉口采用主路优先交通控制方式，不设置灯控，为方便行人过街，在交叉口附近 K6+760 桩号处设置地下人行通道一座。

### 1、地道构造

地下人行通道与道路中线夹角为 90 度，分为通道主体结构和通道进出口。主体结构净宽×净高=5.2×3.0m，顶、底板及侧墙厚度均为 45cm。

通道进出口设置梯道和无障碍坡道。梯道坡率：1:4，坡道坡率两种：1:12.0 和 1:10.0。

在道路右侧靠近进出口处设置管理用房一间。管理用房长×宽×高=5.0m×5.0m×3.0m，墙体侧壁和顶板均采用 40cm 厚 C30 砼。

### 2、装饰设计

顶板:铝扣板吊顶

墙面贴面结构为:

1:1 水泥砂浆（细砂）勾缝

15mm 厚花岗岩石材板

6mm 厚 1:2.5 水泥砂浆粘结层

刷聚合物水泥浆一道

5mm 厚 1:3 水泥砂浆打底扫毛或划出纹道

刷混凝土界面处理剂一道

进出口坡道结构为:

20mm 厚花岗岩石材板，水泥浆擦缝

30mm 厚 1:3 干硬性水泥砂浆结合层

1.5mm 厚聚氨酯防水层

6mm 厚 1:3 水泥砂浆粘结层

### 3、防水设计

防水措施是地道正常使用的关键，设计采用结构自防水和结构外防水相结合。

结构自防水即通过通道纵向的分段、调整配合比并采用防水混凝土来实现；结构外防水则通过设置防水保护墙、复合土工布格栅（防水型）以及在通道外侧涂抹 GBS (C) 防水涂料来实现。

### 4、排水设计

在通道两侧设置集水井。

## 5、进出口雨棚设计

在进出口设置雨棚，采用钢结构。

### 2.5.7 道路交通附属工程

#### 1、交通组织

##### （1）全线交通组织

全线共13个交叉口，其中主干路2条，次干路4条，支路7条。

根据道路等级及交叉口间距，合理确定交叉口形式。

渠化岛+信号控制交叉口（平A1类）：2处，云霞大道交叉口、荷叶塘路交叉口；

信号控制交叉口（平A1类）：4处，鲤鱼坡路交叉口、烟墩路交叉口、小必塘路交叉口、铁塘路交叉口；

右转交叉口（平B1类）：7处，规划支路一交叉口、规划支路二交叉口、茶陵西路交叉口、规划支路三交叉口等。

全线灯控口平均间距约530m。

#### 2、公交站点布置

##### （1）上位规划要求

根据《株洲市城市公共交通体系规划》中规划要求，盘龙路（云霞大道以北段）均设置快速公交6号线；需结合规划要求预留线路及站场用地。

##### （2）近期港湾式公交站设置

结合信号灯控交叉口设置，全线共有10个公交停靠站，均采用路侧港湾式，最大间距700m，最小间距270m，平均间距约530m。

全线结合港湾式公交站设置一级公共自行车租赁点，便捷公交乘客“最后一公里”出行。租赁点布置在靠近交叉口一侧路幅外，距公交站点10m，规模为40 辆公共自行车/点，占地尺寸30m×2m。

##### （3）远期快速公交站设置

根据规划要求，远期盘龙路云霞大道以北设置快速公交，本次道路范围内包含后背坡站（荷叶塘路），结合中央分隔带在站点处设置5m 站台。

#### 3、人行过街设置

全线信号灯控交叉口行人均通过地面人行横道线过街。

支路右转交叉口通过人行地道过街，共设置1 处。在桩号K6+760附近两侧为居住用地及商业用地，人行过街交通量较大，故需要考虑人行过街需求，本次设计拟在该位置

设置人行地道一座。

人行过街通道最大间距700m，最小间距270m，平均间距480m。

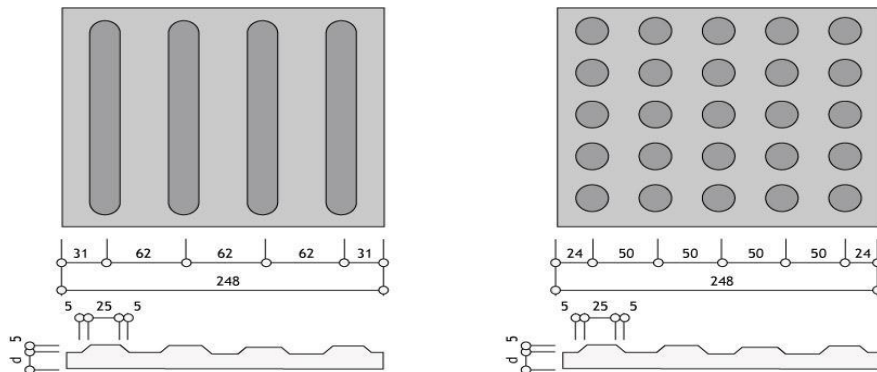
#### 4、自行车租赁点设计

结合公交站点布置自行车租赁点，租赁点布置在对应公交站位置的路幅外侧，开占用人行道空间。一个租赁点挑 40 个自行车锁柱考虑，占地尺寸为 30x2m，自行车租赁点共 12 处。

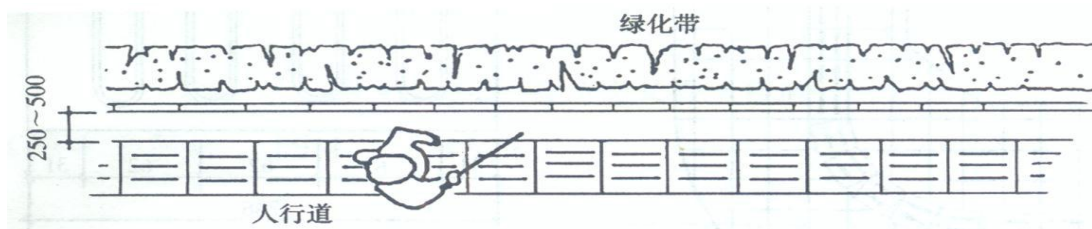
#### 5、无障碍设计

该项目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者与肢体残疾者以及体弱老人、儿童等利用道路交通设施出行的需要。对此我国已有国家行业标准《城市道路和建筑物无障碍设计规范》(JGJ5 0-2001)予以了明确规定。

该项目的无障碍设施，在人行道上上铺设视力残疾者行进盲道，以引导视力残疾者利用脚底的触感行走。行进盲道在路段上连续铺设，无障碍盲道铺设位置一般距绿化带或行道树树穴 0.25~0.3m，行进盲道宽度 0.25~0.30m。行进盲道转折处设提示盲道。对于确实存在的障碍物，或可能引起视残者危险的物体，采用提示盲道圈围，以提醒视残者绕开。同时，路段人行道上不得有突然的高差与横坎，以方便肢残者利用轮椅行进。如有高差或横坎，以斜坡过渡，斜坡坡度满足 1: 20 的要求。

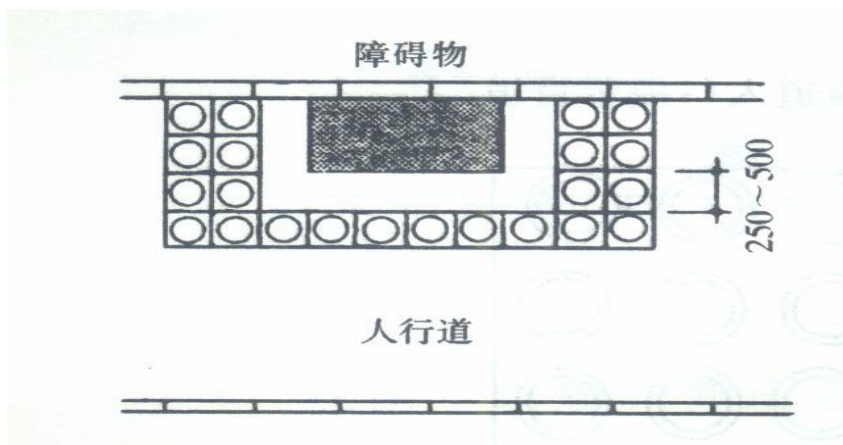


行进盲道提示盲道



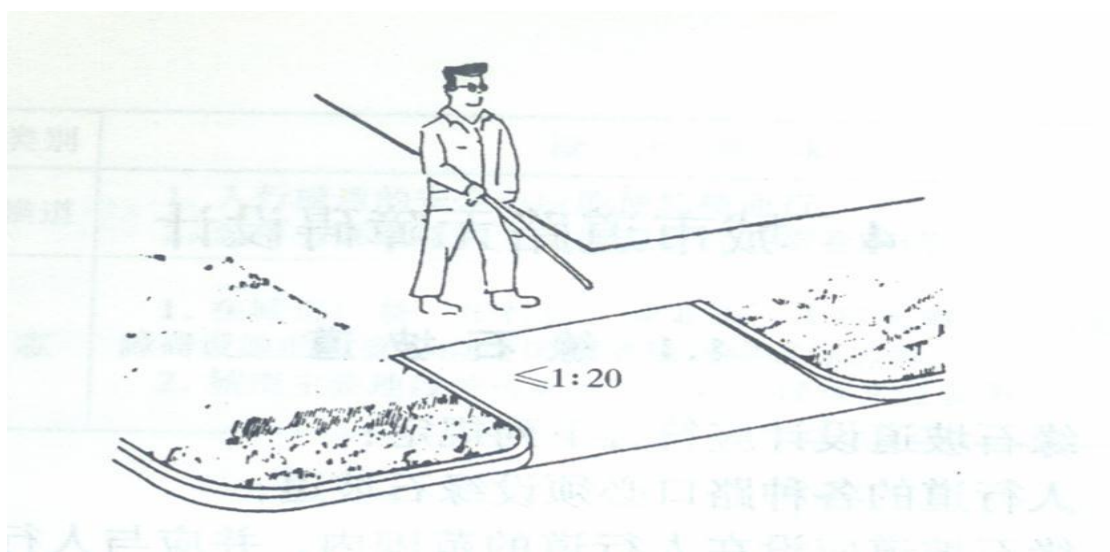
行进盲道位置



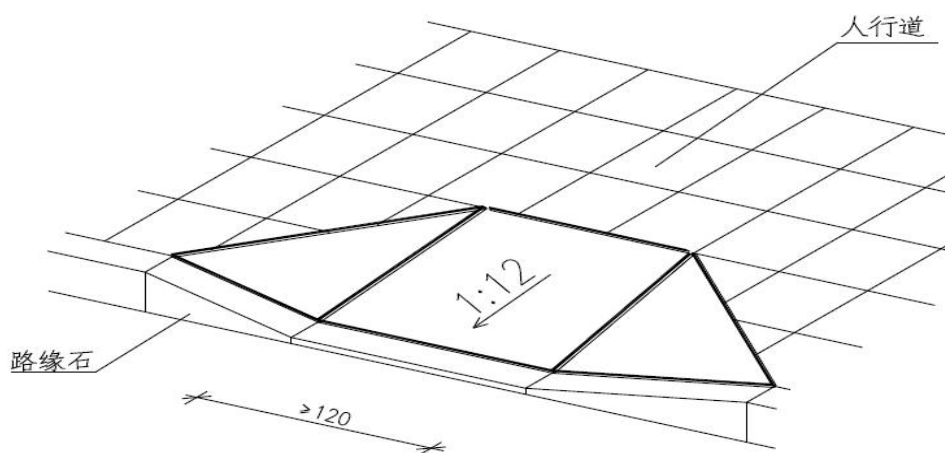


人行障碍物的提示盲道

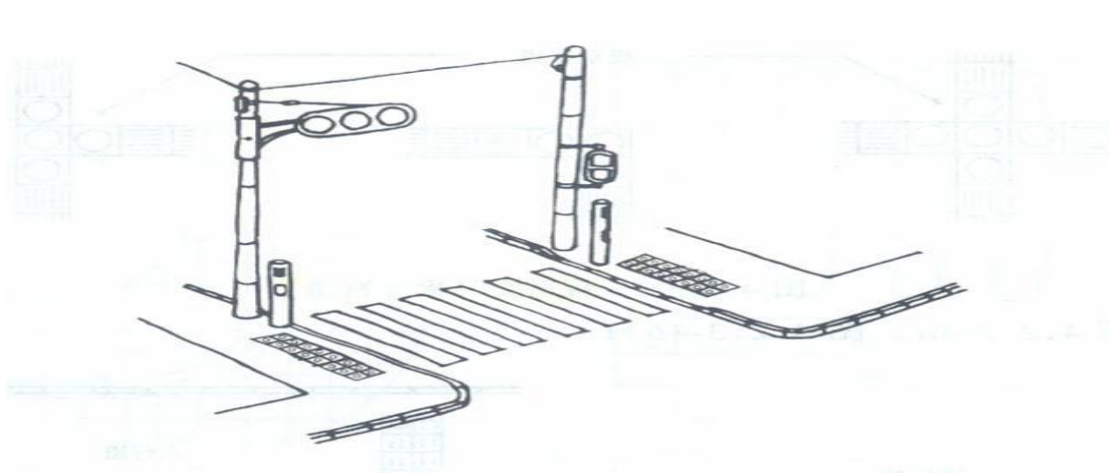
道路交叉口人行道在对应人行横道线的缘石部位设置缘石坡道，三面坡缘石坡道坡度为 1: 12。坡道下口高出车行道的地面不得大于 20mm。交叉口人行横道线贯通道路两侧，经过道路分隔带处压低高度，满足轮椅车通行。在交叉口处设置提示盲道，提示盲道与人行道的行进盲道连接。同时还设置音响设施，以使视残者确认可以通过交叉口。



街坊路口单面坡缘石坡道

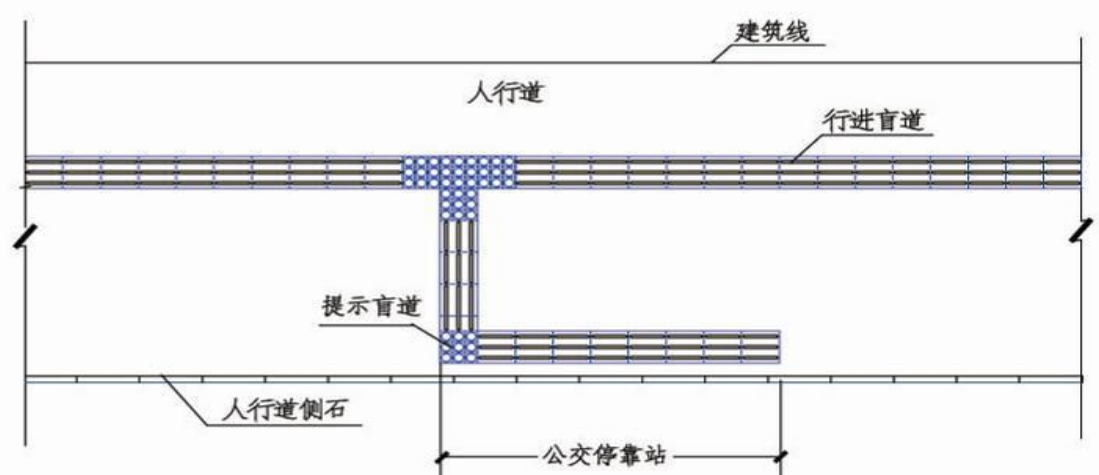


三面坡缘石坡道



人行横道入口提示盲道

沿线单位出入口车辆进出少，出入口宽度小的，设置压低侧石的三面坡形式出入口，顺人行道行进方向坡度为 1: 20，行进盲道连续通过。沿线单位出入口车辆进出多，出入口宽度大的，设置交叉口缘石式的出入口，人行道在缘石处设置单面坡缘石坡道，坡度 1: 20，并在坡道上口设置提示盲道。



路段盲人道板布置

人行道对应公交车站处设置提示盲道与轮椅坡道，方便视残者与肢残者候车、上下车。人行道上提示盲道与行进盲道连接，提示盲道设置在行进盲道转折处，在候车站牌一侧设长度 4m 的提示盲道。轮椅坡道坡度 1：20。

## 2.6 工程占地及拆迁建筑物

### 2.6.1 工程占地

#### 2.6.1.1 永久占地

项目总用地面积 25.07hm<sup>2</sup>（约合 376.05 亩），其中本次征地 24.08hm<sup>2</sup>，云霞大道已征 0.99hm<sup>2</sup>，全部为农村集体土地。工程土地利用现状主要为水田、旱地、水塘、林地、荒地（灌木丛及杂草地）、宅基地以及道路占地等。项目不涉及基本农田。环评要求建设单位在征地前应向有关部门申请土地变性，并按相关规定上报审批。占地详情见下表。

表 2.6-1 工程占地情况一览表 单位：(hm<sup>2</sup>)

项目分区	占地面积	占地类型										占地性质
		耕地		园地	林地		住宅用地	交通运输用地	水域及水利设施用地		其他土地	
		水田	旱地	果园	灌木林地	有林地	农村宅基地	农村道路	坑塘	沟渠	空闲地	
路面工程区	16.02	5.88	4.23	0.15	0.31	1.61	0.68	0.82	1.68	0.15	0.51	永久性占地
边坡工程区	9.05	2.78	1.55	0.21	0.55	2.05	0.18	0.47	0.69	0.26	0.31	
合计	25.07	8.66	5.78	0.36	0.86	3.66	0.86	1.29	2.37	0.41	0.82	

本项目需填埋坑塘及沟渠 1853m<sup>2</sup>（2.78 hm<sup>2</sup>），所填埋的坑塘和沟渠主要作为周边农田、菜地的灌溉。

#### 2.6.1.2 临时占地

本工程不设取土场及弃渣场，本次道路工程长仅 2.90km，工程量相对较小，施工时施工队伍拟租用周边村民房屋，不设集中的施工营地。本项目施工过程中的预制场、拌和场等施工场地均在项目区内布置。本项目周边有多条村道，可满足施工及机械运输的需要，不需另修施工便道。表土临时堆场在项目区内布置，所挖的表土及时用于回填。

## 2.6.2 项目征地与拆迁安置

工程总用地面积 25.07hm<sup>2</sup>（约合 376.05 亩），其中本次征地 24.08hm<sup>2</sup>，云霞大道已征 0.99hm<sup>2</sup>。本工程建设过程中，房屋拆迁面积 6673.54 平方米，本项目主要拆除项目红线范围内的居民住宅和起点处株洲振宏材料科技有限公司厂房，涉迁住户 43 户，129 人，拆迁住宅 43 栋。

据《湖南省土地管理实施办法》和《湖南省国家建设拆迁安置办法》中有关征地拆迁的政策及规定予以相应的补偿和妥善安置。参照周边土地的拆迁成本，本项目的征地按 25 万元/亩。本项目拆迁房屋补偿全部采用货币补偿，项目区内房屋拆迁按 6000 元/m<sup>2</sup> 补偿。

## 2.7 工程土石方数量及流向分析

项目区总挖方量为 157285m<sup>3</sup>（其中表土剥离 32483m<sup>3</sup>），总填方量为 742997m<sup>3</sup>（其中表土回填 32483m<sup>3</sup>），借土量为 585712m<sup>3</sup>。本工程各段开挖及填筑情况和土石方平衡见表 2.7-1。

表2.7-1 土石方平衡表

项目区		挖方 土石方 (m <sup>3</sup> )	填方 土石方 (m <sup>3</sup> )	调出		调入		借方	
				土石方 (万 m <sup>3</sup> )	去向	土石方 (m <sup>3</sup> )	来源	土石方 (m <sup>3</sup> )	来源
①	K6+580~K7+080	143279	17198	126081					根据轨道科技城整体规划，本项目可利用藏龙路弃土作为本项目回填用土
②	K7+080~K7+580	6000	170200			164200	①、借土区	38119	
③	K7+580~K8+080	2750	212400			209650		209650	
④	K8+080~K8+580	1056	65268			64212		64212	
⑤	K8+580~K9+080	2600	140171			137571		137571	
⑥	K9+080~K9+480	1600	137760			136160		136160	
合计		157285	742997	126081		711793		585712	

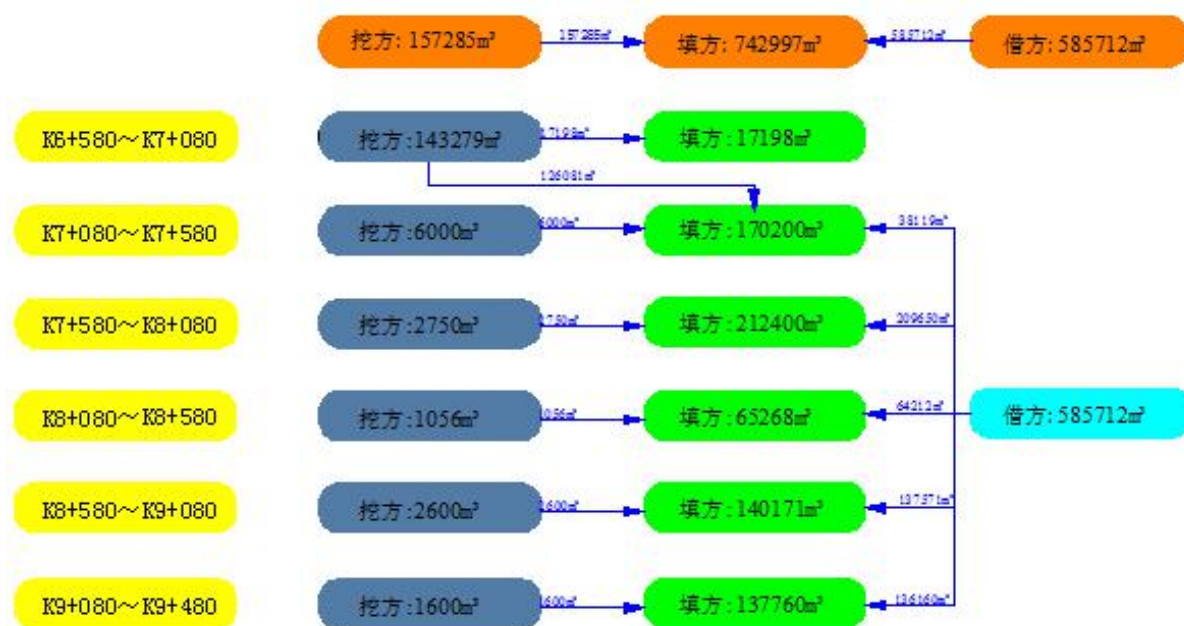


图2.7-1 土石方流向框图

本项目借方量为 585712m³，根据株洲市轨道科技城整体规划，本项目借土来源为藏龙路新建工程弃土。湖南省联宏水利科技有限公司已于 2014 年 8 月编制完成了《藏龙路（迎宾西路~田林路段）道路工程水土保持方案报告书》，并于 2014 年 9 月获得株洲市水务局批复，该项目位于本项目以南，距离本项目起点约 8km，可通过迎宾大道与区间乡村道路运输渣土，该项目路基开挖需向外弃土 80.62 万 m³，土石方量能够满足本项目借土需求，藏龙路项目计划 2016 年 8 月开工建设，与本项目的土石方施工期可衔接上。本项目借土区（藏龙路（迎宾西路~田林路段）道路工程）已有较为完善的施工期水土保持措施布置，建设单位需按照水土保持方案的要求做好施工过程中水土保持措施布置及监测等工作。

## 2.8 筑路材料运输条件

筑路用砂、砂砾和石料等地方材料，株洲市贮量丰富，开采量大，均可用汽车运输，建设单位可自采或购买；沥青、水泥、钢材及木材等材料株洲市内均有生产或经销，产品质量均能满足工程要求。填料尽量采用级配较好的砾类土、砂类土等作为填料。

## 2.9 施工计划

本项目计划于 2016 年 9 月开始，至 2018 年 8 月项目竣工及验收。建设期为 2 年，建设进度计划为：

表 2.9-1 工程施工工期横道图

名称 \ 年份	2016 年				2017 年				2018 年		
	一	二	三	四	一	二	三	四	一	二	三
材料及现场准备		■									
征地拆迁工作			■								
道路路基基础施工				■	■	■	■	■			
路面施工									■	■	
道路绿化施工									■	■	■
竣工验收											■

## 2.10 投资估算与资金筹措

### 2.10.1 投资估算

项目总投资为 44802.04 万元，其中：

1、工程建设费用 22929.13 万元；

2、工程建设其他费用 16518.06 万元（其中征地拆迁及安置补偿费 13839.42 万元）；

3、预备费 3252.75 万元；

4、建设期利息 2102.10 万元。

### 2.10.2 资金筹措

本项目开发建设的资金来源有两个渠道：一是自筹资金，二是银行贷款。

#### （1）自筹资金

遵照有关规定，本项目由建设单位承诺自筹资金 14802.04 万元，并保证在项目运作期内及时到位。项目法人资本金占投资比重 33.04%。

#### （2）银行贷款

本项目计划向银行融资的额度为 30000 万元，占项目总投资比重为 66.96%。

## 2.11 预测交通量

### （1）环评预测年交通量

根据区域路网交通流量观测结果及工程设计资料，结合项目影响区域国民经济与交通之间的互动关系和未来的经济指标预测值。各预测年交通量见表 2.11-1。

表 2.11-1 各预测年交通量预测表 单位：pcu/d

道路名称	交通量预测结果		
年份	2018 年	2024 年	2032 年
总交通量	23112	33756	48214

### （2）相关交通特性分析

考虑项目处于云龙示范区且为城市主干道，小车数量较多，本项目交通量构成为小型车：中型车：大型车为 84.74%：11.68%：3.58%，昼（06:00~22:00）夜（22:00~次日 06:00）比例为 0.9：0.1。

### （3）绝对交通量预测

设计部门提供的各车型折算系数如下表 2.11-2 所示：

**表 2.11-2 设计部门提供的车型比**

车型	汽车							摩托车	拖拉机
一级分类	小型车		中型车		大型车	特大型车		摩托车	拖拉机
二级分类	中小客车	小型货车	大客车	中型货车	大型货车	特大型货车	集装箱车		
参考折算系数	1	1	1.5	1.5	3	4	4	1	4

则各类型车折算系数：小型车=1，中型车=1.5，大型车=3。

本项目各道路各预测特征年交通量预测结果见表 2.11-3。

**表 2.11-3 本项目交通量预测结果 单位：辆/h**

道路名称	特征年	2018 年（近期）			2024 年（中期）			2032 年（远期）		
		昼间	夜间	高峰	昼间	夜间	高峰	昼间	夜间	高峰
盘龙路 （云瑞路-荷叶坝路）	小车	975	217	1733	1424	316	2531	2034	452	3616
	中车	134	30	239	196	44	349	280	62	498
	大车	41	9	73	60	13	107	86	19	153
	合计	1150	256	2045	1680	373	2987	2400	533	4267

## 2.12 主要工程施工工艺

工程施工一般按照先桥涵、路基，最后沿线设施的程序进行。为了保证工程工期和质量，施工采用机械化作业，个别不适宜机械施工的情况采用人工施工。主要材料集中供应，混合料和稳定料集中厂拌。

### 2.12.1 路基及防护工程施工

为确保路基、路堑稳定，需采取多种措施确保工程质量。路基如基底强度不足或遇山间软土时，采取相应的处理措施(如换填、增设砂砾垫层、盲沟及土工格栅等)。

对填方路段的路基宜优先安排施工，根据计算结果进行超载预压，以减少路基不均匀沉降。挖方路段容易引起滑坡等病害，应根据不同的地质情况采取相应防护措施。对半填半挖，特别是顺路向零填挖部分，应注重土质台阶的设置或采用适宜的土工材料，加强路基的防滑移的处理。

在沿河路段可对坡脚采用砌石护坡、浸水挡土墙等防护，或设置导流构造物等。

填筑路基和挖方路基的施工工艺分别见图 2.12-1 和图 2.12-2。

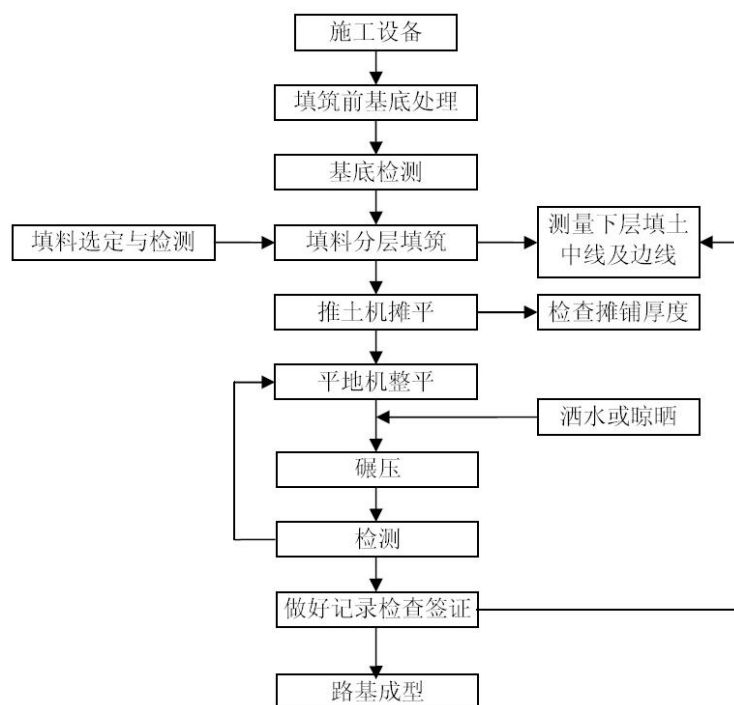


图 2.12-1 填筑路基施工工艺流程

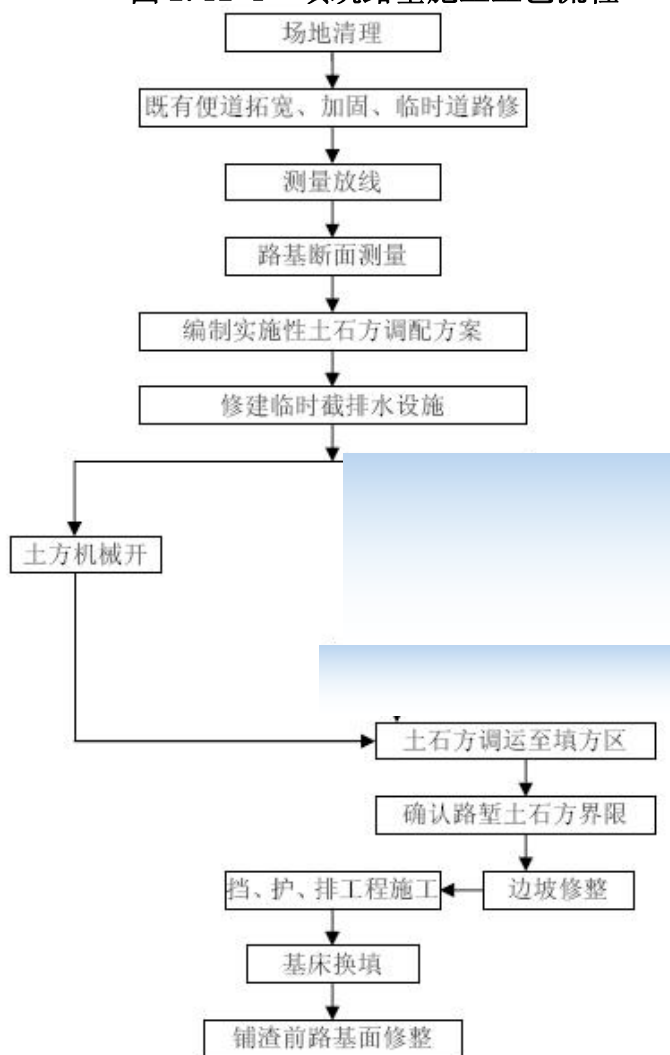


图 3.2-2 路堑开挖施工工艺流程



### 2.12.3 路面工程施工

路面铺设时，基层和底基层混合料经集中拌和后运输至工地，采用机械铺筑，路面采用摊铺机械铺筑。

### 2.12.4 桥梁工程施工

本项目共设置桥梁 1 座。桥梁基础部分施工工艺流程见图 2-12-3，桥梁墩台施工工艺见图 2-12-4。

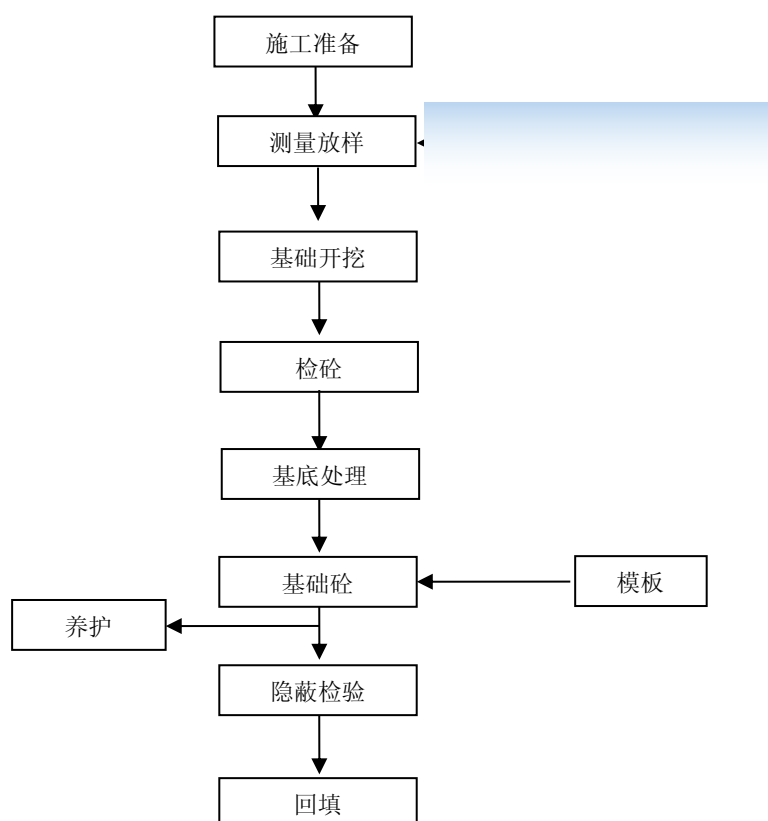


图 2-12-3 桥梁基础施工工艺流程

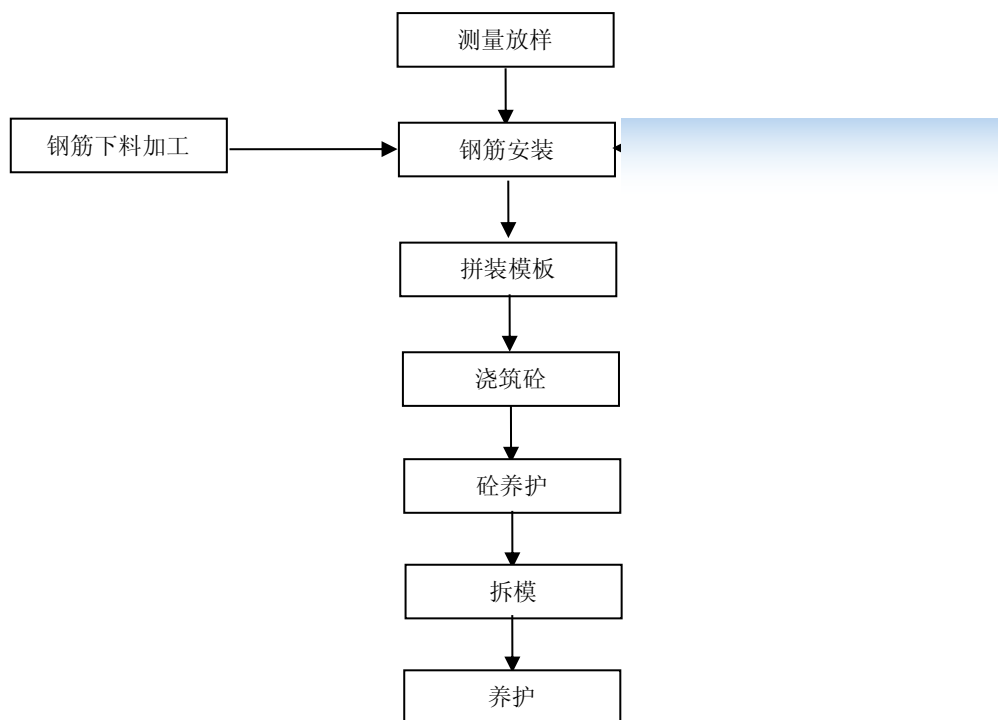


图 2-12-4 桥墩墩台施工工艺流程

## 2.13 工程分析

### 2.13.1 施工期

#### 2.13.1.1 施工废气

根据本工程的特点，其施工期大气污染源主要为粉尘、沥青烟和燃油尾气。主要产污环节分别包括：a、施工粉尘、堆场粉尘、建筑拆迁粉尘；b、沥青混凝土铺设时产生的沥青烟；c、运输车辆行驶将产生道路二次扬尘污染以及各类施工机械运行将产生少量以 CO、CO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、THC、烟尘等为主的燃油尾气。

