



阳江市阳东区

燃气专项规划（2020-2035年）

（征求意见稿）

- 说明书
- 基础资料汇编
- 共二册 第二册

2020年10月

上海燃气工程设计研究有限公司

阳江市阳东区燃气专项规划（2020-2035 年）

说明书
基础资料汇编

共 二 册 第 二 册

2020 年 10 月

上海燃气工程设计研究有限公司

目录

1.	总则.....	1	3.3.	液化石油气发展现状.....	17
1.1.	规划背景.....	1	3.4.	液化石油气系统评价.....	18
1.2.	规划编制依据.....	2	4.	天然气用气量预测.....	19
1.3.	规划范围及期限.....	3	4.1.	用户分类.....	19
1.4.	规划指导思想.....	3	4.2.	供气范围及供气对象.....	20
1.5.	规划编制原则.....	3	4.3.	主要预测方法.....	20
1.6.	规划目标与内容.....	4	4.4.	用气量预测.....	21
1.7.	规划术语.....	5	4.5.	用气量汇总.....	29
1.8.	规划技术经济指标.....	6	4.6.	用气不均匀性.....	30
2.	规划区概况.....	8	4.7.	月、日、时用气量.....	32
2.1.	城市概况.....	8	5.	天然气气源规划.....	36
2.2.	《阳东县县城区总体规划修编（2012-2030）》概况.....	10	5.1.	规划原则.....	36
2.3.	《阳江市城市总体规划（2016-2035年）》概况.....	12	5.2.	气源概况.....	36
2.4.	《阳东县县域管道燃气专项规划（2010~2020年）》概况.....	14	5.3.	气源参数.....	40
3.	燃气供应现状及评价.....	15	5.4.	互换性.....	40
3.1.	天然气发展现状.....	15	6.	城镇天然气输配系统规划.....	41
3.2.	天然气系统评价.....	16	6.1.	规划原则.....	41
			6.2.	输配系统现状.....	41
			6.3.	输配系统规划.....	41

6.4.	门站.....	42	9.6.	液化石油气瓶装供应站规划.....	68
6.5.	高中压调压站.....	44	9.7.	新型瓶装气配送系统发展及管理.....	71
6.6.	小型 LNG 气化站	46	10.	智能燃气管理信息系统.....	72
6.7.	高压（次高压）管道.....	48	10.1.	规划原则.....	72
6.8.	中压管道.....	52	10.2.	系统构成.....	72
7.	天然气调峰、应急规划.....	57	10.3.	建设方案.....	73
7.1.	调峰.....	57	11.	消防、节能及环保.....	75
7.2.	应急.....	59	11.1.	消防.....	75
8.	汽车加气站规划.....	62	11.2.	节能.....	77
8.1.	汽车加气站类型分析.....	62	11.3.	环保.....	78
8.2.	汽车加气站类型的确定.....	64	12.	安全	80
8.3.	加气站规划.....	64	12.1.	编制依据.....	80
8.4.	主要工艺设备.....	65	12.2.	供气安全.....	80
9.	液化石油气规划.....	66	12.3.	安全供气.....	80
9.1.	供应范围及供应对象.....	66	12.4.	燃气设施的保护.....	82
9.2.	气源条件.....	66	13.	燃气配套设施规划.....	84
9.3.	用气量预测.....	66	13.1.	燃气调度指挥中心.....	84
9.4.	LPG 供气方案.....	68	13.2.	燃气维抢修基地.....	84
9.5.	液化石油气储配站规划.....	68	13.3.	客户服务网点.....	84

14.	燃气设施用地与安全间距.....	85
14.1.	燃气设施用地.....	85
14.2.	燃气设施安全间距.....	86
15.	主要工程量与实施计划.....	91
15.1.	主要工程量.....	91
15.2.	近期实施计划.....	92
16.	投资估算.....	94
16.1.	投资估算依据.....	94
16.2.	编制依据.....	94
16.3.	投资估算.....	94
17.	实施规划的措施与建议.....	97
17.1.	管理措施.....	97
17.2.	政策措施.....	99
17.3.	技术措施.....	99
17.4.	实施规划的保障.....	99
17.5.	实施规划的建议.....	99

1. 总则

1.1. 规划背景

一、新形势下建设与发展的需要

阳江是粤西地区通往珠三角的桥头堡，在粤西地区改革发展大局中具有重要地位和作用。随着阳江滨海新区的设立、阳东的撤县设区、中心城区扩容提质、海陵岛升级国家 5A 景区等新形势以及深茂铁路、阳江港等区域重大设施的建设，阳江将成为珠三角产业转移的主要承接地，将迎来产业推动城镇化发展的高潮。

阳东区隶属广东省阳江市，东、西、北分别与阳春市、江城区、恩平市接壤，南临南海，海岸线长达 130 多公里，陆地面积 1830 平方公里。介于东经 111° 42' ~112° 21' ，北纬 21° 42' ~22° 15' 之间。根据《阳江市城市总体规划（2016-2035 年）》，阳东区的东城镇、雅韶镇、北惯镇、合山镇、红丰镇位于阳江城市规划区域范围。

改革开放的 30 多年间，阳东已形成几大基地，如：中国最大的五金刀剪生产地、全球最大的果冻布丁生产基地、广东阳东经济开发区、广东省五金刀剪产业集群升级示范区、中国菜刀中心、中国剪刀中心、中国脚轮中心、中国脚手架中心。在利好的国际、国内发展环境下，发挥区位优势、资源优势、重大项目(核电、碧桂园等)带动优势、传统产业(五金刀剪、食品)集聚优势、环境优势，把握机遇，转变发展思路，营造更好的投资创业环境，为提高区域综合竞争力，提升阳东经济发展水平打造基础。

经过多年的发展，阳东区管道燃气取得了一些成就，目前，阳东区已通气居民用户约 6815 户，商业用户 142 户，工业用户 43 户，已建管道（市政中压、庭院管网）150 余公里，管网覆盖阳东东城、北惯镇、合山镇等。但是，目前阳东管道燃气用户相对较少，气化率较低，输配系统为单向单线一级系统（LNG 气化站+城区中压管网+庭院户内管道），可靠性较差，供气能力不足，管道燃气的发展滞后于城市的发展，因此应加快天然气管道的建设，进一步完善输配管网，提高供气能力和供气可靠性。

根据阳江市发展和改革局 转发《广东省天然气管网有限公司关于请支持阳江市城镇燃气“县县通”工程加快建设的复函》的通知（阳发改油气[2020]92 号），根据省政府的统一部署和市委市政府的工作要求，协调衔接好辖区内天然气支线管道建设相关事宜，确保我市“县县

通”工程按计划进度推进。阳江港华燃气有限公司负责投资建设的阳东区段“县县通”工程，经与广东省天然气管网有限公司协商一致，确定仍从那龙阀室接气。该项目为阳东区天然气输配系统接入省天然气管网的工程，是实现阳东区段“县县通”的工程。该工程的实施，必将加快阳东区管道燃气的发展。

