

# 兴宁市燃气专项规划

## (2024-2035 年)

征求意见稿

成都华润燃气设计有限公司  
二〇二五年五月

组织单位：兴宁市城市管理和综合执法局

编制单位：成都华润燃气设计有限公司

资质等级：市政行业（城镇燃气工程）专业甲级（A151010615）

工程咨询单位甲级资信证书（9151010078269478XN-20ZYJ20）

电力行业（新能源发电、火力发电（含核电站常规岛设计））专业乙级

石油天然气（海洋石油）行业（油气加工、管道输送）专业乙级

总 经 理： 朱 丹（高级工程师）

技术负责人： 余祖强（高级工程师 注册公用设备工程师 注册咨询工程师）

项目名称：兴宁市燃气专项规划（2024-2035 年）

项目编号： CDSZ-PP24-0002

项目组成员	姓名	专业	职称	签名
项目审定人	余祖强	燃气	高级工程师	
项目审核人	张殿星	燃气	高级工程师	
项目负责人	周 元	燃气	高级工程师	
编制人员	刘晓平	燃气	高级工程师	
编制人员	朱礼君	燃气	高级工程师	
编制人员	吴乔敏	经济	中级工程师	

组织单位：兴宁市城市管理和综合执法局

编制单位：成都华润燃气设计有限公司

资质等级：市政行业（城镇燃气工程）专业甲级（A151010615）

工程咨询单位甲级资信证书（9151010078269478XN-20ZYJ20）

电力行业（新能源发电、火力发电（含核电站常规岛设计））专业乙级

石油天然气（海洋石油）行业（油气加工、管道输送）专业乙级

总 经 理： 朱 丹（高级工程师）

技术负责人： 余祖强（高级工程师 注册公用设备工程师 注册咨询工程师）

项目名称：兴宁市燃气专项规划（2024-2035 年）

项目编号： CDSZ-PP24-0002

项目组成员	姓名	专业	职称	签名
项目审定人	余祖强	燃气	高级工程师	
项目审核人	张殿星	燃气	高级工程师	
项目负责人	周 元	燃气	高级工程师	
编制人员	刘晓平	燃气	高级工程师	
编制人员	朱礼君	燃气	高级工程师	
编制人员	吴乔敏	经济	中级工程师	



# 营业执照

统一社会信用代码 9151010078269478XN

名称 成都华润燃气设计有限公司  
类型 其他(外商投资性公司投资)  
住所 四川省成都市武侯区晋吉南路30号

法定代表人 刘敏鸿

注册资本 (人民币)贰仟伍佰万元

成立日期 2001年11月23日

营业期限 2012年7月25日至2042年7月24日

经营范围 城市燃气工程规划设计、咨询;燃气技术研发、技术培训;工程项目  
监理、造价咨询;城镇燃气工程总承包、项目管理、技术和管理服务  
(以上范围不含国家法律法规限制或禁止的项目,涉及许可的凭相关  
许可证开展经营活动)。



登记机关

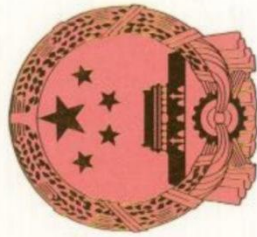


提示:请于每年1月1日至6月30日年报。  
企业经营异常、股权变更情况、知识产权出质登记、行政许可、行政处罚  
及其他依法应当公示的信息应在信息产生后20个工作日内公示。

2018年01月22日

企业信用信息公示系统网址: <http://gsxt.scaic.gov.cn>  
<http://gsxt.ccdcredit.gov.cn>

中华人民共和国国家工商行政管理总局监制



# 工 程 设 计 资 质 证 书

证书编号: A151010615

有效期: 至2030年02月14日

中华人民共和国住房和城乡建设部制

企业名称: 成都华润燃气设计有限公司  
经济性质: 有限责任公司  
资质等级: 市政行业(城镇燃气工程)专业  
甲级。  
\*\*\*\*\*

发证机关: 住房和城乡建设部  
2025年02月14日  
No. AZ 0115802

# 工程咨询单位甲级资信证书

资信类别： 专业资信

单位名称： 成都华润燃气设计有限公司

住 所： 四川省成都市武侯区晋吉南路30号

统一社会信用代码： 9151010078269478XN

法定代表人： 刘敏鸿 技术负责人： 王云林

证书编号： 9151010078269478XN-20ZYJ20

业 务： 市政公用工程



发证单位： 中国工程咨询协会

2020年11月30日

中华人民共和国国家发展和改革委员会监制

# 前 言

在现代工业化社会，能源消费的增长与生产能力和生活消费能力都有很大的相关性，也从一个侧面反映出经济或者行业增长的趋势。天然气作为清洁高效的低碳化石能源，肩负着能源消费结构从化石能源向可再生能源过渡的重要使命，在“双碳”目标下的能源转型进程中，大力发展天然气是构建清洁低碳、智慧高效、经济安全的能源体系的必然选择。

《广东省加快推进城市天然气事业高质量发展实施方案》提出，继续加大天然气在民用、工业、商业、交通及发电等领域推广使用力度，进一步扩大全省天然气利用范围和消费规模，推动能源转型升级。“十三五”期间，广东省稳步推进天然气场站、管网等基础设施建设，不断扩大天然气消费规模，城市天然气事业发展取得了新的发展。随着国家管网集团广东省天然气管网“县县通工程”梅州-五华-兴宁项目的投运，兴宁市天然气利用将迎来一个高速发展期。

《广东省城镇燃气发展“十四五”规划》《梅州市能源发展“十四五”规划（2021-2025）》《梅州市加快推进城市天然气事业高质量发展工作方案》等要求，到2025年兴宁市城镇燃气利用水平显著提升，城市建成区供气管网基本实现全覆盖，城市天然气输配系统更加配套完善；行业监管更加严格、天然气终端价格更趋合理、安全管理更加有力、安全风险进一步降低，基本建成以智慧燃气平台为支撑的综合管理体系。

为适应新形势下燃气行业的发展需要，由兴宁市城市管理和综合执法局组织，成都华润燃气设计有限公司以《兴宁市国土空间总体规划（2021—2035年）》《梅州市能源发展“十四五”规划（2021-2025）》《梅州市加快推进城市天然气事业高质量发展工作方案》等上层规划文件、相关法规和规范为依据，编制了《兴宁市燃气专项规划（2024-2035年）》，于2024年12月提交初稿，修改完善后2025年5月提交征求意见稿。

本规划结合兴宁市社会经济发展和燃气供应现状，进一步梳理全市燃气发展目标，包括气源接引、设施建设、供应保障、安全管理等内容，促进燃气输配系统不断完善，加快推进城镇燃气事业高质量发展，最大化保障管网安全和供气稳定，满足全市用气需求，更好地服务地方经济发展。在编制过程中，得到了兴宁市相关政府部门和企事业单位给予的密切配合和大力支持，在此表示衷心感谢！

说明书目录

<b>1. 概述</b>	<b>1</b>
1.1 规划背景	1
1.2 规划范围和期限	2
1.3 规划依据和原则	4
1.4 指导思想	7
1.5 规划主要技术经济指标	8
<b>2. 城镇概况</b>	<b>10</b>
2.1 自然条件	10
2.2 社会经济概况	11
2.3 环境及能耗概况	12
2.4 城镇规划概况	12
<b>3. 燃气发展现状</b>	<b>26</b>
3.1 天然气发展现状	26
3.2 液化石油气发展现状	30
3.3 上一轮专项规划执行情况	32
3.4 面临的主要形势	33
<b>4. 气源利用规划</b>	<b>35</b>
4.1 资源概况	35
4.2 气源利用规划	39
4.3 气源互换性	41
<b>5. 天然气市场需求预测</b>	<b>45</b>
5.1 供气对象	45
5.2 天然气市场需求预测	47
5.3 高峰小时用气量预测	72
5.4 应急调峰量预测	74
<b>6. 天然气输配系统规划</b>	<b>78</b>
6.1 规划原则	78
6.2 调峰、应急方案	78
6.3 输配系统规划	81
6.4 场站规划	83
6.5 管网规划	99
6.6 乡村天然气利用指引	113
6.7 工程量汇总	116
<b>7. 液化石油气供应系统规划</b>	<b>118</b>
7.1 行业发展趋势	118
7.2 市场规模预测	119
7.3 液化石油气设施规划	121
7.4 设施安全管理	129
<b>8. 智慧燃气规划</b>	<b>132</b>
8.1 系统架构	132
8.2 系统构成	133
<b>9. 实施计划及用地控制</b>	<b>139</b>
9.1 实施计划	139

9.2 用地规划.....	141
<b>10. 安全及消防规划 .....</b>	<b>145</b>
10.1 安全规划.....	145
10.2 消防工程.....	155
<b>11. 节能及环保保护 .....</b>	<b>160</b>
11.1 节能工程.....	160
11.2 环保规划.....	162
<b>12. 劳动安全和工业卫生 .....</b>	<b>165</b>
12.1 主要危害因素.....	165
12.2 主要防治措施.....	166
<b>13. 投资匡算及社会效益分析 .....</b>	<b>168</b>
13.1 投资匡算.....	168
13.2 综合效益.....	169
<b>14. 保障措施与建议 .....</b>	<b>171</b>
14.1 保障措施.....	171
14.2 相关建议.....	172

## 1. 概述

### 1.1 规划背景

#### 1. 低碳经济和节能减排的需要

在全球气候变暖的背景下，以低能耗、低污染、低排放为基础的“低碳经济”成为全球的热点。低碳经济的实质是高能源利用效率和清洁能源结构问题。

天然气是一种优质、高效、清洁的低碳能源，在“双碳”目标导向下的能源转型进程中，肩负能源消费结构从化石能源向可再生能源过渡的重要使命，可与核能及可再生能源等其他低排放能源形成良性互补。加快天然气产业发展，提高天然气在一次能源消费中的比重，是我国加快建设清洁低碳、安全高效的现代能源体系的必由之路，也是化解环境约束、改善大气质量，实现绿色低碳发展的有效途径，同时对推动节能减排、稳增长惠民生促发展具有重要意义。发挥天然气低碳优势，创新能源消费结构，不仅是推动社会经济可持续发展的重要举措，也是实现节能减排目标最现实的途径之一。

#### 2. 国家及地方相关法规、政策的要求

《城镇燃气管理条例》第八条提出，“县级以上地方人民政府燃气管理部门应当会同有关部门，依据国民经济和社会发展规划、土地利用总体规划、城乡规划、能源规划以及上一级燃气发展规划，组织编制本行政区域的燃气发展规划，报本级人民政府批准后组织实施，并报上一级人民政府燃气管理部门备案”。

《广东省燃气管理条例》第十条提出，“县级以上人民政府燃气管理部门应当按照国家有关规定组织编制燃气发展规划。燃气发展规划不得擅自修改；确需修改的，按照原编程序进行。县级以上人民政府应当依据国土空间总体规划，根据燃气设施建设需要，统筹安排燃气设施的布局 and 用地，并将其纳入详细规划。”

国务院办公厅《关于进一步加强城市地下管线建设管理的指导意见》明确指出，在城市地下管线建设的前期，要加强城市地下管线的规划统筹，严格实施城市地下管线的规划管理；在地下管线的建设阶段，要统筹地下管线工程建设，稳步推进城市地下综合管廊建设，严格规范建设行为，确保工程质量；在地下管线的运营管理阶段，要加大老旧管线改造力度，加强管线的维修养护，不断的消除各类安全隐患，确保地下管线的安全稳定运行。

#### 3. 广东省天然气市场呈现供需两强的发展势头

广东省具有较完善的天然气供应体系，主要的供气来源包括陆上长输管道、海上天然气接收终端、沿海 LNG 接收站三大类，天然气主干管网已经实现了通达 21 个地级以上市的目标。2023 年广东省天然气消费量为 385 亿立方米，从分布地区来看，珠三角区域约占全省消费量的四分之三，广州、深圳、佛山、东莞、肇庆、江门等地都是主要的消费区域；从消费结构来看，所集中的下游领域包括电厂、陶瓷、建材等主要行业，城镇燃气占比约为 53%（其中，工业用气占比约为 20%），发电用气占比约为 47%。作为国内天然气市场化改革试点省份，广东省未来在加强省内天然气接收及储气能力，扩大天然气在发电、工业、交通等领域的持续高效利用等方面将会不断取得更进一步的实质进展。

#### 4. 兴宁市燃气供应系统需要优化完善

兴宁市是梅州市副中心城市，将着力打造成为广东省重要的电商物流中心、粤东北生态智慧的工贸新城、梅州市新型城镇化示范区，清洁能源在城市发展建设中起着举足轻重的作用，天然气行业将迎来重大发展机遇。

现阶段，兴宁市城镇居民生活及生产用能包括煤、电、天然气、液化石油气等，需坚持以清洁低碳为导向，进一步加快天然气推广利用以推动能源结构低碳转型。在建的国家管网集团广东省天然气管网“县县通工程”梅州-五华-兴宁项目，为兴宁市燃气气源的多渠道供应提供有利条件。

规划从现状实际情况出发，顺应兴宁市“一核引领、两区支撑、三带协同”总体发展格局，构建更加高效安全的燃气供应、管理和服务体系，推进燃气行业高质量发展，为兴宁市提供安全可靠的燃气供应保障，为后续“双碳”目标实现奠定坚实基础。

## 1.2 规划范围和期限

### 1.2.1 规划范围

《兴宁市国土空间总体规划（2021—2035年）》将兴宁市国土空间范围划分为市域和中心城区两个层次。市域范围为兴宁市全域，包括兴田街道、福兴街道、宁新街道3个街道，永和镇、新圩镇、罗浮镇、罗岗镇、黄槐镇、龙田镇、石马镇、宁中镇、径南镇、坭陂镇、水口镇、黄陂镇、合水镇、大坪镇、叶塘镇、新陂镇、刁坊镇17个镇；中心城区范围包括兴田街道、宁新街道、福兴街道、叶塘镇、新陂镇、宁中镇、刁坊镇、坭陂镇8个镇街中的60个社区与行政村。

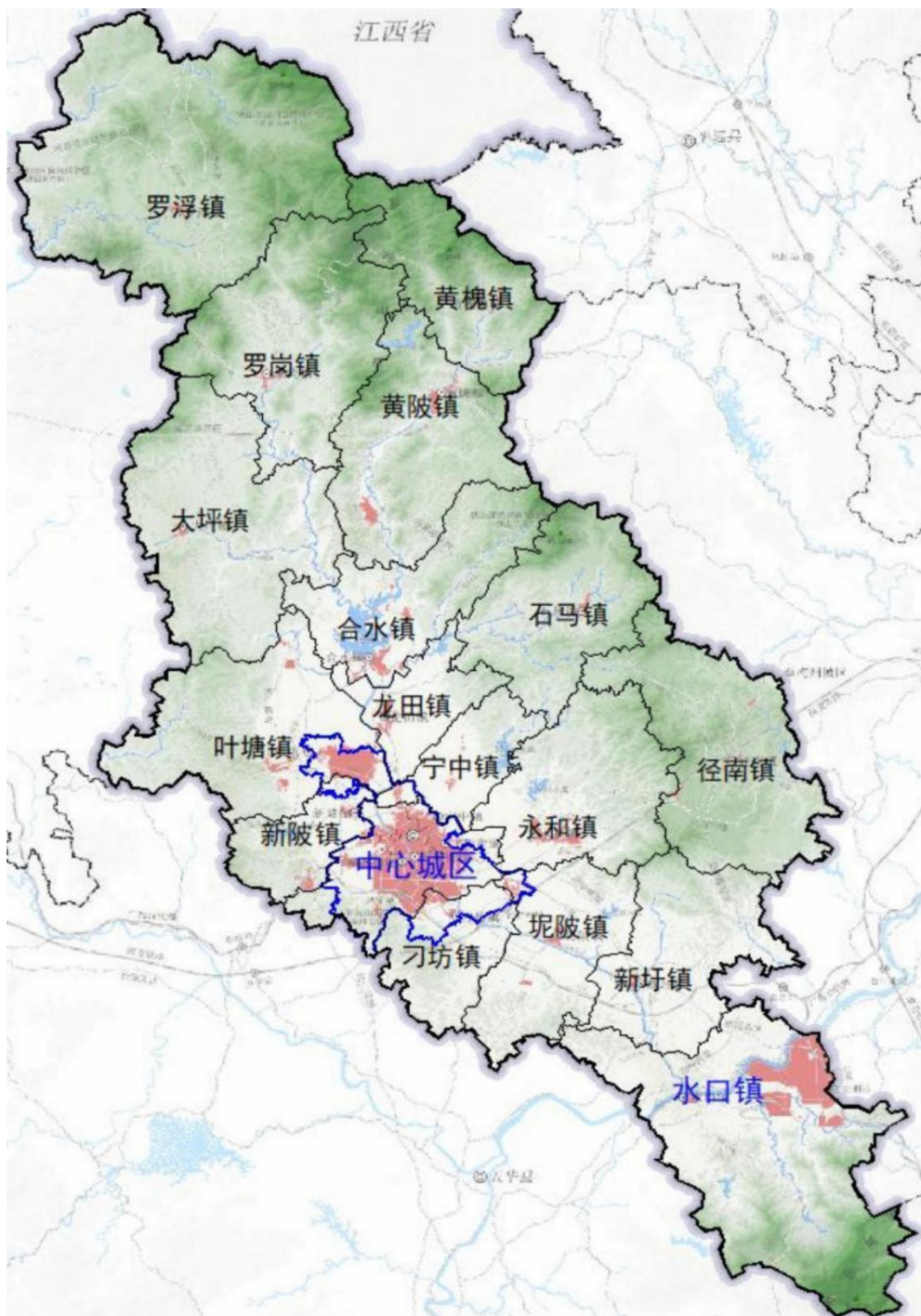


图 1.2.1-1 兴宁市各街镇分布示意图

本规划编制范围为兴宁市全域，其中，中心城区（含广州天河（兴宁）产业转移园）和水口镇（含广州（梅州）产业转移工业园）为重点研究区域。编制内容包括天然气和液化石油气两部分。

### 1.2.2 规划期限

根据《兴宁市国土空间总体规划（2021—2035 年）》规划分期，结合燃气行业特点、发展周期，本规划期限确定为 2024~2035 年，其中：近期至 2025 年，

中期至 2030 年，远期至 2035 年。

## 1.3 规划依据和原则

### 1.3.1 规划依据

#### 1. 法律法规

- (1) 《中华人民共和国城乡规划法》2019年修订
- (2) 《城镇燃气管理条例》（国务院令第583号）
- (3) 《天然气利用管理办法》（2024年6月3日国家发展改革委令第21号）
- (4) 《天然气基础设施建设与运营管理办法》（2014年4月1日）
- (5) 《广东省燃气管理条例》（2010年修订）
- (6) 《公路安全保护条例》（国务院令第593号）

#### 2. 规范标准

- (1) 《城镇燃气规划规范》GB/T 51098-2015
- (2) 《燃气工程项目规范》GB 55009-2021
- (3) 《城镇燃气设计规范》GB 50028-2006（2020版）
- (4) 《液化石油气供应工程设计规范》GB 51142-2015
- (5) 《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018年版）
- (6) 《汽车加油加气加氢站技术标准》GB 50156-2021
- (7) 《石油天然气工程设计防火规范》GB 50183-2004
- (8) 《输气管道工程设计规范》GB 50251-2015
- (9) 《聚乙烯燃气管道工程技术标准》CJJ63-2018
- (10) 《城镇燃气埋地钢质管道腐蚀控制技术规程》CJJ 95-2013
- (11) 《城镇燃气设施运行、维护和抢修安全技术规程》CJJ 51-2016
- (12) 《城市工程管线综合规划规范》GB 50289-2016
- (13) 《煤炭工业污染物排放标准》GB 20426-2006

#### 3. 相关规划

- 《兴宁市国土空间总体规划（2021—2035年）》
- 《兴宁市水口镇国土空间总体规划（2021—2035年）》
- 《兴宁市大坪镇国土空间总体规划（2021—2035年）》
- 《兴宁市刁坊镇国土空间总体规划（2021—2035年）》

- 《兴宁市合水镇国土空间总体规划（2021—2035年）》
- 《兴宁市黄陂镇国土空间总体规划（2021—2035年）》
- 《兴宁市黄槐镇国土空间总体规划（2021—2035年）》
- 《兴宁市径南镇国土空间总体规划（2021—2035年）》
- 《兴宁市龙田镇国土空间总体规划（2021—2035年）》
- 《兴宁市罗浮镇国土空间总体规划（2021—2035年）》
- 《兴宁市罗岗镇国土空间总体规划（2021—2035年）》
- 《兴宁市坭陂镇国土空间总体规划（2021—2035年）》
- 《兴宁市宁中镇国土空间总体规划（2021—2035年）》
- 《兴宁市石马镇国土空间总体规划（2021—2035年）》
- 《兴宁市新陂镇国土空间总体规划（2021—2035年）》
- 《兴宁市新圩镇国土空间总体规划（2021—2035年）》
- 《兴宁市叶塘镇国土空间总体规划（2021—2035年）》
- 《兴宁市永和镇国土空间总体规划（2021—2035年）》
- 《兴宁市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》（兴市府〔2021〕8号）
- 《广东省能源发展“十四五”规划》
- 《梅州市城镇燃气发展“十四五”规划》
- 《梅州市综合交通运输体系“十四五”规划》（梅市府办〔2021〕31号）
- 《兴宁市工业发展“十四五”规划》（兴市府〔2021〕34号）
- 《兴宁市南部新城控制性详细规划和城市设计》

#### 4. 参考文件

- (1) 国家发改委、国家能源局《“十四五”现代能源体系规划》（发改能源〔2022〕210号）
- (2) 国家发展改革委等13部委《加快推进天然气利用的意见》（发改能源〔2017〕1217号）
- (3) 国家发改委、国家能源局《中长期油气管网规划》（发改基础〔2017〕965号）
- (4) 国务院办公厅《关于建立健全能源安全储备制度的指导意见》（国发〔2019〕7号）

(5) 国家发改委、国家能源局《关于加快储气设施建设和完善储气调峰辅助服务市场机制的意见》的通知（发改能源规〔2018〕637号）

(6) 国家发改委等5部委《关于加快推进天然气储备能力建设的实施意见》（发改价格〔2020〕567号）

(7) 国家能源局《石油天然气基础设施规划建设与运营管理办法（征求意见稿）》

(8) 国家发展改革委、财政部、住房城乡建设部、国家能源局《关于发展天然气分布式能源的指导意见》（发改能源规〔2011〕2196号）

(9) 《国务院办公厅关于全面推进城镇老旧小区改造工作的指导意见》（国办发〔2020〕23号）

(10) 广东省人民政府《关于广东省促进天然气利用实施方案的通知》（粤府〔2018〕119号）

(11) 广东省人民政府办公厅《广东省加快推进城市天然气事业高质量发展实施方案》（粤府办〔2021〕12号）

(12) 广东省住房和城乡建设厅《广东省城镇燃气发展“十四五”规划》（粤建城〔2021〕203号）

(13) 广东省生态环境厅等8部门《广东省柴油货车污染治理攻坚战实施方案》（粤〔2019〕6号）

(14) 广东省交通厅、广东省发展和改革委员会、广东省能源局《广东省内河液化天然气加注码头布局规划方案》（粤交规〔2020〕74号）

(15) 《广东省天然气“县县通工程”实施方案（2020-2022年）》

(16) 《梅州市加快推进城市天然气事业高质量发展工作方案》（梅市府办〔2022〕3号）

(17) 《兴宁市加强瓶装液化石油气安全管理工作实施方案》（兴市府〔2021〕44号）

(18) 《兴宁市统计局关于2023年国民经济和社会发展统计的公报》

实地调研及相关部门、企业提供资料：如天然气、液化石油气现状数据，已建场站及管网等设施现状情况，长输气源管道、LNG资源等信息，以及近几年新增产业项目相关信息等。

### 1.3.2 规划原则

#### 1. 全面推进、重点突出原则。

围绕“双碳”目标，全面推进兴宁市天然气发展，提高天然气在一次能源消费中的比例，循序渐进，重点发展居民、商业及工业园区等用户，积极推进天然气分布式能源/热电联产项目建设，引导LNG客运和货运车辆的应用，实现绿色低碳、节能减排，促进天然气在新型能源体系建设中发挥积极作用。

#### 2. 因地制宜、协调发展原则。

以保障燃气供应安全为核心，坚持构建燃气气源多渠道供应格局，坚持区域协调和城乡融合，推动燃气公共服务均等化，引导天然气和液化石油气的有序健康协调发展。

#### 3. 统筹安排、近远结合原则。

立足现状，把握燃气行业发展趋势，全面统筹、合理布局、分期实施、逐步完善、留有余地，并与省市天然气管网合理衔接，确保整个行业协调持续发展。积极开展规划近远期燃气发展研究，做到与国家、地方相关政策规划同步，以五年为一周期滚动实施，制订规划周期评价，动态微调，保障规划具有可操作性。

#### 4. 安全第一、防治结合原则。

贯彻“安全第一，预防为主”方针，确保供气侧和用气侧安全。坚持防治结合，排查治理各类燃气隐患，保证燃气设施稳定供应和用户使用安全，避免引发安全事故。

#### 5. 创新引领，智慧融合原则。

强化创新在城镇燃气系统建设中的引领作用，深入推动城镇燃气技术创新、模式创新、管理创新。把握大数据、云计算、人工智能、物联网、5G、区块链等新一代信息技术带来的机遇，加快城镇燃气与新兴技术的融合发展，打造面向未来的智慧燃气生态系统。

### 1.4 指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，牢固树立创新、协调、绿色、开发、共享的新发展理念，遵循“四个革命、一个合作”能源安全新战略，锚定碳达峰、碳中和目标，以确保兴宁市燃气持续安全稳定供应为前提，以满足人民

美好生活需要为导向，以国土空间总体规划、产业发展规划等上层规划为依据，  
围

绕广东省“用安全气、用经济气、多用气”要求，把握“苏区融湾先行区建设”“百县千镇万村高质量发展工程”等发展机遇，利用省管网“县县通工程”及沿海LNG接收站等资源条件，逐步构建多源多向、功能互补、区域协调、系统优化、安全可靠、设施配套的燃气供气体系，全面推进兴宁市燃气事业高质量发展，为保障全市经济社会持续健康发展和推进生态文明建设发挥积极作用。

1.5 规划主要技术经济指标

1.5.1 规划目标

坚持贯彻以人为本、全面协调、可持续发展，综合考虑人口、产业、资源、环境、城乡一体的关系，确定兴宁市燃气利用各阶段发展目标；结合行业发展实际，优化完善城镇天然气输配系统结构布局，统筹安排供气保障应急措施，引导燃气设施的合理有序建设，力争技术先进、运行稳定、配置合理、应急有效，联合安全管控、风险防范等措施，保障城乡居民、各类产业项目，以及天然气在交通领域、发电领域的安全稳定供气。

1.5.2 规划主要技术经济指标

规划主要技术经济指标表 表 1.5.2-1

序号	项目		单位	现状 (2023 年)	近期 (2025 年)	中期 (2030 年)	远期 (2035 年)
1	市域居民 气化率	天然气	%	13	15	30	65
		液化石油气	%	—	22	20	20
2	市域气化 人口	天然气	万人	10.04	11.38	23.36	52.39
		液化石油气	万人	—	17.44	16.04	15.72
3	天然气年 供应量	城镇天然气 (居民、商业、工 业、汽车)	万立方米/年	809	1219	3180	9990
		发电用天然气 (分布式能源站)	万立方米/年	0	0	3600	16320
		合计	万立方米/年	809	1219	6780	26310
4	液化石油气年供应量		吨/年	7047	6542	5972	5496
5	门站		座	0	1	2	2
6	调压站		座	0	0	1	1
7	LNG 气化站		座	1	1	2	2
8	LNG 瓶组气化站		个	7	12	31	52
9	LNG 加气站		座	1	1	1	2
10	气源接驳管道		公里	0	3.2	6.9	6.9

序号	项目	单位	现状 (2023 年)	近期 (2025 年)	中期 (2030 年)	远期 (2035 年)
11	高压管道	公里	0	0	12.0	12.0
12	(新建)中压主干管网	公里	—	15.0	110.0	264.0
13	LPG 储配站	座	5	5	5	5
14	LPG 瓶装供应站	座	86	86	45	19
15	主要(天然气)场站设施用地	平方米	12701	12701	26701	30701
16	工程投资匡算	万元	—	3544	21632	40579

## 2. 城镇概况

### 2.1 自然条件

#### 2.1.1 地理位置

兴宁市，广东省辖县级市，由梅州市代管，位于广东省东北部、梅州市西部，东江、韩江上游，东连梅州市梅县区，南邻丰顺县，西接五华县、龙川县，北接平远县、江西省寻乌县。北起阳天嶂，南止铁牛牯峰，南北长 100 公里；西起筠竹，东抵径心，东西最大宽度 36 公里。

兴宁市素有“华侨之乡、文化之乡、足球之乡”之美誉，也是粤闽赣边区域性陆路交通枢纽，多条高速、省道贯穿全境，南接珠三角，东连潮汕揭、海西区，至梅县机场 50 公里、揭阳潮汕国际机场 120 公里、广州新白云国际机场 300 公里，离汕头港 160 公里，融入了珠三角“3 小时经济圈”。

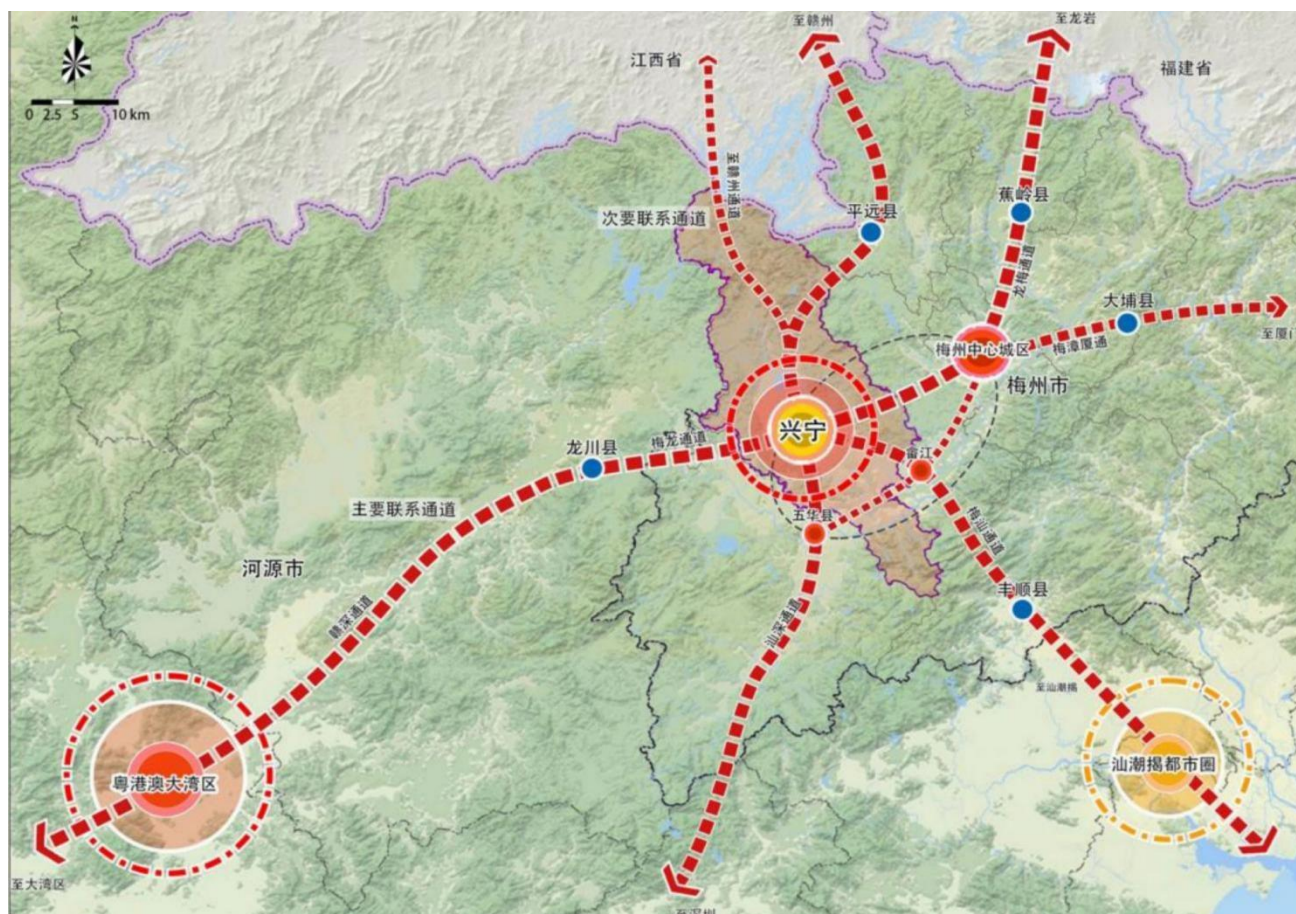


图 2.1.1-1 兴宁市区位示意图

#### 2.1.3 地形地貌

兴宁市地处粤东北山丘地带，受北东至南西走向的莲花山脉和罗浮山脉控制，

高低差明显。最高峰阳天嶂海拔 1017 米，最低处水口圩海拔 100 米，高低差 917 米。地形总趋势是从北西至南东逐渐下降，而南部则由南向北递降。四周山岭绵亘，中为断陷盆地，地形狭长，整个县境形似扁舟。市内地貌类型分为平原、阶地、台地、丘陵、山地 5 类。

### 2.1.3 水文气候

兴宁地处韩江、东江流域。北部的罗浮镇属东江流域，镇内河溪流入东江上游的渡田河。其余各镇属韩江流域，区内 46 条河溪水分别经过五华、兴宁、梅县汇入韩江上游的梅江。宁江贯穿兴宁南北，是流域面积最大的梅江支流。

兴宁属南亚与中亚热带过渡气候，年平均气温 21.1℃，年平均降雨量 1517.2 毫米，年平均日照时数 1910 小时，风向比较稳定，以西北风频率最高，东南风次之。自然环境优越，无霜期长，光照充足，四季宜耕宜牧，具有发展农、林、果、牧、渔等各业的有利气候条件。

### 2.1.4 矿产资源

兴宁境内矿产资源丰富，是广东省重点矿产资源县之一，有煤、钒钛磁铁、石膏、石灰岩、稀土、萤石、陶瓷土、高岭土、粘土、花岗岩、地下热水等资源。其中，煤总储量 1.47 亿吨，主要集中在四望嶂和罗岗两个煤田。

## 2.2 社会经济概况

### 2.2.1 行政区划

兴宁市下辖兴田街道、福兴街道、宁新街道 3 个街道，永和镇、新圩镇、罗浮镇、罗岗镇、黄槐镇、龙田镇、石马镇、宁中镇、径南镇、坭陂镇、水口镇、黄陂镇、合水镇、大坪镇、叶塘镇、新陂镇、刁坊镇 17 个镇。市政府驻地兴田街道。

### 2.2.2 人口概况

据第七次全国人口普查数据显示，截至 2020 年 11 月 1 日，兴宁常住人口为 77.94 万人；平均每个家庭户的人口为 2.88 人，比 2010 年第六次全国人口普查的 3.68 人减少 0.8 人。

据《兴宁市统计局关于 2023 年国民经济和社会发展统计的公报》显示，兴宁市 2023 年末常住人口 76.73 万人，比上年末减少 0.3 万人；末户籍总人口 113.72 万人，比上年末减少 1.23 万人，其中城镇人口 46.49 万人，比上年末减

少 0.63 万人。

### 2.2.3 经济概况

兴宁市工商业和交通运输业历来比较发达，是粤闽赣边商品集散地，素有“小南京”之称和“无兴不成市”之说。据《兴宁市统计局关于 2023 年国民经济和社会发展统计的公报》显示，2023 年全年兴宁市地区生产总值为 213.07 亿元，同比增长 6.2%，增速在梅州各县（市、区）排第五位；三次产业结构比为 26.0:18.2:55.8；全年全市居民人均可支配收入 28056 元，比上年增长 6%。

## 2.3 环境及能耗概况

### 2.3.1 环境概况

兴宁是国家重点生态功能区，资源环境刚性约束大，保护与发展双重压力叠加。据《兴宁市统计局关于 2023 年国民经济和社会发展统计的公报》显示，2023 年兴宁市环境质量保持稳定良好，城区空气质量 AQI 指数优良率 98.9%，城区空气质量综合指数 2.42；全市主要饮用水源水质达标率 100%，地表水考核断面中，全年水质优良（Ⅰ~Ⅲ类）断面比例为 58.3%，Ⅳ类断面比例为 33.3%，Ⅴ类断面比例为 8.3%，劣Ⅴ类断面比例为 0%；工业废气排放量 56.06 亿立方米，二氧化硫排放量 181.85 吨，氮氧化物排放量 284.12 吨；区域噪声环境质量良好，道路交通噪声环境质量好，功能区噪声达标率为 83.3%。

### 2.3.2 能耗概况

据《兴宁市统计局关于 2023 年国民经济和社会发展统计的公报》显示，兴宁市全年规模以上工业综合能源消费量 9.76 万吨标准煤；单位工业增加值能耗 0.4498 吨标准煤/万元，比去年下降 15.42%；全社会用电 15.84 亿千瓦时，增长 2.83%，其中：工业用电量 4.80 亿千瓦时，增长 1.36%。

## 2.4 城镇规划概况

### 2.4.1 《兴宁市国土空间总体规划（2021—2035 年）》

根据《兴宁市国土空间总体规划（2021—2035 年）》，兴宁市域发展概况如下：

#### 1. 城市性质

✧ 粤闽赣边区商贸物流中心。建设苏区产业园仓储物流中心、广东供销天兴冷链物流中心等重要载体平台，建设“三级物流”配送体系，打造区域性商贸物流中心。

✧ 粤东北地区特色工业城市。以广州天河（兴宁）产业转移工业园、水口工业园区为主要载体平台，争当梅州生态发展主力军。重点培育新一代电子信息产业，打造粤东北5G新基建产业制造基地，培育发展高端智能装备、新材料、新能源与节能环保、绿色食品、生物医药等战略性新兴产业，融入全省战略性新兴产业产业链，促进工业振兴发展。

✧ 梅州县域中心城市。大力提升中心城区的城市发展能级，促进公共服务设施提标扩面、环境卫生设施提级扩能、市政公用设施提档升级、产业培育设施提质增效，培育总部经济，大力发展商贸物流、文化旅游产业，提高治理能力现代化水平，增强对经济发展和农业转移人口就近城镇化的支撑能力，建设区域政治文化中心。

## 2. 城市规模

引导市域人口向中心城区和镇区集聚，至 2025 年，全市常住人口 78 万人左右；至 2035 年，全市常住人口 80 万人左右。至 2035 年，全市划定城镇开发边界面积 74.12 平方公里。

3. 主动融入梅州“一核四片”国土空间总体格局，巩固梅州副中心城市地位，全力构建“一核引领、两区支撑、三带协同”的市域发展总体格局。

✧ “一核”即中心城区，提供全方位、多功能、综合性的城市服务。

✧ 南部特色发展区加强各专业真专业化分工和培育地方产业特色，功能互补、错位发展。北部生态发展区筑牢绿色生态屏障，培育生态产品交易市场等生态价值转换平台，建设生态产业发展区。

✧ 区域联动发展带是依托国道G205线串联沿线产业平台，加强与梅州、五华联动发展，主动融入梅州半小时城镇群。特色产业发展带即以广州天河（兴宁）产业转移工业园为引擎，依托省道S225线串联中心城区与各专业镇产业平台、生态价值转换平台等产业要素，联动广梅园共同构建产业联动、空间联结的创新创业发展走廊。生态经济发展带是依托现代农业产业园特色小镇和生态价值转换平台，突出生态保护与价值转换、农文旅融合，大力推进生态经济发展。

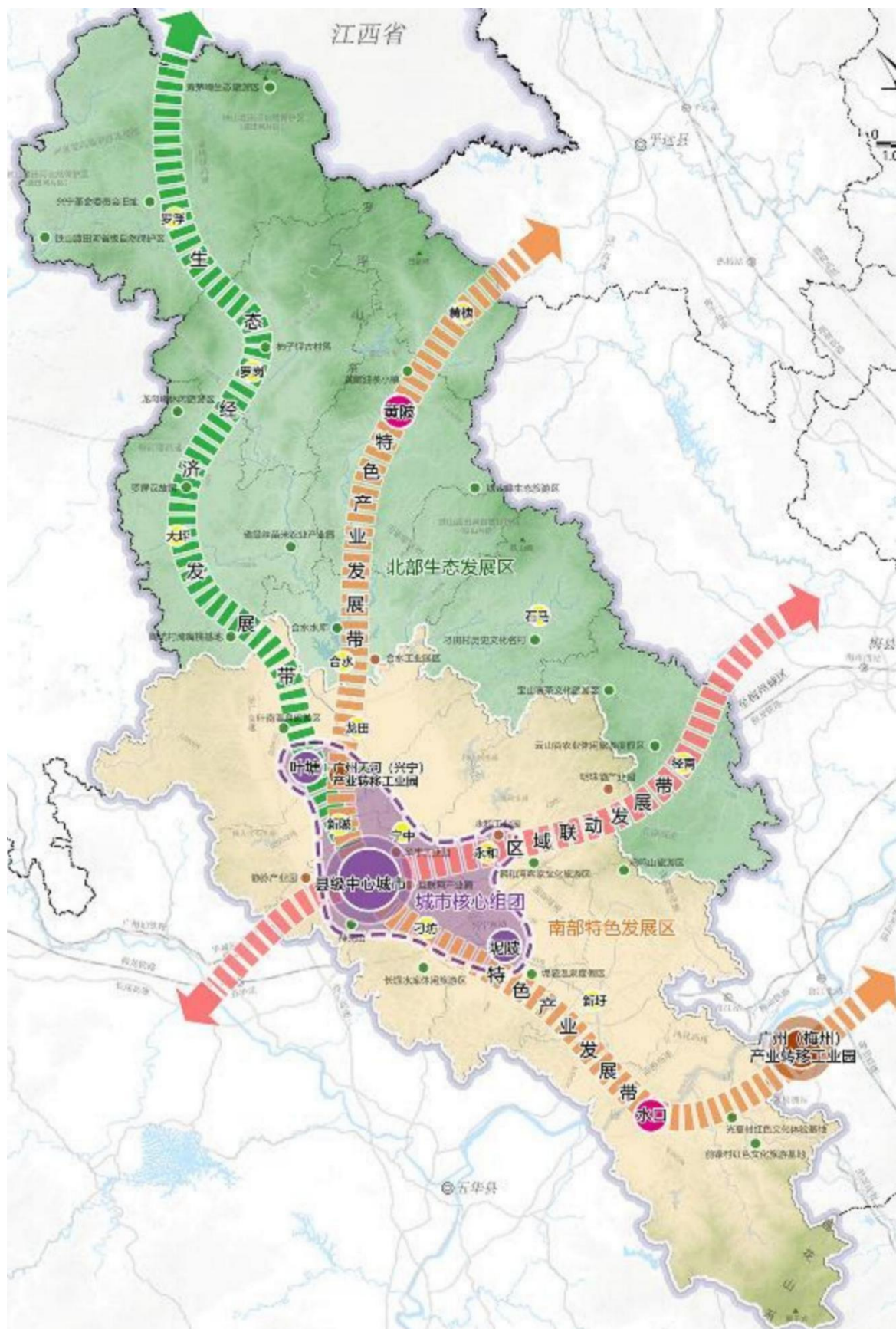


图 2.4.1-1 兴宁市域发展总体规划格局示意图

4. 构建四级城镇等级结构体系。形成“Ⅰ型小城市、中型镇、小型镇”三个

城镇等级，“综合型、工业型、商贸型、旅游型、农贸型”5种城镇职能类型。

✧ 县级中心城市。即中心城区，承担行政管理、现代服务、文化交往等核心功能。城镇等级为Ⅰ型小城市，到2035年常住人口45万人。城镇职能为综合型，重点发展商业金融、商务办公、文化娱乐、创新创业等功能。

✧ 县级一般城市。承担和支撑中心城区核心功能拓展的主要平台，包括坭陂镇和叶塘镇。坭陂镇城镇职能为商贸型、叶塘镇城镇职能为工贸型。

✧ 重点镇。主要强化综合服务和特色产业功能，辐射带动周边村镇发展，包括黄陂镇、水口镇。黄陂镇城镇职能为农贸型、水口镇城镇职能为工贸型。

✧ 一般镇。重点满足周边城乡居民的基本公共服务和就业需求，包括刁坊镇、新陂镇、宁中镇、永和镇、新圩镇、罗岗镇、黄槐镇、龙田镇、石马镇、径南镇、合水镇、大坪镇、罗浮镇等13个镇。工业型城镇有新圩镇，商贸型城镇有罗浮镇、新陂镇，旅游型城镇有永和镇、径南镇，农贸型城镇有刁坊镇、龙田镇、宁中镇、合水镇、罗岗镇、大坪镇、黄槐镇、石马镇。

5. 中心城区打造“八区联动、城产融合”的空间发展格局，形成“2+1+3+2”的生产生活平台。

✧ 两个传统城区：兴宁老城、东部社区，保护传统文化资源，补齐公共服务短板，推动老城区公共空间改造，打造客家文化展示中心。

✧ 一个现代城区：新城现代高品质居住组团，依托“四馆一场”打造兴宁城市客厅、依托南部新城行政文体设施打造全市服务中心。

✧ 三个产业及服务组团：叶塘融湾高端制造产业组团、新城行政公共服务组团、神光山生态休闲组团，为中心城区提供产业、公共服务、生态游憩功能。

✧ 两个城市功能拓展区：城西产业拓展组团、高新新城拓展组团，适时推动西部产业与南部高铁站TOD发展，打造中心城区新增长极。

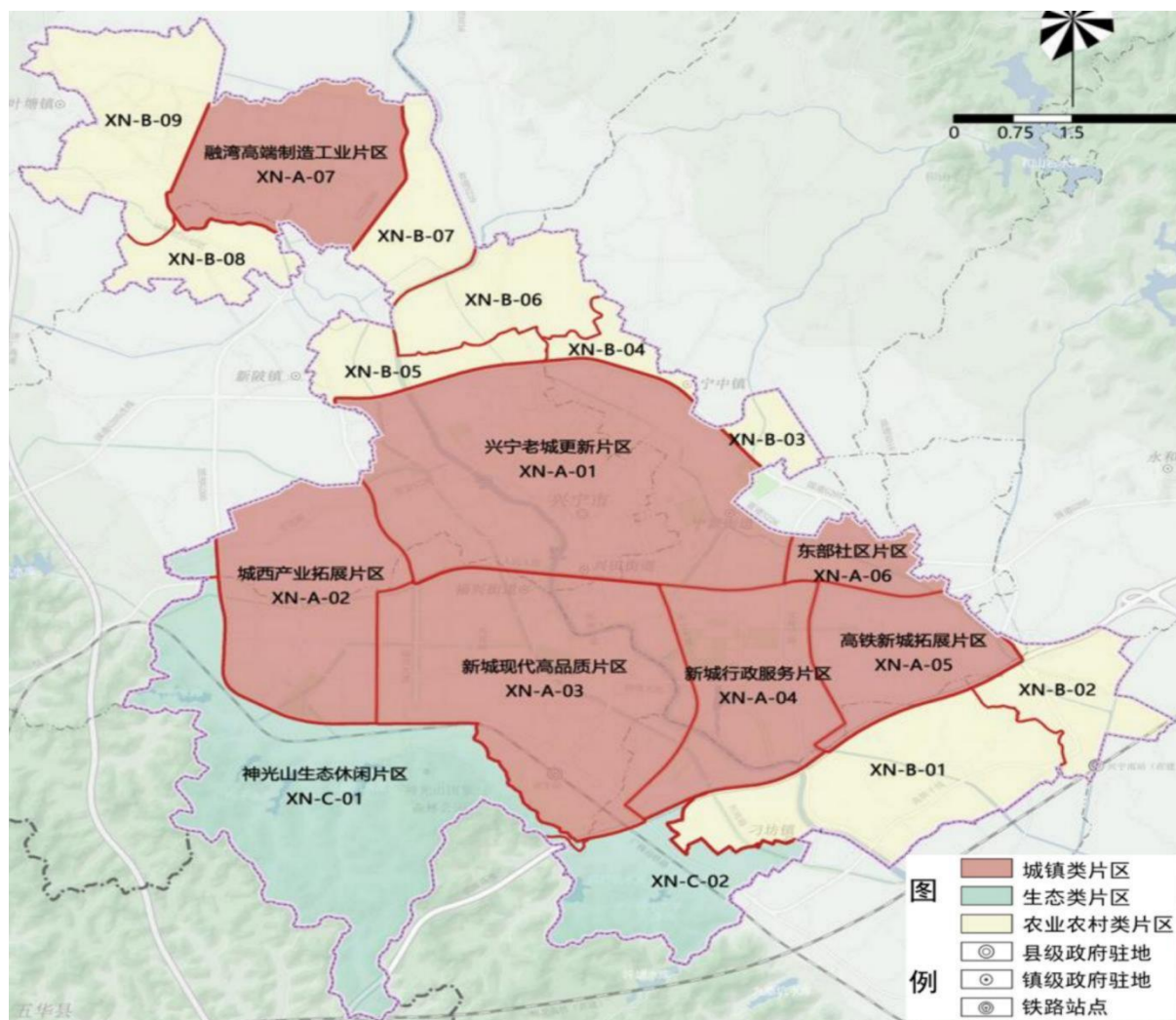


图 2.4.1-2 兴宁市中心城区片区划分示意图

## 2.4.2 镇级国土空间总体规划

根据镇级国土空间总体规划，兴宁市 17 个镇的发展概况如下：

### 1. 水口镇

水口镇位于兴宁市最南端，处于梅县区、兴宁市、五华县、丰顺县的交界地，是梅州三大古镇之一和广东省首批规划的中心镇之一。根据《兴宁市水口镇国土空间总体规划（2021—2035 年）》，水口镇规划发展概况如下：

**城镇定位：**广东省中心镇、兴宁市南部门户文旅重点镇、特色工艺示范城镇、“三江交汇”现代化城镇。

**发展规模：**至 2035 年，全镇户籍人口 7.4 万人，常住人口 2.3 万人，镇域基础设施和公共服务设施的保障能力按 2.3 万人预留；全镇建设用地规模控制在 15.11 平方公里以内。

依托工艺强镇和广梅园优势，建设工艺藤艺产业园、食品加工产业园，构建

“一带五区”产业发展新，推动一二三产业融合发展。一带指依托梅江、宁江、琴江形成的“三江交汇·赤心流芳”示范带，五区指古镇宜居区、特色产业区、红色传承区、工业发展区和生态旅游区。

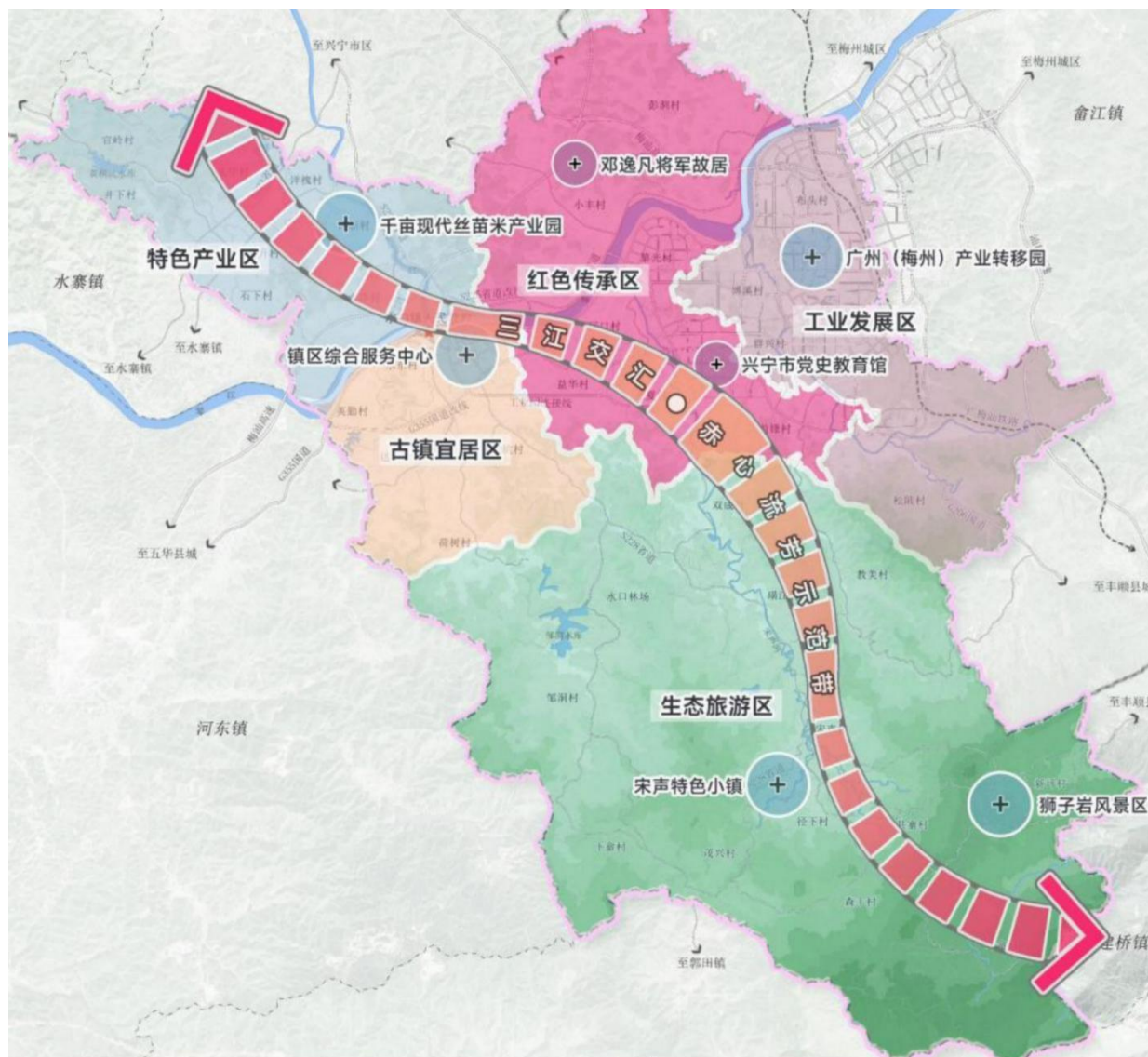


图 2.4.2-1 水口镇国土空间总体格局规划示意图

## 2. 坭陂镇

坭陂镇位于兴宁市中南部，是广东省 260 个中心镇之一，有“华侨之乡”“商贸之乡”“教育强镇”“工艺基地镇”“纺织基地镇”“生态发展镇”之称。根据《兴宁市坭陂镇国土空间总体规划（2021—2035 年）》，坭陂镇规划发展概况如下：

城镇定位：兴宁市区域交通中心、梅州市温泉生态旅游名镇、广东省特色产业镇、建设有竞争力和持续发展动力的高铁新城镇。

发展规模：至 2035 年，全镇户籍人口 7.85 万人，常住人口 3.87 万人，基

基础设施和公共服务设施的保障能力按 4 万人预留；全镇建设用地规模控制在 16.61 平方公里以内。

镇域形成“一心汇聚、两轴引领、四区联动”的发展总体格局，促进农业生产、光伏发电、体育用品、乡村文旅、温泉康养、新型建筑材料等三产融合发展。

### 3. 叶塘镇

叶塘镇位于兴宁市西北部，是广州天河（兴宁）产业转移园所在地，且拥有丰富的温泉旅游资源、农业产业资源、客家文化资源。根据《兴宁市叶塘镇国土空间总体规划（2021—2035 年）》，叶塘镇规划发展概况如下：

城镇定位：粤东北温泉康养休闲旅游区、梅州市生态智慧的工贸新城、兴宁市副中心城镇、兴宁现代化先进生产服务中心。

发展规模：至 2035 年，镇域常住人口为 6.2 万人，常住城镇人口为 4 万人；镇域建设用地规模控制在 24.45 平方公里以内，城乡建设用地规模控制在 20.93 平方公里以内。

