

广东云浮工业园区罗茆石材营销中心
(四期)项目工程

可行性研究报告

国正联工程技术咨询有限公司

二〇二二年七月

建设单位：云浮市云发城市投资开发有限公司

编制单位：国正联工程技术咨询有限公司

项目负责人：李 超 高级工程师

注册咨询工程师

审定人： 李 超 高级工程师

注册咨询工程师

审核人： 林裕辉 注册咨询工程师

报告编制人：傅鹏斌 高级工程师

注册咨询工程师

郭 敏 注册咨询工程师

尹秀英 经济师

汪福天 工程师

完成日期：二〇二二年七月

目 录

第一章 总 论	1
1.1 项目背景	1
1.2 项目概况	5
1.3 结论	7
第二章 建设背景与必要性	8
2.1 建设背景	8
2.2 项目建设的必要性	15
第三章 项目选址及建设条件	17
3.1 项目选址	17
3.2 建设条件	18
3.3 结论	22
第四章 需求分析与建设规模	23
4.1 区域发展规划目标	23
4.2 区域基础设施规划	23
4.3 建设规模与内容	26
第五章 工程建设方案	28
5.1 总体规划方案	28
5.2 道路工程	30
5.3 场地平整	42
5.4 给排水工程	43

5.5 综合管线敷设	55
5.6 污水处理厂	59
第六章 节能方案	66
6.1 设计依据及原则	66
6.2 项目能源消耗	66
6.3 节能措施	69
6.4 节能管理	70
第七章 环境影响评价	71
7.1 评价依据	71
7.2 工程对环境的影响	72
7.3 环境影响的缓解措施	78
7.4 环境影响评价	80
第八章 劳动安全卫生与消防	81
8.1 劳动安全卫生	81
8.2 危害因素及危害程度分析	82
8.3 安全卫生措施	83
8.4 消防措施	84
第九章 组织机构与人力资源设置	87
9.1 项目组织管理机构	87
9.2 人力资源设置	90
9.2.1 建设期人力资源设置	90
9.2.2 运营期管理	90
第十章 实施进度计划与安排	91

10.1	建设工期	91
10.2	项目实施计划	91
	第十一章 投资估算与资金筹措	94
11.1	投资估算	94
11.2	项目总投资及资金筹措	95
	第十二章 招标方案	99
12.1	招标依据	99
12.2	招标政策	99
12.3	招标方案	100
	第十三章 国民经济评价	103
13.1	评价依据	103
13.2	评价范围	103
13.3	社会综合经济评价指标	104
13.4	国民经济评价	104
13.5	环境效益	106
	第十四章 社会效益分析	107
14.1	社会效益影响	107
14.2	效益分析	107
14.3	风险分析	108
14.4	社会评价结论	110
	第十五章 社会稳定风险分析	111
15.1	编制依据及要求	111
15.2	风险调查	112

15.3 风险识别	113
15.4 风险估计及初始风险等级判断	116
15.5 风险防范措施	121
第十六章 结论与建议	122
16.1 研究结论	122
16.2 建议	123

第一章 总 论

1.1 项目背景

1.1.1 项目名称、建设单位及单位负责人

- 1.项目名称：广东云浮工业园区罗茆石材营销中心(四期)项目工程
- 2.建设单位：云浮市云发城市投资开发有限公司
- 3.建设单位注册地址：云浮市云城区云城街解放中路 59 号 2 楼
- 4.项目建设地址：云浮市云城区安塘街道安塘石材基地
- 5.建设性质：新建
- 6.程序阶段：可行性研究

1.1.2 建设单位简介

云浮市云发城市投资开发有限公司成立于 2016 年 10 月 20 日，公司类型为有限责任公司（法人独资），注册地址位于云浮市云城区云城街解放中路 59 号 2 楼，法定代表人为钟啟云，注册资金人民币贰仟万元，公司经营范围：城市基础设施施工项目的投资，城市重点建设项目投资，工程项目投资，以自有资金进行股权投资；土地开发经营。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动。）公司注册资料见下表 1-1 所示。

表 1-1 建设单位资料一览表

企业名称	云浮市云发城市投资开发有限公司
注册地址	云浮市云城区云城街解放中路 59 号 2 楼
法定代表人	钟啟云
主体类型	有限责任公司（法人独资）

统一社会信用代码	91445300MA4UWMHG5Y
成立日期	2016年10月20日
经营范围	城市基础设施施工项目的投资，城市重点建设项目投资，工程项目投资，以自有资金进行股权投资；土地开发经营。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动。）
登记机关	云浮市云城区市场监督管理局

1.1.3 项目可行性研究报告依据及范围

1.1.3.1 编制依据

1.有关法律法规

- (1) 《中华人民共和国土地管理法》（2019年修订版）；
- (2) 《中华人民共和国城乡规划法》（2019年修正）；
- (3) 《中华人民共和国环境保护法》（2014年）；
- (4) 《中华人民共和国建筑法》（2019年）；
- (5) 《中华人民共和国消防法》（2019年）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2015年修正）；
- (7) 《中华人民共和国道路交通安全法》（2021年修订）；
- (8) 《中华人民共和国水法》（2016年修订）；
- (9) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年修正）。

2.规范、规程及标准

- (1) 《室外排水设计标准》（GB50014-2021）；
- (2) 《城镇污水处理厂工程施工规范》（GB51221-2017）；
- (3) 《城市道路工程设计规范》（CJJ37-2016）；

- (4) 《城市道路交通设施设计规范》(GB50688-2011)；
- (5) 《城市道路绿化规划与设计规范》(CJJ75-1997)；
- (6) 《道路交通标志和标线》(GB5768-2017)；
- (7) 《城市道路交叉口规划规范》(GB50647-2011)；
- (8) 《城市道路工程施工与质量验收规范》(CJJ1-2017)；
- (9) 《建筑地基处理技术规程》(JGT79-2012)；
- (10) 《埋地聚乙烯排水管道工程技术规程》(CECS164-2004)；
- (11) 《建筑给水排水设计标准》(GB50015-2019)；
- (12) 《公路排水设计规范》(JTJ018-2012)；
- (13) 《城镇道路工程施工与质量验收规范》(CJJ1-2017)；
- (14) 《给水排水工程管道结构设计规范》(GB50332-2017)；
- (15) 《给水排水工程构筑物结构设计规范》(GB50069-2002)；
- (16) 《室外给水排水和燃气热力工程抗震设计规范》(GB50032-2003)；
- (17) 《水工建筑物抗震设计标准》(GB51247-2018)；
- (18) 《泵站设计规范》(GB50265-2010)；
- (19) 《城市防洪工程设计规范》(GB/T50805-2012)。

3.有关文件

- (1) 《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》；
- (2) 《粤港澳大湾区发展规划纲要》(2019年2月印发、实施)；
- (3) 《广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》；

(4) 《云浮市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》

(5) 《云浮市国土空间总体规划》（2020-2035）；

(6) 《云浮市中心城区建设用地规划调整方案》；

(7) 云浮市云发城市投资开发有限公司提供的其它有关资料。

1.1.3.2 编制原则

1.以相关规划和城市发展为指导思想，着眼于实际需求与发展前景，确定建设规模和各项建设指标。

2.符合城市规划要求，结合项目性质及周边环境，符合国家节约用地、节能、节水要求，满足消防和安全规范。

3.制定科学、经济、适宜当地建设条件的工程技术方案。

4.保护土地资源及生态环境，实现可持续发展。

1.1.3.3 研究范围

本报告根据国家发改委对可行性研究报告编制的工作范围和深度规定，对项目建设的背景及必要性、项目选址和建设条件进行分析，需求分析、选择较好的工程方案及生态环境影响保护措施，将拟建规模、投资估算，项目效益分析作为重点。具体内容有：项目建设的背景及必要性、项目选址与建设条件、需求分析与建设规模、工程方案、节能方案、环境影响与保护措施、劳动安全与卫生、组织机构及人力资源设置、进度安排、投资估算及资金筹措、招标方案、进行效益分析，社会稳定风险分析、最后作出研究结论，提出实施建议。

1.2 项目概况

1.2.1 建设地址

项目建设地址位于云浮市云城区安塘街道安塘石材基地，项目所在地交通方便，地势平坦，地理位置优越，周边环境良好，适合项目的建设。

1.2.2 建设规模与内容

本项目建设规模为：项目开发及清表面积约为 490 亩，对项目场地平整挖方约 576 万立方米，填方约 40 万立方米，余方外运约 536 万立方米。弃土场在项目西南侧 2km 处，弃土场清表及利用面积约为 358 亩，场地平整的挖方约为 47 万立方米。建设园区市政道路四横五纵，其中主干道以及次干道约 3400 米。建设市政配套综合管网设施，规划建设污水处理厂，处理规模为 2000 吨/日。

项目主要的工程内容为土方工程、三通一平工程、市政道路、市政管网、交通设施以及污水处理设施等，项目主要规划指标详见下表 1-2 所示。

表 1-2 项目主要规划指标表

序号	项目	工程量	单位	
1	污水处理厂	日处理量约 2000 吨/日	日处理 量	建安费含污水治理设备费用
2	道路工程	约 3400	m	双向四车道以及双向两车道、含道路配套综合管网、道路交通工程、综合管网配套服务设施。
3	山体树木清表	约 326000	m ²	
	土方开挖	约 5760000	m ³	土方开挖量由航拍数据估算，存在 10%左右误差

	多余土方弃置 外运	约 5360000	m ³	弃运土方运距综合考虑约 3Km
	山体护坡+挡墙	约 28300	(平面 面积) m ²	护坡方式: 放坡+格构梁+锚杆; 边坡配套排水系统
4	弃土场清表及 填土平整碾压	约 239000	m ²	
	弃土场挡土墙 及支护	约 7500	(平面 面积) m ²	护坡方式: 放坡+格构梁+锚杆; 边坡配套排水系统
	弃土场临时排 水设施	约 3000	m	临时排水设施

1.2.3 主要建设条件

建设配套: 项目建设用地及周边区域的供水、供电、网络通讯等配套设施齐全, 交通便利, 项目各项建设条件具备。

政策配套: 项目建设符合当地城市规划要求, 政府各级部门对项目都表示给予支持。

1.2.4 项目建设期

项目前期准备工作时间 2 个月, 于 2022 年 7 月至 2022 年 8 月; 施工工期 24 个月, 计划 2022 年 9 月开始施工, 2024 年 9 月建成投入使用。

1.2.5 项目总投资及资金来源

1.2.5.1 项目估算总投资

经研究, 项目估算总投资 31730.99 万元, 其中工程建设费为 23911.54 万元, 工程建设其他费用为 5544.6 万元, 预备费为 2274.85 万元, 各项费用估算见表 1-3 所示。

表 1-3 项目各项费用估算情况简表

序号	项目名称	金额(万元)	备注
----	------	--------	----

1	工程建设费用	23911.54	
2	工程建设其他费用	5544.6	含勘察、设计、监理等费用
3	预备费	2274.85	按 1+2 的 8%计算
合计		31730.99	

1.2.5.2 资金来源

项目估算总投资 31730.99 万元，属于基础设施建设项目，建设资金利用建设单位的自有资金筹措解决。

1.3 结论

1.项目的建设将完善广东云浮工业园区罗茆石材营销中心基础设施，项目的建设对提高该园区的工业化、城镇化水平，扩大对外开放以及加快经济发展等都具有重要的意义。

2.项目的建设是完善广东云浮工业园区罗茆石材营销中心道路网结构，完善区域基础设施，以及加强片区内部联系以及同周边地区的联系，满足片区经济发展和百姓需要。

3.项目建设是改善投资环境，调整产业结构，适应经济发展的需要。

4.项目符合云浮市对基础设施投资的政策，符合云浮市城市总体规划的规划，项目的建设为加快广东云浮工业园区罗茆石材营销中心的发展提供了有利的条件。

5.项目建设是改善人民生活水平的需要。

第二章 建设背景与必要性

2.1 建设背景

2.1.1 区域概况

1. 云浮市概况

云浮市位于广东省中西部，西江中游以南，与肇庆、佛山、江门、阳江、茂名、广西梧州接壤。云浮市区距广州 140 多千米，水路距香港 177 海里，上溯广西梧州 60 海里。全市位于北纬 22°22′至 23°19′和东经 111°03′至 112°31′范围内。

云浮市 1994 年 4 月设立地级市。辖云城区、云安区、新兴县、郁南县，代管罗定市。土地面积 7785.11 平方千米（其中市区面积 1966.71 平方千米）。户籍人口 300.91 万人；常住人口 252.69 万人，其中城镇人口 106.74 万人。祖籍云浮市的海外华人、华侨和港澳台同胞 42 万人。云浮市生态环境优良，森林覆盖率 67.05%，活立木蓄积量 0.26 亿立方米。西江云浮段水质常年保持在Ⅱ类以上，空气优良率 92.3%。矿产资源丰富，是中国重要的多金属矿化集中区之一，已探明有金、银、铜、铁、大理石、花岗岩、石灰石、硫铁矿等 50 多个品种。硫铁矿储量、品位均居世界首位，被誉为“硫都”，是全国最大的硫化工生产基地、广东省最大的不锈钢餐具生产基地。石材加工历史悠久，素有“石都”之称，是中国石材工业园区中心、中国石材流通示范基地、中国人造石之都、中国民间文化（石雕）艺术之乡。水

资源丰富，西江黄金水道贯穿全境，云浮新港是广东内河第一大港。

2021年，云浮全市实现地区生产总值（初步核算数）1138.97亿元，比上年增长8.1%，两年平均增长6.1%。其中，第一产业增加值209.96亿元，比上年增长9.7%，对地区生产总值增长的贡献率为22.2%；第二产业增加值377.90亿元，增长8.3%，对地区生产总值增长的贡献率为33.3%；第三产业增加值551.11亿元，增长7.4%，对地区生产总值增长的贡献率为44.5%。三次产业结构比重为18.4：33.2：48.4。2021年，全市全员劳动生产率为115332元/人，比上年提高10.5%。全市人均地区生产总值47685元（按年平均汇率折算为7391美元），比上年增长7.9%。。

2021年，全年工业增加值比上年增长7.9%。其中，规模以上工业增加值增长7.1%，其中：国有控股企业下降3.7%，外商及港澳台投资企业下降0.7%，股份制企业增长11.8%。分轻重工业看，轻工业增长16.1%，重工业增长3.7%。分企业规模看，大型企业增长20.1%，中型企业增长2.0%，小微型企业增长5.8%。

高技术制造业增加值比上年下降5.2%，占规模以上工业增加值的比重为8.8%，比上年下降1.9个百分点。其中，医药制造业增长4.8%，电子及通信设备制造业下降16.8%，医疗仪器设备及仪器仪表制造业增长14.8%。先进制造业增加值比上年增长8.9%，占规模以上工业增加值的比重为24.8%，比上年增长0.6个百分点。其中，高端电子信息制造业下降16.2%，生物医药及高性能医疗器械业增长5.1%，先进装备制造业增长7.6%，先进轻纺制造业增长12.4%，新材料制造业增长24.9%，石油化工业增长27.6%。装备制造业增加值

比上年增长 0.9%，占规模以上工业增加值的比重为 12.3%，比上年下降 1.6 个百分点。其中，电气机械和器材制造业下降 7.1%，计算机、通信和其他电子设备制造业下降 16.8%，汽车制造业增长 11.7%。

2.云城区概况

云城区是云浮市人民政府所在地，是中国工人运动早期著名领袖邓发烈士的故乡，地处广东省中西部、云浮市东北部，地势西南高、东北低，东邻肇庆市高要区，南与新兴县交界，西与云安区接壤，北与云安区都杨镇接壤。现辖云城、高峰、河口、安塘、腰古、思劳、前锋、南盛 8 个镇（街），98 个村委会和 18 个社区居委会。土地面积 789.10 平方公里。至 2020 年年末，全区户籍人口 34.47 万人，常住人口 38.47 万人。

2021 年，云城区地区生产总值为 249.43 亿元，同比增长 8.1%，增速在全市各县（区）排第三，两年平均增长 5.3%，增速在全市各县（区）排第四。其中，第一产业增加值为 19.28 亿元，同比增长 11.6%，两年平均增长 11.7%；第二产业增加值为 80.13 亿元，同比增长 11.9%，两年平均增长 7.0%；第三产业增加值为 150.02 亿元，同比增长 5.8%，两年平均增长 3.7%。三大产业结构调整为 7.7:32.1:60.2。规上工业增加值同比增长 15.5%，两年平均增长 5.0%；社会消费品零售总额完成 115.49 亿元，同比增长 10.0%，两年平均增长 1.4%；全社会固定资产投资同比增长 7.6%，两年平均增长 7.1%，其中房地产投资同比增长 64.1%，两年平均增长 15.8%，商品房销售面积同比下降 25.3%，两年平均下降 10.7%。

2021 年，云城区规上工业生产呈恢复性增长，规上工业增加值

同比增长 15.5%,比 2019 年 1-12 月增长 10.3%, 两年平均增长 5.0%。全区外贸进出口总额为 34.12 亿元,同比增长 17.2%。其中出口额为 8.35 亿元,同比增长 32.5%;进口额为 25.76 亿元,同比增长 12.9%。实际利用外资 2025 万元,同比下降 32.1%。

2.1.2 规划背景

1. 粤港澳大湾区发展规划

建设粤港澳大湾区,是习近平总书记亲自谋划、亲自部署、亲自推动的国家战略,是新时代推动形成全面开放新格局的新举措,也是推动“一国两制”事业发展的新实践。粤港澳大湾区包括广东珠三角地区的 9 个城市和香港、澳门两个特别行政区,总面积 5.6 万平方公里,目前常住总人口约 7000 万, GDP 总量超过 10 万亿元人民币,是我国开放程度最高、经济活力最强的区域之一,在国家发展大局中具有重要战略地位,与世界上著名的几个大湾区都可比肩而立。

推进粤港澳大湾区建设,是党中央赋予广东改革开放再出发的重大战略平台,是云浮加快发展千载难逢的大好机遇。云浮坚持从国家政治和战略全局中把握大湾区建设的深深刻意蕴,主动作为、迎难而上、全域融入,始终保持加强生态文明建设的战略定力,着力构建与大湾区优势互补、合作共赢的区域发展格局,协力推进大湾区建设,借力湾区加快提质发展。

面对不断阔步向前的粤港澳大湾区建设,云浮着眼自身的独特区位与生态资源秉赋,确立了立足“一区”、融入“一核”、协同“一带”,对接“湾区”建设的战略思路,提出把云浮打造成为参与大湾区建设的“六地”,以打造湾区生态的“涵养地”、产业转移的“承载地”、科技成

果的“转化地”、农副产业的“供给地”、湾区物流的“配送地”、旅游休闲的“目的地”为目标，建设承接大湾区城市功能疏解的基础平台，以绿色生态优势促城市实现高质量发展。

2. “十四五”规划和 2035 年远景目标纲要

《云浮市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》提出推动石材产业改造升级：贯彻落实《云浮市中心城区石材产业发展规划（2020-2035 年）》，按照“一带多区”的发展思路，持续优化中心城区石材产业发展布局。转变“前店后厂”发展模式，规范提升 G324 国道沿线石材生产经营，打造永不落幕的石材展销长廊。加快建设石材加工集聚区、石材物流发展区、石材产业拓展区、石材装备制造区。开展石材产业高质量发展综合评价，探索实施石材企业差别化政策，推动有限的资源要素向优质企业集中。大力发展石材文化创意设计产业，推动石材家装设计与石材加工深度融合发展、石材加工与石材文化旅游融合发展，提高石材产品供给质量。狠抓石材产业绿色化改造，推进石材生产加工污染防治工作，积极引导企业开展清洁生产，抓好石材废渣集中处理，加快创建一批绿色工厂、绿色园区。完善石材产业创新平台建设，建设一批企业技术中心，培育一批高新技术企业。推进石材产业技术改造，推动工业机器人、高端数控机床、3D 打印设备等智能制造装备在石材加工上的广泛应用。深入实施石材品牌行动计划，不断擦亮“云浮石材”品牌。坚持办好石展会和石文化节，推动石材企业广泛开展国际合作。做大做强国家外贸转型升级基地（石材），发挥产业集聚效应，支持石材制品优势产业拓展海外市场。

3.产业发展规划

《云浮市中心城区石材产业发展规划（2020-2035年）》提出的规划发展目标：依托原有产业集聚区基础，发展六都--都杨临港物流数字经济贸易区、安塘—新型智能制造产业集聚区、河口石材文化创新创意示范区。