##### ①施工粉尘

施工扬尘主要来自车辆进出施工场地扬尘、土石方和施工材料露天堆放产生的扬尘和工程拆迁扬尘。

##### A、车辆行驶扬尘

本次评价参考《建筑施工扬尘排放因子定量模型研究及应用》（赵普生，中国气象局北京城市气象研究所，南开大学环境科学与工程学院，国家环境保护城市空气颗粒物污染防治重点实验室；冯银厂；张裕芬；朱坦；金晶）研究结果。

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/h；

W——汽车载重量，t；

P——道路表面粉尘量，kg/m<sup>2</sup>。

表 2.13-1 为一辆 10t 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。因此限制车辆行驶速度及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的最有效手段。据有关资料，如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，可以起到很好的降尘效果。

表 2.13-1 不同车速和地面清洁程度下的汽车扬尘 单位：kg/辆·km

粉尘量 车速	0.1 (kg/m <sup>2</sup> )	0.2 (kg/m <sup>2</sup> )	0.3 (kg/m <sup>2</sup> )	0.4 (kg/m <sup>2</sup> )	0.5 (kg/m <sup>2</sup> )	1.0 (kg/m <sup>2</sup> )
5 (km/h)	0.0511	0.0859	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

#### B、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后并临时堆放，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/t·a；

V<sub>50</sub>——距地面 50m 处风速，m/s；

V<sub>0</sub>——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。

表 2.13-2 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

由表 2.13-2 可知，粉尘沉降速度随粒径增大而迅速增大。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。

### C、建筑拆迁扬尘

本工程建筑拆迁面积 6673.54 m<sup>2</sup>，拆迁施工周期为 1 个月，参考《深圳市建筑施工扬尘排放量计算方法（试行）》，拆迁工程扬尘产生量由以下公式计算得出：

$$W=W_b+W_k;$$

$$W_b=A \times B \times T;$$

$$W_k=A \times (P_{16}+P_{17}+P_{18}) \times T;$$

式中：

W——扬尘产生量，t；

W<sub>b</sub>——基本扬尘产生量，t；

W<sub>k</sub>——可控扬尘产生量，t；

A——拆迁面积，万 m<sup>2</sup>；

B——基本排放系数，t/万 m<sup>2</sup>；

P<sub>16</sub>——喷水，达标为 0，不达标为 3.63，t/万 m<sup>2</sup>；

P<sub>17</sub>——围挡，达标为 0，不达标为 1.21，t/万 m<sup>2</sup>；

P<sub>18</sub>——其他，达标为 0，不达标为 1.21，t/万 m<sup>2</sup>；

T——拆迁周期，1 月；

拆迁工程扬尘产生量为： $W=0.6674 \times 6.05 \times 1 + 0.6674 \times (0 + 1.21 + 1.21) \times 1 = 5.65t$ ；

从计算结果可以看出，在采取喷水措施后，本工程的房屋工程性拆迁工产生 5.65t 扬尘，因拆迁作业面采用喷水措施降尘，空气湿度增大，扬尘扩散距离较近，仅会对拆迁户周围居民造成一定影响。

### ②沥青烟

本工程利用株洲市内市政沥青混凝土搅拌站提供的沥青混凝土，不再另行设置沥青混凝土搅拌站，本项目不产生沥青混凝土搅拌烟气、粉尘，因此只在沥青摊铺过程中会产生沥青烟雾的挥发，沥青烟雾中含有苯并[a]芘等有毒有害物质，对环境造成一定影响。

类比估算施工期的污染源强，本工程路面铺设采用沥青混凝土路面，因此沥青烟主要来自路面铺设过程中的沥青挥发。沥青烟中污染物中包含 THC、粉尘和苯并（a）芘等有害物质。在沥青摊铺施工点下风向 50m 外苯并（a）芘浓度低于  $0.00001\text{mg}/\text{m}^3$ ，酚在下风向 60m 左右  $\leq 0.01\text{mg}/\text{m}^3$ ，THC 浓度在 60m 左右  $\leq 0.16\text{mg}/\text{m}^3$ 。

### ③燃油尾气

道路施工机械主要有载重车、压路机、柴油动力机械等燃油机械以及运输车辆汽车尾气。它们排放的污染物主要有 CO、NO<sub>2</sub>、THC。由于施工机械多为大型机械，单车排放系数较大，但施工机械数量少且较分散，其污染程度相对较轻，影响时间是短期的，范围是局部的。燃油废气可通过选择设备型号、定期进行设备维护等措施将影响降至最低。根据类似工程施工期环境监测结果，在距离现场 50m 处 CO 和 NO<sub>2</sub> 小时平均浓度分别为  $0.2\text{mg}/\text{m}^3$  和  $0.117\text{mg}/\text{m}^3$ ；日平均浓度分别为  $0.13\text{mg}/\text{m}^3$  和  $0.0558\text{mg}/\text{m}^3$ ，均能满足国家环境空气质量标准二级标准的要求。

#### 2.13.1.2 施工废水

##### （1）施工生活污水

施工生活污水包括施工人员粪便污水、淋浴污水、洗涤污水和食堂含油污水等，主要含有 COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、SS、氨氮(NH<sub>3</sub>-N)和动植物油以及粪大肠菌群等污染物。根据本项目所处地理位置、气候环境和生活条件等实际情况分析，施工人员人均生活用水量按 120kg/人·日计，生活污水按用水量的 80%计，则施工人员平均生活污水排放量约为 96 kg。本项目施工为分段施工，根据类比调查，每段施工人员约 80 人，高峰期约 150 人；据此可估算项目期生活污水平均排放量约为 7.68 t/d，高峰期约为 14.4 t/d。考虑施工期施工生活排水时段分布的不均匀性，排水变化系数取 3，故施工高峰期生活污水最大流量约为 1.8 t/h。本项目施工高峰期生活污水污染物产生量和排放量见表 2.13-3。本项目施工不设置施工营地，租用当地民房，施工人员生活污水利用当地民房化粪池等处理后由村落排水沟排放或用于附近农田灌溉。

表 2.13-3 施工高峰期生活污水污染物产生量

序号	项目	污染物浓度(mg/L)	污染物数量(kg/d)	最大污染源强(g/s)
1	COD <sub>Cr</sub>	400	5.76	0.20
2	BOD <sub>5</sub>	200	2.88	0.10
3	SS	220	3.17	0.11
4	氨氮(NH <sub>3</sub> -N)	40	0.58	0.02
5	动植物油类	30	0.43	0.02
6	污水量	14.4 t/d		

## (2) 施工生产废水

本项目施工期施工生产废水主要来自汽车机械设备冲洗含油废水以及水泥混凝土浇筑养护用水等。但水泥混凝土浇筑养护用水大多被吸收或蒸发，故其废水排放污染可忽略不计。汽车机械临时保养站(含停车场)对运输车辆和机械设备冲洗主要集中在每日晚上进行 1 次，施工高峰时运输车辆和机械设备包括挖掘机、推土机、自卸汽车以及各类车辆等，根据类比调查，项目建设高峰期共约 50 辆（台），每辆（台）运输车辆和机械设备每天平均冲洗废水量约为 0.05 t，则平均每天（次）产生废水量约 2.5 t。估计每次冲洗总耗时约为 2 小时，则运输车辆和机械设备冲洗废水最大流量相当于 1.25 t/h。机械冲洗废水主要污染物是含有高浓度的泥沙和较高浓度的石油类物质。

鉴于本工程靠近龙头铺镇区；本评价建议工程施工机械可以利用当地既有机械修配厂进行维修，以减小工程施工期间因机械维修产生的废污水和固体废物对环境的影响。

施工生产废水可执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 中一级标准排入附近的官典坝中支流。本项目施工期高峰生产污水污染物产生量和排放量见表 2.13-4。

**表 2.13-4 工程施工期高峰生产污水污染物产生量与排放量**

序号	项目	污染物浓度(mg/L)		最大污染源强(g/s)	
		产生	排放	产生	排放
1	SS	3000	70	1.04	0.024
2	石油类	20	5	0.11	0.002
3	污水量	2.5 t/d(次)		1.25t/h	

本工程设计在桩号 K7+190 处设计一座上跨水系桥梁，桥墩建于滩地上，不涉及水体，施工对水体环境的影响相对较小；另外，工程施工修建的便桥在建设和拆除过程中以及项目桥梁桥梁基础施工产生的淤泥、废渣等也会对水体环境造成短暂影响。

### 2.13.1.3 施工噪声

类比同类工程，本工程施工期间需要使用较多的施工机械和运输车辆，其中施工机械主要有挖掘机、推土机、装载机、压路机等；运输车辆包括各种卡车、自卸车等。这些机械设备运行时会产生较强的噪声，对沿线附近居民等声环境敏感点的正常生活产生

不利影响。根据类比调查及参考“公路建设项目环评规范”，施工机械设备单机运行噪声见表 2.13-5。

**表 2.13-5 主要施工机械和车辆噪声**

机械设备	测距(m)	声级(dB)	备注
挖掘机	5	84	液压式
推土机	5	86	
装载机	5	90	轮式
摊铺机	5	87	
铲土车	5	93	
平地机	5	90	
压路机	5	86	振动式
卡车	7.5	89	载重越大噪声越高
振捣机	15	81	
夯土机	15	90	
自卸车	5	82	
自动式吊车	7.5	90	

#### 2.13.1.4 固体废物

拟建道路施工场地不设食宿，因此施工期产生的固体废物主要为拆迁过程中的建筑垃圾、筑路的废弃材料以及施工人员生活垃圾等。

##### (1) 拆迁建筑废料

工程实际控制拆迁的房屋建筑物总面积为 6673.54m<sup>2</sup>，以砖砼房为主；拆迁产生的建筑废料（或建筑垃圾）主要有：废砖瓦、废钢筋、混凝土构件、废木料等。根据《拆毁建筑垃圾产生量的估算方法探讨》（环境卫生工程，2007 年 12 月），砖木结构建筑垃圾产生量约为 906.7kg/ m<sup>2</sup>，则本项目拆迁房屋建筑产生的废料为 6051t。株洲振宏材料有限公司主要是橡胶生产，整个厂房全部拆迁搬走，无遗留环境问题。

##### (2) 筑路废弃材料

主要是施工中建筑模板、建筑材料下脚料、废钢料、废包装物、废旧设备以及建筑碎片、水泥块、砂石子、废木板等。

##### (3) 施工生活垃圾

施工场地不设食宿，施工人员生活垃圾主要为废弃的一次性餐盒和食品包装袋等。拟建道路施工高峰期有施工人员 150 人，每人每天排放生活垃圾按 0.5kg 计算，则施工期间产生的施工人员生活垃圾为 0.075t/d。

#### 2.13.2 营运期

##### 2.13.2.1 营运期废气

### （1）大气污染源分析

营运期废气主要是道路机动车行驶排放的尾气，主要污染物为 NOX、CO 及 THC 等，其中 NOX 和 CO 排放浓度较高。机动车废气污染物主要来自曲轴箱漏气，燃料系统挥发和排气筒的排放，而大部分 THC 和几乎全部的 NOX 及 CO 都来源于排气管。CO 是燃料在机内不完全燃烧的产物，主要取决于空燃比和各种汽缸燃料分配的均匀性。NOX 产生于过量空气中的氧气和氮气在高温高压的气缸内。THC 产生于汽缸壁面淬冷效应和混合气不完全燃烧。汽车尾气中尤以 NOX 和 CO 排放浓度较高。

### （2）污染物排放源强计算公式

汽车尾气污染源可以模拟为一条连续排放的线性污染源。污染物排放量的大小与交通量密切相关，同时又取决于车辆类型和运行状况。根据国内外有关资料统计表明，汽车排放污染物与汽车行驶速度有密切关系。

汽车尾气污染物排放源强按下式计算：

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

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；

$E_{ij}$ ——汽车专用道路运行工况下 $i$ 型车 $j$ 类排放物在预测年的单车排放因子推荐值，mg/（辆·m）。

### （3）单车排放因子

根据《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37号）中第一条（三）“……在2015年底前，京津冀、长三角、珠三角等区域内重点城市全面供应符合国家第五阶段标准的车用汽、柴油，在2017年底前，全国供应符合国家第五阶段标准的车用汽、柴油……”。

本项目拟计划2018年末全部建成通车；随着我国汽车排放标准限值的日趋严格，单车排放因子将很大幅度的减少，因此，本次评价近期（2018年）、中期（2024年）和远期（2032年）按照第V阶段进行计算。

根据《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第五阶段）》（GB18352.5-2013）和《车用压燃式、气体点燃式发动机与汽车排气污染物排放限值及测量方法（中国III、IV、V阶段）》（GB17691-2005）中的相关规定，运营汽车尾气，社会车辆单车排放因子推荐



值详见表 2.13-6。

表 2.13-6 机动车污染物 NO<sub>x</sub>、CO 的单车排放系数

车型		主要污染物 (g/辆·km)			
		第四阶段		第五阶段	
		CO	NO <sub>x</sub>	CO	NO <sub>x</sub>
汽油车	小型车	1.00	0.08	1.00	0.06
	中型车	1.81	0.10	1.81	0.075
	大型车	2.27	0.11	2.27	0.082

### (3) 废气源强

根据各预测年的交通量、车型比及设计车速，并利用 NO<sub>2</sub>:NO<sub>x</sub>=0.8:1 的比例进行换算，分别计算得到 CO、NO<sub>2</sub> 大气污染物排放源强见表 2.13-9。

表 2.13-7 各预测年汽车尾气污染源强估算结果 单位: mg/m·s

	日均小时 (mg/m·s)			高峰小时 (mg/m·s)		
	2018 年	2024 年	2032 年	2018 年	2024 年	2032 年
CO	0.2699	0.3942	0.5630	0.6477	0.9460	1.3512
NO <sub>2</sub>	0.0118	0.0173	0.0247	0.0284	0.0415	0.0593

### 2.13.2.2 营运期废水

#### ①地表水

本项目全线未设服务区、收费站、养护工区等公用设施，营运期主要水污染源是路面径流。路桥面径流污染物主要是 SS、石油类和有机物，污染物浓度受限于多种因素，如车流量、车辆类型、降雨强度、灰尘沉降量和前期干旱时间等等，因此具有一定程度的不确定性。根据国家环保总局华南环境保护科学研究所对广东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的情况下，降雨历时一小时，降雨强度为 81.6mm，在 1h 内按不同时间采集水样，测定结果见表 2.13-8。

表2.13-8 路面径流中污染物浓度值表 单位: mg/L, pH无量纲

项目	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	231.42~158.52	158.52~90.36	90.36~18.71	125
BOD <sub>5</sub>	6.34~6.30	6.30~4.15	4.15~1.26	4.3
石油类	21.22~12.62	12.62~0.53	0.53~0.04	11.25

从表中可以看出，降雨对道路附近地表水或海域水体造成的影响主要是降雨初期 1h 内形成的路面径流。降雨初期到形成桥面径流的 20min 内，雨水中的悬浮物和油类物质的浓度比较高，20min 后，其浓度随降雨历时的延长下降较快，雨水中生化需氧量随降

雨历时的延长下降速度稍慢，pH 相对较稳定，降雨历时 40min 后，路面基本被冲洗干净。所以，降雨对道路附近水体造成影响的主要是降雨初期 1h 内形成的路面径流。

### 2.13.2.3 营运期噪声

营运期噪声主要为交通噪声，机动车行驶产生的噪声为非稳态噪声源。车辆行驶中引起的气流湍动、排气系统、轮胎与路面的摩擦等会产生噪声；车辆行驶时发动机、冷却系统以及传动系统等部件也会产生噪声。

#### （1）各类型单车车速预测

本项目的设计车速为 50km/h，各类型单车车速预测采用如下公式，车速常用系数取值表见表 2.13-9。

表 2.13-9 预测车速常用系数取值表

车型	$k_1$	$k_2$	$k_3$	$k_4$	$m_i$
小型车	-0.061748	149.65	-0.000023696	-0.02099	1.2102
中型车	-0.057537	149.38	-0.000016390	-0.0124	0.8044
大型车	-0.051900	149.39	-0.000014202	-0.01254	0.70957

$$v_i = [k_1 \cdot u_i + k_2 + \frac{1}{k_3 \cdot u_i + k_4}] \times \frac{V}{120}$$

$$u_i = N_{\text{单车道小时}} \cdot [\eta_i + m \cdot (1 - \eta_i)]$$

式中：

$v_i$ —— $i$  型车的预测车速，km/h；

$k_1$ 、 $k_2$ 、 $k_3$ 、 $k_4$ ——回归系数，按表 3.7-6 取值；

$u_i$ ——该型车的当量车数；

$N_{\text{单车道小时}}$ ——单车道车流量，辆/h；

$\eta_i$ ——该车型的车型比；

$m_i$ ——其它两种车型的加权系数；

$V$ ——设计车速。

则本项目道路营运各特征年小、中、大型车预测车速详见表 2.13-10。

表 2.13-10 营运各特征年各车型预测车速 单位：km/h

道路名称	设计车速	特征年	2018 年（近期）		2024 年（中期）		2032 年（远期）	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
本项目道路	50	小车	40.79	37.77	39.52	34.32	37.47	29.00
		中车	30.85	30.93	31.07	29.95	30.88	27.61
		大车	30.62	30.95	30.90	30.51	30.94	29.14

#### （2）各类车型的平均辐射噪声声级值

第 i 种车型在参照点（7.5m）处的平均辐射噪声级（dB） $L_{0,i}$  按下式计算：

$$\text{小型车: } L_{W,S} = 12.6 + 34.73 \lg V_S$$

$$\text{中型车: } L_{W,M} = 8.8 + 40.48 \lg V_M$$

$$\text{大型车: } L_{W,L} = 22.0 + 36.32 \lg V_L$$

式中：

$L_{W,S}$ 、 $L_{W,M}$ 、 $L_{W,L}$ ——分别表示大、中、小型车平均辐射声级；

$V_i$ ——该车型车辆的平均行驶速度，km/h。

根据上面的公式，计算得到本项目各道路营运期各特征年小、中、大型车单车平均辐射声级预测结果见表 2.13-11。

表 2.13-11 营运各特征年各车型单车噪声排放源强 单位：dB（A）

道路名称	设计车速	特征年	2018 年（近期）		2024 年（中期）		2032 年（远期）	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
本项目道路	50	小车	68.5	67.4	68.1	65.9	67.3	63.4
		中车	69.1	69.1	69.2	68.6	69.1	67.1
		大车	76.0	76.1	76.1	75.9	76.1	75.2

#### 2.13.2.4 营运期固废

本项目营运期的固体废物主要为汽车装载货物的撒落物、汽车轮胎挟带的泥沙、过往车辆丢弃的饮料瓶及废纸盒等生活垃圾，在整个道路沿线随机分散产生，且产生量较小。

这些固体废物经市政环卫部门负责定期清除、收集、外运，保证日产日清、路面清洁，不会对道路沿线环境造成大的影响。

#### 2.13.2.5 营运期环境风险

营运期还可能产生一定的环境风险，如再有有毒有害化学危险品或油品的车辆若发生事故泄露或交通事故，对沿线环境尤其是水域和生态环境将造成重大影响，虽然环境风险的概率相对较低，但仍然必须建设严格的事故监测与防范措施。

## 2.14 工程非污染因素分析

### 2.14.1 生态环境影响因素分析

①路基填挖使沿线的山体和植被遭到破坏，农田被侵占，地表裸露，从而使沿线地区局部生态结构发生一定的变化，裸露的地面被雨水冲刷后将造成水土流失，进而降低土壤肥力，影响局部水文条件和陆生生态系统的稳定性。

②工程占地将减少当地的耕地、林地等的面积。

③工程取弃土处理不当会引起水土流失。

④工程施工对地质的扰动若处理不当将引起泥石流、山体滑坡及山体崩塌等。

工程临时占地将破坏地表植被，加剧区域水土流失。随着工程的结束，在采取一定的恢复措施后，临时占地的这种影响将逐渐消除。

### 2.14.2 社会环境影响因素

#### （1）征地、拆迁和再安置

本项目拟永久征地 25.07hm<sup>2</sup>，主要占地为耕地、林地、住宅用地、交通运输用地、园地和水域及水利设施用地。总拆迁面积 6673.54m<sup>2</sup>。项目征地、拆迁和再安置问题必然使受影响的居民遭受损失，它直接影响到民众的生活和生产。

#### （2）道路施工造成的暂时性限制问题

路基填筑及物料运输，需通过现有道路完成而造成现有道路交通环境的影响，将会对沿线居民的通行造成一定的影响，并对公众安全生产、出行产生一定的威胁；本道路施工将造成噪声、扬尘污染，会降低沿线居民的生活质量。施工期生产废水、生活污水、生活垃圾、生产废物的排放，施工人员的文明程度都可能给当地居民的日常生活带来不同程度的影响。此外，项目施工期间还可能对沿线的农田水利排灌系统造成一定的影响。

总之，本项目的建设运营对地区的社会经济发展、城镇规划、基础设施、工农业生产、交通运输发展均有促进作用，短期对人行交往、生产有一定的影响。

### 3 环境现状调查与评价

#### 3.1 自然环境概况

##### 3.1.1 地理位置

株洲市是我国南方重要的交通枢纽，铁路有京广、沪昆、湘黔三大干线在此交汇；公路四通八达，106、320 国道和京珠高速公路穿境而过；水路以湘江为主，通江达海，四季通航。株洲市与湘潭市中心的公路里程为 45km，而直线距离仅 24km。株洲市与长沙市中心的公路里程为 51km，直线距离为 40km，交通十分方便。

本工程拟建地位于株洲市云龙示范区境内，项目起点坐标为东经 113°10'44"、北纬 27°56'00"，具体地理位置见附图 1。

##### 3.1.2 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。市域地貌类型结构：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。

##### 3.1.3 水文

湘江是流经市区的唯一河流，发源于广西海洋山，全长 856 km，总落差 198 m，多年平均出口流量 2440 m<sup>3</sup>/s，自南向北流经湖南，由濠河口入洞庭湖，最后汇入长江。湘江是湖南省最大的河流，也是长江的主要支流之一。

湘江株洲市区段由天元区群丰镇湘滨村湘胜排渍站(芦淞大桥上游 7.2km 处)入境，由马家河出境，长 27.7km，占湘江株洲段总长的 31.8%，沿途接纳了枫溪港、建宁港、白石港、霞湾港 4 条小支流。

湘江株洲段江面宽 500~800 m，水深 2.5~3.5 m，水力坡度 0.102‰。最高水位 44.59m，最低水位 27.83 m，平均水位为 34m。多年平均流量约 1800 m<sup>3</sup>/s，历年最大流量 22250 m<sup>3</sup>/s，历年最枯流量 101 m<sup>3</sup>/s，平水期流量 1300 m<sup>3</sup>/s，枯水期流量 400 m<sup>3</sup>/s，90%保证率的年最枯流量 214 m<sup>3</sup>/s。年平均流速 0.25 m/s，最小流速 0.10 m/s，平水期流速 0.50 m/s，枯水期流速 0.14 m/s，枯水期水面宽约 100m。年平均总径流量 644 亿 m<sup>3</sup>，河套弯曲半径约 200m。湘江左右两岸水文条件差异较大，右岸水流急、水深，污染物扩散稀释条件较好。左岸水流平缓，水浅，扩散稀释条件比右岸差，但河床平且多为沙滩，是

良好的夏季天然游泳场所。

项目所在区较大的河流为白石港（城区以上河段称龙母河），白石港为湘江一级支流，发源于长沙与株洲交界附近，位于湘江右岸，两岸地形起伏大，流域面积 246km<sup>2</sup>，干流长度 28km，宽约 30m，水深 1~2m 左右，流量 1.0~5.2m<sup>3</sup>/s。白石港沿途接纳了兴隆化工、林学院、西玛特、林化厂、三冲社区、田心工业园、金盆岭等单位和社会排放的工业废水及生活污水。本项目所在区域的水系为白石港干流上游段（龙母河），主要功能为农业灌溉。

### 3.1.4 气候气象

工程所在区域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℃，极端最低气温-11.5℃。年平均降雨量为 1409.5mm，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。降水主要集中在 4~6月，7~10月为旱季，干旱频率为 57%，洪涝频率为 73%。平均相对湿度 78%。年平均气压 1006.6 hpa，冬季平均气压 1016.1 hpa，夏季平均气压 995.8 hpa。年平均日照时数为 1700 h，无霜期为 282~294天，最大积雪深度 23 cm。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。

### 3.1.5 地质

#### （1）地层岩性

路线沿线调查范围内出露的地层不连续，地层接触方式以不整合接触为主，出露的地层从老至新主要有元古界（Pt），古生界泥盆系（D），中生界三迭系（T），中生界白垩系（K），新生界第四系（Q）地层。总体看，东南向出露地层较老，西北向出露地层较新，出露地层以中生界白垩系和新生界第四系地层为主。

#### （2）地质构造

项目区隶属于“湘东新华夏构造体系”，区内构造行迹十分复杂。根据其力学性质、组合关系，大致可以划分为北东向构造、北北东向构造、东西向构造、旋卷构造和盆地构造等五类构造形式，其中以北北东向构造为主。

### （3）新构造运动及地震

#### ①新构造运动

自第三纪末以来的新构造运动，在区内表现形式主要是地壳间歇性上升运动和断裂活动。自第四纪以来，湘江河谷及其支流两岸，发育有至少 5~6 级阶地。同一地段阶地高差相同或相似，不同地段高差则迥异；同一河流同一阶地，上游与下游出露标高不同，表现出明显的坡降特点。

#### ②地震

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001），项目区的场地地震动峰值加速度  $a < 0.05g$ ，特征周期  $T=0.35s$ ，相应的场地地震基本烈度  $< VI$  度。本项目区位于地壳相对稳定区块。勘测区属地壳变化平缓的稳定区，路线区内破坏性地震少，对道路桥梁建设的危害程度不大。

### （4）水文地质

根据地下水赋存的地质构造、地貌形态及水动力条件，可以划分为松散岩层孔隙水、基岩裂隙水和碳酸盐类岩层裂隙-岩溶水类型。

#### ①松散岩层孔隙水类型

沿湘江及其支流、宽缓冲沟分布。地下水赋存于阶地中下部的砂层或砂砾层中，呈孔隙潜水形式，局部地段上覆网纹红土起隔水作用，形成局部承压水。主要补给来源为大气降水渗入补给。地下径流区也是补给区，排泄区一般为当地溪沟，但在洪水季节可能出现反补现象。

#### ②基岩裂隙水类型

分布最广泛。由各类碎屑岩、浅变质岩、岩浆岩等岩层在构造变动中产生的各种裂隙，并经后期风化作用，裂隙扩大，成为地下水活动空间，构成以裂隙流为主的不均匀含裂隙水岩层。以大气降水补给为主，局部地段岩溶水通过断裂或裂隙补给。地下水的排泄地带与补给径流区分布一致，无明显分带性，径流途径短，流速缓慢，属近源排泄。

#### ③碳酸盐类岩裂隙-岩溶水类型

岩层普遍溶蚀，由于岩溶发育程度、强度的不同，地表多以暗河或溶洞形式发育，地表以下则多形成溶沟或溶洞。补给来源一为大气降水，二是地表河溪于岩溶发育的层位或地段渗入地下补给地下水。地下水的径流方式有以裂隙、溶孔为通道的渗流，也有以暗河、溶洞为通道的管流。排泄地带水流比较集中，整个岩溶含水补一径一排分带明

显，补给区一般在山顶或山坡地带，多数为垂直补给，径流地带以水平运动为主，排泄方式既有集中排泄，也有散漫排泄。

### 3.2 社会环境概况

#### 3.2.1 株洲市概况

株洲古称建宁，三国吴设建宁县。解放初为湘潭县辖镇，1951年5月由湘潭县划出成为县级市，1956年3月升为省辖市。至今，现辖5县4区和1个国家级高新区、1个“两型社会”建设示范区，总面积11262平方公里，总人口400万，市内建成区面积125平方公里，城区人口118.47万。市区常住人口和建成区面积皆位居全省第2位。

京广、浙赣、湘黔三大铁路干线在株洲市区交汇，构成我国南方最大的铁路枢纽。

株洲市公路四通八达，106国道、320国道和京珠、上瑞高速公路在市区穿越而过，城市快速环道将新旧城区融为一体。

株洲市区有湘江航道通过，四季通航，可通江达海。并有湘江千吨级船舶码头，年吞吐能力275万t，为湖南八大港口之一。

新城区道路密布、干线纵横、交通便捷。老城区干道经不断拓宽改造，交通状况明显改善。随着城市快速环道、石峰大桥、建宁大桥的建成，城市道路已形成内结网、外成环的优良格局。

株洲是一个以高新技术产业为主导，以冶金、机械、化工、建材为基础，拥有电力、煤炭、轻工、纺织、电子、食品、医药、皮革等工业门类齐全的多功能综合性工业城市。株洲经济结构特点是重工业比重大，粗放型企业多，能源消耗高，因而形成株洲污染负荷重，历史欠帐多，治理难度大的环境基本格局。

株洲建市以来，历经50年的发展，已成为湖南省举足轻重的大城市，是长株潭一体化的组成部分和核心伙伴。

2015年全市完成国内生产总值748.7亿元，比2014年增长14.9%。其中，第一产业增加值96.6亿元，第二产业增加值396.3亿元，第三产业增加值255.8亿元，分别增长5.5%、17.8%和14.1%。按常住人口计算，全市人均GDP首次突破20000元大关，达到20257元，比上年增加3731元。随着经济增长加快，城市综合实力不断增强，产业结构继续优化，高新技术产业蓬勃发展，财政收入大幅增加，城市建设日新月异，城乡居民生活水平明显提高。株洲市区城市规模已达到大城市标准，城市经济发展水平已进入全国中游。



2015 年全市完成国内生产总值 748.7 亿元，比 2014 年增长 14.9%。其中，第一产业增加值 96.6 亿元，第二产业增加值 396.3 亿元，第三产业增加值 255.8 亿元，分别增长 5.5%、17.8%和 14.1%。按常住人口计算，全市人均 GDP 首次突破 20000 元大关，达到 20257 元，比上年增加 3731 元。随着经济增长加快，城市综合实力不断增强，产业结构继续优化，高新技术产业蓬勃发展，财政收入大幅增加，城市建设日新月异，城乡居民生活水平明显提高。株洲市区城市规模已达到大城市标准，城市经济发展水平已进入全国中游。

### 3.2.2 云龙示范区概况

株洲云龙示范区是长株潭城市群“两型”社会建设综合配套改革试验五大示范区之一，位于株洲市北部，总面积百余平方公里，总人口 6.64 万人，辖两镇（云田、龙头铺）一办事处（学林），共 23 个社区居委会。作为株洲市委、市政府派出机构，株洲云龙示范区党工委、管委会于 2009 年 4 月 18 日正式挂牌成立，实行合署办公，对示范区实行统一领导和管理。株洲云龙示范区实行“小政府、大服务”的运作模式，下设综合管理部、党务工作部、发展规划部、国土建设部、招商合作部、社会事业部、财政金融部 7 个副处级职能部门，另设立株洲市云龙发展投资控股集团有限公司，与株洲云龙投融资管理中心合署办公，并加挂株洲云龙示范区土地储备中心牌子。

2015 年示范区实现 GDP18.4 亿元，同比增长 12.8%，其中一产 2.7 亿元，同比增长 2.6%，二产 10.0 亿，同比增长 8.3%，三产 5.6 亿元，同比增长 29.8%。

### 3.2.3 云龙示范区规划概况

#### 1、规划区空间结构布局

云龙示范区的空间结构上，规划形成“一带两片多组团”的空间布局。

一带：沿白石港河（龙母河）形成整个云龙示范区核心发展带，承担景观带和功能带的双重职能，是云龙示范区最具多元化景观特质的地区，同时也将云龙示范区各主要功能片区连为一体。

两片：以沪昆高速为界，整个云龙示范区分为南北两个发展片区。南部片区承担株洲的城市拓展功能，以装备制造和科教研发产业为重点；北部片区承担株洲的区域服务功能，以旅游休闲、商务服务等临空型产业为重点。

多组团：云龙示范区以龙湖（人工湖）和云湖两大水系为核心，形成多个功能组团，北部沿云湖水系形成区域服务功能组团，南部沿龙湖形成城市拓展功能组团，同时东部和西部形成多个小型居住组团。

## 2、综合交通规划

### ①道路交通网络规划

云龙示范区道路建设规划将打造“一环、五纵、三横”的区域道路主体框架，如图 3-1 所示，其具体设计构想如下：

“一环”：一环是由云峰大道、黄龙大道（原茶马公路）与林东路围成的一个环线，目的在于对整个示范区车辆的屏蔽或疏散，减少过境交通对云龙示范区核心区的内部交通的干扰。同时，该环通过林东路与株洲中环快速路连接，可方便地实现云龙示范区与株洲市区间交通转换。

“三横”：由北向南依次建设云田路、云海大道、云霞路。横向道路的平均间距为 1.8km。以此分别形成北部、中部、南部三条横向联系交通脉络，其中云海大道还与长株高速及规划的长株攸高速 A-1 可以互通。

“五纵”：由西向东为长龙路、盘龙路、云龙大道、升龙路、腾龙路。长龙路基本沿用现有长株公路，是长沙到株洲方向并通过云龙示范区核心区的快速通道，也是云龙大道的交通的重要分流路线；盘龙路是穿越核心区与南部联系的南北向轴线；云龙大道——华强路是云龙示范区的核心开发主轴，也是长沙市区——云龙示范区核心区——株洲市区三区链接最便捷的通道，该道路有望成为云龙示范区发展的金脊纽带和最重要的对外通道；升龙路作为服务于云龙示范区二期开发的南北向快速通道，同时也是株洲老城区去往北部主体公园的便捷通道；腾龙路为加强东北部地区开发的路网支撑，也是主体公园与株洲联系的另一条快速的南北向最便捷的通道，可以减轻云龙大道的交通压力。

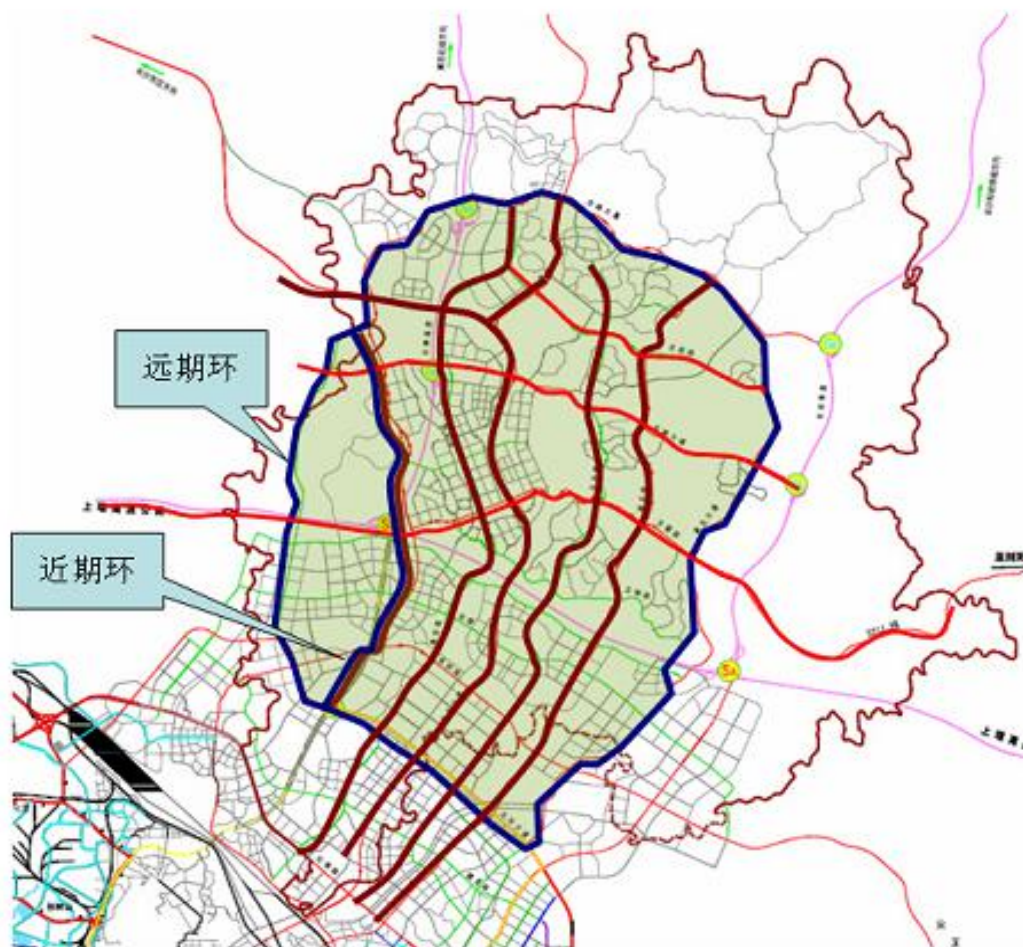


图 3.2-1 道路网功能布局图

## ②慢行系统规划

规划在示范区建立由慢行通廊（滨水景观通廊、休闲游憩通廊）、慢行圈联系廊道（步行与自行车廊道、自行车专用道）、步行道网络三部分组成的慢行道路系统。

沿三大湖区利用滨河的次干路、支路打造城市亲水慢行休闲景观廊，实现沿湖慢行系统贯穿三大组团、串联 5 个核心慢行圈和主要慢行圈；再结合主题公园和高尔夫球场，利用道路及景区路形成新城北部的休闲游憩通廊；从“快慢分行”的角度出发，结合新城道路网布局，构建慢行廊道网络，并沿区内主要机动车道划定自行车专用道。

