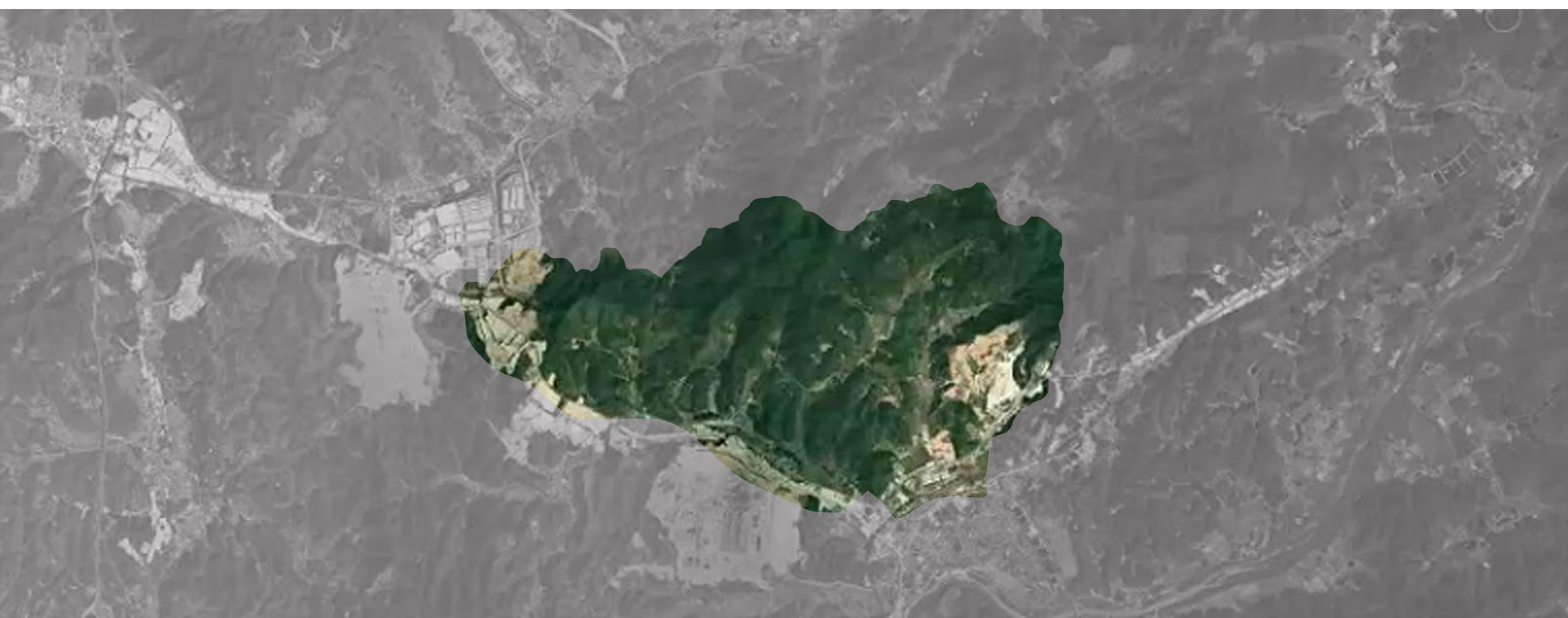


广东金属智造科技产业园、广云现代物流产业园市政专项规划

第二册:广云现代物流产业园 市政专项规划



前 言

2020年，随着金晟兰短流程优特钢、南方东海精品钢、万洋众创、“菜篮子”等重点项目在广东金属智造科技产业园和广云现代物流产业园落地，产业园进入了建设阶段，但由于当时经批准实施的城市总体规划及思劳-腰古组团控规只覆盖了产业园不足五分之一的范围，产业园的建设缺乏规划支撑。2020年适逢省政府部署开展市级国土空间总体规划编制工作，而作为实施性的控规需要依据经批准的市国土空间总体规划进行编制。因此，在市国土空间总体规划未编制完成且控规的编制欠缺规划依据的情况下，为解决产业园区开发建设面临的内部地形条件复杂、与周边道路交通设施、市政工程衔接困难等问题，同时也为支撑国土空间总体规划的编制，按照市委市政府的工作部署，通过组织编制《广东金属智造科技产业园、广云现代物流产业园市政专项规划》(以下简称“市政专项规划”)，作为指导产业园相关项目建设的技术文件，并指导后续控规编制及市政工程施工图设计，为产业园的各项建设把好脉和提供技术支撑。

2020年7月中旬，市自然资源局组织开展《市政专项规划》公开招投标的相关工作，并于2020年8月27日确定中国城市规划设计院深圳分院为规划技术单位，并于2020年9月下旬签订规划技术服务合同，约定规划成果内容包括道路工程、场地竖向、给水工程、污水工程、雨水及防洪排涝工程、电力工程、通信工程、燃气工程及近期建设等。规划编制过程中，考虑到需加强对后续道路工程建设项目的指导性，规划成果中相应增加了管线综合规划方面的内容。

“市政专项规划”编制工作先后完成了现状调研、规划草案征求相关部门意见、规划公示、举行规划听证会、组织专家论证、开展社会稳定风险评估、市规委会审议等程序。在规划编制过程中，多次与云城区政府、市直相关部门、云城区直相关部门、重点项目业主单位，针对两个产业园区的道路、竖向、排水、电力、燃气等问题进行了沟通协调，切实指导了产业园的各项建设。“市政专项规划”成果于2023年2月27日经七届市政府第39次常务会议审议原则同意。经市自然资源局会同云城区等相关单位，由编制单位根据会议意见对规划成果作了进一步的修改完善，于2023年6月16日提请市委常委会会议审议，获原则通过。

为便于两园区在规划建设管理工作中的使用，规划成果分为《广东金属智造科技产业园、广云现代物流产业园市政专项规划——第一册 广东金属智造科技产业园市政专项规划》和《广东金属智造科技产业园、广云现代物流产业园市政专项规划——第二册 广云现代物流产业园市政专项规划》，成果内容由规划说明书和图集组成。

规划编制过程中，得到了云浮市发改局、科技局、工信局、自然资源局、生态环境局、住建局、交通局、水务局、农业农村局、应急局、国资委、林业局，云城区政府、区自然资源局、区住建局、区交通局、区农业农村局，以及云浮供电局等部门和单位的大力支持和帮助。同时，也得到了《云浮市国土空间总体规划》编制组、云浮市规划编制研究中心和云浮市国土空间技术服务中心的大力协助。

目 录

第一部分 概述	1	1. 现状竖向限制要素	28
1. 规划背景	3	2. 相关案例分析	29
2. 规划意义	4	3. 规划目标与原则	32
3. 规划范围	4	4. 规划依据与条件	33
4. 规划依据及参考资料	5	5. 场地竖向方案	33
5. 技术路线	5	6. 竖向实施建议	37
6. 工作内容	6		
第二部分 城市规划简介	9	第四部分 绿色安全的城市水系统	39
1. 研究范围	11	第一章 区域统筹的给水工程规划	41
2. 功能定位	11	1. 现状概况	41
3. 发展目标	11	2. 相关规划解读	43
4. 发展规模	12	3. 规划目标与原则	45
5. 空间布局意向	12	4. 用水量预测	46
第三部分 科学合理的道路及场地竖向系统	15	5. 区域供水系统	47
第一章 面向实施的道路工程规划	17	6. 园区供水系统规划	48
1. 现状道路交通	17		
2. 相关规划解读	18	第二章 超前弹性的污水工程规划	53
3. 规划目标与原则	19	1. 现状概况	53
4. 道路交通系统规划	20	2. 相关规划解读	54
5. 道路平面规划	22	3. 规划目标与原则	56
6. 道路横断面规划	23	4. 污水量预测	57
7. 道路交通承载分析	24	5. 区域污水系统规划	58
8. 道路竖向规划	25	6. 园区污水系统规划	59
9. 道路交叉口规划	26		
第二章 因地制宜的场地竖向规划	28	第三章 安全可靠的排水防涝规划	60
		1. 现状概况	60
		2. 相关规划解读	61
		3. 规划目标与原则	63
		4. 水系布局规划	63
		5. 水文分析计算	73
		6. 区域雨水排水防涝系统规划	74

7. 防洪排涝标准	75	7. 智慧园区建设	114
8. 防洪系统规划	75	第七部分 管线综合规划	117
9. 雨水排涝规划	78	1 规划目标及规划原则	119
第五部分 坚强稳定的能源供应系统	83	2 布局要求	119
第一章 高效多源的电力工程规划	85	3 管线综横断面	120
1. 现状概况	85	第八部分 近期建设规划	121
2. 相关规划解读	85	1. 道路工程近期建设	123
3. 规划目标与原则	87	2. 场地竖向近期建设	123
4. 用电负荷预测	88	3. 给水工程近期建设	125
5. 技术标准	88	4. 污水工程近期建设	125
6. 区域供电系统规划	90	5. 排水防涝工程近期建设	126
7. 园区供电系统规划	92	6. 电力工程近期建设	128
8. 10 千伏系统及通道规划	93	7. 燃气工程近期建设	128
9. 智能电网	93	8. 通信工程近期建设	129
第二章 安全可靠的燃气工程规划	96	第九部分 规划实施保障	131
1. 现状概况	96	1. 组织保障	133
2. 相关规划解读	96	2. 制度保障	133
3. 规划目标与原则	99	3. 技术保障	133
4. 用气量预测	100	图 集	135
5. 区域输配系统规划	101		
6. 园区输配系统规划	101		
第六部分 泛在高速的信息通信系统	107		
1. 现状概况	109		
2. 相关规划解读	109		
3. 规划目标与原则	109		
4. 业务量预测	110		
5. 区域通信基础设施规划	110		
6. 园区通信基础设施规划	111		

第一部分 概 述

1. 规划背景

2019年2月18日，中共中央、国务院印发的《粤港澳大湾区发展规划纲要》提出要发挥粤港澳大湾区辐射引领作用，统筹珠三角九市与粤东西北地区生产力布局，带动周边地区加快发展。云浮应充分发挥紧邻大湾区的区位优势，积极做好战略调整与区域对接，主动推进与广州、佛山等地产业共建，加大对靠近珠三角区域土地等资源的储备开发利用，为承接大湾区产业延伸拓展提前布局，形成融入大湾区政策和资源等各要素的同向融通、同频共振，借势推进云浮跨越式发展。

2019年以来，云浮市委市政府充分谋划当前云浮面临的多重战略叠加机遇，提出全力推进全域融湾的战略部署。东部片区作为云浮与大湾区空间距离最近、交通联系度最优的区域，是当前云浮推进融湾发展的重点战略性地区。东部片区作为云浮融湾发展的重要“桥头堡”，将充分发挥区位优势，坚持高端引领、规划先行、全域对接，积极吸引湾区资源要素集聚，以片区发展带动中心城区能级提升和动能优化，打造成为与融入湾区建设的先行地和示范区。

云浮东部片区当前发展势头良好，随着众多重大项目的相继落户，为片区的快速发展注入强劲动力。2019年1月，广东金晟兰冶金科技有限公司短流程优特钢项目正式落户；2019年9月，广东南方东海钢铁有限公司精品钢项目也落户东部片区。当前片区已签约的优质重大项目总投资超过350亿元，将迅速搭建起以金属智造为主体的现代产业体系。重大项目的相继落户也对东部片区的整体性开发谋划提出了更高的要求，亟需相关规划进行后续配套产业引进与配套设施的建设提供科学指引和谋划。

前期在云浮市总体规划、近期建设规划、相关专项规划的基础上，编制了《佛山（云浮）产业转移工业园（思劳片区）西片控制性详细规划》、《云浮市中心城区思劳-腰古组团南片区详细规划》和《佛山（云浮）产业转移工业园腰古组团一期用地控制性详细规划》等规划。以上规划成果提出了一些市政规划的方案和要求，但尚未成系统。同时，由于编制初期，区域发展定位、项目引进情况等都不太确定，市政规划在内容完整性和深度方面均不足以作为片区市政基础设施建设的指导和依据。

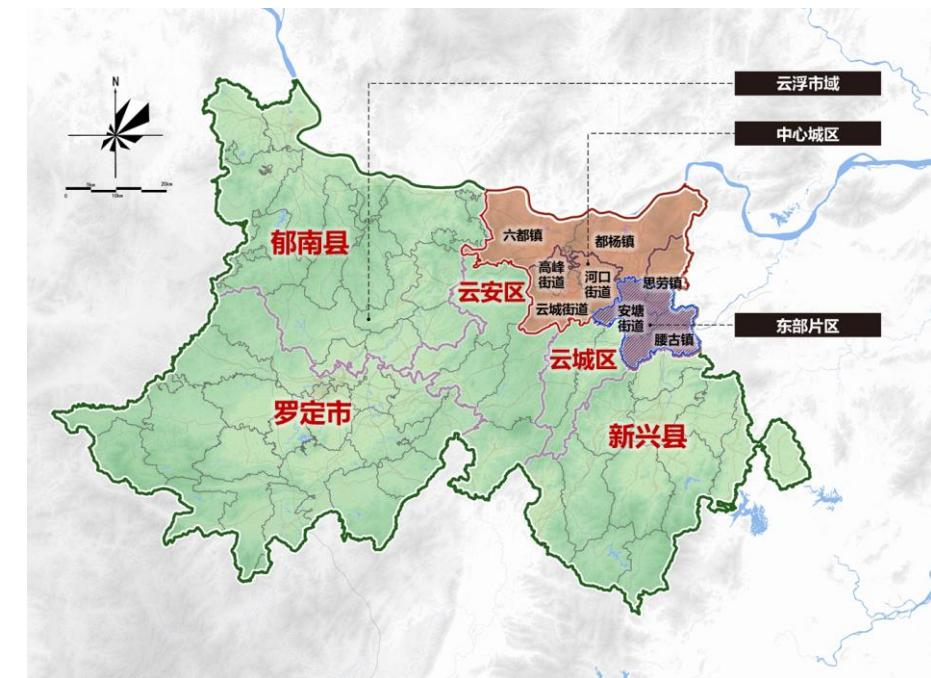


图 1.1-1 东部片区区域位置示意图

广云现代物流产业园（以下简称“物流园”）位于云浮市中心城区东片区，是东片区四园一区（金属智造科技产业园、佛山（云浮）产业转移园、广云现代物流园、新型建材产业园、腰古镇区）的重要组成部分之一。

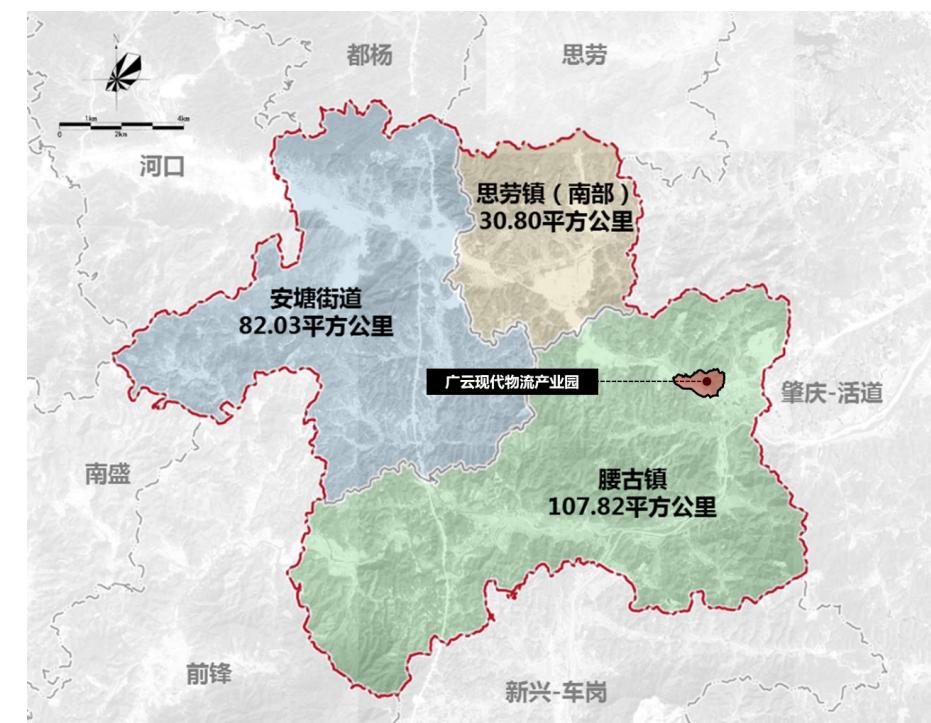


图 1.1-2 广云现代物流产业园范围示意图

目前随着菜篮子工程、冷链物流等项目在“物流园”的入驻，园区建设已正式启动，场地平整等前期工作已逐步开展。由于缺乏整体市政工程规划设计，企业场地竖向标高、填挖方平衡方式、与周边现状道路的衔接、与周边现状村庄的关系、与现状排水体系的衔接等均缺乏统筹性、系统性的依据文件，前期工作中出现了政府缺抓手、企业缺指导的情况。入驻项目工程项目推进不顺利、市政配套设施供给不明确、园区未来建成效果不可控等问题成为了困扰管理者和企业的重要问题。为解决以上问题，急需编制道路工程、竖向工程和市政工程等专项规划，以区域协同发展、城园共建共享为出发点，以全面统筹、重点规划为原则，认真梳理区域交通衔接、市政供给保障和园区内部竖向土方平衡、道路系统布局、市政设施及廊道布局等内容，最终形成场地竖向、道路工程、市政工程等全面统筹协调的市政专项规划，为园区的建设发展提供指导和依据。

2. 规划意义

“物流园”规划建设应重点秉持“安全、生态、可持续”的理念，打造园区市政基础设施系统。充分利用《云浮市国土空间总体规划》的编制契机，同步编制《广云现代物流产业园市政专项规划》，通过整体的规划技术组织，系统的解决空间规划与工程实施间的统筹协调问题，搭建各专业规划之间互动协同的规划编制机制，为建设项目的推进做好技术支撑准备。

市政专项规划具备“承上启下”的重要作用，与国土空间总体规划、园区概念性总体规划、控制性详细规划等相互校核，互为基础。市政专项规划是面向实施的园区规划体系中必不可少的环节，既是“国土空间总体规划、园区概念性总体规划”等规划的深化与落实，又是进行控制性规划和市政工程施工图设计的依据。

考虑到项目的实际情况，建议《广云现代物流产业园市政专项规划》分为东片区市政设施系统研究和广云现代物流产业园市政专项规划 2 个规划层次。具体包括道路交通及场地竖向规划、河流水系及排水防涝规划、给水工程规划、排水工程规划、电力工程规划、通信工程规划、燃气工程规划等内容。

3. 规划范围

《广云现代物流产业园市政专项规划》分为东片区系统研究和现代物流产业园市政专

项规划 2 个层次。

(1) 东片区系统研究

市政设施系统研究把东片区“四园一区”统筹考虑，根据目前片区的整体发展情况和未来的发展趋势评价现状市政基础设施的建设情况，校核、评价已经编制的市政基础设施相关规划园区（产业转移园、腰古镇区、金属智造产业园一期用地）的规划成果，同时把未编制市政基础设施相关规划的园区（金属智造产业园大部、现代物流园、新型建材材料园）纳入，统一补充、修改、完善，从系统上统筹布置东片区市政基础设施。



图 1.3-1 东部片区系统研究范围示意图

(2) 园区市政专项规划

市政工程详细规划以现代物流产业园为主要规划范围，在市政设施系统研究的基础上深化市政设施规模、用地及管线系统，以直接指导下一步的道路、场站、及管线的工程设计。



图 1.3-2 广云现代物流产业园市政专项规划范围示意图

4. 规划依据及参考资料

(1) 相关政策、规范标准

- 《城乡建设用地竖向规划规范》(CJJ 83)
- 《城市防洪工程设计规范》(GB/T 50805)
- 《水污染防治行动计划》(国发〔2015〕17号)
- 《城市给水工程规划规范》(GB50282)
- 《城市排水工程规划规范》(GB 50318)
- 《城市电力规划规范》(GB/T 50293)
- 《城镇燃气规划规范》(GB/T 51098)
- 《城市通信工程规划规范》(GB/T 50853)
- 《城市工程管线综合规划规范》(GB50289)
- 《邮政普遍服务》(YZ/T 0129)
- 《广东电网规划设计技术原则》
- 《云浮市城市规划技术管理规定》

(2) 参考资料

- 《云浮市综合运输体系发展“十四五”规划》
- 《云浮新区发展总体规划（2013-2030年）》
- 《佛山（云浮）产业转移工业园（思劳片区）西片控制性详细规划》
- 《佛山（云浮）产业转移工业园腰古组团一期用地控制性详细规划》
- 《云浮市中心城区思劳-腰古组团南片区控制性详细规划》
- 《广东云浮新区基础设施建设专项规划（2014-2030年）》
- 《云浮新区思劳-腰古组团分区规划（2013-2030年）》
- 《佛山（云浮）产业转移工业园思劳片区供水系统专项规划》（2014-2030年）
- 《西江第二水厂—思劳镇供水干管初步设计》
- 《佛山（云浮）产业转移工业园（南园）启动区总体规划（2014-2030年）》
- 《云浮市新瀚能污水处理厂项目环境影响报告书》（2015年）
- 《佛山（云浮）产业转移工业园（南园）排水及竖向专项规划》
- 《广东省云浮市江河流域综合规划修编报告》
- 《佛山（云浮）产业转移工业园腰古片区防洪治涝规划报告》（送审稿）
- 《广东省云浮市云城区中小河流治理重点县综合整治及水系连通试点安塘街项目区》
- 《芙蓉河治理工程初步设计（报批稿）》
- 《云浮市燃气发展规划（2016-2030年）》
- 《广东铁塔新建站点设计方案管控指导意见》
- 《广东铁塔标准化塔形设计指导意见》
- 云浮物流园 1:1000 地形图

5. 技术路线

本规划项目整体技术路线如下：通过走访部门，调研资料，全面摸清、梳理与规划区有关的现状市政基础设施，包括空间位置、规模、现状运行状况等，同时分析近年来规划区的市政供需关系，形成规划区市政基础设施现状分析与总结。并且详细解读相关规划，包括市域规划、镇域规划和专项规划等。以此为基础，开展各专业规划工作，在此过程中，与控制性详细规划进行有效互动和协调，形成市政工程方案，有效指导施工图设计，最终引导开发建设的有序开展。

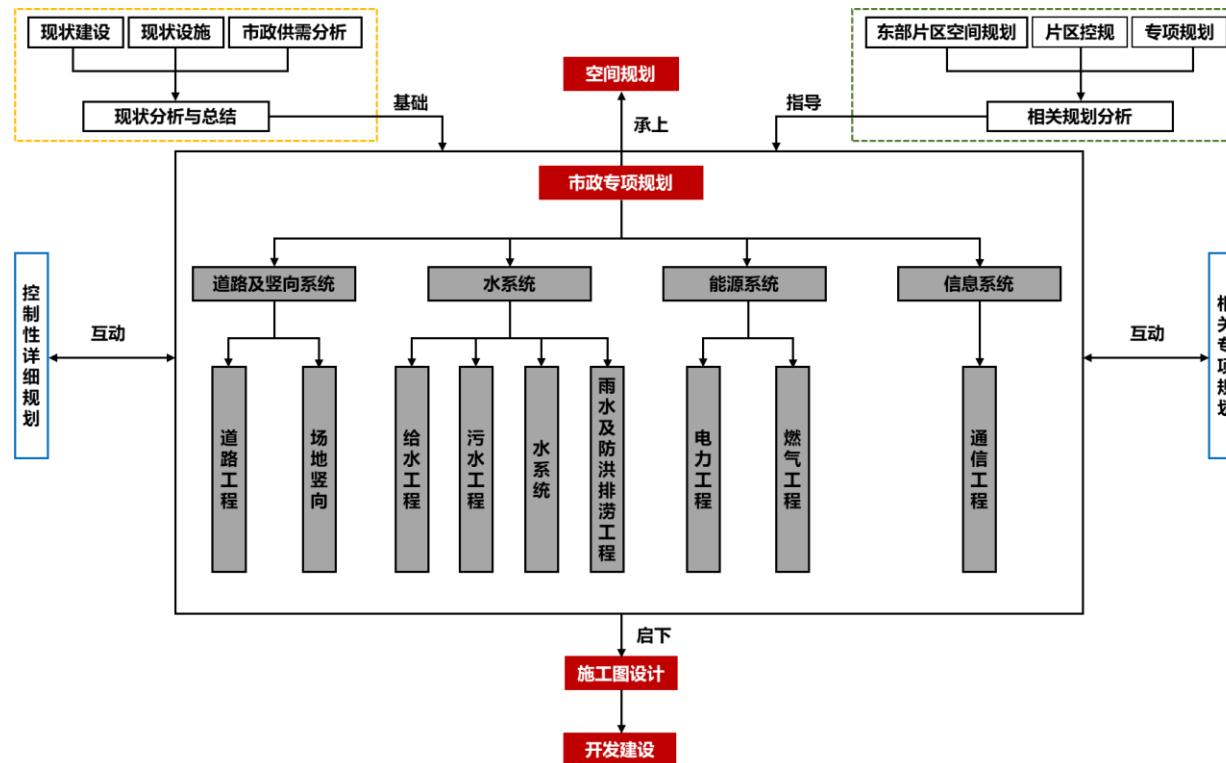


图 1.5-1 项目总体技术路线图

6. 工作内容

“国空”规划年限为 2021 年—2035 年，市政专项规划在满足“国空”规划期内的发展需求的同时，对 2035 年后园区远景发展中的市政需求提出科学合理的分析和建议。综合考虑园区内建设用地适宜性、投资经济性等因素，遵循统筹规划、分期实施的思路，对园区内可利用建设用地从道路网、场地竖向、市政厂站及管网等方面提出远景规划方案，以适应园区未来发展需求。园区开发建设过程中，可按规划方案，结合实际需求采用分期建设的方式逐步实施。

规划工作内容包括 4 大系统：科学合理的道路及场地竖向系统、绿色安全的城市水系统、坚强稳定的能源供应系统、泛在高速的信息通信系统，共 8 项专业内容：道路工程规划、场地竖向规划、给水工程规划、污水工程规划、排水防涝规划、电力工程规划、燃气工程规划、通信工程规划。

(1) 道路工程规划

建立与城市布局和土地利用相适应，由快速路、主干路、次干路和支路组成道路网络系统，满足产业的交通需求，促进并引导城市有序而合理地发展。具体内容包括结合交

通组织设计，确定道路红线宽度、横断面形式、交叉口形式、道路平面线位坐标、转弯半径和道路竖向控制标高。

(2) 场地竖向规划

在符合场地竖向规划规范技术要求的前提下，充分利用地形、地貌等自然条件，减少土石方工程量，结合城市用地建设需要和防洪、排涝、道路选线、管线敷设等要求，综合分析确定整体竖向布局方案，确定道路、场地控制点的竖向标高，进行土方量测算和土方调配计划，实现土方平衡，合理调配土方，达到工程造价经济的目标。

(3) 给水工程规划

给水工程专项规划内容包括综合分析、方案比较、预测与计算，确定供水水源、供水方式、水厂及泵站、供水水压、管网布置及管径；落实重要设施用地，并提出分期建设计划。

(4) 污水工程规划

规划内容包括方案比较、预测与计算、污水处理厂选址与规模、污水管网及相关设施系统等。

(5) 排水防涝规划

按照排水防涝规划编制大纲的要求，把雨水及排涝统筹考虑。规划内容包括雨水排涝模型模拟计算、方案比较，确定排涝设施规模与数量。确定雨水的排放形式、雨水管渠走向、管径、坡度及标高，排洪渠的用地，进行投资估算。

(6) 电力工程规划

通过科学合理的预测用电负荷，合理的布置变电站，并落实用地。结合电力设施布局，统筹规划迁改和新建 110 千伏等级以上高压走廊，并落实用地。提出 10 千伏配电系统改造和建设目标，综合确定合理的敷设方式，规划 10 千伏线路通道。

(7) 燃气工程规划

燃气工程专项规划具体内容为确定燃气场站布局及建设规模、干管走向及管径、储气调峰与应急气源措施、安全保障体系，并提出可操作性的规划技术文件。确定气源及工艺

流程、供气规模、管网输配系统、储气、调峰与应急气源措施及液化石油气瓶装气供应系统等。

（8）通信工程规划

通信系统包括电信、邮政、有线电视、移动通信等。结合现状的通信网络布局情况，通过科学合理的预测各种通信业务的需求量，合理规划电信、邮政、有线电视、移动通信局址数量、规模，并落实用地。根据网络需求，规划综合通信管群数量，落实管群通道。对传统电信业务、数据通信、移动通信、有线电视、政府专网、交通监控的各种网络信息传输所需管道进行统一规划、统一建设，以节约管道资源。

第二部分 城市规划简介

《云浮市中心城区思劳-腰古组团（东部片区）规划研究》（以下简称《研究》）作为概念规划研究，为协调东部片区产业体系、公共服务、城市风貌、交通和市政基础设施提供依据。《研究》提出了东部片区空间布局的初步设想，为后续东部片区编制法定规划编制提供了基础。同时，《研究》中提出的发展目标、定位、用地布局结构、产业结构、用地规模、人口规模等，都将作为东部片区产业园区发展建设、编制实施性规划的指导依据。

《研究》已于2020年11月通过了听证会、专家评审会等审查流程，并于2020年11月28日向市委市政府进行了汇报。目前，根据市政府的相关要求进行了修改完善，近期将上报市常务会审查。

1. 研究范围

规划范围为云浮市中心城区思劳-腰古组团（东部片区），包含安塘街道（82.03平方公里）、思劳镇（南部区域，30.80平方公里）、腰古镇（107.82平方公里）三个镇街，研究范围总面积约220.65平方公里。

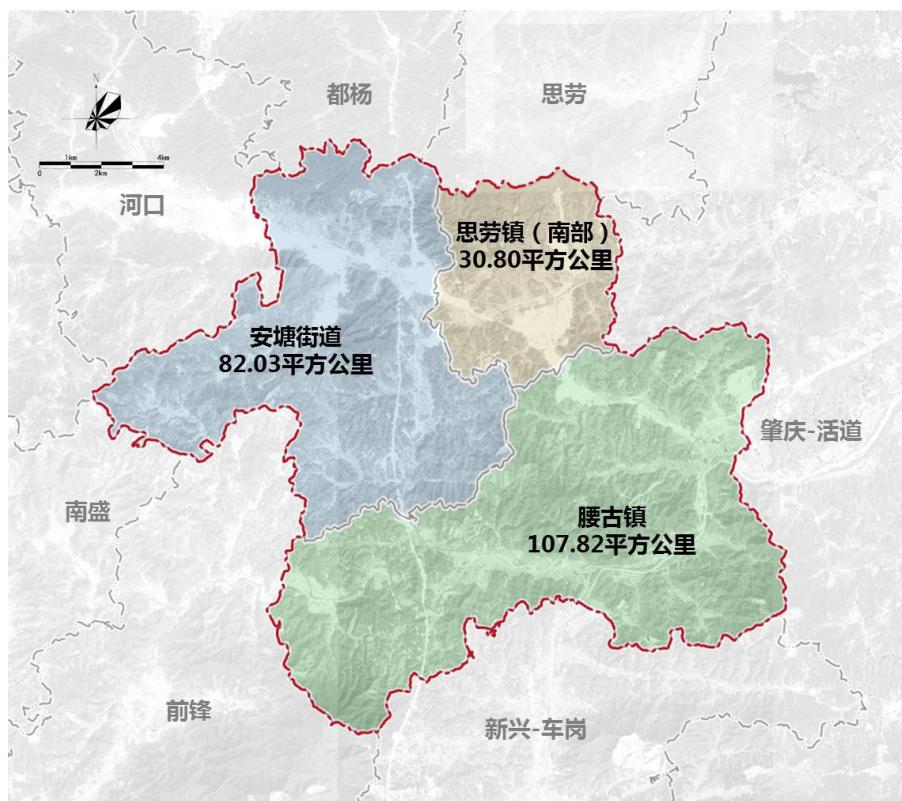


图 2.1-1 研究范围图

2. 功能定位

基于东部片区的资源禀赋以及面向未来战略谋划，将其功能定位确定为“入珠融湾的产业发展新引擎、宜居宜业的产城融合示范地和山清水秀的生态文旅特色乡”。

（1）入珠融湾的产业发展新引擎

充分发挥东部片区区位、土地、产业、交通、生态优势，作为云浮市融入粤港澳大湾区的核心平台，承接产业配套与产业转移的核心载体。以东部片区作为对接湾区发展的抓手，通过主动布局和建设配套设施，承接湾区产业延伸，建设成为入珠融湾的产业发展桥头堡，引领云浮全域产业转型升级与竞争力提升。

（2）宜居宜业的产城融合示范地

以“产业发展+综合服务”的产城融合模式为引领，一方面建立以优特钢、氢能源、新型建材、先进装备制造为核心的、富有竞争力的现代制造业体系，另一方面，积极培育发展以创新产业、生产服务、生活服务为支撑的现代服务业体系。通过拓展城市产业发展广度和深度，建设高品质高效率的产业新城。依托思劳、腰古和安塘构建各具特色的功能区块，实现生产与生活的有机联动，将东部片区建设成为宜居宜业的产城融合示范地。

（3）山清水秀的生态文旅特色乡

立足东部片区生态基底优越，人文积淀深厚的突出特点，推动人与自然和谐共处，融合山水田城，塑造以新兴江为轴的蓝脉和山水城绿廊交融的生态格局。重点围绕水东理学古村、红色城头村、田园综合体等特色节点，保留重要的文化建筑及其空间环境，打造独具风格的文旅空间，并注入丰富的商业餐饮、休闲服务、文化体验等活力功能，打造山清水秀的生态文旅特色之乡。

3. 发展目标

规划到2025年建成大型省市重点项目基本建成投产、道路骨架网络完备、基础设施配套相对完善的产业组团。规划到2035年建成空间布局合理、产业链上下游集聚发展、产业发展动力充足、配套功能完善的产业新城。

4. 发展规模

(1) 人口规模

预测规划期内，东部片区新增常住人口 6.6 万。结合现状人口 7.0 万，预测 2035 年东部片区常住人口约 13.6 万，其中城镇人口 11.7 万，城镇化率 86%。

(2) 用地规模

建设用地总量预测分为确定产业用地规模、推算产业人口及常住人口规模、推算各类配套服务用地及总建设用地规模三个步骤。根据产业功能策划、产业产值估算、用地适宜性评价等，规划新增产业用地约 900 公顷，规划总产业用地 1350 公顷（含工业、仓储等）。根据产业用地规模，推算出东部片区新增就业人口 6.6 万人，并进一步推算出常住人口 13.6 万人。根据人口规模，按照相关标准，推算其他用地规模，综合可得规划城镇建设用地规模 3000 公顷，城乡建设用地总规模 3900 公顷。

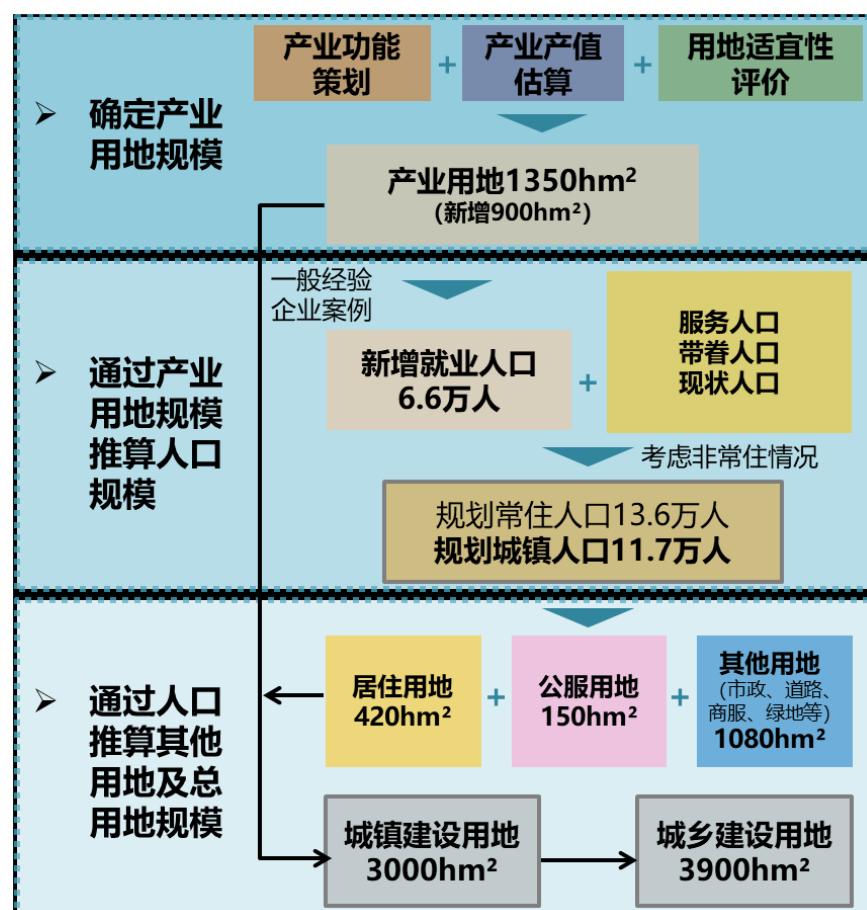


图 2.4-1 建设用地规模预测逻辑框图

5. 空间布局意向

(1) “一心一脉、多廊多点” 生态空间结构

一心：保护与利用高峰山，塑造东部片区的生态绿心。

一脉：依托新兴江、小河、安塘河等主要水系营造滨水蓝脉，并发展乡村特色文旅功能。

多廊：打通生态绿心向建设单元内渗透的生态通廊网络。

多点：依托水库、山丘等生态要素打造均匀分布的生态游憩节点。

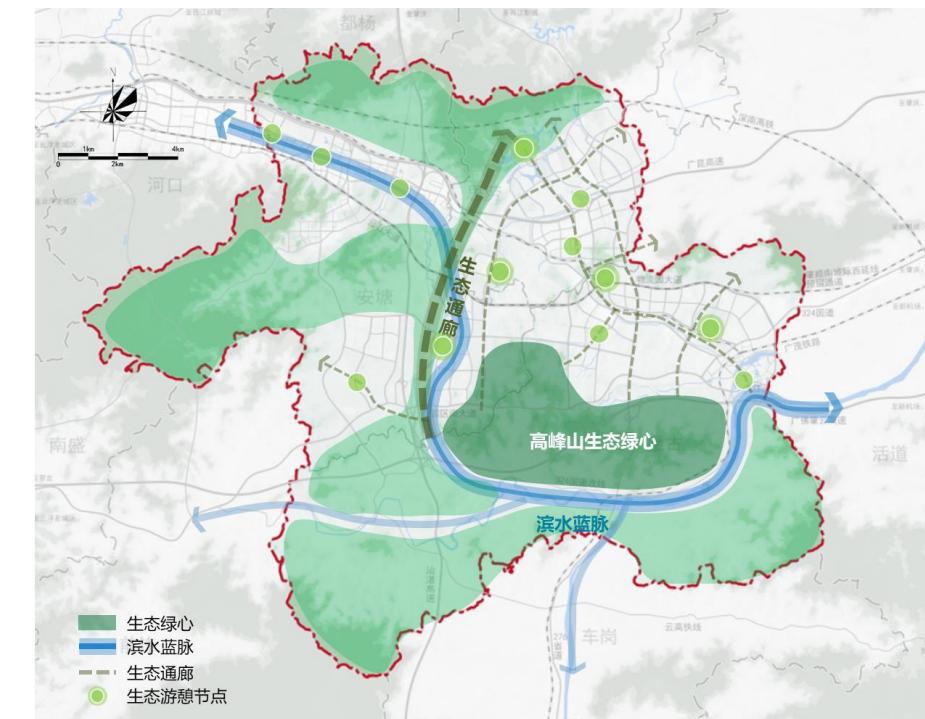


图 2.5-1 生态空间结构分析图

(2) “一主两副多组团” 城镇空间结构

一主：在东部片区中心规划建设综合配套服务主中心。预留肇顺南城际西延线车站空间，建设高等级公共服务设施、生产服务设施和住房。

两副：依托腰古、安塘两个镇街中心的建设基础，打造东西两个综合配套服务次中心。对次中心进行资源整合和改造提升，新建必要的生产生活服务设施，扩大服务配套的覆盖范围。

多组团：指将金属智造、氢能、新型建材、现代物流等产业在空间上划分为多个产业组团。组团由绿带分割，功能可根据实际发展需要进行调整，各组团内部建设产业服务中心，并可进一步细化为若干产业单元，用以集中发展各产业板块下的具体产业门类。

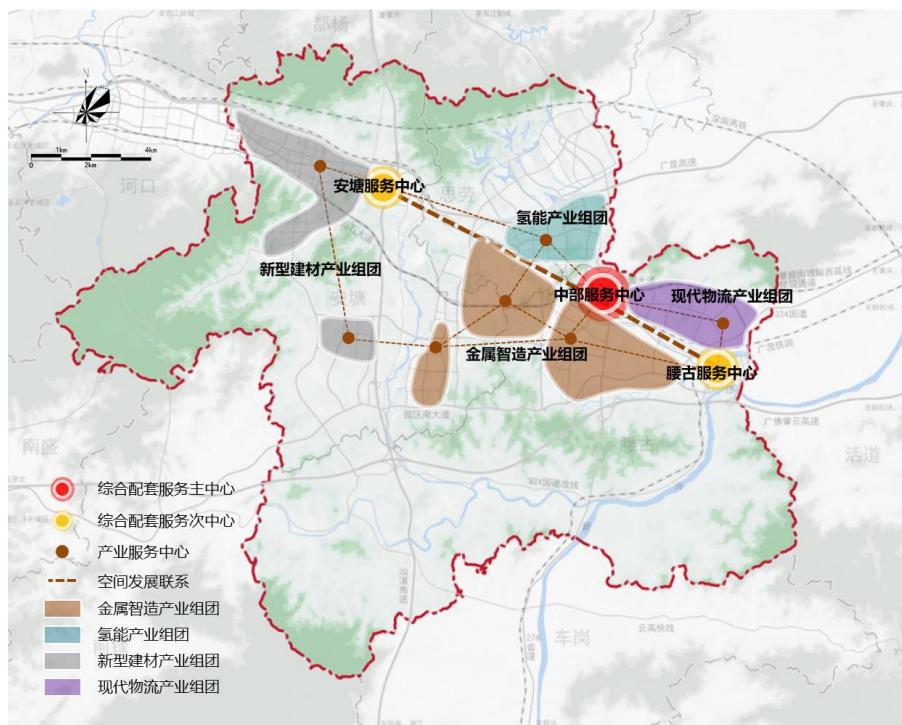


图 2.5-2 城镇空间结构分析图

(3) 用地布局研究

规划以集约高效、环境友好为原则安排用地功能。工业用地根据产业门类组团式布局，以利于发挥集群效应。居住用地与公共服务设施相对集中布局，形成三大综合配套服务中心。绿地与广场穿插式布局，形成与生态本地互动的蓝绿网络，整体提升开发建设区域的空间环境品质。

规划建设用地规模 3630 公顷，其中城镇建设用地规模 2730 公顷，主要分布在高峰山以北区域。非建设用地规模 18435 公顷。各类用地规模确定如下：

工业用地：东部片区为产业主导组团，根据产业功能策划、产业产值估算、用地适宜性评价等，规划工业用地 1065 公顷。

仓储用地：根据现代物流业项目和未来发展需求，规划仓储用地 165 公顷。

居住用地：根据规划测算人口和国标居住用地人均 23 平方米~36 平方米/人要求，东

部片区规划居住用地 380 公顷。

公共管理与公共服务设施用地：根据国标公共管理与公共服务设施用地人均不少于 5.5 平方米/人，用地比例 5%~8% 等要求，东部片区规划公共管理与公共服务设施用地 140 公顷。

商业服务业设施用地：根据现状和实际发展需要，规划商业服务业设施用地 245 公顷。

交通运输用地：根据国标交通运输用地占建设用地比例在 10%~25% 之间要求，结合东部片区实际功能定位，规划交通运输用地 410 公顷。

公用设施用地：根据相关测算，规划公用设施用地 80 公顷。

绿地与广场用地：根据国标绿地与广场用地人均不少于 10 平方米/人的要求，考虑到营造高品质产城融合示范地的需求，东部片区规划绿地与广场用地 245 公顷。

根据以上测算，东部片区将新增城镇建设用地 1795 公顷，规划城镇建设用地规模 2730 公顷。

考虑到城镇化带来的乡村建设用地规模缩减和区域设施及其他建设用地规模扩大，规划城乡建设用地总规模 3630 公顷，新增 1616 公顷。

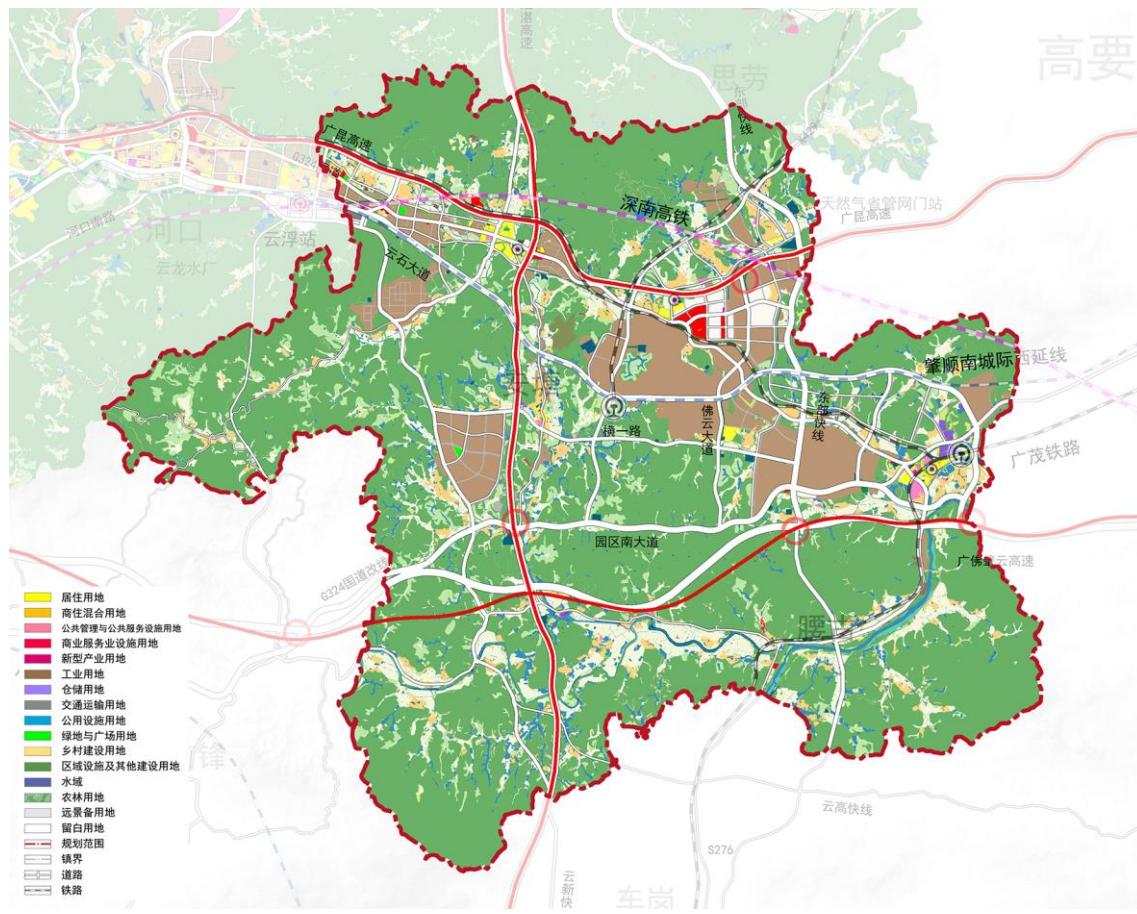


图 2.5-3 东部片区土地利用概念规划图

第三部分 科学合理的道路及场地竖向系统

道路工程规划充分发挥交通“先行官”的作用，建设符合园区发展要求的高品质道路，支撑园区建设发展的战略设想。

竖向工程规划综合协调用地布局、市政设施、城市水系、排水防涝等相关规划，因地制宜地利用现状地形，科学合理地确定场地控制高程。

科学合理规划道路及场地竖向系统，为市政系统规划打下坚实的基础。

第一章 面向实施的道路工程规划

1. 现状道路交通

广云现代物流产业园（以下简称“物流园”）与佛山（云浮）产业转移工业园思劳片区、广东金属智造科技产业园、新型建材产业园、腰古镇区组成云浮东部的“四园一区”。从交通区位上看，物流园南邻现状国道 G324 和三茂铁路，西靠广昆高速思劳东出入口，具有较好的区域交通条件。

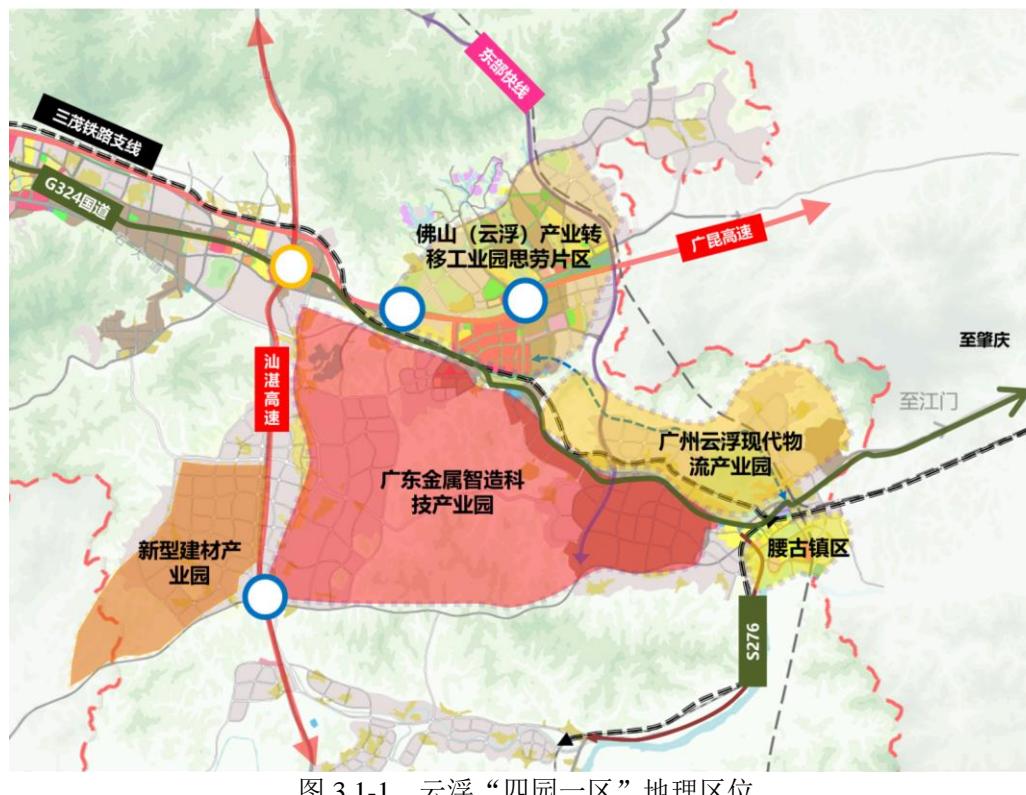


图 3.1-1 云浮“四园一区”地理区位

1.1 区域道路

物流园周边主要的现状区域道路包括广昆高速、汕湛高速及国道 G324。其中，广梧高速和国道 G324 向西可联系罗定、云安，向东可联系广州、佛山，既是物流园东西向交通的主要通道，也是云浮市层面东西向对外联系的主要通道。

广梧高速现状为双向 4 车道，目前在周末和节假日高峰时段已经出现了大面积拥堵

的情况，服务水平亟待提高。国道 G324 现状为双向 4 车道，通行能力有限且客货混行，存在安全隐患。近年来国道 G324 交通量增长迅速，趋于饱和。因此，随着物流园及云浮东部片区的开发建设，其客货交通运输需求将不断增长，广梧高速和国道 G324 将成为云浮东西向区域道路交通联系的重要瓶颈。

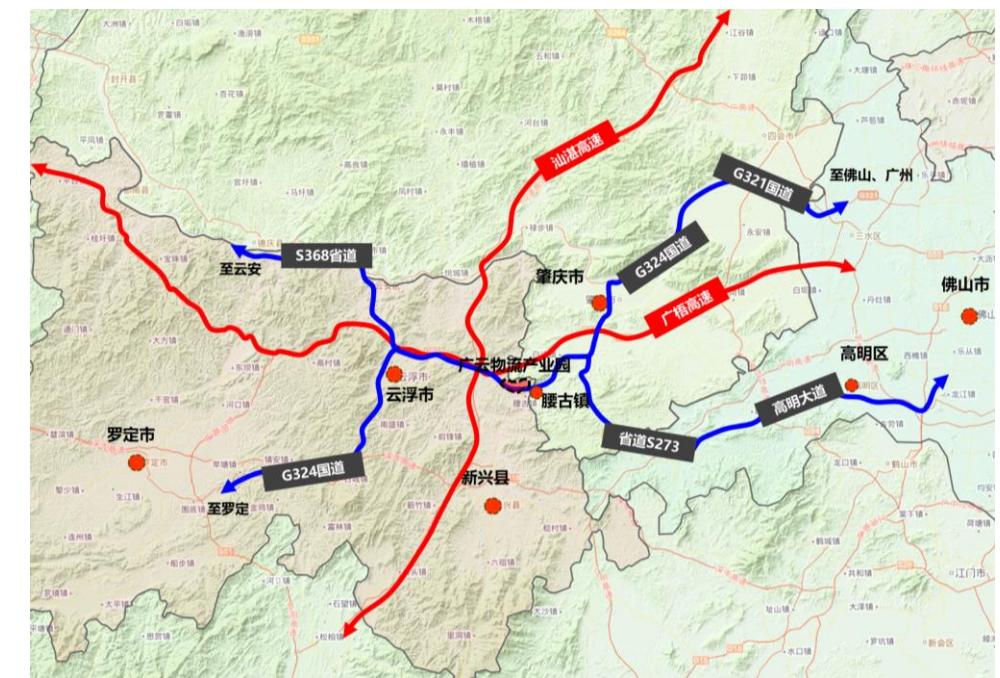


图 3.1-2 现状区域道路交通通道



图 3.1-3 现状汕湛高速与国道 G324

1.2 市域道路

云浮市市域层面的道路通道有限，未形成网络化的路网结构。受市域路网条件限制，云

浮市域城镇彼此关联性不强，城镇联系不够紧密，组团之间缺乏快速交通联系，云城至所属镇的出行时间均超过 40 分钟。物流园向西主要依托国道 G324 实现与云城区交通联系，向南通过省道 S276 实现与新兴县交通联系。

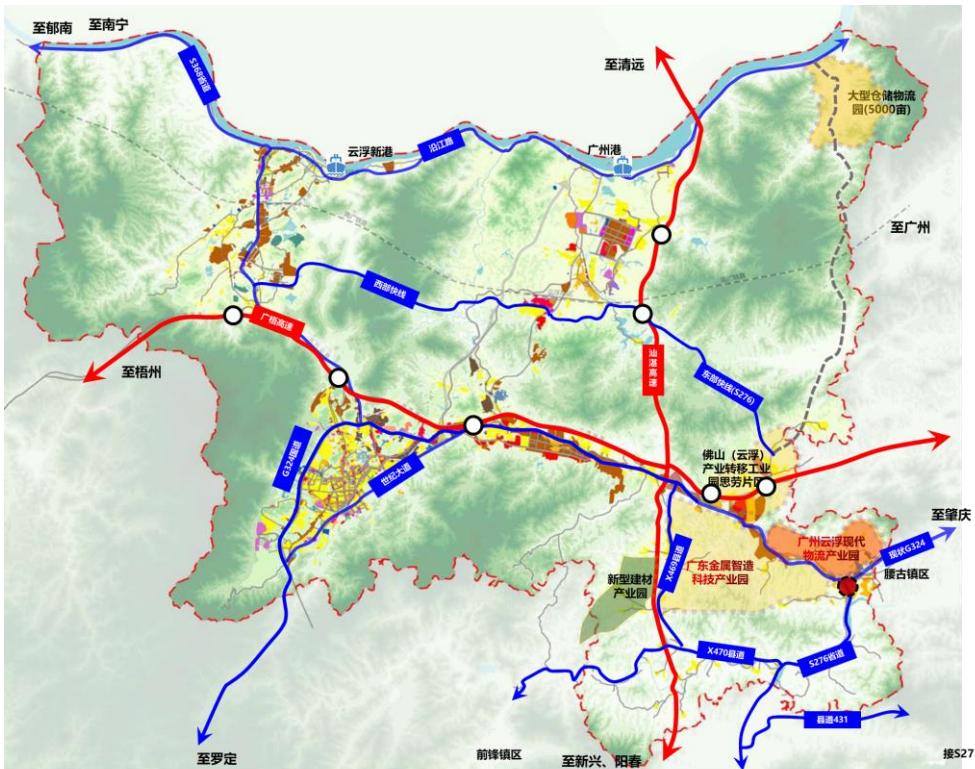


图 3.1-4 云浮中心城区现状道路网

1.3 园区道路

东部片区“四园一区”尚未形成网络化的道路系统，相互之间连通不畅，处于路网待建阶段。现状主要依靠国道 G324、县道 X469、县道 X470 和省道 S276 实现“四园一区”的相互联系。其中现状国道 G324 作为东部片区最主要通道，年平均日交通量小汽车当量为 23135 辆每日，特大型货车与大型货车交通量分别为 1005 辆每日和 1439 辆每日，中小客车交通量为 9690 辆每日，高峰小时饱和度为 0.83，交通压力较大，不堪重负。国道 G324-省道 S276 节点已成为物流园、腰古镇及云浮市向东联系的最主要的交通瓶颈节点。

物流园区内现状道路以低等级乡村道路和土路为主，无市政道路，需新建路网系统支撑园区产业功能布局。

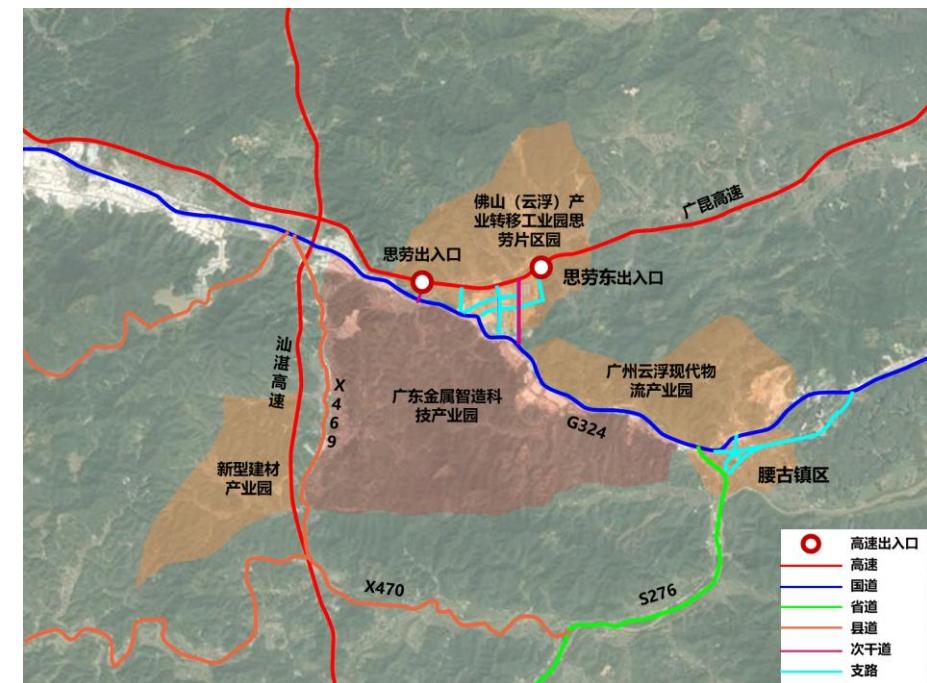


图 3.1-5 物流园及周边现状道路

1.4 小结

从区域交通来看，云浮东西向对外通道单一，通行能力不足；从市域路网体系来看，云浮市域路网高等级道路密度低，尚未形成网络，对主要功能片区服务不足；从物流园来看，东部片区及物流园尚未形成网络化道路系统，相互之间连通不畅，联系通道严重不足。

以上现状问题将制约东部片区和物流园的发展，需统筹市域道路系统规划，优化区域和区内路网衔接，有效组织物流园客货交通运输，提高整体路网通行能力。

2. 相关规划解读

2.1 云浮市城市总体规划（2012-2020）

依据《云浮市城市总体规划》，云浮未来将构建快速干道网，为城市各个组团间、各交通枢纽间提供长距离、大运量的快速通道；并与城市外围公路有机联系，疏导中心城区过境交通。把联系南广高铁站场、都骑港区、六都港区的“两横两纵”四条快速干道作为各个交通枢纽的集疏运道路，分别为沿江大道、站前路、新城快线和河杨公路，保障集疏运交通顺畅。规划将国道 G324 线云城区段改线至云城组团外围，按照城市快速干道的标准进行建设，减少其与城市内部交通的相互干扰；同时，世纪大道作为辅助过境通道，保障过境交通和城市内部交通的畅顺。

中心城区规划建设“三横三纵”六条快速干道，“三横”从北往南分别是沿江大道、西部快线一站前路—东部快线、环市东路—云石大道，“三纵”由西往东分别为云六公路-环市西路、新城快线—世纪大道、河杨公路。

总体规划提出国道G324改线、东部快速、南深高铁等规划方案，为物流园路网系统布局规划提供重要依据。

2.2 云浮市综合交通运输体系发展“十四五”规划

规划提出，到“十四五”期末，云浮基本形成“开放、快捷、安全、绿色、智慧”的、对内紧密连接云浮各县市、对外全方位融入粤港澳大湾区的一体化综合交通运输体系，全市形成“三纵三横”高速网络、“一纵三横”铁路网络和“一江四港区”的综合交通运输布局，基本实现融入大湾区“一小时交通圈”、全省“12312”出行圈和“123”快货物流园。其中与东部片区相关的通道为“横一”广昆高速、“横二”佛肇云高速以及深南高铁、“纵三”汕湛高速。

该规划明确了区域性的骨架路网系统以及近期干线公路建设计划，为金属园整体路网布局提供支撑。

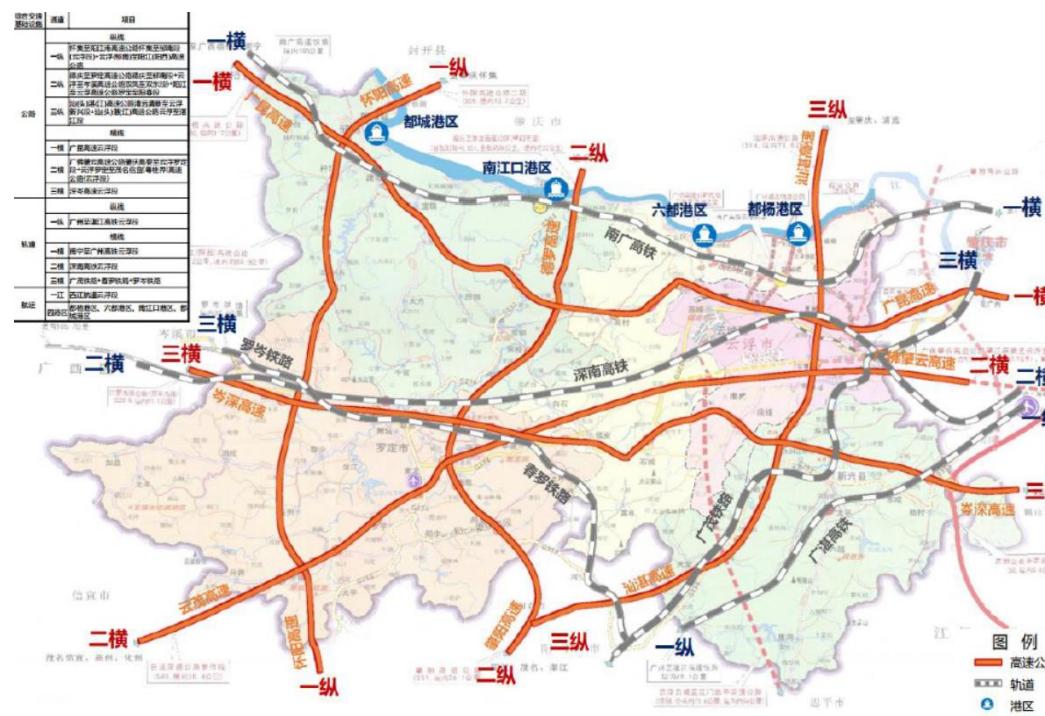


图 3.1-6 云浮市“十四五”综合交通运输通道布局示意图

2.3 规划评价

从相关规划来看，东部快线、云石大道-物流园大道、高速出入口规划已有初步研究和方案，可以作为物流园道路工程规划的主要依据和参考。

3. 规划目标与原则

3.1 规划目标

(1) 完善园区对外交通设施规划，优化园区对外交通组织，构建便捷畅达的对外交通系统。

(2) 建立与产业布局和土地利用相适应，安全韧性、系统协调、弹性发展的道路交通系统，促进并引导园区有序而合理地发展。

(3) 稳定区内道路平面线位，明确道路横断面方案，合理规划道路交叉口及竖向体系，形成满足发展要求、实现系统最优、可实施性强的道路工程规划方案，指导园区道路施工图设计。

3.2 规划原则

(1) 系统性

规划综合考虑园区发展、土地利用、产业布局、交通组织等相关要求，系统协调道路工程规划与相关规划，达到社会效益、环境效益与经济效益的协调统一。

(2) 经济性

道路系统布局及道路断面设置充分考虑园区土地利用情况及交通需求特征，形成经济合理的道路工程规划方案，建设符合园区发展定位的道路网络。

(3) 易实施性

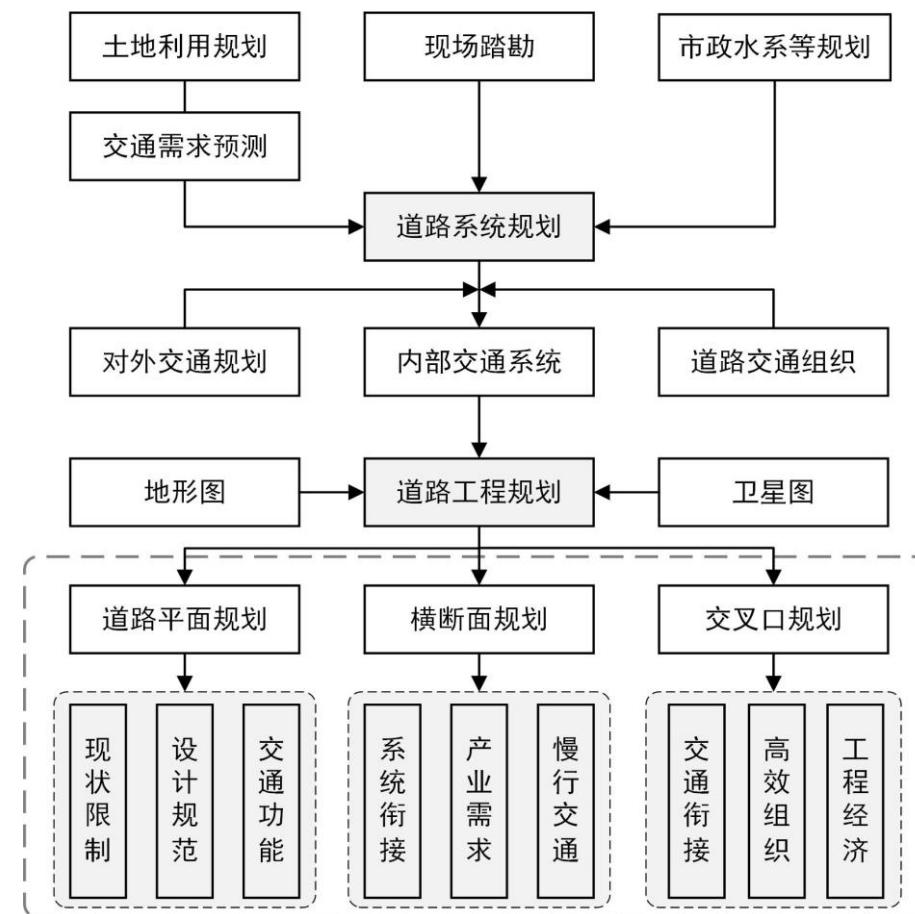
落实上位规划的发展战略目标，遵循上位规划的路网总体布局及道路走向，合理采用技术标准，形成具有可实施性的道路工程规划方案，指导园区各条道路的施工图设计。

3.3 技术路线

在上层次规划基础上，根据物流产业园用地方案和产业布局，结合交通需求分析，密

切配合园区产业发展的需要，建立由结构性主干路、主干路、次干路和支路组成的功能明确、层级合理的道路系统规划方案。

规划以地形图、现场踏勘等为基础，对接协调市政及工程管线专项规划，结合道路设计要求及交通需求分析，采用先进的规划理念，进一步形成道路工程规划方案，包括道路平面规划、横断面规划以及交叉口规划三部分内容。



4. 道路交通系统规划

4.1 对外道路规划

(1) 区域发展趋势

云浮市位于大湾区辐射大西南的中间站，是珠江西江经济带、粤桂黔高铁经济产业带中部重要节点，也是大西南农产品、原材料供应大湾区，以及大湾区工业制成品供应大西南的中间站。



图 3.1-8 云浮市在粤桂黔中的区位
思劳、腰古组团位于中心城区东部，靠近湾区及广佛肇城市圈，处于供给和需求交界地带，是云浮市融入大湾区的桥头堡。



图 3.1-9 思劳、腰古组团在广佛肇云四市中的区位

物流产业园地理区位优势明显，处于云城区、肇庆中心区、新兴县城三点交汇处，与各地相距不到 40 公里，能够实现 1 小时交通快速联系。区位优势决定了物流园为云肇两市中心区提供生活需求服务的同时，也能够成为思劳腰古、西江新城、六都等产业组团配套的重要承载地区。

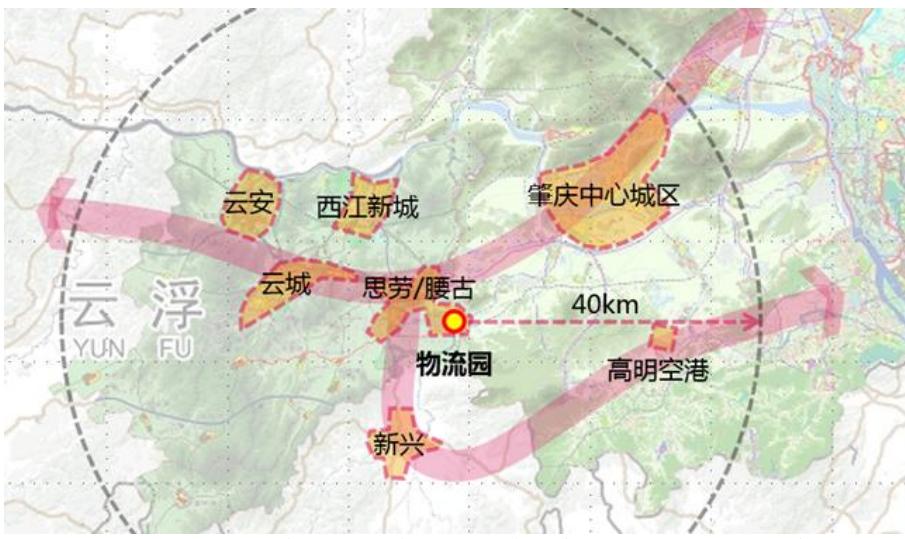


图 3.1-10 物流园与周边重要城镇和产业组团的区位关系

(2) 对外道路规划

在区域层面上，强化东西向廊道，重点联系黔桂、大西南以及大湾区等重要区域。充分衔接区域网络，提升物流产业园交通节点功能，促进形成区域交通协调发展新格局。

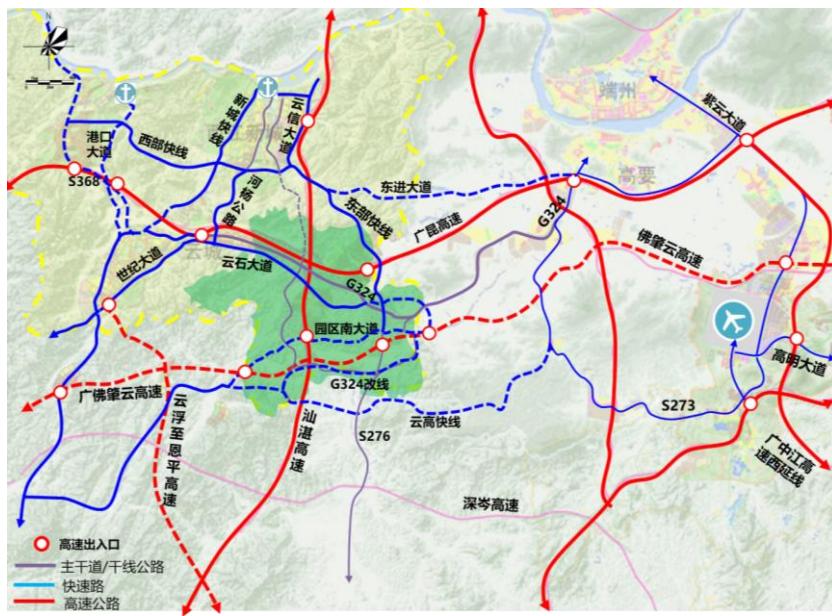


图 3.1-11 物流园“两高一快”区域对外路网

规划构建物流产业园“两高一快”区域对外骨架路网。其中广梧高速和广佛肇云高速两条高速向西联系广西、贵州等区域，向东紧密联系肇庆、广州、佛山等湾区重要节点城市。现状国道 G324 作为物流产业园对外的快速通道，向东衔接国道 G321 和省道 S273、高明大道联系佛山、广州。

在市域层面上，强化与云浮中心城、金属智造园、南园以及腰古等周边园区的互联互通，促进区域交通一体化发展。东西方向，物流产业园主要依托物流园大道以及现状国道 G324 联系云城区、金属智造园以及腰古镇区；南北方向，主要通过东部快线和腰古横三路高效联系金属智造园、南园以及北部仓储物流园。

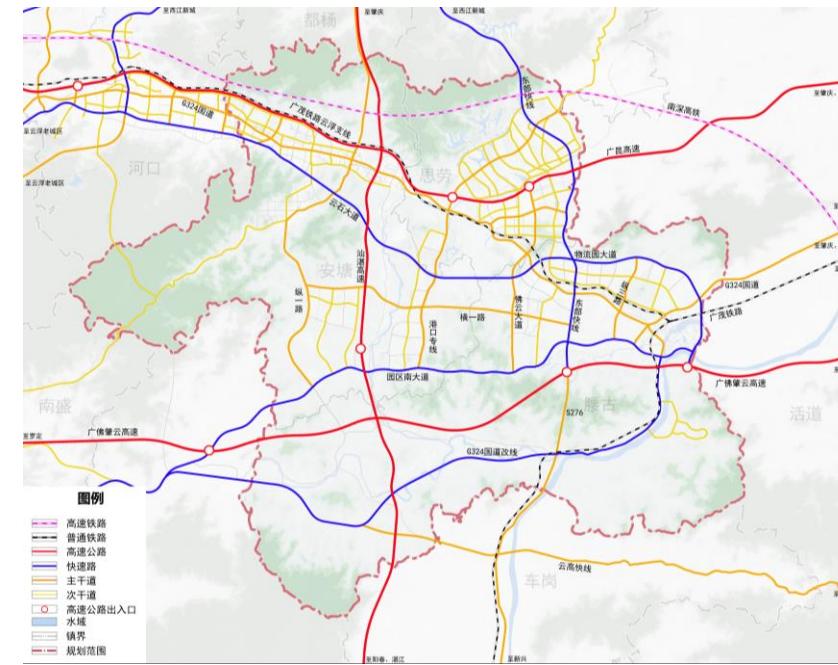


图 3.1-12 市域道路系统优化图

4.2 园区路网系统

规划构建由结构性主干路、主干路、次干路和支路组成的层次分明、功能清晰、衔接顺畅、均衡布局的骨架道路系统，支撑物流产业园的客货运集疏散。

(1) 主干路

结构性主干路：规划由物流园大道和东部快线构成“十字型”结构性主干路骨架，保证对外交通高效运行。其中，物流园大道西接云石大道，连接金属智造园、云浮中心城区，向东联系腰古镇区，继续衔接南大道及广佛肇云高速，进一步融入大湾区；东部快线南北串联金属园、物流园、南园以及北侧仓储物流园，成为物流园联系金属园以及港区的重要货运通道。

主干路：规划形成“两横三纵”主干路网，提升与周边园区联系强度同时，强化园区内部交通联系。国道 G324 向西联系云城区，衔接广梧高速，联系广西贵州地区，东连肇庆、广州等地区；规划横二路东西贯穿物流产业园；纵一路北接南园；腰古横三路联系金

属园；纵七路作为园区南北向主通道。

(2) 次支路

次干路发挥集散功能，重点加强园区内部交通联系。支路规划重点优化提高路网密度，提升路网的连通性。规划根据不同用地交通需求配置路网，物流产业园以货运交通为主，采用大地块布置形式，满足工业地块的生产服务需求；西侧生活区路网适当加密，畅通交通微循环。

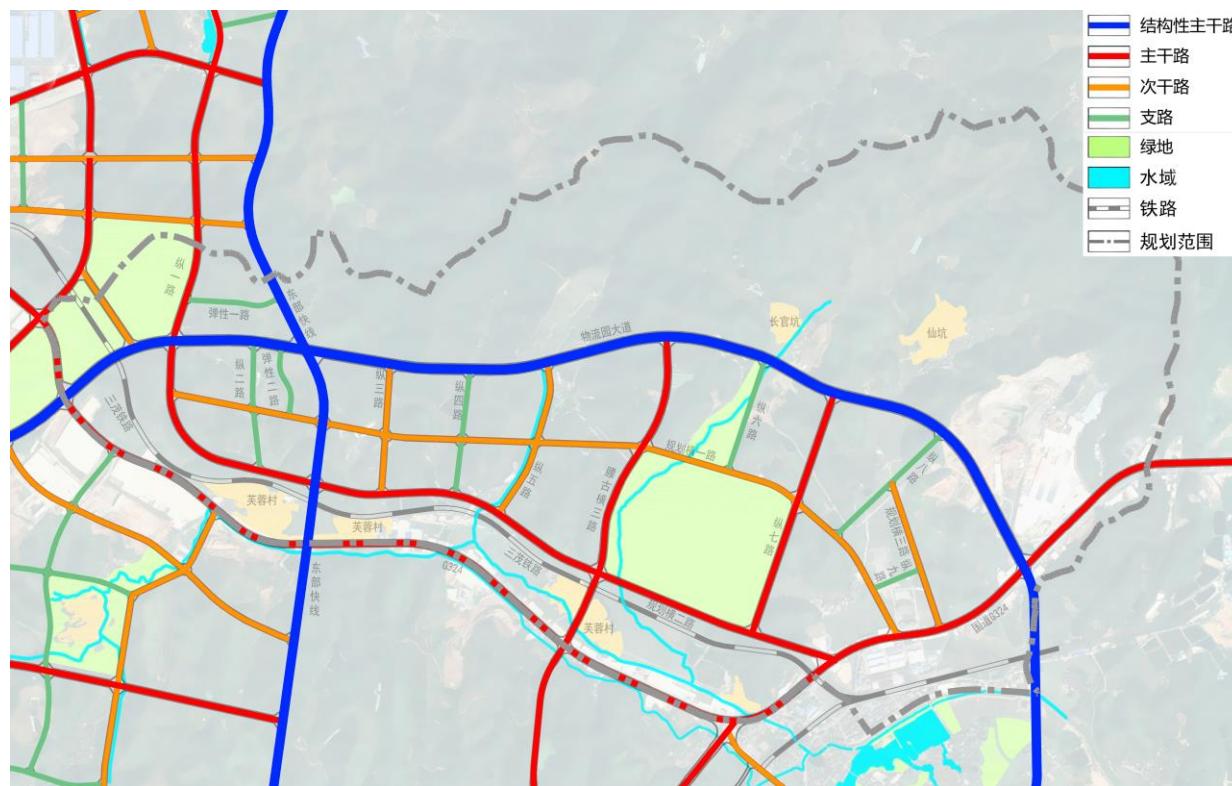


图 3.1-13 物流产业园道路系统图

5. 道路平面规划

规划充分考虑道路的交通服务功能，采用网格式为主的路网结构，同时，道路平面规划充分考虑物流园区货运为主的交通特征，尽量采用大转弯半径控制道路线形。强调对现有山体的合理避让，在不影响交通功能的前提下，道路尽量沿等高线平行布置，避免出现道路高边坡以及大填方，减少园区道路的建设成本。平面线位规划考虑与现状道路及铁路的衔接，规划道路尽量与国道 G324、三茂铁路、河流水系垂直相交，节省道路工程造价。规划方案应综合协调，充分对接和衔接周边高等级道路规划、已出让用地红线、市政管线规划等，确保方案的落地实施。

5.1 控制指标

规划道路均按城市道路的标准进行规划建设，按照相关规范要求，结合园区货运为主的交通特征以及安全为首的规划原则，确定各级道路的红线和设计车速。

表 3.1-1 道路规划指标

道路等级	设计车速(公里/小时)	圆曲线最小半径(米)
结构性主干路	60	500
主干路	50、40	400、300
次干路	40、30	300、250
支路	30、20	150、70

5.2 规划方案

综合考虑用地布局、产业需求、工程规范、现状道路、自然山体、水系布局、现状铁路、对外交通等因素，进行道路平面规划。规划整体采用方格状路网结构，依山就势，尽量避让现状山体，协调现有及规划水系优化平面线位；充分对接现状国道 G324 和三茂铁路，同时注重与东部片区、金属园道路网规划的衔接；依据城市道路设计规范，按不同道路等级控制平曲线半径、红线切角、路缘石转弯半径等平面线型指标，确保物流园道路平面方案系统合理。

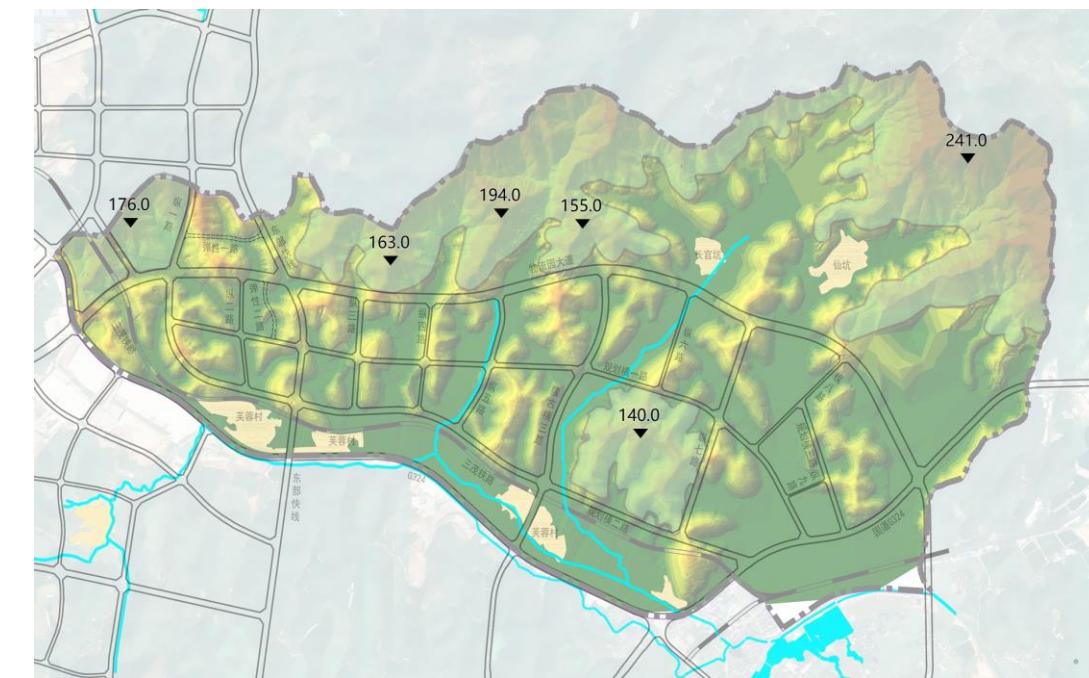


图 3.1-14 道路平面规划图

6. 道路横断面规划

横断面规划重点考虑满足未来客货交通发展需求，产业区道路采用较宽车道，保证货运交通高效运行；生活区道路应重点考虑传统道路向街道转变的发展趋势，通过设计以慢行、景观为主导的内部街道体系，体现慢行优先；注重与现状保留道路对接，保证路网系统断面的完整性。

落实海绵城市规划设计理念，进行道路横断面规划。规划在满足道路交通技术要求的前提下，符合当前交通发展趋势，倡导道路低影响开发建设，助力建设韧性城市。道路横断面设计应远近结合，预留多样化发展可能。道路断面规划应满足交通发展趋势、管线布设、海绵城市建设等的需求，同时还需满足道路景观塑造、近远期结合的要求。