力争到2030年，石材产业税收达到20亿元左右，建设成具有云浮特色的石材智能制造产业区、石材数字经济贸易、石材数字经济贸易区、石材文化创新创意示范区石材文化创新创意示范区，完成国内一流标准的石材供应链体系建设，重塑云浮“国际石都”区域品牌，产业空间布局更加合理，各功能区业态完整、丰富、互补，规模、质量大幅提升。

石材加工企业主体达到100%，市场主体数量控制在1000家内，年产值2000万元以上石材企业达到600家，培育10家产值5亿元的龙头企业，3家上市储备企业，全产业链产值600亿元，税收50亿元。

4.区域发展规划

《云浮市开发区总体发展规划》（（2020-2035年））提出：

近期目标：到2022年，大力推动开发区传统石材产业转型升级，并加快发展健康医药产业和先进装备制造业等新产业、特优钢等新产业，并全面推进园区内生活及基础配套设施建设。

中期目标：到2025年，基本完成基础市政设施和产业服务平台的建设,形成配套完善、体系健全、服务到位的集聚区功能架构。引进和培育一批年销售额超10亿元的工业项目。石材产业走向标准化、

规范化。云浮市健康医药产业园进驻企业基本建成投产并产生经济效益，建成具有一定知名度的医药产业园区。安塘石材基地片区落户企业基本饱和，整个园区具有一定的管理和运营能力。

远期目标：到 2035 年，开发区功能与管理服务全面拓展和优化，在省内具有一定知名度和较强竞争力。其中，安塘石材基地片区将全面完成石材产业升级改造；云浮市健康医药产业园将全面打造成为广东省一流的健康产业、食品产业、中医药产业、医药机械生产基地。开发区将促进云城区经济实力进一步增强、产业竞争力进一步提升、城市形象进一步改善、社会发展水平显著提高。

安塘石材基地：东至思劳镇城村村，南至安塘街大云村小学、安塘区排粉厂处，西至河口街初城莲洲村处，北至安塘街上白村、罗胜村一带。管辖面积 193.36 公顷。

广东云浮工业园区位示意图区块三

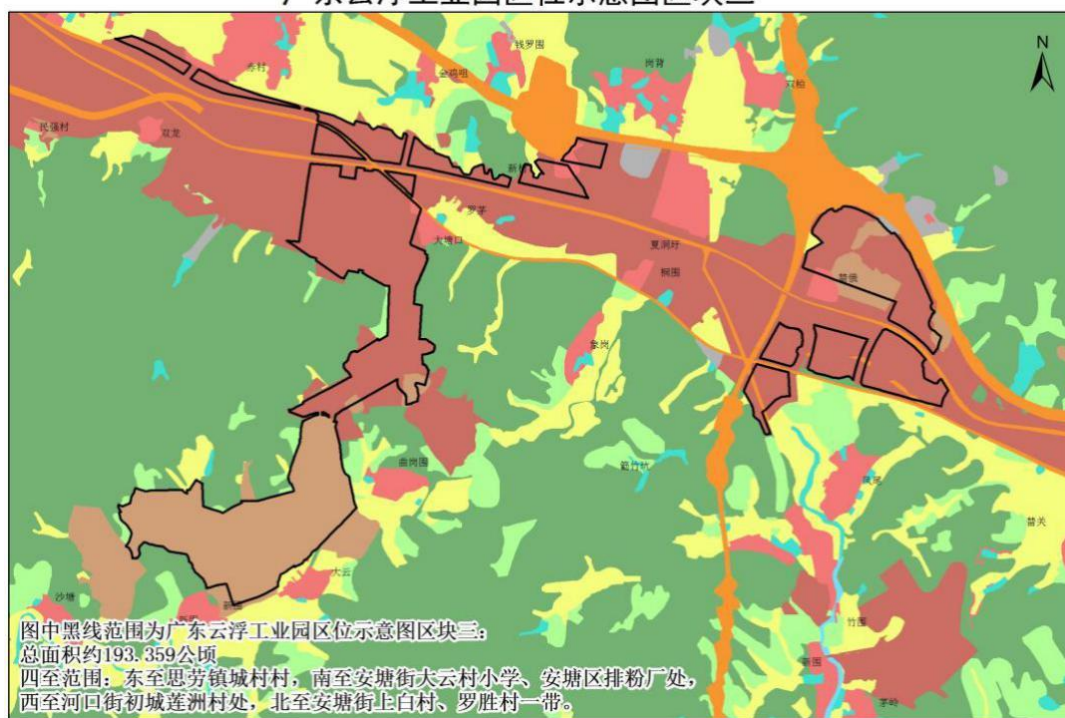


图 2-1 安塘石材基地规划范围

发展方向：重点以安塘石材（转移）基地、夏洞石材城、银河投

资基地等为载体，实现“企业整合入园集聚发展、环境污染综合治理、安全生产监督综合管理”等于一体的综合运营，打造云城区石材等主导产业搬迁集聚重要平台，推动全区经济社会建设的可持续绿色发展。

2.2 项目建设的必要性

2.2.1 项目建设是改善工业园区交通基础设施现状，为区内提供良好交通环境条件的需要

城市基础设施，公用设施是城市政治、经济、文化活动产生的人流、物流、信息流的载体，是城市赖以生存和发展的基础性条件，它在城市化进程中处于重要的先导地位。

目前，加快工业园区建设的时机已成熟，关键在于基础设施、公用设施必须先行，从而营造出一个吸引投资，促进开发与建设的发展环境。本工程的建设是完善工业园路网的一个重要环节。对完善路网，平衡区域交通流的分配，及改善区域交通都起到积极作用。

2.2.2 项目建设是完善产业园交通路网，完成工业园发展规划的需要

交通是经济联系的纽带，交通发展超前，经济发展就具备良好的条件；交通发展落后，就会抑制经济的发展，加强基础设施建设，特别是高起点、高速度发展交通事业。产业园现状路网尚不够完善，与周边区域不能形成良好的互通，阻碍着产业园的发展，并直接影响着对周边地区的辐射力，无法有效的发挥产业园各方面的潜力。因此，必须新建道路，拓宽原有道路，完善路网，方便交通，形成紧密联系的城市路网系统，以适应经济发展的需要，从而加强对外经济和文化

交流。

本项目的建设，能够完善本区域的市政路网配套，能够促进广东云浮工业园区罗茆石材工业园的发展规划。

2.2.3 项目建设是促进工业园区招商引资的需要

基础设施建设是工业园区招商引资的前提和保障，为契合罗茆石材工业园区未来五年提升产业经济水平的发展规划，通过实施广东云浮工业园区罗茆石材工业园区(四期)项目工程，完善包含土方工程、三通一平工程、市政道路、市政管网、交通设施以及污水处理设施等各类基础设施，筑巢引凤，为吸引投资都落户创造良好条件，促进工业园招商引资工作，加快园区实现产业聚集的规模效应。

2.2.4 项目建设是促进区域土地资源使用开发的客观要求

交通建设对土地利用有导向作用，土地开发利用，必须以道路的修建为基础，路的带动作用将会使周边地块升值，本项目的建设是该地块周边地块土地资源使用开发的前提和必要条件。

综上所述，项目建设是改善工业园区交通基础设施现状，为区内提供良好交通环境条件的需要，是完善产业园交通路网，完成工业园发展规划的需要，是促进工业园区招商引资的需要，是促进区域土地资源使用开发的客观要求。项目建设是必要的，并且具有良好的社会效益。

第三章 项目选址及建设条件

3.1 项目选址

1.项目选址

项目建设地址位于云浮市云城区安塘街道安塘石材基地，土地使用用途为工业用地，土地使用性质符合土地利用规划和城市总体规划及政策规定，建设场址周边交通方便，市政基础设施基本完善，建设场地较为适合项目建设，项目选址区位见图 3-1 所示，项目选址具体位置见图 3-2 所示。



图 3-1 项目区域地理位置图



图 3-2 项目选址具体位置图

3.2 建设条件

3.2.1 位置地形地貌、气候、水文条件

1.地形地貌：云城区喀斯特地貌发育良好，无山不石，无石不洞，无洞不奇，区内蟠龙洞、星岩古洞、天柱探胜等就是这种的地形的典范。

云城区地处山区，山脉连绵不断。北部有大云雾山。大云雾山海拔为 1140 米，为粤西地区最高峰，呈西北往东南走向。

2.气候：云城区属亚热带季风气候区，气候温和，雨量充沛，阳光充足，全区年平均气温 21.5 度，年降水量 1586.5 毫米，是半丘陵地区。

3.水文：区内有西江、南山河等大小河流 10 多条。其中西江主

航道流经区内。南山河，全长约 30 公里，横贯该区，最后流入西江。西江是华南地区最长的河流，为中国第三大河流，长度仅次于长江、黄河。航运量居中国第二位，仅次于长江。西江是珠江的主干流，西江发源于云南省曲靖市沾益县境内的马雄山，流经广西，在广西梧州与桂江汇合后称西江，在广东佛山三水思贤窖与北江相汇后进入珠江三角洲网河区，在广东省珠海市的磨刀门企人石入注南海，全长 2214 公里。西江由南盘江、红水河、黔江、浔江及西江等河段所组成，主要支流有北盘江、柳江、郁江、桂江及贺江等。与东江、北江合称珠江。

3.2.2 自然资源条件

云城区土壤肥沃，主要种植农作物有稻谷、玉米、木薯、番薯、土豆、花生、大豆、蔬菜等，还盛产松脂、花卉、南药等经济作物。特产主要有南乳花生、炒米饼、豉油膏、沙糖桔、贡柑、松脂、肉桂、腰古油麦菜及石材工艺品等。云城区首届十大旅游手信：①“玉金钱”工艺品、②“一帆风顺”工艺品、③“家风系列”平安扣、④“云石”花瓶、⑤铁生牌南乳花生、⑥新云饼家“云浮四宝”、⑦中氏地道炒米饼、⑧奇香饼家手信礼品、⑨辉达米业象牙香米、⑩前锋番薯。云城区矿产资源丰富，素有“硫都”和“云石之乡”的美誉，已探明的矿产有 50 多种，主要有硫铁矿、大理石、石灰石、高岭土等，其中硫铁矿储量、品位均居世界之首。已发现的金属矿种有：金、银、铜、铁、铅、锌、锰等；非金属矿种有大理石、花岗岩、硫、高岭土、石灰石、黏土、砂页岩、钾长石等。云城区是中国三大石材工业园区之一，是“中国石材工业园区中心”、“中国石材流通示范基地”、“中国人造石之都”

和“中国民间文化（石雕）艺术之乡”、“广东省民族民间（石雕）艺术之乡”、“广东省文化（创意）产业园区”。云城区旅游景点有蟠龙洞、云浮国际石材博览中心、大金山大地景观、邓发故居、云石遗址公园、云浮硫铁矿矿山公园、南山森林公园、腰古城头红色生态园、腰古水东古村落、广东腾龙天池生态文化旅游度假区、思劳城村四季花海园、思劳城村瑞丰生态园、梁桂华故居、中国人民解放军粤中纵队第四支队旧址、广东云浮永盛健康生态园、南盛黎明飞瀑等别具特色的旅游景区（点）。云城区旅游基础设施初具规模，旅游涉外定点宾馆、酒店有 113 家，其中凯旋国际酒店、金鹏大酒店、新丽晶大酒店、卓成大酒店为星级酒店；旅行社及营业部共 10 多家，其中国际旅行社 1 家，旅游商品定点企业 4 家。

3.2.3 交通运输状况

云城区基础设施完善，交通便利，324 线国道、三茂铁路和广梧高速公路贯穿全境；西江主航道流经区内，区内有云浮港及都杨港等广东内河大港，航道运输便捷，是沟通珠三角、连接大西南的“黄金水道”；供水供电充裕，通讯网络发达。

3.2.4 原材料供应

项目所需建设材料及其配套设备均可立足云城及周边地区供应，以云城区供应为主，项目建设条件具备，劳务、技术、建筑材料等其它都可以立足于云浮市解决，而其质量、价格方面都有一定优势，这样既可以降低建设成本，也可以提高建设效益。

3.2.5 周边环境条件

项目建设地址位于云浮市云城区安塘街道安塘石材基地，项目的

实施，将对周边环境产生以下的影响：

1.项目施工期间，会造成周边群众出行的不便，通过采取合理的交通分流措施，疏导车辆从周边路网绕行，同时加快施工的进度，因此这一影响可大为降低。

2.施工材料和施工机械的进退场，将对所在道路产生一定的交通压力，运输时注意制定交通分流措施，同时避开交通高峰期，这一影响将降到可以控制的地位。

3.由于附近为村庄，属于环境敏感点，施工时产生的噪声污染，将对项目实施有一定限制，为此，应特别注重施工期间的环境保护措施，将对环境的影响降到最低。

周边的环境对项目实施有一定制约条件，但通过采取必要措施，将不会影响项目的实施。

3.2.6 项目市政配套条件

1.给水：市政自来水管网已到达建设场地附近，给水管网水压为0.30Mpa，供水量、水质及水压均可满足项目用水需求。

2.供电：项目建设周边均有公共设施点分布，电力供应较为充足，项目用电可考虑就近接入，零星用电可考虑小型汽油发电机。

3.通信：项目周边通信基础设施条件优越、配套良好，能完全覆盖项目区域范围。

3.2.7 城市规划要求及法律支持条件

项目的建设是在现有地块的红线范围内进行，项目建设不存在用地争议，并在国家有关法律、法规允许范围内进行，具备国家法律支持条件。

3.3 结论

综上所述，项目建设属于国家有关法律、法规允许范围，具备国家的政策支持。项目的各项建设条件均能满足建设的要求，项目选址合理，项目建设条件可行。

第四章 需求分析与建设规模

4.1 区域发展规划目标

云城区着眼广东新发展阶段的总定位总目标和省委赋予云浮的目标定位，综合考虑国内外发展形势和云城发展条件，坚持守正与创新相统一，强化向东发展理念，加快融湾发展步伐。“十四五”期间，要努力实现以下主要目标：

——生态环境得到新改善。全面推动“生态产业化、产业生态化”，严格落实国土空间开发保护，河流整治、大气污染防治、固体废物防治、垃圾分类处理等取得积极成效，全面完成上级下达能源“双控”任务。创建国家森林城市，天蓝、地绿、水清环境得到进一步提升。

——城市品质实现新提升。中心城区首位度明显提升，城市更新改造、新型城镇化建设深入推进，基础设施建设更加完善，城市管理更加科学化精细化职能化，城市环境品质、首位度、美誉度大幅提升。精准对接“三区”市场需求，全力畅通产业循环、市场循环、经济社会循环，基本打造成为市域消费中心。

4.2 区域基础设施规划

4.2.1 区域城市道路交通设施规划

“十四五”期间，云浮市将补齐城市道路体系化人性化建设短板，主要的交通设施提升行动有：

1. 优化街区路网结构

加强街区的规划和建设，推动发展开放便捷、尺度适宜、配套完善、邻里和谐的生活街区。树立“窄马路，密路网”的城市道路布局理念，加强次支路街巷路建设改造，打通道路微循环，提升道路网络密度，建设快速路、主干路和次支路级配合理、适宜绿色出行的城市道路网络。打通各类断头路，形成完整网络，提高道路通达性。

2.完善道路空间分配

开展街道设计工作，优化公共交通、步行和自行车等绿色交通路权分配，充分保障绿色交通出行需求，提升街道环境品质和公共空间氛围。

3.科学规范设置道路交通安全设施和交通管理设施。

推行“多杆合一”“多箱合一”“多井合一”，集约设置各类杆体、箱体、地下管线等设施。推进现有道路无障碍设施改造，加快改善交通基础设施无障碍出行条件，提升无障碍出行水平。“十四五”期间，全市新建市政道路 38 项，总长度约 247.79 公里，计划总投资约 139.6 亿元。新建 7 个公共停车场，新增机动车停车泊位 24354 个，计划总投资 19.1 亿元。

4.2.2 区域城市污水设施规划

“十四五”期间，云浮市污水处理提质增效行动主要包括：

补齐城市污水收集管网短板。将城市污水收集管网建设作为补短板的重中之重。新建污水集中处理设施，必须合理规划建设服务片区污水收集管网，确保污水收集能力。加快城中村、老旧城区、城乡结合部的生活污水收集管网建设，加快消除收集管网空白区。结合老旧小区和市政道路改造，推动直线管网和出户管的链接建设，补上“毛

细血管”，实施混错接、漏接、老旧破损管网更新修复，提升污水收集效能。因地制宜采取溢流口改造、截留井改造、破损修补、管材更换、增设调蓄设施、雨污分流改造等工程措施，对现有雨污合流管网开展改造，降低合流制管网溢流污染。提升管网建设质量，加快淘汰砖砌井，推行混凝土现浇或成品检查井，优先采用球墨铸铁管、承插橡胶圈接口钢筋混凝土管等管材。

强化城市污水处理厂弱项。按照因地制宜、查漏补缺、有序建设、适度超前的原则，统筹考虑城市人口容量和分布，坚持集中与分散相结合，科学确定城镇污水处理厂的布局、规模，生活污水处理设施全部达到一级 A 排放标准。在完成片区管网排查修复改造的前提下，因地制宜推进合流制溢流污水快速净化设施建设。

加强污泥无害化处置和资源化利用。在污泥浓缩、调理和脱水等减量化处理基础上，根据污泥产生量和泥质，结合本地经济社会发展水平，选择适宜的处置技术路线。限制未经脱水处理达标的污泥在垃圾填埋场填埋。鼓励采用厌氧消化、好氧发酵等方式处理污泥，经无害化处理满足相关标准后，用于土地改良、荒地造林、园林绿化和农业利用。

“十四五”期间，全市改造扩建污水处理厂 4 座，新增污水处理厂 5 座，新增及扩建处理能力约 27.4 万吨/日。加大现有污水处理设施配套管网建设，进一步提高城市污水收集和处理水平，全市新建污水管网约 53 公里，改造管网约 54 公里。加快推进排水管网和雨污分流改造，全市管网改造项目共 4 个。加大污泥集中处理处置投入，降低污泥的环境污染和生态风险，实现污泥的无害化和资源化，全市新增

污泥处理处置能力 50 吨/日。计划总投资约 41 亿元，其中“十四五”期间投资约 34 亿元。

4.3 建设规模与内容

本项目建设规模为：项目开发及清表面积约为 490 亩，对项目场地平整挖方约 576 万立方米，填方约 40 万立方米，余方外运约 536 万立方米。弃土场在项目西南侧 2km 处，弃土场清表及利用面积约为 358 亩，场地平整的挖方约为 47 万立方米。建设园区市政道路四横五纵，其中主干道以及次干道约 3400 米。建设市政配套综合管网设施，规划建设污水处理厂，处理规模为 2000 吨/日。

项目主要的工程内容为土方工程、三通一平工程、市政道路、市政管网、交通设施以及污水处理设施等，项目主要规划指标详见下表 4-1 所示。

表 4-1 项目主要规划指标表

序号	项目	工程量	单位	
1	污水处理厂	日处理量约 2000 吨/日	日处理量	建安费含污水治理设备费用
2	道路工程	约 3400	m	双向四车道以及双向两车道、含道路配套综合管网、道路交通工程、综合管网配套服务设施。
3	山体树木清表	约 326000	m ²	
	土方开挖	约 5760000	m ³	土方开挖量由航拍数据估算，存在 10%左右误差
	多余土方弃置外运	约 5360000	m ³	弃运土方运距综合考虑约 3Km
	山体护坡+挡墙	约 28300	(平面面积) m ²	护坡方式：放坡+格构梁+锚杆；边坡配套排水系统
4	拟建弃土场清表及填土平整碾压	约 239000	m ²	

拟建弃土场挡土墙及支护	约 7500	(平面面积) m ²	护坡方式: 放坡+格构梁+锚杆; 边坡配套排水系统
拟建弃土场临时排水设施	约 3000	m	临时排水设施