镇域构建“一区两园五基地”的城镇发展格局，打造“一核两轴三片区多节点”的产业发展格局，重点推动农产品产业转型升级，培育壮大特色现代化农业，加快发展全域旅游，在高水平保护中实现高质量发展，建成以工业立镇、农业强镇、旅游旺镇的特色城镇。

### 4. 新陂镇

新陂镇位于兴城西郊，根据《兴宁市新陂镇国土空间总体规划（2021—2035 年）》，新陂镇规划发展概况如下：

规划定位：现代农业发展专业镇、兴宁市西部产业配套商贸型城镇。

发展规模：至 2035 年，镇域常住人口 3.6 万人，城镇常住人口 0.9 万人，城镇开发边界规模控制在 1.74 平方公里以内。

镇域打造“一心两轴五片区”的国土空间开发保护格局。以丝苗米种植基地和“玖崇湖旅游综合体”为主，联动新陂镇、叶塘镇“梦里围龙·温泉之乡”乡村振兴示范带，促进三产融合。

### 5. 龙田镇

龙田镇位于兴宁市中部，位处广州天河（兴宁）产业转移工业园南北区之间，根据《兴宁市龙田镇国土空间总体规划（2021—2035 年）》，龙田镇规划发展概况如下：

发展定位：珠三角湾区优质农产品供应合作大平台、广东省高品质生态文化旅游休闲目的地、兴宁市产业和资本转移先进制造业基地。

发展规模：至 2035 年，镇域户籍人口约 4.59 万人，常住人口 2.60 万人；全镇建设用地规模控制在 779.16 公顷以内，城乡建设用地规模 699.80 公顷。

镇域构建“一心两轴三区多节点”的空间发展格局。依托产业园，做精现代农业；着力发展新材料产业；形成“一带一核多节点”的旅游发展格局。

## 6. 宁中镇

宁中镇位于兴宁市城区东北面，根据《兴宁市宁中镇国土空间总体规划（2021—2035 年）》，宁中镇规划发展概况如下：

规划定位：兴宁市中部农贸型城镇、水稻现代农业种植基地。

发展规模：至 2035 年，镇域常住人口 2.38 万人，城镇常住人口 8321 人，城镇开发边界规模控制在 0.86 平方公里以内。

镇域打造“一心两轴四片区”的国土空间开发格局。依托兴宁丝苗米产业园、牛大力（南药）等资源优势，通过推动农产品精深加工、发挥农旅综合价值，促进三产融合，形成乡村振兴示范片，推动乡村振兴发展。

## 7. 永和镇

永和镇位于兴宁市东部，根据《兴宁市永和镇国土空间总体规划（2021—2035 年）》，永和镇规划发展概况如下：

规划定位：特色种养殖示范区、生态农文旅兴旺的旅游型城镇。

发展规模：至 2035 年，规划镇域常住人口 4.5 万人，城镇常住人口 1.8 万人，城镇开发边界规模控制在 2.39 平方公里以内。

镇域构建“一核一轴五片区”的空间发展格局，形成“一廊两心三片区多节点”的产业发展空间布局。

## 8. 刁坊镇

刁坊镇位于兴宁市东南部，根据《兴宁市刁坊镇国土空间总体规划（2021—2035 年）》，刁坊镇规划发展概况如下：

发展定位：大湾区富硒农产品供给地、广梅通道的重要交通节点、兴宁市域城郊休闲旅游目的地、兴宁城区南拓主战场。

发展规模：至 2025 年，镇域户籍人口约 3.9635 万人，常住人口约 2.4557 万人，城镇常住人口约 1.2086 万人；至 2035 年，镇域户籍人口约 4.0435 万人，

常住人口约 3.4377 万人，城镇常住人口约 2.3531 万人。至 2035 年，镇域建设用地规模不超过 9.7598 平方公里。

镇域构建“一核一副、两轴四片区”的国土开发利用格局，形成“两轴三片多节点”产业发展格局。

#### 9. 新圩镇

新圩镇位于兴宁南部，地处宁江下游，根据《兴宁市新圩镇国土空间总体规划（2021—2035 年）》，新圩镇规划发展概况如下：

城镇定位：广东省生态农业示范镇、广东省特色工艺示范镇、三产融合发展样板镇。

发展规模：至 2035 年，全镇户籍人口 4.28 万人，常住人口 1.47 万人；城镇常住人口 0.57 万人左右，其中镇区常住人口 0.42 万人。镇域基础设施和公共服务设施的保障能力按 1.5 万人预留。至 2035 年，全镇建设用地规模控制在 10.63 平方公里以内，城乡建设用地规模控制在 7.25 平方公里以内。

镇域形成“一心两轴三区”的发展总体格局。以现代农业为基础、工艺产业为主导、文旅产业为补充的产业发展骨架，打造三产融合发展示范镇。

#### 10. 径南镇

径南镇位于兴宁市东部，地处兴梅两地陆上交通要道，是边陲之镇。根据《兴宁市径南镇国土空间总体规划（2021—2035 年）》，径南镇规划发展概况如下：

发展定位：打造茶酒文化城镇，“茶果飘香 · 醉美径南”。

发展规模：至 2035 年，镇域户籍人口约 3.62 万人，常住人口 1.06 万人，全镇建设用地规模控制在 1135.46 公顷以内。

镇域形成“两核两轴三区多点”的空间发展格。构建“两心一环两带三区”的产业空间布局，培育果、茶、文旅、酒等四个产业，发展农耕体验、农家乐、特色民宿等新业态。

#### 11. 黄陂镇

黄陂镇位于兴宁市东北部，根据《兴宁市黄陂镇国土空间总体规划（2021—2035 年）》，黄陂镇规划发展概况如下：

发展定位：重点发展特色农业经济和生态旅游，建设成为以特色农业、生态旅游等绿色产业发为主的重点镇。

发展规模：至 2035 年，镇域常住人口约 4.4 万人，全镇公共服务设施和基

基础设施的配置保障能力按4.8 万人预留；镇域建设用地规模 11.12 平方公里。

镇域构建“一轴两心一廊双屏”的开发保护总体格局，形成“一带两核双区”的产业格局。

#### 12. 石马镇

石马镇位于兴宁市东北部，根据《兴宁市石马镇国土空间总体规划（2021—2035 年）》，石马镇规划发展概况如下：

发展定位：广东省现代高效农业示范镇、梅州市特色农产品产销基地、兴宁市生态人文旅游体验节点。

发展规模：至 2035 年，镇域户籍人口约4.45 万人，常住人口约 2.07 万人，全镇建设用地规模控制在 6.9 平方公里以内。

镇域构建“一心一廊一轴三区”的国土空间格局。以农业种植+农产品加工+文旅配套的“农文旅”发展路径，形成“一核一轴三区多节点”产业发展格局。

#### 13. 合水镇

合水镇位于兴宁市中北部，根据《兴宁市合水镇国土空间总体规划（2021—2035 年）》，合水镇规划发展概况如下：

发展定位：重点发展特色农业经济和生态休闲旅游，建设成为以特色农业、生态旅游等绿色产业发展为主的农贸型城镇。

发展规模：至 2035 年，镇域常住人口约 2.2 万人，全镇公共服务设施和基础设施的配置保障能力按 2.5 万人预留，镇域建设用地规模 10.08 平方公里。

镇域构建“一轴两心四片”的开发保护总体格局，打造“生产、加工、科技和旅游”的现代农业产业集群，打造特色名优农产品和乡村休闲产业。

#### 14. 大坪镇

大坪镇位于兴宁市西北部，根据《兴宁市大坪镇国土空间总体规划（2021—2035 年）》，大坪镇规划发展概况如下：

发展定位：以建设“红色大坪、古道客邑、美食之乡”为目标，奋力推动绿色崛起，红色振兴。

发展规模：至 2035 年，镇域常住人口约 3.6 万人，全镇公共服务设施和基础设施的配置保障能力按 4 万人预留，镇域建设用地规模 14.25 平方公里。

构建“一心两轴三片”的国土空间开发保护总体格局，形成“一核三区”的产业空间发展布局，打造“生产、加工、科技和旅游”的现代农业产业集群，打

造特色名优农产品和乡村休闲产业。

#### 15. 罗岗镇

罗岗镇地处兴宁北部地理中心位置，是连接江西省、龙川县等地的交通咽喉，根据《兴宁市罗岗镇国土空间总体规划（2021—2035 年）》，罗岗镇规划发展概况如下：

目标定位：是兴宁北部政治、文化、交通较为发达的中心区、商品集散地，以发展特色农业及现代农产品深加工产业为主、发展乡村旅游为辅，建设广东省生态农业示范镇。

发展规模：至 2025 年，镇域户籍人口约 7.55 万人，常住人口约 3.46 万人；至 2035 年，镇域户籍人口约 7.7 万人，常住人口约 3.5 万人，全镇基础设施和公共服务设施的保障能力按 4 万人预留。至 2035 年，全镇落实城镇开发边界面积 0.83 平方公里。

镇域形成“一心两轴、一廊三区”的国土空间总体格局，形成“一心、两轴、三区”的产业空间布局。

#### 16. 罗浮镇

罗浮镇位于兴宁市北部山区，属东江河上游的东部，是国家小城镇综合开发示范镇、广东省中心镇、广东省卫生先进镇、广东省卫生镇、梅州市文明镇、梅州市油茶专业镇、全国重点镇。根据《兴宁市罗浮镇国土空间总体规划（2021—2035 年）》，罗浮镇规划发展概况如下：

总体目标：兴宁市北部油茶生态农业区核心城镇，重点发展油茶等绿色经济产业链，成为广东省农林经济创新发展示范镇。

发展规模：至 2025 年，镇域户籍人口约 5.8 万人，常住人口约 2.94 万人；至 2035 年，镇域户籍人口约 5.9 万人，常住人口约 2.98 万人，全镇基础设施和公共服务设施的保障能力按 3 万人预留。至 2035 年，全镇建设用地规模控制在 11.07 平方公里以内。

镇域构建“一核、两轴、三区”的国土空间开发格局，重点打造现代农业板块、新型工业板块、现代服务业板块等三大产业板块，形成“一心、两轴、四区”的产业空间布局，逐步成为“新型工业化和现代农业化示范区”。

#### 17. 黄槐镇

黄槐镇地处兴宁市北部，地处“两省两市四县”交界处，根据《兴宁市黄槐

镇国土空间总体规划（2021—2035 年）》，黄槐镇规划发展概况如下：

总体目标：“宜业宜学宜旅、绿美空间共享、城乡融合共进”的“绿色富民·秀美黄槐”。

发展规模：至 2035 年镇域户籍人口约 3.95 万人，常住人口 2.03 万人，常住城镇人口 1.36 万人，全镇建设用地规模控制在 8.43 平方公里以内。

镇域构建“一轴、一核、两区”的开发格局，形成“一核引领、两轴驱动、四区支撑、多点协同”的产业空间布局。

## 2.4.3 《梅州市能源发展“十四五”规划（2021-2025）》

1. 发展目标：“绿色低碳、安全高效、智能创新”的现代能源体系初步形成，以能源绿色高效发展为经济社会健康持续发展提供新动能。

✧ 进一步提升能源供应保障能力。天然气方面继续推进“县县通”管网建设，提升能源的接收和消纳能力。

✧ 持续推进能源结构优化。天然气消费与非化石能源消费比重进一步提高，预计到 2025 年，梅州市煤炭、石油、天然气、非化石能源占一次能源消费比重分别调整为 56.6%、21.0%、1.2%、21.2%。

✧ 能源利用效率稳步提升。能源消费总量控制在万吨标准煤以内；能源利用效率显著提升，进一步接近省内先进水平。

✧ 能源创新技术应用带动产业发展。依托太阳能、新能源汽车、生物质能、氢能等方面的创新技术，积极探索能源新技术与优势产业融合发展新模式，增强梅州市产业内生动力，提高支柱产业核心竞争力。

✧ 深入开展煤炭清洁高效利用。十四五期间预计新增投产的装机容量达 488.8 万千瓦，其中天然气分布式能源站新增装机容量 28.8 万千瓦。积极淘汰小锅炉，以热电联产或分布式能源站进行替代。

✧ 着力增进能源民生福祉。增强能源普遍服务能力，持续推进新一轮农村电网改造升级，加快城镇管网工程建设，进一步改善城乡居民用能条件。

### 2. 天然气相关的重点任务

（1）积极发展天然气分布式发电。“十四五”期间，建成广州（梅州）产业转移工业园分布式综合能源站项目和东莞石碣（兴宁）产业转移工业园分布式能源站项目，规划建设其它县（区）工业园区集中供热项目。

（2）完善天然气输配体系。推进广东省天然气主干管网“县县通工程”梅州-五华-兴宁项目、梅州-蕉岭-平远项目、梅州-大埔项目建设，确保“十四五”期间实现梅州市天然气主干管网的全覆盖和天然气供应能力的进一步提升。同时集中力量补齐城镇居民天然气利用短板，加强接收门站和城镇天然气管道建设。

（3）推动能源绿色高效利用。落实和完善碳达峰与能源“双控”工作。鼓励能源、工业、交通、建筑等重点领域制定达峰专项方案。推动钢铁、建材、有色、化工、石化、电力、煤炭等重点行业提出明确的达峰目标和达峰行动方案。

（4）进一步加快天然气推广利用。有序推广清洁能源替代，在工商业、建筑、交通、民生等领域推动“煤改气”“煤改电”等能源清洁替代工作。提高居民天然气普及率，挖掘居民用气需求。理顺天然气价格形成机制，逐步破除天然气推广利用发面的价格障碍。继续深入实施以天然气为主的热电联产集中供热项目建设工作。预计到 2025 年，梅州市天然气消费量达到 1 亿立方米。

（5）积极构建智慧能源系统。加快“互联网+”智慧能源业态发展，应用互联网、物联网等新一代信息技术对能源的生产、存储、输送和使用状况进行实时监控、分析，实现能源供给、输送和消费的智能化管控。

（6）天然气体制改革。一方面，理顺天然气价格结构，还原工业、商业、居民生活用气的价格高低排序，减少中间供气环节，降低用户成本。另一方面，根据终端用户的用气要求进行分类作价。加快天然气体制改革，鼓励上游供应市场多气源主体竞争，推进中游基础设施公平开放，放开下游售气市场体系。

（7）加强区域能源基础设施互联互通。进一步完善与周边地区以及泛珠三角区域输变电网络、油气管网、互联互通的功能，形成粤东地区能源互补格局，提高整体能源安全保障。

（8）完善能源应急处置能力。完善能源应急预案，健全能源应急联动机制，加强在极端天气、突发事件等特殊极端状态下的能源保障供应能力。提升应急处置能力，确保能源基础设施建设运营安全。



图 2.4.3-1 梅州市主要能源设施及用能单位分布示意图

3. 燃气发展现状

兴宁市燃气行业的稳定发展有力推动了全市社会经济进步，燃气已成为工商业发展和人民生活不可缺少的清洁能源， 目前城镇燃气气源主要有天然气和液化石油气。

3.1 天然气发展现状

兴宁市城镇天然气由兴宁华润燃气有限公司供应，该公司成立于2014年6月，经营范围包括管道燃气、分布式能源、汽车和船舶加气、燃气器具的供应与销售；设计、建设、维护和经营燃气管网、加气站及其配套设施；燃气安装、抢维修、更新改造等服务。

3.1.1 气源现状

目前，国家管网集团广东省天然气管网“县县通工程”梅州-五华-兴宁项目及兴宁分输站均在建设中，还未实现对兴宁市的供气，因此兴宁市仍采用液化天然气作为气源，通过站前路 LNG 综合站（LNG 气化站、汽车加气站）和多座 LNG 瓶组气化站（气瓶由站前路 LNG 综合站灌装）向各类用户供气。

3.1.2 市场现状

兴宁市天然气行业经过近十年的发展，天然气市场已普及到居民用户、商业用户、工业用户及汽车用户。

2023年兴宁市天然气消费总量为809万立方米，近十年的年均增长率约119%，整体呈稳步增长趋势，其中：采用场站-管道供应的居民、商业、工业用户，年用气量708万立方米；采用场站直接供应的LNG汽车用户，年用气量102万立方米（CNG汽车用户于2023停供）。

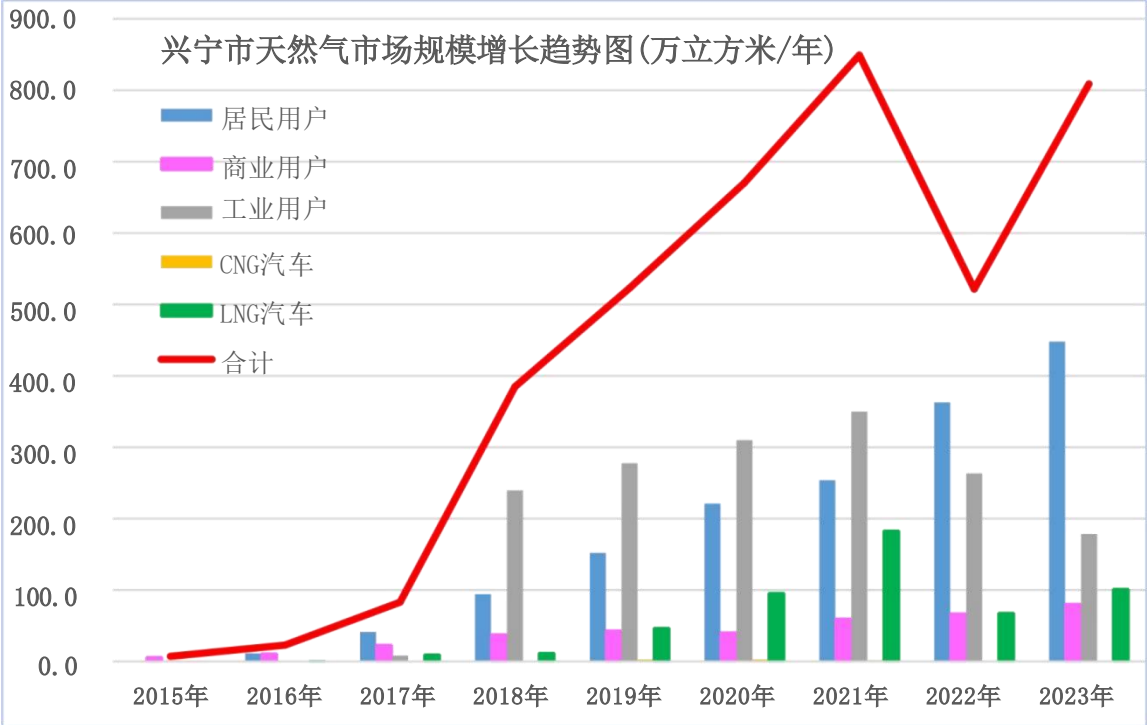
从2023年用气结构来看，居民用户和商业用户的用气比重超过65%，且在用气结构中属最稳定的用户，逐年稳步少量增长趋势；工业用气比重约22%，受经济环境、气价等因素的影响，近三年略有下降；交通领域用气比重约13%，受相关政策、新能源汽车等因素的影响，近三年波动性较大。

兴宁市近十年天然气市场统计表 表3.1.2-1

时间	用户类型	用气户数(户)	年用气量(万立方米/年)
2015 年	居民用户	522	0.9
	商业用户	4	6.3

时间	用户类型	用气户数(户)	年用气量(万立方米/年)
	工业用户	/	0
	合计	526	7.2
2016 年	居民用户	2408	11.1
	商业用户	16	11.4
	工业用户	1	0.1
	汽车用户	/	0.1
	合计	1899	22.7
2017 年	居民用户	3830	41.1
	商业用户	32	23.4
	工业用户	5	8.2
	汽车用户	/	10.3
	合计	3867	83.1
2018 年	居民用户	4383	94.2
	商业用户	43	38.2
	工业用户	12	239.3
	汽车用户	/	12.9
	合计	10693	384.6
2019 年	居民用户	14990	151.9
	商业用户	50	43.5
	工业用户	15	277.6
	汽车用户	/	50.1
	合计	15055	523.0
2020 年	居民用户	19273	221.1
	商业用户	69	40.8
	工业用户	16	309.8
	汽车用户	/	98.7
	合计	19358	670.4
2021 年	居民用户	23463	253.7
	商业用户	87	60.1
	工业用户	20	349.9
	汽车用户	/	185.5
	合计	23570	849.2
2022 年	居民用户	28783	362.6
	商业用户	104	67.5
	工业用户	21	263.4
	汽车用户	/	68.5
	合计	28908	762.0
2023 年	居民用户	34876	448.0
	商业用户	117	80.8

时间	用户类型	用气户数(户)	年用气量(万立方米/年)
	工业用户	22	178.6
	汽车用户	/	101.6
	合计	35015	809.1



从 2023 年用户市场分布来看，中心城区天然气利用已初具规模，年用气量达 715 万立方米，占全市天然气消费总量的 88%；叶塘镇、永和镇、宁中镇、径南镇的天然气发展处于起步阶段，其余乡镇暂未发展天然气市场。

兴宁市各街镇2023年天然气市场统计表 表3.1.1-2

时间	用户类型	用气户数(户)	年用气量(万立方米/年)
中心城区	居民用户	34437	444.6
	商业用户	109	80.1
	工业用户	8	88.8
	汽车用户	/	101.6
	合计	34554	715.2
永和镇	居民用户	335	3.1
	商业用户	1	0.1
	工业用户	1	11.9
	合计	337	15.2
叶塘镇	居民用户	104	0.3
	商业用户	7	0.6
	工业用户	13	77.8
	合计	124	78.8

3.1.3 输配系统现状

1. 系统组成：由站前路 LNG 综合站（LNG 气化站、汽车加气站）、7 个 LNG 瓶组气化站、中压输配管网、运行管理设施及监控系统等组成，采用中压一级压力级制。

2. 调峰及应急储气设施：小时调峰及应急储气均由站前路综合站解决。另外，在用气紧张的情况下，可通过兴宁华润燃气有限公司与普宁华润燃气有限公司的联合互保相关协议，获得 15 万立方米的应急储备量，保障兴宁市安全稳定供气。

3. 场站现状

现阶段兴宁市已建及在建天然气场站包括门站、LNG 气化站、LNG 瓶组气化站、LNG 加气站等类型。

茅塘门站(在建)设计参数一览表 表3.1.3-1

上游管输气源	“县县通工程”梅州-五华-兴宁项目.兴宁分输站
设计压力(MPa)	4.0
设计规模(万立方米/日)	24
站址	新陂镇茅塘村钢瓶泰歌油库侧
用地面积(平方米)	8115.3

站前路综合站设计参数一览表 表3.1.3-2

储罐规模		1 个 60m³ 储罐
气化能力(万立方米/小时)		0.4
站址		兴宁市南环大道南侧
用地面积(平方米)		4585.96
2023 年 运行数据	年 (万立方米/年)	809
	高峰日 (万立方米/日)	3.8
	高峰小时 (万立方米/小时)	0.5
备注		本站包含 LNG 气化站、LNG 加气站、L-CNG 加气站（2023 年停运）等功能。

现状LNG瓶组气化站一览表 表3.1.3-3

序号	场站名称	分布区域	备注
1	神光山 LNG 瓶组站	中心城区	已建
2	兴平高速收费站 LNG 瓶组站	叶塘镇	已建
3	三变 LNG 瓶组站	叶塘镇	已建
4	永和镇 LNG 瓶组站	永和镇	已建
5	湖璟山庄 LNG 瓶组站	永和镇	已建
6	福临酒厂 LNG 瓶组站	宁中镇	已建
7	径南黄蜂窝 LNG 瓶组站	径南镇	已建

4. 管网现状

现阶段，兴宁市已建天然气管网主要分布于中心城区、新陂镇、叶塘镇和永和镇。中心城区、新陂镇、叶塘镇的中压主干管网管径规模以 PEdn160~315 为主，由站前路 LNG 综合站出站，沿南环大道、兴福路、兴南大道、兴宁大道、锦绣大道、人民大道、永泰路、东沿江路、官汕二路、官汕三路、官汕四路、东风路、和平路、怡兴路、南门坛路、文峰一路、山深线、G205 国道、S225 省道、工业大道等道路形成了枝环结合的中压主干管网输配格局。永和镇中压管网与周边街镇暂未形成互联互通。

另外，为引入“县县通工程”梅州-五华-兴宁项目的管输天然气气源，兴宁分输站-茅塘门站的气源接驳高压管线也在加快建设，管径规模 DN200，设计压力 4.0MPa，长约 3.2 公里，计划随茅塘门站同步投运。

3.2 液化石油气发展现状

3.2.1 气源现状

兴宁市液化石油气采用瓶装供应方式，液源主要来自汕头、潮州和揭阳等地，采用汽车槽车运输，运输线路多沿国道和高速公路。

3.2.2 供应现状

现阶段，兴宁市经营液化石油气的企业共 5 家，建设有 5 座液化石油气储配站，总存储容积 1250m³。2024 年兴宁市液化石油气用气量约 7047 吨。

兴宁市液化石油气储配站一览表 表3.2.2-1

序号	经营企业	储配站名称	地址	储罐容积 (m³)	2024 年供气量 (吨/年)
1	兴宁市宁中煤气有限公司	宁中 LPG 储备站	宁新街道办洋岭村开口厅(华屋岭)	400	1247
2	兴宁市东顺燃气发展有限公司	叶塘 LPG 储配站	叶塘镇田心村	200	1700
3	兴宁市龙田燃气有限公司	龙田 LPG 储配站	龙田镇苑塘村鹿湖	150	1700
4	兴宁市都旺液化石油气公司	坭陂 LPG 储配站	坭陂镇东联村烟墩岗	100	900
5	兴宁市黄陂液化石油气有限公司	黄陂 LPG 储配站	黄陂镇甘专村	400	1500
	合计			1250	7047

2014 年，兴宁市政府十四届第 32 次常务会议通过《兴宁市液化石油气瓶装

供应站布点规划方案（2014—2020 年）》，确定了市域液化石油气瓶装供应站的规划建设内容，其中，2014 年瓶装供应站共 62 个，到 2020 年瓶装供应站共 121 个。2021 年（市域液化石油气瓶装供应站共 95 个），兴宁市城市管理和综合执法局联合市场监督管理局制订了《兴宁市液化石油气瓶装供应站布点规划方案（2021—2025 年）》，确定了至 2025 年，市域液化石油气瓶装供应站共 115 个。

从相关规划的发展目标和实际建设情况来看，兴宁市液化石油气瓶装供应站数量都呈现出逐步减少的趋势，到 2024 年市域液化石油气瓶装供应站共 86 个，其中， II类站 1 个、III类站 85 个。

兴宁市液化石油气瓶装供应站统计表 表3.2.2-2

序号	镇(街道)	瓶装供应站数量(个)			
		规划目标		实际数量	
		《兴宁市液化石油气瓶装供应站布点规划方案（2014-2020 年）》	《兴宁市液化石油气瓶装供应站布点规划方案（2021-2025 年）》	2021 年	2024 年
1	兴田街道	19	16	11	12
2	宁新街道	12	12	10	8
3	福兴街道	7	8	8	8
4	坭陂镇	5	5	1	1
5	叶塘镇	4	2	0	0
6	水口镇	6	6	6	3
7	新陂镇	6	6	6	6
8	龙田镇	2	2	0	0
9	宁中镇	5	2	0	0
10	永和镇	3	4	4	3
11	刁坊镇	5	5	5	5
12	新圩镇	4	4	4	3
13	径南镇	5	5	5	5
14	黄陂镇	7	7	6	5
15	石马镇	4	4	4	3
16	合水镇	4	4	4	4
17	大坪镇	8	8	8	8
18	罗岗镇	4	4	4	4
19	罗浮镇	6	6	5	5
20	黄槐镇	5	5	4	3
	合计	121	115	95	86

### 3.3 上一轮专项规划执行情况

兴宁市住房和城乡建设局于2014年组织编制了《兴宁市燃气专项规划（2014~2020年）》，成为兴宁市燃气事业发展和工程建设的纲领性指导文件。

#### 3.3.1 规划实施情况

受长输气源管道建设时序的影响，2020年兴宁市天然气发展建设滞后于上一轮专项规划的发展目标。现阶段，为了加快引入管输天然气气源，城镇天然气场站及各级管网正随“县县通工程”梅州-五华-兴宁项目及兴宁分输站同步建设中。

上一轮专项规划执行情况一览表

表 3.3.1-1

主要内容		上一轮规划(2020 年) 目标	执行情况		备注
			2020 年	现阶段 (2023 年)	
人口规模		常住人口 118.36 万人	常住人口 77.94 万人	常住人口 76.73 万人	全域人口规模
气源规划		管输天然气为主气源，液化石油气和沼气为补充气源	液化石油气为主，液化天然气为辅		
天然气	供应对象	居民、商业、工业、空调及燃气汽车等用户	居民、商业、工业及燃气汽车等用户		
	居民气化率	60%	19%	27%	中心城区
	年用气量	10906 万立方米	670 万立方米	809 万立方米	全域
	输配系统压力级制	次高压-中压两级压力级制	中压一级压力级制	中压一级压力级制	
	LNG 气化站	1 座，LNG 储量为 200m³ 水容积	1 座，LNG 储量为 60m³ 水容积		
	门站	1 座	无	1 座(在建)	
	调压站	1 座	无	无	
	汽车加气站	5 座	1 座	1 座	
液化石油气	LPG 储配站	5 座	5 座	5 座	
	LPG 瓶装供应站	121 个	95 个	86 个	
沼气利用工程		1 座	无	无	

#### 3.3.2 当前适用性研判

1. 上一轮专项规划采用的基础数据止于2014年，规划期限止于2020年。兴宁市近些年经济发展迅速，产业结构不断调整和升级，面对城镇发展新格局，天然气利用规模将进一步扩大，包括天然气在居民生活用气、各类产业项目、交通领

域、发电领域的应用。另外，省、市能源发展规划、燃气发展规划等对兴宁市的燃气发展也提出了更高要求。

2. 储气设施建设不能满足现有相关政策要求。《关于加快储气设施建设和完善储气调峰辅助服务市场机制的意见》（发改能源规〔2018〕637号）、《国务院关于建立健全能源安全储备制度的指导意见》（国发〔2019〕7号）、《关于加快推进天然气储备能力建设的实施意见》（发改价格〔2020〕567号）以及《石油天然气基础设施规划建设与运营管理办法（征求意见稿）》等系列政策，对天然气产供储销体系中的储气调峰设施建设提出更高要求。

3. 车用天然气规划与目前相关政策不符。公共交通工具、环卫车辆、公务车辆等已陆续采用电力清洁能源，原规划加气对象考虑公共交通（公共汽车、出租车）部分的用气需求已不符合现实需求。

4. 天然气输配系统需要调整优化。上一轮专项规划在天然气发电领域没有相关应用，本规划将利用长输气源管线的压能，完成天然气输配系统压力级制的提档升级，并对各级管网及场站设施等进一步优化完善，以满足居民、商业、工业等城镇天然气用户的用气需求，并为天然气在发电领域的推广利用提供气源供应保障。

### 3.4 面临的主要形势

#### 1. 天然气利用水平有待提高

##### （1）加快推进天然气供应设施建设

受长输气源管道建设的影响，兴宁市城镇天然气场站及管线设施建设略显滞后，仅中心城区的天然气市场初具规模，但天然气输配系统一直维持着中压一级压力级制的供应格局，输气能力和供气安全性都有待提升，需要加快天然气基础设施的建设，包括应急储气设施的建设，形成覆盖全域的天然气供应系统，提高全市天然气利用水平。

##### （2）提高天然气覆盖范围和消费规模

根据《兴宁市国土空间总体规划（2021—2035年）》提出的发展目标，到2035年中心城区居民管道天然气气化率为85%。目前中心城区城镇居民天然气气化率约27%，乡镇天然气气化率不足1%，全市天然气发展空间巨大，需要在人口相对密集的中心城区大力发展天然气，同时加快老旧小区、工业园区及17个镇区的天

然气推广，并加快工业领域、交通领域和发电领域的天然气利用，逐步提高天然气覆盖面及消费规模，加速推动城镇能源结构优化调整。

## 2、燃气安全供应体系需要提升

### （1）天然气储备应急能力需要提升

形成“天然气（管输天然气+LNG）为主+液化石油气”多气源的供应格局，逐步实施天然气对现有液化石油气设施的安全置换。《石油天然气基础设施规划建设与运营管理办法（征求意见稿）》要求各省（区、市）统筹组织县级以上地方人民政府建立不低于保障本行政区域上年5天（发改能源规〔2018〕637号要求不低于日均3天）日均天然气消费量的应急储备能力，组织城镇燃气经营企业建立不低于其年用气量5%的储气能力”。

### （2）燃气综合抢险救援系统需要完善

兴宁市燃气供应对象广泛分布于中心城区及17个镇，随着用户的发展，安全问题也日益突出，为进一步保障城镇燃气供应系统安全运行，需加快建成以智慧燃气平台为支撑的综合管理体系，确保燃气综合抢险救援系统合理的服务半径，灵活调度、迅速抢修，并通过先进的技术和设备，提升安全监测、预警和应急处理能力。同时，加强信息化建设，建立完善的安全管理信息系统，实现安全数据的实时采集、分析和共享，提高安全管理工作的效率和准确性，进而推进全市燃气设施同一平台监管、风险预警、安全应急措施于一体。

4. 气源利用规划

4.1 资源概况

4.1.1 天然气资源

广东省天然气资源已形成“沿海进口LNG、陆上跨省管道天然气、海上天然气等多源互补、就近供应”供应格局，管输天然气资源主要来自中石油西气东输管线及中石化输气管线，通过国家管网集团广东省天然气管网输送至各地区。

1. 管输天然气资源

(1) 国家管网广东省天然气管网



国家管网广东省天然气主干管线形成了“珠三角地区天然气主干管道内、外环联网，并连通粤北地区”的输气管网格局，包括粤北天然气主干管网韶关-鳌头主干线、英德支干线、乐昌支干线和乳源支干线，粤西天然气主干管网阳江-江门干线项目、茂名-阳江干线项目和肇庆-云浮支干线项目，粤东天然气主干管网惠州-海丰干线项目、海丰-惠来联络线项目、揭阳-梅州支干线项目和惠州-河

源支干线项目。以上项目与已建珠三角内环管网互联互通后，形成以珠三角为中心、向东西两翼和北部延伸、通达全省21个地级市以上的天然气输送网络，接纳进入广东省内16大气源。

## （2）兴宁市境内长输气源管线

“十三五”期间，梅州市建成省天然气主干管网揭阳-梅州支干线项目，实现西气东输三线闽粤支干线气向粤东LNG配套管线互连互通的功能，逐步形成粤东地区多气源互补格局，提高整体供气安全保障。“十四五”期间，梅州市积极推进广东省天然气主干管网“县县通工程”梅州-五华-兴宁项目、梅州-蕉岭-平远项目、梅州-大埔项目建设，实现梅州市天然气主干管网的全覆盖和天然气供应能力的进一步提升。

国家管网集团广东省天然气管网“县县通工程”梅州-五华-兴宁项目途径兴宁市，该项目起于揭阳-梅州支干线的畚江阀室，由东向西途经梅州市梅县区、兴宁市、五华县，止于兴宁市新陂镇兴宁分输站，线路全长58.5公里，设计输气量为2.82亿立方米/年，共设置3座站场（畚江分输站、五华分输站、兴宁分输站）和2座阀室（水口阀室、叶塘阀室）。其中，揭阳-梅州支干线畚江阀室至畚江分输站间连接管线长度约0.3公里，设计压力9.2MPa，管径规模DN300；畚江分输站-兴宁分输站长度58.2公里，设计压力6.3MPa，管径规模DN300。



图 4.1.1-1 梅州-五华-兴宁项目线路走向示意图

2. 液化天然气资源

广东省在运营的LNG接收站8座，储罐容量约340万m³，折合天然气约20.4亿立方米；规划LNG接收站17座，储罐容量约1797万m³，折合天然气约107.8亿立方米。

广东省LNG接收站资源统计表 表4.1.1-1

名称	罐容（万立方米）		项目 状态	权属
	现状	规划		
广东大鹏 LNG 接收站	64	111	营运	中海油
东莞九丰 LNG 接收站	16	16	营运	九丰能源
珠海金湾 LNG 接收站	48	183	营运	中海油
深圳迭福 LNG 接收站	64	64	营运	中海油
粤东惠来 LNG 接收站	48	48	营运	中海油
深圳华安 LNG 调峰站	8	8	营运	深燃集团
南沙小虎 LNG 储气调峰站	32	64	营运	广州燃气集团
华瀛 LNG 接收站	60	60	营运	中石化
深圳 LNG 调峰库工程	40	94	在建	国家管网
广东阳江 LNG 调峰储气库	32	32	在建	粤电/太平洋油气
潮州闽粤 LNG 储配站	20	60	在建	广东华丰
江门广海湾 LNG 接收站	/	462	规划	广海湾能源
汕头 LNG 接收站	/	154	规划	广东粤电
粤西 LNG 接收站(茂名)	/	208	规划	广州燃气集团/协鑫集团/ 茂名港集团
揭阳 LNG 接收站	/	60	规划	昆仑能源
珠海黄茅岛 LNG 接收站	/	32	规划	哈纳斯
惠州 LNG 接收站	/	141	规划	粤电集团
注：表中接收站的规划信息来自网络收集，仅供参考。				

兴宁市周边的LNG接收站包括已建粤东LNG接收站，以及在建的华瀛LNG接收站和潮州闽粤LNG储配站。

粤东LNG接收站位于揭阳惠来县前詹镇，距兴宁市中心城区直线距离约150公里，接收站一期建设有3座16万m³ 的储罐，LNG接卸能力200万吨/年。配套外输管道全长约115公里，途经汕头、潮州、揭阳三市的9个区县，年设计输气量近53亿立方米，将来自粤东LNG接收站的进口气通过广东省网与西气东输二线、西气东输三线相连，实现“南气北上”。

潮州闽粤LNG储配站位于饶平县所城镇龙湾村红螺山北侧，距兴宁市中心城区直线距离约160公里，项目一期建设两座10万m³ 的储罐及配套设施，改造原有

码头至8万吨级LNG/LPG码头，接收能力为300万吨/年；二期新建两座16万m<sup>3</sup>储罐及配套设施，接收能力提升至600万吨/年。

华瀛 LNG 接收站位于潮州市饶平县所城镇大埕湾，距兴宁市中心城区直线距离约 160 公里，项目分二期建设，一期建设 3 座 20 万 m<sup>3</sup> 储罐，配套 1 个 21.7 万立方米 LNG 船舶接卸泊位、1 个工作船泊位及相应设施等，每年可接卸 600 万吨的液化天然气，大约可气化成 88 亿立方的天然气，将大幅提升粤东地区乃至粤港澳大湾区的天然气调峰保供能力。

#### 4.1.2 液化石油气资源

化石油气主要有两种来源：一种是中石化、中石油、中海油的炼厂气源，另一种是各大冷冻气贸易码头或者压力气贸易码头所出售的进口丙丁烷以及液化气资源。在区域分布上，广东省的液化石油气产量在全国占据一定比例，且拥有液化石油气进口的地域优势。省内具有万吨级接卸能力的码头 6 个，具有千吨级接卸能力的进口码头/仓储 8 个，一级库 6 家。

广东省液化石油气生产企业和一级库基本情况表 表4.1.2-1

公司名称	地址	从属性质 (投资者)	库容 (×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> )	罐容性 质	企业类型/码头 能力(吨级)	拟扩/正 建
中石化茂名分公司	茂名水东	中石化	0.9	压力库	生产企业	
广石化中穗石油气	广州黄埔	中石化	0.8	压力库	生产企业	
深圳华安	深圳葵冲	中日合资	16	冷冻库	50000	
珠海龙华燃气能源 有限公司	珠海高栏 港	BP	40.5		50000	
汕头暹罗	汕头广澳	中外合资	20	地下库	50000	
潮州华丰集团公司	饶平	私营	8.4	冷冻库	50000	
海洋石油阳江实业 有限公司	阳江港	中海油	1.11	冷冻库、 压力库	20000	8×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> 冷 库；5 万吨 码头
广州华凯石油燃气	广州番禺 南沙	中石油	5.6	压力库	50000 公用码头	
广州鹏尊能源开发 有限公司	湛江东海 岛	鹏尊投资 有限公司	12	冷冻库	50000	
广东海丰华城能源 公司	海丰	上海中油能 源控股公司	5.7	压力库	30000	
东莞九丰能源公司	东莞虎门 立沙岛	私营	13.2	冷冻库	50000	
合计			91.71			

目前兴宁市城镇燃气气源，尤其是乡镇主要采用液化石油气为燃料，随着天然气快速发展，很大程度上将影响液化石油气的消费格局，但液化石油气作为天然气的有效补充，在一定时期仍将长期存在。

4.2 气源利用规划

4.2.1 气源格局

按“统一规划、宜管则管、宜罐则罐、逐步联网”的原则，兴宁市将积极推进管道天然气在中心城区及工业园区全覆盖，并在此基础上向周边乡镇延伸；提高天然气通达能力，实现所有镇街天然气全覆盖，在暂不具备接通天然气的地区，建设安全可靠的瓶组气化站和燃气微管网供气系统，逐步优化兴宁市燃气气源供应格局。

兴宁市燃气气源供应格局规划一览表 表4.2.1-1

规划区域	近期(2025 年)	中期(2030 年)	远期(2035 年)
中心城区	天然气与液化石油气协同气化	天然气为主、液化石油气为辅	管 道 天 然 气 为 主、液化石油气为辅、液化天然气调峰应急
叶塘镇	液化石油气为主、天然气为辅	天然气与液化石油气协同气化	
水口镇	液化石油气		
新陂镇	液化石油气		
龙田镇	液化石油气		
合水镇	液化石油气		
宁中镇	液化石油气为主、天然气为辅		
永和镇	液化石油气为主、天然气为辅		
坭陂镇	液化石油气		
刁坊镇	液化石油气		
新圩镇	液化石油气	液化石油气为主、天然气为辅	天然气与液化石油气协同气化
径南镇	液化石油气为主、天然气为辅		
黄陂镇	液化石油气		
石马镇	液化石油气		
大坪镇	液化石油气		
罗岗镇	液化石油气		
罗浮镇	液化石油气		
黄槐镇	液化石油气		

4.2.2 气源利用规划

1. 管输天然气气源

兴宁市管输天然气气源来自国家管网集团广东省天然气管网“县县通工程”

梅州-五华-兴宁项目，从兴宁分输站、水口阀室下载。

天然气气源规划利用一览表

表 4.2.2-1

管输天然气气源				LNG 气源
分输阀室	兴宁分输站		水口阀室	通过 LNG 气化站、LNG 瓶组气化站和 LNG 加气站供应
对应接收门站	茅塘门站		水口门站	
分输站-门站接驳管线(管径/压力)	D219/4.0 DN400/4.0（复线）		DN200/4.0	
供应规模 (万立方米/年)	2023 年	—	—	809
	2025 年	800	—	500
	2030 年	5500	500	1000
	2035 年	22000	3000	2000
供应范围		主要供应中心城区(含广州天河(兴宁)产业转移园)、叶塘镇、新陂镇、宁中镇、龙田镇、合水镇、永和镇、刁坊镇、坭陂镇等区域。其中，天然气分布式能源站用气量约 3600~16000 万立方米/年。	主要供应水口镇(含广州(梅州)产业转移工业园)。	管道天然气气源暂未到达区域的天然气用户，以及 LNG 汽车用户。

## 2. LNG气源

兴宁市 LNG 气源利用有两种途径：

✧ 作为管输天然气气源暂未达到区域或偏远乡镇的天然气主气源，通过 LNG 气化站及 LNG 瓶组气化站向城镇天然气居民、商业及工业用户供气；随着燃气输送管网建设完善，逐渐过渡为辅助气源、补充和应急调峰气源，或有序搬迁至管网暂未覆盖的用气区域。在城镇天然气气化过程中，天然气管网短时间内无法到达的区域，应结合居民集聚区、产业项目等的用气需求灵活设置 LNG 瓶组气化站的数量和规模。

✧ 通过 LNG 加气站向 LNG 车辆供气。加气站的建站模式可采用集加油、加气、加氢、充电为一体的综合能源站。

## 3. 液化石油气气源

气源：广东液化石油气储备库或周边石化厂。

运输方式：液化石油气槽车或船舶输送。

供应方式：瓶装供应。

供气区域：天然气管网暂未达到或偏远乡村地区。

4.3 气源互换性

4.3.1 气质参数

1. 管输天然气组成

国家管网广东省天然气管网气源主要来自川渝地区天然气以及进口液化天然气。川渝地区的天然气主要包括普光气田气、元坝气田气、涪陵页岩气等，组分表如下：

普光净化厂净化气气质参数 表 4.3.1-1

组分	组成 (mol%)
氦气	0.02
氢气	0.00
氧气	0.00
氮气	0.91
二氧化碳	1.87
甲烷	97.16
乙烷	0.04
总硫	2.5 mg/m <sup>3</sup>
密度 (20℃时 101.3kPa)	0.6974kg/m <sup>3</sup>
相对密度 (20℃时, 101.3kPa)	0.5767
体积发热量 (高) (20℃时, 101.3kPa)	36.09MJ/m <sup>3</sup>
体积发热量 (低) (20℃时, 101.3kPa)	32.51MJ/m <sup>3</sup>

元坝净化厂净化气气质参数 表 4.3.1-2

天然气组分	组成 (mol%)
甲烷	99.52
乙烷	0.04
丙烷	0.00
异丁烷	0.00
正丁烷	0.00
异戊烷	0.00
正戊烷	0.00
C6+	0.00
硫化氢	
二氧化碳	0.03
氮	0.39
氢气	0.01
氦	0.01
氧气	0.00

天然气组分	组成 (mol%)
硫化碳	22. 4mg/m <sup>3</sup>
甲硫醚	0. 84mg/m <sup>3</sup>
甲硫醇	4. 7mg/m <sup>3</sup>
乙硫醇	0. 32mg/m <sup>3</sup>
正丁硫醇	4. 4mg/m <sup>3</sup>
噻吩	0. 18mg/m <sup>3</sup>
总硫	33. 3mg/m <sup>3</sup>
密度 (kg/m <sup>3</sup> ) 标况	0. 6706

涪陵页岩气气质参数表 4. 3. 1-3

组分	摩尔分率 (mol%)
氦气	0. 041
氮气	0. 831
甲烷	98. 27
乙烷	0. 618
丙烷	0. 017
异丁烷	0. 000
正丁烷	0. 001
异戊烷	0. 000
正戊烷	0. 000
碳六+	0. 004
二氧化碳	0. 213
氢气	0. 005

2. LNG组成

以粤东、深圳大鹏LNG为例，LNG组分及主要物理性质如下：

粤东 LNG 组分及主要物理性质表 表 4. 3. 1-4

项目	参数
组份： C <sub>1</sub> , mol%	96. 299
C <sub>2</sub> , mol%	2. 585
C <sub>3</sub> , mol%	0. 489
nC <sub>4</sub> , mol%	0. 118
iC <sub>4</sub> , mol%	0. 100
nC <sub>5</sub> , mol%	0. 003
iC <sub>5</sub> , mol%	0. 003
N <sub>2</sub> , mol%	0. 400
分子量, kg/kmol	16. 73
液相密度, kg/m <sup>3</sup>	437. 7
气相密度, kg/Nm <sup>3</sup> 0℃	0. 7464
20℃	0. 6951

项目	参数
比重（空气=1）	气态 0℃ 0.5786
	气态 20℃ 0.539
液态	0.4377
气态/液态膨胀系数	m³/LNGm³ 629.6
当量比容	m³NG/吨 LNG 1438.6
20℃热值 MJ/Nm³	低热值 34.402 高热值 38.164
0℃热值 MJ/Nm³	低热值 36.941 高热值 40.98
运动粘度，m²/s	12.23x10 <sup>-6</sup>
爆炸极限	上限 14.56% 下限 4.57%
烃露点（输送压力下）	<-5℃
水露点（输送压力下）	<-5℃
注：中海石油天然气及发电有限责任公司提供。	

深圳大鹏 LNG 组分及主要物理性质表 表 4.3.1-5

项目	参数
组份： C <sub>1</sub> ，mol%	97.032
C <sub>2</sub> ，mol%	2.014
C <sub>3</sub> ，mol%	0.346
nC <sub>4</sub> ，mol%	0.07
iC <sub>4</sub> ，mol%	0.078
nC <sub>5</sub> ，mol%	0.002
iC <sub>5</sub> ，mol%	0.002
N <sub>2</sub> ，mol%	0.451
H <sub>2</sub> S，PPm	<3.5
分子量，kg/kmol	17.918
气相密度，kg/Nm³	0.689
比重（空气=1）	0.533
0℃热值 MJ/Nm³	低热值 34.10 高热值 37.84
运动粘度，m²/s	12.56x10 <sup>-6</sup>
注：中国海洋石油总公司提供。	

3. 液化石油气组成

液化石油气组分表 表 4.3.1-6

组份	体积百分比(%)
丙烷	46.89
正丁烷	26.54
异丁烷	25.57

组份	体积百分比(%)
异戊烷	1.00
低热值（气相）	108.38 MJ/Nm <sup>3</sup>
低热值（液相）	46.11MJ/kg
密度（气相）	2.36kg/Nm <sup>3</sup>
密度（液相）	568.1 kg/m <sup>3</sup>
运动粘度	3.04×10 <sup>-6</sup> m <sup>2</sup> /s
华白数	87.04 MJ/Nm <sup>3</sup>
爆炸极限	1.9%-9.0%

4.3.2 气源互换性

本规划燃气气源包括天然气和液化石油气，其中天然气气源主要来自省管网、LNG等，存在多种气源供应的可能性，为保证用户燃气器具燃烧的稳定性，应充分考虑上述气源之间的燃烧互换性。

经计算，各气源燃烧互换性判定指数如下：

粤东LNG	华白数W=12894 kcal/Nm <sup>3</sup> 燃烧势C <sub>p</sub> =41
省管网	华白数W=11202 kcal/Nm <sup>3</sup> 燃烧势C <sub>p</sub> =38
LPG	华白数W=20789 kcal/Nm <sup>3</sup> 燃烧势C <sub>p</sub> =70.52

根据《城镇燃气分类和基本特征》GB/T13611-2018的规定，LNG与省管网均属于12T天然气，具备互换性，供应系统可直接转换，无须对设备进行转换；而液化石油气与天然气属于不同的燃气类别，在气源衔接之前，需要对不同类别的燃气设备进行置换。

5. 天然气市场需求预测

5.1 供气对象

5.1.1 供气原则

根据《天然气利用管理办法》（2024年6月3日国家发展改革委令第21号）内容，天然气利用分优先类、限制类、禁止类和允许类。

天然气优先利用顺序表 表5.1.1-1

优先类	<p>（一）城镇居民炊事、生活热水等用气；</p> <p>（二）公共服务设施（幼儿园、学校、医院、民政部门认定的社会福利、救助机构，政府机关、职工食堂，宾馆酒店等住宿场所、餐饮场所、商场、写字楼，港口、码头、火车站、汽车客运站、机场等）用气；</p> <p>（三）集中式采暖用户（指中心城区、新区的中心地带）；</p> <p>（四）已纳入国家级规划计划，气源已落实、气价可承受地区按照“以气定改”已完成施工的农村清洁取暖项目（含居民炊事、生活热水等用气）；</p> <p>（五）以天然气为燃料的可中断工业用户；</p> <p>（六）气源落实、具有经济可持续性的天然气调峰电站项目；</p> <p>（七）天然气热电联产项目；</p> <p>（八）带补燃的太阳能热发电项目；</p> <p>（九）天然气分布式能源项目（综合能源利用效率70%以上，包括与可再生能源的综合利用、多能互补项目）；</p> <p>（十）远洋运输、工程、公务船舶以及开发、利用和保护海洋的海洋工程装备（含双燃料和单一液化天然气燃料），在内河、湖泊、沿海以液化天然气为单一燃料的运输、工程、公务船舶及装备；</p> <p>（十一）以液化天然气为燃料的载货卡车、城际载客汽车、公交车等运输车辆；</p> <p>（十二）油气电氢综合能源供应项目、终端天然气掺氢示范项目等高精尖天然气安全高效利用新业态。</p>
允许类	<p>（一）城镇建成区已通气未实行集中式采暖的分户式采暖用户；</p> <p>（二）已纳入国家级规划计划，气源已落实、气价可承受地区按照“以气定改”实施的新增农村清洁取暖项目；</p> <p>（三）建材、机电、轻纺、石化化工、冶金等工业领域中，环境效益和经济效益较好的天然气代煤项目，天然气代油、代液化石油气项目，以天然气为燃料的新建项目；</p> <p>（四）城市中心城区的工业锅炉燃料天然气置换项目；</p> <p>（五）除优先类第（六）、（七）、（八）项，限制类第（二）项以外的天然气发电项目；</p> <p>（六）为炼油、化工企业加氢装置配套、为钢铁冷轧配套的天然气制氢项目。</p>
限制类	<p>（一）除优先类第（四）项、允许类第（二）项之外的农村清洁取暖项目；</p> <p>（二）神东、陕北、黄陇、晋北、晋中、晋东、鲁西、两淮、冀中、河南、云贵、蒙东（东北）、宁东、新疆十四个大型煤炭基地建设基荷燃气发电项目；</p>

	（三）以天然气为原料生产甲醇及甲醇生产下游产品装置、以天然气代煤制甲醇项目； （四）以甲烷为原料，一次产品包括乙炔、氯甲烷等小宗碳一化工项目； （五）以天然气为原料的合成氨、氮肥项目，合成氨厂“煤改气”项目； （六）除允许类第（六）项以外的新建天然气制氢项目。
禁止类	禁止类利用领域包括天然气常压间歇转化工艺制合成氨。

本规划将贯彻《天然气利用管理办法》坚持绿色低碳，保民生、保重点、保发展的原则，并结合兴宁市燃气行业的现状，加大天然气在民用、工业、商业以及交通领域、发电领域的推广使用力度，进一步扩大天然气利用范围和消费规模，推动能源转型升级，改善投资环境，提高人民生活质量。

✧ 扩大居民生活用天然气。结合“百县千镇万村高质量发展工程”的实施，提升各街镇居民天然气气化率水平，努力实现城乡燃气公共服务均等化，逐步缩小区域间天然气利用水平差距；

✧ 拓展工业用气规模。按照工业园区/产业平台基本实现气化的目标，科学制定“煤改气”“油改气”等计划，实施工业锅炉和炉窑天然气改造，优先考虑使用天然气后能显著减轻大气污染，以及对产品质量有很大提高或生产成本有较大降低的工业用户；

✧ 推进天然气热电联产与分布式能源建设。按照“以热为主、依热定电”原则，充分发挥市域内热电联产燃气电厂发电、供热、调峰作用，有序推进天然气热电联产建设。推广应用区域型与楼宇型天然气分布式系统，在产业园区、旅游集中服务区等鼓励发展区域型天然气分布式系统，对大型公建、商业设施等发展楼宇型天然气分布式系统。

✧ 积极实施天然气替代。按照“应改尽改、能改都改”原则，推动供气管网已经覆盖的老旧小区、城中村等居民，以及公福和餐饮、酒店等单位开通使用天然气；在条件具备的中心城区推行公福用户、商业用户“瓶改管”；鼓励有条件的乡镇结合新农村建设，积极推动液化石油气使用向天然气使用过渡；在交通领域，推动 LNG 对柴油的替代。

### 5.1.2 供气对象

据上述供气原则，结合《兴宁市国土空间总体规划（2021—2035年）》《梅州市能源发展“十四五”规划（2021—2025）》等相关发展目标，兴宁市天然气供应对象包括居民用户、商业用户、工业用户、LNG汽车用户和天然气分布式能源

项目。

5.2 天然气市场需求预测

5.2.1 居民用户

居民用气主要包括炊事和热水两部分。在所有用户中，使用管道天然气的居民是用气市场最基本、最稳定的用户。因此在管道覆盖区域应大力推广使用天然气，逐步提高居民天然气气化率。

1. 人口规模

目前，兴宁市人口外流严重，根据《兴宁市国土空间总体规划（2021—2035 年）》确定的人口规模，随着城镇化进程的稳步推进，城市基础设施的不断完善，预计将有更多人口往中心城区聚集。