同时，阳东区区域路网等规划进行了较大的调整（参考《阳东县县城区总体规划修编（2012-2030）》、《阳江市城市总体规划（2016-2035 年）》）国家相关的标准规范也进行了较大的修改，现行燃气专项规划-《阳东县县域管道燃气专项规划（2010~2020 年）》2020 年即将到期，已经不能满足阳东区燃气发展的需要，需重新进行编制。

因此，为了贯彻“连接珠三角与粤西地区的门户，为港澳、珠三角转移产业和重大基础设施延伸的重要承接地；粤西新兴的现代加工制造业基地、电力能源基地；阳江市域东部以工业生产、生态保育为主的功能区。”的发展定位，满足新形势下城市建设与发展的需要，协调天然气工程建设与城市建设的关系，科学、合理地进行城市现代化建设，提高城市建设的现代化水平，并为阳东区的燃气工程建设和管理提供科学的依据，特编制《阳江市阳东区燃气专项规划（2020-2035 年）》。

二、优化能源结构的需要

天然气作为清洁能源、重要的化工原料得到越来越广泛的利用。世界各国也把提高天然气在一次能源消费中的比重，作为优化能源结构，实现经济、社会可持续发展的重要途径。大力发展天然气，减少对石油的依赖，是我国政府的一项重要举措，发改能源〔2017〕1217 号《加快推进天然气利用的意见》中指出：逐步将天然气培育成为我国现代清洁能源体系的主体能源之一，到 2020 年，天然气在一次能源消费结构中的占比力争达到 10%左右。到 2030 年，力争将天然气在一次能源消费中的占比提高到 15%左右。

三、环境保护的需要

天然气作为一种清洁优质的能源，具有使用方便、热值高、无污染等特点，是最理想的城市绿色能源。天然气工程的实施，将改变城市的燃料结构，可降低大气中的 SO₂、CO₂、NO_x 和粉尘的排放量，从而减少大气污染，提高环境质量，为城市发展创造良好的自然环境。

四、国家相关法规的需要

中华人民共和国国务院第 583 号令《城镇燃气管理条例》（2016 修订）。根据该条例第八条，“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专项规划、土地利用总体规划、城乡规划、能源规划以及上一级燃气专项规划，组织编制本行政区域的燃气专项规划，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”。

1.2. 规划编制依据

1.2.1 法律法规

1. 《中华人民共和国城乡规划法》（2007 年中华人民共和国主席令第七十四号）
2. 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日修订）
3. 《中华人民共和国石油天然气管道保护法》（2010 年 6 月 25 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十五次会议通过）
4. 《城镇燃气管理条例》（2016 修订）
5. 《广东省燃气管理条例》（2010 修订）
6. 《城市规划编制办法》（2005 年建设部令第 146 号）
7. 《天然气利用政策》（2012 年国家发展改革委员会）
8. 《城市黄线管理办法》（中华人民共和国建设部令第 144 号）
9. 《天然气基础设施建设与运营管理办法》（发展改革委令第 8 号）
10. 《市政公用事业特许经营管理办法》（中华人民共和国住房和城乡建设部令第 24 号于 2015 年 5 月 4 日修改）
11. 《国务院办公厅关于印发突发事件应急预案管理办法的通知》国办发〔2013〕101 号
12. 《生产安全事故应急预案管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第 17 号）
13. 《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令 第 13 号）

1.2.2 规范标准

1. 《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020 年版）
2. 《城镇燃气规划规范》GB/T51098-2015

3. 《输气管道工程设计规范》GB50251-2015
4. 《建筑设计防火规范[2018 版]》GB50016-2014
5. 《汽车加油加气站设计与施工规范》（2014 年版）GB50156-2012
6. 《液化石油气供应工程设计规范》GB51142-2015
7. 《城市用地分类与规划建设用地标准》GB50137-2011
8. 《输送流体用无缝钢管》GB8163-2018
9. 《聚乙烯燃气管道工程技术标准》CJJ 63-2018
10. 《石油天然气工业管线输送系统用钢管》GB/T9711-2017
11. 《石油天然气工业管道输送系统用感应加热弯管、管件和法兰第 1 部分：感应加热弯管》GB/T29168.1-2012
12. 《燃气用埋地聚乙烯（PE）管道系统第 1 部分：管材》GB15558.1-2015
13. 《油气输送管道穿越工程施工规范》GB50424-2015
14. 《油气输送管道线路工程抗震技术规范》GB50470-2017
15. 《油气输送管道完整性管理规范》GB32167-2015
16. 《油气长输管道工程施工及验收规范》GB50369-2014
17. 《城镇燃气技术规范》GB50494-2009

1.2.3 相关规划及其它依据

1. 《能源发展战略行动计划（2014-2020 年）》（国办发〔2014〕31 号）
2. 《关于建立保障天然气稳定供应长效机制的若干意见》（国办发〔2014〕16 号）
3. 《国务院办公厅关于加快新能源汽车推广应用的指导意见》（国办发〔2014〕35 号）
4. 《关于加快电动汽车充电基础设施建设的指导意见》（国办发〔2015〕73 号）
5. 《加快推进天然气利用的意见》（发改能源〔2017〕1217 号）
6. 《国务院关于促进天然气协调稳定发展的若干意见》（国发〔2018〕31 号）
7. 《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
8. 《广东省人民政府关于加快新能源汽车产业创新发展的意见》粤府〔2018〕46 号
9. 《广东省促进天然气利用实施方案》粤府〔2018〕119 号
10. 《广东省天然气利用“县县通”实施方案》

11. 《广东省能源发展“十三五”规划》
12. 《阳江市城市总体规划（2016-2035年）》；
13. 《阳东县城区总体规划修编（2012-2030）》；
14. 《阳东县县域管道燃气专项规划（2010-2020年）》；
15. 《阳江市阳东区统计年鉴 2019》；
16. 《2019年阳江市阳东区国民经济和社会发展统计公报》；
17. 阳江市阳东区相关片区总体规划、控制性详细规划、燃气专项规划
 - 1)、《阳东县北惯中心镇总体规划(2006-2020)》；
 - 2)、《阳东县合山镇总体规划(2012-2030)》；
 - 3)、《阳江市阳东区雅韶镇区总体规划（2012-2030）》；
 - 4)、《阳东县塘坪镇镇区总体规划规划总图(2004-2025)》；
 - 5)、《大八镇镇区总体规划(2005--2025)》；
 - 6)、《阳东县大沟镇镇区规划（2004~2025）》；
 - 7)、《阳江市阳东区新洲镇总体规划修编(2017-2035)》；
 - 8)、《阳江市阳东区东平镇总体规划修编（2014-2030）》；
 - 9)、《阳东县那龙镇总体规划图(2004-2025)》；
 - 10)、《阳东县红丰镇总体规划(2017-2035)》；
 - 11)、《阳东南部滨海新城创意湖片区控制性详细规划局部调整》；
 - 12)、《阳东区滨河路以北、福兴路以西用地控制性详细规划(调整)》；
 - 13)、《珠海（阳江万象）产业转移工业园赤城五路东西片区控制性详细规划调整》；
 - 14)、《阳江市阳东区福兴路以东、南华路以南用地控制性详细规划（调整）》；
 - 15)、《阳江市阳东区滨河大道以北、福兴路以东用地控制性详细规划(调整)》；
 - 16)、《阳东滨河片区控制性详细规划局部调整》；
 - 17)、《广东阳东经济开发区总体规划(2006-2020年)》；
 - 18)、《阳江市阳东区滨海新城（一期）控制性详细规划(调整)》；
18. 阳江市发展和改革局 转发《广东省天然气管网有限公司关于请支持阳江市城镇燃气“县县通”工程加快建设的复函》的通知（阳发改油气[2020]92号）；
19. 《粤西天然气主干管网阳江-江门干线项目可行性研究报告（0版）》（2018年6月）；
20. 《阳江港华燃气有限公司天然气高压管道工程可行性研究报告》；