第五章 工程建设方案

5.1 总体规划方案

5.1.1 设计依据

1. 《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）；
2. 《室外排水设计标准》（GB50014-2021）；
3. 《城镇污水处理厂工程施工规范》（GB51221-2017）；
4. 《城市道路工程设计规范》（CJJ37-2016）；
5. 《城市道路交通设施设计规范》（GB50688-2011）；
6. 《城市道路绿化规划与设计规范》（CJJ75-1997）；
7. 《道路交通标志和标线》（GB5768-2017）；
8. 《城市道路交叉口规划规范》（GB50647-2011）；
9. 《城市道路工程施工与质量验收规范》（CJJ1-2017）；
10. 《埋地聚乙烯排水管道工程技术规程》(CECS164-2004)；
11. 《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019）；
12. 《公路排水设计规范》（JTJ018-2012）；
13. 《城镇道路工程施工与质量验收规范》（CJJ1-2017）；
14. 《给水排水工程管道结构设计规范》(GB50332-2017)；
15. 《给水排水工程构筑物结构设计规范》(GB50069-2002)；
16. 《室外给水排水和燃气热力工程抗震设计规范》
(GB50032-2003)；

17.《水工建筑物抗震设计标准》(GB51247-2018);

18.《泵站设计规范》(GB50265-2010);

19.《城市防洪工程设计规范》(GB/T50805-2012)。

5.1.2 设计原则

1.满足整体交通功能的需求，并充分体现线路的合理性和经济性。

2.因地制宜选用路线平、纵面技术标准。路线平、纵面技术指标与道路本身功能等级、区域道路网规划、地形条件相协调，在保证行车安全前提下，强调因地制宜选用技术标准，不轻易追求高指标、不片面选用高标准，但在条件允许且经济性论证可行的条件下尽可能选用较高指标，提高道路行车质量。线路平纵线型符合相关设计规范要求，做好平纵组合设计。

3.注意系统交通分析与组织，解决好各主要节点交叉设计。

4.妥善处理好道路与现状地形、城市规划的关系，节约工程投资。

5.控制建设规模，注重经济性，考虑其与环境保护的合理平衡。

6.处理好路线设计与建成区和在建区的关系，使道路工程更好地服务于园区开发建设用地，处理好工程线路与征地、拆迁的关系。

7.贯彻城市设计理念，力求设计达到与城市风貌的融合，体现现代化城市气息。

8.处理好工程线路与沿线的关系，减少工程线路对环境的破坏，将工程对环境影响的风险降到最低。

9.道路部分路段位于新建区，道路竖向设计时应充分协调周边场地与道路的竖向关系，使道路更好地服务于建成区。

10.充分结合自然地形高程，减少填挖方量，减少对自然山体的破坏，节约工程投资。

11.满足道路排水及防、排洪设防要求。

12.满足敷设各种地下管线的要求。

5.1.3 总体规划

本工程项目为广东云浮工业园区罗茆石材营销中心(四期)项目工程，工程内容包括场地平整工程、道路工程、交通工程、给排水工程和污水处理厂工程。

5.2 道路工程

5.2.1 设计依据

- 1.《城市道路工程设计规范》（CJJ37-2016）；
- 2.《城市道路交叉口规划规范》（GB50647-2011）；
- 3.《城市道路路内停车泊位设置规范》（GA/T850-2009）；
- 4.《公路沥青路面设计规范》（JTGD50-2017）；
- 5.《城市道路绿化规划与设计规范》（CJJ75-1997）；
- 6.《城市道路照明设计标准》（CJJ45-2015）；
- 7.《城市道路交通设施设计规范》（GB50688-2011）；
- 8.《道路交通标志和标线》（GB5768-2017）；
- 9.《城市道路工程施工与质量验收规范》（CJJ1-2017）。

5.2.2 道路设计标准

根据本项目的性质、沿线地形、交通量预测结果、通行能力分析、服务水平评价及相关规范要求，本路网改造主要技术标准及设计指标

见表 5-1 所示。

表 5-1 项目主要技术指标表

1	道路等级		支路	支路
2	设计速度	km/h	20	20
3	车道数	车道	双向 4 车道/双向 2 车道	双向 4 车道/双向 2 车道
4	车行道宽度	m	3.75	3.75
5	机动车道横坡	%	——	1.5
6	路面类型		——	沥青混凝土路面
7	交通等级		——	轻交通
8	路面设计使用年限	年	10	10
9	路面荷载		BZZ-100	BZZ-100

5.2.3 道路平面设计方案

1. 平面设计原则

(1) 在大方向遵照规划红线、满足规划用地的原则上，按现场实际情况并结合道路设计规范，合理、适当、局部的调整线位，达到既优化线形，美化景观，又减少拆迁量，降低工程造价的原则。

(2) 线形设计美观、流畅、视觉自然，视野开阔，保证行车安全、舒适；合理设置平面要素及各种衔接方式以及相互之间的关系。

(3) 根据道路等级合理地设置交叉口、沿线建筑物出入口、停车场出入口、分隔带断口、公共交通停靠站位置等。

2.平面方案设计

本项目建设主干道以及次干道共约 3400 米，本道路线位以规划线位为主。

5.2.4 道路横断面设计

规划方案：根据云浮市城市道路网规划，结合本项目实际情况道路横断面形式采用单幅路。

2.综合评价

本项目道路横断面形式的规划，各项指标均符合《城市道路工程设计规范》（CJJ37-2016）的规定。人行道外侧兼顾保护性路肩，道路横坡应根据路面宽度、路面类型、纵坡及气候条件确定，横坡度均采用 1.5%，具体形式如上所述。

5.2.5 道路交叉口设计方案

1.设计原则

- （1）面积合理，能安全迅速通过最大交通量；
- （2）交叉口形式要结合路口管理方式、相交道路等级、道路横断面形式、交通组成、交通流流量流向、重要建筑物布置等合理布置；
- （3）合理布设人行横道；
- （4）正确设计交叉口高程，解决地下管线的交叉；
- （5）考虑交通管理、导流设施及安全防护设施的布置位置。

2.交叉口形式的选择

根据《城市道路工程设计规范》（CJJ37-2016），平面交叉口应按交通组织方式分类，并应符合下列规定：

- （1）平 A 类：信号控制交叉口平 A1 类：交通信号控制，进出

口道展宽交叉口；平 A2 类：交通信号控制，进出口道不展宽交叉口。

(2) 平 B 类：无信号控制交叉口平 B1 类：支路只准右转通行的交叉口；平 B2 类：减速让行或停车让行标志管制交叉口；平 B3 类：全无管制交叉口。

(3) 平 C 类：环形交叉口

3.设计方案

本项目相交道路交叉口均采用平面交叉。满足交通运输及服务功能的完善，确保车辆行人安全，主干路-次干路、次干路-次干路、主干路-支路、次干路-支路交叉口均采用平 A1 类形式；支路-支路、主要采用平 A2 类，部分采用平 A1 和平 B2 类。

5.2.6 路基设计

路基设计参照以往工程设计、施工经验，本着因地制宜就地取材的原则，选择合理的路基横断面结构形式及边坡坡度。路基设计根据沿线自然条件、现场踏勘所得资料综合考虑，在满足使用功能的前提下，采取经济有效的排水工程措施和病害防治措施，防治或减缓各种不利因素对路基造成的危害，确保路基具有整体强度和稳定性及路容美观性，尽量减少工程实施对沿线环境及自然景观造成的破坏。

1.路基设计原则

- (1) 边坡形式尽量选用景观生态效果与当地环境相匹配；
- (2) 合理采用当地材料，填筑材料应因地制宜；
- (3) 路基必须做到夯实、稳定，达到承载力要求；
- (4) 路基设计要避免大范围侵占土地，必要时设置挡墙收坡，注意环境保护要求。

2.路基方案

路基压实须满足城市道路设计规范要求要求的击实标准。

本项目路基填方边坡采用 1:1.5，挖方边坡采用 1:1；路基压实采用重型压实标准，道路分层压实，填料最小强度(CBR)、填料最大粒径、压实度按《城市道路路基设计规范》(CJJ194-2013)及《公路工程技术标准》(JTGB01-2014)的规定执行，如下表 5-2 所示。

表 5-2 路基压实度标准表

深度(路面结构底面算起)(cm)	填料最小强度(CBR%)	填料最大粒径(cm)	压实度(cm)
0-30	6	10	≥94
30-80	4	10	≥94
80-150	3	15	≥92
>150	2	15	≥91
零填及路堑 0-30	6	10	≥94
零填及路堑 30-80	4	10	—

填方路段的表面不得有积水，应保持路基处于干燥或中湿状态，填土层应分层压实，分层压实填土厚度不应超过 40cm(压实厚度约为 30cm)。

填土前应做清表作业，路基内的草根、树根、生活和建筑垃圾等必须清除，路基填料不得用翻晒腐殖土或淤泥。

3.软土地基

根据不同的地质条件和云城地区软土地基处理的经验，软基处理方案采用不同的选择，参考周边道路的软基处理方式，本项目初拟以

下处理方式:

(1) 浅层换填 (淤泥厚度 $\leq 3\text{m}$ 时)

垫层处治是把地基下一定深度内的软土全部或部分挖除,用符合路基填料要求的现状挖方回填。材料回填,适用于表层软土小于 3m 的软土路段的处理。

通常比较经济、实用的材料是现状挖方土,垫层的厚度要能保证不致因沉降发生断裂为宜,其厚度通常以 $50\sim 250\text{cm}$ 为好,垫层的铺设宽度要大于路堤底宽,通常每侧各向外 $50\sim 100\text{cm}$ 。

垫层的作用有:提高地基承载力;减少沉降量;加速软弱土层的排水固结的作用;调整不均匀地基的刚度。

(2) 强夯

强夯地基处理适用于处理碎石土、砂土、低饱和度的粉土与黏性土、湿陷性黄土、杂填土和素填土等地基。对高饱和度的粉土与黏性土等地基,当采用在夯坑内回填块石、碎石或其他粗颗粒材料进行强夯置换时,应通过现场试验确定其适用性。

1) 一般情况下夯锤重可取 $10\sim 20\text{t}$ 。其底面形式宜采用圆形。锤底面积宜按土的性质确定,锤底静压力值可取 $25\sim 40\text{kPa}$,对于细颗粒土锤底静压力宜取小值。锤的底面宜对称设若干个与其顶面贯通的排气孔,孔径可取 $250\sim 300\text{mm}$ 。

2) 强夯施工宜采用带自动脱钩装置的履带式起重机或其它专用设备。采用履带式起重机时,可在臂杆端部设置辅助门架,或采取其它安全措施,防止落锤时机架倾覆。

3) 当地下水位较高,夯坑底积水影响施工时,宜采用人工降低

地下水位或铺填一定厚度的松散性材料。夯坑内或场地积水应及时排除。

4) 强夯施工前, 应查明场地内范围的地下构筑物和各种地下管线的位置及标高等, 并采取必要的措施, 以免因强夯施工而造成破坏。

5) 当强夯施工所产生的振动, 对邻近建筑物或设备产生有害的影响时, 应采取防振或隔振措施。

4.路基边坡及防护

挖方边坡高度小于 3 米采用植草防护, 填方边坡坡度采用 1: 1.5, 一般路段路基高度小于 3 米采用植草防护, 坡脚设置 1.0 米宽的护坡道和梯形排水沟, 一般为土质排水沟, 根据排水系统的需要局部采用浆砌块石排水沟。

对于地面横坡大于 1:5, 小于 1: 2.5 的填方路段挖台阶处理, 台阶宽 2 米, 向里倾斜坡度为 3%, 现有路基加宽也采用同样挖台阶的处理方法, 对于零填挖路段土质路段, 路床 60cm 要求超挖回填压实 (压实度>95%)。

5.2.7 路基、路面排水

云浮市属亚热带湿润季风气候类型。项目建设地为低山、丘陵、河谷地区, 气候温和, 冬暖、春早、夏热、秋凉, 四季分明, 无霜期长。热量资源丰富, 雨热同期, 无霜期 300 天左右。雨量充沛, 年平均雨量在 1076 至 1270 毫米之间。春季多寒潮低温天气, 夏季多伏旱和洪涝、大风、冰雹, 秋季多连绵阴雨。

水是危害路基稳定, 造成公路病害的重要因素, 为防止路基水毁及边坡冲蚀, 边沟、排水沟、截水沟应保证贯通畅通, 自成体系, 保

证路基路面水及时排出。

1.路基排水

本项目道路主要道路为城市道路,做好路基排水,保证施工质量。

2.路面排水

路面雨水通过路面横坡及道路纵坡汇流后,进入排水系统设置在车道边缘的雨水口,收集后排入道路下的雨水管系。并且在凹形竖曲线、交叉口等特殊位置增设雨水集水井,汇到排水边沟,以加强路面水的排出。

5.2.8 路面结构设计

1.设计原则

- (1) 综合考虑云浮市的自然气候条件;
- (2) 合理选材、方便施工、利于养护,满足道路等级、交通量及使用要求;
- (3) 安全适用,节省工程造价,技术经济合理。

2.机动车路面结构设计方案比选

路面结构方案的选择主要是根据道路等级和交通量大小的要求,结合沿线气候、水文、当地筑路材料、以及不良地质的分布情况予以拟定。

常有的路面结构有沥青混凝土路面和水泥混凝土路面两种,沥青混凝土路面具有表面平整美观、无接缝、行车舒适、振动小、噪音低等优点,但是沥青混凝土路面整体强度不高,容易产生车辙,且耐久性短,不利于夜间行车。水泥混凝土路面具有整体强度高、稳定性好、耐久性强、耐磨性好、抗变形能力强、有利于夜间行车、养护费用低

等优点，但水泥混凝土路面的接缝影响行车的舒适度，而且噪音大。为此，对沥青混凝土路面和水泥混凝土路面这两种路面结构类型通过如下表 5-3 比选确定。

表 5-3 机动车道路路面结构形式对比表

單面形式	水泥砼路面	沥青砼路面
新建路面结构	25cm 水泥混凝土路面 (5.0MPa)	4cm 细粒式改性沥青混凝土 (AC-13C) 6cm 中粒式沥青混凝土 (AC-20C) 8cm 粗粒式沥青混凝土 (AC-25C)
使用寿命	设计年限 20 年	设计年限 15 年
造价	低	高
平坦性及噪音	产生接缝震动，噪音稍大	行车舒适，噪音较小
明色性	路面白光较强，视觉效果差	路面反光能力弱，视觉柔和
施工性	施工工艺简单，养生期较长	施工工艺复杂，施工进度快
抗变形能力及耐磨性	难以产生车辙变形，耐磨性强，基层压实度不均匀时易产生裂缝	选择材料不当时易产生车辙，耐磨性差，寒地易出现裂缝
维修难易	养护简单	养护工作量大
地下管线维修及增设	不便于管线维修，路面不易恢复，费用高	便于地下管线维修与增设
材料来源	充足，便利，石料选材余地大	对沥青和石料的选择余地小、要求高
推荐方案	比选	推荐

根据本项目道路所处的地理位置，考虑到实际需求以及造价，本项目机动车道路路面结构形式建议采用沥青混凝土路面。

3.路面结构设计

本项目路面结构参考罗茆石材工业园区已建成的市政道路工程的路面结构。

(1) 机动车道路面结构

4cm 细粒式改性沥青混凝土(AC-13C)上面层

6cm 中粒式沥青混凝土(AC-20C)中面层

8cm 粗粒式沥青混凝土(AC-25C)下面层

1cm 稀浆封层

20cm 厚 5%水泥稳定级配碎石基层

18cm 厚 4%水泥稳定石粉渣底基层

总厚度为 57cm。

(2) 人行道路面结构

30*30*6cm 透水砖

2cm M10 水泥砂浆

15cm 5%水泥稳定碎石

总厚度：23cm

(3) 侧石、平石、压条

路缘采用 100*35*15cm 花岗岩侧石、100*25*12cm 花岗岩平石、100*15*10cm 花岗岩压条，树池使用 125*15*10cm 花岗岩压条。

5.2.9 交通工程

1.交通标线

标线用于管制和引导交通，应具有鲜明的确认效果。标线设置在路面上，应具有附着力强、经久耐磨、使用寿命长、耐候性好、抗污

染、抗变色等性能。同时，标线还应具有施工时干燥迅速、施工方便、安全性能好等性能。在夜间，标线应具有良好反光效果，对行驶车辆的诱导有重要作用。

标线设置要求：

(1) 根据道路车行道宽度和道路平面设计图合理布置车道，路面各类均应符合《道路交通标志标线 第3部分：道路交通标线》(GB5768.3-2009) 及相关的规定。

(2) 车行道边缘线、导向车道线、导流带边缘线采用白色实线，中心线双线为黄色实线，中心单线为黄色4×6线；线宽15cm。

(3) 车行道分界线采用白色虚线，实线段长2m，虚线段间距4m。

(4) 停止线、人行横道线采用白色实线，线宽40cm；停止线无特别说明距人行横道线2m，人行横道无特别说明宽度为5m。

(5) 导向箭头颜色为白色，箭头长3m。

(6) 其他出入口标线、导流带、地面文字标记、减速让行标记等等按照国标要求。

道路标线涂料采用环保反光热熔涂料涂划。标线涂料应符合国标《道路交通标志和标线第3部分：道路交通标线》(GB5768.1-2009) 及《路面标线涂料》(JT/T280-2004) 等有关规定。

2.交通标志

交通标志颜色以国标《道路交通标志和标线第2部分：道路交通标志》(GB5768.2-2009) 为准，指示、指路标志采用蓝底白色图案，文字指示标志中中英文文字大小为2:1。标志面板反光材料主要采用二

级反光膜。

指路标志设置的设计考虑整个路网的系统性，以及确定标志版面上指路地名设置的规则，明确不同类型的标志上的地名信息要求（包括地名等级、地名数量），以及地名信息重复次数要求。指路标志上信息按照有近及远的原则，分级指引、逐步引导。

交叉路口告知标志一般用以告知前方交叉路口形式、交叉道路的名称、通往方向信息、地理方向信息。交叉路口告知标志单独使用时一般设于距停止线之前 50-80m 处。

标志的支撑方式为悬臂杆和立柱式。

（1）悬臂式标志杆（L 杆）：L 杆采用八角型钢管制作，是标志牌的支持构件。

（2）单立柱：单立柱主要支持小型标志。因支持牌面大小的不同，立柱有所区别，支持 1.5m² 以上的单立柱采用 Φ89mm 钢管制作，支持 1.5m² 以下的单立柱采用 Φ76mm 的钢管制作。

3.交通监控设施

（1）交通数据检测系统

主线上设置一组双线圈，配备智能型车辆检测器，检测交通流量、车长、车速等交通数据，并将数据通过 GPRS 无线 MODEM 传输至控制中心。

（2）交通违章自动拍摄系统

主要包括超速自动拍摄仪、违章占道视频检测系统等。

（3）交通信号控制系统

主要包括机动车和人行信号灯控制系统。

4.其它设施

- (1) 路名牌：沿线主要交叉口进出口道设置相应路名牌。
- (2) 示警桩：交叉口渠化岛人行通道处设置反光示警桩。

5.2.10 公交停靠站设施

停靠站间距过小，就要在道路上过多设站，增加乘客的时间，车辆速度不高，且频繁制动、起动，轮胎与燃料消耗也大。反之，停靠站间距过大，虽然车辆运行速度提高，乘客乘车时间也减少，但对乘客则不便。停靠站间距为 500 米（对内实现公交站点周边 500 米半径服务范围 100%覆盖），安排在交叉口出口道一侧，距交叉口 60 米，停靠站采用港湾式停靠站。

停靠站在道路平面上的布置应不直接侵扰机动车车辆的通行及保证交通安全为原则。为了保障乘客安全，应设置站台并铺砌道面，在横穿道路地点设置人行横道线，立路牌、站台灯等以便识别。

5.3 场地平整

本项目位于云浮市云城区安塘街道安塘石材基地，现状为部分山体，场地高程 80-190m 不等，高差大，需对场地平整后才能实施后续的道路，给排水等工程。

平整场地前应先做好各项准备工作，如清除场地内所有地上、地下障碍物；排除地面积水；铺筑临时道路等。

5.3.1 场地平整原则

场地平整标高设计的原则是：

- 1、在满足总平面设计的要求，并与场外工程设施的标高相协调

的前提下，考虑挖填平衡，以挖作填； 2、如挖方少于填方，则要考虑土方的来源，如挖方多于填方，则要考虑弃土堆场；

场地设计标高要高出区域最高洪水位，在严寒地区，场地的最高地下水位应在土壤冻结深度以下。

场地平整还需满足地块的使用要求，地块的纵向坡度不能过大。本项目的地块用地性质为工业用地，根据《城市用地竖向规划规范》（CJJ83-2016），工业用地的纵向坡度 i 规定如下： $0.2\% \leq i \leq 10\%$ 。