兴宁市人口规模一览表（万人）表5.2.1-1

分项	七普统计人口	《兴宁市国土空间总体规划（2021-2035 年）》 规划人口	
	2020 年	2025 年	2035 年
市域常住人口	77.94	78	80
市域常住城镇人口	36.57	36.25	40
中心城区常住人口	29.91	40	45

注：1. 根据《兴宁市国土空间总体规划（2021—2035 年）》的人口发展目标，坭陂镇、叶塘镇，到 2035 年规划城镇人口 1-2 万人；合水镇、水口镇、新陂镇、黄陂镇、刁坊镇、龙田镇、永和镇、宁中镇、新圩镇、罗浮镇、罗岗镇、大坪镇、黄槐镇、石马镇、径南镇，到 2035 年规划城镇人口 1 万人以下。2. 根据 17 个镇级国土空间总体规划的人口发展目标，到 2035 年 17 个镇的规划常住人口共 51.96 万人，各镇常住人口 1.06~6.2 万人不等；常住城镇人口共 23.57 万人，各镇常住城镇人口 0.25~4.0 万人不等。3. 考虑到镇级国土空间总体规划对人口发展目标的调增，乡镇燃气基础设施对居民用气的保障能力按镇级国土空间总体规划确定的人口规模进行预留。

2. 气化率

燃气气化率是一个城市燃气普及程度的标志，气化率的合理取值跟城市的经济状况、生活水平以及燃气管道的发展程度等因素密切相关。

一般由于城镇中存在采用其他能源供应形式的建筑，以及不适于供气条件的旧房屋或居民点离管网过远等情况，因此，居民的天然气气化率很难达到100%。兴宁市居民用户气化率确定的原则有：

✧ 按照《广东省城镇燃气发展“十四五”规划》《梅州市能源发展“十四五”规划（2021—2025 年）》《兴宁市国土空间总体规划（2021—2035 年）》等上位规

划制定的气化目标，考虑诸如城市发展方向、产业集聚趋向、重点城镇，以及旧区改造、新建楼盘、天然气基础设施建设速度等因素，体现今后以天然气为主气源的规划。

✧ 滚动发展、分期完成气化目标，并与电、液化石油气等多种能源协同供应，中心城区远期达到城镇天然气利用较高水平。

截至2023年底，兴宁市已发展天然气居民用户约3.49万户，市域城镇天然气气化率约13%（据《兴宁市第七次全国人口普查公报》显示，2020年全市城镇常住人口36.57万人，户均人口2.88人/户）。其中，中心城区约3.44万户，天然气气化率约27%。

中心城区已供气的大型居民小区一览表 表5.2.1-2

小区名称	地址	居民户数 (户)	2023 年用气量 (万立方米/年)
鸿贵园	宁新街道大岭人民大道	1400	20.16
鸿贵园二期	宁新街道大岭人民大道	1835	8.06
碧桂园名仕首府	福兴街道五里村人民大道西	1209	17.41
碧桂园商贸一期	兴南大道与锦绣大道交叉口西北角	1270	18.29
碧桂园商贸二期	站前路与兴宁大道交叉路口西北侧	1080	15.55
水岸帝景	福兴街道兴福路 28 号东南方向	1540	22.18
珑玥府	兴宁大道	1597	22.99
文峰新城	兴宁大道与和山河东路交叉口东侧	2172	31.28
锦绣新城	兴将路与兴福路交叉口西北侧	2963	42.67
合计		15066	198.59

结合现有市场条件、《兴宁市国土空间总体规划（2021—2035年）》提出的气化目标（中心城区2035年管道天然气气化率达到85%），以及17个镇级国土空间总体规划相关内容，规划期内兴宁市城镇居民燃气气化率取值如下：

兴宁市居民燃气气化率规划取值表 表5.2.1-3

分项			现状 (2023 年)	近期 (2025 年)	中期 (2030 年)	远期 (2035 年)
天然气	气化率	市域	12.9%	15%	30%	65%
		中心城区	27.1%	28%	45%	85%
		17 个镇	0.3%	0.5%	12%	40%
	气化人口 (万人)	市域	10.04	11.38	23.36	52.39
		中心城区	9.92	11.20	19.13	38.25
		17 个镇	0.13	0.18	4.23	14.14
液化石油气	气化率	市域		22%	20%	20%

分项			现状 (2023 年)	近期 (2025 年)	中期 (2030 年)	远期 (2035 年)
		中心城区		12%	7%	5%
		17 个镇		33%	36%	38%
	气化人口 (万人)	市域		17.44	16.04	15.72
		中心城区		4.80	2.98	2.25
		17 个镇		12.64	13.06	13.47
注：1. 中心城区天然气、液化石油气规划人口和气化率指标的取值与《兴宁市国土空间总体规划（2021—2035 年）》保持一致；2. 乡镇规划人口来自 17 个镇级国土空间总体规划的人口数据，其中天然气气化人口以常住城镇人口为主，液化石油气气化人口包含常住城镇人口和农村人口。						

天然气进镇入村是推动城乡一体化，提升居民生活质量，助推乡村振兴高质量发展的惠民工程。以国家“双碳”目标和全面推进乡村振兴为背景，在“百县千镇万村高质量发展工程”的实施中，积极推动城乡燃气统筹发展、基础设施同规同网，让乡村群众尽早用上低碳、环保、绿色的天然气，助力城乡区域协调发展向着更高水平和更高质量迈进。为确保燃气服务的有效供应，兴宁华润燃气有限公司在乡镇地区的燃气场站、燃气管网等基础设施正在持续建设中，不仅可改善乡镇居民的生活质量，还有助于提高环境质量，推动乡镇经济增长。

为进一步加快推进天然气普及应用，确保优质气源优先供应居民用户，使更多的城镇居民尽快用上天然气，有以下几点建议：

（1）新建小区

天然气管道应与小区建设同步实施，周边有管道覆盖的新建小区应接入市政天然气管网，偏远孤立的新建小区则采用合理天然气供应模式，并预留接入市政天然气管网的设施。

根据《兴宁市国土空间总体规划（2021—2035年）》内容，中心城区新建住宅用地主要分布于宁江两岸、南部新城现代社区组团、神光山旅游服务组团、新城行政文化服务组团，也将围绕叶塘现代产业片区等重大产业平台，进行就业、居住、公共服务的混合性布局，促进产业空间与居住空间紧密结合。据调研资料显示，近两年中心城区计划供气的新增大型小区共有居民5570户。

中心城区计划供气的大型居民小区一览表 表5.2.1-4

小区名称	地址	居民户数(户)
智汇城	兴宁大道亲水公园东侧	500
文峰新城 C 区二期	人民大道	799

小区名称	地址	居民户数(户)
锦绣新城三期	兴将路与兴福路交叉口西北侧	694
万象天宸二期	商贸大道	521
恒兆悦玺	福兴街道兴南大道	368
嘉逸学邸三期	兴田路	597
胜雄花园二期	新国道	396
正兴天玺	南部新城站前路	835
联康城六期	兴鸿三街	860

## （2）老旧小区

《兴宁市国土空间总体规划（2021—2035年）》要求持续推进全市各类型棚户区改造，至2035年底，基本完成集中连片棚户区改造，实现棚户区应改尽改，居民住房条件大幅改善，城市品质显著提升；加强兴田街道金源社区、东街社区、河背社区、宁江社区、兴田社区、黄岭村等老旧住宅区与城中村的有机更新与综合整治，完善老旧小区与城中村市政设施与公服设施建设。

目前仍在使用液化石油气的老旧小区，采用集中供应模式的，积极争取置换为天然气，接入市政天然气管网；采用分户式液化石油瓶装气供应模式的，积极争取改装天然气，并同步接入市政天然气管网。

鉴于老旧小区改造项目存在小区厨房位置不统一、无原始图纸、地面商户多、邻里纠纷阻工等情况，仅凭天然气经营企业孤军奋战，存在着建设进度缓慢、建设难度大、老百姓投诉多等问题。加快推进老旧小区管道天然气改造工作，有以下几点建议：

1）建议树立全市一盘棋意识，由政府牵头成立天然气建设工作推进领导小组，明确相关部门、镇街、社区、村（居）责任分工和任务目标，统筹协调，形成合力，共同推进天然气建设。

2）排摸各老旧小区瓶装液化石油气用户的数量、用气环境、建筑及小区环境、周边天然气管道覆盖等情况。对排摸结果进行经济和技术综合评价，确定替代改造用户的数量、范围、点位。替代改造过程中加强对用户情况的动态跟踪，精准推进替代改造实施。

3）国务院办公厅印发《城市燃气管道等老化更新改造实施方案（2022—2025年）》（国办发〔2022〕22号）、国家发改委印发《城市燃气管道等老化更新改造和保障性安居工程中央预算内投资专项管理暂行办法》（发改投资规〔2022〕910

号）明确“中央预算内投资视情对城市燃气管道等老化更新改造给予适当投资补助”。建议参考相关投资补助标准，加大对老旧小区天然气改造的资金补贴和政策支持，提高改造的速度和质量。

### （3）乡镇地区

按照“宜管则管、宜罐则罐”的气化原则，结合各乡镇的具体条件和环境，灵活选择最适合的供气方式，推动管道燃气向乡镇主要居民集中居住区域延伸；结合美丽乡村建设、乡村振兴战略等政策落地，同步配套天然气基础设施建设；在农村住宅集中化、小区化改造中，将燃气基础设施一并纳入，避免二次开挖、重复投资。

### （4）积极的价格措施

一是合理补偿企业成本。结合气价调整，将商住小区红线范围内燃气分户计量前的燃气设施维护、维修和更新费用适当计入定价成本，在气价中合理补偿，提高管道燃气企业发展居民用户的积极性。二是明确置换改造费用承担责任。按照“尊重历史、合理分担”的原则，通过气价补偿、收取费用等方式，明确置换改造费用承担责任、分担比例、收费标准等，规范置换过程中的收费行为，促进燃气企业和用户顺利开展置换工作。三是制定管道工程安装费标准。根据社会平均成本，制定用户红线范围内的燃气管道工程安装费标准，推动燃气企业向已建未装管道居民用户供应天然气的工作。

## 3. 居民耗热指标

影响居民生活用气量指标的因素很多，如地区的气候条件、居民生活水平和饮食生活习惯、户均口数、住宅内用气设备的设置情况、公共生活服务网的发展情况、燃气价格等。通常，住宅内用气设备齐全，地区的平均气温低，则居民生活用气量指标也高。但随着公共生活服务网的发展以及燃具改进，居民生活用气量又会下降。上述各种因素错综复杂、相互制约，因此对居民生活用气量指标的影响无法精确确定，一般情况下需统计5~20年的实际运行数据作为基本依据，用数学方法处理统计数据，并建立适用的数学模型，分析确定；并预测未来发展趋势，然后提出可靠的用气量指标推荐值。

我国部分城市居民生活用气指标（MJ/人·年） 表5.2.1-5

区域分类	城市名称	用气量指标(MJ/人.年)
一类	北京、上海、南京、杭州、成都、重庆、乌鲁木齐	2461~3340

区域分类	城市名称	用气量指标(MJ/人.年)
二类	天津、石家庄、西安、银川、西宁、兰州、合肥、南昌、郑州、武汉、长沙、昆明、贵阳、广州、南宁、福州、太原、济南	1758~2461
三类	哈尔滨、沈阳、长春、呼和浩特、拉萨、海口	1231~1758

兴宁市位于华南地区，属南亚与中亚热带过渡气候，冬季时长较短，对比我国不同地区居民耗热指标范围表，结合历年居民用户耗气指标（2015~2023年平均耗气指标为0.102立方米/人·日，2023年耗气指标为0.122立方米/人·日），确定居民用户耗气指标取值如下：

兴宁市居民天然气耗气指标规划取值表(立方米/人·日) 表5.2.1-6

规划区域	现状(2023 年)	近期(2025 年)	中期(2030 年)	远期(2035 年)
中心城区	0.123	0.123	0.125	0.13
17 个镇	0.088	0.09	0.095	0.10

4. 居民用气规模

根据城镇人口规模、居民用户耗热定额及气化率，预测居民用气规模如下：

兴宁市居民用气规模预测表(万立方米/年) 表5.2.1-7

规划区域	现状(2023 年)	近期(2025 年)	中期(2030 年)	远期(2035 年)
中心城区	444.65	502.82	872.58	1814.96
坭陂镇	0.00	0.00	7.75	42.57
叶塘镇	0.30	2.46	28.17	87.61
水口镇	0.00	0.00	5.42	15.33
新陂镇	0.00	0.00	5.79	19.71
龙田镇	0.00	0.00	3.34	8.54
宁中镇	0.00	0.00	5.57	16.40
永和镇	3.11	3.45	12.35	39.42
刁坊镇	0.00	0.00	15.44	51.53
新圩镇	0.00	0.00	2.38	12.39
径南镇	0.00	0.00	5.16	13.93
黄陂镇	0.00	0.00	10.92	48.18
石马镇	0.00	0.00	1.27	5.44
合水镇	0.00	0.00	9.00	24.09
大坪镇	0.00	0.00	9.03	39.42
罗岗镇	0.00	0.00	6.70	29.13
罗浮镇	0.00	0.00	7.70	32.63
黄槐镇	0.00	0.00	10.70	29.79
合计	448.05	508.74	1019.26	2331.07

## 5.2.2 商业用户

商业用气主要指医院、学校、餐饮业、住宿业、行政机关、其他公福单位等居民生活配套商业用户的炊事及热水用气，以及文旅产业项目用气。

### 1. 市场条件分析

#### （1）文旅产业项目发展前景

兴宁市作为拥有文化之乡、华侨之乡、中国民间文化艺术之乡、中国南方版画之乡、中国花灯之乡等美誉，有着极其丰富的旅游资源。近年来，兴宁市充分利用文旅资源，积极打造乡村精品旅游线路，推动农文旅融合创新发展，不断激发“百千万工程”新活力，开发了包括开发神光山国家森林公园、熙和湾、明珠养生山城、径南镇月形山森林公园为主体的康乐休闲线；以新陂上长岭古村落、将军府、大天然乡村旅游休闲区为主线的人文生态线；以大坪罗屏汉故居、明代“十二肩岭”南粤古驿道为主体的红色古驿道线等三条旅游线路。以及对广东和山休闲农业旅游产业园、水口镇先锋红色文化旅游基地、玖崇湖山水亲子乐园等3个梅州市重点文旅项目以及其他重点文旅企业的跟踪服务，积极培育特色乡村酒店或民宿。

《兴宁市国土空间总体规划（2021—2035年）》提出构建“一核、两带、七片区”全域旅游格局，打造粤北国家级全域旅游示范区。依托生态资源、文化资源、美丽乡村、产业资源等旅游资源，打造7个全域旅游主题片区。

✧ 北部自然山水旅游区，重点发展山水运动康养度假、红色文化旅游。推动兴宁铁山渡田河（渡田河片区）地方级自然保护区提质升级，促进罗浮司城、兴宁革命委员会旧址、红五十团等旅游资源的整合，创建阳天嶂运动旅游康养平台等。

✧ 罗屏汉红色文化旅游区，重点发展红色党建教育旅游、围龙屋观光游。推动兴宁罗屏汉故居成为兴宁红色教育的重要基地，整合柿子坪村、十二肩岭古驿道、溪美温泉、龙母嶂、白鹤仙师等旅游资源。

✧ 叶塘温泉康养休闲区，重点发展温泉康养度假游、美丽乡村游。推动叶塘镇叶南温泉旅游区提质升级；促进河西村、鸭池村、麻岭村、三新村、上长岭村等美丽乡村旅游资源，玖崇湖温泉特色小镇、大天然生态农业休闲旅游区等产业平台，将军府等文化遗产的整合优化；创建逍遥谷康养文体旅游区等平台。

✧ 古城客家文化旅游区，重点发展围龙屋观光游、客家非物质文化遗产体验游。打造兴宁古城墙旅游区；促进兴宁学宫、两海会馆、大王屋、四馆一场、九厅十八井、李和美屋、华南教育历史研学基地（朝天围、东坝朱屋）、熙和湾客乡文化旅游产业园等旅游资源整合。

✧ 神光山生态旅游区，重点发展生态文化旅游、客家围龙屋观光游。推动神光山国家森林公园提质升级；促进刁坊镇墨池寺、棣华围、周兴村等客家文化资源和长墩水库休闲旅游区、鸿源温泉生态园、明珠养生山城等生态旅游资源整合。

✧ 农业文化旅游体验区，重点发展农业观光体验游、魅力乡村度假游。推动刁田村历史文化名村旅游区、月形山乡村旅游区提质升级；促进坪洋湖生态旅游区、丝苗米省级现代农业园、银山生态园、矮寨茶园休闲旅游区、石马金柚文化旅游区和名峰现代农业产业园旅游区，合水生态休闲旅游区、龙威沙田柚生产基地和龙田农业特色旅游区，月形山乡村旅游区、粤东云山谷生态旅游区、宝山寨旅游区、星耀村美丽古村落旅游区、鸡鸣山旅游区、和山休闲农业旅游产业园等旅游资源整合。

✧ 水口红色文化旅游区，重点发展围龙屋观光游、客家非物质文化遗产体验游。推动宋声生态旅游区提质升级， 打造水口红色文化旅游品牌；促进前锋村红色文化旅游基地、光夏村红色文化体验基地和邓逸凡故居等旅游资源的整合。

兴宁市部分文旅产业项目一览表

表5.2.2-1

规划区域	项目名称
中心城区	神光山国家森林公园、神光养生中心
坭陂镇	坭陂温泉小镇、鸿源温泉生态园
叶塘镇	玖崇湖旅游综合体、温泉酒店及文旅服务配套项目、逍遥谷康养文体旅游区
水口镇	水口红色旅游综合体、坪畲村高山草甸运动休闲基地、广东客汕情休闲农业与乡村养生项目、河口特色民宿、宋声生态旅游产业园
新陂镇	新陂上长岭古村落、欢乐涯家文化旅游产业园
龙田镇	田园综合体、翠湖湾国际温泉养生旅游项目
宁中镇	和山休闲农业旅游产业园
永和镇	熙和湾旅游综合体、熙和湾花灯小镇、广东熙和湾万紫御园项目、鸡鸣山旅游区、梅-客农旅产业项目、兴宁市森林康养基地
刁坊镇	长墩水库旅游综合体、兴宁神光山养生中心、刁萃丰文旅项目（民宿）
新圩镇	“乐享工旅”动线、生态旅游小镇、红色旅游基地
径南镇	明珠养生山城、月形山乡村旅游区、广东茶文化旅游产业园、富荣云山谷生态农业综合旅游景区项目、宝山寨旅游区、星耀村美丽古村落旅游区

规划区域	项目名称
黄陂镇	黄陂汉文化基地
石马镇	石马柚园田园综合体、银山生态园、名峰现代农业产业园旅游区、刁田历史文化名村旅游区、兴宁市森林康养基地
合水镇	合水特色文化产业园、现代合水文创茶林综合生态园、矮寨茶园休闲旅游区
大坪镇	罗屏汉红色文化旅游区、大坪罗屏汉故居、大坪镇红色教育基地、坪洋湖生态旅游区、坪联村农家乐、潭坑民宿
罗岗镇	黄龙寨森林公园
罗浮镇	罗浮红色旅游综合体、阳天嶂运动旅游康养项目
黄槐镇	四望嶂国防教育基地、汉文化基地
注：表中文旅产业项目依据自现场调研、《兴宁市国土空间总体规划（2021—2035 年）》和 17 个镇级国土空间总体规划。	

以上项目大部分处于规划阶段，且广泛分布于各街镇，预计全部开发后新增年用气量约200~400万立方米。

（2）生活配套商业市场前景

兴宁市文旅产业蓬勃发展的同时，也将持续推进各项社会事业发展，《兴宁市国土空间总体规划（2021—2035年）》提出形成覆盖城乡、优质均衡的现代化公共服务设施体系，为保障教育、文化、体育、医疗卫生、社会福利等公共服务设施的安全供气，对清洁能源的供应提出了更高的要求。

现阶段兴宁市商业用户多以中小型餐饮用户为主，大排档及早餐店普遍使用瓶装液化气。近十年的天然气市场用气结构显示，兴宁市商业用气与居民用气的比例从2015年的7.1倍调整到2023年的18%。

影响配套商业用户用气量的主要因素有：城镇燃气供应状况、燃气管网布置与商业分布情况；地区气候条件、居民生活水平和生活习惯；用气设施的性能、效率、运行管理水平和使用均衡程度；政府能源及环保政策等，并受到城市性质定位及城市容量的限制。从用气市场特点来看，居民生活配套的商业用户和居民用气规律相似，该类商业用户用气一般与居民用户用气发展呈线性比例。在城市燃气发展初期，由于居民用户发展较慢，在一定时期内，商业用气比例往往较大，但随着居民用户逐步发展，民用供气比例会逐渐提高，城市发展到一定阶段后，商业与居民用气的比例将趋于稳定。

根据兴宁市历年的用气结构，参考《城镇燃气规划规范》相关数据，兴宁市居民生活配套的商业用气量按居民生活用气量的18%计算，规划期内兴宁市生活配套商业用户年用气量约100~500万立方米，用户主要分布于中心城区。

2. 商业用气规模

综合居民生活配套商业用户，以及文旅产业项目的用气需求，预测规划期内兴宁市商业用户用气规模如下：

兴宁市商业用气规模预测表(万立方米/年) 表5. 2. 2-2

规划区域	现状(2023 年)	近期(2025 年)	中期(2030 年)	远期(2035 年)
中心城区	80. 11	92. 77	174. 65	359. 84
坭陂镇	0. 00	0. 00	8. 28	31. 39
叶塘镇	0. 63	1. 02	11. 82	43. 14
水口镇	0. 00	0. 00	9. 54	32. 30
新陂镇	0. 00	0. 00	3. 58	12. 96
龙田镇	0. 00	0. 00	9. 33	31. 28
宁中镇	0. 00	0. 00	5. 06	17. 46
永和镇	0. 12	0. 17	10. 24	35. 91
刁坊镇	0. 00	0. 00	7. 54	27. 73
新圩镇	0. 00	0. 00	3. 24	11. 86
径南镇	0. 00	0. 00	6. 52	22. 09
黄陂镇	0. 00	0. 00	2. 59	12. 23
石马镇	0. 00	0. 00	3. 13	10. 82
合水镇	0. 00	0. 00	2. 40	8. 61
大坪镇	0. 00	0. 00	3. 90	15. 91
罗岗镇	0. 00	0. 00	2. 17	9. 37
罗浮镇	0. 00	0. 00	3. 77	14. 89
黄槐镇	0. 00	0. 00	5. 57	19. 47
合计	80. 85	93. 96	273. 32	717. 26

5.2.3 工业用户

工业用天然气主要有两大途径：一是作为工业原料；二是作为工业燃料，代替其他能源（煤炭、电等），常见的加热、溶解等，用于造纸、冶金、采石、陶瓷、玻璃、纺织等行业，还可用于废料焚烧及干燥脱水处理。

1. 发展现状

兴宁工业基础较好，工艺、纺织、机电等传统产业久负盛名，初步形成装备制造、食品药品、电子信息等9大工业主导产业。但由于兴宁市在城市发展规划中定位为生态功能区，引进企业多为装备制造及电子加工为主，且受经济环境的影响，部分企业迟迟未动工建设，较大程度影响了工业用户的开发。

现阶段的工业用户主要分布在工业园区，少量分布在乡镇，多以小型用户为主，且分布较为分散；工业市场其他用能有煤、电、液化石油气、生物燃料、柴

油等。

兴宁市2023年工业市场年用气量179万立方米，占全市天然气总消费量的25%，共发展工业用户22户，以食品行业为主，主要分布在中心城区和叶塘镇。

兴宁市现状规模较大的工业用户一览表 表5.2.3-1

用户名称	地址	性质	2023 年用气情况	
			年(万立方米/年)	高峰小时(万立方米/小时)
广东明珠珍珠红酒业有限公司	径南镇	酒类	45	0.05
广东凯闻生物科技有限公司	兴宁市工业园	食品	5	0.05
兴宁市广兴公路建设工程公司	新陂	建材	20	0.15
兴宁市拓展盈辉资源有限公司	兴宁市工业园	其他	27	0.03
合计			97	0.28

## 2. 发展前景

### （1）《兴宁市国土空间总体规划（2021—2035年）》产业发展思路

1）以广州天河（兴宁）产业转移工业园、水口工业园区为主要载体平台，重点培育新一代电子信息产业，打造粤东北5G新基建产业制造基地，培育发展高端智能装备、新材料、新能源与节能环保、绿色食品、生物医药等战略性新兴产业，融入全省战略性新兴产业链，促进工业振兴发展，把兴宁发展成为粤东北地区特色工业城市。构建“两带、两核、多节点”的市域产业空布局。其中，两带指省道S225线产业创新发展带、国道G205线产业集聚发展带；两核指广州天河（兴宁）产业转移工业园区、广州（梅州）产业转移工业园；多节点指坭陂新型建筑材料产业园、新能源汽车循环产业园、永和工业园、合水工业园、望江老工业区等县级工业、现代农业发展平台。

✧ 广州天河（兴宁）产业转移工业园：位于兴宁市叶塘镇，距离中心城区约 5 公里，2006 年经省政府批准为省级产业转移工业园，以“新一代电子信息、高端装备制造、现代农业与食品”为三大主导产业，规划面积 10.39 平方公里。

✧ 广州（梅州）产业转移工业园（《广东省工业和信息化厅关于统一规范省产业园命名的通知》对 91 个省产业园进行统一规范命名，其中，广州（梅州）产业转移工业园命名调整为梅州融湾产业园区）：位于粤港澳大湾区、海西经济区、粤东沿海经济带三大经济圈的中心位置，重点发展食品饮料、生物医药、汽车零部件、新能源新材料等绿色低碳产业。园区总体规划面积 76.1 平方公里，城镇开发边界规模为 28.28 平方公里，目前已建成面积约 13 平方公里，已形成

了伊利食品、珠江啤酒、广药王老吉、广州酒家利口福为代表的食品饮料产业集群；以科伦药业、费森尤斯、广药采芝林为代表的生物医药产业集群；以广汽集团、法国圣戈班为代表的汽车零部件制造产业集群；以龙宇新材料、东电化广晟稀土、承达材料为代表的新能源新材料产业集群。

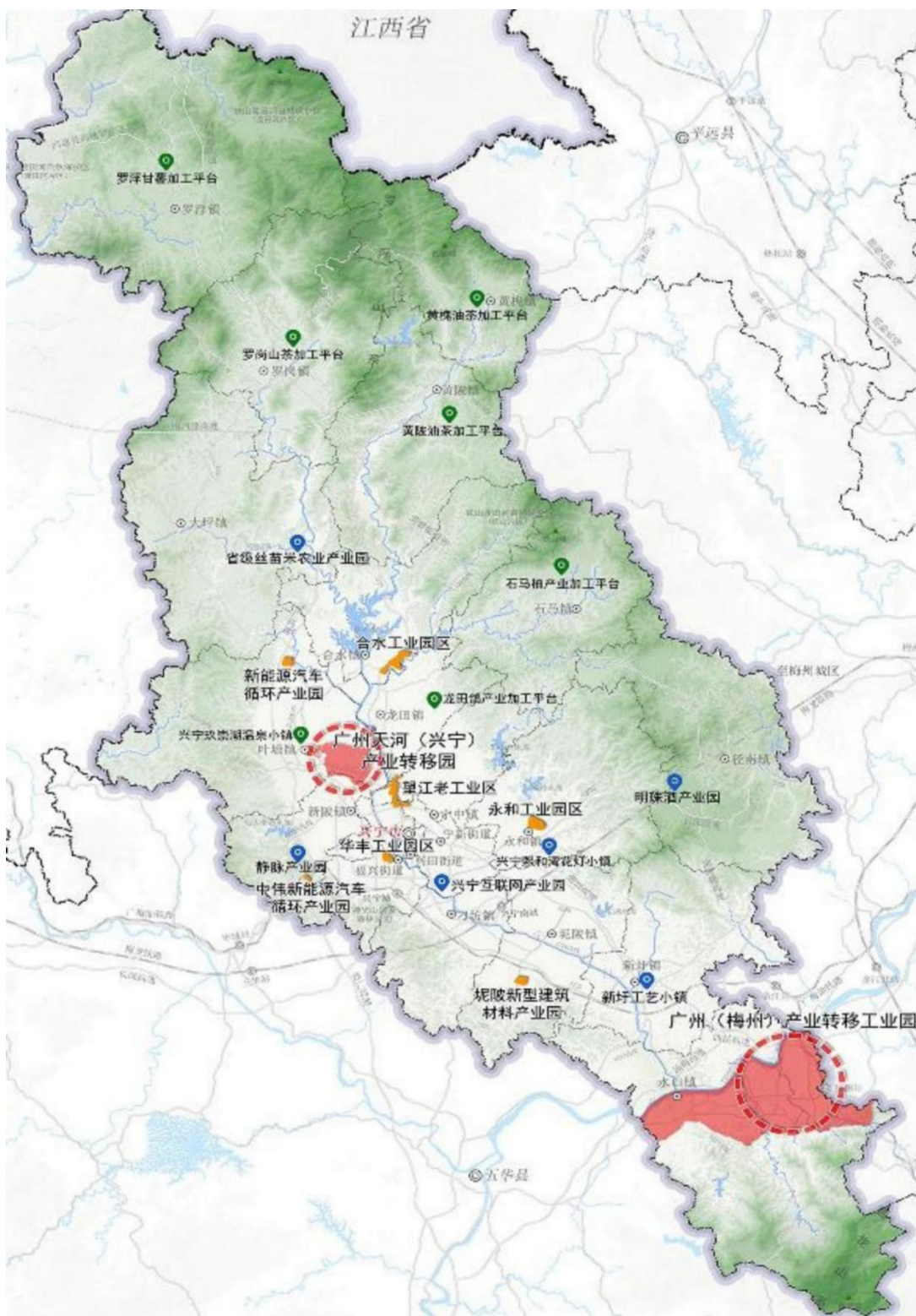


图 5.2.3-1 市域产业空间分布示意图

2) 建设四大农业产业基地。

✧ 建设岭南茶叶油茶生产基地。加快专业镇转型升级，推动罗浮油茶、黄陂油茶、径南茶叶、合水茶叶、永和茶叶等专业镇建设，打造“茶叶特色小镇”，擦亮“中国油茶之乡”名片。

✧ 打造“米袋子”和“菜篮子”基地。以大坪、叶塘、龙田、刁坊等镇规模化种植优质稻为基础，打造“粤东北现代粮食产业核心示范区”；扶持叶塘、龙田、新陂、刁坊、宁中、径南等镇蔬菜种植，建设湾区“后方大农场”。

✧ 建设兴宁肉鸽生态养殖基地。依托兴宁肉鸽产业园，建设客家预制菜联合研发平台，壮大兴宁预制菜产业集群。

✧ 建设优质柚果产业基地。依托水口、新圩、大坪、石马、龙田等镇为柚果主要种植区，开发梅州柚精深加工产品，建成优质柚果产业基地。

(2) 《兴宁市工业发展“十四五”规划》发展定位

“十四五”期间，全力打造“1331”工业发展新体系（即做大做强装备制造业一个主导产业，做精做优生态特色食品、现代轻工纺织和生物医药与健康三个特色产业，培育壮大新一代电子信息、新材料和新能源三个新兴产业，做大做实广州天河（兴宁）产业转移工业园这个工业振兴主平台），大力发展实体经济，壮大产业集群，把兴宁发展成为粤东北地区特色工业城市。着力推动金雁电工、海思智能等企业增资扩产，做强装备制造主导产业；加快赐裕鞋业、兴盛玩具、跃速体育、辰浩医疗等项目建设，做精做优现代轻工纺织、生态特殊食品、生物医药与健康产业；引导立讯技术等企业拓展产业链，培育壮大新一代电子信息、新材料和新能源产业。

兴宁市部分重点工业企业一览表 表5.2.3-2

产业类型	企业名称	备注
装备制造业	广东金雁电工科技股份有限公司	
	广东华雨金属制造有限公司	
	万宝电器有限公司	
	广东科为健康智能科技股份有限公司	
	广东海思智能装备有限公司	
	兴宁市奥浦合金工业有限公司	
	梅州广汽汽车弹簧有限公司	
	兴宁市明和光学眼镜有限公司	
	广东江河电器有限公司	
	梅州和达汽车配件有限公司	

产业类型	企业名称	备注
	广州轻工智能家电产业集群项目	在建/规划
	广汽零部件产业基地项目	在建/规划
	梅州广汽汽车弹簧生产项目	在建/规划
	高端汽车玻璃生产项目	在建/规划
	家安消防设备生产项目	在建/规划
	梅州裕晟照明有限公司照明产品生产线项目	在建/规划
	湛电智能家电及其配套生产项目	在建/规划
	精密冲压和锁组装制造项目	在建/规划
	兴宁市数控机床项目（二期）	在建/规划
	汽车零部件生产项目	在建/规划
	汽车座椅面套及饰件研发生产项目	在建/规划
	汽车零部件研发设计生产项目	在建/规划
生态特色食品产业	梅州伊利冷冻食品有限责任公司	
	广东三丰禽业食品有限公司	
	广东富农生物科技股份有限公司	
	广东明珠珍珠红酒业有限公司	
	广东凯闻生物科技有限公司	
	兴宁市金谷粮食加工厂	
	梅州市绿粮农业科技发展有限公司	
	兴宁市益民粮油加工有限公司	
	保仪生态科技（广东）有限公司	
	兴宁力量农业有限公司	
	广东明珠珍珠红酒业有限公司	在建/规划
	广东富农生物科技股份有限公司	在建/规划
	广州酒家集团利口福（梅州）食品有限公司	在建/规划
	广东国大农牧科技股份有限公司	在建/规划
	兴宁市丝苗米产业园项目	在建/规划
	广东果乡水秀生物科技有限公司	在建/规划
	梅州市金绿食品有限公司	在建/规划
	梅州隆睿食品有限公司	在建/规划
现代轻工纺织产业	兴宁市新昌鞋业有限公司	
	兴宁兴盛玩具有限公司	
	兴宁新球工艺制品有限公司	
	兴宁市联发针织有限公司	
	梅州市东腾纸品包装实业有限公司	
	梅州兴达工艺制品有限公司	
	广东省兴宁市万通工艺有限公司	
	兴宁市联发纺织有限公司	
	梅州鸿兴工艺品有限公司	

产业类型	企业名称	备注
	梅州盛华工艺制品有限公司	
	广东省赐裕鞋业有限公司	在建/规划
	兴宁兴盛玩具有限公司	在建/规划
	兴华玩具（广东）有限公司	在建/规划
	兴宁市大兴光学眼镜有限公司	在建/规划
	梅州市万信达纸业有限公司	在建/规划
	兴宁市明珠包装材料有限公司	在建/规划
	东莞市利鸿柏斯针织有限公司	在建/规划
	兴宁市兴丰体育科技有限公司	在建/规划
生物医药与健康产业	广东合百草制药有限公司	
	广东跃速体育股份有限公司	
	广东金海康医学营养品股份有限公司	
	广东联康药业有限公司	
	广东红旗体育用品有限公司	
	广东跃速体育股份有限公司	在建/规划
	王老吉大健康产业（梅州）有限公司	在建/规划
	辰浩医疗科技（广东）有限公司	在建/规划
	深圳因赛德思医疗科技有限公司	在建/规划
	禾创农业科技（广东）有限公司	在建/规划
	厚利加食品（梅州）有限公司	在建/规划
	广东新理想生物制药有限公司	在建/规划
新一代电子信息产业	兴宁立讯技术有限公司	
	广东东电化广晟稀土高新材料有限公司	
	梅州市丰谷音响科技有限公司	
	兴宁市精维进电子有限公司	
	广东龙宇新材料有限公司	
	兴宁市光科电子有限公司	
	广东龙宇复合型新材料有限公司	在建/规划
	广东田津电子技术有限公司	在建/规划
	东莞市烽泰五金塑胶有限公司	在建/规划
	梅州市安力磁电有限公司	在建/规划
	深圳视科显示技术有限公司	在建/规划
	广东东电化广晟稀土高新材料有限公司	在建/规划
	兴宁宝鹏辉电子有限公司	在建/规划
新材料产业	兴宁市拓展盈辉资源有限公司	
	兴宁市创强混凝土有限公司	
	兴宁市友帮混凝土有限公司	
	广东华威化工股份有限公司	
	兴宁市龙江建材实业有限公司	

产业类型	企业名称	备注
	兴宁市皇马混凝土有限公司	
	梅州市纵横融通混凝土有限公司	
	兴宁市水口混凝土有限公司	
	兴宁市塔牌混凝土有限公司	
	兴宁市伟超机械工程有限公司	
	兴宁市蓝之韵文化发展有限公司	在建/规划
	兴宁市晟旺金属科技有限公司	在建/规划
	润丰新材料（梅州市）有限公司	在建/规划
	兴宁市全顺环保建材有限公司	在建/规划
	兴宁市粤昌建筑工程有限公司	在建/规划
	慈溪市恒立密封材料有限公司兴宁分公司	在建/规划
	注：表中工业企业项目依据自《兴宁市工业发展“十四五”规划》。	

（3）根据市场调研，纳入近五年新增供气计划的工业用户（全部达产后）总的年用气量约1000万立方米。

已启动供气计划的工业用户一览表 表5.2.3-3

规划区域	用户名称	预计达产后的年用气量 (万立方米/年)
中心城区	广东富农生物科技公司	30
	保仪生态科技（广东）有限公司	8
	兴宁市联发针织有限公司	80
	兴宁市联发纺织有限公司	30
	广东凯闻生物科技有限公司	20
	广东联康药业有限公司	10
	兴宁市晓春洗涤有限公司	6.5
	兴宁市广兴公路建设工程公司	15
	兴宁市鸿邦针织有限公司	10
	兴宁市拓展盈辉资源有限公司	30
	广东鑫飞钢艺科技有限公司	2
	梅州金绿现代农业发展有限公司	18
	梅州市南甄食品有限公司	12
	广东诺驰化工有限公司	4
	广东新理想生物制药有限公司兴宁分公司	5
	广东好润万家食品有限公司	7
	广东海思智能装备有限公司	3
	梅州市东腾纸品有限公司	25
叶塘镇	梅州市兴合动物无害化处理有限公司	13
水口镇	梅州市润鑫工程有限公司	30
	广东龙宇新材料有限公司	190

	广东三角牌电器股份有限公司	40
	梅州广汽汽车弹簧有限公司	60
	梅州金柚康科技有限公司	5
	广东金海康医学营养品股份有限公司	8
	蓬盛味业	110
新陂镇	兴宁市坦途沥青工程公司	40
	兴宁市广兴公路建设工程公司	20
宁中镇	梅州市展福劳务有限公司	26
永和镇	兴宁市兴盛服装有限公司	11
	兴宁市麦祺装饰有限公司	30
径南镇	广东明珠珍珠红酒业有限公司	30
合水镇	广东宏佳鞋业有限公司	80
大坪镇	梅州市兴林树脂有限公司	20

3. 工业用气规模

工业用气的发展应紧跟环保步伐，全面替换重污染煤、油等，“煤改气”“油改气”将成为工业用气稳步发展的重要推手，在天然气管道覆盖前可采用LNG瓶组气化站灵活供气，天然气管道覆盖后全面接入天然气管网系统。

基于兴宁市工业企业发展及供气现状，近期用气规模采用“大用户调研+自然增长”的方法进行预测，远期用气规模采用单位面积耗气指标法进行预测。

单位面积工业分类热耗指标 表5.2.3-4

产业类型	单位用地面积用气量指标（Nm <sup>3</sup> /（m <sup>2</sup> ·d））
建筑陶瓷	0.9-1.0
工艺陶瓷	10-12
玻璃生产	0.8-1.0
轧钢生产	2.5-2.8
铝制品生产及加工	2.5-6
水泥生产	4.2-5
钛白粉生产（硫酸法）	0.4
生物医药产业	0.08-0.12
轻工产业	0.2-0.24
化工产业	0.10-0.14
精密机械及装备制造产业	0.04-0.06
电子信息产业	0.04-0.06
现代纺织及新材料产业	0.06-0.08

结合近期工业市场发展条件、未来产业发展战略、气源条件等因素，预测工业用户供气规模。

兴宁市工业用气规模预测表(万立方米/年) 表5.2.3-5

规划区域	现状 (2023 年)	近期 (2025 年)	中期 (2030 年)	远期 (2035 年)	主要产业园区/平台
中心城区	88.79	151.89	432.25	1662.50	广州天河(兴宁)产业转移园、华丰工业园区、兴宁互联网产业园、望江老工业区、现代农业产业园
坭陂镇	0.00	0.00	30.00	150.00	坭陂新型建筑材料产业园
叶塘镇	77.84	84.34	100.00	300.00	新能源洗车循环产业园
水口镇	0.00	35.81	390.00	2600.00	广州(梅州)产业转移工业园
新陂镇	0.00	18.00	70.00	200.00	静脉产业园、中伟新能源汽车循环产业园
龙田镇	0.00	0.00	40.00	200.00	富和工业园、龙田鸽产业加工平台
宁中镇	0.00	7.80	33.80	50.70	
永和镇	11.94	24.24	50.00	200.00	永和工业园区
刁坊镇	0.00	0.00	15.00	50.00	
新圩镇	0.00	0.00	15.00	50.00	新圩工艺小镇
径南镇	0.00	30.00	50.00	100.00	明珠酒产业园、径南工业园
黄陂镇	0.00	0.00	15.00	50.00	黄陂油茶加工平台
石马镇	0.00	0.00	15.00	50.00	石马柚产业加工平台
合水镇	0.00	24.00	50.00	100.00	合水工业园区
大坪镇	0.00	6.00	30.00	100.00	省级丝苗米农业产业园
罗岗镇	0.00	0.00	15.00	50.00	罗岗山茶加工平台
罗浮镇	0.00	0.00	15.00	50.00	罗浮甘薯加工平台
黄槐镇	0.00	0.00	15.00	50.00	黄槐油茶加工平台
合计	178.56	382.07	1381.05	6013.20	

5.2.4 交通用气市场

1. 发展趋势

随着国家对能源结构调整和环境保护的重视，天然气汽车作为一种清洁、高效、低碳的交通工具， 受到了越来越多的关注和支持。国家能源局发布的《中国天然气发展报告》显示，2023年全国天然气消费量达3945亿立方米，增量282亿立方米，同比增长7.6%，其中，LNG重卡销量呈爆发式增长，规模再创新高。

在“双碳 ”背景下，国家陆续出台了一系列政策和规划，鼓励和促进天然气汽车的发展。例如，《天然气利用管理办法》明确提出，以液化天然气为燃料的载货卡车、城际载客汽车、公交车等运输车辆为“天然气利用优先类”，具有良

好的经济性和社会效益；国家发改委、国家能源局联合印发的《“十四五”现代能源体系规划》提出，构建绿色低碳交通运输体系，优化调整运输结构，大力发展多式联运，推动大宗货物中长距离运输“公转铁”“公转水”，鼓励重载卡车、船舶领域使用LNG等清洁燃料替代，加强交通运输行业清洁能源供应保障。

天然气汽车的市场占有率是一个动态变化的过程，受到多种因素的影响，随着政策的支持、能源价格的稳定以及技术的进步，天然气汽车的市场占有率有望进一步提升；但天然气汽车市场的增长也面临着诸多挑战，如加气站建设滞后、气源供应不稳定、政策支持不足等。因此兴宁市的天然气汽车发展应围绕物流通道、产业园区等，重点推广LNG在城市物流、冷链物流、长途运输等重卡的应用。

2. 市场条件

从历年的市场数据显示，兴宁市天然气汽车用气量从开始推广到2021年达到用气顶峰，然后随着电车、氢能源等相关工作的推进，2023年站前路LNG综合站内的L-CNG加气站已停运，LNG加气站的年供应量也出现了一定的波动。

兴宁市近十年天然气汽车市场统计表 表5. 2. 4-1

内容		2016 年	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年
加气车辆 (辆)	CNG 汽车	62	47	534	626	521	322	39	/
	LNG 汽车	227	1415	3767	5697	4219	8019	3077	4067
年用气量 (万立方 米/年)	CNG 汽车	0. 04	0. 4	0. 6	2. 9	2. 7	1. 9	0. 1	/
	LNG 汽车	0. 1	9. 9	12. 3	47. 1	96. 0	183. 6	68. 4	101. 6
	合计	0. 1	10. 3	12. 9	50. 1	98. 7	185. 5	68. 5	101. 6

《兴宁市综合交通运输体系中长期规划》（兴市府办〔2023〕5号）提出，到2035年，全面建成“六纵十一横十二节点”的综合立体交通网络，实现从兴宁市出发的“1233”交通圈。据《兴宁市综合交通运输体系发展“十四五”规划》（兴市府办〔2023〕4号）预测，2025年兴宁市全社会客运周转量约55000万人公里，全社会货运周转量约470000万吨公里。

结合天然气汽车市场的发展趋势及兴宁市交通运输体系相关规划，预测兴宁市近期2025年LNG汽车用气规模为185万立方米/年，中期2030年用气规模为373万立方米/年，远期2035年用气规模为475万立方米/年。

5.2.5 发电用气市场

鉴于我国能源供应的压力与环境保护的压力，发展天然气发电具有重要意义。为推动天然气发电的发展，政府陆续出台了多项扶持政策，行业政策体系正在逐

步完善。作为提高燃气消费的重要组成部分，适时适度加大发展天然气发电的力度，有利于优化电源结构，实现能源的清洁高效利用。

广东省的发电用气占比在全国位居首位。目前国内的气电项目仍主要以调峰调频为主要目的，预计在当下“3060”双碳目标的要求下，随着国内上游供应渠道越来越多，供应能力越来越强，燃气发电领域或会有较大的发展空间。

1. 市场分布

《梅州市能源发展“十四五”规划（2021—2025年）》《兴宁市国土空间总体规划（2021—2035年）》的天然气发电项目中，位于兴宁市的项目为东莞石碣（兴宁）产业转移工业园分布式能源站，该项目位于兴合线叶塘段产业转移工业园（兴宁市东莞石碣（兴宁）产业转移工业园南区），总装机容量136MW（一期拟建2×15MW天然气热电联产机组，二期规划2×53MW天然气热电联产机组）。

2. 用气规模

天然气分布式能源发电耗气量0.28~0.33立方米/千瓦时，参考省内如开平市翠山湖燃气热电联产项目（年利用小时数3000~5000小时）等同类项目用气指标，东莞石碣（兴宁）产业转移工业园分布式能源站年利用小时数取4000小时。

天然气发电项目年用气规模预测表 表5.2.5-1

分项	近期(2025 年)	中期(2030 年)	远期(2035 年)
装机容量(MW)		30	136
耗气指标(方/千瓦时)		0.3	0.3
年利用小时(小时)		4000	4000
年用气量(万立方米/年)		3600	16320

5.2.6 未预见量

未预见量主要包括两部分，一部分是管网的漏损量；另一部分是因发展过程中出现未预见的新情况而超出了原计算的供气量。一般情况下未预见量按总用气量的3~5%计算。

本规划未预见量按居民、商业及工业用气量的5%考虑。

5.2.7 天然气用气量汇总

1. 城镇天然气用户用气规模汇总

兴宁市城镇天然气用户用气规模预测汇总表 表5.2.7-1

规划区域	用户类型	年用气量(万立方米/年)				百分组成			
		现状	2025 年	2030 年	2035 年	现状	2025 年	2030 年	2035 年
中心城区	居民用户	444.6	502.8	872.6	1815.0	62.2%	51.8%	45.3%	40.3%
	商业用户	80.1	92.8	174.7	359.8	11.2%	9.6%	9.1%	8.0%
	工业用户	88.8	151.9	432.3	1662.5	12.4%	15.7%	22.4%	36.9%
	未预见量	0.0	37.4	74.0	191.9	0.0%	3.9%	3.8%	4.3%
	LNG 汽车	101.6	185.2	372.5	475.4	14.2%	19.1%	19.3%	10.6%
	小计	715.2	970.1	1926.0	4504.6	100%	100%	100%	100%
坭陂镇	居民用户	/	/	7.8	42.6	/	/	16.0%	18.1%
	商业用户	/	/	8.3	31.4	/	/	17.1%	13.3%
	工业用户	/	/	30.0	150.0	/	/	62.1%	63.8%
	未预见量	/	/	2.3	11.2	/	/	4.8%	4.8%
	小计	/	/	48.3	235.2	/	/	100%	100%
叶塘镇	居民用户	0.3	2.5	28.2	87.6	0.38%	2.67%	19.2%	19.4%
	商业用户	0.6	1.0	11.8	43.1	0.79%	1.11%	8.0%	9.5%
	工业用户	77.8	84.3	100.0	300.0	98.83%	91.46%	68.0%	66.3%
	未预见量	0.0	4.4	7.0	21.5	0.00%	4.76%	4.8%	4.8%
	小计	78.8	92.2	147.0	452.3	100%	100%	100%	100%
水口镇	居民用户	/	0.0	5.4	15.3	/	0.00%	1.3%	0.6%
	商业用户	/	0.0	9.5	32.3	/	0.00%	2.2%	1.2%
	工业用户	/	35.8	390.0	2600.0	/	95.24%	91.7%	93.5%
	未预见量	/	1.8	20.2	132.4	/	4.76%	4.8%	4.8%
	小计	/	37.6	425.2	2780.0	/	100%	100%	100%
新陂镇	居民用户	/	0.0	5.8	19.7	/	0.00%	6.9%	8.1%
	商业用户	/	0.0	3.6	13.0	/	0.00%	4.3%	5.3%
	工业用户	/	18.0	70.0	200.0	/	95.24%	84.0%	81.9%
	未预见量	/	0.9	4.0	11.6	/	4.76%	4.8%	4.8%
	小计	/	18.9	83.3	244.3	/	100%	100%	100%
龙田镇	居民用户	/	/	3.3	8.5	/	/	6.0%	3.4%
	商业用户	/	/	9.3	31.3	/	/	16.9%	12.4%
	工业用户	/	/	40.0	200.0	/	/	72.3%	79.4%
	未预见量	/	/	2.6	12.0	/	/	4.8%	4.8%
	小计	/	/	55.3	251.8	/	/	100%	100%
宁中镇	居民用户	/	0.0	5.6	16.4	/	0.00%	11.9%	18.5%
	商业用户	/	0.0	5.1	17.5	/	0.00%	10.8%	19.7%
	工业用户	/	7.8	33.8	50.7	/	95.24%	72.5%	57.1%
	未预见量	/	0.4	2.2	4.2	/	4.76%	4.8%	4.8%
	小计	/	8.2	46.6	88.8	/	100%	100%	100%
永和镇	居民用户	3.1	3.4	12.4	39.4	20.48%	11.79%	16.2%	13.6%

规划 区域	用户类型	年用气量(万立方米/年)				百分组成			
		现状	2025 年	2030 年	2035 年	现状	2025 年	2030 年	2035 年
	商业用户	0.1	0.2	10.2	35.9	0.78%	0.59%	13.4%	12.4%
	工业用户	11.9	24.2	50.0	200.0	78.74%	82.86%	65.6%	69.2%
	未预见量	0.0	1.4	3.6	13.8	0.00%	4.76%	4.8%	4.8%
	小计	15.2	29.3	76.2	289.1	100%	100%	100%	100%
刁坊镇	居民用户	/	/	15.4	51.5	/	/	38.7%	38.0%
	商业用户	/	/	7.5	27.7	/	/	18.9%	20.4%
	工业用户	/	/	15.0	50.0	/	/	37.6%	36.8%
	未预见量	/	/	1.9	6.5	/	/	4.8%	4.8%
	小计	/	/	39.9	135.7	/	/	100%	100%
新圩镇	居民用户	/	/	2.4	12.4	/	/	11.0%	15.9%
	商业用户	/	/	3.2	11.9	/	/	15.0%	15.2%
	工业用户	/	/	15.0	50.0	/	/	69.3%	64.1%
	未预见量	/	/	1.0	3.7	/	/	4.8%	4.8%
	小计	/	/	21.6	78.0	/	/	100%	100%
径南镇	居民用户	/	0.0	5.2	13.9	/	0.00%	8.0%	9.8%
	商业用户	/	0.0	6.5	22.1	/	0.00%	10.1%	15.5%
	工业用户	/	30.0	50.0	100.0	/	95.24%	77.2%	70.0%
	未预见量	/	1.5	3.1	6.8	/	4.76%	4.8%	4.8%
	小计	/	31.5	64.8	142.8	/	100%	100%	100%
黄陂镇	居民用户	/	/	10.9	48.2	/	/	36.5%	41.6%
	商业用户	/	/	2.6	12.2	/	/	8.7%	10.5%
	工业用户	/	/	15.0	50.0	/	/	50.1%	43.1%
	未预见量	/	/	1.4	5.5	/	/	4.8%	4.8%
	小计	/	/	29.9	115.9	/	/	100%	100%
石马镇	居民用户	/	/	1.3	5.4	/	/	6.2%	7.8%
	商业用户	/	/	3.1	10.8	/	/	15.4%	15.5%
	工业用户	/	/	15.0	50.0	/	/	73.6%	71.9%
	未预见量	/	/	1.0	3.3	/	/	4.8%	4.8%
	小计	/	/	20.4	69.6	/	/	100%	100%
合水镇	居民用户	/	0.0	9.0	24.1	/	0.00%	14.0%	17.3%
	商业用户	/	0.0	2.4	8.6	/	0.00%	3.7%	6.2%
	工业用户	/	24.0	50.0	100.0	/	95.24%	77.6%	71.8%
	未预见量	/	1.2	3.1	6.6	/	4.76%	4.8%	4.8%
	小计	/	25.2	64.5	139.3	/	100%	100%	100%
大坪镇	居民用户	/	0.0	9.0	39.4	/	0.00%	20.0%	24.2%
	商业用户	/	0.0	3.9	15.9	/	0.00%	8.7%	9.8%
	工业用户	/	6.0	30.0	100.0	/	95.24%	66.5%	61.3%
	未预见量	/	0.3	2.1	7.8	/	4.76%	4.8%	4.8%

规划区域	用户类型	年用气量(万立方米/年)				百分组成			
		现状	2025 年	2030 年	2035 年	现状	2025 年	2030 年	2035 年
	小计	/	6.3	45.1	163.1	/	100%	100%	100%
罗岗镇	居民用户	/	/	6.7	29.1	/	/	26.7%	31.3%
	商业用户	/	/	2.2	9.4	/	/	8.7%	10.1%
	工业用户	/	/	15.0	50.0	/	/	59.9%	53.8%
	未预见量	/	/	1.2	4.4	/	/	4.8%	4.8%
	小计	/	/	25.1	92.9	/	/	100%	100%
罗浮镇	居民用户	/	/	7.7	32.6	/	/	27.7%	31.9%
	商业用户	/	/	3.8	14.9	/	/	13.6%	14.5%
	工业用户	/	/	15.0	50.0	/	/	54.0%	48.8%
	未预见量	/	/	1.3	4.9	/	/	4.8%	4.8%
	小计	/	/	27.8	102.4	/	/	100%	100%
黄槐镇	居民用户	/	/	10.7	29.8	/	/	32.6%	28.6%
	商业用户	/	/	5.6	19.5	/	/	17.0%	18.7%
	工业用户	/	/	15.0	50.0	/	/	45.7%	48.0%
	未预见量	/	/	1.6	5.0	/	/	4.8%	4.8%
	小计	/	/	32.8	104.2	/	/	100%	100%
兴宁市	居民用户	448.0	508.7	1019.3	2331.1	55.4%	41.7%	32.1%	23.3%
	商业用户	80.8	94.0	273.3	717.3	10.0%	7.7%	8.6%	7.2%
	工业用户	178.6	382.1	1381.1	6013.2	22.1%	31.3%	43.4%	60.2%
	未预见量	0.0	49.2	133.7	453.1	0.0%	4.0%	4.2%	4.5%
	LNG 汽车	101.6	185.2	372.5	475.4	12.6%	15.2%	11.7%	4.8%
	小计	809.1	1219.2	3179.8	9990.0	100%	100%	100%	100%