6.1 控制指标

道路的横断面宜由机动车道、非机动车道、人行道、分车带、设施带、绿化带等组成。

(1) 道路红线宽度

城市道路的红线宽度主要根据园区道路承担的交通功能和用地开发状况，以及工程管线、景观风貌等布设要求综合确定。根据物流园用地布局，结合相关规范要求，建议园区内主干路红线宽度不超过 40 米，次干路红线宽度不超过 30 米，支路红线宽度不超过 20 米。

(2) 机动车道

机动车道路面宽度应包括车行道宽度及两侧路缘带宽度，单幅路及三幅路采用中间分隔物或双黄线分隔对向交通时，机动车道路面宽度还应包括分隔物或者双黄线的宽度。

结合道路等级、交通需求、沿线用地功能、景观等，差异化设计道路横断面。商业和生活地区的道路设置更宽敞的慢行空间；针对货运区街道，适当加宽机动车道，满足货运交通通行要求。考虑到园区道路以大型货运车辆运输为主的交通特征，规划工业生产区内的机动车道均设置为大车道。园区主干道主要采用双向 6 车道，其中云石大道考虑东海炼钢货运需求以及市域干线通道功能，设置为双向 8 车道，次干道规划双向 4 车道，支路规划双向 2 车道。

(3) 步行及非机动车道

在物流园区的交通出行结构中，慢行出行比例远低于城区，园区对慢行设施需求相对有限，因此道路横断面规划一般不宜设置过宽的非机动车道及人行道。生活居住区规划适当的慢行通道，满足未来绿色交通、共享单车、物流末端配送等的发展需求。

6.2 规划方案

物流园大道作为市域干线，同时也是串联东部 5 片区最主要通道，规划红线宽度 60 米，设计时速 60 公里每小时，四块板双向八车道，两侧配人行道和骑行道（可通行自行车、电动车和摩托车）。具体横断面构成为：3 米人行道+1.5 米绿化带+3 米骑行道+2.5 米绿化带+16 米机动车道+8 米绿化带（考虑城际铁路空间）+16 米机动车道+2.5 米绿化带+3 米骑行道+1.5 米绿化带+3 米人行道。

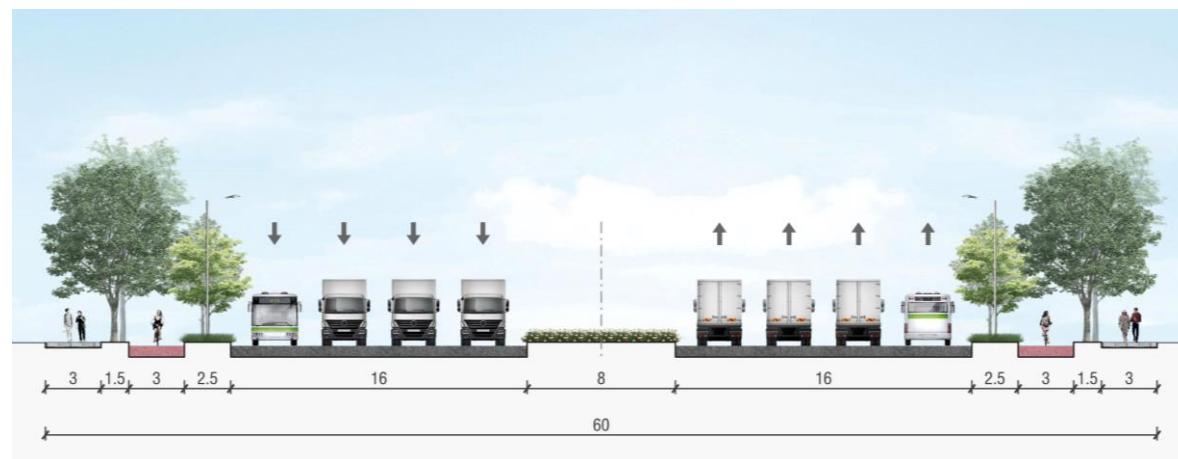


图 3.1-15 物流园大道规划横断面

腰古横三路、纵一路、纵七路以及规划横二路规划红线宽度 40 米，采用四块板双向六车道，两侧配置人行道、自行车道和绿化带。具体横断面构成为：2.5 米人行道+2.5 米骑行道+2.0 米绿化带+11.75 米机动车道+2.5 米绿化带+11.75 米机动车道+2.0 米绿化带+2.5 米骑行道+2.5 米人行道。

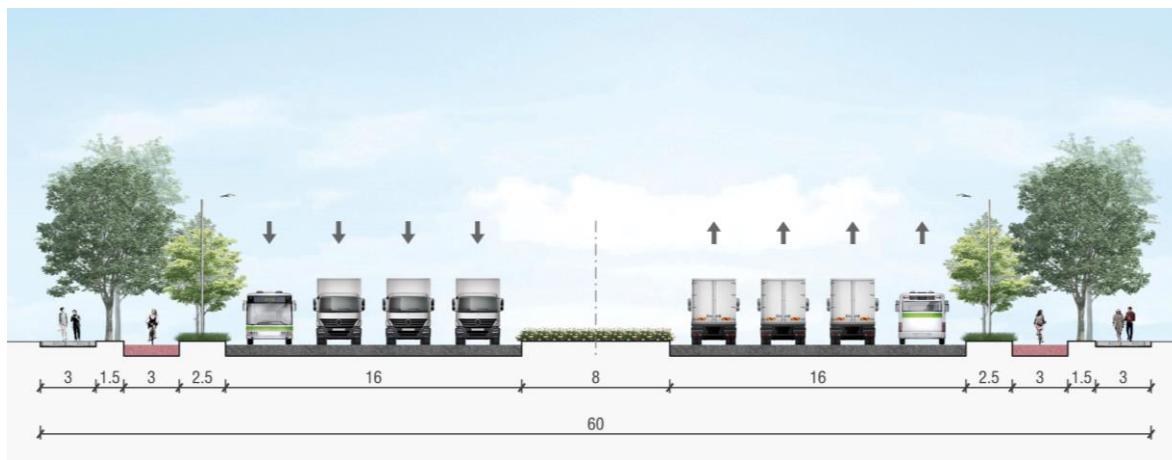


图 3.1-16 主干道规划横断面

规划园区次干道标准横断面为红线宽度 30 米,设计时速 40 公里每小时,结合服务用地不同,设置生活性和生产性两种次干道。生活性次干路横断面构成为: 2.5 米人行道+2.5 米骑行道+2.0 米绿化带+7.75 米机动车道+0.5 米分隔栏+7.75 米机动车道+2.0 米绿化带+2.5 米骑行道+2.5 米人行道。生产性次干路横断面构成为: 3.0 米慢行道 +2.0 米绿化带+8.75 米机动车道+2.5 米绿化带+8.75 米机动车道+2.0 米绿化带+3.0 米慢行道。

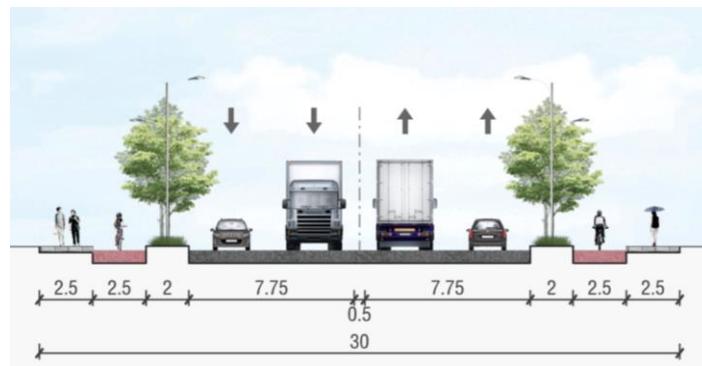


图 3.1-17 生活性次干道标准横断面

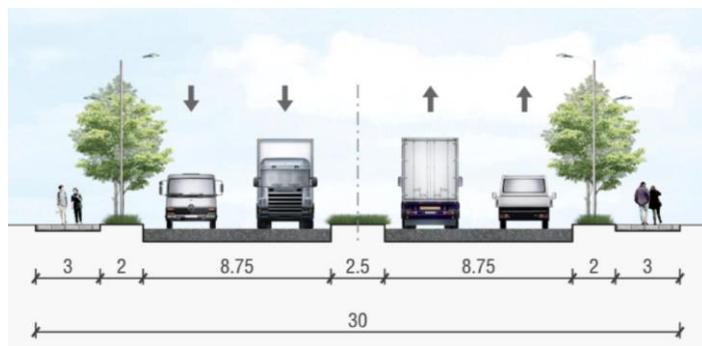


图 3.1-18 生产性次干道标准横断面

结合园区生产、生活不同需求因地制宜地布置支路横断面。生活性支路断面设置主要

考虑该以人为主的交通需求以及景观、生态等相关要求,规划红线宽度 20 米,断面方案构成为: 2.0 米人行道+2.5 米骑行道+1.5 米绿化带+8.0 米机动车道+1.5 米绿化带+2.5 米骑行道+2.0 米人行道; 生产性支路断面设置主要考虑园区货运交通需求,兼顾慢行交通,规划红线宽度 18 米,断面方案构成为: 3.0 米慢行道+1.5 米绿化带+8.0 米机动车道+1.5 米绿化带+3.0 米慢行道。

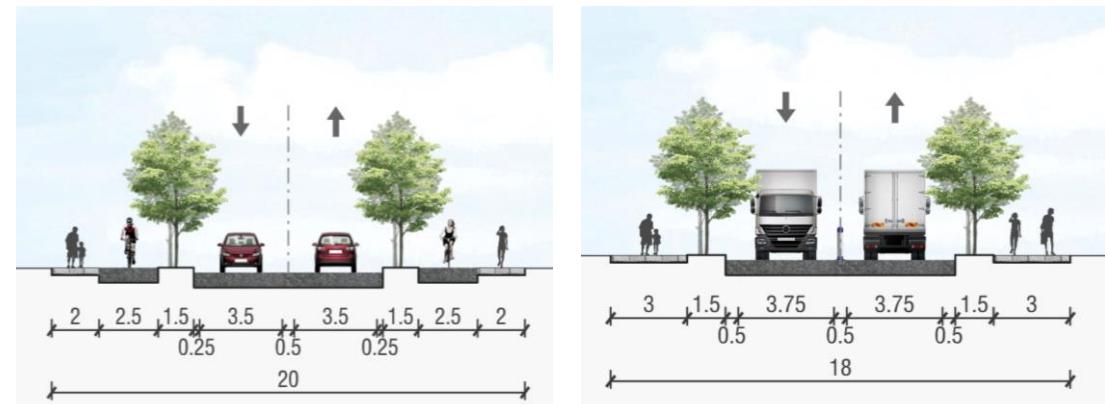


图 3.1-19 支路规划横断面

7. 道路交通承载分析

7.1 交通需求特征

根据物流园区土地利用规划,未来园区交通需求总体呈现“货运为主、客运为辅”的特征。园区客货交通需求相对集中,以规划纵四路为界,东部主要为产业及仓储物流用地,以货运交通为主,西侧为居住及商业用地,交通需求以客运主要。

7.2 交通发展趋势

考虑园区的开发建设情况及社会经济发展,未来园区交通将呈现以下发展趋势。

随着未来区域产业分工及协作格局形成,园区与肇庆以及广州等湾区主要城市的联系将逐步加强,园区对外交通出行总量将稳步上升,且以货运交通为主。

考虑工业用地以自行配置集中宿舍为主,因此产业区职工日常通勤量较少,工业区仍以货运交通为主,道路网络规划及道路断面设计应重点围绕货运交通的高效组织与疏解进行研究。

7.3 交通生成预测

未来随着居民生活水平的提高，居民弹性出行将有所上升，结合现状园区居民出行水平，预测2035年园区居民人均出行次数为2.6次/人·日。

本预测中采用生成率法计算各小区的交通生成与吸引，其生成率参照《交通生成率手册》相关标准，并结合园区城市发展情况进行相应调整。

本规划中采用美国Caliper公司研制的交通规划软件TransCAD完成交通分布预测。出行分布采用双约束重力模型。模型结构及参数为：

$$T_{ij} = K_i K_j P_i A_j / f(t_{ij})$$

采用的阻抗函数为： $f(t_{ij}) = \exp(-b \cdot t_{ij})$ ，早高峰出行量分布根据交通调查数据获得的早高峰系数确定。

结合园区相关城市规划发展目标，考虑未来交通出行的趋势，采用高机动车化出行方案对路网承载能力进行压力测试。

表 3.1-2 2035 年各交通模式居民出行方式结构方案

交通出行方式	步行+非机动车	公共交通	小汽车
机动化出行高方案	60%	10%	30%

7.4 路网方案测试

在机动化出行高方案进行路网承载能力压力测试下，道路网总体饱和度满足要求，主次干道的交通服务水平有保障，交通需求与道路供给较为匹配。



图 3.1-20 物流园路网测试结果图

8. 道路竖向规划

道路竖向规划需综合考虑沿线地形、现状衔接、用地衔接、防洪水位、排水纵坡、市政管线、构造物和附属设施净空、道路纵坡要求等，合理确定物流产业园道路控制高程。整体实现系统合理、安全可靠、经济可行、互动衔接。规划方案需满足防洪安全要求，规划道路最低设计标高按照高出50年一遇洪水位加上安全超高进行控制。合理衔接现状要素，与现状国道G324、三茂铁路、保留村庄合理衔接。满足工程规范要求，遵循竖向规划国家标准规范及地方导则，结合用地布局，控制不同等级道路的最小纵坡，保证物流产业园道路雨水合理排放与货运交通高效运行。协调市政管网敷设，对接道路沿线地下设施规划，满足管线埋深及排放要求。合理衔接场地竖向，对接协调场地竖向规划，保障道路与场地的交通衔接。协调衔接外围道路，满足园区道路与外围高等级道路衔接的要求。

8.1 控制指标

(1) 道路控制高程

道路规划高程的主要影响因素有：现状铁路及国道等基础设施、现状地形、保留村庄、50年一遇防洪水位、场地控制高程、地下水位、排水纵坡、地下管线、构造物和附属设施净空等。道路控制高程应综合考虑，科学确定：

协调现状重要基础设施。重点考虑与三茂铁路及国道G324的衔接；合理确定上跨道

路控制标高，满足铁路的安全净空要求；合理确定国道 G324 相交道路规划标高，满足工程规范最小纵坡要求及物流园区使用要求；

满足村庄交通衔接要求。重点考虑芙蓉村、长官坑、仙坑等保留村庄与沿线道路的竖向衔接，保证村庄的交通服务；

满足道路路基稳定要求。道路路基和路面结构在浸水的情况下强度减弱，因此路基设计标高一般应位于洪水水位或地下水位以上；

沿河道路最低设计标高控制。沿河道路应满足防洪和生态绿化景观要求，沿河道路最低设计标高为 50 年一遇设计洪水位+1 米安全超高；

符合排水纵坡和地下管线敷设的要求。结合市政专项规划，考虑道路沿线通信电缆、雨（污）水管道等，保证满足其最小埋深要求。综合考虑路面排水，路下管线的管径、坡度、出水口标高等确定道路的控制标高；

规划立交满足车辆通行净空要求，交叉道路的最小净空要求不小于 5.5 米。

(2) 桥梁控制高程

跨水系桥梁。园区内水系均无通航要求，依据《城市桥梁设计准则》和《中华人民共和国河道管理条例》，不通航的河流上，城市桥梁的梁底应高出设计洪水位或涝水位，并预留有一定的安全超高。

跨铁路桥梁。依据《铁路线路设计规范》(GB50090-2006)，道路上跨铁路时，铁路的建筑限界应符合现行国家标准《标准轨距铁路建筑限界》，上跨三茂铁路道路梁底距桥下线路轨面的高度按不小于 6 米控制。

(3) 道路纵坡控制

考虑园区以货运为主的交通特征，道路上大型货运车辆居多，结合相关设计规范要求以及货运交通行驶要求，园区内道路规划纵坡按不大于 3.0% 控制。

(4) 道路横坡控制

道路横坡控制规划充分考虑道路横向排水，行车道横坡为 1.5%，坡度朝向道路外侧；人行道横坡为 0.5%，非机动车道（绿道）横坡为 1.5%，坡度朝向设置雨水设施的一侧。

中央隔离带考虑采用下凹式绿地，落实海绵城市建设理念，倡导道路低影响开发建设。

8.2 规划方案

园区内整体道路竖向布局呈北高南低，东高西低，与园区自然地形基本一致，道路雨水集中汇入芙蓉河支流。道路竖向方案整体安全可靠、经济可行、系统合理，满足沿线地形、现状衔接、用地衔接、防洪水位、排水纵坡、市政管线、构造物和附属设施净空、道路纵坡等各项要求，有效支撑物流园道路及场地工程的高标准建设与运行。



图 3.1-21 道路竖向控制规划图

9. 道路交叉口规划

根据园区交通需求特征，坚持因地制宜、结合需求、科学发展、集约高效的原则，符合保障安全、保证效率、节约土地资源的要求，科学合理地规划道路交叉口，充分利用交叉口时空资源，实现节点交通的高效转换。

9.1 平面交叉口规划

平面交叉口规划满足以下要求：

符合干路交叉口不应规划超过 4 条进口道的多路交叉口、错位交叉口、畸形交叉口；

相交道路的交角不应小于 70 度；

道路交叉口除与现状三茂铁路相交时采用立体交叉外，其余交叉口主要采用平面交叉口形式；

平面交叉口红线应满足安全停车视距三角形限界的要求。视距三角形限界内，不得规划布设任何高出道路平面标高 1.0 米且影响驾驶员视线的物体；

园区内平面交叉口转角部分红线应作切角处理，常规交叉口的红线切角长度按主、次干路 20 米~25 米，支路 15 米~20 米进行控制。交叉口转弯处路缘石采用圆曲线形式，右转弯设计行车速度对应的路缘石转弯最小半径如下：

主-主交叉口右转弯设计行车速度 25 公里/小时，路缘石最小转弯半径 25 米；

主-次交叉口右转弯设计行车速度 20 公里/小时，路缘石最小转弯半径 20 米；

主-支、次-次交叉口右转弯设计行车速度 15 公里/小时，路缘石最小转弯半径 15 米；

次-支、支-支交叉口右转弯设计行车速度 10 公里/小时，路缘石最小转弯半径 10 米。

平面交叉口渠化主要根据相交道路等级、各行车方向交通量大小和片区的交通组织方式确定，通过单独或综合采用渠化交通、增设左右转专用车道、设置加减速车道、拓宽路口、增加路口车道数、调整交通配时等方法，达到通行量最佳的目的。

根据相关规划及交通需求预测，确定园区内主-主、主-次、次-次交叉口选用平面交叉口时，采用进口道展宽的信号控制交叉口；主-支交叉口选用无信号右转控制交叉口或者信号控制交叉口；次-支交叉口近期按无信号让行交叉口建设，远期根据交通需求可改建成进口道展宽的信号控制交叉口；支-支交叉口选用无信号让行交叉口或进口道不展宽的交通信号控制。

交叉口竖向规划应使相交道路在交叉口范围内为最平顺的共同曲面。为保证行车安全，园区内平面交叉口设在较为平缓的地段，交叉口范围内的纵坡宜小于 2%。当交叉口范围内的纵坡大于或等于 3% 时，交叉口应设置信号控制，并应设置行人和非机动车过街信号控制。

9.2 立体交叉口规划

根据交通系统布局，交叉口转向交通需求等，确定立体交叉规划方案。

道路竖向合理衔接现状三茂铁路，物流园大道、东部快线、腰古横三路均上跨现状三茂铁路。

共规划 1 处分离式立交，2 处互通式立交。其中国道 G324-东部快线设置为分离式立交，佛云大道上跨国道 G324，设置为互通式立交，园区南大道-国道 G324 改造为互通式立交，近期采用平面交叉方式。

考虑道路纵坡限制以及与场地竖向的平顺衔接，将国道 G324-东部快线设置为分离式立交。东部快线需上跨现状三茂铁路，该节点处现状铁路标高为 29.97 米，反推东部快线上跨桥桥面标高控制在 40 米及以上。该节点距南侧国道 G324 仅 242 米，如南延段与国道 G324 采用平面交叉，该处道路标高则为 23.89 米，与北侧跨线桥高差近 16 米，跨线段平均纵坡为 6.6%，不满足城市道路设计规划，且不利于交通安全高效运行。因此，规划东部快线南延段与国道 G324 近期设置成分离式立交，南延段上跨国道 G324，远期根据交通需求预留东部快线辅路与国道 G324 设计成平面 T 型信控交叉口的条件。

第二章 因地制宜的场地竖向规划

1. 现状竖向限制要素

1.1 地形地貌

物流园现状地形地貌复杂，整体以丘陵为主，起伏大且较为破碎，无大规模成片平坦用地。整体呈北部高、南部低，现状最高点为354米，位于园区东北部，最低点位于南部村庄处，为17米，相对高差为337米。因此，在物流园范围内进行场地开发，面临土方工程量大、建设成本高等实施困难。

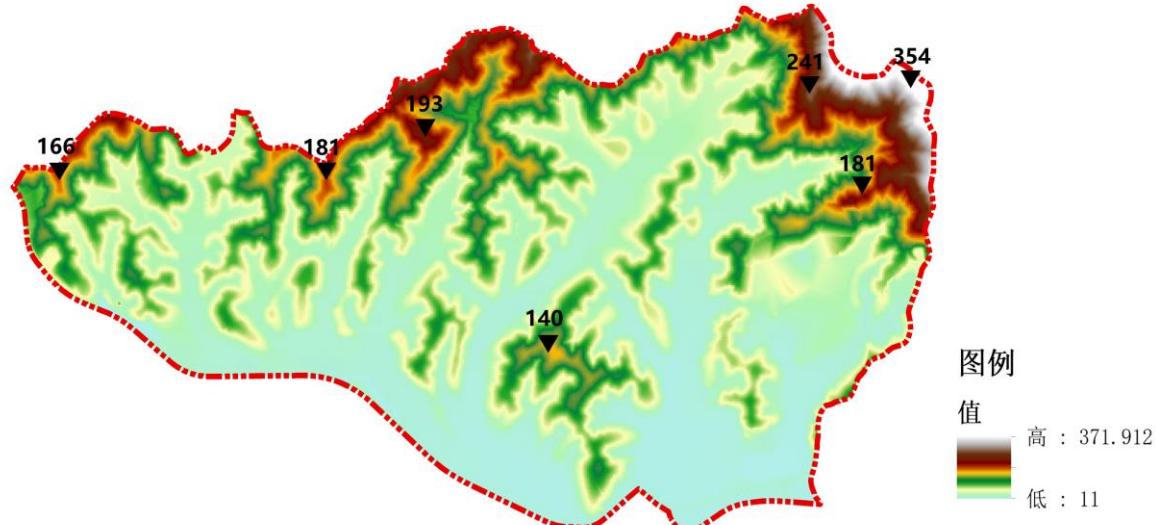


图 3.2-1 物流园区现状高程分析

1.2 现状村庄

园区内零散分布众多村庄，沿芙蓉河主要分布芙蓉村、云朵村等村庄；北侧山谷分布有长官坑和仙坑等村庄。园区内现状村庄建设条件相对较好，拆迁难度巨大，本次竖向规划考虑保留园区内大部分现状村庄。由于园区内现状村庄大部分位于地势较低处，竖向高程远低于周边区域，在园区土石方整体平衡要求下，现状村庄的排水安全及交通组织是本次竖向工程规划的重难点。

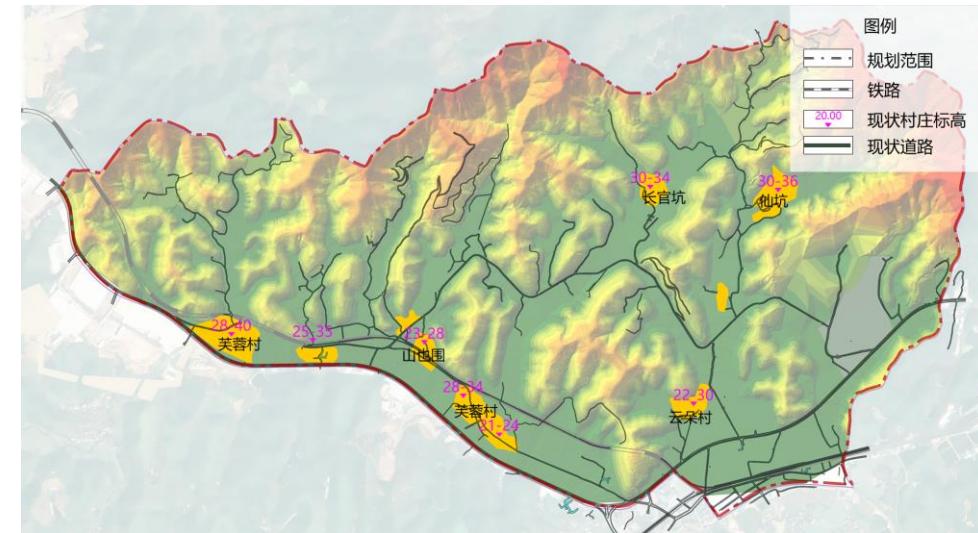


图 3.2-2 现状村庄分布及高程

1.3 生态格局

物流园内永久基本农田和生态公益林的分布较为分散、面积较大，且调整难度大。在物流园内进行工业用地开发，将进行大规模场地平整，需对规划建设用地侵占的生态公益林、基本农田进行调整。

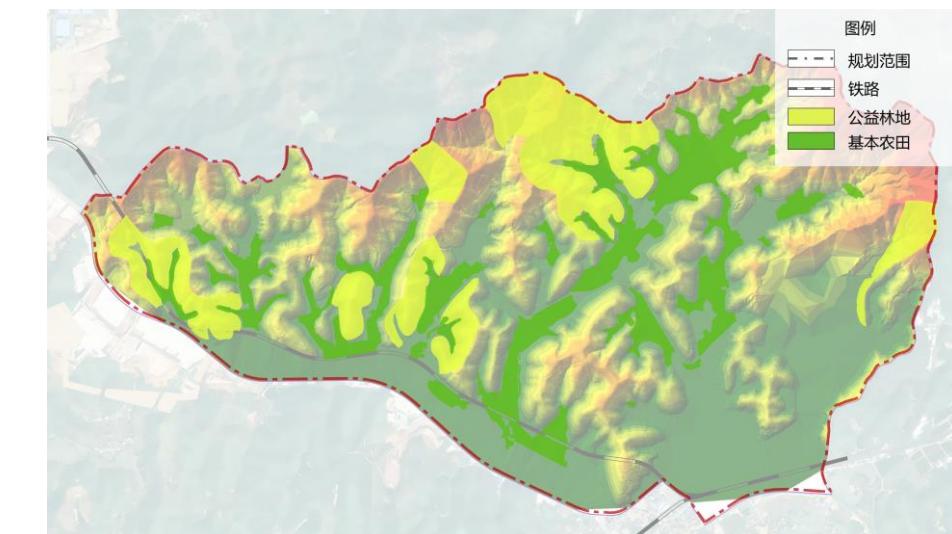


图 3.2-3 基本农田与生态公益林布局

1.4 现状水系

物流园属于新兴江流域。新兴江是西江的一级支流，流域面积为 1285.8 平方公里。区内涉及的河流主要为芙蓉河。园区现状防洪采用乡村防护标准，但园区整体开发后，应统一按城市防洪标准考虑，园区防洪标准提升至 50 年一遇。

考虑园区生态保护及排水组织需求，规划保留园区内主要现状水系，以安芙蓉河作为园区未来主要的排水通道。

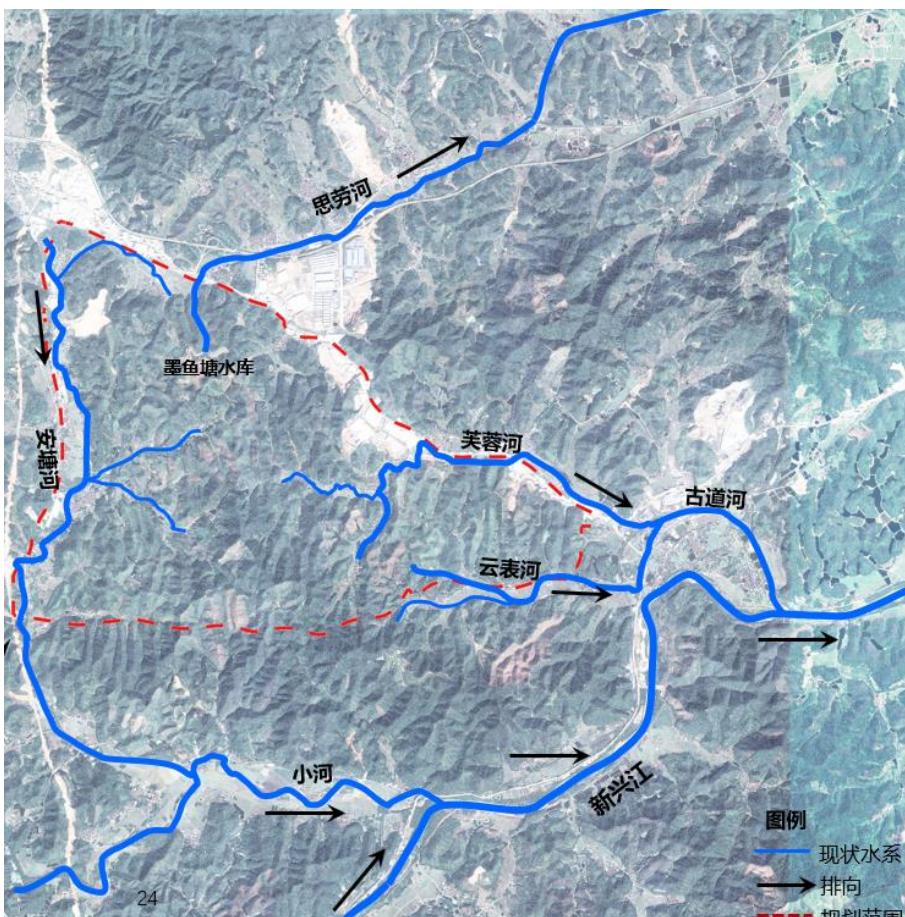


图 3.2-4 区域现状水系分布图

1.5 小结

物流园场地平整建设需面临非常复杂的现状条件，包括复杂的丘陵地形、大量的现状村庄、生态公益林、基本农田及河流水系。对物流园进行竖向工程规划，需确定合理的用地开发边界，在生态保护和土地利用之间谋求相对平衡；结合地形条件因地制宜进行场地平整改造，尽量减少土方工程总量，达到使用安全、造价经济、景观美好效果的规划目标。

2. 相关案例分析

2.1 东莞松山湖

东莞市松山湖科技产业园位于东莞的几何中心，地处穗、莞、深、港经济走廊的中段。松山湖是典型的浅丘陵地形，规划面积 57 平方公里，中间分布有 8 平方公里的湖面，沿湖边形成大量面向湖心的指状分布的水塘，山水交融、错落有致，自然环境特色突出。



图 3.2-5 松山湖现状场地



图 3.2-6 松山湖建成道路实景



图 3.2-7 松山湖建成场地实景

竖向规划坚持生态优先，注重保护自然山水格局，场地竖向与用地布局密切互动，尽量保持现状山体、水系完整性，避免大填大挖。在地形地势相对平坦区域，布置工业用地以及城市高密度建设区域；在地形地势相对复杂的区域，布置居住用地、公共服务用地以及城市低密度建设区域。路网结构因地制宜，道路平面随形就势。北部、东部工业区用地相对平坦，采用通达性好、利于服务产业用地网格式路网，南部居住商业为主，自然山体水系较多，道路依山就势，采用灵活自由式路网。在沿山坡地段，将道路断面设计成往返车道、人行道处在不同标高层上；营造良好的环湖路断面；场地内以自然坡地为主，全区不见一处挡土墙。项目建成后成为生态产业园区的典范，保留古树名木、道路分层化设计、生态手法处理竖向高低衔接等设计方法得到广泛应用。

2.2 贵安新区

贵安新区是国务院批复设立的第八个国家级新区，承载着西部地区重要经济增长极、内陆开放型经济新高地、生态文明示范区三大战略定位。贵安新区是典型的山地丘陵城市，但地形整体起伏度不高。其中，中心区及马场科技新城地形条件较好，75%以上用地坡度均低于10%，大学城地形起伏度较大，47%左右用地坡度大于10%。

竖向规划保留特色，适应发展需求，对区内场地进行分类分区，有针对性采用差异化竖向开发策略。根据不同类型城市空间和现状地形，分为生态控制性片区、现状建设场地、策略性开发建设片区和改造地形建设片区，共四种类型片区。

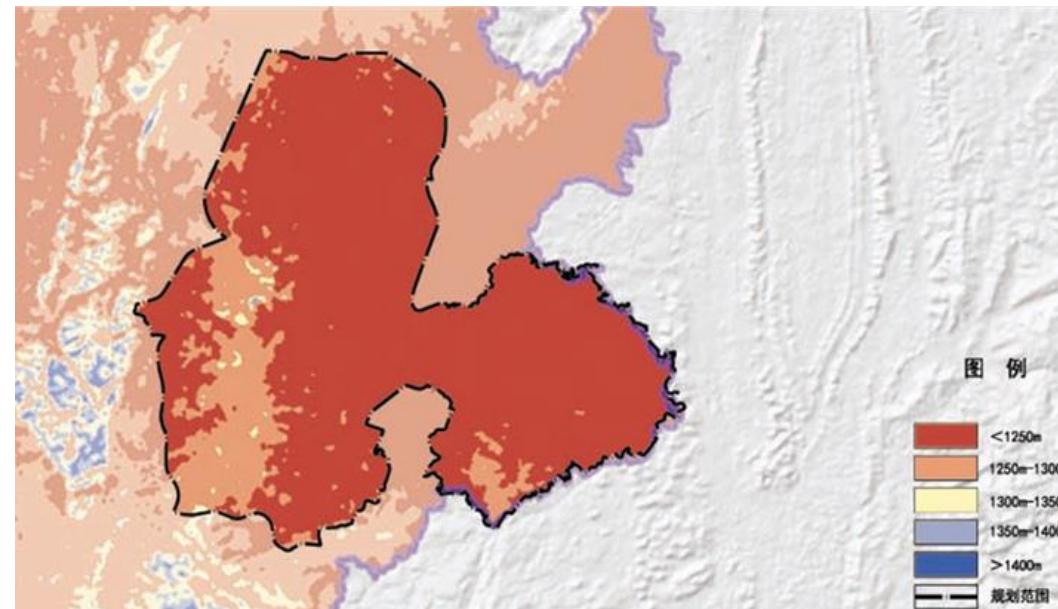


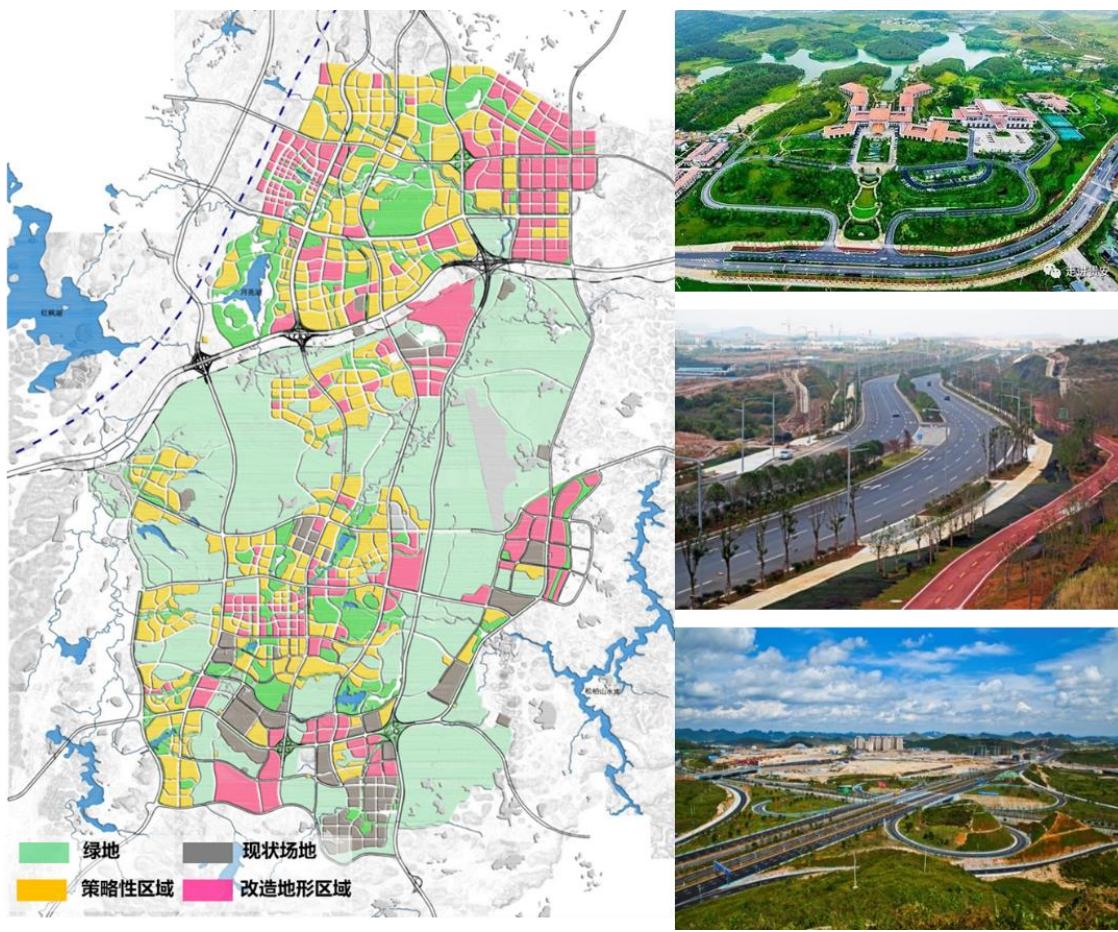
图 3.2-8 贵安新区现状地形图

生态控制区。区内具有重要生态景观价值的山体、水系和林地。规划应优先尊重自然山水，充分利用好区内由山体、水体组成的自然资源，体现丘陵地貌特色，避免大填大挖。

保持现状区。主要指已建设的道路、已平场的场地及保留的村镇。规划中充分考虑与现状190公里道路、正在平场的7.93平方公里场地以及保留的48个村庄衔接，做好整体竖向高程、排水的协调工作。

竖向改造区。根据用地功能需要进行平场的区域，不满足开发强度或影响防洪安全的场地应结合用地功能、自然地形等综合考虑，确定合理的场地利用形式和坡度，与邻近道路合理衔接。

策略开发区。策略性开发区域指区内自然地形和生态环境等都较好的缓坡丘陵地区。具体包括在进行开发建设时不需要进行地形改造或仅需适度对局部地形进行改造，即能满足开发建设要求的场地；近期尚未确定用地功能、现状自然植被较好的地块。策略性开发区域应确定场地控制标高，形成竖向规划指引，其建设用地产出量具有弹性，注意适当保护地块生态景观资源。

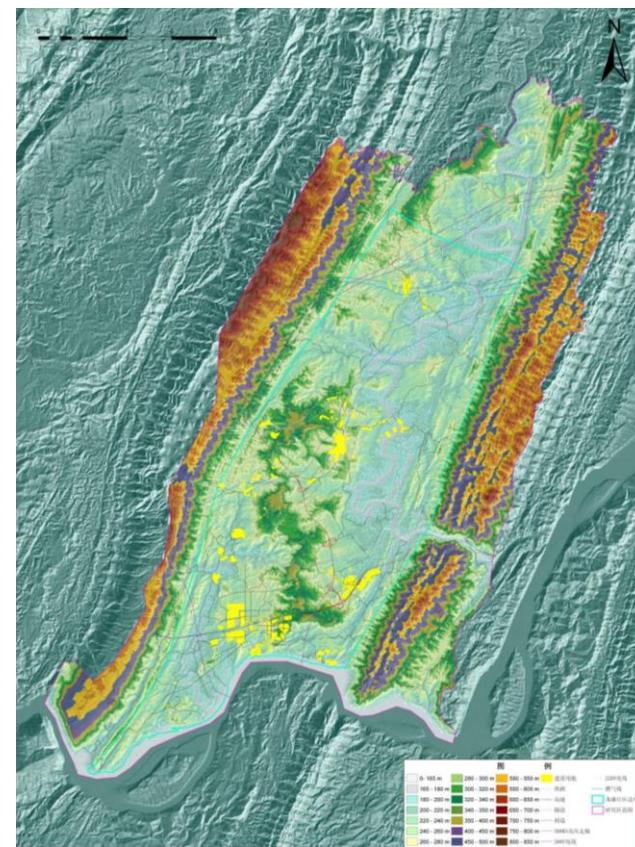


图图 3.2-9 竖向规划分区及建成效果

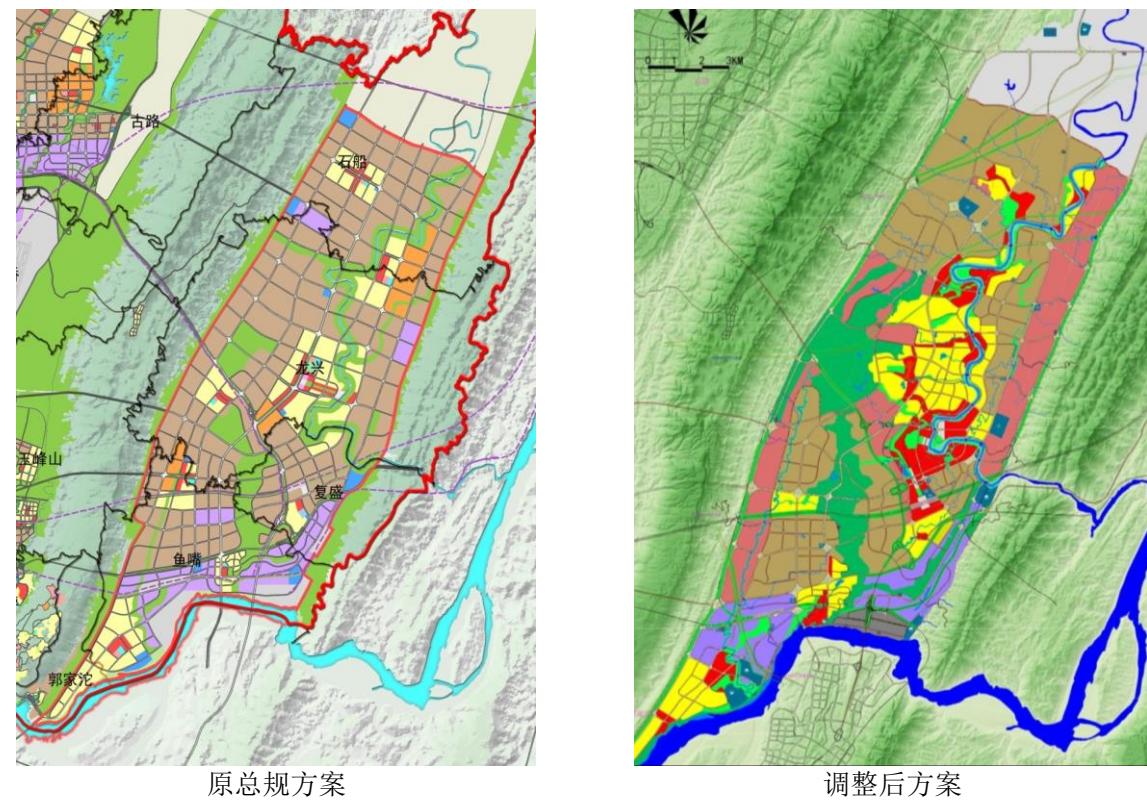
2.3 两江新区

两江新区是国务院批复的第三个国家级开发开放新区，位于重庆主城区长江以北、嘉陵江以东，规划总面积 1200 平方公里。项目地处丘陵地带、高低错落，最大高差约 230 米，区内有御临河、朝阳溪两个主要水系，南临长江，防洪压力大；过境高速、铁路对场地分割严重；地质条件复杂，潜在山体滑坡分布广。

竖向规划配合并支持城市总体规划、城市设计，根据地形地貌的特点，结合用地性质和需求，合理确定建设场地利用的形式，为土地利用规划提供决策支持；塑造山地城市特色，保留核心性景观资源和生态敏感区域；实行分区式竖向策略开发，场地整体分为生态控制区域、改造地形开发区域和策略性开发区域；规划弹性用地，保持场地利用的灵活性，以适应城市规划和城市发展的变化；强调工程的合理性和可行性，确定各类地块的竖向规划方案，避免或者减少场地土方工程实施带来的负面影响，实现土石方整体平衡。



图图 3.2-10 两江新区现状地形



图图 3.2-11 两江新区用地规划

2.4 案例小结

物流园作为在丘陵地形条件下进行开发建设的园区，参考以上相关案例经验，需着重考虑以下几点：

(1) 落实生态理念。竖向规划应加强蓝绿空间管控，尽量保持现状山体、水系，贯彻落实低碳、绿色、生态的工程规划理念，依山就势建设，合理选择用地空间及功能布局。

(2) 注重园区安全。竖向规划应合理确定城市场地、道路标高，满足防洪安全要求，保证场地雨水收集利用与顺利排放；主、次干道坡度适度平缓，减少或避免因道路坡度过大造成交通安全隐患和交通组织不畅；合理控制土方工程，避免造成山体与场地滑坡。

(3) 强调系统衔接。竖向规划应与现状已建场地、重要市政、交通设施协调，与在建项目、相关规划设计协调，建立系统的多专业规划设计的互动组织和协调机制，有秩序、有章法地控制建设工程的实施节奏，推进项目实施。对外与周边区域性道路及市政管网良好衔接，实现重大基础设施的区域共享。

(4) 分类制定策略。通过地形图分析和现状调研资料，识别不同类型产业空间，采用差别化竖向策略：现状地形条件较差的区域采用策略性开发，减少土方工程量；现状地形条件较好的区域仅需局部适度改造，满足开发建设要求。

3. 规划目标与原则

3.1 规划目标

物流园场地竖向规划应满足场地使用、工程规范、系统衔接、防洪及排涝和市政管网敷设等要求，因地制宜，综合考虑，实现规划方案安全、适用、经济及可实施的目标。竖向规划综合协调用地布局、市政设施、城市水系、防洪排涝等相关规划，统筹考虑现状特征与规划要求，保证竖向方案具有可实施性，达到工程合理、使用安全、造价经济、景观美好的效果，有效指导物流园场地工程建设。

3.2 规划原则

物流园作为在丘陵地形条件下的工业用地开发园区，其实施建设的难度非常大。在新时期生态文明的大背景下，本次场地竖向规划将充分体现生态保护价值观，系统研究物流

园区内的核心山水资源、基本农田、林地、现状村庄等要素，并引导土地利用规划对这些空间进行保留，尽量避免大填大挖，造成生态破坏。对于现状已动工的大规模场地平整项目，应配套相应生态修复、修补措施，减轻由于工业用地开发建设带来的生态破坏。

(1) 生态性

坚持生态优先、绿色发展，随形就势，考虑区域生态敏感性及生态安全格局，尊重和适度保护园区自然特色山水资源，因地制宜开发建设，结合物流园自然高地和低洼地带，协调蓝绿空间布局。保留主要山体作为生态空间，塑造新时代发展理念下的绿色物流产业园区，避免“先破坏、后修复”。

(2) 安全性

强调安全优先，应考虑防洪及排水防涝安全、场地地质灾害安全、大规模高填方区域的沉降安全、边坡工程建设安全等；科学确定场地控制标高，满足物流产业园百年一遇防洪标准；充分利用现状地形及水系，合理设计场地竖向形态，安全高效地组织场地排水；应降低对现状保留村庄的影响，保证村庄排水防涝安全；也需考虑项目建设过程中产生的安全风险点；考虑市政基础设施运行的安全可靠性。

(3) 经济性

实现园区土石方整体平衡、就近平衡。因地制宜，充分利用现状地形，设计场地等高线，统筹考虑园区土方石就近调配，反复迭代，实现园区土石方平衡下运输总费用最小。

(4) 可实施性

注重系统整体协调性，强调规划与保留道路及村庄、铁路等现状要素的竖向衔接，确保规划场地之间、场地与道路、道路与雨污水管网等的合理衔接，强化规划方案的可实施性。

3.3 技术路线

竖向规划在全面分析地形地物、道路交通、场地建设等现状基础上，充分对接用地布局、防洪排涝、市政管网等相关规划，遵循安全可靠、顺应自然、系统协调、经济可行的原则，综合确定场地竖向方案。

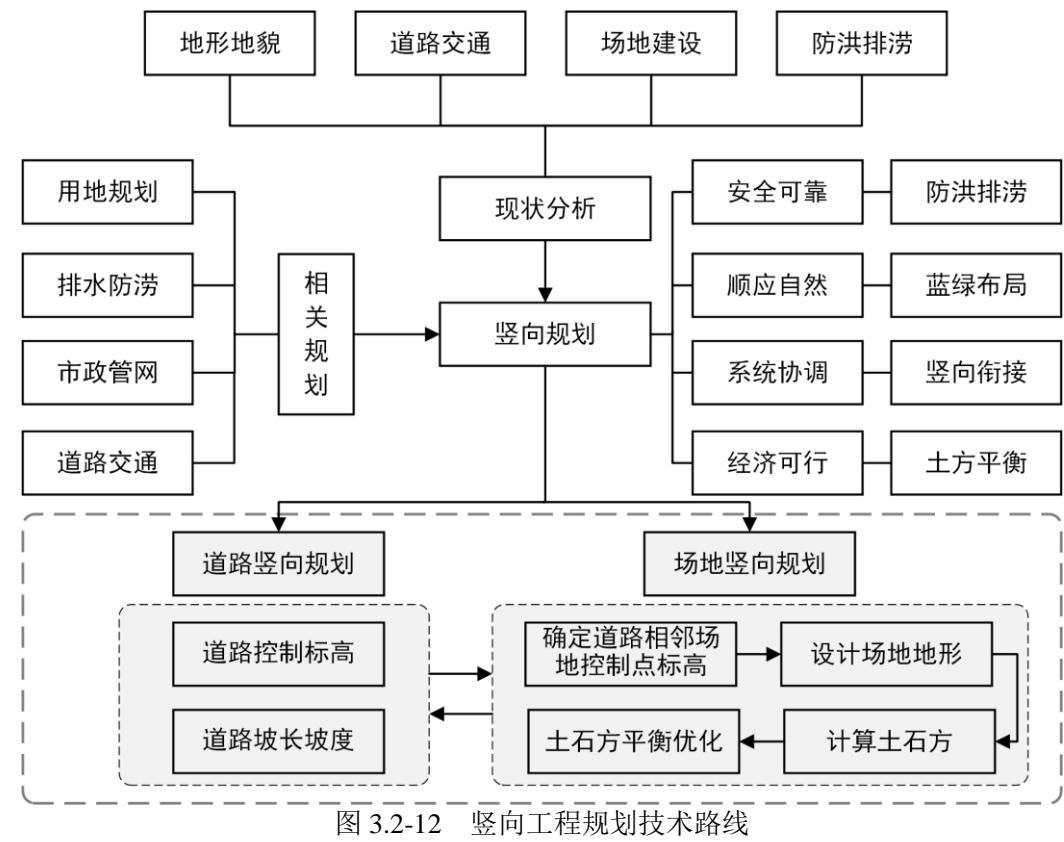


图 3.2-12 坚向工程规划技术路线

4. 规划依据与条件

4.1 法律法规规范

《城乡建设用地竖向规划规范》(CJJ 83-2016)

《城市防洪工程设计规范》(GB/T 50805-2012)

《城市排水工程规划规范》(GB 50318-2000)

4.2 各层面规划设计

《云浮市国土空间总体规划（2020-2035 年）》(过程成果)

4.3 地形地质资料

云浮物流园 1:1000 地形图

5. 场地竖向方案

5.1 坚向分区

根据用地功能和现状地形，场地竖向分区分为生态控制区、现状保留区和场地改造区。

生态控制区。秉持生态优先的理念，保留物流园北侧高程大于 150 米以上的山体，保留两条南北向水系作为园区排水主通道，同时保留部分永久基本农田及公益林，打造有山有水的绿色园区。

保留现状区。主要为现状保留建筑，包括芙蓉村、长官坑、仙坑等村庄以及东部工业厂房。该区域场地维持现状竖向不变，无需进行场地处理，避免对现状保留区进行土方填挖，减少建设成本。竖向规划应合理设计保留现状区周边道路及场地竖向，确保与现状场地竖向合理衔接。

场地改造区。现状保留以外的建设场地。根据上位规划，此区域主要为工业、物流仓储以及居住用地，规划应重点考虑不同用地对场地的使用要求，以安全可靠为根本原则，以土方平衡和系统协调为目标导向，灵活设计场地等高线，保证场地竖向方案的可实施性。



图 3.2-13 场地竖向分区图

5.2 坚向规划方案

坚向规划与排水防涝规划充分互动，根据防洪规划确定的洪水位，将其作为规划基础条件，确定临水道路及场地的控制点标高，再结合排水方向，在满足规范要求坡度的前提下，反推确定坚向控制标高。

(1) 保障防洪安全

场地设计标高严格按照防洪规划确定的设计频率水位加上不小于1米的安全超高值。依据周边道路标高，建设用地的设计高程比周边道路的最低路段的地面高程或雨水收集点至少高出0.2米以上，避免雨水倒灌。规划场地设计标高范围为24.0米~70.0米，均高于50年一遇防洪水位2米~20米，有效保障场地防洪安全。

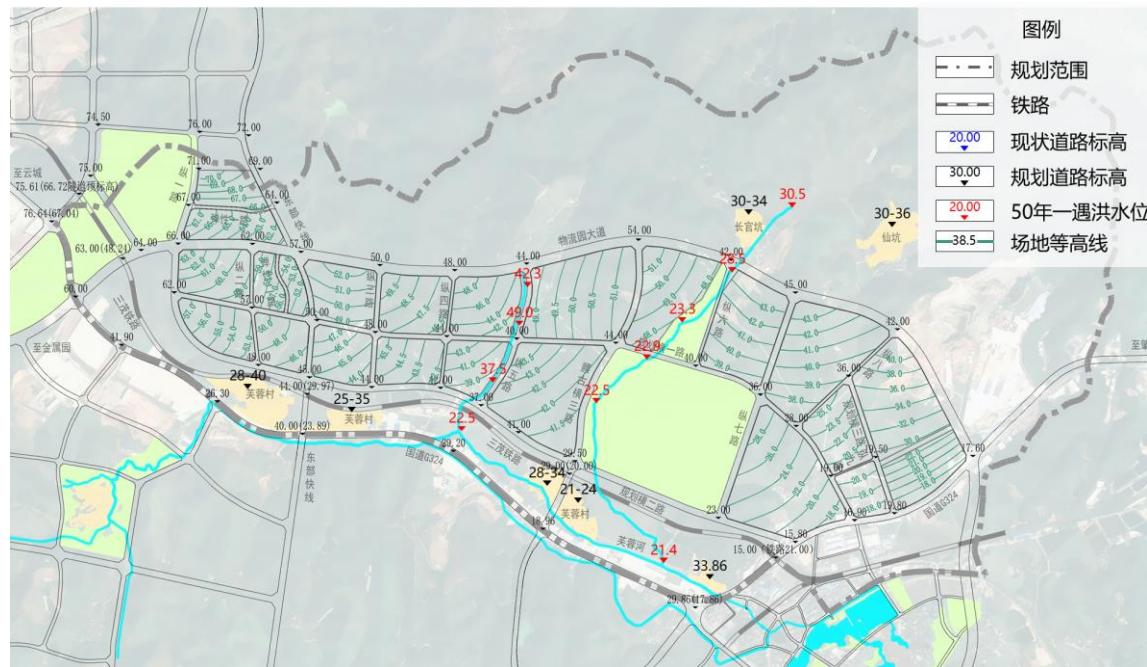


图 3.2-14 坚向方案与防洪水位的坚向关系

(2) 合理组织排水

结合现状地形条件及排水分区，合理组织物流产业园排水通道。规划形成以东部快线、纵五路、腰古横三路、规划横二路为主的排水通道，场地排水整体由北向南排向芙蓉河。

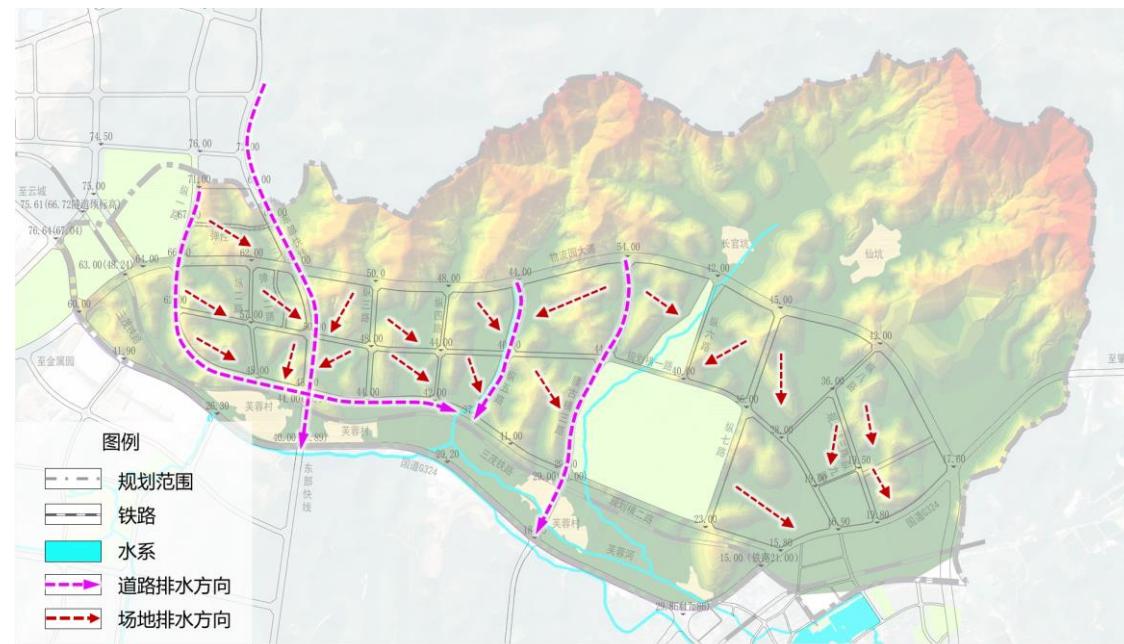


图 3.2-15 场地排水组织分析

(3) 土方就近平衡

在分析各地块土方自我平衡下整体标高的基础上，结合排水方向，从竖向系统衔接的角度合理进行土石方就近调配，实现土方就近平衡与竖向协调的双重目标。

1~7号地块为居住和商业用地，场地坚向规划相对灵活，地块设计标高优先考虑采用土方自平衡标高，在保证与道路衔接前提下允许场地之间存在一定高差。1~2号场地自平衡标高高出南侧场地较多，考虑物流园大道于该处远期规划城际站，对沿线两侧场地竖向衔接、景观风貌的控制要求高，因此适当降低1~2号场地高程，余土调至南侧场地，保证物流园大道两侧场地的竖向协调；6号场地与邻近场地自平衡标高高差过大，竖向衔接关系较差，需要协调周边场地调土抬高场地。8号场地与周边场地自平衡高程高差较大，需要协调邻近11~13号场地适当外调余土。12~15号场地为工业用地，场地要求更为平整且相邻场地高差不宜过高，因此采用组合平衡方式确定标高。16号与17号场地需结合道路排水方向进行适当调整，两块地整体实现土方就近平衡及排水合理组织。19号需考虑与国道G324的竖向衔接，适当往北侧18号地块调土降低场地标高。20号地块为近期启动场地，考虑部分用地维持现状且开始建设，同时兼顾与现状国道G324的衔接，规划采用台地形式，最大化减少土石方工程总量。

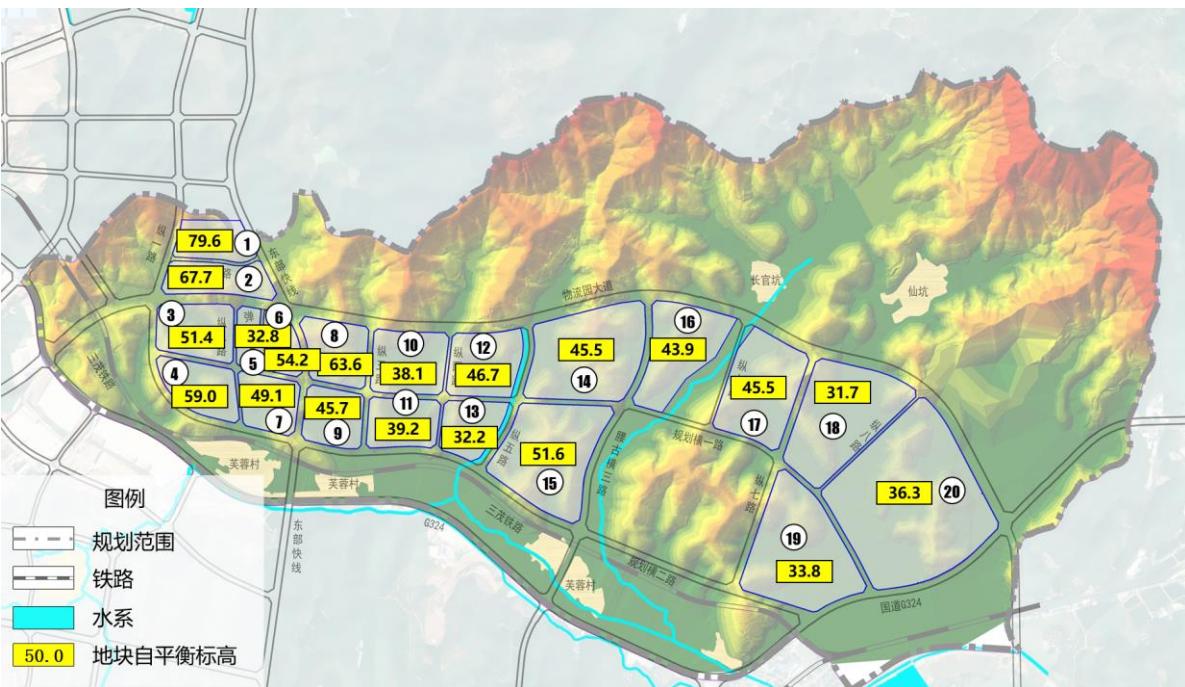


图 3.2-16 地块土方自平衡标高

(4) 衔接现状村庄

现状保留村庄有芙蓉村、长官坑、仙坑。竖向规划应做好合理衔接，重点考虑保证村庄的交通服务需求，注重规划场地与村庄竖向衔接，同时解决好村庄的排水安全问题。

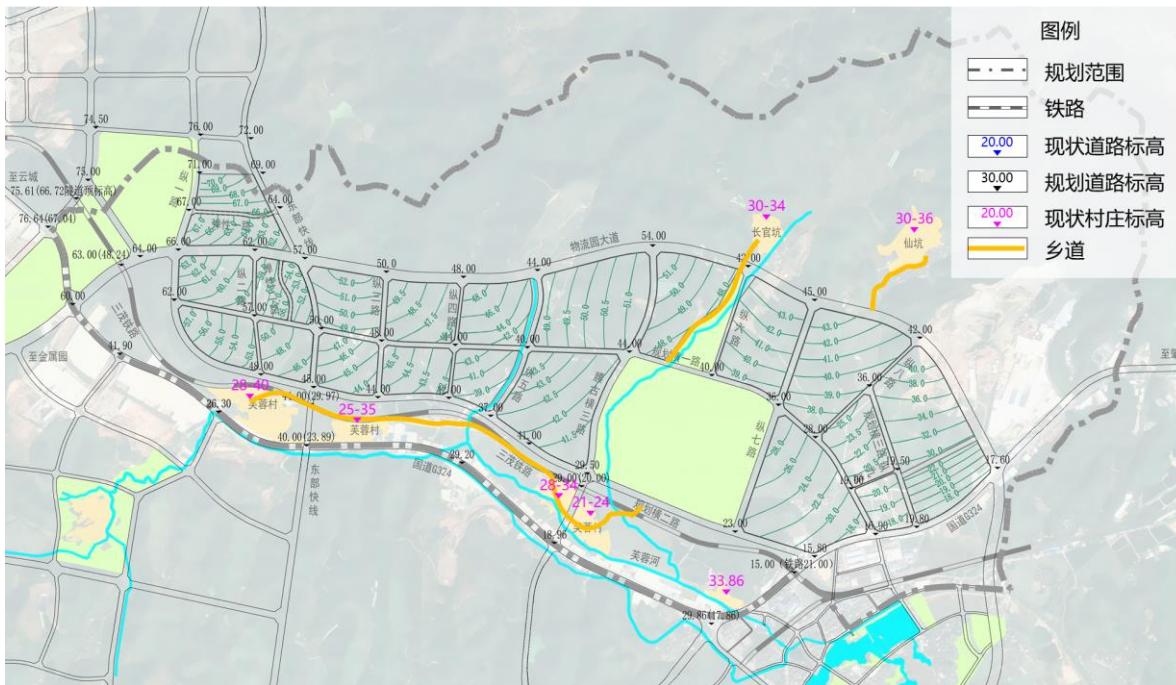


图 3.2-17 竖向方案与保留村庄有效衔接

物流产业园北侧场地与村庄高差约 8 米~13 米，通过生态护坡衔接。长官坑和仙坑交通进出利用现状乡道分别衔接规划腰古横三路、物流园大道，实现村庄的交通服务。南侧场地与村庄高差 10 米~20 米，利用现状乡道有效衔接东部快线、腰古横三路和规划横二路。

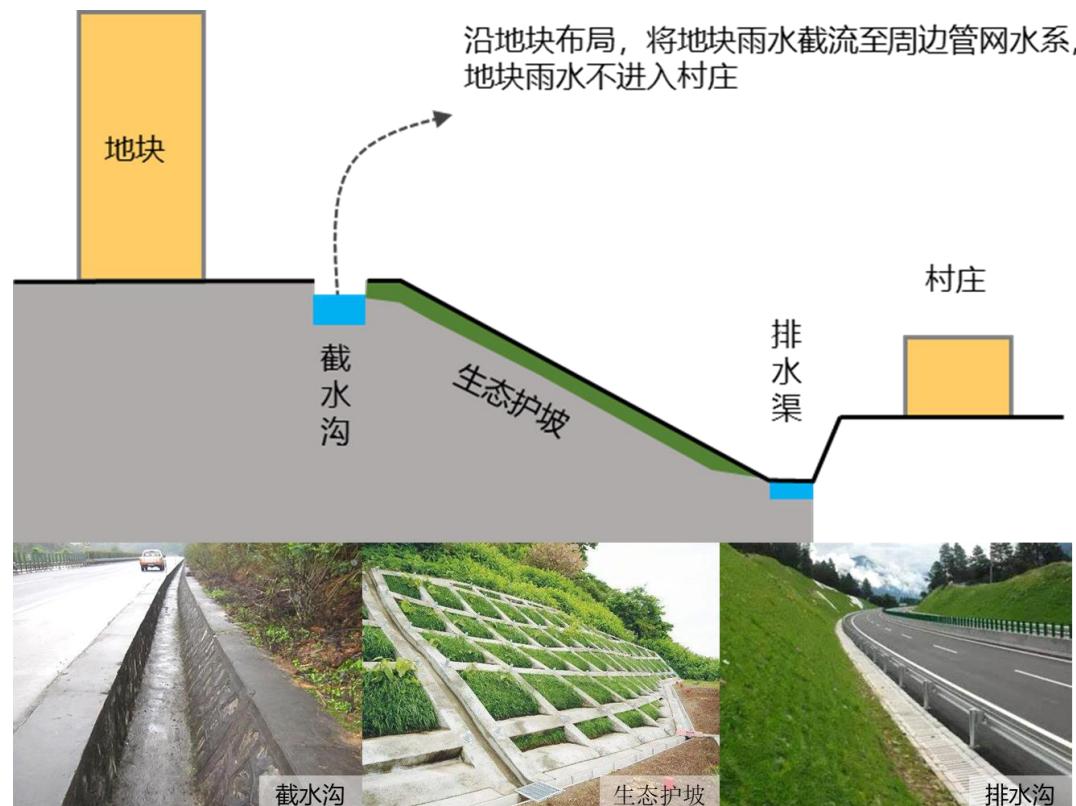


图 3.2-18 村庄排水组织示意图

(5) 协调道路竖向

规划场地竖向充分与现状及规划道路竖向相协调。以现状国道 G324 标高为限制标高，合理设计园区东侧场地等高线，保证现状国道 G324 对相邻地块的交通服务。规划场地与规划道路充分协调，一是保证场地排水合理组织，场地设计高程比周边道路最低路段的地表高程或雨水收集点至少高出 0.2 米以上，避免雨水倒灌；二是满足场地交通服务功能，合理衔接道路设计标高，保证各地块有至少两条及以上道路能够设置出入口平顺衔接地块；三是保持良好风貌及边坡安全，尽管受到丘陵地形限制，现状场地起伏较大，规划仍将大部分场地与园区道路的高差控制在 2 米范围内，保证物流园区城市景观风貌以及场地边坡安全，对于边坡高度超过 5 米的少数路段，主要集中在原地形中山体和河流附近，建议采用生态护坡或者挡土墙进行过渡。

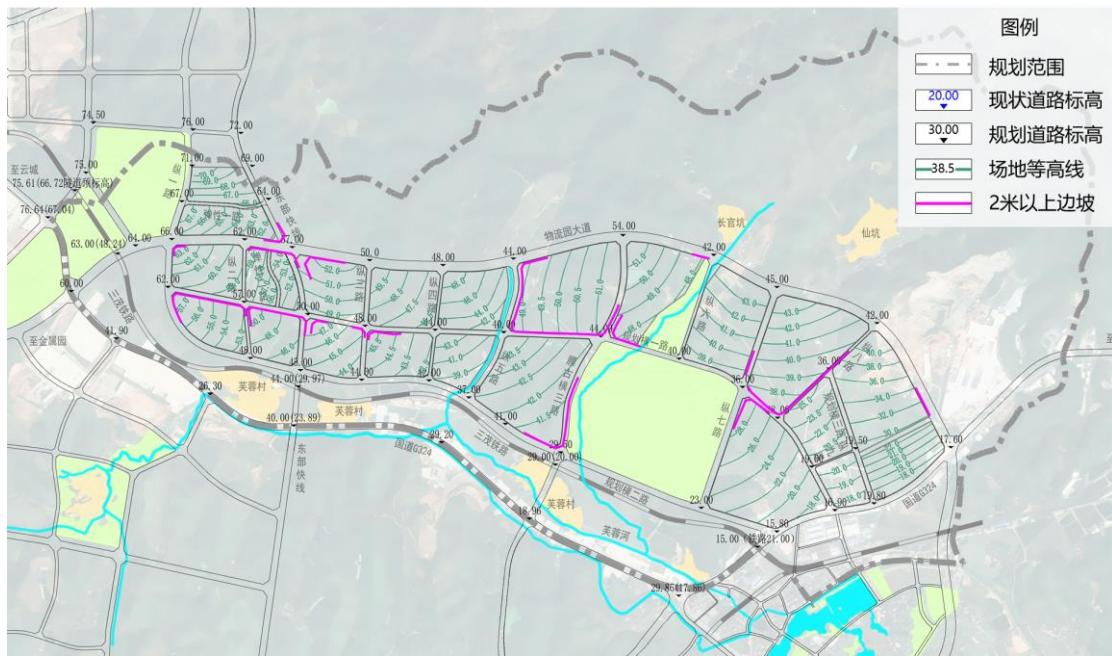


图 3.2-19 场地与道路竖向协调关系

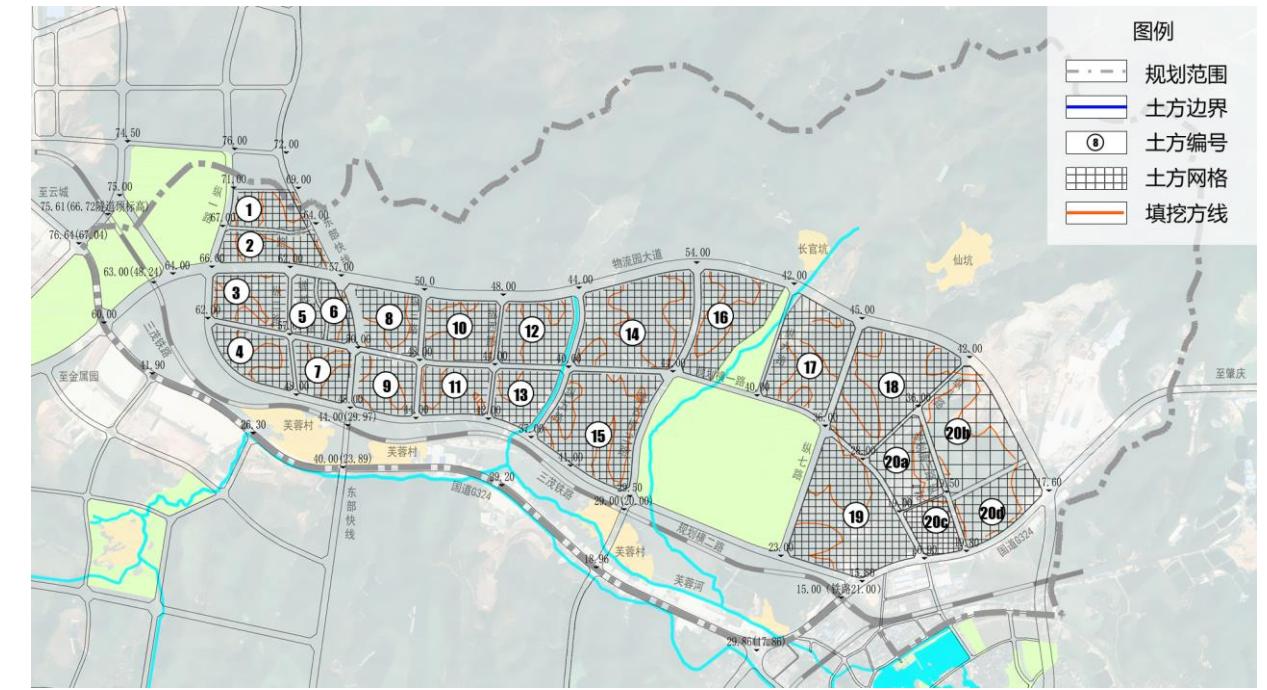


图 3.2-21 土方计算总图



图 3.2-20 生态护坡示意图

5.3 土方工程分析

(1) 土方工程量测算

合理设计建设用地场地等高线，测算土方工程量。共规划 20 个土方单元，测算物流产业园场地建设土石方工程总挖土量约为 3152 万立方米，总填土量约为 3145 万立方米。测算园区道路建设总挖土量约为 465 亿立方米，总填土量为 450 亿立方米。基本实现物流产业园土石方平衡。

表 3.2-1 土方计算表

土方编号	挖方量 (万立方米)	填方量 (万立方米)	余缺方 (万立方米)
1	165	64	101
2	138	103	35
3	42	156	-114
4	132	86	46
5	42	138	-96
6	79	67	12
7	111	91	20
8	228	63	165
9	107	110	-3
10	73	202	-129
11	78	120	-42
12	160	178	-18
13	73	159	-86
14	19	226	-207
15	386	124	262
16	108	268	-160
17	229	166	63
18	134	428	-294
19	356	246	110

土方编号	挖方量 (万立方米)	填方量 (万立方米)	余缺方 (万立方米)
20	a	44	47
	b	225	78
	c	5	14
	d	218	11
合计	3152	3145	7

(2) 土石方调配分析

1~2号与3~7号场地实现土方组合平衡，1~2号场地产生余土130万立方米调至南侧3~7号场地，平均运距约600米。8、10和11号场地实现土方组合平衡，其中8号场地余土170万立方米就近调至10号场地（消纳130万立方米）和11号场地（消纳40万立方米），平均运距约300米。12~15号和17号场地实现土方组合平衡，其中15号场地余土260万立方米就近调至12号场地（消纳20万立方米）、13号场地（消纳90万立方米）和14号场地（消纳150万立方米），平均运距约400米，17号地块60万立方米余土协调14号地块调配，平均运距约600米。16号场地150万立方米缺土由20b号场地余土资源化配送解决。东侧19号场地余土100万立方米和20d号场地余土200万立方米调至18号场地实现就近平衡，平均运距约500米。近期启动的20a和20c号场地均能够实现土方自我平衡。



图 3.2-22 土石方调配分析图

6. 竖向实施建议

6.1 土方工程管控

结合地块土方工程量情况制定分期建设计划，优先保证同一开发时序中建设项目土石方自我平衡。统筹考虑各地块开发建设时序，制定土石方调配方案，确保场地建设能够滚动实施。

土方实施过程中需要安排临时堆土场作为土方调配的中转点。堆土场选址应重点考虑安全要求，结合堆土规模、调运距离等因素合理确定，宜通过安全、环境影响等评价。

场地土方工程宜分组团整体施工，以达到建设场地安全、施工质量可靠、管理控制方便和环境污染小等目标。应避免无序、破碎化的场地施工。适当收集地表种植土，作为园林、绿化和生态修复种土。

土方施工过程中应充分解决场地、堆土场等的排水问题，避免因积水渗入产生滑波、泥石流等灾害风险。

6.2 竖向统筹协调

组织保障。建立多部门综合协调机制，做到统一规划、统一管理，为科学决策提供良好基础。理顺规划、建设、管理、财政等相关部门的职能和相互关系，加强用地规划、道路、场地、水系等之间的互动。协调涉及道路、场地的各个部门工作，强化部门之间信息共享和日常沟通，建立规范化的协商机制，为科学的决策提供良好的基础。

制度保障。建立滚动规划机制。加强场地竖向规划与控制性详细规划、修建性详细规划、城市设计及其他相关规划的衔接和协调，体现竖向规划对城市建设的支持和互动。完善场地竖向规划执行和实施机制，使道路建设、城市建设、土地开发同步进行。创新项目成果管控机制。构建法定审批流程，为决策提供技术支撑，为实施提供技术把关，为规划落地保驾护航。加强技术实施管控机制。以规划设计条件为贯穿项目整个建设周期的内在抓手，对每一块出让的土地、每一条拟建道路建立电子档案，避免漏缺和交叉。

技术保障。以控制性详细规划为基础，结合现状道路、场地等，建立统一的信息平台，统筹各类规划、各种设计，动态掌控每条道路和每处场地的规划、设计、建设的实时情况。对每一轮确定的规划方案、设计及时反馈到信息平台上，实现实时更新，避免出现规划、

设计不一致的情况。

资金保障。出台与较为有效城市投融资与管理运营实施办法。多渠道保障城市市场的建设资金，确保各项工程建设有序推进。

第四部分 绿色安全的城市水系统

城市水系统包括给水工程规划、污水工程规划、再生水工程规划和排水防涝规划。采用绿色、生态、安全、可持续、资源节约的理念，为规划区打造多维度、多角度、多层次融合一体的城市水系统。

第一章 区域统筹的给水工程规划

1. 现状概况

1.1 水资源概况

云浮市位于西江中下游南岸，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℃，年降水量 1586.6 毫米，区内有西江、南山河等大小河流 10 多条，水资源丰富。目前云浮市供水水源主要为地表水，取用的地表水包括西江、新兴江、云龙水库和迳尾水库。

西江：珠江流域的主要水系，西江干流从西向东在云浮市市区北部流过，全长 1968 公里，西江水量充沛，平均年径流量 2300 亿立方米，年平均流量 7290 立方米/秒，年最枯日均流量可达 1510 立方米/秒（90% 频率）。西江稀释能力强，水质优良，全年保持为 II 类水质，完全符合国家饮用水水源水质卫生标准。

新兴江：西江的一级支流，集雨面积 2355 平方公里，发源于恩平县，境内河长 111.4 公里。新兴江由南向北流经新兴、云城腰古镇和高要市，在高要市南岸注入西江；新兴江是腰古镇的主要取水水源，现状水质较差。

云龙水库：位于云城区河口街南侧云龙村，水库集雨面积 5 平方公里，为小（一）型水库，总库容 245 万立方米，兴利库容 143 万立方米，是一座以防洪为主，结合供水、灌溉的水库，现状灌溉面积 3500 亩。云龙水库集雨面积较小，上游径流量较少，除去灌溉用水以外，可提供的水量也很少，只能作为一个补充水源。

迳尾水库：迳尾水库位于云城区迳口村，该水库于 1984 年、2008 年和 2009 年进行了三次除险加固，校核防洪能力达到 500 年一遇标准，水库为小（一）型水库，正常高水位为 171 米，相应库容为 148 万立方米，现状灌溉面积 1700 万立方米，同时具备向城区自流供水条件，年平均可向城区备用供水 192.33 万立方米，当水库保持正常水位时可满足备用供水要求。

东部片区可利用的水源主要为新兴江和西江。



图 4.1-1 云浮市中心城区现状水源分布

1.2 给水系统现状概况

云浮市中心城区现状已形成多主体多水源供水的格局，4 个供水主体分别为粤海水务（市自来水公司已被粤海水务收购）、云硫矿区、都杨镇及腰古镇，4 个供水水源分别为西江、新兴江、迳尾水库和云龙水库。其中现状迳尾水厂作为备用应急水厂，已建成但暂未启用。

东部片区大多为未开发建设区，建成区主要为思劳镇和腰古镇，两镇区现状均已实现市政管网集中供水，思劳镇由西江第二水厂供水，水厂现状建成试运行规模为 5 万立方米/日水源取自西江。腰古镇镇区属于腰古水厂供水范围，水厂建成规模为 1 万立方米/日。

广云现代物流产业园现状为未开发区，零星分布有村庄，未实现市政集中供水，基本

靠抽取地下水满足生活需求。



图 4.1-2 云浮中心城区自来水系统建设情况

表 4.1-1 云浮中心城区自来水厂基本情况

编号	水厂	主体	水源	规模	备注
1	西江水厂	粤海水务	西江	10 (20)	
2	云硫水厂	云硫矿区	西江	5 (5)	独立供水
3	云龙水厂	粤海水务	云龙水库	1 (3)	应急水厂
4	迳尾水厂	粤海水务	迳尾水库	3 (3)	应急水厂
5	西江第二水厂	粤海水务	西江	5 (30)	一期试运营
6	都杨水厂	都杨镇	西江	3 (0)	镇级水厂
7	腰古水厂	腰古镇	新兴江	1 (0)	镇级水厂
综合	7座	4个主体	4个水源	28 (61)	--

1.3 供水管网概况

东部片区仅思劳镇区及腰古镇区以及国道 G324 沿线厂区实现了市政给水管网供水，思劳镇镇区现状由市粤海水务（市自来水公司）位于六都的西江水厂以及西江新城的西江第二水厂联合供水。西江水厂至东部片区约 40 公里，其中，云城区的主管为 DN800~DN1200，由 7000 立方米的高位水池对市区供水。沿国道 G324 从河口至安塘段的管网复杂，DN600~DN400~DN600 存在约 6 公里长的瓶颈管道。接入东部片区北侧的主管为 DN400，供水能力仅为 0.86 万立方米/日，离园区最近的主管为沿县道 S429 至旧村铺设的 DN300 管，供水能力仅为 0.38 万立方米/日，远远不够片区正在开发建设地块的用水量需

求。西江第二水厂现状已沿云祥大道、国道 G324 敷设有 DN1000~DN1400 给水管接至思劳镇区，管径满足思劳片区未来开发后的供水需求。腰古镇镇区由腰古水厂供水，水源取自新兴江。



图 4.1-3 东部片区现状供水系统

1.4 存在问题

(1) 供水设施及管网建设相对滞后，供水能力有限

东部片区大多属于未开发区，仅东海和金晟兰地块正在开发建设，以及现状已经形成的镇区（腰古镇、思劳镇），其他区域现状基本为山地丘陵。片区内除腰古镇级水厂外无其他供水设施，设施建设相对落后，管网建设基本为空白，仅金属智造科技产业园与思劳镇之间的国道 G324 新建有一根 DN1000 给水管，但仅供水至思劳镇，国道 G324 剩余东段现状敷设有一根 DN300 给水管，但由于管网修建年代久远，老旧严重，经常发生爆管，供水能力极为有限。规划区内零散分布有村庄，均未实现市政集中供水，基本靠抽取地下水满足生活用水需求，农村饮水存在隐患。

(2) 现状供水水压不足，难以支撑片区用水需求

片区位于供水管网系统末端，且现状多为山地丘陵，高程起伏变化大，现有供水水压无法满足整个片区供水需求，需适当加压进行分压供水。

(3) 现状新兴江水源水质较差，水源单一

离规划区最近的水源为南部的新兴江，该水源也为腰古片区的现状唯一生活水源，当地居民反映水质较差，供水保障性差，亟需寻找新的优质水源。

2. 相关规划解读

2.1 《云浮新区思劳—腰古组团分区规划》(2013-2030)

该规划于 2013 年编制，给水部分对思劳—腰古片区的水量进行了预测，并明确了供水水厂及管网系统布局。

(1) 水量预测

生活用水量预测：最高日综合生活用水定额取 0.25 吨/(人·日)，用水量为：近期 2.50 万吨/日，远期 6.25 万吨/日。

单位工业用地用水量指标：二类工业用地取 2.0 万吨/(平方公里·日)，工业生产用水的重复利用率为 80%，则工业用水量为：近期 1.72 万吨/日，远期 5.64 万吨/日。

规划范围内最高日总用水量为：近期 5.50 万吨/日，远期 15.97 万吨/日。

(2) 片区供水水厂规划

云龙水厂以云龙水库为水源，但其水量无法保证，远期将作为备用水源，远期云浮市的供水将主要由西江水厂和新建云浮市第二水厂共同提供，思劳-腰古组团的供水水源将由上述水厂进行联合供给。