道路规划特别设计步行道网络，旨在鼓励市民绿色出行、短途步行。这既是构建一种环保的出行方式，也会引领一种新的健康生活理念。其主要建设除上述规划的慢行廊道，其余道路（机动车专用道除外）均为步行、自行车连通道。

## ③静态交通规划

A 类枢纽（对外综合交通枢纽）2 个、每个枢纽设置公共停车泊位 300 个；

B 类枢纽（区域中心交通枢纽）3 个、每个枢纽设置公共停车泊位 100 个；C 类枢

纽（一般交通枢纽）每个枢纽设置公共停车泊位 50 个。

划定停车场，泊位总规模约 4000 个。

### 3.2.4 项目影响区交通运输现状

#### （1）区域综合交通运输网现状

株洲是我国重要的交通枢纽。京广、浙赣、湘黔、武广高铁四条铁路干线在此交汇，国家高速网京港澳高速公路与沪昆高速公路途经于此，东往浙赣沪，西去云贵川，北进中原，南至两广。穿株洲城而过的湘江四季通航，沿江上溯衡阳广西，下入洞庭、长江；株洲港为湖南省八大港之一拥有千吨级泊位的码头，集装箱可直通洞庭、长江。株洲市区距长沙黄花国际机场约 45 公里，交通十分便捷。

##### a.道路

株洲境内公路纵横交错，遍布城乡。境内有京港澳高速公路、沪昆高速公路、衡炎高速公路等国家高速公路；长株高速等地方高速公路和G320、G106 两条重要的国道，（除G106 茶陵至炎陵段部分低等级公路外，其余部分均为二级以上等级公路）。上述四条干线道路与株洲市境内的七条省道一起构成了区域公路的主骨架。近年来，境内农村公路发展也十分迅速，县乡公路与干线道路一道构成了株洲市沟通四邻，深入农村的交通网络。

##### b.水运

“十五”期内，株洲市的水运建设发展较快，株洲已成为湖南省的八大枢纽港之一。穿城而过的湘江四季通航，沿江上溯可达衡阳广西，顺江而下可入洞庭、长江，千吨级泊位的码头也使集装箱和其它水运货物直通洞庭、长江。株洲市通航河流主要是湘江及其支流渌水和洣水，航道里程共计558 公里，其中省管航道（湘江）88 公里，市管航道（渌水、洣水）合计里程470公里。

#### （2）区域现有公路网状况

##### a.高速公路

区域骨架公路包括京港澳高速公路、沪昆高速公路等。其概况分述如下：

京港澳高速公路：京港澳高速公路起于首都北京，止于港澳地区，连接了京津塘经济圈、武汉经济圈、长株潭经济圈以及珠三角地区，是纵贯我国中部地区的重要经济干线，也是我省的重要经济走廊。位于规划区域西部，自易家湾进入株洲境内，往南经马家河、雷打石、古岳峰、朱亭进入衡阳境内，为全封闭、全立交、四车道的高速公路，

路基宽度27.5 米，设计行车时速120 公里/小时，规划区域内全长约64 公里。

沪昆高速公路（醴潭高速）：沪昆高速公路起于上海，止于云南昆明，是国家规划的“五纵七横”国道主干线中的一条横向线，是连接长三角区域与内陆省份的重要公路，是连接华东、中南、西南部地区的主要交通运输通道，也是长株潭区域前往江西、浙江、上海等方向的重要通道。本区域段沪昆高速公路（即醴潭高速公路）是湖南省境内的起始段，是湖南高速的东大门，起于湘赣交界处的醴陵市金鱼石，终于长潭高速公路殷家坳互通，与潭邵高速对接。本段路线全长72.437 公里，为四车道的高速公路，设计行车时速100 公里/小时，其中与江西相接段约9 公里段路基宽26 米，其余路段路基宽28 米，采用沥青路面，于2007 年10 月建成通车。

### 3.2.5 区域交通发展规划

#### （1）长株潭城市群区域规划（2008 年）

《长株潭城市群区域规划（2008~2020）》对长株潭地区近期（2008~2010）和远期（2011~2020）的综合交通进行了规划。规划将长株潭区域交通建设纳入国家、湖南省交通网络建设之中，建成以长沙公路主枢纽、长沙主枢纽港、黄花空港和株洲铁路枢纽为中心，以道路干线、铁路干线、湘江干流航道、黄花机场为骨架，由公路、水运等多种运输方式构成的布局合理、快速便捷、连接区域内外的满足国家、湖南省以及长株潭区域经济发展和客货增长需求的综合交通运输系统。对于本项目影响区域，规划提出按国家和省对路网中地至县的公路达到二级以上标准的改造要求，加快区域内运输能力紧张且不适应交通量增长的相关国道、省道路段的改造提级建设；加快株洲市的客货运输站场建设，注意货运站场建设与物流园区、水运的集装箱站场、港站码头的衔接。根据该规划，2010 年前建成该区域市际间具有多通道、方便、快速、灵活的公路交通网，力争市际间的县乡公路基本达到四级以上。2020 年将完成株洲城市外环线建设，重点建设县乡公路，提高路网整体水平，基本实现县市与各主要乡镇通三级以上的公路，主要乡镇与各主要村通四级以上公路的目标。图3.2-2 给出了该规划对长株潭城市群远景交通的构想。

#### 2）株洲市“十二五”综合交通发展规划（2011~2015 年）

根据规划，未来5 年，全市将完成综合交通建设投资1000 亿元，其中公路和水路设施投资约780 亿元。打造“五纵六横”高速公路架构，形成市域2 小时高速公路通勤圈。形成国道“一纵四横”、省道“九纵十四横”格局，构筑普通公路主骨架网。



图3.2-2 株洲市“十二五”十纵十八横国道干线公路网规划图



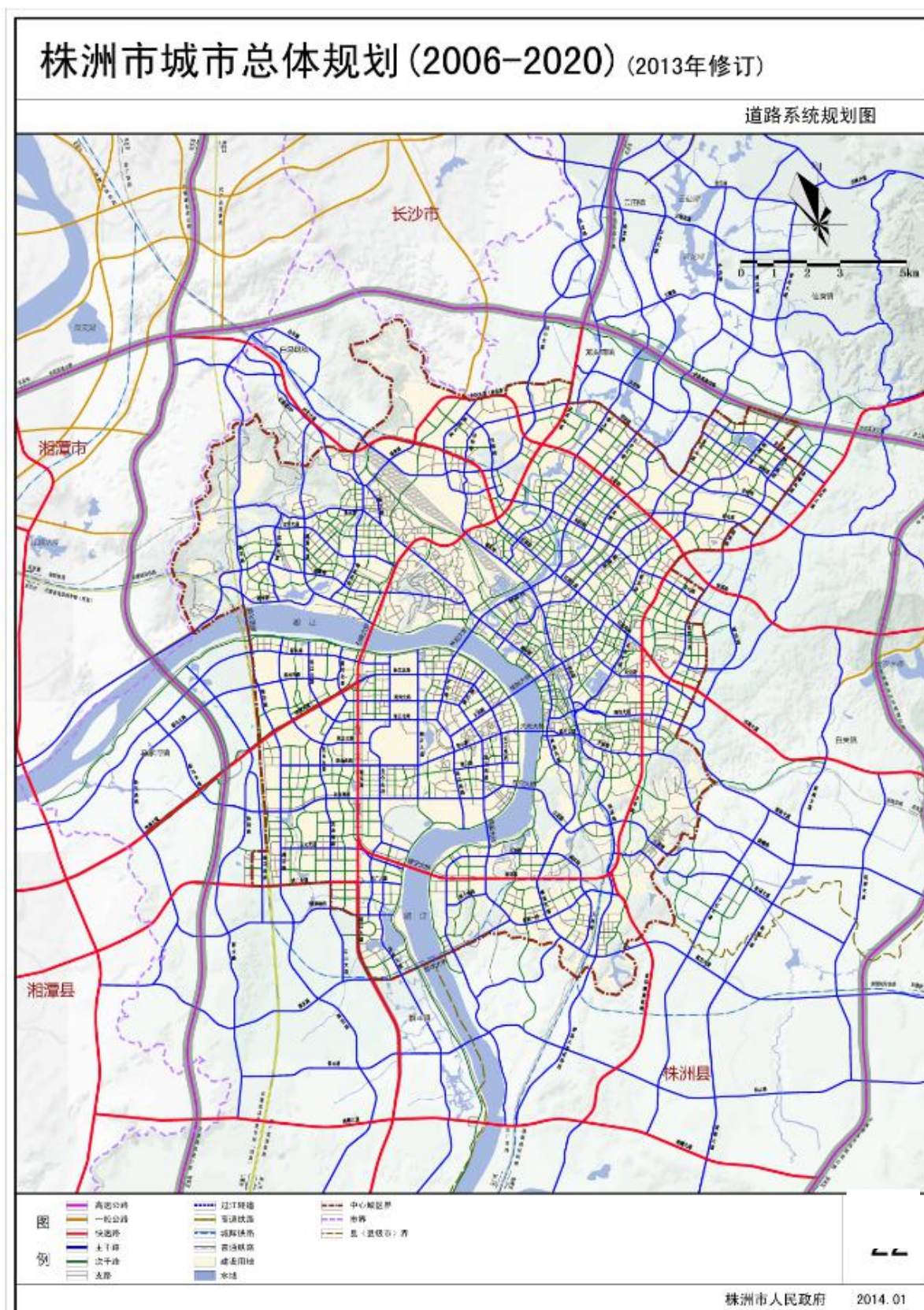
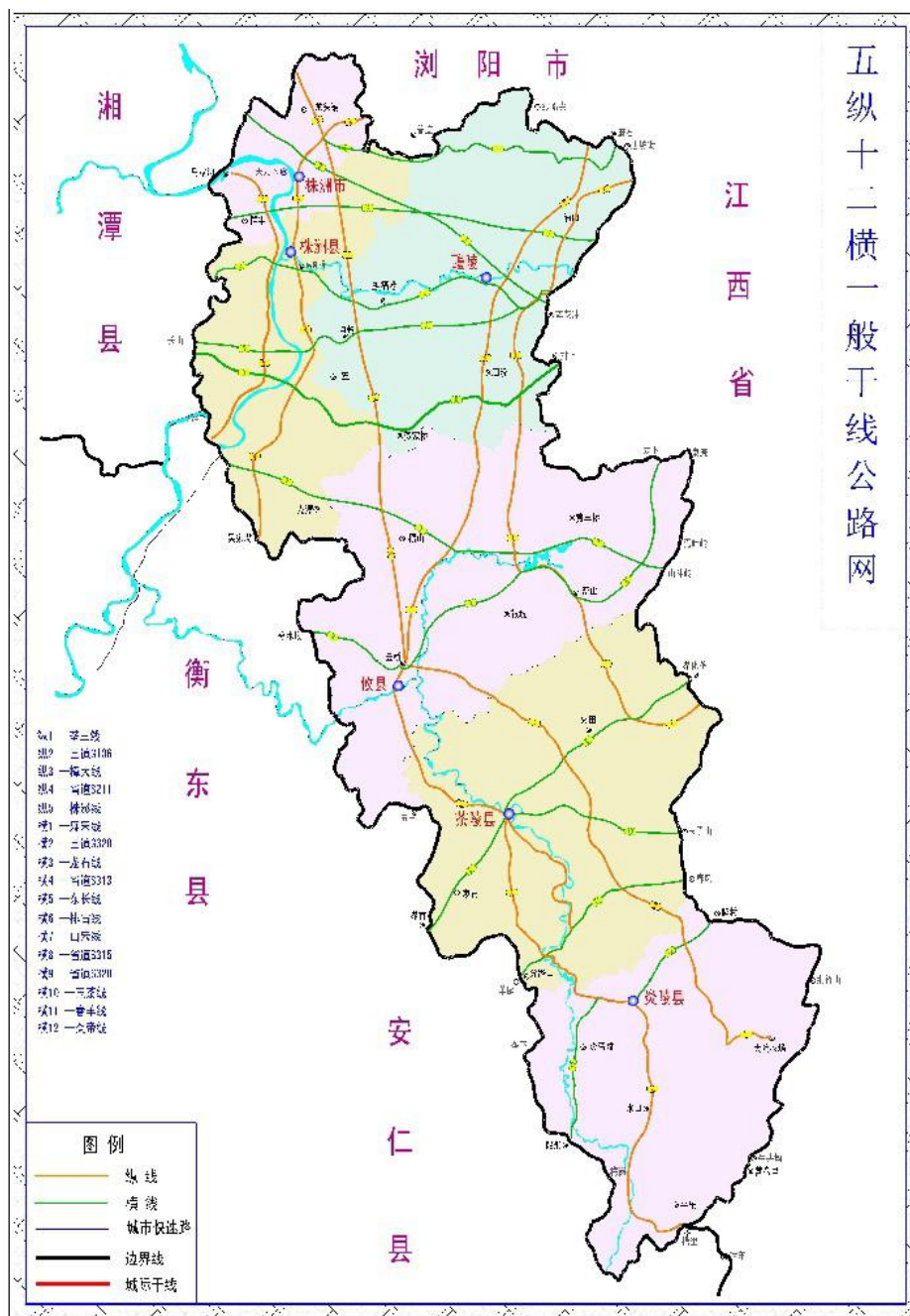


图3.2-3 株洲市城市总体规划——道路系统规划图

### 3) 长株潭城市群株洲市公路水运交通基础设施建设规划（2009~2020）

根据株洲市编制的《长株潭城市群株洲市公路水运交通基础设施建设规划》（2009-2020），规划期内高速公路在建和新建里程为676 公里，一般干线公路改建和新建里程为2326 公里。其中一般干线由“五纵十二横”17 条公路和7 条城际干线组成，总规模为1920 公里，其中已建380 公里，在建439 公里，规划期内改（扩）建和新建1101 公里。下图给出了该规划对株洲市2020 年一般干线公路网的构想。



本工程拟建道路所在地行政权属株洲市云龙示范区菖塘村、大升村、龙潭村，区域



内外现状为典型农村用地，沿线用地主要为村民林地、农田、水塘等，建筑物以村民自建 1~3 层住房为主。

项目所占土地地形地貌简单，树种较单一，林分质量不高；项目区内无国家级或省级自然保护区、森林公园、风景名胜区等，项目建设不占用部分基本农田。

项目占地周边无国家级、省级重点保护野生动物和植物分布，无挂牌保护的名树古木；无风景名胜区等需要特别保护的自然遗产、自然景观。使用林地对周边生态环境、生物多样性影响轻微。

### 3.2.6 长株潭绿心区规划

根据《湖南省长株潭城市群生态绿心地区保护条例》以及《株洲市落实湖南省长株潭城市群区域规划条例的实施细则》，长株潭城市群核心区株洲市的具体范围为：株洲市区（含马家河镇、群丰镇、雷打石镇、三门镇、五里墩乡、白关镇、姚家坝乡、明照乡、仙庾镇、龙头铺镇、云田镇），株洲县部分区域（含禄口镇、仙井乡、南阳桥乡、洲坪乡），醴陵市部分区域（含醴陵市区、板杉乡、枫林市乡、均楚镇、神福港镇、石亭镇、仙霞镇、新阳乡），总面积 1863.89 平方公里。

本项目位于沪昆高速以北，老长株公路以东，根据《长株潭城市群生态绿心地区总体规划——生态空间管制分区图》（见附图 7），本项目建设所在地不处于长株潭城市群生态绿心区规划范围之内，不会对长株潭城市群生态绿心区的保护产生影响，符合《湖南省长株潭城市群生态绿心地区保护条例》的相关规定。

## 3.3 生态环境概况

### 3.3.1 土壤类型

项目所在地地貌丘、岗、平兼有，以丘、岗为主。成土母岩母质主要有河流冲积物、板页岩、第四纪红壤和砂砾岩，境内土壤以第四纪红土和板岩、页岩所形成的红壤为主，此外还有水稻土、潮土等土壤类型。红壤主要分丘陵岗地、山地，其特点为酸、粘、瘦，土层深厚，适于经济作物、经济林和喜酸性树种生长。本区水稻土主要分布在丘岗平地和山谷地带，大部分为潴育性水稻土，此类水稻土是水田中质量最好的农田土，地形部位适中，光热和水利条件好，发育完全，养分（有机质含量）高，土层深厚，适于粮食作物生长。

### 3.3.2 植物资源

#### （1）区域总体情况

项目所在区域属中亚热带东部常绿阔叶林亚带，按植被区系划分，属华中偏东亚系。

该地区过去为市区农副产品基地，基本无原生植被，多为人工植被与半人工植被。植被种类较少，植被形态主要为农作物群落，经济林木和绿化树林。庭前屋后零星栽种的树种有椿、樟、杨树等，附近小丘岗上灌木丛生，有成片松、杉、油茶林。现在随着新区的发展，大片种植的经济林木和农作物群落已经很少，取而代之的是人工种植的绿化树林。人工植被的组成主要有用材林、油茶经济林及沼泽性水生植物等群落。

## （2）道路沿线情况

道路沿线区域为丘岗地，丘岗地间隔平坦处多为水田、旱地，多为人工植被，其组成主要有花卉类、用材林、经济林、沼泽性水生植物、农田植被及旱地植被等群落，花卉类以山茶科、杜鹃花科为主，用材林以松、杉为主，农田植被主要为水稻，旱地植被主要为蔬菜。沿线未发现有珍稀保护植物物种，也没有名木古树。

### 3.3.3 动物资源

项目所在区域野生动物属亚热带林灌丛草地农田动物群，常见的野生动物有鼠、野兔、雨蛙、土蛙、喜雀、家燕、乌鸦、麻雀等。由于人类长期活动的影响，工程区域鲜少见到野生动物。拟建道路沿线无珍稀野生动物。

### 3.3.4 矿产资源

株洲市境内蕴藏着丰富的矿产资源，具有品种多、储量大、分布广、质量好、易开采等特点，现已探明的矿藏有煤、铁、钨、铅、锌、金、锡、铀、钼、铜、银、铌、钽、稀土、萤石、石膏、硅石土、高岭土、石灰石、花岗岩等 40 余种，储量较大的有 7 种：煤 31077 万吨、铁矿石 20767 万吨、矽沙 6400 万吨、水泥石灰 23 亿吨、瓷泥（高岭土）2039 万吨、铅锌 58.57 万吨、萤石 44.92 万吨。

本项目区域内不涉及压矿。

## 3.4 文物古迹

据调查，拟建道路沿线没有受国家、省、市保护的文物古迹。

## 3.5 环境现状调查与评价

### 3.5.1 环境功能区划

本项目拟建区域环境空气为 GB3095-2012《环境空气质量标准》中的二级功能区；地表水湘江白石江段为 GB3838-2002《地表水环境质量标准》中的Ⅲ类功能区（其中二水厂取水口上游 1000 米至三水厂取水口下游 100 米为Ⅱ类功能区）；白石港红旗路上游（龙母河）为 GB3838-2002《地表水环境质量标准》中的Ⅳ类功能区，白石港城区段为 GB3838-2002《地表水环境质量标准》中的Ⅴ类功能区，龙母河港支流农灌渠，执行《农田灌溉水质标准水作类》；区域内对于以高于三层楼房以上（含三层）为主的临路

建筑，则第一排建筑面向路的区域执行 GB3096-2008《声环境质量标准》4a 类标准；对于以低于三层楼房（含开阔地）为主的临路建筑，则边界外 35m 以内的区域执行 GB3096-2008《声环境质量标准》4a 类标准；4a 类区外，工业用地范围执行 GB3096-2008《声环境质量标准》3 类标准，居民区用地范围执行 GB3096-2008《声环境质量标准》2 类标准。

拟建道路不位于市区集中式生活饮用水水源地一级保护区内。

### 3.5.2 水环境现状调查与评价

本项目的纳污水系为白石港、湘江，为了解白石港及湘江白石江段的水环境质量状况，本次环评收集了株洲市环境监测中心站对湘江白石断面的 2013 年、2014 年水质常规监测结果及白石港 2013 年、2014 年水质常规监测结果，水质监测统计结果见表 3.5-1~3.5-4。

**表 3.5-1 2013 年湘江白石断面监测结果 单位：mg/L（pH 无量纲）**

监测项目	pH	CODcr	BOD5	石油类	NH <sub>3</sub> -N
年均值	7.26	15.3	3.3	0.028	0.625
最大值	7.28	16.0	3.5	0.030	0.716
最小值	6.85	14.0	3.1	0.026	0.542
超标率(%)	/	0	0	0	0
最大超标倍数	/	0	0	0	0
标准值	6~9	20	4	0.05	1.0

**表 3.5-2 2014 年湘江白石断面监测结果 单位：mg/L（pH 无量纲）**

监测项目	pH	CODcr	BOD5	石油类	NH <sub>3</sub> -N
年均值	7.42	12.7	1.3	0.026	0.264
最大值	7.78	14.4	3.6	0.049	0.987
最小值	6.85	10.1	0.25	0.002	0.043
超标率(%)	0	0	0	0	0
最大超标倍数	0	0	0	0	0
标准值	6~9	20	4	0.05	1.0

**表3.5-3 2013年白石港水质监测结果（单位：mg/L，pH：无量纲）**

监测项目	pH	CODcr	BOD <sub>5</sub>	石油类	NH <sub>3</sub> -N
年均值	7.51	34.3	6.7	0.14	3.12
最大值	7.68	48.2	/	0.31	5.10
最小值	6.82	16.9	/	0.05	1.56
超标率(%)	0	25	/	0	75
最大超标倍数	0	0.2	/	0	1.6
标准值（IV 类）	6~9	30	6	0.5	1.5
标准值（V 类）	6~9	40	10	1	2

**表3.5-4 2014年白石港水质监测结果（单位：mg/L，pH：无量纲）**

监测项目	pH	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	石油类	NH <sub>3</sub> -N
年均值	7.51	50.37	10.45	0.43	3.67
最大值	7.92	59.6	19.7	0.965	7.02
最小值	7.28	37.7	5.2	0.142	0.296
超标率(%)	0	75	25	0	50
最大超标倍数	0	0.49	0.97	0	0.835
标准值（IV类）	6~9	30	6	0.5	1.5
标准值（V类）	6~9	40	10	1	2

监测结果表明，2013年、2014年湘江白石江段水质较好，各监测因子均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求。2014年白石港上游氨氮、COD、石油类、BOD<sub>5</sub>均出现超标，水质不能完全达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准；2013年白石港城区氨氮、BOD<sub>5</sub>出现超标，2014年白石港城区段氨氮、COD、BOD<sub>5</sub>出现超标，水质不能完全达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准。白石港流域水质超标主要是受沿岸生活污水、生产废水排放的影响，有机污染物和富营养化物质是港水中的主要污染物。随着白石港环境综合整治工作的不断深入、市政污水管网的铺设和完善，沪昆高速北侧的生活污水将大部分进入云龙污水处理厂、沪昆高速南侧沿线生活污水将大部分进入白石港水质净化中心进行深度处理，届时，白石港上游水质有望到达《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准，白石港城区段水质有望到达《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准。

### 3.6 环境空气质量现状调查与评价

本次环评搜集到了项目北侧4.6km处的株洲市常规大气环境监测点——云田中学监测点2015年1月-12月的监测统计数据，监测结果见表3.6-1。

**表 3.6-1 环境空气质量现状监测结果统计表 单位：mg/Nm<sup>3</sup>**

监测点位	统计项	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>
云田中学	日均浓度	0.014	0.026	0.082	0.047
	超标率(%)	0	0	8.8	16.7
日平均浓度限值		0.15	0.08	0.15	0.075

监测结果表明，2015年1月-12月份，云田中学监测点SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>日均浓度优于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>日均值有一定程度超标，超标率分别为8.8%、16.7%，超标原因主要是云田中学处于人流聚集地带，且周边部分项目正处于施工建设阶段。随着周边项目的完工，区域空气质量将可望逐步改善，将会逐步稳定达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

本次评价还收集了《株洲市一江四港白石港龙母河磐龙湖片区水利工程》委托株洲市环境监测站对磐龙生态社区附近响塘村进行的连续 7 天的环境空气质量现状监测数据，监测时段为 2014 年 8 月 21 日至 27 日。磐龙社区响塘村位于拟建道路起点的东南侧 2.2km 处。

**表 3.6-2 监测点位表**

序号	监测点	功能区	保护级别
A2	响塘村	居住区	GB3095-2012 二级

各监测项目的监测结果统计见表 3.6-2。

监测结果表明，监测期间，各监测点位监测因子均未超标，项目所在区域环境质量满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。

因此，拟建道路周边区域环境空气质量良好。

**表 3.6-3 大气环境质量监测结果统计表 (单位: mg/m<sup>3</sup>)**

监测点位	监测因子	类别	标准	最小值	最大值	平均值	最大超标率(%)	最大超标倍数	超标率(%)
A4	SO <sub>2</sub>	日均浓度	0.15	0.004	0.044	0.012	29.3	-	0
		小时浓度	0.5	0.003	0.046	0.011	9.2	-	0
	NO <sub>2</sub>	日均浓度	0.08	0.016	0.035	0.025	43.8	-	0
		小时浓度	0.2	0.002L	0.039	0.026	19.5	-	0
	PM <sub>10</sub>	日均浓度	0.15	0.066	0.092	0.081	61.3	-	0
	TSP	日均浓度	0.3	0.084	0.123	0.097	41.0	-	0
	CO	一次浓度	3	0.075	0.236	0.122	7.9	-	0

### 3.7 声环境现状调查与评价

(1) 根据本项目环境保护目标的分布情况，环评委托湖南永蓝检测技术有限公司于 2016 年 4 月 7 日对工程建设所在区域声学环境质量现状进行了一期现场监测。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和生活噪声为主。针对上述情况，本次监测选择了 6 处有代表性的敏感点进行了布点监测(见表 3.7-1)。

**表 3.7-1 声环境现状监测布点一览表**

编号	测点名称	桩号	测点位置
----	------	----	------

盘龙路（云瑞路-荷叶坝路）新建工程环境影响报告书

1	菖塘村散户居民点 1#	K9+300	居民集中区设在临第一排房屋卧室窗前 1 米处,其他测点设在边界或临楼前 1 米处。测点高度均为离地 1.2 米。
2	大升村散户居民点 2#	K8+660	
3	大升村散户居民点 3#	K7+700	
4	大升村散户居民点 4#	K6+670	
5	龙潭村散户居民点 5#	K6+690	
6	龙头铺中学 6#	K6+620	

## (2) 监测方法

按照 GB3096-2008《声环境质量标准》中的有关规定进行。

## (3) 监测时间与频率

各监测点按昼间和夜间分段监测。

昼间：8：00～12：00 或 14：00～16：00

夜间：22：00～次日 6：00

监测以昼间为主，昼间早上、中午、下午各监测一次、夜间监测一次，每次连续测 10 分钟，监测一天。

## (4) 监测结果及分析

监测结果见表 3.7-2。

表 3.7-2 敏感点 LAeq 监测结果统计表 单位：dB（A）

序号	监测点	Leq 监测结果		评价标准		监测评价
		昼间	夜间	昼间	夜间	
1	菖塘村散户居民点 1#	52.2	40.8	60	50	昼夜间均达标
2	大升村散户居民点 2#	51.3	42.4	60	50	昼夜间均达标
3	大升村散户居民点 3#	46.0	41.8	60	50	昼夜间均达标
4	大升村散户居民点 4#	48.0	44.8	60	50	昼夜间均达标
5	龙潭村散户居民点 5#	53.7	46.3	60	50	昼夜间均达标
6	龙头铺中学 6#	50.4	42.4	60	50	昼夜间均达标

## (5) 现状评价

通过对现状调查和监测结果的分析可知：评价区域声环境质量较好，昼、夜间噪声监测值均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。

## 3.8 生态环境现状调查与评价

### 3.8.1 土地利用现状

拟建工程所占用土地属于云龙示范区龙头铺镇的一部分，该地块正逐步进行开发建设。拟建工程周边用地逐渐由耕地、园地、工矿建设用地转变为城镇建设用地。该项目

征用土地中不涉及基本保护农田，工程区内未发现需保护的名胜古迹、文物保护单位。

### **3.8.2 植被现状**

根据本次调查，本工程沿线及周边评价范围内，尚未发现有珍稀及濒危野生植物资源，未发现重要野生动物集中栖息与繁衍的特定植被生境区域。

本工程沿线经过的区域陆域植被主要由自然植物群落及人工栽培植物群落组成，因人类活动、生产活动，原生天然植被已多被次生、人工植被（包括次生和人工森林植被、栽培果树植被、农田作物植被）所代替。当地现有植被主要以草本植物、作物植被（乡村农业、果蔬种植区及部分旱地）为主。

### **3.8.3 陆栖动物现状**

经咨询和实地调查，评价区受人类活动干扰很大，无国家法定保护的珍稀野生动物。区内现有动物主要是一些与人类密切相关的伴人动物或生态上特殊适应农田及居民区生活环境的类型，主要有小型鼠类、兔类以及一般昆虫、蛙类等，属于广布性物种，没有地方特有物种分布。

### **3.8.4 水土流失现状**

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区属南方红壤丘陵区，容许流失量为  $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。根据新的水土保持法以及湖南省水土保持新的区划，项目区属于湖南省水土流失重点预防区。项目区内主要占地类型为耕地、林地、园地、住宅用地、交通设施用地、水利设施用地等，本项目未动工，水土流失以轻度为主。区内侵蚀类型以水力侵蚀为主，其次重力侵蚀。

## 4 环境影响预测和评价

### 4.1 社会环境影响评价

#### 4.1.1 工程建设对区域经济发展的影响分析

##### （1）改善本地区交通出行条件，提高交通运输质量

本项目位于株洲市的北部，湘江流域的东岸，沪昆高速北侧地处平原微丘区。路线总体走向为南北向。从项目沿线地区整体的交通运行情况来看，道路运输以其灵活、适应性强、以及“门到门”直达运输的特点，在沿线地区的客、货运市场上占有绝对优势，所承担的客运量占全社会客运量的 90%以上，货运量占全社会货运量的 80%以上。然而本项目沿线区域道路运输条件有限，人均道路资源占有率较低，居民交通出行十分不便，已难以满足人们对道路运输的质量和数量越来越高的需求。

根据本项目交通量预测及通行能力分析结果，未来项目所在东西通道的交通量将大幅增加，现有的道路无法满足通行能力的要求，更无法适应远景交通运输需求，人行不畅、货流不快的矛盾将日益尖锐。本项目建设标准为城市主干道，技术标准高、行车条件好。项目建成后，能有效提高运行效率、缓解沿线地区的交通压力。其良好的运输条件将提高现有道路的服务水平和通行能力，减少车辆行驶中加速、减速和停车次数，节省旅客和货物在途时间，大幅度降低长途运输时间和运输费用。同时，项目的实施还将改善当地混合交通状况，降低交通事故发生率，为交通运行提供良好的秩序保证和行驶安全保证。

##### （2）是构建片区交通骨架及形成总体空间结构的需要

盘龙路位于株洲市云龙示范区内，是云龙示范区规划“一环、五纵、三横”骨干路网系统当中“三横”的一段。加快云霞大道的开发建设，基本形成片区内的主干道路网，成为主要的经济发展轴线，对构筑整个片区交通骨架及形成“一带两片多组团”的总体空间结构具有重要意义。

##### （3）是完善配套基础设施及片区经济发展的需要

盘龙路的建设可完善周边街区的交通条件，完善排水、绿化、照明等配套基础设施，为片区经济发展创造必要的条件。

##### （4）创造可观就业机会，提高沿线人民生活水平

本项目是株洲市云龙示范区干线道路网中重要的横向通道，影响区覆盖面广，对沿线区域的社会经济发展具有明显的拉动作用。相关研究表明，高速道路建设每投资 1



亿元，可以最终创造大约 3 亿元的国内生产总值，可为社会提供约 1800 个直接就业机会、2100 个间接就业机会（即刺激相关产业活动增加带来的就业）。本项目的建设将对沿线地区扩大社会就业，降低失业率起到重要的促进作用。就业机会的增加将促使沿线地区与株洲市区及周边县市间的文化交流，增加区域间的交流与合作，提高沿线地区居民的福利和收入，从而提高居民生活水平，减少沿线地区的贫困现象，为社会的和谐稳定发展。

#### 4.1.2 对沿线基础设施的影响分析

##### （1）对道路沿线交通基础设施的影响分析

本项目共设置平面交叉 13 处，可合理连接现有路网，使沿线国、省、县、乡道等保持畅通，解决了拟建道路与地方道路的衔接及交通转换问题。施工期将不可避免地対沿线居民的通行和公路运输造成短时不便。

为了避免本项目施工影响其他公路干线的正常运营，环评要求在進行路面施工前，施工单位应就施工方案和交通组织方案与交通、公路管理部门进行充分协商，并做好施工期的防护工作和施工监理，确保施工期其他公路干线的正常营运。同时在设计施工时，应设置防撞护栏、限速、限高警示标志，避免项目通车后在该路段发生交通事故。

##### （2）对水利排灌设施的影响

项目在灌区农田灌溉系统不被破坏的前提下，对于排水渠设置桥梁跨越。本工程推荐线全线在跨越官典坝东支流 K7+190 处设计一座宽 47.75m 上跨水系桥梁。一般来说，路基施工本身不会对当地的地表水体防洪造成影响。但由于该道路建设过程中破坏了原地貌状态和自然侵蚀状态下的水文网络系统，植被受到破坏，易诱发水土流失；道路施工期的开挖、回填、碾压等建设活动，对原有坡面排水系统造成不同程度的破坏，同时施工裸露地面面积增加，扰动了原土层和岩层，为溅蚀、面蚀、细沟侵蚀等土壤侵蚀的产生创造了一定的条件。施工中弃渣得不到及时有效的防护治理，在降雨径流的作用下，泥沙直接汇入河流，加大河流的含沙量，不仅造成河道淤积，还使一些河段水位增高，洪水宣泄不畅，不利于下游沿岸农田和城镇的防洪与排涝。

沿线所经河流在雨季起到排洪除涝的功能，在桥梁设计时充分考虑了防洪的要求，最大限度地考虑到历史洪水最不利的情况，不压缩河床断面宽度，桥墩布设与河流流向顺直，同时对桥头两侧的路基进行必要的防护，基本不影响河流泄洪，对沿线区域的水文情势不会有大的影响。

#### 4.1.3 征地、拆迁安置影响分析

工程总用地面积  $25.07\text{hm}^2$ （约合 376.05 亩），其中本次征地  $24.08\text{hm}^2$ ，云霞大道已征  $0.99\text{hm}^2$ 。本工程建设过程中，房屋拆迁面积 6673.54 平方米，本项目主要拆除项目红线范围内的居民住宅，涉迁住户 43 户，129 人，拆迁住宅 43 栋，涉及株洲鑫恒材料有限公司。