兴宁市各街镇城镇天然气用户用气规模预测汇总表表5.2.7-2

规划区域	年用气量(万立方米/年)				百分组成			
	现状	2025 年	2030 年	2035 年	现状	2025 年	2030 年	2035 年
中心城区	715.2	970.1	1926.0	4504.6	86.7%	79.6%	60.6%	45.1%
坭陂镇	0.0	0.0	48.3	235.2	0.0	0.0%	1.5%	2.4%
叶塘镇	78.8	92.2	147.0	452.3	11.1%	7.6%	4.6%	4.5%
水口镇	0.0	37.6	425.2	2780.0	0.0	3.1%	13.4%	27.8%
新陂镇	0.0	18.9	83.3	244.3	0.0	1.6%	2.6%	2.4%
龙田镇	0.0	0.0	55.3	251.8	0.0	0.0%	1.7%	2.5%
宁中镇	0.0	8.2	46.6	88.8	0.0	0.7%	1.5%	0.9%
永和镇	15.2	29.3	76.2	289.1	2.1%	2.4%	2.4%	2.9%
刁坊镇	0.0	0.0	39.9	135.7	0.0	0.0%	1.3%	1.4%
新圩镇	0.0	0.0	21.6	78.0	0.0	0.0%	0.7%	0.8%
径南镇	0.0	31.5	64.8	142.8	0.0	2.6%	2.0%	1.4%
黄陂镇	0.0	0.0	29.9	115.9	0.0	0.0%	0.9%	1.2%
石马镇	0.0	0.0	20.4	69.6	0.0	0.0%	0.6%	0.7%

规划区域	年用气量(万立方米/年)				百分组成			
	现状	2025 年	2030 年	2035 年	现状	2025 年	2030 年	2035 年
合水镇	0.0	25.2	64.5	139.3	0.0	2.1%	2.0%	1.4%
大坪镇	0.0	6.3	45.1	163.1	0.0	0.5%	1.4%	1.6%
罗岗镇	0.0	0.0	25.1	92.9	0.0	0.0%	0.8%	0.9%
罗浮镇	0.0	0.0	27.8	102.4	0.0	0.0%	0.9%	1.0%
黄槐镇	0.0	0.0	32.8	104.2	0.0	0.0%	1.0%	1.0%
合计	809.1	1219.2	3179.8	9990.0	100%	100%	100%	100%

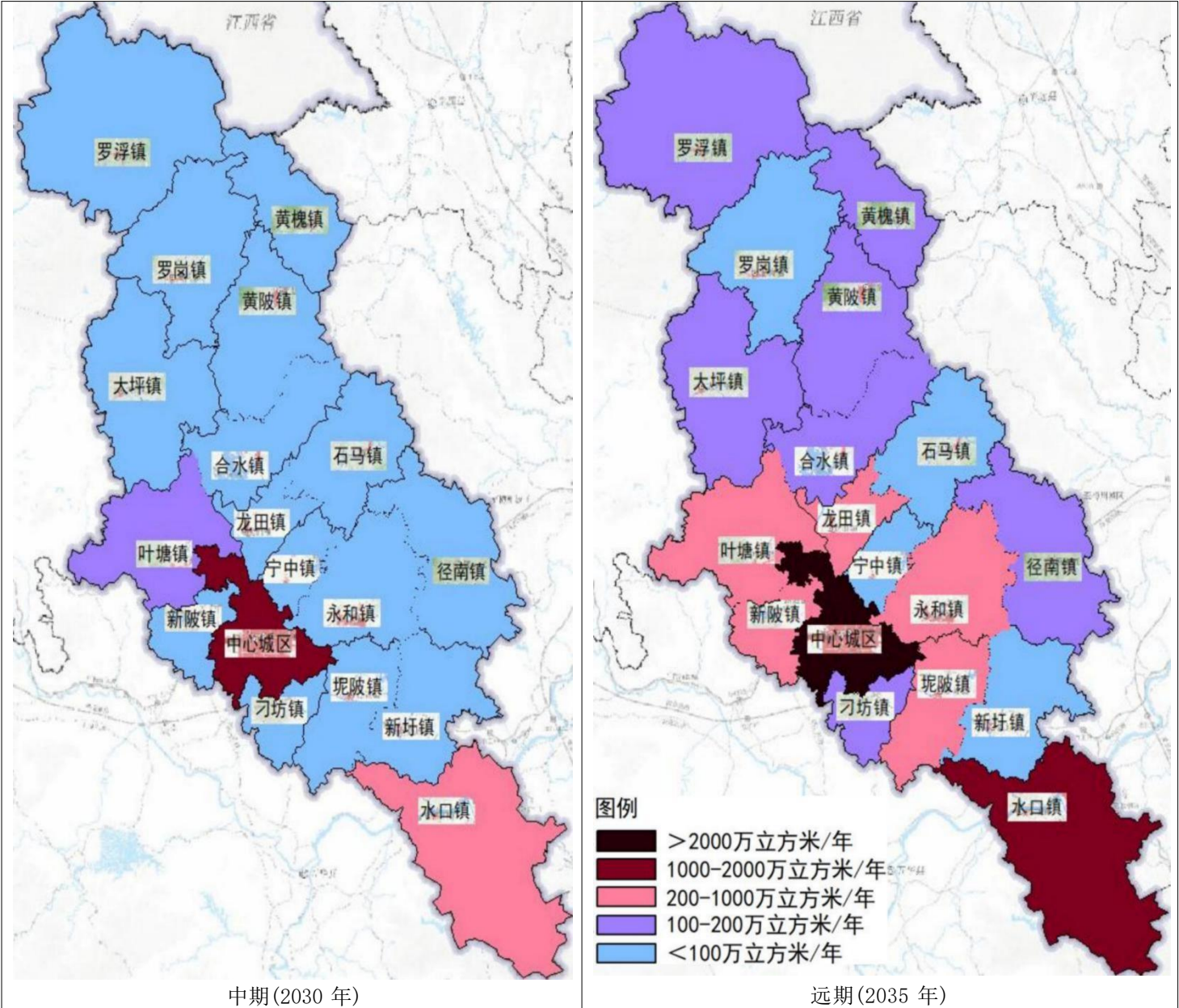
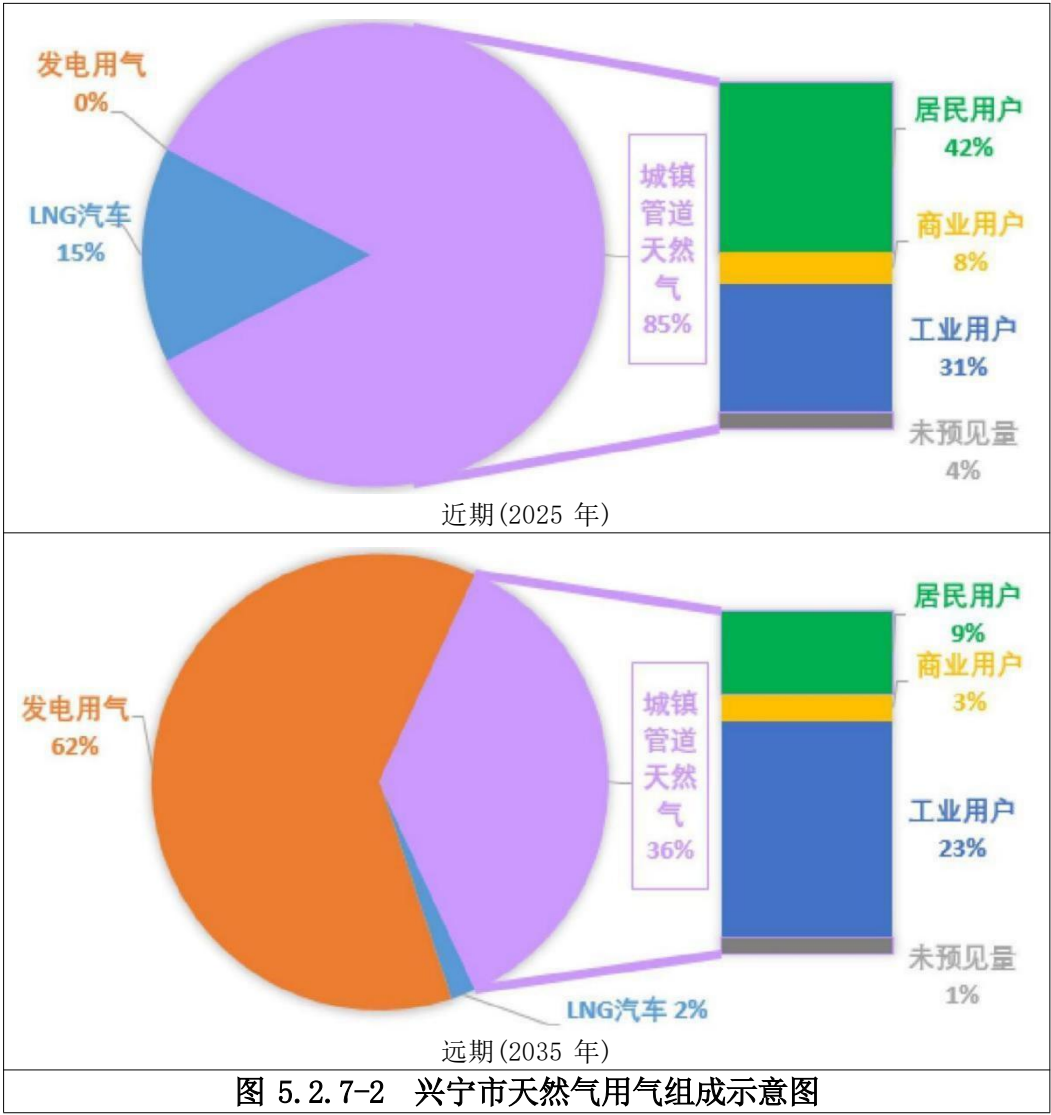


图 5.2.7-1 兴宁市城镇天然气负荷空间分布示意图

2. 天然气用气量汇总

兴宁市天然气用气量预测汇总表 表5. 2. 7-3

用气类别	用户类型	年用气量(万立方米/年)				百分组成			
		现状	2025 年	2030 年	2035 年	现状	2025 年	2030 年	2035 年
城镇管道天然气	居民用户	448.0	508.7	1019.3	2331.1	55%	42%	15%	9%
	商业用户	80.8	94.0	273.3	717.3	10%	8%	4%	3%
	工业用户	178.6	382.1	1381.1	6013.2	22%	31%	20%	23%
	未预见量	0.0	49.2	133.7	453.1	0%	4%	2%	2%
	LNG 汽车	101.6	185.2	372.5	475.4	13%	15%	5%	2%
	小计	809.1	1219.2	3179.8	9990.0	100%	100%	47%	38%
分布式能源		0.0	0.0	3600.0	16320.0	0%	0%	53%	62%
合计		809.1	1219.2	6779.8	26310.0	100%	100%	100%	100%



5.3 高峰小时用气量预测

5.3.1 高峰系数确定

各类城镇燃气用户的需用工况及用气变化规律是不均匀的，它随月、日、时而变化，表现为月不均匀性(或季节不均匀性)、日不均匀性和时不均匀性，三个系数的最大值为高峰系数。高峰系数是确定输配管网和设备能力的重要参数，合理确定高峰系数对城市燃气输配系统的设计和运行具有十分重要的意义。

1. 现状用气高峰系数

根据站前路LNG综合站近几年运行数据，分析兴宁市天然气用户的综合用气高峰系数。

近三年天然气用户高峰时段供气规模一览表 表5.3.1-1

时间	年供气量 (万立方米/年)	高峰日供气量 (万立方米/日)	高峰小时供气量 (万立方米/小时)
2021 年	849	2.72	0.24
2022 年	762	2.68	0.27
2023 年	809	3.77	0.50

近三年天然气用户用气综合高峰系数统计表 表5.3.1-2

系数类型	2021 年	2022 年	2023 年	备注
月高峰系数	1.33	1.30	1.40	随用气结构的变化（居民及商业用气占比从 2021 年的 37% 调整至 2023 年的 65%），用气综合高峰系数呈增大趋势。
日高峰系数	1.17	1.19	1.50	
小时高峰系数	2.10	2.48	2.92	
综合系数	3.26	3.84	6.11	

2. 各类用户用气高峰系数的确定

影响城镇燃气用户高峰系数的因素是多方面的，它与城市性质、气候条件、供气规模、用户结构、流动人口状况、居民生活习惯等有密切关系。

居民及商业用户用气不均匀性随季、日、小时的变化非常明显，其大小与城市性质、气候、节假日、供气规模、人口流动状况、居民生活水平和生活习惯等密切相关。由于城市居民用户和商业用户具有基本相同的用气规律，因此居民及商业用户不均匀系数有比较接近的变化规律。

工业用户用气的不均匀性随季节波动很小，主要与其用气设备的年工作日及生产班制有关，本规划考虑工业用气的日高峰系数和小时高峰系数。

天然气汽车用户用气的不均匀性主要体现在时不均匀性上。

燃气发电项目对天然气和电力有双重削峰填谷作用，一般而言，电力高峰和

燃气低谷同时出现在夏季，采用天然气热电联产或分布式能源系统后，燃烧天然气发电和制冷，增加夏季天然气使用量，减少夏季电空调的电负荷，同时降低区域电网的供电压力。

结合现有场站历年运行数据，参考周边邻近城市的用气高峰系数，兴宁市各类天然气用户的高峰系数取值如下：

各类用户月、日、时高峰系数表 表5.3.1-3

序号	用户类别	$K_{\text{月}}^{\text{max}}$	$K_{\text{日}}^{\text{max}}$	$K_{\text{时}}^{\text{max}}$
1	居民及商业用户	1.35	1.4	3.5
2	工业用户	1.4	1.5	2.0
3	天然气汽车	1.35	1.15	2.0
4	天然气分布式能源项目	2.8	1.05	1.0
5	未预见量	1.0	1.0	1.0

5.3.2 高峰用气规模预测

根据各类用户月、日、时用气高峰系数，计算高峰日、高峰小时用气量。

兴宁市各街镇城镇天然气高峰用气规模预测表 表5.3.2-1

规划区域	高峰日用气量(万立方米/日)				高峰小时用气量(立方米/小时)			
	现状	2025 年	2030 年	2035 年	现状	2025 年	2030 年	2035 年
中心城区	3.66	4.85	9.70	23.37	4522	5668	10933	25359
坭陂镇	/	/	0.26	1.28	/	/	261	1259
叶塘镇	0.45	0.52	0.80	2.46	380	434	772	2394
水口镇	/	0.21	2.38	15.57	/	174	1999	12956
新陂镇	/	0.11	0.46	1.35	/	87	407	1205
龙田镇	/	/	0.30	1.39	/	/	285	1256
宁中镇	/	0.05	0.26	0.48	/	38	240	489
永和镇	0.09	0.16	0.41	1.58	80	144	405	1511
刁坊镇	/	/	0.21	0.72	/	/	238	811
新圩镇	/	/	0.12	0.42	/	/	113	417
径南镇	/	0.18	0.36	0.78	/	146	326	744
黄陂镇	/	/	0.16	0.62	/	/	170	676
石马镇	/	/	0.11	0.38	/	/	104	359
合水镇	/	0.14	0.36	0.76	/	116	324	720
大坪镇	/	0.04	0.25	0.88	/	29	238	882
罗岗镇	/	/	0.14	0.50	/	/	136	519
罗浮镇	/	/	0.15	0.55	/	/	155	584
黄槐镇	/	/	0.17	0.56	/	/	190	596
合计	4.20	6.24	16.59	53.64	4982	6836	17297	52736

兴宁市天然气高峰用气规模预测汇总表 表5.3.2-2

用气类别	用户类型	高峰日用气量(万立方米/日)				高峰小时用气量(立方米/小时)			
		现状	2025 年	2030 年	2035 年	现状	2025 年	2030 年	2035 年
城镇管道天然气	居民用户	2.3	2.6	5.3	12.1	3190	3622	7257	16597
	商业用户	0.4	0.5	1.4	3.7	576	669	1946	5107
	工业用户	1.0	2.2	7.9	34.6	856	1832	6621	28830
	未预见量	0.0	0.1	0.4	1.2	0	56	153	517
	LNG 汽车	0.4	0.8	1.6	2.0	360	656	1320	1685
	小计	4.2	6.2	16.6	53.6	4982	6836	17297	52736
分布式能源		0.0	0.0	21.6	97.9	0	0	9000	40800
合计		4.2	6.2	38.2	151.6	4982	6836	26297	93536

5.4 应急调峰量预测

5.4.1 小时调峰量预测

城镇燃气的需用工况是不均匀的，随月、日、时而变化，而上游气源供应量是相对均匀的，不可能完全按城镇需用工况的变化而变化,这就造成了夏季供气过剩，冬季供气不足；白天用气高峰不能满足用户用气需求，夜间又用不出去的问题。为了解决均匀供气与不均匀用气之间的矛盾，保证各类燃气用户有足够的流量和正常压力的燃气，必须采取适宜的技术措施、方法，以满足燃气用气负荷季（月）、日、时的不均匀变化，使城市燃气输配系统供需趋于平衡。

常规情况下，上游输气干线负责城市月、日不均匀性的调节，小时不均匀性调节由城市输配系统自建储气调峰设施解决。

1. 小时调峰系数

通常情况下，民用及商业用户用气变化波动较大，所需储气量大，而工业用户比较平稳，在时、日用气不均匀方面不如民用户那样突出。根据站前路LNG综合站近几年运行数据，分析得到兴宁市近几年天然气小时调峰系数。

近三年天然气小时调峰量一览表 表5.4.1-1

时间	年供气量 (万立方米/年)	小时调峰量 (万立方米)	小时调峰系数	备注
2021 年	849	0.58	21.3%	随用气结构的变化（居民及商业用气占比从 2021 年的 37%调整至 2023 年的 75%），小时调峰系数呈增大趋势。
2022 年	762	0.58	22.2%	
2023 年	809	1.10	29.8%	

根据前文用气规模预测，兴宁市城镇管道天然气用户（居民、商业及工业）市场中，居民及商业用气占比约58~32%，参考前三年场站运行数据及设计手册

相关数据，并考虑工业用户生产班制对小时用气均衡性的影响，兴宁市天然气小时调峰储气系数取值约22.9~12.6%。

2. 小时调峰储气量

小时调峰储气量Q的计算公式如下：

$$Q=K\times Q_T$$

式中：K—储气系数（%）

$Q_T$ —计算月平均日用气量（万Nm<sup>3</sup>）

计算得到兴宁市规划期内小时调峰储气量为1.3~6.5万立方米。其中，中心城区为小时调峰需要重点关注的区域。

天然气小时调峰量预测表(万立方米) 表5.4.1-2

规划区域	现状	2025 年	2030 年	2035 年
中心城区	1.10	1.23	2.19	4.61
坭陂镇	/	/	0.03	0.16
叶塘镇	/	0.01	0.09	0.28
水口镇	/	/	0.03	0.11
新陂镇	/	/	0.02	0.07
龙田镇	/	/	0.03	0.09
宁中镇	/	/	0.02	0.07
永和镇	0.01	0.01	0.05	0.16
刁坊镇	/	/	0.05	0.17
新圩镇	/	/	0.01	0.05
径南镇	/	/	0.03	0.08
黄陂镇	/	/	0.03	0.13
石马镇	/	/	0.01	0.04
合水镇	/	/	0.03	0.07
大坪镇	/	/	0.03	0.12
罗岗镇	/	/	0.02	0.08
罗浮镇	/	/	0.02	0.10
黄槐镇	/	/	0.03	0.11
合计	1.11	1.25	2.72	6.50

5.4.2 应急储备量计算

全球天然气消费快速增长，无论生产或消费大国，保障天然气消费及稳定增长离不开基础储备设施，具有不同资源条件的国家和地区均以各种形式建立天然气生产储备乃至战略储备。

国外主要天然气消费国家的生产储备在60~100天。我国天然气储备处在起

步阶段，地区性的季节调峰和应急储备设施正在建设发展当中，当前国内储气库能力远远不足，储备缺口巨大。

### 1. 计算依据

（1）《石油天然气基础设施规划建设与运营管理办法（征求意见稿）》第二十五条之规定：“供气企业应形成不低于其年供气量5%的储气能力。承担石油天然气干线管道建设主体责任的企业应形成不低于国内主要供气企业合计年供气量5%的储气能力。各省（区、市）统筹组织县级以上地方人民政府建立不低于保障本行政区域上年5天日均天然气消费量的应急储备能力，组织城镇燃气经营企业建立不低于其年用气量5%的储气能力”。

《国务院关于建立健全能源安全储备制度的指导意见》（国发〔2019〕7号）、《关于加快储气设施建设和完善储气调峰辅助服务市场机制的意见》（发改能源规〔2018〕637号）、《关于加快推进天然气储备能力建设的实施意见》（发改价格〔2020〕567号）等系列文件，要求各相关主体的天然气储备指标如下：

✧ 供气企业到2020年拥有不低于其年合同销售量10%的储气能力，满足所供应市场的季节（月）调峰以及发生天然气供应中断等应急状况时的用气要求。

✧ 县级以上地方人民政府到2020年至少形成不低于保障本行政区域日均3天需求量的储气能力，在发生应急情况时必须最大限度保证与居民生活密切相关的民生用气供应安全可靠。

✧ 城镇燃气企业到2020年形成不低于其年用气量5%的储气能力。不可中断大用户要结合购销合同签订和自身实际需求统筹供气安全，鼓励大用户自建自备储气能力和配套其他应急措施。

（2）《天然气基础设施建设与运营管理办法》第二十五条之规定：“城镇天然气经营企业应当承担所供应市场的小时调峰供气责任。由天然气销售企业和城镇天然气经营企业具体协商确定所承担的供应市场日调峰供气责任，并在天然气购销合同中予以约定。县级以上地方人民政府应当建立健全燃气应急储备制度，组织编制燃气应急预案，采取综合措施提高燃气应急保障能力，至少形成不低于保障本行政区域平均3天需求量的应急储气能力，在发生天然气输送管道事故等应急状况时必须保证与居民生活密切相关的民生用气供应安全可靠”。

（3）《城镇燃气规划规范》GB/T51098-2015第7.2.2条规定：“城镇燃气应急储备设施的储备量应按3d~10d城镇不可中断用户的年均日用气量计量”。

2. 应急储备量预测

天然气应急储备量计算表（万立方米）表5.4.2-1

计算依据	储备要求	现状 (2023 年)	近期 (2025 年)	中期 (2030 年)	远期 (2035 年)
《石油天然气基础设施 规划建设与运营管理办法（征求意见稿）》	企业储备量 (年用气量 5%)	35	52	140	476
	政府储备量 (全年日均5 天)	10	14	38	130
	合计	45	66	179	606
《天然气基础设施建设 与运营管理办法》	全年日均 3 天用气量	6	8	23	78
《城镇燃气规划规范》 GB/T 51098-2015	按不可中断用户(居民 用户保障率 100%、商 业及工业用户保障率 30%)日均 3 天用气量	4	5	12	36
注：表中数据不含 LNG 汽车和天然气分布式能源站的应急储备数据。					

## 6. 天然气输配系统规划

城镇天然气输配系统是从气源到用户之间的一系列输送、分配、储存设施和管网的总称，一般由门站、输配管网、储气设施、调压设施、运行管理设施和监控系统等组成。

### 6.1 规划原则

1. 综合考虑气源点位置、气源压力、城镇特点、用户的用气压力、用气区域的分布、调峰储气方式等因素，统筹规划、分期实施；既要与城镇发展水平相当，又要为远景发展预留充足的空间。

2. 以“配合城镇化水平、服务工业园区发展、助力“百千万工程”实施、提高能源安全保障”为目标，扩展天然气供气范围，提升天然气气化率，扩大天然气利用规模。

3. 以兴宁市现有天然气设施为基础，加快推进天然气基础设施建设，尤其是中心城区、水口镇等天然气市场分布重点区域的各级管网建设，并合理衔接梅州市，乃至广东省燃气“一张网”，逐步形成内外连通、多源保障、网络化供应、灵活化调度的天然气供应格局。

### 6.2 调峰、应急方案

#### 6.2.1 应急储气方案

根据对《国务院关于建立健全能源安全储备制度的指导意见》《关于加快储气设施建设和完善储气调峰辅助服务市场机制的意见》《石油天然气基础设施规划建设与运营管理办法（征求意见稿）》、《广东省促进天然气利用实施方案》《梅州市能源发展“十四五”规划（2021-2025）》《梅州市加快推进城市天然气事业高质量发展工作方案》等系列政策及方案解读，兴宁市在落实天然气储气调峰能力时，应遵循以下原则：

✧ 鼓励地方政府、城镇燃气企业、不可中断大用户与上游气源企业等参与沿海 LNG 接收站及调峰储罐项目、地下储气库等储气设施建设；

✧ 天然气储备能力建设要统筹规划、因地制宜、多远互补，集约布局，沿海 LNG 接收站储罐为主，重点消费区内陆小型 LNG 储罐等为补充，加快天然气储备设施建设；

✧ 开展城镇燃气企业储气设施自建工作，对储气能力暂时不达标的企业，允许通过落实可终端用户、购买市场化储气服务或调峰服务、或企业集团统筹等方式来弥补调峰能力、履行义务。

广东省具备较丰富的 LNG 资源，国家管网与各地区之间的互联互通管网建设密度逐渐增大，已建粤东 LNG 接收站及在建的华瀛 LNG 接收站、潮州闽粤 LNG 储配站距兴宁市中心城区直线距离 100 余公里。遵循省、市应急储备思路，兴宁市天然气应急储备规划方案如下：

1. 基础应急储备

政府统筹、城镇燃气企业积极跟进，通过合建、持股、租赁购买等方式，从沿海 LNG 接收站/国家管网集团广东省天然气主干管线获取 62~595 万立方米的储气指标，与补充应急储备共同形成国家政策要求的储气能力。

注：近几年兴宁华润燃气有限公司积极响应汕头区域公司的气源统筹调配工作，制定了《气源保障与应急预案》，按不同预警等级启动相应的应急程序，保障气源供应稳定性。

2. 补充应急储备

规划期内兴宁市由已建及新建的 LNG 气化站可形成 3.6~10.8 万立方米的应急储备能力，特殊情况时重点保障对象包括民生、公福/机关、重点区域和重大活动、不可中断的工业企业等用气。

天然气应急储备能力分解一览表(万立方米) 表 6.2.1-1

分项		近期(2025 年)	中期(2030 年)	远期(2035 年)
年用气量		1034	2807	9515
储备需求	不可中断用户	5	12	36
	全口径用户	66	179	606
储气方案	基础储备(通过合建、持股、租赁购买等方式获取)	62	172	595
	补充储备(企业 LNG 气化站)	4	7	11

注：表中数据不含 LNG 汽车及天然气分布式能源站的应急储备数据。

6.2.2 小时调峰方案

在城镇天然气输配系统中，小时调峰应作为一个系统工程对待。为解决均匀供气与不均匀耗气之间的矛盾，不间断的向用户供应天然气，保证各类用户有足够流量和正常压力的天然气，必须采取合适的方法使天然气输配系统供需平衡：

1. 改变气源的生产能力和设置机动气源

采用改变气源的生产能力和设置机动气源，必须考虑气源运转、停止的难易程度、气源生产负荷变化的可能性和变化的幅度， 同时应考虑供气的可靠和技术经济合理性。

## 2. 利用缓冲用户和发挥调度的作用

一些大型的工业企业、锅炉房等都可作为城镇天然气供应的缓冲用户， 采用计划调配用气的方法，根据工业企业、居民生活和公共建筑的用气量和用气工况，制定调度计划调整供气量。

## 3. 利用储气设施

地下储气库：储气量大，可用以平衡季节不均匀用气和一部分月不均匀用气，但不宜用来平衡日不均匀及小时不均匀用气。

液态储存：比如LNG气化站，一可作为城市调峰用气的手段，二可作为设备大修或事故处理过程中的应急气源，三可作为管道天然气尚未到达区域的天然气气源。

长输管道储气：高压长输管线末端在用气高峰和低峰期间，利用管道中的压差，能够在管道中储存天然气，尤其对于压力较高和管径较大的长输管线，可以通过管道末端储气来解决城市的部分日、时调峰量。此方式能够节约后期建设储气设施的投资，经济性最好，适用于长输管道末端最后一个切断阀门之后的无其他支管的管段。

高压干管储气：利用城市内敷设按气源供气压力设计的高压干管，在满足向城市高中压调压站输气的同时，兼顾储气的功能。此方案储气量取决于上游气源供应压力的高低，在同样管径、管长的情况下， 上游气源供应的压力越高，则高压管道可以利用的压力差越大，储存的天然气量也就更大。

高压球罐储气：利用球罐最高工作压力和根据工艺要求的最低允许压力之差，对天然气进行储存。

对比上游气源调峰和缓冲用户调峰，兴宁市城镇天然气输配系统采用自建调峰设施的方式具备更高的可靠性及稳定性。其中，LNG 气化站/LNG 瓶组气化站可兼顾小时调峰及应急储备需求，不会额外增加输配系统的建设用地和投资。

兴宁市规划期内最大小时调峰量6.5万立方米，对比各类调峰储气设施的建设投资、用地需求，及沿海地区丰富的LNG资源条件，规划推荐采用LNG气化站/LNG瓶组气化站解决小时调峰。另外，若上游气源管道供气压力充足（对比东莞石碣

（兴宁）产业转移工业园分布式能源站用气压力），气源接驳高压管道也将具备一定的小时调峰能力。

6.3 输配系统规划

6.3.1 压力级制的确定

城镇天然气输配系统的压力级制与其供气规模、气源条件、调峰方式及管材的选择密切相关，且受到现状输配系统压力级制及城镇发展状况的制约。

作为城镇输配气管网，其压力应适应各类用户用气压力的要求，根据《燃气工程项目规范》GB55009-2021规定，城镇输配管道管道最高工作压力分级如下：

城镇燃气管道输送压力（表压）分级 表6.3.1-1

名 称		最高工作压力（MPa）
超高压		$4.0 < P$
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	$0.01 < P \leq 0.20$
低压燃气管道		$P \leq 0.01$

目前，兴宁市天然气输配系统为中压一级压力级制，为提高输配系统供应能力，结合规划期内的天然气用户及气源分布条件，规划将输配系统提升至“高压-中压”两级压力级制，并进一步加强各级管网密度，满足天然气市场增长需求：

✧ 高压设计压力 4.0MPa，主要满足东莞石碣（兴宁）产业转移工业园分布式能源站用气，也可为远期天然气市场的增长预留发展空间。

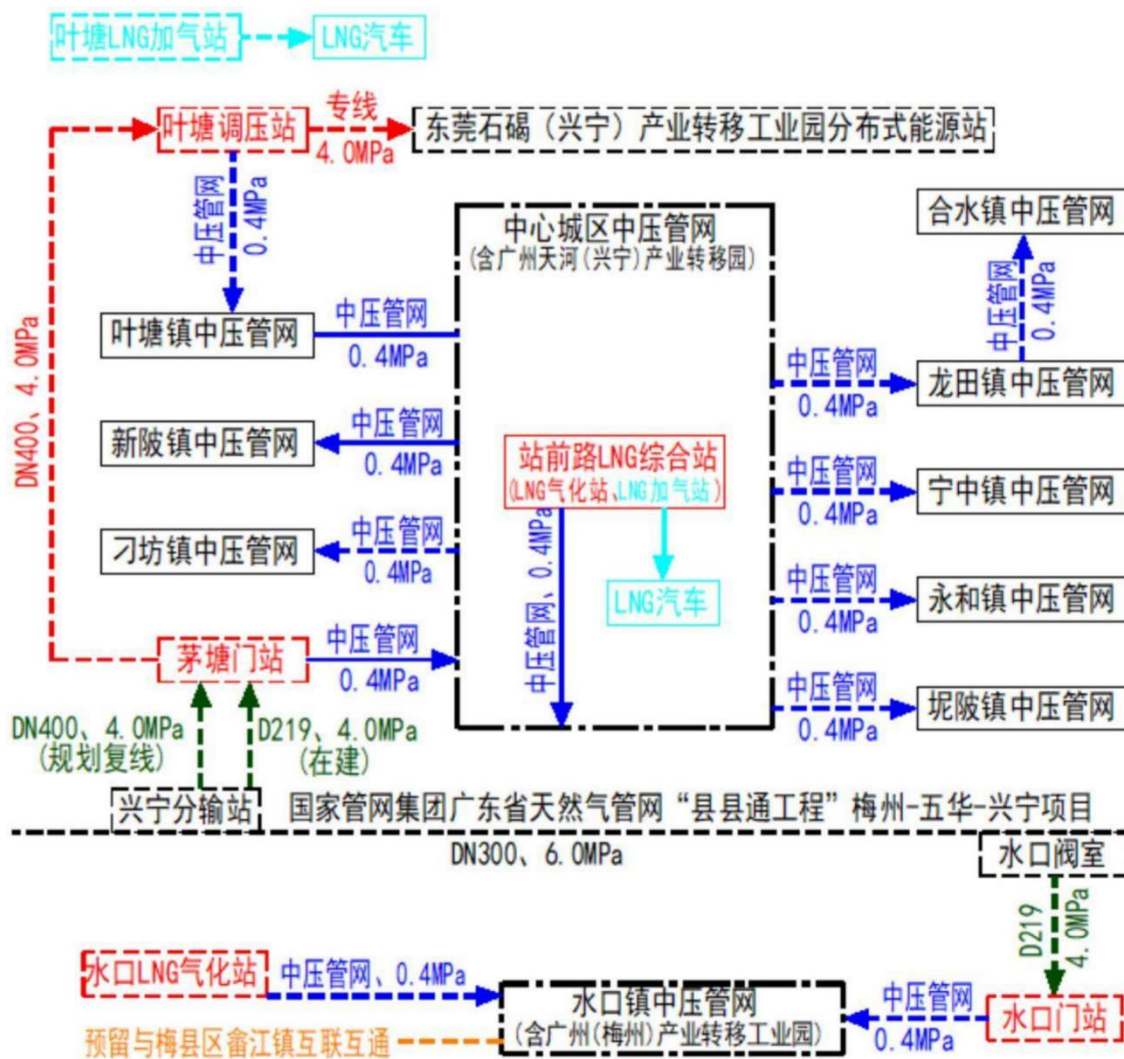
✧ 中压设计压力0.4MPa，满足为居民、商业、工业等城镇天然气用户的输配气需求。

注：门站前的气源接驳管线不属于城镇燃气管线，不纳入城镇天然气输配系统压力级制内。

6.3.2 输配系统组成

兴宁市天然气输配系统以现状设施为基础，顺应城镇发展格局，结合天然气资源及用户分布，逐步构建由2座门站、1座调压站、2座LNG气化站、多座LNG瓶组气化站、2座LNG加气站、高压管网、中压输配管网、运行管理设施和监控系统

等组成的城镇天然气输配系统，采用“高压-中压”两级压力级制，满足兴宁市天然气市场给类用户发展需求。



注：1.“兴宁分输站-茅塘门站”气源接驳复线，以及“茅塘门站-叶塘调压站”城镇高压管道压力级制是为了满足东莞石碣（兴宁）产业转移工业园分布式能源站的用气需求，实施建设时应根据分布式能源站的实际装机容量、用气压力，以及广州天河（兴宁）产业转移园用气规模等进行衔接/调整；2.乡镇在管输天然气气源未到达之前，采用液化天然气为城镇燃天然气源，通过LNG瓶组气化站向城镇天然气居民、商业及工业用户供气；随着燃气输送管网建设完善，逐渐过渡为辅助气源、补充和应急调峰气源，或有序搬迁至管网暂未覆盖的用气区域。在城镇天然气气化过程中，天然气管网短时间内无法到达的区域或偏远乡村，结合居民集聚区、产业项目等的用气需求灵活设置LNG瓶组气化站的数量和规模。

图 6.3.2-1 远期 2035 年兴宁市天然气供应系统规划流程框图

### 1. 中心城区天然气输配系统组成

到 2035 年，中心城区天然气输配系统由茅塘门站、叶塘调压站、站前路 LNG 综合站（LNG 气化站、LNG 加气站）、叶塘 LNG 加气站、城镇高压管道、城镇中压供气管网、运行管理设施和监控系统等共同组成，并与新陂镇、叶塘镇、龙田镇、

宁中镇、永和镇、刁坊镇、坭陂镇、合水镇等邻近乡镇形成多处管网互联互通。

## 2. 水口镇天然气输配系统

到 2035 年，水口镇天然气输配系统由水口门站、水口 LNG 气化站、LNG 瓶组气化站、城镇中压供气管网、运行管理设施和监控系统等共同组成，并预留与梅县区畲江镇的中压管网互联互通。

## 6.4 场站规划

### 6.4.1 门站规划

门站是长输管线和城镇天然气输配系统的交接场所，门站规划须与上游分输站配合设置，接收从分输站/阀室来气，经过滤、调压、计量、加臭后，输送至城镇高压、次高压管网或中压输配管网，或直接送入大型工业、分布式能源、热电厂等用户。

兴宁市规划有2座门站接收国家管网集团广东省天然气管网“县县通工程”梅州-五华-兴宁项目的气源，其中，1座为即将投运的茅塘门站，1座为规划新建的水口门站。

#### 1. 门站选址

门站选址遵循以下原则：

- ✧ 站址应符合国土空间总体规划、土地利用规划、消防规划等要求；
- ✧ 站址应结合上游长输管线分输站/阀室的位置确定；
- ✧ 在满足保护环境和防火间距要求的条件下，尽量靠近负荷中心地区和上游输送通道，又应避免影响城市的发展建设；
- ✧ 不占或少占耕地，场站及周围无不良地质状况；处于城市最小频率风向的上风侧；交通方便，具有一定的供电、给排水、通讯、交通运输条件；
- ✧ 贯彻“三规”统筹协调的原则，坚持同类场站集中设置，充分利用规划燃气设施用地指标。

规划门站站址一览表

表6.4.1-1

门站名称	站址	用地面积(m <sup>2</sup> )	备注
茅塘门站	新陂镇茅塘村钢瓶泰歌油库侧	8115.3	即将投运
水口门站	水口镇，S228 省道附近，毗邻水口阀室	3000	中期建设

注：门站用地面积参考《城镇燃气规划规范》GB/T51098-2015燃气设施用地指标。

#### 2. 设计参数

规划门站设计参数一览表

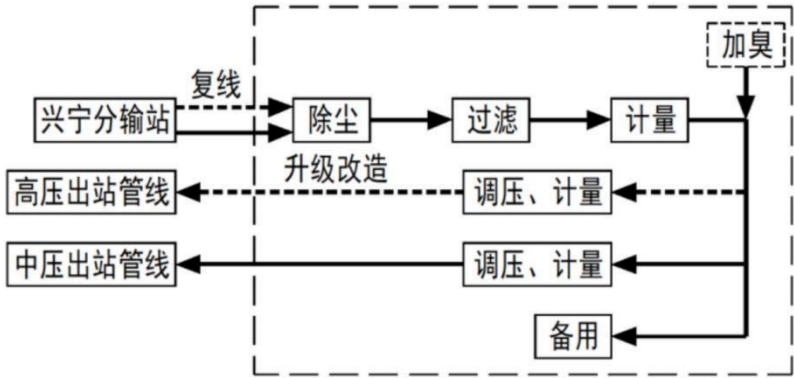
表6.4.1-2

场站名称	场站设计压力(MPa)	日供气规模(万立方米/日)		小时供气规模(万立方米/小时)			
		现状	规划	出站压力(MPa)	现状	规划	备注
茅塘门站	4.0	24	140	0.4	2.0	2.0	
				4.0	/	6.0	门站升级改造
水口门站	4.0	/	20	0.4	/	2.0	

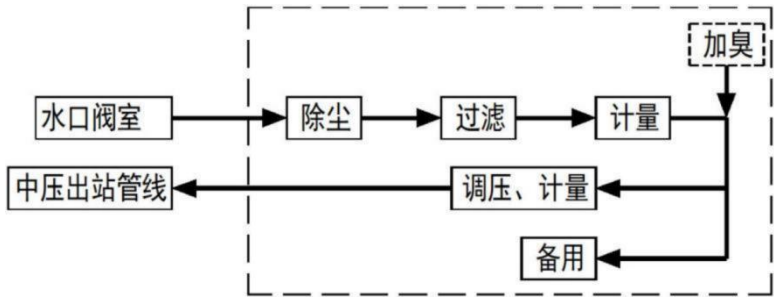
注：茅塘门站计划随中心城区市场增长速度和分布式能源站的建设情况进行升级改造，从兴宁分输站新建一条气源接驳高压复线，并增加一路高压出站管道，即“茅塘门站-叶塘调压站”高压管道，保障含广州天河(兴宁)产业转移园、东莞石碣（兴宁）产业转移工业园分布式能源站用气。

3. 工艺流程

茅塘门站工艺流程框图如下：



水口门站工艺流程框图如下：



4. 平面布置

门站根据功能进行分区，划分为生产区和辅助区。生产区包括除尘、过滤、计量、调压及加臭； 辅助区为辅助设备用房、门卫、库房等。生产区设置在全年最小频率风向的上风侧，并设置环形消防车通道，其宽度不小于3.5米。各区利用绿化带和站区道路进行有机分隔，以利于安全操作和运行管理。

5. 主要设备

主要工艺设备包括过滤器、调压器、电动阀门、手动阀门、安全放散阀、节

流阀、加臭装置、流量计等。

6. 安装方式

站内设备布置遵守流程流畅、便于操作、检修、结构紧凑的原则。调压计量区设施采用露天地上架空敷设方式，为保证操作方便及整体布置美观，部分管道埋地。站内其它区域管道采用埋地敷设。

7. 防火间距控制

门站防火安全间距不得低于《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）和《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020 版）规定要求。

门站设施与站内建、构筑物的防火间距表（m）表6.4.1-3

项目	站房	调压计量撬	放散管	围墙
站房	——	18	25	——
调压计量撬	18	——	20	10
放散管	25	20	——	
围墙	——	10	2	——

门站露天工艺装置区与站外建、构筑物的防火间距表表6.4.1-4

项目	防火间距（m）	项目	防火间距（m）
甲类厂房	12	室外、变配电站	25
甲类仓库	30	明火、散发火花地点	30
乙类厂房（仓库）	14	铁路（中心线）	30
丙、丁、戊类厂房（仓库）	16	公路、道路	15
重要公共建筑	50	（路边）	10
单、多层民用建筑（含裙楼）	25	架空电力线	2.0 倍杆高
高层民用建筑	50	（中心线）	1.5 倍杆高

6.4.2 调压站规划

调压站在城镇天然气输配系统中是联系（次）高压输气系统与中压供气系统的枢纽，是输配系统中自动调节并稳定管网中压力的设施。

兴宁市规划有 1 座调压站，即规划新建的叶塘调压站。

1. 调压站选址

调压站选址遵循以下原则：

- ✧ 应符合国土空间总体规划、国土空间总体规划、消防规划等要求；
- ✧ 服从工艺管线总体走向，结合（次）高压管道的布线和中压骨干管网格

局，满足城市供气要求；

- ✧ 规模和数量满足用气需求，配气能力与中压管网的运行工况相适应；
- ✧ 交通方便，具有一定的供电、给排水、通讯、交通运输条件；
- ✧ 尽量与其他场站合建，节省土地利用。

规划调压站站址一览表 表6.4.2-1

场站名称	站址	用地面积(m²)	备注
叶塘调压站	新兴大道北与 S225 省道交叉路口附近	3000	中、远期建设
注：调压站用地面积参考《城镇燃气规划规范》GB/T51098-2015燃气设施用地指标。			

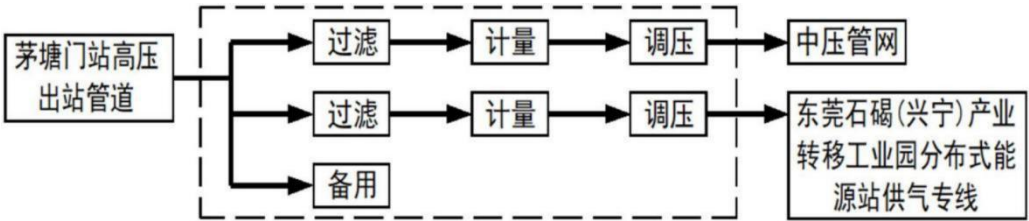
2. 工艺参数

规划调压站设计参数一览表 表6.4.2-2

场站名称	场站设计压力(MPa)	小时供气规模(万立方米/小时)			
		出站压力(MPa)	现状	规划	备注
叶塘调压站	4.0	0.4	/	2.0	保障广州天河(兴宁)产业转移园及周边乡镇用气
		4.0	/	4.0	保障东莞石碣(兴宁)产业转移工业园分布式能源站用气

3. 工艺流程

叶塘调压站工艺流程框图如下：



4. 平面布置

调压站站区四周设 2.2 米高实体围墙，站内设调压计量区和配电仪表房，主要工艺设施有过滤器、调压器、计量装置、阀门等。

5. 无人值守场站

随着自动化通讯技术及工艺设计、设备可靠性的提高，企业控制优化经营成本天然气无人值守站场成为未来主流趋势。

无人值守燃气场站是指利用现代先进技术，以电子信息技术、自动化技术、网络通信技术等为核心，实现对燃气场站、管道设施和燃气贮存设备等各个环节进行全面的自动化控制，达到无人值守方式运营的燃气场站。无人值守燃气场站

由多个系统组成，常用的基本构成要素如下：

✧ 远程监控系统：主要负责对燃气场站的运行情况进行实时监控，以保障场站的安全稳定运行。

✧ 安全防范系统：利用安全监控装置，对燃气场站的周边环境和场站内部进行安全监控，以预警、报警和防范潜在安全风险。

✧ 燃气质量检测系统：通过检测燃气的成分、温度、压力等指标，确保燃气的质量达到国家标准和行业规范，保障燃气使用安全。

✧ 智能巡检系统：主要利用机器人等无人巡检设备，对燃气场站进行定时、定点的检查和维修，以保证场站设施和设备的正常工作。

✧ 环境监控系统：主要负责监测燃气场站周边环境，如气象、地质构造、水质等因素，以保障场站的安全运行。

无人值守燃气场站的应用有助于解决场站存在的安全隐患问题、减少场站工作人员的劳动强度和误操作等问题。与此同时，也能提高燃气场站运营效率、减少能源消耗、降低资源浪费和保障社会安全等作用。

6. 防火间距控制

调压站防火安全间距不得低于《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）和《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020 版）的有关要求：

调压站（含调压柜）与其他建筑物、构筑物水平净距（m） 表 6.4.2-1

设置形式	调压装置入口 燃气压力级制	建筑物 外墙面	重要公共建筑、 一类高层民用建物	铁路 (中心线)	城镇 道路	公共电力 变配电柜
地上单独 建筑	高压（ A ）	18.0	30.0	25.0	5.0	6.0
	高压（ B ）	13.0	25.0	20.0	4.0	6.0
	次高压（ A ）	9.0	18.0	15.0	3.0	4.0
	次高压（ B ）	6.0	12.0	10.0	3.0	4.0
	中压（ A ）	6.0	12.0	10.0	2.0	4.0
	中压（ B ）	6.0	12.0	10.0	2.0	4.0
调压柜	次高压（ A ）	7.0	14.0	12.0	2.0	4.0
	次高压（ B ）	4.0	8.0	8.0	2.0	4.0
	中压（ A ）	4.0	8.0	8.0	1.0	4.0
	中压（ B ）	4.0	8.0	8.0	1.0	4.0
地下单 独建筑	中压（ A ）	3.0	6.0	6.0	—	3.0
	中压（ B ）	3.0	6.0	6.0	—	3.0
地下 调压箱	中压（ A ）	3.0	6.0	6.0	—	3.0
	中压（ B ）	3.0	6.0	6.0	—	3.0

设置形式	调压装置入口 燃气压力级制	建筑物 外墙面	重要公共建筑、 一类高层民用建物	铁路 (中心线)	城镇 道路	公共电力 变配电柜
注：1. 当调压装置露天设置时，则指距离装置的边缘。2. 当建筑物（含重要公共建筑物）的某外墙为无门、窗洞口的实体墙，且建筑物耐火等级不低于二级时，燃气进口压力级制为中压（A）或中压（B）的调压柜一侧或两侧（非平行），可贴靠上述外墙设置。3. 当达不到上表净距要求时，采取有效措施，可适当缩小净距。						

6.4.3 LNG 气化站规划

液化天然气主要通过低温槽车或船舶运输后，低温储存并气化，再输送到城市中压天然气管网供用户使用。槽车或船舶运送液化天然气与管道天然气的区别仅仅是输送方式不同，液化天然气气化供应的输配系统可以与管道天然气系统自然接替，无须对设备进行转换，有利于节约投资，也为实现天然气多气源供应提供有利条件。

兴宁市规划有 2 座 LNG 气化站，1 座为已建的站前路 LNG 气化站，1 座为规划新建的水口 LNG 气化站。

1. LNG 气化站选址

LNG 气化站选址遵循以下原则：

- ✧ 站址应符合国土空间总体规划、消防规划等要求，并应经当地规划主管部门批准；
- ✧ 应设置在城镇边缘或相对独立的安全地带，并应远离居住区、学校、影剧院、体育馆等人员集聚场所；
- ✧ 宜具有适宜的地形、工程地质、交通、供电、给水排水和通信等条件，应避免与工程无关的管线和线缆；
- ✧ 在满足保护环境和安全防火间距要求的条件下，LNG 气化站宜靠近城市主干管网；
- ✧ 应由有关职能部门和有关专业协同对建站条件进行调查，并全面论证和评估站址对当地经济、社会和环境的影响，同时满足防灾、安全、环境保护和卫生防护等要求。

规划 LNG 气化站站址一览表 表 6.4.3-1

序号	名称	站址	用地面积(㎡)	备注
1	站前路LNG气化站	兴宁市南环大道南侧	4585.96	已建，设置于站前路 LNG 综合站内
2	水口 LNG 气化站	水口镇，梅汕高速和 Y968 乡道交叉路口附近	8000	

序号	名称	站址	用地面积 (m²)	备注
注：LNG 气化站用地面积参考《城镇燃气规划规范》GB/T51098-2015 燃气设施用地指标。				

2. 设计参数

规划 LNG 气化站设计参数一览表 表 6.4.3-2

序号	名称	储罐规模			气化能力(万立方米/小时)		
		规划 (2025 年)	规划 (2030 年)	规划 (2035 年)	规划 (2025 年)	规划 (2030 年)	规划 (2035 年)
1	站前路 LNG 综合站	1×60m³	1×60m³	1×60m³	0.4	0.4	0.4
2	水口 LNG 气化站	/	1×60m³	2×60m³	/	0.5	1.0
合计					0.4	0.9	1.4

3. 平面布置

在LNG气化站的平面布置中，严格执行有关防火规范，综合考虑行车、组织和运营管理的方便，与周围建筑设施相协调。

为确保安全生产及方便生产管理的需要本站采用分区布置，即甲类生产区（包括卸车柱、储罐、气化器等），生产辅助区（包括门卫室、生产辅助用房、消防水池等）。

LNG气化站主要建构筑物有LNG储存气化设备、消防设施、站房及生产辅助用房、仓储设施。为了节约用地，气化站可与门站、调压站、汽车加气站毗邻建设，并且可共用辅助站房。

4. 工艺流程

LNG 由槽车运至气化站，利用 LNG 卸车增压器使槽车内压力增高，将槽车内 LNG 送至 LNG 低温储罐内储存。当从 LNG 储罐外排时，先通过储罐的自增压系统，使储罐压力升高，然后打开储罐液相出口阀，通过压力差将储罐内的 LNG 送至气化器后，经调压、计量、加臭等工序进入城镇输配管网，送至各类用户。当室外环境温度较低，空温式气化器出口的天然气温度低于 5℃时，需在空温式气化器出口串联水浴式加热器，对气化后的天然气进行加热。

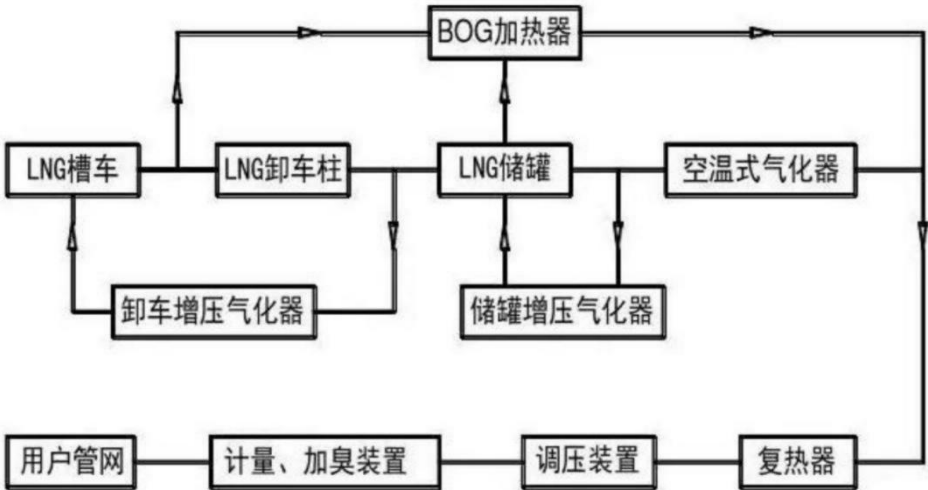


图 6.4.3-1 LNG 气化站工艺流程框图

5. 主要设备

主要工艺设备包括 LNG 储罐、空温式汽化器、水浴式汽化器、BOG 空温器、EAG 空温器、调压器、阀门等设备。

6. 防火间距控制

LNG 气化站防火安全间距不低于《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020 版）、《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）等相关规范的要求。

LNG 气化站的液化天然气储罐、天然气放散总管与站外建、构筑物的防火间距（m）表 6.4.3-3

项目 \ 名称		储罐总容积（m³）			集中放散装置的自然气放散总管
		>50~ ≤200	>200~ ≤500	>500~ ≤1000	
居住区、村镇和影剧院、体育馆、学校等重要公共建筑（最外侧建、构筑物外墙）		50	70	90	45
工业企业（最外侧建、构筑物外墙）		30	35	40	20
明火、散发火花地点和室外变、配电站		50	55	60	30
民用建筑，甲、乙类液体储罐，甲、乙类生产厂房，甲、乙类物品仓库，稻草等易燃材料堆场		45	50	55	25
丙类液体储罐，可燃气体储罐，丙、丁类生产厂房，丙、丁类物品仓库		35	40	45	20
铁路（中心线）	国家线	70	70	80	40
	企业专线	30	30	35	30
公路、道路（路边）	高速，Ⅰ、Ⅱ级，城市快速	25			15
	其他	20			10

项目 \ 名称		储罐总容积（m³）			集中放散装置 的天然气的 放散总管
		>50~ ≤200	>200~ ≤500	>500~ ≤ 1000	
架空电力线（中心线）		1.5 倍杆高		1.5 倍杆 高 ， 但 35KV 以上架空电 力线不应小于 40m	2.0 倍杆高
架空通信线 （中心线）	I、 II级	30	40		1.5 倍杆高
	其他	1.5 倍杆高			
注：1. 居住区、村镇系指 1000 人或 300 户以上者，以下者按本表民用建筑执行；2. 与本表规定以外的其他建、构筑物的防火间距应按现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）执行；3. 间距的计算应以储罐最外侧为准。					

LNG 气化站的液化天然气储罐、天然气放散总管与站内建、构筑物的防火间距（m）表 6.4.3-4

名称 项目		储罐总容积（m³）			集中放散 装置的放 散总管
		>50~ ≤200	>200~ ≤500	>500~ ≤1000	
明火、散发火花地点		50	55	60	30
办公、生活建筑		30	35	40	25
变配电室、仪表间、值班室、汽车槽车库、汽车衡及 计量室、空压机室、汽车槽车装卸台柱（装卸口）、 钢瓶灌装台		20	22	25	25
汽车库、机修间、燃气热水炉间		30	35		25
天然气（气态）储罐		28	30	31	20
液化石油气全压力式储罐		34	36	38	25
消防泵房、消防水池取水口		40			20
站内道路 （路边）	主要	15			2
	次要	10			
围墙		20		25	2
集中放散装置的天然气放散总管		25			—
注：1. 自然蒸发的储罐（BOG 罐）与液化天然气储罐的间距按工艺要求确定；2. 与本表规定以外的其他建、构筑物的防火间距应按现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）执行；3. 间距的计算应以储罐最外侧为准。					