21. 规划编制合同
22. 其它相关调查资料

1.3. 规划范围及期限

1.3.1 规划范围

规划范围为阳东区的行政管辖范围，即包括东城镇、北惯镇、合山镇、塘坪镇、大八镇、雅韶镇、大沟镇、新洲镇、东平镇、那龙镇、红丰镇 11 个镇和 171 个村。县域陆域面积 1830 平方公里。

1.3.2 规划期限

规划期限为：

近期：2020~2025 年；

远期：2025~2035 年。

1.4. 规划指导思想

遵循“创新、协调、绿色、开放、共享”五大发展理念，按照“五位一体”的发展要求，贯彻国家能源、环保以及燃气利用政策，充分利用各类燃气资源，保障城市能源安全供应、优化城市能源结构、促进国民经济可持续发展，提升城市综合发展水平与竞争力；在城市总体规划和燃气专项规划的指导下，严格遵守国家现行规范及标准，做到基本参数科学化，技术安全可靠、先进和经济合理。

1.5. 规划编制原则

城市燃气专项规划作为城市规划的重要组成部分，应符合国家的建设方针和政策，规划过程中必须遵循一定的工作原则和必要的工作步骤，以便更好地从空间和时序上保证燃气工程与城市发展建设协同进行。

1.5.1 可实施性原则

1. 符合国家能源开发利用政策及相关产业政策；
2. 符合国家现行法律、规范和技术标准，借鉴国内外燃气基础设施建设的先进经验，并结合具体情况和特点，制定适应城市的规划方案；
3. 符合城市总体规划，结合现状燃气发展情况进行规划设计，充分考虑规划方案整体合理性和可实施性，与城市的建设、经济发展的步骤相适应。做好统筹兼顾、远近结合、分期实施，逐步完善。

1.5.2 经济合理性原则

1. 应充分考虑未来发展的新技术、新工艺、新材料对工程的影响，以节省资金，提高效率；
2. 必须坚持科学态度，注重调查研究，基本参数确定要科学化，做到既能节约投资和运行费用，又能循序渐进，适应不同阶段的建设；
3. 对燃气工程建设规划进行经济分析，尽可能降低工程的总造价和运行管理费用，节省投资。

1.5.3 相关性原则

1. 燃气工程建设规划应与其他单项工程规划（如城市道路交通规划、环境保护规划、道路竖向规划、防灾工程规划、给排水规划等）相互协调，密切配合，处理好与其他地下管线的矛盾；
2. 与用地同步规划，与城市道路网同步实施。

1.5.4 可持续发展原则

1. 燃气专项规划要以促进城市可持续发展，达到经济效益、社会效益和环境效益的统一；
2. 发展城市燃气必须贯彻多种气源、多种途径、因地制宜、合理利用能源的发展方针，优先使用天然气；
3. 要做到各阶段“无缝”过渡、分期合理、扩张有力、发展富有弹性。设计的方案应保证工程有较长生命周期和可持续发展性。

4. 要树立动态发展的规划理念，既要强调规划的引导和控制机制，又要灵活适应市场机制，适时地进行调整、补充和修正，适应城市社会经济发展的需要，以便更好的升华规划，实施规划。

1.6. 规划目标与内容

1.6.1 规划目标

一、 总体目标

以“城乡统筹、统一规划、互联互通”为原则，对燃气资源和设施进行合理布局和优化配置，促进城乡集约化发展，提高阳东区域管道气化水平，构建以天然气供应为主导，液化石油气为补充的燃气供应格局，同时建立全市燃气调峰、应急储备和应急抢险体系。实现优化能源结构，提高人民生活水平，改善环境质量的目标。

二、 规划实施目标

1、发展目标

紧跟城市建设的步伐，紧跟城市建设的步伐，通过高压-高中压调压站-中压管网系统，管道天然气覆盖《阳江市城市总体规划（2016-2035年）》中城市规划区阳东区的东城镇、北惯镇、合山镇、雅韶镇。阳东区的其余各镇（包括塘坪镇、大八镇、大沟镇、新洲镇、东平镇、那龙镇、红丰镇）通过独立供气的“镇镇通”工程（LNG小型气化站-中压管网系统）来供应天然气，管道天然气尚未敷设区域的用户继续以液化石油气为主。

具体发展目标如下：

（1）、力争在规划期末东城镇、北惯镇居民用户天然气气化率达到 95%，液化石油气气化率达到 5%，居民总气化率达到 100%；合山镇、雅韶镇居民用户天然气气化率达到 80%，液化石油气气化率达到 20%，居民总气化率达到 100%；其余各镇规划期末居民用户天然气气化率达到 50%，液化石油气气化率达到 40%，居民总气化率达到 90%。

（2）、至 2025 年末，天然气供应规模 6441.36 万 m³，液化石油气供应规模 14016.68 吨；至 2035 年末，天然气供应规模 17809.08 万 m³，液化石油气供应规模 10569.54 吨。

(3)、至 2025 年末，实现管道天然气“镇镇通”工程。实现阳东区各乡镇建成区管道燃气覆盖。同时加快城市燃气等智慧管网升级改造，加强城中村、城乡结合部等区燃气设施敷设。

2、建设目标

①、至 2025 年末，新建或迁扩建：

- 阳江港华门站 1 座
- 合山镇高中压调压站 1 座
- 小型 LNG 气化站 6 座（大八镇小型 LNG 气化站、大沟镇小型 LNG 气化站、新洲镇小型 LNG 气化站、东平镇小型 LNG 气化站、那龙镇小型 LNG 气化站、红丰镇小型 LNG 气化站）；
- 汽车加气站 1 座；
- 高压管道 9.0Km；
- 中压干管 124.69 Km。

②、至 2035 年末，新建或迁扩建：

- 工业园高中压调压站，现状阳江港华 LNG 气化站工艺区规划远期新增；
- 汽车加气站 1 座；
- 次高压管道 14.5Km；
- 中压干管 185.03 Km。