5.3.2 场地平整

根据以上原则，结合地块的现状路网总体布置图，本项目场地平整方案如下表 5-4 所示。

表 5-4 场地平整方案表

方案	地块纵坡	挖方 (m ³)	填方 (m ³)	余方外运 (m ³)
场地平整	2.0%	约 5760000.0	约 400000.0	约 5360000.0

5.4 给排水工程

5.4.1 设计依据

1. 《城市给水工程规划规范》（GB50282-2016）；
2. 《室外给水设计规范》（GB50013-2006）；
3. 《室外排水设计标准》（GB50014-2021）；
4. 《城市给水排水技术规范》（GB50788-2012）；
5. 《城市工程管线综合规划规范》（GB50289-2016）；
6. 《城市污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）；

7. 《污水排入城市下水道水质标准》（GB/T31962-2015）；
8. 《混凝土和钢筋混凝土排水管》（GB/T11836-2009）；
9. 《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）；
10. 《市政公用工程设计文件编制深度规定》(2013年版)。

5.4.2 给水工程

5.4.2.1 给水管线定线原则

为便于施工、管理和交通，管道尽可能沿道路敷设；

尽量减少与公路、河道等的交叉，需要穿过河道等局部障碍段时，尽可能与道路、桥梁同步施工并统筹考虑，以减少工程量，若不能同步施工，可根据现场具体情况采用倒虹或直接穿越等方式。

保证供水安全，选用施工、维护管理方便的优质管材。尽量选择最优、最短的线路。

5.4.2.2 给水线路布置

根据控详规划以及现场调查，本次规划道路现状均未铺设给水管道。本项目设计道路下供水管道管径 DN75-DN300。本次设计道路给水管道定位为输配水管道，给水管道主要供水。

对象为道路两侧居民及工矿企业，道路起端部分管道承担输水功能。给水管道根据道路横断面情况布置在人行道下，给水管道沿规划道路布置。

5.4.2.3 管材及接口

目前，可用于供水工程的管材主要有预应力钢筋混凝土管、球墨铸铁管、普通铸铁管、钢管、玻璃钢管、PCCP管、UPVC管、PE管等。

结合本工程，管材选择的综合评价应除进行技术经济分析外，还应从以下六个方面评定：

- 1.管材性能可靠，能承受要求的内压和外部荷载；
- 2.管材来源有保证，管件配套方便，运输费用低；
- 3.施工机具及安装容易；
- 4.使用年限长，维修工作量少；
- 5.过水能力能长期保持相同条件下，工程造价低；
- 6.抗震性是否良好。

结合云浮市当地的实际情况，综合考虑管材的工程造价及使用年限、日常维护、抗震性能等因素，本工程确定：管材均采用球墨铸铁管，橡胶圈接口；工程难点地段可采用钢管。钢管与球墨铸铁管之间采用法兰连接。

为提高供水可靠性，给水干管采用大环套小环的管网布置方式，只有在片区边缘地带和小区内部才采用树枝状管网。

5.4.2.4 管道基础及支墩

1.在管基土质情况较好，地下水位低于管底的地段采用素土基础，将天然地基整平，管道铺设在未经扰动的原土上。

2.沟底埋有不易清除的块石等坚硬物体或地基为岩石地段，应铲除至设计标高以下 0.3m，然后铺上砂垫层，厚 300mm。

3.管基在回填土地段，管基的密实度要求达到路基密实度后垫砂 200mm。

4.球墨铸铁管在转弯、三通、异径及阀门等处应设置支墩。

5.4.2.5 管道附属构筑物

1. 阀门

配水管道每隔 500~700 米左右设置检修用阀门。对 $DN \leq 300\text{mm}$ 采用软密封管网闸阀， $DN > 300\text{mm}$ 采用手动偏心法兰蝶阀。

2. 自动复式空气阀

在管道内容易积聚空气的制高点均设置自动复式空气阀，既可自动排气，又可在管道负压状态下吸气。为了避免管道运行时空气阀在吸气时污水进入供水管道，影响正常供水安全。本项目中，次干道将空气阀设置在绿化带中，支路中设置在不影响居民生活的道路两侧，伸出地面，用景观装饰性小品遮挡。

3. 泄水阀井

配水管道的低凹处、河边以及阀门间管段低处均设置有泄水阀。泄水阀采用软密封管网闸阀或利用消火栓代替，可对管道进行泄水或冲洗。

4. 室外消火栓

消火栓采用地上式消火栓，其消防校核根据《建筑设计防火规范》，室外消防用水量按同一时间火灾次数 2 次、灭火用水量 55L/s 考虑，则单处消防用水量为 396m^3 ，总消防用水量 792m^3 。采用低压消防制。在最高用水时发生火灾，城市管网上的自由压力不低于 10 米。

给水系统采用生产—生活—消防共网方式，低压制供水，高位水池应满足消防用水量，具有 $> 792\text{m}^3$ ，消防储水容积。室外消火栓沿规划城市主次干道布置，间距 ≤ 120 米，并在道路交叉口保证有一处消火栓。

5.4.3 雨水工程

1.雨水设计原则

雨水管道用来收集道路及场地雨水，就近排放入水体。雨水管道设计重现期采用 3 年，管道流行起点汇水时间 $t_1=15\text{min}$ ，平均径流系数采用 0.6（不同位置按实际地块性质确定）。

（1）设计充满度

管道设计充满度按满流设计。

（2）设计流速

管道最小设计流速按 0.75 米/秒，管内最大流速不超过 5 米/秒。

（3）最小管径

道路雨水干管管径为 400mm。

（4）最小埋深

最小的管道埋深为 2 米；

（5）布置原则

雨污水管道布置时尽量避免交叉。

（6）在管径和高程上适当留有余地；

（7）为了检修和接管方便，在干管上每隔 30m 左右设置一检查井。机动车道下采用重型复合材料井盖及井座，承压等级为轮压 7.0 吨；非机动车道下采用轻型钢筋砼井盖及井座，承压等级为轮压 3.5 吨。

（8）道路排水通过雨水口就近接入检查井，雨水口设置距离为 30m 左右，雨水口采用偏沟式球墨铸铁双篦雨水口，连接管管径为 DN300，雨水篦子承压等级为 180KN。雨水口连接管管径为 DN300 坡度为 $i=0.01$ 。

(9) 街坊雨水进入街坊雨水井，通过街坊雨水支管接入道路雨水干管，街坊雨水支管采用 DN600 混凝土管，支管设置间距为 90-120m。

2.雨水流量计算

设计按照《室外排水设计规范》（GB50014-2006）（2016 版）以及云浮市的相关地方标准及规定执行。

雨水设计流量的计算遵循《室外排水设计标准》（GB50014-2021）中所规定的雨水流量计算公式：

$$Q=q \psi F$$

其中：Q-雨水设计流量（l/s）；

q-设计暴雨强度（l/s ha）；

ψ -径流系数；

F-汇水面积（ha）。

参考肇庆市的暴雨强度公式（云浮市尚未公布）如下：

$$q = \frac{2545.08(1+0.5021\lg P)}{(t+7.41)^{0.708}} \quad (L / s \cdot \text{hm}^2)$$

式中：q-设计暴雨重现期（a）

t-降雨历时（min）

$$t=t_1+t_2$$

式中：t₁——地面集水时间（min），取 8~15min

t₂——管内雨水流行时间（min）

暴雨重现期 P = 2 。

径流系数 ψ 的确定：本雨水系统的综合径流系数取值设定在 0.6~

0.7 这样一个弹性范围,道路雨水量根据道路沿线地块性质灵活取值。

道路雨水重现期按 3 年计算,建成后地块径流系数取 0.6,总流量约为 3600L/s。

3.雨水管道工程布置

根据《云浮市城市总体规划》,本项目设雨水主管管径 D1000 (II 级钢筋砼管)混凝土管,长度 1320 米,坡度 2‰~3‰。

4.雨水管管材比选

雨水管常用管材主要有钢筋混凝土排水管、双壁波纹硬聚氯乙烯 (U-PVC) 管、双壁波纹高密度聚乙烯 (HDPE) 管、玻璃钢夹砂排水管等。

(1) 钢筋混凝土排水管重量重,运输、安装不方便,施工工期长。其接口形式有平口、企口、承插口等,其接口做法主要有钢丝网水泥砂浆抹带硬性接口、套管沥青油麻柔性接口及橡胶圈承插柔性接口,其基础一般为 1200 或 1800 混凝土基础,当为柔性接口时也有用的用砂基础。钢筋混凝土排水管价格较便宜,容易采购。

(2) 双壁波纹硬聚氯乙烯 (U-PVC) 管重量轻,运输、安装方便,施工工期短,而且防腐蚀性能好,其综合造价较低。但管径大小受到限制,一般小于或等于 DN400,由于本工程使用的管径较大,为了避免在同一工程中使用不同类型的管材过多,本工程暂不采用。

(3) 双壁波纹高密度聚乙烯 (HDPE) 管其性能较双壁波纹硬聚氯乙烯 (U-PVC) 管更优越,它具有柔性好、重量轻、防腐蚀、使用寿命长、施工方便、综合造价高出钢筋混凝土管约 50%。施工连接可提供多种可靠的方式,如电热熔连接、热收缩连接、法兰连接、橡胶

圈承插连接等。

(4) 玻璃钢夹砂排水管重量轻、施工时运输、安装方便，施工速度快，特别适宜用于地下水位高、地质条件差的地方；防腐性能好，使用寿命长，一般可达 50 年，是钢筋混凝土管的 2 倍；管材磨阻系数小， $n=0.010$ ，同等管径所通过的流量较钢筋混凝土管大 20%左右；管道无需做砼基础，一般采用砂基础，接口为橡胶圈承插接口，止水效果好。综合造价高出钢筋混凝土管约 80%~100%，但是由于制作工艺简单，不同厂家生产水平参差不齐，难以保证质量。

综合上述比较，根据管材特点和周边道路的习惯做法，主要从经济上考虑，选用二级钢筋混凝土管，采用承插接口，带橡胶圈。

5.4.4 污水工程

1. 污水设计原则

(1) 排水系统采用雨、污分流制：生活污水及废水通过污水排放系统单独排放。

(2) 考虑到发展的不可预见性，污水系统布置在管径和高程上适当留有余地。

(3) 沿道路设置污水管，主要收集沿线用户污水，在部分路口处还负责转输其他路段的污水。

(4) 为方便沿途街坊污水接入，每间隔 90m 左右设一条 DN300 污水街坊支管，坡度 5‰。

(5) 污水管道均单侧布置，考虑两侧地块的污水流量，污水管道起点覆土为 2.5 米左右。

(6) 为了检修方便，在干管上每隔 30m 左右设置一检查井，机

动车道下采用重型复合材料井盖及井座，承压等级为轮压 7.0 吨；非机动车道下采用轻型钢筋砼井盖及井座，承压等级为轮压 3.5 吨。

2.污水管道工程布置

根据《云浮市城市总体规划(2016-2035 年)》，本项目设污水主管为 DN400（HDPE 中空壁缠绕管），全长约 1320 米，坡度 2‰~3.5‰污水工程规划详见附件所示。

3.污水管管材比选

在管道工程中，管材所占的投资比例很大，合理选用管道材料是节省工程投资，确保管道安全使用的重要环节。选择排水管材的基本原则是：能满足要求的内压和外荷载，使用性能可靠，维修工作量少，施工方便，使用年限长，造价低。

（1）常用管材

1) 混凝土管和钢筋混凝土管(PCP)

这两种管道，制作方便，造价低，在排水管道中应用很广，但缺点是抗渗性能差、管节短、接口多和搬运不便等。混凝土管内径不大于 600mm，长度不大于 1000mm，适用于管径小的无压管；钢筋混凝土管口径一般在 500mm 以上，长度在 1m~3m，多用在埋深大或地质条件不好的地段。其接口形式有承插式、企口式和平口式。

2) 钢管

钢管有较好的机械强度，耐高压，耐振动，重量较轻，单管长度大，接口方便，有较强的适应性，但耐腐蚀性差，防腐造价高。钢管一般多用于大口径（1.2m 以上）、高压处、因地质、地形条件限制、穿越铁路、河谷和地震区时。一般在污水管道中钢管宜少用，以延长

整个管网系统的耐久性。

3) 玻璃钢夹砂管 (FRP)

玻璃钢夹砂管重量轻, 运输安装方便、内阻小、耐腐蚀性强, 使用寿命可达 50 年以上, 但价格略高, 国外已有广泛使用, 给水压力管大多采用 d1000 以下管道, 无压管已有采用大于 d3600 直径的例子, 目前, 玻璃钢夹砂管已生产顶管管材, 是一种很有发展前途的管材。

4) 塑料管 (PPR)

塑料管表面光滑, 不易结垢, 水头损失小, 耐腐蚀, 重量轻, 加工连接方便, 但管材强度低, 性质脆、抗外压和冲击性差。多用于小口径, 如城市住宅内部使用的管道。室外管道的安装, 一般不宜埋在城市车行道下。国外塑料管使用广泛, 已占 24.1%, 今年新铺管道中占 69.3%, 在管径小于 d200 的管道中, 占到 77.2%, D200~d400 的管道中, 占 46.4%, 近几年我国许多城市已有大量应用。

5) 高密度聚乙烯管 (HDPE)

HDPE 管内壁光滑、耐腐蚀性好、柔韧性好、重量轻, 采用热熔粘接性接口, 对管道基础要求低。

6) 埋地硬聚氯乙烯 (UPVC)

UPVC 管内壁光滑、耐腐蚀性好、柔韧性好、重量轻。采用橡胶圈承插柔性接口, 对管道基础要求低。

(2) 性能比较

就目前国内市政排水上比较常用的玻璃钢夹砂管 (FRP)、高密度聚乙烯管 (HDPE) 和砼管中进行管材的技术经济比较。

1) 重量

采用纤维缠绕生产的玻璃钢夹砂管道，其比重在 1.65-2.0，但其拉伸强度近似合金钢，其比强度（强度/比重）是合金钢的 2-3 倍，可设计成满足各类承受内外压力要求的管道。对于相同管径的单重，FRP 管只有砼管的 1/2 左右，HDPE 管的重量则介于 FRP 与砼管之间。

2) 耐腐蚀性能

FRP 管与 HDPE 管的耐腐蚀性能均很优良，尤其在市政及工业排污中，无需再另外防腐，而砼管在输送污水时耐腐蚀性较差，内壁需涂专门防腐剂；另外砼管穿越土壤腐蚀性较强的地方，管道外壁也需特殊防腐处理，我国部分省市如四川省、上海市和广州市等已经发文限制钢筋混凝土管在部分领域做污水管使用。

3) 粗糙度

FRP 管与 HDPE 管管道粗糙度小，内壁光滑。不但新生态是光滑的，而且使用相当年后，内壁仍光滑如初，无海藻等水生衍生物附着。而砼管粗糙度大，内壁易结垢，使用过程中口径缩小、流阻变大、运行费用高。且管壁易附着水生衍生物，影响使用，FRP 管与 HDPE 管的热性能优良，是一种相当突出的热的绝缘体；也是优良的电绝缘材料；它的耐低温性能好，具有特殊的抗结冰能力。

表 5-5 输送同等流量玻璃钢夹砂管与砼管管径对比（内径）（单位：mm）

FRP 管、HDPE 管	600	700	800	900	1000	1200	1300
砼管	700	800	900	1000	1200	1400	1500

4) 运输、装卸、安装费用比较

FRP 管单位管长重量远轻于砼管和 HDPE 管，尤其是大管径管

道，可有效节省运输油耗和装卸费用。

5) 维护费用比较

FRP 管与 HDPE 管耐腐蚀性好，使用寿命长，内壁光滑不结垢，使用期间一般不需维修，即使维修也十分简单。砼管却因腐蚀、结垢、水生物附着等需定期维修，既增加了费用，又消耗人力，影响管网工作。

6) 运行能耗比较

FRP 管与 HDPE 管内表面光滑，摩阻小，对于相同口径的管网，FRP 管可节省泵送费用 30-40%。

7) 价格比较

从以上分析可以得出，纤维缠绕玻璃钢夹砂管和高密度聚乙烯管在技术性能上具有很大优势，而砼管在防腐性能、密闭性和配件上不占优势；经济上， $d \leq 600\text{mm}$ 管高强度的 HDPE 管（S8 型）与 FRP 管价格相当，如果在慢车道下可采用 S4 级管则价格更优，与砼管相当（考虑相同过流量时砼管比 HDPE 管大一号）； $d = 700-1000\text{mm}$ 则钢筋混凝土管价格最低，玻璃钢夹砂管的价格介于 S4 和 S8 级 HDPE 管之间； $d \geq 1000\text{mm}$ 则高密度聚乙烯管（S8 级）远贵于玻璃钢夹砂管，而玻璃钢夹砂管则略贵于钢筋混凝土管。本工程排水管道用量大、投资大，既要考虑节省投资，又要考虑管材性能、供货和施工方便、工程施工进度快等因素。

（3）管材推荐

结合本排水工程的特点，从经济、节能、施工方便和使用效果方面比较，推荐本项目污水管采用混凝土排水管。

5.5 综合管线敷设

5.5.1 管线综合设计原则

1.地下管线应根据相关规划，收集各种地下管线现状及规划资料。根据《城市工程管线综合规划规范》以及其他规范及标准的要求，对市政管线管位进行设计；

2.工程管线综合规划应根据城市建设远景发展规划合理确定容量，同时要考虑近期建设的需要，满足城市的可持续发展；

3.工程管线综合规划应与道路交通、居住区、城市环境、给水工程、排水工程、电信工程、防洪工程、人防工程等专业相协调，使规划更趋科学合理；

4.排水体制采用雨污分流体制。雨水管道按满流计算，管道充分运用地形地势，采用多出口的排水方式，避免出现管径过大，埋深过深的情况。污水管道按非满流计算，根据规划并结合现状周边地带的用地情况，确定污水管管径，坡度。

5.5.2 管线综合设计内容

根据需要，对本道路下所有的管线进行管线综合的设计的考虑，参考以往市政道路下管线的实施情况，主要是对包括给水管道、污水收集管道、雨水排水管道、电信线路等可能存在的管道及管线进行管线综合设计。

同时根据国家相关规定的要求，管线综合规划的主要内容包括：确定各工程管线在地下敷设时的排列顺序和各工程管线间的最小水平净距、最小垂直净距；确定各工程管线在地下敷设时的最小覆土深

度；确定工程管线在架空敷设时管辖及杆线的平面位置及周围建（构）筑物、道路、相邻工程管线间的最小水平净距和最小垂直净距。

5.5.3 道路下管线横断面敷设位置的确定

根据相关道路专业对道路横断面进行的优化设计，同时参考本次道路配套设计的污水收集管道、雨水排水管道等内容对道路下各管线进行横断面敷设位置的考虑。在断面考虑宽度要求等因素的影响下将污水管道设置在车行道下，但应布置在靠近道路侧石的位置处。

同时管线以道路中轴线往两侧的管线布置优先顺序为：雨水排水管道→→污水收集管道→→给水管道→→电力（电信）管道。

5.5.4 各工程管线敷设的水平净距的要求

应根据各类管线的不同物性和设计要求综合布置各类管线，管线相互间水平距离应符合下表 5-6 的要求。

表 5-6 各种地下管线之间最小水平净距（m）

管线名称		给水管	排水管	燃气管③			电力	电信	电信
排水管		1.5 ①	1.5	—	—	—	—	—	—
燃	低压	1.0	1.0	—	—	—	—	—	—
气	中压	1.5	1.5	—	—	—	—	—	—
管	高压	2.0	2.0	—	—	—	—	—	—
电力电缆		1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	②	—	—
电信电缆		1.0	1.0	1.0	1.0	2.0	0.5	—	—
电信管道		1.0	1.0	1.0	1.0	2.0	1.2	0.2	—

注：①表中给水管与排水管之间的净距适用于管径小于或等于 2000mm，管径大于 2000mm 时，应大于或等于 3.0m。

②大于或等于 10KV 的电力电缆与其它任何电力电缆之间应大于或等于 0.25m，如加套管，净距可减至 0.1m，小于 10KV 电力电缆之间应大于或等于 0.1m。

③低压燃气管的压力为小于或等于 0.005MPa，中压为 0.005~0.3MPa，高压为 0.3~0.8MPa。

5.5.5 各工程管线敷设的垂直净距的要求

应根据各类管线的不同物性和设计要求综合布置各类管线，管线相互间垂直净距应符合下表 5-7 的要求。

表 5-7 各种地下管线之间最小垂直净距 (m)