(3) 给水管网规划

规划分别从西江水厂自云浮市城区引入一根 DN1000 的给水主干管和从西江第二水厂引入一根 DN1400 的给水主干管沿国道 G324 和云石大道进入思劳-腰古组团，为本区域进行供水。

2.2 《佛山(云浮)产业转移工业园思劳片区供水系统专项规划》(2014-2030)

该规划于 2014 年 6 月启动编制，主要为推动片区供水管道工程顺利实施，确保片区规划建设高效推进，解决片区开发利用发展过程供用水不平衡的矛盾，规划系统分析了片区供水现状及水资源利用情况，合理预测水量并进行供需平衡分析，进一步提出给水厂规划、供水分区划分、供水管网系统及供水设施规划方案，为下一步实施提供技术支撑。

(1) 给水指标选择

综合生活用水定额：取 230 升/人·日。

城市单位人口综合用水量指标：取 550 升/人·日。单位建设用地综合用水量：取 0.5 万立方米/平方公里·日。

单位工业用地用水量指标：工业用地取 2.0 万吨/平方公里·日，工业生产用水的重复利用率为 85%。

(2) 给水量预测

考虑园区远期发展有一定的未预见性，该市政设施配套规划留有一定的余地，规划片区内用于给水管网的规划设计的远期最高日用水量按 6.5 万立方米/日计；园区近期可开发、有土地指标的面积为 3 平方公里（约 4500 亩），单位建设用地综合用水量取 0.5 万立方米/平方公里·日，为 1.5 万立方米/日。

(3) 供水工程

选择由西江第二水厂为片区供水主要水源，规划由西江第二水厂敷设一根 DN1000~DN1400 给水干管供给片区用水。

片区现状供水业主为西江水厂（云浮市自来水公司），主要由沿 X429 的现状 DN300 给水管给水，两个水源可互为补充、备用，提高供水安全保障。

(4) 给水分压

按照规划区域内的高程地势走向，给水管网系统分为 2 个区域，即高压区、低压区。

高压区：石材城片区、园区大道以北、东部都老村片区，高压区面积共 8.24 平方公里。高压区道路及地块高程约为 50 米~60 米，个别高程偏低处为 45 米，个别高程偏高

处为 75 米。

低压区：思劳河以北，园区大道以南区域，低压区面积共 4.30 平方公里。低压区道路及地块高程约为 30 米~40 米，个别高程偏低处为 29 米，个别高程偏高处为 43 米。

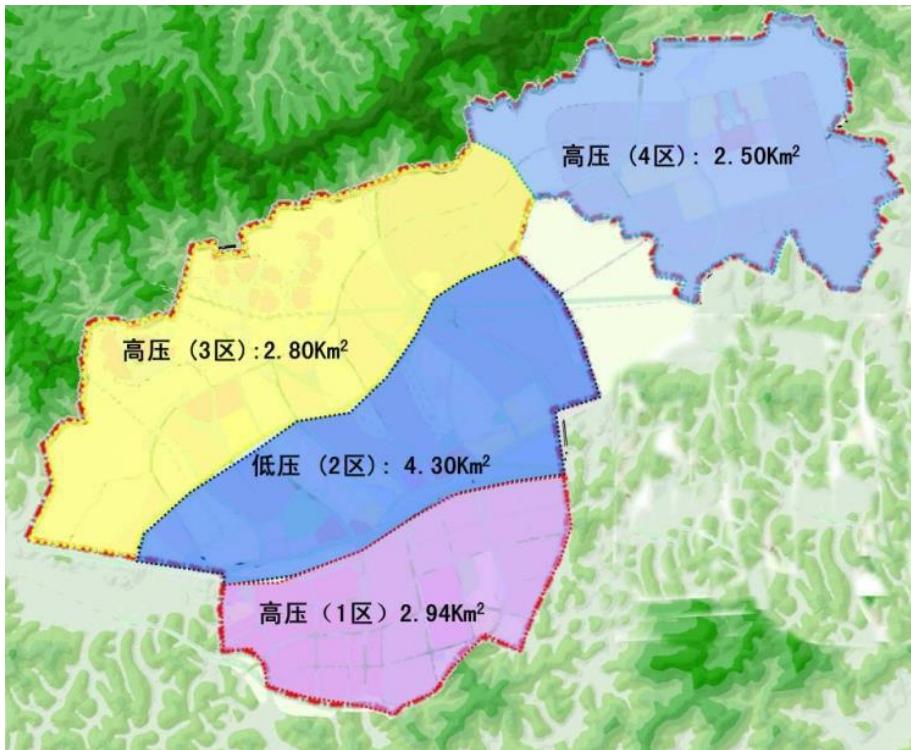


图 4.1-4 规划供水分区

根据《室外给水设计规范》(GB50013-2006) 规定，最高日城市综合用水的时变化系数宜采用 1.2~1.6。根据片区供水规模情况，参考类型规模的其他区域，确定片区的用水时变化系数为 1.4。

表 4.1-2 各分区给水量预测表

分区	范围	建设用地 (平方公里)	区域高程 (米)	压力 特点	给水量(最高日) (万立方米/日)	给水量(最大时) (立方米/小时)
1 区 (高压)	石材城 片区	2.94	48~75	高压	1.48	863.33
2 区 (低压)	思劳河以 北，园区 大道以南	4.30	29~43	低压	2.15	1254.17
3 区 (高压)	园区大 道以北	2.80	45~68	高压	1.41	822.50
4 区 (高压)	都老村 片区	2.50	30~60	高压	1.46	851.67
合计	--	--	--	--	6.50	3791.67

2.3 《西江第二水厂—思劳镇供水干管初步设计》

根据西江第二水厂—思劳镇供水干管初步设计资料，高新水司正启动“河杨公路-云石大道-国道 G324” DN1000~DN1400 供水干管建设，管线全长 21.03 公里，管径 DN1200~DN1400，总投资约 1.71 亿元，工程费用约 1.26 亿元，引水能力 16.65 万立方米/日，预计 2016 年建设完毕。

该条干管在片区南侧（国道 G324 北侧广昆高速出口处）预留有 DN1000 接口。此条干管终点为 X429 思劳镇政府处。

该管道可作为东部片区主要给水来源。

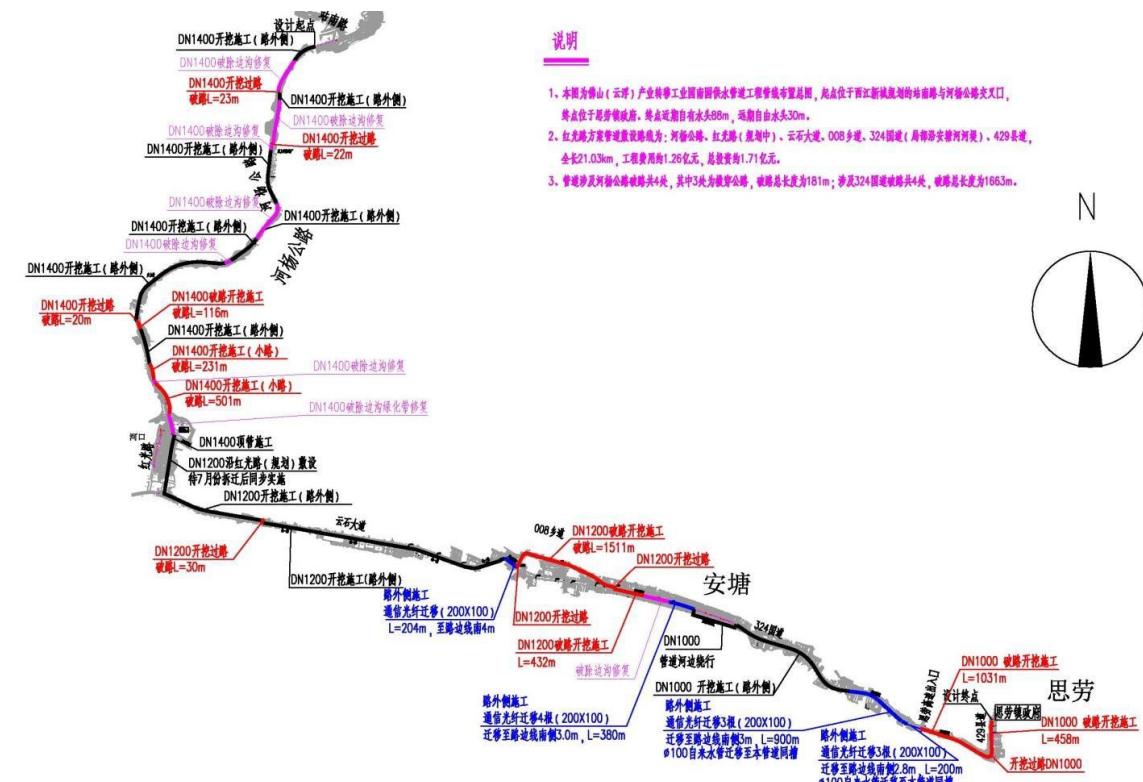


图 4.1-5 西江第二水厂—思劳镇供水干管初步设计图

2.4 《佛山(云浮)产业转移园腰古组团一期用地控制性详细规划》(2017 年)

该规划于 2017 年开始编制，目前已印发，该控规范围位于广云现代产业转移园规划范围外南侧，距离较近，是与本次规划关系相对紧密的规划之一，本次规划编制过程中也与该控规进行了多次衔接。该控规按照安全经济合理原则，采用生活生产消防一套管网系统，大用户工业企业采用新兴江原水直供。

(1) 用水量预测

综合分析当地水资源、水环境质量和用水习惯、工业结构，参照其邻近地区规模大致相当的地区供水经验，预测规划期末的最高日用水量为 5.48 万立方米/日。

(2) 水源规划

根据相关规划，选定西江作为本规划区的饮用水给水水源，在原有市政管网的基础上从规划区西北侧 G324 引入一条 DN800 水源管供区内使用，远期结合地势情况进行二次加压。

(3) 规划给水管网

生活生产消防采用同一供水系统，结合总体规划和近期规划中给水管网规划，规划区内给水管网管径规划为 DN300~DN800。

(4) 工业用水规划

根据“金属材料加工区、金属智造区”的产业规模和布局以及目前已进驻企业需水量和预留远期发展的需要，拟选定新兴江作为该区域的工业用水水源，管网以一用一备的形式设置两根 DN800~DN1000 以提高供水安全性。

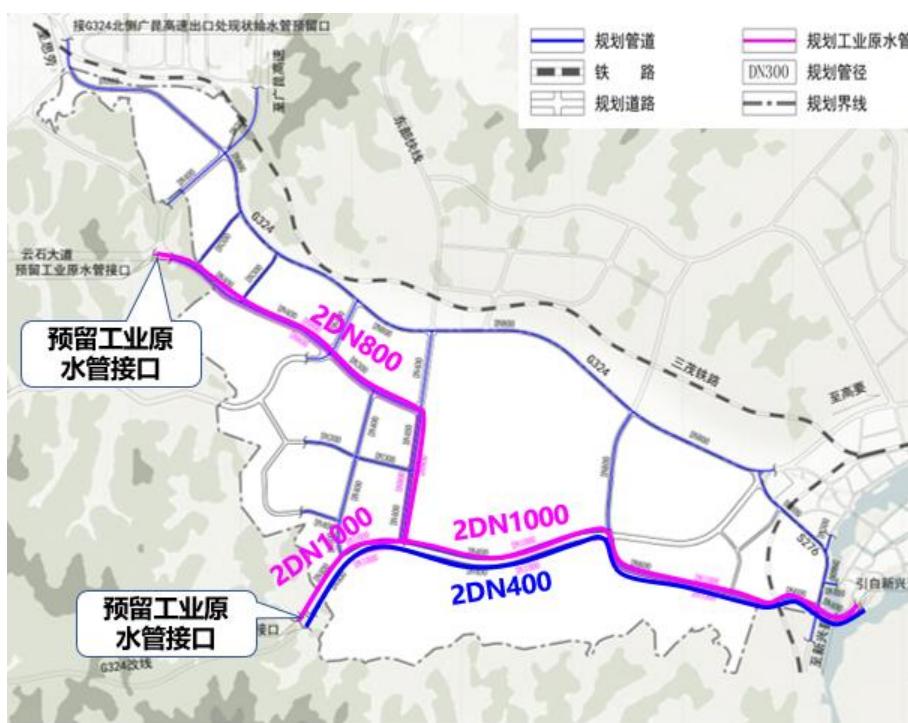


图 4.1-6 给水工程系统示意图

2.5 规划评价

上层次给水相关规划大多编制时间较早，仅《佛山（云浮）产业转移园腰古组团一期用地控制性详细规划》（2017）编制最新，但并未涵盖此次规划区域，因此现有规划对本次给水工程规划的支撑较为有限，主要参考片区供水系统、水量预测指标。

其中《云浮新区思劳—腰古组团分区规划》（2013-2030）对加压泵站位置、工业用水水质及工业给水厂位置均未作明确，但对思劳—腰古组团整体供水系统进行了分析，可为本次供水系统规划提供一定的参考。

《佛山(云浮)产业转移工业园思劳片区供水系统专项规划》（2014-2030）为东部片区思劳片区的配套实施专项，对东部片区与云浮市政给水系统进行了衔接，该专项主要针对产业转移园提出相应供水方案研究，紧邻但并未涵盖广云现代物流产业园，该专项成果结论可作为此次东部片区规划的重要参考依据，给水指标选择也是本次规划可参考的内容，给水量及主干管网布局也是本次规划系统综合考虑的重要因素。

《西江第二水厂—思劳镇供水干管初步设计》设计资料较老，该设计中提及的国道 G324 至思劳镇 DN1000 给水管已为现状建成管，此次规划在给水管网规划过程中应进行衔接。

《佛山（云浮）产业转移园腰古组团一期用地控制性详细规划》（2017）编制时周边还处于未开发，受编制时序限制，在供水系统方案系统性考虑上有所欠缺，此次规划将充分衔接控规成果，从东部片区整体统筹考虑来确定整体供水方案。

3. 规划目标与原则

3.1 规划目标

科学合理预测规划区用水规模，统筹区域供水系统，实现供水管网互通，合理成环，根据地势高程，分区分压供水，提高片区供水安全性，构建优质高效供水系统。

3.2 规划原则

(1) 区域统筹

统筹协调上层次相关规划，结合新的城市发展需要，科学合理确定供水系统布局，确

保供水系统的可行性；

(2) 适度超前

考虑供水设施及管网规划建设，合理确定供水设施及管网规模，为远期发展预留一定空间；

(3) 近远结合

供水系统应充分考虑近远期的衔接关系，保障近期系统的完整性和可实施性，同时兼顾远期规划的合理性，确保分期有序实施。

4. 用水量预测

4.1 现代物流产业园用水量预测

根据《城市给水工程规划规范》(GB50282-2016)，采取城市综合用水量指标法和不同类别用地用水量指标法对规划区用水量进行预测。

(1) 城市综合用水量指标法

现代物流产业园预测至规划末期总人口约为 9300 人，根据《城市给水工程规划规范》(GB50282-2016)，规划区属于一区小II型城市，城市单位人口综合用水量指标为 0.25 万立方米~0.55 万立方米/万人·日。综合考虑规划区未来发展需求，参照现状、上层次规划及规范对人均综合用水指标的选取，确定城市单位人口综合用水指标取 0.55 万立方米/万人·日，则预测广云现代物流产业园最高日用水量为 0.51 万立方米/日。

(2) 不同类别用地用水量指标法

根据《城市给水工程规划规范》(GB50282-2016)，按不同性质用地用水量指标法进行计算，参考现状用水指标情况并适当留有余量，确定本区用水指标。预测规划区最高日用水量为 3.09 万吨/日，日变化系数取 1.2。

表 4.1-3 现代物流产业园各类型用地用水指标一览表

用地性质	用地面积 (ha)	用水指标 (立方米/公顷·日)	最高日用水量 (万立方米/日)
居住用地	42.40	100	0.42
商住混合用地	23.51	100	0.24
公共管理与公共服务设施用地	18.72	80	0.150

商业服务业设施用地	14.32	80	0.11
工业用地	90.16	100	0.90
物流仓储用地	148.35	40	0.59
公用设施用地	0.71	30	0.002
绿地与广场用地	45.21	15	0.07
发展备用地	89.45	50	0.45
乡村建设用地	34.01	40	0.15
合计			3.09

(3) 用水量预测结果确定

对比上述两种方法预测的最高日用水量值，结果差别较大，主要是规划区内分布有大量工业用地，居住用地仅占总建设用地的 9.0%，采用不同类别用地用水量指标法预测的用水量更符合规划区实际情况。

最终预测规划末期广云现代物流产业园最高日用水量为 3.09 万立方米/日，日变化系数取 1.2。

4.2 东部片区用水量预测

对东部片区（广东金属智造科技产业园、广云现代物流产业园、佛山（云浮）产业转移工业园思劳片区、新型建材产业园、腰古镇区）进行用水量预测，预测最高日总量为 39 万立方米/日，其中生活用水 13.9 万立方米/日，工业用水约 25.1 万立方米/日，东海+金晟兰约 15 万立方米/日（依据企业调研及项目可研报告的综合分析）。

表 4.1-4 东部片区用水量预测表

序号	分区	最高日用水量 (万立方米/日)	最高日生活用水量 (万立方米/日)	最高日工业用水量 (万立方米/日)
1	腰古镇区	1.3	1.3	
2	广东金属智造科技产业园 (不含东海、金晟兰用水)	8.2	2.2	6.0
3	佛山（云浮）产业 转移工业园思劳片区	6.5	4.4	2.1
4	新型建材产业园	5.0	3.2	1.8
5	广云现代物流产业园	3.1	2.2	0.9
6	金晟兰	6	0.2	5.8
7	东海	8.9	0.4	8.5
合计		39.0	13.9	25.1

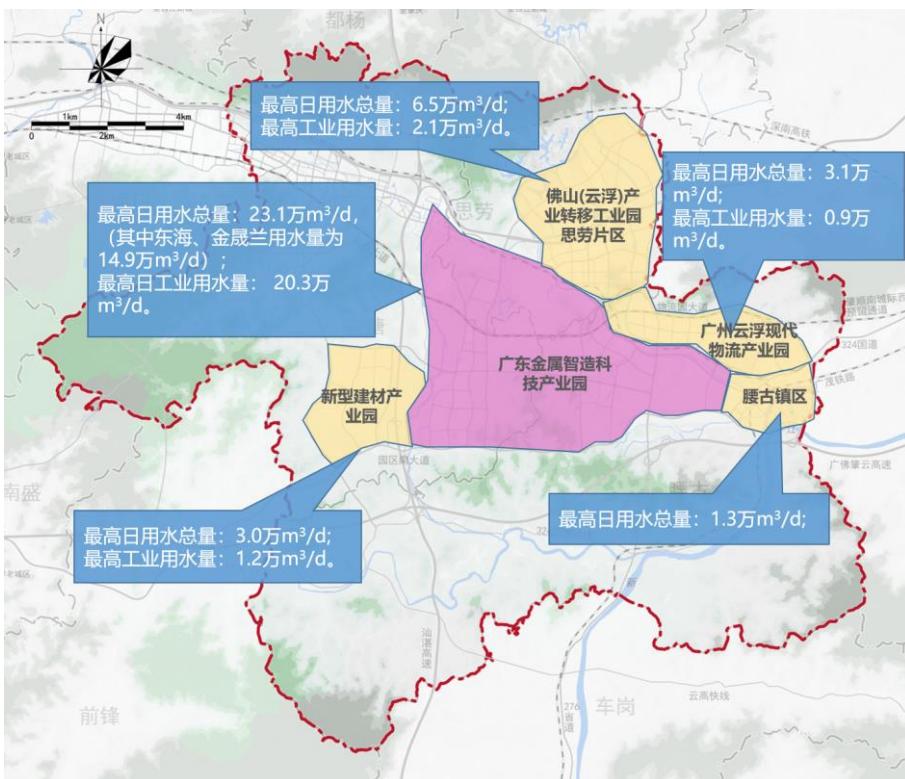


图 4.1-7 东部片区用水量预测分布图

5. 区域供水系统

5.1 水源分析

(1) 新兴江水源

新兴江为西江一级支流，流域面积为 2355 平方公里，发源于恩平县，由南向北流经新兴、云城腰古镇和高要市，在高要市南岸注入西江，新兴江现状为腰古镇的主要取水水源。

根据腰古水文站实测资料分析，其多年平均径流量 16.32 亿立方米，河流水资源开发量一般不超过 30%，则新兴江年可开发量约 4.9 亿立方。依据《云浮市云城区钢铁产业发展规划水资源论证报告书（送审稿）》（以下简称“水资源论证”），新兴江腰古断面处最枯日径流量为 1.72 立方米/秒（1959-1998 年），折合水量约 15 万立方米/日。

根据云浮市水资源公报（2018），新兴江水质为地表水 III 类，超标项为氮、磷，水质满足工业用水需求。建议建设可升降式拦水坝，在极端情况下保障取水能力。



图 4.1-8 新兴江图



4.1-9 拦水坝示意图

根据“水资源论证”的论证结论，“总体来看，平水年基本能满足新增金晟兰和东海钢铁企业用水需求，枯水年和特枯年存在一定缺口。由于广云现代物流产业园入住企业对水源水质要求相对较高，且新兴江本身径流有限，暂不考虑将新兴江作为供水水源。”

（2）西江水源

西江为珠江流域的主要水系，干流从西向东在云浮市市区北部穿过，西江水量充沛，平均年径流流量为 2300 亿立方米，年平均流量为 7290 立方米/秒，年最枯日均流量可达 1510 立方米/秒（90% 频率）。西江整体水质优良，全年保持为 II 类水质，符合国家饮用水水源水质卫生标准。本规划区整体位于西江第二水厂供水范围，西江第二水厂水源取自西江，现状建成规模 5 万立方米，远期规划规模为 30 万立方米/日，已建成南向干管 DN1400，干管供水能力可达 25 万立方米/日。此外思劳镇现状也由西江第二水厂供水，沿国道 G324 已敷设 DN1000~DN1200 主管，继而通过 S429 县道 DN1000 管，供水至思劳镇政府区域。广云现代物流产业园规划将西江作为本片区的生活工业水源。

5.2 区域供水

整个东部片区可选择水源仅有新兴江和西江，西江水质优于新兴江，新兴江仅能满足钢铁类对水质要求不高的企业的原水需求，考虑不同用户用水需求，尽量优水优用，选择新兴江作为东海、金晟兰近期工业用水水源。西江第二水厂满足剩余工业和生活供水需求。全区敷设一套管网，东海、金晟兰单独建设工业原水管取水。

从新兴江引出两根 DN1000 的原水管，沿园区南大道敷设，供水至金晟兰后管径改为两根 DN700 原水管，继续沿园区南大道、东部快线、安塘五横路、佛云大道敷设，以满足东海企业工业用水需求。

广云现代物流产业园整体纳入西江第二水厂供水服务范围，水源取自西江，采用分区分压供水，生活工业一套供水管网，高压区供水由西侧云石大道规划高压给水管接入，低压区供水由外围国道 G324 上敷设的低压给水管接入。

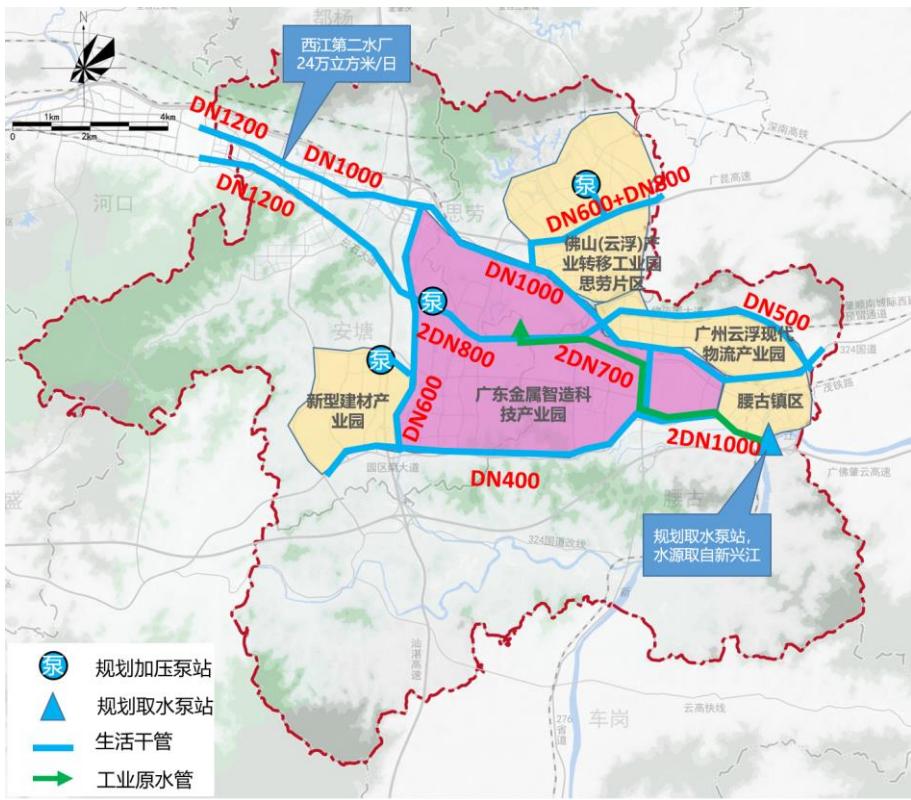


图 4.1-10 区域供水系统分析

整个片区采用分区分压供水，结合地形条件以及水压情况（粤海水务提供），片区给水管网系统分为高压区和低压区两个区域。金属智造科技产业园南部、广云现代物流产业园北部、佛山（云浮）产业转移工业园思劳片区北部、新型建材产业园地势较高区属于高压区，需建设加压泵站提升水压，腰古镇无需加压。

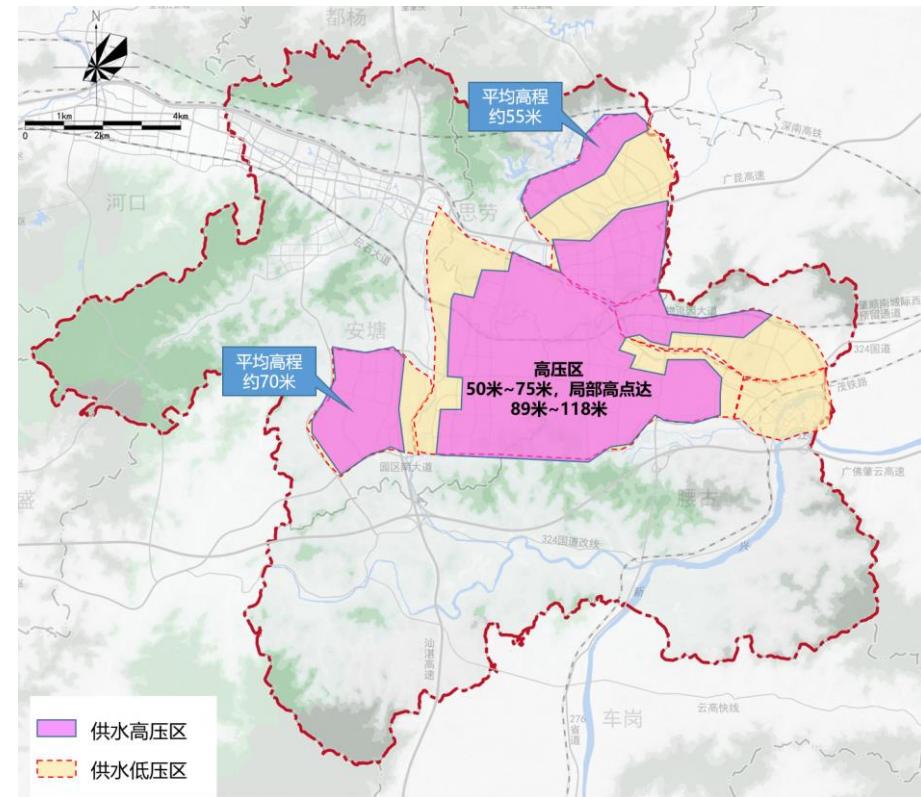


图 4.1-11 东部片区供水压力规划分区图

6. 园区供水系统规划

6.1 水源及水厂规划

规划区周边可用水源主要为西江和新兴江，由于新兴江水源水质为III类，仅满足工业用水需求，而广云现代物流产业园内还规划有居住和仓储物流用地，对水质要求较高，且整个片区用水量不大，统一由西江第二水厂供给。西江第二水厂现状建成规模 5 万立方米，远期规划规模为 30 万立方米/日，为广云现代物流产业园提供最高 3.09 万立方米/日的用水需求。

6.2 给水管网系统规划

广云现代物流产业园纳入西江第二水厂供水服务范围，高压区供水由西侧云石大道规划的两根 DN600 高压给水管接入，低压区供水由外围国道 G324 上敷设的 DN800～DN1000 高压给水管接入，同步完善其他支路管径，形成环状管，按照安全经济合理原则，生产生活消防采用同一供水系统。给水管网按最高时用水量进行规划设计，园区内部规划给水管网尺寸为 DN300～DN800。

管网布置成环状以提高供水安全性，管线沿道路敷设，规划区给水管道覆土约为 0.8 米，干管按规范每隔一段距离设置阀门井；管网埋设最高处设排气阀，最低处设泄水阀。道路红线宽度 40 米以上根据情况实行双侧布管，给水管网建设结合本区分期建设同步敷设，具体布置见《给水工程规划图》。

配水管网的供水水压宜满足用户接管点处服务水头 28 米，消防时最不利点的压力不低于 0.10 兆帕。

6.3 供水压力规划

规划用水水压要求。各供水片区市政管网按大于 28 米自由水头控制，管网末梢和个别道路标高偏高地块按大于 16 米控制。最高水压不得超过相应规范要求，局部位置超压的，应设置减压阀。

合理设置给水分区。规划区建设地块高程差大，如果采用统一水压供给用户用水，不仅会造成能量的浪费，同时造成低处给水管网承受压力过大，增加爆管和用水器具损坏几率。因此，将规划范围内的给水管网进行适当分区是必要的。根据片区的地形地貌特征、山包河流分布和规划建设地块标高情况，对片区进行给水分区。

基于地形条件，以及水压情况（粤海水务提供），给水管网系统分为高压区和低压区两个区域。广云现代物流产业园高压区范围包括国道 G324 以北、安塘五横路以南、纵五路以西区域。地势较高需建设加压泵站进行加压，高压区道路及地块高程约为 50 米~78 米，主要分布在规划区西北侧。其余区域为低压区，低压区道路及地块高程约为 20 米~50 米。

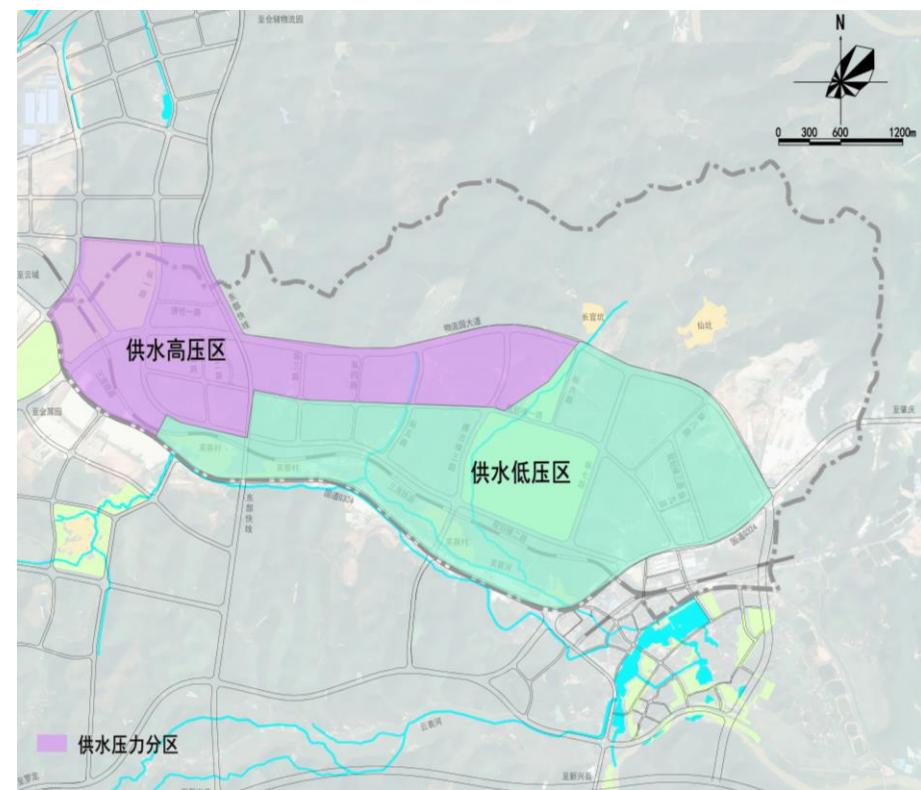


图 4.1-12 广云现代物流产业园供水压力分区图

6.4 给水管网平差

利用管网平差软件，联合金属智造科技产业园管网一起对规划给水管网进行最大时管网平差计算、事故校核和消防流量校核三种工况下的给水平差计算。本次管网平差计算在利用管长比流量法计算沿线流量的基础上，结合大用户的用水情况，将其用水量作为最近节点的集中流量进行计算。

(1) 最大时用水量管网平差计算

高区反算水源压力时，选取泵站为水源点，定义该点的最大时供水流量为 1458 升/秒；因高区竖向主要分布与 55~72.5 米范围，选取规划高程为 74.5 米的点作为控制点，加上 28 米自由水头，赋予 102.5 米的节点水压，进行平差计算。结果表明，泵站处水头标高达 110 米时可满足规划区内高区节点 28 米自由水头的要求，泵站处高程为 65 米，泵站扬程取 44.6 米，南部园区南大道局部高点周边无用水用户，其水头达到 12.3 米，可满足消防水压要求。

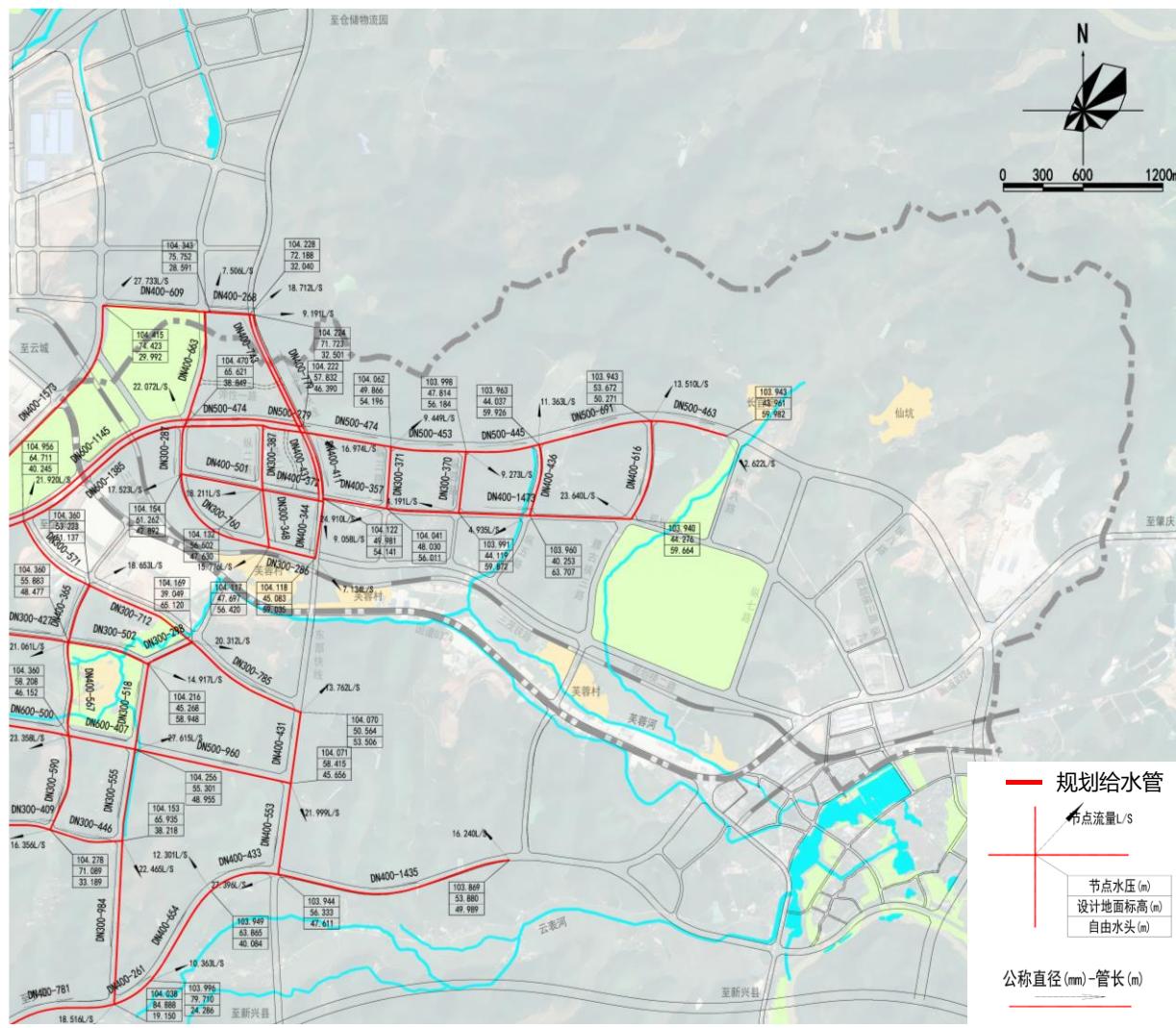


图 4.1-13 广云现代物流产业园高压区最大时用水量管网平差图

在进行低压区最大时用水量管网平差计算，选取县道 X469 和国道 G324 交叉点为水源点，定义该点的最大时供水流量为 2835 升/秒，低区范围内规划竖向大多在 55 米以下，仅云石大道北侧规划泵站处为高点，选取该处规划高程为 65 米的点作为控制点，当片区用水为最高日最高时用水时，最不利点自由水头为 11.8 米，由于该点附近无低压供水用户，该管网主要起到输水连接作用，规划范围内其他各点自由水压均大于 28 米，该给水管网系统满足高峰时用户对水量和水压的要求。

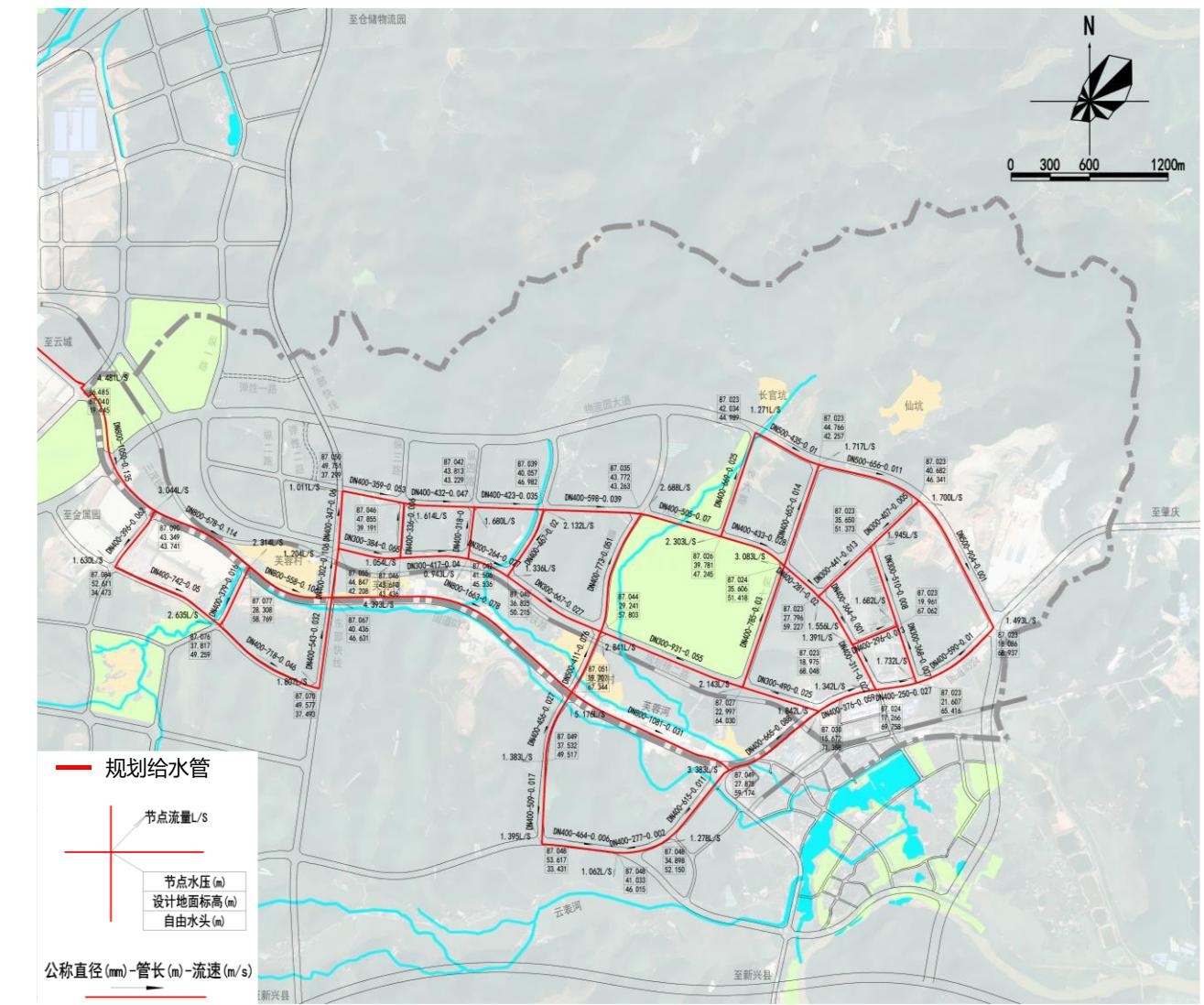


图 4.1-14 广云现代物流产业园低压区最大时用水量管网平差图

(2) 消防时用水量管网平差计算

当进行消防校核时，考虑片区火灾发生在用水最高日最高时，管网供水量应同时满足消防用水量和居民用水量，同时为了安全起见，按最不利情况——即最高时用水量加上消防流量的工况进行消防校核。本规划片区消防校核按同一时间内的火灾次数为 2 次考虑，分别定义两处园区的高、低压区着火点，每一处按 35 升/秒的消防流量进行校核，该工况下计算出高、低压区水头满足规范要求。

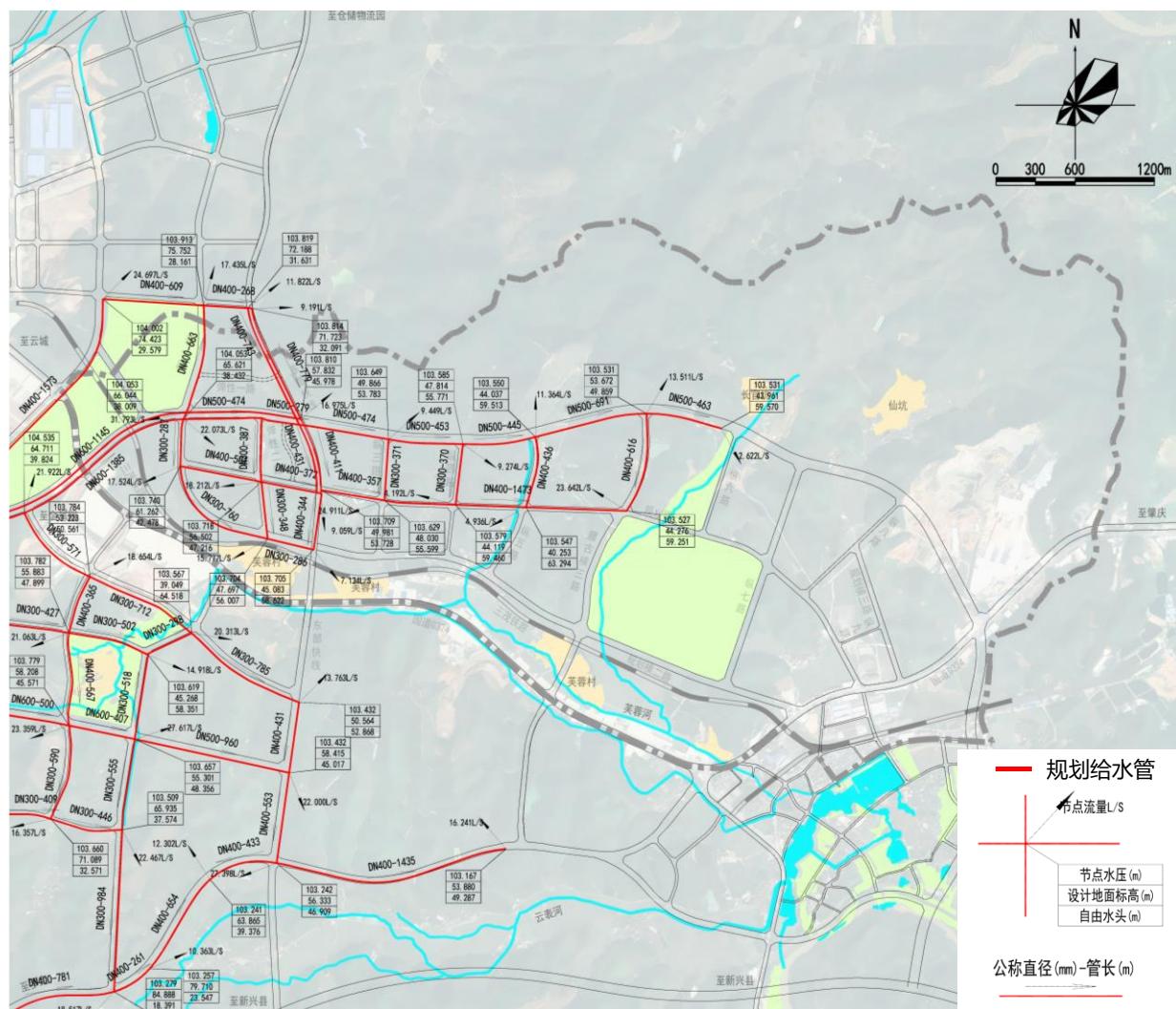


图 4.1-15 广云现代物流产业园高压区消防时用水量管网平差图

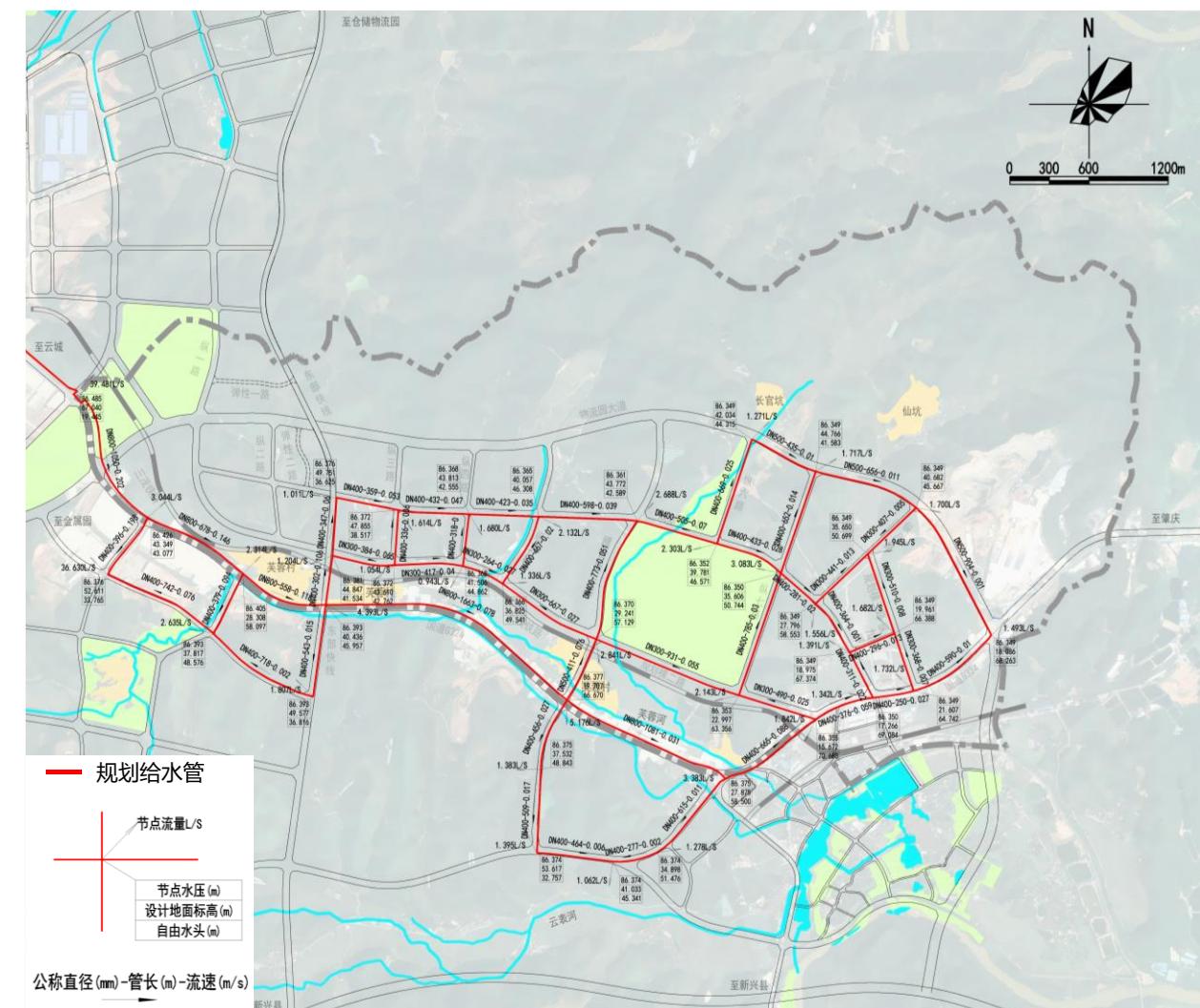


图 4.1-16 广云现代物流产业园低压区消防时用水量管网平差图

(3) 事故时用水量管网平差计算

事故校核时考虑其中一根供水主干管发生损坏时，另一主管流量应保证不低于最高时设计流量的 70%。

针对高压区，定义云石大道干管其中一条 DN800 管为事故管，进行事故校核，经计算在该工况下，以 70% 供水流量校核节点水压和管道供水能力，可满足用水需求。

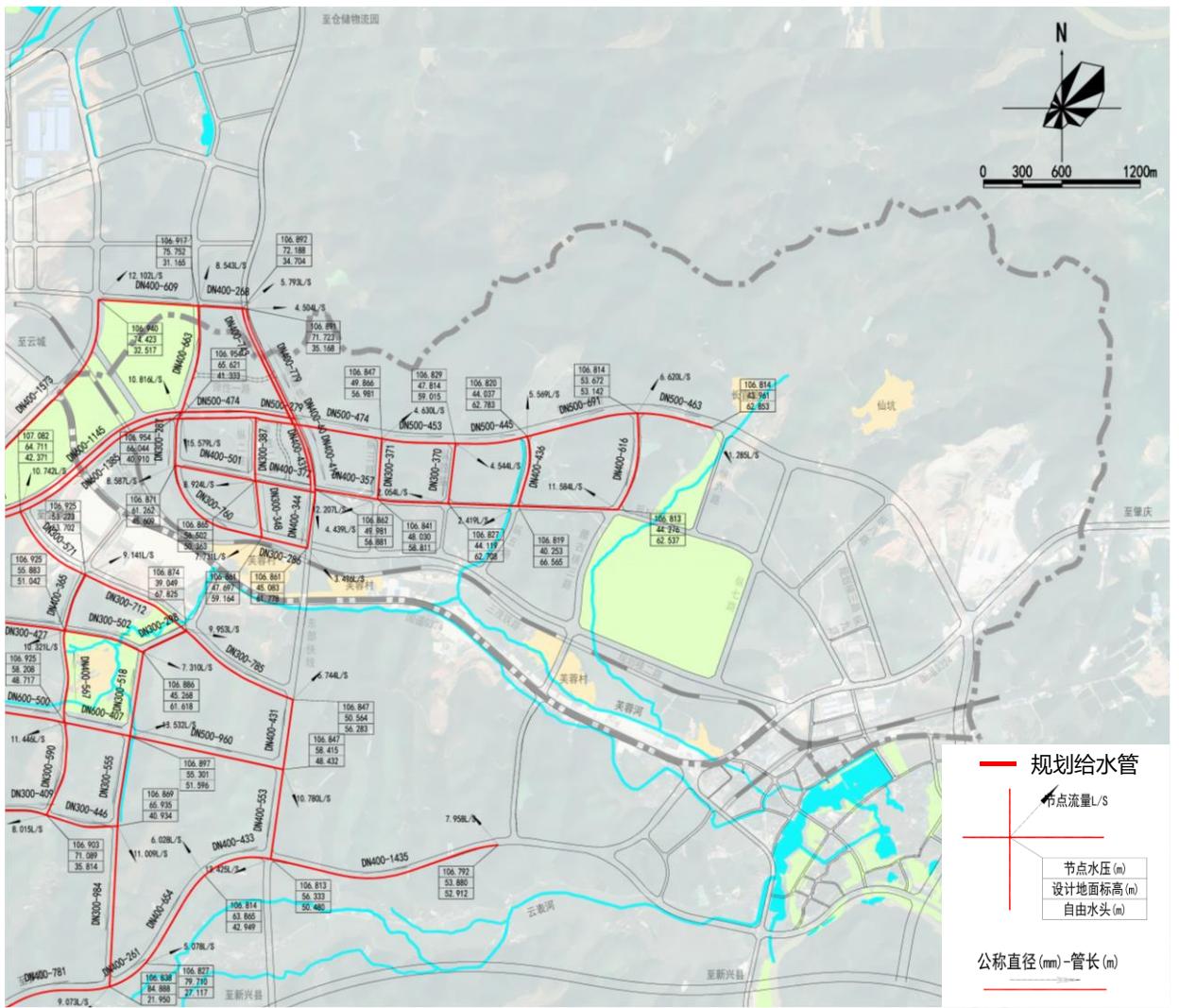


图 4.1-17 广云现代物流产业园高压区事故时用水量管网平差图

针对低压区，主干供水管为国道 G324 上 DN1000 给水管，由于该路上仅有一根主管，若将该主管定义为事故管，整个低压区东片区将面临风险，如果仅为了满足该事故工况而沿国道 G324 新增一根规划主管成本过高，且施工难度大，权衡考虑后，当低压区主管发生事故时，由高压区云石大道上的两根 DN600 管进行供水，同时启动腰古水厂进行应急供水，双重保障以满足事故时低压区的用水需求。

第二章 超前弹性的污水工程规划

1. 现状概况

1.1 东部片区现状污水概况

整个东部片区开发强度较低，佛山（云浮）产业转移工业园思劳片区南片区和腰古镇区为已建成区，金属智造科技产业园内东海和金晟兰地块已开发建设，最西部新型建材产业园和东北部广云现代物流产业园处于未被开发状态，未被开发区域零星分布有村落，各村庄未设置污水处理设施，污水通过村内现状沟渠直接排入附近水系或低洼地，对周边水环境造成一定污染。

佛山（云浮）产业转移工业园思劳片区建成区污水排往思劳镇的思劳污水处理厂进行处理，该污水处理厂为综合污水处理厂，现状处理规模 1 万立方米/日，排放标准为一级 A 标准，用地面积 2.96 公顷，完全满足现状污水处理需求。腰古镇污水排往腰古污水处理厂，该污水处理厂为生活污水处理厂，占地 21 亩，现状处理规模 0.5 万立方米/日，排放标准一级 B 标准。

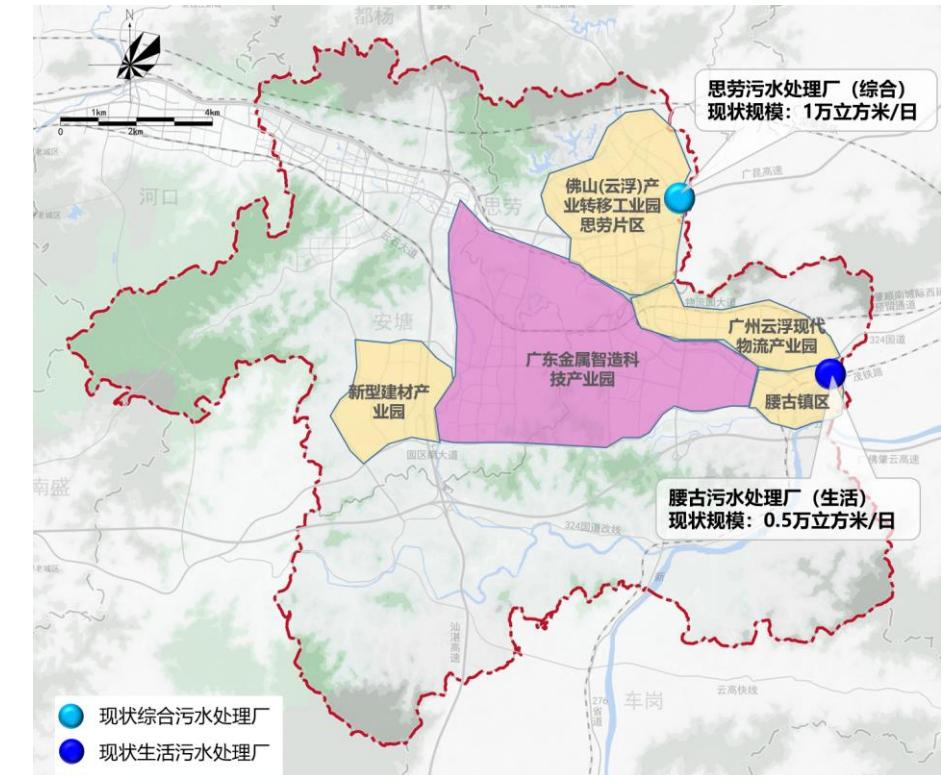


图 4.2-1 东部片区现状污水系统图

1.2 广云现代物流产业园污水概况

规划区现状未被开发，呈现丘陵地貌，地形起伏较大，河谷地带现状零星分布有村庄，各村庄未专门设置污水处理设施，现状排水体制主要为合流制，生活污水未经处理直排进入水系，最终排入南侧芙蓉河，对水体造成一定污染。

1.3 存在问题

(1) 污水收集系统不完善，收集率低，污水漏排直接威胁周边水环境

规划区整体污水系统不完善，现状污水管网及设施建设基本处于空白，污水收集率极低，现状村庄污水未收集处理，直排入河，存在一定污染风险。规划区周边腰古镇污水处理厂现状规模为 0.5 万立方米/日，仅能接纳腰古镇镇区产生污水，未考虑片区开发后污水排放总量，现状设施无法满足未来规划发展需要，亟需提高现有污水处理厂能力。

(2) 工业污水处理设施缺失，亟需加快推进综合污水处理厂建设

腰古污水处理厂现状为生活污水处理厂，而广云现代物流产业园存在一定工业用地，根据《水污染防治行动计划》(国发〔2015〕17号)，工业集聚区应按规定建成污水集中处理设施，因此规划区内产生的工业废水无法直接排入生活污水处理厂，需加快推进腰古污水处理厂改造成综合污水处理厂。

2. 相关规划解读

2.1 《佛山（云浮）产业转移工业园（南园）排水及竖向专项规划》（2014-2030）

该规划于2014年编制，根据已编制的总规确定的规划用地性质、指标控制、规划路网等，明确竖向高程及排水系统规划，作为园区项目建设的重要规划设计条件。

(1) 排水体制

片区属于新建区域，按雨污分流制进行控制。部分村庄近期可采用截流式合流制，远期结合村庄改造按雨污分流制控制。

(2) 污水量预测

规划区远期最高日用水量按6.5万立方米/日计。《室外给水设计规范》建议最高日城市用水的日变化系数采用1.1~1.5，规划区取日变化系数为1.35，得出片区平均日用水量为：4.81万立方米/日，城市综合污水排放系数考虑取值为0.80。考虑到给水量计算时已计入管网漏失水量，与地下水渗入量基本平衡，故污水量计算不再另外计入地下水渗入量，即预测污水量为给水量（平均日）乘以城市污水排放系数： $4.81 \times 0.8 = 3.85$ 万立方米/日，由此确定片区规划污水处理厂在片区流域内远期污水量为4.0万立方米/日。规划区污水平均日流量按建设用地面积比例分配，比流量为：0.34[（升/秒）/公顷]。

(3) 污水系统布局

在规划区西片建设一座污水处理厂，西片区的污水自流进入污水厂，都老村的污水经规划污水泵站提升后进行污水处理厂。

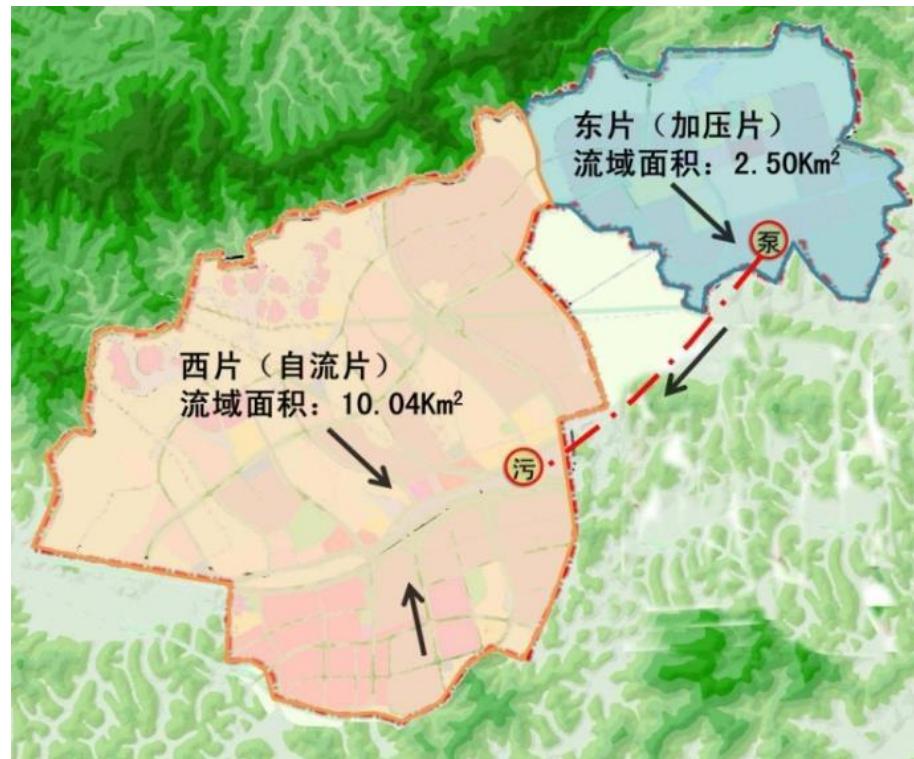


图 4.2-2 污水排放分区

西片规划建设用地约10.04平方公里，东片规划建设用地约2.50平方公里，单位建设用地污水比流量为0.34[（升/秒）/公顷]，可计算出西片、东片两片的污水量，详见下表：

表 4.2-1 污水量计算表

序号	片区名称	流域建设用地面积（平方公里）	预测污水量（万立方米/日）
1	西片（自流片）	10.04	3.13
2	东片（加压片）	2.50	0.87

污水厂的规模一般用平均日流量表示，则西片规划污水厂规模应为4万立方米/日。近期开发用地面积约3平方公里，单位建设用地综合用水量：取0.5万立方米/平方公里·日。近期给水量预测1.5万立方米/日，则近期污水量约为1.98万立方米/日，西片规划污水厂近期规模应为1万立方米/日。污水泵站的规模一般用设计最大流量（升/秒）表示，平均日污水量为0.87万立方米/日=101升/秒，可计算出东片的污水总变化系数Kz=1.63，则东片污水泵站的规模应为168升/秒。

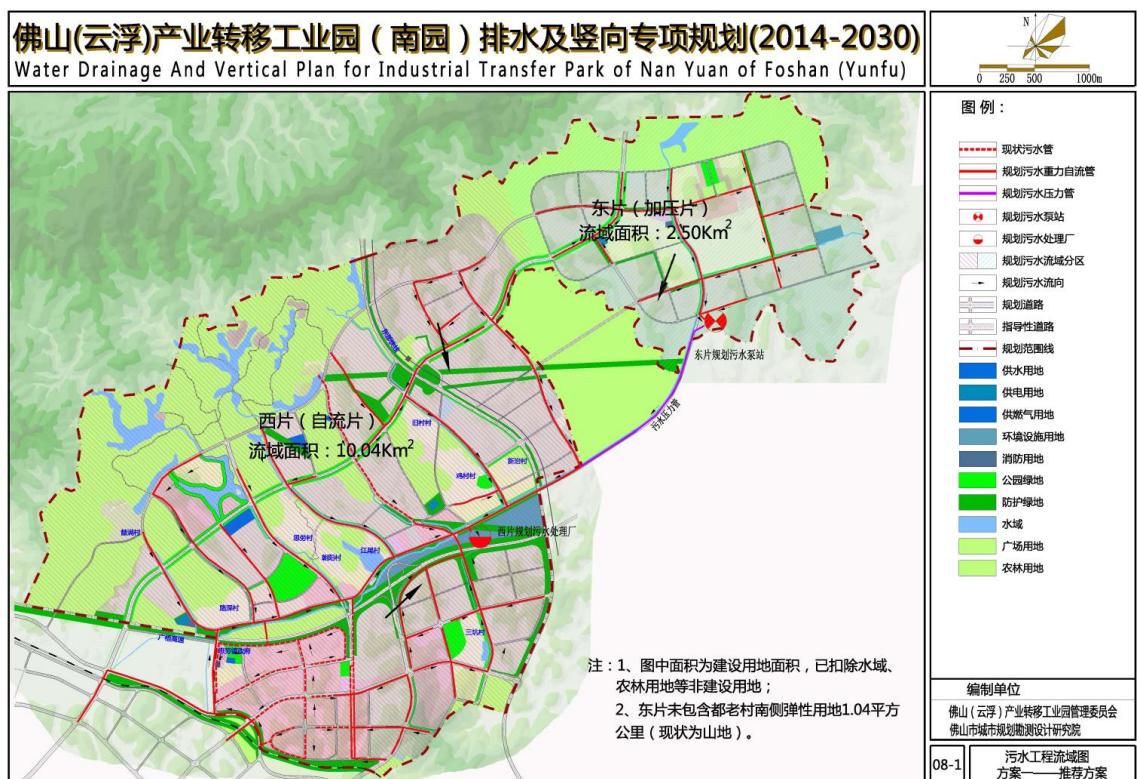


图 4.2-3 污水系统布局图

(4) 污水排放标准

西片规划污水厂远期规模 4 万立方米/日，近期规模 1 万立方米/日，其处理后的尾水将排入思劳河，思劳河规划水质标准为《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV 类水，现状水质稀释能力较小。为尽量减小工业区对思劳河的水质影响，根据西片规划污水厂环评报告(《云浮市新瀚能污水处理厂项目环境影响报告书》(2015 年))，为保障思劳河下游水体水质要求，污水厂尾水要求处理达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV 类水标准后，方可排入思劳河。

2.2 《佛山(云浮)产业转移园腰古组团一期用地控制性详细规划》(2017 年)

该规划于 2017 年开始编制，目前已印发，该规划的范围为此次规划金属智造产业园的东片区，是与本次规划关系最紧密的规划之一，本次规划编制过程中也与该控规进行了多次衔接。该控规综合考虑了生活污水与工业废水的排放，提出两类污水进行分管分流收集排放。

(1) 污(废)水排放处理分区

结合区域周边现状排水设施情况、综合考虑产业发展定位等因素，梳理分析腰古和思

劳两地污水处理厂的处理能力及其设计规模能满足该片区的远期纳污能力的情况下，本次将规划区的工业废水通过泵站排至思劳污水厂，生活污水则通过重力流排至腰古生活污水厂。

(2) 排污总量预测

根据《城市排水工程规划规范》(GB50318-2017)，规划区产业布局及定位，结合国家、省、市的最严格水资源管理制度等相关文件的要求，对园区工业生产用水的重复利用率取 75%，则规划区平均日城市污水量为 1.30 万立方米/日。本次生活污水预测量为 0.57 万立方米/日，工业废水预测量为 0.73 万立方米/日。

(3) 污水厂及泵站规划

规划区内不设置污水处理厂，污(废)水排至区域周边现状腰古污水厂进行处理，由于腰古污水厂现状处理规模较小，目前无法满足规划远期的污水量，规划应结合开发时序充分利用现有腰古镇生活污水处理厂进行扩建、扩容，并积极创造条件改造腰古镇生活污水处理厂承担工业污水处理功能。同时考虑规划区西南侧地形较高，不利于规划区工业废水的排放，在 G324 与规划腰古三横路交叉口处东南侧规划建设 1 座工业废水提升泵站。

(4) 污(废)水管网规划

规划区内的污(废)水管道，结合竖向规划、道路坡向，按尽可能采用重力流及少穿越河道、高速公路为原则进行布置。规划污水管径时，考虑周边非本次规划范围污水量汇入，同时污水支管可以根据规划区开发建设过程中的实际情况适当调整，区内污(废)水管管径为 d400~d1000。

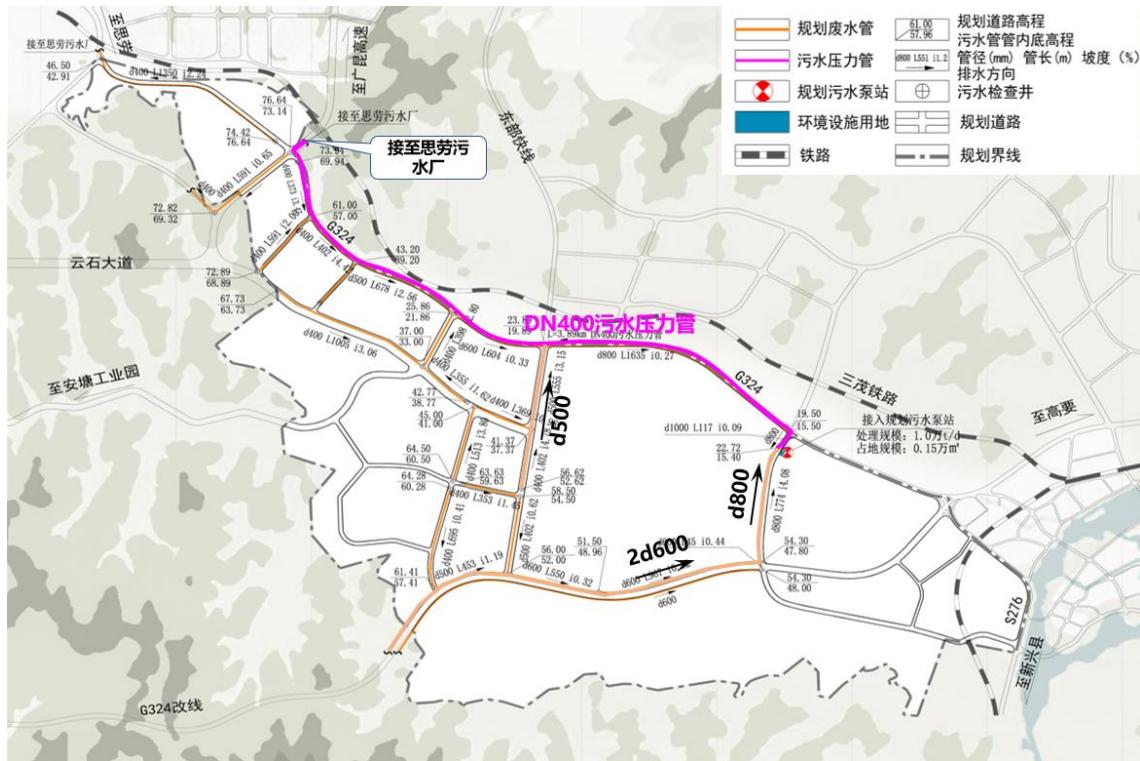


图 4.2-4 工业废水工程规划图

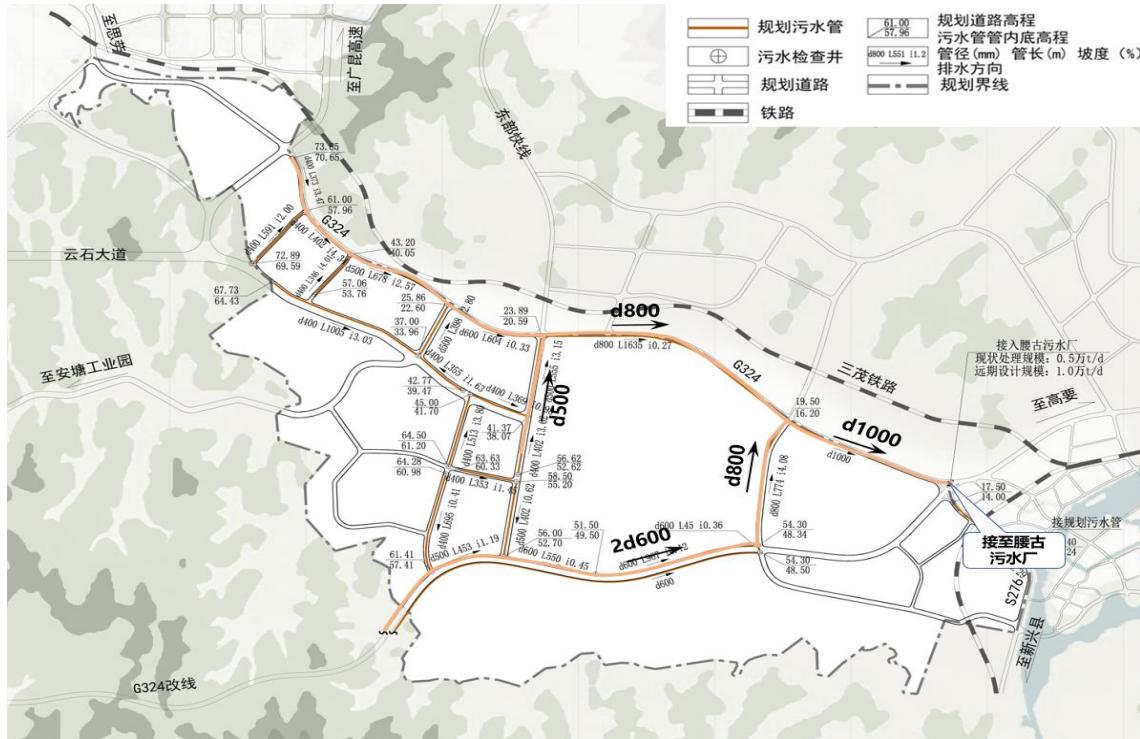


图 4.2-5 生活污水工程规划图

2.3 规划评价

上述两个规划编制时，规划区内除现状村庄建成区外，其他区域尚处于未开发状态，

此次规划需结合已有规划，综合考虑最新的用地开发建设条件，统筹片区污水系统方案。

《佛山（云浮）产业转移工业园（南园）排水及竖向专项规划》为东部片区思劳片区的配套实施专项，该专项主要针对产业转移园提出相应供水方案研究，紧邻但并未涵盖广云现代物流产业园，该专项成果结论可作为此次东部片区规划的重要参考依据，同时因雨水整体排入思劳河，雨水排放系统对广云现代物流产业园无直接指导意义，可参考其排水标准及径流系数选取；因需综合统筹东部片区排水系统，该规划中重点分析该项目的污水工程规划。

《佛山（云浮）产业转移园腰古组团一期用地控制性详细规划（2017）》与此次规划关系较为密切，明确了规划区域的排水体制，提出了区内生活、工业污水收集处理系统方案，可作为本次专项规划的重要参考依据。

3. 规划目标与原则

3.1 规划目标

构建环境友好、集约高效的污水收集处理系统，区内生活污水和工业污水收集率和处理率接近 100%。

3.2 规划原则

(1) 统筹协调

按照国家现行规范、规定、技术标准，与上层次规划相衔接，与片区开发建设、经济发展相适应，合理确定建设厂站、规模和布局；

(2) 经济合理

完善污水配套管网设施建设，科学确定设施建设标准，根据现状地形及规划竖向尽量顺坡布置管道，尽可能降低工程总造价和运行管理成本；

(3) 近远结合

坚持整体规划、近远期结合、分期实施、兼顾远期发展原则，充分考虑规划区发展趋势，为规划区发展预留适当的市政容量，以适应规划区长期可持续发展需求。

4. 污水量预测

4.1 广云现代物流产业园污水量预测

根据《城市排水工程规划规范》，结合规划区的城市发展定位和排污情况，污水量根据用水量和污水排放系数确定，其中用水量参考不同类别用地用水量指标法的预测值，污水排放系数确定如下：生活污水的排放系数取 0.85，工业污水的排放系数取 0.7，其它污水量取用水量的 0.8，道路广场和公共绿地不计污水量，地下水渗入量按污水总量的 12% 计。

经过计算，广云现代物流产业园污水量为 2.2 万立方米/日。

表 4.2-2 广云现代物流产业园各类型用地用水指标一览表

用地性质	用地面积 (公顷)	平均日用水量 (万立方米/ 日)	污水 系数	污水量 (万立方米/日)
居住用地	42.40	0.35	0.85	0.30
商住混合用地	23.51	0.20	0.85	0.17
公共管理与公共服务设施用地	18.72	0.125	0.8	0.100
商业服务业设施用地	14.32	0.10	0.8	0.08
工业用地	90.16	0.75	0.7	0.53
物流仓储用地	148.35	0.49	0.8	0.40
公用设施用地	0.71	0.002	0.8	0.001
发展备用地	89.45	0.45	0.8	0.3
乡村建设用地	34.01	0.15	0.85	0.11
地下水渗入量	按污水总量的 12% 计			0.24
合计	--			2.2

4.2 东部片区污水量预测

综合考虑规划区产业规模以及目前已进驻企业需水量及实际生产用水回用率，并结合产业园实际情况确定各分区综合污水排放系数为 0.80，地下水渗入量取 12%，预测东部片区污水量为 17.7 万立方米/日。

其中金晟兰和东海两家钢铁企业内部设有独立的废水处理站，用来处理全厂生活污水和生产污水，生活污水处理后作为生产污水处理站的水源，生产污水处理后的回用用水一部分作为预热锅炉、加热炉汽化冷却补充水，一部分用作脱盐水站的水源，剩余送净化水站储水池，与净化水勾兑，因此大量污水被回收利用，通过企业座谈了解到金晟兰生产污水量为 0 万立方米/日，生活污水量为 0.13 万立方米/日；东海生产污水为 0.14 万立方米/日，生活污水为 0.28 万立方米/日。

日，生活污水为 0.28 万立方米/日。

表 4.2-2 东海、金晟兰生活、生产污水一览表

企业	污水类别	污水量(万立方米/日)
广东金晟兰冶金科技有限公司	生产污水	0.0
	生活污水	0.13
广东南方东海钢铁有限公司	生产污水	0.14
	生活污水	0.28

表 4.2-3 东部片区污水量预测表

序号	分区	平均日用水总量 (万立方米/日)	污水总量 (包含地下水渗入量) (万立方米/日)	工业污水量 (万立方米/日)
1	腰古镇区	1.1	1.0	0.00
2	广东金属智造科技产业园 (不含东海、金晟兰污水量)	6.8	5.4	3.9
3	佛山(云浮)产业转移 工业园(思劳片区)	5.4	4.9	1.6
4	新型建材产业园	4.2	3.7	1.3
5	广云现代物流产业园	2.6	2.2	0.7
6	广东金晟兰冶金科技有限公司	5.0	0.1	0.0
7	广东南方东海 钢铁有限公司	7.4	0.4	0.1
合计		32.5	17.7	7.6

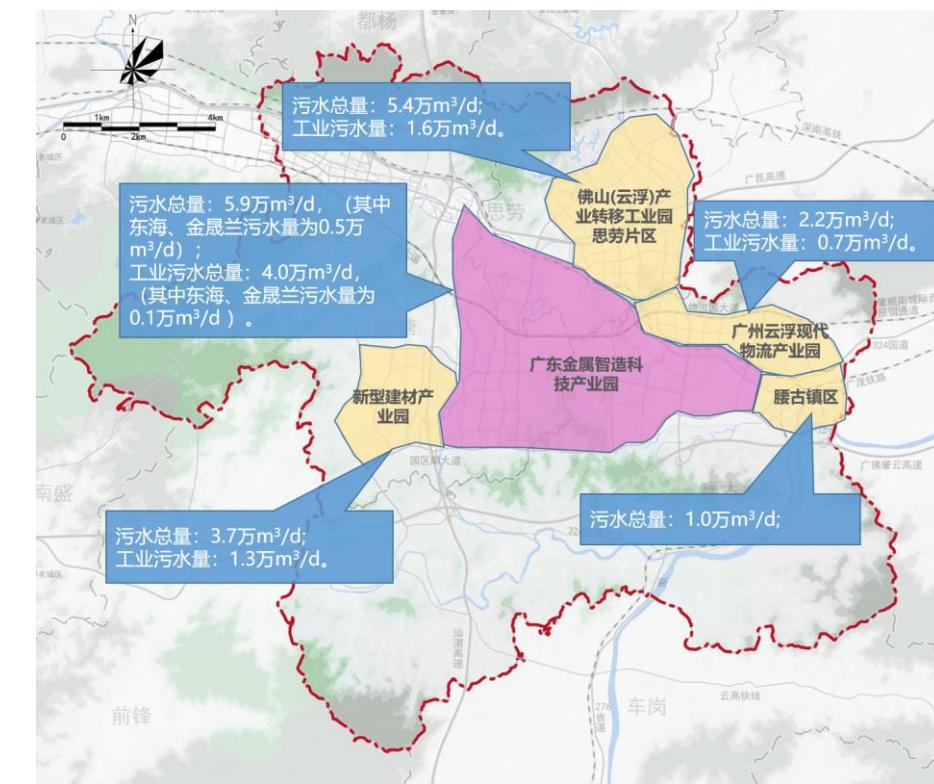


图 4.2-6 东部片区污水量预测分布图

5. 区域污水系统规划

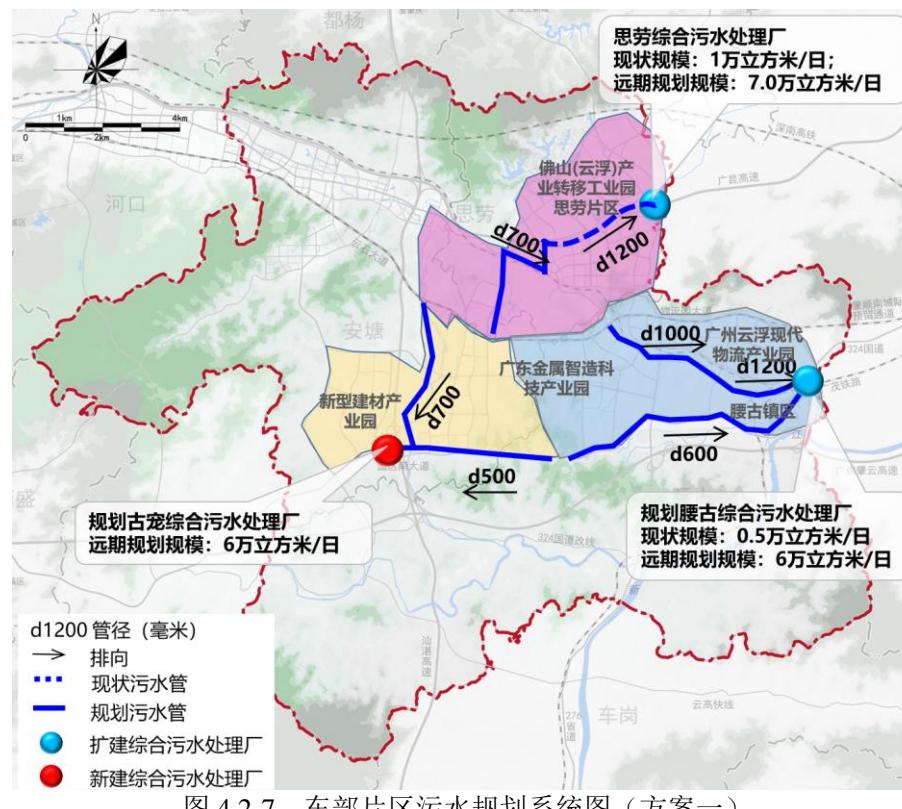
5.1 区域污水系统方案分析

考虑到现状污水处理厂改造实施难度以及入驻企业建设时序不同，结合东部片区各区污水量情况，提出分区排放以及工业、生活污水集中排放两种不同的方案，并针对不同污水系统方案进行比选。

(1) 方案一

分区排放，工业、生活污水一套管网，污水厂按综合污水厂标准进行提标改造。新型建材产业园和金属智造科技产业园西片区污水由规划古宠污水处理厂集中处理，规划规模为6万立方米/日。

扩建思劳污水处理厂至7万立方米/日，处理佛山（云浮）产业转移工业园思劳片区和金属智造科技产业园北部污水。扩建腰古污水厂至6万立方米/日，处理广云现代物流业、金属智造科技产业园东区以及腰古镇区污水。



(2) 方案二

工业、生活污水集中处理，工业、生活污水共用一套管网系统。东部片区污水除腰古镇区污水排往腰古污水处理厂外，其余片区生活、工业污水均通过泵站排往思劳污水处理厂集中处理。扩建思劳污水处理厂至17万立方米/日。扩建腰古镇污水厂至1万立方米/日。