3、管理目标

在规划指导下，政府与经营企业各负其责，实现管道燃气的现代化、规范化管理。

1.6.2 规划内容

1. 阳东区燃气供应现状调查、分析及评价。阳东区燃气供应现状，并根据现状分析燃气输配系统、行业管理等方面存在的主要问题。
2. 天然气用气量预测。包括对阳东区各城市的居民、商业、天然气汽车、工业等分类用户的天然气用气量进行预测。
3. 天然气气源规划。查明现状气源，以远期目标为基础，结合规划区域外围气源建设及规划情况，兼顾不同规划发展期和现状气源情况，确定规划区域内气源。

4. 城镇天然气输配系统规划。确定管道压力级制、输配系统参数及燃气总体输配系统，重点布置城市市政中压管线；规划区高压管线路由规划、管径配置及各类场站（门站、高中压调压站）等工程；明确规划区各场站工程（LNG 气化站、LNG 瓶组气化站等）。
5. 天然气调峰、应急规划。分析全区域调峰的解决方式，提出合理解决方案；根据中共中央、国务院、国家发改委等出台的一系列政策，确定阳东区应急气量，并提出合理解决方案。
6. 汽车加气站发展规划。根据已建汽车加气站以及天然气汽车数量和汽车加气站建设规模，确定天然气汽车加气站规划。
7. 液化石油气规划。确定瓶装气各类用户规模，并根据确定的用户规模及用气量指标，计算各类用户的瓶装气用气需求量。对液化石油气储配站及瓶装供应站进行规划。
8. 智能燃气管理信息系统规划。各系统的构成及建设方案。
9. 燃气配套设施规划。燃气调度指挥中心、维抢修基地及客户服务网点规划。
10. 燃气设施用地与安全间距。
11. 主要工程量与实施计划及投资估算等。

1.7. 规划术语

1、城市燃气：city gas

从城市、乡镇或居民点中的地区性气源点，通过输配系统供给居民生活、商业、工业企业生产、采暖通风和空调等各类用户公用性质，且符合《城镇燃气设计规范（GB50028-2006）（2020年版）》燃气质量要求的可燃气。城镇燃气一般包括天然气、液化石油气和人工煤气。

2、城市燃气供应系统：gas supply system

由城市燃气供应源、燃气输配设施和用户使用设施组成的总体。

3、天然气：natural gas

指天然蕴藏于地层中的烃类和非烃类气体的混合物。天然气主要成分烷烃，其中甲烷占绝大多数，另有少量的乙烷、丙烷和丁烷，此外一般有硫化氢、二氧化碳、氮和水气和少量一氧化碳及微量的稀有气体，如氦和氩等。

4、液化石油气：liquefied petroleum gas（简称 LPG）

常温常压下为气态，经压缩或冷却后为液态的丙烷、丁烷及其混合物。

5、液化天然气: *liquified natural gas* (简称 *LNG*)

液化状况下的无色流体，其主要成分为甲烷。

6、压缩天然气: *compressed natural gas* (简称 *CNG*)

指压缩到压力大于或等于 10MPa 且不大于 25MPa 的气态天然气。

7、居民生活用气: *gas for domestic use*

用于居民家庭炊事及制备热水等的燃气。

8、商业用气: *gas for commercial use*

用于商业用户（含公共建筑用户）生产和生活的燃气。

9、工业企业生产用气: *gas for industrial enterprise production use*

用于工业用户生产和生活的燃气。

10、天然气汽车用气: *gas for natural gas vehicle(NGV) use*

用于公交车、出租车、私家车、大巴车等作为燃料的燃气。

11、月高峰系数: *maximum uneven factor of monthly consumption*

计算月的平均日用气量和年的平均日用气量之比。

12、日高峰系数: *maximum uneven factor of daily consumption*

计算月中的最大用气量和该月日平均用气量之比。

13、时高峰系数: *maximum uneven factor of hourly consumption*

计算月中最大用气量日的小时最大用气量和该日平均小时用气量之比。

14、门站: *city gas gate station*

城镇燃气输配系统中，接受气源来气并进行净化、加臭、储存、控制供气压力、气量分配、计量和气质检测的燃气设施。

15、调压站: *regulator station*

将调压装置放置于专用的调压建筑物或构筑物中，承担用气压力的调节。包括调压装置及调压室的建筑物或构筑物等。

16、液化石油气储配站: *LPG stored and Delivered station*

兼有液化石油气储存站和灌装站两者全部功能的站场。进行储存液化石油气，并将其输送至灌装站、气化站和混气站，并进行液化石油气灌装作业的站场。

17、液化石油气瓶装供应站: *bottled LPG Delivered station*

经营和储存液化石油气气瓶的场所。

18、液化天然气气化站: *LNG vaporizing station*

具有将槽车或槽船运输的液化天然气进行卸气、储存、气化、调压、计量和加臭，并送入城镇燃气输配管道功能的站场。又称为液化天然气卫星站。

19、加气站 *gas filling station*

具有储气设施，使用加气机为机动车加注车用 LPG、CNG 或 LNG 等车用燃气并可提供其他便利性服务的场所。

1.8. 规划技术经济指标

规划技术经济指标

表 1.8-1

规划内容		2025 年	2035 年
人口规模 (万人)	东城镇、北惯镇	15.37	19.50
	合山镇、雅韶镇	9.14	11.59
	其余各镇	34.42	43.66
	合计	58.92	74.74
耗热指标 (MJ/人.a)		1884	2093
天然气居 民用户气	东城镇、北惯镇	80%	95%
	合山镇、雅韶镇	40%	80%

化率 (%)	其余各镇	20%	50%
天然气气化人口 (万人)		22.83	49.62
天然气年用气量 (10 ⁴ Nm ³ /a)		6441.36	17809.08
液化石油气居民用户气化率 (%)	东城镇、北惯镇	15%	5%
	合山镇、雅韶镇	50%	20%
	其余各镇	60%	40%
液化石油气气化人口 (万人)		27.52	20.75
液化石油气年总用气量 (t/a)		14016.68	10569.54
高压管线 (Km)		9.0	-
次高压管线 (Km)		-	14.50
中压管线 (Km)		124.69	185.03
门站 (座)		1	-
高中压调压站 (座)		1	1
LNG 气化站 (座)		6	-
汽车加气站 (座)		1	1
规划建设投资 (万元)		18896	18302

2. 规划区概况

2.1. 城市概况

2.1.1 地理位置

阳江市位于广东省西南沿海，市域土地总面积 7813.4 平方公里，占广东省的 3.36%。阳江至广州公路里程为 257 公里，往湛江为 230 公里；海运东距澳门 126 海里，距香港 145 海里。阳江东与江门市的恩平、台山市交界，北与云浮市的罗定市、新兴县及茂名市的信宜市接壤，西接茂名市的高州市、电白县，南临南海，是广湛水陆交通的必经之地。

阳东区隶属广东省阳江市，东、西、北分别与阳春市、江城区、恩平市接壤，南临南海，海岸线长达 130 多公里，陆地面积 1830 平方公里。介于东经 111°42'—112°21'，北纬 21°42'—22°15'之间。