管线名称	给水管	排水管	燃气管	电力电缆	电信电缆	电信管道
给水管	0.15	—	—	—	—	—
排水管	0.4	0.15	—	—	—	—
燃气管	0.1	0.15	0.1	—	—	—
电力电缆	0.2	0.5	0.2	0.5	—	—
电信电缆	0.2	0.5	0.2	0.2	0.1	—
电信管道	0.1	0.15	0.1	0.15	0.15	0.1
明沟沟底	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.1
涵洞基底	0.15	0.15	0.15	0.5	0.2	0.25

5.5.6 管线与建（构）筑物之间净距要求

应考虑不影响建筑物安全和防止管线受腐蚀、沉陷、震动及重压，各种管线与构筑物或建筑物之间的最小水平距离应符合表 5-8 所示。

表 5-8 各种管线与建（构）筑物之间的最小水平间距（m）

管线名称		建筑物基础	地上杆柱（中心）	城市道路侧石边缘	围墙或篱笆
给水管		3.0	1.0	1.0 ①	1.5 ②
排水管		3.0 ③	1.5	1.5	1.5
燃	低压	2.0	1.0	1.5	1.5
气	中压	3.0	1.0	1.5	1.5
管	高压	4.0	1.0	2.0	0.5
电力电缆		0.6	0.5	1.5	0.5
电信电缆		0.6	0.5	1.5	0.5
电信管道		1.5	1.0	1.5	1.5

注：

①表中给水管与城市道路侧石边缘的水平间距 1.0mm，适用于管径小于或等于 2000mm，当管径大于 2000mm 时应大于或等于 1.5m。

②表中给水管与围墙或篱笆的水平间距 1.5m 适用于管径小于或等于 2000mm，当管径大于 2000mm 时应大于或等于 2.5m。

③排水管与建筑物基础的水平间距，当埋深浅于建筑物基础时应大于或等于 2.5m。

④各种管线离建筑物的水平顺序，由近及远宜为：电力或电信管线、给水管、雨水管、污水管。

⑤电力电缆与电信管缆应远离，并按照电力电缆在道路东侧或南侧，电信管缆在道路的西侧或北侧的原则布置。

⑥管线之间遇到矛盾时，按下列原则处理：

- a: 临时管线避让大管线；
- b: 小管线避让大管线；
- c: 压力管避让重力自流管线；
- d: 可弯曲管线让不可弯曲管线。

5.5.7 管线与绿化树种间最小水平净距要求

地下管线与绿化树间的最小水平净距，宜符合下表 5-9 所示。

表 5-9 管线与绿化树种间的最小水平净距 (m)

管线名称	最小水平净距	
	乔木	灌木或绿篱
给水管、闸井	1.5	不限
污水管、雨水管、探井	1.0	不限
燃气管、探井	1.5	1.5
电力电缆、电信电缆、电信管道	1.5	1.0
地上杆柱（中心）	2.0	不限
消防栓	2.0	1.2
道路侧石边缘	1.0	0.5

注：乔木与地下管线的距离指乔木基部的中心与管线外缘的净距

5.6 污水处理厂

5.6.1 处理系统工艺设计

1.设计依据

- (1) 《污水综合排放标准》（GB8978-2017）；
- (2) 《污水排入城镇下水道水质标准》CJ-343-2015）；
- (3) 《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）；
- (4) 《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）；
- (5)《城市污水再生利用景观环境用水水质》(GB/T18921-2019)；
- (6) 《水处理设备技术条件》（JB/T2932-99）；

- (7) 《建筑给排水设计规范》（GB50015-2015）；
- (8) 《给水排水工程结构设计规范》（GB50069-2016）；
- (9) 《给水排水设计手册》（1~11册）；
- (10) 《室外排水设计标准》(GB50014-2021)；
- (11) 《给排水构筑物施工及验收规范》（GB50141-2008）；
- (12) 《工业用水处理设备质量验收》（DL543-94）；
- (13) 《建筑电气工程施工质量验收规范》（GB50303-2015）。

2.设计原则

(1) 严格执行国家现行的环保技术标准、规范，遵守国家 and 地方环保的有关法律、法规及排放标准；

(2) 选用先进、合理、可靠的处理工艺，在确保处理排放达标的前提下，做到操作简单、管理方便、占地小、投资省、运行费用低；

(3) 本工程系环境工程，尤其要注意环境保护，避免和减少二次污染。要求改善劳动卫生条件，贯彻安全生产和清洁生产方针；

(4) 为了提高污水处理站管理水平，设计采用全自动程序控制，减轻操作人员的劳动强度；

(5) 合理选用优质配件，降低能耗，提高工作效益和使用寿命，降低系统运行成本；

(6) 因地制宜，合理布局，有效地利用空间和场地。

3.具体要求

由于工业园区污水处理厂主要接纳的为各类企业排放的工业废水，此类废水的水质成分复杂、污染物质种类多、水质波动较大。虽

然各个企业在排入园区污水处理厂之前,都在各自企业内部进行预处理,污染物质浓度有所降低,但仍然存在一些行业类的特征污染物,各类污水混合后,形成的污水仍有部分难降解有机物,可生化性差,采用传统的“预处理+二级生化”工艺难以保证出水水质的稳定达标。为此,针对水质特点,本次设计推荐“A2O(厌氧+缺氧+好氧)+FMBR(兼氧膜生物处理)”工艺,其中,采用厌氧段将难降解的大分子有机物质转化为易于生物降解的小分子物质,提高污水可生化性,同时通过 FMBR 回流的污泥进入厌氧段释放废水中的磷,缺氧段反硝化菌去除氨氮,污水再进入 FMBR(兼氧膜生物处理槽)内,FMBR 是将传统 MBR 与活性污泥法的工艺特点相结合工艺,它是在传统 MBR 工艺优点的技术上,针对其缺点进一步优化的先进工艺,可有效降低污水的有机物及悬浮物质。

3.污水来源及处理规模

本项目污水来源于石材工业园区内各类企业废水和生活污水,其中企业废水包括:工业废水,生活污水主要来源为园区内园区和生活区排放污水。计划处理规模为 2000 吨/日。雨污水采用完全分流制。

5.6.2 污水进水水质

本项目工业园区企业众多,产业结构复杂,各个企业排放的废水水量水质各异,污染物种类多而复杂,水质水量波动性较大,统一混合后直接处理较困难。根据其它地区工业园区污水处理经验,为保证污水处理厂正常运行,各类企业废水(主要是工业废水)在排入园区污水处理厂之前,须各自进行预处理,且预处理排放标准必须达到园区污水处理厂统一纳管标准(一般参考《污水排入城镇下水道水质标

准》CJ-343-2015)。考虑到本工业园区引进企业多数不属于重污染企业水质较复杂，污染程度较高，须进行严格预处理达到排放标准后进入本污水处理厂。

1.工业废水

根据广东省其它工业园区企业排放废水水质及相关行业废水排放标准，本工业园区内各个企业废水排放标准须达到《污水排入城镇下水道水质标准》（CJ-343-2015）中 A 等级水质标准，考虑到各个企业都已采取预处理后，废水中相关指标低于上述标准，本次设计工业水质按下表 5-10 进行。

表 5-10 园区预处理后的工业废水水质

项目	SS (mg/L)	COD (mg/L)	BOD (mg/L)	NH3-N (mg/L)	TN (mg/L)	TP (mg/L)	pH
指标	300	500	300	40	45	5	6~9

2.生活污水

参考《城市给水排水设计手册》典型的日常生活污水水质、以及广东省内典型生活污水水质资料，确定本工业园区生活污水水质见下表 5-11 所示。

表 5-11 园区生活污水水质

项目	SS (mg/L)	COD (mg/L)	BOD (mg/L)	NH3-N (mg/L)	TN (mg/L)	TP (mg/L)	pH
指标	50	400	200	30	45	4	6~9

3.进水水质确定

根据园区提供资料，生活污水水量占 4/5，工业废水水量占 1/5，采取加权平均法，计算本污水处理厂进水水质按下表 5-12 执行。

表 5-12 园区污水处理厂进水水质

项目	SS (mg/L)	COD (mg/L)	BOD (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	TN (mg/L)	TP (mg/L)	pH
指标	250	480	280	38	45		6~9

4.设计出水水质

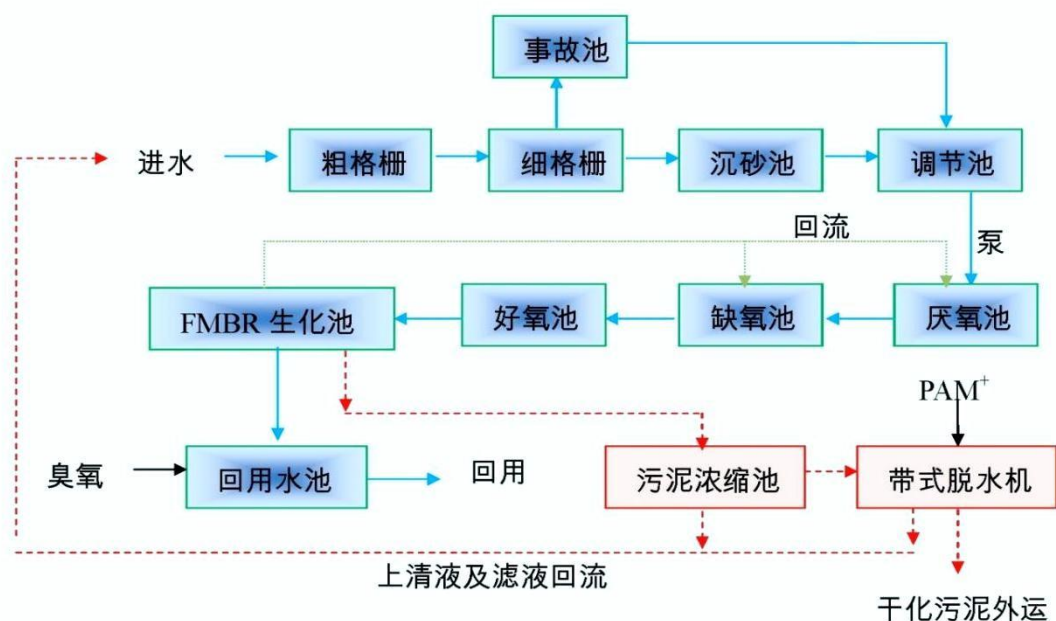
本工业园区实行资源集约化、污染零率化的原则，污水处理后大部分作为中水回用于各个企业用水、园区绿化用水、道路洒水、办公生活区卫生间冲厕用水、洗车用水等。

表 5-13 《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）

项目	SS (mg/L)	COD (mg/L)	BOD (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	TN (mg/L)	TP (mg/L)	总大肠菌群 (个)	pH
指标	≤10	≤50	≤10	≤5 (8)	≤15	≤0.5	≤10 ³	6~9

5.6.3 工艺流程

本项目采用“A2O+FMBR”工艺流程设计如下图所示。



流程说明：

来自园区污水管网的污水进入污水处理厂后，首先经粗格栅去除一些漂浮物，再提升至细格栅和沉砂池，去除细小颗粒悬浮物及其表面附着的有机物，然后经砂水分离器后进入调节池，均化水质水量，为后续生化处理创造较稳定的进水条件。当进水水质水量出现非正常波动时，将污水切换至事故池。

污水由调节池提升进入后续生物处理系统，首先进入厌氧池，将一些难降解的大分子物质转化为易于生物降解的小分子物质，从而提高污水可生化性以及 COD 去除效果，然后与末端 FMBR 回流的混合液一起进入缺氧池，在此污泥中的反硝化菌利用剩余的有机物和回流的硝酸盐进行反硝化作用脱氮；脱氮反应完成后，进入好氧池，在此污泥中的硝化菌进行硝化作用将废水中的氨氮转化为硝酸盐同时聚磷菌进行好氧吸磷，剩余的有机物也在此被好氧细菌氧化。

污水经厌氧、缺氧及好氧处理后自流进入 FMBR 兼氧膜生物处理槽，其内部培养有大量的驯化细菌，在兼氧微生物的新陈代谢作用

下，污水中的各类污染物得到去除。通过膜的过滤作用可以完全做到固液分离，从而保证各类物质的进一步去除，保证出水水质。兼氧膜生物处理槽最终出水排入中水回用水池，同时截留在处理槽内的活性污泥微生物，部分回流至厌氧池，部分由池体内部生物降解，为有效去除废水中的总磷，部分污泥排放。

第六章 节能方案

6.1 设计依据及原则

6.1.1 设计依据

1. 《中华人民共和国节约能源法》（2016年修订）；
2. 《国务院关于印发“十三五”节能减排综合工作方案的通知》（国发〔2016〕74号）；
3. 《固定资产投资项目节能审查办法》（国家发改委2016年第44号）；
4. 《广东省固定资产投资项目节能审查实施办法》（粤发改资环〔2018〕268号）。

6.1.2 设计原则

节约能源是国家发展经济的一项长远战略方针，是资源有效配置的手段之一，项目实施过程中认真贯彻执行国家的节能政策，在设计中将充分考虑节约能源，从而降低成本，提高经济效益。项目节能设计，将严格按照国家颁布的节约能源的法律、法规及标准、规范和规定进行设计，在保证使用功能和建筑质量并符合经济合理的原则下，将能耗控制在国家规定的水平上。

6.2 项目能源消耗

1. 用电

本项目的年用电量参考《全国民用建筑工程设计技术措施节能专

篇-电气》（2007版），综合考虑全年节假日、每日休息时段、用电系统使用变化等因素进行估算，初步估算项目年电力消耗量约 134.77 万 kWh，详见下表 6-1 所示。

表 6-1 项目年耗电量估算表

序号	名称	有功计算负荷 kW	平均有功负荷系数	年使用天数 (d)	日实际使用小时 (h)	年电能消耗量 (万 kWh)
1	污水处理厂	200.00	0.75	365	24	131.40
2	道路主干道	5.6	0.75	365	10	1.53
3	道路次干道	6.72	0.75	365	10	1.84
4	合计	212.32				134.77

2.用水

本项目的年用水量参考《用水定额 第 2 部分：工业》（DB44/T1461.2-2021）、《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021），综合考虑全年节假日、每日休息时段、石材工业园区用电安排等因素进行估算。初步估算项目年项目用水量约 1.53 万 m³，详见下表 6-2 所示。

表 6-2 项目用水量估算表

序号	项目	标准		规模		最高日用水量 (m ³)	年用水天数 (d)	变化系数	年用水量 (Wm ³ /年)
		数量	单位	数量	单位				
1	污水处理厂	4	m ³ /万 t	8875	m ²	35.50	365	1.5	1.30

2	道路绿化用水	1.1	L/m ² .d	2200	m ²	2.42	365	1.5	0.09
3	未预见水量	10%				3.79			0.14
4	最高总用水量					41.71			1.53

3.项目年综合能耗计算

项目折算综合能耗及单位面积能耗分析见表 6-3 所示。

表 6-3 综合能耗及单位投资能耗分析表

序号	名称	实物		折标系数		折标煤耗 (吨)
		数量	单位	系数	单位	
1	电	134.77	万千瓦时	1.229t ce/万	吨标准煤	165.63
2	水	1.53	万 m ³	2.571t ce/万	吨标准煤	3.93
3	综合能耗合计				吨标准煤	169.56

根据国家发展和改革委员会 2016 年第 44 号令《固定资产投资项
目节能评估和审查办法》及广东省、云浮市节能审查的有关规定，项
目的能耗及单体建筑面积达到以下标准的：

1.年综合能源消费量 5000 吨标准煤以上(改扩建项目按照建成投
产后年综合能源消费增量计算，电力折算系数按当量值，下同)的固
定投资项目，其节能审查由省级节能审查机关负责。其他固定资
产投资项目，其节能审查管理权限由省级节能审查机关依据实际情
况自行决定。

2.年综合能源消费量不满 1000 吨标准煤，且年电力消费量不满 500 万千瓦时的固定资产投资项，以及用能工艺简单、节能潜力小的行业（具体行业目录由国家发展改革委制定并公布）的固定资产投资项应按照相关节能标准、规范建设，不再单独进行节能审查。

项目营运期间年综合能耗为 169.56 吨标准煤，低于年综合能耗 1000 吨标准煤的标准，项目年用电为 134.77 万千瓦时，低于年用电量 500 万千瓦时，项目无需单独进行节能审查。

6.3 节能措施

6.3.1 设计原则

建设单位应当按照有关建筑节能的法律、法规、强制性标准和技术规范进行节能设计。设计必须满足《公共建筑节能设计标准》（GB 50189-2015）等有关条例的要求，设计时对建筑物的布局、形状、朝向、采光、通风、密度、高度、绿化等方面选取合理的方案，尽可能使建筑物达到最佳的建筑节能标准的要求，降低传热系数比 K ，从而减少能源的损耗。因此，要把贯彻建筑节能方针，采取全面科学的节能措施，真正落到实处。

6.3.2 污水管网节能措施

随着人类的发展和科学的进步，在污水处理领域产生了许多新工艺、新技术、新设备、新材料。在本项目实施过程中，积极稳妥地运用新技术，既注重技术的先进性，又考虑技术的成熟性和实用性，使本项目能源的利用更为合理、更为节省、更为优化。具体表现为以下几个方面：

1.污水管网设计时应充分利用地形，尽可能缩短管道长度和减少管道埋深，以此减少管材的用料和管道沟槽的开挖深度，节省污水提升能耗。

2.项目建设过程中应选用高效焊机、水泵、切割机等，不选用落后和淘汰的产品。在生产过程中通过对下料、操作工序的精心组织、周密安排，做到尽量减少设备的使用。

3.项目建成后应选用高效疏通、清理设备，降低能源消耗。

6.4 节能管理

为加强区域公共基础设施的建设，合理用电用水，降低能源的损耗，项目单位可自建检漏队伍进行检漏，也可采取委托专业检漏单位定期检查进行检测，应及时发现不必要的能源损耗并采取有效措施进行维护。采取合理有效的检测措施，并要用国家能耗标准要求建立节能责任制，作为一项长效机制，落实到项目单位的日常工作中，安排专人负责用水用电设备的管理工作，定期进行检查，避免一切人为或自然因素而造成能源的浪费。

第七章 环境影响评价

环境保护是我国的一项基本国策，任何开发建设项目都必须按照环保法规做好环保工作，在合理利用自然资源的同时，有计划地保护环境，预防环境质量的恶化，控制环境的污染。

7.1 评价依据

1. 《中华人民共和国环境保护法》（2014年）；
2. 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2015年修正）；
3. 《中华人民共和国水土保持法》（2010年）；
4. 《中华人民共和国水污染防治法实施细则》（2000年）；
5. 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）；
6. 《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）；
7. 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）；
8. 《声环境质量标准》（GB3096-2008）；
9. 《建筑施工场界环境噪声排放标》（GB12523-2011）；
10. 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2008年）；
11. 《建设项目环境保护管理条例》（1998年11月29日）；
12. 《广东省固体废物污染环境防治条例》（2012年修正）
13. 其它有关环境质量方面的法律法规及标准等。

7.2 工程对环境的影响

工程对周围环境产生影响的时间段主要分为施工准备期、工程建设期和工程运营期。

施工准备期的环境影响行为主要是因指施工场地准备而引起的居民个企事业单位的动迁。这一工作可能改变部分人群的传统生活环境和就业情况。

工程建设过程中，施工机械和车辆等将产生噪音和震动，对地面交通、水上航运和地下水水质有影响。施工将产生大量的弃土，并引起地下水位和地面的沉降。

工程运营期间的环境影响主要来自车辆通行时排出的废气和车辆在行驶过程中产生的噪音，此外还有汽车排放出来的废气，废气主要包括 SO₂、CO 等污染物。

根据以上分析，本工程环境评价因子筛选见表 7-1 所示。

表 7-1 环境评价因子表

影响因素	影响因子	施工准备期	工程建设期	工程运营期
社会影响	居民搬迁	无		
	企事业单位搬迁	无		
	地面交通	有		有利
声震影响	噪声	有	有	有
	震动	有	有	轻微
大气污染	SO ₂ 、CO		有	有
水污染	油类		有	无
固体废物	弃土		有	无

7.2.1 工程建设期间对环境的影响

1. 生态及景观环境

本工程施工中地面开挖等工程的实施,将会使原有地表产生裸露作业面,在大雨或暴雨天气下受地表径流的冲刷作用易产生水土流失,将对施工场地周边乡镇生态环境及景观环境产生短暂的不利影响。