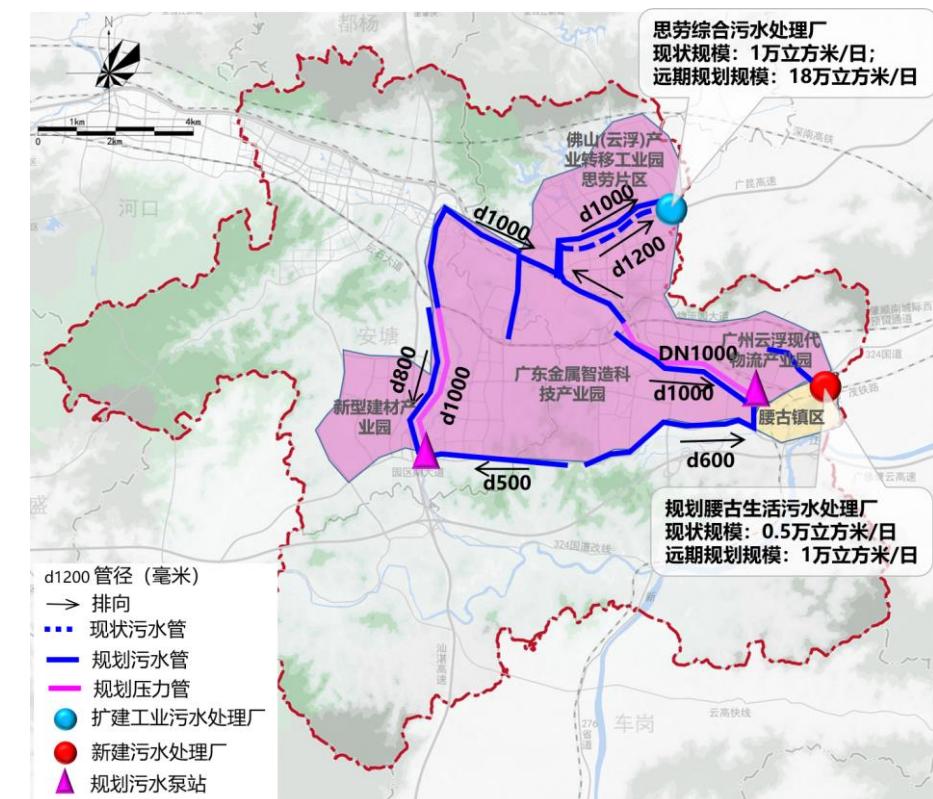


图 4.2-8 东部片区污水规划系统图（方案二）

(3) 方案比选

从投资、占地、运维费用、管理、可实施性等方面对上述两个方案进行比选，综合分析比较后，推荐采用方案一。

表 4.2-4 污水系统方案比选表

项目	方案一（推荐方案）	方案二
投资	污水厂投资约4000万元，管网建设投资约6000万元	污水厂投资约3500万元，管网及泵站建设投资约7000万元
占地	约22公顷	约20公顷
运维费用	/	污水提升费用约800万元/年
管理	管理难易程度基本一致	
可实施性	分片区建设，各分区之间系统不受干扰，设施管网系统建设可与地块开发同步推进，可实施性强	各片区系统之间关联性强，设施管网系统需先行于地块开发建设，可实施性稍弱

5.2 污水排放标准

广云现代物流产业园内污水规划由范围外南侧腰古污水厂收集处理,污水厂尾水排入新兴江,根据污水厂排入地表水域环境功能和保护目标,污水处理厂出水排放均执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(B18918-2002)一级A标准。

管道起点埋深不小于2.0米。具体污水管网布置见《污水工程规划图》。

6. 园区污水系统规划

6.1 排水体制规划

排水体制的选择是排水系统规划和设计的重要前提条件,它不仅从根本上影响整个排水系统的规划布局,还决定着整个排水系统建设的总投资和维护管理费用,考虑到规划区为新建片区,对比现有排水体制的优缺点及适用性,本次规划严格采用雨污分流排水体制。

6.2 污水厂规划

规划区整体地势北高南低,区内污水瞬时排入腰古污水处理厂进行处理,同时结合规划区地形、路网、竖向,将金属智造科技产业园划分为东西两个子排污分区,西侧排污分区通过东部快线——国道G324规划污水干管往东排入腰古污水处理厂,东侧排污分区通过园区南大道——国道G324规划污水管最终排入腰古污水处理厂。

腰古污水处理厂现状为生活污水处理厂,现状规模为0.5万立方米/日,规划将其改扩建至6万立方米/日,占地面积为7公顷,同时需对该污水厂进行提标改造,改造成综合污水处理厂。

6.3 园区污水管网规划

规划区内的污水管道,结合竖向规划、道路坡向,按尽可能采用重力流及少穿越河道、高速公路为原则进行布置,沿道路的坡向顺坡敷设。污水支管可以根据规划区开发建设过程中的实际情况适当调整。

考虑到区内工业企业大多会对内部污水进行回用,外排量较少,为了减少管网建设投资成本,整个产业园采用工业、生活污水一套管网系统。区内污水管径为d400~d500。

污水管全部采用暗管,根据管道大小每隔30~70米设一检查井,管道在改变管径、方向、坡度处、支管接入处和交汇处都设检查井,跌水水头大于2.0米时必需设跌水井。

第三章 安全可靠的排水防涝规划

1. 现状概况

1.1 流域概况

规划区整体位于新兴江流域，新兴江是西江的一级支流，流域集雨面积为 2355 平方公里，在云浮市境内的集雨面积为 1876 平方公里。区域水系众多，均为山区性河流，北有思劳河，西为安塘河，往南汇入小河，东为芙蓉河及云表河，最终均汇入新兴江。

根据现状地形及水系分布，规划区涉及 6 个流域分区：安塘河、芙蓉河、古道河支流、云表河、思劳河及小河支流分区。

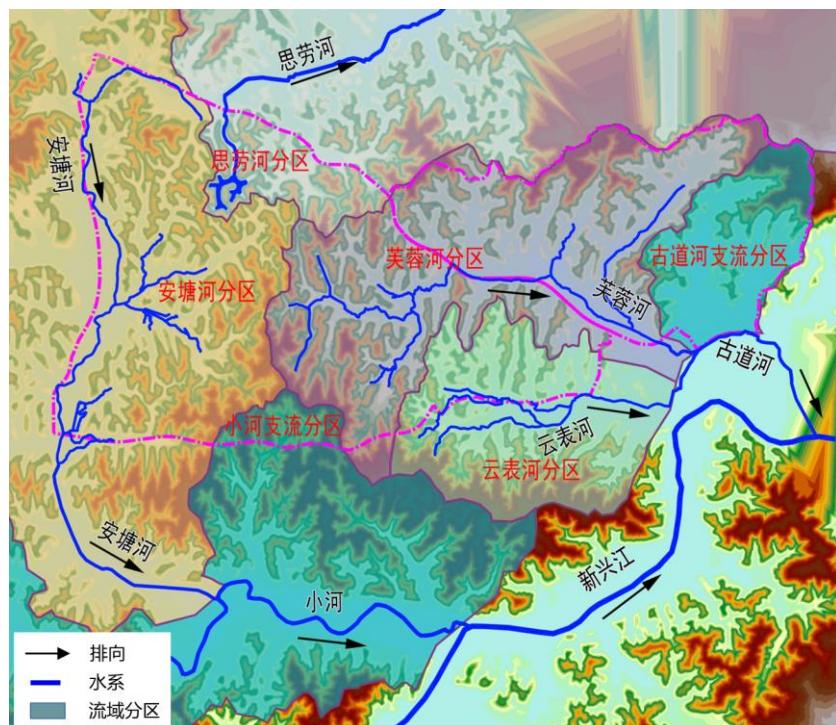


图 4.3-1 区域水系及汇水分区图

1.2 河道防洪排涝现状

规划区外围新兴江腰古段修建有堤防，经整治后防洪标准达到 20 年一遇。古河道由芙蓉河和云表河汇流而成，虽在多年前经过治理，但现今河床淤积已较严重两岸现状堤围

防御能力低，现状防洪标准在 5~10 年左右。

规划区内涉及的主要河流有芙蓉河、云表河、安塘河，均为山区性河流，上述若干河段均纳入 2015 年中小河流治理项目中，主要整治措施包括清淤、堤防加固、河道护岸，目前相关河段治理工程已竣工或处于施工阶段。

其中芙蓉河下游芙蓉村至大江边河段已基本达到 5 年一遇洪水标准，但河道上游支流大部分未设堤防，且小支流众多，标准偏低，无法满足片区防洪排涝要求。芙蓉河下游河道狭窄，两岸民房侵占河道现状严重，现状河道已无拓宽空间，且河道坡降较小，过流能力低，每逢暴雨，下游受淹严重。

云表河下游和安田底河段已基本达到 5 年一遇洪水标准，其余河段尤其是大村地河段由于左侧靠山右侧临路且河道狭窄，洪涝灾害频发。

规划区内安塘河两岸分布有民居、厂房和农田，部分采用直立式浆砌石挡墙人为约束河道，河道右岸分布有公路，凹岸冲刷较为严重。安塘河防洪标准不高，堤身单薄，筑坝土质较差，一般只能抵御 10 年一遇的洪水，部分堤围只达 5 年一遇洪水标准。

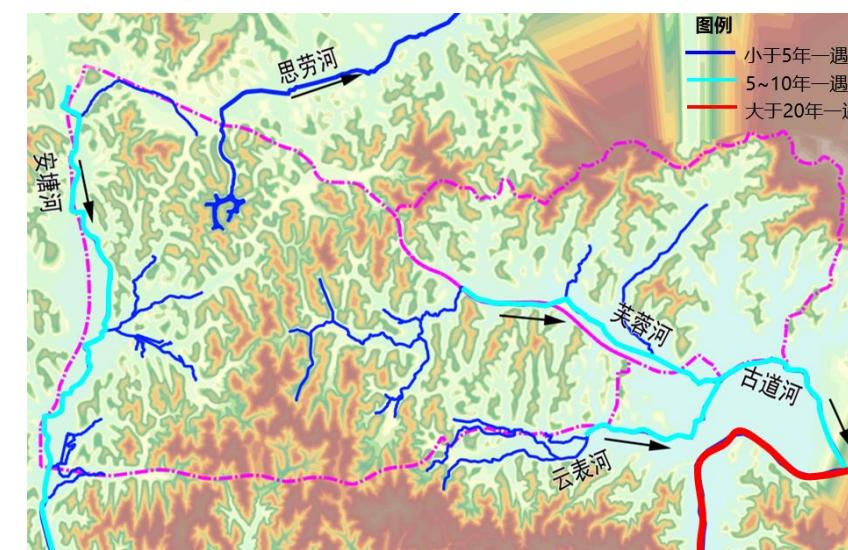


图 4.3-2 规划区内现状水系现状防洪标准

1.3 现状内涝风险情况

规划区现状大部分为未开发用地，且山塘众多，发挥了重要的调蓄功能，大规模场地建设改变了下垫面的渗透性，区内原有排水调蓄功能消失，将加剧沿河两岸及下游村庄淹没风险。区内地形起伏较大，主要内涝风险冲击来自于国道 G324 沿线及河道下游低洼村庄。国道 G324 现状平均标高约 43 米，与周边规划地块存在较大高差，面临高边坡雨水冲击，存在较大积水隐患需进行合理排水组织，减少周边地块对国道 G324 的冲击。

金属智造科技产业园范围内现状村庄基本沿河分布，部分位于地势低点，且周边存在高边坡地块，对村庄的排水造成较大威胁，宜重点解决开发建设时村庄排水问题。芙蓉河和云表河下游沿线分布大村地村、安田底村、旧竹村、陇村、塱圩村，该河段 10 年一遇水位达到 20 米，塱圩村场地高程约 16 米。云表河下游水位为 18 米~21.14 米，大村地村场地约 17 米，安田底村、旧竹村 18.5 米，陇村场地标高约 21 米。上述现状村庄均位于 10 年一遇洪水淹没范围线内。当场地开发建设后，径流量增大在一定程度上会加剧现状村庄的内涝风险。

广云现代物流产业园地势较高，整体坡向芙蓉河，场地洪涝风险相对较小，但物流园大道以北仙坑村现状低点高程约 24 米，园区开发后切断了村庄下游排水通道，且原村庄排水通道与规划物流园大道规划交叉点标高约 43 米，高差悬殊，该村庄庄一定的内涝风险。

1.4 现状雨水排放系统

广云现代物流产业园现状建成度较低，片区现状开发强度小，呈现典型的山水田园风貌。片区山地较多，暴雨时雨水沿山脊汇集至附近山塘、水库，最后通过内部小溪流分别汇入芙蓉河、古河道。内部小支流平常的主要作用是灌溉两岸农田，部分沟渠已进行护坡处理。现状河道为典型的山区河道，除镇区段外，其他河段护岸两边基本为农作物，河床现状较为窄小，河底沉淀物多，过水断面小，排涝能力不足。

1.5 存在问题

(1) 现状河道受地形限制，防洪标准偏低

规划区内河道上游基本处于无设防状态，整体防洪排涝标准偏低，受地形及现状用地

限制，芙蓉河下游段河道狭窄，为过流瓶颈段，且拓宽难度大，防洪排涝问题突出。

(2) 场地开发建设加剧了下游防洪压力

随着场地的建设开发，规划区内大量坑塘和低洼区将被填埋，下垫面不透水面积增加，汇流时间缩短，雨水径流量增加，下游防洪压力增大。

(3) 国道 G324 以及部分村庄与周边开发场地存在较大高差，存在一定内涝风险

国道 G324 现状标高较低，与周边地块存在较大高差，整个国道 G324 形成一个大路堑，一旦暴雨，周边雨水直接冲击该国道，路面积水严重，直接影响通行。规划区场地开发后整体竖向将会抬升，势必造成部分村庄与场地标高悬殊，现有排水通道可能被打断，直接影响村庄排水。

2. 相关规划解读

2.1 《广东省云浮市江河流域综合规划修编报告》(2012 年)

该规划编制于 2012 年，为防洪、水资源利用、水能开发、水土保持等的综合性规划。该规划对本次项目编制有指导意义的主要为防洪排涝部分的内容，现就该部分内容进行讨论。

(1) 规划标准

防洪治涝标准：新兴江沿岸县城的防洪标准应采用防御 50 年一遇洪水标准，乡村防护区宜采用 10~20 年一遇洪水标准。治涝标准采用 10 年一遇 24 小时排干。

(2) 防洪规划

新兴江流域在原有云浮市“蓄防结合、高水高排、低水强排”的防洪体系的基础上，对原有防洪工程进行加固达标，新建配套防洪工程，逐步完善防洪体系。新兴江沿岸重点堤围的县城防洪标准应采用防御 50 年一遇洪水标准，乡村防护区宜采用 10~20 年一遇洪水标准。

(3) 治涝规划

云浮市涝区主要集中在西江沿岸，治涝设施主要是涵闸及电排站，遇西江水位上涨，防洪堤涵闸关闭后，内涝积水只能靠电动排涝站外排，主要措施为：提高治涝标准，对现

有治涝设施进行技术改造和扩建，加强技术改造，发挥现有治涝工程的作用；对现有设施更新换代，发挥其原有作用；合理调整原有治涝体系，整治排灌系统，分仓排水，保证涝水及时排掉。此外对城区治涝，把治涝规划纳入城镇总体规划，才能有效地解决城乡开发中的洪涝问题。

2.2 《佛山(云浮)产业转移工业园腰古片区防洪治涝规划报告》

该规划编制于 2018 年，主要分析和解决东部片区的云表河、芙蓉河防洪排涝问题，并结合控规进行了水系规划。其规划范围为原佛山(云浮)产业转移工业园腰古片区，其研究范围为云表河、芙蓉河汇水范围，约 29 平方公里。该规划系统进行了流域的水文分析计算，是本次规划芙蓉河防洪水位主要依据。



图 4.3-3 规划研究范围及内部水系

(1) 防洪排涝标准

防洪标准采用规划区 50 年一遇，规划区下游及腰古镇圩 10 年一遇，内涝标准采用 20 年一遇。

(2) 水文计算方法

设计洪水主要采用广东省综合单位线法、推理公式法和经验公式法三种方法进行计算，在对参数合理调整的前提下，使综合单位线和推理公式法两种方法的设计洪峰流量相

差不超过 20% 后，原则上应采用广东省综合单位线方法的设计洪水成果。

(3) 外洪遭遇

经过分析，规划采用采用云表河、芙蓉河各级频率洪水洪峰流量遭遇新兴江干流的洪水洪峰流量为多年平均常遇洪水（P=50%）洪峰流量这种干支流的洪水遭遇情况，此时，新兴江洪水位为 14.59 米。古河道为云表水和芙蓉水汇合后流入新兴江干流的内河道，其设计洪水直接采用云表水和芙蓉水同频率的设计洪水洪峰流量叠加而成。

(4) 洪水位计算成果

芙蓉河及云表河、古河道设计洪水位成果如下表所示。

表 4.3-1 芙蓉河设计洪水位计算成果 (单位: 米)

里程 (米)	河底高程 (米)	设计水面线		
		P=2%	P=5%	P=10%
6360	31.85	34.17	33.93	33.74
5360	24.83	28.87	28.54	28.19
4360	22.85	26.21	25.92	25.71
3360	19.45	22.96	22.46	21.99
1860	14.86	21.53	20.89	20.39
1360	14.58	21.08	20.44	19.94
860	13.53	18.78	18.23	17.81
460	12.21	17.81	17.21	16.75

表 4.3-2 古河道设计洪水位计算成果 (单位: 米)

里程 (米)	河底高程 (米)	设计水面线		
		P=2%	P=5%	P=10%
2770	11.8	17.81	17.21	16.75
2080	11.35	16.66	16.25	15.94
1250	9.74	15.87	15.46	15.15
670	8.75	15.12	14.71	14.40
0	7.59	14.20	14.20	14.20

古河道位于规划范围外，紧邻圩镇，根据《防洪标准》(GB50201—2014)，该河段采用 10 年一遇防洪标准。对比现状两岸高程，古河道能够满足 10 年一遇防洪标准，无须重新布置工程措施。

(5) 防洪规划

芙蓉河和云表河流域内洪灾频发，主要原因是下游河道狭窄，且存在卡口河段，河流

整体行洪、泄洪能力不足，两岸堤防的防洪标准低。片区防洪体系主要为：在片区规划范围内对芙蓉河和云表河分段建设堤防、清淤清障，同时对片区规划范围外河段（尤其是芙蓉河和云表河下游河段及古河道）提出整治措施，保证片区防洪体系行洪通畅。

表 4.3-3 芙蓉河防洪规划计算参数表

里程 (米)	河底 高程 (米)	设计水面线		左岸措施	右岸措施	左岸堤 顶高程 (米)	右岸堤 顶高程 (米)	河床 宽度 (米)	边坡 系数
		P=2%	P=10%						
6360	27	34.17	33.74	埋石砼挡墙	埋石砼挡墙	34.85	34.85	10	0.1
5360	24	28.87	28.19	埋石砼挡墙	埋石砼挡墙	29.33	29.33	10	0.1
4360	22	26.21	25.71	埋石砼挡墙	埋石砼挡墙	26.85	26.85	10	0.1
3360	19.45	22.96	21.99	埋石砼挡墙	埋石砼挡墙	23.45	23.45	10	0.1
1860	14.86	21.53	20.39	原雷诺护垫+土堤	原挡墙+土堤	20.89	20.89	6	2
1360	14.58	21.08	19.94	原挡墙+土堤	原雷诺护垫+土堤	20.44	20.44	5.69	2
860	13.53	18.78	17.81	原挡墙+土堤	原挡墙+土堤	18.31	18.31	6.2	2
460	12.21	17.81	16.75	原挡墙+土堤	原挡墙+土堤	17.25	17.25	7	2

为解决园区开发对国道 G324 的冲击问题，规划沿园区北侧-国道 G324，构建截洪-排洪渠一条，穿过国道 G324 后，排入芙蓉河，如下图所示。

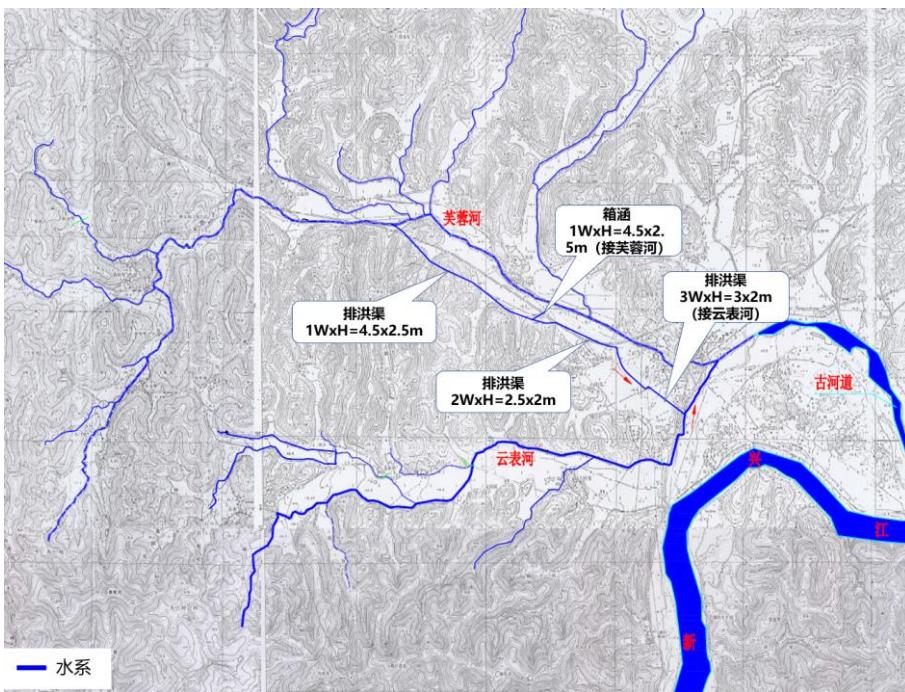


图 4.3-4 区域排洪系统平面布置图

2.3 规划评价

《广东省云浮市江河流域综合规划修编报告（2012）》主要针对云浮市的大型河流流

域情况提出相应防洪排涝、水资源开发利用等的对策和措施，而此次规划区内的芙蓉河并未在该规划中涉及，因此该规划对此次专项的指导较为有限，重点可参考该规划确定的防洪治涝标准以及治理措施。

《佛山(云浮)产业转移工业园腰古片区防洪治涝规划报告》覆盖芙蓉河，是广云现代物流产业园的主要水系，规划采用标准为 50 年一遇防洪标准和 20 年一遇内涝治理标准，通过水文分析，结合新兴江水位，推导了主干河道及支流的洪水位，为后续该片区规划的主要依据。

3. 规划目标与原则

3.1 规划目标

综合考虑现状水系、地形地貌，结合场地竖向规划以及城市用地布局，打造生态优先、安全为首的城市水系统，构建科学合理、生态自然的水系布局方案，保障防洪排涝安全。

3.2 规划原则

(1) 尊重自然

尊重自然地形，尽量保留现状水系，结合产业用地性质，适当优化水系平面，确保水系布局的科学性和合理性；

(2) 保障安全

充分协调水系和场地竖向的关系，保障防洪排涝安全的同时考虑生态景观，预留一定的水廊道；

(3) 就近排放

充分利用地形，分散就近排放，采用重力流排水，重点考虑山洪、地块高边坡雨水冲击、预留近期排水通道、用地排水廊道。

4. 水系布局规划

4.1 水系布局规划策略

基于现状水系，综合考虑现状地形、生态需求，协调竖向规划、用地布局等相关规划，

初步确定水系平面局部。结合近期企业开发需求，梳理现状与规划衔接路径，充分尊重铁路涵洞、过水箱涵等现状要素，识别冲突点，进一步优化水系平面布局。综合考虑排水需求，确定最终水系布局方案，提出河道管控空间要求，为排水留足廊道空间，保障片区防洪排涝安全。

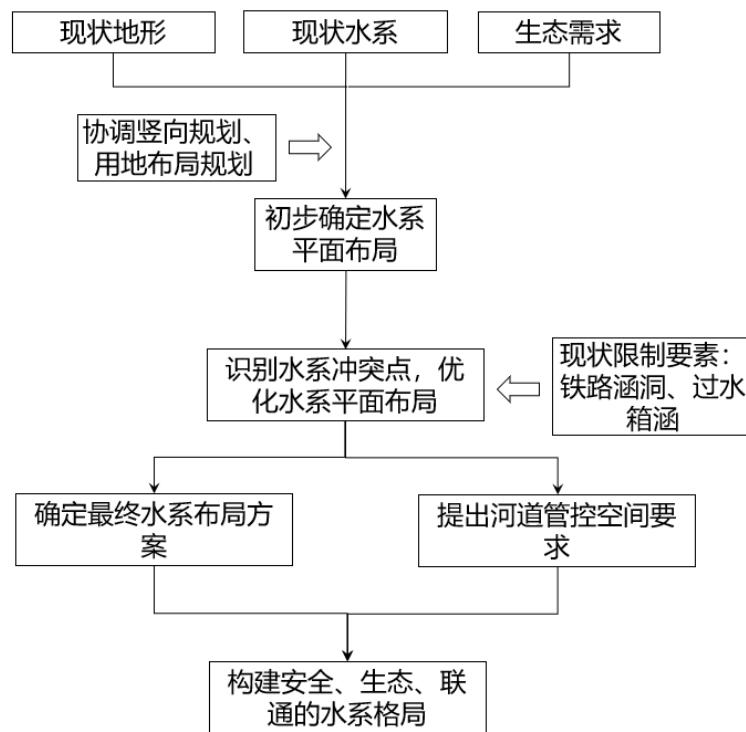


图 4.3-5 水系布局规划策略

4.2 东部片区水系布局

广云现代物流产业园主要涉及流域分区包括芙蓉河分区和古道河支流分区，各流域汇水分区划分如下图所示。

本节重点研究芙蓉河沿线涝区与腰古片区古河道、新兴江等的区域防洪排涝系统协同。规划区内水系布局及相关工程计算等在后续章节展开。

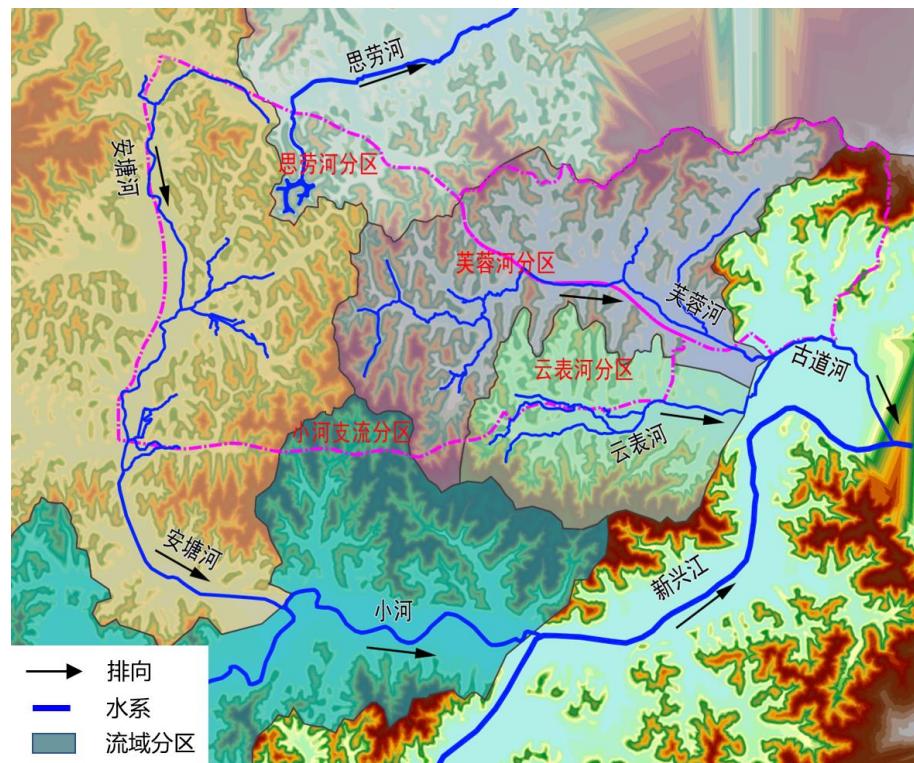


图 4.3-6 规划区流域汇水分区图

(1) 核心问题与策略

云表河、芙蓉河、古河道及新兴江是一个完整的防洪排涝整体，现在芙蓉河、云表河下游沿线及腰古镇区因近年建设贴紧河道水系空间，河道宽度不足，且场地竖向以村镇标准建设，本身地形较为低洼，又因受新兴江水位顶托，是易涝区域。该区域建成度较高，无扩建和竖向改造条件，既有流域治理方案以抬高河道堤防为主，然水位无法降低的情况下，虽然可挡洪水但也带来场地涝水无法排除的问题，无法从根本上解决该问题。

本次规划的整体出发策略是通过综合措施降低芙蓉河中下游及古河道腰古段的河道水位。基于河道村庄段和镇区段无拓宽条件的现实制约，规划主要从（1）尽量减少汇水，（2）减少下游顶托影响两个方向出发，探讨该问题的解决。

(2) 模型分析研究

为系统研究该问题，规划利用 MIKE11 建立流域一维水文模型作为方案研究工具。建立了现状模型，云表河分流模型，古河道拓宽模型，分洪渠模型及清淤模型五个评估模型进行递进研究，进而得到相关结论。

● 模型搭建简介

简而言之，在 MIKE11 中利用河网文件中的桩号信息将断面、汇水、边界条件等文件耦合在一起，加载对应降雨及水文参数文件，即可进行相应工况的模型分析。

利用地形文件的提取河道中心线，并标记河道桩号，经 GIS 处理后导入 MIKE 生成河网文件。利用《芙蓉河治理工程初步设计（报批稿）》中提供的现状勘察断面，在 MIKE 中录入相应桩号对应的河道断面，河道高程等信息，形成河道断面文件。结合地形及谷歌地球三维分析，划定河道的二级汇水分区范围，并将相应汇水链接至对应桩号，设定汇水分区面积、渗透率、洼地损失等参数，形成水文参数文件。

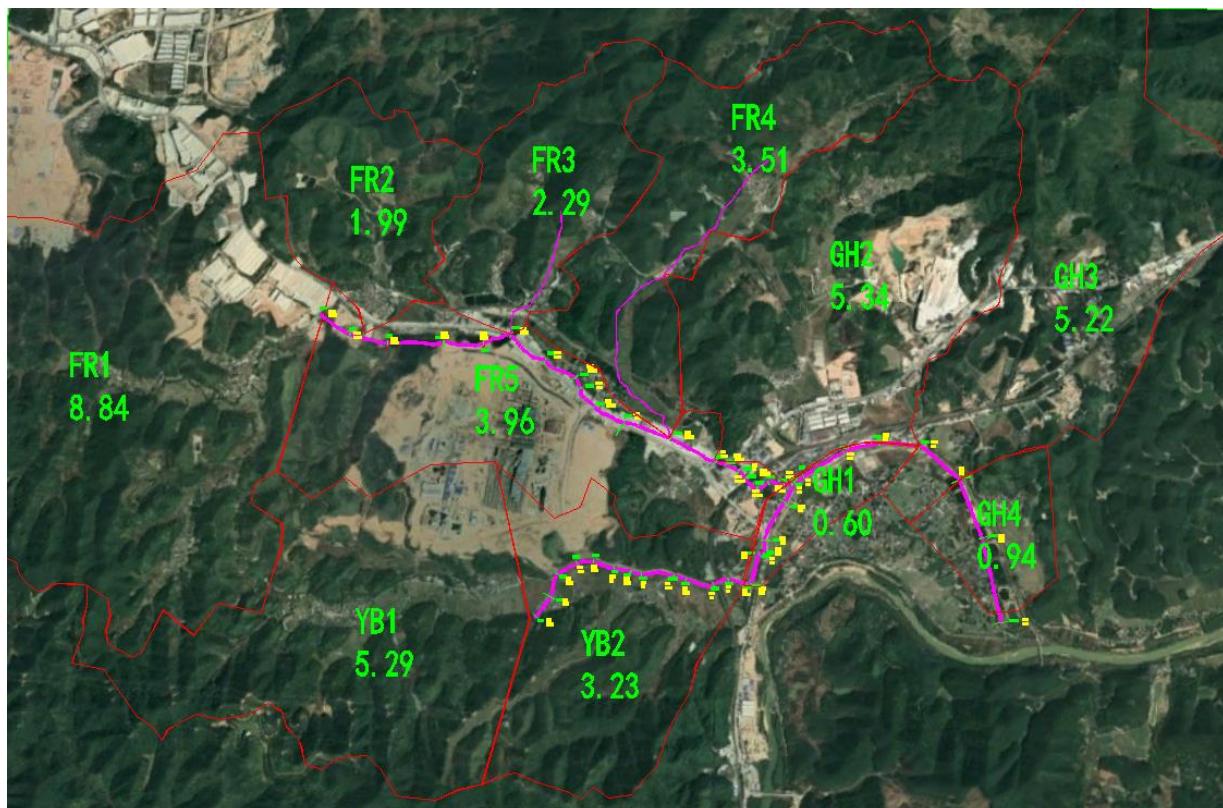
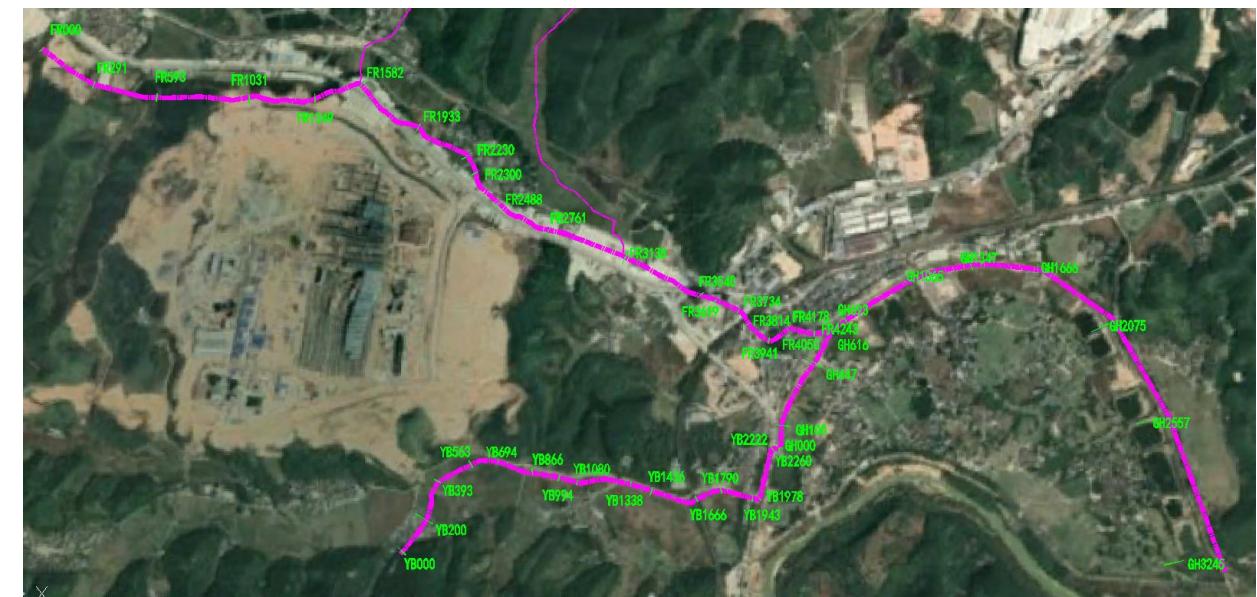


图 4.3-7 构建模型的河道及汇水关系



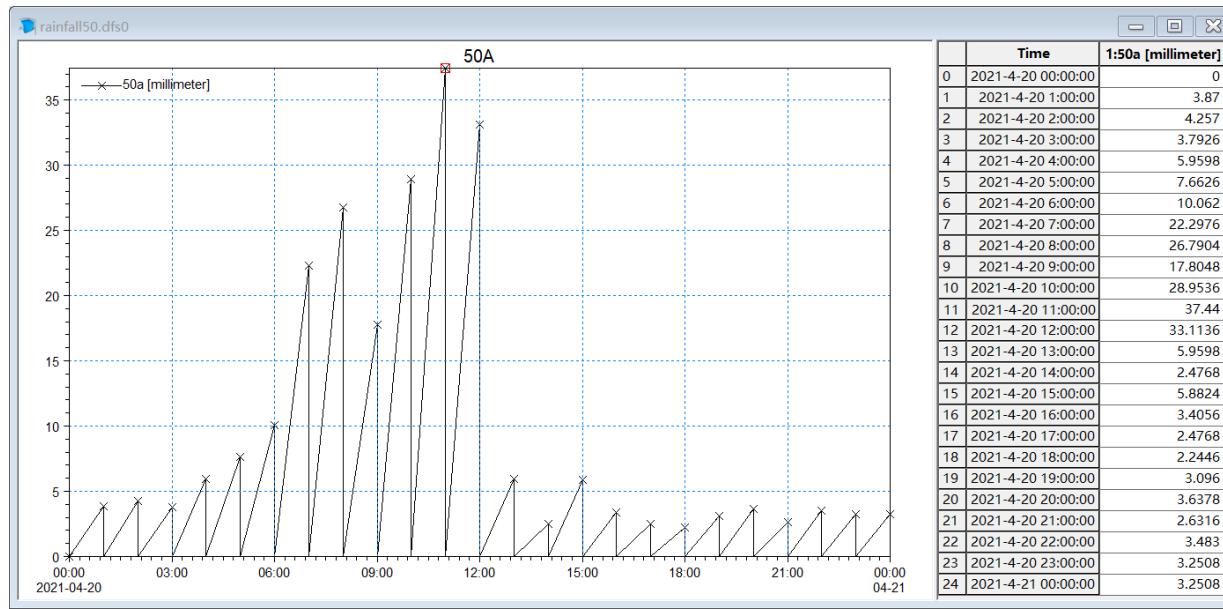


图 4.3-10 50 年一遇降雨时程分配文件

● 现状情景模型分析

在现状河网关系及断面基础上，对河道水位进行评估，结果表明，芙蓉、云表及腰古沿线河道水位高出场地高程，洪水溢流。模型计算芙蓉河出口处流量为 155 立方米/秒，与经水文计算的洪峰量基本一致，模型结果较为可靠。

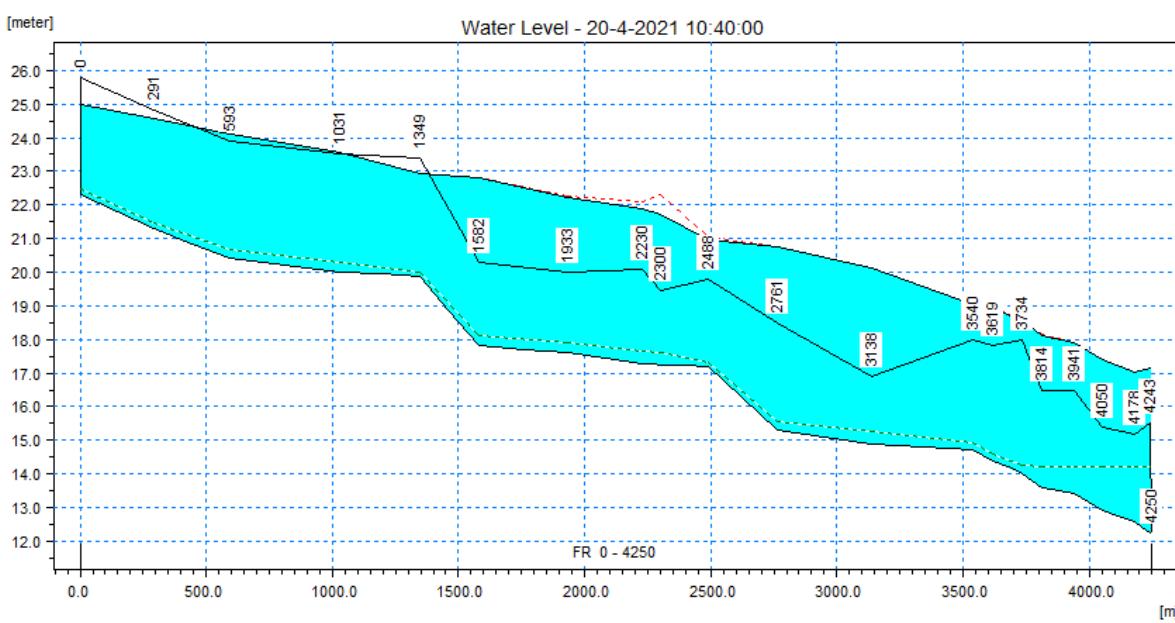


图 4.3-11 现状模拟结果（芙蓉河）

● 减少汇水分区-云表河直接入新兴江

根据现状情况，云表河已建设涵洞穿越 S276，穿越 276 后，可排入南部现状水域，

该处水域规划将进行保留，通过水域调蓄后，新建排水渠联通至新兴江，可实现云表河分流直入新兴江。



图 4.3-12 云表河分流示意图

在现状模型基础上，因云表河下游临近新兴江，如将其直接汇入新兴江，可减少古河道约 8 平方公里汇水，减少约 66 立方米/秒洪峰流量。经模型评估，可降低下游古河道约 0.6 米水位，因云表河起推水位降低，也有利于云表河排水。为提高云表河排水能力，需扩大至 8×3 米断面。

● 降低下游顶托—适当拓宽古河道

在现状模型基础上，考虑拓宽古河道，降低下游影响，通过上述三个模型的数据对比，古河道下游段，因受新兴江 14.2 米水位影响，水位基本不变，但上游段在拓宽 10 米基础上，水位可降低约 0.8 米，两个综合措施，可降低腰古段古河道水位约 1.4 米，提高了腰古镇区防洪排水能力。同时，通过三个模型的水位数据对比可以发现，云表河分流和拓宽古河道的措施，对降低芙蓉河中部沿线水位贡献非常有限，仅 0.1 米左右。故解决芙蓉河中部问题，必须考虑分洪措施。

表 4.3-6 模型结果对比分析

桩号	现状洪水位	分流后洪水位	分流前后高差	腰古河扩宽 10 米	现状与括腰古河水位高差	分流叠加括腰古河与现状水位高差
FR 0	25	25	0	25	0	0
FR 291	24.6	24.5	0.1	24.5	0	0.1
FR 593	24.1	24.1	0	24.1	0	0
FR 1031	23.5	23.5	0	23.5	0	0
FR 1349	22.9	22.9	0	22.9	0	0
FR 1582	22.8	22.8	0	22.8	0	0
FR 1933	22.3	22.2	0.1	22.2	0	0.1
FR 2230	22.1	22.1	0	22.1	0	0
FR 2300	22.3	22.3	0	22.3	0	0
FR 2488	21	21	0	21	0	0
FR 2761	20.8	20.7	0.1	20.7	0	0.1
FR 3138	20.1	20.1	0	20	0.1	0.1
FR 3540	19.1	19	0.1	18.9	0.1	0.2
FR 3619	18.9	18.8	0.1	18.7	0.1	0.2
FR 3734	18.6	18.4	0.2	18.3	0.1	0.3
FR 3814	18.1	18	0.1	17.9	0.1	0.2
FR 3941	17.9	17.6	0.3	17.4	0.2	0.5
FR 4050	17.4	17.2	0.2	16.9	0.3	0.5
FR 4178	17	16.6	0.4	16.2	0.4	0.8
FR 4243	17.2	16.6	0.6	15.8	0.8	1.4
FR 4250	17.2	16.6	0.6	15.8	0.8	1.4
YB 0	21	21	0	21	0	0
YB 200	20.7	20.7	0	20.7	0	0
YB 393	20.5	20.5	0	20.5	0	0
YB 563	20.2	20.1	0.1	20.1	0	0.1
YB 694	20.2	20.1	0.1	20.1	0	0.1
YB 866	19.9	19.8	0.1	19.8	0	0.1
YB 994	19.7	19.6	0.1	19.6	0	0.1
YB 1080	19.3	19.2	0.1	19.2	0	0.1
YB 1338	18.8	18.6	0.2	18.6	0	0.2
YB 1436	18.4	18.1	0.3	18.1	0	0.3
YB 1666	18.1	17.3	0.8	17.3	0	0.8
YB 1790	17.9	17	0.9	17	0	0.9
YB 1943	17.6	15.8	1.8	15.8	0	1.8
YB 1978	17.5	15.8	1.7	15.8	0	1.7
YB 2222	17.3	15	2.3	15	0	2.3
YB 2260	17.3	14.5	2.8	14.5	0	2.8
YB 2280	17.3	14.2	3.1	14.2	0	3.1
GH 0	17.3	16.6	0.7	15.8	0.8	1.5
GH 100	17.2	16.6	0.6	15.8	0.8	1.4

桩号	现状洪水位	分流后洪水位	分流前后高差	腰古河扩宽 10 米	现状与括腰古河水位高差	分流叠加括腰古河与现状水位高差
GH 447	17.2	16.6	0.6	15.8	0.8	1.4
GH 605	17.2	16.6	0.6	15.8	0.8	1.4
GH 616	17.1	16.5	0.6	15.8	0.7	1.3
GH 693	17	16.4	0.6	15.7	0.7	1.3
GH 1065	16.4	15.9	0.5	15.5	0.4	0.9
GH 1347	15.6	15.3	0.3	15.2	0.1	0.4
GH 1666	15.1	14.9	0.2	14.9	0	0.2
GH 2075	14.7	14.5	0.2	14.6	-0.1	0.1
GH 2557	14.4	14.4	0	14.4	0	0
GH 3245	14.2	14.2	0	14.2	0	0
GH 3250	14.2	14.2	0	14.2	0	0

● 芙蓉河中游分洪

参考《佛山(云浮)产业转移工业园腰古片区防洪治涝规划报告》，采用 6×3 断面进行分洪，模型计算时，直接扩大对应段桩号断面。在此种情景下，芙蓉河中流沿线河道水位可降低 2 米，基本与场地高程相当。

结合现状建设及规划用地情况，规划分洪渠选线，可通过现状铁路涵洞空间穿越三茂铁路（宽度 20 米），可通过现状道路涵洞穿越 S276（涵洞需扩宽至 8 米），选线基本不需要拆迁，有实施空间，经腰古镇水域调蓄后，进入古河道。在金晟兰和万洋众创北侧边坡工程段，融合建设分洪渠的基础上，规划分洪渠选线具有可行性。

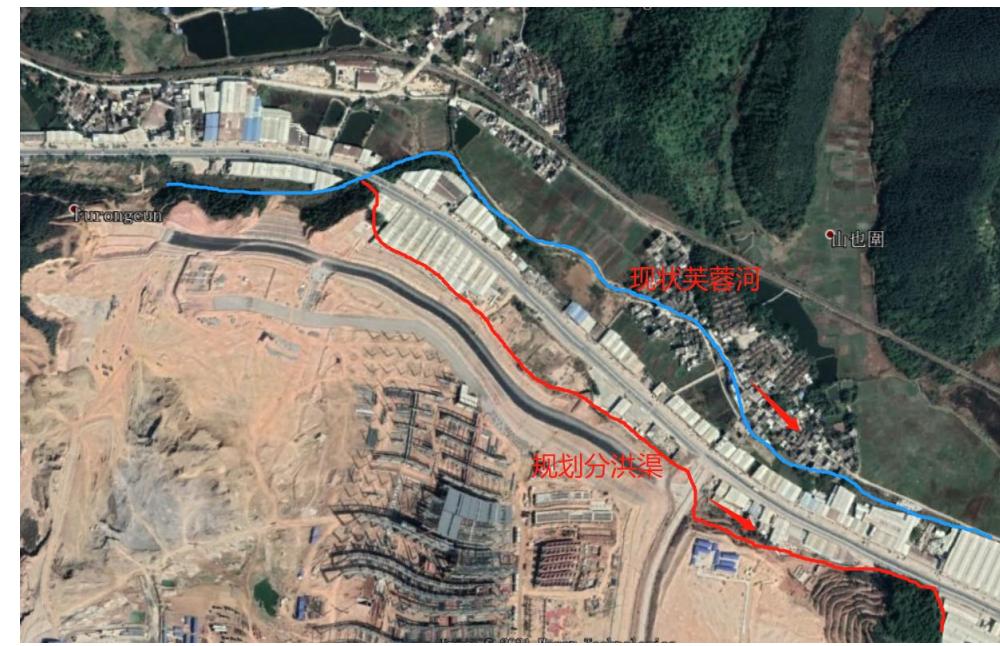


图 4.3-13 芙蓉河中游分洪示意图



图 4.3-14 芙蓉河下游分洪示意图

● 河道清淤

从现状调研情况看,云表河及芙蓉河,特别是芙蓉河,因沿线场地施工水土流失较大,产生大量泥沙,淤积较为严重,考虑对河道进行清淤,降低河底高程 0.4 米~0.8 米,可进一步降低水位 0.5 米左右,利于场地排水安全。

(3) 研究结论与建议

经过多轮模型研究,为系统解决东部芙蓉-腰古片区的防洪排涝问题,必须采取多重综合措施,特别是芙蓉河中部分流是解决芙蓉村及 324 沿线内涝风险的最重要一环,同时,为解决腰古沿线并解决云表河内涝风险问题,建议将云表河直接排入新兴江,并扩大云表河及古河道中游段断面。在综合措施下,可达到片区 50 年一遇防洪排涝安全标准。在该研究基础上,我们对规划区内河道进行了详细研究。

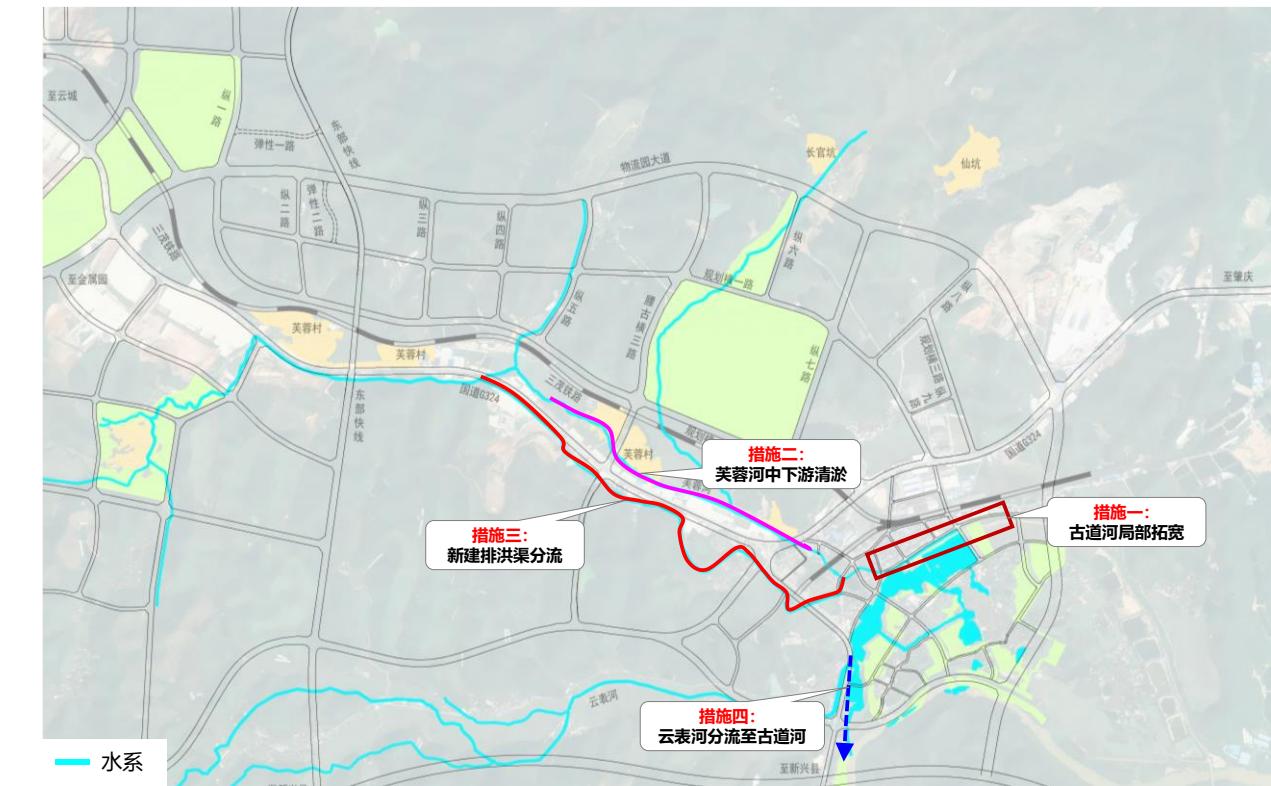


图 4.3-15 综合措施图

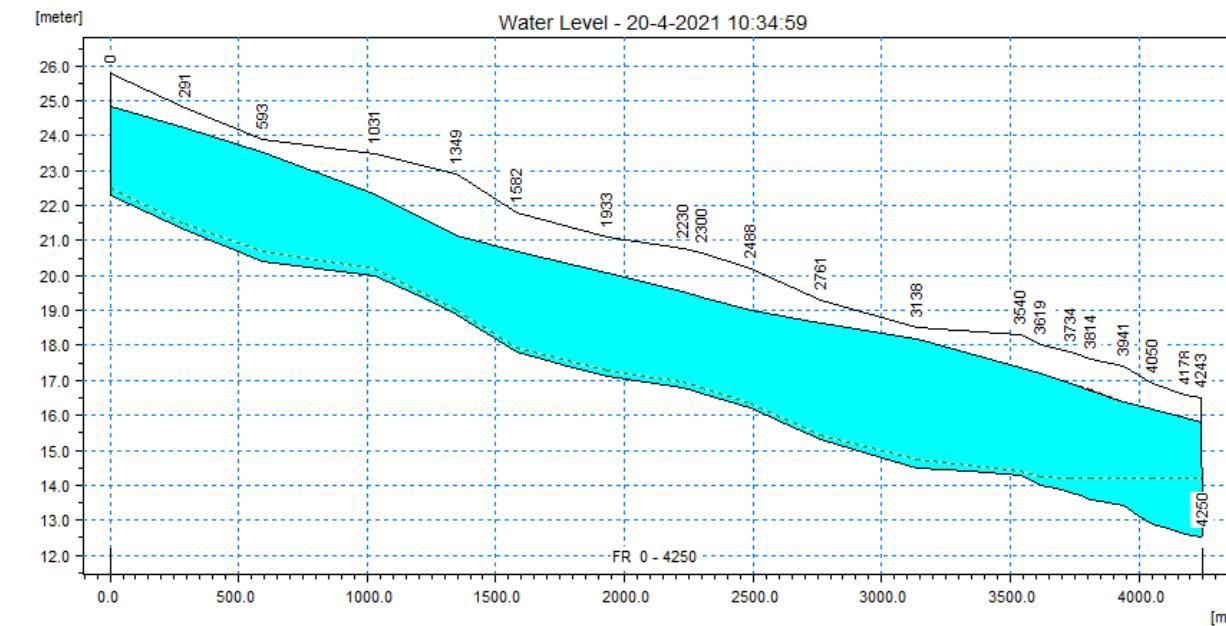


图 4.3-16 采取综合措施后芙蓉河水位

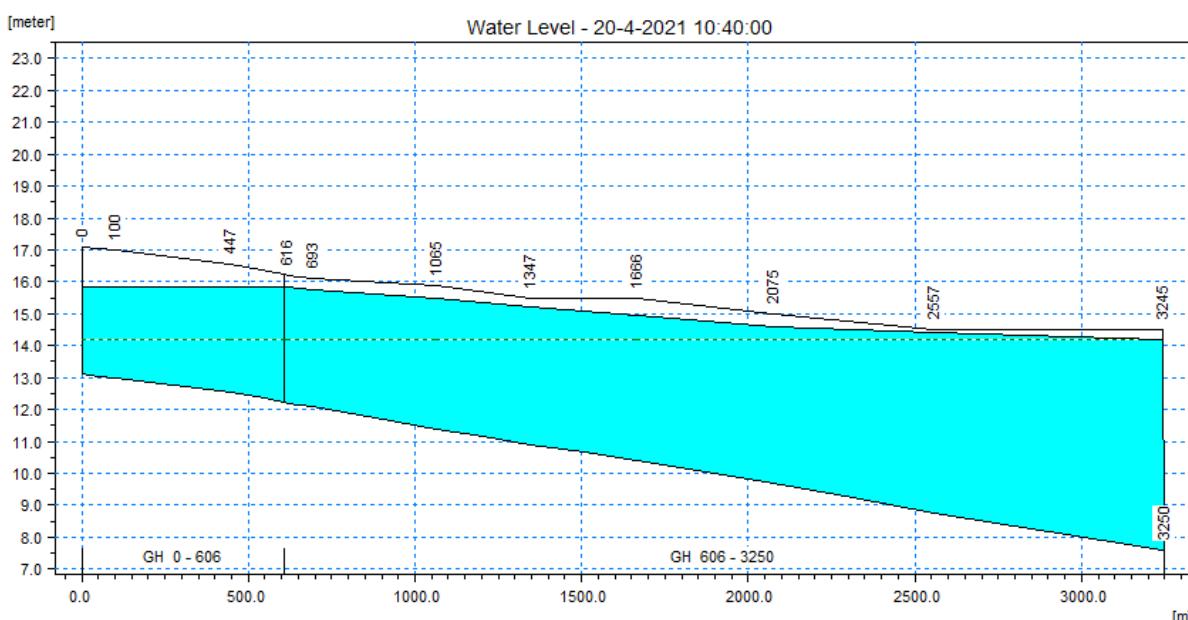


图 4.3-17 综合措施后古河道水位

4.3 广云现代物流产业园水系布局

协调广云现代物流产业园用地规划，充分尊重铁路涵洞、过水箱涵等现状限制要素，对水系平面冲突进行识别，协调水系平面布局。结合规划水系平面、周边地形及内部规划竖向，划定汇水分区，通过水文计算明确排水断面要求，以及对应洪量下的水位。

4.3.1 芙蓉河下游规划新增排洪渠布局

(1) 芙蓉河下游存在问题分析

芙蓉河流域分区汇水面积为 18.7 平方公里。根据《佛山（云浮）产业转移工业园腰古片区防洪治涝规划报告》（送审稿），以下简称《腰古片区防洪治涝规划》，金晟兰东北部芙蓉河段为易涝区。金晟兰北部芙蓉河河床宽由 10 米缩窄至 6 米，下游河道形成瓶颈点，影响过流。



图 4.3-18 金晟兰北侧芙蓉河沿线现状

根据《腰古片区防洪治涝规划》，芙蓉河 FR 0+000—FR 1+860 段设计断面主要是在现状河道基础上进行堤防加高，加高堤防按边坡系数 $m=2$ 进行放坡，设计断面底宽为 6 米，顶宽约为 15 米。

由于芙蓉河下游沿线紧邻民宅，河道按防洪报告规划断面拓宽至 15 米难度极大，仅可通过疏浚和加高河堤进行断面改造，本次方案按整体边坡系数取 0.1，顶宽维持在 6 米左右，堤顶加高至 6 米的近似矩形断面进行相关分析。

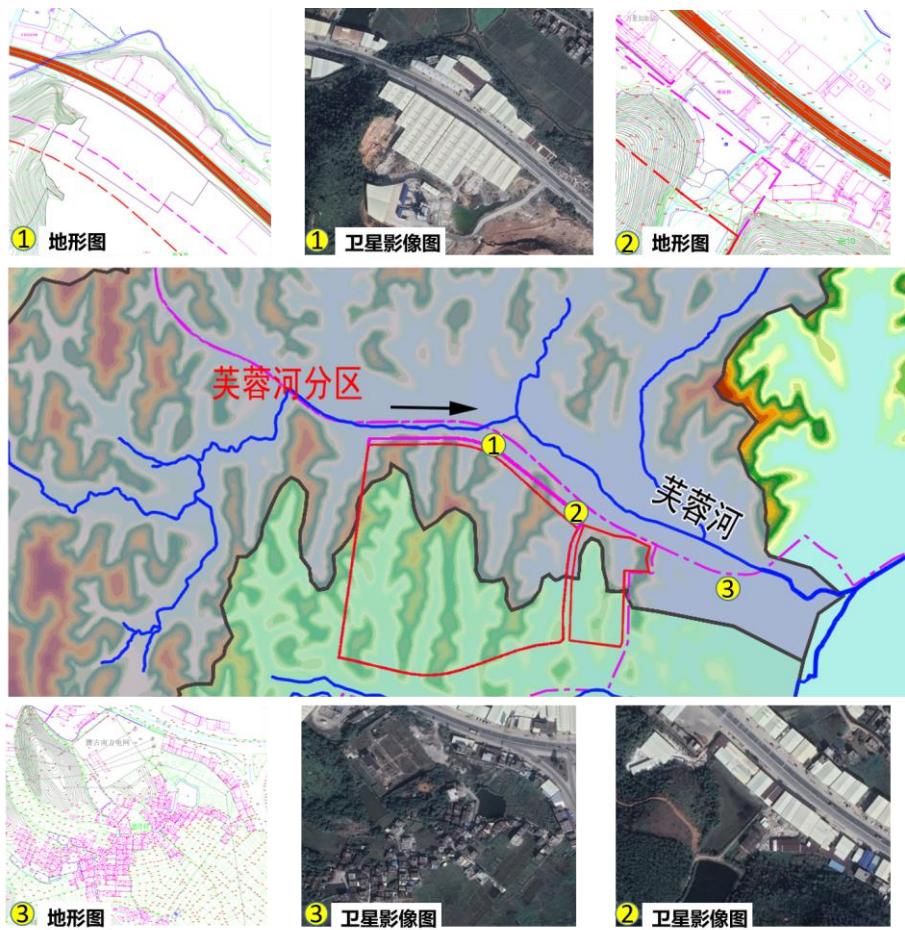


图 4.3-19 芙蓉河下游沿线现状

根据《腰古片区防洪治涝规划》，芙蓉河 FR 3+360 断面 50 年一遇洪峰流量为 145 立方米/秒，断面过流能力约为 157 立方米/秒（坡度 3‰），该设计断面满足河道过流要求。

芙蓉河下游河道平均坡降取 2‰，河道断面 50 年一遇洪峰流量为 112 立方米～165 立方米/秒，FR1+860、FR1+360 最大设计断面按 6×6（宽×高）， $m=0.1$ 考虑计算过流能力均为 95 立方米/秒，设计断面均不满足河道过流要求。

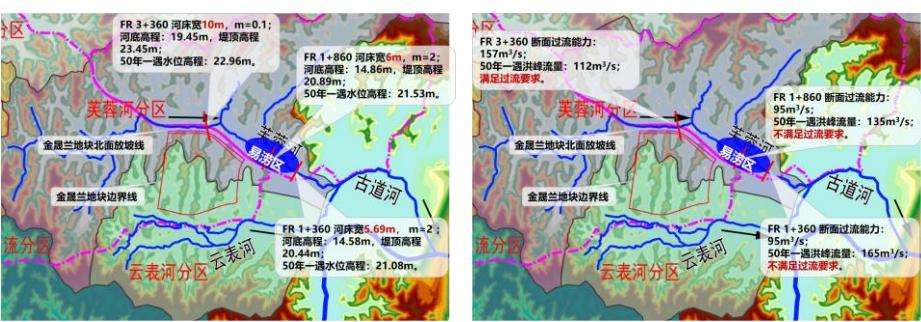


图 4.3-20 芙蓉河下游断面过流能力分析

(2) 规划排洪渠应对方案

为了减轻芙蓉河下游排洪压力，降低沿线内涝风险，结合规划汇水情况以及实施推进难度，提出全段分流以及上游分流、下游拓宽两种不同的方案，并针对方案进行比选。

- 方案一（全段分流）

鉴于芙蓉河拓宽难度大，建议沿金星兰北侧新建一排洪渠，分流上游芙蓉河部分汇水往东一直接入云表河下游，最终排往古道河。

远期国道 G324 南侧沿线为规划绿带，绿带宽度最小为 14 米，仅需紧邻国道 G324 沿线建设排洪渠。近期由于国道 G324 南侧现状有大量石材厂房，规划该排洪渠涉及部分厂房拆迁，且排洪渠线位需结合现状地形建筑进行避让。

排洪渠断面建议采用两种形式，有条件宽敞的地方做成矩形明渠，局部受限段采用暗涵型式，断面尺寸受坡度影响较大，经计算排洪渠起始端需分流至少 70 立方米/秒的流量，计算排洪渠尺寸时还需考虑接收的 324 国道以南沿线地块汇水量。

基于前述水系布局规划章节提出的防洪排涝综合措施，考虑尽快推进芙蓉河下游清淤以及云表河分流工程，可有效降低金星兰北侧排洪渠压力，排洪渠采用矩形暗涵，坡度约 4.0‰，断面尺寸为 6×3（宽×高）。排洪渠下游坡度控制在 1‰ 左右，断面尺寸为：8×3（宽×高），下游排洪渠与道路交叉处采用箱涵型式，过路段坡度控制在 3.0‰ 左右。

金星兰北部排渠近期临时中途接入芙蓉河，同时加快推进排洪渠下游全线贯通，芙蓉河与规划排洪渠交汇后至古道河段河道断面需严格按照防洪报告中设计断面进行改造。新增后规划水系线位如下图所示，考虑到排渠建设可能会对金星兰挡土墙产生影响，建议统筹考虑，协调实施。

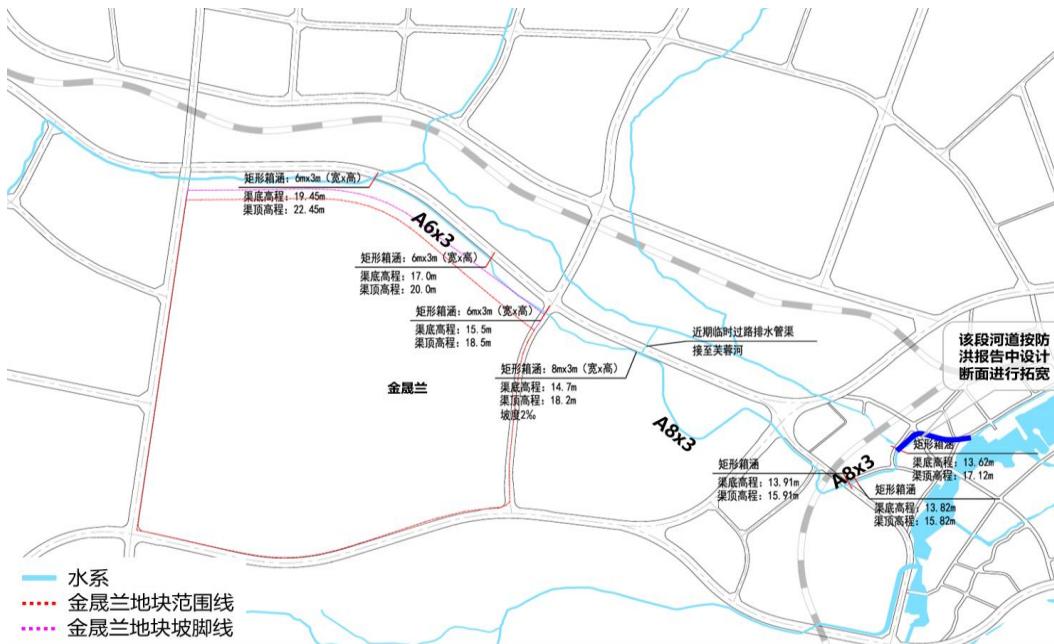


图 4.3-21 金晟兰北侧规划排洪渠线位（方案一）

● 方案二（上游分流，下游拓宽）

由于金晟兰北面紧邻芙蓉河分布有大量民宅，拆迁拓宽难度都极大，为了尽可能的减少拆迁量，沿金晟兰北边规划一排洪渠分流，在万洋众创东北角位置穿路接入芙蓉河，接入后芙蓉河下游整体按防洪报告中设计断面进行改造。

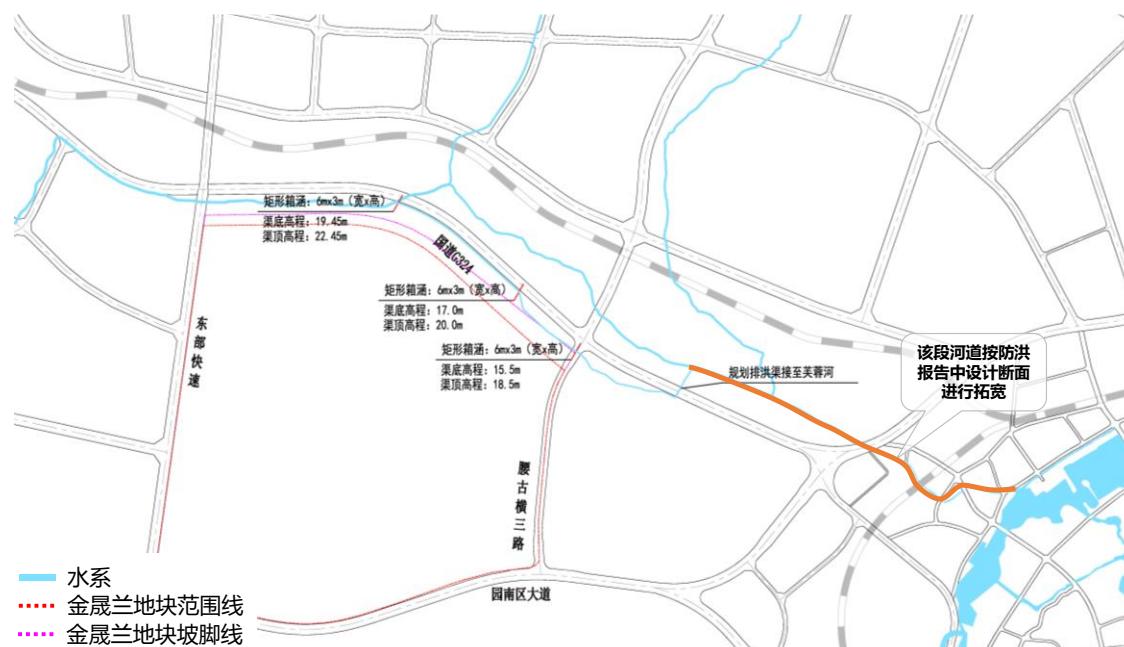


图 4.3-22 金晟兰北侧规划排洪渠线位（方案二）

● 方案比选

两种方案均涉及一定拆迁，但方案二中涉及的拆迁量更大，且拆迁对象大多为芙蓉河沿线的民宅，施工难度也更大，且拓宽后，洪水位依然顶托村庄场地排水，解决防洪问题的同时，需配套抽排方案；而方案一涉及部分建筑拆迁，相比于拓宽芙蓉河，拆迁量少很多，施工难度更小一些，且能长远解决芙蓉河下游排洪问题。规划推荐按方案一进行水系优化完善。

表 4.3-4 新增排洪渠方案比选表

项目	方案一（推荐方案）	方案二
尺寸	新建排洪渠尺寸为 A6x3~A8x3 米。	上游新建排洪渠尺寸为 A6x3~A8x3 米，下游在原芙蓉河基础上扩建，扩建后尺寸为 A9x6 米。
改造长度	新建排洪渠总长为 2.9 公里。	新建加扩建排洪渠总长为 2.9 公里
拆迁量	涉及拆迁房屋面积约 2.8 公顷。	涉及拆迁房屋面积约 3.2 公顷。
投资	投资成本相对较低	投资成本相对较高
实施难度	拆迁量少，拆迁对象主要为石材厂房，整体施工难度小。	拆迁量更大，且拆迁对象多为民宅，拓宽难度较大。

综上分析，考虑到拆迁及实施难度，推荐方案一，推荐方案中金晟兰北部排洪渠建设后，考虑排渠下游建设周期较长，为保证已建排洪渠有出路，近期临时于万洋众创北部穿路接入现状芙蓉河，在下游排洪渠完全建成前，此段排渠不承担分洪作用，仅用于收集排该渠南侧地块中的雨水。为尽早发挥该排洪渠的分洪作用，需加快推进规划排渠的全段贯通。

因上述规划实施需要一定时间周期，建议在雨季前，实施临时排水工程。国道 G324 线金属智造产业园路段现有公路涵洞共 2 座，涵洞中心桩号为 K1160+226 和 K1160+876。近年来随着经济的发展，公路周边厂区在公路涵洞下游新（改）建了一些排水设施，但由于新（改）建的排水设施埋设标高过高、淤积严重等因素，导致公路涵洞的排水泄洪能力大大下降，不能满足雨水季节的排涝需求。因此，建议综合考虑改造园区及公路的排水系统，重新改建公路涵洞，以满足雨水季节的排涝需求。

3) 与万洋众创地块的水系方案协调

规划新开排水渠，与万洋众创地块北侧红线冲突，北侧红线内地块设计方案为边坡工程，经自资局组织，项目组与用地单位进行了充分协调，冲突段向北改线，在地块东北角则侵入红线约 10 米空间，目前该方案已提交相关企业，需尽快在工程层面展开充分协调，

落实该方案的实施。

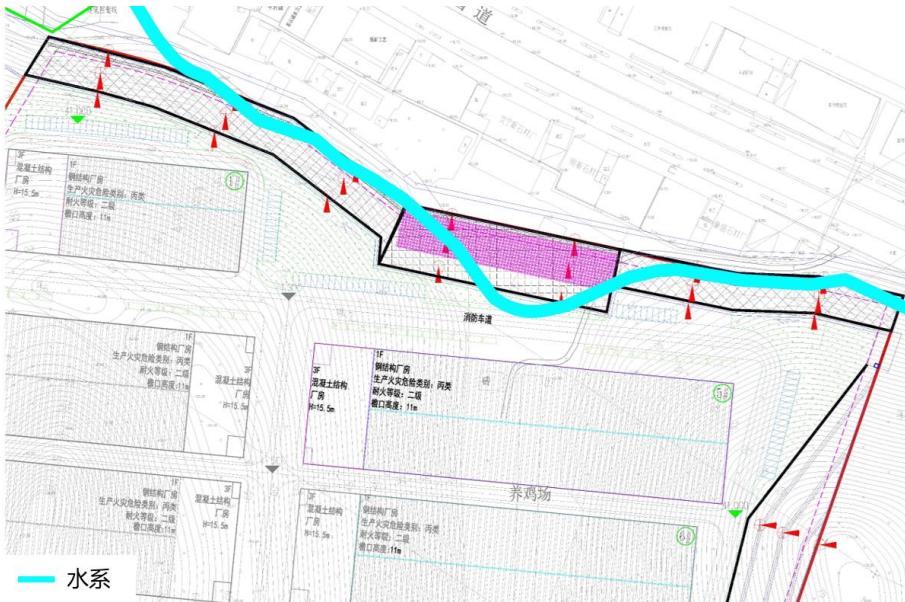


图 4.3-23 地块边界与排水渠冲突情况

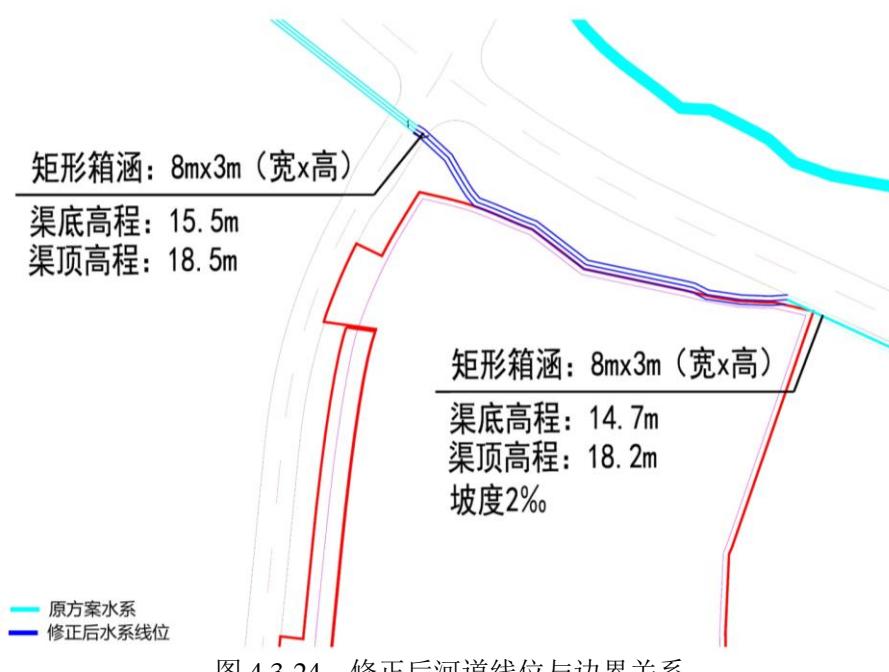


图 4.3-24 修正后河道线位与边界关系

由于空间狭窄，同时，该渠为万洋近期排水主要出路，规划建议边坡与排水渠同步建设，该段渠道设计排水流量为 88 立方米/秒（分流芙蓉河上游 70 立方米/秒，本段 18 立方米/秒），需要断面为 8×3 米，千分之 2 坡度，长度约 400 米，渠底高程为上游 15.5 米，下游 14.7 米。

4.3.2 芙蓉河河道支流布局

该支流现状横穿规划地块，且下游穿现状铁路，为降低水系对地块的割裂影响，同时保证上下游连通，结合路网及现状涵洞位置调整水系线位。

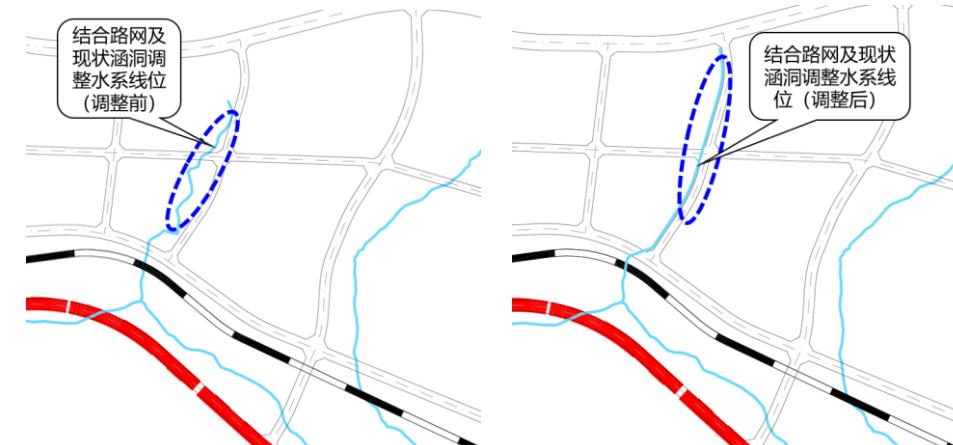


图 4.3-25 结合路网调整广云现代物流产业园芙蓉河支流对比图

4.3.3 水系总体布局

在现状水系基础上，综合考虑规划用地、场地竖向、片区防洪安全等因素进一步优化水系布局，最终确定片区水系布局方案如下图所示，通过水系梳理、河道疏浚、堤岸改造、分洪截洪系统的建设，使得规划区达到 50 年一遇防洪标准。

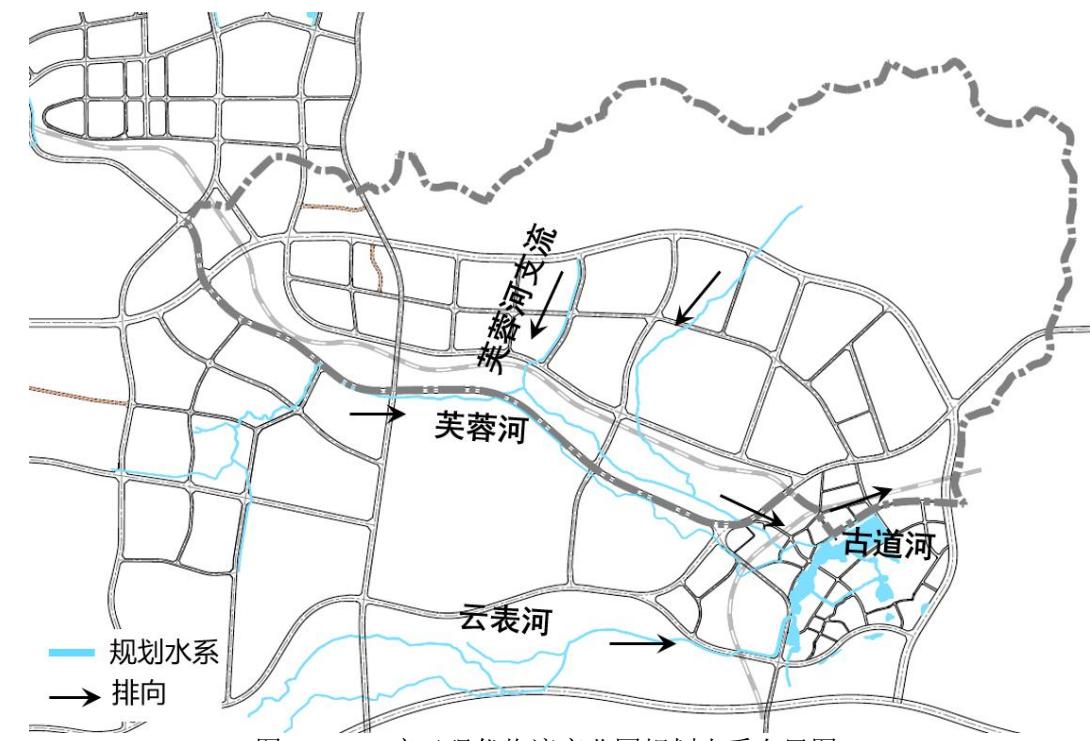


图 4.3-26 广云现代物流产业园规划水系布局图

5. 水文分析计算

5.1 水文基本资料

由于规划区内无国家水文测站，缺乏实测水文资料，属于无资料区，规划区外东侧腰古镇有一腰古国家级水文测站。除此之外，规划区流域范围内还设有云浮市雨量站和腰古雨量站，其中腰古雨量站设置于腰古水文站内。腰古水文站于1958年6月设立，因河床下切于2003年将站点迁往下游约1.5公里处。云浮市雨量站有1969年至今的实测雨量资料。考虑到目前掌握的数据有部分残缺，且进度不足以推求频率暴雨洪水，此次设计暴雨由广东省水文总站1991年版《广东省暴雨径流查算图表使用手册》（以下简称《使用手册》）与2003年版《广东省暴雨参数等值线图》（以下简称《等值线图》）推求。

5.2 设计暴雨

规划区处于亚热带气候区，温湿多雨，4~6月份由于孟加拉低槽不断加强，西南槽比较活跃，副高西伸北抬，是广东省西南季风最活跃时期，同南下冷空气遭遇，常形成暴雨和大暴雨，主要暴雨天气系统为锋面低槽和西南低涡。流域范围内洪水由暴雨形成，流域内一年四季均可暴雨，但主要集中在4~9月份，其中6、7月份出现机会较多，洪水过程多为单峰型，一次洪水工程历时2天~5天。

由《等值线图》中年最大1小时、6小时、24小时、72小时暴雨统计参数（均值、 Cv 值）等值线图，分别查得规划区各历时暴雨参数 H_t 和 Cv ， C_s 取 $3.5Cv$ 。在《使用手册》中查出各历时暴雨 $P=2\%$ 、 $P=5\%$ 、 $P=10\%$ 及 $P=20\%$ 的 K_p 值，再根据《使用手册》中点面换算关系 $\alpha t \sim t \sim F$ ，查出各历时暴雨的点面换算系数 αt ，各设计暴雨参数见下表。

表 4.3-5 规划区暴雨参数值

芙蓉河				
项目	最大1小时	最大6小时	最大24小时	最大72小时
暴雨均值 H_t (mm)	53	80	115	160
Cv	0.35	0.4	0.41	0.45
K_p	P=2%	1.923	2.08	2.12
	P=5%	1.67	1.775	1.796
	P=10%	1.469	1.535	1.548
	P=20%	1.256	1.282	1.287
				1.306

5.3 设计洪水计算方法

规划区内芙蓉河主干集雨面积小于50平方公里且大于10平方公里，主要采用广东省综合单位线法和推理论公式法进行设计洪水计算，使用上述两种方法计算的洪峰流量相差不超过20%时，原则上采用广东省综合单位线方法的设计洪水成果。而芙蓉河支流等小水系集雨面积均小于10平方公里，采用现行洪峰流量经验公式法进行设计洪水计算。

（1）广东省综合单位线法

广东省综合单位线 $u_i \sim x_i$ 的纵横坐标如下：

$$u_i = \frac{q_i \times t_i}{W}$$

$$x_i = \frac{t_i}{t_p}$$

式中的 q_i 、 t_i 为单位线的纵横坐标， t_p 为单位线的上涨历时； $W=F/3.6$ 相当于1毫米径流深的水量(F 为集雨面积，单位为平方公里)； Δ_t 时段单位线包围的面积为： $W = \sum q_i \times \Delta_t$ (万立方米)