图 2.1-2 阳东区在阳江的区位图



图 2.1-1 阳东区在广东的区位图

2.1.2 行政区划

阳东区辖 11 个镇（东城镇、北惯镇、合山镇、大沟镇、东平镇、雅韶镇、塘坪镇、大八镇、红丰镇、那龙镇、新洲镇）。

阳东区 2018 年末户籍人口数

表 2.1-1

乡镇名称	总人口数(万人)
东城镇	7.81
北惯镇	4.34
合山镇	4.62
雅韶镇	2.61
塘坪镇	3.86
大八镇	3.26
大沟镇	3.59
新洲镇	4.45

东平镇	4.68
那龙镇	3.00
红丰镇	4.38
合计	46.58

注：数据来源：《阳江市阳东区统计年鉴 2019》。

2.1.3 地形地貌

阳东区属滨海丘陵地区，整个地貌由山区、丘陵区、河谷平原和海脊平原区等多种地貌单元组成。其中山区面积占 26%，丘陵区占 42%，河谷平原和海脊平原占 13%。三面环山、南面临海，中部为漠阳江流域。地势从北向南倾斜，河谷交错。

2.1.4 气候

阳东地处热带北缘，是亚热带向热带过渡地区，属南亚热带海洋季风气候。常年温暖湿润、雨水充沛、日光充足、无霜期长。春冬偶有寒潮，夏秋偶遇台风。年平均气温 23.3℃，1 月均温 14.6℃，7 月均温 28℃，极端高温 37.5℃，（1990 年 7 月 12 日前），极端低温-1.4℃（1953 年 1 月 12 日），年总积温为 7700—8400℃，无霜期 350 天，年平均日照 2011.9 小时。年平均降雨量 2136 毫米，年平均最大降雨量 2136 毫米，年最大降雨量 3604 毫米（1973），年最小降雨量 1276 毫米（1977 年）。暴雨每年 5.1 次，是广东省暴雨区之一。常年主要风向为东北东及东北，次为南南东。每年 6~11 月是台风季节，8 级以上台风平均每年有 1.3 次，1974 年一次达 12 级水平。

2.1.5 水文

阳东区为广东省 3 个多雨区之一，雨量充沛，河流众多，年平均降雨量为 2136 毫米。汛期长、枯水期短、时空分配不均为主要特点。江河水源的补给主要是大气降水，汛期雨量（4~9 月）占一年雨量的 88.7%，最大 24 小时降雨量为 785 毫米。阳东区地势北高南低，地下径流排泄和富集容易，便于利用。但在台地地区，因地势平坦，地下径流活动慢，露头少，因而利用极少。漠阳江下游及三角洲地区埋藏浅，地下水非常丰富，可充分利用。但地下水铁质较多，一般每升含铁量大于一毫克，需经除铁等处理措施后方可饮用。

2.1.6 社会经济

根据《2019 年阳江市阳东区国民经济和社会发展统计公报》，阳东区实现地区生产总值（GDP）302.18 亿元，增长 6.1%。其中，第一产业增加值 55.85 亿元，增长 1.6%；第二产业增加值 153.98 亿元，增长 8.1%；第三产业增加值 92.35 亿元，增长 3.7%。人均地区生产总值 64679 元，增长 5.5%。

2.1.7 能源消费状况

根据《阳江市阳东区统计年鉴 2019》，阳东区全年能源消费总量 99 万吨标煤，其历年能源消费量详见下图。

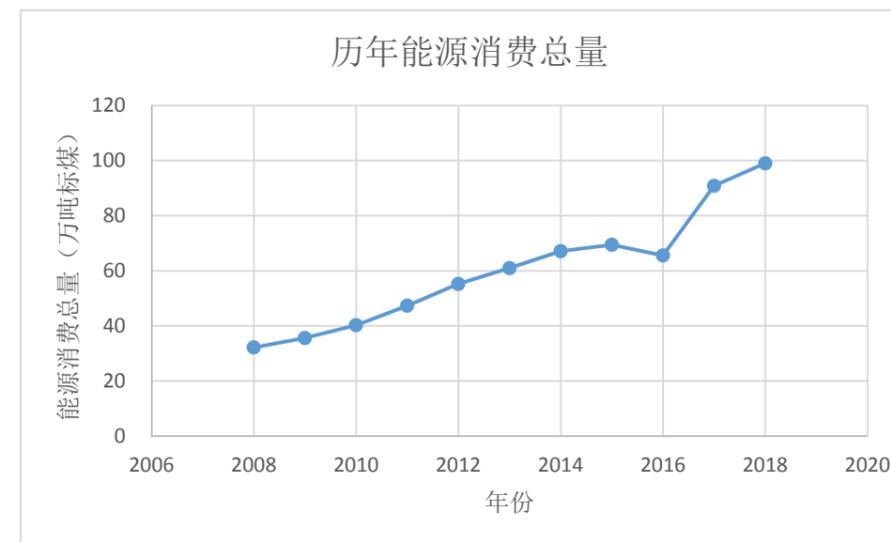


图 2.1-3 历年能源消费量

2.2. 《阳东县城区总体规划修编（2012-2030）》概况

2.2.1 规划期限

规划期限为2012-2030年共18年。

近期：2012-2020年。

中期：2021-2030年。

2.2.2 规划范围层次

规划范围分为两个层次，阳东县域与县城区。

县域陆域面积1830平方公里，海域面积2286平方公里，海岸线长130多公里，包括东城镇、北惯镇、合山镇、塘坪镇、大八镇、雅韶镇、大沟镇、新洲镇、东平镇、那龙镇、红丰镇11个镇和171个村。