工程根据《湖南省土地管理实施办法》和《湖南省国家建设拆迁安置办法》中有关征地拆迁的政策及规定予以相应的补偿和妥善安置。农民的土地部分被征用后，其责任承包地将由所在县（区）的乡镇村重新调整，减少了承包土地的农民，其劳动力一般就地安置。由于本项目耕地和林地占用占有较大比重，工程建设可能对农民生产生活的影 响相对较大，因此建设单位必须带着责任感认真做好征地工作，不仅仅要做到补偿合理及时到位，还应当积极带动和引导农民科学利用土地资源，实施多种经营，并且在条件成熟的区域要积极推动第三产业的发展。

建设单位拟采取一次性补偿由被拆迁的单位和个人自行安置的方案，安置补偿方式按 6000 元/平方米一次性货币补偿方式进行计算（含政策性奖励）。由于本项目涉及的拆迁面积不大，在贯彻移民安置政策和落实好各项措施，最大限度地保留拆迁户的原有生活环境，改善拆迁户的生活条件的前提下，本项目给拆迁户生活带来的影响是有限的。

总之，通过采取相应措施、合理补偿，本工程征地、拆迁对沿线居民生活不会产生太大影响。

## 4.2 生态环境影响评价

### 4.2.1 施工期对生态环境的影响

#### 4.2.1.1 对土壤的影响

本项目建设占用农田将造成部分水稻土、菜园土损失，此外，在施工过程中，取弃土、运输等造成少量土地表层及其植被破坏，表层耕作层被污染或丧失，性质变化，保水保肥性下降等。

本工程施工期间需占用土地面积  $25.07\text{hm}^2$ （约合 376.05 亩），按道路设计和施工等技术规范，须清除地表 15cm 的土层，亦即需清除肥沃的土壤近 3.76 万  $\text{m}^3$ 。以当地分布最为广泛的红壤养分含量估算损失，其中土壤 A 层容重按  $1.2\text{g}/\text{cm}^3$  计算，结果见表 4.2-1。

表 4.2-1 土壤养分损失表

项目	有机质	全氮	速效磷	速效钾
养分含量 (%)	1.81	0.94	1.51	0.75
损失养分 (t)	817	424	681	338

由表 4.2-1 可见，清除的土壤相当于损失有机质 817t、全氮 424t、磷 681t 和钾 338t。如果对这些剥离的肥沃土层不加以保护和利用，则本工程施工期对土壤养分的损失是较大的。

因此，路基施工之前必须清除用地范围内的表土、树根等杂物，采用机械施工先将表土剥离分区堆放，在施工过程中应尽量保留施工开挖中剥离的表土，在施工结束后必须将这些地表土用作边坡防护、复耕和道路绿化，不使其损失掉。

#### 4.2.1.2 对土地利用的影响

##### (1) 工程永久占地影响分析

本项目永久占用土地共 25.07hm<sup>2</sup>，征地主要涉及株洲市云龙示范区，在占用土地中，农用地以耕地和林地为主。拟建道路占用耕地 14.44 亩（包括水田和旱地），不占用基本农田。随着人口的增加，耕地将更趋于紧张，而未利用的土地中，宜耕地较少，新开耕地土壤质量难于达到现有的农田要求。根据国家新颁布的土地管理法，“实行占多少，垦多少”的原则，在按省市耕地总量动态平衡开垦新的耕地的同时，要从严控制占用农田耕地。农民的土地部分被征用后，其责任承包地将由所在县（区）的乡镇村重新调整，减少了承包土地的农民，其劳动力一般就地安置。由于本项目耕地和林地占用占有较大比重，工程建设可能对农民生产生活的影晌相对较大，因此建设单位必须带着责任感认真做好征地工作，不仅仅要做到补偿合理及时到位，还应当积极带动和引导农民科学利用土地资源，实施多种经营，并且在条件成熟的区域要积极推动第三产业的发展。拟建道路占用林地 4.52 hm<sup>2</sup>，占用的土地类型中无其他特殊经济或对生态影响显著的用地，因此工程占地对沿线各地区土地利用的影响较小，但工程占用林地减少了当地森林覆盖率，区域的生态环境将会受到一定的不利影响，因此，应在其它荒地植树造林，减少项目对生态的负面影响。

本项目占用坑塘和沟渠 2.78 hm<sup>2</sup>，主要功能为农田及菜地的灌溉。项目所在区域水塘分布较多，工程占用水塘对该区域附近的农业灌溉影响较小。

##### (3) 取、弃土对生态环境影响分析

根据分析，工程建设土石方总挖方 157285m<sup>3</sup>，总填方 742997m<sup>3</sup>，借方 585712m<sup>3</sup>。

根据轨道科技城整体规划，本项目可利用藏龙路弃土作为本项目回填用土。因此，本项目不需要另行设置取土场及弃土场。

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处置，具体填方位置根据卧龙路开发进度确定。在土方开挖装运时若雨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，如此，则工程取、弃土对生态环境影响较小。

此外，根据《开发建设项目水土保持技术规范》的要求，在施工过程中应遵守以下原则：

- ①、不得影响周边公共设施、工业企业及居民点安全；
- ②、禁止在对重要基础设施、人民生命财产安全及行洪安全有重大影响区域布设；
- ③、尽量利用荒坡和地势较低的凹地，少占农田和林地；
- ④、尽量远离河岸，不侵占洪道；
- ⑤、交通运输方便，尽量避开道路和村庄的可视行车范围；
- ⑥、尽量避开流量较大的冲沟、避开岩溶、滑坡等不良地质地段。

#### 4.2.1.3 生态完整性分析

##### 1、评价区自然系统生产力

项目占用土地，破坏地表植被，会对评价区自然体系生产力产生影响。施工期部分临时占地随着施工结束后自然植被的恢复，其对评价区自然体系生产力的影响也会随着恢复，因此施工期临时占地对评价区自然生产力影响不大。但道路的永久占地将会导致自然体系生产力降低。工程施工后，评价区自然体系的生物量将有所下降，而道路绿化和生态恢复又在一定程度上补偿部分损失的生物量，因此评价区因道路建设生物量减少很小，评价区自然体系仍处于较高的生产力水平，因此道路运营对自然系统生产能力的影响是评价区内自然系统可以接受的。

##### 2、评价区生态稳定性分析

生态体系的稳定状况包括两个特征，即恢复和阻抗。恢复稳定性与高亚稳定元素（如植被）的数量和生产能力较为密切，阻抗稳定性与景观异质性关系紧密。

##### ①景观的生物恢复分析

景观的生态恢复能力是景观基本元素的再生能力，即高亚稳定性元素能否占主导地位来决定。在道路建成后，高亚稳定性元素是林业植被，该元素所占面积和发展动向对

景观质量的恢复具有决定作用。

由于评价区属于亚热带季风湿润气候区，在本地区的气候条件下，适生的亚热带常绿阔叶林的生物恢复力较强，植物群落已经发生正向演替并形成比较稳定的次生群落。因此，维持林地的模地地位是可以做到的，生态环境质量的恢复也是可能的。

## ②景观异质性分析

根据岛屿生物地理学理论，在景观格局变化中，生物的生境发生了一定程度的片断化现象，这对生物的生存是不利的，因此建议工程绿化设计时，林内拼块树种尽可能丰富，并注意垂向结构的丰富，充分保证拼块面积的应有大小，从而利于动物物种的迁入和保存。另一方面，模地拼块内部适度的异质化程度（林地植物群落的多样性）更容易维护林地的模地地位，从而达到增强景观稳定性的作用。因此，道路两侧的绿化应结合周围的植被状况，做到因地制宜、乔灌木结合，使各类林草地拼块镶嵌分布以增加林草地拼块内的异质化程度。

### 4.2.1.4 对植被与动物的影响

#### 1、植被

拟建道路需要占用沿线各类土地，因而不可避免地造成植被破坏。道路建设中影响地表植被的主要工程环节一般有以下四个方面：

a、道路工程永久性征用土地，是道路沿线地表植被遭受损失和破坏的主要原因；

b、施工期的其他原因损坏，施工期由于材料运输、机械碾压及施工人员践踏，将破坏施工作业区周围植被。

本工程需要占用道路沿线各类土地，因而不可避免会造成植被破坏。拟建道路永久占地  $25.07\text{hm}^2$ ，其中耕地  $14.44\text{hm}^2$ ，林地  $4.52\text{hm}^2$ ；耕地、林地和荒地面积占永久征地面积为 75.63%。据调查，本工程永久占用的林地占云龙示范区同类土地面积总量极少，且多为人工林，易于重植和恢复。随着施工期结束及人工恢复，本工程建设对其造成的影响将逐步减弱。

施工期间，由于开挖土石方及各种施工机械、运输车辆进入道路施工现场，以及在路基施工中因拌和大量的灰土等，产生的扬尘和运输车辆排放尾气对附近植被会产生一定的影响，其中以扬尘影响更大些，部分粉尘沉降在植物叶片表面，降低植物的光合与呼吸作用，进而对植物生长发育产生一定的影响，如果在花期，扬尘影响植物坐果，影响植物特别是农作物的产量和品质。植物对其生长环境中的条件恶化具有某种程度的适应能力，但超过一定限度就会受到伤害。

应当注意的是，砼施工拌和产生的废水，因其含有灰浆残渣，pH 值较高，如果任意排入周围环境，将会引起土壤板结，对植物生长不利。因此，在施工过程中，应加强生活废水、废物的清洁管理，不令其污染周边环境。

## 2) 动物

施工期工程永久和临时占地缩小了野生动物的栖息空间，割断了部分陆生动物的活动区域、迁移途径、栖息区域、觅食范围等，从而对动物的生存产生一定的影响。拟建道路占地范围内的栖息、避敌于自挖的洞穴中的动物，如：啮齿鼠类等由于其洞穴被破坏，导致其被迫迁徙到新的环境中去，在熟悉新环境的过程中，遇到缺食、天敌等的机会变大，受到的影响也较大。由于拟建道路沿线附近居民点较多，野生动物物种、数量均不太多，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生命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。

### 4.2.1.5 对沿线自然景观的影响

拟建道路沿线现正处于农村环境向城市环境转变的过程中，道路沿线规划的城市开发正处于初期建设阶段。本工程及沿线土地的开发、平整，施工过程中可能造成原有生态自然景观改变后，扬尘、区域噪声增加等不利影响。

但工程所在地主要为人工植被与半人工植被。植被种类较少，植被形态主要为农作物群落，经济林木，基本无原生植被，自然景观的可观性较差。工程建设前未进行任何绿化，本项目规划道路建成后，路线总长 2.90km 均考虑设计景观，种植设计以乡土树种为主，结合城市特色，优先选择本地骨干物种，主要包括香樟、苦楝、杨梅、花石榴、西府海棠、木槿、紫薇、小叶栀子、杜鹃、金叶女贞、红叶石楠等。行道树主干端直，分枝点高，不妨碍车辆行人安全行驶；树冠整齐，姿态优美，耐修剪；管理粗放，对土壤、水分、肥料要求不高、抗性强、寿命长；种苗来源丰富，大苗移植易活，适应当地生长条件。中间分车绿带应阻挡相向行驶车辆的眩光，在距相邻机动车道路面高度 0.6m 至 1.5m 之间的范围内，配置植物的树冠应常年枝叶茂密的植物品种。两侧绿带宽度 15m~40m 的，以种植乔木为主，并宜乔木、灌木、地被植物相结合，形成模拟自然的天然群落，使得车行者感受到在森林中行驶的绝佳体验。

项目虽施工期对沿线自然景观会造成一定不利影响，但其建成运营后可构筑优美景观，项目对沿线自然景观的影响利大于弊。

### 4.2.2 营运期对生态环境的影响

#### 4.2.2.1 道路桥涵对泄洪及农田水利的影响

根据工可，本工程推荐线全线在跨越官典坝东支流（桩号 K7+190）处设置一座上跨水系桥。一般情况下，桥梁建设对河道是有影响的，其主要影响在于桥梁的过水断面增大了泄水阻力，减小了河道行洪能力。本项目 1 座涉水桥梁建设规模较小，且桥墩不设在水体里，类比同等规模的桥梁，本项目涉水桥梁对河道的行洪能力影响有限。

工程沿线所经地区为平原、丘陵地势地区，农田排灌系统比较发达。为保证农田排灌设施的完整和畅通，设计中结合地方水利规划发展要求，改建及新建线路一般采取逢河设桥、逢沟设涵、逢汇水面积设涵的原则予以通过，以保证原有沟渠、水库等水利设施不遭破坏，对部分因路基占用或破坏的既有农田灌溉设施或排洪沟渠均按原标准恢复。

故本项目桥涵工程不会影响泄洪和农田灌溉。

#### 4.2.2.2 工程运营对动植物物种的影响

拟建道路对沿线的植被损失占总量的比重很小，沿线植被覆盖率不会因此而有明显变化，道路建设配有绿化工程，道路隔离带设置绿化观景带，可有效补偿建设过程中对林地植被的破坏，构筑优美绿化景观，减少道路运行车辆噪声、扬尘的产生。

拟建道路沿线人为的开发活动，使得道路沿线野生动物出现的数量和机率较小。由于本道路不封闭，因此不会完全阻隔道路沿线的动物穿越项目区，且沿线主要动物以喜雀、啄木鸟、麻雀等鸟类及鼠类、蛙类、蛇类等常见物种居多，因此，拟建道路运营对沿线野生动物影响不大。道路建成后其直接影响基本不会明显改变该区域的动物资源品种数量的现有水平。

#### 4.2.2.3 对区域生态系统结构完整性的影响分析

林地植被和农田植被为区域内的主要植被类型。区域内林地分布面积较大，但树种组成较为单一，群落结构简单，道路建设占用林地占当地林地总面积比例小，因此道路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。

对于林地植被而言，因为道路不会造成植物种子散布的阻隔。通过花粉流，植物仍能进行基因交流，种子生产和种子库更新等过程也不会被打断。因此，现有植物群落的物种组成不会因此发生改变，生态系统的结构和功能仍将延续。道路建设会减少森林资源的数量，但对其生态效能影响不大。

对于农田生态系统来说，农田沿线分布，但道路建设占用耕地数量相对较少，不会引起主要农作物种植品种和面积的巨大改变，因此农田生态系统的结构不会破坏。

综上所述，本区域内绝大部分的覆盖植被类型和面积没有发生变化，也就是说本区域生态环境起控制作用的组分未变动，而且评价区域生态系统的核心是生物，生物有适应环境变化的功能，生物本身具有的生产能力可以为受到干扰的自然体系提供修补，从而维持自然体系的生态平衡和生态完整性，因此本项目的建设不会改变当地生态系统的完整和功能的连续性。

### 4.3 水环境影响评价

#### 4.3.1 施工期水环境影响分析

施工期可能对水环境造成影响的主要有以下几个方面：跨河（库）桥梁基础工程对水体的影响；施工生产、生活污水对沿线河流水质的影响等。

##### （1）施工生活污水对水环境的影响

根据工程分析，施工生活污水主要是施工人员粪便污水、淋浴污水、洗涤污水等，主要含 COD、BOD<sub>5</sub>、SS、氨氮等污染物，高峰期最大产生量为 13.5m<sup>3</sup>/d。本项目施工不设置施工营地，租用当地民房，施工人员生活污水可依托周边村庄现有生活设施处置排放或用于绿化、灌溉，不另行单独外排，不会对周边水体造成影响。

##### （2）桥梁施工对水环境的影响

###### ①桥梁概况

本次设计在桩号K7+190处设计一座上跨水系桥梁。桥梁上部主跨为(16+27+16)m现浇预应力砼变截面连续箱梁。下部结构为桩柱式桥墩，不设涉水桥墩，钢筋砼轻型桥台；基础采用钻孔灌注桩。

###### ②新建桥梁施工对水环境的影响

本工程桥梁均为小桥，跨越水体处水面宽在 10m 以内，不设涉水桥墩，不需在水中  
进行桥梁桩基施工。

在桥梁上部结构施工中，一些建筑垃圾和粉尘将不可避免的掉入水体，影响水体水质。特别是在桥梁下部结构现场浇注工艺过程中，要使用模板和机械油料，如机械油料泄漏或将使用后的废油直接弃入水体，会使水环境中石油类等水质指标值增加，造成水体水质下降。因此，在施工作业时应避免将施工废渣、废油、废水等弃入水体。同时，桥梁施工作业完毕后，要清理好施工现场，以防止施工废料等垃圾随雨水进入水体。

灌注桩施工，灌注出浆排入沉砂池进行土石沉淀，沉淀后的泥浆循环利用，沉淀下来的土石即为钻渣，钻渣及淤泥需要定期清理，且不得直接堆放在该河段岸边，要及



时将钻渣运至指定的弃渣场存放并采取一定的防护措施。运送存放过程必须有环保监理人员监督，不允许随意丢弃钻渣，同时采取适当的水土保持防护措施，以便最大限度地保护下游水体水质，防止钻渣和淤泥堆积对防洪的不利影响。

桥梁施工时需要的物料、油料、化学品等若堆放在岸边，管理不严、遮盖不密，则可能受雨水冲刷进入水体；若物料堆放的地点高度低于丰水期水位，则遇到暴雨或洪水，物料可能被水淹没，污染水体。

为了保护本道路跨越河流的水环境质量，评价建议桥梁施工应尽量选择枯水季节。桥梁施工材料堆放场地不应设在河漫滩地，以免生活污水和生产废水排入水体造成污染影响。

综上所述，桥梁施工对地表水体的影响主要来自于施工废渣、废油、废水和物料等进入水体而产生的不利影响。如在施工过程中对施工机械和施工材料加强现场管理，规范废渣、废水排放，可避免和减缓桥梁施工对下游地表水体水质的污染。

## 2) 其余施工场地对水环境的影响

拟建道路两侧分布有少量水塘，主要用于农田和菜地灌溉。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。若这些施工材料堆放在有关水体的附近，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，但要尽量远离水体，靠近水体的施工场地的建材堆场严禁在水堤内侧设置，而且采取一定的防止径流冲刷和风吹起尘的措施。

在施工现场还将产生一定数量的生产废水，主要包括砂石材料的冲洗废水和机械设备的淋洗废水，这些废水中的主要污染物是悬浮物和少量的石油类，若直接进入地表水体，会影响纳污水体水质。建设方拟在施工现场设隔油池和沉沙池对施工废水进行收集、处理，再回用于施工现场降尘，不外排，以减少废水对官典坝支流、龙母河、湘江白石江段的影响。

## 3) 混凝土搅拌废水影响分析

本项目外购商品混凝土，因此不存在现场搅拌混凝土的生产过程中产生的高悬浮物的碱性废水。

### 4.3.2 营运期水环境影响分析

本工程不设专门的公共服务区、收费站、道路养护区等，因此营运期对水环境的影响主要来自路面径流以及危险品运输泄漏事故对水环境的污染。

#### 4.3.2.1 路面径流水污染分析

本工程建成投入运行后，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、车辆制动时散落的污染物及车辆运行工况不佳时泄漏的油料等，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，这些污染物可能对沿线水体产生一定的污染。

根据目前国内对道路路面径流浓度的测试结果，降雨初期到形成路面径流的 30min 内，水中的悬浮物和石油类浓度较高；半个小时后，其浓度随着降雨历时延长而较快下降，降雨历时 40~60min 后，路面基本被冲洗干净，路面径流污染物浓度基本稳定在较低水平，除悬浮物浓度超过《污水综合排放标准》（GB8978-1998）表 4 中的一级排放标准外，其余污染物基本达到一级排放标准的要求。

云龙污水处理厂 2020 年运营，本项目 2018 年 8 月竣工。近期路面径流污水达一级排放标准后汇入周边河流，远期经达三级排放标准后经污水管网进入云龙污水处理厂。

#### 4.3.2.2 水污染事故环境风险分析

本工程水污染事故环境风险分析详见第 5 章环境风险分析。

### 4.4 环境空气影响分析

#### 4.4.1 施工期环境空气影响分析

本工程施工期间对环境空气的污染主要来源于施工扬尘、沥青烟气和燃油尾气。

##### 4.4.1.1 施工作业扬尘及物料运输扬尘

扬尘污染主要发生在施工前期路基填筑过程及施工现场，以施工道路车辆运输引起的扬尘、施工区堆场扬尘为主，对周围环境的影响最突出。

根据工程分析，施工作业扬尘的产生量与气候条件、施工方法等因素有关，因施工尘土的含水量比较低，颗粒较小，在风速大于 3m/s 时，施工过程会有扬尘产生，这部分扬尘大部分在施工现场附近沉降；车辆运输二次扬尘的产生量与路面清洁程度、车速等因素有关。

根据类比分析，由于粉尘颗粒的重力沉降作用，施工工地扬尘的污染影响范围和程度随着距离的不同而有所差异，在施工场地及其下风向 0~50m 为较重污染带，50~100m 为污染带，100~200m 为轻污染带，200m 以外对空气影响甚微；运输车辆来往引起的扬尘是最严重的扬尘污染，在距路边下风向 50m 处 TSP 浓度  $>10\text{mg}/\text{m}^3$ ；距路

边 150m 处 TSP 浓度  $>4\text{mg}/\text{m}^3$ 。

施工过程中粉尘污染的危害性是不容忽视的，浮于空气中的粉尘被施工人员和周围居民吸入，不但会引起各种呼吸道疾病，而且粉尘夹带大量的病原菌，传染各种疾病，严重影响施工人员及周围居民的身体健康。此外，粉尘飘扬，降低能见度，易引发交通事故。粉尘飘落在建筑物和树木枝叶上，影响景观。

研究表明，在有围挡情况下，施工扬尘比无围挡情况下有明显地改善；同时，可通过洒水抑尘等措施以减缓施工作业扬尘对环境空气质量及现场施工人员的影响；施工过程可通过定时对裸露地表、路面洒水，能有效地抑制 TSP 的泛起。有关试验表明，无雨天在施工现场每天洒水抑尘 4~5 次，其扬尘造成的污染距离可缩小到 20~50m 的范围。有关资料的洒水试验结果见表 4.4-1。

表 4.4-1 洒水路面扬尘监测结果表 单位： $\text{mg}/\text{m}^3$

距路边距离 (m)		0	20	50	100	200
TSP 浓度	不洒水	11.03	2.89	1.15	0.86	0.56
	洒水	2.11	1.40	0.68	0.60	0.29
降尘效果 (%)		80.2	51.6	41.7	30.2	48.2

从表 4.4-1 知，洒水抑尘可以使施工场地扬尘在 20~50m 的距离内接近和达到《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要求的  $1.0\text{mg}/\text{m}^3$  (周界外浓度最高点)；在距路边 200m 即可达到《环境空气质量标准》TSP 的日均二级标准。龙头铺中学路段 (K6+580~ K6+630) 距施工场地最近距离为 9m，施工过程中土石方的填挖、土地平整对其生活将带来一定影响。

根据对拟建道路两侧敏感点分布情况调查，工程沿线两侧 200m 范围内敏感点主要有菖塘村、大升村、龙潭村及龙头铺中学；因此，项目施工作业扬尘及运输扬尘将对其产生不同程度的影响。施工单位应采取以下措施：①根据运输路线、施工现场与敏感目标距离远近、风速、风向及空气湿度等具体情况，采取经常性洒水及必要的围挡、苫盖措施；②各物料堆场加盖彩条布；③加强对施工车辆的管理，对于运输土石方和建筑材料的车辆要求采取加盖篷布，在运输过程中禁止物料泄漏；④在大风天气时宜可能禁止施工运输，⑤龙头铺中学路段 (K6+580~ K6+630) 尽量选择在寒暑假施工。

#### 4.4.1.2 沥青烟气

本道路全线为沥青混凝土路面，工程外购商品沥青，不自设沥青拌合站，因此不存在沥青的熔融、搅拌时产生的以 THC、TSP 和 BaP 为主的烟尘。但沥青摊铺时会释放

少量的沥青烟气可能会对施工人员和周边大气环境造成一定程度的影响。因此，应注意加强对操作人员的防护。沥青混凝土在摊铺过程中产生的沥青烟气会对周边大气环境带来一定影响，但该工序持续时间短，且项目周围地形开阔，大气扩散条件好，沥青烟气对环境的影响有限。

#### 4.4.1.3 施工机械燃油废气影响分析

本项目道路施工中将使用各类大、中、小施工机械，主要以汽油、柴油等燃烧为动力，特别是大型工程机械将使用柴油作动力，排放的尾气、烟气对区域环境空气有一定的影响。燃料废气中主要含 CO、CO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、THC、烟尘等。在施工过程中必须选用高性能、低污染的施工机械，减轻燃料废气对区域环境空气的影响。施工机械燃料废气污染随着工程的结束而结束。

#### 4.4.2 营运期环境空气影响分析

汽车尾气排放的主要污染物为氮氧化物（NO<sub>x</sub>）、一氧化碳（CO）等。氮氧化物：主要是指 NO、NO<sub>2</sub>，都是对人体有害的气体，特别是对呼吸系统有危害。在 NO<sub>2</sub> 浓度为 9.4mg/m<sup>3</sup>（5ppm）的空气中暴露 10 分钟，即可造成呼吸系统失调。NO<sub>x</sub> 是氮氧化物的总称，是汽车排放尾气的特征污染物，NO<sub>2</sub> 仅是 NO<sub>x</sub> 中一部分，一般情况下空气中 NO<sub>2</sub> 约占 NO<sub>x</sub> 的 80%。一氧化碳：一氧化碳和人体红血球中的血红蛋白有很强的亲合力，它的亲合力比氧强几十倍，亲合后生成碳氧血红蛋白（COHb%），从而削弱血液向各组织输送氧的功能，造成感觉、反应、理解、记忆力等机能障碍，重者危害血液循环系统，导致生命危险。CO 是无色、无臭、无味的气体。根据工程分析，在不同年份昼间车流量下，本评价分别预测不同道路在 2018、2024、2032 年沿线的 NO<sub>2</sub>、CO 浓度增量分布。

##### （1）污染源强计算

根据工程分析，本项目大气污染物源强如下表 4.4-2。

表 4.4-2 本项目排放源强 单位：mg/s·m

	日均小时（mg/m·s）			高峰小时（mg/m·s）		
	2018 年	2024 年	2032 年	2018 年	2024 年	2032 年
CO	0.2699	0.3942	0.5630	0.6477	0.9460	1.3512
NO <sub>2</sub>	0.0118	0.0173	0.0247	0.0284	0.0415	0.0593

##### （2）气象特征分析

根据气象站提供资料，该区域 2008 年平均风速为 2.2m/s，全年主导风向为 WN，出现频率为 8.4%。

##### （3）地面浓度预测计算

### ① 预测模式

根据《公路建设项目环境影响评价规范》(JTGB03-2006)推荐的模式,预测时有三种不同适用条件下的预测模式,即风向与线源垂直、风向与线源平行、风向与线源成任意交角(主导风向)。

#### a、风向与线源成任意交角

当主导风向与线源的交角为  $0^\circ < \theta < 90^\circ$  时,将预测路段视作有限长线源。该线源对公路两侧预测点产生的地面污染物浓度可由下式求得:

当风向与线源的交角为  $0^\circ < \theta < 90^\circ$  时,将预测路段视作有限长线源(AB 段),该线源对道路两侧预测点产生的地面污染物浓度可由下式求得:

$$C = \frac{Q_l}{U} \int_A^B \frac{1}{2\pi\sigma_y \cdot \sigma_z} \exp\left[-\frac{1}{2}\left(\frac{y}{\sigma_y}\right)^2\right] \times \left\{ \exp\left[-\frac{1}{2}\left(\frac{z-h}{\sigma_z}\right)^2\right] + \exp\left[-\frac{1}{2}\left(\frac{z+h}{\sigma_z}\right)^2\right] \right\} dl$$

式中:  $Q_l$ ——预测路段污染物排放源强,  $\text{mg}/\text{m}\cdot\text{s}$ ;

$u$ ——预测路段排放源高度处的平均风速,  $\text{m}/\text{s}$ ;

$h$ ——污染源平均排放高度,  $\text{m}$ ;

$y$ ——线源微元中点至预测点的横风向距离,  $\text{m}$ ;

$z$ ——预测点至地面高度,  $\text{m}$ ;

$dl$ ——线源微元长度增量,  $\text{m}$ ;

A、B——线源的起点和终点;

$\sigma_y$ 、 $\sigma_z$ ——水平横向和铅直向扩散参数,  $\text{m}$ 。

#### b、当风向与线源垂直( $\theta=90^\circ$ )时,扩散模式如下:

$$C_{\text{垂直}} = \left(\frac{2}{\pi}\right)^{1/2} \frac{Q_j}{U\sigma_z} \exp\left(-\frac{h^2}{2\sigma_z^2}\right)$$

#### c、当风向与线源平行( $\theta=0^\circ$ )时,扩散模式如下:

$$C_{\text{平行}} = \left(\frac{1}{2\pi}\right)^{1/2} \frac{Q_j}{U\sigma_z(r)}$$

### ② 参数确定

#### a、污染物平均排放高度 ( $h$ )

根据工程可行性研究报告提供的路基平均高度加 1.0m 作为线源排放高度。

#### b、排放高度处的平均风速 ( $u$ )

根据气象站提供的风速、风向,用幂指数法推算。

### c、大气扩散参数

大气扩散参数根据《公路建设项目环境影响评价规范》(2006)推荐的模式计算，并进行时间修正。

#### ③ 预测结果

从表 4.4-3~表 4.4-4 中看出，本项目建成后 CO、NO<sub>2</sub> 增量是逐年增加的，到 2032 年，当道路与风向平行时，NO<sub>2</sub>、CO 小时平均浓度增量最大值分别为 0.0193mg/Nm<sup>3</sup>、0.4407mg/Nm<sup>3</sup>，叠加现状值后能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准(NO<sub>2</sub>：200μg/Nm<sup>3</sup>、CO：10mg/Nm<sup>3</sup>)。

可见项目建成通车后，汽车尾气中 NO<sub>2</sub>、CO 对项目沿线环境空气质量的影响在允许范围内。但随着环保部门对机动车尾气达标排放工作的不断深入，道路上行驶车辆对沿线环境空气质量影响还会减少。

表4.4-3 平均小时车流量NO<sub>2</sub>浓度增量分布

单位：mg/Nm<sup>3</sup>

与道路中心 线距离 (m)		10		20		30		40		60		80		120		160		200	
		风向与道路呈		风向与道路呈		风向与道路呈		风向与道路呈		风向与道路呈		风向与道路呈		风向与道路呈		风向与道路呈		风向与道路呈	
		垂直	平行	垂直	平行	垂直	平行	垂直	平行	垂直	平行	垂直	平行	垂直	平行	垂直	平行	垂直	平行
近期 (2018 年)	高峰	0.0040	0.0093	0.0034	0.0063	0.0026	0.0045	0.0019	0.0035	0.0004	0.0019	0.0000	0.0013	0.0001	0.0013	0.0000	0.0010	0.0000	0.0007
	日均	0.0017	0.0038	0.0014	0.0026	0.0011	0.0019	0.0008	0.0015	0.0002	0.0008	0.0000	0.0005	0.0000	0.0005	0.0000	0.0004	0.0000	0.0003
中期 (2024 年)	高峰	0.0059	0.0135	0.0049	0.0092	0.0038	0.0066	0.0028	0.0051	0.0006	0.0027	0.0001	0.0019	0.0001	0.0019	0.0000	0.0014	0.0000	0.0011
	日均	0.0025	0.0056	0.0021	0.0038	0.0016	0.0028	0.0012	0.0021	0.0002	0.0011	0.0000	0.0008	0.0000	0.0008	0.0000	0.0006	0.0000	0.0005
远期 (2032 年)	高峰	0.0084	0.0193	0.0070	0.0131	0.0055	0.0095	0.0040	0.0073	0.0008	0.0039	0.0001	0.0027	0.0001	0.0027	0.0000	0.0020	0.0000	0.0016
	日均	0.0035	0.0081	0.0029	0.0055	0.0023	0.0039	0.0017	0.0031	0.0003	0.0016	0.0000	0.0011	0.0000	0.0011	0.0000	0.0009	0.0000	0.0006

表4.4-4 平均小时车流量CO浓度增量分布

单位：mg/Nm<sup>3</sup>

与道路中心 线距离 (m)		10		20		30		40		60		80		120		160		200	
		风向与道路呈		风向与道路呈		风向与道路呈		风向与道路呈		风向与道路呈		风向与道路呈		风向与道路呈		风向与道路呈		风向与道路呈	
		垂直	平行	垂直	平行	垂直	平行	垂直	平行	垂直	平行	垂直	平行	垂直	平行	垂直	平行	垂直	平行
近期 (2018 年)	高峰	0.0918	0.2112	0.0768	0.1436	0.0597	0.1035	0.0441	0.0801	0.0212	0.0554	0.0089	0.0425	0.0011	0.0293	0.0001	0.0223	0.0000	0.0170
	日均	0.0383	0.0880	0.0320	0.0598	0.0249	0.0431	0.0184	0.0334	0.0089	0.0231	0.0037	0.0177	0.0004	0.0122	0.0000	0.0093	0.0000	0.0071
中期 (2024 年)	高峰	0.1341	0.3085	0.1121	0.2097	0.0872	0.1512	0.0644	0.1170	0.0310	0.0809	0.0130	0.0621	0.0015	0.0428	0.0001	0.0326	0.0000	0.0248
	日均	0.0559	0.1286	0.0467	0.0874	0.0364	0.0630	0.0268	0.0488	0.0129	0.0337	0.0054	0.0259	0.0006	0.0178	0.0000	0.0136	0.0000	0.0103
远期 (2032 年)	高峰	0.1915	0.4407	0.1602	0.2996	0.1246	0.2160	0.0919	0.1671	0.0443	0.1155	0.0186	0.0887	0.0022	0.0611	0.0002	0.0466	0.0000	0.0355
	日均	0.0798	0.1836	0.0667	0.1248	0.0519	0.0900	0.0383	0.0696	0.0185	0.0481	0.0077	0.0370	0.0009	0.0254	0.0001	0.0194	0.0000	0.0148





## 4.5 声环境影响评价

### 4.5.1 施工期声环境影响预测与评价

#### 4.5.1.1 施工期噪声污染源

施工期噪声主要来源于施工机械运行和运输车辆行驶产生的噪声，各种施工机械具有高噪声、无规则的特点，往往会对施工场地附近的居民点等声环境保护目标产生较大的影响，在采取相应的降噪措施和施工管理措施后影响较小。

根据实际调查和类比分析，对环境影响大的是推土机、装载机、压路机、挖掘机、自卸卡车等施工机械。

表 4.5-1 列举了一些主要的施工机械噪声值及其随距离衰减变化情况。

**表 4.5-1 距道路施工机械不同距离处的噪声值 单位：dB(A)**

机械类型	5m	10m	20m	40m	60m	80m	100m	150m	200m
装载机	90	84	78	72	68.5	66	64	60.5	58
振动式压路机	86	80	74	68	64.5	62	60	56.5	54
推土机	86	80	74	68	64.5	62	60	56.5	54
平地机	90	84	78	72	68.5	66	64	60.5	58
挖掘机	84	78	72	66	62.5	60	58	54.5	52
摊铺机	87	81	75	69	65.5	63	61	57.5	55

#### 4.5.1.2 施工期噪声预测方法和预测模式

鉴于施工噪声的复杂性及施工噪声影响的区域性和阶段性，根据《建筑施工场界噪声限值》（GB12523-90），针对不同施工阶段计算出不同施工设备的噪声污染范围，以便施工单位在施工时结合实际情况采取适当的污染防治措施。

各施工阶段设备作业时需要一定的作业空间，施工机械操作运转时有一定的工作间距，因此噪声源强为点声源，噪声衰减公式如下：

$$L_i = L_0 - 20\lg(R_i/R_0) - \Delta L$$

式中： $L_i$ ——距声源  $R_i$  m 处的施工噪声预测值，dB；

$L_0$ ——距声源  $R_0$  m 处的施工噪声预测值，dB；

$\Delta L$ ——障碍物、植被、空气等产生的附加衰减量。

对多台施工机械同时作业时对某个预测点的影响，应按下式进行声级叠加：

$$L=10\lg \sum_{i=1}^n 10^{0.1 \times Li}$$

#### 4.5.1.3 施工期噪声影响分析

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，计算结果如表 4.5-2 所示。

**表 4.5-2 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)		影响范围(m)	
		昼间	夜间	昼间	夜间
土石方	装载机	70	55	28.1	210.8
	平土机			28.1	210.8
	铲土机			39.7	218.2
	挖掘机			14.1	118.6
结构	振捣机	70	55	53.2	224.4
	夯土机			126.2	474.3
	移动式吊车			66.8	266.1
	卡车			66.8	266.1
	推铺机			35.4	167.5
	平地机			50.0	210.8