根据《公路安全保护条例》（中华人民共和国国务院令第593号）第十八条规定，除按照国家有关规定设立的为车辆补充燃料的场所、设施外，禁止在下列范围内设立生产、储存、销售易燃、易爆、剧毒、放射性等危险物品的场所、设施：

- （一）公路用地外缘起向外100米；
- （二）公路渡口和中型以上公路桥梁周围200米；
- （三）公路隧道上方和洞口外100米。

LNG气化站属于生产、储存易燃、易爆的危险物品的场所，所以LNG气化站站址应距公路用地外缘起向外100米。

6.4.4 LNG 瓶组气化站规划

《梅州市加快推进城市天然气事业高质量发展工作方案》（梅市府办〔2022〕3号）提出，按国家、省、市加强城市天然气气源保障要求，开展镇区LNG瓶组气化站建设，推动全市加快形成主体多元、竞争适度、稳定可靠、价格合理的天然气供应格局，到2025年各镇区新建21个LNG瓶组气化站，其中，兴宁市新建LNG瓶组气化站5个。

兴宁市遵循梅州市气源建设思路，各镇区和各个“煤改气”“油改气”项目按照“宜管则管、宜罐则罐”的供气方式，在管输天然气气源暂未达到区域或偏远乡村采用LNG作为天然气主气源，通过LNG瓶组气化站向城镇天然气居民、商业及工业用户供气，提高天然气普及率；随着燃气输送管网建设完善，逐渐过渡为辅助气源、补充和应急调峰气源，或有序搬迁至管网暂未覆盖的用气区域。

在城镇气化过程中，兴宁市将新建45个LNG瓶组气化站（目前已建的7个LNG瓶组气化站根据管网系统完善程度，适时向天然气管道覆盖外围进行搬迁），主要分布在不具备接通管输天然气气源的区域或偏远乡镇，并同步建设安全可靠的乡村储气罐站和微管网供气系统。在城镇天然气气化过程中，应结合管网建设情况，以及居民集聚区、产业项目等的用气需求对LNG瓶组气化站的数量和规模进行调整（增加或删减）。

规划LNG瓶组气化站分布一览表(个) 表6.4.4-1

规划区域	现状(2023 年)	近期(2025 年)	中期(2030 年)	远期(2035 年)
中心城区	1	0	0	0
坭陂镇	0	0	2	4
叶塘镇	2	2	3	3
水口镇	0	1	2	2
新陂镇	0	1	1	1
龙田镇	0	0	2	3
宁中镇	1	1	2	2
永和镇	2	2	3	4
刁坊镇	0	0	2	3
新圩镇	0	0	1	3
径南镇	1	2	3	4
黄陂镇	0	0	1	4
石马镇	0	0	1	2
合水镇	0	1	2	3
大坪镇	0	1	2	5

规划区域	现状(2023 年)	近期(2025 年)	中期(2030 年)	远期(2035 年)
罗岗镇	0	0	1	3
罗浮镇	0	0	1	2
黄槐镇	0	1	2	4
合计	7	12	31	52

LNG瓶组气化站适用于管道天然气气源无法到达的区域使用，单个瓶组气化站可满足2000户左右的居民供气或小时用气量小于500方的产业项目用气。规划新建的LNG瓶组气化站每座按2~4m³ 储罐规模设置，气化能力200~500立方米/小时，用地面积300~500平方米。

LNG 瓶组气化站可灵活设置于有足够安全间距放置的小区绿带、公共广场等露天区区域，与主要建构筑物的防火间距应满足《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020 版）相关规定。LNG 瓶组气化站采用无人值守撬装化设计，四周设置防护围栏，顶部可设置防雨棚。

LNG 瓶组气化站与建、构筑物的防火间距（m） 表 6.4.4-2

项目	气瓶总容积(m³)	≤2	>2~ ≤4
明火、散发火花地点		25	30
民用建筑		12	15
重要公共建筑、一类高层民用建筑		24	30
道路（路边）	主要	10	10
	次要	5	5
注：气瓶总容积应按配置气瓶个数与单瓶几何容积的乘积计算。单个气瓶容积不应大于410L。			

6.4.5 LNG 加气站规划

1. 布局原则

（1）政府引导、市场主导。充分发挥市场对资源配置的决定性作用，鼓励天然气行业龙头企业积极参与，支持各类市场主体有序竞争，培育相互配套、有效运转的多元市场主体。完善政府引导和服务功能，切实发挥规划引领和导向作用，营造公平公正公开的市场环境，确保车用天然气加气行业持续健康发展。

（2）依托资源、合理布局。统筹资源供应和市场需求，科学布局，合理建站，既防止地区失衡、不能满足需要，又避免过于集中、造成恶性竞争。结合全省现有站点布局情况，紧扣城镇发展、道路建设规划以及燃气机动车增长趋势，合理确定服务半径，最大限度满足加气需求。

（3）控制总量、突出重点。综合考虑各街镇经济社会发展水平、土地面积、城市规模、人口增长、车辆保有量、过境车流量等因素，合理确定发展目标。对高速公路出入口、主要干道进行重点布局，对物流园区、工业园区进行重点布局。

（4）节约集约、高效服务。坚持节约集约用地原则，鼓励新建集加油、加气、加氢、充电为一体的综合能源站。在满足规划、安全、环保等条件下，鼓励在现有加油站基础上新建加气站。鼓励企业在加气站基础上拓展便利店、维修、洗车、保养等业务范围，提高站点运行效益和服务水平。

## 2. 站点规划

（1）汽车加气站选址应遵循以下原则：

✧ 加气站选址和建设应符合国土空间规划、交通专项规划、环境保护和消防安全管理规定，满足《汽车加油加气加氢站技术标准》GB 50156-2021等有关标准规范要求。

✧ 加气站选址应选在交通便利区域，在城区内选址应靠近城市主干道或出入方便、车辆汇集的次要干道，在郊区或乡镇应选择主要公路、交通出入口、行政区划交叉点附近。液化天然气（LNG）加气站主要建在高速公路和国、省道服务区。

✧ 加气站选址应满足与站外建、构筑物的安全间距要求，远离铁路、室外变配电站、易燃物品库房以及人员密集的居住区、学校、医院、车站、体育馆等建筑物，远离自然保护地、林牧区、地震危险区、地质灾害高风险点等敏感区域。加气站选址应充分考虑废气、废水、废物和噪声对周边环境的影响，符合生态环境保护相关规定。

（2）兴宁市路网规划概况

《兴宁市国土空间总体规划（2021—2035 年）》提出，加快建设与大湾区互联互通的交通基础设施体系，着力建成以高速铁路、高速公路为骨架，以国省干线、快速路为脉络，以高铁站和汽车客运站等综合枢纽为节点的综合交通网络，巩固提升赣闽粤边区域性交通枢纽地位。完善区域高速路网，打通兴宁北部区域至河惠莞高速公路的快速连接通道；推动电商物流节点与高铁、高速公路等统筹布局，加快建设智慧物流、现代化仓储物流中心、物流配套项目等重要载体平台。

构建“三横两纵”的高速路公路网络、“两纵七横”的骨干交通系统，打造“一横一纵”的最美旅游公路，完善“村干路-村支路-巷路田间道”四级村庄道

路体系。推进兴宁物流配送中心（兴宁站）、广东供销天兴冷链物流中心、毅德商贸物流城等货运枢纽建设、扩能，打造粤闽赣边区商贸物流中心；加快县镇（乡）村三级农村物流服务网络建设，推进市域城乡货运配送服务体系进一步完善。

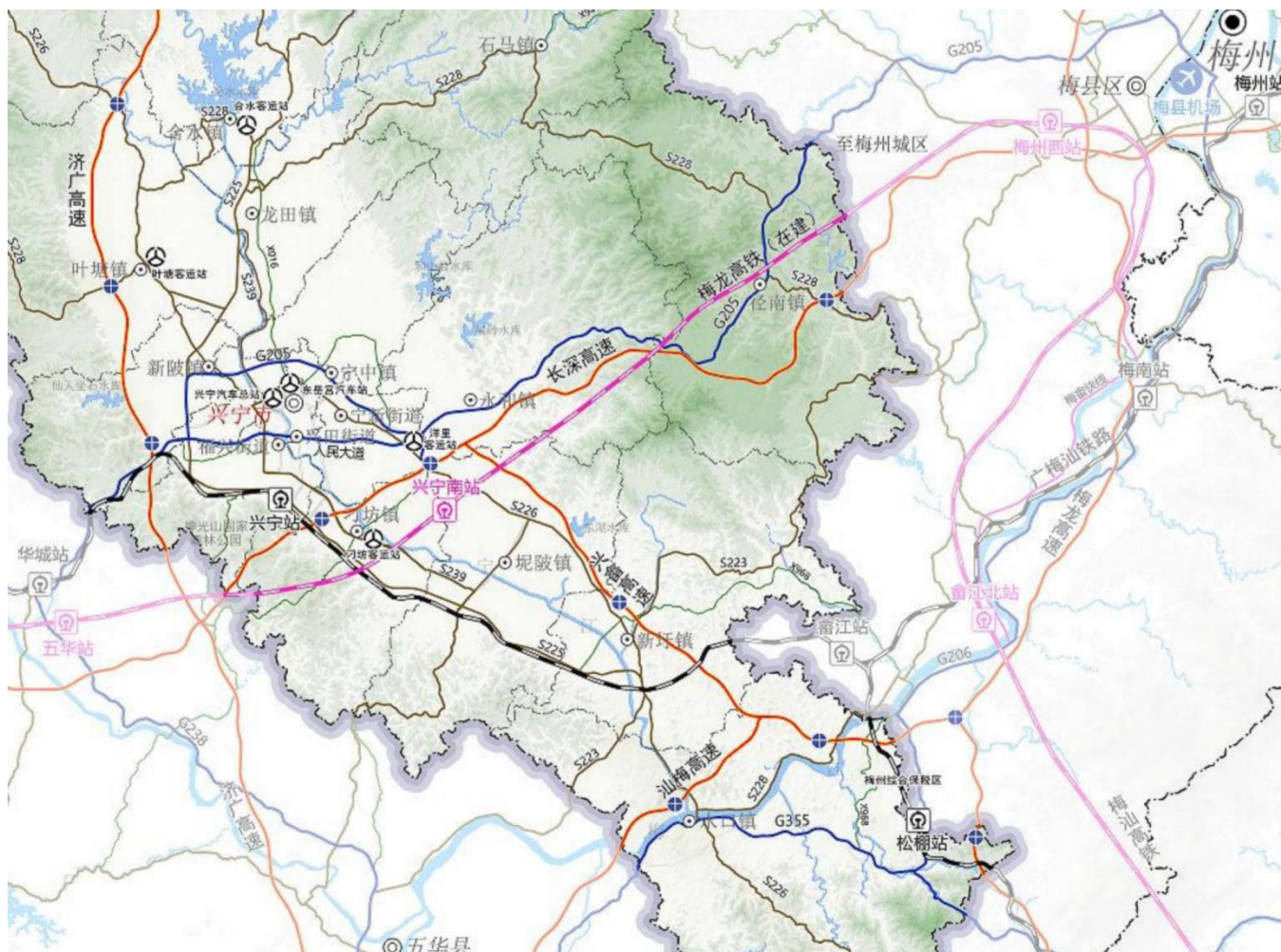


图 6.4.5-1 兴宁市交通网络局部示意图

《兴宁市综合交通运输体系发展“十四五”规划》（兴市府办〔2023〕4号）提出，重点推进梅龙高铁建设、“两纵三横”（“两纵”为济广高速、兴宁至寻乌高速，“三横”为梅河韶高速、长深高速和畲华高速）高速公路布局成网，“十四五”末实现全面融入梅州市“1 小时经济圈”、珠江三角洲“2 小时经济圈”的目标。

### （3）布点规划

《兴宁市工业发展“十四五”规划》要求强化工业园区油电气的综合保障能力，在广州天河（兴宁）产业转移工业园西侧济广高速出口建设充电、充气、加油站等一体化能源供应站，为园区提供不间断的能源保障。

远期 2035 年兴宁市 LNG 汽车市场高峰日用气量为 2.0 万立方米，规划在现

有站前路 LNG 加气站的基础上，新建 1 座 LNG 加气站，建站模式可采用集加油、加气、加氢、充电为一体的综合能源站，站址结合《兴宁市工业发展“十四五”规划》内容，设置于广州天河（兴宁）产业转移工业园西侧，济广高速出口附近。

汽车加气规划一览表

表6.4.5-1

场站名称	站址	设计规模 (万立方米/日)	用地面积 (m <sup>2</sup> )	备注
站前路 LNG 加气站	兴宁市南环大道南侧	1.0	4585.96	已建，设置于高新 LNG 综合站内
叶塘 LNG 加气站	广州天河（兴宁）产业转移工业园西侧，济广高速出口附近	1.0	4000	远期建设，建站模式采用汽车综合能源加注站

注：加气站用地面积参考《城镇燃气规划规范》GB/T51098-2015燃气设施用地指标。

### 3. 工艺流程

LNG 加气站工艺流程可以分为卸车流程、升压流程、加气流程以及卸压流程等四部分。

**卸车流程：**把 LNG 槽车内的LNG 转移至加气站内的储罐内，使 LNG 经过泵从储罐上进液管进入 LNG 储罐。

**升压流程：**LNG 汽车发动机需要车载气瓶内饱和液体压力较高，一般在 0.45~0.8MPa，而运输和储存需要 LNG 饱和液体压力越低越好。一般采用下进气方式，通过增压器与泵联合使用进行升压。

**加气流程：**LNG 加气站储罐中的饱和液体 LNG 通过泵加压后由加气枪通过计量后给汽车加气。采用双管加气，车载储气瓶为上进液喷淋式，加进去的 LNG 直接吸收车载气瓶内气体的热量，使瓶内压力降低，减少放空气体，并提高了加气速度。

**卸压流程：**由于系统漏热以及外界带进的热量，致使 LNG 气化产生的气体，会使系统压力升高。当系统压力大于设定值时，系统中的安全阀打开，释放系统中的气体，降低压力，保证系统安全。

### 4. 主要工艺设备

**LNG 储罐：**多采用卧式圆筒形真空粉末绝热储罐。

**LNG 加气机：**LNG 加气机是给车载 LNG 气瓶加气和计量的设备，主要包括低温质量流量计、计量显示、控制输入和加液枪、回气枪等几大部件。

**LNG 潜液泵（含泵池）：**包括泵体和泵池两部分，泵体为浸没式两级离心泵，

整体浸入泵池中，无密封件，所有运动部件由低温液体冷却和润滑。LNG 潜液泵由变频器控制，其配置数量根据加气站 的设计规模及加气机的流量选定。

卸车（储罐）增压器：是帮助完成 LNG 卸车、LNG 储罐增压的设备。多选用空温式气化器。液体气化借助于翅片管和空气的换热，使管内 LNG 吸热后气化。空温式气化器使用空气作为热源，节约能源，运行费用低。

5. 防火间距控制

LNG设备与站外建（构）筑物的防火间距表（m） 6.4.5-2

项 目		级 别	地上 LNG 储罐			放散管管口、 加气机	LNG 卸 车点				
			一级站	二级站	三级站						
重要公共建筑物			80	80	80	50	50				
明火地点或散发火花地点			35	30	25	25	25				
民用建筑保 护物类别	一类保护物										
	二类保护物	25						20	16	16	16
	三类保护物	18						16	14	14	14
甲、乙类生产厂房、库房和甲、乙 类液体储罐			35	30	25	25	25				
丙、丁、戊类物品生产厂房、库房 和丙类液体储罐，以及容积不大 于 50m <sup>3</sup> 的埋地甲、乙类液体储罐			25	22	20	20	20				
室外变配电站			40	35	30	30	30				
铁 路			80	60	50	50	50				
城市道路	快速路、主干路		12	10	8	8	8				
	次干路、支路		10	8	8	6	6				
架空电力线	无绝缘层	1.5 倍杆 (塔)高	1.5 倍杆(塔)高		1 倍杆(塔)高						
	有绝缘层		1 倍杆(塔)高		0.75 倍杆(塔)高						
架空通信线			1 倍杆(塔)高	0.75 倍杆(塔)高		0.75 倍杆(塔)高					
注：1. 室外变、配电站指电力系统为 35KV-500KV，且每台变压器容量在 10MV · A 以上的 室外变、配电站，以及工业企业的变压器总油量大于 5t 的室外降压变电站。其他规格的 室外变、配电站或变压器应按丙类物品生产厂房确定。2. 表中道路指机动车道路。油罐、 加油机和油罐通气管管口和与郊区公路的安全间距应按城市道路确定，高速公路、一级和 二级公路应按城市快速路、主干路确定；三级和四级公路应按城市次干路、支路确定。3. 埋地 LNG 储罐、地下 LNG 储罐和半地下 LNG 储罐与站外建(构)筑物的距离，分别不低于 本表地上 LNG 储罐的安全间距的 50%、70%和 80%，且最小不应小于 6m。4. 一、二级耐火 等级民用建筑物面向加气站一侧的墙为无门窗洞口实体墙时，站内 LNG 设备与该民用建 筑物的距离，不应低于本表规定的安全间距的 70%。5. LNG 储罐、放散管管口、加气机、 LNG 卸车点与站外建筑面积不超过 200m <sup>2</sup> 的独立民用建筑物的距离，不应低于本表的三类 保护物的安全间距的 80%。											

6. 加气站发展方向

为深入贯彻落实《中共中央、国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》和《2030 年前碳达峰行动方案》有关要求，国家发改委、国家能源局联合印发《关于完善能源绿色低碳转型体制机制和政策措施的意见》（发改能源〔2022〕206 号），大力推动能源领域碳减排工作，就完善引导绿色能源消费的制度和政策体系中，关于“推行 LNG 汽车、完善 LNG 加气站布局”这一举措提出完善交通运输领域能源清洁替代政策。

✧ 推进交通运输绿色低碳转型，优化交通运输结构，推行绿色低碳交通设施装备。

✧ 推行大容量电气化公共交通和电动、氢能、先进生物液体燃料、天然气等清洁能源交通工具，完善充换电、加氢、加气（LNG）站点布局及服务设施，降低交通运输领域清洁能源用能成本。

✧ 对交通供能场站布局和建设在土地空间等方面予以支持，开展多能融合交通供能场站建设，推进新能源汽车与电网能量互动试点示范，推动车桩、船岸协同发展。

《天然气利用管理办法》将 LNG 动力汽车纳入优先发展范围内，并提出要鼓励和支持汽车、船舶天然气加注设施和设备建设。为加快构建现代能源体系、推动能源高质量发展，国家层面的相关政策也提到要提升天然气储备和调节能力，鼓励 LNG 重卡等清洁燃料重卡发展。

随着全球能源向低碳化、无碳化和低污染方向发展，氢能行业已经引起我国政府和产业界足够的重视，比如广州市发布的《广州市氢能产业发展规划（2019-2030）》，要求到 2030 年燃料电池动力系统在汽车、轨道交通、船舶、航空等领域的装机量累计超过 10 万套，累计建成加氢站 100 座以上。

氢燃料电池汽车将推广应用于环卫、公交、物流、工程服务、仓储、港口等领域，并逐步投放到轨道交通、船舶及航空等领域，也意味 LNG 加气站逐渐向加氢站或 LNG 制氢加氢一体站转化。

结合兴宁市实际情况，综合各方面考虑，汽车加气站规划发展方向如下：

（1）近、中期继续维持现状 LNG 加气设施能力，为使用 LNG 燃料的长途货运、长途客运、重型卡车燃料加注。

（2）远期根据相关政策及市场需要的变化，可建设为“三位一体”加气加氢充电综合能源加注站。

## 6.5 管网规划

### 6.5.1 布线原则

#### 1. 高压管道布置原则

从城市安全、科学布局、土地集约、规划协调、兼顾实施等方面提出高压燃气管道路由的布置原则：

（1）管道布线根据地形、工程地质、沿线供气点的地理位置以及交通运输、动力等条件综合确定。

（2）遵守国家和地方政府关于基本建设的方针、法规和区域规划的要求。

（3）线路应尽量避免重要的军事设施、易燃易爆仓库、国家重点保护的单位的安全保护区及文物区，以及耕地、永久基本农田等。

（4）注重与城市规划、交通规划、土地规划、其他市政规划的衔接，及时与在编的规划协调，确保方案落实；应符合上层次规划确定的功能和定位，最大限度减小对路由的调整。

（5）应考虑自然条件、建设情况、规划发展等因素，衔接已建在建工程，使得方案兼顾一定的可实施性。

（6）线路力求顺直，缩短长度，节约土地资源，节省投资。高压管道布线应尽量考虑接近天然气分布式能源、热电联产等项目的位置；次高压管道结合调压站分布，尽量靠近负荷中心，减少支管的敷设长度。

（7）选择有利地形，尽量避免施工难段和不良工程地质地段（如软土和积水、浅水地带、滑坡、崩塌、泥石流等），避开或减少通过城市开发强度大、人口、建构筑物密集区，减少拆迁量。当受条件限制必须设置时，应采取可靠的技术措施或事故供气保障措施。

#### 2. 中压管网布置原则

（1）管道的走向根据国土空间总体规划、片区控制性详细规划，结合城镇实际发展情况进行总体布置，规划线路应严格遵守永久基本农田的保护规定，确保不占用或少占用永久基本农田。

在管道工程选址和路线规划阶段，应充分考虑地形、地质条件，优先选择避开永久基本农田的区域，通过优化线路设计，减少对耕地的占用。如果无法完全避开永久基本农田，应探索替代方案，如采用地下穿越、高架等其他建设方式，

以最大限度减少对耕地的影响；对于不可避免占用的永久基本农田，应按照相关规定进行补划，并依法办理相关审批手续，确保所有建设活动合法合规。

（2）一次规划，分期实施，考虑远期气源对压力和规模的要求。

为确保供气可靠，方便维修及发展新用户，中心城区、水口镇的中压管网干线环状敷设，以建设大环为主，尽量减少小环，环内管网采用枝状管网敷设，环状管网与支状管网相结合，保持一定的环密度。

（3）管位尽量选择道路两侧人行道或绿化带中，管位配合应按规范执行，管位定位应注意未来道路拓宽建设的可能性。

（4）在保障安全供气的前提下，尽量减少穿跨越工程。

（5）地下燃气管道埋设的最小覆土厚度应满足各片区控制详细规划，且不低于以下要求：

- A. 当埋设于机动车道下时，不小于0.9米。
- B. 当埋设于非机动车道（含人行道）下时，不小于0.6米。
- C. 当埋设于水田下时，不小于0.8米。
- D. 当横穿公路时，管顶距公路底基层底面埋设深度不小于1.0米。
- E. 当不能满足上述要求时，可在采取有效的安全防护措施后适当减小。

（6）管道预留口的设置：应根据道路现状及规划、地块开发性质、用户分布状况预留支管接口及过街管。当缺乏具体规划或建设资料时，管道过街支管宜每300米设置1个。

（7）据《城市工程管线综合规划规范》GB50289-2016 相关内容，道路红线宽度超过 40 米的城市干道宜两侧布置燃气管道。

## 6.5.2 安全间距要求

### 1. 高压管道安全间距要求

#### （1）与建筑物安全间距要求

根据《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020 版）要求，高压地下燃气管道与构筑物或相邻管道之间的净距要求如下：

一级或二级地区地下高压燃气管道与建筑物之间的水平净距不应小于下表规定。

一级或二级地区地下燃气管道与建筑物之间的水平净距 (m) 表 6.5.2-1

燃气管道公称直径 DN(mm)	地下燃气管道压力 (MPa)		
	1.61	2.50	4.00
900<DN≤1050	53	60	70
750<DN≤900	40	47	57
600<DN≤750	31	37	45
450<DN≤600	24	28	35
300<DN≤450	19	23	28
150<DN≤300	14	18	22
DN≤150	11	13	15

注：1. 如果燃气管道强度设计系数不大于 0.4 时，一级或二级地区地下燃气管道与建筑物之间的水平净距可按三级地区要求确定。2. 水平净距是指管道外壁到建筑物出地面处外墙面的距离。建筑物是指平常有人的建筑。3. 当燃气管道压力与表中数不相同，可采用直线方程内插法确定水平净距。

三级地区地下燃气管道与建筑物之间的水平净距不应小于下表规定。

三级地区地下燃气管道与建筑物之间的水平净距 (m) 表 6.5.2-2

燃气管道公称直径和壁厚 $\delta$ (mm)	地下燃气管道压力 (MPa)		
	1.61	2.50	4.00
A、所有管径 $\delta < 9.5$	13.5	15.0	17.0
B、所有管径 $9.5 \leq \delta < 11.9$	6.5	7.5	9.0
C、所有管径 $\delta \geq 11.9$	3.0	5.0	8.0

注：1. 如果对燃气管道采取行之有效的保护措施， $\delta < 9.5\text{mm}$  的燃气管道也可采用表中 B 行的水平净距。2. 水平净距是指管道外壁到建筑物出地面处外墙面的距离。建筑物是指平常有人的建筑物。3. 燃气管道压力表表中数不相同，可采用直线方程内插法确定水平距离。

四级地区地下燃气管道输配压力不宜大于 1.6MPa（表压）。其设计规范应遵守《城镇燃气设计规范》GB50025-2006（2020 年版）中“6.3 压力不大于 1.6MPa 的室外燃气管道”章节的有关规定。高压燃气管道不宜进入四级地区；当受条件限制需要进入或通过四级地区时，应遵守下列规定：

①高压 A 地下燃气管道与建筑物外墙面之间的水平净距不应小于 30 米（当管壁厚度  $\delta \geq 9.5$  毫米或对燃气管道采取有效的保护措施时，不应小于 15 米）；

②高压 B 地下燃气管道与建筑物外墙面之间的水平净距不应小于 16 米（当管壁厚度  $\delta \geq 9.5$  毫米或对燃气管道采取有效的保护措施时，不应小于 10 米）。

## （2）其他安全防护措施

1）管线按规范要求设置相应的外防腐以及阴极保护措施，防止管道腐蚀引起失效。

2）结合管线路由，因地制宜地采取保护管道和防止水土流失的水工保护措施。

施。

3) 管道沿线设置里程桩、转角桩、标志桩、交叉桩和警示牌等永久性标志，通过人口密集区、易受第三方损坏地段的埋地管道还应在管顶上方埋设警示带。

4) 管道运行过程中，通过检测、加强巡护、加强管道保护宣传和调查及时发现管道缺陷以及第三方损坏。

2. 中压管道安全间距要求

(1) 地下中压管道与建筑物、构筑物或相邻管道之间的安全净距应符合《城镇燃气设计规范》GB50025-2006（2020 年版）的规定：

地下燃气管道与建筑物、构筑物或相邻管道之间的水平净距(m) 表 6.5.2-3

项目		地下燃气管道	
		中压(A)	次高压(A)
建筑物的	基础	1.5	—
	外墙面(处地面处)	—	13.5
给水管道		0.5	1.5
污水、雨水排水管		1.2	2.0
电力电缆 (含电车电缆)	直埋	0.5	1.5
	在导管内	1.0	1.5
铁路路堤坡脚		5	5
通信电缆	直埋	0.5	1.5
	在导管内	1.0	1.5
其他燃气管道	DN≤300mm	0.4	0.4
	DN>300mm	0.5	0.5
热力管	直埋	1.0	2.0
	在管沟内（至外壁）	1.5	4.0
电杆（塔）的基础	≤35KV	1.0	1.0
	>35KV	2.0	5.0
通讯照明电杆（至电杆中心）		1.0	1.0
街树（至树中心）		0.75	1.2
注： 以上间距当有套管时，以套管计。受地形限制无法满足上表要求的间距时，采取行之有效的防护措施后，可适当缩小间距。但是中压燃气管道距建筑物基础不应小于 0.5m 且距建筑物外墙面不应小于 1.0m，低压管道应不影响建（构）筑物和相邻管道基础的稳固性。次高压燃气一般管道距建筑物外墙面不应小于 3.0m。其中当对次高压 A 燃气管道采取有效的安全防护措施或当管道壁厚不小于 9.5mm 时，管道距建筑物外墙面不应小于 6.5m；当管壁厚度不小于 11.9mm 时，管道距建筑物外墙面不应小于 3.0m。			

燃气管道与构筑物或相邻管道之间的垂直净距(m) 表 6.5.2-4

项目	地下燃气管道（当有套管时，以套管计）
给水管、排水管或其他燃气管道	0.15
热力管、热力管的管沟底（或顶）	0.15

项目		地下燃气管道（当有套管时，以套管计）
电缆	直埋	0.50
	在导管内	0.15
注：以上间距当有套管时，以套管计。		

（2）地下燃气管道不得在堆积易燃、易爆材料和具有腐蚀性液体的场地下面穿越，并不宜与其他管道或电缆同沟敷设。当需要同沟敷设时必须提出充足的理由并采取良好的通风和防爆等防护措施。

（3）地下燃气管道从排水管（沟）、热力管沟、隧道及其他各种用途沟槽内穿过时，应将燃气管道敷设与套管内。

（4）燃气管道穿越铁路、高速公路、电车轨道或城镇主要干道时应加套管。具体要求符合《城镇燃气设计规范》GB50025-2006（2020 年版）的规定。

### 6.5.3 高压管网规划

兴宁市境内高压管线可分为门站之前的气源接驳高压管线，以及门站之后的城镇高压管线。

1. 门站之前的气源接驳高压管线有3段，共6.9公里。

◇ 兴宁分输站-茅塘门站（在建）：从兴宁分输站出站，由南向北敷设至茅塘门站，设计压力4.0MPa，管径规模DN200，长3.2公里。

◇ 兴宁分输站-茅塘门站（规划新建复线）：从兴宁分输站出站，由南向北敷设至茅塘门站，设计压力4.0MPa，管径规模DN400，长3.5公里，主要穿越有国道G205改线、赣州至汕尾铁路（规划）等。

◇ 水口阀室-水口门站（规划新建）：从水口阀室出站至毗邻的水口门站，设计压力4.0MPa，管径规模DN200，长约0.2公里。

2. 门站之后的城镇高压管线有1段，从茅塘门站出站，沿G205国道、S225省道由南向北敷设至叶塘调压站，设计压力4.0MPa、管径规模DN400、长约12.0公里，主要穿越有国道G205改线、济广高速、省道S226改线、省道S226、赣州至汕尾铁路（规划）等。

兴宁市高压管网规划一览表

表 6.5.3-1

分类	起止点	设计压力 (MPa)	管径 (MPa)	长度 (公里)	备注
气源接驳管道	兴宁分输站-茅塘门站	4.0	D219	3.2	在建
	兴宁分输站-茅塘门站(复线)	4.0	DN400	3.5	
	水口阀室-水口门站	4.0	DN200	0.2	

分类	起止点	设计压力 (MPa)	管径 (MPa)	长度 (公里)	备注
城镇高压管道	茅塘门站-叶塘调压站	4.0	DN400	12.0	
合计				18.9	

注：“兴宁分输站-茅塘门站”气源接驳复线，以及“茅塘门站-叶塘调压站”城镇高压管道压力级制是为了满足东莞石碣（兴宁）产业转移工业园分布式能源站的用气需求，实施建设时应根据分布式能源站的实际装机容量、用气压力，以及广州天河（兴宁）产业转移园用气规模等进行衔接/调整。

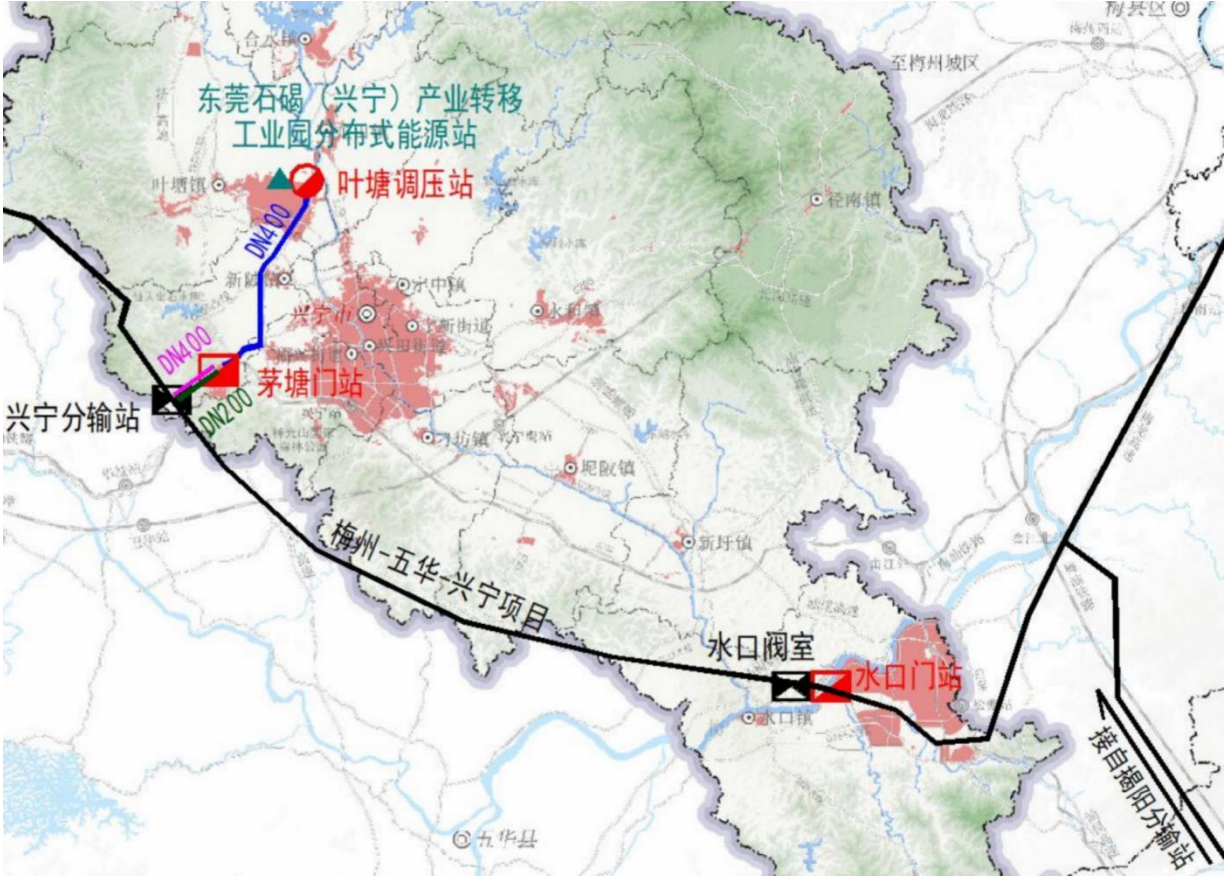


图6.5.3-1 兴宁市气源接驳/城镇高压管网规划示意图

6.5.4 中压管网规划

为提高天然气稳定供应能力，兴宁市将继续加大各级管网设施建设力度，完善中心城区、水口镇主干管网架构，并延伸至邻近乡镇、城中村、工业园区、产业聚集区等区域。

中心城区中压主干管网规划：以现状已建中压管网为基础，依托中心城区“三环三横四纵”干线交通网络，在南环大道、站前路、G205 国道、官汕路、科教大道、锦绣大道、人民大道、福兴大道、兴福路、兴南大道、兴宁大道、文峰三路、文峰五路、X016 县道、天河大道、富业大道、新兴大道西、新兴大道北、

兴业大道、工业大道、S226 省道等道路，联合茅塘门站、叶塘调压站、站前路 LNG 气化站构建“三点多环、枝环结合”的中压供气主干管网，并逐步向新陂镇、叶塘镇、龙田镇、宁中镇、永和镇、刁坊镇、坭陂镇、合水镇等邻近乡镇延伸。

水口镇中压主干管网规划：依托水口大道、水畲大道、G355 国道（畲华快速路）、滨江南路、滨江北路、双圆路、中心大道、永丰路、益华路、梅畲快速路等道路，联合水口门站、水口 LNG 气化站构建“枝环结合”的中压供气主干管网，并在梅州大道附近预留与梅县区畲江镇互联互通的中压管网通道。

### 6.5.5 管网水力计算

1. 高压管道按下式计算：

$$q_v = 11522 E d^{2.53} \left[ \frac{P_1^2 - P_2^2}{Z T L \Delta^{0.961}} \right]^{0.51}$$

式中： $q_v$  — 气体流量 ( $\text{m}^3/\text{d}$ )；

$d$  — 输气管道内径 ( $\text{cm}$ )；

$P_1$ 、 $P_2$  — 输气管道计算管段起点和终点压力 (绝) ( $\text{MPa}$ )；

$Z$  — 气体的压缩因子；

$T$  — 气体的平均温度 ( $\text{K}$ )；

$L$  — 输气管道计算管段的长度 ( $\text{km}$ )；

$\Delta$  — 气体的相对密度；

$E$  — 输气管道的效率系数 (当管道公称直径为  $\text{DN}300 \sim \text{DN}800$  时， $E$  为  $0.8 \sim 0.9$ ；当管道公称直径大于  $\text{DN}800\text{mm}$  时， $E$  为  $0.91 \sim 0.94$ )。

2. 中压管道按下式计算：

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

式中： $P_1$  — 燃气管道起点压力，绝压  $\text{kPa}$ ；

$P_2$  — 燃气管道终点压力，绝压  $\text{kPa}$ ；

$Z$  — 压缩因子， $Z=1$ ；

$L$  — 燃气管道计算长度， $\text{km}$ ；

$Q$  — 燃气管道计算流量， $\text{m}^3/\text{h}$ ；

$d$  — 管道内径， $\text{mm}$ ；

$\rho$  — 燃气密度,  $\text{kg}/\text{m}^3$  ;

$T$  — 设计计算温度, K;

$T_0$  — 273.15K;

$\lambda$  — 燃气管道摩阻系数。

### 3. 水力计算条件及结果

#### (1) 高压管网水力计算

气源接驳高压管网：以规划远期（2035年）气源接驳高压管网建立水力计算模型，兴宁分输站、水口阀室气源接驳出站管道水力计算的起点压力设定为3.6MPa(绝压)，接收门站按其设计规模计算，茅塘门站、水口门站的进站压力分别为3.50MPa(绝压)/3.57MPa(复线、绝压)、3.59MPa(绝压)，满足各门站设计需求。

城镇高压管网：结合气源接驳高压管网水力计算结果，茅塘门站出站高压管道水力计算的起点为3.57MPa(绝压)，沿途叶塘调压站按其设计规模计算，进站压力为3.46MPa(绝压)，满足调压站及东莞石碣（兴宁）产业转移工业园分布式能源站的用气需求。

#### (2) 中心城区中压管网水力计算

✧ 正常工况：以中心城区规划远期（2035 年）中压主干管网建立水力计算模型，供气场站包括茅塘门站、叶塘调压站（中压管道出站起点压力均设定为0.45MPa(绝压)），市场规模按中心城区及周边邻近乡镇（新陂镇、叶塘镇、龙田镇、宁中镇、永和镇、刁坊镇、坭陂镇）远期 2035 年城镇天然气高峰小时用气规模计算，中心城区中压主干管网运行压力基本在0.26MPa(绝压)以上（文峰三路以东属于供气压力相对较低区域），周边邻近乡镇中压主干管网运行压力基本在 0.21MPa(绝压)以上，满足各类用户用气需求。

✧ 事故工况：以中心城区规划远期（2035 年）中压主干管网建立水力计算模型，供气场站包括茅塘门站、站前路 LNG 气化站（中压管道出站起点压力均设定为 0.45MPa(绝压)），市场规模按中心城区及周边邻近乡镇（新陂镇、叶塘镇）远期 2035 年城镇天然气高峰小时用气规模计算，中压主干管网运行压力基本在 0.25MPa(绝压)以上（广州天河(兴宁)产业转移园属于供气压力相对较低区域），满足各类用户用气需求。但周边邻近乡镇则需要依靠各自的 LNG 瓶组气化站进行供应。

（3）水口镇中压管网水力计算

✧ 正常工况：以水口镇规划远期（2035 年）中压主干管网建立水力计算模型，供气场站水口门站的中压管道出站起点压力设定为 0.45MPa(绝压)，市场规模按水口镇远期 2035 年城镇天然气高峰小时用气规模计算，中压主干管网运行压力基本在 0.36MPa(绝压)以上，满足各类用户用气需求。

✧ 事故工况：以水口镇规划远期（2035 年）中压主干管网建立水力计算模型，供气场站水口 LNG 气化站的中压管道出站起点压力设定为 0.45MPa(绝压)，市场规模按水口镇远期 2035 年城镇天然气高峰小时用气规模计算，中压主干管网运行压力基本在 0.35MPa(绝压)以上，满足各类用户用气需求。

6.5.6 管道埋地与穿跨越

1. 一般地段管道敷设

一般地段管道以沟埋方式敷设为主，管顶覆土为0.8m（四级地区1.0m），山区石方地段管顶覆土可减至0.6m；回填土需填至超过自然地面至少0.3m。

（1）农田地区开挖管沟时，应严格将表层耕作土和底层生土分层堆放；

（2）管道在河流滩地范围内敷设时，埋设深度要根据穿越河流位置的具体冲刷深度及河流的防洪等级等来确定；

（3）管道穿越已知的活动性断裂带时，必须采取合适的管沟尺寸和其它相应的技术措施来保护管道安全。

2. 特殊地段管道敷设

管道穿跨越常采用的方式有开挖敷设、水平顶管敷设、沿桥敷设、拱管敷设、定向钻法敷设等多种方式。

特殊地段的穿跨越工程，都应征求主管部门意见，取得穿跨越工程行政许可后施工。

各种穿跨越方案优缺点 表 6.5.6-1

穿跨越类型		优点	缺点	适用范围
穿 越	截流直埋	施工费用较低，施工方便	施工时影响通航，管道损坏时维修困难	仅用于过小型河流。深度较浅，宽度 5~30 米
	截流直埋	施工费用较低，施工方便	施工时影响通航，管道损坏时维修困难	仅用于过小型河流。深度较浅，宽度 5~30 米
	定向钻	适用性广泛，地面破坏相对较小	施工难度大，施工费用高，施工质量和安全风险受到地质情况的制	适用于各种类型的地质环境，以及需要避免破坏场地的地段，比如大型河流、铁

穿跨越类型		优点	缺点	适用范围
			约，管道损坏时维修困难，施工费用高（定向钻单位投资较顶管小）	路、高速公路、城市道路、建筑物等。深度适应范围大，宽度 100 米左右及以上
跨越	随桥敷设	工程费用低、便于检查、维修	需多个部门协调，需经常检查维修，管道工作压力要求严格	仅用于过河流，现有桥梁处
	专用管桥			一般用于过河流，现无桥梁或有桥梁却不能随桥敷设处

（1）管道穿越崩塌、滑坡地段

对于受地形条件的限制，管道无法避让滑坡的情况，首先需要进行地质勘探，确定土层的情况和地面承载力等关键参数，结合塌陷区域的地质条件和土层结构，对通过滑坡段的管道进行保护，如设置抗滑桩、抗滑挡土墙，同时设置截、排水沟等多种治理措施；对于坡体较薄的崩塌、滑坡，应将管道置于稳定的岩层或土层中，并采取适当工程措施。

（2）管道穿越林区地段

对于林区内的管道施工，应预先编制施工安全预案，确保林区内的施工安全。管沟开挖严禁采用爆破方式进行；管沟成型组焊前，应清除管沟附近的树枝、树叶，组焊建议采用沟下焊方式；焊接过程中，应对焊接区一定范围设置临时的隔阻材料（如钢板），防止电弧和火花进入林区；严禁在树林边或树林内吸烟、引弧；对于材料中的易燃物质，应设置于空旷的场地且远离焊接区；施工中应配备一定数量的移动灭火器。

（3）管道穿越铁路

管线随道路敷设，当铁路与道路平交时，考虑采用顶管方式，并在套管内设置检漏管。当铁路与道路立交时，采用加套管随道路敷设，套管采用钢筋混凝土圆管。

规划新增天然气主干管网穿越铁路一览表 表 6.5.6-2

铁路名称	管径规模	最高工作压力 (MPa)	推荐穿越方式	备注
广梅汕铁路	DN200	0.4	定向钻	长深高速附近
	DN250	0.4	定向钻	水口镇
	DN150	0.4	定向钻	水口镇
梅龙高铁(在建)	PEdn160	0.4	预留管位/定向钻	坭陂镇
赣州至汕尾铁路(规划)	D219	4.0	预留管位/定向钻	兴宁分输站至茅塘门站气源接驳管线
	DN400	4.0	预留管位/定向钻	兴宁分输站至茅塘门站

铁路名称	管径规模	最高工作压力 (MPa)	推荐穿越方式	备注
				气源接驳管线(复线)
	PEdn110	0.4	预留管位/定向钻	叶塘镇
	PEdn160	0.4	预留管位/定向钻	叶塘镇

（4）管道穿越河流

管道穿越小型水域，如鱼塘、沟渠，考虑采用开挖直埋穿越，分段施工并设置导流围堰的办法，将作业区内地表水与外部隔离；其次，施工过程中可采用砂、碎石、矿渣等材料以挤压的方式，对极软弱的施工作业带内的软土进行浅层加固，以便于机械设备的作业和管沟开挖；根据河流的水流速度、河道地形等因素确定稳管措，确保管道在河流中的稳定性和安全性。穿越中、大型水域拟采用定向钻穿越。

规划新增天然气主干管网穿越河流一览表 表 6.5.6-3

河流名称	管径规模	最高工作压力 (MPa)	推荐穿越方式	备注
宁江	PEdn160	0.4	随桥/定向钻	连通叶塘镇与龙田镇
	PEdn250	0.4	随桥/定向钻	G205国道
	PEdn250	0.4	随桥/定向钻	官汕路，宁江桥
	PEdn200	0.4	随桥/定向钻	锦绣大道，锦绣大桥
	PEdn200	0.4	随桥/定向钻	兴宁大道，兴旺大桥
梅江	DN300	0.4	随桥/定向钻	水口镇，纵二路
	PEdn110	0.4	随桥/定向钻	水口镇，水口二桥

（5）管道穿越道路

地下燃气管道宜沿着城乡道路敷设，且应满足国家及地方相关技术规范标准的规定：

1）《中华人民共和国公路法》第五十六条规定，除公路防护、养护需要的以外，禁止在公路两侧的建筑控制区内修建建筑物和地面构筑物；需要在建筑控制区内埋设管线、电缆等设施的，应当事先经县级以上地方人民政府交通主管部门批准。

2）《公路安全保护条例》第十一条规定，县级以上地方人民政府应当根据保障公路运行安全和节约用地的原则以及公路发展的需要，组织交通运输、国土资源等部门划定公路建筑控制区的范围。公路建筑控制区范围，从公路用地外缘起向外的距离标准为：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；属于高速公路的，公路建筑控制区的范围从公路用地外缘起向外的

距离标准不少于30米。

管道穿越城乡道路的位置宜选在稳定的道路路基下，尽量避开石方区、高填方区、路堑和道路两侧为半挖半填的同坡向陡坡地段。穿越高速公路、高等级公路可采用箱涵或定向钻方案；穿越一般公路时，可采用大开挖或定向钻方式。

规划新增天然气主干管网穿越高速、快速公路一览表 表 6.5.6-4

道路名称	管径规模	最高工作压力(MPa)	推荐穿越方式	备注
济广高速	D219	4.0	定向钻	兴宁分输站至茅塘门站气源接驳管线
	DN400	4.0	定向钻	兴宁分输站至茅塘门站气源接驳管线(复线)
长深高速	PEdn160	0.4	定向钻	中心城区管网延伸至刁坊镇
	PEdn160	0.4	定向钻	中心城区管网延伸至坭陂镇
兴畲高速	PEdn110	0.4	定向钻	水口镇，滨江北路
	PEdn315	0.4	定向钻	水口镇，万宝大道
	PEdn160	0.4	定向钻	水口镇
汕梅高速	PEdn110	0.4	定向钻	水口镇
G205国道(改造)	DN400	4.0	预留管位/定向钻	茅塘门站至叶塘调压站高压管道
G205国道	PEdn250	0.4	定向钻	南环大道交叉路口附近
	PEdn200	0.4	定向钻	福兴大道交叉路口附近
	PEdn160	0.4	定向钻	X016县道交叉路口附近
	PEdn200	0.4	定向钻	人民大道交叉路口附近
G355国道	PEdn160	0.4	定向钻	水口镇，水口二桥附近
	PEdn160	0.4	定向钻	水口镇，纵二路
	PEdn160	0.4	定向钻	水口镇，纵一路

(6) 管道与其他建（构）筑交叉

一般情况下，管道与其它埋地构筑物交叉原则上应位于先建（构）筑物的下方。

与管道交叉时，两管间净距不小于 0.3 米。

与电缆交叉时，管道与电缆净距不小于 0.5 米，还要对电缆采取保护措施，如用角钢围裹住电缆。

与架空高压线交叉时，交叉点两侧管道要采取加强防腐措施。

6.5.7 管道材料及防腐

1. 管道材料的比选

城镇燃气管道常用管材主要有：钢管、聚乙烯塑料管(PE管)、钢骨架PE管(SPE管)。

◇ 钢管：具有承载应力大、可塑性好、抗震性能较好、便于焊接等优点。钢管与其它管材相比，壁厚较薄、节省金属用量，但耐腐蚀性较差，必须采取可靠的防腐措施，使用年限相对较短。

◇ PE 管：具有耐腐蚀、质轻、流体流动阻力小、使用寿命长、抗拉强度较大、抗地震性能较好、施工速度快、可减少由于施工工期带来的交通问题等优点，近年来已大量被用于燃气工程，在温度为 20℃时，最大允许工作压力为0.7MPa。缺点是刚度差，易遭外力（如野蛮挖掘等）破坏，及受紫外线照射易老化，承压能力有限。

◇ SPE 管：由于 PE 管本身特性的限制，当其管径较大时，其壁厚迅速增大，导致造价过高。钢骨架 PE 管正弥补这一缺点，其采用钢丝网作为骨架，使其承压能力大幅提高，但壁厚基本保持不变。既具有钢管的刚性，又具有 PE 管优良的耐腐蚀性和良好的水力特性，但 SPE 管目前没有与之相配套的阀门，需要先将 SPE 管转换成钢管或 PE 管后设置阀门。

## 2. 管道材料的确定

燃气管道所用钢管、管道附件材料的选择，应根据管道的使用条件（最高工作压力、温度、介质特性、使用地区等）、材料的焊接性能等因素，经技术经济比较后确定。

根据《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020版）、《聚乙烯燃气管道工程技术标准》CJJ63-2018的有关规定，高压管道根据压力等级采用钢管；中压A级管道可采用钢管、PE管。

高压埋地燃气钢管执行《石油天然气工业管线输送系统用钢管》GB/T9711-2023规定，或符合不低于上述标准相应技术要求的其它钢管标准。钢管等级不应低于PSL2，钢级不应低于L245。

中压管道选择PE管，材质聚乙烯，采用PE100 SDR11/SDR17系列管材，技术性能符合现行国家标准《燃气用埋地聚乙烯(PE)管道系统第2部分：管材》GB15558.2-2023的规定。管径大于DN350的中压管道或者穿跨越管段采用钢管，执行《石油天然气工业管线输送系统用钢管》GB/T9711-2023或《输送流体用无缝钢管》GB/T8163-2018，材质为L245直缝电焊钢管或20#无缝钢管。

## 3. 管道防腐

PE 管具备良好的抗腐蚀性能，不另采用防腐措施。

（1）直埋钢管外防腐

适合本规划钢质管道的外防腐层有：挤压聚乙烯涂层（三层 PE）、熔结环氧粉末（FBE）涂层。挤压聚乙烯涂层（三层 PE）、熔结环氧粉末（FBE）涂层比较详见下表。

防腐层主要性能表 表 6.5.7-1

序号	项目	熔结环氧粉末（FBE）涂层	三层 PE
1	防腐层厚度（mm）	≥0.4	≥3.0
2	延伸率（%）	≥4.8	≥600
3	压痕硬度（10MPa）（mm）	≤0.1	≤0.2
4	粘结力 25℃±5℃（N/cm）	1~2 级	≥100
5	抗冲击（25℃、J）	约 8	>24
6	耐化学介质特性（酸碱）	好	好
7	防腐层电阻率（Ω •m2）	≥2×104	≥1×105
8	阴极剥离半径（mm）	≤8	≤8
9	吸水率（60 天 %）	>0.1	<0.01
10	耐候实验（开式气候测试仪 63℃）	有若干漏点	无异常
11	冷弯性能（度/管径长度）	≥2.5	>2.5
12	补口和补伤难移程度	较难	容易

从上表可以看出，聚乙烯防腐具有优异的防腐性能，在国内著名的陕京线，库善线，南敦线，靖西线以及上海、成都天然气主干管网都全部或部分采用了这种防腐层，取得了令人满意的防腐效果，同时该种防腐形式综合预制与补伤费用适中。

根据本工程特点，确定高压、中压埋地钢质管道采用聚乙烯三层结构防腐层，防腐等级为加强级。

（2）钢管阴极保护

钢管在采用涂层绝缘防腐的同时，还须采用阴极保护法，并符合标准《钢质管道外腐蚀控制规范》GB/T21447-2018 规定。阴极保护投入运行后，应定期进行监测，至少每半年测量一次管道保护电位和阳极输出电流等项目，根据运行情况加以维护，每年至少维护一次。

6.5.8 阀门设置

《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020版）规定：在高压燃气干管上应设置分段阀门，在高压燃气支管的起点处应设置阀门，高压管道上的阀室占地约

200平米；在次高压、中压燃气干管上，应设置分段阀门，并应在阀门两侧设置放散管；重要穿越或跨越两端应设置阀门。

结合兴宁市天然气管网的实际情况，本规划建议：

(1)在高压管道上，每隔8~13公里设置分段阀门；

(2)在门站、调压站外进、出站管线上设置阀门，在LNG气化站出站管线上设置阀门；

(3)在中压环状管网上每各环边至少应设置1座分段阀门；若环边长度超过2公里，应增设1座分段阀门；

(4)在中压主环网上2座分段阀门之间连接的支线不宜超过3根；

(5)中压环状管网上分段阀门的设置应与穿越铁路、高速公路、大型河流等统筹结合考虑；

(6)阀门的设置应充分考虑事故抢修时，阀门的关闭数量不应超过3座。如局部地段超过3座时，在保证供应的前提下，应将部分阀门设置为常闭状态；

(7)在所有支管起点均设置分段阀门。

本工程采用直埋球阀。高压管道采用全通径锻钢直埋球阀，中压钢管采用全通径铸钢直埋球阀，PE 管均采用直埋 PE 球阀。

## 6.6 乡村天然气利用指引

《中共中央、国务院关于全面推进乡村振兴加快农业农村现代化的意见》提出，加强乡村公共基础设施建设。继续把公共基础设施建设的重点放在农村，着力推进往村覆盖、往户延伸；推进燃气下乡，支持建设安全可靠的乡村储气罐站和微管网供气系统。

建设乡村燃气设施和管网配套服务，实现天然气进村入户，供给乡村居民等用户生活使用（炊事、洗浴与采暖等），持续改善乡村居民生活环境，是政府民生的重点工程。

### 6.6.1 总体策略

1. 市场主导、政府推动。充分发挥市场力量，激发市场主体的创新活力和竞争实力，同时加强政府引导和监督，快速健康推进“燃气下乡”“气代柴薪”等工程。

2. 科学规划、因地制宜。采用“宜管则管、宜罐则罐、宜瓶则瓶”多元方式。对于用户多、用气量较高且就近有气源的农村地区，可采取依托现有城镇燃气管网延伸拓展的方式供气；对于距离气源远、穿越复杂地形、管道接入经济性较差的边远乡镇和农村地区，则可充分发挥 LNG、CNG、LPG 各自优势，发展出适合当地的用气模式。

3. 积极探索、试点先行。以乡村振兴战略为统领，选取条件成熟的“传统村落”“特色村落”“美丽乡村”先行先试，形成可复制可推广的标准、经验和做法后全面推广。

4. 应改尽改，应用尽用。对所有符合管道燃气改造条件的城中村和农村应及时纳入管道燃气改造实施范围，实现管道燃气全覆盖。对管道燃气已覆盖区域，应加大宣传、提供奖励、简化手续提高管道燃气普及使用率，全面提升管道燃气用户普及率。