县城区范围北至广湛高速、东至西部沿海高速、南至那龙河、西至新江路，县城区规划面积为44.0平方公里。

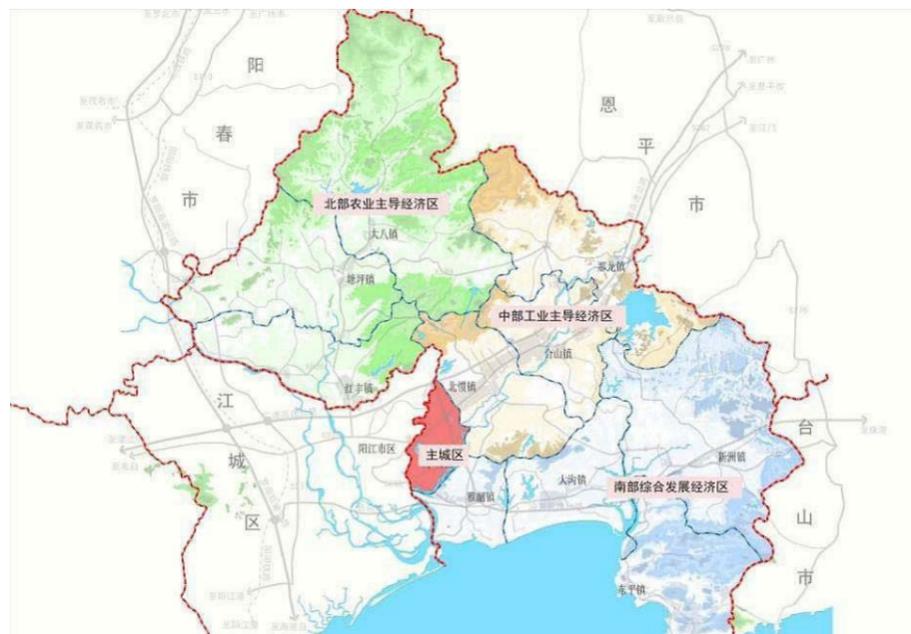


图 2.2-1、县域范围

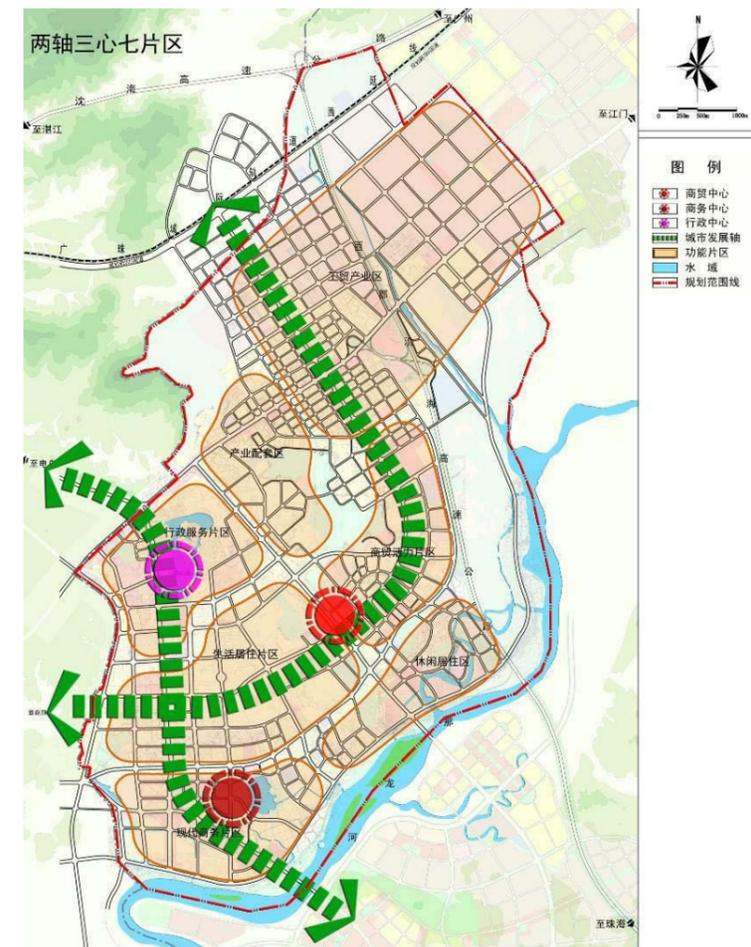


图 2.2-2、县城区范围

2.2.3 县域村镇体系规划

一、 阳东县区域发展定位

阳东县的区域定位为：连接珠三角与粤西地区的门户，为港澳、珠三角转移产业和重大基础设施延伸的重要承接地；粤西新兴的现代加工制造业基地、电力能源基地；阳江市域东部以工业生产、生态保育为主的功能区。

二、 社会经济发展目标

加大承接珠三角产业转移的力度，推进第三产业发展，同时保持第一产业的快速稳定增长。与江城加强协作，谋求共赢发展，努力把阳东县与江城区城市一体建设成为粤西地域性经济中心，商业、信息、科教服务中心。

三、 人口与城镇化率预测

1、县域常住人口预测：2020年常住人口为61-66万人（其中户籍人口52-55万人）；2030年常住人口为72-81万人（其中户籍人口为58-62万人）。

2、常住人口城镇化率预测：2020年，阳东县常住人口城镇化率55-60%；2030年，常住人口城镇化率70%。

四、 村镇职能体系规划

城镇职能等级体系与功能定位一览表

表 2.2-1

城镇职能等级	城镇名称	功能定位
县城	县城（东城镇）	加工制造业发达，行政管理、商贸流通、旅游服务等相关服务配套产业完善的县域综合性服务中心，与阳江城区互补协调发展的市域东部经济中心。
中心镇	合山镇	省中心镇，机械制造、精细化工、商贸流通等产业发达的综合型城镇。
	北惯镇	加工制造业发达，商贸流通业配套发展的工贸型城镇
	东平镇	省中心镇，以电力能源、水产品加工、旅游业为主的综合型城镇。
	红丰镇	轻工制造、资源开发与加工，商贸流通及其它服务业协调发展的综合型城镇
一般镇	那龙镇	以农副产品产品加工、城郊旅游为主的服务型城镇。
	新洲镇	以传统工业和劳动密集性工业为主的农工服务型城镇
	塘坪镇	为农副产品加工、集散为主的的农工服务型城镇。
	大沟镇	以传统工业和劳动密集性工业为主的农工服务型城镇。
	大八镇	以资源开发，农副产品加工为主，农工服务型城镇。
	雅韶镇	以商业服务业、商务办公、传统工业、旅游为主的综合型城镇
行政村	91个	以农业、家庭副业以及部分工业生产活动为主。

2.2.4 县城区总体规划

一、 县城区性质

阳东县域政治、经济、文化中心。与阳江市区一体化发展，以商业服务业、居住和工业、旅游业为主导，适宜创业和居住的县域中心城镇。

二、 县城区发展规模

1、人口规模

2020年，规划常住人口26.1万人，其中户籍人口5.3万人，暂住人口20.8万人；2030年，规划常住人口32.3万人，其中户籍人口6.8万人，暂住人口25.5万人。

2、用地规模

2020年，建设用地区域为29.0平方公里，人均用地指标控制在115平方米以内；2030年，建设用地区域为33.98平方公里，人均用地指标控制在105平方米以内。