**表 4.5-3 施工期各敏感目标噪声预测值表 单位：dB**

在敏感路段设置必要的临时隔声护板或屏障能减噪 20 dB(A)。

序号	名称	距中心线的距离(m)	距红线距离(m)	时段	背景值 dB(A)	贡献值 dB(A)	预测值 dB(A)	采取措施后噪声值 dB(A)	评价标准
1	1#菖塘村散户	34	13	昼间	52.2	67.7	67.8	47.8	2 类
				夜间	40.8	67.7	67.7	47.7	
2	2#大升村散户	28	7	昼间	51.3	70.1	70.2	50.2	2 类
				夜间	42.4	70.1	70.1	50.1	
3	3#大升村散户	34	13	昼间	46.0	67.7	67.7	47.7	2 类
				夜间	41.8	67.7	67.7	47.7	
4	4#大升村散户	121	100	昼间	48.0	50.0	52.1	32.1	2 类
				夜间	44.8	50.0	51.2	31.2	
5	5#龙潭村散户	34	13	昼间	53.7	67.7	67.9	47.9	2 类
				夜间	46.3	67.7	67.7	47.7	
6	6#龙头铺中学	30	9	昼间	50.4	70.9	70.9	50.9	2 类
				夜间	42.4	70.9	70.9	50.9	

由表 4.5-2、表 4.5-3 可知：

1、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计算。

2、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 130m 范围内，夜间将主要出现在距施工场地 480m 范围内。从推算的结果看，声污染最严重的施工机械是夯土机，一般情况下，在路基和桥梁施工中将使用到这种施工机械，其它的施工机械噪声较低。

3、由于受施工噪声的影响，距本工程施工场界昼间约 130m 范围以内、夜间约 480m 范围以内的声环境敏感点，其环境噪声值可能会出现超标现象，其超标量与影响范围将随着使用设备的种类及数量、施工过程的不同而波动。本工程沿线的环境保护目标大多在距路红线 9~200m 的范围内，因此在昼间施工场界内路两侧的居民建筑等敏感点会受到不同程度的影响。为减轻施工噪声对环境敏感点的影响，施工单位应根据场界外敏感点的具体情况，合理规划施工过程与高噪声设备的使用时间，避开居民休息时间，特别是应避免夯土机等高噪声设备夜间（22：00~06：00）作业，龙头铺中学距道路施工厂界为 15m，因此龙头铺中学路段（K6+580~ K6+630）尽量选择在寒暑假施工。施工场地的布设应尽量避免距离本道路线较近的主要居民集中点等声敏感目标，如确实无法避让，应调整施工时间并在敏感路段设置必要的临时隔声护板或屏障，确保施工期沿线声环境质量达标。

4、随着本工程竣工，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。

#### 4.5.2 营运期噪声环境影响预测与评价

本项目建成运营期间对环境的影响主要是交通噪声的影响。本评价主要是对道路两侧 200m 范围内的第一排居民建筑等敏感点进行预测，了解本工程在建成运营过程中可能形成的噪声水平、影响范围和危害程度，从而制定有效的防治措施。

在预测中，环评考虑了本工程建成投运后，工程设计拟采用沥青混凝土路面。

##### 4.5.3.1 噪声预测模式

本工程预测模式采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）推荐的 2009 版声导则模型（简称 CGM2009）。即：将道路上汽车按照车种分类（如大、中、小型车），先求出某一类车辆的小时等效声级，再将各类型车的小时等效声级叠加。

(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;  $r > 7.5$ m;

$V_i$ --第 i 类车平均车速,km/h;

$T$ --计算等效声级的时间, 1h;

$\psi_1$ 、 $\psi_2$ --预测点到有限长路段两端的张角, 弧度, 见图 4.5-1 所示;

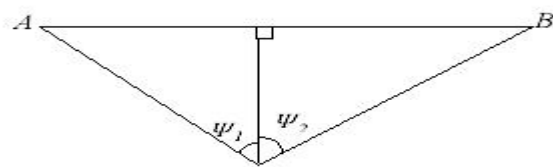


图 4.5-1 有限路段的修正函数, A—B 为路段, P 为预测点

$\Delta L$ : 由其它因素引起的修正量, dB(A),

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

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

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

$\Delta L_1$ : 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);

$\Delta L_2$ : 声波传播途径引起的衰减量, dB(A);

$\Delta L_3$ : 由反射等引起的修正量, dB(A)。

(2) 各型车辆昼间或夜间使预测点接到的交通噪声值应按下式计算:

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

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;

Leq(T): 预测点接收到的昼间或夜间的交通噪声值, dB;

上述道路交通噪声预测公式中各参数的确定方法详见附录 A.2。3) 预测点昼间或者夜间环境噪声计算公式:

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

$\Delta L_{Aeq \text{ 预}}$ ——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)。

计算模式参数的确定, 将依据本报告书中的道路技术指标和交通量预测值等有关规定以及本工程沿线具体环境特点, 结合国内同类项目成果进行。

#### 4.5.3.2 预测交通量及预测参数

平均行驶速度及辐射声级: 本项目营运期大、中、小型车行车速度及平均辐射声级见表 2.13-12~表 2.13-13。

小时车流量: 本项目营运近期、中期、远期设计车流量见表 2.11-4。

#### 4.5.3.3 修正量和衰减量的计算

(1) 线路因素引起的修正量 ( $\Delta L_1$ )

道路纵坡修正量  $\Delta L_{\text{坡度}}$ :

$$\text{大型车: } \Delta L_{\text{坡度}} = 98 \times \beta \quad \text{dB(A)}$$

$$\text{中型车: } \Delta L_{\text{坡度}} = 73 \times \beta \quad \text{dB(A)}$$

$$\text{小型车: } \Delta L_{\text{坡度}} = 50 \times \beta \quad \text{dB(A)}$$

式中:  $\beta$ ——道路纵坡坡度, %。路段交通噪声预测时按照平路基, 即 $\beta=0$  计算; 敏感点交通噪声预测时根据敏感点对应路段取实际纵坡值。

(2) 路面修正量 ( $\Delta L_{\text{路面}}$ )

不同路面的噪声修正量见表 4.5-1。

表 4.5-1 常见路面噪声修正量 单位: dB(A)

路面类型	不同行驶速度修正量 km/h		
	30	40	$\geq 50$
沥青混凝土	0	0	0
水泥混凝土	1.0	1.5	2.0
注: 表中修正量为 $(\overline{L_{OE}})_i$ 在沥青混凝土路面测得结果的修正。			

(3) 声波传播途径中引起的衰减量 ( $\Delta L_2$ )

①障碍物衰减量 ( $A_{bar}$ )

a. 声屏障衰减量 ( $A_{bar}$ ) 计算

无限长声屏障可按下式计算：

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

式中： $f$ ——声波频率，Hz

$\delta$ ——声程差，m；

$c$ ——声速，m/s；

道路建设项目评价中可采用 500Hz 频率的声波计算得到的屏障衰减量近似作为 A 声级的衰减量。

有限长声屏障计算：

$A_{bar}$  仍由上式计算。然后根据图 4.5-2 进行修正。修正后的取决于遮蔽角  $\beta/\theta$ 。图 4.5-1a 中虚线表示：无限长屏障声衰减为 8.5dB，若有限长声屏障对应的遮蔽角百分率为 92%，则有限长声屏障的声衰减为 6.6dB。声屏障的透射、反射修正可参照 HJ/T90 计算。

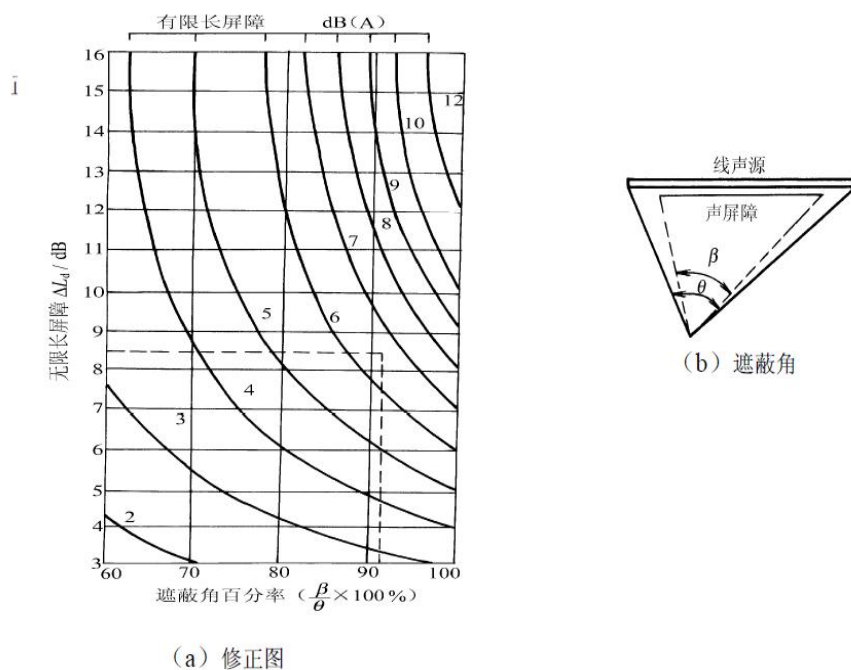


图 4.5-2 有限长度的声屏障及线声源的修正图

#### b. 高路堤或低路堑两侧声影区衰减量计算

高路堤或低路堑两侧声影区衰减量  $A_{bar}$  为预测点在高路堤或低路堑两侧声影区内引起的附加衰减量。

当预测点处于声照区时， $A_{bar}=0$ ；

当预测点处于声影区， $A_{bar}$  决定于声程差  $\delta$ 。

由图 4.5-3 计算  $\delta$ ， $\delta=a+b-c$ 。再由图 4.5-4 查出  $A_{bar}$ 。



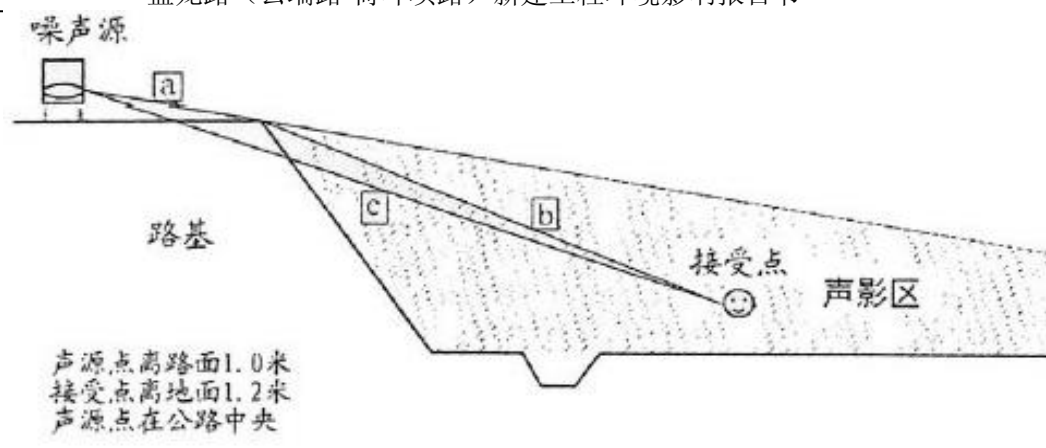


图 4.5-3 声程差  $\delta$  计算示意图

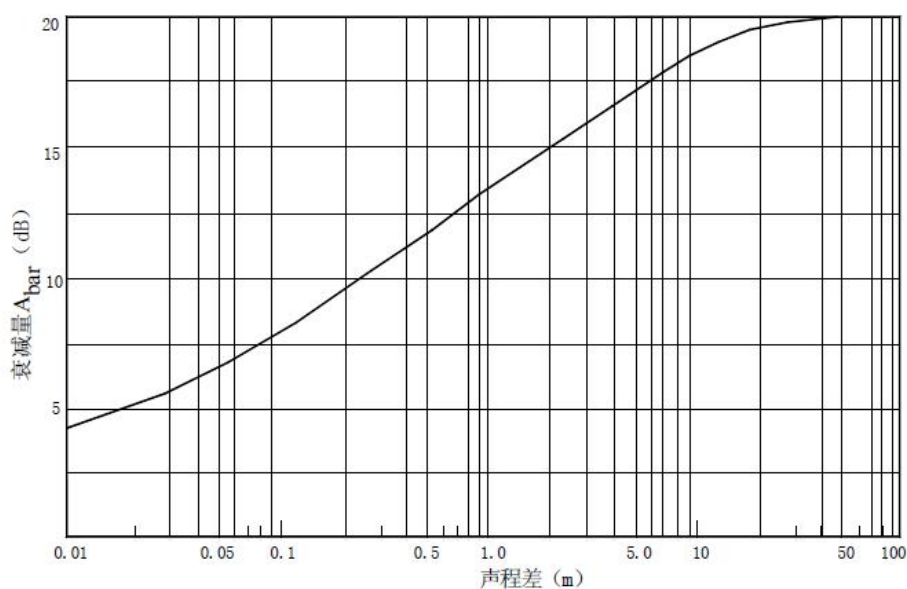


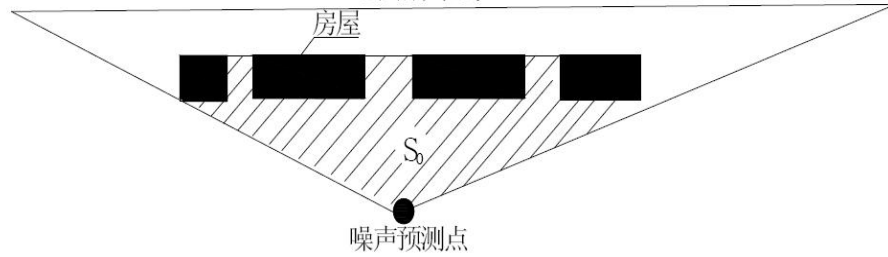
图 4.5-4 噪声衰减量  $A_{\bar{a}}$  与声程差  $\delta$  关系曲线 ( $f=500\text{Hz}$ )

c. 农村房屋附加衰减量。

一般农村民房比较分散，它们对噪声的附加衰减量估算按表 4.5-2 取值。在噪声预测时，接受（预测）点设在第一排房屋的窗前，随后建筑的环境噪声级按表 4.5-2 及图 4.5-5 进行估算。

表 4.5-2 建筑物噪声衰减量估算值

房屋状况	衰减量 $\Delta L$	备 注
第一排房屋占地面积 40~60%	-3dB(A)	房屋占地面积 按图 6.4-5 计算
第一排房屋占地面积 70~90%	-5dB(A)	
每增加一排房屋	-1.5dB(A)，最大绝对衰减量 $\leq 10\text{dB(A)}$	



S 为第一排房屋面积和， $S_0$  为阴影部分（包括房屋）面积

图 4.5-5 农村房屋降噪量估算示意图

② $A_{atm}$ 、 $A_{gr}$ 、 $A_{misc}$  衰减项的计算。

a. 空气吸收引起的衰减 ( $A_{atm}$ )

按以下公式计算：

$$A = \frac{a(r - r_0)}{1000}$$

式中： $a$  为温度、湿度和声波频率的函数，预测计算中一般根据建设项目所处区域常年平均气温和湿度选择相应的空气吸收系数，见表 4.5-3。依据本项目区多年平均气温和相对湿度，本项目预测时采用的气温是 20℃，相对湿度是 70%。

表 4.5-3 倍频带噪声的大气吸收衰减系数

温度 ℃	相对湿度 %	大气吸收衰减系数 $\alpha$ , dB/km							
		倍频带中心频率 Hz							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
10	70	0.1	0.4	1.0	1.9	3.7	9.7	32.8	117.0
20	70	0.1	0.3	1.1	2.8	5.0	9.0	22.9	76.6
30	70	0.1	0.3	1.0	3.1	7.4	12.7	23.1	59.3
15	20	0.3	0.6	1.2	2.7	8.2	28.2	28.8	202.0
15	50	0.1	0.5	1.2	2.2	4.2	10.8	36.2	129.0
15	80	0.1	0.3	1.1	2.4	4.1	8.3	23.7	82.8

b. 地面效应衰减 ( $A_{gr}$ )

地面类型：坚实地面、疏松地面、混合地面。

声波越过疏松地面传播时，或大部分为疏松地面的混合地面，在预测点仅计算 A 声级前提下，地面效应引起的倍频带衰减可用以下公式计算：

$$A_{gr} = 4.8 - \left( \frac{2h_m}{r} \right) \left[ 17 + \left( \frac{300}{r} \right) \right]$$

式中： $r$ ——声源到预测点的距离，m；

$h_m$ ——传播路径的平均离地高度，m；可按图 4.5-6 进行计算， $h_m = F/r$ ； $F$ ：面积， $m^2$ ；若  $A_{gr}$  计算出负值，则  $A_{gr}$  可用“0”代替。

其他情况参照 GB/T17247.2 进行计算。

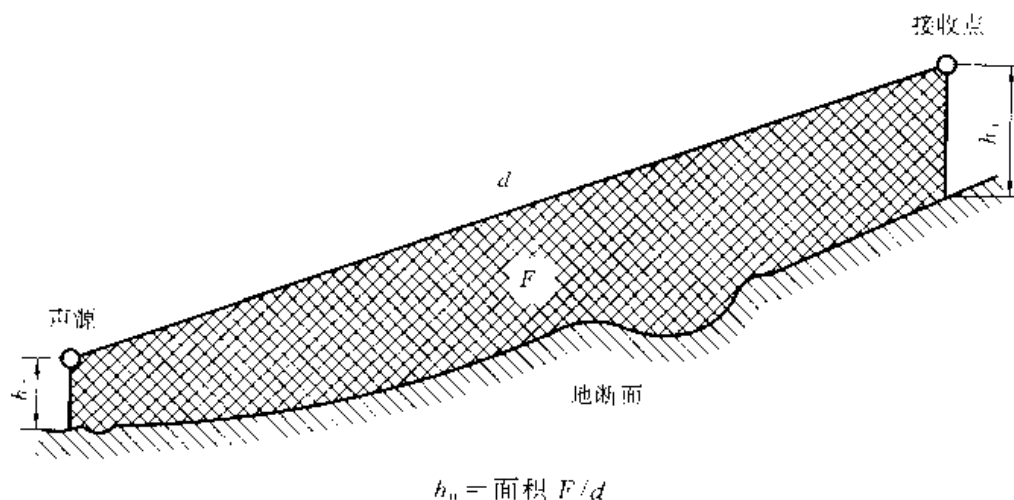


图 4.5-6 估计平均高度  $h_m$  的方法

c. 其它多方面原因引起的衰减 ( $A_{misc}$ )

本评价不考虑其他多方面原因引起的衰减  $A_{misc}$ 。

(4) 反射引起的修正量 ( $\Delta L_3$ )

如图 4.5-7 所示，当点声源与预测点处在反射体同侧附近时，到达预测点的声级是直达声与反射声叠加的结果，从而使预测点声级增高。

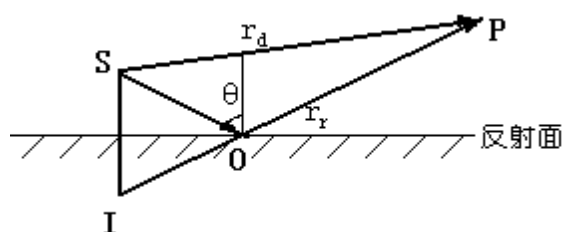


图 4.5-7 反射体的影响

当满足下列条件时需考虑反射体引起的声级增高：

- a. 反射体表面是平整、光滑、坚硬的；
- b. 反射体尺寸远远大于所有声波的波长；
- c. 入射角  $\theta < 85^\circ$ 。

$r_r - r_d \gg \lambda$  反射引起的修正量  $\Delta L_3$  与  $r_r/r_d$  有关 ( $r_r = IP$ 、 $r_d = SP$ )，可按表 4.5-4 计算：

表 4.5-4 反射体引起的修正量

rr/rd	dB
≈1	3
≈1.4	2
≈2	1
>2.5	0

#### 4.5.3.4 道路交通噪声影响预测与评价

##### (1) 水平向噪声预测

道路交通噪声影响预测是在设定的环境条件和声传播条件下，纯道路交通噪声对线路两侧声环境的影响分析，目的是评价路段交通噪声“一般”污染水平，以及交通噪声随距离的衰减情况，并给出线路两侧土地利用规划的噪声防护距离。

道路交通噪声预测是基于以下条件进行的：假定在平坦、开阔、直线段等特定环境条件下，不考虑线路两侧树木与其他地上物对声波的遮挡、空气吸收等声传播附加衰减，只考虑声波的几何衰减与地面效应。

拟建道路交通噪声水平向预测结果详见表 4.5-5，交通噪声水平向衰减曲线图详见图 4.5-8，交通噪声等值线图详见图 4.5-9-图 4.5-11。

表 4.5-5 交通噪声预测结果一览表 单位：dB (A)

路段	预测年	预测时段	距车道中心线距离 (m)											达标距离 (m)		
			21	30	40	60	80	100	120	140	160	180	200	2类	3类	4a类
盘龙路 (荷叶坝路-云瑞路)	近期	昼间	62.0	59.1	57.1	54.8	53.2	52.0	51.1	50.3	49.6	49.0	48.5	27	/	/
		夜间	55.0	52.0	50.1	47.7	46.2	45.0	44.1	43.3	42.6	42.0	41.5	41	/	/
	中期	昼间	63.5	60.5	58.6	56.2	54.7	53.5	52.6	51.8	51.1	50.5	50.0	32	/	/
		夜间	55.9	53.0	51.0	48.7	47.1	45.9	45.0	44.2	43.5	42.9	42.4	47	23	23
	远期	昼间	64.6	61.7	59.8	57.4	55.8	54.7	53.7	53.0	52.3	51.7	51.1	38	/	/
		夜间	56.2	53.2	51.3	48.9	47.3	46.2	45.3	44.5	43.8	43.2	42.6	50	24	24

注：“/”表示道路路肩处即可达标。

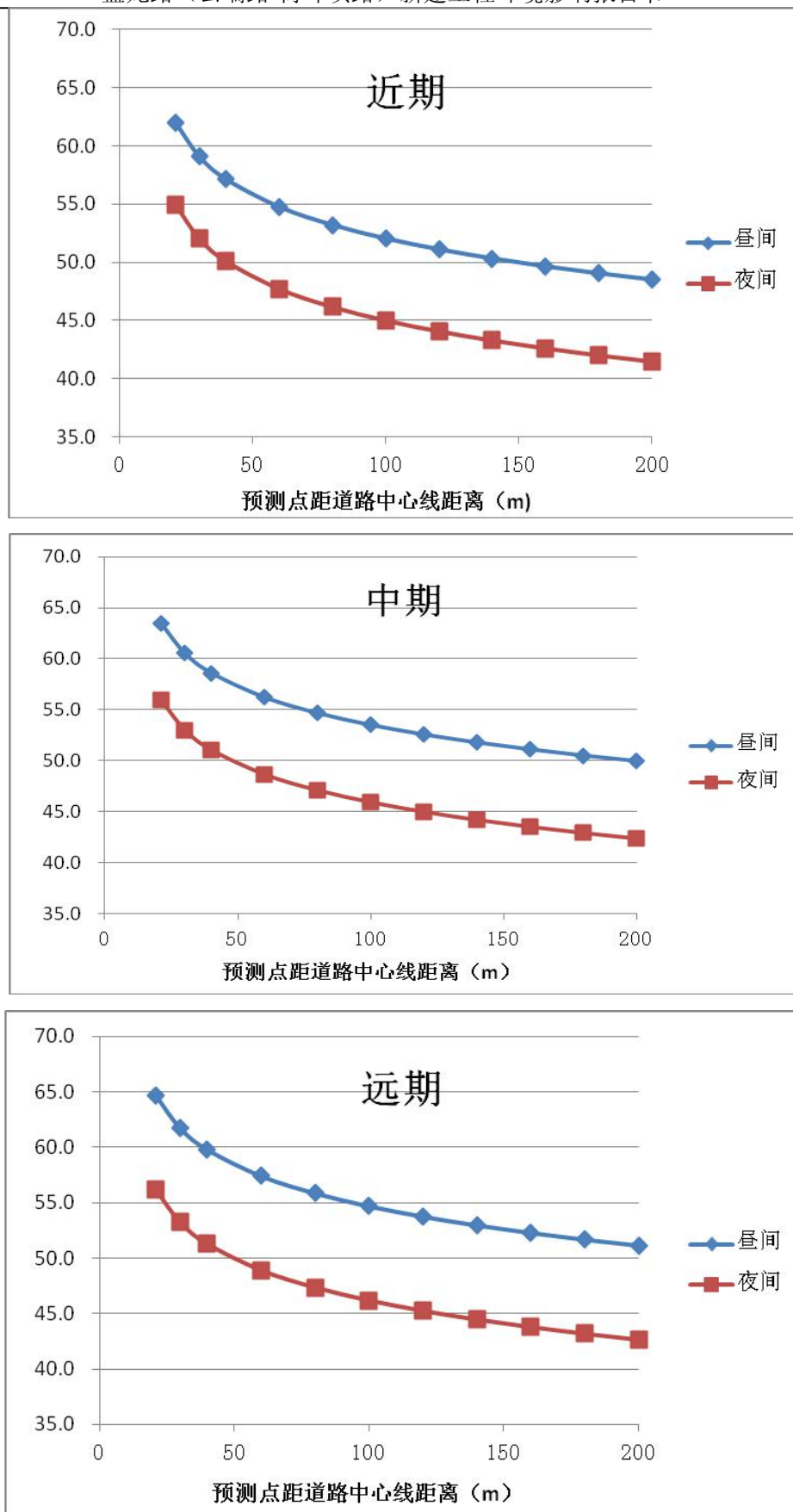


图 4.5-8 预测结果水平线衰减曲线图

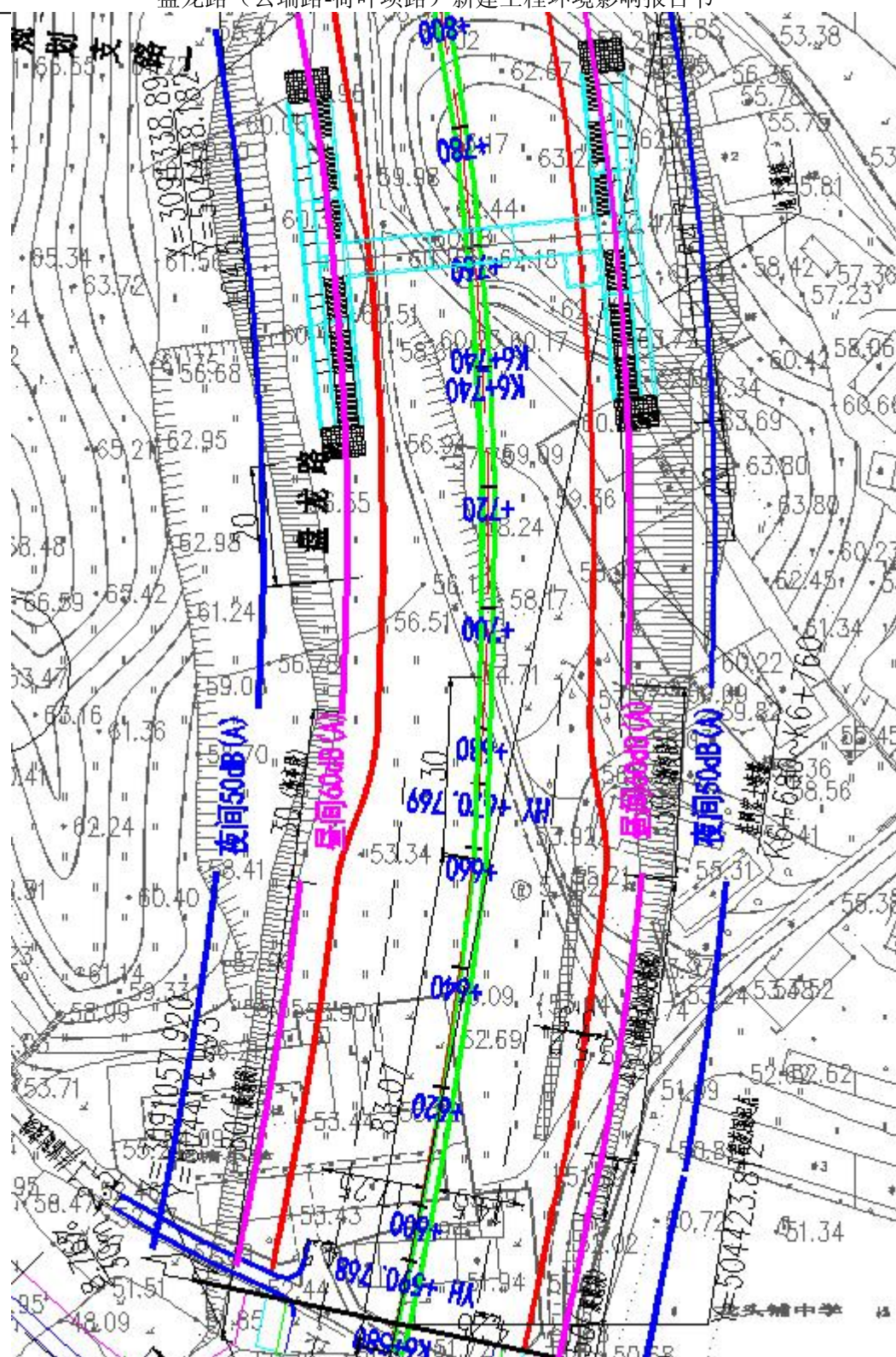


图 4.5-9 本项目营运近期交通噪声等值线



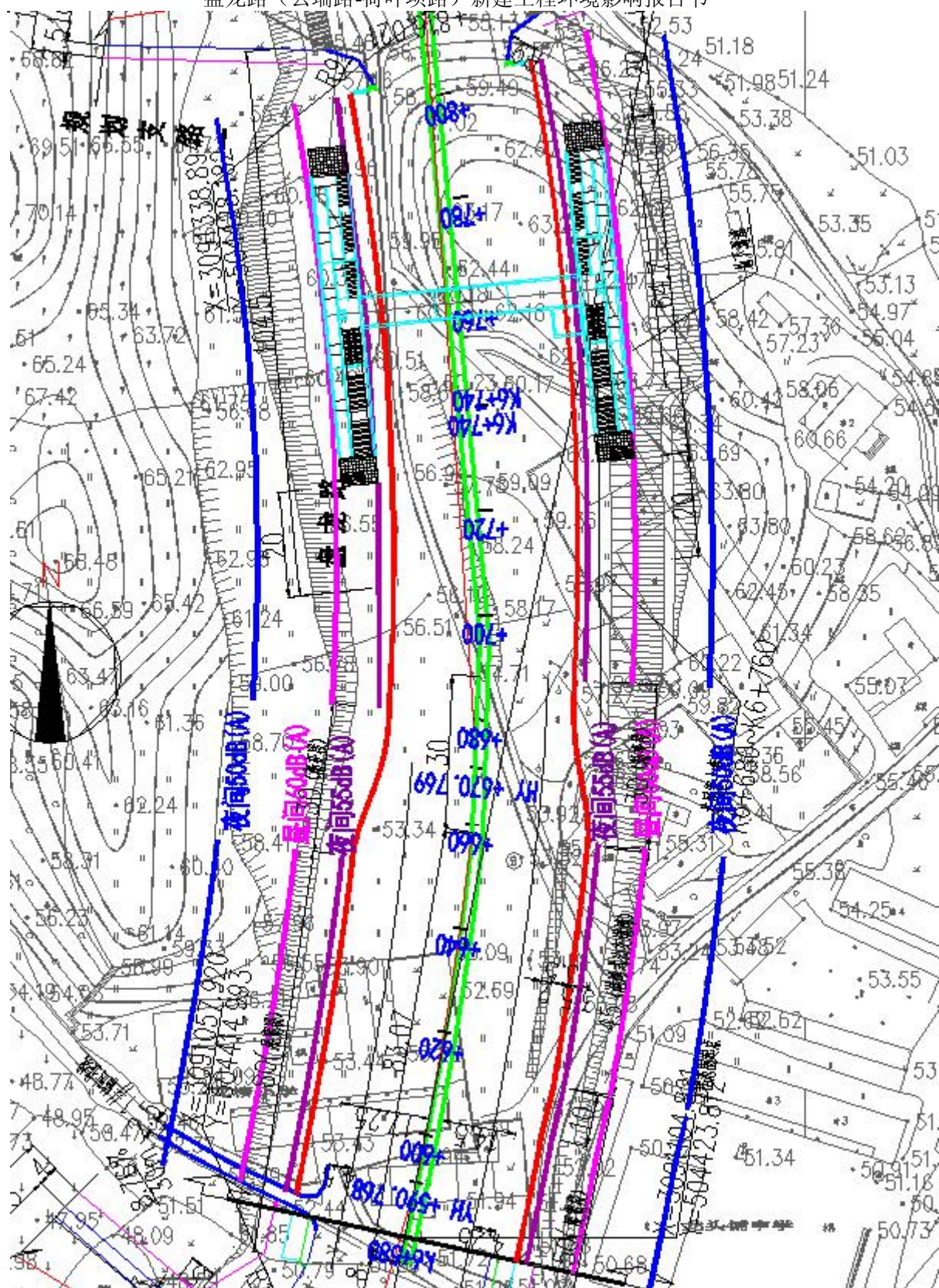


图 4.5-10 本项目营运中期交通噪声等值线图



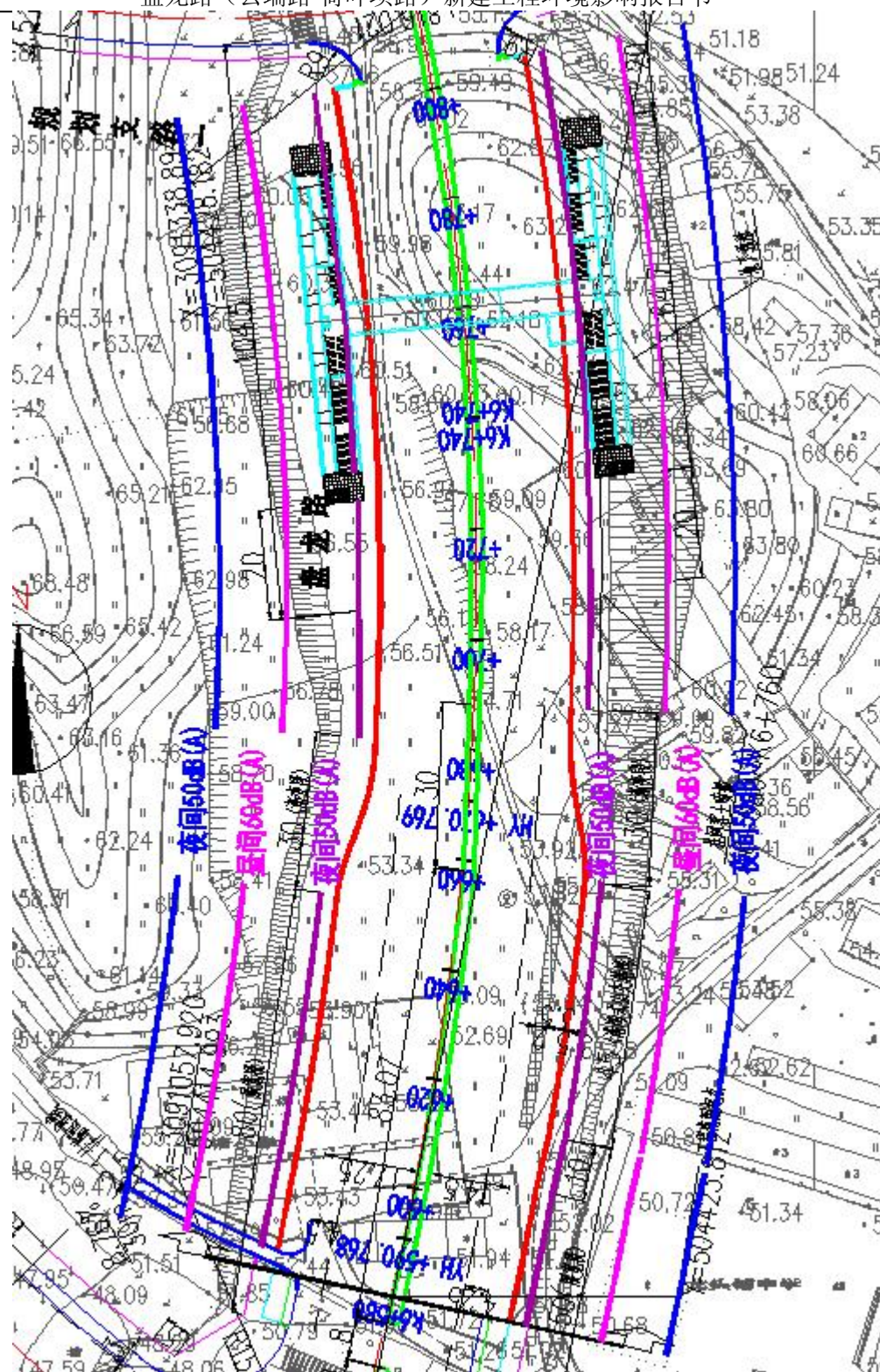


图 4.5-11 本项目营运远期交通噪声等值线



根据表 4.5-5，拟建道路近、中、远期达标距离情况如下：

①近期（2018 年）：4a 区昼间、夜间达标距离为道路红线范围内；3 类区昼间、夜间达标距离为道路红线范围内；2 类区昼间噪声达标距离为距道路中心线 27 米，夜间噪声达标距离为距道路中心线 41 米。