## 6.6.2 气源利用

近些年，兴宁市积极探索乡村天然气供应模式，开展乡村微管网系统建设，配备新型智能信息化设备，推进天然气向乡村延伸。根据乡村周边市政燃气管网敷设情况分为市政管网供气模式及小型 LNG 供气模式。

### 1. 市政管网供气模式

适用于靠近天然气管道气源的村庄，从村庄外市政道路引入中压燃气管道，村内部燃气管道优先采用燃气管道地下埋设的形式建设，局部无条件的位置采用地上燃气管道的形式建设。此模式的燃气管道系统总体上采取“中压—低压”两级管网，具体根据各城中村实际情况可采取整村调压、村内分区调压和楼栋调压等模式。中压燃气管道接入中—低压调压设施后，通过低压燃气管道以地埋或架空明设等方式入户供气。

### 2. 小型 LNG 供气模式

适用于现状没有管道及未能在近期建设管道的村庄，通过临时在村庄建设小型 LNG 供气装置和智能微管网系统，形成经济安全的村庄管道集中供气系统，为村庄创造管道燃气供气条件。当市政燃气管网接入后撤除小型 LNG 供气装置，并将村庄智能微管网系统纳入市政管网系统中，由市政管网统一供气。

### 6.6.3 建设要求

#### 1. 城中村建设要求

根据住建部印发《农村管道天然气工程技术导则》，农村三级防火的砖木结构可接入管道燃气，但对于城中村能否用气未有明确规定，应强化政策指导，明确城中村砖木结构使用管道燃气的相关规定，出台相关导则进一步解读城中村燃气工程的准入条件、工作压力、敷设方式、安全运行与维护要求等。建议采用低压埋地铺管、村口设置调压柜的方式进一步推进管道燃气进村入户。

#### 2. 农村建设要求

农村燃气供气规划应按照因地制宜的原则，根据所在地地质条件、能源现状、采暖方式和经济水平等实际情况，并结合农村散煤治理、农村危房改造、农村人居环境整治等工作统筹确定。采用管道天然气的农村建筑应符合《农村防火规范》GB50039-2010 相关规定，不得是土坯房、木板房，或用易燃材料搭建墙壁、屋顶，以及被列入近期拆迁计划和被确定为危房的农村建筑。

### 6.6.4 建设指引

对于从 LNG 瓶组气化站或中心城区主管网延伸的中压主干管网接入天然气的村落，本规划给予下列建议：

采用“中、低压”两级管网供气方式，在各村（社区）设置调压装置，经调压后低压入户供气。调压器出口压力宜设置在 2.2~2.8KPa（表压），用气设备的燃气压力应在 0.75~1.5Pn 的范围内（Pn 为燃气的额定压力）。

调压设施的选型可根据以下几种情况选用：

1) 用户分散、户数少于 500 户的村（社区）推荐采用悬挂式调压箱；

2) 用户分布集中，且户数多于 500 户的村（社区），在安装条件允许情况下，建议采用落地式调压箱，对采暖利用率较高的村（社区），超过 300 户即可考虑采用落地式调压箱。分布范围广、密度分散的农村零散用户，可考虑单户采用中-低压调压器的供气方式。

#### 1. 乡镇外部接入指引

从中压主干管接入的村落规模及距离推荐见下表。

乡镇外部接入指引表 表 6.6.4-1

村落集中 用户规模	最高小时气量估算	推荐调压箱型号	建议接入管径	村落距中压主管 距离
100 户以	50 Nm³ /h	RX80/0.4	PEdn63	小于 5km
100-300	130 Nm³ /h	RX150/0.4	PEdn90	小于 5km
300-700	270 Nm³ /h	RX300/0.4	PEdn90	小于 5km

2. 乡镇内部接入指引

中压接入村落后由中-低压调压箱调为低压后管段推荐见下表

乡镇内部接入指引表 表 6.6.4-2

村落集中用户规模	最高小时气量估算	建议接入管径	用户与调压箱间的推荐距
20 户以下	12Nm³ /h	PEdn63	小于 1.5km
20-50 户	25Nm³ /h	PEdn90	小于 2.0km
50-100 户	50Nm³ /h	PEdn110	小于 1.5km
100-200 户	90Nm³ /h	PEdn110	小于 0.5km

6.7 工程量汇总

兴宁市天然气供应系统规划新增/改造主要场站及管线统计如下：

兴宁市天然气供应系统规划新增/改造主要工程量表 表 6.7-1

主要内容		设计规模	用地面积 (m²)	备注
门站	茅塘门站	24 万立方米/日	8115.3	即将投运
		140 万立方米/日		升级改造
	水口门站	20 万立方米/日	3000	
调压站	叶塘调压站	中压出站：2.0 万立方米/小时 高压出站：4.0 万立方米/小时	3000	
LNG 场站	水口 LNG 气化站	2 台 60m³ LNG 储罐	8000	
	LNG 瓶组气化站 (45 个)	2~4m³ LNG 储罐	—	用地面积 300~ 500 m²/个
	叶塘 LNG 加气站	1.0 万立方米/日	4000	综合能源加注 站
天然气 管网	气源接驳 高压管网	D219、4.0MPa、3.2km	—	在建
		DN200、4.0MPa、0.2km	—	
		DN400、4.0MPa、3.5km	—	
	城镇高压管网	DN400、4.0MPa、12.0km	—	
	中心城区中压 主干管网	dn315、0.4MPa、3.2km	—	
		dn250、0.4MPa、24.4km	—	
		dn200、0.4MPa、28.1km	—	
		dn160、0.4MPa、72.7km	—	

主要内容		设计规模	用地面积 (m²)	备注
		dn110、0.4MPa、48.4km	—	
	水口镇中压 主干管网	dn355、0.4MPa、4.4km	—	
		dn315、0.4MPa、13.3km	—	
		dn160、0.4MPa、41.6km	—	
		dn110、0.4MPa、24.8km	—	
		Dn90、0.4MPa、3.6km	—	

## 7. 液化石油气供应系统规划

液化石油气（LPG）产自油田和炼化企业，相比其他城镇燃气气源，具有热值高、运输便捷、储存简单、供应方式灵活等优点，但与天然气相比，从节能减排和使用安全角度不具优势。天然气是全球公认无可替代的最主要燃气供应方式，但是在缺少天然气资源、管道建设困难或用户集中度不足的地区，LPG 以其灵活便捷的供应方式成为天然气的最佳补充之一。

根据现阶段兴宁市城镇燃气气源利用现状的发展趋势，液化石油气作为天然气的补充气源将继续长期存在。液化石油气市场发展方面应重点解决“退”和“进”的问题，在逐步退出天然气发展条件成熟区域的过程中，及时向郊区、农村市场转移。

### 7.1 行业发展趋势

1. 天然气的发展很大程度上将影响液化石油气的消费格局，局部范围内，液化石油气与天然气存在一定的相互替代关系。由于天然气基础设施建设进一步推进，城市液化石油气终端需求持续减少，如广州等城市原先液化石油气主要消费城区的需求已出现大幅下降。但在人口密度较低的山区、城乡结合部、乡镇地区，对液化石油气的需求却有适度增加，液化石油气仍具备一定的市场规模。

2. 天然气的发展间接促成了液化石油气产业链重组。液化石油气市场从城市向山区、乡镇集聚，液化石油气贸易和终端纵向一体化已是大势所趋。同时，液化石油气资源也已开始流向能够产生更大附加值的应用领域，不仅限于作为烹饪等家用燃料，也作汽车燃料、生物医药、农业养殖等深加工使用。

3. 从行业发展趋势分析，液化石油气行业通过市场优胜劣汰与行业整合，从一开始的门槛低、投入小、恶性竞争，到兼并重组、清理整顿，集中度逐渐提高，呈现出从无序到有序，从混乱到规范，逐步走向集约化、品牌化的发展趋势。

4. 从价格上，液化石油气价格市场化程度高，价格季节性波动较大，低油价时价格比天然气低，会在商业和小型工业对天然气有周期性的替代。

由此看来，天然气与液化石油气并非简单竞争、此消彼长，而是存在着相互影响、相互依存、相互促进的协同关系。从长远看，天然气和液化石油气会长期共存、互补发展。

7.2 市场规模预测

兴宁市液化石油气主要供应天然气未覆盖到或不满足天然气使用条件的用户，包括居民用户和非居民用户。

7.2.1 居民用户

1. 居民耗热指标

参考天然气居民耗热指标，兴宁市居民用户液化石油气耗热定额为：

居民用户液化石油气耗气指标规划取值表 表7.2.1-1

分项		近期(2025 年)	中期(2030 年)	远期(2035 年)
耗气指标 (公斤/人.年)	中心城区	34.7	35.3	36.7
	17 个镇	25.4	26.8	28.2
耗热指标 (MJ/人.年)	中心城区	1599	1625	1690
	17 个镇	1170	1235	1300

2. 居民用户用气量

根据人口规模、耗热指标指标，以及前文确定的气化率计算，兴宁市城镇及农村居民用户液化石油气用气规模见下表：

兴宁市居民用户液化石油气用气规模预测表(吨/年) 表7.2.1-2

规划区域	近期(2025 年)	中期(2030 年)	远期(2035 年)
中心城区	1665.2	1048.9	825.0
坭陂镇	205.7	281.9	272.4
叶塘镇	425.2	454.8	386.4
水口镇	126.9	135.0	187.6
新陂镇	103.1	149.7	304.6
龙田镇	89.9	104.8	234.7
宁中镇	108.6	117.5	169.0
永和镇	177.7	240.8	342.7
刁坊镇	215.2	246.0	206.6
新圩镇	73.4	96.3	113.2
径南镇	97.4	83.6	68.8
黄陂镇	358.9	369.7	310.3
石马镇	61.9	84.0	190.3
合水镇	175.3	154.9	155.1
大坪镇	300.5	305.8	253.8
罗岗镇	233.6	248.5	270.5
罗浮镇	261.2	257.8	210.1
黄槐镇	192.8	168.2	123.7
合计	4872.6	4548.2	4624.7

### 7.2.2 非居民用户

液化石油气非居民用户主要针对餐饮、职工食堂等部分无条件使用天然气的用户，以及将液化石油气作为燃料的其他用户。兴宁市液化石油气非居用户用气规模按城镇居民用气的 30~35%计算。

兴宁市非居用户液化石油气用气规模预测表(吨/年) 表7.2.2-1

规划区域	近期(2025 年)	中期(2030 年)	远期(2035 年)
中心城区	499.6	314.7	247.5
坭陂镇	51.3	65.9	28.8
叶塘镇	118.0	117.6	59.2
水口镇	27.2	22.6	10.4
新陂镇	21.5	24.1	13.3
龙田镇	18.8	13.9	5.8
宁中镇	26.5	23.2	11.1
永和镇	44.0	51.5	26.7
刁坊镇	59.8	64.4	34.8
新圩镇	17.2	20.2	8.4
径南镇	27.5	21.5	9.4
黄陂镇	98.9	92.8	32.6
石马镇	11.9	10.8	3.7
合水镇	48.3	37.5	16.3
大坪镇	82.8	76.8	26.7
罗岗镇	61.7	56.9	19.7
罗浮镇	72.8	65.4	22.1
黄槐镇	54.9	44.7	20.1
合计	1342.7	1124.7	596.5

### 7.2.3 未预见量

按居民和非居用户用气量的 5%考虑。

### 7.2.4 用气量汇总

兴宁市液化石油气用气规模汇总表(吨/年) 表7.2.4-1

规划区域	近期(2025 年)	中期(2030 年)	远期(2035 年)
中心城区	2278.7	1435.3	1128.9
坭陂镇	270.5	366.1	317.0
叶塘镇	571.8	602.5	469.1
水口镇	162.3	165.9	208.3
新陂镇	131.1	183.0	334.7
龙田镇	114.4	125.0	253.1

规划区域	近期(2025 年)	中期(2030 年)	远期(2035 年)
宁中镇	142.2	148.2	189.6
永和镇	233.3	307.7	388.8
刁坊镇	289.5	326.7	254.2
新圩镇	95.4	122.7	128.0
径南镇	131.5	110.7	82.3
黄陂镇	481.9	486.8	360.9
石马镇	77.7	99.8	204.2
合水镇	235.4	202.6	180.4
大坪镇	403.5	402.7	295.3
罗岗镇	310.8	321.5	305.4
罗浮镇	351.5	340.2	244.4
黄槐镇	260.7	224.0	151.4
合计	6542.4	5971.5	5495.9

7.3 液化石油气设施规划

兴宁市液化石油气供应继续沿用现状两级配送体系：一级为液化石油气储配站；二级体系为液化石油气瓶装供应站。

7.3.1 储配站规划

1. 安全储备量计算

根据《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020 版）要求，液化石油气储配站安全储备量一般按一周计算月平均日（取月高峰系数 1.2）供应量来考虑，最高温度下允许充装率为 85%，经计算，兴宁市液化石油气供应需要的最大储存规模 177 吨（液态容积 354m³）。

兴宁市液化石油气存储规模预测表 表7.3.1-1

序号	规划区域	近期(2025 年)		中期(2030 年)		远期(2035 年)	
		(吨)	(m³)	(吨)	(m³)	(吨)	(m³)
1	中心城区	61.7	123	38.9	78	30.6	61
2	坭陂镇	7.3	15	9.9	20	8.6	17
3	叶塘镇	15.5	31	16.3	33	12.7	25
4	水口镇	4.4	9	4.5	9	5.6	11
5	新陂镇	3.6	7	5.0	10	9.1	18
6	龙田镇	3.1	6	3.4	7	6.9	14
7	宁中镇	3.9	8	4.0	8	5.1	10
8	永和镇	6.3	13	8.3	17	10.5	21
9	刁坊镇	7.8	16	8.8	18	6.9	14
	新圩镇	2.6	5	3.3	7	3.5	7

序号	规划区域	近期(2025 年)		中期(2030 年)		远期(2035 年)	
		(吨)	(m³)	(吨)	(m³)	(吨)	(m³)
	径南镇	3.6	7	3.0	6	2.2	4
	黄陂镇	13.0	26	13.2	26	9.8	20
	石马镇	2.1	4	2.7	5	5.5	11
	合水镇	6.4	13	5.5	11	4.9	10
	大坪镇	10.9	22	10.9	22	8.0	16
	罗岗镇	8.4	17	8.7	17	8.3	17
	罗浮镇	9.5	19	9.2	18	6.6	13
	黄槐镇	7.1	14	6.1	12	4.1	8
	合计	177.1	354	161.7	324	148.8	298

兴宁市液化石油气储备量供需平衡表 表7.3.1-2

序号	名称	2025 年	2030 年	2035 年
1	计算月平均日用气量（吨）	22	20	18
2	储存天数（日）	7	7	7
3	所需储存量（吨）	177	162	149
4	所需储存量（m³）	354	324	298
5	已建 LPG 储备站储存量（m³）	1250	1250	1250

目前兴宁市已建 5 座液化石油气储配站满足市域规划期内液化石油气供应需求和储配保障，原则上不再规划增加 LPG 储配站的站点数量及储罐存储容积。

为充分利用土地资源，应结合市场变化，推进液化石油气经营企业规模化、集团化整合，释放土地资源，减少重大危险源；同时应尊重市场规律，允许合规储配站依法、依规持续经营。储配站整合原则：

（1）目标导向、各方参与。以政府为主导、企业为主体、市场化运作为手段，统筹谋划、因地制宜，进一步规范瓶装液化石油气企业经营秩序，带动瓶装液化石油气行业高水平发展。

（2）客观公正、科学规范。充分调研评估，严格准入门槛与退出机制，遵循市场规律，摸清兴宁市瓶装液化石油气领域现状，实现评估考核淘汰一批、改造提升强化一批、并购重组整合一批。

## 2. 布点原则

LPG储配站初期投入大，回收期长，服务质量和管理水平要求较高，其主要客户是居民用户，尤其是没有条件使用天然气的农村用户，因此，LPG储配站的布局必须要在各部门各行业规划的基础上，统一规划定点和审批，以避免重复建设和盲目建设，造成恶性竞争和资源浪费。

（1）储配站等级划分

根据《液化石油气供应工程设计规范》GB51142-2015，液化石油气储配站根据储气规模按下表分为8级。

液化石油气储配站等级划分 表7.3.1-3

级别	储罐容积 (m³)	
	总容积 (V)	单罐容积 (V' )
一级	$5000 < V \leq 10000$	—
二级	$2500 < V \leq 5000$	$V' \leq 1000$
三级	$1000 < V \leq 2500$	$V' \leq 400$
四级	$500 < V \leq 1000$	$V' \leq 200$
五级	$220 < V \leq 500$	$V' \leq 100$
六级	$50 < V \leq 220$	$V' \leq 50$
七级	$V \leq 50$	$V' \leq 20$
八级	$V \leq 10$	—

注：当单罐容积大于相应级别的规定，应按相应等级提高一级的规定执行。

当液化石油气储配站储罐总容积超过10000m³时，其分级标准、选址要求及建设标准应执行《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008（2018年版）。

（2）选址原则

1）符合城市总体规划要求，设置在城镇边缘或相对独立的安全地带，尽量不与城市发展用地发生冲突，并远离居住区、学校、影剧院、体育馆等人员聚集的场所、军事设施、危险品仓库、飞机场、火车站、码头和国家文物保护单位等。六级及以上的液化石油气储存站、储配站和灌装站，不得建在城市中心城区。

2）应选择所在地区全年最小频率风向的上风侧，且应选择地势平坦、开阔、不宜积存液化石油气的地段。同时，应避开地震带、地基深陷、废弃矿井和其他不良地质地段。

3）具备较好的交通、供电、给水排水和通信网络等条件。

（3）用地指标

液化石油气储配站用地规模控制根据其供气量规模确定，参考《城镇燃气规划规范》GB/T51098-2015，液化石油气储配站建设用地面积指标不宜超过下表的规定。

液化石油气储配站用地面积指标 表7.3.1-4

灌装规模 (万吨/年)	≤0.5	0.5~1	1~2	2~3
用地面积 (平方米)	13000~16000	16000~20000	20000~28000	28000~32000

3. 安全间距控制

液化石油气供应基地的全压力式储罐与基地外建、构筑物、堆场的防火间距(m)表 7.3.1-5

项 目			总容积(㎡) 单罐容积(㎡)	≤50	>50~ ≤200	>200~ ≤500	>500~ ≤1000
				≤20	≤50	≤100	≤200
居住区、村镇和学校、影剧院、体育馆等重要公共建筑（最外侧建、构筑物外墙）				45	50	70	90
工业企业（最外侧建、构筑物外墙）				27	30	35	40
明火、散发火花地点和室外变、配电站				45	50	55	60
民用建筑、甲、乙类液体储罐、甲、乙类生产厂房， 甲、乙类物品仓库，稻草等易燃材料堆场院				40	45	50	55
丙类液体储罐，可燃气体储罐，丙、丁类生产厂房，丙、丁类物品仓库				32	35	40	45
助燃气体储罐、木材等可燃材料堆场				27	30	35	40
其他建筑	耐火等级	一、二级		18	20	22	25
		三级		22	25	27	30
		四级		27	30	35	40
铁路 （中心线）	国家线			60	70		80
	企业专用线			25	30		35
公路、道路 （路边）	高速、I、II 级、城市快速			20	25		
	其他			15	20		
架空电力线（中心线）				1.5 倍杆高			
架空通信线 （中心线）	I、II 级			30		40	
	其他			1.5 倍杆高			

7.3.2 瓶装供应站规划

液化石油气瓶装供应站是指在用户比较集中的地区设置的储存、销售液化石油气的场所。液化石油气在气库经卸载、储存和周转后运输到储配站（站内可以灌瓶）或储存站进行储存，储存的液化石油气在储配站的灌瓶间进行灌瓶后，根据用户的需要，通过汽车配送到瓶装液化石油气供应站，将液化石油气实瓶出售给用户。

1. 供应站规模

根据《液化石油气供应工程设计规范》GB51142-2015规定，液化石油气瓶装供应站按其供应范围(规模)和气瓶总容积分为：I、 II 、III类站。

液化石油气瓶装供应站分类 表7.3.2-1

名称	钢瓶总容积(V, m³)
I类站	6<V≤20

名称	钢瓶总容积(V, m³)
II类站	$1 < V \leq 6$
III类站	$V \leq 1$
注：气瓶总容积按实瓶个数和单瓶几何容积的乘积计算。	

(1) I类站

I类瓶装供应站，其供应范围(规模)一般为5000~7000户，少数为10000户左右。考虑经营管理、气瓶和燃气具维修、方便客户换气和环境安全等因素，钢瓶总容积不宜超过20m³（相当于15kg气瓶560瓶左右）。

(2) II类站

II类瓶装供应站，其供应范围(规模)一般为1000~5000户，相当于现行国家标准《城市居住区规划设计标准》GB50180-2018规定的1个~2个组团的范围。该站可向III类站分发钢瓶，也可直接供应客户。钢瓶总容积不宜超过6m³（相当于15kg气瓶170瓶左右）。

(3) III类站

III类站的供应范围(规模)不超过1000户，因为这类站所处环境复杂，故限制钢瓶总容积不宜超过1m³（相当于15kg气瓶28瓶左右）。

2. 规划原则

(1) 优先保留符合条件的现状站点

在规划选址过程中，应充分利用已有的站址资源，尽量保留符合安全要求、满足布局规划的现状站点。即可节约建设投资，又可减少建站过程中对周边居民生活和环境造成的影响。

(2) 尽量利用法定图则已选站点

由于用地情况发生变化，部分站点用地落实困难，因此须对法定图则已确定的站点进行逐一核查。因此，在规划选址过程中应尽量尊重法定图则的选址，将经核查满足条件的站点尽量纳入本规划选址。

(3) 缺口地区补充新增站点

在现状保留站点及符合条件的法定图则选定站点不能满足需要的缺口地区，由新增站点予以补充。新增站点的选址尽量与燃气场站合建或与垃圾转运站等环卫设施毗邻建设。

为了保障新选站址的可实施性，在用地选择上应尽量选择未批未建的规划建

设用地、可征转用地，而尽量避免选择已建设用地、已出让用地及不可建设用地。同时，瓶装站宜选择较为零散的用地，而避免对面积较大、形态较完整地块的占用和分割。

3. 供应站布点规划

《梅州市加快推进城市天然气事业高质量发展工作方案》（梅市府办〔2022〕3 号）提出，按照“标准提高、只减不增、共建共享”的原则、“市县（区）统筹、企业建设”的模式，通过现有液化石油气瓶装供应站的转、并、改、扩，淘汰一批非法经营、安全隐患突出、供应能力不足的供应站，确保液化石油气用气安全；加快推液化石油气瓶装供应站安全排查，撤消存在安全隐患的瓶装供应站，新建高等级的瓶装供应站和储配站。

兴宁市将结合液化石油气发展趋势，落实梅州市关于优化瓶装站点布局的工作安排，通过政策引导，鼓励液化气储配站企业通过兼并、收购或联合重组，整合分散的中小型供应站点资源，形成规模化运营主体；通过淘汰低等级Ⅲ类站，新建规模化Ⅱ类站，实现资源集约化。

第一阶段（1—5 年）2025 年—2030 年：完成现有站点整合，新建 60%的二级配送中心。到 2030 年，兴宁市液化石油气瓶装供应站的数量调整至 45 个，其中，Ⅱ类站 12 个，Ⅲ类站 33 个。

第二阶段（6—10 年）2023 年—2035 年：实现乡镇全覆盖，淘汰所有Ⅲ类站点。到远期 2035 年，兴宁市液化石油气瓶装供应站的数量调整至 19 个，均为Ⅱ类站。

兴宁市液化石油气瓶装供应站规划一览表（个） 表7.3.2-2

序号	规划区域	Ⅲ类液化石油气瓶装供应站			Ⅱ类液化石油气瓶装供应站		
		近期 (2025 年)	中期 (2030 年)	远期 (2035 年)	近期 (2025 年)	中期 (2030 年)	远期 (2035 年)
1	兴田街道	11	5	0	1	1	1
2	宁新街道	8	4	0	0	1	2
3	福兴街道	8	4	0	0	1	2
4	坭陂镇	1	1	0	0	1	1
5	叶塘镇	0	0	0	0	0	0
6	水口镇	3	1	0	0	1	1
7	新陂镇	6	3	0	0	0	1
8	龙田镇	0	0	0	0	0	0
9	宁中镇	0	0	0	0	0	0

序号	规划区域	Ⅲ类液化石油气瓶装供应站			Ⅱ类液化石油气瓶装供应站		
		近期 (2025 年)	中期 (2030 年)	远期 (2035 年)	近期 (2025 年)	中期 (2030 年)	远期 (2035 年)
10	永和镇	3	0	0	0	1	1
11	刁坊镇	5	3	0	0	0	1
12	新圩镇	3	0	0	0	1	1
13	径南镇	5	2	0	0	1	1
14	黄陂镇	5	3	0	0	0	1
15	石马镇	3	0	0	0	1	1
16	合水镇	4	0	0	0	1	1
17	大坪镇	8	4	0	0	0	1
18	罗岗镇	4	1	0	0	0	1
19	罗浮镇	5	1	0	0	1	1
20	黄槐镇	3	1	0	0	1	1
	合计	85	33	0	1	12	19
注：1. 叶塘镇、龙田镇、宁中镇未设置瓶装供应站点，其液化石油气用户可通过液化石油气储配站配送。2. 天然气未达到时，可根据用户需求，在满足安全间距、管理要求、保护环境等条件下，灵活设置瓶装供应站。							

#### 4. 选址原则

✧ 安全性原则。瓶装供应站的选址比选应以安全为首要原则，既是为了站点自身安全，也是为了周边用地的安全。液化石油气瓶装供应站的瓶库与站外建、构筑物的防火间距不应小于《城镇燃气设计规划》GB50028-2006（2020 版）有关规定。

✧ 服务性原则。作为直接面向终端用户的公共服务性设施，应有利于站点发挥服务功能。站点选址必须与需求重心相匹配，满足供应范围内市民的普遍服务需求。

✧ 交通便利原则。为保证送气服务，瓶装站供应站与储配站之间每天都有大量的物流需求，因此，交通便利性在很大程度上影响着瓶装站的供气能力，瓶装站供应站应尽量选址于靠近通行能力较强的交通便利区域。同时也应尽量减少对城市交通的直接影响。

✧ 规划协调原则。站点选址必须与城市相关规划相协调。从安全和规划协调性等因素考虑，瓶装站供应站在用地布局上应优先选择与其相容性较高的燃气设施用地、工业用地和公共绿地等。另一方面，考虑到城市土地使用公益优先原则，瓶装站供应站在用地选址应避免占用规划的道路交通设施、重要公共配套设

施等公益性设施用地。

5. 安全间距控制

(1) I、II类站的布置要求

I、II类瓶装供应站的瓶库宜采用敞开或半敞开建筑，瓶库内的气瓶应分区存放，即分为实瓶区和空瓶区。

I类瓶装供应站出入口一侧的围墙可设置高度不低于2m的非燃烧非实体墙，其底部实体高度不应低于0.6m，其余各侧应设置高度不低于2m的非燃烧实体墙。I类瓶装供应站的瓶库与修理间或生活、办公用房的防火间距不应小于10m。管理室可与瓶库的空瓶区侧毗邻，但应采用无门窗洞口的防火墙隔开。

II类瓶装供应站的四周宜设置非实体墙围墙，其底部实体部分高度不应低于0.6m。II类瓶装供应站由瓶库和营业室组成，两者宜合建成一幢建筑，其间应采用无门窗洞口的防火墙隔开。

(2) III类站的布置要求

III类瓶装供应站可将瓶库设置在建筑物(住宅、重要公共建筑和高层建筑除外)外墙毗连的单层专用房间，隔墙应为无门窗洞口的防火墙，并符合下列要求：

- ✧ 房间的设置应按瓶组气化站的瓶组间（ $V<1\text{m}^3$ ）的要求执行；
- ✧ 室内地面的面层应是撞击时不发生火花的面层；
- ✧ 相邻房间应是非明火、非散发火花的地点；
- ✧ 照明灯具和开关应该用防爆型；
- ✧ 至少应配置 8kg 干粉灭火器 2 具；
- ✧ 非营业时间瓶库内存有液化石油气气瓶时，应有人值班。

瓶装供应站的瓶库与站外建筑及道路的防火间距(m) 表 7.3.2-3

名 称		I类站		II类站	
气瓶总容积（m³）					
名称		10<V≤20	6<V≤10	3<V≤6	1<V≤3
明火、散发火花地点		35	30	25	20
重要公共建筑、一类高层民用建筑		25	20	15	12
其他民用建筑		15	10	8	6
道路（路边）	主要	10		8	
	次要	5		5	
注：气瓶总容积按实瓶个数与单瓶几何容积的乘积计算。					

## 7.4 设施安全管理

### 7.4.1 储配站安全管理

液化石油气充装单位应具有与所充装气体种类、规格相适应的厂房、场地、安全设施、充装设备与管道、化验仪器、监测仪器的工量器具。

#### 1. 厂房建筑及场地

厂房建筑及场地必须符合下列条件：

（1）厂房建筑应符合《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)和有关要求。充装易燃气体应为一级耐火建筑，充装其他气体应不低于二级耐火建筑。各类建筑物的距离符合相应防火要求。

（2）易燃气体充装间必须按有关规范设置足够的泄压面积并不应有与充气间体积相适应的泄压设施。

（3）气体压缩充装和气瓶贮存库、槽车站等必须具有符合安全技术要求的通风、遮阳、避雨雪、避雷电和防静电的设施。

（4）易燃易爆气体的压缩充装间和气瓶贮存库的地坪必须用不发火花材料铺设。

（5）各充装台与实瓶库和空瓶库之间必须设置防爆墙其，宽度不小于120mm，高度不低于2m且应采用钢筋混凝土或其他不燃的高强材料建成。

（6）站内必须设置修理或更换气瓶主要附件的专门修理间但更换瓶阀应送气瓶检验站并要有运瓶通道和气瓶装卸平台。

（7）站内必须设置消防车通道专用消防栓、灭火器材、消防水池、报警装置以及在紧急情况下处理气瓶用的消防设施。

#### 2. 安全设施

安全设施必须符合下列条件：

（1）测试、计量衡器及监测报警等仪表必须齐全完好，定期校验并有定检鉴定。

（2）避雷装置的接地电阻不得大于 $10\Omega$ 管道、容器以及频繁操作的阀门管段和防空管必须设置静电接地装置其接地电阻不得大于 $10\Omega$ 。

（3）充装台、容器、管道等承压处必须设置安全阀并应定期校验如介质为可燃或有毒气体则必须在安全阀进口处设置截止阀以备紧急情况下使用。

（4）安全阀、放空阀的出口管必须引至室外3m以上高处对有毒或易燃易爆气体则必须引入回收装置或处理装置。

### 3. 设备与管道

设备与管道必须符合下列条件：

（1）气体加压、分离、贮存、计量等压力容器的设计、制造、安装、验收、使用和管理必须符合《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG21-2016的规定。

（2）气体输送管道的设计安装和试验检修必须符合《压力管道安全技术监察规程 — 工业管道》TSGD0001-2009、《工业金属管道设计规范》GB50316-2000(2008版)、《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》GB50236-2011、《工业金属管道工程施工质量验收规范》GB50184-2011、《城镇燃气输配工程施工及验收标准》GB/T51455-2023等规定。

（3）充装设备、管道、阀门和连接件等必须选用与介质不发生化学反应、不会导致燃烧爆炸的材质制成。用于输送压力等于大于3.0Mpa的可燃或助燃性气体的管道必须选用《铜及铜合金拉制管》GB/T1527-2017蒸气铜管及不锈钢管其管道阀门的材质应为不锈钢或铜基合金严禁使用铸钢或铸铁阀门。

（4）输送气体的管道管径尤其是输送可燃或助燃性气体的管道管径必须按气体最大流量和压力计算选用。

### 4. 电气装置

电器装置必须符合下列条件：

（1）可燃气体充装单位的电气装置(含仪器、仪表)的设计安装验收必须符合《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014的有关规定。

（2）可燃气体充装单位的电气装置必须采用相应的防爆型其防爆等级不得低于Q2级。

（3）最小点燃能量不大于0.10mJ的可燃气体充装单位的电话电筒也应是防爆型的并不准安装非防爆的电风扇、电钟、电铃等电气设施。

液化石油气充装站在安全技术条件上应分别遵循《气瓶安全监察规定》（2015年修订）和《气瓶充装站安全技术条件》GB/T27550-2011等国家法规与技术标准。

## 7.4.2 液化石油气钢瓶安全管理

### 1. 充装管理

充装单位应办理《特种设备使用登记证》，并对液化石油气钢瓶登记建档后，方可进行充装。

液化石油气钢瓶应指定专人负责安全工作，制定相应的安全管理制度和操作规程。

钢瓶的使用必须按照《液化石油气钢瓶定期检验与评定》GB/T8334-2022的规定进行检验，不得减少工艺检测项目。

充装单位特种作业人员必须持证上岗，燃气经营企业需向瓶装液化石油气用户提供用气登记卡，一瓶一码。

充装单位不得为不合格、超期使用、无登记信息的钢瓶充气。

## 2. 运输管理

运输液化石油气钢瓶的车辆须到相关部门输注册登记，方可从事运输业务。

运输车辆应悬挂危险品标志，并按要求配备与安全有关的灭火器材等工具。

司机和押运员经培训并取得资格证后，方可从事运输和押运工作。

## 3. 监督检查

政府各相关部门应加强对液化石油气钢瓶的监管和钢瓶安全知识的宣传，积极采用新技术对钢瓶进行监管。

## 8. 智慧燃气规划

《兴宁市国土空间总体规划（2021-2035年）》要求推进“城市智脑”建设，推动城市运行智慧感知、智慧预测、智慧控制，提升信息化支撑城市平稳运行和突发事件处置的机制与能力，加快建成“智慧兴宁”。

智慧燃气是“智慧城市”重要组成部分，是燃气企业提高信息化管理水平、提升安全供气安全用气、提高工作效率、增强企业与客户互动、提高经济效益的重要途径。《梅州市加快推进城市天然气事业高质量发展工作方案》（梅市府办〔2022〕3号）提出，着力打造“智慧燃气”，加快建立健全燃气管网“数字地图”，建设管网智能运用大数据平台、智能燃气客户服务管理系统、燃气场站智慧管理系统等信息化平台，实现监控预警、应急抢险和巡检维护全面智能化管理；建立燃气安全风险监测预警体系，制定并实施各类餐饮企业、商场、学校等公共场所全面安装可燃气体报警装置的计划；推进兴宁市燃气调度中心建设项目，包括建设SCADA系统和GIS系统。

加快推进燃气基础设施更新改造和数字化、智能化安全运行监控能力建设，集成实时感知、智能诊断和分析等功能，可助力于城市智慧运营和安全管控，加快建成“智慧兴宁”。

### 8.1 系统架构

#### 8.1.1 规划原则

##### 1. 前瞻性

在建设智能燃气信息平台时，应考虑到新一代信息通信网络、城市运行感知网络和智能化管理服务系统的规划要求，预留与城市智能化管理服务平台相链接的接口和门户。以“互联网+”为纽带，建设具有自智能化、物联化、互联化为一体的智能燃气信息平台。

##### 2. 先进性

形成智能型的燃气监控调度和应急指挥平台，实现对门站、调压站、LNG气化站、LNG加气站、液化石油气储配站、燃气终端等设施的在线监控，确保供气和用气安全。并且可利用历史数据，定时进行统计分析，提前得知生产运行中的异常现象，预防事故的发生，还可生成供气的优化调度方案、设施维修方案、抢险指挥和实施方案、提高运营管理水平。

### 3. 经济实用性

在经济、实用的条件下，做到技术、设备先进的原则。实用性是主要的，把能够稳定地，可靠地，无故障地长时间运行作为系统配置的主导思想。用户界面友好、简便，也是选择系统配置的重要条件。经济上，主要是以系统和设备的性能价格比为衡量尺度，避免片面追求便宜而忽视性能，或忽视经济条件而一味追求设备的先进。在选择系统硬件和软件时，必须选择有质保体系的工厂化的产品厂商，而且具备能长期技术支持和高信誉度的厂家，为今后的售后服务，备品、备件供应以及今后的产品升级换代，提供保障。

## 8.1.2 总体架构

总体架构自上而下分为以下四个层次：门户指挥决策层、燃气业务应用层、数据资源支撑层、基础资源支撑层。

✧ 门户指挥决策层：为兴宁市智慧燃气云平台提供统门户应用服务；为全市燃气应急抢险指挥提供风险动态监视、信息融合、数据发布的统一化大屏综合指挥、调度展示服务；通过企业服务总线技术，统一集成“智慧兴宁”相关应用警情接入服务。

✧ 燃气业务应用层：为燃气企业提供日常生产、监控、调度、营销等全覆盖性业务服务。

✧ 数据资源支撑层：提供智慧燃气业务的全业务数据存储，为大数据加工、转换、治理、应用、分类、梳理、归档、信息交互等提供支撑服务。

✧ 基础资源支撑层：提供基础物联资源服务，包括物联终端、通讯方式、硬件网关以及体系标准、规范等。

## 8.2 系统构成

### 8.2.1 天然气信息系统主要组成

#### 1. 燃气企业信息管理系统

城市燃气企业信息管理系统，包括企业经营许可状况、业务种类和经营范围、企业法人、营业执照等基本信息。系统与城市管理相关行政审批职能进行衔接，数据信息由城市管理部门进行维护，提供一定层级的数据外部查询功能。

智慧燃气管理信息系统的信息数据取自各燃气企业数据采集与监控系统(SCADA)，除了满足企业自身燃气设施生产运行的需要以外，根据燃气供应设施种类和各企

业信息化建设水平的情况，重点针对场站设施、视频监控体系、车辆监控体系、巡更人员监控体系提出监控和报警的基本要求。

## 2. 用户信息管理系统

建立城市燃气用户信息管理系统，信息包括用户类别、地址、联系电话、开销户时间、使用状态、安全状况、服务协议等。

## 3. 燃气设施GIS系统

建立燃气设施地理信息系统（GIS），该系统是以地理信息系统为基础平台，将各燃气企业的管网或设施数据信息进行共享整合，通过直观图形界面、完善的属性数据和成熟的数学分析模型，实现空间基础数据和非空间基础数据的结合，在统一的GIS应用平台上进行应用和分析，为燃气管网和设施的管理提供快速、系统和简洁的各种信息服务；为应急、调度工作提供直观指导和辅助支持。

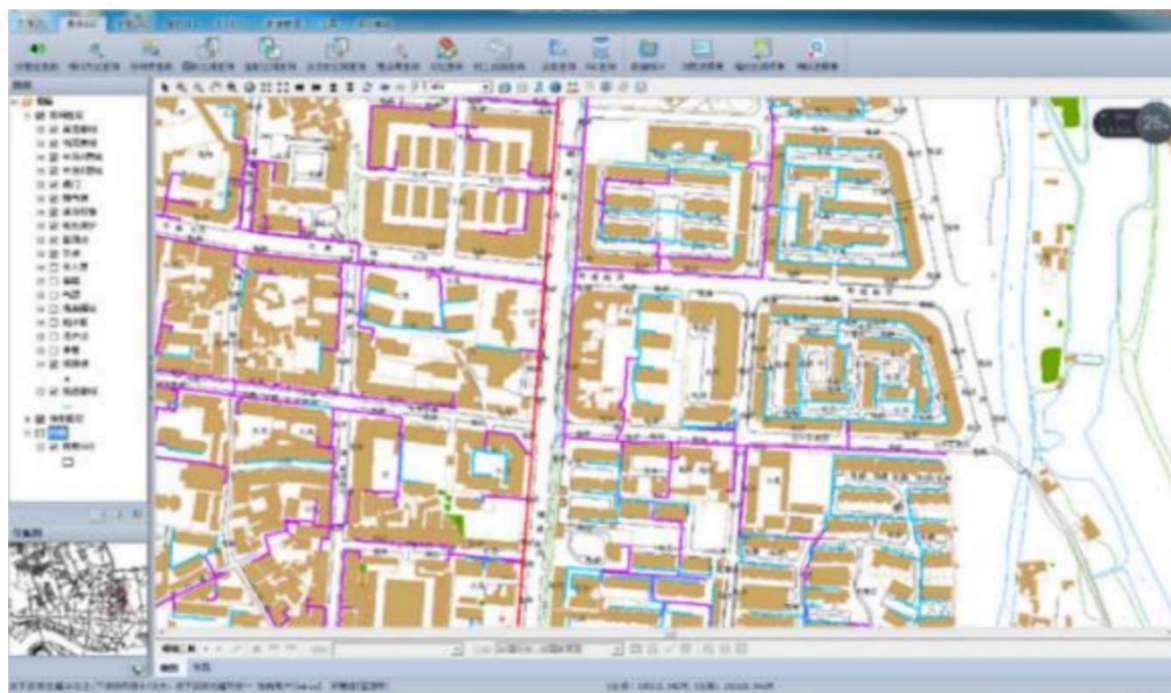


图8.2.1-1 GIS系统可编辑示意图

GIS系统采集数据信息包括全市燃气设施的基本信息和空间位置，并能够对信息进行管理和查询。纳入系统的燃气设施类别包括所有天然气门站、调压站、LNG气化站、LNG加气站、输配管网，并实现对燃气产品运输车辆和燃气抢险维修车辆的监控和调度。

## 4. GPS巡线系统

通过GPS全球定位系统对巡线人员进行位置定位，并将位置信息展示到地图上，从而实现了巡线人员日常巡检工作的实时监管，同时巡线人员可通过手持

巡线终端将巡检中发现的异常情况以照片、文字、语音的形式实时上报到系统中，方便管理者及时接收到隐患信息，及时做出决策，最大限度的降低隐患风险。



GPS 抢险人员定位跟踪



事故位置 GIS 系统定位



人力、物力资源调配



抢险人员与调度中心实施联系

## 5. SCADA系统

SCADA系统主要基于各燃气企业SCADA系统的数据支持，将全市所需的分钟级SCADA数据集中汇总，并进行标准化处理和储存，以图形化和表格化方式展现即时数据，生成即时报表，同时提供对历史数据的查询和分析。作为小时级系统的重要补充，为燃气调度的管理提供更为全面和准确的决策依据。

为确保兴宁市燃气供气系统和相关配套工程安全、可靠运行，提高生产效率和整体管理水平，运用SCADA系统对整个输气管道及配套设施的工艺参数和设备运行状况进行监视和控制，实现全系统的生产运行统一调度和管理，保证供气系统运行的高效益和高水平。

## 6. 燃气在线监控和调度管理系统

建立燃气在线监控和调度管理系统，通过在一些燃气设施站点安装监控装置，并与燃气企业建设的视频监控系统和SCADA系统和车辆GPS监控系统相衔接，实时掌握各类气源的储备情况、各重要燃气设施运行情况、各类燃气运输车辆的行驶

情况，并在发现异常状况后，系统及时进行告警，政府管理部门可调度相关燃气企业及时处理。



图8.2.1-2 调度中心SCADA系统示意图

#### 7. 抢险和应急处理系统

建立燃气抢险和应急处理系统，抢险应急处理系统是为处置突发燃气事故而建立的统一应急调度管理系统。

#### 8. 智慧站控系统

场站包含门站、调压站、LNG气化站、LNG加气站等天然气场站，站控管理系统以先进的信息化、自动化和分析技术为基础，灵活、高效、可靠地完成对燃气供气设备的测量、控制、调节、保护、安稳等功能。在线监测站内设备的运行状态，智能评估设备的检修周期。实现自动控制（加臭）、智能调节、在线分析决策、协同互动等高级功能。

场站作为天然气行业的重要组成部分，燃气智慧场站的建设，可以有效提高燃气公司日常信息管理工作和应急处置效率，更好的发挥场站在城市燃气系统中的调节调度作用。智慧场站建设基于先进的图像分析技术、物联网技术形成一套“设备网络化、监控智能化、管理科学化、数据可视化”的综合控制系统，要求整个系统性能具有开放性、标准化、可扩展、性价比高：

◇ 对场站中“环境”的监管。实现对场站环境的安全管理，对现场的安防监控设备进行整合、升级，通过统一的一套软件管理平台，对各个安防分项系统

进行集中式控制和管理，包含统一的数据管理与统一的操作管理，以实现各安防部件间业务整合与联动。在此平台的基础上，可以开发移动端APP，利用移动端APP与PC端管理软件无缝衔接的方式，使得工作人员能够随时随地掌控场站环境安全，达到安全监控数据可视化。可分为周界安防、视频监控、现场可燃气体检测等，这些安防子系统的协调联动，可以将场站打造成全方位、无死角的透明场站。

✧ 对场站中“物”的监管。将GIS、SCADA等系统中设备设施传感器数据统一纳入管理平台，实现对工艺区设备的全方位的监管，对一些例如：压力异常、阀门状态异常等问题可以做到统一预警与管理。实现场站的智慧化管理，将场站现有使用的多个系统进行集成，是必然要完成的一步，这也是对场站自动化联动等功能拓展的基础条件。智慧场站中，现场仪表及执行机构应采用标准信号和通信协议，这样在进行一些子系统集成的时候，就能够避免子系统不兼容的情况。通过对“物”的监管，可以有效地降低场站内需要的人员数。例如，可以通过视频监控的方式，定时拍摄现场工艺区内压力表或流量计，通过算法识别其中的数值，与SCADA系统采集的数值进行比对，从而替代人工巡检。

✧ 对场站中“人”的监管。通过更多智能硬件设备纳入平台，将人脸识别、入场人员安全装备检测、人员定位、人员状态监测等纳入统一安全监管，对场站工作人员进行安全管理和引导。可通过视频监控，结合一定的算法，来分析监控工作人员的工艺操作，当工作人员的操作被确认为错误操作的时候，系统就会自动发出警报，提醒工作人员，并且系统也会对现场的设备发出“自锁”指令，使工作人员无法进行下一步操作，以确保现场的安全。

## 9. 互联网+智能用户系统（智能化、物联网、互联网综合一体）

系统由智能燃气表、网络数据采集设备、远程传输、软件平台等四层逐级传递。系统功能远程数据传送、平台自动抄表、阶梯气价计算、收费系统对接、生成统计报表、设备故障报警。

## 8.2.2 液化石油气信息系统主要组成

### 1. LPG 钢瓶身份识别系统

建立 LPG 钢瓶识别系统，采用 IC 卡芯片或射频标签作为钢瓶的身份标记，并将《液化石油气钢瓶定期检验与评定》GB/T8334-2022 规定的钢瓶制造单位名

称代号或制造许可编号、钢瓶编号、制造年月、公称工作压力、水压试验压力、钢瓶重量、公称容积、瓶体设计壁厚、上次检验日期及检验单位或代号等信息录入身份识别系统服务器数据库，系统具备甄别钢瓶检验信息是否在有效期内和检验结果是否合格的功能，并对不符合要求的信息显示报警提示。身份识别系统具备公共查询功能，用户可通过电话、短信或网络等途径查询钢瓶的身份信息，鼓励用户对违规钢瓶进行投诉举报，打击非法钢瓶和不合格钢瓶的使用。

## 2. LPG 瓶装气配送系统

建立以钢瓶运输配送车辆、到户配送服务人员的 GPS 定位和钢瓶流转信息采集相结合的钢瓶流转配送系统，并纳入液化石油气网络销售平台以及全市智慧燃气信息平台。通过移动便携式终端设备，配套钢瓶身份识别系统对各个环节中钢瓶流转的信息（比如钢瓶从储配站、供应站出入库信息、用户的订购和接收信息、配送车辆和配送人员携带钢瓶的集散信息等）进行采集和监视。同时对钢瓶运输配送车辆和到户配送服务人员进行 GPS 定位，其移动和停泊信息能够在GIS 系统中即时显示。钢瓶流转配送系统能够保证钢瓶的流转过程处于监督和控制之中，是瓶装气流动配送体系的核心系统。

## 3. 液化石油气重大危险源监控系统

液化石油气重大危险源监控系统以先进的信息化、自动化和分析技术为基础，灵活、高效、可靠地完成对液化石油气场站供气设备的测量、控制、调节、保护、安稳等功能。在线监测站内设备的运行状态，智能评估设备的检修周期。实现自动控制、智能调节、在线分析决策、协同互动等高级功能。

# 8.2.3 建设方案

## 1. 分级建设

政府投资建设城市的智慧燃气信息平台；各燃气企业投资建设本企业的综合管理信息化系统平台。这种建设模式比较适合城市的实际情况，分级投资建设分级管理，可以充分利用已有设施，节省投资，建设速度快。但采用该方案建设时，必须协调，事先约定好通讯接口和协议、数据格式标准等事项。

## 2. 专业维护

对城市智慧燃气信息平台的运行管理，宜委托专业公司进行网络的日常维护、管理等工作，保证正常使用。

## 9. 实施计划及用地控制

### 9.1 实施计划

燃气专项规划是一项相对复杂而庞大的系统工程，不仅需要大量的投资，且需要制定相应的实施规划、配套政策、实施和管理措施，方能奏效。根据气源条件、城市发展模式、用户市场开发等特点，燃气利用工程建设采用一次总体规划，分期实施的方式。

#### 9.1.1 指导原则

1. 继续坚持气源第一的原则，未雨绸缪，认真做好气源指标落实和气源下载管道建设工作。

2. 坚持基础设施先行的原则，按照统一规划，积极配合道路建设及升级改造、产业项目等，同步建设天然气基础设施。

3. 积极稳妥开拓市场。一是要提高城乡居民用户和商业用户气化率；二是力争发展一定的工业用户，特别是调峰用户，以强化季节调峰措施。

4. 坚持远近结合，在紧密依靠政府及气源部门大力支持的同时，加强自身基础设施建设，使燃气行业能够良性循环，持续发展。

#### 9.1.2 近、中期重点项目

兴宁市城镇燃气输配系统近、中期建设的重点项目有：

1. 配合“县县通工程”梅州-五华-兴宁项目及兴宁分输站的建设进度，同步投运茅塘门站及其前段的气源接驳管线，将管道天然气气源引入兴宁市中心城区（含广州天河（兴宁）产业转移园）及周边邻近乡镇。

2. 新建水口门站及其前段气源接驳管线，将管道天然气气源引入水口镇（含广州（梅州）产业转移工业园）。

3. 结合东莞石碣（兴宁）产业转移工业园分布式能源站的项目建设进度，适时启动“兴宁分输站-茅塘门站”气源接驳复线、“茅塘门站-叶塘调压站”高压管道及配套调压站，以及茅塘门站的升级改造，推进兴宁市天然气在发电领域的应用，并为广州天河（兴宁）产业转移园的天然气供应形成多源保障。

4. 适时启动水口LNG气化站（一期），为广州（梅州）产业转移工业园的天然气供应形成多源保障。

5. 根据用户发展及中心城区和水口镇道路建设情况，敷设中压燃气管道。

6. 根据乡村振兴产业项目、百千万工程等需求，灵活建设相应数量及供应规模的LNG瓶组气化站。

9.1.3 总体实施计划

根据气源条件、城市发展模式、燃气市场开发等特点，燃气工程建设采用一次总体规划，分期实施的方式。

兴宁市规划新建/改造重要燃气设施项目实施计划表 表9.1.3-1

规划内容		2024-2025 年	2026-2030 年	2031-2035 年
门站	茅塘门站	√	√	
	水口门站		√	
调压站	叶塘调压站		√	√
LNG 场站	水口 LNG 气化站		√	√
	27 个 LNG 瓶组气化站	建设数量、建设规模应结合各乡镇及各产业项目的用气需求灵活调整		
	叶塘 LNG 加气站			√
气源接驳管道	兴宁分输站-茅塘门站	√		
	兴宁分输站-茅塘门站 (复线)		√	
	水口阀室-水口门站		√	
城镇高压管道	茅塘门站-叶塘调压站		√	
中压管道		随用户发展、道路实施等情况同步建设/超前预留		
LPG 瓶装供应站		结合市场情况变化、安全管理需求等，逐步优化整合		
智慧燃气系统		随城镇燃气基础设施同步建设		
注：考虑到城乡建设中的发展变化，规划新建/改造的重要燃气设施项目在实施过程中，可结合城乡建设的实际情况，以及用户的实际需求，灵活调整其建设时序。				

9.1.4 管理措施

1. 本规划五年为一个滚动期，并采取近、中期重点实施，远期预留弹性目标和任务的动态控制方法。为此，在实施过程中，应适时掌握规划实施的动态变化，并及时跟踪，根据发展过程中的特点，分清轻重缓急，确定相应切实可行的实施侧重面，同时加强调控管理。

2. 建设行政主管部门应将城镇燃气建设用地归属于市政设施用地，在城市建设中应有足够的天然气管道地下建设空间。加强统一管理，严禁在设施安全距离内违章建设，严格控制地下管道管位。燃气经营企业应在批准的供气区域内，加

强建设和相关燃气设施的管理工作。

3. 国家和省有关管理条例，以及安全、环保及技术规范和规定是实施措施过程中的主要法律准则，必须以此为实施管理基础。其中，建设过程中的主要规范有《燃气工程项目规范》GB55009-2021、《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020版）、《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）等。

4. 为保证规划的顺利实施，应广泛宣传，提高认识。重点加强燃气设施保护，以及安全、节能等方面的宣传、教育力度。燃气企业内部也必须继续保持高度的安全责任，良好的生产技术力量和服务质量。

## 9.2 用地规划

燃气供应系统的用地可分为：场站用地、管道临时性用地、管道（次）高压走廊用地、其他用地等。

### 9.2.1 场站用地

#### 1. 用地原则

✧ “三规”统筹协调：场站选址用地综合考虑场站规划位置的土地性质、现状权属情况，以及场站对周边环境的影响，考虑与功能片区土地利用总体规划和控制性详细规划编制工作相结合。

✧ 利用原有规划用地指标：场站选址用地优先选择原有规划的燃气设施地块，充分利用已做预留的燃气设施用地指标。

✧ 同类场站集中设置：规划燃气场站选址遵循同类场站集中设置的原则，液化天然气气化站与门站或调压站可统筹考虑选址问题，减少分散布局对周边用地的影响。

✧ 远离环境敏感区域：规划燃气场站选址力求远离环境空气一类区、饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜区或生态严格控制区等环境敏感区域，减少对城市环境的影响。

#### 2. 用地指标

到远期2035年，兴宁市主要的城镇天然气场站共7座（不含乡镇建设的LNG瓶组气化站），总用地面积30701平方米（约46.1亩）。其中，已建及在建场站2座，用地面积12701平方米（约19.1亩）；规划新建场站5座，新征用地面积共18000平方米（约27.0亩）。

规划天然气场站用地一览表 表 9.2.1-1

规划内容		新征用地(㎡)	备注
门站	茅塘门站	8115.3	即将投运
	水口门站	3000	
调压站	叶塘调压站	3000	
LNG 场站	站前路 LNG 综合站	4585.96	已建，含 LNG 气化站、LNG 加气站
	水口 LNG 气化站	8000	
	7 个 LNG 瓶组气化站	—	已建
	45 个 LNG 瓶组气化站 (新建)	—	用地面积 300~500 平方米/个
	叶塘 LNG 加气站	4000	汽车综合能源加注站
合计		32701	

9.2.2（次）高压走廊用地

（次）高压管道与建筑物间距要求较大，国土空间规划、控制性详细规划等宜给与支持，在（次）高压管道位置规划绿地，形成管道走廊。管道走廊内禁止建设任何建构筑物，禁止设立活动场所，在建成后的管道走廊上，应禁止无许可的开挖等活动。应尽量减少与重要道路、高压输电线路等交叉。

根据《输气管道工程设计规范》GB50251-2015、《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020版）等规定，考虑设置（次）高压管线的管线走廊。

长输管线和城市高压管线走廊宽度表 表9.2.2-1

序号	压力级制(MPa)	高压管线走廊宽度(m)
长输管道		
1	10	100
2	6.3	75
3	4	60
4	2.5	32
5	1.6	27
城市高压、次高压管道		
1	4	60
2	2.5	32
3	1.6	27
4	0.8	10