三、 规划空间结构

县城区规划空间结构：“两轴、三心、七片区”。

两轴：产业发展轴、生活生产服务轴。

三心：行政服务中心、商贸中心、商务中心。

七片区：规划将阳东县城分为行政服务片区、生产居住片区、商贸活力片区、现代商务片区、产业配套区、工贸产业区、休闲居住区。

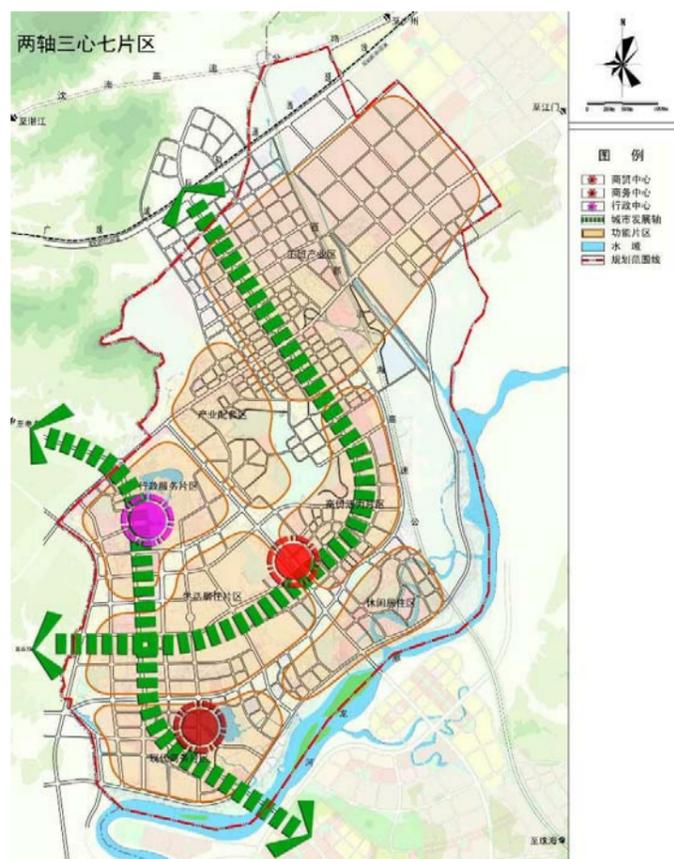


图 2.2-3 县城区空间结构规划图

2.2.5 燃气工程规划

一、气源选择

由于瓶装液化石油气的供应方式，是一种气源分散、各自为主、利用效率低的模式，为方便统一管理，科学利用能源，控制环境污染，保持城市生态环境，应提倡使用清洁气体燃料，推广管道燃气的应用。随着广东省 LNG 工程的推进，规划区以管道天然气为主，瓶装液化气为辅。

二、供气参数及用气量预测

气化率：确定规划区 2030 年的气化率 100%，其中管道天然气气化率 95%，瓶装液化气气化率 5%。预测 2030 年县城区燃气耗量 18659.30 Nm³/高峰时。

三、管网规划

1、管网压力级制

规划天然气输配采用次高-中-低压三级系统，次高压系统设计压力为 1.6MPa，最大运行压力为 1.6MPa。中压系统设计压力为 0.4MPa，近期运行压力为 0.2MPa，管网所富余压力作为储备，为发展留有裕量。

2、供气系统规划

规划在北惯镇广湛高速公路南部附近设天然气计量站一处，供应规划区用气。天然气经计量站后，通过高压燃气管输送至两处高中压调压站，一处位于北惯；一处位于规划区内阳东经济开发区。在东部公园附近建设 1 处燃气加气站，形成一网多源的供气格局。燃气用户达到 23.49 万人，燃气普及率达到 90%。天然气由高中压调压站调压后，燃气主管道采用环状的管网布置形式，提高供气的安全性，支管侧枝状布置。中压管网全线均沿规划道路铺设。

2.3. 《阳江市城市总体规划（2016-2035 年）》概况

2.3.1 规划期限

本规划规划期限为 2035 年，近期至 2020 年，展望至 2050 年。

2.3.2 规划范围和空间层次

1、市域：阳江市行政区范围，包括江城区、高新区、海陵岛经济开发试验区、阳东区以及阳春市和阳西县，陆地面积约 7955 平方公里。

2、城市规划区：包括江城区、高新区、海陵岛经济开发试验区和阳东区的东城镇、雅韶镇、北惯镇、合山镇、红丰镇，面积 1240 平方公里。

3、中心城区：包括江城区的南恩街道、城南街道、城东街道、城西街道、白沙街道、岗列街道、中洲街道、城北街道、埠场镇和阳东区的东城镇，共 8 个街道办事处和 2 个建制镇。面积 373 平方公里。

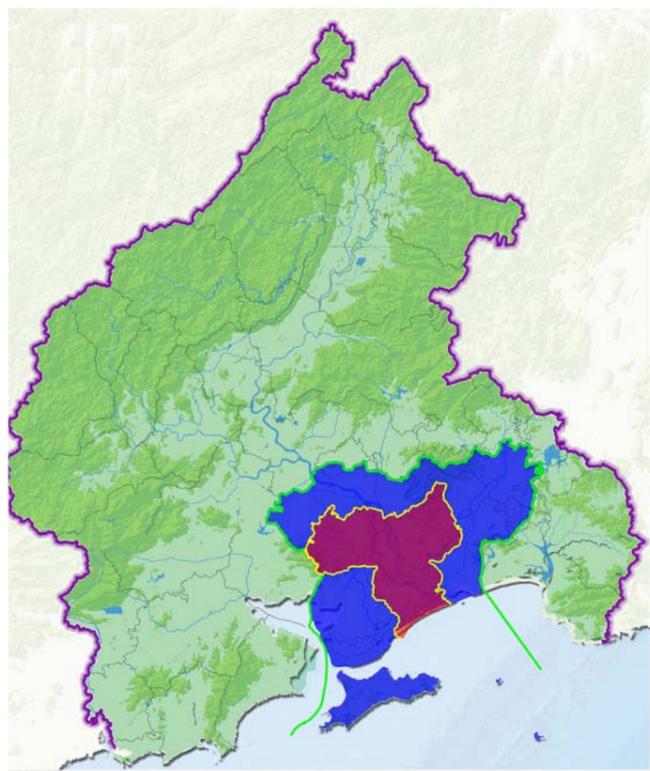


图 2.3-1 空间层次规划图

2.3.3 市域村镇体系规划

1、市域发展规模

到 2035 年，全市常住总人口达 400 万人，市域城镇建设用地控制在 298 平方公里。

2、市域城镇化发展目标

规划 2020 年市域城镇化率 55%，达到小康社会的发展目标。2035 年市域城镇化率达到 68%。

3、市域城镇空间结构

形成“一主三副、一带两轴、两区特色发展”的市域城镇空间结构。

一主：强化阳江中心城区。以江城区、高新区以及阳东区东城镇、合山镇、北惯镇作为市域城镇空间格局中发展极核，着力优化提升中心城区的集聚和服务功能，通过多条交通走廊与各主要经济区尤其是珠三角地区建立联系，实现经济、产业的区域互动，建设成为阳江市深度融合融入珠三角的门户城市。

三副：培育阳春市区（春城街道）、阳西县城（织篦镇）、海陵岛经济开发试验区。以阳春市区（春城街道）、阳西县城（织篦镇）、海陵岛经济开发试验区为城市副中心，完善城镇基础

设施和公共服务设施，增强吸纳就业和发展服务业的能力，建设成为市域副中心。其中：海陵岛经济开发试验区突出海陵岛在旅游等方面的区域性职能，重点发展海洋海岛旅游，积极接收泛珠三角地区各类旅游客源，打造海陵国际滨海旅游岛。