2. 施工噪声、振动

施工过程中使用各类施工机械设备,如压路机、摊铺机、汽车、切割机等产生的施工噪声、施工振动,也会对周边群众建筑产生不利影响,由于本工程道路及管道施工主要在工业园区范围内,施工噪声、振动对周边人居环境的影响比较突出。

3. 施工废气

施工过程中路面铺装、混凝土搅拌、车辆运输、建材装卸等施工过程中产生的扬尘、粉尘,以无组织排放的形式;施工过程中使用的施工机械会有燃油烟气产生,燃油烟气中含有少量的 THC、CO、NO₂等;由于该工程周边人居建筑主要在村庄里,施工产生的扬尘、烟气、沥青烟等施工废气会污染周边空气。

4. 施工废水

工程施工期间地面开挖、场地平整等产生松动土,在大雨或暴雨天气下的地表水体,直接排入场地周边的田地或山沟。施工机械跑、冒、滴、漏的油污及露天机械被暴雨冲刷后产生的油污进入地表水体将造成一定程度的污染。施工人员生活污水随意排放也会对地表水体将产生一定影响。

5.施工固体废物

工程施工期将产生一定数量的固体废物，包括建筑垃圾、废弃施工材料、施工人员生活垃圾，若不妥善处置会对周边环境及环境卫生产生不利影响。

7.2.2 运营期环境的影响

1.运营期环境空气污染

2007年采用国家标准《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（II）》（GB18352.2-2001）和《车用压燃式发动机排气污染物排放限值及测量方法》（GB17691-2001）第二时段以及《车用点燃式发动机及装用点燃式发动机汽车排气污染物排放限值及测量方法》（GB14762-2002）对机动车尾气污染物进行计算；2015年、2025年采用《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国III、IV阶段）》中的第III、IV阶段标准和《车用压燃式、气体燃料点燃式发动机与汽车排气污染物排放限值及测量方法（中国III、IV、V阶段）》。

表 7-2 第 II 阶段的轻型汽车污染物排放限值（单位：g/km·辆）

车辆类型	基准质量 RM/kg	限值						
		CO(L1)		HC+NOX(L2)			PM(L3)	
		点燃式发	压燃式发	点燃式发	非直喷压燃式	直喷压燃式发	非直喷压燃式	直喷压燃式发
第一类车	全部	2.2	1.0	0.5	0.7	0.9	0.08	0.10
第二类车	RM≤1250	2.2	1.0	0.5	0.7	0.9	0.08	0.10
	1250<RM≤1700	4.0	1.25	0.6	1.0	1.3	0.12	0.14

	RM≥1700	5.0	1.5	0.7	1.2	1.6	0.17	0.20
--	---------	-----	-----	-----	-----	-----	------	------

注：氮氧化物以二氧化氮（NO₂）当量表示。

表 7-3 第 II 阶段重型车污染物排放限值（单位：g/kw·h）

CO	HC	NOX	PM
4.0	1.10	7.0	0.15

注：氮氧化物以二氧化氮（NO₂）当量表示。

表 7-4 第 III、IV 阶段的轻型汽车污染物排放限值（单位：g/km·辆）

阶段	类别	级别	基准质量 (RM) (kg)	CO		HC		NOX		HC+NOX		PM
				L1		L2		L3		L2+L3		L4
				汽油	柴油	汽油	柴油	汽油	柴油	汽油	柴油	
II I	第一类车	一	全部	2.3	0.6 4	0.2	-	0.15	0.5	-	0.5 6	0.05
	第二类车	I	RM≤1305	2.3	0.6 4	0.2	-	0.15	0.5	-	0.5 6	0.05
		II	1305<RM ≤1706	4.1 7	0.8	0.2 5	-	0.18	0.6 5	-	0.7 2	0.07
		III	1706<RM	5.2 2	0.9 5	0.2 9	-	0.21	0.7 8	-	0.8 6	0.1
IV	第一类车	一	全部	1	0.5	0.1	-	0.08	0.2 5	-	0.3	0.02 5
	第二类车	I	RM≤1305	1	0.5	0.1	-	0.08	0.2 5	-	0.3	0.02 5
		II	1305<RM ≤1706	1.8 1	0.6 3	0.1 3	-	0.1	0.3 3	-	0.3 9	0.04
		III	1706<RM	2.2 7	0.7 4	0.1 6	-	0.11	0.3 9	-	0.4 6	0.06

表 7-5 第 III、IV、V 阶段重型车污染物排放限值

阶段	CO g/(Kw·h)	HC g/(Kw·h)	NOX g/(Kw·h)	PM g/(Kw·h)	烟度 m-1
III	2.1	0.66	5.0	0.10 0.13(1)	0.8
IV	1.5	0.46	3.5	0.02	0.5
V	1.5	0.46	2.0	0.02	0.5
EEV	1.5	0.25	2.0	0.02	0.15

(1)对每缸排低于 0.75dm³ 及额定功率转速超过 3000r/min 的发动机

根据各类型机动车流量及各种类型机动车尾气污染物的排放系数等参数，可以计算出在本项目的机动车尾气污染物排放源强，计算公式如下：

式中：Q_{j---j} 类气态污染物排放源强，g/(s·km)；

A_{i---i} 型机动车预测年的小时交通量，辆/h；

E_{ij---i} 机动车 j 类污染物在预测年的单车排放因子，g/(辆·km)

(2) 营运期噪声源强分析

项目通车营运后的噪声源主要是路面行驶的机动车。路面行驶机动车产生的噪声主要由发动机噪声、排气噪声、车体振动噪声、传动机械噪声、制动噪声等声源组成，其中，发动机噪声是主要的噪声源。

项目可采用国家环保总局推荐的 FHWA 预测模式进行机动车噪声预测，因此，各类型机动车噪声源强采用 FHWA 模型的计算公式进行计算。

1)根据导则 FHWA 模型，各类车 15.0m 处的平均辐射声级按下式计算：

大型车: $L_{w,l} = 24.6 \lg V_l + 38.5$;

中型车: $L_{w,m} = 33.9 \lg V_m + 16.4$;

小型车: $L_{w,s} = 38.1 \lg V_s - 2.4$ 。

式中: S、M、L--表示大(L)、中(M)、小(S)型车;

vi--各型车平均行驶速度, km/h。

2)车行速度计算

车速计算公式如下所示:

$$v_i = k_1 u_i + k_2 + \frac{k_3}{k_3 u_i + k_4}$$

$$u_i = vol[\eta_i + m(1 - \eta_i)]$$

式中: vi-预测车速, km/h; 当设计车速小于 120km/h 时, 该车型预测车速按比例降低;

Ui-该车型的当量车数;

η_i -该车型的车型比;

vol-单车道车流量, 辆/h

m-其它两种车型的加权系数。

表 7-6 车速计算公式系数

车型	k_1	k_2	k_3	k_4	m
小车型	-0.061748	149.65	-0.000023696	-0.02099	1.2102
中车型	-0.057537	149.38	-0.000016390	-0.01245	0.8044
大车型	-0.051900	149.39	-0.000014202	-0.01254	0.70957

(3) 营运期水污染源分析

在营运期,水污染源主要为路面雨水,路面雨水含有少量石油类、SS等污染物,在降雨初期污染物浓度较高,雨水经道路两侧的雨水管网收集后排放。

7.3 环境影响的缓解措施

7.3.1 施工期环境影响的缓解措施

1.生态及道路环境

施工期建设单位及施工单位应制定详细的施工组织方案,施工期间必须加强管理,预先做好防护、遮盖等工作;施工期在人员密集区域内,应留出必要的安全防护通道,并采取有效的防护措施,做好施工场地的封闭、遮盖工作,以最大程度地减小施工期对周边区域生态及道路沿边环境的影响。

2.噪声防治措施

建设单位及施工单位在施工过程须向当地环保行政主管部门申请备案,并在施工场地及施工运输道路附近发布安民告示;优先选用优质低噪声、低振动的机械设备进行施工,施工中加强设备维护,杜绝非正常运行;应对施工机械采取隔声罩或施工场地设置隔声挡护屏障等措施,以减缓对周边环境的影响;施工单位应合理安排施工时间,高噪声、强振动等机械作业时间应避开在夜间(22:00及次日6:30)。对运营期交通噪声的干扰,通过道路沿边绿化带,并在学校、居民区集中地带设置禁鸣标志,减缓或控制交通噪声影响。

3.大气治理措施

施工期应对施工场地、施工运输通道定期洒水抑尘,人居密集或扬尘严重的施工场地应使用防尘帷幕,运输车辆加遮盖篷布密闭运

输；对于工程设置混凝土搅拌站、沥青拌合站不应设置在城区区域内，应远离城区居民区下风向设置。营运期通过道路沿边绿化带，进一步改善项目区空气环境。

4. 废水治理措施

施工应按施工段建设施工废水临时沉淀池，施工废水经处理后方可排入雨水系统；施工人员应就近租住当地居民房，生活污水排入既有排水系统。

5. 固体废物治理措施

施工期产生的挖方、建筑垃圾、废弃施工材料等尽量用于道路回填或绿化，不能利用的，经统一收集后清运到生活垃圾处理场处理。生活垃圾设置临时垃圾收集设备，定期清运到生活垃圾处理场处理。营运期加强路面清扫，加强路面环境卫生管理。

7.3.2 运营期环境影响的缓解措施

1. 空气污染采取的措施

交管部门做好旧车的淘汰、报废管理，禁止超标排放车辆行驶。

环境监测部门对该区域空气质量进行适当监测，如超标严重，可及时预报，提醒群众少在该地停留，向公众标明大气污染状况。

2. 噪声、振动采取的措施

对工程两侧区域的环境规划，尽量避免在噪声防护距离内规划集中居民区、医院住院部和学校等敏感点。绿化带对美化城市景观、防止大气污染和保持人们愉悦心态具有十分积极的作用，同时具备一定的吸声降噪功能，在绿化设计中，选择常绿树种，采用高大乔木与低矮灌木搭配密植的方法，形成密集的混合林带，所选用的树种、株、

行距等考虑吸声、降噪要求，可起到一定的降噪效果。

7.4 环境影响评价

项目属非污染类的项目，不涉及水源保护区，但涉及个别居民区等环境影响敏感点，项目施工期和运营期项目作业对周边环境会产生一定的影响，但通过采取有针对性的污染防治措施及加强施工期与运营期管理等，不利影响可以得到较好控制。

施工过程中对环境的影响较小，通过采取有针对性的污染防治措施及加强施工期管理等，其影响可以得到缓减或消除。工程完工后，工程区域的生态环境及社会环境将得到较大的改善。

第八章 劳动安全卫生与消防

8.1 劳动安全卫生

8.1.1 设计原则

劳动安全及卫生必须贯彻“安全第一，预防为主”的方针，根据国家及地方相关劳动安全及卫生的规程、规范及标准，确定工程设计采用的劳动安全及卫生技术标准。

因地制宜，选择技术成熟、性能可靠、经济实用的劳动安全及卫生措施工艺。新建项目的劳动卫生防护措施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产。

工程项目及劳动场所的劳动安全卫生防护措施和有毒有害因素的强度，必须符合国家有关劳动安全卫生技术标准和相关的设计卫生标准。

建筑施工现场的运输道路、机械安装、供水、排水、供电系统、材料堆放、脚手架等临时设施，必须符合安全和劳动卫生的要求，最大限度减少劳动安全事故隐患，确保工程施工期间安全、文明施工。

8.1.2 采用的标准

1. 《中华人民共和国安全生产法》（2014年）；
2. 《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006)；
3. 《民用建筑隔声设计规范》(GB50118-2010)；
4. 《建筑设计防火规范》(GB50016-2018)；

5. 《建筑抗震设计规范应用与分析》(GB50011-2010);

6. 《机械安全防止上肢触及危险区的安全距离》(GB12265.1-1997)。

8.2 危害因素及危害程度分析

1.施工期危害因素和危害程度分析

(1) 土石方工程

在土石方工程施工期间,机具事故,乱弃土石方污染环境,不设沉淀池引起泥浆、砂石漫流,排入市政管道会堵塞渠道,污染水质,污染环境。

(2) 建筑工程

机械设备失检、失灵,导致机具控制失灵,吊件坠落,塔架倒塌等机毁人亡;

易燃易爆物品储存混装、过量,监守不严,引致失落导致火灾、爆炸造成违反治安条例及可能造成设备损坏,人身伤亡;

施工作业带边界不清、无栏栅挡板、保安灯、闪光灯等,造成周边群众通行不便及危害。

非施工人员进入现场,影响施工现场混乱遭受破坏;

施工机械噪声、震动过大,引起妨碍对话、音响信号联络、从而会妨碍作业安全、还会使作业人员造成不适感及耳聋。

2.使用期危害因素和危害程度分析

(1) 使用期间危及劳动安全因素

排水系统不完善,应采取适当的防范和控制措施,避免人员伤亡

事故发生；排水管在长期运行中会产生沉淀物，沉淀物发酵产生有害气体，由于排水管通风不畅，容易造成养护人员的伤害，酸碱性等危险品，如不妥善管理或使用不当易造成对人员的伤害。

(2) 使用期间影响卫生因素

运营期间影响卫生因素有：排水系统设施不完善，供电系统不完善影响周边环境；材料的选用不当，带有有毒有害的气味等。

8.3 安全卫生措施

1. 劳动安全措施

(1) 根据《建筑设计防火规范》对本项目各项具体工程在设计时配备必要的消防设施，定期对消防设施进行养护，对操作人员进行培训和演练。

(2) 设计中采用低噪声的先进的设备或采用隔震垫，减小震动，降低噪音。

(3) 酸碱性等危险品要妥善保管，建立领用登记制度。

(4) 项目工程施工期间，应遵守市政建设的规定，实施屏蔽封闭施工，以防非施工人员和车辆闯入，造成伤亡事故；施工人员应持证上岗，做到各负其责，各施其职，严禁无证上岗操作。

(5) 施工期和营运期各类机械作业，均应按照有关规定、规程和标准采取安全防护措施，并加强机械设备维护和检修，杜绝设备因失检、失灵而带病运行；种类电器设备应有警示标志，以防设备过载或泄漏时因设备损坏、燃烧、漏电等产生人员伤亡事故。

(6) 电缆接驳工程，工作人员需配置绝缘工具，以防漏电导致

人员触电的伤害。

2.卫生方面措施

(1) 项目工程施工弃渣土应引起高度重视，要严格按照云浮市政府所颁布的各项管理条例实施预防，避免由于管理不严，产生水土流失和扬尘污染环境。

(2) 施工期间所产生的污水，应通过市政管理部门指定的排放方式排向污水系统，排出前应作沉淀及分离处理。

(3) 施工期所产生的废气，应控制在市环保部门规定的排放标准，严禁超标排放造成污染。

(4) 对产生的有害气体、粉尘、油烟及废热等场所，应根据有害物质的特点、性质、数量和危害程度，考虑采取有效的消烟除尘和通风措施，配置必要的除尘、净化或回收装置，以保证施工场所及其周围环境空气达到国家环保、劳动卫生及能源部门等有关法规、规定的标准。

(5) 对操作高噪声、振动设备的工作人员，应配备隔音耳塞并对设备采取加减振垫等，以保证工作人员身体健康。

8.4 消防措施

项目安全的重点在于火灾预防，要贯彻预防为主，防消结合的方针。项目建设时充分考虑消防安全布局、消防供水、消防通道、消防设备等内容。具体做好以下几点：

1.加强对施工人员的消防安全培训工作。

要搞好消防安全管理工作，消防安全培训是关键，对人员的消防

培训应重从以下三个方面进行。

(1) 组织全体施工人员，认真学习贯彻执行《中华人民共和国消防法》，进一步增强全员的消防安全法律意识和责任意识。

(2) 教育施工人员及时报警。火灾报警是一个很重要的环节，一旦发生火灾，若不及时报警，自己又无法处置，后果往往不可收拾，同时应教育施工人员报告火警是每个公民应有的权利和应尽的义务，以解决个别人员对报警的错误认识。

(3) 进一步强化应付火灾的能力。火灾多为突发性事故，火灾发生后容易造成人心理上的恐惧，或因处置不当，错过了扑救初起火灾的最佳时机，小火变成大火，小灾酿成大灾，因此在平时应加强施工人员的基本消防技能培训，使人们懂得“三懂三会”的消防基础知识。

2. 易燃易爆物品的消防安全管理

(1) 施工中用的易燃易爆物品和压缩气体瓶，应设专用的仓库分类隔离存放。库房之间和建筑物防火间距应按消防规范严格执行。库房内通风、降温设备和电源、防爆设备必须灵敏、可靠，电源开关要设在库房以外安全的地方。

(2) 施工中所用的帘布、草席等易燃保温用品存放要远离火源，并按照施工需要严格控制使用，专人负责调派，以降低施工现场的火灾载荷。

(3) 施工现场、加工作业场所、材料堆置场所内刨花、木片、锯末等易燃物品及时清除，并且在此类场所严禁动用明火作业。

(4) 可燃保温材料不准堆放在电匣箱、电焊机、变压器及电动

工具周围，以减少发生火灾的可能。

3.施工现场的用火管理

(1) 施工现场动用明火作业的应严格落实有关消防安全管理制度，由施工现场的消防主管人员根据施工现场情况和消防措施落实情况开具动火证后方可动用明火。

(2) 动用明火地点要有专人负责看管，用火部位的周围无易燃、可燃物品，同时用火部位要准备好消防器材，备足消防水源。

(3) 使用焊接的施工作业中应用石棉被或不燃物品接住火花，防止引燃可燃物品。

(4) 动用明火作业后，负责人应对用火地点加强检查，确认无死灰复燃可能方可离开。

4.加强对消防器材与设备的管理

(1) 施工现场确定的专兼职消防人员应按照《机关、团体、企业、事业单位消防安全管理规定》的有关要求，对施工现场的各种消防器材定期进行检查和维修，保证其完整好用。

(2) 如果遇到严寒冬季，施工现场的消防水源要做好保温防冻工作，以使其在发生火灾时发挥其应有的作用。

5.加强项目运营期防火措施

(1) 制订完善的消防管理制度，落实到对各住户的管理；

(2) 运营期间应配备专门的消防责任人员，负责楼房日常的消防设施维护，检查，杜绝一切火灾隐患。

第九章 组织机构与人力资源设置

9.1 项目组织管理机构

9.1.1 建设管理机构

项目建设由云浮市云发城市投资开发有限公司负责组织建设,为保证项目的顺利实施,建议云浮市云发城市投资开发有限公司成立项目工作领导小组,加强工程的质量、进度、资金、安全等方面管理,确保工程的顺利实施。

9.1.2 建设管理原则及依据

坚持依法管理原则,严格遵照国家建设管理的法令、法规,建议建立与项目法人制、建设管理制和合同管理制等相适应的建设管理体制,制定并完善各种规章制度和管理办法,使建设管理达到科学化、规范化、制度化;遵循加强重点、兼顾一般、注重效益的原则,对工程建设的投资计划、建设进度、质量管理、信息管理实行全过程的监督管理,努力实现确保工程质量、降低工程成本、缩短工程建设周期、提高投资效益的建设管理目标。

9.1.3 规范化制度建设

为保障工程建设的正常运行,深入贯彻落实国家及部委有关项目法人制、工程监理、合同管理、质量管理、财务管理、行政管理等建设管理法律法规,进一步完善与项目建设管理相配套的规定和办法,切实做到依法管理,同时加强监督检查的工作力度,逐步建立规范化