（次）高压管道走廊可与高速路绿化带、铁路及河流的绿化隔离带、市政绿化用地等相结合，以减少城市建设用地的影响。

9.2.3 管道临时用地

管道临时用地为管道施工时需要占用的土地，在施工结束后，该土地按照原

貌恢复，不再占用。临时土地的征用，尽量减少对交通的影响。

管道施工带宽度，根据管径不同，一般在5.0米至10.0米范围内。

#### 9.2.4 其他用地

其他设施用地包括调度中心、维抢修基地、管网所等管理、辅助机构所需用地以及营业服务网点所需用地。

##### 1. 调度中心

兴宁市燃气抢险调度系统宜按两级抢险体制配置，即：兴宁市燃气抢险调度指挥中心（一级）以及区域燃气抢险服务基地（二级）。

燃气调度抢险指挥中心是集燃气供应调度、管网输配及巡查、客户服务热线、安保监控、突发事件应急处理指挥的综合指挥中心，是城市燃气安全管理的重要组成部分，其用地主要满足高安全性、先进的技术设施、高效的运营效率、大规模的数据存储和处理能力以及强大的应急响应能力。其任务是对兴宁市燃气供应系统进行计算机模拟监控，通过遥测、遥讯等现代化手段，达到自动化、智能化的抢修调度水平；调度和指挥各区域抢修基地，达到对抢修资源的合理利用和控制，以及在事故状态下的抢险及维修。

抢险调度指挥中心可与燃气公司协同设置，由总调度中心的计算机网络系统、重要站点（门站、LNG气化站、调压站、加气站、LPG储配站）的站控系统、用户、阀门等无人值守站点的监控系统以及相应的通信系统组成，总调度中心通过市话网络实现对各个监控站点的监控和数据采集（如温度、压力、流量、储量、设备工作状态等）。通过系统内的调度信息管理子系统实现输配调度、台帐管理、输气量预测、用气量预测、产供趋势分析、数据查询等。

控制调度系统（三级集散式监控系统）构成表

表9.2.4-1

站点名称	系统级别	设置位置
总调度中心	一级站	兴宁市燃气主管部门/燃气公司
区域管理站	二级站	门站、LNG 气化站、调压站、加气站、LPG 储配站
远程终端站	三级站	各二级站所管辖范围的调压装置或管线处、LPG 瓶装供应站

##### 2. 区域抢维修基地

###### （1）天然气抢维修基地

区域抢维修基地是维护区域天然气管网及输配设施的场所，一般配备抢维修车辆及相关工具、器材等，是天然气供应服务系统必不可少的管理机构，其主要职能是掌握各类天然气用户燃气设施的运行状况，负责区域用户天然气设施的安

全管理，为用户提供销售服务、维修服务、拆改工程服务，及时解决用户使用燃气过程中出现的问题，排除用户使用过程中的事故隐患，更好地服务于用户。

兴宁市规划设置2处天然气区域燃气抢维修基地，分别设置于茅塘门站、水口LNG气化站内，无需新增用地。

### （2）液化石油气抢维修基地

液化石油气设施主要为储配站和瓶装供应站，其可能出现的险情主要是站内设备泄漏引发火灾，抢险主要通过利用站内消防设施和消防器材进行自救和依托消防队救援相结合的方式。规划不再单独设置液化石油气抢险站点，但应加强对经营企业站内消防设施、消防器材，以及防护器具等配套物资的监察，并对经营企业站内专业人员的消防、救护、抢修技能的培训和演练进行监督。

同时，鼓励和支持天然气应急救援队伍提供社会化应急救援服务，提高全市燃气事故抢险救援效率。

## 3. 管网所、营业服务网点

### （1）天然气服务网点

管网所负责燃气管网的建设和工程维修及抢修，配备维修和抢修机具、车辆，维护管理工作包括管道巡检、设备维护、质量管理三个方面，对应的主要设备包括管道巡检车、便携式检漏仪、常规维护工具器材、通讯设备。抢修抢险的主要设备包括抢险车辆、切割设备、管道吊装及通讯设备等。营业服务网点负责发展用户、查表收费、庭院及户内管道的运行、维护和管理。

兴宁市地域较广，为了集中设备、人力在最短的时间内进行事故状态下的抢险与抢修，同时为各类用户提供方便的服务，在一些突发情况下，相邻区域的抢维修服务基地、服务网点可联动应急，保障安全稳定供气。

### （2）液化石油气服务网点

各瓶装液化石油气经营企业设置客户服务网点，配备24小时服务热线电话，负责受理电话预约送气、开户、咨询、投诉等方面的服务。

客户服务网点下设若干个配备有电脑及网络的供应站，承担液化气销售、送气等业务。供应站的服务半径宜按照保证1小时之内上门服务考虑。

## 10. 安全及消防规划

### 10.1 安全规划

燃气安全事关千家万户和民生大计，必须深入学习贯彻习近平总书记关于防范燃气安全风险重要指示精神，做好安全规划，防范遏制燃气事故发生，切实守护人民群众生命财产安全。

#### 10.1.1 事故原因分析

1. 自然灾害。受台风、暴雨、寒流、洪涝、雷击、地震等影响，造成燃气设施、设备无法正常运行甚至损坏，或短时期内生产和供气无法平衡。

2. 气源事故。由于油气田、长输管线受区域性水、电、蒸汽供应中断或其它因素影响停止生产，以及因贸易合同不能正常履行、政治等其他原因，造成对中下游供气减少或中断。

3. 价格波动。由于燃气或其可替代燃料的价格短期内发生剧烈振荡，造成燃气供需不平衡。

4. 施工缺陷。施工安装质量低劣，违章施工或施工误操作（包括未按设计规定的技术要求进行施工，造成施工质量不佳以及施工过程中对燃气设施造成损伤等）。

5. 设计、材料缺陷。燃气设计对管道防腐、焊接、密封等选材不当，阀门、管件等选型不合理，以及管材、阀门等设施设备本身的质量问题。

6. 运行维护与管理误操作。燃气企业安全管理制度不完善，检测人员未能有效检测出燃气设施存在的各类隐患，操作人员未按正确的程序、步骤操作。

7. 第三方损坏。自然外力或人为外力作用（包括以造成人员伤亡或财产损失为目的，人为蓄意破坏燃气设施等非法行为）。

8. 其它原因。用户不安全使用燃气、使用非安全型燃气器具或已报废的燃气器具、未正确安装或使用燃气器具、未安装使用燃气泄漏安全保护装置及缺乏定期保养等。

#### 10.1.2 气源安全

气源安全是城市燃气稳定供应的保证。兴宁市境内的“县县通工程”梅州-五华-兴宁项目与国家干线相通，亦可接收沿海LNG接收站的气源，且建设有多座LNG气化站、LNG瓶组供应站，多渠道的供应模式可保障兴宁市在某一气源供应发

生异常造成供应不足或中断时的安全、稳定供气。

### 10.1.3 燃气工程质量

#### 1. 设备材料

在选择设备时，要严格把住质量关，使用符合国家相关规范、标准的设备厂家提供的产品和服务，坚决杜绝假冒伪劣产品，消除安全隐患；其次，对向各类用户供气的工程质量应进行检验，使其符合国家规定的城镇燃气质量要求。

#### 2. 工程设计

防火：根据国家相关规范，在安全间距、耐火等级等消防措施上进行符合规范的相关设计，配备专用的消防器具。

防爆：天然气场站均按甲类危险场所和火灾危险环境规定进行防爆设计，站内设有天然气浓度越限报警装置，电器设备、仪表、灯具等均为防爆型。

防雷及防静电：按照相关规范规定，进行防雷防静电设计。

设备选用安全配套：设置安全放散系统和泄漏检测仪器，对管道进行保护，设置超压切断装置，对低一级的管道和设备进行保护。

抗震设计：所有建、构筑物均按当地地震设防等级设防，对燃气管道壁厚进行抗震设计及校验。

防洪设计：场站要求建于50年一遇的洪水位以上。

安全生产监控：设置现代化的自动管理系统，对天然气供应系统进行生产及安全两方面的管理，增强安全生产保障。

维护与抢险：对系统进行安全生产的维护设计和抢险设计，配备较好的设备和相应的设施。

#### 3. 工程建设

要求工程施工和安装单位及工作人员具有相应的资格，制定并执行安全施工方案。严格实行工程监理制，在建设过程中进行包括安全在内的监督管理。提高燃气工程质量的措施如下：

贯彻实行市政燃气工程、建筑燃气工程与道路、建筑等工程建设的同步设计、同步施工和同步验收；

强化燃气设计单位的安全质量责任意识，使燃气使用环境达到本质安全；

制定、完善、严格贯彻相关标准规范，加强工程质量的监督；

结合城市燃气管网工程质量的实践，燃气管道施工回填质量作为重点控制内容。

#### 10.1.4 燃气设施安全保护

近年来，随着社会经济的飞速发展，燃气利用和普及不断加快，燃气设施的数量不断增多，但各类安全事故和隐患也在增加，尤其是城市建设中因地下天然气设施情况不明，擅自施工、野蛮施工造成的天然气设施，特别是埋地天然气管网遭受破坏的事故时有发生，严重威胁社会公共安全，影响燃气行业的稳定运行。

根据《城镇燃气管理条例》第三十三条规定，县级以上地方人民政府燃气管理部门应当会同城乡规划等有关部门按照国家有关标准和规定划定燃气设施保护范围，并向社会公布。

根据《城镇燃气管理条例》《广东省燃气管理条例》《中华人民共和国石油天然气管道保护法》《城镇燃气设施运行、维护和抢修安全技术规程》等有关法规，并结合《燃气工程项目规范》GB55009-2021有关规定，确定兴宁市燃气设施的保护如下：

一、燃气设施应当明确安全保护范围，划定保护区域，按照《城镇燃气标志标准》CJJ/T153-2010设定安全保护警示标记，采取保护措施，确保燃气设施不受损坏。

##### 二、燃气设施安全保护范围划定

##### 1. 燃气管道及附属设施安全保护范围与安全控制范围

###### （1）安全保护范围

燃气管道及附属设施的安全保护范围应符合下列规定：

- 1) 低压、中压管道管壁外缘两侧0.5米范围内的区域。
- 2) 次高压管道管壁外缘两侧2米范围内的区域。
- 3) 高压管道管壁外缘两侧5米范围内的区域。

在燃气管道及附属设施的安全保护范围内，严禁从事下列危及燃气管道及附属设施安全的活动：

- 1) 修筑占压燃气管线的建(构)筑物或其他设施。
- 2) 擅自取土或动用明火作业。
- 3) 存放易燃易爆物品或者倾倒、排放腐蚀性物质。

- 4) 种植影响燃气管道设施安全的深根植物。
- 5) 实施钻探、挖掘作业。
- 6) 在燃气管道设施上方堆放大型重物。
- 7) 法律、法规禁止的其他行为。

在燃气管道及附属设施安全保护范围内，有关单位从事敷设管道、开挖沟渠、挖坑取土，从事打桩、顶进、钻探作业等可能影响燃气设施安全活动的，建设单位应当告知管道燃气经营企业，并提交燃气管道设施安全施工保护方案。管道燃气经营企业接到通知后，应与建设单位现场协商制定保护方案并采取相应的安全保护措施。

## （2）安全控制范围

燃气管道及附属设施的安全控制范围应符合下列规定：

- 1) 低压、中压管道管壁外缘两侧0.5米至5米范围内的区域。
- 2) 次高压管道管壁外缘两侧2米至20米范围内的区域。
- 3) 高压管道管壁外缘两侧5米至50米范围内的区域。

在燃气管道及附属设施的安全控制范围内，从事建造建(构)筑物、开挖沟渠、挖坑取土，从事打桩、顶进、钻探作业等可能危及燃气管道及附属设施安全的活动，建设单位应当告知管道燃气经营企业，并提交燃气管道设施安全施工保护方案。管道燃气经营企业接到通知后，应与建设单位现场协商制定保护方案并采取相应的安全保护措施。

## 2. 场站安全保护范围

天然气门站、调压站、LNG气化站、LNG瓶组气化站、汽车加气站，LPG储配站、LPG瓶装供应站等场站的安全保护范围，应根据《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018年版）、《燃气工程项目规范》GB55009-2021、《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020版）等行业相关安全技术规范规定安全间距。

### 10.1.5 燃气风险防控

#### 1. 完善燃气安全监管体系

建立健全与新发展理念相适应的安全监管体系，加强城镇燃气安全生产和使用工作，提高燃气供应的安全性和可靠性，切实加强源头治理，大力解决突出问题，预防和减少各类燃气事故的发生。

### （1）压实燃气企业主体责任

督促燃气经营企业落实安全生产主体责任，建立“安全自查、隐患自除、责任自负”的企业自我管理机制，引导经营单位自觉加大安全投入，加强安全措施，培养高素质高技能的安全管理队伍。

### （2）建立健全风险分级管控机制

参考《梅州市安全风险分级管控实施细则（试行）》要求，建立健全兴宁市城镇燃气行业安全风险分级管控机制，重点围绕第三方施工破坏、老旧管道设施、占压管道违章建筑、市政燃气管道腐蚀以及密闭空间、暗沟（管）敷设等天然气重大安全隐患，开展城镇燃气安全风险的辨识、分析、评价与控制工作，制作分级管控清单和城镇燃气风险地图。

### （3）落实燃气安全属地网格化管理

由专人进行管理，政府安全监督管理职能通过功能片区、社区、街道、网格，层层分解和落实，将安全理念和要求深入宣传到了每一户居民。企业与网格员也建立联动协调机制，确保了能及时掌握每一处管道、每一户居民的用气安全。

## 2. 强化燃气管道安全管理

强化“全链条”监督管理，加强市政燃气压力管道生产、经营、使用、检验、检测和安全监督全链条管理。加大燃气管道保护力度，参考《广东省住房和城乡建设厅关于防范第三方施工破坏燃气管道管理办法（暂行）》，划定燃气主干管网保护范围，设立统一的安全保护范围标识，规范保护范围内第三方活动；制定燃气管道改动迁移程序规定，严格市政燃气管道设施改动方案审批，保障燃气管网安全运行；对涉及燃气管道设施保护的施工工地，加大监管力度，依法从严查处燃气管道保护范围内违规施工行为。

## 3. 加大燃气安全检查力度

（1）制定《“住改商”燃气安全管理规定》，规范“住改商”燃气管道改造，加大用气经营场所使用安全监管，严控新增“住改商”使用燃气经营，严禁不具备条件的“住改商”餐饮经营者使用燃气，各社区组织对“住改商”主动报告和承诺落实情况进行抽查。

（2）强化燃气安全执法，充分发挥区、街镇执法队的监察执法作用，扎实做好日常燃气隐患巡查、燃气安全事故预防和处置工作，指导燃气经营企业严格落实安全责任，严格查处建设项目占压、开挖、破坏燃气管道（设施）的违法行

为。

（3）燃气经营企业对本单位存在的安全隐患，应当及时整改。因客观原因难以及时消除的，燃气经营企业应采取必要的安全措施，并及时向所在地区燃气行政主管部门或应急管理部门、消防救援机构报告，燃气行政主管部门或者应急管理部门、消防救援机构接到报告后，应组织处理、消除安全隐患。

（4）燃气经营企业发现重大安全隐患无法保证安全生产和使用的，应停业停产或停止供气，并从危险区域内撤出作业人员。

#### 4. 扎实开展燃气安全整治

全面加强燃气安全检查，着力开展对以下六方面的重大风险和安全隐患进行整治，鼓励第三方提供技术支持。

- （1）整治燃气经营环节方面的重大安全风险和隐患。
- （2）以餐饮等公共场所为重点的重大风险和隐患整治。
- （3）对老旧小区存在的安全风险和重大隐患进行整治。
- （4）排查燃气工程施工建设方面存在的重大安全隐患。
- （5）对燃气管道设施等方面存在的安全隐患进行整治。

（6）对燃气灶具，包括软管、接头、报警器等不符合标准，或者质量达不到要求，容易产生泄露、老化等进行整治。

#### 5. 规范燃气设施建设活动

（1）为加强建设项目安全设施的建设及其监督管理，预防和减少生产安全事故，保障从业人员生命和财产安全，建设项目安全设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用（简称“三同时”）。

（2）生产经营单位是建设项目安全设施建设的责任主体，应当履行安全生产主体责任，设置安全管理机构，配备专职安全管理人员，制定安全管理制度，保障安全管理资金投入。生产经营单位应当根据有关规定制定本单位燃气安全事故应急预案，配备应急人员和必要的装备、器材，并开展事故应急演练。

（3）安全生产监督管理部门应当加强建设项目安全设施建设的日常安全监管，落实有关行政许可及其监管责任，督促生产经营单位落实安全设施建设责任。

#### 6. 升级井盖管理方式

2021年2月住建部等六部委下发关于《加强窨井盖安全管理的指导意见》，要求2023年年底，基本完成各类窨井盖普查工作，摸清底数，健全管理档案，完

成窨井盖治理专项行动，窨井盖安全隐患得到有效治理；到2025年年底，窨井盖安全管理机制进一步完善，信息化、智能化管理水平明显加强，事故风险监测预警能力和应急处置水平显著提升，窨井盖安全事故明显减少。

随着城市化进程的进一步加快市政公用设施建设发展迅速，推动窨井盖信息化、智能化建设，将窨井盖管理统一纳入城市运行管理服务平台，充分发挥平台及时发现、快速派遣、办结反馈等功能，实现对窨井盖安全状况的实时监测和预警。有条件的地区要将窨井盖智能化升级改造作为新型城市基础设施建设的重要内容，运用5G、人工智能、大数据、云计算等新技术，逐步实现基于传感器和物联网的管理创新，实现24小时在线式监管井盖开盖、移位、倾斜、燃气泄漏等状态，提升窨井盖安全管理效率和水平。

### 10.1.6 应急保障体系

#### 1. 建立健全燃气应急储备制度。

燃气具易燃易爆特性，其储存输配有自身规律，从运行的实践看，燃气供应中断、燃气泄漏爆炸、自然灾害等突发事件易造成大面积停气事故。停气事故一旦发生，往往给当地社会生产和人民生活造成巨大影响，需要地方人民政府建立健全燃气应急储备制度，以应对突发事件。

#### 2. 组织编制燃气应急预案。

燃气企业根据《中华人民共和国安全生产法》《中华人民共和国突发事件应对法》《生产安全事故应急预案管理办法》《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》《梅州市石油供应中断应急预案、梅州市天然气供应突发事件应急预案》《兴宁市突发事件总体应急预案》等文件的要求以及自身特点，编制应急预案。生产安全事故应急预案体系由综合应急预案、专项应急预案、现场处置方案等组成。当事故发生时，应根据响应等级条件启动相应的应急预案。

燃气应急预案，应当包括预案适用范围、组织机构及职责分工、燃气应急气源和种类、应急供应方式、应急处置程序、应急救援措施、对外信息发布和宣传等内容。兴宁市坚持以人为中心的燃气发展理念，当天然气管道输气中断、上游供气气源限供、冬季用气量巨增等导致天然气供应缺口较大时，按照“保民生、保公用、保重点”的原则，采取分级响应措施，优先保障居民基本生活用气，其次保障重要工商企业和服务业的最低用气，限制一般工商业用户用气，必要时停

止工商业用户用气。

### 3. 对燃气供求状况实施监测、预测和预警。

根据有关法规要求，燃气供求状况实施监测、预测和预警应当纳入国家和各级政府的突发事件监测和预警制度，并且应当按照规定的突发事件紧急程度、发展势态和危害程度分级和标示。燃气管理部门应当会同能源、发展和改革、物价等部门，根据燃气气源结构、各类燃气供应量、市场需求、用户开发等实际，建立统计监测制度，并对各类燃气供气量、市场需求量进行预测，在此基础上，建立健全预警制度，预防燃气供求状况发生重大失衡造成的突发事件，保持燃气供求关系相对稳定，维护社会稳定和公共安全。

燃气企业要严格落实安全生产责任，深入排查、及时消除天然气设施安全隐患。加强主干管网和配套设施维护，加大要害部位、薄弱环节的巡查、巡检、巡护力度，确保各类设施始终处于良好运行状态。落实安全制度、管理措施、事故处置和突发事件应急预案，消除各类安全隐患，杜绝安全问题发生。

### 4. 发生燃气供应突发事件立即启动应急预案。

燃气供应严重短缺、供应中断等突发事件发生后，应当立即启动燃气应急预案、逐级动用应急储备、协调有关部门或单位紧急调度、要求燃气经营者及时恢复供气等。

燃气经营企业应做好用户天然气需求预测，多渠道落实和组织气源供应，并严格按照应急预案确定的限（停）供计划组织实施，积极落实工作部署，保障持续、安全、稳定供气。

## 10.1.7 安全排查整治

### 1. 燃气安全排查

按照《全国城镇燃气安全排查整治工作方案》《广东省城镇燃气安全排查整治工作实施方案》《广东省地下市政基础设施普查技术导则》《广东省地下市政基础设施综合管理信息平台建设技术导则》等工作安排，燃气经营企业应认真贯彻落实中央领导指示批示精神，全面加强燃气安全工作，坚决防范各类燃气事故；把燃气管道改造和建设作为一项重要的基础设施工程来抓，加快推进老旧燃气管网等基础设施更新改造和智能化监控能力建设，建立健全燃气安全管控长效机制，坚决遏制重特事故发生，切实维护人民生命财产安全和社会稳定。

（1）全面排查整治餐饮等公共场所燃气安全风险和重大隐患。对使用管道燃气或瓶装液化气的餐饮经营场所、农贸市场、医院、学校、宾馆、酒店、商住（商超）混合体、宗教活动场所、临街餐饮商铺密集的商业街区等人员密集场所进行全面排查整治。

（2）全面排查整治老旧小区、城乡结合部、自管小区和居民户内燃气安全风险和重大隐患。对老旧小区、城乡结合部等燃气管道、各类调压设施（箱、柜、站）、燃气引入管、立管以及管道穿越楼板部位安全隐患进行全面排查整治。

（3）全面排查整治燃气工程安全风险和重大隐患。

（4）全面排查整治燃气具等源头安全风险和重大隐患。

（5）全面排查整治燃气管道设施安全风险和重大隐患。

1）开展燃气管网设施地理信息测绘，建立完善燃气管网地理信息系统，查清燃气管网与市政设施相交相遇等情况，建立燃气管网设施建设年代、产权归属、管道材质、安全状况等基础信息台账。

2）对燃气管道老化更新改造情况全面排查，摸清底数，建立清单。对运行超过20年的燃气管道设施进行全方位安全评估并提出更新改造实施计划，纳入重点项目系统推进。

3）排查燃气设施被违章占压情况。

4）排查燃气场站重点部位存在的带病运行、管道被占压，安全间距不符合要求、消防设施设备不符合要求等隐患。

5）在燃气设施保护范围内施工作业的单位和个人，与燃气企业共同制定落实燃气设施保护方案，第三方施工期间落实专人监护。

6）依法开展压力容器和压力管道检验检测。

（6）全面排查整治用气安全制度未建立、宣传不到位、入户安检制度不落实等可能引起的安全风险和重大隐患。

（7）加快推进燃气安全智能化监控能力建设。加大燃气安全智能化建设投入，加快推进燃气安全智能化监控能力建设，切实提升燃气安全管理水平。

## 2. 燃气安全整治

为提升燃气行业安全水平，有效防范化解安全风险，遏制燃气安全事故发生，兴宁市将紧跟《梅州市加快推进城市天然气事业高质量发展工作方案》工作部署，扎实开展燃气安全排查整治工作，积极推动开展燃气管道隐患问题整治、管道燃

气商业用户加装燃气泄漏报警装置和老旧小区燃气“瓶改管”等方面的工作；定期开展老旧管网等设施的监测评估，突出信息化、智能化升级，将城市管网数据进行入库管理，全方位摸清底数情况，实现对老旧管网隐患的信息化监测评估，适时更新改造，逐步提升管输系统稳定供应能力和智能化监控水平。

### （1）高科技“问诊把脉”，精准整改消隐患

燃气管道是城市安全的生命线。开展燃气管道普查和划定燃气管道保护及控制范围。全面掌握建设年代、产权归属、管道材质、安全状况、地理位置等情况，以卫星地图或地形图为底图，形成燃气管线走向示意图，管道沿线建筑物需清晰可辨，重点标注管道穿越铁路、公路（高速公路）、长输管线、城镇主要干道、水体及随桥梁敷设等特殊情況。划定燃气管道保护范围及控制范围，设置明显、清晰、不易损毁的安全警示标识并纳入日常巡检内容。

兴宁市燃气管道建始建于2014年，应配合燃气安全隐患排查整治工作安排，采用激光遥测仪、激光巡检车等科技手段，对全市所有燃气管道“问诊把脉”，进行全覆盖排查，并按照“一患一策”的原则制定整改措施。规划期内对运行年限超过20年的燃气管道逐年进行更新改造，并同步推进管网数字化、智能化建设。

### （2）从商业用户入手，做好预警保安全

燃气泄漏报警装置是安全使用燃气的最后一道保障。由燃气主管部门印发通知，统筹指导、宣传推广燃气泄漏报警装置安装工作，推动使用燃气的经营场所（特别是餐饮场所）依法安装可燃气体报警装置。将燃气泄漏报警装置安装工作与燃气管道安装工程主体同步实施，从设计、安装、验收、开通各环节形成闭环管理，进一步规范报警装置的供货安装和测试维护。

以管道燃气商业用户为突破口，推进燃气泄漏报警装置加装工作，将餐饮用户分为新建楼盘底铺、商业综合体及临路、临街、临巷分散式3个类别，采取“一类一案”方式进行燃气泄漏报警装置的推广普及。针对大型商业综合体的重点场所，在燃气管道、终端商户均安装燃气泄漏报警器及自动切断装置，并与商业的消防控制中心实行24小时联动，一旦出现燃气泄漏将自动报警并切断供气阀门，通风设备同步启动，从而预防安全事故的发生，保障群众生命财产安全。

### （3）老旧小区“瓶改管”，多措并举解难题

1) 深入摸底排查，弄清底数现状。全面摸底排查已通管道天然气小区仍使用瓶装液化气居民底数。

2) 争取政策支持，配套补助资金。为推进已通管道天然气小区使用瓶装液化气居民“瓶改管”工作，对主动改管的居民实行“三个一点”方式进行补助，即：政府财政补助一点、燃气企业优惠一点、居民用户自付一点的方式配套补助资金。破解改造建设资金难题，积极推进老旧小区“瓶改管”工作。

3) 推进管道改造，全面安全提升，管道燃气企业结合老旧小区改造工作，采用集中表箱、镀锌管架空入户或者镀锌管架空入户、燃气表户内安装方式改造原有户内立管优先安排对使用瓶装液化气的用户开通管道天然气，并认真做好通气前检查及日常安检，全面提升老旧小区燃气管道安全系数。

4) 普及安全用气，坚持示范先行。向居民宣传管道天然气的安全性、经济性和便利性，通过小区居民议事协商，从而达到“瓶改管”意见统一，为实施改造打好群众基础。根据气源工程难易度、庭院施工难易度、小区户型及用户支持率等情况，选取部分老旧小区先行施工打造样板为突破点，将其打造燃气“瓶改管”示范点，快速解决施工过程中出现的问题，将管道天然气改造和老旧小区改造主体工程同步设计、同步施工、同步竣工验收，确保改造效果群众满意。

## 10.2 消防工程

燃气工程中重要场站内的生产区域属甲级火灾危险性区域，必须按有关规范进行消防设计。燃气场站从站址选择、总图布置及消防设施等方面应满足国家现行的相关消防法律、消防技术标准的要求。

### 10.2.1 工程火灾危险性分析

#### 一、火灾爆炸危险品

1. 天然气为易燃物质，甲类火灾危险品，具有燃爆性，其主要成分为甲烷。

引燃温度组别：T1

引燃温度：482~632℃

爆炸极限浓度（体积）：4.9~15.0%

天然气遇明火、高热易引起燃烧爆炸，与氟、氯等能发生剧烈的化学反应。天然气比空气轻，能扩散到相当远的地方，遇明火引起回燃。

2. 液化石油气为易燃易爆物质，甲类火灾危险品，其主要成分为丙烷、丁烷、丙烯、丁烯。

引燃温度：390~411℃

爆炸极限浓度（体积）： 1.85～9.41%

液化石油气遇明火、高热易引起燃烧爆炸。液化石油气比空气重， 能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火引起爆燃和爆炸。

二、主要生产场所及装置的火灾危险性分析

根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014，参照《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020年版）、《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021、《液化石油气供应工程设计规范》GB51142-2015等相关规定，本工程可能出现的危险环境多为爆炸性气体环境，主要生产场所及装置的火灾爆炸危险性为1区，生产类别为甲类。

爆炸及火灾危险场所类别 表10.2.1-1

序号	场所	生产类别	危险区域	介质备注
1	LNG 气化站卸车区	甲	1 区	天然气
2	LNG 气化站贮罐区	甲	1 区	天然气
3	LNG 气化站气化区	甲	1 区	天然气
4	汽车加气站加气区	甲	1 区	天然气
5	汽车加气站贮罐区	甲	1 区	天然气
6	液化石油气贮罐区	甲	1 区	液化石油气
7	液化石油气灌瓶区	甲	1 区	液化石油气
8	液化石油气瓶库	甲	1 区	液化石油气

10.2.2 消防设计

一、门站、调压站、LNG气化站等

1. 站址远离人口密集区，场地空旷平坦。
2. 站内工艺区全部露天布置，不产生密封空间。
3. 站区按功能分区布置。各区间防火间距符合《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）、《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008（2018年版）、《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020版）。
4. 站内设可天然气浓度监测报警仪。
5. 工艺区设置灭火器。
6. 站区防雷、防静电及电气设计按照《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010、《化工企业静电接地设计规程》HG/T20675-1990、《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014等执行。
7. 设置天然气加臭装置，在天然气中加入臭剂。一旦发生泄漏能及早发觉，

以便采取有效措施。

8. 系统设置吹扫装置，利用惰性气体对设备和管道进行吹扫。

9. 气化站设置高空放散装置，放散装置高度应高出距其25m内建、构筑物2m以上，且距离地面不得小于10m。

10. 天然气储存区、卸车区等设天然气浓度报警器。

11. LNG气化站站区消防系统由消防水系统、泡沫灭火系统和灭火器系统三部分构成。消防水系统由消防给水管网及消火栓、消防水泵、消防水池等组成。泡沫灭火系统由高倍数泡沫发生器、负压比例混合器、泡沫液桶、水带、导泡筒、分水器等。灭火器系统由手提式干粉灭火器、推车式干粉灭火器等组成。

## 二、汽车加气站

1. 按规范要求的安全防火间距，合理布置总图。

2. 天然气储存区设可燃气体浓度报警器。

3. 站内设有消防系统，设置消火栓，并配置一定数量的干粉灭火器。

4. 防雷、防静电按照规范进行设计。

5. 电气设计严格执行《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014。

6. 汽车加气站消防系统由场站周围市政消防水系统和灭火器系统组成，灭火器系统由手提式干粉灭火器、推车式干粉灭火器等组成。

## 三、管网系统

1. 按《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020版）规定敷设天然气管道，确保天然气管道与其它市政设施、建构筑物之间的安全间距。

2. 设置检漏车，对燃气管网定期巡检，发现泄漏点及时检修。

3. 智能燃气管理信息系统对管网系统的主要供气点及最不利点进行数据采集，了解管网运行工况。

4. 对阀门井定期检修，保证阀门的正常工作。

5. 穿跨越管网两端设阀门井。

6. 建立天然气管道标识系统。

7. 制定事故状态下应急抢险救援方案，加强日常演练。

## 四、液化石油气储配站

1. 液化石油气储罐区、装卸台、泵房、灌瓶间、瓶库及配电间等合理布置，符合规范要求的防火间距。

2. 气瓶间和瓶库内的气瓶应按实瓶区和空瓶区分区布置。
3. 站内设有消防系统，设置消火栓，并配置一定数量的干粉灭火器。
4. 防雷、防静电按照规范进行设计。
5. 电气设计严格执行《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014。
6. 根据《液化石油气供应工程设计规范》GB51142-2015，液化石油气储存站、储配站、灌装站、气化站和混气站在同一时间内的火灾次数应按一次考虑，消防用水量应按储罐区一次最大消防用水量确定。

#### 五、液化石油气瓶装供应站

1. 合理分布，按规范要求保证周边环境的安全防火间距。
2. 空瓶间、实瓶间等爆炸危险的场所按防爆规范要求设计。
3. 在空瓶间、实瓶间等场所，配置必要的黄沙、干粉灭火器等灭火措施。

#### 六、SCADA系统对消防的作用

抢险应急处理系统是为处置突发燃气事故而建立的统一应急调度管理系统。智能燃气管理信息系统对燃气设施及管网的监控，一旦发生泄漏，系统将迅速做出反应进行报警，并显示沿线事故所危及的用户信息及位置，同时分析给出数个关闸方案和最佳行车路线，使消防部门以最快的速度达到事故现场，以便使损失降低到最低限度，从而使系统运行更加安全可靠，减少了事故发生的可能性。

### 10.2.3 消防安全管理措施

为了确保燃气系统的安全运行，除工程设计上采取防火设计外，在运行管理上采取以下措施：

1. 组建安全委员会。与当地消防机构配合制定消防安全预案，定期进行消防演习。
2. 配备必要的消防器材，由专职安全员带领，对各站场、管网进行安全巡查。
3. 建立健全各种规章制度，如防火责任制、岗位责任制、安全操作规程、定期检修制度等。
4. 做好职工的安全考试和技术培训，生产岗位职工经考试合格后方可上岗。保证消防设施能正常、有效运行。
5. 对使用燃气的用户，赠送燃器具安全使用和简单的事事故处理宣传手册。
6. 严禁用户私自拆装天然气管道和设备，应由专业人员处理。

7. 门站、LNG气化站、汽车加气站、LPG储配站等场站入口处应设置明显的《入站须知》标志牌，站区外墙和入口处应有明显的“严禁烟火”警戒牌。

8. 根据《消防监督检查规定》《重大危险源辨识》，当地公安派出所应当对居民住宅区的管理单位、居民委员会、村民委员会履行消防安全职责的情况和上级公安机关授权管理的单位进行消防监督检查，公安消防机构应当对公安派出所消防监督检查工作进行业务指导。

9. 各燃气运营商应制定各项应急预案，报相关部门审批，预案的内容包括：应急指挥体系的确立、事故等级的划分、各项组织机构的职责（指挥机构及其职责、办事机构及其职责、相关成员单位及其职责、专家顾问组及其职责、现场指挥部组成及其职责）、预警机制和级别的建立、应急响应、信息报告和信息管理、后期处置、社会救助、保障体系的建立等。各运营商必须定期按照相关规定演练预案相关内容、积极配合公安派出所、消防部门和主管部门的安全检查，切实落实好各项安全措施，保障人民群众生命财产安全和正常的生产、生活，维护社会稳定，促进经济发展。

10. 政府主管部门应加强安全监管、消防监督工作，制定相关应急预案，建立统一领导、分级负责、职责明确、运转有序、反应迅速、处置有力、依法规范的应急处置体系，做到“统一指挥、属地管理，以人为本、专业处置，增强意识、预防为主”的燃气突发事件应急体系，提高兴宁市应对燃气突发事件的能力。

## 11. 节能及环境保护

### 11.1 节能工程

#### 11.1.1 节能原则

1. 贯彻落实国家节能政策，积极推广节能技术，提高节能设计水平。
2. 根据当地自然条件、地理位置，因地制宜，合理有效利用能源。
3. 积极采用新技术、新工艺、新材料、新设备，优化节能结构，搞好设计，提高项目能源的综合利用效率及水平。
4. 配备相关的设备及器具，做好能源的计量和检测，便于能源管理。
5. 设计过程除应符合与节能设计相关的国家标准外，还应符合国家现行的有关强制性标准的规定。

#### 11.1.2 消耗分析

##### 1. 管道气生产加工能耗

由于购进的天然气符合城市燃气气质标准，无需再进行生产加工，管道气没有生产加工的能耗。

##### 2. 输配能耗

本规划从上游高压管道/场站接收天然气，采用管道密闭输送并供应至用户，全部过程靠接收天然气的压力进行，无需其他能源，系统能耗为自身压力能损失以及检修放散和事故泄漏带来的天然气损失。因此，输配过程无需其他能耗，天然气的损失消耗量较小。

##### 3. 辅助生产和民用能耗

燃气场站辅助生产和民用能耗主要为办公楼、辅助生产区、生活区等的生活给水、绿化及道路洒水、照明用电、设备及仪表用电等。

#### 11.1.3 节能措施

为达到节能的目的，在本规划中已充分考虑了各种节能措施，在生产、生活中也将制定相应的节能措施。设计中采用的主要节能措施如下：

##### 1. 利用天然气气源压力能来输送天然气

本规划在门站接收上游长输管道的天然气气源，调压后输送到各类用户，充分利用了天然气的压力能，根据气源来气压力确定合理的输配系统压力级制。输配系统采用枝状环状相结合的管网供给，减少管输压力损失，提高输送效率，利

用先进成熟的中压到楼前的技术，既能有效地保证居民、公建及商业的用气压力，又可节约能源，减少工程投资。

## 2. 设计中采取措施减少输气管道的天然气漏损

主干管线上设置了分段截断阀和大型穿跨越截断阀，一旦发生管道断裂或大的泄漏，则事故段两端的阀门紧急关闭，这样将事故段内天然气的排放量或泄漏量控制在较小范围内，从而有效减少管道内天然气的损失，降低因天然气泄漏、燃烧而产生次生灾害的可能性。

在计划检修时，可通过关断需维修管道的上、下游的干线阀门，使维修管段内天然气放空量控制在合理范围内，可大大减少检修时的天然气放空损耗。

## 3. 智慧燃气利于减少管网天然气损失

智慧燃气的应用使天然气生产调度管理达到比较高的水平，管网输配运行得到有效监控，最大程度地减少事故发生或使事故得到最快控制，从而达到减少天然气的损失。

## 4. 天然气消费环节节能措施

### ①工业企业用户

加强工业企业用户用气设备节能的监督管理工作，天然气锅炉热效率及其它用气设备的综合能源利用率不低于国家现行节能标准。

### ②商业用户

对餐饮业的灶具火头大小进行合理配置，禁止使用自制或改装的大灶，商业用大灶宜设置热水回收系统。对宾馆、洗浴等行业的热水加热系统应根据条件，采用锅炉烟气预热等方式，尽可能提高进水温度。

### ③居民用户

加大居民用户的节约用气的宣传工作；同时，对天然气灶具、热水器的质量及热效率提出阶段性的目标要求。天然气灶具应设置缺氧保护、熄火保护装置，开关严密，不得有任何泄漏。

## 11.1.4 节能效益

天然气工程本身即节能工程。利用天然气作为城市能源，在提高居民生活和工业生产上的热能有效利用方面具有重要的意义。一般居民使用煤炉的热效率为15~30%，而使用天然气则可提高热效率2~4倍，达55~60%，对工业生产，不

同行业亦有不同的节能效益，以小型锅炉为例，节煤百分比（比原用煤量）可达30%。由于天然气能提高能源的使用效率，还相应地替代并节约了如煤、油等其他能源。

## 11.2 环保规划

环境保护是现代化城市建设的中心任务之一，城市燃气项目属于环境保护项目，它在减少城市废气污染中发挥着重要的作用。天然气是高效、清洁的燃料，其含硫量小于 3.5ppm，远低于煤和燃料油的含硫量，因此天然气的利用可大大减少 SO<sub>2</sub> 排放量以及 NO<sub>x</sub>、粉尘的排放量。城市燃气工程本身是一项社会效益非常显著的环境工程，随着燃气规划的实施，可进一步改善城市的投资环境，提高市民的生活质量及生存环境质量，但其自身也有少量的污染源需进行控制和治理。

### 11.2.1 主要污染源

根据工程输配系统工艺流程，在输送天然气至用户的过程中，均在密闭状态下进行，正常情况下，全系统不产生废气，无有毒气体排放。只有在管线、场站设备检修或异常情况下压力超高时，才有少量的天然气放散。与此同时，在施工过程中，会产生尘土和扬尘、机械噪声，对交通和环境产生影响。在生产过程中，调压器等设备会产生噪音，场站有少量的污水和固体废弃物产生。其主要污染源如下：

1. 扬尘：在施工期间，尤其是管线施工，由于其施工线路长、开挖、填埋、装运等工程量大、工期长，产生的扬尘对施工地段附近的环境空气影响较大。

2. 噪声：工程施工期间，施工机械会产生噪声，对周围居民的生产生活会造成一定影响。工程建成运行期间，调压器等设备会产生气流噪声。

3. 天然气放散：管线、场站进行检修或压力过高时，因保护设备的需要，须放散少量的天然气。

4. 废水：废水主要为生活污水和场站冲洗及设备清洗产生的废水，污水进入城市污水管网。另外，在事故情况下，场站消防系统排出的属于清静废水。

5. 固体废弃物：在工程运行中，仅有微量的粉尘和管道锈尘会存积在过滤器内，属无毒无害废渣，可按一般工业垃圾处理。

### 11.2.2 控制污染方案

#### 1. 扬尘的控制措施

在施工期间应设围栏防护，对弃土表面洒水。制订合理的施工计划，采取集中力量分段施工的方法，尽量缩短施工周期，以减轻扬尘的影响范围和影响程度。

## 2. 噪声的控制措施

对于施工期间的机械噪声，应严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB12523-2011，安排好施工时间，尽量避开夜间施工，对必须在夜间施工的工地，应对施工机械采取降噪措施，以减少对周围居民的影响。

对于运行期间产生的噪声，应在设计阶段严格执行《工业企业噪声控制设计规范》GB/T50087-2013，在确定站址时远离特殊噪声敏感点，压缩机选择带消声装置的产品。

对于备用发电机等产生的机械噪声，应采取减震、隔音降噪措施，在外电源供应正常时停止使用发电机。

## 3. 减少天然气放散影响的措施

工程在正常情况下无天然气排放，只在检修和事故状态下才有天然气排放，为了减少放散，应对运行设施进行有效的维护和管理。

天然气场站通过站区放散管集中放散。对于超压放散装置设连锁装置，在危险排除后自动关闭阀门装置，尽量减少放散量。

在天然气中加入加臭剂，在有可能出现天然气泄漏的场所设置气体泄漏报警装置和强制排风装置，尽可能减少发生事故的可能性。

## 4. 废水的控制

生活污水和工程废水经化粪池处理后，在有条件的情况下排至市政排水管网，其外排水质符合《污水排入城镇下水道水质标准》GB/T31962-2015要求。

## 5. 固体废弃物的处理

定期清洗过滤器，清洗和排放的固体废弃物由于排放量每年低于 10kg，可作一般工业固体废弃物处理。

## 6. 绿化

绿化有利于防止污染，保护环境，为工作人员创造良好的工作生活环境。本工程场站内空旷地带可种植草坪，设置花坛，但不得种植油性植物来提高绿化水平，美化环境。

## 7. 环境管理及监测机构

设立专门环境及监测机构，从事环境管理和定期的监测工作。当出现异常情

况时能及时发现，及时采取必要的处理措施。

## 12. 劳动安全和工业卫生

### 12.1 主要危害因素

主要危害因素分为生产过程中产生的危害因素和自然危害因素。生产过程中产生的危害因素主要包括火灾、爆炸、噪声、触电等。自然因素包括地震、雷击、洪水、不良地质、气温等。

#### 12.1.1 生产危害因素分析

1. 火灾：火灾的产生源于泄漏和放散的天然气。当空气中天然气的含量达到爆炸范围内，遇明火等火源着火，当燃烧失去控制时，便酿成爆炸事故。

2. 噪声：噪声主要来源于调压器、潜液泵、压缩机等。

3. 其它事故：机电设备的触电等。

#### 12.1.2 自然危害因素分析

1. 地震：地震是一种产生巨大破坏力的自然现象，尤其对建、构筑物的破坏作用更为严重。

2. 雷击：雷击能破坏建筑物和设备，并可能导致火灾和爆炸事故的发生，其出现的频率不大，作用时间短。

3. 气温：当环境温度超过一定范围时，会产生不舒服感，气温过高会使人发生中暑。

4. 不良地质：由于地质情况复杂，易对埋地管道或建、构筑物基础造成不利影响。

#### 12.1.3 压力管道和压力容器危险、有害因素

天然气输配系统存在大量压力容器和压力管道，主要有高压、次高压和中压管道，站场内的工艺管道等，一旦容器发生爆炸或泄露，介质将产生膨胀或气化，压力容器和压力管道爆炸时产生的能量大部分形成冲击波，不但使整个设备遭到毁坏，而且破坏周围的建筑物和其他设施，并直接危害周围人员的人身安全，造成伤亡事故。造成压力容器和压力管道爆炸的原因主要有：

1. 压力容器和压力管道本身隐藏有严重缺陷，如容器选材不当、材质内部有裂纹、容器焊缝有焊接缺陷等现象；

2. 压力容器和压力管道超负荷，如因操作失误或发生异常反应导致受压超过设计压力，压力表显示失真，安全阀校验设计压力有误 或没有正常起跳等；

3. 压力容器和压力管道使用条件比较苛刻，承受压力载荷和其他载荷，而且部分容器还在低温条件下运行，工况环境比较恶劣；

4. 压力容器和压力管道没有按期检验，未能及时发现压力容器和压力管道的各种危险缺陷；导致爆炸事故得发生。

5. 压力容器和压力管道的材质不良或是焊接不当，可能造成管道、设备的破裂、爆炸事故。

6. 压力容器和压力管道的防腐不良，在长时间运行时，可能导致管道、设备外壁等变薄，承压能力减弱，发生爆炸事故。

7. 压力管道内的管径在连接处有突变，可能造成管道、设备在运行过程中震动增大，造成疲劳破裂或爆炸事故。

8. 压力容器和压力管道的阀门、法兰处发生泄漏，也可能造成人员火灾、爆炸、设备损坏事故。

## 12.2 主要防治措施

### 12.2.1 技术措施

#### 1. 防火防爆

（1）应控制关键设备及阀门的质量，以减少漏气的可能。

（2）门站、LNG 气化站、汽车加气站、LPG 储配站等布置严格分为生产区和生产辅助区，站内建筑物均按二级耐火等级设计。

（3）在调压计量装置等易产生泄漏的区域设可燃气体泄漏报警装置。

（4）调压器均选用具有超压自动切断功能的型号，并在进出口设安全放散阀，以保证系统在设计压力范围内工作。

（5）生产区的机电设备、电气仪表设备及开关，均按 I 区防爆选型。

（6）严禁火种进入生产区。

#### 2. 防噪声

调压器选用质量、性能优越的设备，配有消音装置，使其噪音达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008 要求。

#### 3. 防雷、防静电

（1）燃气场站内管道工艺区均设置独立避雷针及独立避雷装置，站场内其它非爆炸区域的建筑物按普通建筑三类防雷设计，接地电阻 $\leq 10\ \Omega$ 。

(2) 各站场工艺管道和设备均有静电接地装置。屋面设避雷网。

(3) 工作人员穿棉织品或防静电工作帽、鞋等。

4. 根据《建筑抗震设计标准》GB/T50011-2010（2024 年版），兴宁市地震基本烈度为 6 度，基本地震加速度值为 0.05g，按有关设计规范，建、构筑物均按 7 度设防，构造上提高 1 度处理。

#### 5. 不良地质

管道采用优质钢管，以增强管道的变形能力；建、构筑物基础根据地质条件进行处理，设计和施工充分考虑其不利影响，并采取相应措施。

#### 6. 气温

办公室内设空调系统，改善因气温过高、过低对人产生的不良影响。

#### 7. 压力容器安全措施

选用设备是经过生产实践考验的、高可靠性的产品。提供设备的厂家必须具有良好的产品质量、信誉和应用经验，以及具有良好的售后服务能力，并能提供强有力的备品、备件及现场服务技术支持。按照国家规定对压力容器、压力管道及安全附件进行日常维护和定期检验工作。

### 12.2.2 劳动安全卫生机构及设施

1. 各站场主要建筑物南北向布置，使其通风、采光良好。

2. 门站、LNG 气化站、汽车加气站、LPG 储配站内可设浴室、休息室和卫生间。

3. 根据国家劳动部门有关规定给职工适度保健费及定期发放劳保用品。

4. 各站场设兼职安全员，并由站长负责全站安全工作，按相应安全管理规定执行并不断健全各项管理制度。

5. 各站场尽量利用空地进行绿化，美化环境，使工作人员有一个良好的工作环境。

6. 燃气公司设专职劳动安全机构，对下属单位、站场等部门的劳动安全卫生工作进行管理、监督。其机构分为三级管理即公司、部门和班组，每班配备有一名兼职安全员，贯彻岗位责任制。

13. 投资匡算及社会效益分析

13.1 投资匡算

13.1.1 匡算内容

- 1. 该投资匡算依据基本建设有关文件、设计方案以及近期类似工程项目的有关资料编制。
- 2. 匡算内容：新建 1 座门站、升级改造 1 座门站（即将投运）、新建 1 座调压站、新建 1 座 LNG 气化站、新建 45 个 LNG 瓶组气化站、新建 1 座 LNG 加气站、新建气源接驳高压管道 6.9 公里（其中3.2 公里为在建）、新建城镇高压管道 12.0 公里、新建中压主干管网 260 余公里及其配套维修、交通及抢修设施。

13.1.2 取费标准

- 1. 匡算工程量依据天然气输配系统规划所确定的主要新建/改造内容。
- 2. 土建投资估算套用《全国市政工程投资估算指标》及近期类似工程概预算指标。
- 3. 主材采用现行市场价，设备价格咨询厂家按现行出厂价加运杂费计算。
- 4. 其他取费标准：根据建标[2011]1 号文件中的有关规定计算各项费用。
- 5. 征地费用：按 40 万元/亩计算。

13.1.3 投资匡算

本规划匡算总投资为40579 万元，其中工程费用 29777 万元，第二部分其他费用 7113 万元，工程预备费 3689 万元。

规划投资匡算表 表13.1.3-1

编号	工 程 名 称	匡算投资(万元)				备注
		近期	中期	远期	合计	
A	第一部分工程费用	2273.5	13172.3	14331.3	29777.1	
一	门站	500.0	750.0	0.0	1250.0	
1	茅塘门站	500.0	300.0	0.0	800.0	
2	水口门站	0.0	450.0	0.0	450.0	
二	调压站	0.0	400.0	150.0	550.0	
1	叶塘调压站	0.0	400.0	150.0	550.0	
三	LNG 气化站	0.0	100.0	150.0	250.0	
1	水口 LNG 气化站	0.0	100.0	150.0	250.0	
四	LNG 瓶组气化站	350.0	1330.0	1470.0	3150.0	共 45 个
五	汽车加气站	0.0	0.0	500.0	500.0	

编号	工程名称	匡算投资(万元)				备注
		近期	中期	远期	合计	
1	叶塘 LNG 加气站	0.0	0.0	500.0	500.0	
六	天然气管网	1331.9	10028.4	11448.9	22809.2	
1	气源接驳高压管网	320.0	825.0	0.0	1145.0	
1.1	DN200 4.0MPa	320.0	20.0	0.0	340.0	
1.2	DN400 4.0MPa	0.0	805.0	0.0	805.0	
2	城镇高压管网	0.0	2760.0	0.0	2760.0	
2.1	DN400 4.0MPa	0.0	0.0	0.0	0.0	
2.2		0.0	2760.0	0.0	2760.0	
3	中心城区中压主干管网	450.0	2721.5	6224.0	9395.5	
3.1	dn110 0.4MPa	96.0	580.0	1256.0	1932.0	
3.2	dn160 0.4MPa	180.0	1090.0	2365.0	3635.0	
3.3	dn200 0.4MPa	84.0	504.0	1098.0	1686.0	
3.4	dn250 0.4MPa	90.0	547.5	1185.0	1822.5	
3.5	dn315 0.4MPa	0.0	0.0	320.0	320.0	
4	水口镇中压主干管网	429.0	2648.0	2101.0	5178.0	
4.1	Dn90 0.4MPa	6.0	54.0	48.0	108.0	
4.2	dn110 0.4MPa	48.0	496.0	448.0	992.0	
4.3	dn160 0.4MPa	105.0	1040.0	935.0	2080.0	
4.4	dn315 0.4MPa	270.0	530.0	670.0	1470.0	
4.5	dn355 0.4MPa	0.0	528.0	0.0	528.0	
5	中压次干管网	132.9	1073.9	3123.9	4330.7	
七	其他	91.6	63.9	612.4	1268.0	
B	第二部分其他费用	947.9	3271.8	2893.7	7113.4	含征地费
C	工程预备费	322.1	1644.4	1722.5	3689.0	(A+B)*10%
D	工程建设投资	3543.5	18088.5	18947.4	40579.4	
注：不含液化石油气瓶装供应站的投资匡算。						

13.2 综合效益

13.2.1 社会效益

本规划实施后，在改善环境质量，提高人民生活质量，节约能源，改善投资环境，完善基础设施，提高劳动生产率，创造就业机会，促进社会发展，增加国家税收等方面，有着广泛的和良好的社会效益。

13.2.2 环境效益

本规划实施后，对兴宁市环境质量特别是大气环境质量的改善有巨大贡献。使用天然气后每年可大大减少SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>等有害气体排放，减少了许多致癌物质如苯并芘等的排放。

远期2035年天然气消费量达到2.63亿立方米/年（含天然气分布式能源站用气）的规模后，每年可节约标准煤65万吨，减排二氧化硫2.0万吨、二氧化碳115万吨、氮氧化物0.3万吨。

### 13.2.3 节能效益

天然气输送过程中所耗能源绝大部分为气源的压能，仅少量辅以电能，因此其能耗很小；天然气燃烧完全，热效率高，使用过程中相对的节约了热能。城市天然气工程是优秀的节能工程。

## 14. 保障措施与建议

### 14.1 保障措施

#### 1. 规划衔接，加强规划传导作用

与上位规划充分衔接，各专项规划相互协调，动态调整，做到上、下游同步推进，联动实施。

加强燃气规划与各层次空间规划的衔接，保证燃气设施用地逐步纳入城市管理黄线，列为强制性内容；强化空间规划体系下燃气专项规划的支撑作用，增强对燃气规划的审批和规范要求，科学合理地落实燃气设施用地。

进一步完善与国土规划、发展改革、环境保护、财政等相关部门间的沟通协调机制，建立健全城市管理与建设、国土规划、信息化、企业等企沟通交流平台，形成工作合力，解决燃气规划在实施过程中的难点问题，提高工作效率，推动燃气规划顺利实施。

#### 2. 政策保障，拓宽天然气应用

配套完善城市天然气政策体系，为天然气高质量发展提供法规政策保障。

理顺和优化定价机制，鼓励节约用气和错峰用气，研究和制定燃气储备长效补贴机制和季节调峰价格机制，引导用户合理消费，提高天然气利用效率，缓解天然气供应压力。

推动各项支持天然气发展的政策措施落实到位。推进老旧小区、城中村天然气改造，持续开展中心城区公服与商业单位“瓶改管”工作；出台相关环保政策，推动新建项目采用清洁能源，对原有高污染燃煤工业进行“煤改气”改造。加强财政支持，对相关改造产业实行税收优惠与补贴政策。

#### 3. 气源保障，实现天然气供应安全

气源保障是燃气发展实施的基础，随着各类用户用气需求扩大，尤其是天然气分布式能源站，应加大长输管网和周边 LNG 储气库的资源落实力度，并加快推进燃气企业 LNG 气化站和LNG 瓶组气化站的审批和建设进程，形成国家政策要求的应急储备能力。

#### 4. 法制管理，增强规划实施性。

形成本地区包括行业发展政策类、行业建设管理类、技术标准类、安全管理类、供应保障类、服务与培训类等各个方面行业法律、法规体系，使之覆盖燃气

行业生产、经营、使用、管理的各个层面。

## 14.2 相关建议

1. 宣传支持：积极深入地开展用气需求调查，做好宣传教育工作，为保证安全平稳用气打下良好基础。定期对各工业园区用户进行能源消耗调查，加强清洁能源的宣传工作，提早做好天然气利用规划，保障已投入的天然气管道得到有效利用。依托门户网站、移动 APP、微信公众号、电视新闻等平台，推广普及燃气使用和燃气管道保护知识，引导居民使用安全气。

2. 政策支持：政府出台政策和法令，加大环保力度，制定安全用气、鼓励用气的相关政策，提高天然气利用率。由政府牵头成立天然气建设工作推进领导小组，明确相关部门、镇街、社区、村（居）责任分工和任务目标，统筹协调，形成合力，减少安全隐患，共同推进天然气基础设施建设。