（2）推理论公式法

推理论公式法计算公式为：

$$Q_p = 0.278 \left(\frac{S_p}{\tau^{n_p}} - \bar{f} \right) F$$

$$\tau = 0.278L / (mJ^{1/3} \times Q_m^{1/4})$$

式中： Q_p ——设计洪峰流量(立方米/秒)；

S_p ——相应频率 P 的设计暴雨的暴雨力；

\bar{f} ——平均后损率(毫米/小时)；

τ ——自分水岭至工程所在河流断面的干流汇流时间(小时)；

F ——集水面积(平方公里)

m ——汇流参数；

L——河长（公里）；

J——河道平均坡降（‰）；

n_p ——相应于设计频率 P 的暴雨递减指数。

(3) 经验公式法

广东省洪峰流量经验公式为：

$$Q_p = C_1 \times H_{24p} \times \frac{1}{\theta^{0.16}} F^{0.84}$$

$$\theta = \frac{L}{J^{1/3}}$$

式中： Q_p ——设计洪峰流量（立方米/秒）；

C_1 ——与设计频率 P 有关的参数，见下表；

L——河长（公里）；

J——河道平均坡降（‰）；

H_{24p} ——频率为 P 的 24 小时设计暴雨量， $H_{24p} = K_p \times H_{24}$ ；

表 4.3-6 C_1 参数取值表

P%	0.5	1	2	5	10	20
C_1	0.072	0.070	0.067	0.064	0.060	0.050

5.4 设计洪水计算成果

对于集雨面积大于 10 平方公里的河段采用综合单位线和推理论公式法进行计算，集雨面积小于 10 平方公里的河段采用经验公式法，规划区内水系各干流和支流的设计洪水计算成果见下表。

表 4.3-7 规划水系设计洪水计算成果表

位置	计算方法	设计洪峰流量（m³/s）			
		2%	5%	10%	20%
芙蓉河	推理论公式	164.97	132.77	108.88	84.65
	综合单位线	164.99	138.73	119.04	98.43
	经验公式法	-	-	-	-
芙蓉河上游（FR4+360~FR6+360）	推理论公式	144.88	97.54	108.88	84.65
	综合单位线	145.11	118.86	119.04	98.43
	经验公式法	-	-	-	-

位置	计算方法	设计洪峰流量（m³/s）			
		2%	5%	10%	20%
芙蓉 1 (0+000~0+700)	推理论公式	-	-	-	-
	综合单位线	-	-	-	-
	经验公式法	14.01	10.92	9.00	6.95
芙蓉 2 (0+000~0+700)	推理论公式	-	-	-	-
	综合单位线	-	-	-	-
	经验公式法	32.72	25.2	21.03	16.23

由上表可知，芙蓉河洪峰流量的综合单位线法和推理论公式法成果误差不超过 20%，满足《使用手册》中的规定要求，应采用综合单位线法计算成果，其余河段均采用经验公式法计算成果。

6. 区域雨水排水防涝系统规划

结合地形、道路、水系分层构建高水高排的山洪截泄系统和“地块—道路—水系”的三级场地排水组织系统。

在地块与道路高差较大（如国道 G324 沿线）时，在陡坡道路沿线设置排水渠，地块雨水经组织后排入陡坡道路排水渠，避免地块雨水直接冲击道路。

在其他缓坡路段则通过雨水管涵组织片区地块和道路排水。

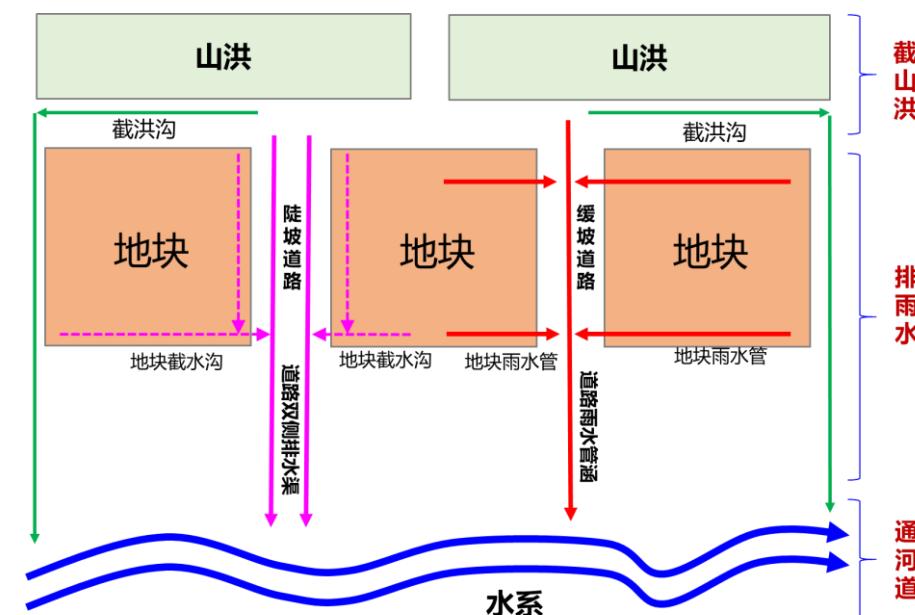


图 4.3-27 防洪排涝系统图

在现状地形与水系、生态需求的分析基础上，协调和引导城市竖向规划、用地布局规

划，优化水系平面布局，根据排水需求，明确水系断面和管控空间要求，为排水留足廊道空间，保障片区防洪排涝安全。结合近期企业开发需求，梳理现状与规划衔接路径，提出地块管控要求，构建“山洪截泄-雨水组织-洪涝排蓄”为一体的系统。

7. 防洪排涝标准

7.1 防洪标准

根据《城市防洪工程设计规范 GB/T 50805-2012》、《防洪标准 GB50201-2014》以及相关规划，研究区防洪标准取 50 年一遇。

表 4.3-8 城市防护区的防护等级和防洪标准

防护等级	重要性	常住人口 (万人)	当量经济规模 (万人)	防洪标准[重现期 (年)]
I	特别重要	≥150	≥300	≥200
II	重要	<150, ≥50	<300, ≥100	200~100
III	比较重要	<50, ≥20	<100, ≥40	100~50
IV	一般	<20	<40	50~20

7.2 内涝防治标准

根据《室外排水设计规范》(GB50014-2006)(2016 版)以及城市人口规模，研究区内涝标准取 30 年一遇。

表 4.3-9 《室外排水设计规范》内涝防治设计重现期要求

城镇类型	重现期	地面积水设计标准
超大城市	100	
特大城市	50~100	1、居民住宅和工商业建筑物底层不进水； 2、道路中一条车道的积水深度不超过 15 厘米。
大城市	30~50	
中等城市和小城市	20~30	

7.3 雨水管渠设计重现期

市政雨水排放系统建设标准：一般地区取 2~3 年一遇标准，重要地区取 3~5 年标准，地下通道及下沉式广场取 10~20 年一遇标准。

表 4.3-10 《室外排水设计规范》雨水管渠设计重现期

城镇类型	中心城区	非中心城区	中心城区的重要地区	中心城区地下通道和下沉式广场等
特大城市	3~5	2~3	5~10	30~50
大城市	2~5	2~3	5~10	20~30
中等城市和小城市	2~3	2~3	3~5	10~20

8. 防洪系统规划

8.1 河道防洪规划

(1) 河道防洪计算方法

借助 DHI MIKE 软件平台，构建 MIKE11、MIKE21 模型，并用 MIKEFLOOD 进行耦合。MIKE11 是研究 1D 水动力、水质、洪水预报、溃坝等方面的专业水利软件，推算河道水位时，推算河道水位时，MIKE11 采用圣维南方程组进行动力波演算，得到水面线成果。MIKE21 的 HD 模块，该模块模拟由于各种作用力的作用而产生的水位及水流变化。

结合现状水系构建河网，并设置好边界条件，利用现状地形资料提取河道典型断面数据，生成河流横断面，将上述河网文件、断面文件、产流模块文件等耦合到一起，调试运行无误后完成模型构建，根据模拟结果得到最终规划河道断面以及 50 年一遇下各断面的水面线，并对场地竖向、用地布局进行校核，针对冲突点采用优化排水组织、抬高场地竖向、调整河道断面尺寸等措施。

(2) 河道断面规划

结合用地布局，选取适合的河道断面形式，考虑生态性和景观性，本次规划河道断面采用梯形断面为主，边坡进行生态化处理，局部受限段采用矩形断面，河道断面尺寸通过明渠均匀流公式进行初算，并输入 MIKE 模型中进行反复校核调试，最终得到合理的河道断面。

河道断面采用明渠均匀流公式初算断面尺寸。

$$Q = AC\sqrt{Ri}$$

$$C = \frac{1}{n} R^{\frac{1}{6}}$$

$$A = (b + mh)h$$

式中：Q——设计洪峰流量（立方米/秒）；

A——河道过水断面面积（平方米）；

R——水力半径（米）；

m ——边坡系数（梯形生态断面边坡系数取 1.5，矩形优化断面边坡系数取 0）；

h ——河道水深（米）；

n ——河道糙率（梯形生态断面河道糙率取 0.033，矩形优化断河河道糙率取 0.2）；

b ——河道底宽（米）；

i ——河道规划纵坡（‰）。

由于规划区内支流水系众多且分散，各小水系汇水面积基本小于 1 平方公里，排水规模较小，此次水系布局调整大多是结合用地布局对现状小支流进行删减，同时沿路规划的雨水管，发挥原有小支流的排涝功能。部分水系汇水面积较大，不宜直接取消，采用改线方式来协调用地与水系排洪之间的冲突。本次改线的主要支流为广云现代物流产业园芙蓉河支流。

根据现状建设情况以及规划用地情况，结合规划水系方案和水文分析计算及模型推算结果，对物流园内部水系断面进行规划，主要包括芙蓉河干流及其支流按 50 年一遇规划断面，古河道按照 10 年一遇规划断面，并进行 50 年一遇校核。河道桩号如下图所示。

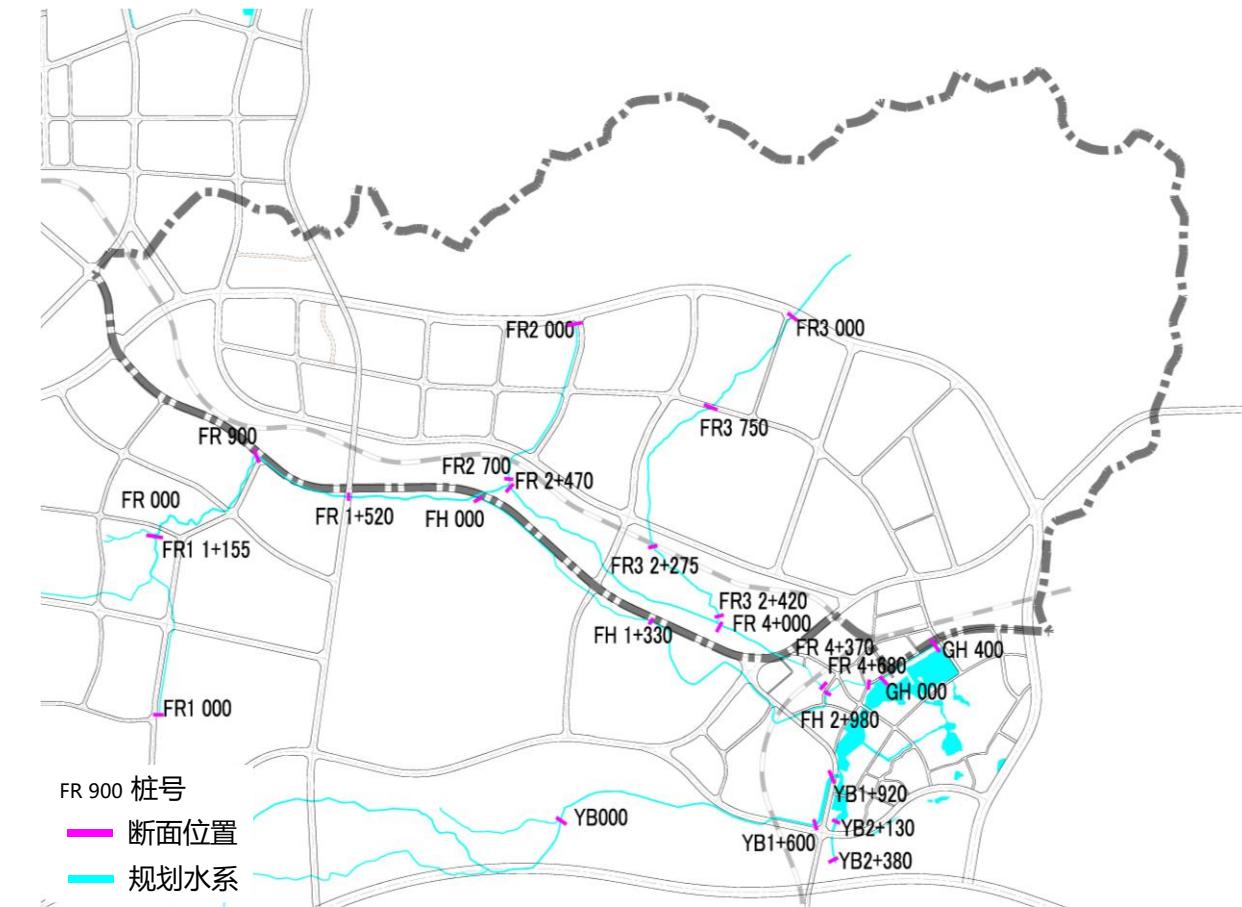
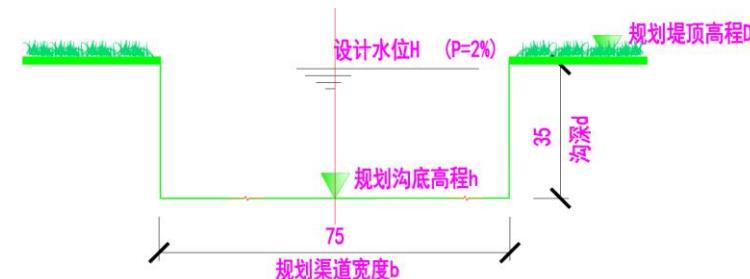


图 4.3-28 河道断面桩号指引图

园区内河道规划断面详见下图。



芙蓉河支2断面规划图

FR2 000—FR2 700

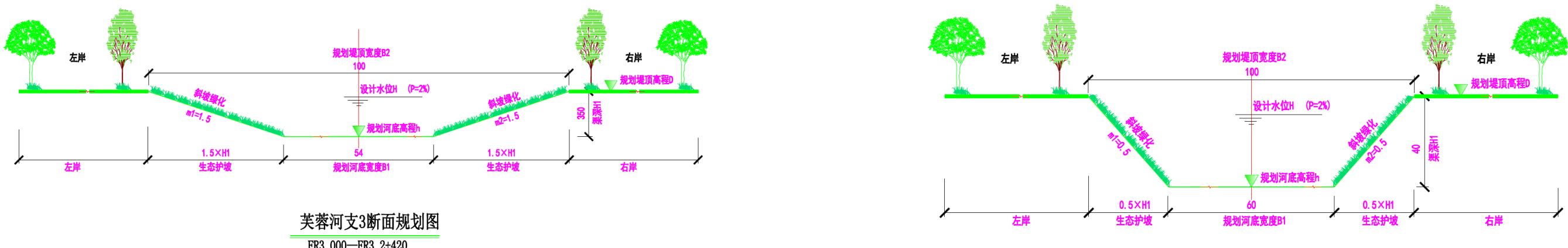


图 4.3-29 芙蓉河支流断面规划示意图

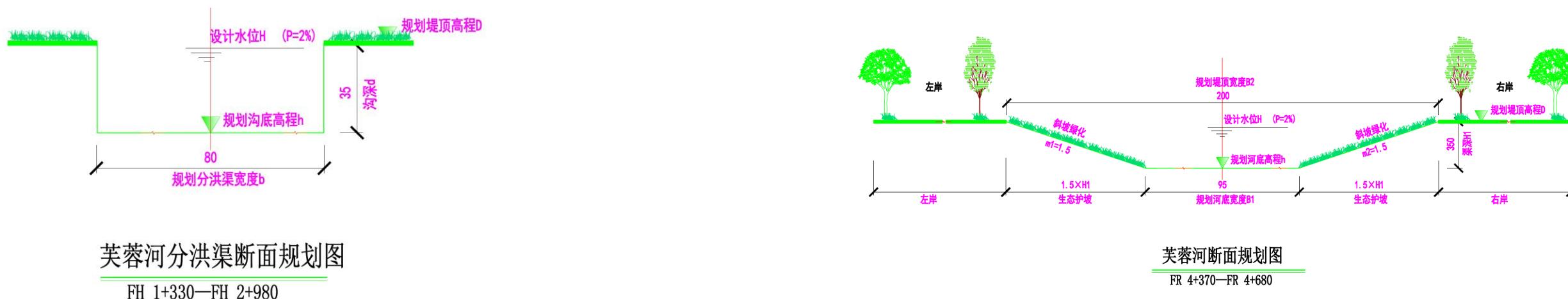
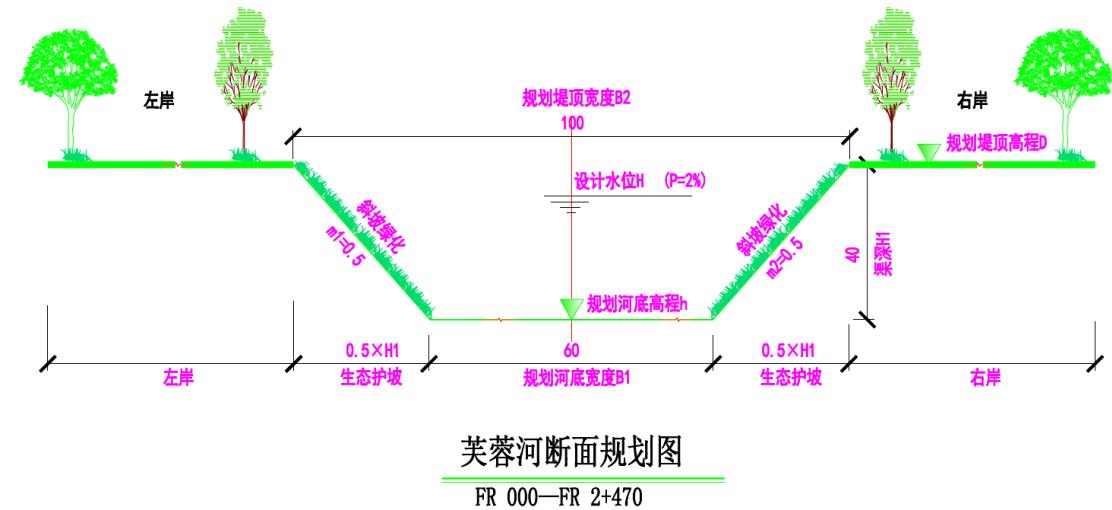


图 4.3-30 芙蓉河分洪渠断面规划示意图

图 4.3-31 芙蓉河主干断面规划示意图

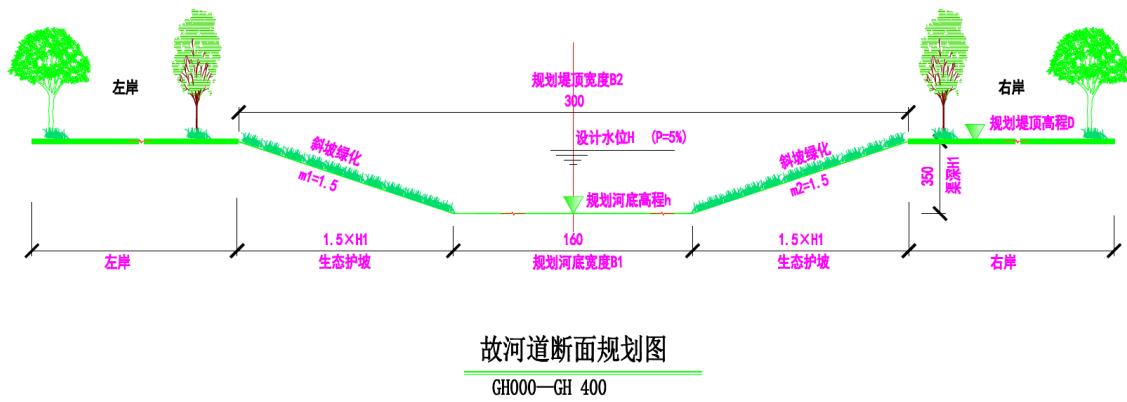


图 4.3-32 古道河断面规划示意图

(3) 蓝线划定

河道蓝线是实施河道规划用地、河道治理建设和保护的依据，也是沿、穿、跨河等涉水建（构）筑物建设和管理的依据，本次规划根据河道断面计算结果，以河道中心线和堤顶距为基础，划定河道蓝线。参考《城市蓝线管理办法》，结合规划区实际情况，蓝线的划定范围根据河道流域面积划分为三个等级，分别为 $50 \text{ 平方公里} \leq F < 100 \text{ 平方公里}$ 、 $10 \text{ 平方公里} \leq F < 50 \text{ 平方公里}$ 、 $F < 10 \text{ 平方公里}$ ，蓝线划定标准分别为自堤防背水坡坡脚线外延不小于 12 米、8 米、5 米。

8.2 山洪防治规划

东部片区属于典型的山地丘陵区，地形起伏较大，区域开发后仍有大量山体保留，一旦暴雨，城区外山洪水直接漫流进入城区，威胁城区安全，需结合地形沿建成区外围设置截洪沟，接入附近水系，构建高水高排的山洪截泄系统。

广云现代物流产业园物流园大道以北未开发，均为自然山体，东北侧山体最高达 396 米，山体汇水面积较大，一旦暴雨，大量山洪水冲刷道路，漫流至地块，威胁建成区安全，结合地形沿现状山脚建设截洪沟拦截山洪至附近水系。截洪沟采用明渠形式，截洪沟断面尺寸按明渠均匀流公式计算确定，糙率取 0.0225。

根据广云现代物流产业园现状地形、建设用地、道路与竖向规划情况，规划设置 10 处截洪沟。

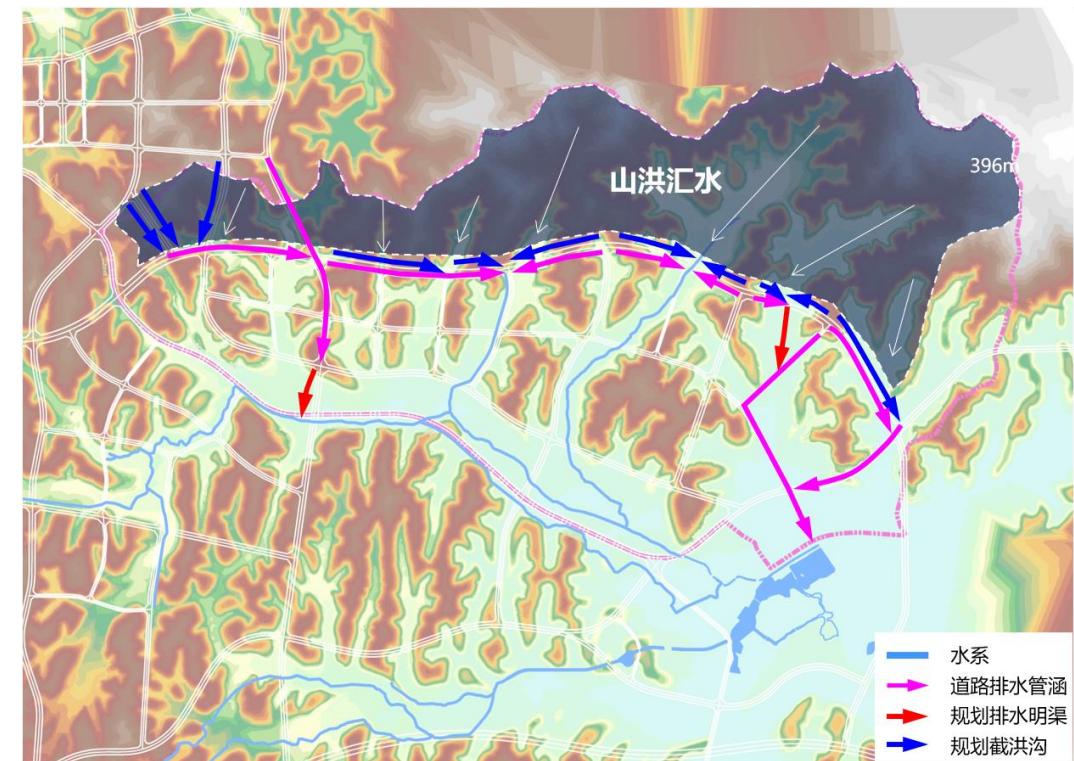


图 4.3-33 规划截洪沟示意图

9. 雨水排涝规划

9.1 雨水流量计算

(1) 雨水流量计算公式

$$\text{雨水流量公式: } Q = \psi \cdot F \cdot q$$

公式中: Q —雨水设计流量 (升/秒);

ψ —综合径流系数;

F —汇水面积 (公顷);

q —设计暴雨强度 (升/秒·公顷)

设计暴雨强度采用云浮市的暴雨强度公式:

$$q = \frac{2439.377 \times (1 + 0.399LgP)}{(t + 8.247)^{0.691}}$$

公式中: t —降雨历时 (分钟);

p —降雨重现期。

(2) 降雨历时选取

降雨历时 t 按以下公式计算:

$$t=t_1+t_2$$

式中: t_1 —地面降水时间(分钟);

t_2 —管渠内雨水流行时间(分钟)。

按《室外排水设计规范》, 地面降水时间 t_1 一般采用 5 分钟~15 分钟。

9.2 雨水排放分区规划

综合考虑规划区用地布局、地形地势、场地竖向、水系布局、雨水排放方向等情况, 将规划区划分为 5 个排水分区: 东部快线分区、芙蓉河分区、物流园西支流分区、物流园东支流分区、古道河分区。各排水分区遵循高水高排、低水低排、就近排放原则。各排水分区划分如下图所示。

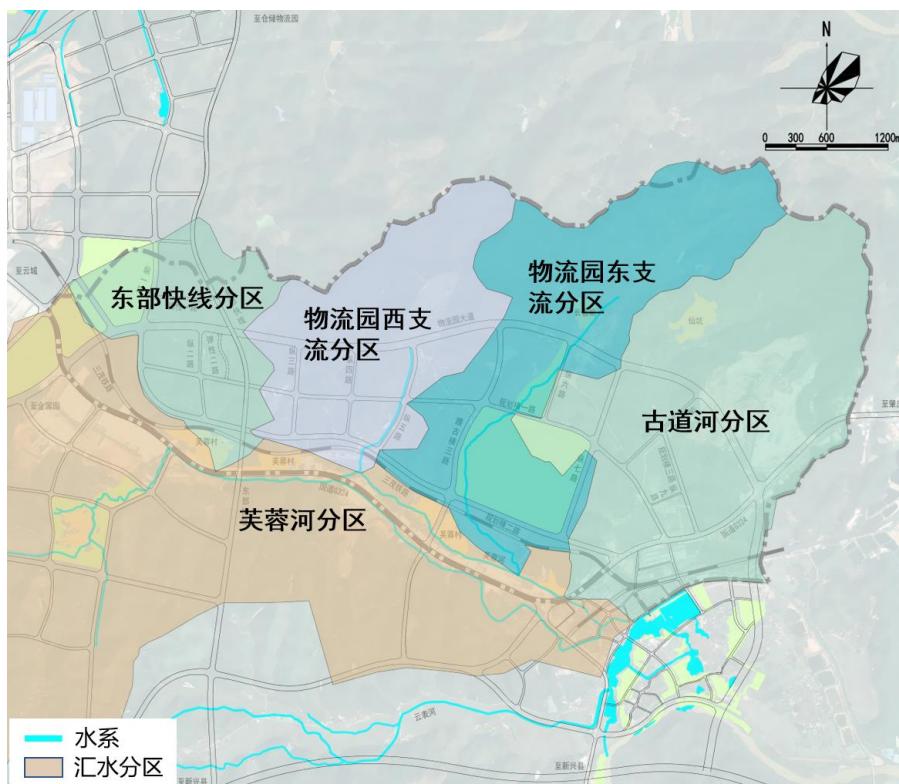


图 4.3-34 广云现代物流产业园雨水排放分区示意图

● 场地排水系统组织

规划区内雨水排放主要分为三大块系统进行组织: 截洪沟系统, 沿路管、渠系统, 地块雨水排放系统, 所有雨水通过层层组织最终排入水系。

截洪沟系统: 规划区受山洪影响区域主要位于园区南大道南侧以及安塘五横路南侧, 为防止山洪水直接冲刷开发地块, 沿山脚规划截洪沟, 接入附近雨水管渠或河道。

沿路雨水管、渠系统: 针对高边坡一侧道路可规划排水明渠, 如云石大道与东部快速之间国道 G324 段与南侧地块高差悬殊一二十米, 国道 G324 形成路堑, 仅通过传统雨水篦子收集雨水暴雨时容易造成雨水漫流冲刷国道, 因此沿国道 G324 南侧绿化带规划 A1.0×0.6~A2.0×2.0 的雨水明渠; 针对一般道路可结合实际情况规划雨水管或箱涵。

地块雨水排放系统: 针对场地与周边道路高差悬殊大的区域, 沿地块周边敷设截水沟, 同时在边坡脚与道路间设置道路边沟, 有序引入附近水系及管网, 避免直接冲击低洼道路。

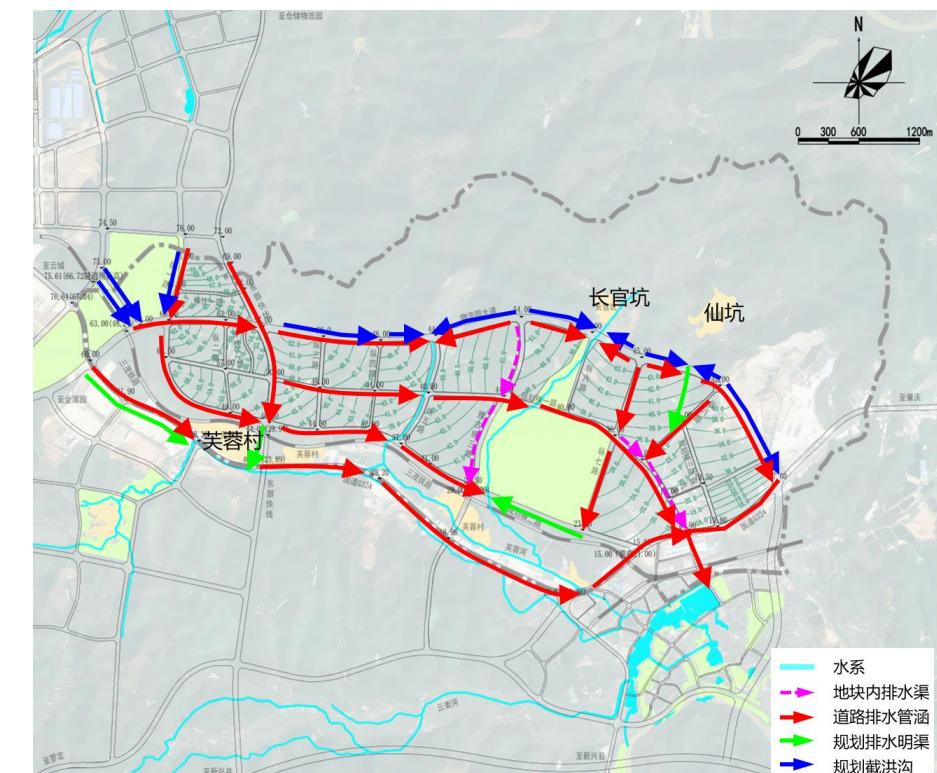


图 4.3-35 广云现代物流产业园雨水组织示意图

9.3 雨水系统规划

(1) 雨水排放系统思路

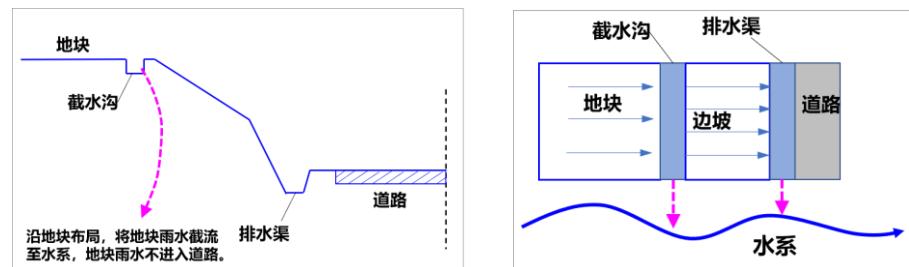


图 4.3-36 高边坡场地排水组织与道路关系示意图

- 现状村庄与规划条件衔接的排水组织

规划区内保留的大型村庄主要有芙蓉村、长官村、仙坑。芙蓉村分布于芙蓉河下游沿线，刚好处在国道 G324 与三茂铁路之间，且处于此次规划区南侧，整体地势较低，但北侧开发地块离村庄有一百米左右，地块的雨水不会直接冲击芙蓉村，但也要在靠近村庄一侧的道路敷设雨水管渠，截流地块雨水至周边水系。

(2) 雨水排放系统方案

规划区雨水系统主要结合各排水分区以及场地竖向进行设置，按照就近排放原则，通过规划雨水管渠分散排入附近水系，共分五大片区进行排水系统组织。

- 东部快线分区

该分区位于广云现代物流产业园西北侧，为东部快线与三茂铁路围合区域，属于芙蓉河流域，区内雨水主要通过规划横二路上敷设的 $A2.2 \times 2$ 的雨水箱涵以及东部快线上规划的 $A4.2 \times 2$ 的雨水箱涵收集进下游规划明渠，下游规划明渠为梯形断面，底宽 3.5 米，顶宽 11 米，高 2 米。

- 芙蓉河分区

该分区位于广云现代物流产业园南侧，此次规区内该分区范围主要为国道 G324 与三茂铁路围合区域，该区域内主要为现状村庄，无开发地块，区内雨水内雨水主要通过芙蓉河收集进下游古道河。

- 物流园西支流分区

该分区为东部快线、三茂铁路、纵五路以及规划边界围合区域，物流园大道北侧为现状保留山体，沿物流园大道敷设有 $A1.4 \times 1.4 \sim A1.5 \times 1.5$ 截洪沟收集北侧山水进芙蓉河支流，此外沿规划横一路、规划横二路分别敷设有 $A2 \times 2$ 、d1500 雨水管涵，收集区内雨水

往东排入芙蓉河支流。

- 物流园东支流分区

该分区位于广云现代物流产业园中部，物流园大道北侧为现状保留山体，长官村为北侧现状保留村庄，处于开发地块的上游，不受地块雨水的直接冲击影响，长官村下游水系为现状保留，该村庄排水仍可依托现状水系排水。为防止物流园大道北侧山水直接冲击规划道路，沿物流园大道北侧山脚规划截洪沟，同时沿规划横一路、规划横二路等主干路敷设雨水管收集地块雨水进芙蓉河支流。

- 古道河分区

该分区位于广云现代物流产业园最东部，属于古道河流域范围，物流园大道北侧为现状保留山体，长官村为北侧现状保留村庄，处于开发地块的上游，地块开发导致原有的仙坑的下游通道被打断，此次规划需结合村庄排水沿道路预留排水通道。在仙坑村下游排水通道与物流园大道交叉口处预留一过路涵洞，接下游 $A4 \times 2$ 排水明渠，以保障村庄下游排水安全。

分区东南部现状 324 国道路标高为 15.9 米~19 米，新兴江古河道 50 年一遇洪水位为 17.8 米，由于承载上游山水及场地排水，该处排口与河道相连洪水期将形成倒灌，引发内涝。为避免内涝情况发生，一方面，开发建设场地标高不得低于 18.5 米；另一方面，对于现状难以改造的 324 低洼段，应设置抽排设施，在发生强降雨时，通过泵站抽排排水。

为缩小抽排范围，降低泵站规模，规划沿规划横二路南侧向西设置尺寸为 $A2.5 \times 2$ 的排水明沟，排入芙蓉河支流；沿规划横一路设置 $A5.6 \times 2 \sim A8 \times 2.2$ 主干暗涵，将东北侧地块雨水全部直排入河，对于 324 及规划横一路低于 18 米高程内的路段，不设置雨水检查井，外江顶托时，形成压力排水情景；同时，对于规划横一路、横二路、324 国道和纵七路围合地块，场地自南向北，自北向南，形成内部排水组织排向，并建设内部排水渠，接入横一路干渠，避免向 324 国道汇水。

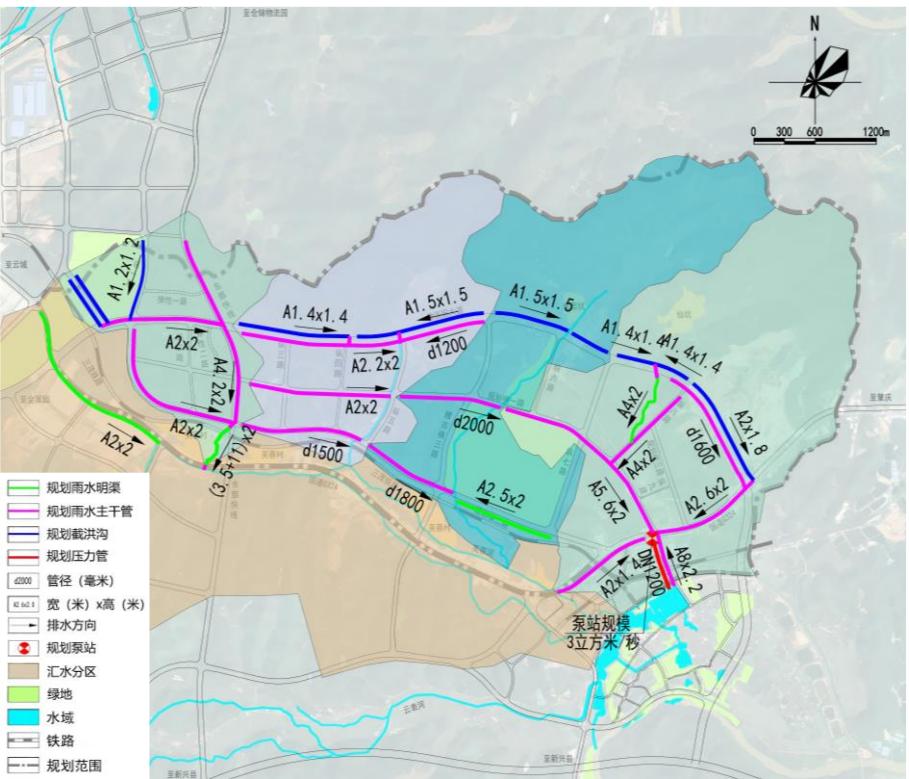


图 4.3-37 广云现代物流产业园雨水系统规划图

在最大程度减少抽排范围后，经计算，324 低洼段仍需设置 3 立方米/秒泵站一座，该段雨水管与横一路排渠相连，一般降雨时，重力流直排；当发生 50 年一遇降雨，外部水位顶托时，通过闸门断开该段管道与横一路干渠联系，进行抽排。

9.4 雨水管网规划

广云现代物流产业园北部为现状山体，零星分布有村庄，此次雨水管网的布置应结合地形充分考虑现状山洪及村庄的排水出路，按因地制宜，就近排放的原则进行，尽量采取重力流的方式敷设，以便减少投资。沿物流园大道北侧规划系列截洪沟，接入现状水系及管网，规划尺寸为 A1.0×1.0~A8.0×2.2。

为解决物流园东北部的仙坑村下游排水通道畅通，同时又尽可能的保证开发地块的完整性，在仙坑村下游与物流园大道交汇处规划一涵洞，涵洞标高维持在 27 米左右，接入下游结合现状水系预留的一 A4x2 的排水明渠，最终接入道路规划雨水箱涵中。

雨水管网结合近远期实施的方式进行设置，根据汇水划分，计算各分区内主干管尺寸，雨水管渠采用暗渠和明渠结合形式，同时完善其他各支路雨水管，雨水管应优先布置在人行道下，道路宽度大于等于 40 米，双侧布管。

第五部分 坚强稳定的能源供应系统

基于适度超前、可持续发展、安全可靠、规范统一、节能环保、科技进步的原则，构建坚强稳定的能源供应系统，包括高效多源的电力工程规划和安全可靠的燃气工程规划，为规划区提供充足的能源供应，保障规划区的生活生产。

第一章 高效多源的电力工程规划

1. 现状概况

1.2 东部片区

区内输电网电压等级±800 千伏、500 千伏和 220 千伏，高压配电电压等级 110 千伏，中压配电电压等级 10 千伏，低压供电电压等级 220/380 伏。

区内共有 2 座 110 千伏变电站。其中，腰吉镇有 1 座 110 千伏腰吉站，现状规模 50 兆伏安，采用全户外形式建设，占地面积约 1.1 公顷。思劳镇有 1 座 110 千伏思劳站，现状规模 40 兆伏安，占地面积约 0.6 公顷。区内无 35 千伏变电站。思劳站和腰吉站可作为东部片区电力来源，但综合保障能力严重不足。

区内共有 9 条架空线路，其中±800 千伏直流线路 1 条；500 千伏 1 条，为卧龙站至罗洞站线路；220 千伏线路 2 条，分别为云浮电厂至珠山站和硫都至天马站线路；110 千伏线路共计 5 条。区内无 35 千伏线路。

1.2 广云现代物流产业园

区内无 110 千伏及以上变电站。现状共有 2 条架空线路穿越规划区，分别为 1 条 500 千伏线路（卧龙站至玉洞站）和 1 条 110 千伏线路（腰吉站至思劳站），均与规划用地存在冲突。

1.3 存在问题

(1) 供电能力不足，难以满足物流园未来发展

物流园及周边仅有 1 座 110 千伏腰吉变电站，主供腰吉镇，现状周边无其他 220 千伏及以上电源支持，未来物流园建设会新增电力负荷需求，现状电源数量和容量均难以支撑未来发展，必须从区域协同角度出发，合理增加电源和变配电设施，提升区域和区内电网供电和保障能力。

(2) 供电可靠性有待提升

目前 110 千伏思劳和腰吉变电站均仅有 1 台主变，不满足“N-1”要求。一旦主变发生故障，将造成一定范围的停电事故。对于供电可靠性要求高的钢铁冶炼和加工行业而言，停电将导致安全生产事故，造成大量经济损失甚至人身损害。因此，在提升供电能力同时，也需要提升系统的供电可靠性。

(3) 高压线路跨越，对规划用地形成割裂

现状 500 千伏和 110 千伏线路穿越规划区。对规划用地造成分割，影响用地的使用。

2. 相关规划解读

2.1 《云浮市电力专项规划(2020-2035)》

(1) 云浮电网现状

2019 年，云浮市全社会用电量 74.45 亿千瓦时，同比 2018 增长 8.56%；供电量 73.48 亿千瓦时，同比增长 7.85%。全社会用电最高负荷 131.0 万千瓦，全市供电可靠率 99.86%。

云浮市电力负荷的供应由地方电源和省网共同承担，其中地方电源以小水电为主。截至 2019 年底云浮市电源总装机容量为 1530 兆瓦。

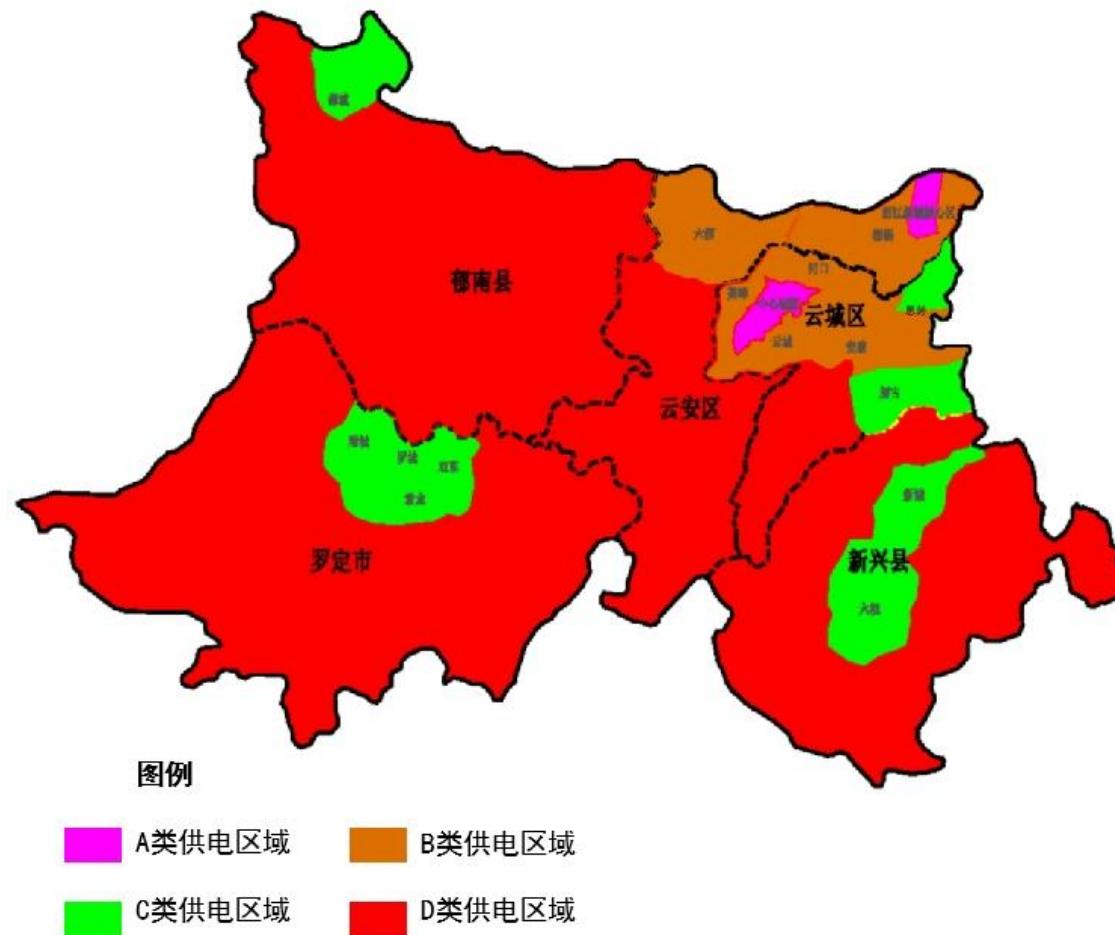
截至 2019 年底，云浮市有 500 千伏变电卧龙站 1 座，规模 2×1000 兆伏安，500 千伏线路 4 条；220 千伏变电站 7 座，220 千伏线路 26 条，均为架空线路。220 千伏电网基本上形成以 500 千伏卧龙站为供电中心的电网，与肇庆 220 千伏电网联系较强。

(2) 负荷预测

预测 2035 年云浮全社会用电量 246 亿千瓦时。全社会用电最高负荷 440 万千瓦，其中钢铁类大用户负荷 180 万千瓦，占总负荷的 41%。

(3) 电网规划技术原则

供电分区：东部片区划分至 B 类和 C 类供电分区。



电压等级：超高压输电网 500 千伏；高压输电网 220 千伏；高压配电网 110 千伏/35 千伏；中压配电网 10 千伏；低压配电网 380 伏/220 伏。云浮电网主要采用 110 千伏电压等级进行供电，山区还存在 35 千伏电压等级，满足小水电上网和给乡村等低负荷密度地区供电的需要。

容载比：规划 220 千伏电网容载比取 1.9，110 千伏电网容载比取 2.6。

电网结构：500 千伏电网的结构及接线应在省网内统筹规划，应结构简单，清晰明了，并具备较高的安全性、可靠性和灵活性；220 千伏电网逐步实现以 500 千伏变电站为中心实现分片供电的模式。网架宜优先考虑采用环网接线，其次采用两座 500 千伏变电站间的 220 千伏链式接线；110 千伏电网结线应标准化，并力求简化，实现以 220 千伏变电站为

中心、分片供电的模式。

变电站及线路：500 千伏变电站单台变压器容量采用 1000 兆伏安，最终设计规模 4×1000 兆伏安。220 千伏变电站单台变压器容量采用 180 兆伏安，最终设计规模 $3 \sim 4 \times 180$ 兆伏安。110 千伏变电站最终设计规模为 3 台主变。

表 5.1-1 110 千伏变电站变压器规模配置表

供电分区	终期数量 (台)	110/10 千伏、110/35/10 千伏	
		终期单台容量(兆伏安)	近期单台容量(兆伏安)
A 类	3	63	63
		63	63、40
		40	40

1: 部分负荷密度高的 C 类工业园区经专项论证后可采用 63 兆伏安容量。
2: 扩建变电站可根据需要选择变电站原主变型号。

500 千伏和 220 千伏变电站均可采用户外或户内式结构；在现状建成区和用地落实特别困难的地区根据具体情况可采用户内式结构。110 千伏变电站根据供电分区建设型式如下表所示。

表 5.1-2 110 千伏变电站建设型式表

供电分区	A 类	B 类	C 类
建设型式	全户内布置 半户内布置 户外布置		半户内布置 户外布置

500 千伏和 220 千伏线路原则上采用架空型式，一般采用同塔双回路建设型式。220 千伏线路原则上采用架空型式，一般采用双回建设型式，特殊条件下经论证可采用同塔多回建设模式或紧凑型线路。110 千伏线路原则上采用架空型式。穿越现状建成区或线行用地落实特别困难的地区根据具体情况可采用电缆型式。

(4) 东部片区变电站布点规划

规划 1 座 500 千伏云城站，新增变电容量 2000 兆伏安，主要目的是满足腰古工业园近区的金晟兰、东海钢铁等短流程钢铁冶炼大用户负荷发展的需求，提升云浮电网的供电能力。

规划 4 座 220 千伏变电站，其中 2 座公用变电站、2 座用户变电站。其中金晟兰用户站和共创公用站合建，新增 220 千伏变电容量 3120 兆伏安。规划 2 座 110 千伏变电站，

其中，考场站规模 40 兆伏安，石材站规模 2×40 兆伏安。扩容腰古站至 2×50 兆伏安。

2.2 《佛山(云浮)产业转移工业园(思劳)西片控制性详细规划》

控规预测规划区总用电负荷约 21 万千瓦。整个规划区域用电分布较为均匀，负荷等级为二级和三级。规划范围内现状有 1 座 110 千伏思劳站，现状容量为 40 兆伏安，近期将对思劳站进行扩容，扩容后总容量为 80 兆伏安，新建 1 座 110 千伏石材站，石材站规划总容量为 120 兆伏安，在规划范围南部新增 1 座规划 110 千伏变电站(容量按 120 兆伏安控制)。

规划区内采用三级供电模式：110 千伏变电站→10 千伏开关房→380/220 低压配电网。对生产用户和专业市场直接采用 10 千伏供电。10 千伏电力线路采用电缆埋地形式敷设。规划区 10 千伏配电网网络采用环网供电和辐射式供电两种方式，以辐射式供电方式为主。根据地块负荷值及其分布组成局部环网，开环运行。对于规划 3×40 兆伏安的变电站，为 10 千伏电缆出线至少预留 36 回电缆走廊，10 千伏电缆走廊按 16 回、12 回、6 回、4 回或 2 回规划。

东部片区中的产业转移园负荷预测和变电站规划将全面落实控规要求。

2.3 《云浮市中心城区云城组团思劳-腰古南片区控制性详细规划》

规划区的总用电负荷 11.2 万千瓦。规划区内新建两座 110 千伏变电站，安塘变电站和规划站，每座规划容量 3×40 兆伏安，10 千伏出线将主要给本规划区供电。规划 110 千伏变电站需预留用地面积约为 10000 平方米。

规划新建 2 条 220 千伏架空线路南北向由都杨站至硫都站。规划 110 千伏变电站供电电源采用双回架空线路引自 220 千伏都杨站及硫都站。区内规划新建 13 回 110 千伏架空线路。规划区内高压架空线路走廊控制宽度见下表。

表 5.1-3 高压架空线路走廊控制指标表

电压等级	单回 (米)	双回 (米)	同塔四回 (米)	导线边最小防护距离 (米)
220 千伏	36	36	45~60	15
110 千伏	20	25	30~40	10

10 千伏配电网的主干线应形成环形网络，开环运行。规划 11 座开关站，容量及规模应根据变电站出线情况，并结合目标接线方式合理选择。规划区内支路及部分现状架空线

路可暂保留，待经济条件允许时逐步改为电缆敷设。10 千伏线路架空敷设时走廊预留宽度为 5 米~8 米。

规划区内中压配电线路敷设方式应结合地块功能结构合理选择，其中沿主干路应优先采用电缆。10 千伏线路及变电所低压出线应沿区内规划道路敷设，要求市政道路施工时，电缆沟或电缆排管应同步建于人行道或绿化带下。电力电缆敷设方式：一般沿绿化带或道路东侧和南侧的人行道下敷设，当沿同一方向敷设的电缆线根数少于 6 根时，可穿管直埋；当根数大于 6 根时则采用电缆排管或电缆沟敷设；横穿机动车道时应根据电缆数量预埋 4 根~12 根 $\Phi 150$ 的金属管。

由于东部片区用地与该控规变化较大，将根据最新的规划调整变电站布局。规划变电站预留面积与高压走廊控制宽度较供电局要求和云浮市地方标准小，规划将适当调整。10 千伏配电网部分予以落实。

2.4 规划评价

《云浮市电力专项规划(2020-2035)》从现状总结、负荷预测、电网规划原则、变电站布点和系统接线为云浮市电网规划和建设提出完整的要求，电网规划原则在本次规划中应当予以遵循，现状情况和负荷预测方法为金属智造科技产业园负荷预测提供支持和思路)。产业转移工业园片区电力工程规划依据《佛山(云浮)产业转移工业园(思劳)西片控制性详细规划》主要内容和结论，包括负荷预测、变电站和廊道布局等。由于规划用地调整，《云浮市中心城区云城组团思劳-腰古南片区控制性详细规划》无法适应区域建设发展需求。另一方面，由于东部片区规划用地调整，负荷预测和变电站、线路布局规划将依据《云浮市电力专项规划(2020-2035)》确定的基本原则，承接上位规划理念，结合最新用地规划更新。

3. 规划目标与原则

3.1 规划目标

坚持“安全可靠、适度超前、智能高效”的总体思路，高标准规划广云现代物流园电网，构建高可靠性网架结构，建设与园区品质匹配的电力设施，实现发输变配用全过程智能化系统运维，着力构建透明电网，适度超前预留电力设施用地和廊道，统一规划，分期

实施，促进智造园高质量发展。主要指标如下：

综合供电可靠率达到 99.9%；10 千伏及以上电网安全稳定标准应满足“N-1”要求。

3.2 规划原则

(1) 适度超前

合理选取负荷密度指标，并预留一定弹性，支撑园区高质量发展。市政基础设施适度超前考虑，有助于园区未来产业和空间灵活布局。另一方面，负荷密度指标选取不宜过大，避免出现变电资源闲置、土地资源浪费等情况，需要在保障供电能力的前提下，合理控制电网规模，协调建设时序。

(2) 近远结合

物流园产业集聚和园区建设需要一定过程，电网建设也不是一蹴而就的。规划需结合园区发展，适度超前布局电力基础设施。需明确近期建设项目，并与远期规划衔接，变电容量、变电站占地、电网结构、高压走廊等需按终期规模预留和控制，分时建设，促进电力设施和园区协调、可持续发展。

(3) 区域协同

电网的构建和布局具有系统性，物流园电网不是独立于周边片区电网存在的。电力工程规划应当注重与区外的衔接和区内的相互协调，重点分析负荷增长对区域的影响和区域级电力保障能力，包括变电容量送入和送出，各等级电网预留与区外联络的线路廊道，不为本片区直接服务的区域通过性高压走廊注重与规划高压走廊、用地的统筹，减少对用地的切割和不利影响。

4. 用电负荷预测

采用单位建设用地负荷密度法预测。各类负荷密度指标参考《城市电力规划规范 GB/T 50293-2014》，以预测低值指导近期建设，高值指导远期建设和通道、设施预留。随着电动汽车的普及、5G 通信的推广，负荷预测中应综合考虑电动汽车充电和 5G 基站负荷。

表 5.1-4 现代物流产业园最大电力负荷预测

用地类型	占地面积 (公顷)	负荷密度 (千瓦/公顷)	预测负荷 (万千瓦)
居住用地	42.4	200~250	0.9~1.1
商住用地	23.5	300~400	0.7~0.9
公共管理和社会服务用地	18.72	300~400	0.6~0.7
商业、商务用地	14.32	500~700	0.7~1
物流仓储用地	148.35	20~30	0.3~0.4
工业用地	90.16	300~500	2.7~4.5
公用设施用地	0.71	150~200	0.01
发展备用地	89.45	20~30	0.2~0.3
合计	366.1	--	6.1~8.2

表 5.1-5 现代物流产业园 5G 基站负荷预测

项目类型	单站容量 (千伏安)	宏基站个数	最大容量
5G 宏基站	35	18	630 千伏安
5G 微站	按宏基站 50% 考虑		315 千伏安
考虑同时系数 0.9 和的功率因数 0.9			945 千瓦

预留分布式电动汽车充电负荷 0.5 万千瓦，5G 基站负荷 0.09 万千瓦；建设用地负荷同时系数取 0.8，总计算用电负荷为 5.5 万千瓦~7.7 万千瓦。按负荷预测下限指导近期建设，按负荷预测上限指导远期预留。

5. 技术标准

5.1 供电可靠性

根据《配电网规划设计技术导则》和《广东电网规划设计技术原则》要求，结合东部片区预测负荷密度和定位，220 千伏及以上属于第三类地区电网。配电网分类中，广云现代物流产业园属 B 类供电区，供电可靠率不应低于 99.9%。

5.2 电压等级

根据《城市电力规划规范 GB/T 50293-2014》和《广东电网规划设计技术原则》要求，确定 广云现代物流产业园高压输电网电压等级 500 千伏和 220 千伏；高压配电网电压等级 110 千伏；中压配电网电压等级 10 千伏；低压供电电压等级 220 伏/380 伏。

对用电负荷集中的工业大型设备，可采用 35 千伏供电，相关变配电设施在厂区设置，能够实现设备节能降耗。市政范围不设 35 千伏等级，简化电网电压等级，形成层次明晰、简明高效的电网电压序列。

对于不可预见的潜在大用户，如报装容量大于 5 万千瓦，在市电难以满足需求的情况下，经论证合理也可采用 110 千伏直供；其他用户采用 10 千伏供电。

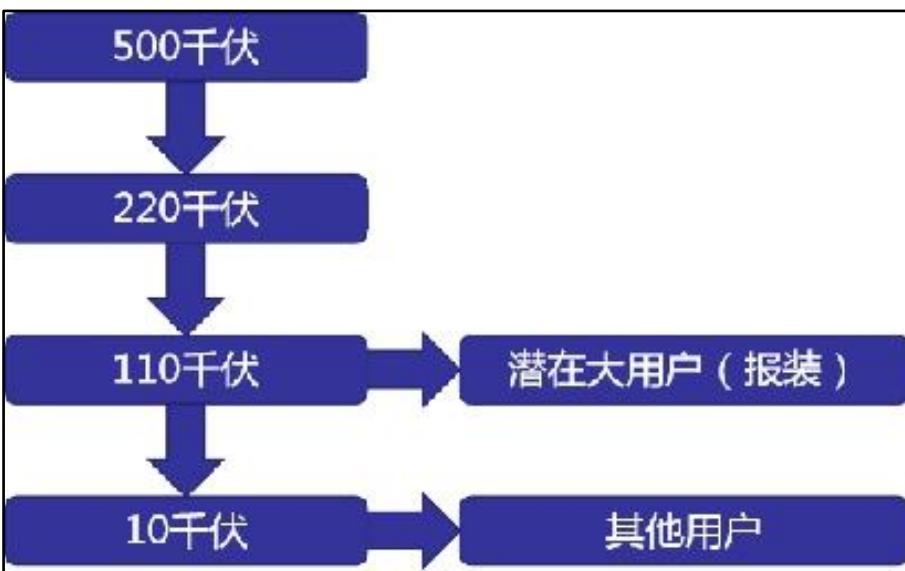


图 5.1-2 东部片区电压等级序列图

5.3 容载比

根据《城市电力规划规范 GB/T 50293-2014》和《广东电网规划设计技术原则》要求，坚持适度超前的规划基本原则，近期东部片区负荷发展迅速，容载比取较高值；远期负荷发展相对稳定，容载比取较低值，并预留部分弹性。

500 千伏容载比近期取 1.6，远期取 1.5；220 千伏容载比近期取 1.8，远期取 1.7；110 千伏容载比近期取 2.0，远期取 1.9。

5.4 220 千伏电网

根据《广东电网规划设计技术原则》要求，参考《云浮市电力专项规划（2020-2035）报告》，新建 220 千伏变电站单组变压器容量主要规格为 180 兆伏安，单座规模按 3×180 兆伏安考虑，预留终期扩容至 4 台主变的能力。220 千伏线路原则上采用同塔双回架空形式建设。

考虑到东部片区主要为工业区，220 千伏变电站位于城区边缘，规划 220 千伏变电站采用全户外式，单座控制用地 3.2 公顷，尺寸 195 米×161 米，220 千伏线路从变电站长边进出线。

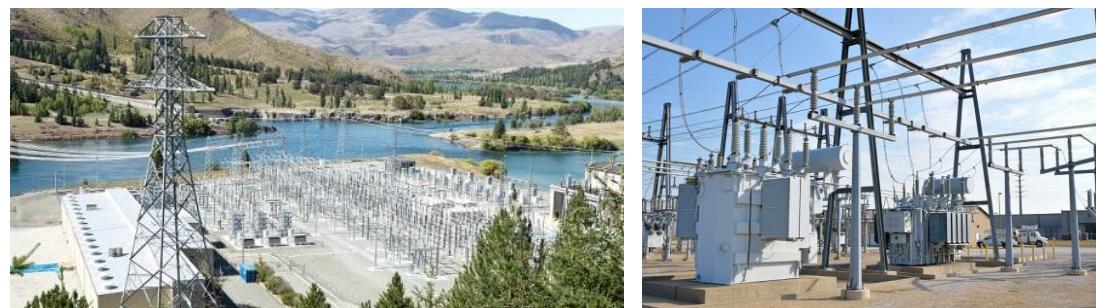


图 5.1-3 户外变电站效果图

5.5 110 千伏电网

根据《广东电网规划设计技术原则》要求，参考《云浮市电力专项规划（2020-2035）报告》，110 千伏电网宜采用双回（或不完全）链式结构。新建 110 千伏公用变电站单组容量为 50 兆伏安，近期按 2 台变压器考虑，按终期规模 3 台变压器预留用地，采用全户外方式建设，每座控制用地 0.65 公顷，尺寸 87 米×75 米。110 千伏线路采用架空方式，10 千伏线路采用电缆布设，对于用地紧张地区或实施条件受限的情况下，110 千伏也可适当采用电缆方式建设。



图 5.1-4 金属智造园 110 千伏电网典型结构

5.6 变电站选址

规划变电站选址应符合规划用地布局、环境保护、消防安全等要求，尽量不占用基本农田保护区和生态公益林。区内 220 千伏变电站贴近但不深入负荷中心，以减少架空线对建设用地割裂；110 千伏变电站深入负荷中心，便于中压出线，更好服务用户。变电站与各类工业厂房和仓库、液体储罐、气体储罐和民用建筑间距必须满足《建筑设计防火规范 GB 50016-2014》相关要求。变电站站址应满足防洪标准要求，不能被洪水淹没及受山洪冲刷，500 千伏和 220 千伏变电站应布置在 100 年一遇洪水位以上。110 千伏变电站应布置在 50 年一遇洪水位以上。

6. 区域供电系统规划

6.1 供电电源规划

参考《云浮市电力专项规划（2020-2035）》报告，区内未规划集中电厂，负荷和用电量大的工业企业可根据自身需求，建设自备电厂，作为用户电源，满足特定用户供电和供热需求，自备电厂不在市政范围内考虑。

6.2 电力平衡

预测金属智造科技产业园最大电力负荷 245 万千瓦，现代物流产业园最大电力负荷 7.7 万千瓦。根据《佛山（云浮）产业转移工业园（思劳片区）西片控制性详细规划》，规划区最大电力负荷 20.56 万千瓦。根据《云浮市电力专项规划（2020-2035）报告》，预测腰古镇电力负荷 2.2 万千瓦，新型建材产业园最大电力负荷 6.2 万千瓦。

综上，预测东部片区最大电力负荷 281.7 万千瓦，华润西江电厂一期直供金晟兰钢铁大用户，装机容量 2×660 兆瓦，通过 220 千伏线路传输。金晟兰和东海钢铁建设 220 千伏用户站，采用直供方式减少中间变压环节，缩短电力配给线路长度，更加绿色集约，变压环节在厂区根据设备需求合理设置。

5.1-6 夏大条件东部片区电力平衡表（兆瓦、兆伏安）

最大供电负荷	2817
220 千伏及以下区外输送电力	300
220 千伏及以下地方电源出力	1320
220 千伏直供负荷（金晟兰、东海大用户）	2064
110 千伏及以下区外输送电力	250
需 500 千伏网供负荷	1797
需 220 千伏网供负荷	503

6.3 500 千伏系统规划

500 千伏容载比取 1.5，变电容量需求 2696 兆伏安。东部片区规划 1 座 500 千伏云城变电站，与 500 千伏卧龙站共同形成云浮市“双电源”，作为区域坚强可靠的电源支撑，一期规模 2×1000 兆伏安，终期规模 4×1000 兆伏安，变电站位于东海钢铁西侧，采用全户外形式建设，占地 18 公顷。根据《广东电网规划设计技术原则》，云城站周边预留 8 回 500 千伏和 14 回 220 千伏出线空间。

500 千伏电网结构及接线应在省网内统筹规划，在省级国土空间规划中落实，多通道与肇庆、茂名和阳江市 500 千伏电网联络。电网结构应简单清晰，并具备较高的安全性、可靠性和灵活性。

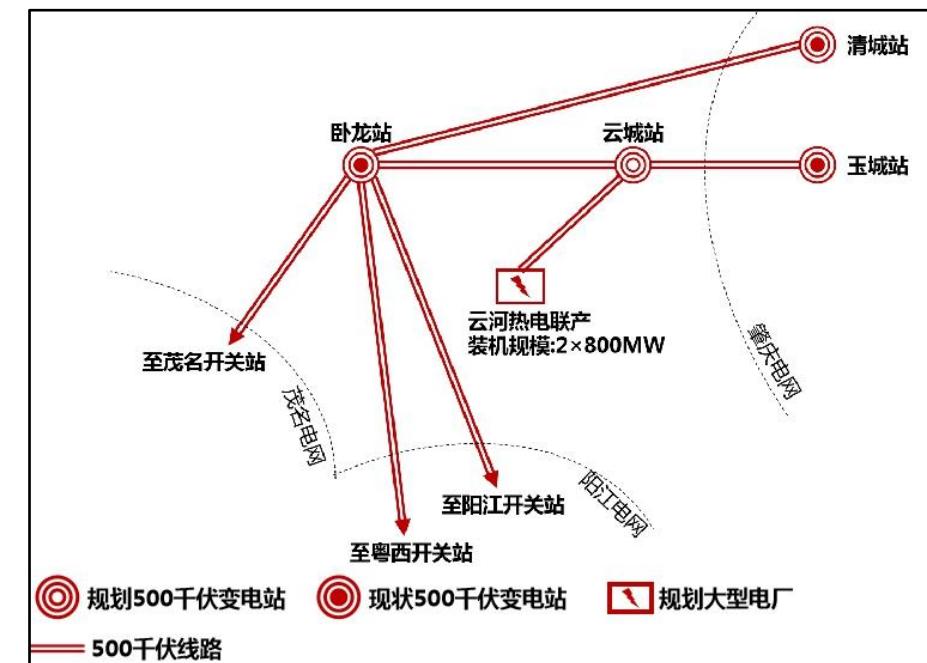


图 5.1-5 500 千伏云城站接线示意图

电力高压走廊是重要的电力基础设施，需树立先有走廊，后有线路的观念，必须合理划定、严格控制、依法保护。新建 500 千伏线路采用同塔双回架空方式建设。根据国标和云浮市地标，500 千伏单塔走廊控制宽度 70 米，双塔走廊控制宽度 140 米。500 千伏云城站向北侧按 1 个双塔走廊控制，向南侧按 1 个双塔走廊控制，高压走廊控制线范围内不得有任何建设用地，并作为防护绿地依法保护。从绿色集约角度出发，规划 500 千伏和 220 千伏线路在应尽量在一个走廊内架设。

6.4 220 千伏系统规划

220 千伏容载比取 1.7，变电容量需求 855 兆伏安。东部片区共规划 5 座 220 千伏变电站，分别为 3 座公用站和 2 座用户站。与区域共享 1 座 220 千伏变电站。

规划 3 座 220 千伏公用变电站。其中，共创站与金晟兰用户站合建，公用变电容量 2×180 兆伏安，占地面积 1.1 公顷；220 千伏智造园变电站规划规模 3×180 兆伏安，按终期规模 4×180 兆伏安，预留用地 3.2 公顷；220 千伏智造园二站规划规模 3×180 兆伏安，按终期规模 4×180 兆伏安，预留用地 3.2 公顷。远期可提供 220 千伏变电容量 900 千伏

安，远景可提供 220 千伏变电容量 1080 兆伏安，满足规划需求。

规划 2 座 220 千伏用户变电站。其中，规划金晟兰站为金晟兰钢铁供电，规模(3× $180+2\times120+80$)兆伏安；规划东海站为东海钢铁供电，规模(3×200+3×150+180)兆伏安。

与云城区共享 1 座 220 千伏都杨 2# 站，规划容量 3×180 兆伏安。未来主要支撑西江新城和产业转移园发展。



图 5.1.6 东部片区 500 千伏和 220 千伏变电站布局图

220 千伏电网逐步实现以 500 千伏变电站为中心、分片供电的模式，各分区间正常方式下相对独立，各区之间具备线路检修或运行方式调整情况下的一定相互支援能力。网架宜优先考虑采用环网接线，其次采用两座 500 千伏变电站间的 220 千伏链式接线，每个链中 220 千伏变电站数量不超过 2 座。

规划东海站、金晟兰站为用户站，深入负荷中心建设。由于金晟兰钢铁负荷极大且集中，根据国家《关于进一步深化电力体制改革的若干意见》，允许符合条件的高新区或经济技术开发区，组建售电主体直接购电；鼓励社会资本投资成立售电主体，允许其从发电企业购买电量向用户销售。规划 2 回 220 千伏线路由华润西江电厂至共创站，一期装机容量 2×660 兆瓦，能够满足金晟兰钢铁远景负荷需求，同时减少中间变电环节电能损耗。

规划智造园站在东部片区边缘建设，减少架空线路深入集中建设区对用地的割裂。智造园站贴邻南大道建设，采用户外站形式，预留 3.2 公顷。

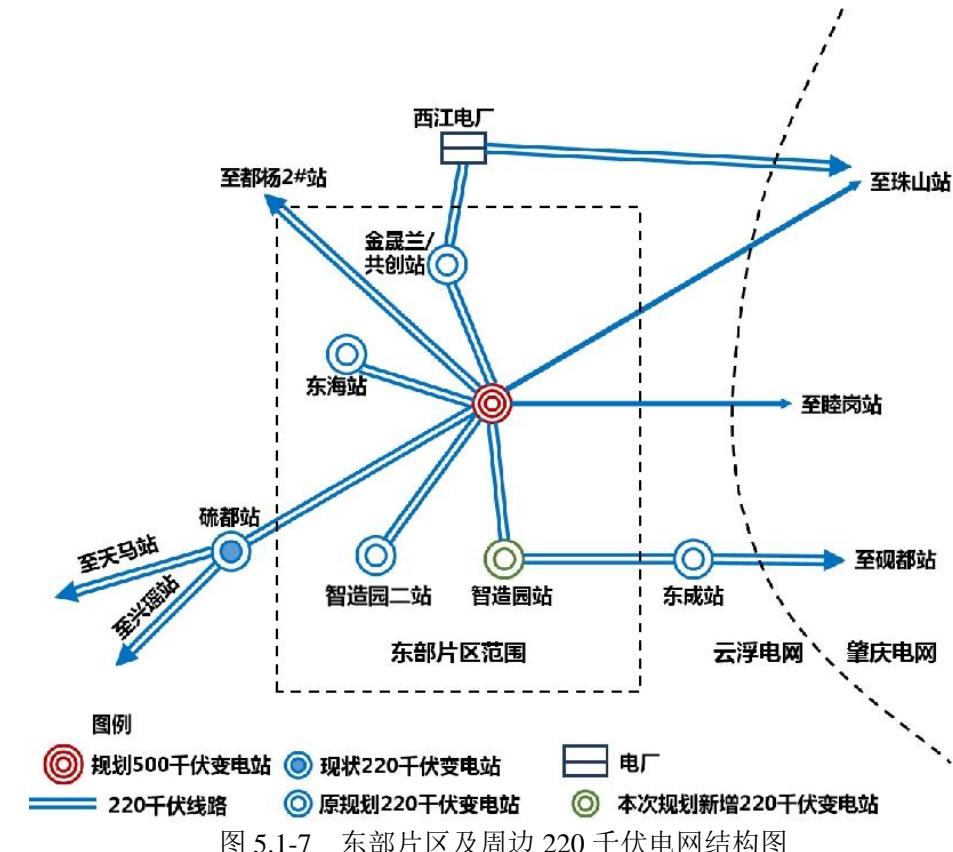


图 5.1.7 东部片区及周边 220 千伏电网结构图

新建 220 千伏线路采用同塔双回架空方式建设。根据国标和云浮市地标，220 千伏单塔（同塔双回）走廊控制宽度 45 米，双塔走廊控制宽度 90 米。围绕 500 千伏云城站出线，形成区域南北向两条主要的高压走廊。向北侧高压走廊控制宽度 230 米，向南侧高压走廊控制宽度 310 米，高压走廊宽度控制见图 5.1.8。

现状 220 千伏天马至硫都站双回线路近期保留，结合用地开发情况，按照“先建设、后迁改”的基本原则，近期维持建设现状，远期迁改至金属智造科技产业园西侧，路由避让基本农田和村庄。

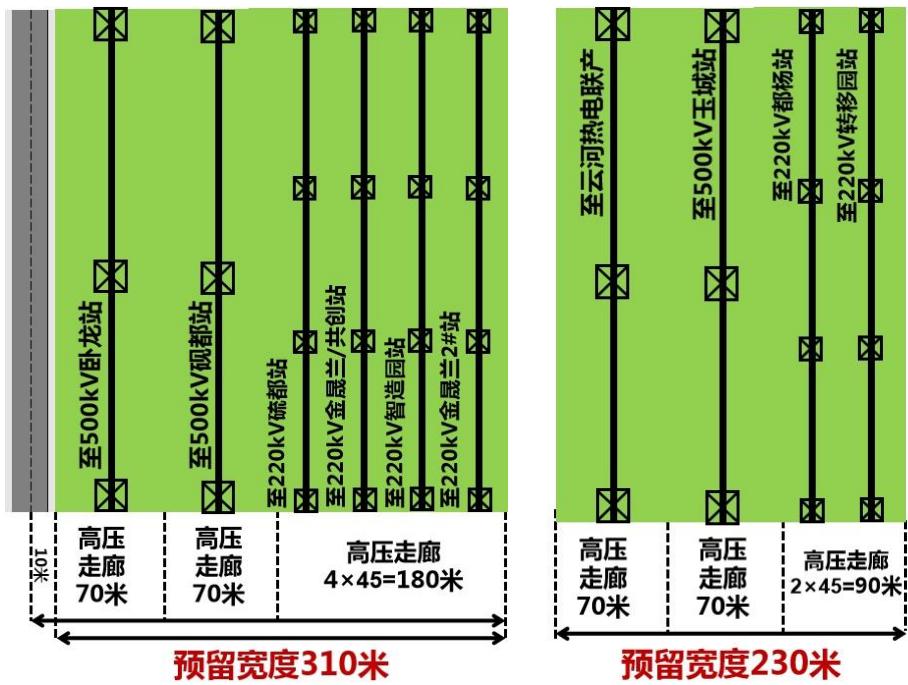


图 5.1-8 500 千伏云城站出线高压走廊宽度控制图（左：南侧 右：北侧）

7. 园区供电系统规划

7.1 供电电源规划

根据区域电网规划结论，区内不新建电厂，上级电源来自规划 220 千伏共创站和现状 220 千伏硫都站，通过 110 千伏线路引至区内规划变电站。

7.2 变电站规划

(1) 220 千伏变电站规划

预测现代物流产业园最大电力负荷 7.7 万千瓦，220 千伏容载比取 1.7，需 220 千伏变电容量 13.1 万千瓦。不需在区内新增 220 千伏变电站，在东部片区统筹平衡。

(2) 110 千伏变电站规划

经电力平衡，物流产业园需 110 千伏网供负荷 47 兆瓦，110 千伏容载比取 1.9，则 110 千伏变电容量需求 89 兆伏安。落实电力专项规划内容，区内规划 1 座 110 千伏考场变电站，规模 2×40 兆伏安，采用全户外方式建设，选址贴邻主干路，同时方便 110 千伏进出线，预留建设用地 0.65 公顷，保留远期扩容至三台主变的能力。

表 5.1-7 夏大条件现代物流产业园 110 千伏电力平衡表（兆瓦、兆伏安）

最大供电负荷	77
10 千伏外网送入电力	30
需 110 千伏网供负荷	47
需新增 110 千伏变电容量（容载比 1.9）	89



图 5.1-9 现代物流产业园 110 千伏电网结构图

110 千伏电网采用不完全双链接线形式，形成共创站-考场站-腰古站-硫都站的链式结构，预留远景形成完全双链接线的能力。

7.3 高压通道规划

保留现状 500 千伏线路，对规划用地有影响的部分向北侧迁改，避让菜篮子工程和预留发展备用地，迁改总长度约 3.5 公里。在 500 千伏线路两侧各预留 35 米的防护绿地。结合用地开发和 220 千伏转移园站建设，拆除现状穿越物流园的 110 千伏腰古至思劳站线路。

规划 220 千伏均采用架空方式建设，110 千伏线路主要采用架空方式建设，220 千伏单塔高压走廊控制宽度 45 米，110 千伏单塔高压走廊控制宽度 30 米，预留防护绿地。规划 110 千伏共创至考场站线路，由于纵五路两侧没有足够的建设用地供高压走廊建设，局部采用地下电缆形式，以电缆沟方式在道路东侧建设，预留 2 米×1.75 米通道空间，与其他管线水平、垂直距离应满足《城市工程管线综合规划规范(GB50289-2016)》要求。规划 110 千伏考场站至腰古站线路主要利用现状思劳站至腰古站线路，减少工程重复投资，新建部分架空线路，满足接入需求。

东部快线西侧规划 1 条 220 千伏线路（西江电厂至共创站）和 1 条 110 千伏线路（智造园站至预留站），同时规划 1 条高压燃气管线，高压燃气应距两侧建设用地水平净距大于 50 米，距 220 千伏高压线中心水平净距 20 米，综合高压走廊控制范围，东部快线西部

需至少预留 82.5 米防护绿地，考虑线路工程实施存在的曲折系数，预留弹性空间，东部快线西侧预留 90 米宽防护绿地，作为高压走廊和高压燃气通道。

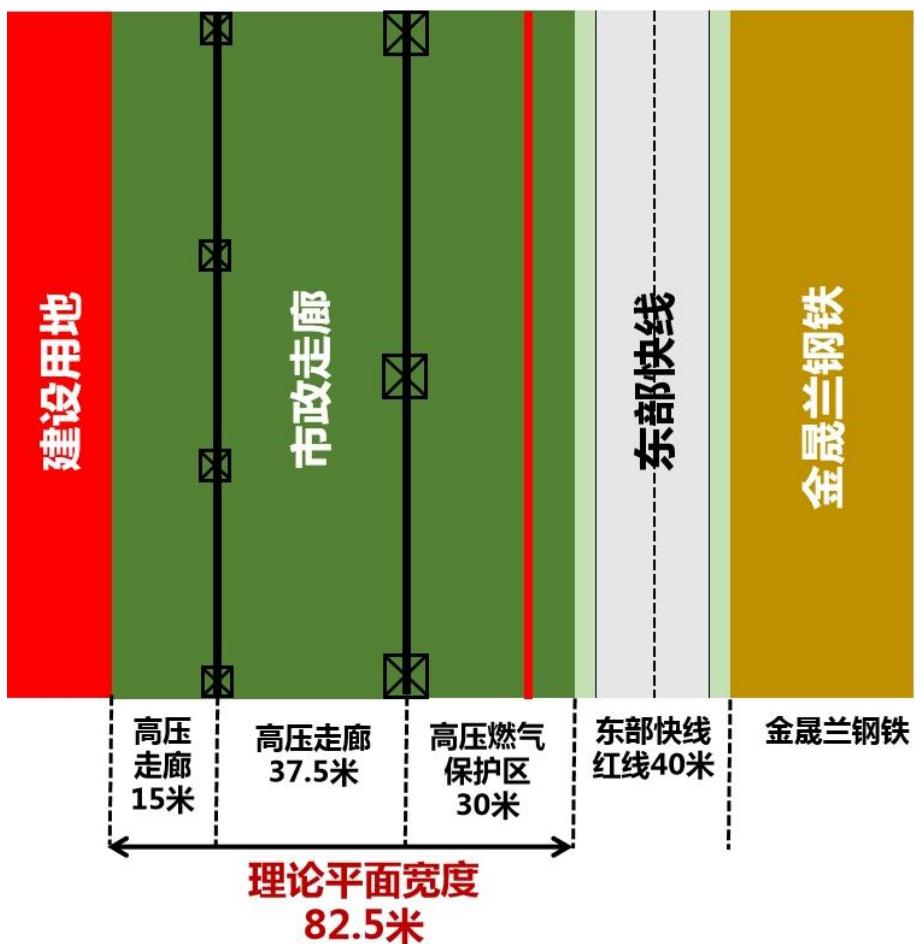


图 5.1-10 东部快线西侧高压架空线和高压燃气管线空间协调关系图

8. 10 千伏系统及通道规划

10 千伏配电网应深入负荷中心，并直接服务用户。广云现代物流产业园的 10 千伏系统宜采用“N 供一备”或“架空两联路”为目标接线方式。过渡期可根据情况采用辐射接线形式，逐步过渡至环网接线，加强系统联络。大负荷用户可设独立供电回路。

新建 10 千伏变配电所宜采用用户内型，设在负荷中心，不应设置在建筑物负楼层。无条件的宜设置独立的 10 千伏变配电所，一般需预留用地约 150 平方米~200 平方米，建筑物外观应与相邻环境协调。10 千伏变配电所的选址应考虑到设备运输方便和消防通道等因素，同时层高应满足设备高度以及消防防火、通风、防潮、防尘、防毒、防小动

物、防噪音的要求。民用建筑 10 千伏变配电所单台变压器容量不宜大于 800 千伏安，工业、仓储建筑 10 千伏变配电所容量结合相关规范要求确定。

根据规范要求，每座 3×50 兆伏安规模的 110 千伏变电站出 10 千伏线路 36 回，每座 3×63 兆伏安规模的 110 千伏变电站出 10 千伏线路 48 回。保留村庄优先采用架空形式，集中建设区 10 千伏线路采用架空+电缆形式，居住和配套区优先采用电缆形式建设。工业园区需预留架空线路建设位置，优先利用架空线路供电。如不具备架空线路建设条件，确需使用电缆的，需工业园区提前预埋电缆管道并无偿移交供电部门使用。架空线路宜按双回路结合路侧绿化带设置，绿化带宽度不宜小于 5 米，4 回线路可在道路双侧设置架空线。电缆通道分为主要通道和一般通道，设置在居住和配套区、线路密集区段。主要通道布置于变电站周边和主干路，以线路传输功能为主，回路数为 24 回或 16 回，采用电缆沟或排管方式建设；一般通道主要布置干支路，服务用户或起联络作用，回路数为 12 回或 6 回，采用排管方式建设，有条件的也可以采用电缆沟方式建设。

电力电缆沟宜采用隐蔽式电缆沟和盖板型电缆沟，隐蔽式电缆沟指盖板采用连续盖板加活动盖板形式，上覆人行道铺砖；盖板型电缆沟为全活动盖板形式。居住区可采用隐蔽式电缆沟，工业仓储区宜采用盖板式电缆沟。隐蔽式电缆沟每段约 20 米需设置通风口。电缆沟内部连续支架采用钢筋混凝土或复合材料支架，电缆沟坡度与道路纵坡基本相同，每隔 60 米左右或沟底低洼处设集水井，并通过排水管就近排入雨水井。

9. 智能电网

以信息化、自动化、互动化为特征的智能电网是未来电网的发展趋势，在东部片区构建“绿色低碳、智慧高效、友好便捷”的智能电网，是贯彻五大发展理念、促进能源消费与革命、推动新型基础设施建设、打造新型智慧园区的重要举措，具有重要的战略意义。

东部片区智能电网建设坚持理念创新、机制创新、技术创新，集成应用大数据、云计算、物联网、区块链和人工智能等最为先进的技术装备，建设智能自愈的配电自动化系统、实时在线监测系统和人工智能的巡检系统，实现输变电设备智能巡检，打造智慧高效的调度运维体系；推进多类型的电动汽车充电基础设施建设，实现分布式电源和储能系统的灵活友好并网，形成以电网为基础，与热力、天然气、交通等多种类型市政网络互联互通，多种能源形态协同转化、集中式与分布式能源协调运行的综合能源网络；建设大容量电力