②中期（2024 年）：4a 区昼间达标距离为道路红线范围内，夜间噪声达标距离为距道路中心线 23 米；3 类区昼间达标距离为道路红线范围内，夜间噪声达标距离为距道路中心线 23 米；2 类区昼间噪声达标距离为距道路中心线 32 米，夜间噪声达标距离为距道路中心线 47 米。

③远期（2032 年）：4a 区昼间达标距离为道路红线范围内，夜间噪声达标距离为距道路中心线 24 米；3 类区昼间达标距离为道路红线范围内，夜间噪声达标距离为距道路中心线 24 米；2 类区昼间噪声达标距离为距道路中心线 38 米，夜间噪声达标距离为距道路中心线 50 米。

## （2）敏感点环境噪声预测与评价

敏感点环境噪声预测应考虑其所处的路段及所对应的地面覆盖状况、道路结构、路堤或路堑高度、道路有限长声源、地形地物等因素修正，由交通噪声预测值迭加相应的声环境背景值。敏感点噪声预测结果见表 4.4-6。

表 4.4-6 本工程沿线主要声环境敏感点噪声预测结果

序号	名称	距中心线的距离(m)	距红线距离(m)	时段	背景值 dB(A)	贡献值 dB(A)			预测值 dB(A)			超标值 dB(A)			评价标准
						2018	2024	2032	2018	2024	2032	2018	2024	2032	
1	1#菖塘村散户	34	13	昼间	52.2	58.2	59.7	60.8	59.2	60.4	61.4	/	/	/	4a 类
				夜间	40.8	51.2	52.1	52.3	51.6	52.4	52.6	/	/	/	
		80	59	昼间	52.2	53.2	54.7	55.8	55.7	56.6	57.4	/	/	/	2 类
				夜间	40.8	46.2	47.1	47.3	47.3	48.0	48.2	/	/	/	
2	2#大升村散户	28	7	昼间	51.3	59.6	61.0	62.2	60.2	61.4	62.5	/	/	/	4a 类
				夜间	42.4	52.6	53.5	53.7	53.0	54.2	54.4	/	/	/	
		121	100	昼间	51.3	51.1	52.5	53.7	54.2	55.0	55.7	/	/	/	2 类
				夜间	42.4	44.0	45.0	45.2	46.3	46.9	47.0	/	/	/	
3	3#大升村散户	34	13	昼间	46.0	58.2	59.7	60.8	58.5	59.9	60.9	/	/	/	4a 类
				夜间	41.8	51.2	52.1	52.3	51.7	52.5	52.7	/	/	/	
		104	83	昼间	46.0	51.8	53.3	54.5	52.8	54.0	55.1	/	/	/	2 类
				夜间	41.8	44.8	45.7	46.0	46.6	47.2	47.4	/	/	/	
4	4#大升村散户	121	100	昼间	48.0	51.1	52.5	53.7	52.8	53.8	54.7	/	/	/	2 类
				夜间	44.8	44.0	45.0	45.2	47.4	47.9	48.0	/	/	/	
5	5#龙潭村散户	34	13	昼间	53.7	58.2	59.7	60.8	59.5	60.7	61.6	/	/	/	4a 类
				夜间	46.3	51.2	52.1	52.3	52.4	53.1	53.3	/	/	/	
		67	46	昼间	53.7	54.3	55.7	56.9	57.0	57.8	58.6	/	/	/	2 类
				夜间	46.3	47.2	48.2	48.4	49.8	50.4	50.5	/	0.4	0.5	
6	6#龙头铺中学	30	9	昼间	<u>50.4</u>	<u>59.1</u>	<u>60.5</u>	<u>61.7</u>	<u>59.7</u>	<u>60.9</u>	<u>62.0</u>	<u>/</u>	<u>0.9</u>	<u>2.0</u>	2 类
				夜间	<u>42.4</u>	<u>52.0</u>	<u>53.0</u>	<u>53.2</u>	<u>52.5</u>	<u>53.4</u>	<u>53.6</u>	<u>2.5</u>	<u>3.4</u>	<u>3.6</u>	

从表 4.4-6 的预测结果可以看出，本项目道路主要影响的对象是临街而建的建筑物和空旷、平坦地形的建筑物(与道路之间无遮挡)。从 6 个敏感目标的噪声影响预测来看：2 类区 5#龙潭村散户、6#龙头铺中学出现超标，其中 5#龙潭村散户夜间中远期超标、6#龙头铺中学昼间中远期及夜间近中远期超标（其中龙头铺中学夜间无师生在校），其余各敏感点昼夜间均能达标；4a 类区各敏感点均达标，各预测时段噪声超标范围 0.4~1.9dB。

### （3）规划敏感目标影响分析

表 4.4-7 可作为建筑规划参考依据，按运营远期 2 类区夜间的达标距离控制；建议在该距离范围内临路第一排不宜建设未采取降噪措施的居民区、学校、医院等敏感建筑。根据《长株潭城市群两型社会云龙示范区云龙片区规划》（2010~2030 年），道路两侧地块规划功能主要为两类：商业用地、居住用地、中小学用地、绿地和少量的工业用地等；详见附图 8。

**表 4.4-7 运营远期 2 类区夜间达标控制距离**

序号	道路名称	远期 2 类区夜间达标距离 (与道路中心线的距离)
1	本项目	<u>50m</u>

道路周边规划应遵循中心镇区用地规划要求；结合本章节中达标距离分析，本评价对区域规划提出以下控制要求：

建议在未来的规划布局中，在未采取任何有效防护措施的情况下，居住用地、中小学用地地块靠拟建道路一定距离（即本评价提出的达标距离）或第一排不宜建设居民住宅楼、教学楼、学生宿舍楼等声敏感建筑；在噪声防护控制距离内如确需规划建设上述敏感建筑物时，则建设单位、开发商或业主应在设计时依据《民用建筑隔声设计规范》的要求，采取相应的建筑物自身的隔声防护（如墙体采用加气混凝土砌块砖，窗户采用中空玻璃），并尽可能地在住宅楼功能平面布局中将浴室、厨房和电梯间等辅助功能布置在面向道路一侧，以避免受本项目交通噪声的负面影响。

## 4.6 固体废物环境影响分析

### 4.6.1 施工期固体废物对环境的影响分析

根据该项目的工程特点，固体废物的产生主要来源于项目的施工期，包括拆迁建筑垃圾、各类建筑垃圾和施工整地废物和施工人员的生活垃圾。

施工期固体废物若随意倾倒或堆放，没有及时清运处理或采取防护措施，其对周边

环境的影响主要表现在以下几个方面：

①首先表现在侵占土地、破坏地貌和植被，影响周围环境的视觉和景观形象。

②污染土壤和地下水：固体废物若长期露天堆放，其中的一部分有害物质会随着渗滤液浸出，渗入地下，使周边土壤和地下水受到污染。

③污染地表水：固体废物受雨水冲淋，有毒有害物质浸出，易随雨水进入水体影响水质；临时堆场泥沙随雨水进入河道，影响河道行洪及河流水质。

④污染大气：固体废物中还有大量的粉尘等其它细小颗粒物，这些粉尘和细小颗粒物不仅含有对人体有害的成分，而且还含一些致病菌，在风的作用下，有害物质和致病菌就会四处飞扬，污染空气，并进而危害人的健康。

由以上分析可知，若不采取相应的保护措施，固体废物将会对周边环境和人群的健康造成不良的影响。

对于施工建筑废物，首先是严格按施工计划和操作程序，尽量减少余下的物料，一旦有余下的材料，应将其有序地存放好，妥善保管，并进行综合利用。其次，建筑垃圾要求尽可能回收利用。此外，加强环保宣传力度，提高管理人员和施工人员的环保意识，严禁随意丢弃建筑垃圾，工程结束后，及时清理施工场地内的油污和建筑垃圾。

为降低生活垃圾对环境的影响，生活垃圾必须在指定地点倾倒，然后由专门人员清运交由环卫部门处置。

#### 4.6.2 营运期固体废物对环境的影响分析

营运期固体废物主要为沿线车辆散落的物品、乘客丢弃的垃圾以及沿线居民堆放的生活垃圾。如处理不当会破坏沿线景致，造成视觉污染，影响行车的舒适性。对该部分垃圾建议道路管理部门加强环卫，及时清运该部分垃圾，创造优美的行车环境。

此外，沿线环保设施、标志或宣传牌设置要醒目，有新意，以方便司乘人员和沿线居民保护道路环境。

## 5 环境风险分析

### 5.1 水污染事故风险分析

#### 5.1.1 风险识别

本工程环境风险主要是水污染环境风险。水污染主要来自重要水域附近道路上发生的交通事故。对本工程而言，主要是指运输化学危险品的车辆在道路上，尤其是在官典坝中支流路段可能发生交通事故或意外，造成化学危险品倾倒、泄漏等，流入龙母河支流，会对环境以及沿线居民的人生安全造成危害。

#### 5.1.2 危险事故发生概率分析

##### （1）计算公式

拟建项目建成通车后，危险货物运输车辆的交通事故概率估算主要依据同类道路现有交通量、交通事故率、从事危险品运输车辆所占比重、预测年交通量和考核路段长度等参数。在拟建项目上某预测年全路段危险品运输车辆可能发生交通事故次数，即概率的计算公式为：

$$P_{ij} = \frac{A \cdot B \cdot C \cdot D \cdot E}{F}$$

式中：P<sub>ij</sub>——在拟建项目全段或考核路段上预测年危险品运输车辆交通事故概率，次/年。

A——同类项目某一基年交通事故率，次/百万车·km。

B——同类道路危险品运输车辆所占比重，%；

C——预测年拟建项目全路段年均交通量，百万辆/年；

D——考核路段长度，km；

E——可比条件下，由于本项目的修通可能降低交通事故的比重，%；

F——危险品运输车辆交通安全系数。

##### （2）各参数的确定

A 交通事故率：根据对同类项目多年来发生交通事故的调查和统计，交通事故概率为 0.3 次/百万车·公里。

B 危险货物运输车辆的比重：根据对同类项目从事危险货物运输车辆所占比重调查和统计，为 2.5%。

C 各特征年交通量：各预测年交通量，百万辆/年。

D 考核路段：（全路段或敏感路段）长度，km。

E 由于本道路的修通可能降低交通事故的比重，E 取 0.5。

F 危险货物运输车辆交通安全系数：该系数指由于从事危险货物的车辆，无论从驾驶员的安全意识，还是从车辆本身有特殊标志等，比一般运行车辆发生交通事故的可能性较小。但出于没有确切的统计资料，故估计取系数 F 为 1.5。

经计算，各特征年危险货物运输车辆交通事故概率参见表 5.2-1。

**表 5.2-1 拟建道路危险货物运输车辆事故概率**      **单位：起/年**

预测路段	长度（km）	事故可能发生的概率（起/年）		
		2018 年	2024 年	2032
本项目	2.90	0.124	0.182	0.260
跨河桥梁	0.035	0.002	0.002	0.003

### （3）事故后果分析

由表 5.2-1 的计算结果可以看出，当拟建项目通车后，在经过官典坝中支流、官典坝东支流路段近、中、远期每年发生危险品运输车辆交通事故均远远小于 1 起，营运远期最高事故仅 0.26 起/年。然而，计算结果表明，危险货物运输车辆发生交通事故的概率不为零，所以不能排除重大交通事故等意外事件的发生，亦即存在危险货物运输车辆在拟建项目上万一出现交通事故而严重污染环境的事情发生，如有毒气体的扩散或有害液体流入到土壤和地表水体等。

## 5.2 污染事故防范及应急措施

### 5.2.1 风险防范

本工程的风险防范措施主要包括以下几点：

（1）在重要路段（跨河桥梁路段）设置警示牌，加强危险品运输的管理。为以防万一，仍应采取以下进一步防范措施并制订事故应急预案。

（2）确保发生突发事故可以得到及时处置，本项目公路管理部门应准备必要的硬件设施设备。公路管理部门应配备事故应急车，以便于危险品运输事故发生后，尽快赶到现场进行处理。在官典坝东支流安装事故报警电话，以便于管理部门在第一时间里了解事态严重程度，并及时与所在市、县公安、消防和环保部门取得联系，以便采取紧急应救措施，防止污染事态扩大。

（3）加强日常危险品运输车辆的“三证”检查、超载车辆的检查，若“三证”不全或车辆超载可禁止其上路，运载危险品的车辆上路应报管理站，经检查批准后方可通

行，并提供印有监控中心 24 小时值班电话和应急小组电话的卡片，方便发生意外能够及时与监控中心和应急中心联系，车辆上要有危险品标志，并不能随意停车，危险品运输途中，管理中心应予以严密监控，以便发生意外情况时及时采取措施，防患于未然。

### 5.2.2 应急预案

本项目突发性环境污染事故应急预案可参照《株洲市突发公共事件总体应急预案》相关规定，考虑到运营公司在组织、人员、设备等方面的制约，建议将本项目的应急预案融入到地区应急预案中。

建议由负责管理项目营运的株洲市交通局牵头，由株洲市云龙示范区政府及其它相关单位，如环保局、公安局、消防大队、环境监测站等形成应急网络成立危险品运输事故处理小组，由政府部门指定应急指挥人，负责领导危险品运输事故的应急处理。

（1）应急救援程序：主要是事故报告与报警、事故救援等。应急救援程序见下图。

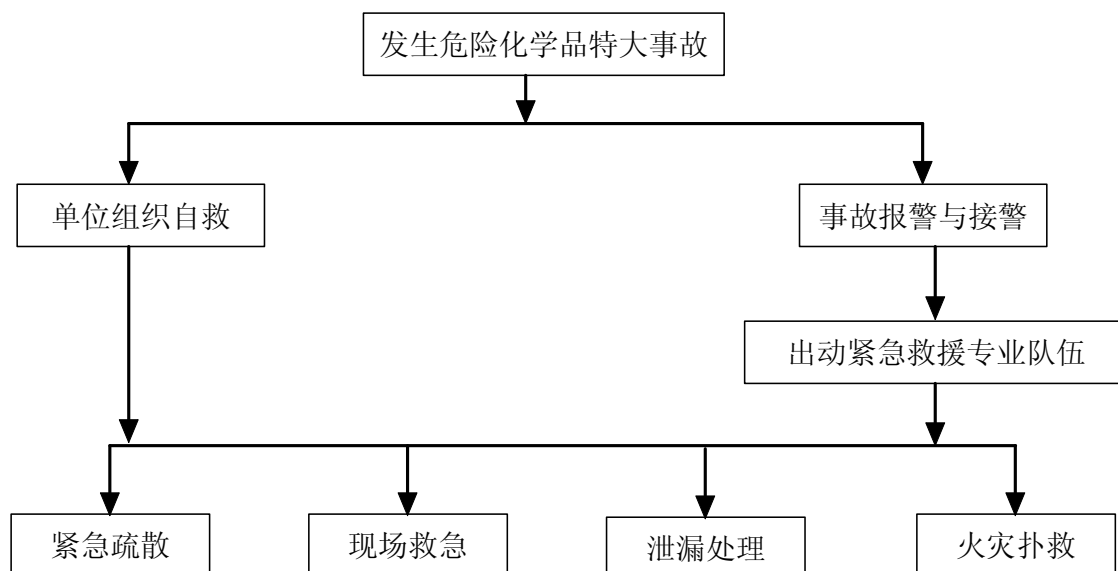


图 5.2-1 本项目应急救援程序图

（2）本项目的应急预案

对本项目运营公司而言，应制定《株洲市云龙示范区盘龙路（云端路-荷叶坝路）建设工程化学危险品运输发生水污染事故应急救援预案》，主要包括：

①成立应急领导小组，由建设单位的领导担任组长，路政、排障等领导为组员，另外联系当地相关部门，如公安、环保、消防、卫生等，成为领导小组的成员。建设单位应根据应急预案，统一应急行动，明确应急责任人和有关部门职责，确保在最短的时间将事故控制，以减少对环境的破坏。

②由应急电话拨打至应急中心或者是监控中心通过监控设备得知情况后马上通知

应急中心，应急中心值班人员了解情况后立即通知应急指挥人，由应急指挥人立即通知事故处理小组的相关人员迅速前往现场，采取进一步的应急措施，防止污染和危险的扩散。

③对相关应急人员应进行事故应急培训，使其具有相应的环保知识和应急事处理能力。

④项目公司必须配备一些必要的应急救援设备和仪器，以便进行自救。主要包括应急防护处理车辆、灭火器、吸油毡、围油栏、降毒解毒药剂、固液物质清扫设备、回收设备等，但更多的器材和药物将有相关单位和部门提供。

⑤应急环境监测、抢险、救援及控制措施：由地方环境监测站对事故现场周围水质进行监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。

⑥人员紧急撤离、疏散、应急剂量控制、撤离组织计划。在事故现场，由领导小组领导，其他各个协调管理机构对现场进行处理，本项目建设单位主要进行协调和沟通工作，并负责工作的汇报。

⑦事故应急救援关闭程序与恢复措施。现场处理完毕后，由地方环境监测站跟踪监测水质状况，并进行总结、汇报。

⑧应急培训计划。本项目建设单位应定期进行相应的演练工作，主要是事故一旦发生后的应急救援工作。

⑨公众教育和信息。对发生的危险品污染事故，通过媒体对公众进行公示，起到教育和警示作用。

按照上述主要内容制定危险品运输防范措施和应急计划后，可以认为本项目具有较强的交通事故风险应急能力。



## 6 水土保持方案

水土流失是土地平整对周围生态环境影响重要的方面，因此，水土保持方案编制是本工程生态环境影响评价的重要内容之一。根据《中华人民共和国水土保持法》等有关规定，涉及水土保持的建设内容，必须经水行政主管部门审查同意的水保方案，建设项目中的水土保持设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。根据湖南省弘二工程咨询有限公司 2016 年 2 月编制的《株洲云龙示范区盘龙路（云瑞路-荷叶坝路）工程水土保持方案报告书》的主要内容，编制本节。

### 6.1 水土流失量预测

#### 6.1.1 扰动地表、损坏水土保持设施预测

本项目水土流失预测范围即为各水土流失防治分区的扰动面积，共计 25.07hm<sup>2</sup>。

本项目水土流失预测分区主要为项目建设区，项目建设区分为：路面工程区、边坡工程区。

#### 6.1.2 弃渣量及临时堆置土量预测

##### （1）弃渣量

根据土石方平衡分析章节叙述，本项目无弃渣。

##### （2）临时堆土量

本工程临时堆土主要为表土临时堆置，临时堆土量约为 3.25 万 m<sup>3</sup>。

#### 6.1.3 水土流失量预测

##### 6.1.3.1 水土流失预测时段

根据进度安排，本项目总施工期为 2 年，施工准备期（进行征地拆迁）按 0.25 年计算，施工期（土石方施工及道路路面施工）按 1.75 年计算；本项目植被自然恢复期按 1 年计算。各区预测时段见表 6.1-1、6.1-2、6.1-3。

表6.1-1 施工准备期扰动地表面积及水土流失预测时段

扰动区域			面积(hm <sup>2</sup> )	时段	时长(a)	备注
路面工程区			0.29	2016.9~2016.11	0.25	征地 拆迁
边坡工程区	开挖边坡工程区		0.49	2016.9~2016.11	0.25	
	回填边坡工程区	边坡施工区	0.08	2016.9~2016.11	0.25	
		表土堆置区		2016.9~2016.11	0.25	

表6.1-2 施工期扰动地表面积及水土流失预测时段

盘龙路（云端路-荷叶坝路）新建工程环境影响报告书

扰动区域			面积(hm <sup>2</sup> )	时段	时长	备注
路面工程区			16.02	2016.12~2017.5	0.5a	路面工程区从路基垫层铺筑开基本不产生水土流失
边坡工程区	开挖边坡工程区		3.82	2016.12~2018.8	1.75a	
	回填边坡工程区	边坡施工区	3.99	2016.12~2018.8	1.75a	
		表土堆置区	1.24	2016.12~2018.8	1.75a	

表6.1-3 植被恢复期扰动地表面积及水土流失预测时段

扰动区域			面积(hm <sup>2</sup> )	时段	时长	备注
路面工程区			1.45	2016.12~2017.5	1.0a	路面工程区对绿化带及行道树区进行预测
边坡工程区	开挖边坡工程区		3.82	2016.12~2018.8	1.0a	
	回填边坡工程区	边坡施工区	3.99	2016.12~2018.8	1.0a	
		表土堆置区	1.24	2016.12~2018.8	1.0a	

### 6.1.3.2 预测土壤侵蚀模数 (M)

根据类比资料可比性分析，项目水土流失预（估）测各平均土壤侵蚀模数详见表6.1-4。

表 6.1-4 平均土壤侵蚀模数表 单位: t/(km<sup>2</sup>·a)

序号	预测单元	修正系数	施工准备期		施工期		自然恢复期	
			类比值	修正值	类比值	修正值	类比值	修正值
1	路基工程区	0.89	2200	1958	22850	20337	1875	1669
2	桥涵工程区	0.89	1850	1647	8560	7618	1150	1024
4	施工场地	0.89	1850	1647	8560	7618	1150	1024

### 6.1.3.3 水土流失量预测结果

本项目建设期可能造成水土流失总量为 3393.25t，其中新增水土流失量为 3200.66t。各区水土流失量汇总见表 6.1-5，由表可知，从分区分析，工程建设可能造成水土流失总量比重最大的是边坡工程区；从施工时段分析，工程建设可能造成水土流失总量比重最大的是施工期，因此本工程水土流失防治的重点是施工期的边坡工程区。

表6.1-5 扰动地表水土流失预测表

项目区			施工准备期		施工期		自然恢复期		合计	
			流失	新增	流失	新增	流失	新增	流失	新增
			总量	流失量	总量	流失量	总量	流失量	总量	流失量
路面工程区			2.07	1.66	457.44	411.70	33.12	24.84	492.63	438.19
边坡工程区	开挖边坡工程区		4.73	4.06	922.38	885.49	168.66	147.58	1095.78	1037.12
	回填边坡工程	边坡施工区	0.77	0.66	1156.12	1117.58	220.21	198.19	1377.10	1316.43

盘龙路（云端路-荷叶坝路）新建工程环境影响报告书

	区	表土堆置区	0.00	0.00	359.29	347.32	68.44	61.59	427.73	408.91
合计			7.58	6.37	2895.23	2762.08	490.44	432.21	3393.25	3200.66
比例（%）			0.22	0.20	85.32	86.30	14.45	13.50	100.00	100.00

#### 6.1.4 水土流失危害分析

##### （1）影响周边生态环境，加剧原有的水土流失

工程建设过程中，扰动原地貌，损坏原有表土层结构和地表植被，使其原有的水土保持功能降低或丧失，抗侵蚀能力减弱，雨季必然发生水力侵蚀；加上表土层损失，土壤瘠薄，其损坏的植被短期内难以恢复到原有水平。另一方面在施工中场地开挖形成的裸露面、松散的临时堆土等，极易造成水土流失。项目区扰动地表年侵蚀模数远远超过容许范围，从而加剧原有的水土流失。

##### （2）影响土地生产力

工程开挖使得工程区的表层土和植被遭到破坏，裸露的地面在雨水的冲刷下会形成面蚀或沟蚀，从而带走表层土的营养元素，破坏土壤团粒结构，降低土壤肥力，使土地退化。同时因工程建设开挖地表，若工程弃渣乱堆乱放，遇到降雨，降雨所侵蚀的土壤将随水流进入周边农田，将形成面上压砂现象，改变土壤的性质，影响农作物生长。

##### （3）对工程沿线村镇的影响

工程沿线有部分村庄居民点，施工期如不采取有效的水土保持防护措施、排水系统进行防护，施工时开挖的土方在雨水的作用下漫流到村镇居民点，不仅堵塞交通，影响城镇卫生和行车安全，同时对居民的生产和生活产生影响。

### 6.2 水土流失防治措施布局

#### 6.2.1 防治措施总体布局

根据项目水土流失防治分区及各区水土流失特点，采取水土保持工程措施及植物措施对各分区分别进行防治，各分区均布置有相应的水土保持措施，以体现防治措施体系空间完整性原则。对于在施工时序上存在配套水土保持措施滞后的部位，适时采取临时防护工程，构建完整的水土流失防治措施体系。

水土流失防治措施体系框图见图 6.2-1。

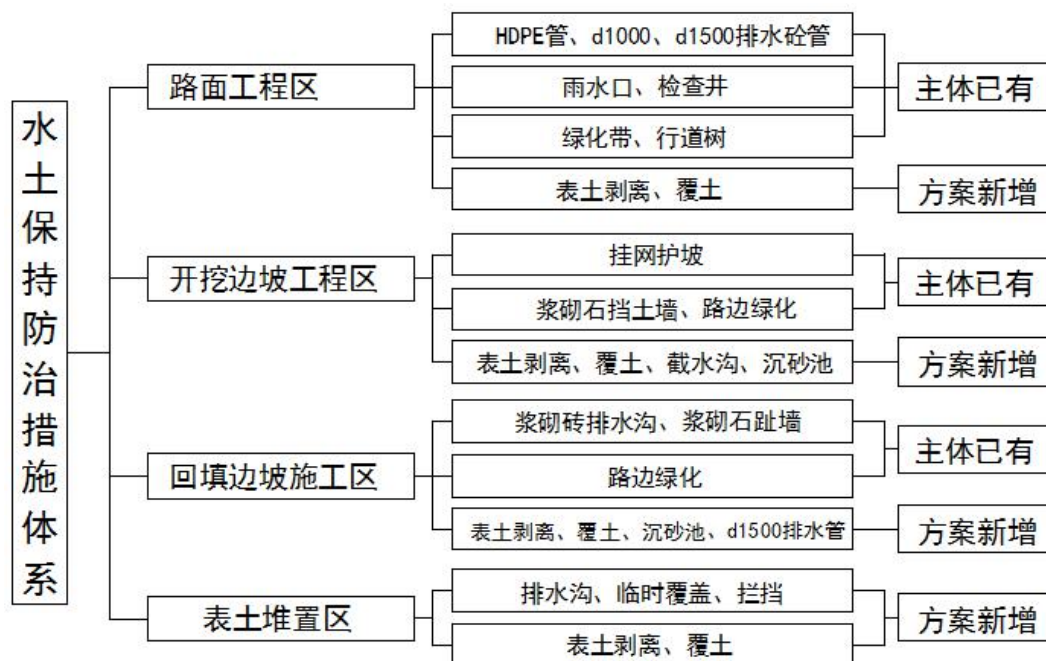


图 6.2-1 水土保持防治措施体系图

## 6.2.2 水土流失分区防治措施

### 6.2.2.1 主体工程占地区

#### (1) 工程措施

主体工程设计 DN300HDPE 管 1840m，DN500HDPE 管 2879m，DN600HDPE 管 2816m，DN800HDPE 管 1861m，DN1000HDPE 管 671m，雨水口 327 个，检查井 327 个。

#### (2) 植物措施

主体已有种植行道树 968 棵、绿化带面积 14500m<sup>2</sup>。

#### (3) 临时措施

方案新增表土剥离 4350m<sup>3</sup>，场地平整（覆土）14500m<sup>2</sup>。

### 6.2.2.2 边坡工程区

#### (1) 工程措施

主体工程设计 0.6m×0.6m 砖砌排水沟 6960m，浆砌石挡土墙 600m、浆砌石趾墙 5040m，挂网喷植生护坡 10120m<sup>2</sup>，方案新增 C20 砼截水沟 680m，C20 砼沉砂池 38 个。

#### (2) 植物措施

主体已设路边绿化面积 60200m<sup>2</sup>，新增路边绿化面积 20180m<sup>2</sup>。

#### (3) 临时措施

主体已设 d1500 排水砼管 65m，方案新增彩条布覆盖 12400m<sup>2</sup>，临时袋装土垒拦挡 1095m<sup>3</sup>，表土剥离 28133m<sup>3</sup>，场地平整（覆土）80380m<sup>2</sup>。d1000 排水砼管 561m，d1500 排水砼管 370m，d1800 排水砼管 258m。

## 7 环境保护措施对策建议

### 7.1 设计期的环境保护措施

#### 7.1.1 工程设计期拟采取的环保措施

1、道路路线布设应尽可能与自然景观协调，尽量少占农田、可耕地和经济林。少拆房屋，保护自然资源和改善生态环境，保障人民健康和人民生活条件，使居民生活受到的影响减少到最低程度。

2、路线设计在保证行车安全、舒适、迅速的前提下，使工程数量小，造价低，运营费用省，效益好，有利于施工和养护。选线时对工程地质和水文地质进行深入勘察，尽量绕避软土等不良地质地段。

3、在施工前应全面踏勘电力、通讯设施，并与有关部门协调，共同做好这些公用设施的保护与拆迁工作。拆迁前妥善重建或临时组建电力、通讯线路，保证周围居民生活及企业生产不受影响，尽量避免不必要的拆迁，结合当地城市规划进行设计。

4、在道路设计中尽可能的维持原有排水系统，部分流水不畅的排水设施予以改善。在涵管及排水设计上，能满足原有水系排洪、泄洪的需求，不淹没农田，不冲毁道路和民用建筑以及农田水利设施。

5、选线尽可能做到填切平衡，合理调配，减少取、弃土量。

6、作好路基排水设计。为防止暴雨对路基边坡冲刷确保排水畅通，应设置必要的边沟、排水沟、急流槽等排水设施，将水排到路基外的天然河沟中。对地下水丰富地段，利用明沟、暗沟、渗沟等设施排除地下水。

7、道路线路两侧宜林地带，尽量植树造林，使道路形成绿色林带。

#### 7.1.2 设计中需要采取的措施和建议

##### 1、对耕地的保护

①认真贯彻道路发[2004]164 号文《关于在道路建设中实行最严格的耕地保护制度的若干意见》，在满足工程技术要求的前提下，在占用耕地较多的路段，尽可能采用旱桥、收缩坡脚等工程措施，最大限度地减少对耕地的占用；

②在通过耕地及经济作物区的路段，应在技术经济比较的基础上，尽量考虑设置挡墙、护坡、护脚等防护设施，缩短边坡长度，节约用地；

③临时工程尽量选择在荒地、劣质地；

##### 2、对林地的保护

①在永久用地范围内采用乔灌草结合，即选用乔木绿化植物的同时选用部分生长密度较高的常绿阔叶灌木作为林下植物，全面绿化，不留空地，以防止外来物种入侵。同时绿化植物禁止使用外来种。

②在道路两侧，应依据自然景观进行绿化。

### 3、道路景观与绿化设计

①总体线型通畅，顺应地形地貌，不要过分追求高标准而破坏自然景观，并从区域视觉景观的角度尽可能增加道路工程的隐藏性。

②建议在道路工程及环保设计与施工建设中，注意对沿线自然景观与人文景观的保护、利用、开发、创造，尽量给施行者及沿线居民创造一个舒适愉悦的出行及生活空间；

### 4、防治地质灾害

切实做好各不良地质路段的防治工作，预防地质灾害的发生。施工阶段应根据实际采取各项不同的防治措施。

## 7.2 施工期的环境保护措施

### 7.2.1 施工前期的招投标

1、建设单位在招标文件的编制过程中，应将审批通过的本工程环境影响报告书所提出的各项环保措施建议纳入相应的条款中。

2、承包商在投标文件中要包含环保措施的落实及实施计划。

3、建设单位议标过程中应注意对投标文件的环保部分进行评估、讨论，对中标方的不足之处提出完善要求。

### 7.2.2 环境空气污染防治措施

（1）项目大部分道路位于城市建成区，为减轻项目施工过程中对环境空气及敏感点的影响，根据国家环保部颁布的《防治城市扬尘污染技术标准》（HJ/T393-2007），项目施工时应采取如下措施：

①建立健全施工扬尘管理机制，开工前签订《市容市貌卫生责任书》。

②施工期间，施工单位应根据《建设工程施工现场管理规定》设置施工标志牌、现场平面布置图和安全生产、消防保卫、环境保护、文明施工制度板。

③施工营地内设置围挡，进出口道路需进行地面硬化，并配备冲洗排放设备和保洁人员。

④施工场内车行道路须采用钢板、混凝土、礁渣或细石等进行路面硬化，并辅以洒

水、喷洒抑尘剂等措施加强保洁清扫；运输渣土、泥浆、建筑垃圾及砂石等散体建筑材料，应采用密闭运输车辆或采取篷覆式遮盖等措施，严禁发生抛、洒、滴、漏现象；将施工建筑上层具有粉尘逸散性的材料、渣土或废弃物输送至下层或地面时，须从电梯孔道、建筑内部管道或密闭输送管道输送，或者把包装框搬运，不得凌空抛散；安排洗车人员，对每台渣土车出场前均要清洗，不得将泥土带出现场，严禁超载运输，渣土装载低于厢板 10 厘米以上。龙头铺中学路段尽量选择寒暑假施工。

⑤建筑工程施工现场应当专门设置集中堆放建筑垃圾、工程渣土的场地，并在 48 小时内完成清运，不能按时完成清运的建筑垃圾，应采取围挡、遮盖等防尘措施，不能按时完成清运的土方，应采取固化、覆盖或绿化等扬尘控制措施；生活垃圾按照环卫部门要求统一清运至指定的收集地点。

⑥当空气质量为重度污染（空气质量指数 201-300）和气象预报风速达 5 级以上时，停止土方和拆迁施工，并做好覆盖工作；当空气质量为中度污染（空气质量指数 151-200）和风速达 4 级以上时，停止土方施工，并每隔 2 小时对施工现场洒水 1 次；当空气质量为轻度污染（空气质量指数 101-150）时，应每隔 4 小时对施工现场洒水 1 次。

⑦规范施工营地出入口设置，每条路只设 1 个场地出入口；出入口须采用钢板、混凝土、礁渣或细石等进行路面硬化，并辅以洒水、喷洒抑尘剂等措施加强保洁清扫，场外须与公共道路连接；出入口内侧设置车辆冲洗设施。

## （2）其他防治措施

①选用符合国家卫生防护标准的施工机械设备和运输工具，确保其废气排放符合国家有关标准。加强对机械设备的养护，减少不必要的空转时间，以控制尾气排放。

②为避免沥青烟气的影响，采用商品沥青，用无热源或高温封闭容器将沥青运至铺浇工地，沥青的使用要采用全封闭沥青摊铺车进行作业。

③房屋拆除工程应采取喷淋压尘措施或其它压尘措施后方可施工；拆除工程完毕后 15 日内不能开工的建筑用地，建设单位应采取覆盖、地面硬化、绿化等措施控制扬尘，并定期维护，防止周边村民堆砌垃圾。