的管理运行模式，建立施工管理制度、环保安全制度等可行的管理制度进行约束。

9.1.4 工程施工及质量管理

1.项目的设计、施工、监理以及材料供应等单位按照有关规定和合同负责所承担工作的质量，并实行质量终生责任制。

2.监理单位、参与建设的单位和个人有责任和义务向法人单位报告工程质量问题。质量管理由专人负责，定期报告工程质量，责任人和监理人要亲自负责。

3.工程建设实行质量一票否决制，对质量不合格的工程，必须返工，直至验收合格。

9.1.5 资金管理

1.工程建设资金严格按照有关财务管理制度和合同条款规定进行管理。

2.严格按照批准的建设规模、建设内容和批准的概算实施，不得擅自调整概算、资金的使用范围。

3.项目资金严格按程序审核后支付。建立项目费用报销制度、工程款申请、审核、批准制度和工程款验收结算制度。

9.1.6 监督检查

定期深入现场，对项目的进展、质量和资金使用情况进行检查。可组织技术专家进行技术指导，做到及时发现和解决问题。

9.1.7 项目监理

建议委托具备相应资质的工程施工监理单位进行监理。由监理单位依据建设工程设计要求，制定工程建设监理制度，委派具有相应工

程监理资格的技术人员负责项目工程建设施工监督管理。

工程监理工作完成后,应向项目办提交工程建设工作总结报告和档案资料。

9.1.8 建设工程竣工验收管理

建议按照有关规定作好项目竣工验收各项准备工作。

1.按要求编制项目竣工验收总结报告,在项目建设过程中要做好工程资料档案管理。

2.项目完成建设任务,按规定时间完成总结报告,向建设管理部门申请验收。

项目建设管理组织机构系统如下图 9-1 所示。

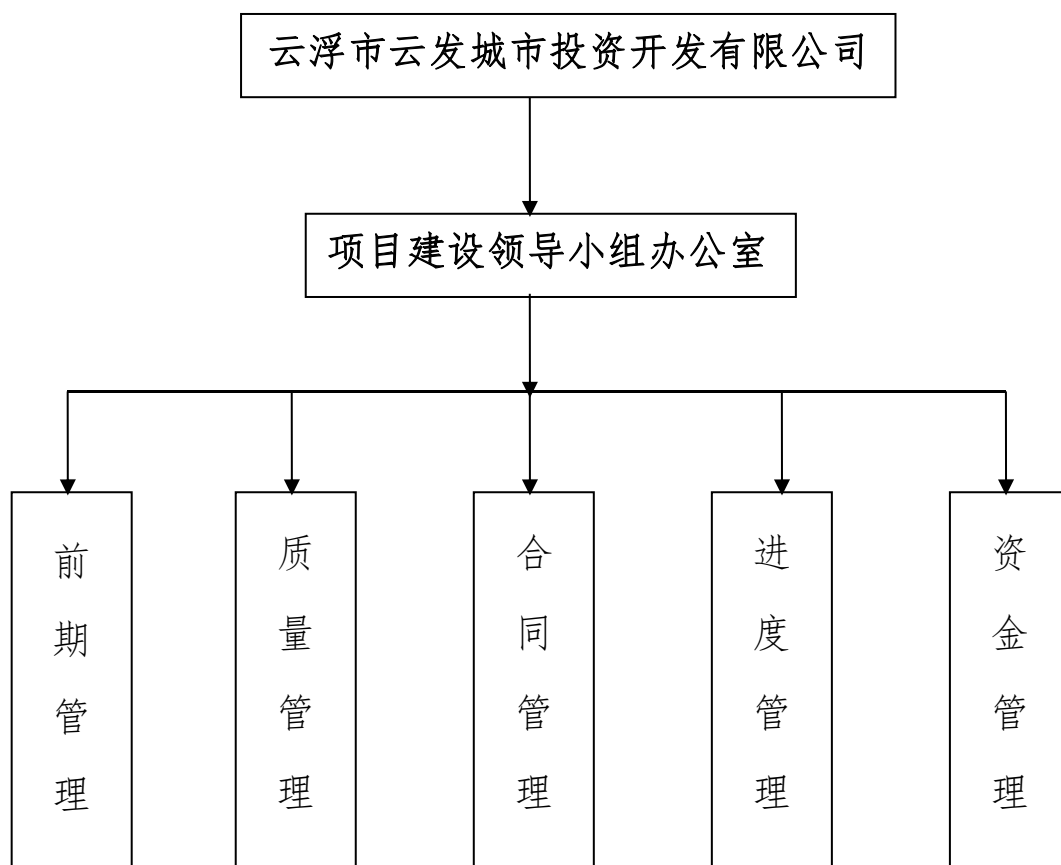


图 9-1 项目建设管理组织机构图

9.2 人力资源设置

9.2.1 建设期人力资源设置

为保证项目的顺利实施，云浮市云发城市投资开发有限公司专门成立工作领导小组，具体对工程实施管理。建设资金实行三专（专户储存、专人管理、专款专用），加强工程质量、进度、资金、安全管理，确保工程顺利实施。项目建设期人力资源设置情况见下表 9-1 所示。

表 9-1 项目管理人力资源配置表

序号	名称	人数	部门
1	领导小组	1	公司领导
2	前期管理	1	办公室
3	质量管理	1	办公室
4	进度管理	1	办公室
5	合同管理	1	财务部
6	投资管理	1	财务部
合计		6	

9.2.2 运营期管理

项目投入使用后的管理及维护，交由当地市政维护管理中心负责日常维护和管理，不另设新的机构。

第十章 实施进度计划与安排

10.1 建设工期

项目前期准备工作时间 2 个月，于 2022 年 7 月至 2022 年 8 月；施工工期 24 个月，计划 2022 年 9 月开始施工，2024 年 9 月建成投入使用。

10.2 项目实施计划

10.2.1 实施时间安排

根据项目的建设内容及规模，实施计划安排如下：

- 1.2022 年 7 月，完成项目可行性研究报告编制及审批。
- 2.2022 年 8 月，完成设计招标、方案设计及招标等前期相关工作。
- 3.2022 年 9 月至 2024 年 9 月，共 24 个月，进行项目工程施工工作。
- 4.2024 年 9 月进行工程竣工验收及交付使用。

10.2.2 实施管理措施

项目实施进度计划是原则性的，为了确保项目能在预期时间内竣工并投入使用，项目实施过程中可根据工程具体情况作相应调整。

1.强化项目管理，健全各项管理制度和岗位责任制，并将其落实到每个部门和每个成员，做到层层落实，责任到人，施工企业也要实行四定：定人员；定材料、质量；定完成时间；定奖优罚劣。

2.采用先进的施工工艺，并努力提高机械化施工水平，使之确保

工程质量的同时，尽可能提高施工效率。

3.制定详细及切实可行的施工方案及进度，并对其进行动态管理，使现场的各个部门以及各工序始终处于最佳工作状态，做到按进度施工。

4.采用平行施工和流水线施工等多种方式组织施工，适当增大投入，以缩短工期。

5.根据现场周围环境和施工需要，适当组织二班制作业。

6.做好原材料和半成品的供应，加强对施工机械的检查，维修管理工作，使现场能够均衡连续施工。

7.深入细致做好各项工种间各专业间的协商与配合，避免相互干扰、扯皮、窝工等不良现象的产生。

8.适当加大周转料具的投入，满足施工要求，根据工程的工期安排，适当加大周转料具的投入量，并按计划保证周转料具的及时供应，确保施工工期的需求。

9.适当加大机械设备的投入，精选熟练施工队伍，提高劳动生产效率。

10.加强施工进度计划管理，严格工期控制计划，确保工程按计划顺利施工。

具体实施计划见图 10-1 所示。

表 10-1 广东云浮工业园区罗茆石材工业园区(四期)项目工程实施进度安排表

序号	进度	持续时间 (月)	2022年						2023年												2024年								
			7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	可行性研究报告编制及审批	1	■																										
2	完成设计招标、方案设计 及招标等前期工作	1		■																									
3	工程施工	24			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
4	竣工验收、交接及启用	1																										■	

第十一章 投资估算与资金筹措

11.1 投资估算

11.1.1 估算范围

根据项目的建设内容、建设方案及其具体情况，项目的投资估算考虑工程费用，因此，项目投资估算范围主要包括：工程建设费用、工程建设其他费用及预备费等。

11.1.2 估算依据及说明

1.本工程依据《市政工程投资估算指标》（建标〔2007〕104号）、《广东省市政工程综合定额（2018年）》、《2018年广东省安装工程计价办法》、《广东省安装工程综合定额（2018）》、《广东省建筑工程计价办法（2018）》、《广东省建筑及装饰工程综合定额（2018）》、《广东省市政工程综合定额（2018）》以及云浮市同期同类工程造价水平进行估算；

2.工程建设其他费用的估算是根据项目实际情况及有关规定进行估算。

11.1.3 工程建设其他费用

1.前期工作咨询费：参照计价格〔1999〕1283号和发改价格〔2015〕299号估算；

2.工程造价咨询费：参照〔粤价函(2011)742号〕估算；

3.环境影响评价费：参照〔计价格〔2002〕125号〕估算；

- 4.勘察费：参照计价格〔2002〕10号文估算；
- 5.工程设计费：参照计价格〔2002〕10号文估算；
- 6.工程监理费：参照发改价格〔2007〕670号估算；
- 7.工程专项检测费：按建安费的1%估列；
- 8.竣工图编制费：按设计费的8%估算；
- 9.水土保持费：参照财综〔2014〕8号估算；
- 10.建设单位管理费：参照财建〔2016〕504号计算；
- 11.招标代理费：参照国家计委计价格〔2002〕1980号文估算；
- 12.测量放线费：按设计费的10%估列；
- 13.工程保险费：按建安工程费×0.3%估算；
- 14.征地拆迁费：按5.54万元/亩计列；
- 15.预备费：按工程费与建设其他费用之和的8%估算。

11.2 项目总投资及资金筹措

11.2.1 项目总投资估算

经研究，项目估算总投资31730.99万元，其中工程建设费为23911.54万元，工程建设其他费用为5544.6万元，预备费为2274.85万元，估算情况见下表11-1所示。

11.2.2 资金筹措方式

项目估算总投资31730.99万元，本项目属于基础设施建设项目，项目资金利用建设单位的自有资金筹措。

表 11-1 项目投资估算表

序号	工程或费用名称	估算金额（万元）			技术经济指标			
		建安工程费	其他费用	合计	单位	数量	单位造价（元）	比例（%）
一	工程费用	23911.54		23911.54				75.36
1	污水处理厂	1200.00		1200.00	m ³ /d	2000	6000	3.78
2	道路工程	4080.00		4080.00	m	约 3400	12000	12.86
3	山体树木清表	191.97		191.97	m ²	约 326000	5.89	0.61
4	土方开挖	6460.00		6460.00	m ³	5760000	11.22	20.36
5	多余土方弃置外运	8085.00		8085.00	m ³	5360000	15	25.48
6	山体护坡+挡墙	1693.01		1693.01	m ²	约 28300	598.24	5.34
7	弃土场清表及填土平整碾压	286.35		286.35	m ²	约 239000	12	0.9
8	弃土场挡土墙及支护	438.71		438.71	m ²	约 7500	584.95	1.38
9	弃土场临时排水设施	1476.50		1476.50	m	约 3000	4921.67	4.65
二	工程建设其他费用		5544.60	5544.60				17.47
1	前期工作咨询费		130.91	130.91				0.41

广东云浮工业园区罗茆石材营销中心(四期)项目工程可行性研究报告

1.1	项目建议书编制费		41.71	41.71				0.13
1.2	可行性研究报告编制费		63.76	63.76				0.20
1.3	社会稳定风险分析及评估费		75.43	75.43				0.24
2	工程造价咨询费		41.07	41.07				0.13
3	环境影响评价费		15.65	15.65				0.05
3.1	编制环境影响报告表		9.13	9.13				0.03
3.2	评审环境影响报告表		8.52	8.52				0.03
4	勘察费		232.94	232.94				0.73
5	设计费		539.92	539.92				1.70
6	工程监理费		447.10	447.10				1.41
7	工程专项检测费		137.06	137.06				0.43
8	施工图审查费		63.93	63.93				0.20
9	水土保持费		63.63	63.63				0.20
10	建设单位管理费		237.14	237.14				0.75
11	招标代理费		68.46	68.46				0.22

广东云浮工业园区罗茆石材营销中心(四期)项目工程可行性研究报告

11.1	勘察招标代理费		4.95	4.95				0.01
11.2	设计招标代理费		9.79	9.79				0.03
11.3	监理招标代理费		9.46	9.46				0.03
11.4	建安工程招标代理费		57.26	57.26				0.18
12	测量放线费		71.99	71.99				0.23
13	工程保险费		90.23	90.23				0.28
14	征地费		3124.56	3124.56	亩	564	55400	9.85
三	预备费			2274.85				7.17
四	建设投资			31730.99				100.00

第十二章 招标方案

12.1 招标依据

1. 《中华人民共和国招标投标法》（2017年修订）；
2. 《必须招标的工程项目规定》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令16号）（自2018年6月1日起施行）；
3. 《工程建设项目可行性研究报告增加招标内容和核准招标事项暂行规定》（国家发展计划委员会令2001年第9号）；
4. 《广东省实施<中华人民共和国招标投标法>办法》（2019年）。

12.2 招标政策

《必须招标的工程项目规定》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令16号）自2018年6月1日起施行，必须招标的工程项目范围如下：

- 一、全部或者部分使用国有资金投资或者国家融资的项目包括：
 - （一）使用预算资金200万元人民币以上，并且该资金占投资额10%以上的项目；
 - （二）使用国有企业事业单位资金，并且该资金占控股或者主导地位的项目。
- 二、使用国际组织或者外国政府贷款、援助资金的项目包括：
 - （一）使用世界银行、亚洲开发银行等国际组织贷款、援助资金的项目；

(二) 使用外国政府及其机构贷款、援助资金的项目。

三、不属于本规定第二条、第三条规定情形的大型基础设施、公用事业等关系社会公共利益、公众安全的项目，必须招标的具体范围由国务院发展改革部门会同国务院有关部门按照确有必要、严格限定的原则制订，报国务院批准。

四、本规定第二条至第四条规定范围内的项目，其勘察、设计、施工、监理以及与工程建设有关的重要设备、材料等的采购达到下列标准之一的，必须招标：

(一) 施工单项合同估算价在 400 万元人民币以上；

(二) 重要设备、材料等货物的采购，单项合同估算价在 200 万元人民币以上；

(三) 勘察、设计、监理等服务的采购，单项合同估算价在 100 万元人民币以上。

同一项目中可以合并进行的勘察、设计、施工、监理以及与工程建设有关的重要设备、材料等的采购，合同估算价合计达到前款规定标准的，必须招标。

12.3 招标方案

12.3.1 项目概况

根据《必须招标的工程项目规定》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 16 号）以及《广东省实施〈中华人民共和国招标投标法〉办法》的有关规定，项目属于使用国有资金投资建设的基础设施工程，属于必须招标范围。

项目估算总投资 31730.99 万元，其中工程建设费用 23911.54 万元，施工单项合同估算超过 400 万元，需采用委托公开招标的方式组织实施；勘察、设计和监理合同估算价分别为 232.94 万元、539.92 万元和 447.10 万元，均超过 100 万元的标准，均需采用委托公开招标的方式组织实施。

12.3.2 招标范围

项目招标范围为：建安工程、勘察、设计和监理。

12.3.3 招标组织形式

项目招标，采用委托公开招标的组织形式。

12.3.4 招标方式

由招标人委托招标代理机构办理招标事宜，采用公开招标方式，编制招标文件，组织进行投标人资格预审，组织开标、评标活动，体现公开、公平、公正、依法和诚实信用的原则。评标由依法产生的评标委员会负责，依据评标办法进行评标，向招标人提交评标报告，最后确定中标人，项目招标基本情况见表 12-1 所示。

表 12-1 广东云浮工业园区罗茆石材工业园区(四期)项目工程招标基本情况表

序号	招标内容名称	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用招标方式	招标估算金额（万元）	备注
		全部招标	部分招标	自行招标	委托招标	公开招标	邀请招标			
1	勘察	√			√	√			232.94	
2	设计	√			√	√			539.92	
3	建筑工程	√			√	√			23911.54	
4	安装工程	√			√	√				
5	监理	√			√	√			447.10	
6	设备									
7	重要材料									
8	其他								6599.49	

情况说明：根据《必须招标的工程项目规定》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 16 号）以及《广东省实施〈中华人民共和国招标投标法〉办法》的有关规定，项目属于使用国有资金投资建设的基础设施工程，属于必须招标范围。项目估算总投资 31730.99 万元，其中工程建设费用 23911.54 万元，施工单项合同估算超过 400 万元，需采用委托公开招标的方式组织实施；勘察、设计和监理新时期合同估算价分别为 232.94 万元、539.92 万元和 447.10 万元，均超过 100 万元的标准，均需采用委托公开招标的方式组织实施。

第十三章 国民经济评价

13.1 评价依据

- 1.《投资项目可行性研究报告指南》（2002年试用版）；
- 2.《建设项目经济评价方法与参数》(第三版)；
- 3.《给排水工程设计手册—技术经济（第二版）》；
- 4.其他相关经济法规和文件。

13.2 评价范围

随着我国社会主义市场经济体制的建立，工程项目评估在国民经济生活中起着十分重要的作用，它运用科学方法和手段，对建设中的技术、经济等因素进行深入的调查研究，分析判断，选出最优方案，为投资主体提供科学决策的依据，从而保证其具有较高的社会、经济效益。

本项目经济评价参照国家计委的《建设项目经济评价方法与参数》以及《投资项目可行性研究指南》所规定的方法进行评估，评估包括两个方面：社会综合经济评价和财务评价。

项目属于市政基础设施工程，实施单位不以营利为目的，为不收费项目，全部投资资金由建设单位自有资金解决，因此可不进行财务评价，仅对社会综合经济评价。根据非盈利性项目的特点，本项目不计算财务内部收益率、财务净现值、回收期等财务指标，社会综合

经济评价内容主要是对单位功能投资进行计算和财务平衡进行分析，以及项目在保修期内的运营成本费用进行估算。

13.3 社会综合经济评价指标

1.资金使用计划

项目的准备阶段及建设工期按 24 个月考虑，建设投资资金在 24 个月内全部投入。

2.项目总投资

项目估算总投资 31730.99 万元，其中建安工程投资 23911.54 万元。

广东云浮工业园区罗茆石材营销中心(四期)项目工程总投资单价、建安工程资单价与同地区、同期、同类项目的价格比较，项目单位功能投资相对合理。

13.4 国民经济评价

国民经济评价是站在全社会的角度判别项目配置经济资源和社会经济可持续发展的原则，从国民经济的角度出发，考察工程项目的经济合理性。国民经济评价的内容主要是识别国民经济效益与费用，计算和选取影子价格，编制国民经济评价报表，计算国民经济评价指标并进行方案比选。

本期建设的工程是当地公用基础设施的重要组成部分，是政府向当地群众提供的公益性的公共服务，它的建设必将大大减少这一区域内的排污量，有效提高污水收集率和污水处理量。对保护该地区城市生态环境，改善卫生条件、促进城市面貌的改变，提高人民生活质量

有着极大社会效益。

项目的建设、日常运行及维护成本的财务主要来源政府投资和对项目的补贴。

国民经济费用分为直接费用和间接费用，国民经济效益分为直接效益和间接效益。

1.直接费用

(1) 市政道路、污水管网工程建设投资。

(2) 市政道路、污水管网运行期间的维护及经营成本费用。

2.间接费用

无间接费用。

3.直接效益

收取污水处理费。

4.间接效益

(1) 减少对水流域整体治理费用。

(2) 减少水质污染对工业产品质量的影响。

(3) 减少农业灌溉用水水体的污染，降低农作物产量减少和质量下降。

(4) 减少水质污染对水产养殖业造成的经济损失。

(5) 自来水厂药剂等运营费用的减少和水源改造工程费用的减少。

(6) 预防及减少公共疾病发生和转播，增进健康，提高城市卫生水平，从而提高社会劳动生产率，降低医疗费用。

(7) 由于城市环境的改善，可使旅游收入提高。

(8) 改善投资环境，吸引外来资金，从而促进地区经济可持续发展所带来的效益。

(9) 节约水资源所产生的效益。

(10) 良好的生活环境也是维护社会安定团结的一个重要组成方面。因此，本项目的实施也是构建和谐社会的重要举措。

(11) 项目的建设必然会增加就业人员，也会培养和造就大量的技术和管理人员，由于人员的流动、技术交流对整个社会经济发展会带来益处。

13.5 环境效益

本工程是一项保护环境、建设文明卫生城市，为子孙后代造福的公用事业工程，其并无显著的直接投资效益，其效益主要表现为社会效益。本工程实施后，可完善区域基础配套设施条件，有效地解决服务区域的水污染问题，为城市服务，为社会服务，可改善城市面貌，提高卫生水平，保护人民身体健康，保护自然风景，促进城市旅游事业的发展，同时，该项目的建设，可改善区域投资环境，使工业企业不会再因水污染而影响发展，吸引更多的外商投资，促进地区经济发展。因此，本工程是关系到经济繁荣、社会稳定、生活方便的文明卫生城市的至关重要的基础设施，可见，其社会效益是显著的。