和能源数据专网，光纤覆盖各层级能源基础设施，形成智能电网的物理支撑。



图 5.1-11 东部片区智能电网和智慧能源服务体系框架图

东部片区建设面向未来的智能电网，需要明确重点任务作为支撑，构建智慧高效的调度和运维体系、互动灵活的智慧能源体系、先进的信息通信支撑系统。主要内容如下：

(1) 智慧高效的调度和运维体系

推广建设智能变电站建设，应用输变电设备状态诊断、在线监测、智能巡检技术，推进巡检机器人、无人机、智能手持装备在电力设施感知、监视和无人操作中的应用。监测区域电网输变电设备，完善带电检测、在线监测相结合的设备状态检测体系，实现电缆等设备运行工况的实时监测、动态评估和灾害预警。



图 5.1-12 智能监测技术的应用（从左至右：无人机巡线、智能巡检机器人和电气设备红外监控）

满足东部片区特定工业用户对供电可靠性、电力服务、电能质量的高标准要求，加强电力供应规划，实施分类分级供电，对用电电能质量要求高的重要用户，采用定制电力等技术，提供比常规配电系统更高的供电服务质量，有效满足电网侧电能质量指标和用户侧

较高的电能质量需求。

建设区域电网一体化管控平台，建立覆盖电源（含分布式电源）、配电设备、用户负荷等各类型源网荷储信息库，全面掌握电网的内外部信息资源，并统一集中共享、统一集中监控，进行预测预警和风险管控。强化配网工程建设、抢修服务等关键业务管控，建立配网业务主动管控体系，实现全过程精益化管理。设置配网基础信息管理、配网源网荷储监测、配网状态评估与预警、配网业务分析管控、分布式电源运营管理、配电网工程辅助决策等功能模块。



图 5.1-13 电网一体化管控平台示意图

(2) 互动灵活的智慧能源体系

建设东部片区电动汽车充电基础设施体系，合理规划交直流充电桩、充电站、换电站等新型基础设施，建成智能高效的绿色交通互动服务网络。居民小区停车位应全部预留充电桩安装条件；办公园区、写字楼专用停车场实现不低于 20% 停车位配备充电基础设施。建设“源-网-桩-车”多层次互动体系，积极推进全局优化的智能充放电模式，探索充电设施为电网提供调频调峰辅助服务（V2G）等功能，开展“智能电网-充电桩-电动汽车”大范围双向互动。

示范建设终端综合能源服务系统，优化布局电力、热力、蒸汽、供冷等基础设施，推动能源就地清洁生产和就近消纳；创新终端综合能源服务商业模式，提供节能服务、电力运维、用能监控与分析等增值服务，为企业提供高效智能的能源供应和能源服务，提高能源综合利用效率。因地制宜地推进以电为核心的冷热电三联供、分布式发电、储能等技术，

实现多能协同供应和能源综合梯级利用。

(3) 先进信息通信支撑系统

按架构合理、传送高速、调度智能的思路，打造大容量智能全光骨干电力专用通信网络，满足智能电网各类业务发展要求。综合应用光纤、无线等多种通信方式建设终端通信接入网，电力光纤覆盖各类电力设施，电力无线通信专网无缝覆盖变电站和配用电设施，实现电力设施随时、随地灵活可靠接入。

第二章 安全可靠的燃气工程规划

1. 现状概况

1.1 东部片区

东部片区现状燃气设施及管网：区内无燃气设施和管网。大部分为非城市建设区，区内的村庄主要使用瓶装气。

周边区域气源及现状管网：片区周边的云城组团有燃气设施和管网，天然气气源设施为云城区环市路西北侧的云浮中燃 LNG 气化站，有少量管道向用户直接供气，目前管网建设主要集中在云城，气化站的周边，管网发展较为落后。

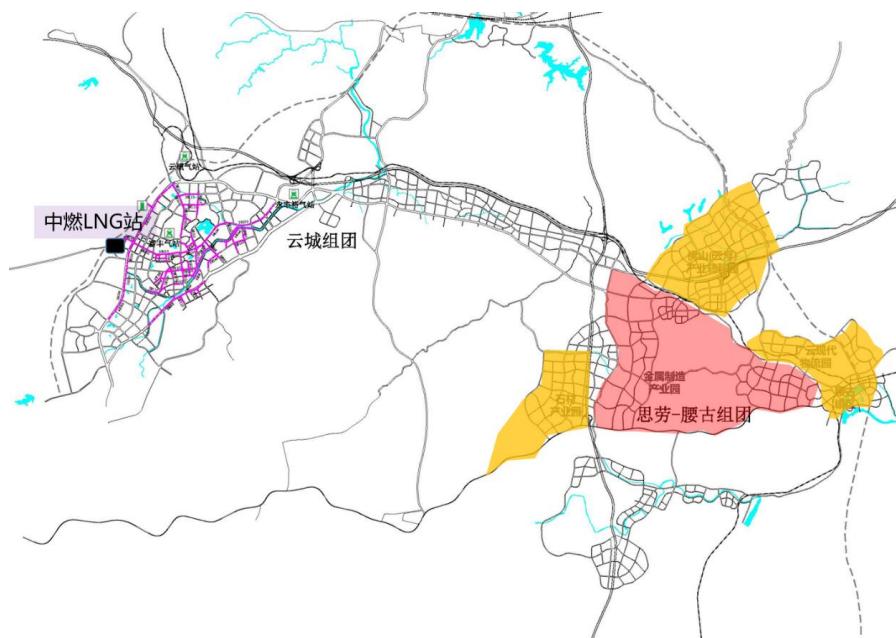


图 5.2-1 东部片区及周边现状燃气建设情况

1.2 现代物流产业园

区内无燃气设施和管网。大部分为非城市建设区，区内的村庄主要使用瓶装气。

1.3 存在问题

东部片区整体供气设施和管网落后，需结合开发建设，同步配套、完善天然气输配系

统，需考虑近远期气源，衔接近期和远期供气方式，保证各级用户用气需求。

2. 相关规划解读

2.1 《云浮市城市总体规划（2012-2020）》

(1) 气源及供气方式

通过对周边 LNG 市场的考察，本规划近期采用海南省澄迈县 LNG 基地的液化天然气作为云浮市城市燃气的主气源。目前广西钦州、玉林等都用海南 LNG，而且从海南澄迈县 LNG 生产基地的运行具体情况及产气规模来分析，云浮市天然气近期气源是稳定、安全和可靠的。

规划远期将引入高压管线作为城市燃气系统的主要气源，原建设的 LNG 气化站将作为备用气源仍然保留。选择西气东输二线作为远期气源，川气东输作为备选气源，进一步提高了供气的稳定性和可靠性。

根据城市建设规模、国民经济发展及人民生活水平不断提高对燃气的需求和环保要求并充分考虑到气源供气的可靠性和规划管网输气能力及扩大发展用户的可能性，本规划确定云浮市天然气的主要供气方式为：

近期采用非管输（LNG 储运）方式。

远期采用管输（高压输气管线+门站）方式。

(2) 规划用气量

供气范围包括云城街道、高峰街道、河口街道、安塘街道、都杨镇、腰古镇和思劳镇和六都镇，总面积 975.92 平方公里。近期主要供气方式采用非管输（LNG 储运）方式，远期采用管输（高压输气管线+门站）方式。

● 设计参数

低热值：气态 38.46MJ/立方米

密度：气态 0.8kg/立方米

气化率近期取 30%，远期取 60%

● 供气量预测

结合其它大中城市的发展以及《广东省云浮市主城区天然气利用工程项规划（2008~2015）》有关调查数据，规划区近期 2015 年居民用气人口按 2592MJ/人·年（62 万 Kcal/人·年）计，远期 2020 年居民用气人口定额取 2843MJ/人·年（68 万 Kcal/人·年）。

本次规划日平均用气量近期（2015 年）为 6.49 万标准立方米/日，2310 万标准立方米/年；远期（2020 年）为 23.08 万标准立方米/日，8215 万标准立方米/年。

（3）气站规划

城市燃气输配系统是一个综合设施，主要由城市门站、储配站、高压管道、高-中压调压站、中压主管网、管理设施、监控设施、庭院户内管道及调压设施等组成。

本规划天然气输配系统近期由 LNG 供气站、中压管网、调压设施、管理设施、监控设施等组成，远期由门站、LNG 站、中压管网、调压设施、管理设施、监控设施等组成。

云城组团现状 LNG 气化站站址在环市中路西北侧，供气规模约为 3500 万立方米/年，占地 1.3 公顷，其中预留 CNG 汽车加气站的位置；西江新城组团规划在区内西南侧建设一座 LNG 气化站，供气规模为 4300 万立方米/年，占地 2 公顷（含汽车加气站）；六都组团规划建设一座 LNG 气化站，供气规模为 2000 万立方米/年，占地 1 公顷；思劳腰古组团规划建设一座 LNG 气化站（含汽车加气站）；远期若云浮市区天然气接通后，上述 LNG 气化站将改造为高中压燃气调压站兼储备气源站，分输站、门站规划在安塘，占地面积约 1 公顷，在古宠片区预留 CNG 汽车加气站的位置。

（4）管网系统规划

为了保证供气可靠，规划区城市燃气管网中压干管采用环形系统，主要规划在城市主干道以及用气量较集中的地段，其起点压力为 $\leq 0.4\text{Mpa}$ ，管径为 DN110~DN400。管道原

则上布置在道路的西、北侧慢行道（人行道或非机动车道）下，采取直埋敷设，覆土深度要求：车行道下不小于 0.9 米，埋设在慢行道下时不得小于 0.6 米。

（5）与本片区相关规划内容

与本规划区相关燃气设施规划：规划在思劳腰古组团建设一座 LNG 气化站，远期改造成调压站兼储备气源，门站规划在安塘。

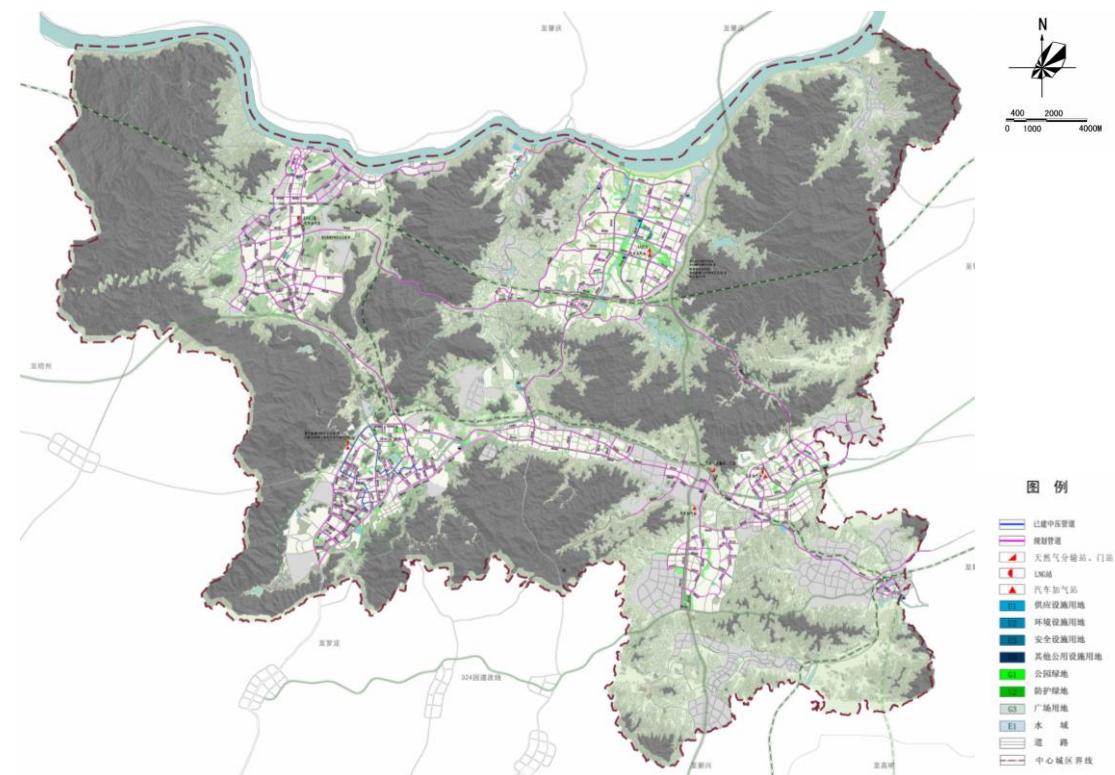


图 5.2-2 《云浮市城市总体规划》-中心城区燃气工程规划图

2.2 《佛山（云浮）产业转移工业园腰古组团一期用地控制性详细规划》

气源规划：近期以思劳镇规划液化天然气气化站为管道气源，待西气东输二线长输管道气源到达云浮市，在思劳镇建设天然气门站，接收上游长输气源，为云浮市供气，本规划区直接由门站供气。

规划燃气管网：规划区内中压管网布置成环支状结合，保障供气安全性和经济性，管径规划为 DN110~DN200。沿着 G324 规划 DN400 的 次高压管道连接云浮门站，连接周边两座区域高中压调压站。

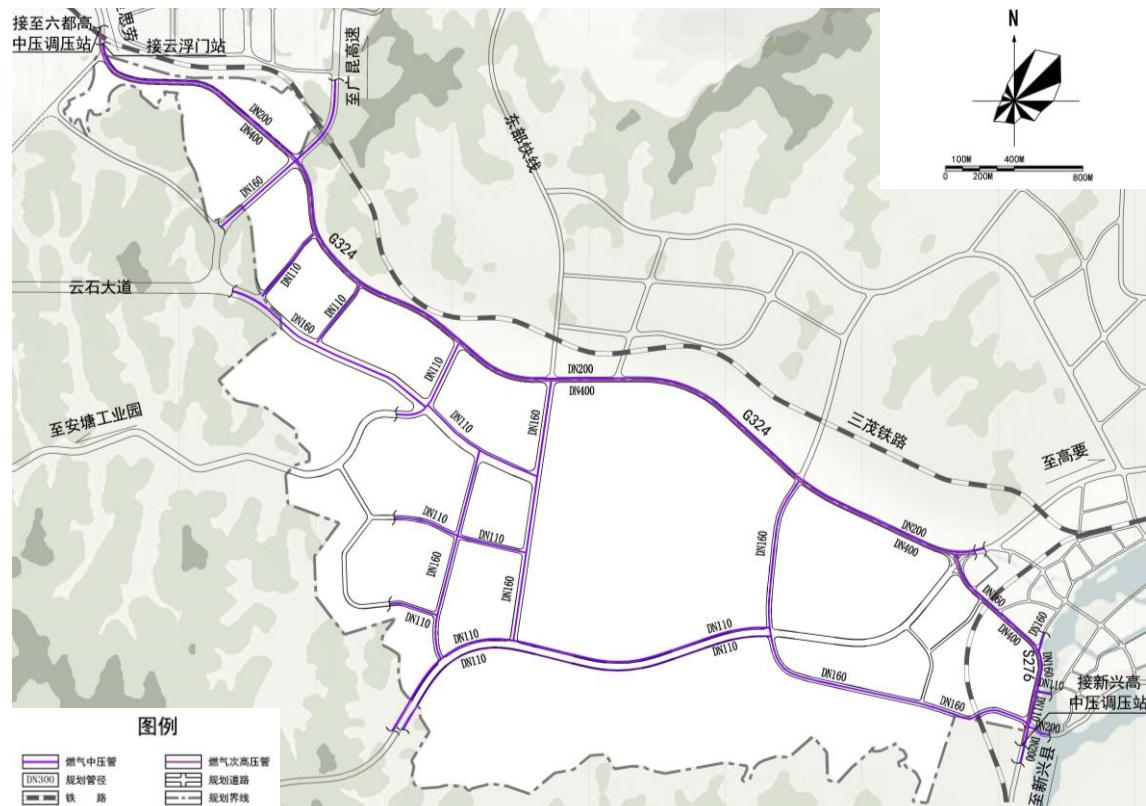


图 5.2-3 《佛山（云浮）产业转移工业园腰古组团一期用地控制性详细规划》燃气工程规划图

2.3 《云浮市燃气发展规划（2016-2030 年）》

（1）气源

结合云浮市可利用管输气气源的位置，规划云浮市各地区的气源如下：

中期（2021-2025）：规划中期气源为广东省管网云浮分输站为云城组团、西江新城组团、六都组团、思劳腰古组团、新兴县供气；西二线郁南阀室为郁南县、罗定市供气。

远期（2026-2030）：远期通过次高压管道的连接，使云浮市形成由广东省管网和西气东输二线管网构成的双气源供气管网，为整个规划区域供气。

近、中、远期同时采用茂名石化的液化石油气向中心城区以外，管道天然气未能到达的各地区供气。

（2）供气方式

根据城市建设规模、国民经济发展及人民生活水平不断提高对燃气的需求和环保要求并充分考虑到气源供气的可靠性和规划管网输气能力及扩大发展用户的可能性，本规划确定云浮市燃气的主要供气方式为：

近期：天然气和液化石油气采用非管输（槽车储运）方式。

中远期：天然气采用管输（高压输气管线+门站）方式，液化石油气采用槽车储运的方式。

（3）用气预测指标

拟定云城区（云城组团，思劳腰古组团）、罗定市、新兴县、郁南县、云安区六都组团天然气耗热定额为：2300 兆焦/人·年（54.7 万千卡/人·年），云安区西江新城组团天然气耗热定额为：2500 兆焦/人·年（54.7 万千卡/人·年）。

拟定近期公共建筑和商业用户用气量为居民用气量的 30%，中期为 40%，远期为 50%。

参照其它工业区的用气量情况，规划工业用气量指标按工业区建设用地面积用气量指标来确定，拟定单位面积用气量为 1000×10^4 标准立方米/（年·平方公里）；2020 年、2025 年、2030 年各区域工业建设用地天然气普及率分别为 30%、50%、80%。

（4）思劳腰古组团用气量预测

思劳腰古组团天然气用气量：根据以上各类用户用气量的分析计算得思劳腰古组团年用气量：2020 年用气量为 6596.7 万标准立方米/年，高峰小时用气量为 11620.2 标准立方米/小时；2025 年用气量为 10908.9 万标准立方米/年，高峰小时用气量为 19030.2 标准立方米/小时；2030 年用气量为 16434 万标准立方米/年，高峰小时用气量为 29358.4 标准立方米/小时。

（5）思劳腰古组团燃气设施规划

云浮天然气门站：位于思劳腰古组团佛山（云浮）产业转移工业园（南园），新治村东侧，与省管网云浮分输站毗邻建设。根据上游供气压力，结合云浮市远期发展趋势，门站工艺参数如下：

进站设计压力：4.0 兆帕

次高压出站设计压力：1.6 兆帕

中压出站压力：0.4 兆帕

次高压设计规模：8.70 万标准立方米/小时

中压设计规模：2.94 万标准立方米/小时

思劳腰古组团 LNG 气化站规划：根据计算，思劳腰古组团近期用气量为 6597 万标准立方米/年，高峰小时用气量为 11620 标准立方米/小时，思劳腰古组团没有现状 LNG 气化站，须新建一座 LNG 气化站，设计高峰小时供气规模为 12000 标准立方米/小时，拟选址于佛山（云浮）产业转移工业园（南园）纵五路旧村村旁。



图 5.2-4 《云浮市燃气发展规划》市域燃气规划图



图 5.2-5 《云浮市燃气发展规划》云城区云城组团、思劳-腰古组团燃气规划图

2.4 规划评价

在用气量预测方面，专项规划与具体区域控规等规划衔接不够，而相关控规用气预测较为粗放，应结合控规产业、人口规模进行细化。

各层面规划在气源场站设置方面不太一致，专项规划用地需要与控规层面规划衔接落实场站设施用地。

在规划实施方面，目前云浮门站选址、建设计划均依照《云浮市燃气发展规划》确定。目前规划实施推进着重于云浮门站建设。云浮市内部高压输配管网系统建设还处于空白。

3. 规划目标与原则

3.1 规划目标

- (1) 推广利用管道天然气，以改善城市能源结构、保护生态环境。
- (2) 结合片区的建设，同步完善市政配套设施，建立气源充足、安全可靠、适应性强的现代化燃气输配系统。
- (3) 规划期内燃气气化率达到 100%。燃气管道化率达到 100%。

3.2 规划原则

(1) 准确识别、科学预测

参考物流产业园的产业特点，了解产业对燃气应用需求，在对产业园区及所在区域、市域燃气现状情况的调查分析基础上，结合未来规划需求，科学合理预测用气量，拓展气源，确保用气保障。

(2) 安全稳定、经济合理

规划供气方案在充分考虑上游气源条件基础上，做到安全、稳定、可靠，同时又要经济合理，以减少投资和占地。

(3) 统筹规划、远近结合

从园区建设实际出发，远近期结合，统筹安排，分期实施，逐步完善。

4. 用气量预测

4.1 供气对象及原则

燃气输配系统属于城市的基础设施，在城市供气区域内的具备使用燃气条件的用户，原则上都应属于供气对象。燃气在城市的应用领域包括居民用户、商业用户（含公建）、工业企业用户、天然气空调、天然气供暖壁挂炉及新兴的天然气冷热电联产综合能源项目。

当前国内天然气的应用领域扩展迅速，除小型冷热电联产外，其他领域均有较大规模的应用。本规划考虑片区具体需求，并结合云浮市各类用户的用气特点，将天然气用户分为居民用户、商业用户（含公建）、工业用户。

居民用户指在供气范围内除不符合管道安装要求的用户外的广大居民，其用气主要是在生活上用的燃气器具：燃气灶和燃气热水器。

商业用户（含公建）一般包括职工食堂、学校、医院、宾馆及餐饮业。凡带有赢利性质的为商业用户，其它为公建用户。其用气主要是餐饮、生活热水、工艺生产等方面，用气设备主要燃气炉、燃气锅炉和燃气空调。

工业企业用户主要指生产工艺用气及其锅炉用气。在以下行业：玻璃制品、日用化工厂的窑炉、金属制品加工和有色金属冶炼、家用电器制造业、非金属矿物制造业、食品加工业使用天然气具有一定的价格优势，而且对生产工艺用燃料企业产品质量提升很大，可以大幅提高产品的档次，提高产品的竞争力，为企业带来经济效益。同时天然气可以提高生产能力、提高热效率、延长窑炉的使用寿命、降低维金属制品加工和有色金属冶炼修成本、减少占地和运输运行成本。

根据国家的能源利用方针和政策、云浮市的气源情况，确定规划区燃气用户的供气原则如下：

(1) 优先采用天然气作为新发展居民用户和商业、公建用户的燃料，为居民和商业公建用户提供优质、清洁、便捷的管道天然气供应。天然气未能覆盖的区域，则保证瓶装液化石油气的供应；

(2) 重点发展有经济承受能力、用气后能提高产品质量和经济效益的工业用户。

4.2 规划区用气需求分析

物流产业园区一般燃气需求，主要集中在居住用户、小工业用户、工业区食堂和餐馆的餐饮用气需求以及一些员工宿舍的燃气热水器用气需求，这部分用气量相对较小，共同构成了园区用气需求。

云浮暂未有长输管道气源，现状管道气用户均采用 LNG 气化站供气。相关部门正在推动云浮门站建设，目前云浮门站建设面临用地性质难以转换问题。燃气场站设施需要进一步确定，用地需要与国土空间规划及东部片区规划等规划衔接落实用地，这也是本次规划的重难点问题之一。

(1) 广云现代物流产业园

表 5.2-1 现代物流园燃气负荷预测表

用地类型	占地面积 (公顷)	用气量指标 (万立方米/公 顷·年)	预测用气量 (万立方米/ 年)	综合高峰 系数	高峰小时用气量 (标准立方米/小 时)
居住用地	42.4	2	84.8	3.31	320.4
商住用地	23.5	1	23.5	3.31	88.8
公共管理和社会 服务用地	18.72	1	18.7	3.31	70.7
商业、商务用地	14.32	2	28.6	3.31	108.1
工业用地	90.16	6	541.0	1.5	1390.0
合 计	/	/	696.6	/	1978

预测园区内总用气量为 696.6 万标准立方米/年，高峰小时用气量为 0.20 万标准立方米/小时。

(2) 东部片区用气负荷预测

表 5.2-2 东部片区燃气负荷预测表

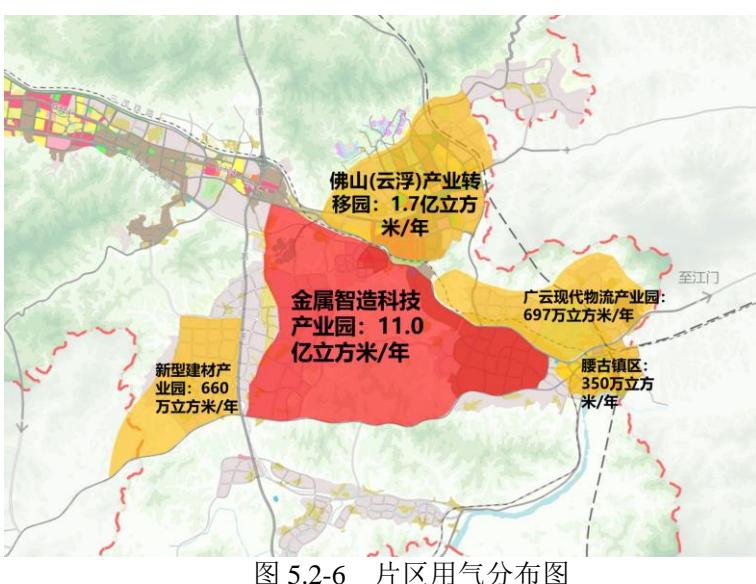
东部片区	远期年用气量 (万标准立方米/ 年)	高峰小时用气量 (万标准立方米/ 小时)	用户类型	备注
金属智造 产业园	钢企（按年运行 6000 小时）： 106800 其他：3298	钢企：17.8 其他用气：0.88	钢企和钢企下游 企业生产生活用 气	其他工业用地按照 6 万 立方米/公顷·年预测工业 用气量
新型建材 产业园	660	0.26	少量生活用气	
广云现代 物流产业	696.6	0.20	少量生活用气	

东部片区	远期年用气量 (万标准立方米/ 年)	高峰小时用气量 (万标准立方米/ 小时)	用户类型	备注
园				
佛山(云浮)产业转移工业园思劳片区	16972	2.61	氢能产业生产原料用气，少量工业燃料用气及生活用气	采纳《佛山(云浮)产业转移工业园(南园)启动区燃气专项规划》预测量，区域略大于本规划研究范围
腰古镇区	350	0.14	居民、商业生活用气	
合计	128777	21.9	/	/

根据预测，东部片区用气量约 12.9 亿标准立方米/年；高峰小时用气量为 21.9 万标准立方米/小时，其中约 17.8 万标准立方米/小时是特殊项目：两大钢企用气。

(3) 东部片区用气量分布

具体分布见下图。



5. 区域输配系统规划

城市燃气输配系统的设计方案制定应从技术方案合理，经济性强出发，充分体现系统运行安全，管理方便的目的，同时考虑输配系统尚应具备一定的弹性，具有较强的适应性和拓展兼容能力。

城市燃气输配系统一般包括：门站、高压管道、储配站、高中压调压站、中压输配管

网、中低压调压设施等。门站负责接收上游来气，进行过滤、计量、调压、加臭；高压管道负责高压输气及管道储气；储配站用于储气及向中压管网配气；高中压调压站负责调压、配气，通过计量后送至中压管网。中压管网负责向城区内输气、配气，将燃气输送至各类用户。中低压调压设施负责将燃气压力由中压降至低压，经庭院户内管道，供应用户使用。

东部片区的区域输配系统，从云浮门站、高压管道、两大企业专用调压站（兼区域调压站）、中压输配管网、用户中低压调压设施构成。

6. 园区输配系统规划

6.1 供气气源

(1) 管道气气源

云浮市有两路区域长输管道天然气气源，一是粤西天然气主干管网茂名-云浮联络线项目，该条管线设计输气能力可达 36.6 亿标准立方米/年，起点是粤西天然气主干管网茂名-阳江干线茂名分输站，从罗定市入境云浮市，在云浮市设罗定分输站、云安分输站、云城分输站及若干阀室；二是广东省天然气主干管网肇庆-云浮支干线项目，该项目在云浮市设云浮分输站。在云浮市境内两个项目终点都是肇庆-云浮支干线云浮分输站，管道最高压力均为 9.2 兆帕。未来云浮市可从西南及东部两个方向接收管输气源。

根据广东省发改委《广东省油气主干管网规划》，广东省天然气管网有限公司将按照“全省一张网、多气源供气、总买总卖、同网同价、分类气价、政府批准”的原则统一建设、运营和管理广东省天然气主干管网，到 2020 年，形成覆盖全省 21 个地级以上城市的天然气输送网络，年输气能力达 600 亿立方米，构建起“全省一张网”。广东管网已建成的一、二期工程管线全长 686 公里，途径广州、佛山、东莞、惠州等 10 市，惠及人口超 6500 万，是广东省天然气“全省一张网”战略的核心组成部分。

规划区准备建设云浮门站，作为近远期气源设施，为片区及全市接收西气东输等上游管输气源，保障气量供应，保障片区耗能产业顺利发展。

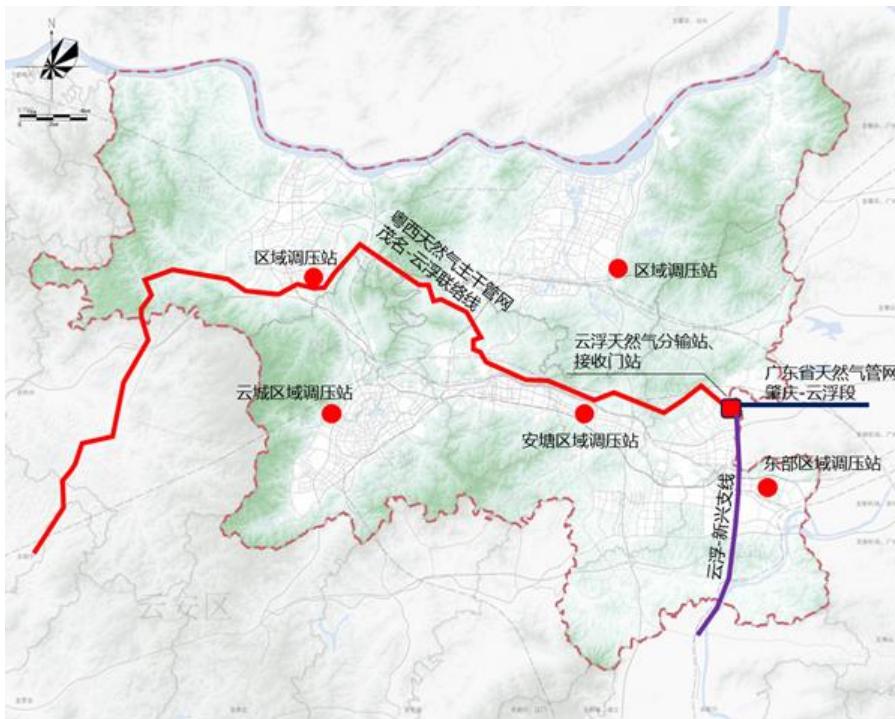


图 5.2-7 中心城区主要的管输气源输气路由及设施

(2) 液化石油气气源

目前，广东的液化石油气主要来自茂名石化。规划区非管道气用户由现状云浮市永丰裕燃气有限公司、云生液化石油气站及云浮市富丰燃气有限公司三个气站供应，三个液化石油气储气站总储量 1050 立方米，可以满足需求。根据《云浮市燃气发展规划（2016-2030 年），未来规划拟在腰古镇芙蓉村旁新建一个储气量 900 立方米的储配站，可以满足规划区未全面普及管道气化率阶段的非管道气用户需求。

6.2 燃气输配系统

根据前面气源分析，片区周边上游气源是广东省网工程的云浮分输站，接收广东省网长输气源，为规划区提供了用气的保障。

(1) 片区压力级制的确定

在通常情况下，城镇燃气供应系统压力越高，输送能力越大，输配管网的管径也较经济，可节省工程项目投资。但压力越高，管道及各种相应设备的安全要求也越高。

根据现行《城镇燃气设计规范》（2020 修订版）的规定，城镇管道的输配压力分级见

下表（不包含上游气源长输管道压力级别）。

表 5.2-3 城镇燃气输送压力（表压）分级表

名称	压力（兆帕）	
高压燃气管道	A	$2.5 < P \leq 4.0$
	B	$1.6 < P \leq 2.5$
次高压燃气管道	A	$0.8 < P \leq 1.6$
	B	$0.4 < P \leq 0.8$
中压燃气管道	A	$0.2 < P \leq 0.4$
	B	$0.01 < P \leq 0.2$
低压燃气管道	$P \leq 0.01$	

综合供气规模、用户类型和分布、特殊用户需求压力和一般用户需求压力、管道施工条件及安全等因素，规划两大特殊项目，需要直接通过高压管网供气。而一般工业用户工序需求，中压 0.4 兆帕即可满足要求，因此结合片区的实际需求，规划压力级制如下：

供应园区一般工业用户的中压管网设计压力：0.4 兆帕。

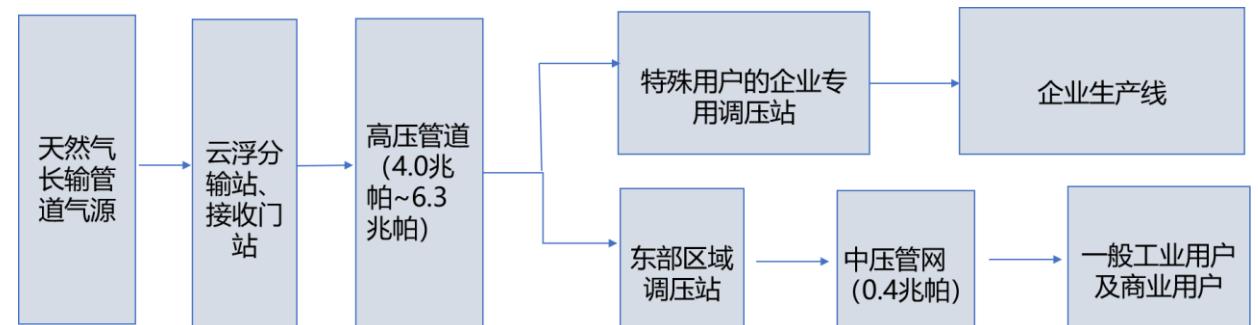


图 5.2-8 广云现代物流产业园及周边燃气输配系统流程图

6.3 应急气源与储气调峰规划

城市的用气量每月、每日、每时都在变化，高峰与低谷用气量相差悬殊。而在某些突发时刻，例如长输管道气源出现事故需要临时停气或者供气不足导致各类用户用气出现困难。为了使城市各类用户能够得到稳定的燃气供应，一般要求城市建设有城市燃气设施作为应急气源，使得应有相应的调节能力以解决城市突发燃气应急事故和用气峰谷问题。调节时不均匀的方法主要有三种：一是根据输气管线输气能力，二是利用缓冲用户，三是采用储气设施。而应急气源则主要利用储气设施。

园区应急气源与储气调峰主要依赖东部片区整体考虑，考虑在云浮门站内部建设 LNG 储配站以及利用思劳-腰古 LNG 气化站，采用 LNG 低温储罐作为园区甚至东部片区储气调峰场站；在云浮市接入长输管线来气后，云浮门站的 LNG 储配站、思劳-腰古 LNG 气化站

可作为应急备用气源，可用来解决应急需求及小时及日调峰气量的需要。

6.4 燃气设施规划

区域用气保障，首先要保障云浮门站顺利建设，接收上游气源，可为区域内顺利供气。同时根据上层次规划，应在思劳腰古组团建设一座 LNG 气化站，远期可作为储气调峰站。区域内则根据实际需求，建设企业专用调压站及区域调压站，为片区服务。

(1) 区域主要燃气设施：云浮分输站及门站及东部片区 LNG 气化站

云浮分输站及门站，位于佛山（云浮）产业转移园内，为全云浮市服务。思劳腰古 LNG 气化站，临近云浮分输站及门站，主要为佛山（云浮）产业转移工业园（思劳片区）服务。

(2) 区内主要燃气设施：区域调压站

在广云现代物流产业园规划一座区域调压站，从云浮门站接收气源，将高压天然气调压至 0.4 兆帕中压，进入产业园内中压管网，为片区一般居民、商业及小工业用户等服务。

6.5 燃气管网规划

(1) 压力等级

根据园区用气的需求特征，规划区域内燃气管网为高、中压二级系统，高压管网系统运行压力 4.0 兆帕；中压管网系统，设计压力 0.4 兆帕。高压管网从云浮门站到两大企业专用调压站及东部区域调压站，按照 4.0 兆帕运行。

(2) 管网布置原则

根据已确定的输配管网压力级制及根据管线综合规划已确定的原则，天然气管道直埋敷设于地下，地下直埋敷设应遵循以下布置原则：

- 严格遵守《城镇燃气设计规范》（2020 修订版），确保其安全间距。
- 根据城市相关规划及道路设计，结合天然气实际发展情况进行管道布置，落实管道路由。管网规划，贯彻远近结合，近期建设先行，同时考虑远期发展需求。
- 燃气管道尽量与道路同步建设，与其它基础设施统筹安排。在安全供气，布局合

理的原则下，尽量减少穿跨越工程。

- 高压管道尽量远离道路两侧建筑物。利用道路宽度及两侧绿化带等进行安全防护，管道两侧各五米范围内为管道保护范围，不允许进行任何建设活动。

- 为提高管网系统的安全可靠性，中压主干管网环状布置，保证主干环网供气的安全可靠性。中压配气网络，环支结合，既保证供气的安全可靠性，又节省投资。中压管道尽量靠近用户，尽量减少施工及维护给城市交通及居民生活带来的不便。

(3) 高压管线路由方案

方案一：结合由云浮门站到新兴天然气主干管的布设，规划从该条管线设置东、西方向两个支管到两个钢企调压站和区域调压站。由于由云浮门站到新兴的天然气主干管必然穿越规划区，结合该管线，规划区的管道设置较为精简，一根主干管到新兴，沿途设置两个支管到钢企调压站和东部区域调压站。目前由于该管线还有较多的未确定因素，且未编制安全评估分析报告，对周边用地影响较难确定，该规划将该方案综合考量。方案一作为暂定方案，后续应结合该管线单位是否具备供气能力及安全评估报告，

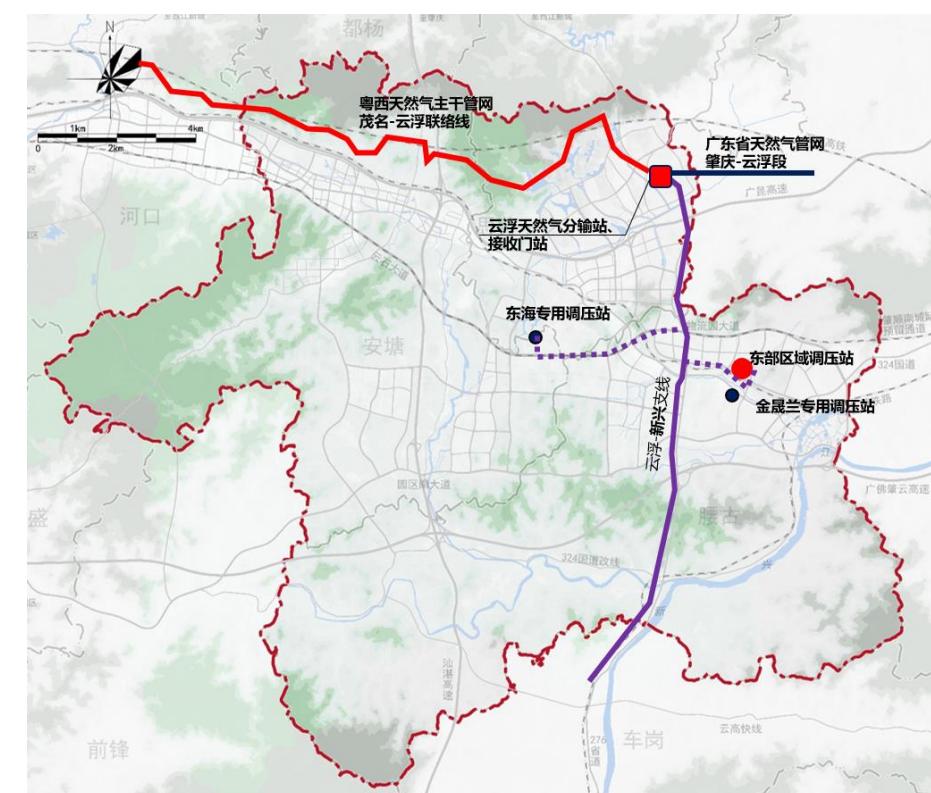


图 5.2-9 规划区内燃气设施及高压管道路由选线方案一

方案二：结合由云浮门站到新兴天然气主干管的布设，规划沿着这条管线沿线敷设高压管道（4.0兆帕），到物流园大道分设东、西两支，一支到达东海企业调压站，一支到达东部区域调压站和金晟兰企业调压站，满足园区用气需求。由于该条路由与预留的肇顺南城际轨道通道部分段基本重合，高压燃气管线与城际轨道并行必须预留足够的安全距离，在道路设计时候应考虑周全。目前来看，方案二可尽快实施，对园区供气有足够保障。

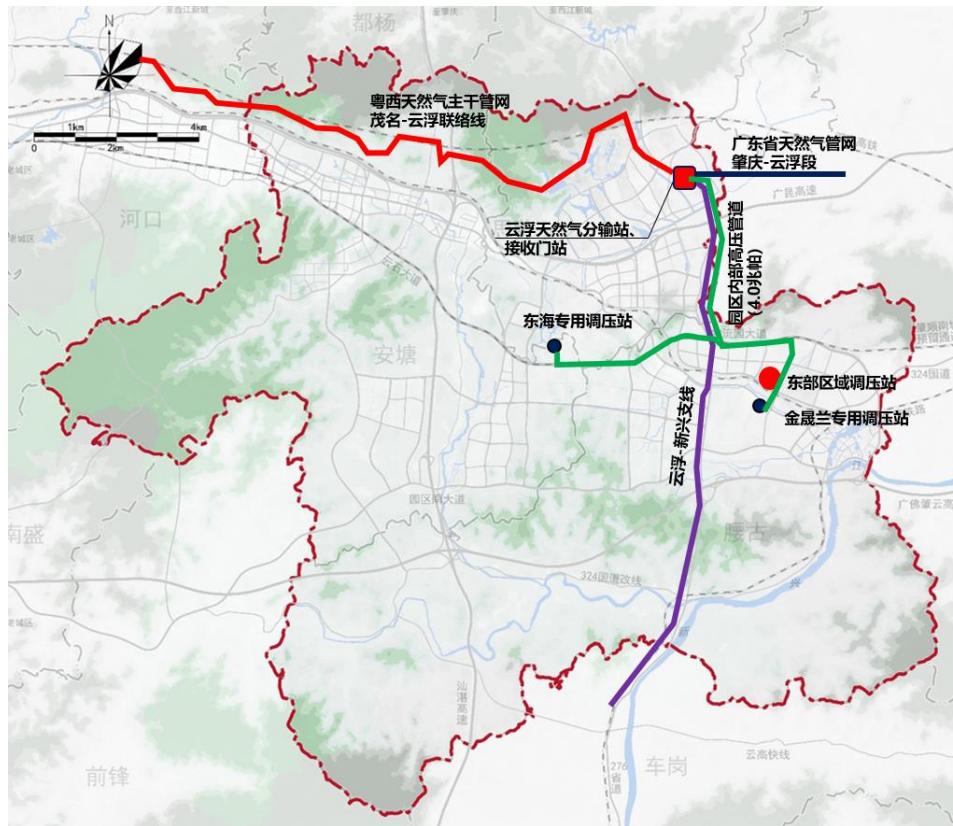


图 5.2-10 规划区内燃气设施及高压管道路由选线方案二

本规划认为方案一结合云浮到新兴的燃气主干管，给东部片区同时供气，是一个路由占用少，用地集约性比较好的方式，规划推荐方案一。

由于云浮-新兴高压燃气管道将于近期落实建设，该条管线业主有意愿为两大钢企提供气源，为保障钢企供气时序，尽量考虑由此管线为两个钢企以及物流园调压站供气。该管线在规划区外（位于园区南大道与东部快速交叉口，南大道以南，东部快速以东）有规划分输站，由该分输站为金晟兰与物流园调压站供应气源，气源管线因此做了部分调整，适应现行变化。

规划中涉及的高压燃气管线路由，只是方向性建议方案。建议由具体管道建设单位选

定路由，进行用地勘察，并与初步选线经过的区域涉及的用地相关规划及道路设计协调，来尽可能减少影响。

(3) 中压管网规划

- 中压管网的水力计算

中压燃气管道的单位长度摩擦阻力损失按下式计算：

$$\frac{P_1^2 - P_2^2}{L} = 1.27 \times 10^{10} \lambda \frac{Q^2}{d^5} \rho \frac{T}{T_0} Z$$

式中：

P1——燃气管道起点压力（绝压 KPa）

P2——燃气管道终点压力（绝压 KPa）

Z——压缩因子，当燃气压力小于 1.2MPa（表压）时，Z 取 1

L——燃气管道计算长度（km）

Q——燃气管道计算流量（m³/h）

d——管道内径（mm）

ρ——燃气的密度（kg/Nm³）

T——设计中所采用的燃气温度（K）

T₀——273.15K

λ——燃气管道摩擦阻力系数

$$\frac{P_1^2 - P_2^2}{L} = 1.27 \times 10^{10} \lambda \frac{Q^2}{d^5} \rho \frac{T}{T_0} Z$$

式中：

lg ——常用对数

K ——管道内表面当量绝对粗糙度 (mm)

Re ——雷诺数燃气

- 中压管网规划

加快园区燃气调压站及主干管网的建设，为园区用户提供充足用气保障。从区域调压站出来的中压管网，对园区主要道路全覆盖，主干环网管径 DN200~DN300，次干及枝状管网则以 DN150 为主，中压管网直接到用户，各个不同用户可通过户用调压器等设施降压后低压供向用户。现代物流园的中压燃气管网初步规划详见附图。

(4) 管道敷设及埋深

为使管道在长期运行期间免受外力破坏，管道采取埋地敷设。管道埋深除满足规范要求外，还要考虑如下要求：管道外径、地表植被、人为破坏、冻土深度、耕作要求等。按照《城镇燃气设计规范》(2020 修订版) 和《城镇燃气输配工程施工和验收规范》(CJJ33-2005) 中有关高压管道埋设深度要求和一般计算要求，高压管线在正常地段内一般埋设深度在 1.1m 至 2.0m 之间，岩石、砾石段管沟比一般管沟深 0.2 米 (用于沟底垫细土)。本工程中压管网除部分穿跨越工程外，均埋地敷设。管道埋深按《城镇燃气设计规范》(2020 修订版) 有关要求执行，干管最小覆土厚度车行道下应不小于 0.9m。

(5) 穿（跨）越工程

本工程中压管道穿（跨）越工程包括道路、铁路穿越及河流穿（跨）越。中压管道穿越城市一般道路和街坊道路时，采用直埋开挖方式敷设。穿越市政主干道、高速公路和等级公路采用非开挖方式，其中穿越市内主干道时采用水平定向钻施工或顶管施工做法；穿越高速公路和等级公路采用顶管穿越，套管内径大于管外径 200mm 且直径不小于 800mm。

根据《城镇燃气设计规范》(2020 修订版)，以及铁道部行业标准《铁路工程设计防火规范》TB10063-99 中规定，地下燃气管道与铁路轨底之间的垂直净距不应小于 1.2 米。过铁路的中压管道施工进行 100% 无损探伤检验，管道做特加强级防腐，以保证燃气管道的安全运行，同时确保铁路运输的安全。

管线穿越铁路、高速公路时，原则上采用铁路箱涵或顶管及定向钻方式穿越；管道穿

越城市重要道路采用顶管敷设方式通过。穿越高速公路、铁路等重要地段应与有关管理部门协商，一般采取顶管方式。

第六部分 泛在高速的信息通信系统

推进互联网、物联网及智能网的演进升级，全面建设技术先进、高效通畅、安全可靠、全域覆盖和泛在智能的未来信息网络，打造地上地下全通达、多网协同的泛在无线网络，构建完善的城域骨干网和统一的智慧城市专网。

1. 现状概况

1.2 东部片区

区内共有 1 座转移园综合通信机房和 2 座邮政支局。腰古镇已结合道路形成相对完善的通信管网系统，产业转移园正结合道路建设，推进通信管线的建设。其他区域具备服务乡和村庄能力的通信管网。

1.2 广云现代物流产业园

区内无通信基础设施，存在部分镇、村级服务能力的通信线路。

1.3 存在问题

(1) 通信设施保障不足，难以满足物流园未来发展

物流园周边仅有 1 座转移园综合通信机房和 2 座邮政支局，通信设施和保障能力不足，难以支撑区域未来 5G、高速宽带、工业物联网等信息化建设和发展，必须适度超前布局通信基础设施。

(2) 通信管线保障不足，且不成系统

现状东部片区大部分区域（除腰古镇、思劳镇和转移园建成区等）仅具备乡镇和村级的通信服务能力，通信管网不成系统，严重制约未来发展。必须结合道路规划和通信设施规划，梳理通信管网体系，构建主次分明、便捷通畅、服务高效的通信管网系统，支撑东部片区通信高质量发展。

2. 相关规划解读

2.1 《佛山（云浮）产业转移工业园（思劳）西片控制性详细规划》

预测规划区固定电话主线 2.15 万部，移动电话用户数 4.78 万部，互联网用户数 4.25 万户。规划区邮政所的布局按最大服务半径 3000 米，建筑面积 300 平方米设置，规划区内现状有 1 处邮政局所，另新规划 1 处邮政局所。规划区域内共需 22 个通信基站。每个通信基站机房建筑面积约需 60 平方米～80 平方米。规划片区设置 6 个传输汇聚节点机房，每个传输汇聚节点机房建筑面积约需 150 平方米～200 平方米。

2.2 《云浮市中心城区云城组团思劳-腰古南片区控制性详细规划》

规划固话普及率达到 65%，有线电视、信息网络普及率达 100%，移动电话普及率达 120% 以上。预测固话主线容量 4 万门，移动用户数量 5.1 万户，电视终端区数量 1.7 万户。

区内东南部规划 1 座综合通信端局，需预留用地约 4000 平方米。规划端局交换容量 10 万门，将电信、移动、联通及有线电视等运营商的机房集中至该局统一进行建设。规划 5 个通信接入机房，单座面积在 100 平方米～250 平方米。保留区内现有的 2 座邮政支局，每座占地 0.3 公顷～0.5 公顷。

通信管道宜与道路施工同步建设，在新建红线宽度 40 米以上的道路两侧均应预留通信管道。各级通信管道的管孔设置指标可参考下表。

表 6.1-1 各级通信管道管孔设置指标表

通信管道类型	管孔容量 (Ø110)
主干管道	20Ø110～24Ø110
次干管道	16Ø110～20Ø110
一般管道	10Ø110～16Ø110
配线管道	6Ø110～10Ø110

3. 规划目标与原则

3.1 规划目标

坚持“泛在智能、安全高速”的总体方向，以“万兆入企+第五代移动通信网络（5G）+无线局域网+工业互联网”实现全域泛在连接。推进大数据、云计算、移动互联网、物联网和区块链技术在智慧园区的应用，超前布局智慧园区中心，协同区外数据中心实现数据交互、存储功能。构建高速立体通信网络，促进全域立体感知，打造高水平的通信基础设施体系，支撑新型基础设施建设。

3.2 规划原则

(1) 系统统筹

以系统性和全局性角度统筹考虑东部片区和物流产业园通信工程规划，适度超前规划通信基础设施，具备普遍服务和支撑新型智慧园区建设的能力，从有线通信、无线通信和物联网多角度联合保障通信全域泛在覆盖。

(2) 共建共享

推进多运营主体的各层次基础设施（机楼、机房、基站等）和管线共建共享，避免建设过程中市政资源的无序利用和浪费。

(3) 近远结合

结合园区建设计划，形成近、远期的通信工程保障措施，对基础设施用地和管线空间适度超前预留，根据用户情况适时建设。做好近远结合能够在节约社会资源的基础上，全面保障用户需求。

4. 业务量预测

4.1 固话用户

根据《城市通信工程规划规范 GB/T 50853-2013》和云浮市地标要求，采用分类用地综合指标法进行固话用户预测。随着 5G 技术的普及和发展，固话安装和使用率出现下滑趋势，移动用户普及率将有所提高，单位用地固话指标取规范内较低值。

表 6.1-2 现代物流产业园固话用户预测

用地类型	占地面积（公顷）	固话指标（线/公顷）	预测固话用户（线）
居住用地	42.4	110	4664
商住用地	23.5	110	2585
公共管理和社会服务用地	18.72	80	1498
商业、商务用地	14.32	120	1718
物流仓储用地	148.35	10	1484
工业用地	90.16	40	3606
公用设施用地	0.71	20	14
发展备用地	89.45	10	895
合计	366.1	--	16464

预测物流产业园固话用户 1.65 万线。

4.2 移动和宽带用户

移动用户预测采用普及率法，考虑部分存在的一人双号情况，兼顾片区 20% 外来人员的移动通信需求，参考国标要求，渗透率取 110%，预测移动用户 2.64 万部。

宽带用户采用普及率法预测，参考国标要求，渗透率取 40%，预测宽带用户 0.8 万户。

4.3 有线电视用户

户均人口按 3 人计算住宅用户数，非住宅用户（工业、商业、公建等）按住宅用户的 10% 预测，预测有线电视用户数 0.73 万户。

5. 区域通信基础设施规划

区域主要通信设施应具备辐射整个东部片区的服务能力。通信基础设施按照“大容量、少局址、全业务、广覆盖”的原则布置，大力推动“三网融合”发展，推进固话、移动、有线电视和宽带等多种业务和主体共建共享，集约资源。通信用地选择交通、供水、供电等条件较好的地区和有主干通信管道经过、或方便进行电力和通信管道建设的地段，必须具备 2 个以上通信管道路由方向。

5.1 通信局房

根据用户预测结果和区域通信基础设施规划统筹，按大容量、少局址、全业务、广覆盖的基本原则，规划新建 1 处综合通信机房，贴邻主干和骨干通信管线，定位于为东部片区服务，重点服务安塘、思劳、腰古等片区，并与云浮中心城区综合通信机楼互为支撑，兼具有线电视分中心、邮政支局、智慧园区中心等功能，根据云浮市地方标准，规划综合通信机楼采用附建形式建设，预留建筑面积 6000 平米。

5.2 智慧园区中心

为相应国家新型基础设施的建设要求，打造智慧园区服务标杆，应为智慧园区建设提供物理支撑和用地保障。参考深圳宝安区数据中心规划，宝安区获评工信部第九批国家新型工业化产业示范基地，为全国唯一区级工业互联网专项国家新型工业化产业示范基地。宝安区政府密集推进“新基建”建设，宝安区制造业企业密集，工业互联网建设是当前的首要任务。宝安区要完成重点企业和重点工业园区 5G 网络全覆盖，以及 5G 十大行业应用场景建设，重点项目对宝安区网络支撑能力和网络容纳空间提出更高要求。需要建设区域通信 DC 满足网络部署需要。拟建大楼设计使用功能涵盖核心 DC 机房、IDC 数据中心、云计算中心、创新业务中心、监控指挥中心、旗舰营业厅、区分办公等，建筑占地面积 2422 平方米，容积率 4.2。



图 6.1-1 规划深圳宝安数据中心效果图（左图）和平面布局图（右图）

结合案例借鉴，统筹考虑东部片区智能制造的数据和智能化服务需求，在综合通信机房内合建 1 座智慧园区中心，服务政府和企业，具备智慧园区指挥、调度、仿真和展示等综合功能。统筹东部片区各工业园的数据分析、处理服务，同城异地建设园区数据备份中心，并为工业物联网提供物理支撑。

5.3 邮政局房

结合邮政支局服务用户数量和能力，在现状基础上，东部片区新建 2 处邮政支局，均采用附建方式建设，每处建筑面积 1000 平方米。其他快递、物流业务由市场化方式获得用地。邮政支局设置于交通便利的临街建筑内，需考虑在出入方便的区域配建充足的专用停车位及相应通道供运输车辆停靠、出入。

6. 园区通信基础设施规划

6.1 通信机楼规划

根据用户预测结果和区域通信基础设施规划，由规划金属智造园综合通信机楼为物流产业园提供通信、数据和有线电视等服务提供支撑，实现区域通信基础设施共建共享。区内不再新建综合通信机楼。

6.2 通信机房和邮政局房规划

（1）汇聚机房

结合国家规范，东部片区按每座 6 平方公里~8 平方公里的服务范围布局汇聚机房。现代物流产业园规划 1 座汇聚机房，均采用附建式建设，预留建筑面积 200 平方米~400 平米，也可根据实际需求，结合业务服务网点建设。

汇聚机房结合通信网络设施、计算存储设施、有线电视光节点等规划布局，满足网络汇聚、边缘计算等功能承载需要。汇聚机房尽量靠近通信业务中心以及道路通信管道，并应保持两个方向与道路上通信管道连通。腰古镇电信机房兼顾服务现代物流产业园中物流仓储区通信。

（2）邮政局房

现代物流产业园规划 1 座邮政支局，采用附建方式建设，单座建筑面积 800 平方米~1000 平方米。邮政所作为小区公共服务配套设施，按服务半径 1.5 公里的标准进行配置，宜结合 5 分钟生活圈设置，附设于人行方便的临街建筑的首层，建筑面积宜为 100 平方米~300 平方米，满足终端用邮需求。其他物流局房鼓励采用市场化方式获得用地，并鼓励与邮政局房共建共享。

6.3 5G 通信规划

（1）基站分类

5G 基站采用“宏站-微站-室内分布系统”三级形式对园区进行信号覆盖。

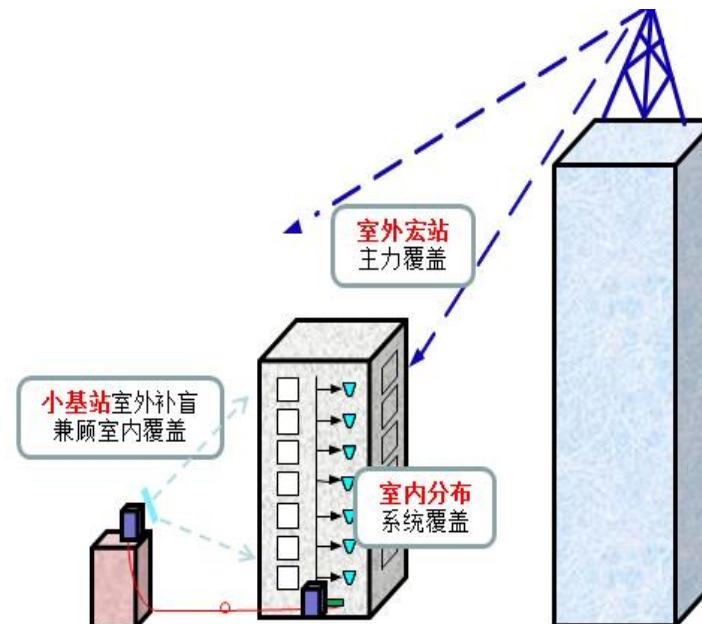


图 6.1-2 三级 5G 信号覆盖方式示意图

宏基站：作为网络覆盖的主要手段，保障网络广域覆盖，并吸收部分热点流量。其特点是站间距大、设备体积较大、发射功率大、覆盖范围广、网络容量大，对站址机房、杆塔、电源等配置要求高。

宏基站采用附建、独立塔形式建设，对于高度和场地环境满足要求的可采用屋顶附建方式，能够节省用地，同时能够保证美观性和隐蔽性。独立塔可分为美化塔和普通塔，工业仓储区采用普通塔，居住、商业商务和公共服务区等应采用美化塔。宏基站设置由市政详规提出，并纳入控制性详细规划中落实。



图 6.1-3 宏基站建设形式效果图

微基站：用于补足宏站的覆盖盲区）、热点分流（热点区域叠加覆盖）和新业务使能。微基站具备部署灵活、美观隐蔽等特点，应以集约、便捷、为指导理念，在不影响城市景观、公共安全的前提下，积极推进与市政基础设施的融合建设。

微站考虑与市政公共基础设施结合建设，一般不单独设杆，主要利用路灯杆、监控杆、路牌杆等设置塔桅，或利用广告牌、公交站台、人行天桥等公共设施挂载，高度控制在 15 米以内，覆盖距离一般在 200 米以内。如没有可供利用的灯杆等资源时，或场景中情况复杂，不便于放置灯杆等设施，可采用微站挂墙方式。

结合与市政智慧灯杆的应用布局微站，建设集成市政照明、无线城市、公安监控、环境监测、公共广播、充电桩等多功能的智慧路灯杆，促进“多杆合一”。



图 6.1-4 利用社会资源建设微基站案例

室内分布系统：定位是补盲及分流，考虑到部署在高频段的 5G 系统将导致室内覆盖将严重不足，室内覆盖系统应根据电信网络建设步伐和业务发展策略进行建设，优先对局部确有业务需求的建筑物部署 5G 室内覆盖系统，重点关注大型工业园区、大型物流仓储、

住宅小区或地下空间等场景的覆盖需求。

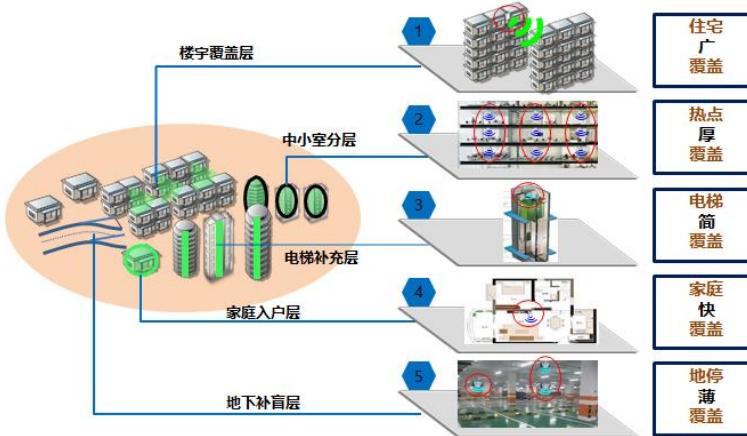


图 6.1-5 5G 室内覆盖场景划分示意图

(2) 宏站覆盖

5G 采用比 4G 更高频段进行组网，为实现连续覆盖，5G 网络将呈现点多站密、宏微协同、高低搭配、室内外结合的异构立体组网。在通过覆盖估算来预测网络建设的基站规模时，依托理想的网络结构，一般等间距的蜂窝状，基站规模预测值、站间距与小区覆盖半径的计算过程：

$$S_0 = 1.949 \times R^2 \quad D = 1.5 \times R \quad X = S/S_0$$

其中 S 为规划面积， S_0 为单站覆盖面积（图中蓝色区域）， D 为站间距， R 为站点的覆盖半径， X 为基站总规模。

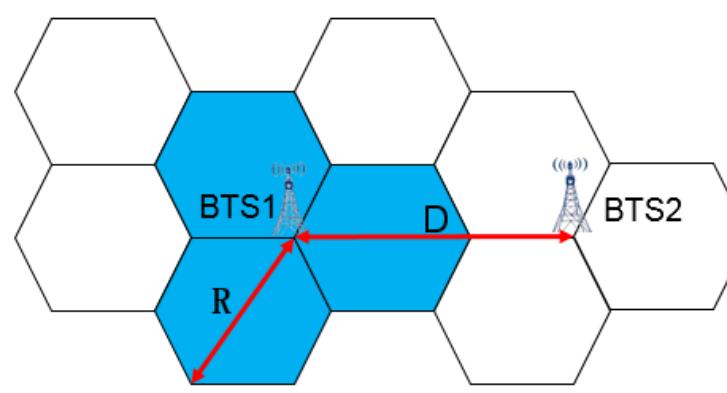


图 6.1-6 5G 宏站蜂窝布局

结合相关标准规范和频率选择，5G 宏站控制间距和建设密度如下：

表 6.1-3 不同类型用地宏站控制间距

建设用地类型	5G 宏站控制间距 (米)	单站覆盖面积 (平方公里)	覆盖密度 (站/平方公里)
工业、仓储用地	600	0.31	3.2
公共管理和服务用地	400	0.14	7.2
商业、商务用地；商住用地	300	0.08	12.8
供应设施用地	1000	0.87	1.2
村庄建设用地	1200	1.25	0.8
居住用地	400	0.14	7.2

现代物流产业园规划 18 座 5G 宏站，总体采用蜂窝布局，最大效率实现信号覆盖，与道路、铁路和高压线路等不满足控制要求的，局部调整。单座宏站变电容量需求 35 千伏安，均采用直流供电。由于建筑布置形式、建筑高度限制等导致基站建设不便的，可在覆盖能力范围内合理调整基站建设位置，满足通信服务能力。

基站建设坚持共建共享的理念，设备层面上共享无线设备，各自使用各自频率的独立载波方式，减少能源消耗，提质增效。配套设施层面推动基站天线、设备层面的共建共享。基站等移动通信基础设施列为建筑物的必备配套，与建筑物同步规划、同步设计、同步施工、同步验收，倡导移动通信与其他城市公共设施共享，推进公共设施、商业楼宇、路灯杆等资源开放用于建设基站。基站应满足与道路、铁路、变配电设施等公共基础设施的最小安全距离，如下表所示：

表 6.1-4 基站与周边建（构）筑物安全距离表

基础设施类型	相关规定	建议最小安全距离 (米)	备注
高速	禁止在高速公路建筑控制区（其范围自高速公路两侧边沟外缘起三十米）内构筑永久性工程设施和建筑物、构筑物。	30~60	站址与高速公路的距离应该不小于站址天线架设物倒杆距离以及 30 米之间最大值。
国道	各级人民政府应根据公路改造规划，按下列标准划定本辖区内各类公路的不准建筑区：公路两侧边沟(截水沟、坡脚护坡道，下同)外缘，国道不少于 20 米，省道不少于 15 米，县道不少于 10 米，乡道不少于 5 米。	20~60	
省道		15~60	
县道		10~60	
乡道		5~60	站址与各等级公路的距离应该不小于站址天线架设物倒杆距离以及对应不准建筑区之间最大值。
其他铁路	铁路线路两侧应当设立铁路线路安全保护区。铁路线路安全保护区的范围，从铁路线路路堤坡脚、路堑坡顶或者铁路桥梁（含铁路、道路两用桥，下同）外侧起向外的距离为高铁 20 米，其他铁路 15 米。	30~60	站址与其他铁路的距离应该不小于站址天线架设物倒杆距离以及 30 米之间最大值。

基础设施类型	相关规定	建议最小安全距离 (米)	备注
高压线	基站距 35 千伏及以上的高压电力线应大于 100 米。	100	变电站附近站址必须同时考虑电力铁塔及高压线倒伏后的安全距离，再加上不小于 50 米防雷间距。
变电站	100		

6.4 通信管网规划

通信管道作为敷设通信线路的重要资源，在规划建设过程中进行全面统筹考虑，实现统一建设、市场分配、集中管理。管道规模充分考虑智慧园区建设，满足通信全业务需求，并留有裕量，以适应未来的发展，最终形成等级清晰、布局合理的通信管道体系。

结合国标和云浮市地标要求，通信管道形成四级管网体系，分为骨干管线、主干管线、次干管线和一般管线。骨干管线承担现代物流园与周边区域（包括金属智造园、西江新城、肇庆等）通信联系联络的功能，管孔数量按 8 孔考虑。主干、次干、一般管线是服务于园区内部用户的通信管线，其中次干和一般管线直接服务末端用户。主干道路红线宽度大于 40 米或两侧用户密集的情况可在道路两侧建设管道，以减少管线跨越道路的次数。

表 6.1-5 东部片区通信管道分级

管道等级	道路类型	管孔规模
骨干管线	东部片区与外围组团联系道路	8Ø114
主干管线	城市主干路或通信机楼周边出线密集道路	18Ø114 ~ 24Ø114
次干管线	城市次干路、支路、用户相对集中的区域	12Ø114
一般管线	城市次干路、支路、村道	6Ø114 ~ 8Ø114

规划通信管线原则上采用地下方式建设，对保留村庄等难以覆盖的区域，可采用架空通信管线。通信管道应满足全社会通信城域网传输线路的敷设要求，包括固定电话、移动电话、有线电视、数据等公共网络和交通监控、信息化、水电市政、党政军等通信专网。通信管道原则上沿道路的西侧或北侧的人行道敷设。应在道路施工的同时放置预埋管及建设人（手）孔井，在建筑物施工时应考虑接入机房、交接间的设置与市政管线衔接的问题。原则上城市道路均应布置通信管线，除满足建筑红线内用户通信需求外，也要兼顾多功能杆、微站等通信服务。

7. 智慧园区建设

(1) 总体架构

智慧园区建设分为感知层、数据层、应用层、平台层和展示层五个层级。通过基智慧园区中心，对园区的公用工程（水、电、气、汽）、驻园企业的安全生产、环境、车辆和人等进行实时监视、预警，提供园区企业深度体验和持续发展平台。

感知层：采用智慧路灯、RFID、雷达、传感器和视频监控等，对园区交通、能耗、水务、安全、市政等全域、全覆盖感知，信息汇聚至地块边缘计算节点。

数据层：主要负责园区数据收集，地块边缘节点数据与接入机房、智慧园区中心的数据库进行双向传输、分析、处理。保障智慧园区各应用系统的数据实时性、系统稳定性、安全性和可扩展性。

应用层：围绕精准治理和安全防范等，为园区提供层次丰富的智慧响应。全面提升园区管理的智能化和精细化水平，并为园区生产企业提供服务。

平台层：整合能耗、经济等各类统计数据，对园区管理、科研、生产部门提供决策支撑，实现园区运营、园区管网、安全应急、环保、公用工程、重大设备、安全巡检、隐患预警、物流等进行监视、分析和决策等管理。

展示层：设置在智慧园区中心，整合各平台管理和应用，为东部片区各产业园提供对政府部门、商务人士、技术人员的交流展示和推介推广平台。



图 6.1-7 智慧园区总体架构示意图

(2) 建设重点

加快新型基础设施建设，构成智慧园区的坚强支撑：积极响应国家政策，全面加快5G基站、电动汽车充电设施、IPV6、智慧园区中心的建设力度，促进下一代互联网与园区各领域融合创新，实现万兆入企和5G重点区域全面覆盖。加速布局覆盖完善的工业互联网和物联网，整合钢铁冶炼和制造产业链上下游转型发展需求，支持产业园智能制造方案服务商、科研机构面向重点产业方向，建立协同制造赋能平台与产业链集成服务平台。建设一批具备自感知、自学习、自决策、自执行、自适应功能的智能工厂与数字化车间。助力钢铁上下游企业建设高效的数字化、可视化运维体系，实现设备运维的全生命周期管理，共同打造流程工业领域的虚拟远程运维样板工程。

- 推进全域、全覆盖感知层建设

结合园区道路、市政公用工程、建筑、厂区、绿化和公共空间建设，同步敷设物联网等感知类基础设施，实现对所需数据信息的识别和采集，特别是重点区域和涉及安全生产的关键节点信息采集。

- 推进智慧安监系统应用

通过视频监控、传感信息采集，利用图像识别、大数据、云计算等技术，对园区重点安全生产企业、原料储罐、重点车辆和人员实现全景感知、在线监测，实现多部门协调联动，提前介入，对不符合安全生产规范的行为及时报警，杜绝重、特大安全事故发生。

- 推进智慧能源系统应用

对园区重点用能企业实现能耗实时分类采集、数据分析和统计，制定合理的节能计划。建设以智能电网为基础，与热力、天然气、交通等多种类型市政网络互联互通，多种能源形态协同转化、集中式与分布式能源协调运行的综合能源网络。积极推进智能表计应用，试点多表合一，建设覆盖电网、气网、热网高灵活性能源网络，保证能源传输的灵活可控和安全稳定。

- 建设智慧物流体系

智能工厂以物质流、能量流、信息流的深度融合为导向，需推动物联网、大数据、人工智能、区块链、AR、5G、无人驾驶等技术在智能分拣、货物自动运输等方面的应用，打造柔化物流供应链，提升风险应对能力、物流交付效率、物品交付体验，实现整个物流链自动化运转、数字化监控、网络化协同、智能化决策、安全化管控，打造一体化物流管控体系。



图 6.1-8 智慧物流系统示意图

第七部分 管线综合规划

统筹考虑各市政专业管线，形成有序集约的管线综合规划，为下一步施工图设计和建设实施提供科学、合理和可靠的基础。

管线综合规划应从优化配置、统筹协调、多专业互动、实施便利等方面进行综合考虑，并提出科学合理的管线综合布局方案。把传统市政管线通道作为优质的、不可再生的地下空间资源进行审视研判，从资源节约、资源高效利用的角度来研究完善市政管线对地下空间的利用方式。在现有的市政基础设施专项规划的基础上统筹兼顾、优化协调，同时结合城市道路、竖向等相关规划，最终落实市政管网设施的布局。在道路规划、竖向规划、各管线专项的基础上从管线合理布置、地下资源最优化利用与上述规划进行反馈、协调、优化，对其进行调整，确保市政各专业管线布局的合理性和可实施性。

1 规划目标及规划原则

1.1 规划目标

合理地利用土地、综合确定工程管线地上、地下空间位置，避免工程管线之间及其相关建筑物、构筑物之间相互矛盾和干扰，为各管线工程设计和规划管理提供依据，使各项工程管线在各自合理可行的基础上，互相避让各行其道，以实现工程管线经济合理、节约用地、满足使用。

1.2 规划原则

(1) 各种工程管线原则上沿规划道路敷设，并与道路中心线平行铺设，各种工程管线不应在垂直方向上重叠直埋铺设。各种工程管线应布置在人行道或非机动车道下面，以此减少对道路交通的影响，方便工程管线检修和维护，以便于分期实施。

(2) 沿城市道路敷设的工程管线，以道路中心线为界，宜在东、南侧依次布置雨水管（渠）、给水、电力线路管等，西、北侧依次布置污水、再生水、燃气、通信管道。红线宽度大于等于40米的道路宜在道路两侧布置雨水管道、污水管道、给水管道。

(3) 工程管线之间及其与建（构）筑物之间的最小水平净距应符合《城市工程管线综合规划规范》（GB50289-2016）的规定。当受道路宽度、断面以及现状工程管线位置等因素限制难以满足要求时，可根据实际情况采取安全措施后减少其最小水平净距。

(4) 当工程管线交叉敷设时，自地面向下的排列顺序为：电力管线、通信管线、燃气管线、给水管线、雨水管线、污水管线，各种工程管线不得上下平行重叠埋设。工程

管线交叉时的最小垂直净距，满足《城市工程管线综合规划规范》（GB50289-2016）的要求。

(5) 当工程管线竖向位置发生矛盾时，按下列规定处理：压力管线让重力自流管线；可弯曲管线让不易弯曲管线；分支管线让主干管线；小管径管线让大管径管线。

2 布局要求

管线综合总体布局是在道路网规划、各专业管线规划修改完善的基础上进行编制，主要统筹协调各地下管线的总体布局。

园区地下管线的布局主要考虑各专业管线的平面和竖向布局要求。各专业管线之间的水平间距、垂直净距，以及管线与建筑物之间的距离等应尽量满足《城市工程管线综合规划规范》（GB50289-2016）的要求。

产业园作为工业园区，用地功能相对较明确，未来市政管网需求变化不大，通道需求相对较稳定。工业园区对环境景观要求不高，综合考虑综合管廊投资大、工程复杂、工期长等因素，规划建议不在园区建设综合管廊。

2.1 平面布局

园区规划地下市政管线原则上宜布置在规划道路红线范围内，当道路宽度有限时，也可延伸至道路两侧的绿化带内。

各专业管线管位平面布局规划时，可遵循以下几点：

(1) 地下管线应根据道路规划的横断面优先布置在人行道或非机动车道下面，位置受限制时，可布置在机动车道或绿化带下。地下管线布置次序（从道路红线向道路中心线方向）宜为：电力、通信、配水、配气、输气、输水、再生水、污水、雨水。

(2) 规划管线沿道路、河流建设的，走向应尽量平行于规划道路中心线、河流中心线，避免干扰交叉，其主干线应靠近分支管线多的一侧，工程管线不宜从道路一侧转到另一侧。

(3) 工程管线在道路下面的规划平面位置宜相对固定。分支线少、埋深大、检修周

期短和可燃、易燃、损坏时对建筑物基础安全有影响的工程管线应远离建筑物。

2.2 竖向布局

各专业管线竖向布局规划时，可遵循以下几点：

(1) 地下管线交叉时，自地面向下的排列顺序宜为：通信、电力、燃气、给水、再生水、雨水、污水管线。

(2) 各种工程管线敷设除在交叉点外，不应在垂直方向上重叠敷设，当条件受限局部需要重叠敷设时应采取安全措施。

(3) 各种管线交叉发生矛盾时，按以下原则调整：压力管让重力管；可弯管让不可弯管；分支管让主干管；小管径让大管径；临时性让永久性；工程量小的让工程量大的；新建的让现有的；检修次数少的、方便的让检修次数多的、不方便的。

3 管线综合横断面

各种市政管线的建设原则上应与道路建设同步协调实施，以避免二次开挖重复建设。工程管线最小水平与垂直净距，应满足《城市工程管线综合规划规范》(GB50289-98)的要求。对于条件限制，间距确实不能满足要求的管线，采取必要的保护措施后，间距可以适当减小。通常，给水及燃气管道可以采用增设套管的方式加以保护，电力、通信及排水管道可以采用混凝土包封的方式加以保护。

为减少管线及检查井对行车的影响，市政管线原则上布置在人行道、非机动车道或外侧绿化带下（不含路灯线路），个别道路管位不足，雨、污水管道可布置在机动车道下。综合考虑管线布置的要求，规划人行道、非机动车道或外侧绿化带下主要布置电力、通信、燃气、给水、再生水、污水、雨水等7种管线，道路红线宽度大于等于40米时污水、雨水管道、给水管道双侧布置。在适合采用海绵城市方式建设的区域，可结合道路两侧的绿化带，将雨水收集系统设计为植草沟方式。

第八部分 近期建设规划

统筹考虑园区企业入驻、场地平整、交通需求、市政系统需求等情况，形成满足园区近期开发建设需求的道路交通、场地竖向近期建设规划。

从系统科学合理的角度出发，形成既能满足近期入驻企业市政供给需求，又能满足未来园区发展需求的市政工程近期建设规划。

近期建设规划可为施工图设计、工程建设等环节提供科学、合理、可靠的基础和指引。

1. 道路工程近期建设

根据优先满足落地项目、保证对外交通联系的原则，合理安排物流园道路建设次序。协调对接上位规划以及金属园近期建设，重点推进菜篮子及配套产业用地的建设，规划东部快速、物流园大道、横一路（纵八路-国道 G324）、横三路、纵八路和纵九路作为近期建设道路。

道路工程在实施建设中应确保现状村庄的排水安全以及交通组织，避免对现状村庄造成负面影响。对于影响原有村庄交通进行的近期道路，应该预留现状村道的下穿条件，建议结合水系过路涵洞一并预留，涵洞下穿段排水渠可以采用暗渠形式，减少涵洞规模，减少工程造价。物流园近期建设道路中，东部快线、物流园大道和纵八路对沿线村庄交通组织存在影响，道路设计时需为现状村道预留下穿涵洞。

根据市政道路工程的建设经验以及广东省道路工程造价实际情况，考虑规划区范围地形起伏，实施难度增加，道路造价按 1200 元/平方米匡算。近期建设道路总体造价约为 6.7 亿元。

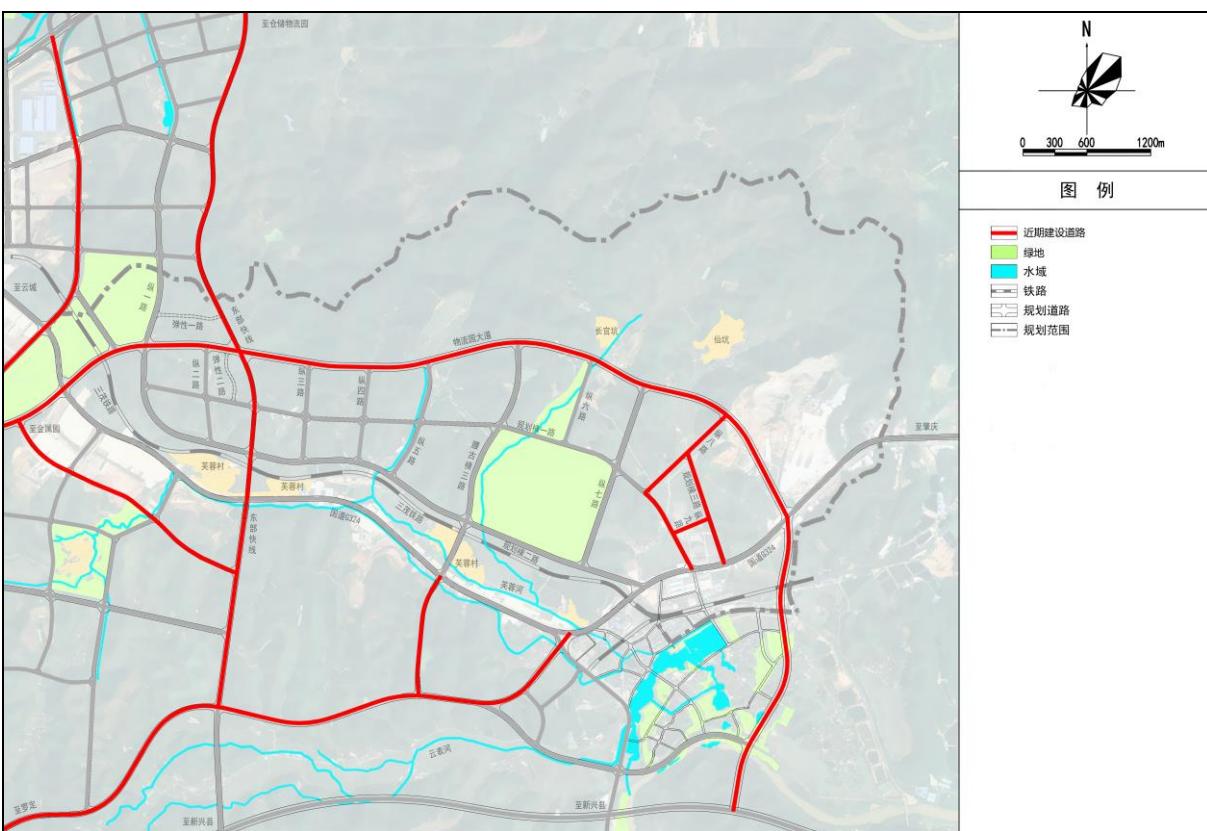


图 7.1 道路工程近期规划

表 7.1 近期建设道路一览表

近期建设道路	长度(米)	建设面积(万平方米)	造价匡算(万元)
东部快线	1888	7.5	9062
纵八路	849	1.5	1834
纵九路	294	0.5	635
物流园大道	6931	41.6	49903
规划横一路	674	2.0	2426
规划横三路	875	2.6	3150
小计	11511	55.7	67010

2. 场地竖向近期建设

结合道路建设时序及园区发展需求，安排园区场地开发建设次序。近期依托现状国道 G324 以及规划物流园大道，重点推进菜篮子及配套产业用地的建设，初步计划将物流园东侧两块地纳入近期建设计划中，近期建设用地总面积约 20 公顷，近期场地土方工程总量约 60 万方，能够实现土石方自我平衡。

参考土方工程行业一般经验，投资总额按挖方 20 元/立方米、填方 40 元/立方米（外运），就近平衡按 10 元/立方米匡算土方工程投资。近期建设场地土方处置总投资约为 4000 万元。

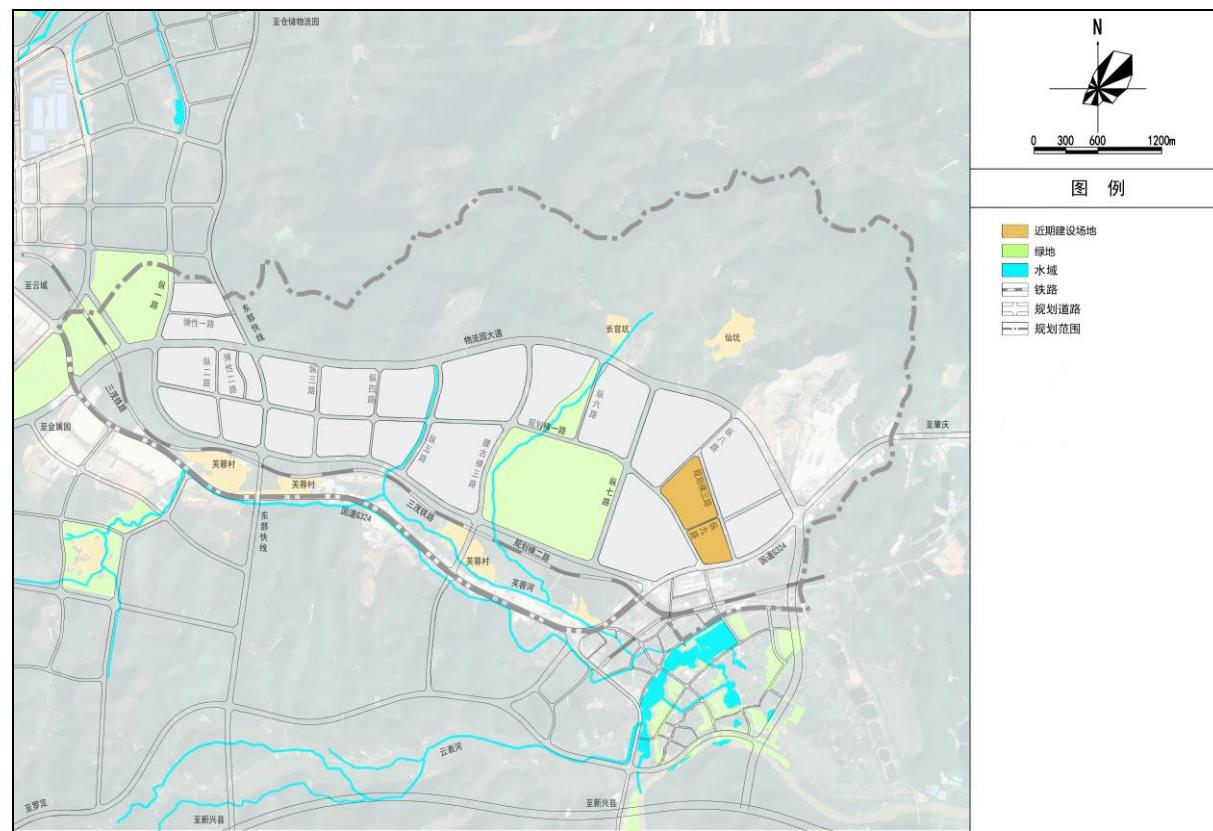


图 7.2 场地竖向近期规划

3. 给水工程近期建设

结合近期建设路网和地块，考虑供水水源来源以及供水压力需求，同时适度超前考虑给水工程设施布局，近期推进建设物流园大道、东部快线、纵七路、纵八路给水管网建设，规划管网尺寸为 DN300~DN500。