通过洒水、硬化道路，可抑制扬尘的产生；设置围挡，可将扬尘围挡在施工营地内，大量减少向外扩散的扬尘。因此，上述大气污染防治措施可行。

### 7.2.3 水环境保护措施

道路施工期对周边水体产生的影响主要为施工废水、施工生活污水和路基、桥梁、涵洞施工对周边水域的影响。为保护沿线水域建议采取以下措施：



### （1）路基、桥涵施工水污染控制措施

① 施工工期尽量避开雨季，选择枯水季节施工，若遇上下雨，则需加盖塑料雨篷。且施工过程应严格按照施工要求进行操作。

② 有害物质的施工材料（如沥青、油料、化学品等）的堆放场地应设围挡措施，并加蓬布覆盖，以免雨水冲刷造成污染。工程承包合同中应明确筑路材料（如沥青、油料、化学品等）的运输过程中防止洒漏条款。禁止在官典坝中溪、官典坝东溪岸边 100m 以内陆域或沿线灌溉水渠附近设置各种散装或有害物质的材料或废弃物的堆放场地，以免随雨水冲入水体，造成地表水污染。

③ 对采用钻孔桩基础施工的跨河桥梁，严禁将桥梁下部结构施工过程中产生的泥浆、钻渣及施工废弃物排入地表水体，桥墩施工区附近设置必要的排水沟用以疏导施工废水，排水沟土质边坡及时夯实。收集污水经处理后由 PVC 管道引到附近沟渠或溪流排放，不得直接排入官典坝中溪和官典坝东溪。

④ 桥梁铺装前应先安装桥梁的安全护栏。工程结束后应对临时围挡物进行清理恢复。

### （2）生产废水污染防治措施及建议

沿线施工生产废水经处理后尽量回用，未能回用的生产废水应处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中一级标准后排放。同时，本工程施工的车辆、设备维修应利用沿线乡镇现有的机修服务站，禁止新设机械维修场地。

① 含泥沙废水，主要来自施工场站的砂石料冲洗废水以及场地冲刷雨水，可采用自然沉降法进行处理。分别在桥梁等施工场地内设简单平流式自然沉淀池，施工生产废水由沉淀池收集，经酸碱中和沉淀、隔油除渣等简单处理后，主要污染物 SS 去除率控制到 80%，pH 值调节至中性或弱酸性，油类等其它污染物浓度减小。该类废水经沉淀后可回用于砂石料或拌和站冲洗或尽量用于施工区的日常洒水，沉渣则定期清运至渣场填埋。

② 含油废水，主要来自车辆设备临时保养场地的施工车辆设备冲洗，应首先采用施工过程控制和清洁生产进行源头控制。

a. 尽量选用先进的设备、机械，以有效地减少跑、冒、滴、漏的数量及机械维修次数，从而减少含油污水的产生量。在不可避免的跑、冒、滴、漏过程中尽量采用固态吸油材料（如棉纱、木屑、吸油纸等），将废油收集转化到固态物质中，避免产生过多的含油污水，对渗漏到土壤的油污应及时利用刮削装置收集封存，应及时清运至当地允许放置的地点。

b. 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。

### （3）生活污水、垃圾控制措施

鉴于本工程施工沿线村庄分布较多，为了减少施工营地的生活污水和垃圾对周边环境的影响，本评价建议本工程不另设施工营地，施工队伍可依托当地村庄，租用村民的闲置空房进行施工生活，因而这部分施工人员产生的生活污水和生活垃圾可依托当地现有的处理方式。由于本工程施工人数相对较小，污染物产生量不大，且是临时性的，因而对当地受纳水体的影响较小，因而本工程租用当地村庄的民房进行施工生活是可行。

#### 7.2.4 噪声污染防治措施

1、尽量选用低噪声的机械设备和工法；噪声较大的机械，如潜孔钻机、风锤、凿岩机、振捣机等，应尽可能远离集中居民点或行政事业单位办公场所等，采取定期保养，严格操作规程来降低噪音；在比较固定的机械设备附近，修建临时隔音屏障，减少噪音传播。

2、昼间施工时应确保施工噪声不影响道路沿线的较集中居民点的居住、生活环境，居民较集中路段施工尽量安排在假期或周末，如无法安排，则禁止在上课时间进行高噪声施工作业。为保证施工现场附近居民的夜间休息，对距居民区 150 米以内的施工现场，噪声大的施工机械在夜间 22:00~06:00 停止施工，主要运输通道也应远离居民区，龙头铺中学路段尽量选择寒暑假施工。

3、施工期间的材料运输、敲击等作为施工活动的声源，要求承包商通过文明施工，加强管理加以缓解。同时，业主应在施工现场标明投诉电话号码，对投诉问题业主应及时与当地环保部门取得联系，在 24 小时内及时处理各种环境纠纷。为减少施工机械噪声等对沿线居民产生的影响，对高噪声设备可设置临时围挡防护物来消减噪声。

4、运输建筑材料的车辆，承包商要做好车辆的维修保养工作，使车辆的噪声级维持在最低水平。对确因运输建筑材料使现有道路沿线声环境质量极度恶化的路段，要求监理工程师加强噪声监测。

5、为保护施工人员的健康，承包商要合理安排工作人员轮流操作辐射高强噪声的施工机械，减少接触高噪声的时间，或穿插安排高噪声和低噪声的工作。对距辐射高强噪声源较近的施工人员，除采取戴保护耳塞或头盔等劳保措施外，还应适当缩短其劳动时间。

#### 7.2.5 生态环境保护

##### 1、耕地保护措施建议

①在占用耕地较多的路段，尽可能采用旱桥、收缩坡角等工程措施，最大限度地减

少对耕地的占用。

②施工前必须办好建设用地审批手续。

③施工单位应将所占用的耕地耕作层土壤用于新的开垦耕地、劣质地或其它耕地的土壤改良；沿线被破坏的农田灌溉水系，施工单位应按设计文件要求予以修复或改移，要做到沿线水系畅通；道路两侧排水不能直接排入农田，避免冲坏农田和造成污染；做好道路边坡、护坡的绿化和水土保持，以保护农田及其环境美化。

2、施工车辆应在临时车道上行驶，以免损坏农地和林地。废弃物堆放后要进行复耕或绿化恢复，恢复后与景观一致，尽量减少影响。

3、应采取措施，缩短临时占地使用时间，施工完毕即恢复植被或复垦。

4、施工时，应先做好坡脚挡土墙，沿河挡水墙，并做好边坡防护。在雨季来临前，在填筑路基坡脚边缘，设置土工布围栏，避免拦截工程引起的水土流失，并应注意尽量不要在雨季开挖修筑路基。路堤路堑在施工过程中，应及时做好边坡防护，如护面墙、挡土墙，设置临时排水沟，特别是一些地质不良地段，可在坡顶外设置截水沟。

5、施工时，应尽可能占用荒地，少占农田，划出施工范围，避免机械碾压农田。尽可能减小工程临时占地对自然植被的破坏；避开雨季特别是暴雨期施工，下雨时采用塑料薄膜覆盖裸露地表，防止水土流失污染附近水体水质。

6、施工将影响工程区域内乔木（樟树杉等），建议将这些大树移栽到道路两侧或其它适宜之处。

7、为了加强本工程与周边景观相融性、协调性，填方、挖方的边坡要与自然地面相衔接，可以用圆弧的边坡来改善它的视觉效果。边坡面应保持一定的粗糙面，以便在表面可采取防护或植草等措施。挡土墙可以采用遮蔽种植的方法，种植灌木与常绿树将其掩蔽，还可以种植攀缘植物，以改善视觉效果。

8、高切、低填断面保护措施

本项目沿线为丘陵地形。山体开挖截面最大高度为 9.1m（位于桩号 K0+780 处），低洼处填平最大高度为 7.3m（位于桩号 K9+140 处）。由此形成的高切和低洼填平可能会带来一定的水土流失，拟采取以下措施来保护沿线的生态环境。

（1）针对不同高切断面，分别采取喷播植草、拱形骨架+喷播植草、锚杆格子梁+喷播植草分级防护；对于填平路段，采取围堰、清淤、抛填片石等方式处理。

（2）防坍塌和水土保持措施

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：

◇发芽早，生长快，能尽量覆盖地面；

◇根部连土性强，能防止表土侵蚀和流动；

◇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。

### 7.2.6 固体废物防治措施

1、对于建筑垃圾及开挖土石方的处置，施工方需严格按照株洲市相关规定，联系专业运输队伍，严格执行对运输车辆、对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。

2、车辆运输时，运输车辆必须做到装载适量，加盖遮布，出工地前做好外部清洗，避免物料泄漏以及可能导致的二次扬尘污染，污染街道和道路，影响市容和交通。

3、对可再利用的废料，如木材、竹料等，应进行回收，以节省资源。

4、对有扬尘可能的废物采用围隔堆放的方法处置；实施全封闭型施工，尽可能使施工期间的污染和影响控制在施工场地范围内，尽量减少对周围环境的影响；

5、施工期挖土尽量做到日产日清，如果不能日产日清则要按规范压实堆放。

### 7.2.7 水土保持措施

施工期水土保持措施详见第6章水土保持防治措施。

### 7.2.8 社会环境保护措施

（1）工程征地、拆迁安置建议与要求

征地、拆迁过程中应落实好以下工作：

①应严格遵守国家和地方有关土地管理法律、法规，依法征用土地，必须严格按照《中华人民共和国土地管理法》中有关规定，履行手续；认真细致地做好土地征用及拆迁安置补偿工作，建立监督、制约机制，保证资金足额到户，从工程建设的整体利益出发，统筹安排、充分协调、妥善安置、不留后患。

②征地、拆迁要参照国家或湖南省、株洲市相关规定的补助标准，并结合当地实际，与征地、拆迁户签订的协议，将被征地、拆迁的各项补助费用及时支付给相关村镇。

③补助费用一定要专款专用，并按规定及时分到有关村组和个人，要充分发扬民主

和尊重公民的基本权利，做到合理分配、使用各项补偿费；对低保户、五保户、孤寡老人应给予一定的困难补助。

④拆迁前应吸纳被拆迁居民的意见，共同参与制订安置计划，按照充分尊重被拆迁居民的意愿，采取货币补偿或产权置换等方式。

（2）制定合理的运输方案和运输路线，尽量减少从村庄附近经过，以减少施工车辆对村民的干扰和污染影响；施工物资运输应合理安排运输时间，尽可能避开上下班或学生上下课等时间段。

（3）详细调研项目沿线基础设施和资源，尽可能地减少项目建设对现有村道、灌溉设施等基础设施的干扰问题；对工程涉及的供电、通讯等基础设施进行详细的调查了解，提前协同供电局、电信局确定拆迁、改移的施工方案，先修建替代设施后再进行拆除，避免造成严重的停电、或通讯中断事故，保证维持当地社会生活的正常状态。

（4）施工现场悬挂施工标牌，标明工程名称、工程负责人、施工许可证和投诉电话等内容，接受社会各界和居民监督；施工单位应配备 1~2 名专职环保人员负责环境管理。

## 7.3 营运期的环境保护措施

### 7.3.1 生态保护措施

1、为了维持耕地总量动态平衡，建设单位应配合沿线国土部门开垦荒地，补偿损失的农田。

2、加强道路征地范围内可绿化地段的绿化工作。道路两侧应营造多层次结构的绿化林带，使之形成立体屏障，种植对汽车尾气中  $\text{NO}_x$  等污染物有较强的抗性、净化作用的植物。

3、国土部门应严格加强对本道路沿线各种非农建设用地的管理和审批。

### 7.3.2 声环境保护措施

#### （1）交通噪声污染防治的原则

根据环发[2010]7 号《地面交通噪声污染防治技术政策》，地面交通噪声污染防治应遵循如下原则：

- ①坚持预防为主原则，合理规划地面交通设施与邻近建筑物布局；
- ②噪声源、传声途径、敏感建筑物三者的分层次控制与各负其责；
- ③在技术经济可行条件下，优先考虑对噪声源和传声途径采取工程技术措施，实施

噪声主动控制；

④坚持以人为本原则，重点对噪声敏感建筑物进行保护。而地面交通噪声污染防治应明确责任和控制目标要求如下：

a、在规划或已有地面交通设施邻近区域建设噪声敏感建筑物，建设单位应当采取间隔必要的距离、传声途径噪声削减等有效措施，以使室外声环境质量达标。

b、因地面交通设施的建设或运行造成环境噪声污染，建设单位、运营单位应当采取间隔必要的距离、噪声源控制、传声途径噪声削减等有效措施，以使室外声环境质量达标；如通过技术经济论证，认为不宜对交通噪声实施主动控制的，建设单位、运营单位应对噪声敏感建筑物采取有效的噪声防护措施，保证室内合理的声环境质量。

## （2）敏感点声环境保护措施

目前，道路工程中采取的声环保措施主要有设置声屏障、环保拆迁、改变建筑物的使用功能、建筑物设置通风隔声窗和种植防噪林带等。

建造声屏障降噪效果较好，能满足沿线敏感点噪声超标量大的情况，尤其是在敏感点分布集中且距离拟建道路较近的情况下，降噪效果尤佳。但对于开放性、低路基的道路（如城市道路）而言，从满足通行和商业等临街建筑功能需求，以及从光照、视线等方面综合考虑，声屏障的确存在一些不利因素，在实际应用中也会出现操作难度大的问题。通风隔声窗降噪效果亦很好，但因通风问题、窗户的规格差异以及墙体的固有隔声条件等因素，致使实际中操作难度也很大。环保拆迁能一次性解决噪声污染，但本项目地处城市近郊区，地价较高，拆迁费用较大。种植绿化林带，既可降低噪声，又可美化环境、稳定边坡，但其绿化降噪作用与林带宽度有关，其降噪量随林带宽度的增加而增大，当林带宽度为 30m 时，只能降噪 3~5dB，而且需提供大面积的绿化用地等等。

经综合比选结果认为，本项目作为市政道路，结合城市景观、造价及防治效果等因素，推荐使用通风隔声窗。本项目拟采取的降噪措施及其经济、技术论证见表 7.3-1。

表 7.3-1 噪声环保措施方案比较

防治措施	优点	缺点	防治效果	适时费用
------	----	----	------	------

盘龙路（云瑞路-荷叶坝路）新建工程环境影响报告书

防治措施	优点	缺点	防治效果	适时费用
声屏障	节约土地、简单、实用、可行、有效、一次性投资小，易在道路建设中实施	声屏障后 60m 以内的敏感点防噪效果好，造价较高；影响行车安全。	声屏障设计应由专业环保设计和结构设计单位承担，且首先应做好声屏障声学设计，即合理设计声屏障位置、高度、长度、插入损失值、声学材料等。一般可降低噪声 5~10dB	3000~5000 元 /延米左右（根据声学材料区别）
隔声窗	可用于公共建筑物，或者噪声污染特别严重，建筑结构较好的建筑物	需解决通风问题	根据实际采用经验，一般玻璃窗全关闭的情况下，室内噪声可降低 11~15dB，双层玻璃窗比单层玻璃窗降低 10dB 左右，可大大减轻交通噪声对村庄的干扰	800~1200 元/m <sup>2</sup>
环保拆迁	具有可永久性“解决”噪声污染问题的优点，环境效益和社会效益显著	重新征用土地进行开发建设，综合投资巨大，同时实施搬迁也会产生新的环境问题	可彻底解决噪声扰民问题	20~40 万/户
栽植绿化降噪林带	防噪、防尘、水土保持、改善生态环境和美化环境等综合功能对人的心理作用良好	占地较多，建设部门要面临购买土地及解决林带结构和宽度问题，绿化林带的降噪功能不高	与林带的宽度、高度、位置、配置方式以及植物种类有密切关系，密植林带 10m 时可降噪 1dB，加宽林带宽度最多可降低噪声 10dB	10 元/m <sup>2</sup> （包括苗木购置费和养护费用）

### （3）工程及管理措施

①完善道路警示标志，设立禁鸣、禁停等标志，以提醒过往车辆禁止鸣笛，不随意停车。

②加强道路的维修保养，保持路面平整，尽可能减少路面下沉、裂缝、凹凸不平现象，减少汽车刹车、起动过程中产生的高声级，减少交通噪声扰民事件的发生。

③限制车辆行驶速度；设置电子警察，对超速的车辆自动拍照后进行罚款。

### （4）规划实施及控制距离建议

建议在未来的规划布局中，在未采取任何有效防护措施的情况下，居住用地、教育科研用地地块靠拟建道路一定距离（详见表 4.4-7）或第一排不宜建设居民住宅楼、教学楼、学生宿舍楼等声敏感建筑；在噪声防护控制距离内如确需规划建设上述敏感建筑物时，则建设单位、开发商或业主应在设计时依据《民用建筑隔声设计规范》的要求，采取相应的建筑物自身的隔声防护（如墙体采用加气混凝土砌块砖，窗户采用中空玻璃），并尽可能地在住宅楼功能平面布局中将浴室、厨房和电梯间等辅助功能布置在面向道路一侧，以避免受本项目交通噪声的负面影响。

### （5）现状敏感点具体噪声防治措施及费用

根据本评价预测结果，结合本项目的环境特征及敏感点分布情况，针对沿线营运中期因受拟建道路交通噪声影响预测结果超标的现状敏感点提出以下降噪措施，详见表 7.3-2。

表 7.3-2 本项目沿线超标敏感点降噪措施一览表

序号	敏感名称	与路中心线方位/距离 (m)	营运中期最大超标量(dB) 昼间/夜间		受影响户数	减噪措施及其技术经济论证	降噪效果	投资估算 (万元)
			4a类区	2类区				
1	5#龙潭村散户	路右/67	-	-/0.4	8 户	方案一：环保搬迁，以 20 万/户，投资约为 200 万。 方案二：通风隔声窗措施，按每户 6000 元计，投资约 4.8 万元，隔声量 18dB 以上。该村房屋结构较好，安装通风隔声窗的好。 推荐“方案二”，安装通风隔声窗。	达标	4.8
2	6#龙头铺中学	路右/39	-	2.0/3.6	一栋教学楼，按三栋居民房计算	方案一：环保搬迁，以 20 万/户，投资约为 200 万。 方案二：通风隔声窗措施，按每户 6000 元计，投资约 4.8 万元，隔声量 18dB 以上。该村房屋结构较好，安装通风隔声窗的好。 推荐“方案二”，安装通风隔声窗。	达标	1.8

### 7.3.3 水环境保护措施

- 1、严禁各种泄漏、散装超载的车辆上路运行，以防止道路散失货物造成沿线水体污染。
- 2、定期检查道路的排水系统，确保排水系统畅通。
- 3、严格执行水质监测计划，根据水质监测结果确定采取补充的环保措施。
- 4、加强日常化学危险品运输“三证”检查、超载车辆的检查；做好应急预案，及时对事故进行应急处理。

### 7.3.4 环境空气保护措施

- 1、建议根据当地气候和土壤特点在靠近道路两侧，特别是环境敏感点附近，要结合道路绿化设计，多种植乔、灌木。这样既可以净化吸收车辆尾气中的污染物，衰减大气中 TSP，又可以美化环境和改善道路沿线景观。



2、严格执行汽车排放车检制度，对汽车排放状况进行抽查，限制尾气排放严重超标车辆上路。

3、加强道路管理及路面养护，保持道路良好运营状态；加强运输散装物资车辆的管理，特别是运输散体材料的车辆加盖蓬布。

4、执行环境空气监测计划，根据监测结果确定采取补充的环保措施。

#### **7.3.5 固体废物防治措施**

1、通过制定和宣传法规，禁止司乘人员在道路上乱丢饮料袋、易拉罐等垃圾，以保证行车安全和道路两侧的清洁卫生。

2、道路沿线生活垃圾应定期清运、集中处理，严禁随意丢弃。

## 8 环境经济损益分析

鉴于环境资源的不可再生性，道路建设项目对环境所产生的社会效益和生态效益的损失已越来越受到重视，限于目前对环境影响的经济损益分析尚缺乏成熟的定量评价方法。本报告尝试对本项目建设带来的生态环境和社会经济的经济损益做出简要的定量或定性分析，并对环保投资的环境效益、社会经济效益作简要的定性分析。

### 8.1 社会经济效益损失分析

#### 8.1.1 社会经济效益分析

拟建工程建成后所产生的经济效益主要包括道路沿线土地增值产生的效益、降低车辆运输成本产生的效益以及节约时间效益，主要的经济效益反应有以下几点。

（1）降低车辆运输成本：拟建工程建成后，区域运输条件得到改善，车辆的运输费用随之减少。由于改善了通行车条件，提高了车辆运行速率，以及缩短部分车辆行驶距离，拉近项目区相关城镇的距离，节约了旅客出行时间，缩短货物在途时间。

（2）土地增值效益：由于拟建工程的实施使沿线交通条件得到改善，提高了道路沿线的土地使用效率将会，土地资源将得以更好地利用。

（3）加快项目沿线工业经济带的发展，促进株洲市经济发展：本工程建设将进一步改善该区域的道路交通条件，为社会提供更加便捷、舒适的交通运输环境。这将有利于进一步促进株洲市发展；进一步促进产业合理布局与协调发展；推动株洲市经济全面、协调、可持续发展。

因此，工程的建设具有良好的社会经济效益。

#### 8.2.2 社会经济损失分析

本工程的社会经济负面效益主要表现在以下方面：

（1）土地资源利用形式的改变：工程建设将使土地资源利用形式发生改变。从环境保护的角度分析，这种土地资源利用形式的改变将造成原生态的切割和破坏，工程造成的生态损失是不可逆的。从土地利用经济价值的改变来看，道路建设占用的土地资源是增值的，是通过环境的局部或暂时的损失换来的。

（2）土地征用造成生物量损失：工程永久占地会造成生物量的损失，但在运营期通过植草绿化，可以补偿一部分生物量损失。

（3）拆迁损失：房屋拆迁将给被拆迁者的正常生活带来一定的影响，按相关政策将给予重新安置和补偿可以减轻由拆迁造成的不利影响。

(4) 环境质量现状改变：工程的建设将会改变沿线环境质量现状，特别是对道路沿线居民受交通噪声影响的程度，会给居民的的生活和工作造成一定的影响，从而带来间接的经济损失。

## 8.2 生态环境效益损失分析

### 8.2.1 生态效益分析

(1) 通过对现有道路的改造，使项目区域道路出行更加通畅，同时对现有道路等级的提高和道路绿化美化也将形成新的景观带，提升沿线景观价值。

(2) 拟建工程将拆除红线范围内旧住宅，等景观价值低的建筑，取而代之的将是高生态景观价值的绿地及必要的道路设施，具有一定的生态效益。

(3) 拟建工程绿化、护坡等建设增加了生态植被，不仅有效地遏制了水土流失，林内的落叶层阻截、过滤和吸收地表径流及林木根系网的固土作用，都能大大减少地表径流，减少土壤流失。

(4) 绿化工程的实施，对工程建设可能带来的不良影响将得到有效的补偿，最大程度地减少了对周围生态的影响。由于道路中心分隔带及两侧的绿化，提高了植被覆盖率，进一步改善了道路沿线局地小气候，使树木、草地能在更有利的条件下生长，促使生态的良性发展。

### 8.2.2 环境效益

本项目推荐方案共长 2.90km，全线占用土地 25.07hm<sup>2</sup>（约合 376.05 亩），其中拆迁建筑物 6673.54 平方米。耕地（14.44 hm<sup>2</sup>）和林地（4.52 hm<sup>2</sup>）的占用，必然对其生态服务功能产生影响，根据占用面积估算生态效益经济损失。

表 8.2-1 项目占用农用地一览表

项 目	土地类别及数量										
	水田	旱地	果园	灌木林地	有林地	农村宅基地	农村道路	坑塘	沟渠	空闲地	合计
数量 (hm <sup>2</sup> )	8.66	5.78	0.36	0.86	3.66	0.86	1.29	2.37	0.41	0.82	25.07

(1)主要植被类型的生态服务功能

1)农田

农田的生态服务功能主要表现为：

- ①对大气的调节，即农作物吸收固定温室气体CO<sub>2</sub> 的功能以及释放O<sub>2</sub> 的功能；
- ②阻滞地表径流、减轻洪涝危害；

## ③净化环境。

本评价仅估算农田占用所造成的固定 CO<sub>2</sub> 和释放 O<sub>2</sub> 的环境效益经济损失。

## 2)林地

森林具有巨大的生态服务功能，主要包括：生产有机质、涵养水源、保护土壤、固定 CO<sub>2</sub>、释放 O<sub>2</sub>、营养物质循环、吸收污染物以及防治病虫害等方面。

## (2)生态损失的货币估算

拟建项目永久占用农田耕地 14.44 公顷。本部分引用黄承嘉和周世良对泉厦高速公路生态经济损益分析时的参数，农作物氧气的释放量取 6.5t/ha·a，二氧化碳的固定量取 8.89t/ha·a。固氮造林成本按人工林 273.3 元/t，氧气造林成本按 368.7 元/t 估算。拟建道路占用耕地导致的生态经济损失计算结果见表 8.2-2。

表 8.2-2 拟建道路工程占用耕地造成的生态经济损失估算表

占地类型		占地面积 (ha)	平均值 (t/ha·a)	年损失 (t/a)	年经济 损失 (万元)	年限 (a)	总损失 (t)	总经济 损失 (万元)
永久 占地	O <sub>2</sub> 释放量	14.44	6.5	93.86	3.46	23	2158.78	79.59
	CO <sub>2</sub> 固定量		8.89	128.37	3.51	23	2952.55	80.69
	合计		/	222.23	6.97	23	5111.33	160.29

从上表可以看出，拟建道路建设占用耕地导致的固氮释氧总经济损失为 160.29 万元。

实施有效的环保措施后，将产生以下的间接效益：保证沿线居民的生活质量和正常生活秩序，维护居民的环境心理健康和减轻居民的烦躁情绪，减少社会不稳定的诱发因素。所有这些间接效益目前很难用货币形式来度量，但它是环保投资所获取的社会效益的主要组成部分。

综上所述，本工程建设所产生的环境经济正效益占主导地位，在从环境经济角度分析，本工程的建设是可行的。

### 8.3 环保投资估算

工程总投资 44802.04 万元，其中环保总投资 181 万元，占工程总投资的 0.40%。拟建项目环境保护投资估算见表 8.3-1。

表 8.3-1 项目环境保护投资估算

环境保护措施内容			投资（万元）	备注
第Ⅰ部分：环境监测费用				
1	施工期	大气、水、声环境监测	10	类比估算
2	运营期	大气、水、声环境监测	15	类比估算
第Ⅱ部分：环保措施				
生态保护及恢复措施	施工期	路基防护	-	6283.20 万元，列入水土保持方案投资
		附属设施防护		
噪声防治措施	施工期	临时防护措施	25	硬板、围挡
	运营期	建绿化隔离带、通风隔声窗、禁鸣、远期跟踪监测	55	
水环境污染防治措施	施工期	沉淀池、沉砂池共 2 处	4	2 万元/处
		建材堆放防雨水冲刷措施	12	类比估算
	运营期	危险品运输事故应急预案编制、应急救援设备	6	类比估算
大气环境污染防治措施	施工期	配备洒水车，对施工场地或进出道路洒水	10	租用
		物料堆放时加盖篷布	10	
		处理废弃的建筑材料	5	
		施工人员卫生防护	1	
		设置围栏，降低扬尘对施工场地临近居民的影响	10	
固体废物控制措施	施工期	设置临时垃圾堆放场	2	
		建筑垃圾及时清运	3	
		永久弃方合理处置	5	
风险防范	运营期	桥梁设置防撞护栏	2	
第Ⅲ部分：环保管理及环保设施运行费用				
人员培训及机构设置	办公设施		4	
	环境管理人员培训		2	
环境保护总投资			181	

## 8.4 环境影响经济损益分析

施工和运营期机动车尾气排放和交通噪声会对居民生活质量产生不利影响，对当地生态产生一定的负面影响。采取可行的环保措施后，每年所挽回的经济损失，即环保投资的直接效益是显而易见的，但目前很难用具体货币形式来衡量，只能对若不采取措施时，因工程建设而导致的生态、水环境、声环境和环境空气质量的变化所引起的人体健康、生活质量以及农业生产等方面的经济损失作粗略计算或定性分析用以反馈环保投资的直接经济效益。对工程环保措施产生的环境综合效益进行了定性评价见表 8.4-1。

表 8.4-1 环保措施综合损益定性分析表

环保措施		环境效益	社会经济效益	综合效益
施工期 环保措施	1、施工时间的安排； 2、合理布置料场及防尘； 3、拆迁及补偿； 4、施工废水，生活污水处理； 5、基础设施保护	1、防止噪声扰民 2、防止空气污染 3、防止水环境污染 4、保障群众生活 5、减轻工程建设产生的社会环境影响	1、保护人们的生活生产环境； 2、保护土地、农业、植被资源； 3、保护国家财产安全，公众身体健康	使施工期的不利影响降低到最小程度，道路建设得到社会公众的支持
绿化	1、道路绿化 2、临时用地还耕或绿化	1、道路景观 2、水土保持 3、恢复补偿植被	1、防止土壤侵蚀扩大 2、保护土地资源 3、增加土地使用价值 4、改善道路整体环境	1、改善地区生态； 2、增加旅客乘坐安全、舒适感； 3、提高司机安全驾驶
噪声防治	1、安装隔声窗	减小道路交通噪声对沿线地区的影响	保护镇村居民的生活环境	保护人群生产、生活环境质量及人群健康
排水防护	1、排水及防护工程	保护沿线水体水质	1、水资源保护 2、水土保持	保护水资源
监测管理	1、施工期监测 2、运营期监测	1、监测沿线地区的环境质量； 2、保护沿线地区的生活环境	保护人类及生物生存的环境	使经济与环境协调发展

对受本项工程影响的主要环境因素，分别采用补偿法、专家打分法对工程的环境影响经济损益进行分析，见表 8.4-2。

表 8.4-2 环境影响经济效益分析表

环境要素	影响程度描述	效益	备注
大气环境	增加机动车尾气向道路两侧大气环境的排放	-1	按影响程度由小到大打1、2、3分：“+”表示正效益；“-”表示负效益。
声环境	道路两侧噪声影响增加	-3	
水环境	存在环境风险，增加环境风险防范投资	-1	
人群健康	无显著不利影响，交通方便有利于就医	+1	
物产资源	有利于资源开发	+3	
旅游资源	无显著的不利影响，有利于旅游资源开发	+1	
农业	占地影响农业生产，但加速对外的物流交换	+1	

盘龙路（云瑞路-荷叶坝路）新建工程环境影响报告书

城镇规划	符合城镇规划，无显著的不利影响，有利于城镇社会发展	+3	
水土保持	造成局部水土流失增加；增加防护、排水工程及环保措施	-1	
拆迁安置	拆迁货币补偿	-1	
土地价值	道路沿线两侧居住用地贬值；产业用地增值	+2	
道路直接社会效益	节约时间、降低运输成本、降低油耗、提高安全性	+3	
道路间接社会效益	改善投资环境、促进经济发展、增强环境意识	+3	
环保措施	增加工程投资	-1	
合计	正效益：(+22)；负效益：(-8)；正效益/负效益=2.75	+9	

从上表中可以看出，拟建道路的环境正负效益比为 2.75，说明拟建道路工程所产生的环境经济的正效益占主导地位。从环保角度来看该项目是可行的。

实施有效的环保措施后，将产生以下的间接效益：保证沿线居民的生活质量和正常生活秩序，维护居民的环境心理健康和减轻居民的烦躁情绪，减少社会不稳定的诱发因素。所有这些间接效益目前很难用货币形式来度量，但它是环保投资所获取的社会效益的主要组成部分。

综上所述，本工程建设所产生的环境经济正效益占主导地位，在从环境经济角度分析，本工程的建设是可行的。

## 8.5 环境经济效益分析小结

根据上述分析可知，本工程建设具有良好的社会效益，建设工程产生的效益大于其带来的损失。因此，从环境经济的角度分析，该工程建设是可行的。

## 9 公众参与

### 9.1 公众参与的目的

（1）让公众了解工程建设的目的、规模、建设地点及工程建设过程中、建成后可能对道路沿线带来的各方面的影响及拟采取对策和措施，让公众对其发表意见，以取得公众的理解、支持和合作；

（2）通过当地人对长期居住、生活环境亲身体验和直观感受的征询结果，可帮助分析该地区污染环境特征和各环境要素的现状质量水平，以反映环评的客观程度，保护公众的切身利益；

（3）公众对环境影响评价所涉及到的自然生态、经济发展、生活物资价值等资源较为熟悉，用公众参与的形式，邀请他们参与环境资源保护措施的确，了解他们的要求，可使本评价提出的各项环保措施更加切实可行，更加有效；

（4）使公众有机会参与决策工程的建设可行性与否。

### 9.2 调查原则与方法

#### 9.2.1 调查原则

遵循针对性、真实性、普遍性与随机性相结合的原则，力求达到科学、客观、公正、全面。

#### 9.2.2 调查方法

根据《环境影响评价公众参与暂行办法》，结合本工程特点，采用网络公示和发放公众参与调查问卷的方式进行随机抽样调查，征求拟建工程沿线区域范围的单位和群众对本工程建设的意见和建议。调查组人员首先向被调查对象详细介绍拟建工程的基本情况，包括工程规模、以及对当地可能带来的有利影响和不利影响等，再由被调查人自愿填写公众意见征询表或口述意见由调查人记录，同时注明被调查者的所在单位或家庭住址、性别、年龄、民族、文化程度、等内容，最后对收集上来的公众参与调查表进行整理、汇总、分析。

### 9.3 公众参与的内容与形式

#### 9.3.1 公众参与的内容

公众参与调查内容主要包括：

- （1）沿线群众对工程修建的态度和对工程的了解程度；
- （2）沿线群众对工程区域环境现状的认识；
- （3）公众对道路建设在环境保护方面的意见、要求和建议；



(4) 公众对工程在征地拆迁方面的态度、要求和建议；

(5) 拟建工程对附近居民出行的影响。

### 9.3.2 公众参与的形式

按照《环境影响评价公众参与暂行方法》（环发 2006-6-12〔36〕号文）规定，本环评第一次公示采用现场张贴公告及报纸网络公示的形式，第二次公示采取网络公示的形式。

#### (1) 第一次公示

拟建工程环境影响评价公众参与第一次公示于 2016 年 3 月 15 日在株洲法制周报报上公示，并在建设项目所在地周边村组张贴公告，公示内容包括建设项目的名称及概要、建设项目的建设单位名称和联系方式、承担评价工作的环境影响评价机构的名称和联系方式、环境影响评价的工作程序和主要工作内容、征求公众意见的主要事项、公众提出意见的主要方式。张贴公告现场见图 9.3-1，报纸公示见图 9.3-2。




图 9.3-1 现场公示

**No.1253**

2016年03月15日  
2016年第32期  
本期16版  
零售价1.2元/促销价1元

# 法制周报

主管/湖南日报社




本报官方微信二维码 金鹰网官方微博二维码

邮政重点推荐报刊

本版责编/薄庭庭 版式/熊容容

---

国内统一刊号 CN43-0029 邮发代号 41-73 互动网络媒体 [www.efaw.cn](http://www.efaw.cn) (法制周报)

## 盘龙路（云瑞路—荷叶坝路）新建工程项目环境影响评价公示

株洲市国投轨道交通科技城发展有限公司拟在株洲市云龙示范区龙头铺镇建设盘龙路，北起荷叶坝路，南至云瑞路，路幅宽 42m，全长约 2.89km，城市主干道，车速为 50km/h，沥青路面。项目征地面积 361.2 亩，房屋拆迁面积 5010m<sup>2</sup>。项目总投资 23,100 万元，于 2016 年 9 月开工，2018 年 9 月竣工。

**环境影响及措施：**施工期的环境问题有噪声、施工废水、建筑垃圾、扬尘及破坏地表、占用土地等。建设过程中，将完善沿线各水体的堵、截、排、导等措施，建设水土流失；施工中在保护目标附近设置围挡并禁止夜间高噪声施工，常洒水抑制扬尘，废水经沉淀处理后回用，并及时平整绿化，施工固废及垃圾按时清运，避免污染周边环境。营业期主要环境问题是汽车尾气、噪声、及运输可能带来的环境风险，沿线考虑对敏感目标的避让，种植树木，利用治污降噪及降尘，也美化道路，与周边整体协调。此外，项目建设还涉及征地拆迁、移民安置问题，建设单位将按相关要求，提出合理征地拆迁补偿和安置方案，确保建设给沿线居民带来的社会问题得到解决。通车后将极大地促进当地发展，提高人民生活水平。