第十四章 社会效益分析

14.1 社会效益影响

项目的实施，符合“办人民服务”的总体要求，是一项民心、民生工程，对推动云浮市经济社会快速发展和社会和谐稳定具有重要意义。

14.2 效益分析

1.项目的建设将完善广东云浮工业园区罗茆石材营销中心基础设施，项目的建设对提高该园区的工业化、城镇化水平，扩大对外开放以及加快经济发展等都具有重要的意义。

2.项目的建设是完善广东云浮工业园区罗茆石材营销中心道路网结构，完善区域基础设施，以及加强片区内部联系以及同周边地区的联系，满足片区经济发展和百姓需要。

3.项目建设是改善投资环境，调整产业结构，适应经济发展的需要。

4.项目符合云浮市对基础设施投资的政策，符合云浮市城市总体规划的规划，项目的建设为加快广东云浮工业园区罗茆石材营销中心的发展提供了有利的条件。

5.项目建设是改善人民生活水平的需要。

项目的实施中会涉及多个部门、单位，需要各部门和单位的积极

配合与参与，他们普遍对本工程的建设和运用持支持和配合态度。

14.3 风险分析

项目风险主要存在于以下几个方面：

1.工程风险及对策

工程风险主要为地质勘探、设计技术、施工技术、生产工艺、应用设备、原材料等原因产生的技术风险；以及勘察设计单位的技术和经验、承包商的资质和经验、监理单位的资质和信用、供应商的信用和管理、外来破坏、盗窃等产生的人为风险。

项目为广东云浮工业园区罗茆石材营销中心(四期)项目工程，通过加强管理，严格按照国家基本建设程序实施，实行工程质量责任制度、项目法人责任制度、招标投标制度、工程承包合同制度、工程监理制度和竣工验收制度，确保项目的顺利实施和工程质量，降低工程风险。加强地质、自然灾害的预防、预测工作，使工程施工的未预见风险降至最低。

2.资金风险及对策

资金风险主要为筹措资金不到位或者原定的融资方案发生变化以及资金运用不当而造成的资金短缺，导致项目工期拖延甚至被迫终止。

项目为广东云浮工业园区罗茆石材营销中心(四期)项目工程，建设资金得到各级政府的大力支持，通过积极争取财政资金，同时加强资金使用的监督和管理，做到专款专用，使项目资金风险降到最低。

3.外部协作条件风险及对策

外部协作风险主要为交通运输、供水、供电、通讯等主要外部协作配套条件发生重大变化，给项目建设和运营带来困难。从项目建设场址分析，项目外部协作条件在项目建设期和运营期不会发生重大变化，通过与各相关部门积极协商洽谈，保障项目建设与运营期需要的相关基础配套设施，使项目顺利实施。

4.政策风险及对策

政策风险：主要为社会经济条件发展重大变化或者政府政策做出重大调整，导致项目原定目标难以实现甚至无法实现。项目建成后将能够更加有效地完善当地商业服务设施，极大地促进当地经济的发展，项目建设得到政府的大力支持，政策风险对项目而言属一般风险。

5.社会风险及对策

社会风险主要为社会条件、社会环境发生变化，项目建设和运营带来的损失。项目建设顺应民心民意，促进地区基础设施完善，得到社会各界人士的大力支持，能为项目所在地的社会环境、人文条件所接纳。

通过分析项目所面临的风险因素，提出了降低风险防范措施，可以有效地降低风险发生的概率。项目建设风险较小，为一般风险，因此不会影响项目建设的可行性。

表 14-1 项目建设社会风险影响程度表

序号	风险因素	影响程度大小
1	工程风险	小
2	资金风险	小

3	外部协作条件风险	小
4	政策风险	小
5	社会风险	小

14.4 社会评价结论

项目的建设具有显著的社会效益，不存在与所在地的互适性问题，也不存在社会风险问题，故项目的社会效益评价是正面与肯定的，项目是可行的。

第十五章 社会稳定风险分析

15.1 编制依据及要求

15.1.1 编制依据

1.《国家发展改革委重大固定资产投资项目社会稳定风险评估暂行办法》（发改投资〔2012〕2492号）；

2.《国家发展改革委办公厅关于印发重大固定资产投资项目社会稳定风险分析篇章和评估报告编制大纲（试行）的通知》（发改办投资〔2013〕428号）；

3.《广东省发展改革委关于印发重大项目社会稳定风险评估暂行办法的通知》（粤发改重点〔2012〕1095号）；

4.《云浮市重大固定资产投资项目社会稳定风险评估暂行办法》（云发改资〔2012〕61号）。

15.1.2 编制要求

1.坚持以人为本，贯彻落实科学发展观。

以维护广大人民群众的根本利益为出发点和落脚点，充分考虑周围居民的合法权益、合理诉求，及早发现影响社会稳定的隐患，有针对性地采取措施，从源头上预防和减少矛盾，防范和化解社会稳定风险，保障项目的顺利实施。

2.强调公众参与，广泛征求各方面意见。

应按照公开透明的原则，向受到项目实施影响的各类利益相关方提供项目的有关信息；采取召开座谈会、重点访谈、实地调研、问卷调查等多种方式，征求各利益相关方特别是直接利益受损群体的意见。

坚持全面调查与重点核查相结合，掌握第一手资料，确保基础数据真实可靠，尽可能全面、完整地了解和把握真实情况。

3.全面分析、科学判断。

采取定性分析与定量分析相结合、综合性分析和专业性分析性相结合、经验总结与科学预测相结合的方法，对涉稳风险因素进行全方位的分析评价，确保分析结论的准确性、防范措施的可行性和应急预案的有效性。

4.重点关注风险等级。

全面分析有关各方所关注的涉及社会稳定风险的问题；明确界定受项目影响的利益相关者范围；重点揭示项目实施可能引发社会不稳定的因素。按照项目实施对社会稳定可能造成的风险程度，对拟采取的风险预防、化解和处置等管理措施进行可行性和有效性分析，经综合分析作出采取措施后项目风险等级的评判结论，提出项目能否实施的建议。

15.2 风险调查

15.2.1 风险调查方法

- 1.问卷法；
- 2.访谈法；

3.实地观察法；

4.文献法。

15.2.2 风险调查重点

项目为基础设施建设工程，必须对环境影响以及土方开挖可能对周边建筑质量的影响进行风险调查。主要有以下几点：

1.项目规划设计的合理性，与周边敏感目标之间的位置关系以及洪汛、景观、视觉干扰等方面的影响；

2.项目建设期间因土方开挖引起周边建筑物沉降、开裂等引起周边房屋和地下管线受损，施工管理不当造成空气污染、噪声、粉尘等环境保护方面的问题以及重大事故造成的社会稳定风险；

3.项目运行对周边交通出行的影响。

15.3 风险识别

在风险调查的基础上，针对日后可能引发不稳定事件的事项，全面、全程查找可能引发社会稳定风险的各种风险因素。并根据各项风险因素的成因，影响程度、发生可能性等，对风险因素进行分类梳理，确定主要风险。

1.违反国家法律法规和有关政策规定

风险分析：项目符合党的方针和国家政策法规，符合国家建设相关规划及地方产业发展规划，项目目标与规划内容衔接和协调。

项目建设地址位于云浮市云城区安塘街道安塘石材基地，不影响防洪、排涝，不压覆矿床和文物，不影响通航及军事设施，与城市发展规划相一致。

风险评估：项目建设合法、合规、合理，由此引发社会风险事件的可能性很小。

2.土地影响

风险分析：项目符合城市总体规划的要求，选址已经规划论证，并在国家有关法律、法规允许范围内进行，具备国家法律支持条件，该用地为工业用地，符合土地利用规划和城市总体规划的要求，土地使用性质符合相关规划及政策规定。

风险评估：由此引发社会风险事件的可能性较小。

3.影响群众的生产、生活

风险分析：项目选址合理，施工采用成熟可靠的技术，不会给周边群众的生产、生活带来较大的不良影响。

风险评估：由此引发社会风险事件的可能性较小。

4.环境影响

风险分析：项目在施工运营过程中，周边群众可能由于工程建设影响进行利益诉求，如施工噪音、扬尘、固体废弃物、废水等影响。项目建设和运营中产生的污染物数量较少，对生活及生产污水，经过处理后排入市政污水管网，对周围环境没有影响。三废的重点应放在施工过程中的建筑垃圾上和噪音控制上，只要加强管理，及时处理，可以创造一个良好的施工环境，保护周围的环境生态功能。

项目建成后，污水经污水处理设施处理达标后排入市政污水管网，对周围环境不会产生不良影响。

项目严格执行环保设施与主体工程同时设计，同时施工，同时投产的“三同时”方针。

从以上各方面分析，项目建成使用后对所在地区的环境和生态不会产生不良影响。

风险评估：由此引发社会风险事件的可能性较小。

5.交通影响

风险分析：

(1) 施工期间：项目建设施工期间发生的交通量主要是建材及设备的运输，交通量会相对增大，当地群众出行发生交通事故风险的概率增加，故对交通有一定影响。

(2) 运营期间：项目在运营期间，交通流线设计合理，交通量一般。

风险评估：由此引发社会风险事件的可能性一般。

6.施工期间其他不利影响

风险分析：施工期间的其他不利影响因素繁多，且容易忽视，常见的主要有施工安全、施工管理等。

工程施工内部如劳动用工、安全保障、工资发放、工程款支付等方面，如果不能做到合理、及时、规范，也可能引发社会不稳定问题。因此要合理组织工期、规范劳动用工管理、及时足额支付工程款和发放工人工资，加强工人业余活动安排与管理；做好工程维护、安全保障、施工标示，规范作业。

风险评估：由此引发社会风险事件的可能性较小。

表 15-1 项目主要风险因素识别表

序号	风险因素	发生阶段	风险类型	备注
1	违反国家法律法规和有关政策规定	前期决策	政策风险	长期
2	土地影响	项目实施	政策风险	短期
3	影响群众的生产、生活	项目实施	工程风险	短期
4	环境影响	项目实施	项目与社会适应性风险	长期
5	交通影响	项目实施	项目与社会适应性风险	长期
6	施工期间其他不利影响	项目实施	工程风险	短期

15.4 风险估计及初始风险等级判断

项目采用定性分析与定量分析相结合的风险分析方法，对筛选和归纳的主要风险因素进行分析，估计项目整体风险，并与风险等级评判标准进行对比，确定风险等级和防范风险优先顺序的过程。

项目社会稳定风险等级参考标准见表 15-2 所示。

表 15-2 项目风险因素概率及影响评判表

序号	风险因素	风险概率等级	定量标准	定性标准	风险影响等级	影响程度	风险程度	风险等级
1	政策因素	较低	21%-40%	发生的可能性很小	可忽略影响	在当地造成很小影响，可自行消除	$40\% \times 20\% = 8\%$	较小
2	资金因素	较低	21%-40%	发生的可能性很小	中等影响	在当地造成一定影响，需要通过一定时间才能消除，并需付出一定代价	$30\% \times 50\% = 15\%$	较小
3	技术因素	较低	21%-40%	发生的可能性很小	中等影响	在当地造成一定影响，需要通过一定时间才能消除，并需付出一定代价。	$30\% \times 50\% = 15\%$	较小
4	环境影响因素	很低	0%-20%	发生的可能性很小，几乎不发生。	较小影响	在当地造成一定影响，但在短期内消除	$20\% \times 30\% = 6\%$	较小
5	外部协作因素	较低	21%-40%	发生的可能性很小	较小影响	在当地造成一定影响，但在短期内消除	$30\% \times 30\% = 9\%$	较小
6	社会敏感因素	很低	0%-20%	发生的可能性很小，几乎不发生。	可忽略影响	在当地造成很小影响，可自行消除	$20\% \times 20\% = 4\%$	微小

注：1. 风险概率（p）五个档次：很高（81%-100%）、较高（61%-80%）、中等（41%-60%）、较低（21%-40%）、很低（0%-20%）；
 2. 影响程度（q）五个等级：严重（定量标准 81%-100%）、较大（61%-80%）、中等（41%-60%）、较小（21%-40%）、可忽略（0%-20%）；
 3. 风险程度（R）：重大（ $R=p \times q > 64\%$ ）、较大（ $R=p \times q > 36\%$ ）、一般（ $R=p \times q > 16\%$ ）、较小（ $R=p \times q > 4\%$ ）、微小（ $R=p \times q \geq 0\%$ ）。

15.4.1 风险等级评判标准

项目整体风险估计采用定性分析和定量分析相结合的方法进行判断。定性分析方法考虑每个单因素风险程度对项目整体风险影响，将项目整体风险估计结果与风险评判标准对比，确定风险等级，分析风险防范、化解风险的优先顺序。定量分析采用专家打分和民意调查确定各单项因素风险在拟建项目整体风险中的权重，采用层次分析法计算项目的整体风险系数，与风险评判标准对比，确定风险等级。

项目社会稳定风险等级参考标准见表 15-3 所示。

表 15-3 项目社会稳定风险等级参考标准表

风险等级	高风险	中风险	低风险
单因素风险程度评判标准	2 个及以上重大或 5 个及以上较大单	1 个重大或 2 到 4 个较大单因素风险	1 个较大或 1 到 4 个一般单因素风险
综合风险指数评判标准	>0.64	0.36-0.64	<0.36

15.4.2 项目初始风险等级判断

项目主要风险因素及其风险程度汇总表见表 15-4，初始综合风险指数判定表可见表 15-5 所示。

表15-4 项目主要风险因素及其风险程度汇总表

序号	风险因素	风险概率 (p)	影响程度 (q)	风险程度 (R=p×q)
1	政策因素	40%	20%	8%
2	资金因素	30%	5%	15%
3	技术因素	30%	50%	15%
4	环境影响因素	20%	30%	6%
5	外部协作因素	30%	30%	9%
6	社会敏感因素	20%	20%	4%

表 15-5 项目初始综合风险指数判定表

序号	风险因素	权重	风险程度 (R)					风险指数
		I	微小	较小	一般	较大	重大	T=I×R
			R1	R2	R3	R4	R5	
1	政策因素	0.20		0.08				0.016
2	资金因素	0.20		0.15				0.03
3	技术因素	0.20		0.15				0.03
4	环境影响因素	0.15		0.06				0.009
5	外部协作因素	0.10		0.09				0.009
6	社会敏感因素	0.15	0.04					0.0006
合 计		1						0.0946

经计算，项目初始综合风险指数为 0.0946，有 5 个较小单因素风险和 1 个微小单因素风险。对比表 15-3 项目社会稳定风险等级参考标准表可知，项目单因素风险指数小于 0.36，可判定项目社会稳定初始风险等级为低风险类项目。因此，项目开工建设是可行的。

15.5 风险防范措施

1.项目政策风险的防范。

项目一方面需要研究、关注相关的政策及其变动，以便根据变动了的政策做出有利于项目建设的措施和行动，另一方面则要尽快实施项目建设，减少因政策变动而给项目建设造成的不利后果。

2.项目资金风险的防范关键在于项目资金的落实。

多渠道筹集资金，做好项目前期工作，争取获得各有关单位的理解。项目建设所需资金，在项目开工前要落实资金来源，争取获得上级有关部门政策上和资金上的大力支持。

3.技术风险的防范。

项目工程量的增多以及施工工期的延长是造成项目工程风险的主要原因。因此，工程风险的防范既需要探清项目场地的地质水文状况，也需要在设计阶段全面考虑工程风险因素，施工阶段精心组织施工、保证施工按时按质按量的完成，还需要在实际中采取针对性的措施，避免或降低工程风险的危害。

4.社会风险的防范。

社会风险主要为社会条件、社会环境条件、交通通行发生变化，该项目建设和运营带来的损失。

第十六章 结论与建议

16.1 研究结论

1.项目的建设将完善广东云浮工业园区罗茆石材营销中心基础设施，项目的建设对提高该园区的工业化、城镇化水平，扩大对外开放以及加快经济发展等都具有重要的意义。项目的建设是完善广东云浮工业园区罗茆石材营销中心道路网结构，完善区域基础设施，以及加强片区内部联系以及同周边地区的联系，满足片区经济发展和百姓需要。项目具备较好的社会效益，项目的建设是十分必要的。

2.项目建设地址位于云浮市云城区安塘街道安塘石材基地，基础配套设施相对齐全，项目建设条件较为齐备，项目可较快完成。

3.经研究，项目估算总投资 31730.99 万元，本项目属于基础设施建设项目，项目资金利用建设单位的自有资金筹措，建设资金有较好保障。

4.项目拟采用的设计方案符合相关设计规范，建设规模和技术标准符合项目实际情况，实施方案具有可行性。项目建设通过节能材料的使用，平面合理布置，可达到良好的节能效果。

5.项目建设必要，建设地址符合规划，选择环境良好，项目建设具有显著的社会效益和环境效益。

综上所述，项目建设符合国家及地方政策要求，技术方案可行，工程投资合理，具有较好的社会效益、环境效益和间接的经济效益，

所以项目的建设是必要的，也是可行的。

16.2 建议

为了更好地完成项目建设，现提出以下建议：

1.项目资金利用建设单位的自有资金筹措，资金能否落实到位对项目的建设影响较大，因此，建议尽快落实申请专项资金事宜。

2.项目为城市基础设施工程，具有良好的社会效益，要积极争取各有关部门对项目大力支持，主动与发改、财政等部门加强沟通，早日落实建设资金问题，以便及早开工建设。

3.为切实保证项目的顺利实施，建议成立项目建设领导小组，认真负责地做好项目的前期工作，协调和解决项目建设过程中存在的各种问题。

4.在施工过程，施工单位要认真组织，周密安排，制定一些便民措施，文明施工，以赢得群众的积极配合和支持，同时交警部门能大力配合，搞好城区交通组织。

5.运用价值工程理念，强化造价监理，寻求项目建设工程功能完善和投资节省的协调统一。

6.在实施过程中要注意对周边环境的影响，严格执行环境保护的“三同时”制度，对污染物必须做到科学清理，达到环境保护的要求，尽量将不利影响降到最低点。

附件：拟建项目相关政府会议纪要

云浮市云城区人民政府常务会议纪要

十七届4次〔2021〕29号

云浮市云城区人民政府办公室

2021年12月8日

2021年11月29日上午，区委副书记、区长陈晓周在区政府四楼会议室主持召开区政府十七届4次常务会议。会议以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，传达学习了李克强总理在经济形势部分地方政府主要负责人座谈会上的讲话精神，马兴瑞省长在全省第三季度经济形势研判会上的讲话精神，市委书记卢荣春同志在市发展改革委《云浮市以营商环境改革破除体制机制障碍工作调研报告》上的批示精神，全市促投资和重点工作推进会的主要精神，市政府专题会议纪要主要精神；专题研究了疫情防控、生态环保督察以及推进园区经济、镇域经济、资源经济工作，研究部署了自然资源、住建、医保、社会保障等考核工作；审议了《关于支持河口街布务村委布上村乡村振兴资金的请示》等21个审议事项。会议纪要如下：

一、会议传达学习了李克强总理在经济形势部分地方政府主要负责人座谈会上的讲话精神，并议定：

- 1 -

牵头会区公路事务中心、区自然资源局等积极主动对接市公路事务中心等有关部门，做好资产接收处置工作。此项工作具体由冯桂聪同志牵头负责。报区委审定。

十七、会议听取了云创源公司叶月德同志《关于实施建设广东云浮工业园区罗茆石材营销中心（四期）项目工程的请示》的汇报，并议定：

同意由云创源下属子公司云浮市云发城市投资开发有限公司，依法依规依程序实施广东云浮工业园区罗茆石材营销中心（四期）项目工程建设，所需资金 3.7 亿元（最终以财政审核为准）通过争取债券资金、区财政统筹和云创源公司自筹解决，报区委审定。会议要求，要按照项目发展需求科学统筹推进罗茆石材营销中心（四期）项目建设，确保效益最大化。

十八、会议听取了云创源公司叶月德同志《关于实施建设云浮市云城区中心城区智慧停车工程的请示》的汇报，并议定：

同意由云创源公司依法依规依程序实施云浮市云城区中心城区智慧停车工程项目建设，所需资金 1.6 亿元（最终以财政审核为准）通过争取债券资金、区财政统筹和云创源公司自筹解决，报区委审定。会议要求，云创源公司要加快推进项目建设，缓解中心城区停车难和道路拥堵问题，全面提升中心城区首位度。

十九、会议听取了区交通局麦兴华同志《关于审定“十四五”期间云城区重点公路（主干线）项目建设计划的请示》的汇报，并议定：