广云现代物流产业园东片区为低压供水区域，近期由物流园大道高压给水管连通供低压区用水。中间节点处设置阀门，近期阀门打开，远期阀门日常时关闭，应急备用时打开。近期建设投资匡算为 3893 万元。

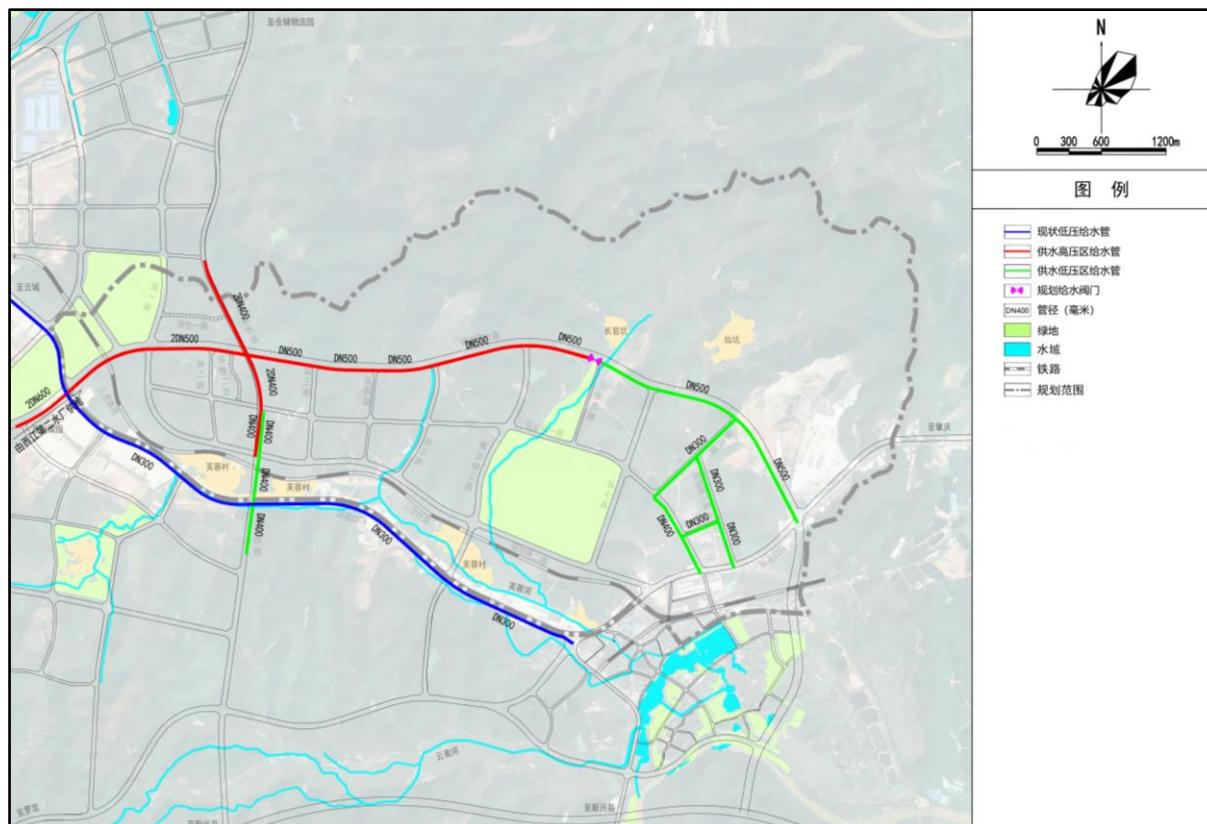


图 7.3 给水工程近期规划图

表 7-2 给水工程近期建设投资一览表

序号	规格	数量	投资(万元)
1	给水管 DN300	2010 米	402
2	给水管 DN400	4498 米	1125
3	给水管 DN500	7427 米	2080
4	给水管 DN600	958 米	287
合计		/	3893

4. 污水工程近期建设

结合近期建设路网和地块，适度超前考虑污水工程设施布局，同时尽可能保证近期污水系统的完整性，将物流园大道、东部快线、纵七路、纵八路上规划污水管网纳入近期建设。规划污水管网尺寸为 d300~d1000。近期建设投资匡算为 8296 万元。

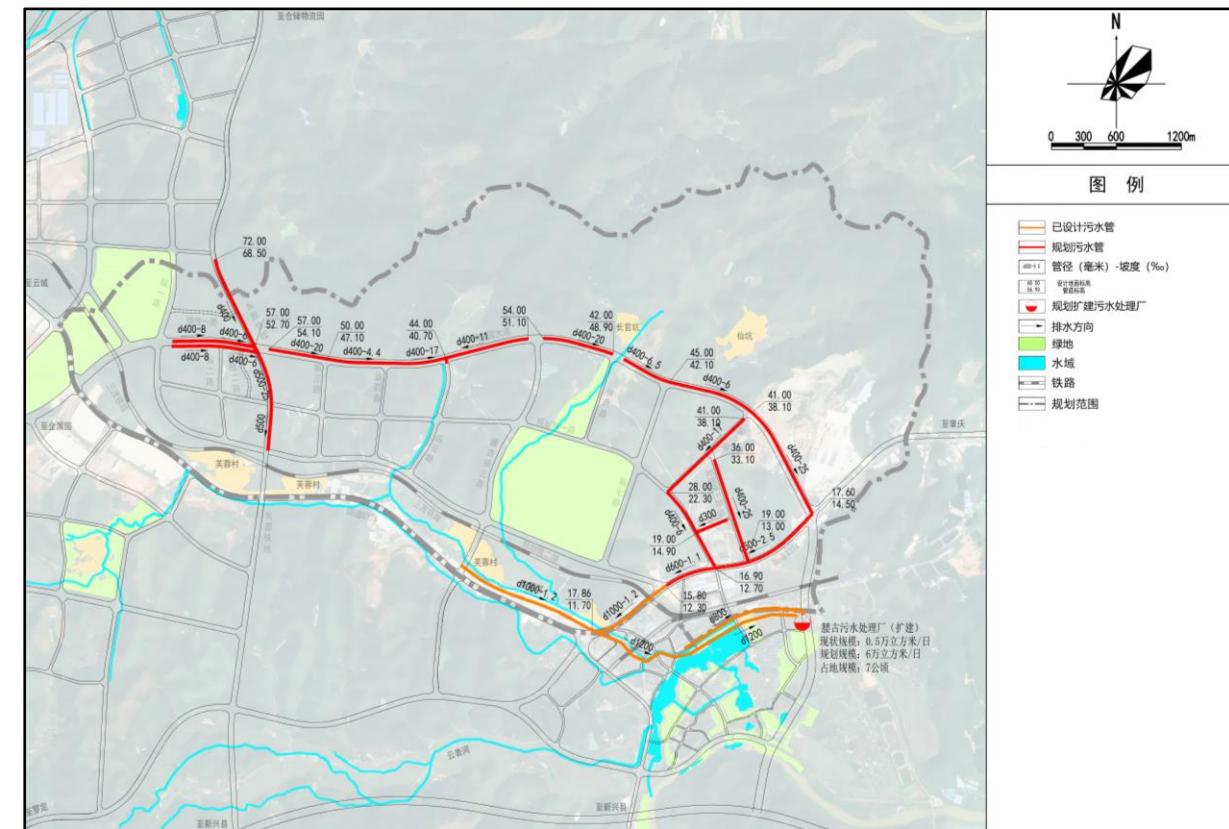


图 7.4 污水工程近期规划图

表 7-3 污水工程近期建设投资一览表

序号	规格	数量	投资(万元)
1	污水管 d300	253 米	38
2	污水管 d400	8710 米	1742
3	污水管 d500	1617 米	453
4	污水管 d600	387 米	135
5	污水管 d800	960 米	384
6	污水管 d1000~d1200	3430 米	1544
7	污水厂	1 座	4000
合计			8296

5. 排水防涝工程近期建设

结合规划区近期道路建设规划情况以及地块开发建设时序,在近期规划开发建设的地块周边,结合近期实施的市政道路敷设雨水管渠,保证近期开发地块的排水通畅。同时适度超前考虑雨水系统布局,将物流园大道、东部快线、纵七路、纵八路上规划雨水管网纳入近期建设。为防止北侧山洪直接冲刷近期规划道路,将北侧物流园大道沿线截洪沟也纳入近期建设计划。此外,为确保片区近期排水有出路,同时也为保障规划菜篮子工程地块排水顺畅,近期优先打通规划横一路南延至古道河之间的排水箱涵,预留箱涵尺寸为A8×2.2。

此次规划水系布局及排水方案结合场地开发建设充分考虑了现状保留村庄的排水并预留了相应排放通道,极大地保障了远期现状保留村庄的排涝安全。但鉴于近期现状村庄拆迁难度大,部分远期规划拆除村庄近期只能按现状保留,此次还需充分考虑近期现状村庄的排水出路,以保障村庄排涝安全。经分析园区东北部仙坑村现状低点高程约24米,平均标高约30.36米,近期规划物流园大道建设后将直接切断村庄的下游截水通道,且近期规划物流园大道远高于仙坑村现状高程,为解决该村庄以及下游纵八路西侧村庄的排水问题,需首先打通村庄下游至纵八路的排水明渠通道,明渠尺寸为A4x2,明渠末端底标高约23.4米,能保障现状村庄排水管道顺利接入。此外菜篮子地块南侧云朵村现状标高约22.30米,而规划横一路近期建设段上规划的雨水箱涵埋深在16米左右,云朵村可通过近期规划雨水管渠顺利排水。其他现状村庄大多处于芙蓉河沿线,近期建设道路和地块对这些村庄的排水基本无影响,仅需保证现状水系排涝通道顺畅即可,同时在道路设计施工时针对道路切断现状排水通道处应预留好过路涵洞。

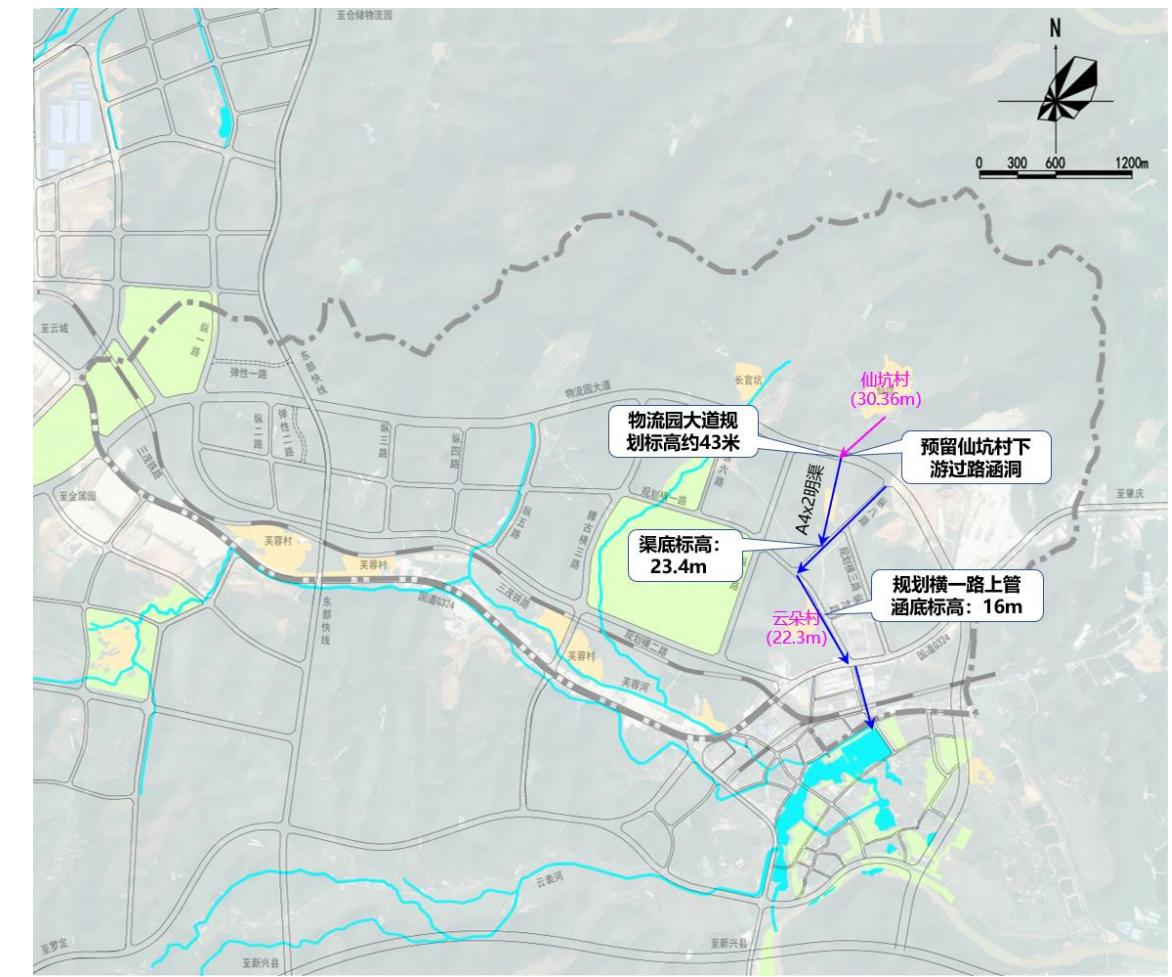


图 7.5 近期村庄排水解决方案示意图

经计算,近期建设投资匡算为13816万元。

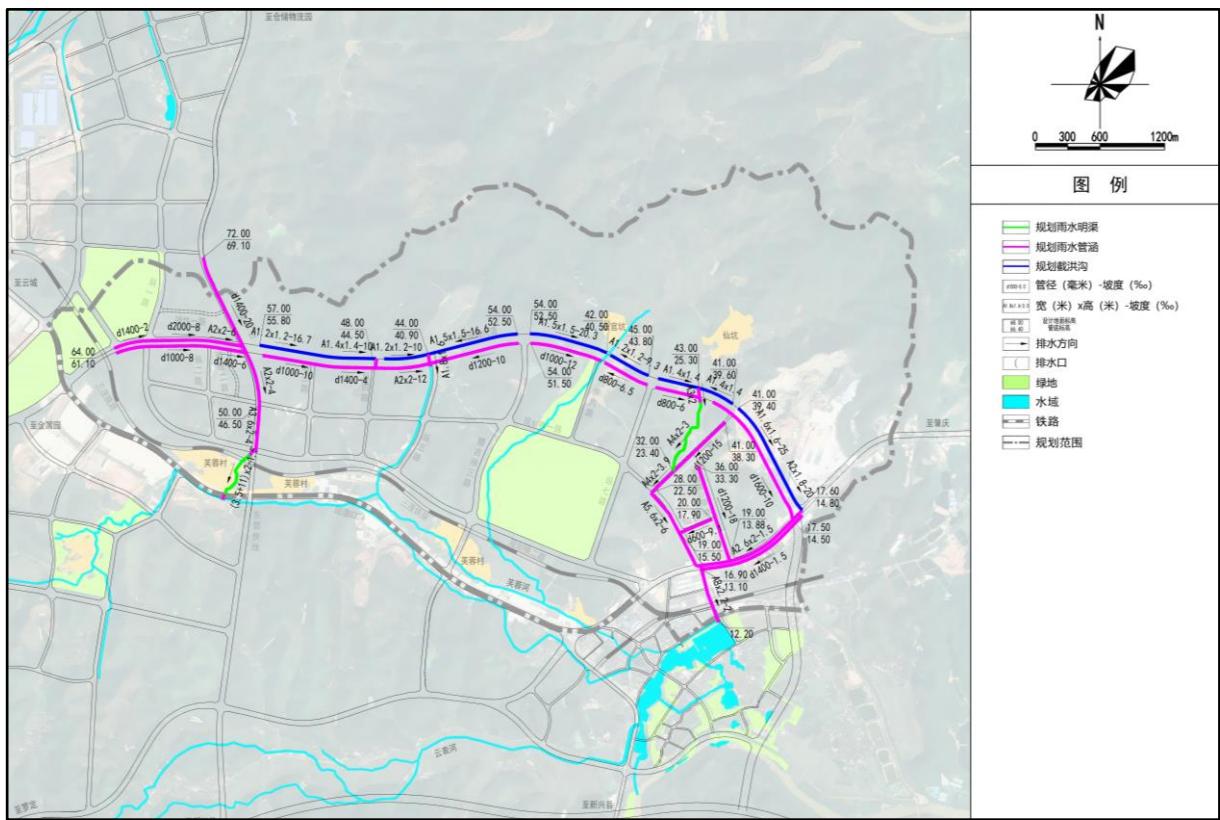


图 7.6 雨水工程近期规划图

表 7-4 雨水工程近期建设投资一览表

序号	规格	数量	投资(万元)
1	d600~d1500	7196米	4318
2	d1500~d2000	1472米	1030
3	A1×1~A2×1.5	3884米	2719
4	A2×1.5~A3×2	2319米	1855
5	A3×2~A4×2	1632米	1632
6	大于 A4x2	1508米	2262
合计		/	13816

6. 电力工程近期建设

迁改区域内与菜篮子工程有冲突的 500 千伏架空线路，保留区域内 110 千伏架空线路。沿东部快线新建 220 千伏华润西江电厂至共创站线路。近期区内不新增 110 千伏变电站，由现状 110 千伏腰古站提供电力。推进 10 千伏架空线路建设，预留电缆沟建设空间。

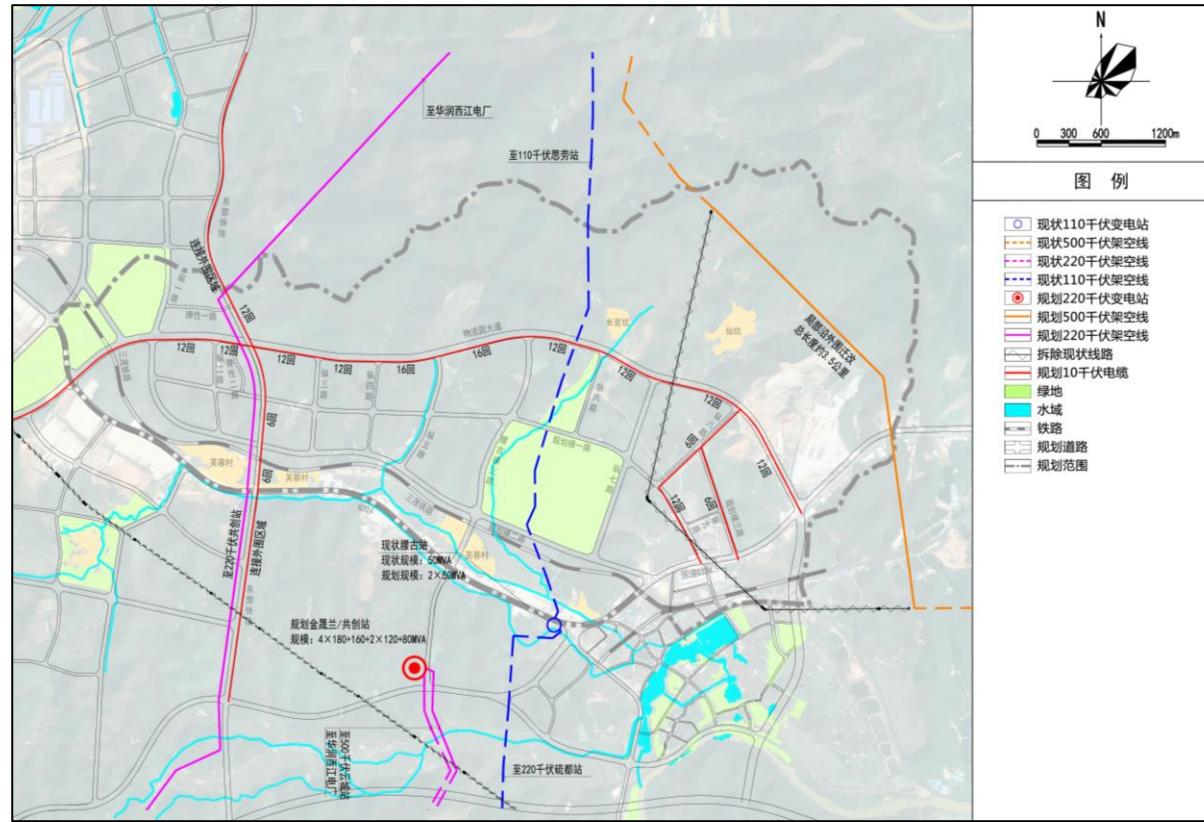


图 7.7 电力工程近期规划图

表 7.6 电力工程近期建设投资一览表

序号	项目	单价	数量	总价 (万元)
1	500 千伏架空线	300 万元/公里	2.3 公里	690
2	220 千伏架空线	180 万元/公里	1.6 公里	288
3	10 千伏架空线	10 万元/公里	10 公里	100
合 计		/	/	1078

注：线路长度仅计算规划区内部分

根据统计，现代物流园近期电力工程总投资约 1078 万元。

7. 燃气工程近期建设

结合云浮—新兴天然气高压管道建设，同步建设到金晟兰企业专用调压站的高压管道；结合近期道路建设同步推进中压燃气管道建设。

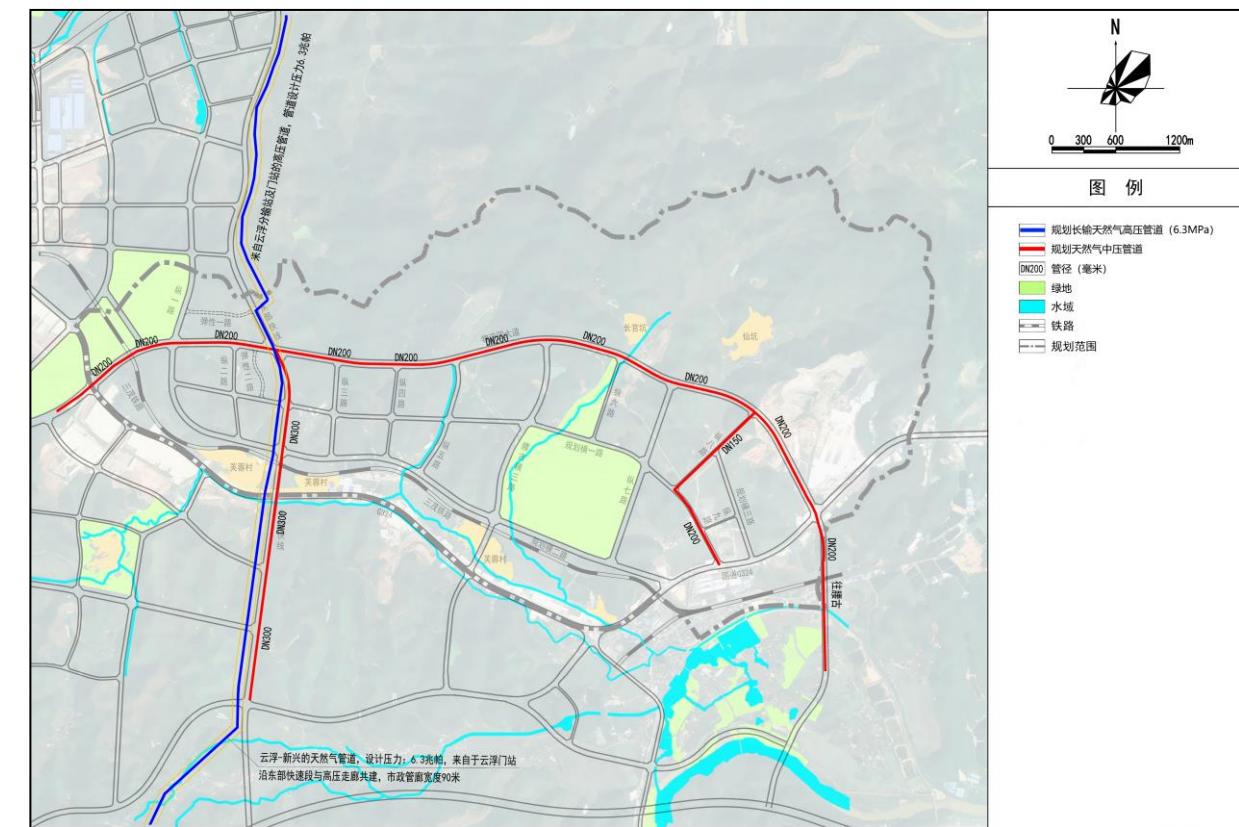


图 7.8 燃气工程近期建设规划图

产业园高压管道是云浮—新兴过境管道，由该条管线业主单位投资，不计入本投资估算中。中压管道宜根据道路建设同步敷设，中压管道费用共约 996 万元（因与道路建设同步进行，本费用不含施工费用，施工费用应综合考量）。

7.2 燃气近期建设管道及投资估算表

序号	道路	管道管径	管道长度 (公里)	管道单价 (万元/公里)	管道费用 (万元)
1	东部快速	DN300	1.6	120	192
2	横一路	DN200	0.6	100	60
3	物流园大道	DN200	6.8	100	680
4	纵八路	DN150	0.8	80	64
合 计			/	/	996

8. 通信工程近期建设

结合近期道路建设同步推进通信管网建设，按终期规模预留管线敷设空间，随用户情况适当增加管线。结合菜篮子基地及周边仓储用地开发，同步建设通信宏基站3座，结合道路建设同步推进多功能杆和微基站建设，结合重点建筑推进室内分布系统建设。

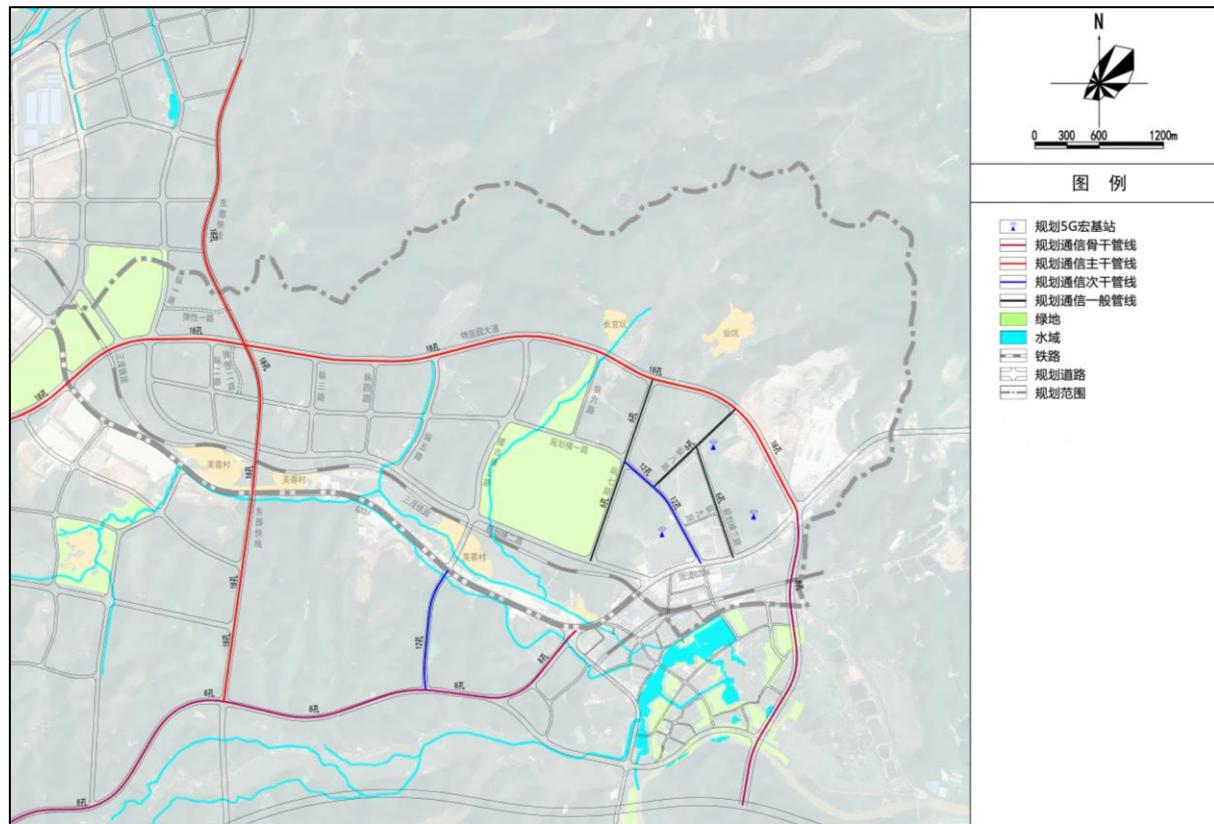


图 7.9 通信工程近期规划图

表 7.8 近期通信基础设施建设投资估算

序号	建设项目	单价	数量	总价 (万元)
1	通信骨干管线	60 万元/公里	长度约 0.7 公里	42
2	通信主干管线	140 万元/公里	长度约 7.7 公里	1078
3	通信次干管线	120 万元/公里	长度约 1 公里	120
4	通信一般管线	70 万元/公里	长度约 3.2 公里	224
5	5G 宏基站	20 万元/座	3 座	60
合 计		/	/	1524

根据统计，现代物流园深近期通信工程总投资约 1524 万元。

第九部分 规划实施保障

1. 组织保障

(1) 强化统筹、加大沟通协调力度

建立规划、计划、实施三环节的全过程管控统筹机制，由区政府牵头，会同相关职能部门和行业主管部门搭建“共建、共管、共享”的沟通协作平台，进一步明确市自然资源局、区自然资源局、区交通运输局、区发改局和区住建局等相关部门职责。

(2) 建立规划联动的实施协调机制

加大协调对接力度，建立地上与地下、道路与管网、规划与建设的“三协同”空间实施机制，定期召开协调沟通推进工作会议，有序推进城市基础设施建设。

2. 制度保障

(1) 建立市政系统安全保障机制

强调城市安全，做好区内燃气场站、燃气高压管道等危险品基础设施的安全保护工作，按照相关规范和控规要求，严格控制空间距离和用地性质。

地下管线工程需要进入轨道交通安全保护区、电力设施保护区、水源工程保护区、油气管线安全保护范围、文物保护区等重点区域的，建设单位应当将其施工组织计划提交给相关权属单位，征得同意后双方签订相关设施保护协议。

建立极端暴雨天气的灾害预警和评估机制，开展重大城市建设项目防洪排涝安全论证，加强对城市排水防涝设施建设建设和运行状况的监管，完善超标暴雨应急管理体系，保障城市防洪安全。

(2) 建立市政管网统筹建设机制

新、改建市政道路和路面修复工程应按照本规划，同步落实市政管线升级改造工程建设；对于本规划确定市政干线改造通道路由，建议同步启动市政道路改造工程建设；市政管线施工过程中，要按照各管线的要求预留足够空间，不要有冲突，并充分考虑道路挖掘质量，考虑安全、保障安全。

位于道路用地红线范围及建筑控制区内的地下管线工程，建设单位应当向交通运输部

门申报道路管线建设计划，由交通运输部门综合协调涉路管线工程的施工工期、时段和范围，尽量做到同步施工。

(3) 建立规划滚动修编机制

园区开发建设过程中，随着不同类型企业的入驻，园区的建设需求可能发生相应的变化，现阶段所编制的场地竖向规划、道路网规划，以及市政设施布局规划等，都有可能需要根据需求的变化而进行优化和完善。园区应建立规划滚动修编机制，根据园区建设边界条件的变化情况，适时启动修编工作，以便更好的配合和指导园区建设。

3. 技术保障

构建市政管线信息管理系统，在做好地下管线普查工作的基础上，强化新、改建管线的及时动态更新入库，实现市政管网的精细化和动态管理。

鼓励开展海绵城市、城市节水、建筑中水回用、新能源利用、城市节能、智慧城市等新技术研究；积极探索市政场站集约节约建设模式，集约利用市政场站用地。

鼓励和支持地下管线科学技术的研究和创新，提升地下管线质量标准，延长地下管线使用年限，提高地下管线管理的科学技术和安全水平，有效防范和治理地下管线引起的地面坍塌、爆炸等事故。

信息化建设是市政管线精细化管理的基础，建立管网信息系统有利于后期的行政审批和管理。按智慧城市系列标准逐步建立以云计算、物联网、大数据技术为基础，以行业用户为应用，以地下管网信息采集、监控、数据应用服务为一体化的全区智慧管网监控与管理信息平台。明确地下管线信息主管部门，加强新、改、扩建管线的信息收集和管理，持续更新管线建设信息。同时与相关管线权属单位建立信息共享机制，实现信息的即时交换、共建共享、动态更新。推进全区智慧管网监控与管理信息平台和数字化城市管理系统、智慧城市融合。充分利用信息资源，做好工程规划、施工建设、运营维护、应急防灾、公共服务等工作，建设工程规划和施工许可管理必须以智慧管网监控与管理信息平台为依据。由地下管线信息主管部门联合管线权属单位和行业主管部门共同建立管线问题的收集、处理和反馈系统，实行精细化管理，及时发现和解决问题。

图 集

JC-01 区位分析图

JC-02 土地利用现状图

JC-03 土地利用规划图

DL-01 道路系统规划图

DL-02 道路断面规划图

DL-03 道路平面及竖向规划总图

DL-04 道路近期建设规划图

SX-01 场地竖向规划总图

SX-02 场地竖向近期建设规划图

GS-01 给水工程规划图

GS-02 给水工程近期建设规划图

WS-01 污水工程规划图

WS-02 污水工程近期建设规划图

YS-01 雨水工程规划图

YS-02 雨水工程近期建设规划图

D-01 电力系统接线现状图

D-02 电力系统接线规划图

D-03 电力工程规划图

D-04 电力工程近期建设规划图

X-01 通信工程规划图

X-02 通信工程近期建设规划图

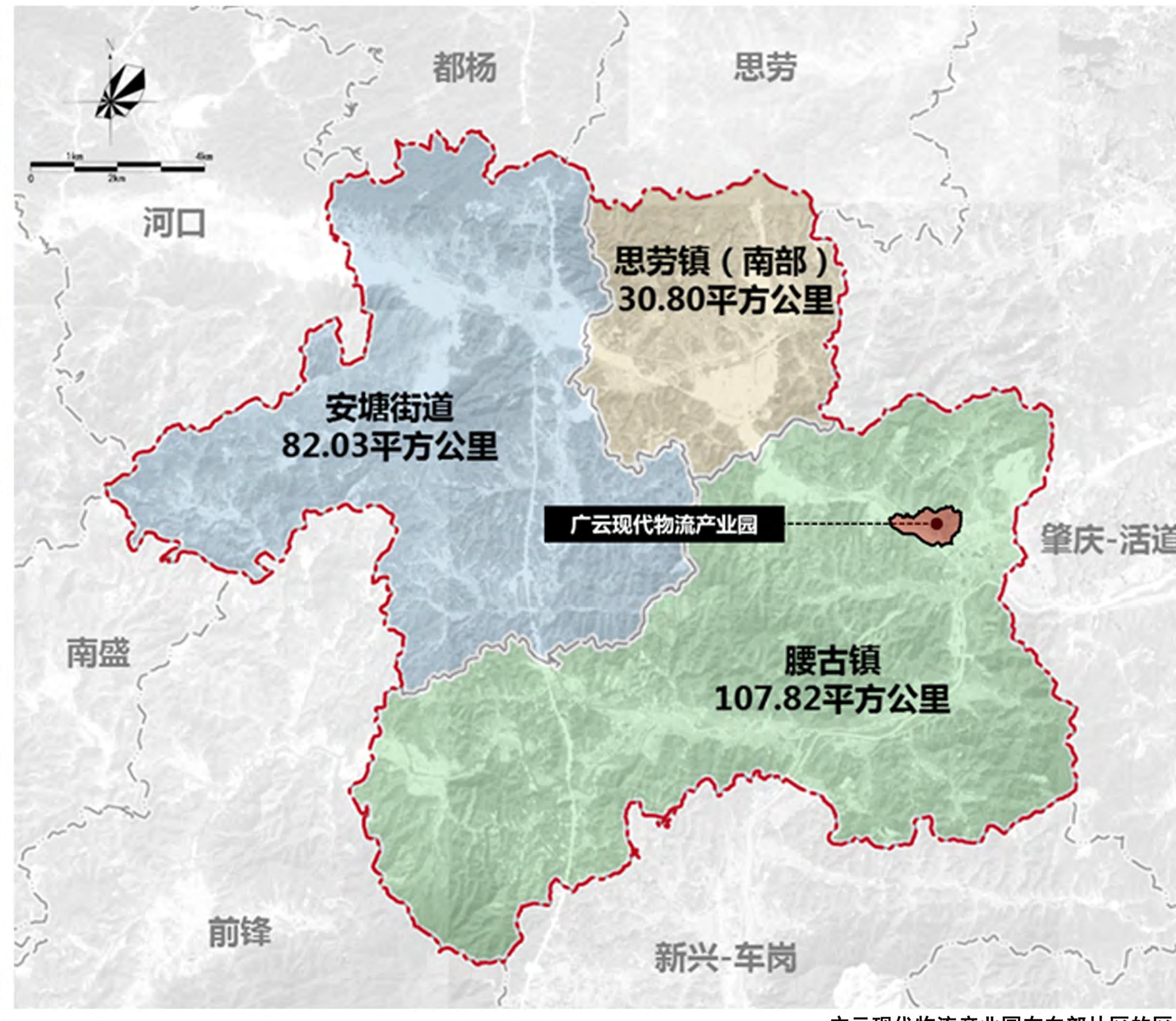
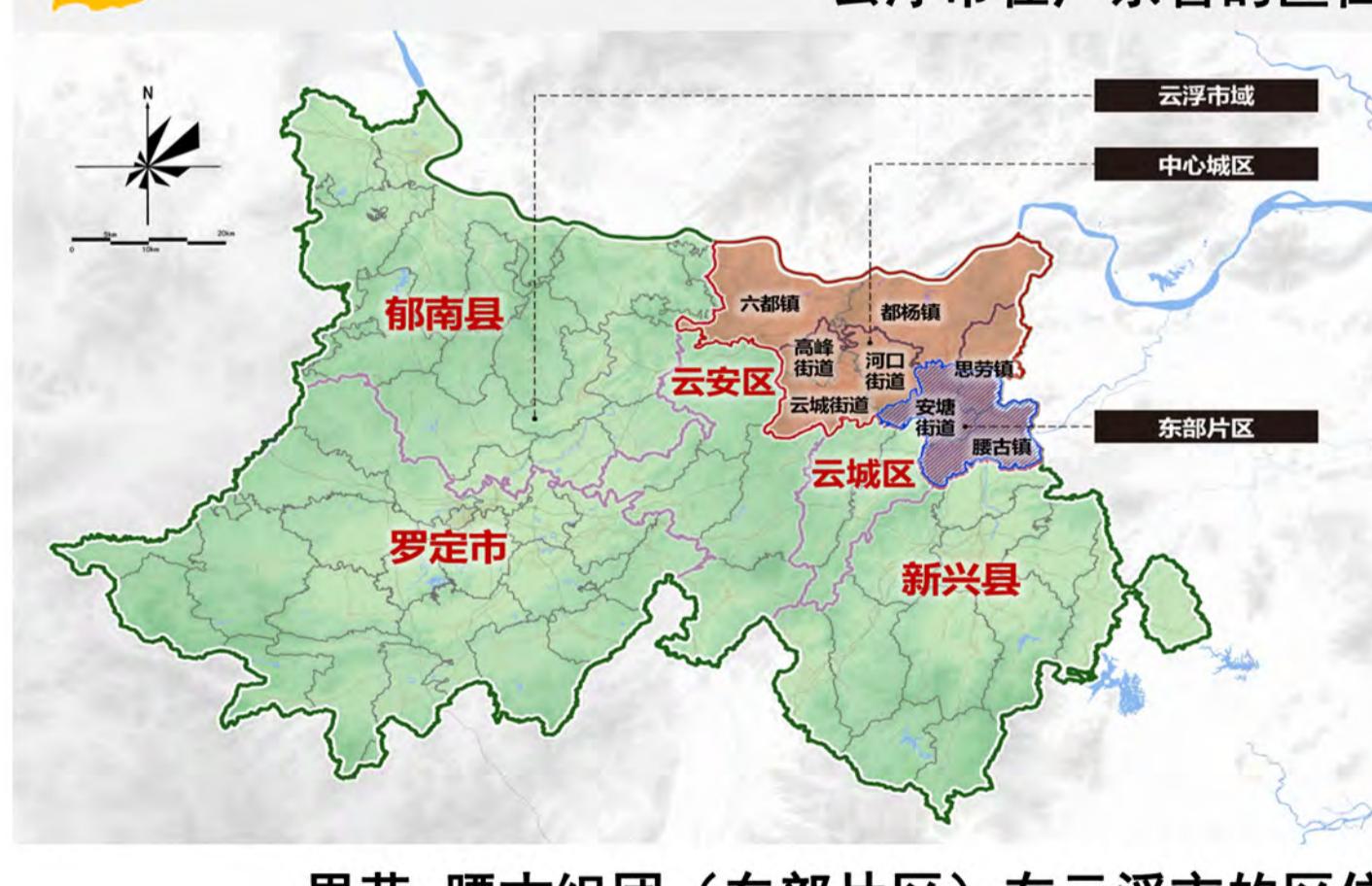
RQ-01 燃气工程规划总图

RQ-02 燃气工程近期建设规划图

HD-01~HD-04 管线标准横断面规划图 (01~04)

广云现代物流产业园市政专项规划

区位分析图



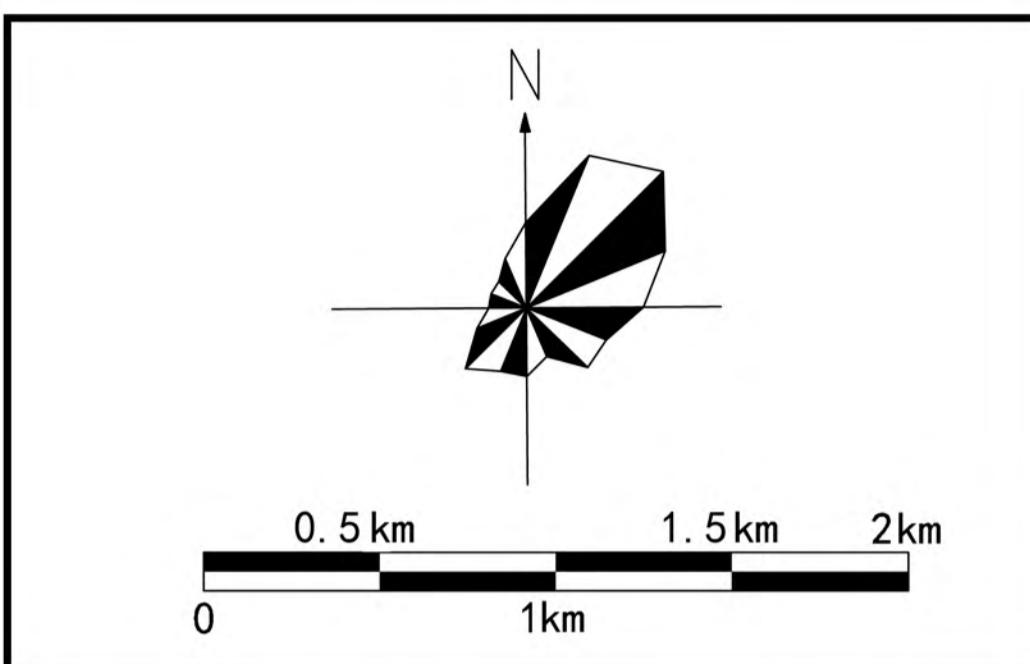
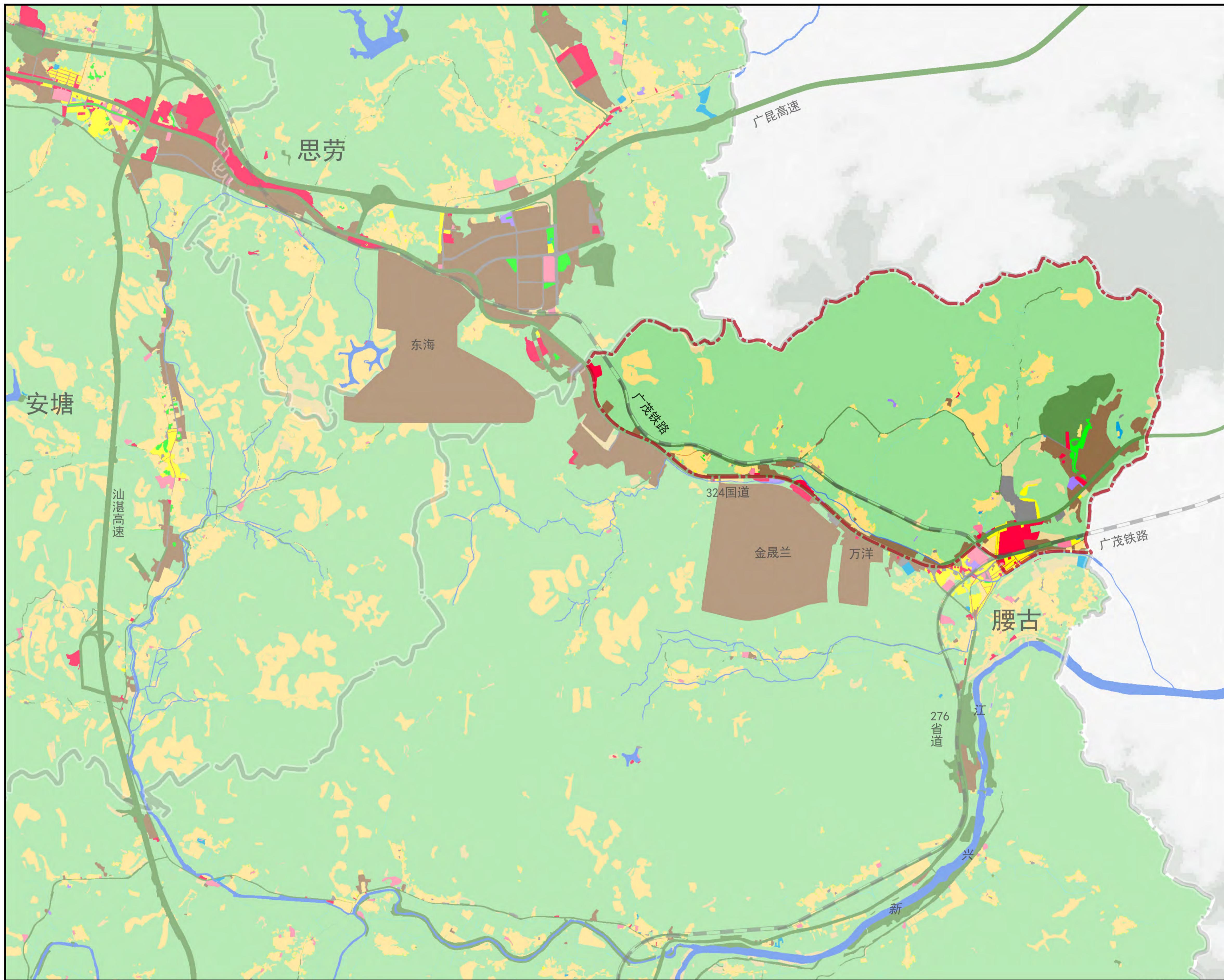
思劳-腰古组团（东部片区）位于中心城区东南部，东接肇庆市，西与河口街道、云城街道、南盛镇、前锋镇接壤，北至思劳镇旧村，南接新兴县，规划面积220.65平方公里，涉及腰古、思劳和安塘三个镇街。

广云现代物流产业园位于云浮市中心城区东片区，是东片区四园一区（金属智造科技产业园、佛山（云浮）产业转移园、广云现代物流园、新型建材产业园、腰古镇区）的重要组成部分之一。

JC-01

广云现代物流产业园市政专项规划

土地利用现状图



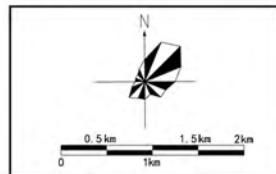
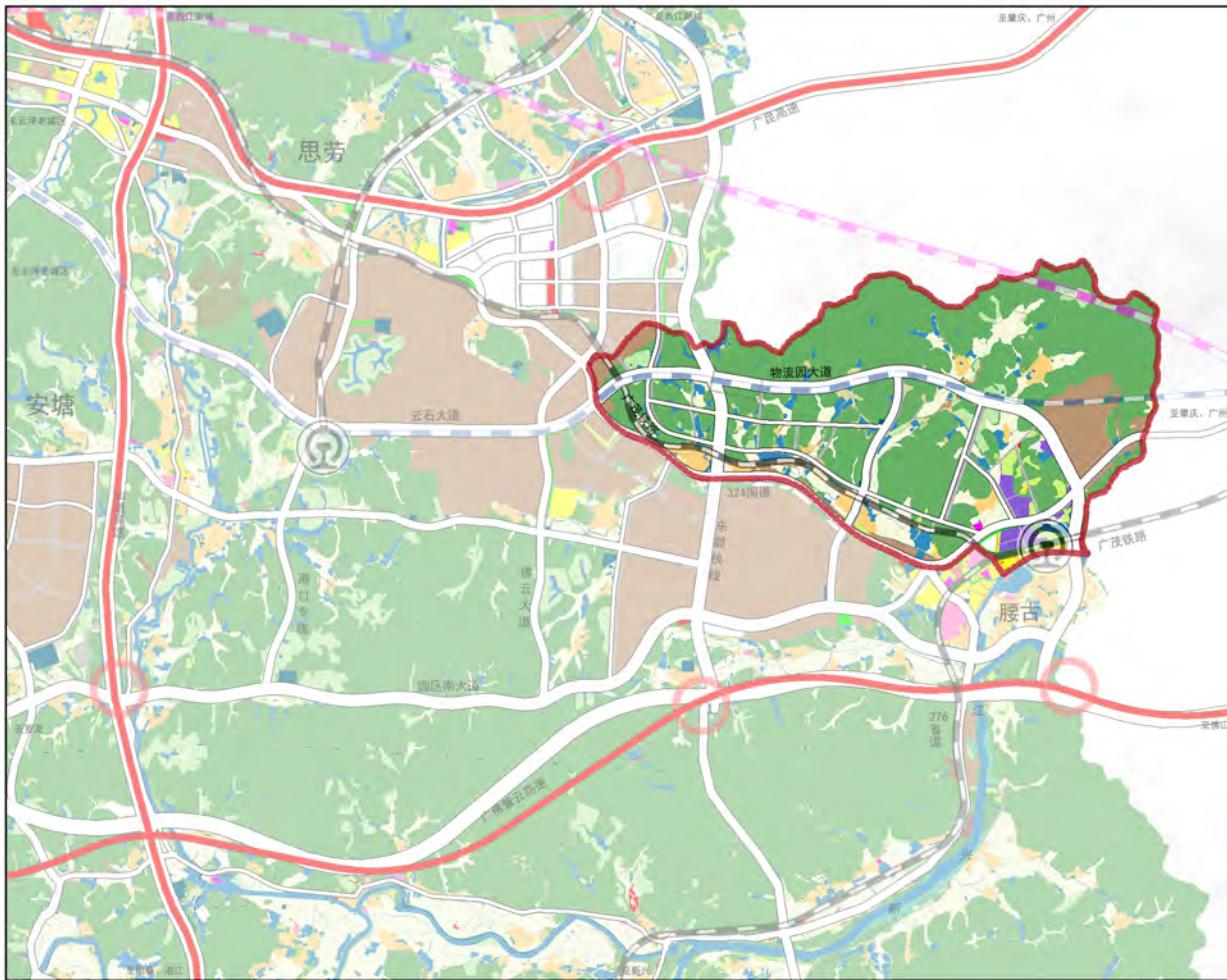
图例

- 居住用地 (Residential Land)
- 公共管理与公共服务设施用地 (Public Management and Public Service Facilities Land)
- 商业服务业设施用地 (Commercial and Service Facilities Land)
- 新型产业用地 (New Type Industrial Land)
- 工业用地 (Industrial Land)
- 仓储用地 (Storage Land)
- 交通运输用地 (Transportation Land)
- 公用设施用地 (Public Utility Land)
- 绿地与广场用地 (Green Space and Square Land)
- 乡村建设用地 (Village Construction Land)
- 区域设施及其他建设用地 (Regional Facilities and Other Construction Land)
- 水域 (Water Body)
- 农林用地 (Agricultural and Forestry Land)
- 规划范围 (Planning Range)
- 镇界 (Town Boundary)
- 铁路 (Railway)

JC-02

广云现代物流产业园市政专项规划

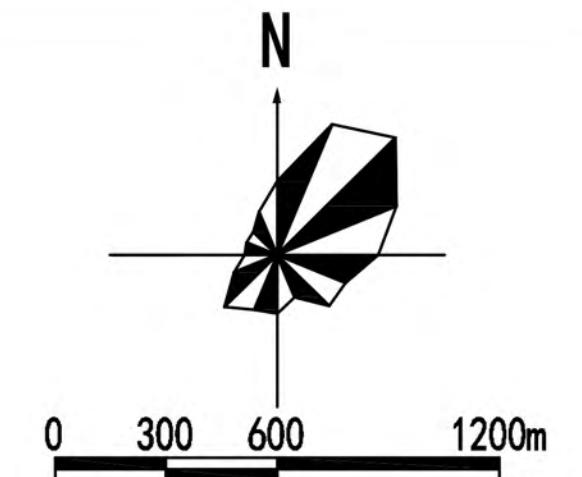
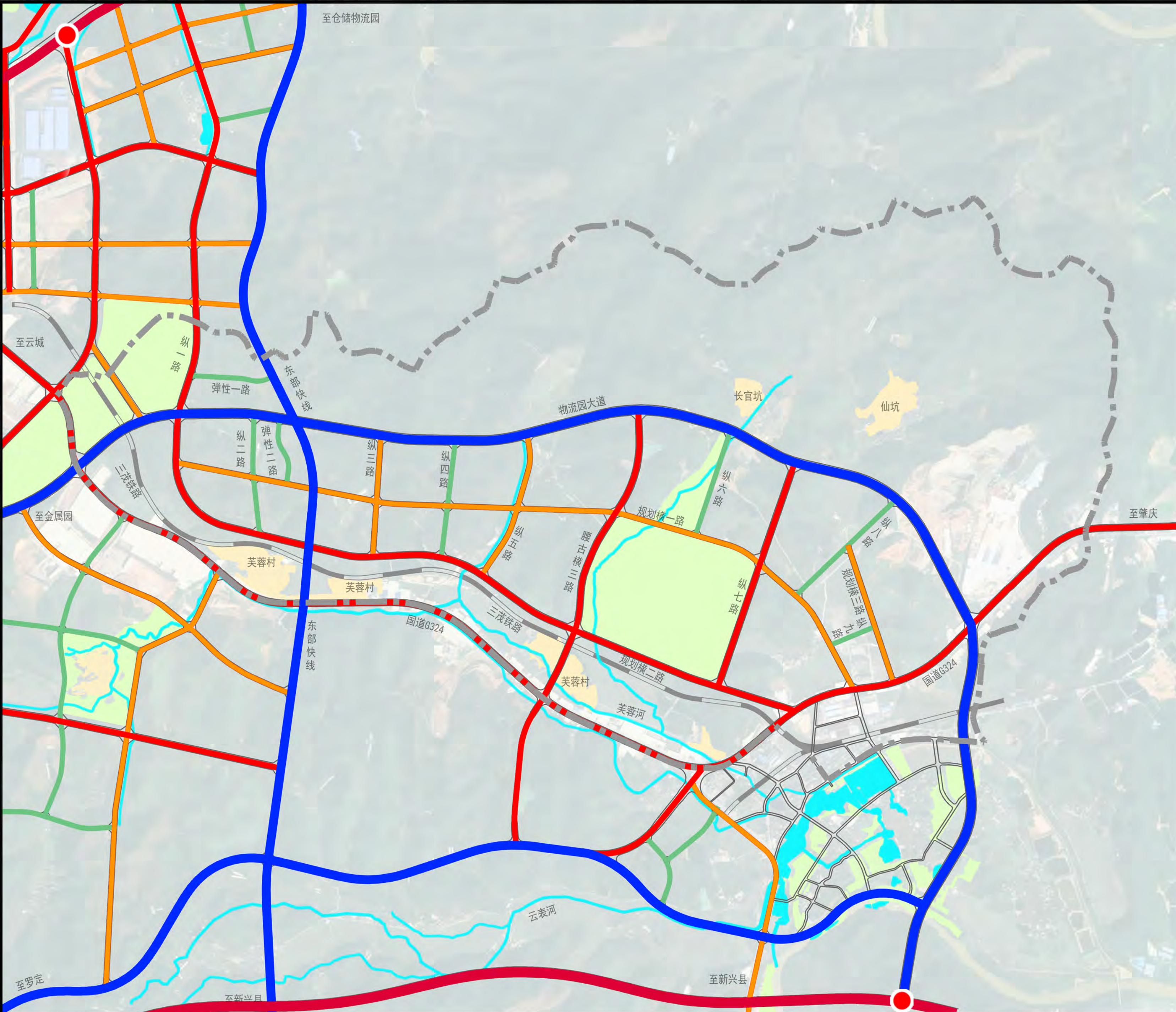
土地利用规划图



图例

耕地
园地
林地
农业设施建设用地
城镇居住用地
农村居住用地
机关团体用地
科研用地
教育用地
文化用地
医疗卫生用地
体育用地
商业服务业用地
社会福利用地
新型产业用地
工业用地
仓储用地
采矿用地
公用设施用地
交通运用用地
特殊用地
绿地与开敞空间用地
陆地水域
留白用地
远景备用地
城际铁路
普通铁路
高速公路
高速公路出入口
城镇道路
规划范围

JC-03



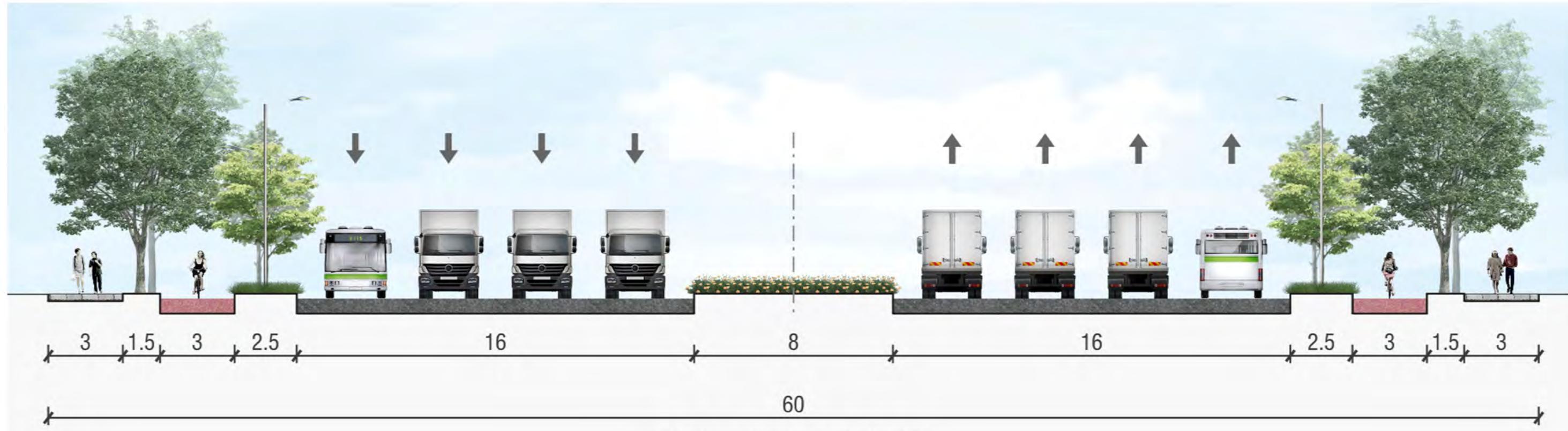
图例

- 高速公路
- 结构性主干路
- 主干路
- 次干路
- 支路
- 高速出入口
- 绿地
- 水域
- 铁路
- 规划范围

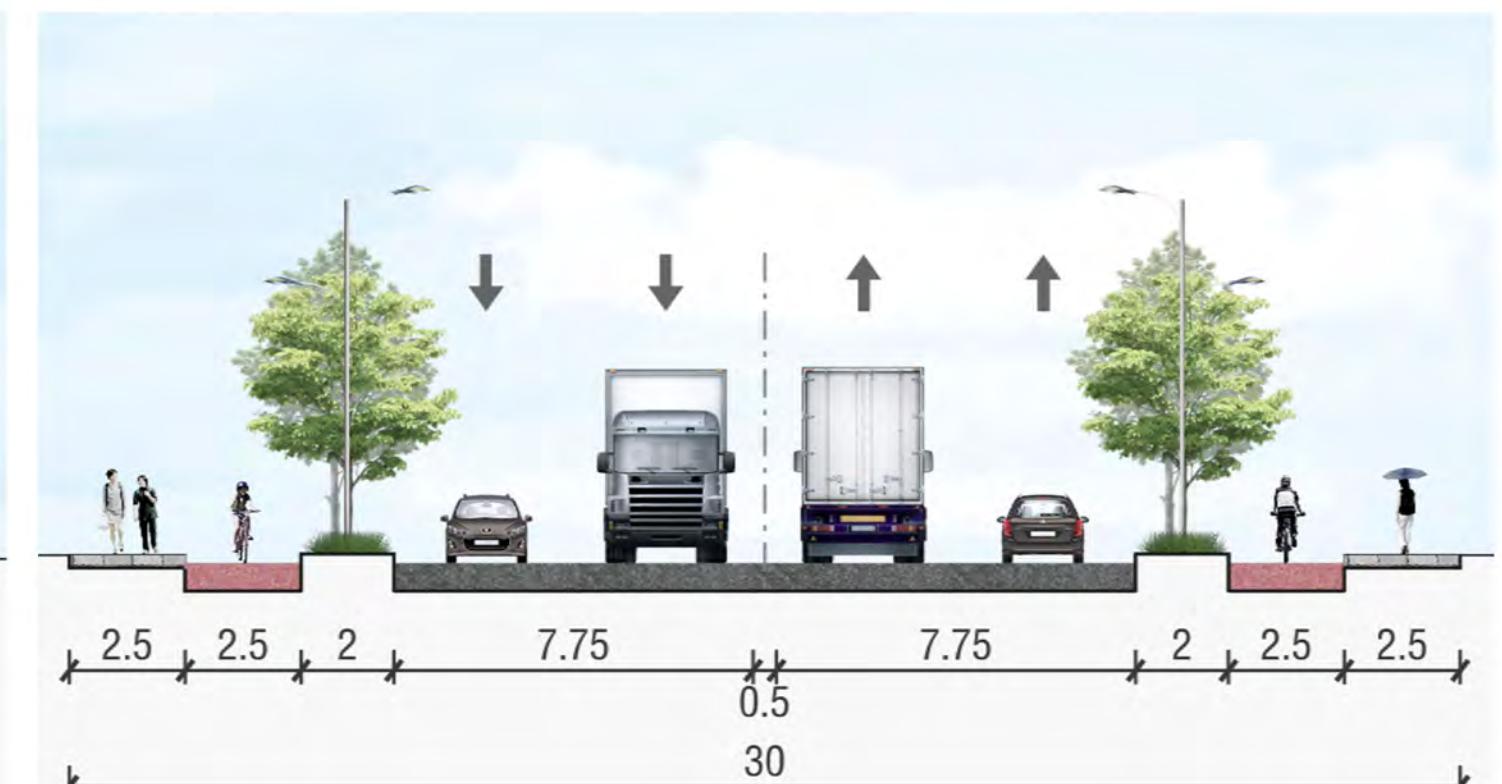
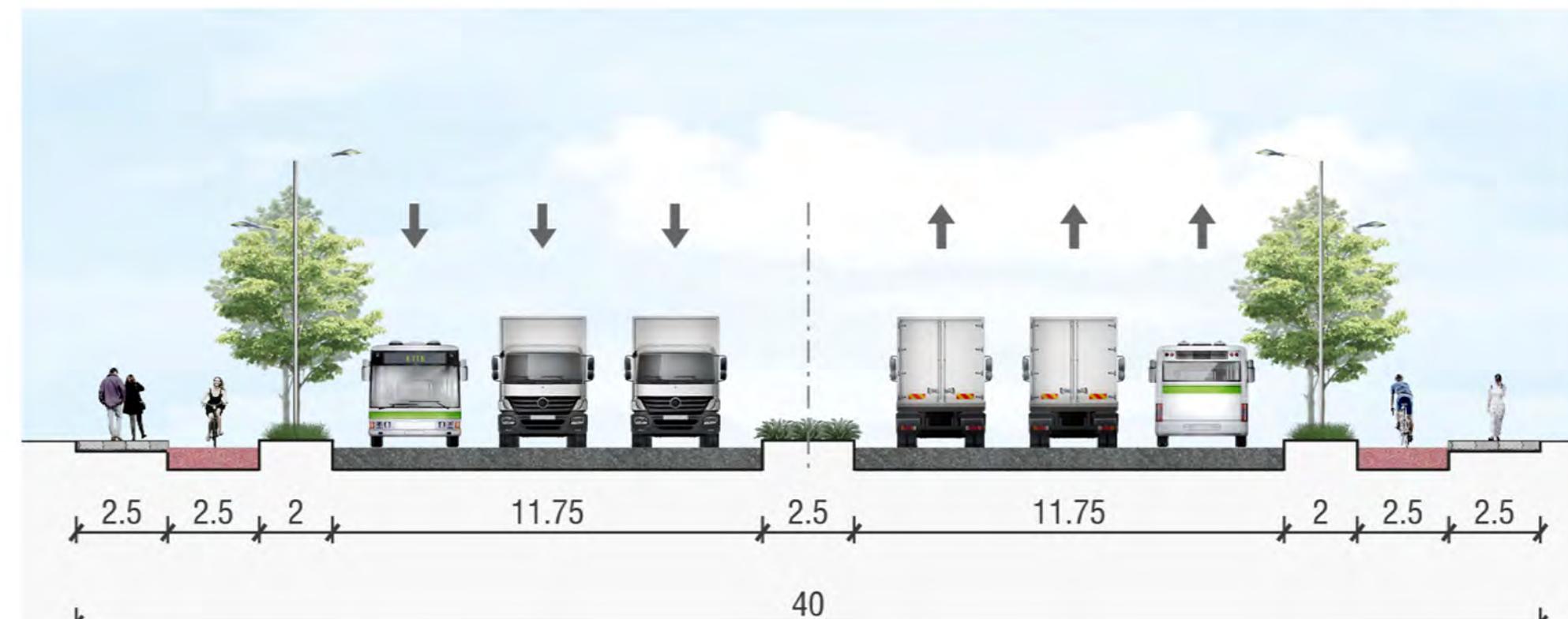
广云现代物流产业园市政专项规划

道路系统规划图

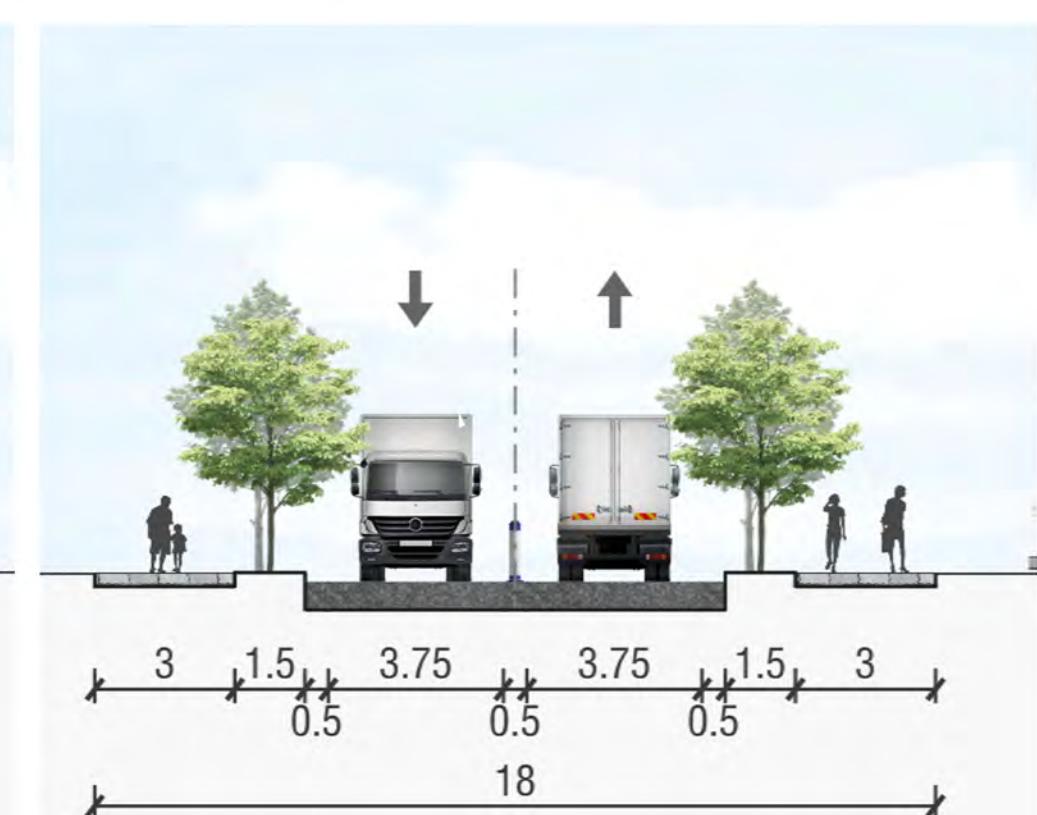
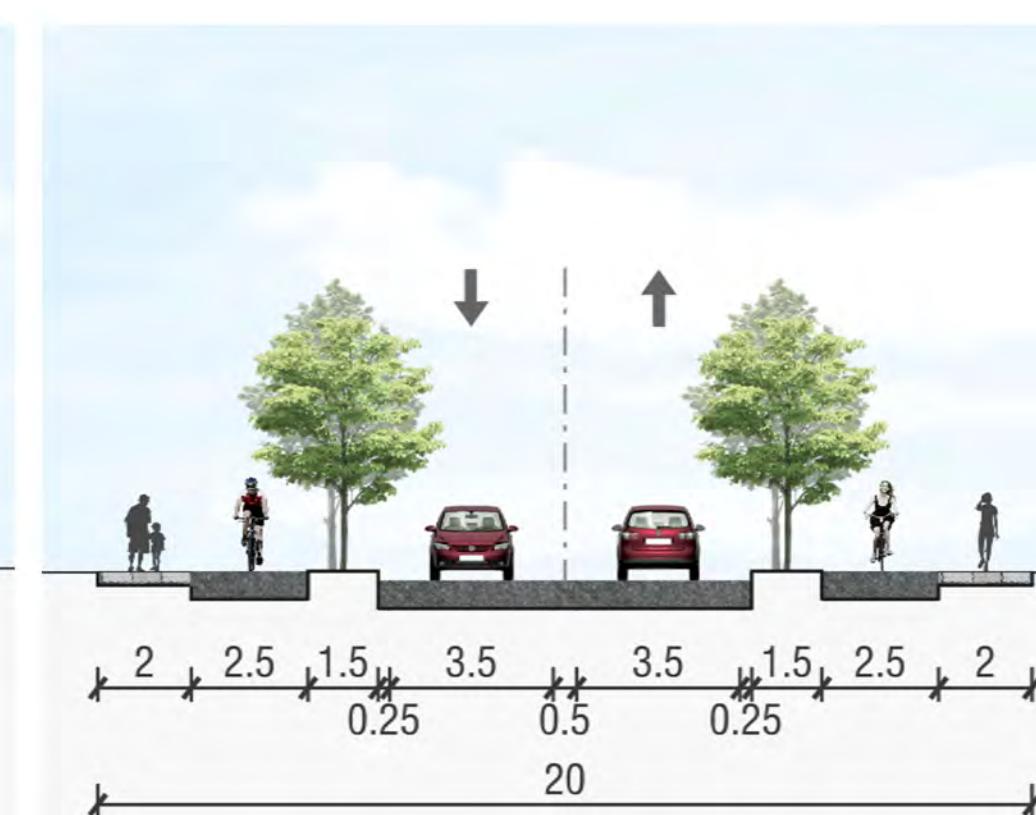
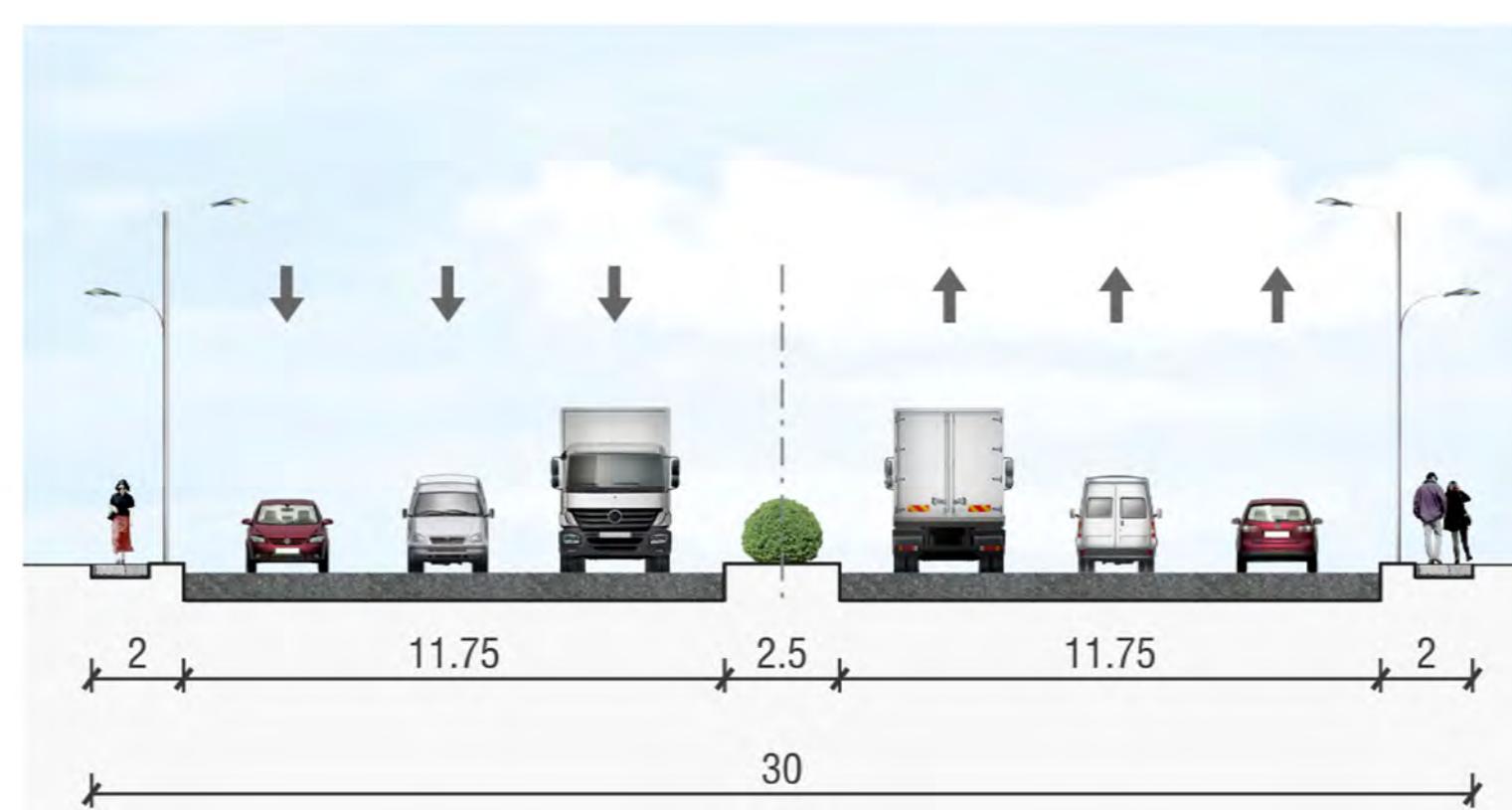
DL-01



物流园大道规划横断面



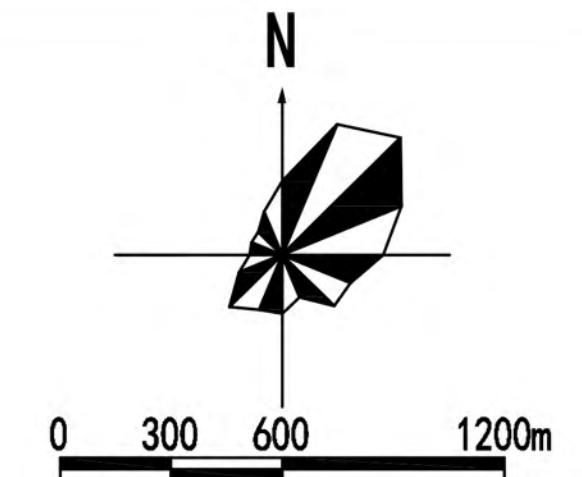
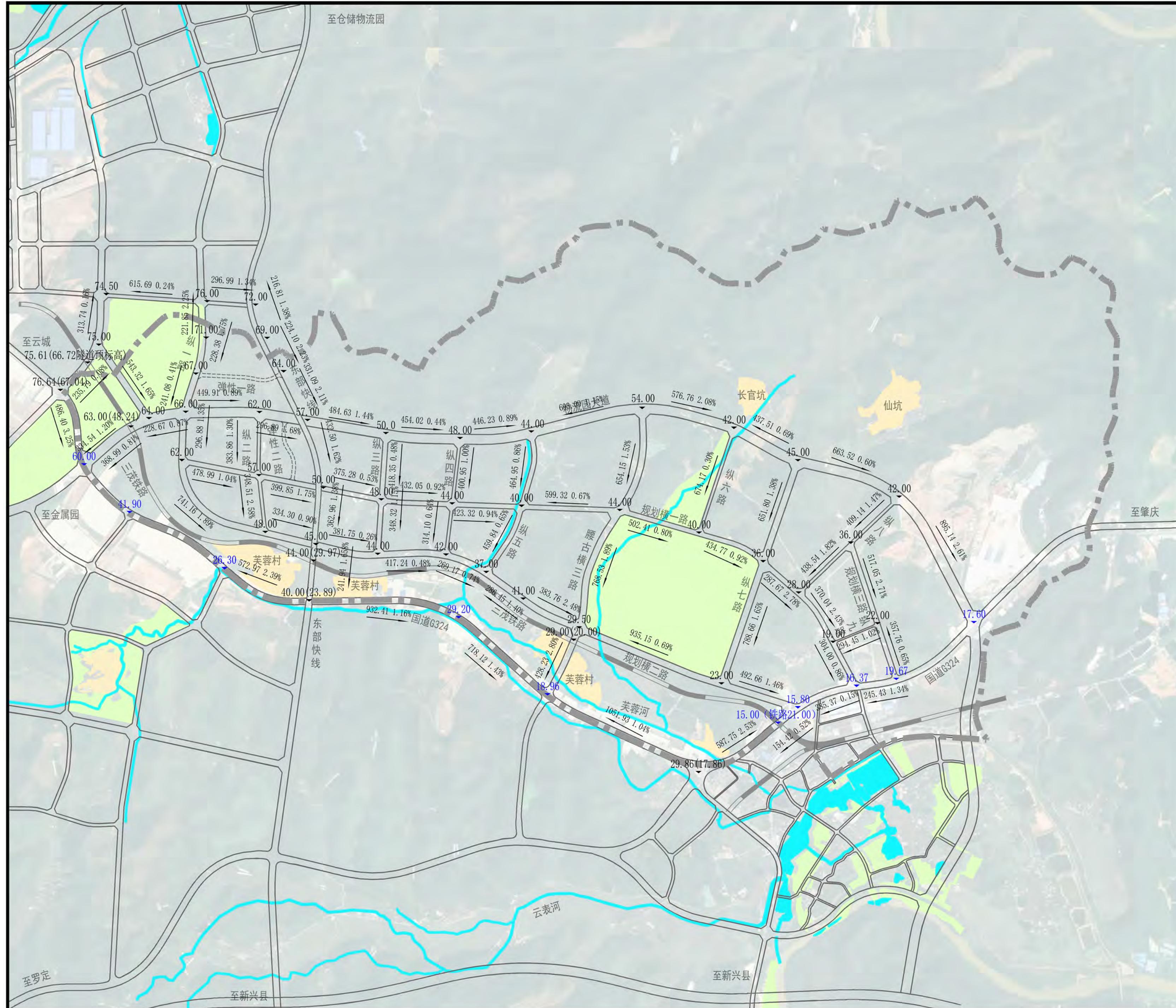
(结构性) 主干路规划横断面



生产性次干路

生活性支路

生产性支路



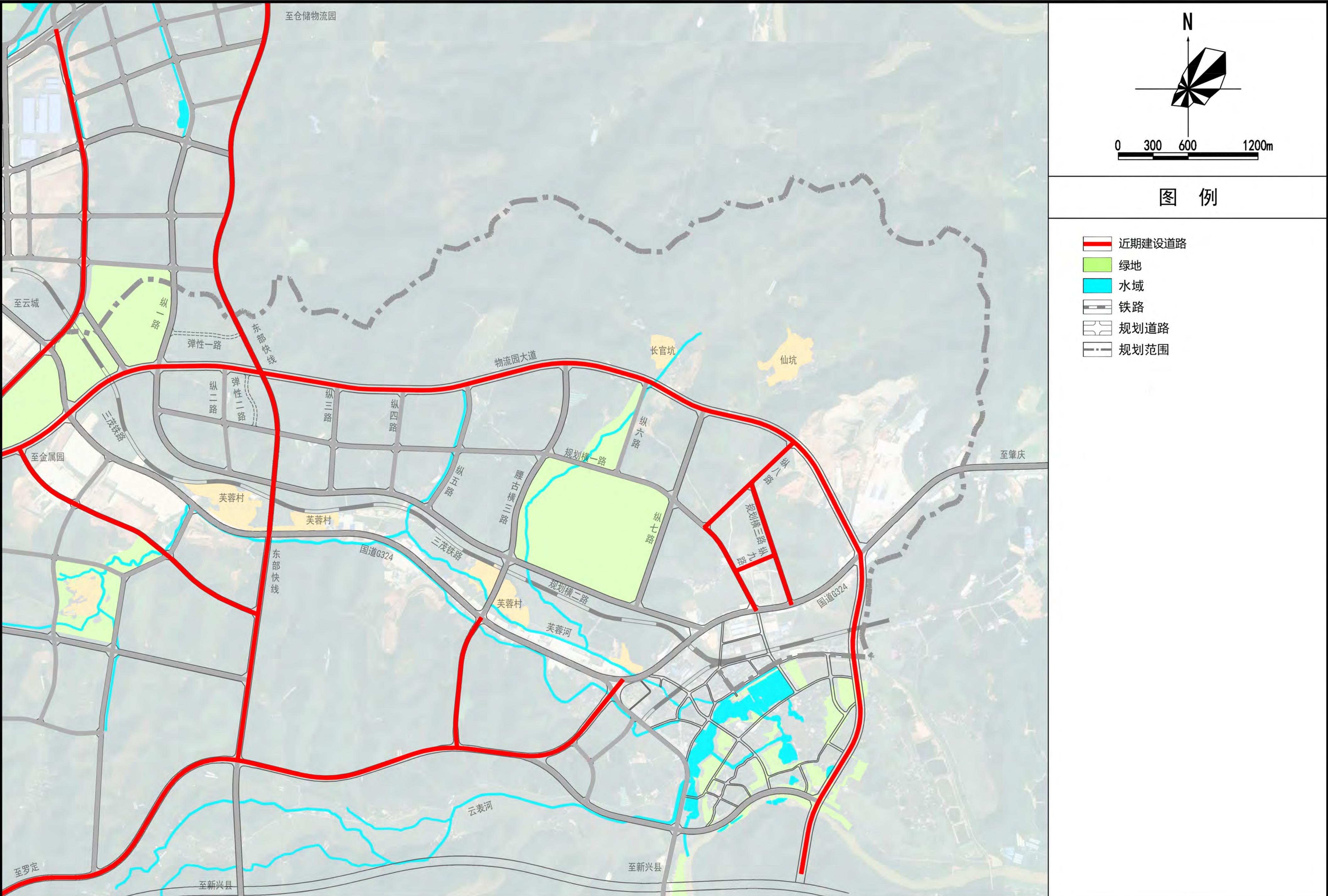
图例

- 50.00 道路现状标高
- 50.00 道路规划标高
- 276.82 0.36% 坡长坡度及坡向
- 绿地
- 水域
- 铁路
- 规划道路
- 规划范围