**环评结论：**综合以上所述，评价认为建设项目拟选线路方案符合环境保护要求，道路的建成对促进当地经济发展，改善交通状况和投资环境有积极作用。项目建设的会给沿线环境带来一定的影响。因此，建设单位须认真落实本评价中提出的环境防治措施，精心设计、施工、监管，使项目对环境的不良影响最大程度减轻或消除。本环评认为，采取本报告提出的相应措施后，项目建设的不良影响可得到减轻或消除，能为环境所接受，本工程在环境方面是可行的。

本次公示主要征求公众意见的内容如下：对项目所在地周围环境质量现状的看法；对区域目前存在的环境问题有哪些认识；对项目建设带来的有利影响和不利影响的认识；对本项目的发展有何问题和建议；对本项目建设的态度；对本次公众参与的意见和建议。

在本次信息公示期内，公众可通过电话、传真、信函、电子邮件或者面谈等方式，向建设单位或环评单位发表自己对该项目建设及环评工作的意见和看法。

公示起止时间：自公示发布之日起 10 个工作日。

建设单位：株洲市国投轨道交通科技城发展有限公司  
单位地址：株洲市云龙示范区龙头铺镇

联系人：严小平  
联系电话：13574281666

图 9.3-2 报纸公示

## (2) 第二次公示

2016 年 3 月 31 日在环保之家论坛上 ([http://www.ep-home.com/forum.php?mod=viewthread&tid=16655&fromuid=5922&\\_dsign=9046d4a4](http://www.ep-home.com/forum.php?mod=viewthread&tid=16655&fromuid=5922&_dsign=9046d4a4)) 进行了第二次公示, 公示内容包括建设项目情况简述、建设项目对环境可能造成影响的概述、预防或者减轻不良环境影响的对策和措施的要点、环境影响报告书提出的环境影响评价结论的要点、公众查阅环境影响报告书简本的方式和期限(附环境影响报告书简本的索取方式和联系方式)、公众索取补充信息的方式和期限、征求公众意见的范围和主要事项、征求公众意见的具体形式、公众提出意见的起止时间。公示内容截图见图 9.3-3、图 9.3-4。

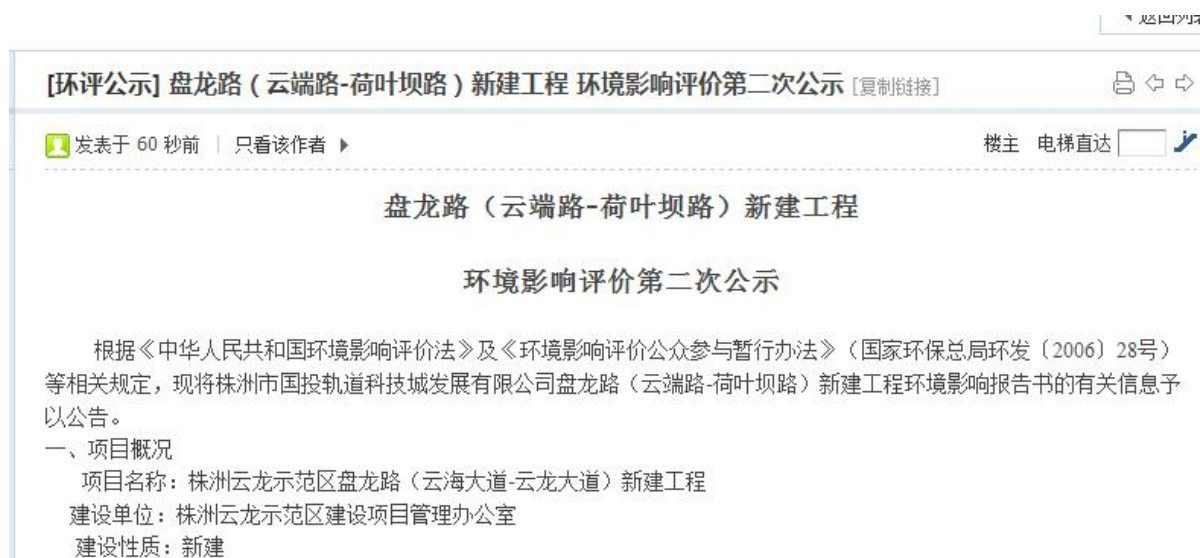


图 9.3-3 第二次公示

## 9.4 公众参与问卷调查结果统计与分析

本次调查共发放 30 份个人公众参与调查表, 收回有效调查表 30 份, 回收率 100%; 发放 3 份团体公众调查表, 调查表全部回收, 回收率 100%。

### 9.4.1 个人公众参与问卷调查结果统计与分析

本次公众参与调查共收到个体公众意见 30 份。调查的个体公众中当地农民占 40%, 自由业者占 40%, 干部、保洁、医生、销售等其余职业共占 20%。调查对象中大专文化程度及以上的占 27%, 高中、中专文化程度的占 10%, 初中文化程度及以下的占 63%。本次个体公众参与调查对象涵盖了道路沿线 2 个村的代表, 其中征地拆迁户为 5 户, 因此, 所调查的个体公众参与对象能够代表本工程沿线的公众意见, 个人调查对象基本信息统计见表 9.4-1, 个人公众参与调查结果统计详见表 9.4-2。

表 9.4-1 公众参与调查对象信息汇总

盘龙路（云端路-荷叶坝路）新建工程环境影响报告书

序号	姓名	性别	年龄	文化程度	职业	单位或住址	联系方式
1	赵岗	男	40	初中	个体	菖塘村	15197305073
2	唐艳红	女	38	初中	个体	菖塘村	19373300350
3	赵丙兴	男	65	初中	务农	菖塘村	15343032841
4	黄志明	男	41	初中	个体	菖塘村	15570720645
5	唐林	男	35	初中	个体	菖塘村	15273352058
6	周仁寿	男	48	初中	务农	菖塘村	15073320366
7	唐公明	男	68	小学	务农	菖塘村	18107332083
8	唐英俊	男	30	专科	务农	菖塘村	18207337689
9	唐志军	男	50	初中	务农	菖塘村	13087336988
10	黄卫明	女	29	高中	个体	菖塘村	15292171039
11	颜孟	女	27	本科	职工	菖塘村	15697331293
12	唐元安	男	68	小学	个体	菖塘村	15570799982
13	唐平	男	45	初中	务农	菖塘村	15570799981
14	黄炳香	女	50	初中	务农	菖塘村	15675300170
15	唐柳	男	/	初中	个体	菖塘村	15367336625
16	唐战明	男	36	初中	个体	菖塘村	15073376034
17	唐建文	男	52	初中	务农	菖塘村	13055132505
18	肖利民	男	23	大学	自由	大升村	-
19	唐孟良	男	56	小学	农民	大升村	18973357685
20	周朝辉	男	40	高中	自由	大升村	13973301391
21	胡映求	女	48	初中	保洁	大升村	18173350135
22	胡建量	男	54	小学	农民	大升村	18273363348
23	许丽梅	女	27	本科	自由	大升村	15173326706
24	黄建峰	男	35	大专	农民	大升村	15115385513
25	黄小兵	男	37	大专	农民	大升村	15973308737
26	杨培芝	女	28	大专	销售	大升村	13469022781
27	周华良	男	45	大专	干部	大升村	15886331667
28	夏丹	女	30	初中	自由	大升村	18173355532
29	杨庭	女	30	大专	售楼员	大升村	13873382001
30	韩慧蕾	女	22	中专	出纳	大升村	15096305656

表 9.4-2 个体公众参与调查结果统计表 单位：（%）

盘龙路（云端路-荷叶坝路）新建工程环境影响报告书

您是否了解这些道路建设的情况?	了解		了解一点		不清楚	
	27 (8)		57 (17)		17 (5)	
您是否同意这些道路的选线和走向	同意		不同意		不知道	
	50 (15)		0 (0)		50 (15)	
您认为新建这些道路对谁有利	国家		集体		个人	
	50 (15)		17 (5)		33 (10)	
你是否了解该项目建设征地、拆迁、安置的补偿政策	了解		了解一些		不了解	
	33 (10)		50 (15)		17 (5)	
项目建设带来的何种环境污染对您及家人影响最大	大气污染	汽车尾气	噪声污染	固废污染	无	
	50 (15)	60 (18)	57 (17)	27 (8)	0 (0)	
您对工程最关心的是	环境的影响		经济效应		不关心	
	20 (6)		67 (20)		13 (4)	
您建议采用何种措施来减轻本项目在施工和营运时带来的环境污染	声屏障		道路绿化		加强管理	
	30 (9)		50 (15)		20 (6)	
您对建设项目的态度	赞成		不赞成		不知道	
	100 (30)		0 (0)		0 (0)	

由表 9.4-2 可知：

- 1、调查对象中表示了解该项目建设的人占 27%，了解一点的占 57%，不清楚的人占 17%；
- 2、调查对象中 50%的人同意该项目的选线和走向，50%的人表示不知道；
- 3、50%的人表示该项目的建设对国家有利，17%的人表示对集体有利，33%的人表示对个人有利；
- 4、33%的被调查对象了解该项目建设征地、拆迁、安置的补偿政策，50%的被调查对象了解一些，17%的被调查对象不了解；
- 5、50%的人认为项目建设大气污染对自己及家人影响最大，60%的人认为项目建设带来的汽车尾气对自己及家人影响最大，57 %的人认为项目建设带来的噪声对自己及家人影响最大，27%的人认为项目建设带来的固废污染对自己及家人影响最大；
- 6、20%的被调查对象对工程最关心的是环境的影响，67%的被调查对象对工程最关心的是经济效应，13%的被调查对象不关心本工程；
- 7、在问到建议采取何种措施减轻环境污染影响时，30%的人建议设置声屏障，50%的人建议搞好道路绿化，20%的人建议加强管理。
- 8、调查对象中 100%的人表示赞成该项目的建设；

#### 9.4.2 单位调查结果统计与分析

本次调查共发放 3 份团体公众调查表，受调查单位分别为工程所在地株洲市云龙示

范区学林街道龙升社区、株洲市云龙示范区学林街道龙头铺片区、株洲市云龙示范区云田镇菖塘社区居民委员会，受调查单位信息统计见表 9.4-3。

**表 9.4-3 受调查单位信息统计**

序号	单位名称	电话
1	株洲市云龙示范区学林街道龙升社区	22721089
2	株洲市云龙示范区学林街道龙头铺片区	/
3	株洲市云龙示范区云田镇菖塘社区居民委员会	/

通过对相关单位调查结果的统计可以看出，被调查单位均满意当前区域环境质量，认为本工程建设对地方经济发展和城市建设有利，能带动区域经济发展，建议政府及相关单位迅速实施。

本次公众参与调查共收到社会团体意见 3 份。经统计，团体单位 100%支持本项目建设。社会团体意见归纳如下：

(1)认为修建该条道路是利国利民、造福后代的大好事，表示全力支持；

(2)认为该条道路的建设能加速当地经济的发展；有利缓解交通堵塞状况，使交通更畅通；有利提升当地交通、能源、通讯、文娱、卫生、教育事业的发展，为各项事业发展夯实基础，产生的综合效益显著；

(3)认为只要注意加强环境保护，修建该道路对当地生态环境影响不大；

(4)认为修建该道路有利方便人民群众出行，提高人民生活质量；

(5)对修建该道路及环境保护方面的要求和建议：

①加快建设进度，保证工程质量，达到设计标准，使沿线居民早日受益；

②加强道路降噪、防尘措施和道路排水设施建设；

③加强道路两旁的绿化建设。

## 9.5 公众参与意见综合

(1)100%调查对象赞成该道路的建设，没有反对意见。

(2)希望道路建设单位处理好征地、拆迁问题，做好拆迁居民的安置工作，尽量做到让群众满意，使拆迁户得到符合国家标准的补偿。

(3)加强道路两旁的绿化工作，保护好生态环境。

## 9.6 公众参与意见回复

(1)道路建设单位要做好征地、拆迁工作，妥善安排好群众的生产和生活，补偿及时

到位。搞好道路建设的同时做好排水、水土流失防治工作。

(2)道路建设单位在认真听取道路沿线公众意见的基础上，应采取积极的措施，认真落实公众合理的、有建设性的意见和要求。



## 10 环境保护管理、监测计划与工程竣工“三同时”验收计划

### 10.1 环境保护管理计划

通过制订系统的、科学的环境保护管理计划，使本报告书针对本工程建设过程中产生的负面环境影响所提出的防治或减缓措施在该项目的设计、施工和营运中逐步得到落实，从而使得环境建设和工程主体工程符合国家同步设计、同步实施和同步投产使用的“三同时”制度要求，为环境保护措施得以有计划的落实和地方环保部门对其进行监督提供依据。

通过环境管理计划的实施，做到本工程建设和运行对沿线环境带来的不利影响减缓到相应法规和标准限值要求之内，使工程建设经济效益和环境效益得以协调、持续和稳定发展。

工程环境管理体系及程序见表 10.1-1。

**表 10.1-1 环境管理体系及程序示意表**

阶段	环境保护内容	环境保护措施 执行单位	环境保护管理部门	环境保护监督部门
工程可行性 研究报告	环境影响评价	评价单位	株洲市云龙示范区 环保局	株洲市环保局
设计期	环境工程设计	设计单位		株洲市环保局
施工期	实施环保措施 处理突发性环境问题	承包商		株洲市环保局 监理公司
营运期	环境监测及管理	委托监测单位		株洲市环保局

#### 10.1.1 环境保护管理职责

- 1、贯彻执行国家、省内各项环境保护方针、政策和法规。
- 2、负责编制本工程在施工期、营运期的环境保护规划及行动计划，监督环境影响报告书中提出的各项环境保护措施的落实情况。
- 3、组织制定和实施污染事故的应急计划和处理计划，进行环保统计工作。
- 4、组织环境监测计划的实施。
- 5、负责本部门的环保科研、培训、资料收集和先进技术推广工作，提高工作人员的环保意识和素质。

#### 10.1.2 环境管理计划

本工程环境管理计划见表 10.1-2。

#### 10.1.3 环境保护计划的执行

环境保护计划的制定主要是为了落实环境影响报告书所提出的环境保护措施及建议，对项目实施（设计、施工）期间的监督和营运期的监测等工作提出要求。

### 1、设计阶段

设计单位应将环境影响报告书提出的环保措施落实到施工设计中；建设单位环境保护部门应负责环保措施的工程设计方案审查工作。

### 2、招标阶段

承包商在投标中应含有环境保护的内容，在中标的合同中应有环境影响报告书提出的环境保护措施及建议的相应条文。

**表 10.1-2 环境管理计划**

潜在的负影响	减缓措施	实施机构	监督机构
<b>设计期：</b>		设计单位 环评单位	环保局 地方政府
损失土地资源	采纳少占耕地、林地的方案。		
道路对居民的阻隔	布置位置和数量恰当的通道。		
交通噪声	设置隔声设施。		
水土流失	制定水土保持方案。		
<b>施工期：</b>		承包商	业主 监理公司 环保局
施工现场的粉尘污染	定期洒水。		
施工现场的污水、垃圾对土壤和水体的污染	加强环境管理和监督，采取治理措施。		
保护生态环境，控制水土流失	加强宣传、管理和监督、临时水土保持。		
取弃土对土地利用的影响	及时平整土地、表土复原。		
施工噪声	在设备上安装消声装置，居民点禁止深夜施工。		
社会影响	施工前规定施工界线，禁止越界施工；若破坏界限范围外的植被和建筑物应按照相关政策法规对受影响群众进行补偿；施工时加强对现有农田水利设施的保护，确保设施畅通；筑路材料运输和施工机械噪声对附近居民有影响，施工方应与地方协商后进行。		
人群健康	加强对施工人员的教育，在施工人员的居住区举办有关疾病传播的专题宣传栏。对在高噪声和灰尘浓度较高场所工作的工人应注意加强劳动保健。		
野生动物保护	项目沿线区域偶有鸟类出现，禁止施工人员捕食鸟类。		
<b>营运期：</b>		拟建工程运营管理机构	环保局 政府相关部门
阻隔	实施绿色通道工程。		
大气污染和噪声污染	设置隔声装置。		
路面径流污染	加强对给道路排水系统设施的维护管理，确保排水系统畅通		



各类交通工程设施的固体废物污染	提供处理设备，制定相关规定。		
事故风险	制定和执行危险品事故防范和处置应急预案。		

### 3、施工期

建设单位应要求施工监理单位至少配备一定的环境保护知识和技能2名监理工程师，实施环境工程监理制度，负责施工期的环境管理与监督。各承包单位应配备1名环保员，具体监督、管理环保措施的实施。

施工结束后，建设单位应组织全面检查工程环保措施落实和施工现场的环境恢复情况，督促施工单位及时撤出临时占用场地，拆除临时设施，恢复被破坏的耕地和植被。

### 4、营运期

营运期的环保管理、监测和需补充的环境保护工程措施等由本拟建工程运营管理机构组织实施。

## 10.2 环境监测计划

### 10.2.1 监测项目

#### 1、施工期

施工期监测项目主要是TSP和施工噪声，以及官典坝东支流水质(SS、COD、NH<sub>3</sub>-N、石油类等)。

#### 2、营运期

营运期监测项目主要是交通噪声。

### 10.2.2 环境监测计划

本工程环境监测计划包括环境空气、噪声和地表水，具体见表10.2-1。

## 10.3 环境监理计划

### 10.3.1 环境监理任务

本工程施工阶段环境监理的任务包括：

管理——有关监督、环境、质量和信息的收集、分类、处理、反馈及储存的管理；

协调——对建设单位和承包商之间、建设单位与设计单位之间及工程建设各部门之间的协调组织工作；

控制——质量、进度、投资控制。

### 10.3.2 环境监理工作

环境监理工作主要包括：

- 1、建立健全完善的环境监理保障组织体系；
- 2、制订相关的环境保护管理办法及实施细则；
- 3、建立完善的环境监理工作制度。

**表 10.2-1 监测计划**

类型	阶段	监测地点	监测项目	监测频次	监测时间
环境空气	施工期	大升村、龙潭村	TSP	1 次/季	1 天
环境噪声	施工期		等效连续 A 声级 Leq	随机抽样监测	1 天
	营运期			2 次/季	1 天
地表水质	施工期	官典坝东支流	SS 石油类 COD	1 次/年，枯水期采样， 上、下午各采水样 1 次	1 天
	营运期	官典坝东支流		1 次/年；上、下 午各采水样 1 次	1 天
备注		1、实施机构：建设单位，建设单位可委托当地环境监测站监测。 2、负责机构：监理公司或建设单位。 3、监督机构：市、区环保局。			

### 10.3.3 环境监理内容

工程监理中纳入环境监理职责，按工程质量和环保质量双重要求对项目进行全面质量管理。结合环评中提出的各项环保措施，对本项目提出以下环境监理要求，详见表 10.4-1。

## 10.4 机构设置与人员配备

通过对本拟建工程的环境影响分析，修建道路施工期的环境污染问题比营运期严重，在施工期对水环境、声环境及环境空气都会带来一定的影响，其中主要环境问题是施工扬尘污染、施工噪声污染和水土保持等。由于本工程施工期较长（24 个月），施工期可能引起水土流失等，应有专职人员进行监督、管理。工程营运期的主要环境问题则是交通噪声和汽车尾气，随着路况的好转，汽车扬尘反而会有所减轻。

因此，营运期建议不必设置专门的环境监测机构，可委托当地环境监测站监测。但在施工期间，建设单位应设专职的环境管理技术人员，由其负责处理本道路施工期的环境问题。

**表 10.4-1 施工期环境监理现场工作重点一览表**

序号	监理地点	环境监理重点具体内容
1	水渠	1、监督其是否按照环评报告的要求，在整个施工过程中与地方环保部门加强联系，并采取相应防护措施； 2、监督建材堆场设置的环境合理性，是否按照环评报告的要求严禁在水渠两岸河堤中心线面向陆地纵深 200m 范围堆放沥青、油类、石灰、水泥等物料； 3、监督所用的施工机械是否经过严格的漏油检查，避免施工时发生油料泄露污染水体水质； 4、监督其施工废水是否经过沉淀池处理。
2	施工便道	施工期间的生活垃圾是否堆放在固定地点，在施工结束后对施工便道进行妥善恢复。
3	沿线受影响的集中居民区	1、监督施工场地是否尽量远离集中居民区； 2、监督施工车辆在夜间施工时，是否采取减速缓行、禁止鸣笛等措施； 3、监督是否尽量避免夜间施工。
4	其他公共监理(督)事项	监督施工人员有无砍伐、破坏施工区以外的植被和作物，破坏生态的行为。

## 10.5 “三同时”验收

本工程“三同时”竣工验收内容见表 10.5-1。

表 10.5-1 “三同时”验收内容一览表

序号	分项	验收内容	备注
环境管理	组织机构设置	按照环评报告书和管理要求成立相应的环境管理组织机构	由项目业主在提交验收申请报告时提供
	招投标文件	在工程施工及设施采购合同中应有环境保护的规定条款	
	动态监测资料	施工期环境监测报告	
	环保设施效果检验	施工期对环保设施效果的检验报告	
	环保设施一览表	工程设计及环评确定的环保设施	
生态保护剂恢复措施	施工期	路基防护	满足水土保持要求
		附属设施防护	
		剥离表土回填	
噪声防治措施	施工期	菖塘村、大升村、龙潭村居民点、龙头铺中学路段施工时设置 1.5m 以上的临时隔声护板或屏障	各敏感点声环境质量达相应标准
水环境污染防治措施	施工期	设置沉淀池、沉砂池，防止污染河流	
		建材堆放防雨水冲刷措施	
	运营期	危险品运输事故应急预案编制、应急抢救设备	
大气环境污染防治措施	施工期	物料堆放时加盖篷布	外排污染物达 GB16297-1996 二级标准
		处理废弃的建筑材料	
		施工人员卫生防护	
		菖塘村、大升村、龙潭村居民点、龙头铺中学路段施工时设置围栏，降低扬尘对施工场地临近居民的影响	
固体废物控制措施	施工期	建筑垃圾及时清运	
		永久弃方合理处置	
风险防范	运营期	桥梁设置防撞护栏	确保沿线水体水质安全

## 11 工程选址选线和总平面布置合理性分析

### 11.1 本项目工程建设方案的环境合理性分析

#### 1、施工布置合理性分析

##### ①料场选择的合理性分析

拟建工程所需砂石料通过充分利用开挖料结合外购方式解决，不另设料场，避免了料场开挖对周边自然环境的破坏和水土流失的产生。工程区附近有许多建筑材料供应商，能够满足砂石料的供给。因此，本项目的料场方案符合工程区环境保护的要求。

##### ②沥青混凝土外购合理性分析

拟建工程所需沥青混凝土采用外购方式解决，不设置沥青混凝土拌和站，避免了在施工区产生沥青烟污染。株洲市区已建的沥青混凝土拌合站能够满足工程所需沥青混凝土的供应需要。因此，本项目的沥青混凝土外购方案符合工程区环境保护的要求。

#### 2、工程选线的合理性分析

新建工程位于株洲市云龙示范区内，道路沿线经过几处小丘，将对部分坡体进行开挖。根据工程分析及现场调查的结果，工程沿线经过坡体高度较小，产生的高填深挖及边坡路段少，工程施工难度小，会为整个新城建设和沿线居民提供了良好的交通运输条件。因此本工程道路选线方案从工程和环境保护角度是合理可行的。

#### 3、环境敏感性分析

根据《建设项目环境保护分类管理名录》中环境敏感区的界定原则，本项目建设不在饮用水水源保护区、自然保护区及风景名胜区内等需特殊保护地区，项目选址处不属于生态敏感与脆弱区。本项目占用土地现状主要为水田、旱地、水塘、林地、荒地、宅基地以及道路用地，评价范围内的环境敏感点主要为道路两侧的居民区，项目不设置弃渣场和施工便道，属于环境一般敏感区。

### 11.2 规划符合性分析

#### 11.2.1 与株洲市城市总体规划相符性分析

根据《株洲市城市总体规划——土地使用规划图》（2006-2020）（2013年修订），本项目所在区域未纳入其规划范围。根据《株洲市城市总体规划——综合交通规划》（2006-2020），提出要“建立与现代化区域性大城市相适应的，完善、协调、高效的综合交通运输体系，提高公共交通服务水平，改善交通组织；对外交通以株洲为中心，实现与长、潭、衡三市城区“1小时出行圈”及市内交通“半小时出行圈”的目标”，

本项目是一条云龙示范区的城市主干道，沟通盘龙路，荷叶坝路、荷叶塘路、烟墩路、云霞大道等东西走向的城市主干道和次干道，其建设将缓解云龙示范区横向交通压力，便捷云龙示范区与周边地区乃至株洲市中心城区的联系，是云龙示范区内部及对外沟通的主要骨干性道路，符合株洲市城市总体规划要求。

### 11.2.2 与云龙示范区规划相符性分析

本项目路线处于云龙示范区，云龙示范区道路建设规划将打造“一环、五纵、三横”的区域道路主体框架，其具体设计构想如下：

“一环”：一环是由云峰大道、黄龙大道（原茶马公路）与林东路围成的一个环线，目的在于对整个示范区车辆的屏蔽或疏散，减少过境交通对云龙示范区核心区的内部交通的干扰。同时，该环通过林东路与株洲中环快速路连接，可方便地实现云龙示范区与株洲市区间交通转换。

“三横”：由北向南依次建设云田路、云海大道、云霞路。横向道路的平均间距为1.8km。以此分别形成北部、中部、南部三条横向联系交通脉络，其中云海大道还与长株高速及规划的长株攸高速 A-1 可以互通。

“五纵”：由西向东为长龙路、盘龙路、云龙大道、升龙路、腾龙路。长龙路基本沿用现有长株公路，是长沙到株洲方向并通过云龙示范区核心区的快速通道，也是云龙大道的交通的重要分流路线；盘龙路是穿越核心区与南部联系的南北向轴线；云龙大道——华强路是云龙示范区的核心开发主轴，也是长沙市区——云龙示范区核心区——株洲市区三区链接最便捷的通道，该道路有望成为云龙示范区发展的金脊纽带和最重要的对外通道；升龙路作为服务于云龙示范区二期开发的南北向快速通道，同时也是株洲老城区去往北部主体公园的便捷通道；腾龙路为加强东北部地区开发的路网支撑，也是主体公园与株洲联系的另一条快速的南北向最便捷的通道，可以减轻云龙大道的交通压力。

本项目为云龙示范区道路建设规划“五纵”中的一条城市主干道，项目用地为云龙示范区规划城市道路建设用地，项目的建设符合云龙示范区土地利用规划要求，本项目与规划位置关系图详见附图 7。

### 11.3 产业政策相符性与选址合理性分析

拟建项目为城市主干路建设，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，符合相关产业政策的要求。

根据现场踏勘及走访调查，评价范围内无风景名胜区、自然保护区、森林公园等环境敏感区，选线也不涉及文物保护单位、饮用水源保护区，沿线也未发现濒危、珍稀保护野生动植物及古树名木，项目建设用地未压覆已探明的具有工业价值的重要矿床，工程建设加剧滑坡、崩塌、泥石流、岩溶地面塌陷、采空区地面塌陷等地质灾害危险性小，因此，本工程的线位布设合理。

## 12 结论和建议

### 12.1 结论

#### 12.1.1 工程概况

1、项目名称：盘龙路（云瑞路-荷叶坝路）新建工程

2、项目性质：新建，不存在现有道路利用情况

3、建设单位：株洲市国投轨道科技城发展有限公司

4、总投资：44802.04 万元

5、地理位置：拟建项目位于湖南省株洲市云龙示范区

6、路线起终点、走向及主要控制点：本项目总体呈南北走向，南起云瑞路，北至荷叶坝路，道路全长约 2.90Km（K6+580~K9+480）

路线主要控制点有：起点、云霞路路口、规划烟墩路路口、规划荷叶塘路路口、规划荷叶坝路路口。

7、建设规模及主要经济技术指标

本项目南起云瑞路，北至荷叶坝路，道路全长2.90Km，规划路幅宽度为42m，工程总用地面积25.07hm<sup>2</sup>（约合376.05亩），其中本次征地24.08hm<sup>2</sup>，云霞大道已征0.99hm<sup>2</sup>。建设内容包括道路工程、桥梁工程、地道工程、给排水工程、景观工程、照明工程及道路交通附属工程等。

道路下方管道系统遵循统一设计、同时施工的原则，在道路建设过程中，建设单位不负责自来水、电力、燃气工程的建设，自来水、电力、燃气工程分别由相应区域所属服务公司负责管道管径及外界输送设备设计、敷设，待道路施工时，由相应管道工程公司与本道路建设工程单位协调，在其它管道敷设过程中同期进行管道敷设工程。

#### 12.1.2 环境现状评价结论

1、生态环境现状

道路沿线区域为丘岗地，丘岗地间隔平坦处多为水田、旱地，多为人工植被，其组成主要有花卉类、用材林、经济林、沼泽性水生植物、农田植被及旱地植被等群落，花卉类以山茶科、杜鹃花科为主，用材林以松、杉为主，农田植被主要为水稻，旱地植被主。本项目区域内不涉及压矿。拟建工程沿线没有受国家、省、市保护的文物古迹。

2、水环境现状

2013 年、2014 年湘江白石江段水质较好，各监测因子均能达到《地表水环境质量



标准》（GB3838-2002）III类标准要求。2013年白石港城区氨氮、BOD<sub>5</sub>出现超标，2014年白石港氨氮、COD、BOD<sub>5</sub>均出现超标，水质不能完全达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准。白石港水质超标主要是受沿岸生活污水、生产废水排放的影响，有机污染物和富营养化物质是港水中的主要污染物。随着白石港环境综合整治工作的不断深入、市政污水管网的铺设和完善，白石港沿线的生活污水将大部分进入白石港水质净化中心进行深度处理，其水质有望到达《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准。

### 3、声环境现状

通过对现状调查和监测结果的分析可知：评价区域声环境质量较好，昼、夜间噪声监测值均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准。

### 4、环境空气质量现状

拟建道路沿线附近监测点SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>小时平均浓度及PM<sub>10</sub>、TSP日均浓度均优于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。

监测结果表明，2015年1月-12月份，云田中学监测点SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>日均浓度优于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>日均值有一定程度超标，超标率分别为8.8%、16.7%，超标原因主要是云田中学处于人流聚集地带，且周边部分项目正处于施工建设阶段。随着周边项目的完工以及株洲市环保模范城市创建工作的不断推进，区域空气质量将可望逐步改善，将会逐步稳定达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。本报告还收集了磐龙生态社区监测数据，各监测点位监测因子均未超标，项目所在区域环境质量满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。

## 12.1.3 环境保护措施

### 1、施工期环境保护措施

生态环境保护：加强教育；少占耕地、林地；合理施工；绿化建设。

社会环境保护措施：保护沿线自然人文景观及人为构建物；合法征地，按国家、省市有关标准补偿等。

空气污染防治：堆场应尽量远离周围200m范围内环境敏感点，环评要求外购商品混凝土和商品沥青。文明施工、科学选址、妥善保管物料等。

水环境保护措施：科学施工、加强管理；对施工期污水进行处理等。为了预防本项目施工对官典坝中支流的水质造成影响，环评要求施工方文明施工，距离地表水体100m

范围内严禁设立各种料场、废弃物和筑路材料的堆放场、施工营地和取弃土场，严禁向各类地表水体倾倒、排放各种生活污水，禁止在近水处堆放生活垃圾。

噪声污染防治措施：合理安排施工时间，维护好设备，必要时设临时声屏障等。

水土保持：采取工程和生物措施以及临时防护措施，减少沿线水土流失。

## 2、营运期环境保护措施

生态保护措施：及时恢复植被和土地复垦，补偿耕地等。

噪声污染治理：加强交通噪声管理，对于沿线声敏感目标受到噪声影响，进行跟踪监测，适时采取补充措施，运营期敏感建筑采取措施详见表 7.3-2；结合道路绿化设计，多种植乔、灌木；完善道路警示标志，设立禁鸣、禁停等标志。

水污染治理：严禁各种泄漏、散装超载的车辆上路运行，以防止道路散失货物造成沿线水体污染。定期检查道路的排水系统，确保排水系统畅通。

固体废物治理：及时清运道路沿线的生产、生活垃圾。

风险防范措施：在桥面路段两端醒目位置设置限速警示标志，强化桥梁的防撞护栏设计，并设置防侧翻设施。加强日常化学危险品运输“三证”检查、超载车辆的检查；做好应急预案，及时对事故进行应急处理。

### 12.1.4 公众参与调查

公众参与调查结果表明，社会公众对项目的建设大多表示理解和支持，公众大多赞成该项目的建设，无人反对本项目的建设。

### 12.1.5 项目建设的环境可行性

#### 1、与株洲市城市总体规划相符性分析

根据《株洲市城市总体规划——土地使用规划图》（2006-2020）（2013 年修订），本项目所在区域未纳入其规划范围。根据《株洲市城市总体规划——综合交通规划》（2006-2020），提出要“建立与现代化区域性大城市相适应的，完善、协调、高效的综合交通运输体系，提高公共交通服务水平，改善交通组织；对外交通以株洲为中心，实现与长、潭、衡三市城区“1 小时出行圈”及市内交通“半小时出行圈”的目标”，本项目是一条云龙示范区的城市主干道，沟通盘龙路，荷叶坝路、荷叶塘路、烟墩路、云霞大道等东西走向的城市主干道和次干道，其建设将缓解云龙示范区横向交通压力，便捷云龙示范区与周边地区乃至株洲市中心城区的联系，是云龙示范区内部及对外沟通的主要骨干性道路，符合株洲市城市总体规划要求。

#### 2、与云龙示范区规划相符性分析

项目路线处于云龙示范区，云龙示范区道路建设规划将打造“一环、五纵、三横”的区域道路主体框架，本项目为云龙示范区道路建设规划“五纵”中的一条城市主干道，项目用地为云龙示范区规划城市道路建设用地，项目的建设符合云龙示范区土地利用规划要求。

### 3、产业政策相符性与选址合理性分析

拟建项目为城市主干路建设，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，符合相关产业政策的要求。

根据现场踏勘及走访调查，评价范围内无风景名胜区、自然保护区、森林公园等环境敏感区，选线也不涉及文物保护单位、饮用水源保护区，沿线也未发现濒危、珍稀保护野生动植物及古树名木，项目建设用地未压覆已探明的具有工业价值的重要矿床，工程建设加剧滑坡、崩塌、泥石流、岩溶地面塌陷、采空区地面塌陷等地质灾害危险性小，因此，本工程的线位布置合理。

#### 12.1.8 综合评价结论

本工程是株洲市云龙示范区规划的一条城市主干道，项目的建设能够完善和优化区域路网结构，加快区域物流运输效率，发展区域经济，加快“两型社会”的建设进程，有效解决区域交通供需矛盾，提高区域路网运输效率。同时本项目在施工期和营运期对沿线生态环境、水环境和居民生产生活带来一定的不利影响，但只要认真落实本环评报告提出的环境保护减缓措施，所产生的不利影响可以得到有效控制，并降至环境能接受的程度。本项目的建设符合株洲市“十二五”综合交通发展规划不冲突，符合株洲市城市总体规划以及云龙示范区规划要求。拟建项目为城市主干路建设，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，符合相关产业政策的要求。项目线位布置合理，项目的经济效益和社会效益显著，具有较强的抗风险能力。从环境角度评价，本项目建设可行。

#### 12.2 建议

1、进一步优化工程选线，尽可能最大限度地减少对耕地的占用和沿线景观的破坏。

2、道路建设单位要做好征地、拆迁工作，给予合理的补偿，妥善安排好群众的生产和生活，能复垦的田地一定要复垦。并配合国土部门开垦荒地，补偿损失的耕地。在工程预算中足额保证拆迁费用，认真执行国家有关安置补偿政策，确保拆迁户的生活质量不因本道路的建设而降低。

3、尽快完成《水土保持报告编制》，施工期按照水土保持设计要求布置措施，将水

土流失控制在最低限度，保护区域生态环境。

4、加强道路两侧绿化工程（特别是行道树建设），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。特别是对土质边坡，在施工后期及时进行绿化，以保护路基边坡稳定。在本工程进行绿化设计时，要尽量考虑与周边自然人文景观的协调性，种植当地树种、灌木和草本植物，设计要与当地自然背景相协调，建筑规划、山、水、物融为一体。

5、外购商品混凝土和商品沥青，不自设混凝土拌合站和沥青拌和站，减少施工期扬尘和沥青烟气对周边大气环境的影响。