3. 安全监管：结合国家、省级法律法规，在安全的角度，制定适合当地的天然气管道保护法，保障天然气管道的安全运行；在环保的角度，及时结合相关法规，高效利用天然气管网。

4. 技术支持：推广使用安全、节能、高效、环保的燃气新技术、新工艺和新产品，促进兴宁市的燃气利用处于国内先进水平。

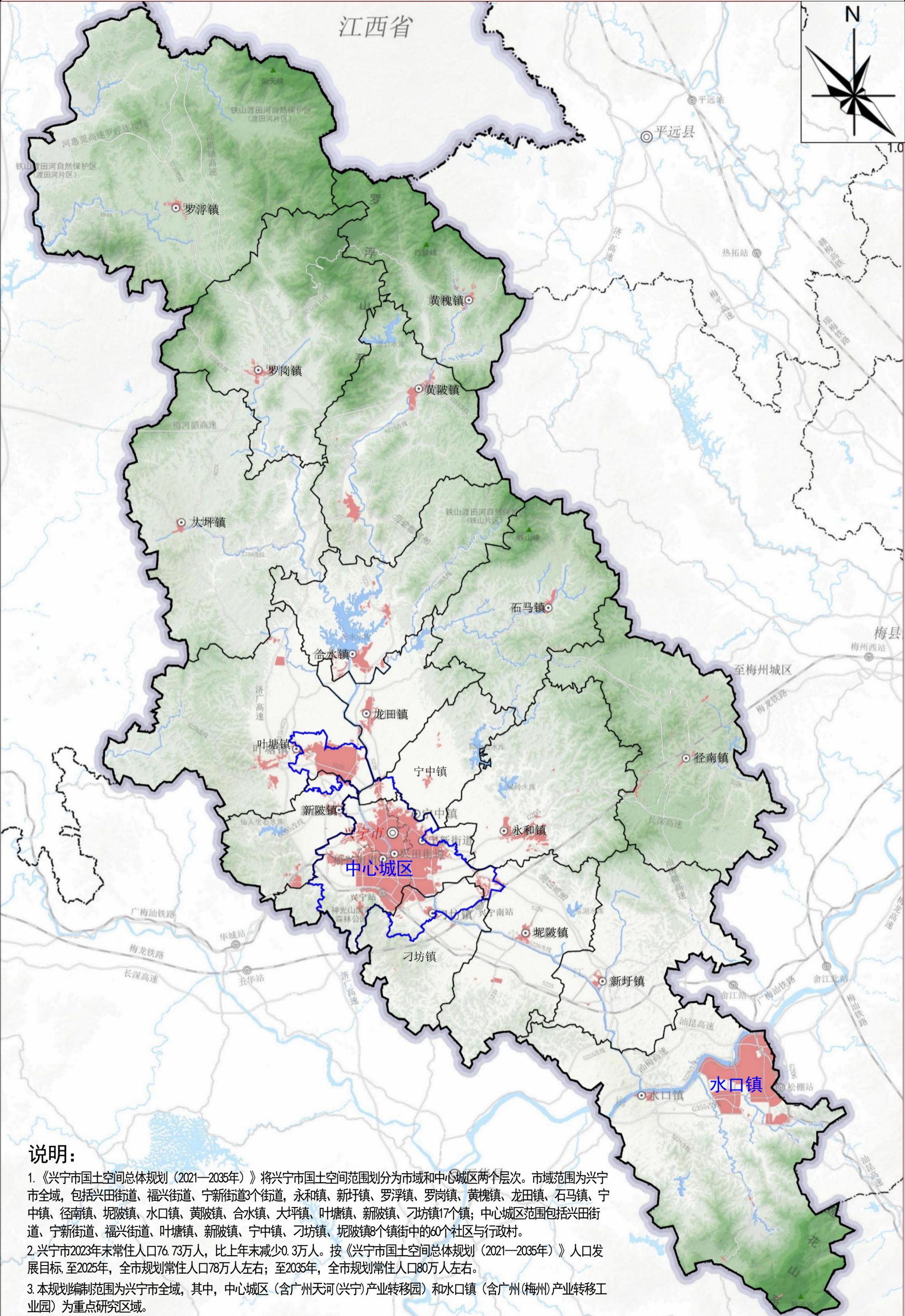
5. 人才支持：建立完善燃气行业技术、管理人才教育培训体系，加强燃气行业人才培养，引进行业领军人才，全面实施从业人员从业资格及等级认证。

6. 行业整合：以政府为主导、企业为主体、市场化运作为手段，鼓励城镇燃气企业间进行专业化、集团化整合，强化城市燃气经营监管，结合城镇燃气安全排查整治工作，推进兴宁市燃气规模更加强大、燃气市场秩序更加规范、燃气行业发展质量更加高效。

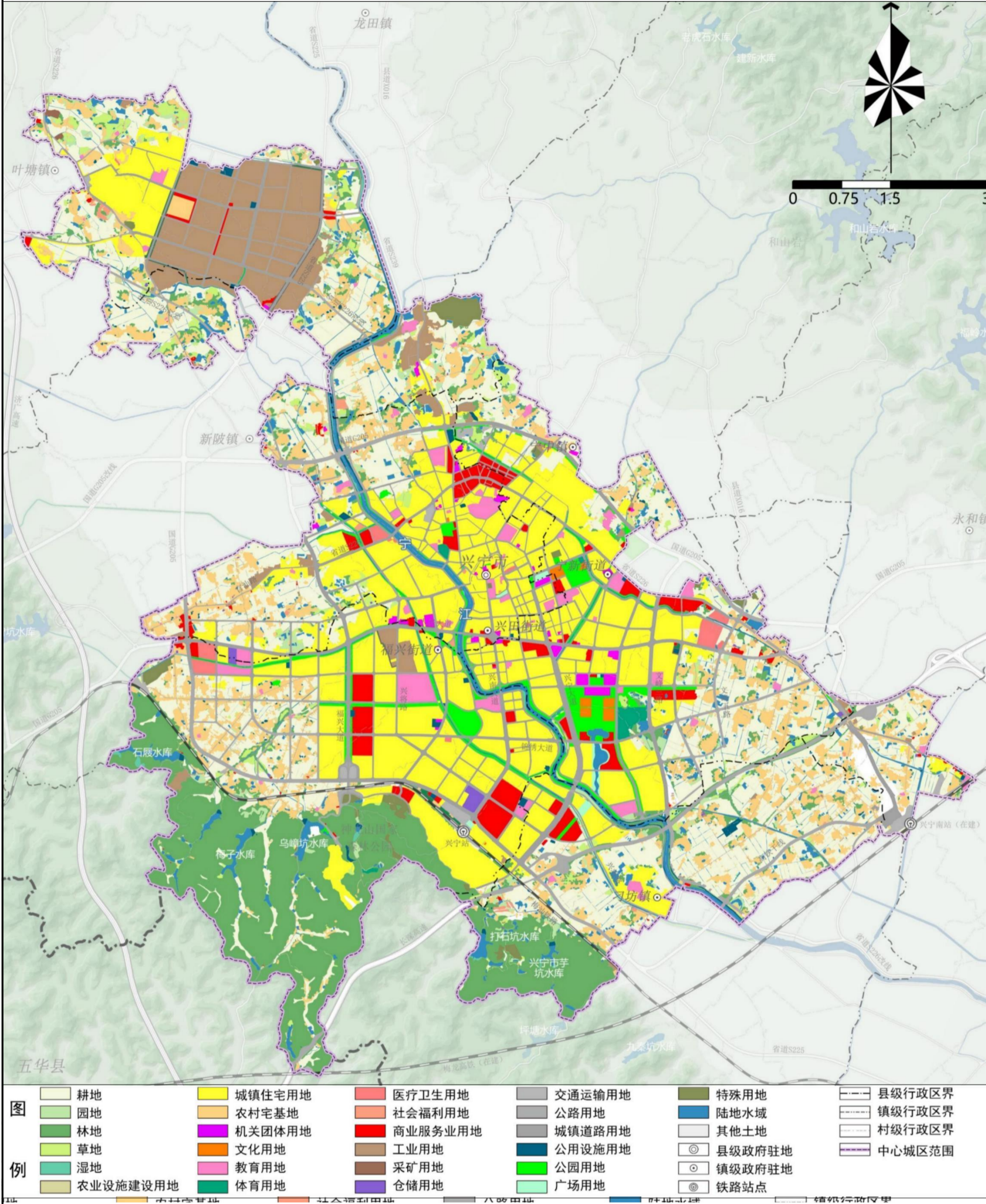
## 图纸目录

- 图-01：规划编制范围示意图
- 图-02：中心城区土地使用规划图
- 图-03：兴宁市天然气场站及主干管网现状分布图
- 图-04：中心城区天然气场站及主干管网现状分布图
- 图-05：兴宁市液化石油气场站分布图
- 图-06：兴宁市天然气气源利用规划布局图
- 图-07：兴宁市天然气场站及主干管网规划布局图
- 图-08：中心城区天然气场站及主干管网规划布局图
- 图-09-01：水口镇天然气场站及主干管网规划布局图
- 图-09-02：水口镇天然气场站及主干管网规划布局图
- 图-10：兴宁市规划高压管网水力计算图
- 图-11-01：中心城区规划中压主干管网正常工况水力计算图
- 图-11-02：中心城区规划中压主干管网事故工况水力计算图
- 图-12-01：水口镇规划中压主干管网正常工况水力计算图
- 图-12-02：水口镇规划中压主干管网事故工况水力计算图

# 兴宁市燃气专项规划(2024-2035年)



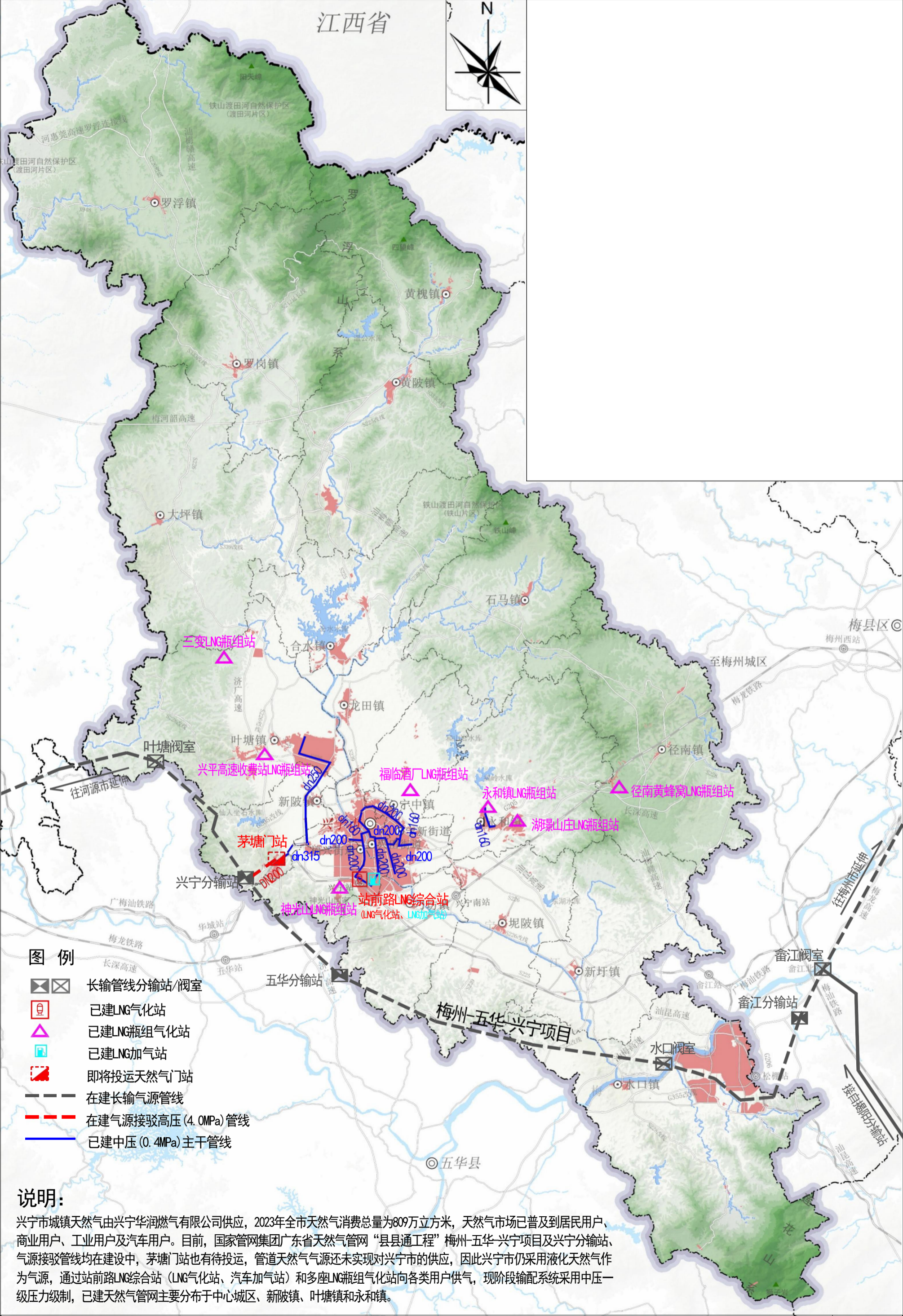
# 兴宁市燃气专项规划(2024-2035年)



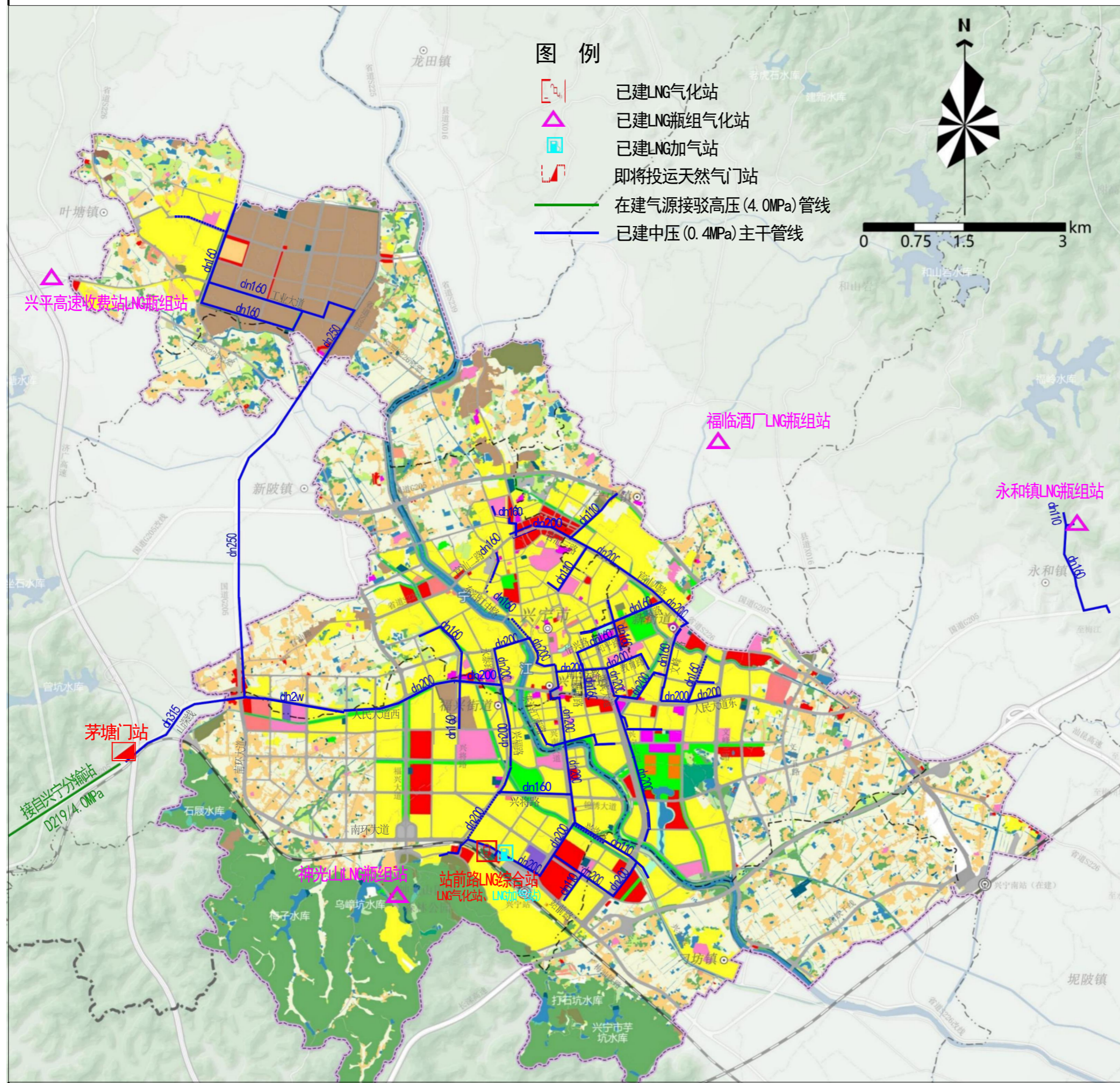
## 说明：

- 中心城区范围包括兴田街道、宁新街道、福兴街道、叶塘镇、新陂镇、宁中镇、刁坊镇、坭陂镇8个镇街中的60个社区与行政村，承担行政管理、现代服务、文化交往等核心功能。城镇等级为Ⅰ型小城市，到2035年规划常住人口45万人。
- 中心城区城镇职能为综合型，重点发展商业金融、商务办公、文化娱乐、创新创业等功能，包含兴宁老城、东部社区、新城现代高品质居住组团、叶塘融湾高端制造产业组团、新城行政公共服务组团、神光山生态休闲组团、城西产业拓展组团、高新新城拓展组团等“2+1+3+2”个生产生活平台。

# 兴宁市燃气专项规划(2024-2035年)



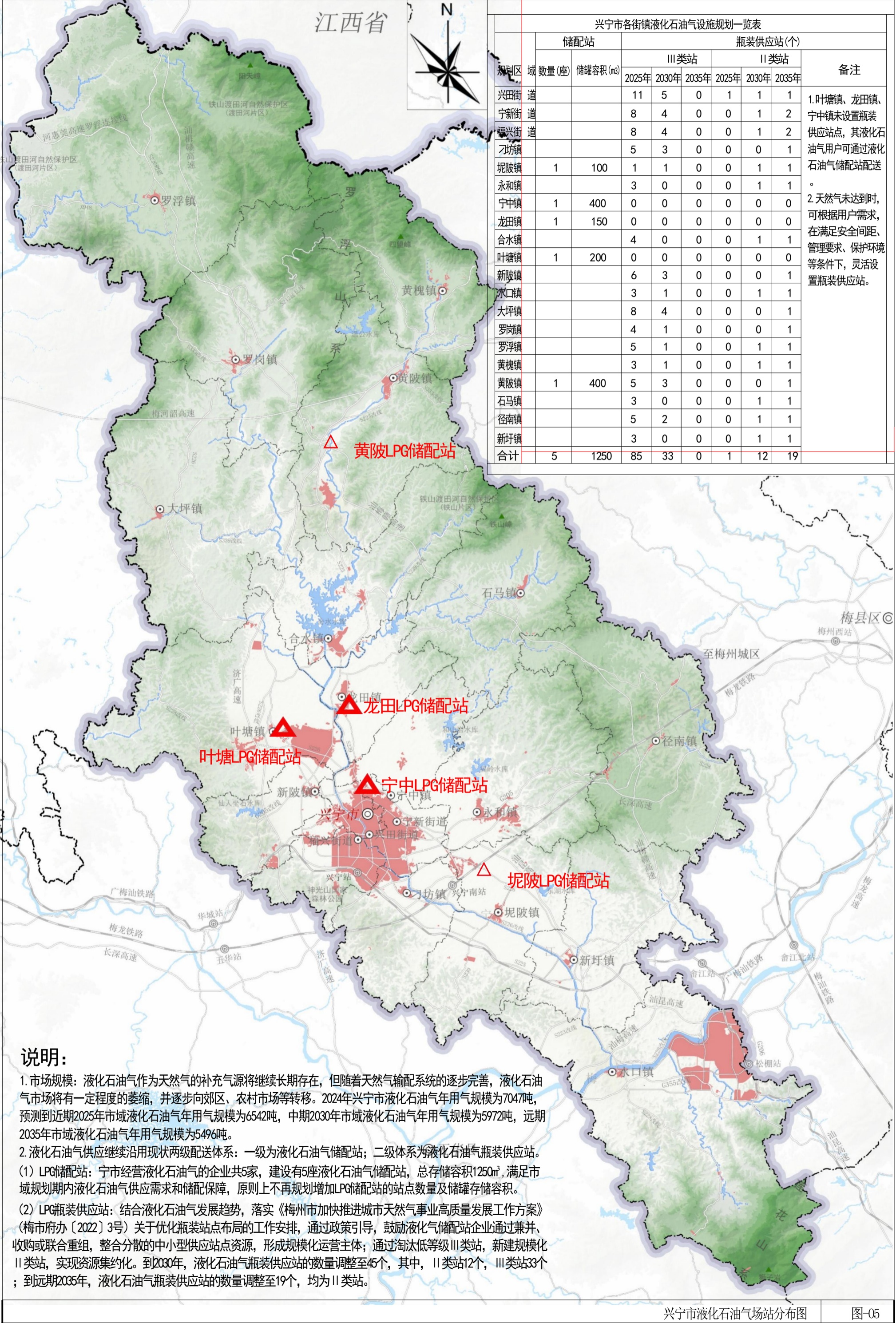
# 兴宁市燃气专项规划(2024-2035年)



说明:

1. 中心城区现状输配系统由站前路LNG综合站（LNG气化站、汽车加气站）、神光山LNG瓶组气化站、中压输配管网、运行管理设施及监控系统等组成，采用中压一级压力级制，2023年天然气年用气量715万立方米。
2. 中心城区已建中压主干管网管径规模以PEdn160~315为主，由站前路LNG综合站出站，沿南环大道、兴福路、兴南大道、兴宁大道、锦绣大道、人民大道、永泰路、东沿江路、官汕二路、官汕三路、官汕四路、东风路、和平路、怡兴路、南门坛路、文峰一路、山深线、G205国道、S225省道、工业大道等道路形成了枝环结合的中压主干管网输配格局。
3. 为引入“县县通工程”梅州-五华-兴宁项目的管输天然气气源，兴宁分输站-茅塘门站的气源接驳高压管线也在加快建设，管径规模DN200，设计压力4.0MPa，计划随茅塘门站同步投运。

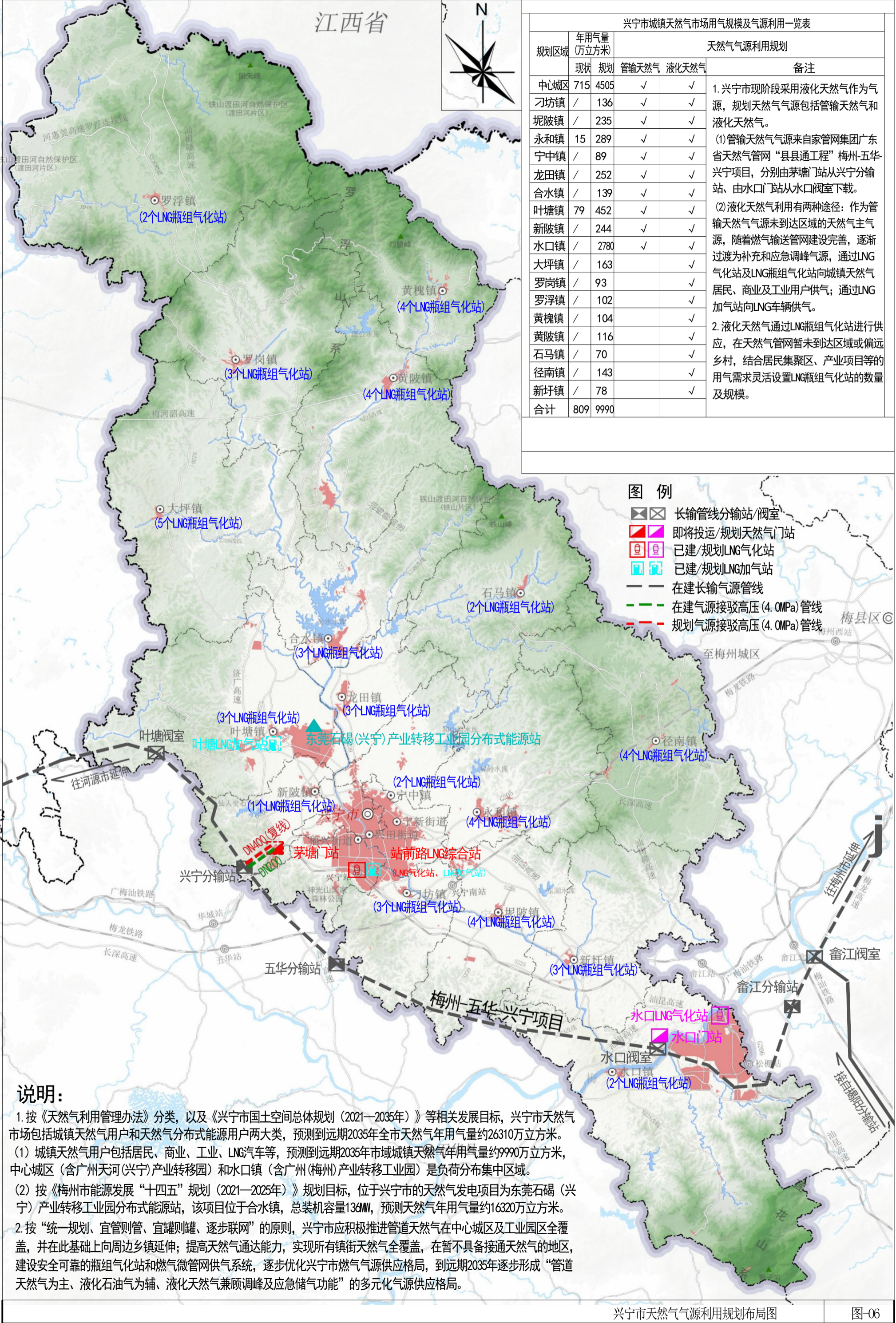
兴宁市燃气专项规划(2024-2035年)



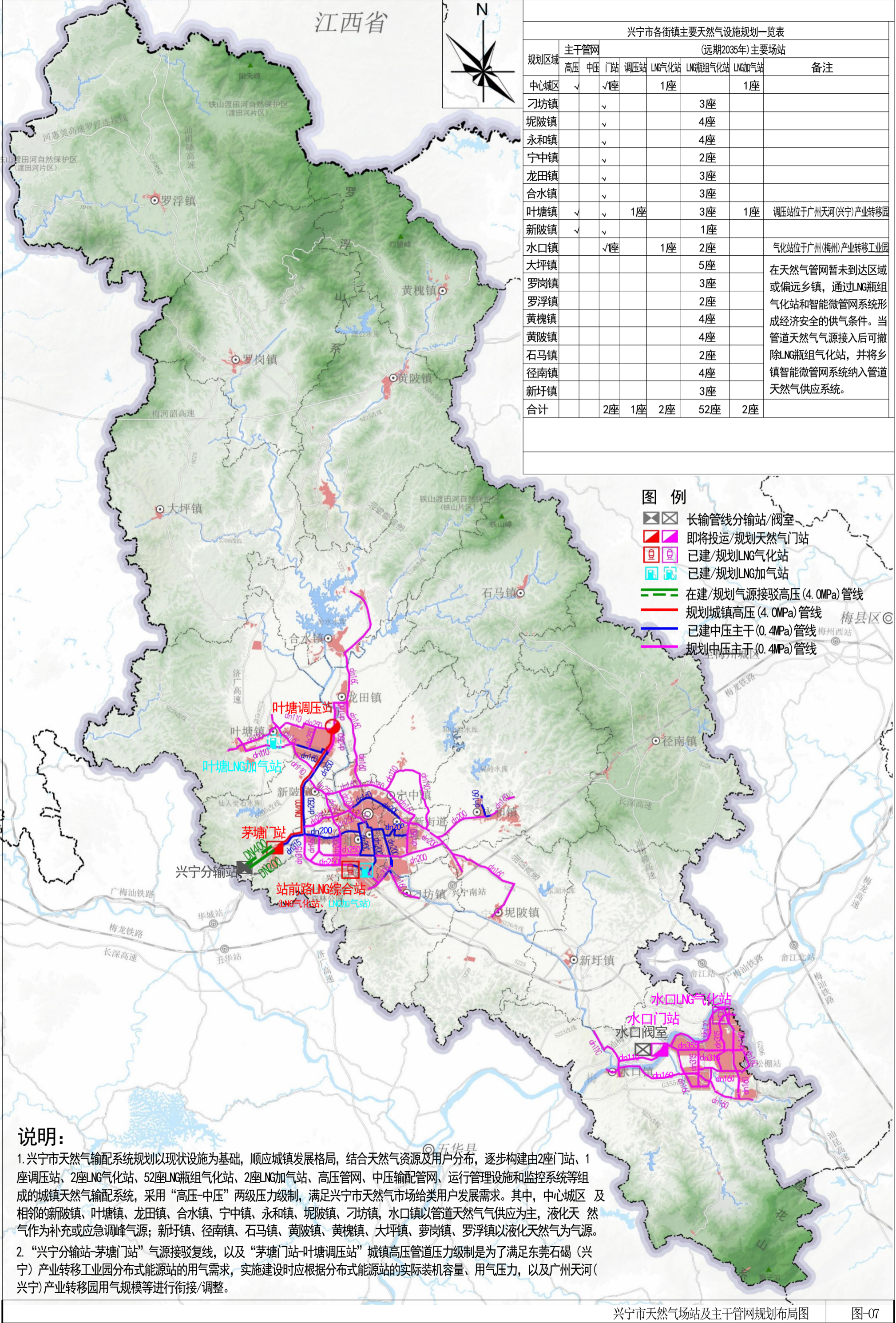
兴宁市液化石油气场站分布图

图-05

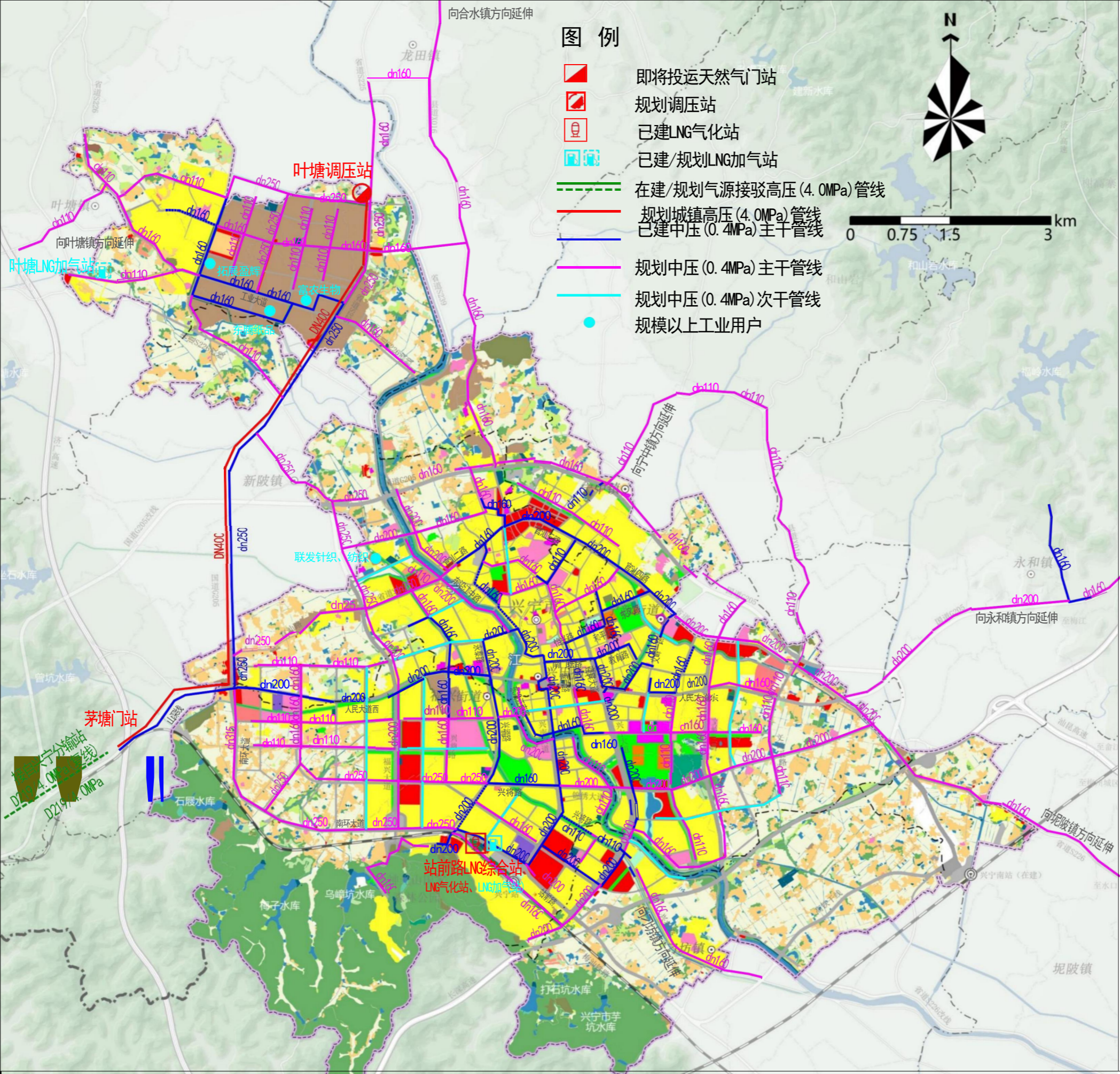
兴宁市燃气专项规划(2024-2035年)



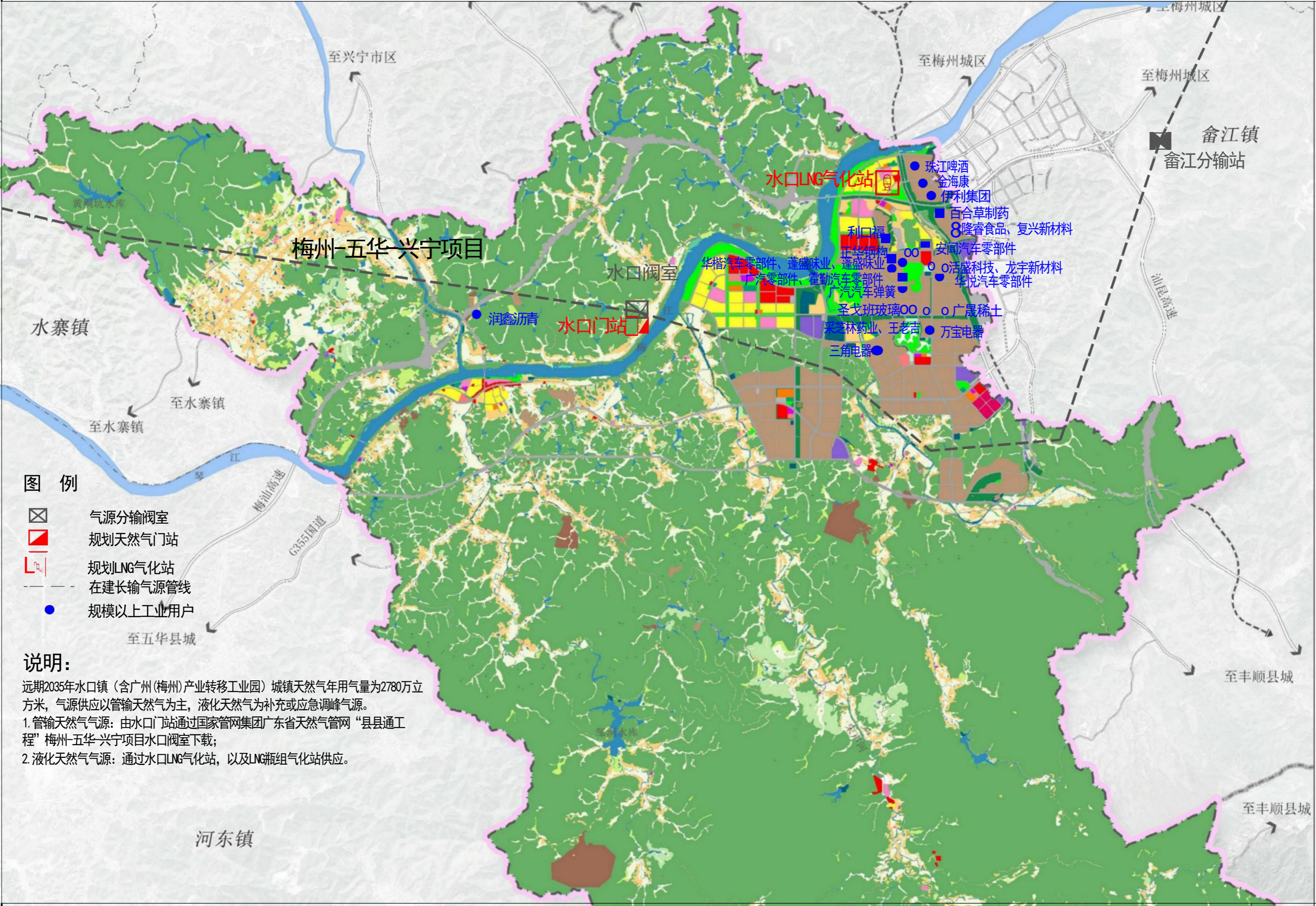
# 兴宁市燃气专项规划(2024-2035年)



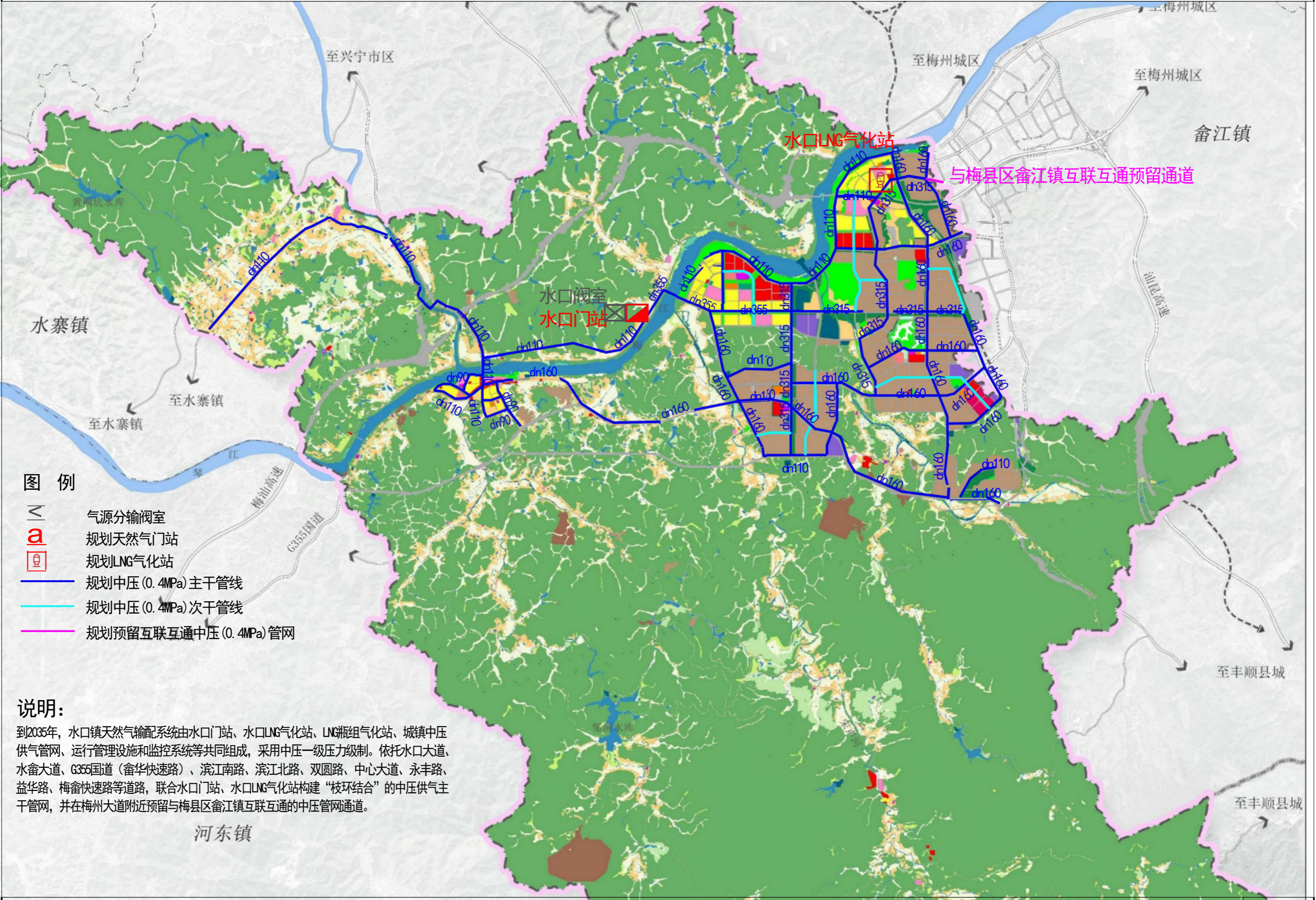
# 兴宁市燃气专项规划(2024-2035年)



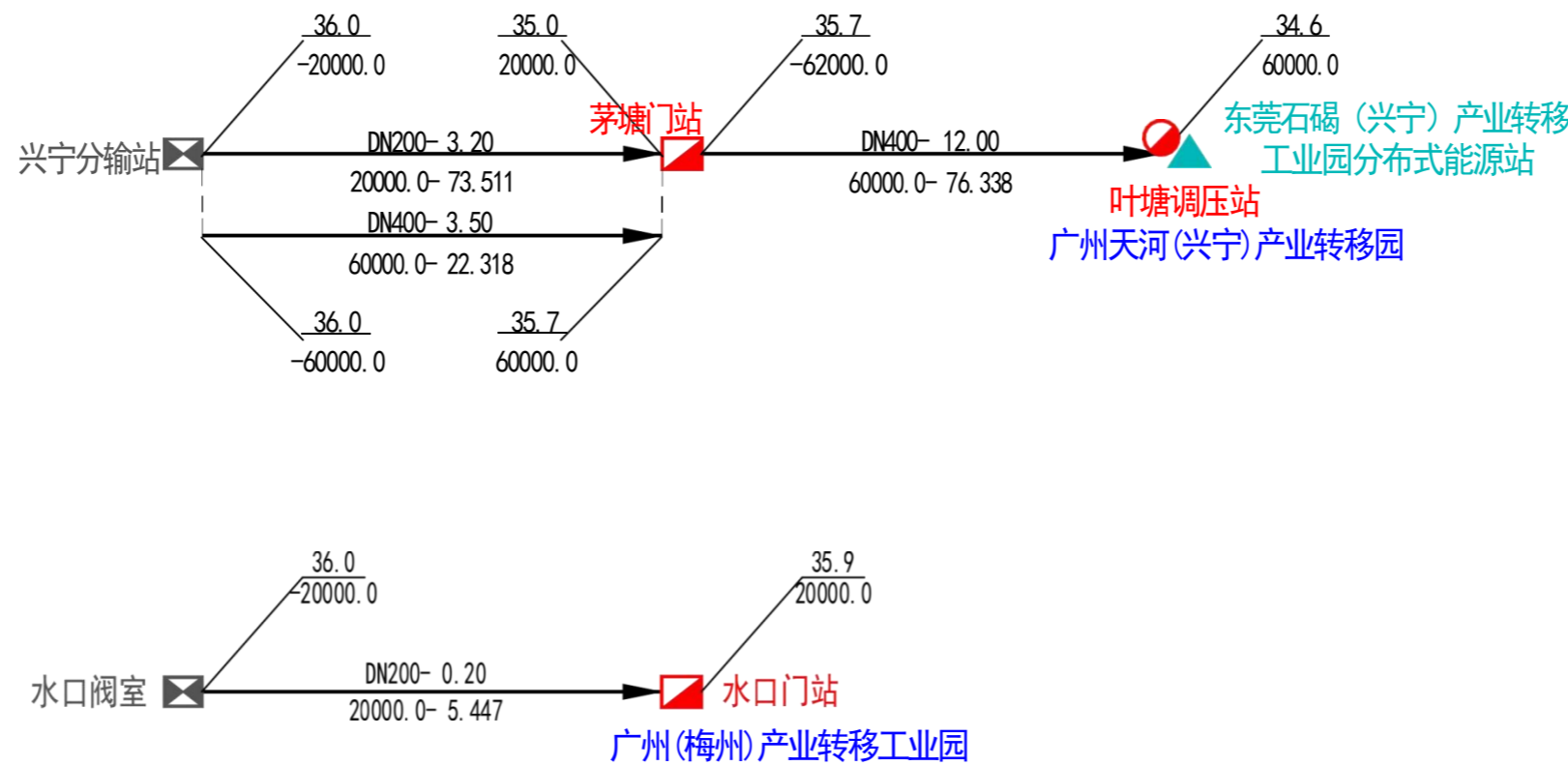
# 兴宁市燃气专项规划(2024-2035年)



## 兴宁市燃气专项规划(2024-2035年)



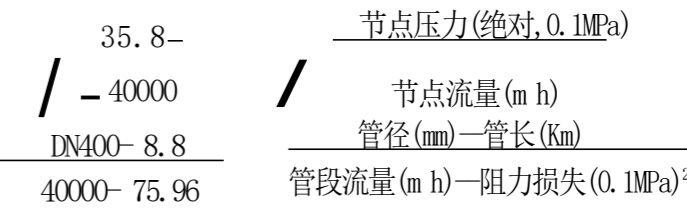
兴宁市燃气专项规划(2024-2035年)



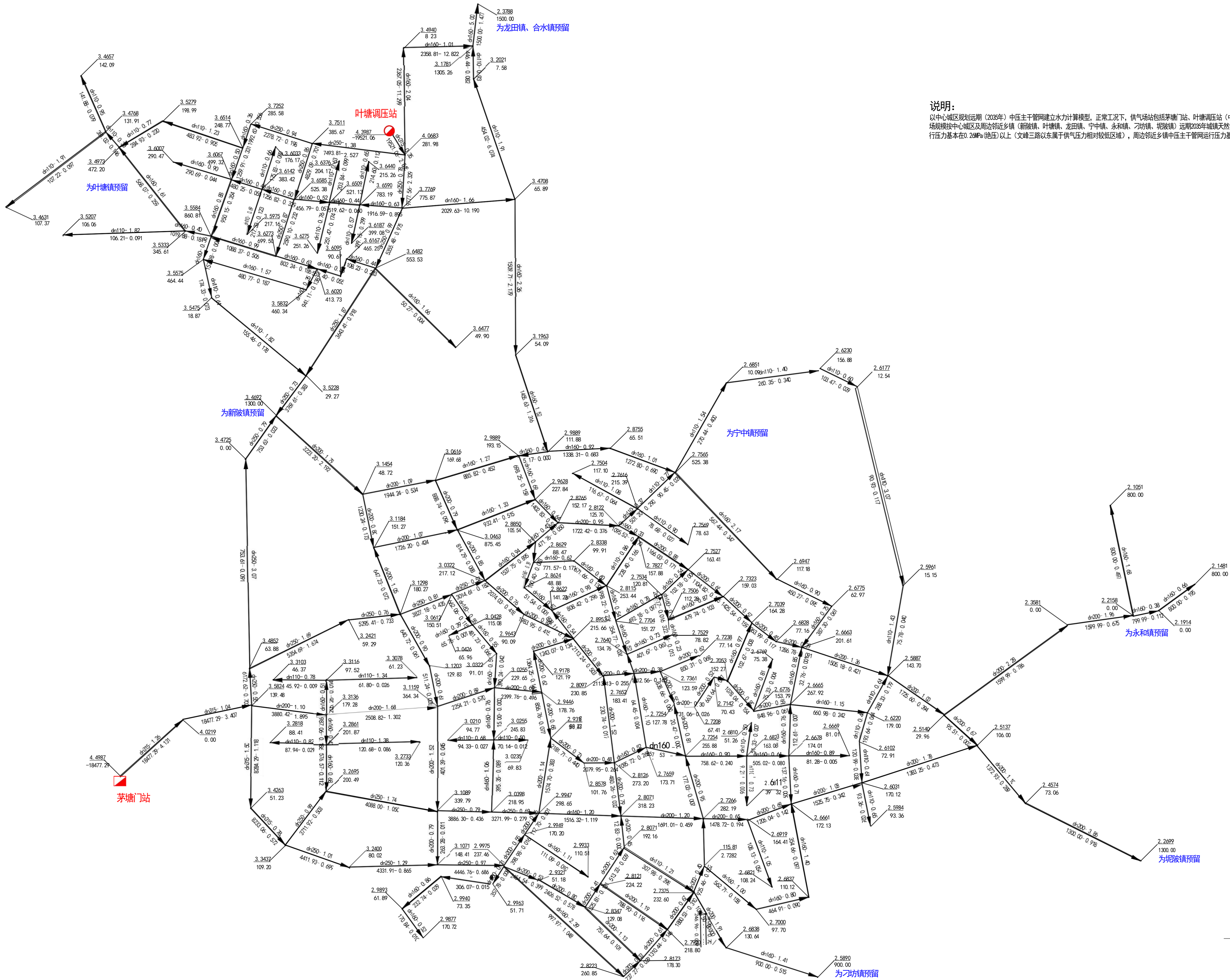
说明:

- 1. 气源接驳高压管网: 以规划远期(2035年)气源接驳高压管网建立水力计算模型, 兴宁分输站、水口阀室出站气源接驳管道水力计算的起点压力设定为3.6MPa(绝压), 接收门站按其设计规模计算, 茅塘门站、水口门站的进站压力分别为3.50MPa(绝压)/3.57MPa(复线、绝压)、3.59MPa(绝压), 满足各门站设计需求。
- 2. 城镇高压管网: 结合气源接驳高压管网水力计算结果, 茅塘门站出站高压管道水力计算的起点为3.57MPa(绝压), 末端叶塘调压站、按其设计规模计算, 进站压力为3.46MPa(绝压), 满足调压站及东莞石碣(兴宁)产业转移工业园分布式能源站的用气需求。
- 3. “兴宁分输站-茅塘门站”气源接驳复线, 以及“茅塘门站-叶塘调压站”城镇高压管道压力级制是为了满足东莞石碣(兴宁)产业转移工业园分布式能源站的用气需求, 实施建设时应根据分布式能源站的实际装机容量、用气压力, 以及广州天河(兴宁)产业转移园用气规模等进行衔接/调整。

图例



兴宁市燃气专项规划(2024-2035年)



说明:

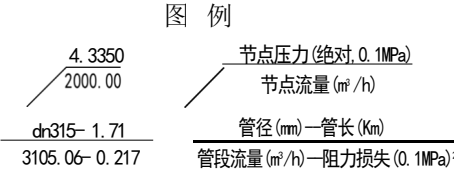
以中心城区规划远期(2035年)中压主干网建立水力计算模型,正常工况下,供气场站包括茅塘门站、叶塘调压站(中压管道出站点压力均设定为0.45MPa(绝压)),市场规模按中心城区及周边邻近乡镇(新陂镇、叶塘镇、龙田镇、宁中镇、永和镇、刁坊镇、坭陂镇)远期2035年城镇天然气高峰小时用气规模计算,中心城区中压主干网运行压力基本在0.20MPa(绝压)以上(文峰三路以东属于供气压力相对较低区域),周边邻近乡镇中压主干网运行压力基本在0.21MPa(绝压)以上,满足各类用户用气需求。

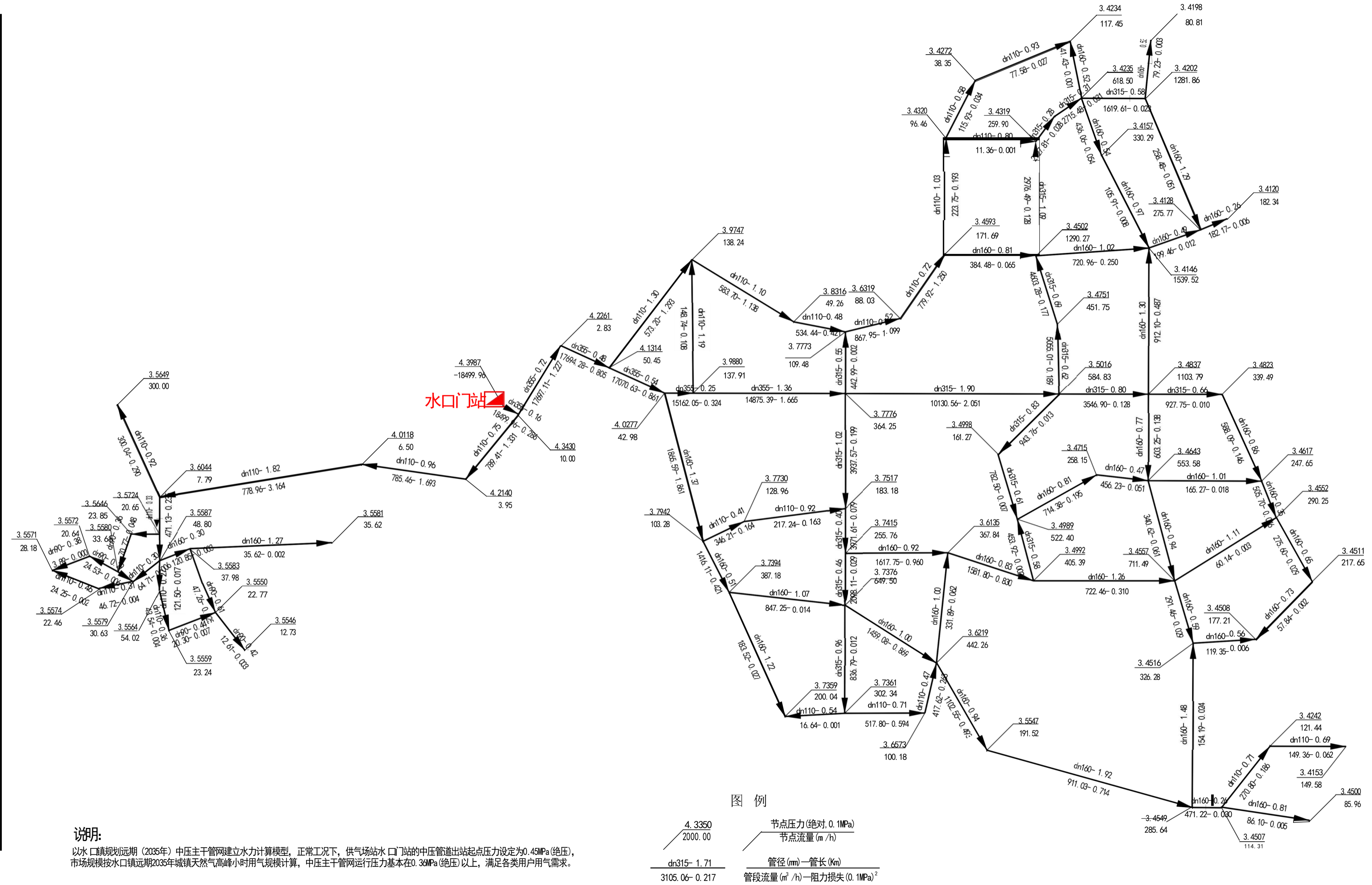
图例

4.3350 2000.00	节点压力(绝对0.1MPa)
3105.06-0.217	节点流量(m³/h)
dn315-1.71	管径(mm)-管长(km)
	管段流量(m³/h)-阻力损失(0.1MPa)



说明:  
以中心城区规划远期(2035年)中压主干网建立水力计算模型,事故工况下,供气场站包括茅塘门站、站前路LNG气化站(中压管道出站起点压力均设定为0.43MPa(绝压)),市场规模按中心城区及周边邻近乡镇(新陂镇、叶塘镇)远期2035年城镇天然气高峰小时用气规模计算,中压主干网运行压力基本在0.25MPa(绝压)以上(广州天河(兴宁)产业转移园属于供气压力相对较低区域),满足各类用户用气需求。但周边乡镇则需要依靠各镇的LNG瓶组气化站进行供应。





兴宁市燃气专项规划(2024-2035年)