广云现代物流产业园市政专项规划

道路平面及竖向规划总图

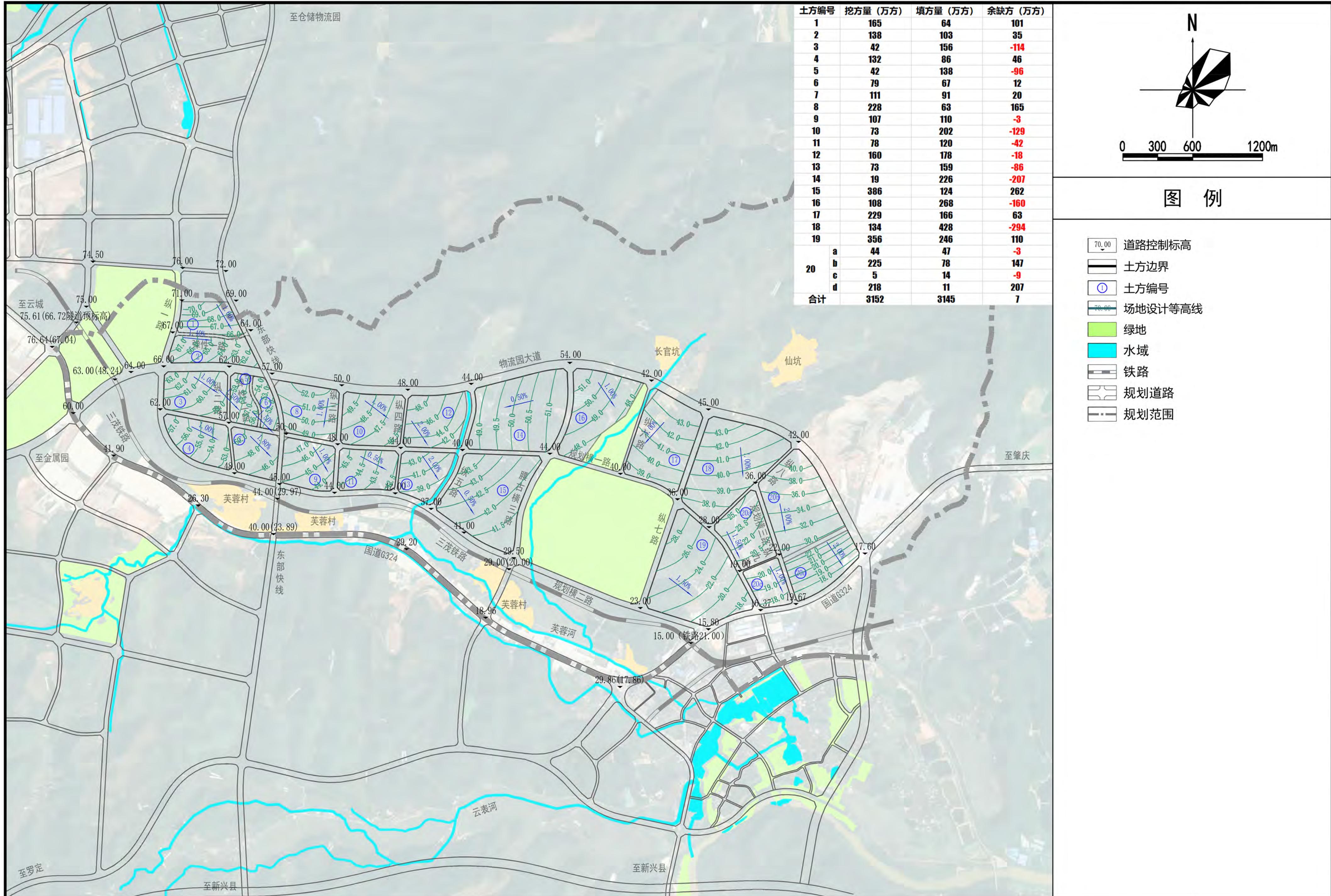
DL-03



广云现代物流产业园市政专项规划

道路工程近期规划图

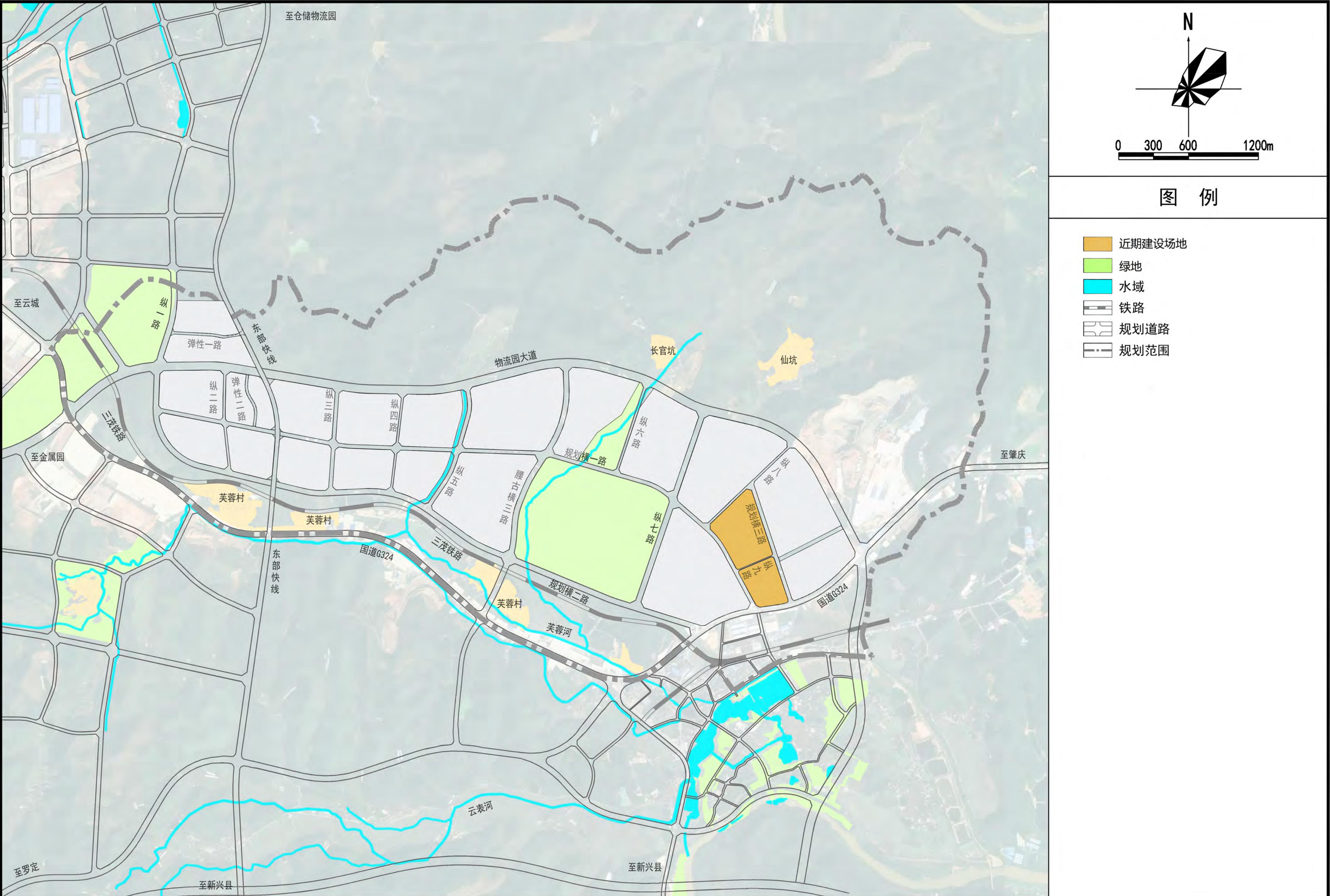
DL-04



广云现代物流产业园市政专项规划

场地竖向规划总图

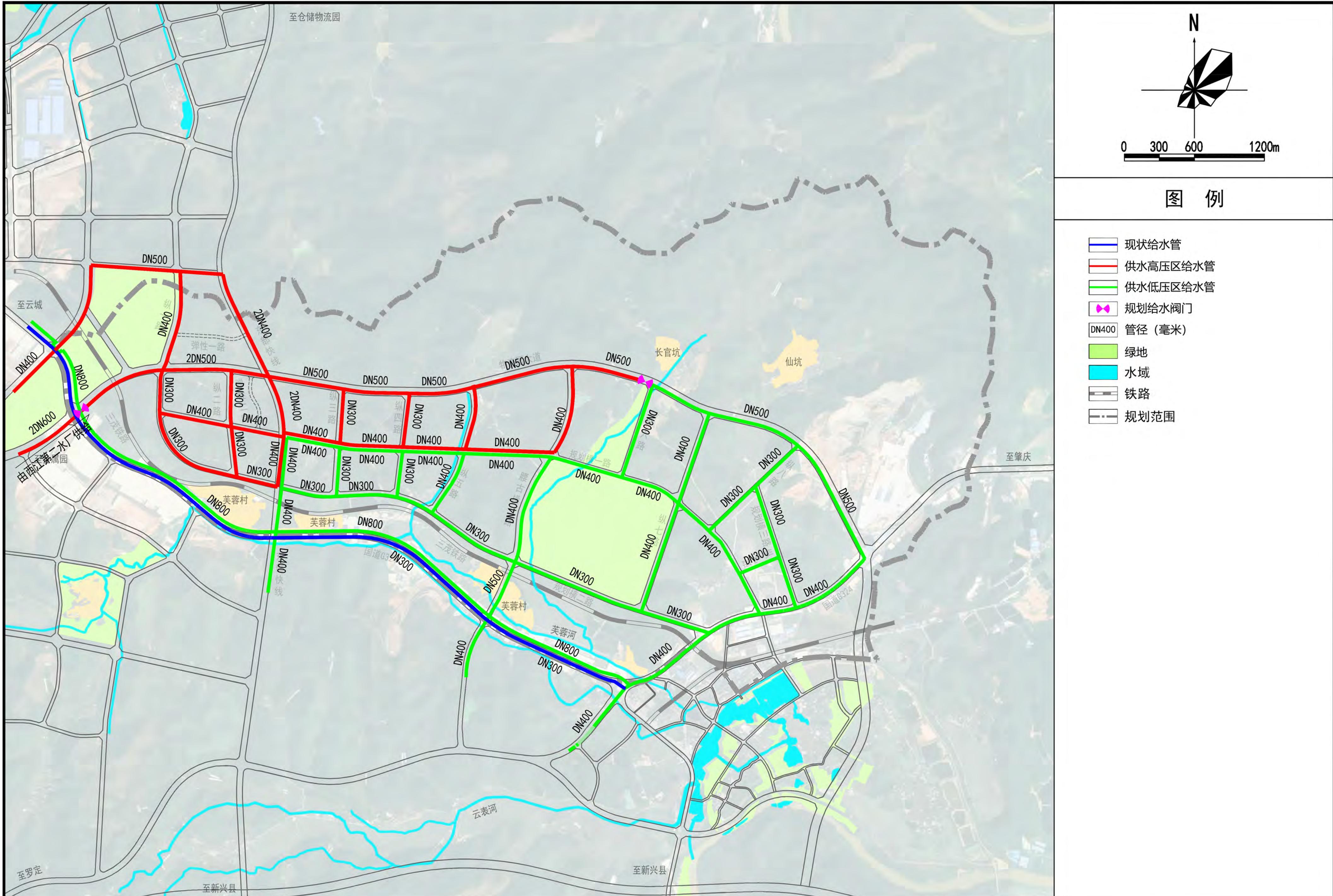
SX-01



广云现代物流产业园市政专项规划

场地竖向近期规划图

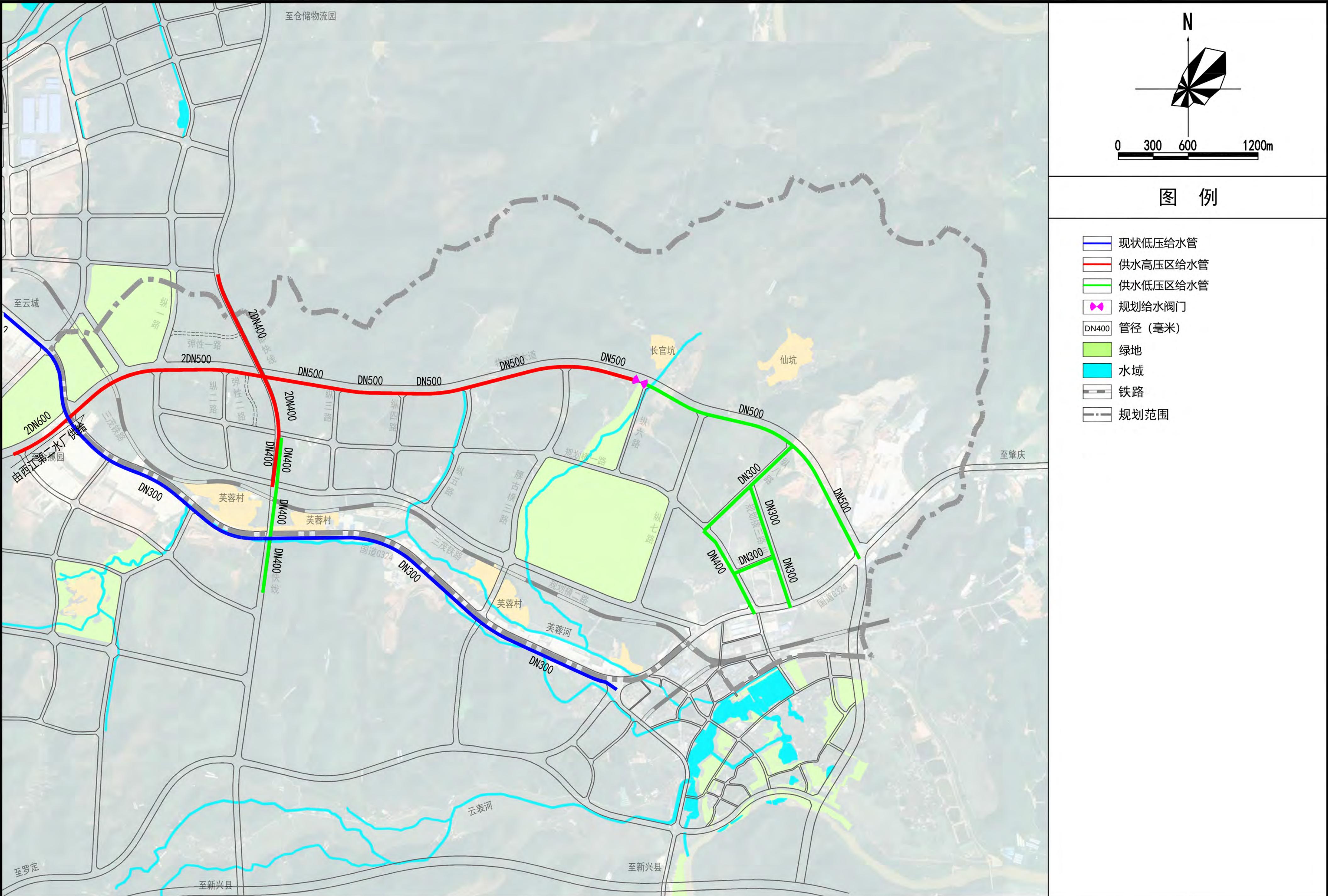
SX-02



广云现代物流产业园市政专项规划

给水工程规划图

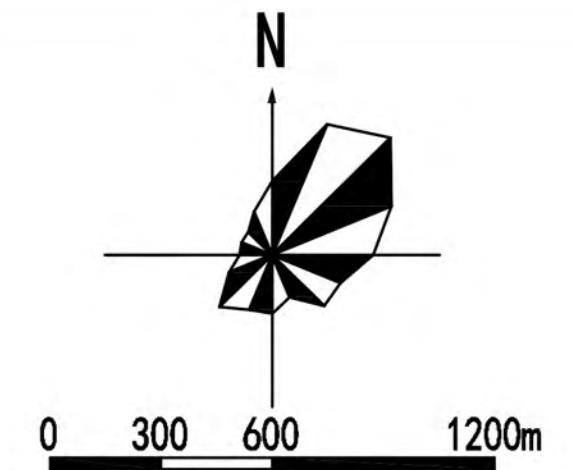
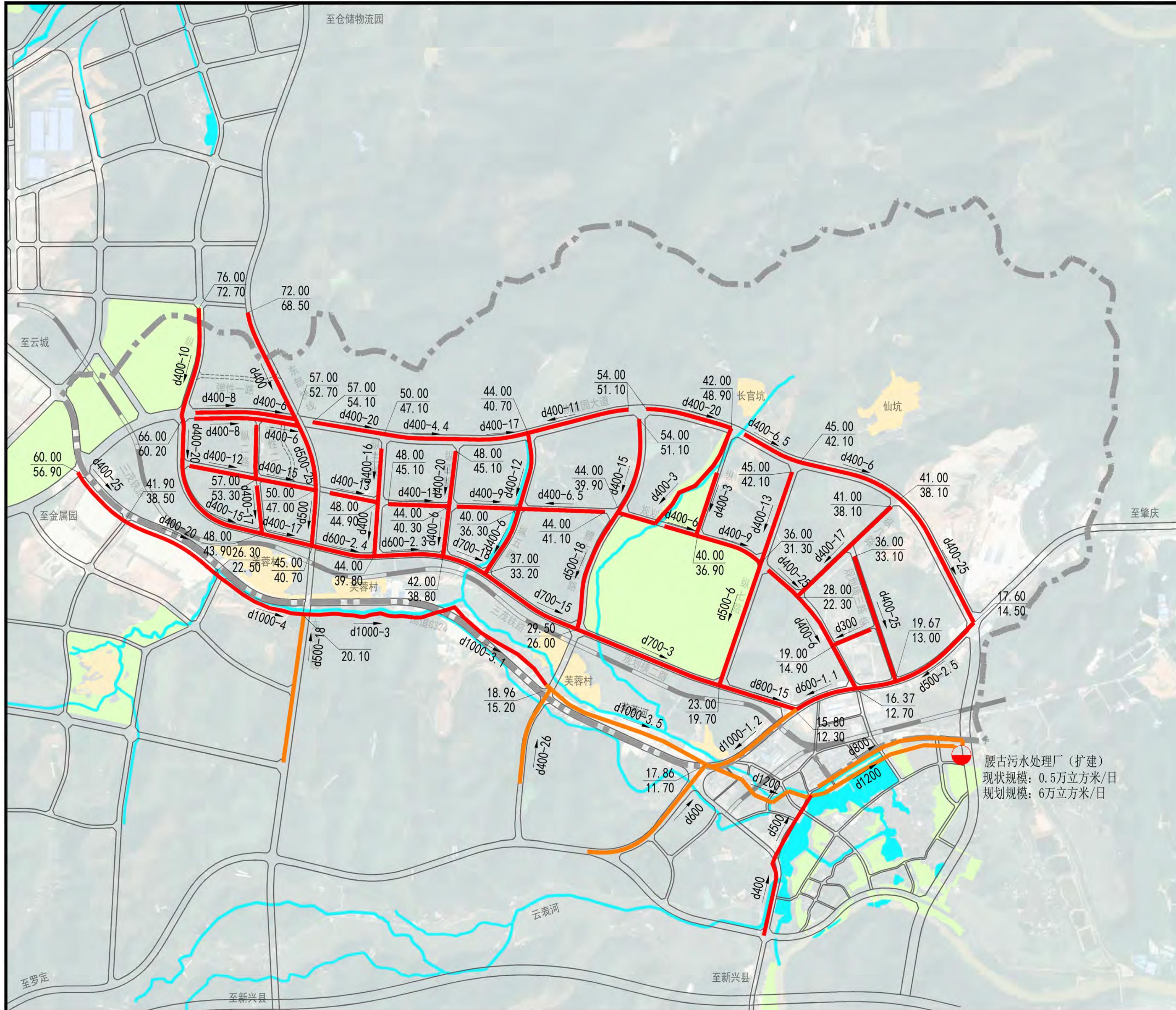
GS-01



广云现代物流产业园市政专项规划

给水工程近期建设规划图

GS-02



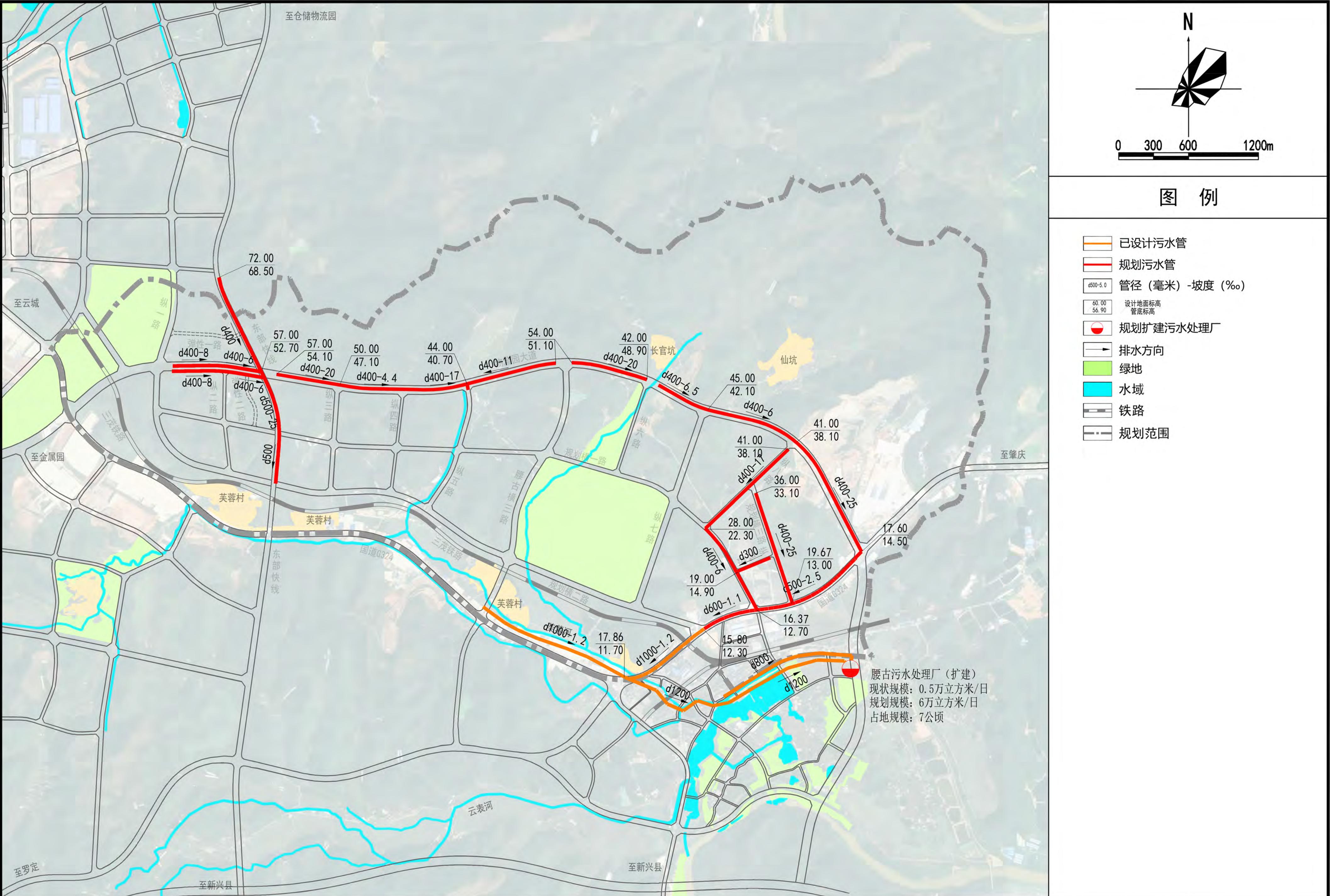
图例

- 已设计污水管
- 规划污水管
- d500-5.0 管径 (毫米) - 坡度 (%)
- 60.00
56.90 设计地高
管底高
- 规划扩建污水处理厂
- 排水方向
- 绿地
- 水域
- 铁路
- 规划范围

广云现代物流产业园市政专项规划

污水工程规划图

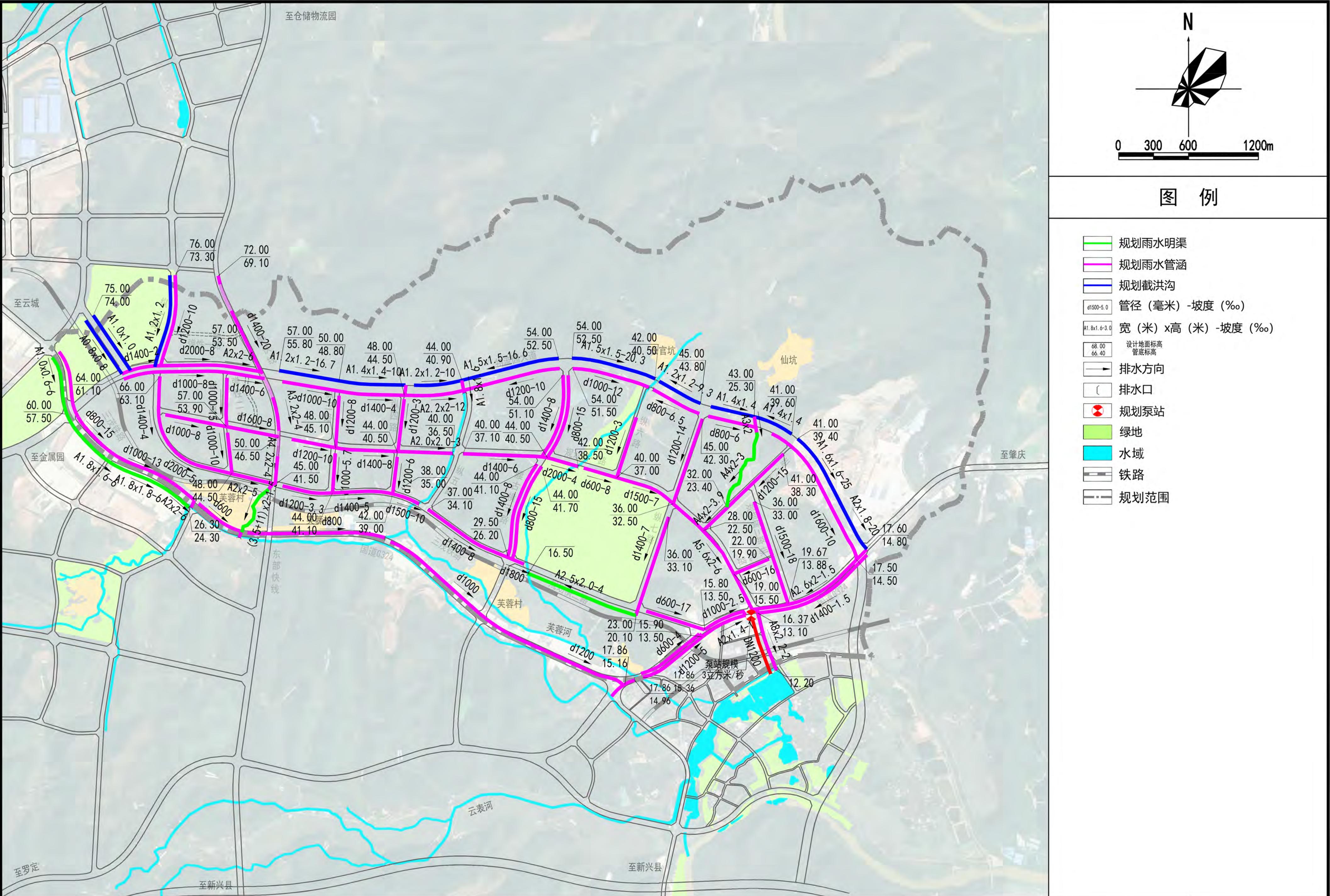
WS-01

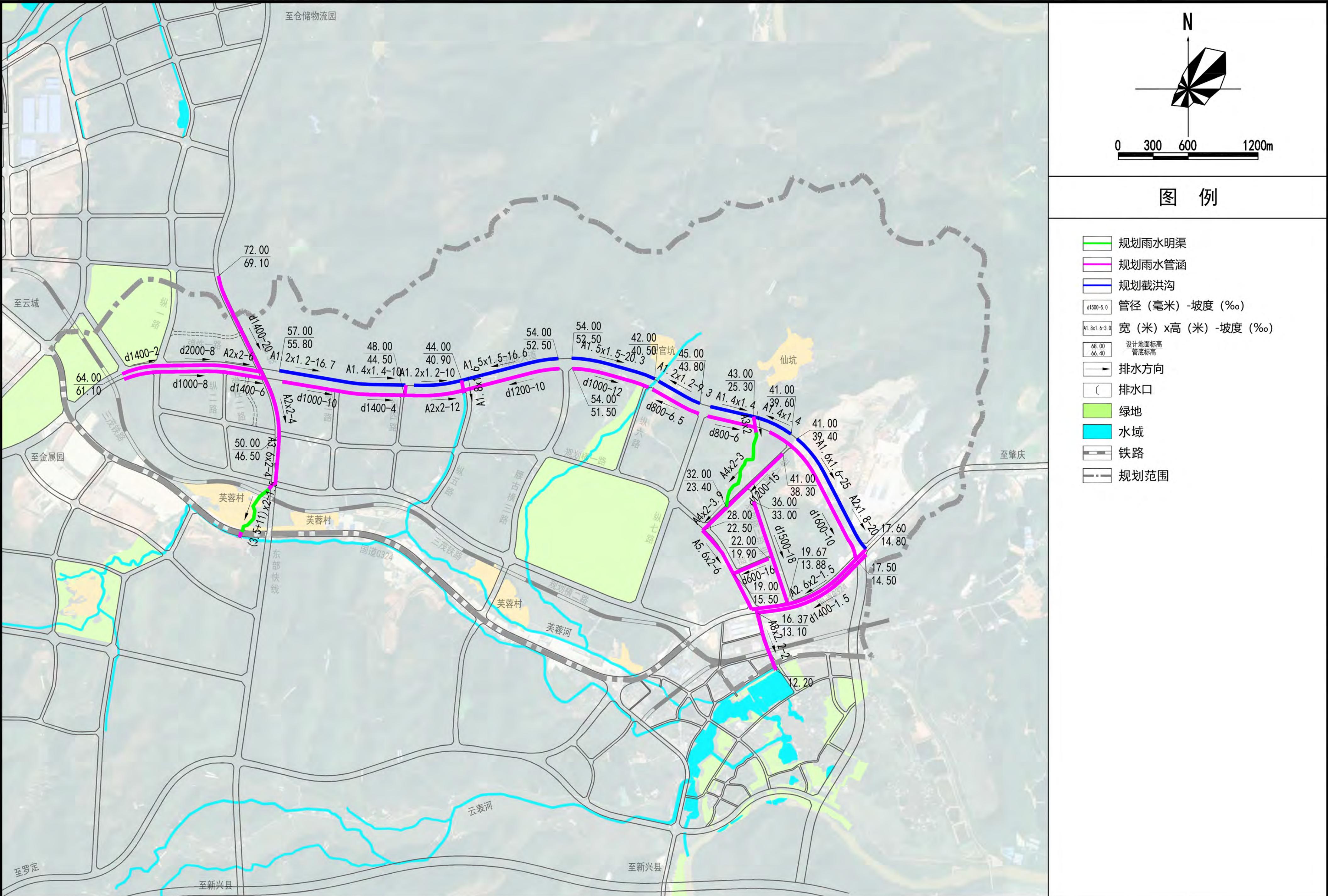


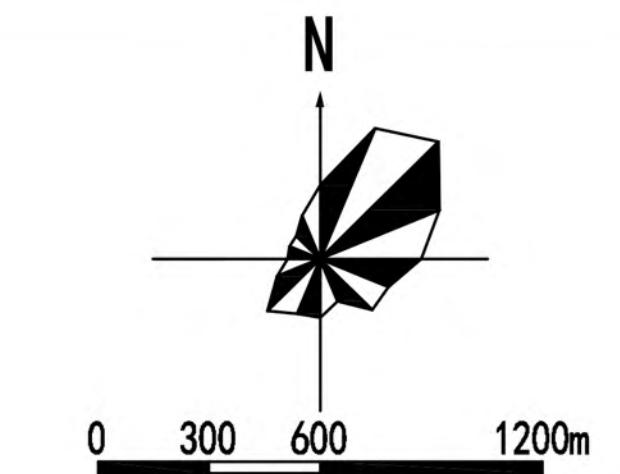
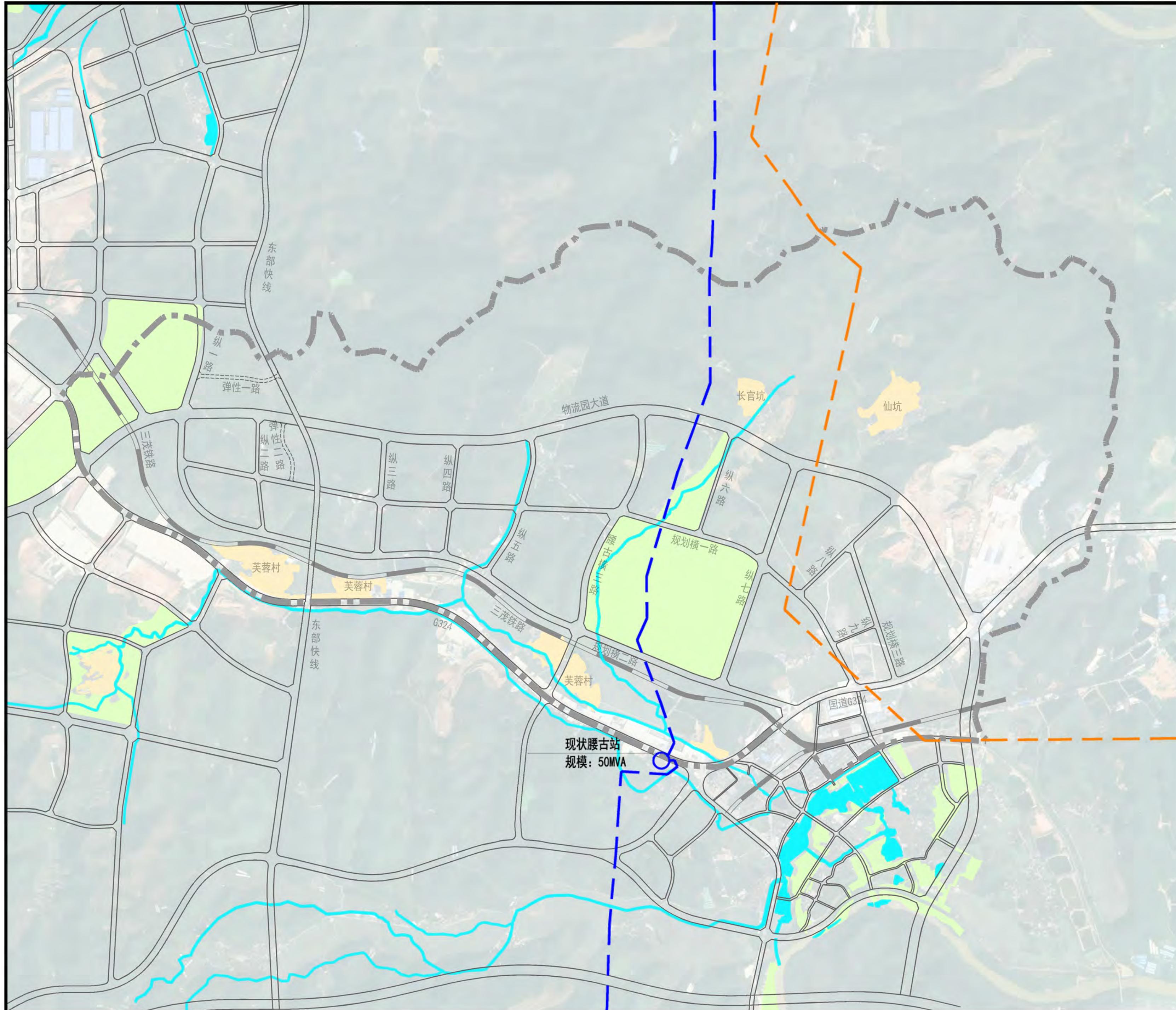
广云现代物流产业园市政专项规划

污水工程近期建设规划图

WS-02







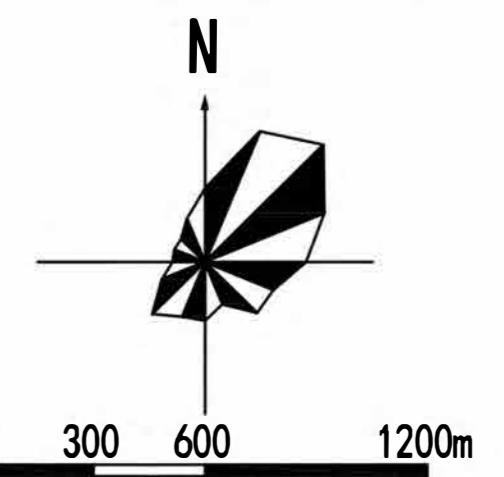
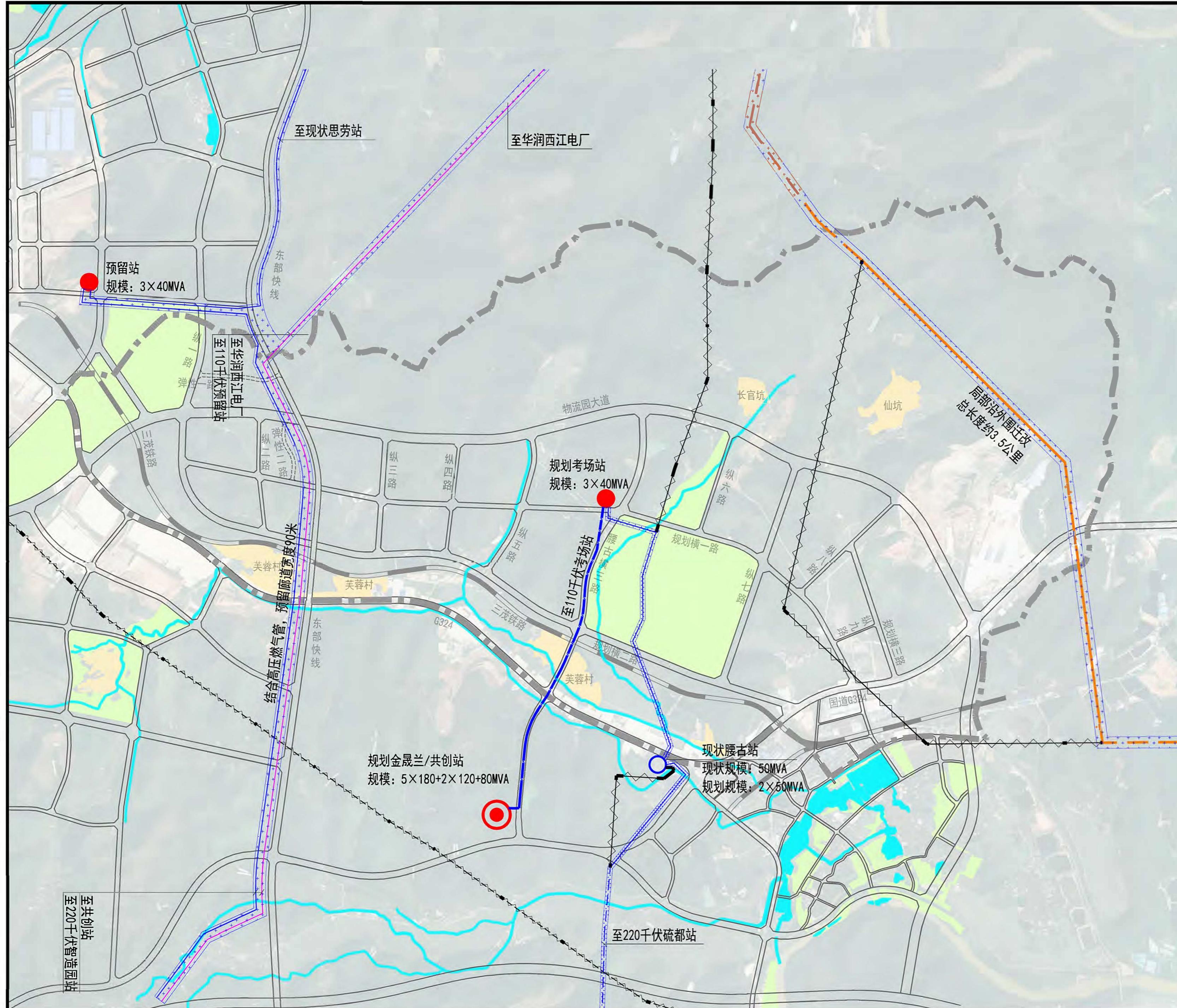
图例

- 现状110千伏变电站
- 现状500千伏架空线
- - 现状110千伏架空线
- 绿地
- 水域
- 铁路
- 规划道路
- - 规划范围

广云现代物流产业园市政专项规划

电力系统接线现状图

D-01



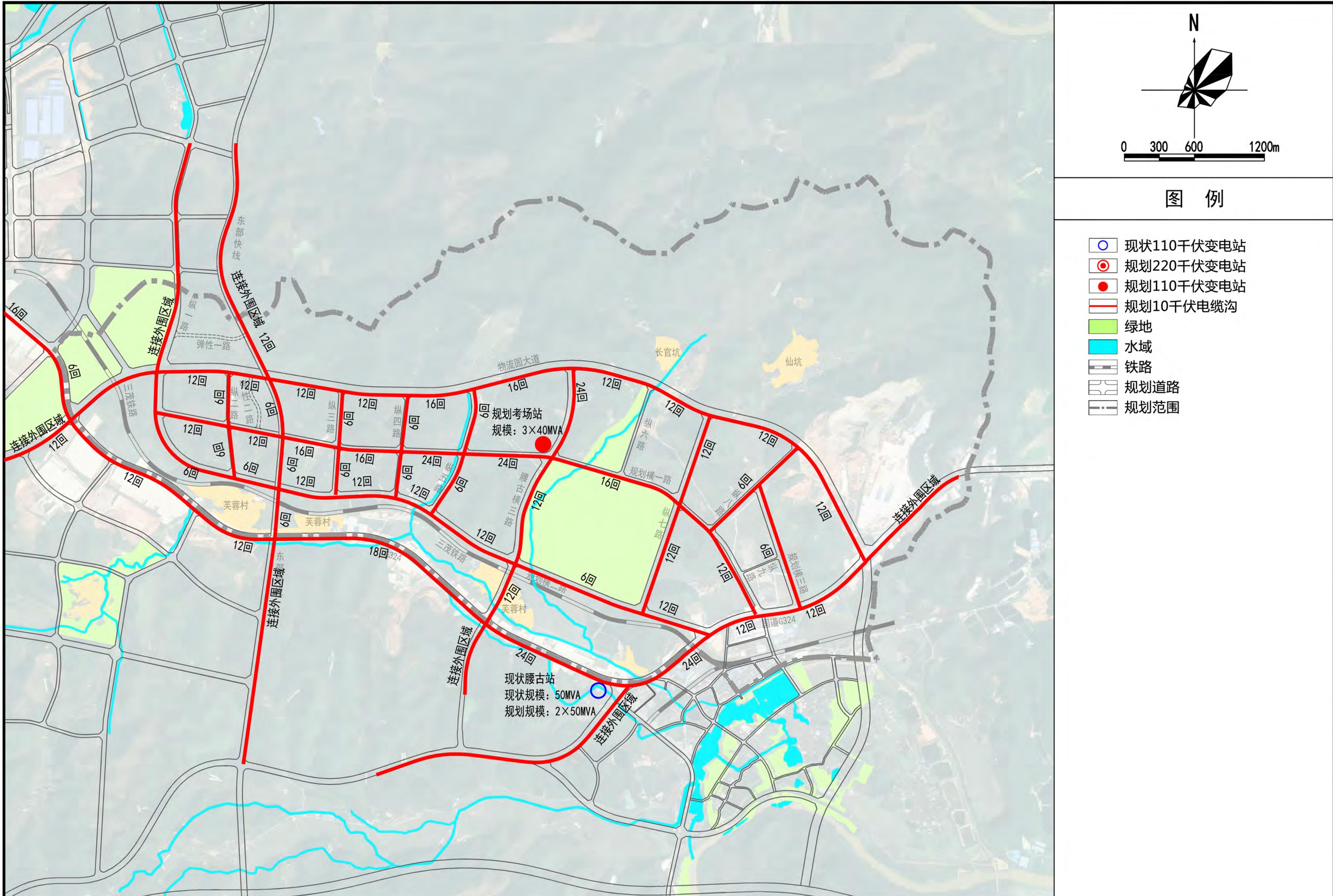
图例

- 现状110千伏变电站
- 现状500千伏架空线
- 现状110千伏架空线
- 规划220千伏变电站
- 规划110千伏变电站
- 规划220千伏架空线
- 规划110千伏架空线
- 规划110千伏电缆
- 拆除现状线路
- 高压走廊控制范围
- 绿地
- 水域
- 铁路
- 规划道路
- 规划范围

广云现代物流产业园市政专项规划

电力系统接线规划图

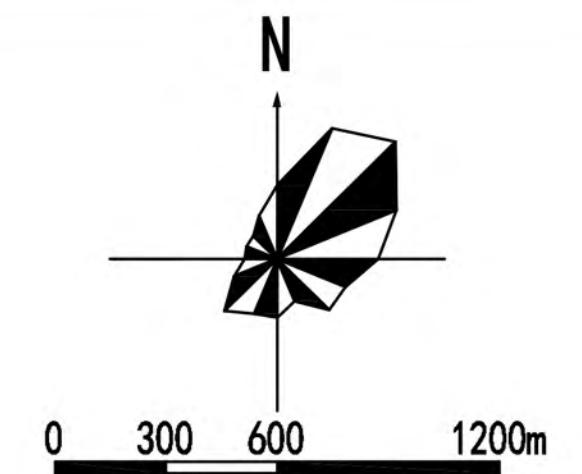
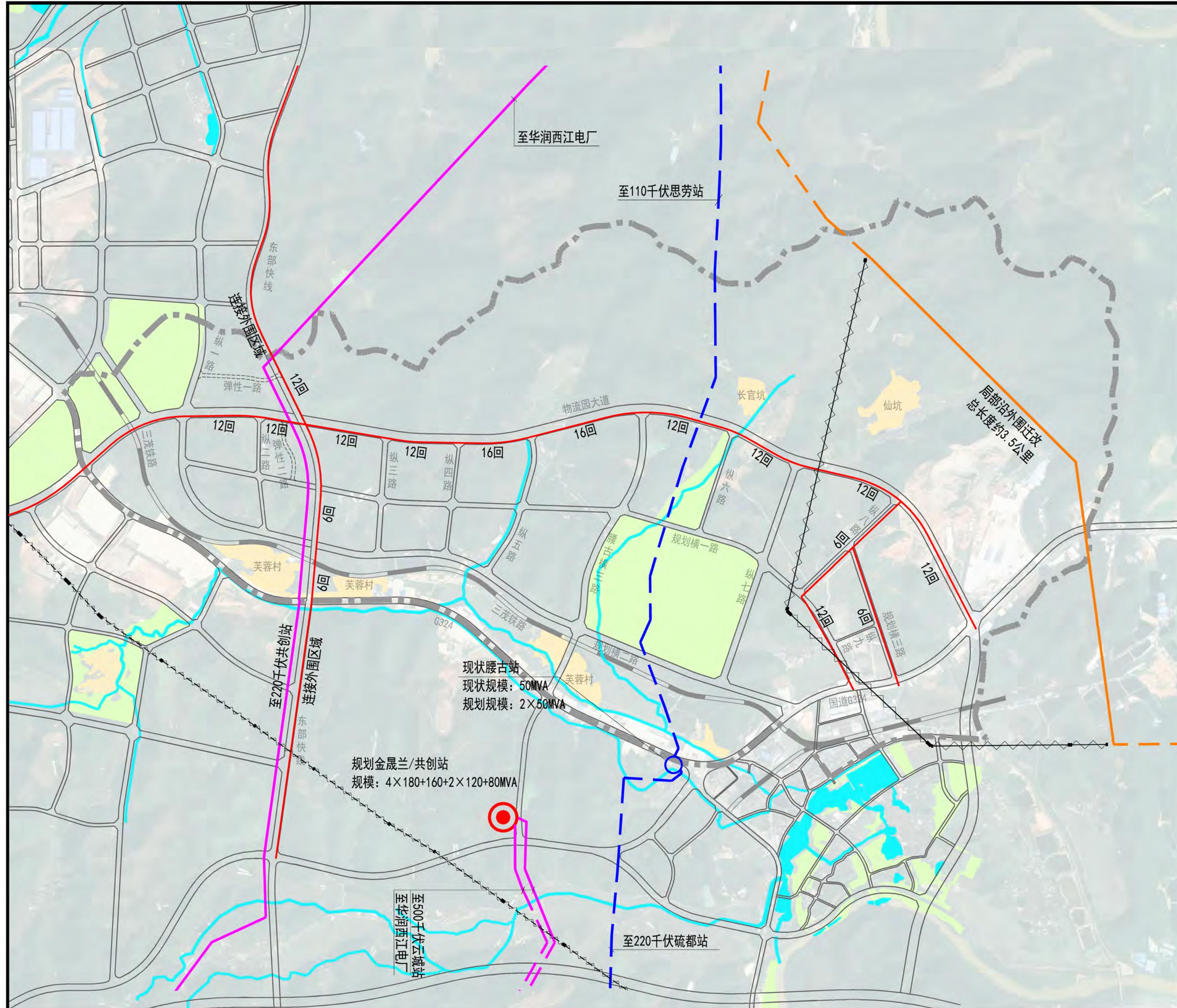
D-02



广云现代物流产业园市政专项规划

电力工程规划图

D-03



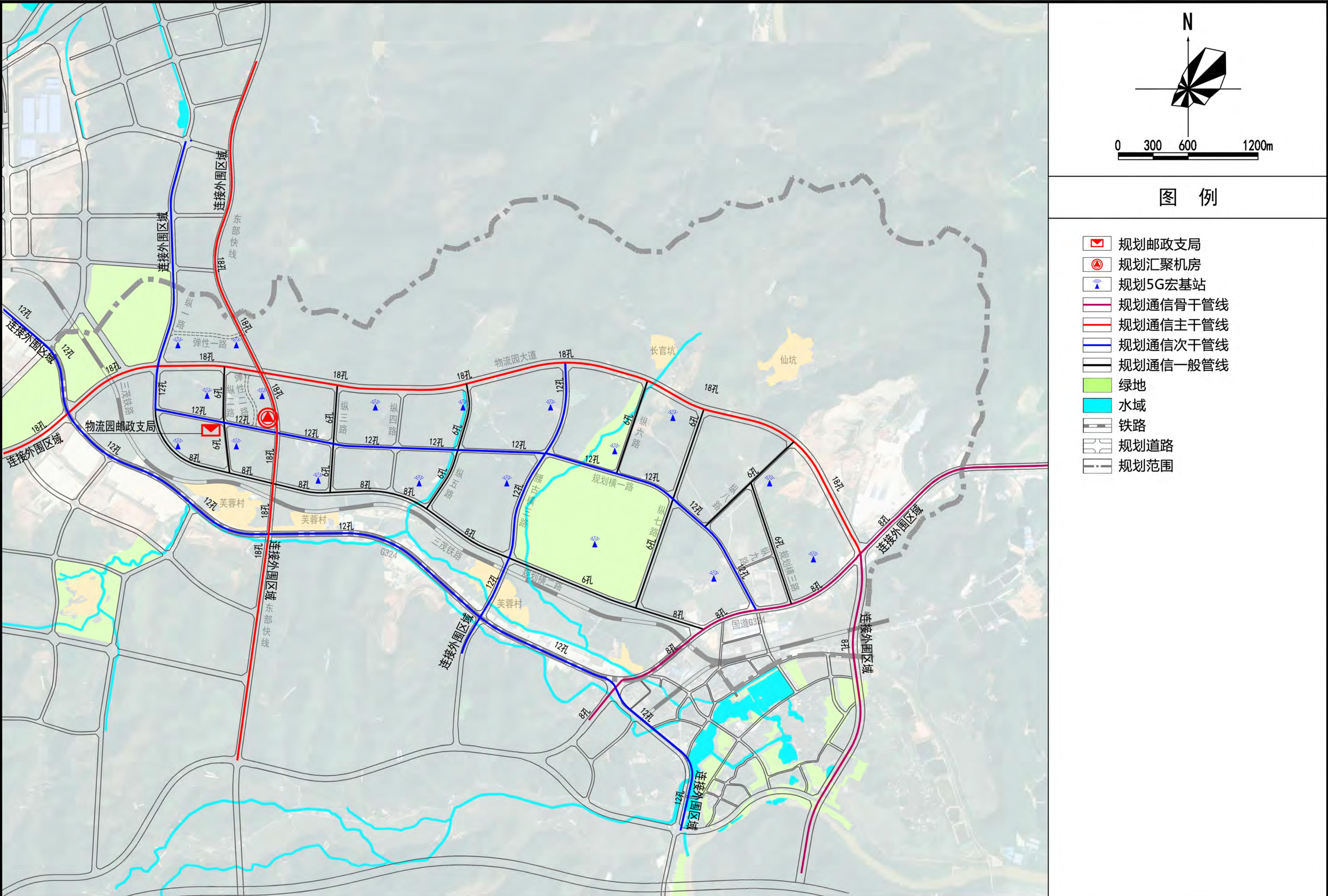
图例

- 现状110千伏变电站
- 现状500千伏架空线
- 现状220千伏架空线
- 现状110千伏架空线
- 规划220千伏变电站
- 规划500千伏架空线
- 规划220千伏架空线
- 拆除现状线路
- 规划10千伏电缆
- 绿地
- 水域
- 铁路
- 规划道路
- 规划范围

广云现代物流产业园市政专项规划

电力工程近期建设规划图

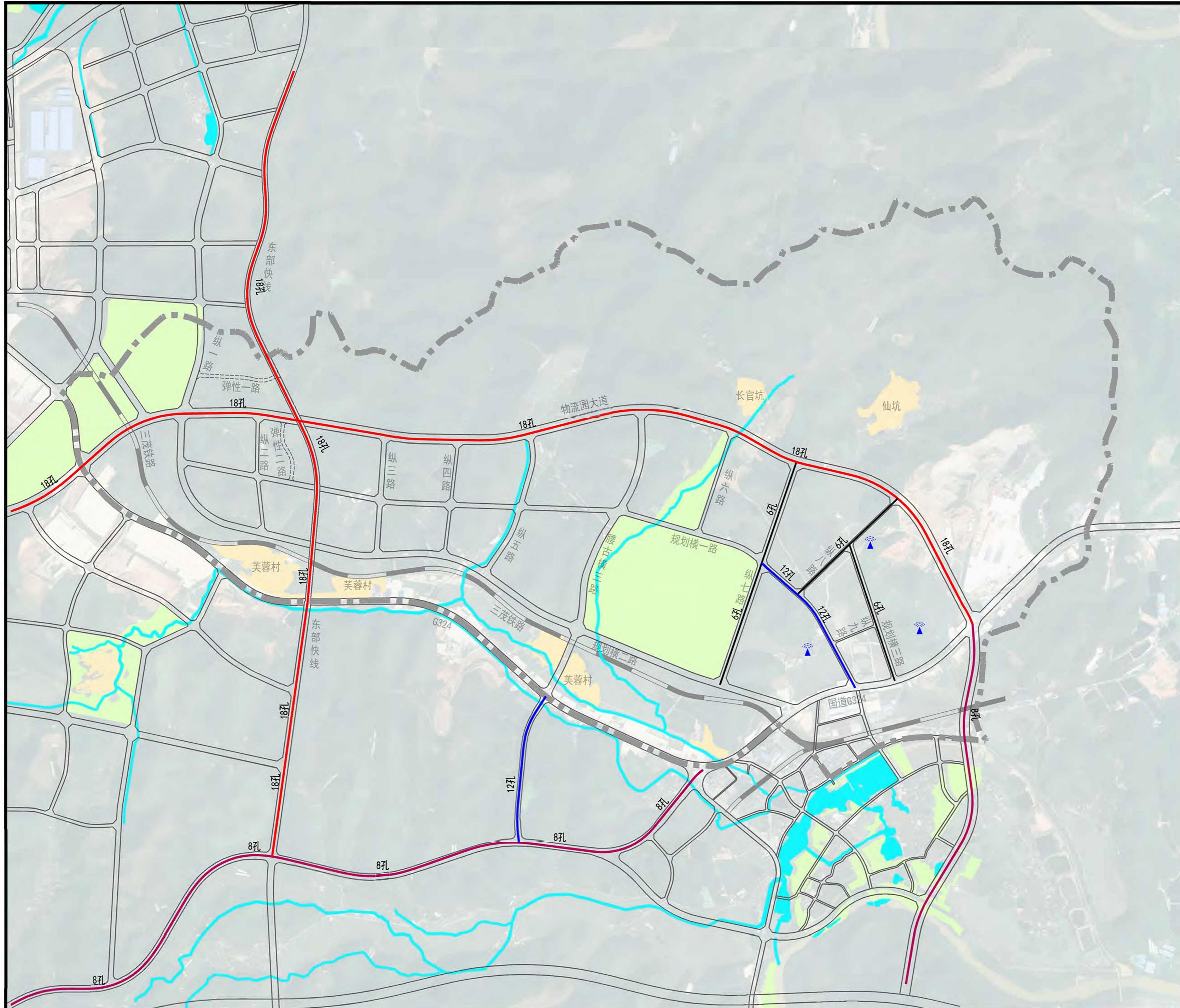
D-04



广云现代物流产业园市政专项规划

通信工程规划图

X-01

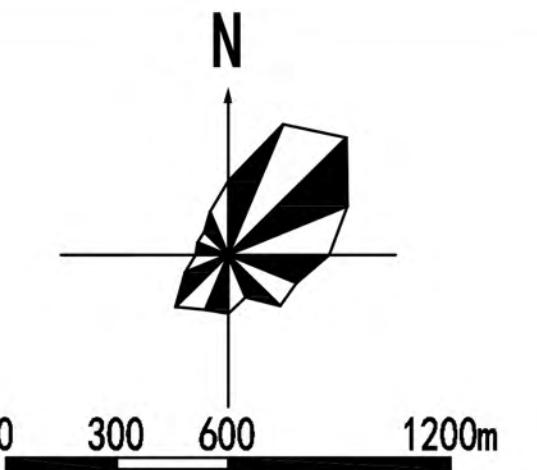
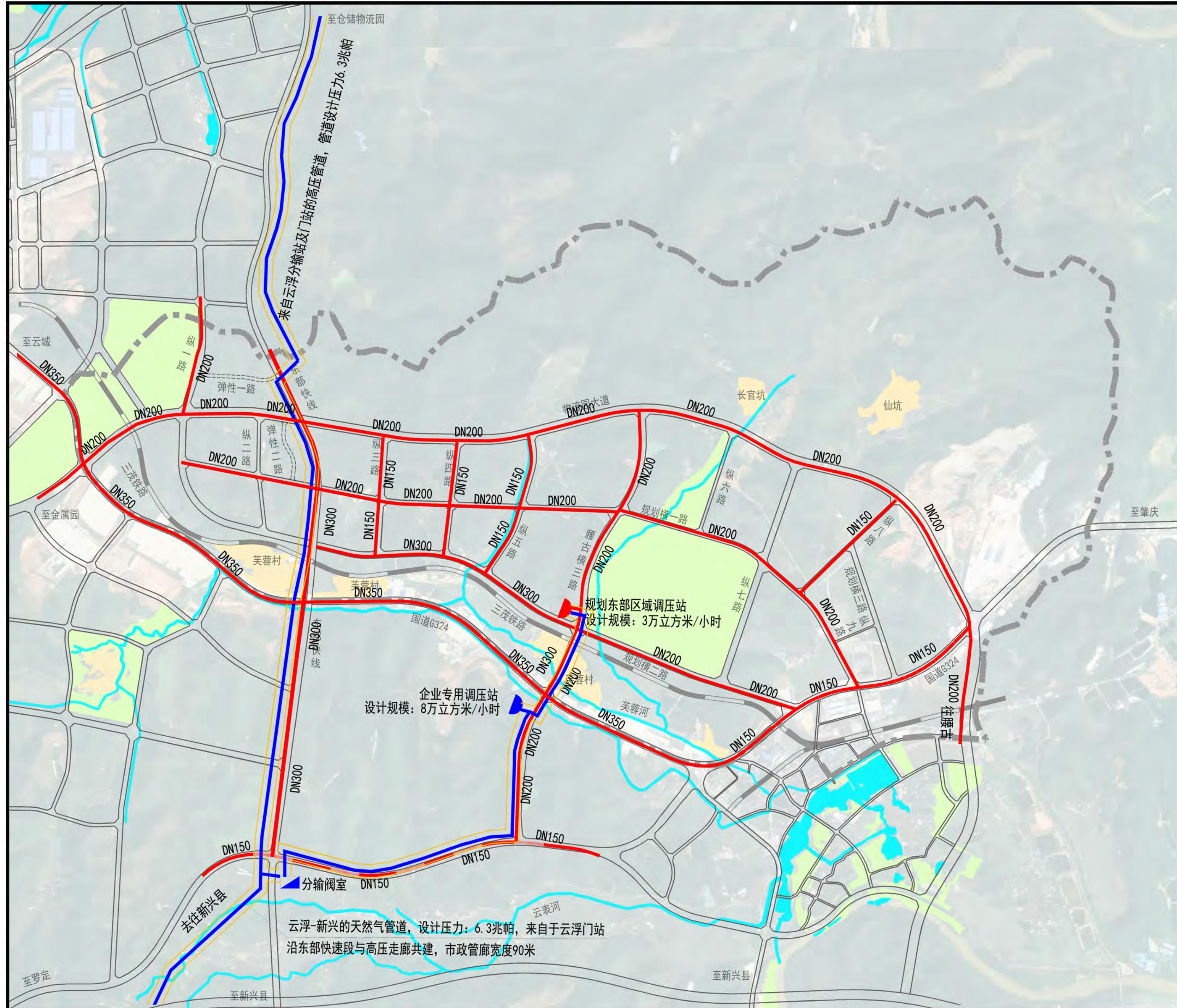


广云现代物流产业园市政专项规划

通信工程近期建设规划图

X-02

编制单位：云浮市自然资源局 中国城市规划设计研究院深圳分院



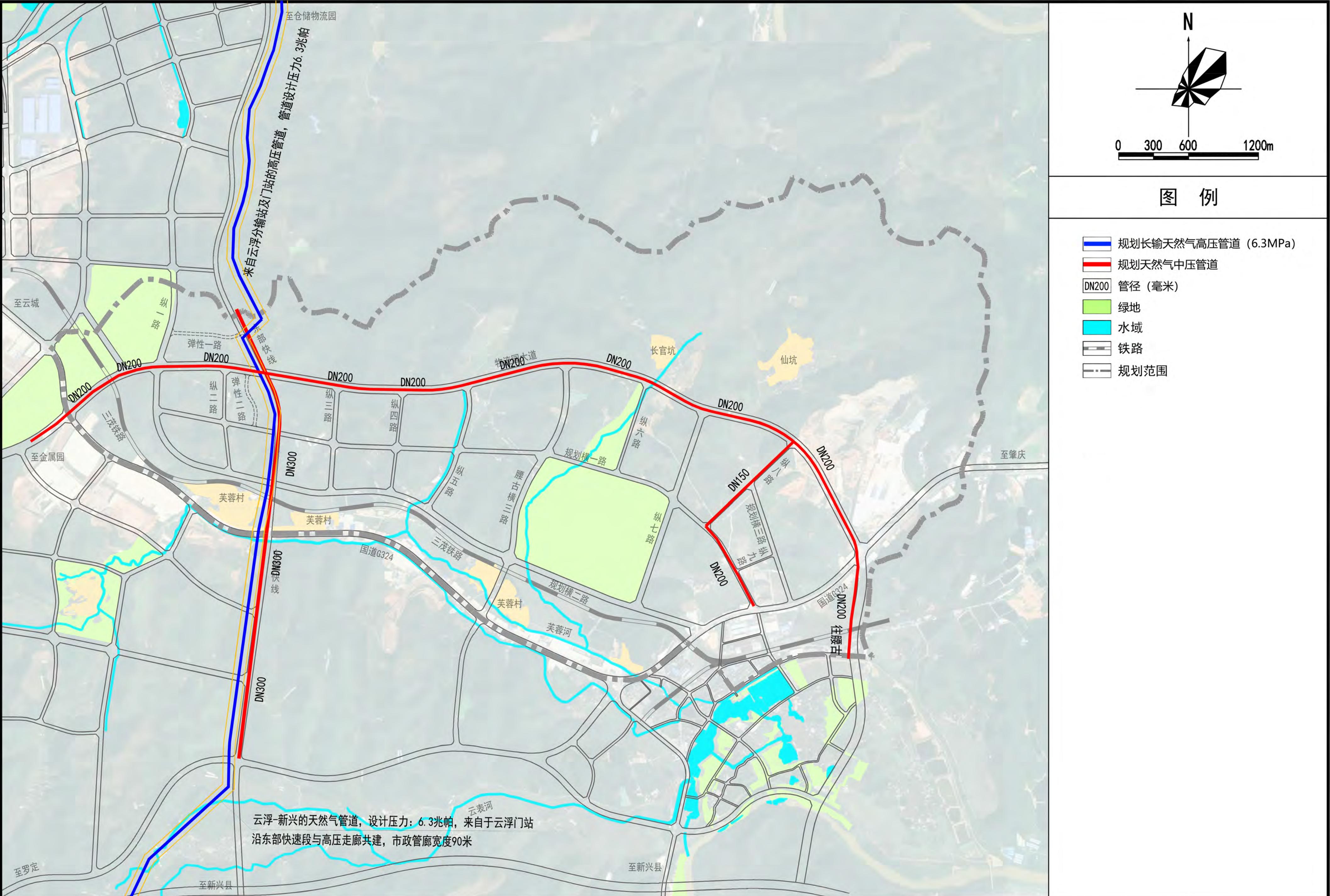
图例

- 规划长输天然气高压管道 (6.3MPa)
- 规划天然气中压管道
- 规划分输阀室
- 规划区域调压站
- 规划企业专用调压站
- DN200 管径 (毫米)
- 绿地
- 水域
- 铁路
- 规划范围

广云现代物流产业园市政专项规划

燃气工程规划图

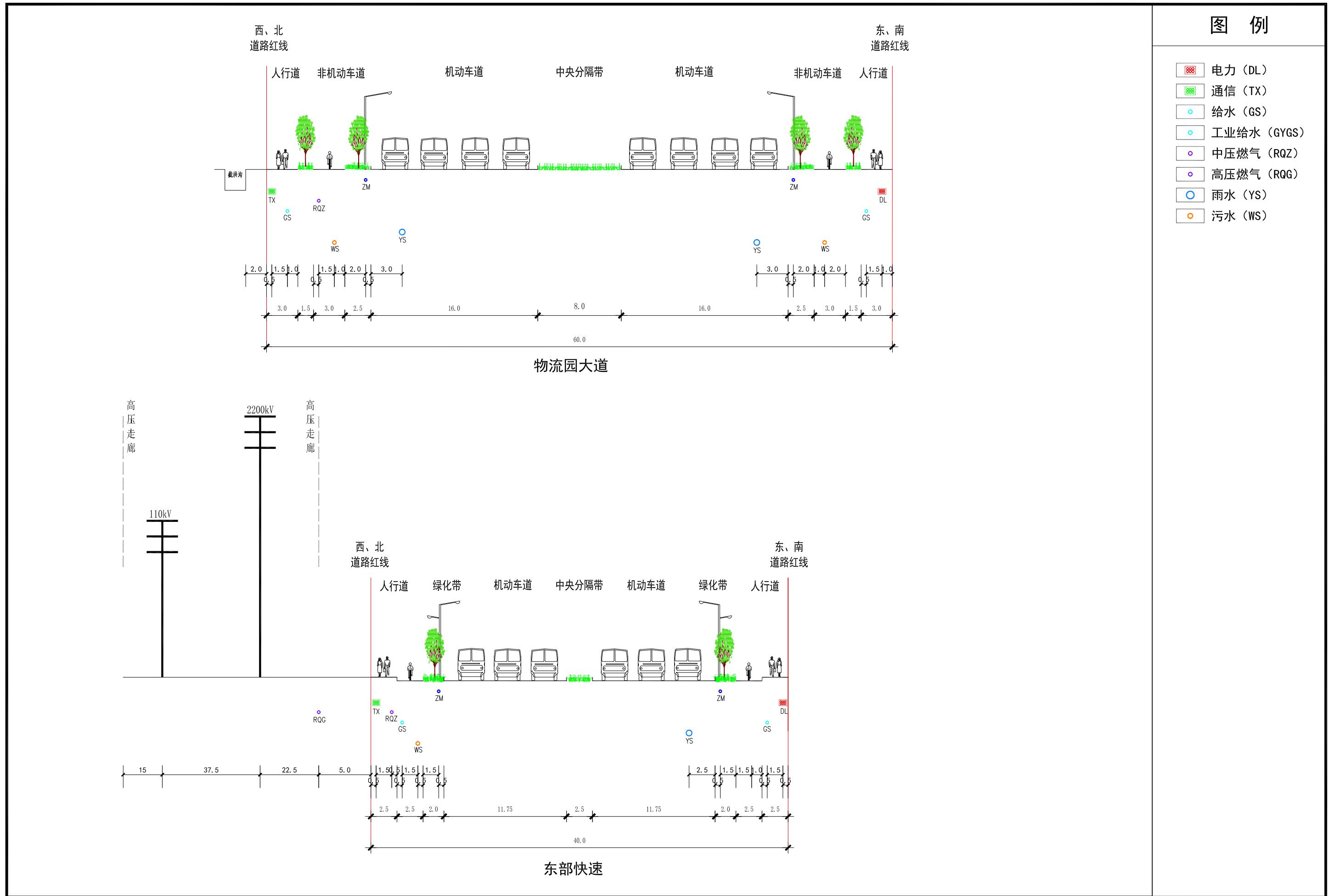
RQ-01



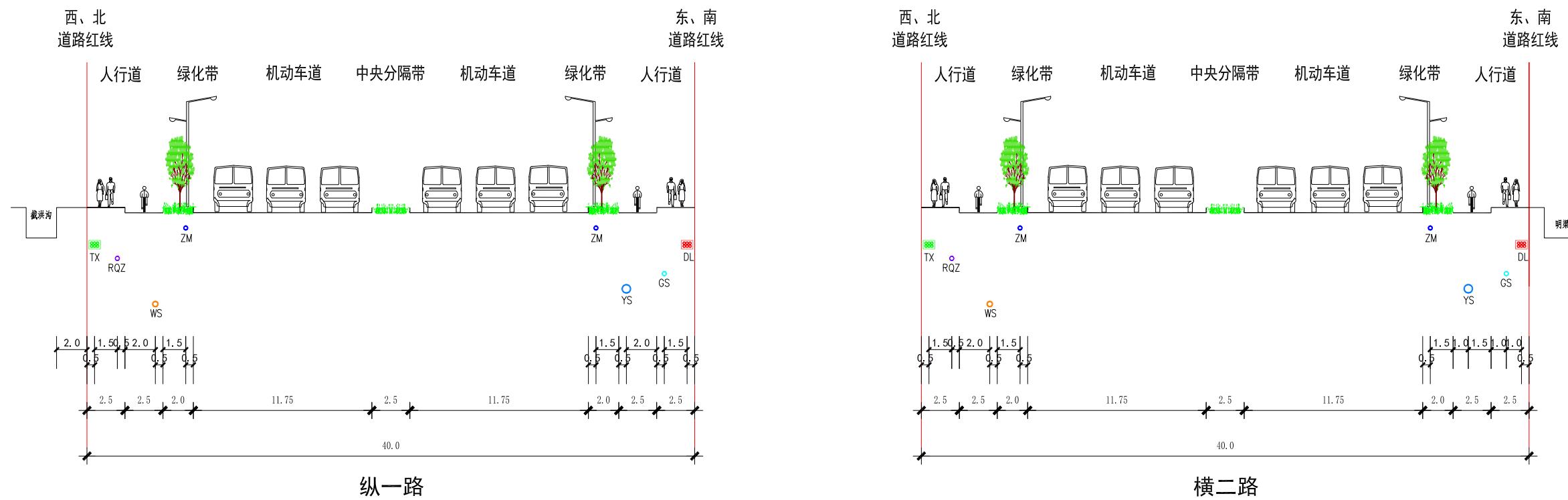
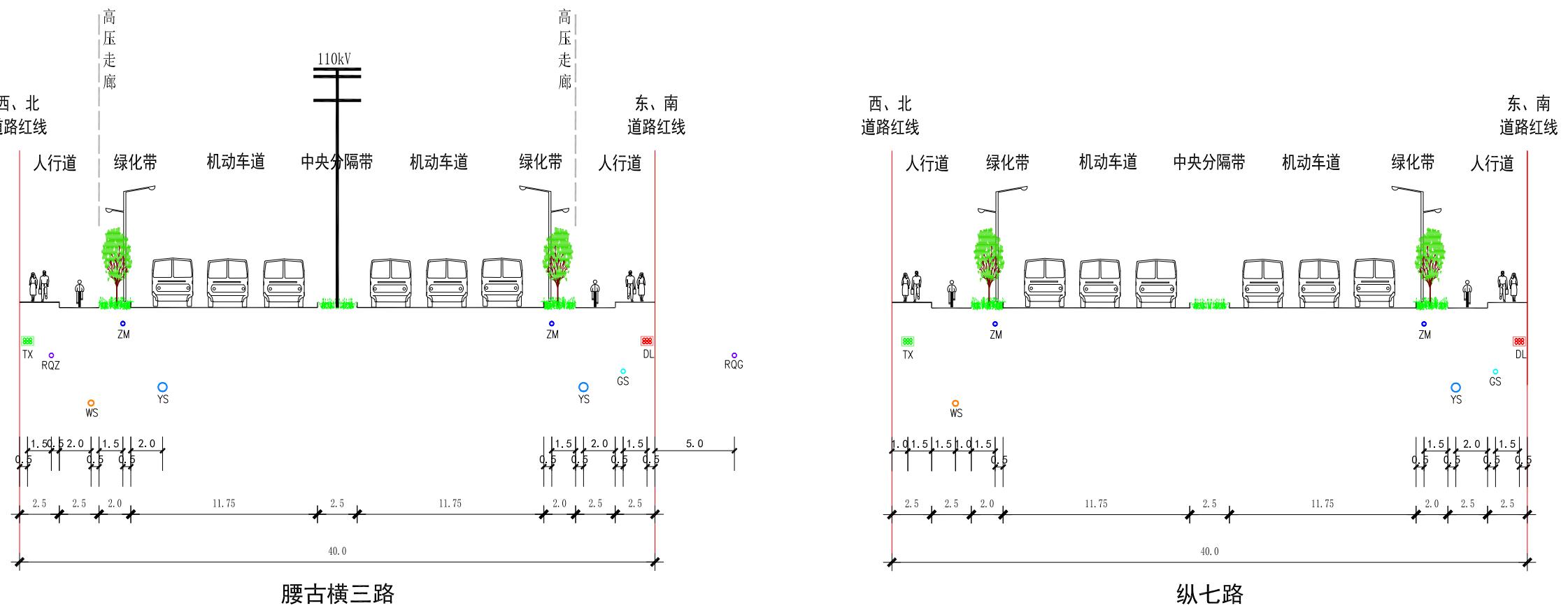
广云现代物流产业园市政专项规划

燃气工程近期建设规划图

RQ-02



圖例



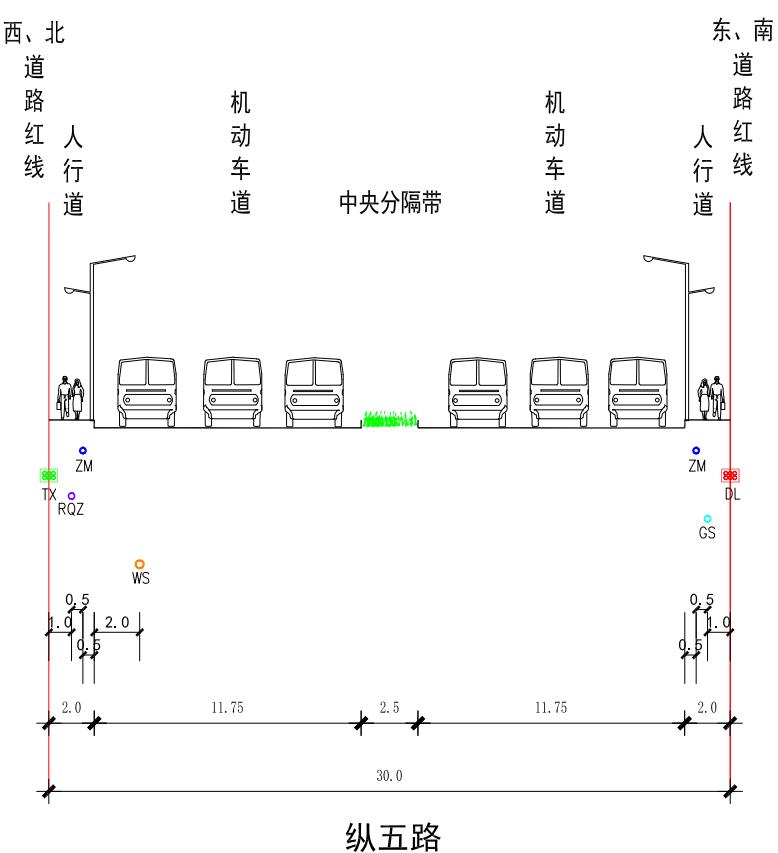
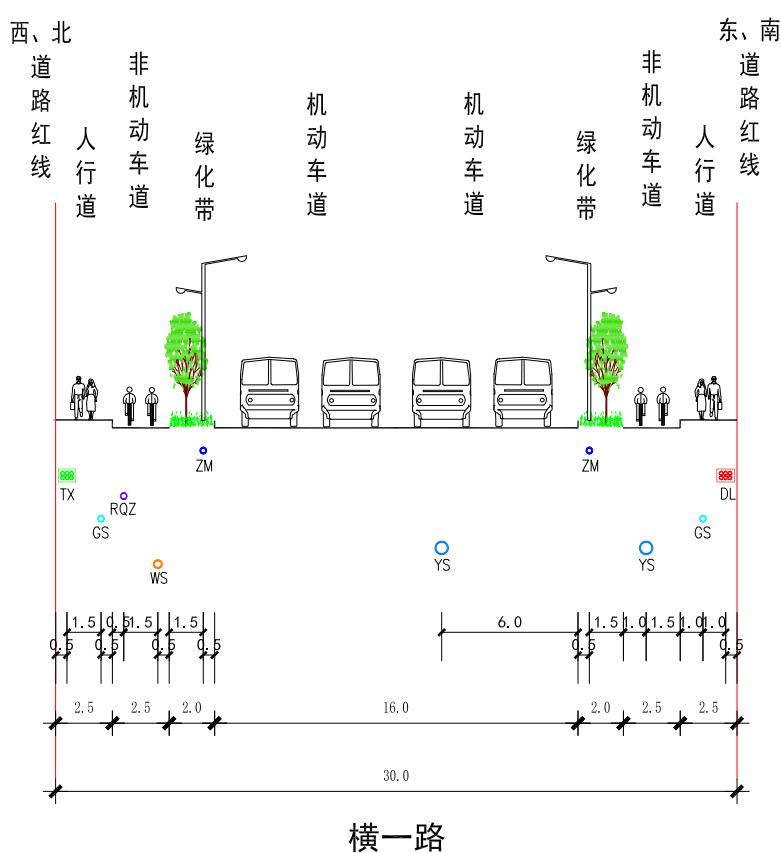
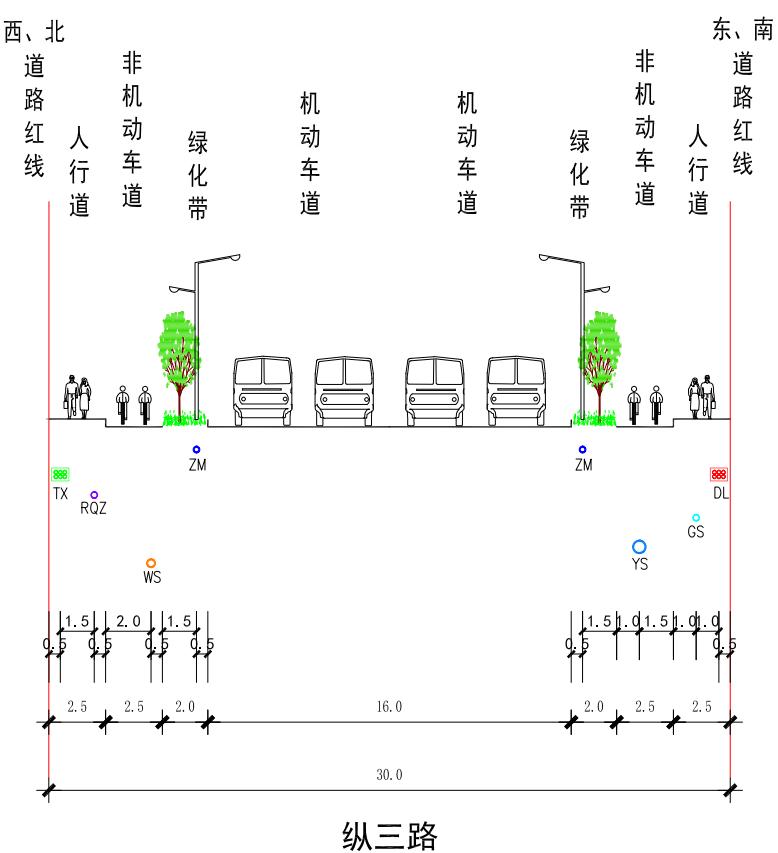
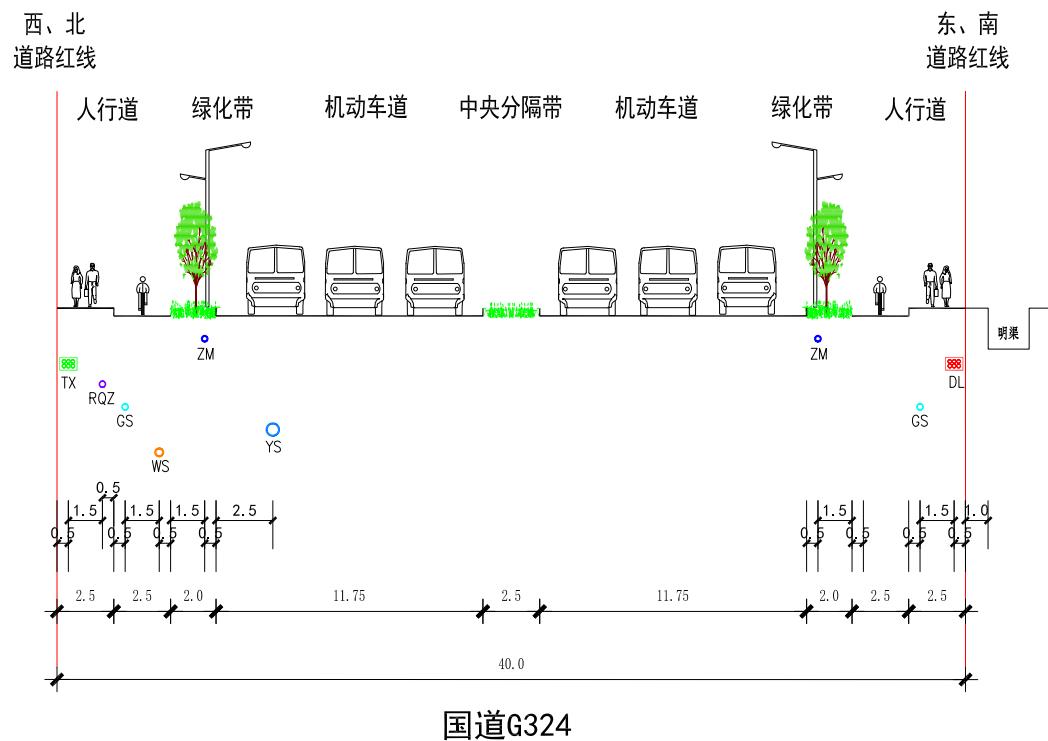
广云现代物流产业园市政专项规划

管线横断面规划图 (02)

HD-02

图例

- 电力 (DL)
- 通信 (TX)
- 给水 (GS)
- 工业给水 (GYGS)
- 中压燃气 (RQZ)
- 高压燃气 (RQG)
- 雨水 (YS)
- 污水 (WS)



图例

- 电力 (DL)
- 通信 (TX)
- 给水 (GS)
- 工业给水 (GYGS)
- 中压燃气 (RQZ)
- 高压燃气 (RQG)
- 雨水 (YS)
- 污水 (WS)