一带：强化滨海功能集聚带。沿大陆岸基线，以滨海旅游、文化创意、商贸物流等产业为主，集聚发展一批海洋特色鲜明的滨海城镇，聚合滨海发展要素，强化滨海功能集聚带。

两轴：以重要交通廊道为依托，与产业空间布局相适应，统筹引导资源要素优化配置和高效整合。横向依托沈海高速、国道 228 线联接“阳西县城-阳江中心城区”的南部城镇发展轴，纵向依托罗阳高速、国道 234 线，打造联接“阳春-中心城区-海陵岛”的中部城镇发展轴。

两区特色发展：以阳春市区为中心的北部山水城镇密集区、以阳江中心城区为中心的南部城镇发展片区、生态发展区。依托现有产业基础，引导产业和人口有序集聚，注重区域环境综合治理，建成分工明确、布局合理、功能协调的发展片区。

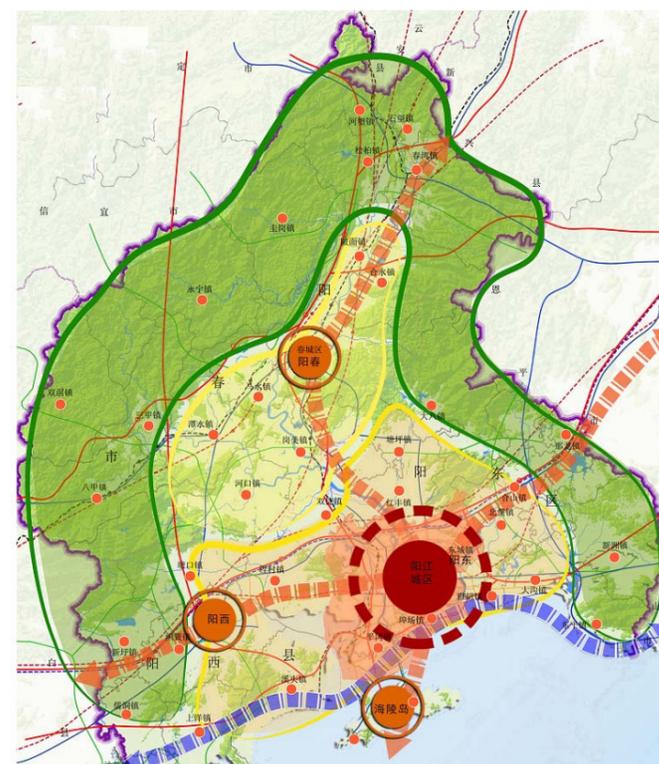


图 2.3-2 空间结构规划图

2.4. 《阳东县县域管道燃气专项规划（2010~2020年）》概况

2.4.1 规划年限

近期 2010年—2015年；

远期 2016年—2020年。

2.4.2 县域规划

规划近期在阳东经济开发区内新建 LNG 气化站 1 座，通过中压管网对阳东县中心城区（含滨海新城一期）、阳东经济开发区（含北惯镇部分范围）供气。

规划远期在管输天然气到来后，城区中压管网增加对滨海新城那龙河以南规划区（含雅韶镇城区）、合山镇城区供气。县域内其余各镇（包括大八镇、大沟镇、东平镇、红丰镇、那龙镇、塘坪镇、新洲镇）城区建设 CNG 供气站和中压管网，采用 CNG 供气。

2.4.3 规划目标

本规划分为近期（2011-2015年）和远期（2016-2020年）两个阶段。

近期规划目标为：实现管道气化居民 1.71 万户，管道气气化率 40%；建设 LNG 气化站 1 座、中压干管覆盖东城镇、北惯镇城区和阳东经济开发区。

远期规划目标为：实现管道气化居民 9.29 万户，其中城区管道气气化率 80%，其余各镇管道气气化率 50%；建设天然气门站 1 座，高中压调压站 2 座，CNG 加气母站 1 座，CNG 加气站 2 座，CNG 供气站 7 座；城区中压干管覆盖到雅韶镇、合山镇城区。

2.4.4 气源规划

广东省天然气管网工程规划建设 3200 公里天然气主干网覆盖全省，并在 2020 年间建成珠三角、粤东、粤北、粤西四大区域管网。建成后的广东管网将实现进口液化天然气、南海天然气、西气东输天然气及川气南下天然气等多气源供应的目标，形成广东地区天然气多气源供应，全省一张网，统一管理、统一调配。其中，粤西 LNG 项目配套管道工程将依托粤西 LNG 项目，建设连接湛江、茂名和阳江等地的粤西天然气输送管网，全长 695 公里，计划在 2015 年前建成，在阳江设有分输站，可作为阳东县城区天然气项目远期气源。

在管输天然气到来之前，阳东县城区规划近期新建 LNG 站 1 座，采用 LNG 气化供气，气源主要来自深圳大鹏镇秤头角 LNG 接收站和山西晋城煤层气液化厂。

《阳东县县域管道燃气专项规划（2010~2020年）》与现状实施情况对比表 表 2.4-1

项目	《阳东县县域管道燃气专项规划（2010~2020年）》	现状实施情况	
天然气供应规模	远期（2020年）8323.49 万 Nm ³ /a。	2019年天然气消耗为 1154.20 万 Nm ³ /a	
天然气气源	在管输天然气到来之前，阳东县城区规划近期新建 LNG 站 1 座，采用 LNG 气化供气，气源主要来自深圳大鹏镇秤头角 LNG 接收站和山西晋城煤层气液化厂；粤西 LNG 项目配套管道工程在阳江设有分输站，可作为阳东县城区天然气项目远期气源。	现状采用 LNG 供气，阳江港华 LNG 气化站，气源从广西北海铁山港码头采购。	
天然气场站	计量接收站（门站）	进、出站气量：1.2×10 ⁴ m ³ /h；设计压力：调压阀前依据上游供气压力，调压阀后 4.0MPa	未实施
	高中压调压站	北惯高中压调压站 1.28×10 ⁴ m ³ /h，调压阀前 4.0MPa，调压阀后 0.4MPa 工业园高中压调压站 1.34×10 ⁴ m ³ /h，调压阀前 4.0MPa，调压阀后 0.4MPa	均未实施
	非管输气源站	阳东 LNG 气化站 储气量：150m ³ LNG 储罐 4 台 LNG 气化量：9000m ³ /h CNG 供气站 7 座	已实施，LNG 气化站现有 2 个 150m ³ 储罐，预留 2 个储罐，供气能力达到 10000m ³ /h。 未实施
天然气管网	高压管道	高压管道从阳东计量接收站接气后，横穿广湛高速，沿广湛高速南侧敷设，最后至工业园高中压调压站，全长约 9km，设计压力 4.0MPa，DN600。	未实施
	中压管道	规划 179.27 公里	现状中压管线 150 余公里 规划中中压管道已大部分实施。
汽车加气站	CNG 加气母站 1 座 CNG 加气站 2 座	未实施	

3. 燃气供应现状及评价

3.1. 天然气发展现状

3.1.1 气源现状

目前，阳东区现状采用 LNG 供气，阳江港华 LNG 气化站，气源从广西北海铁山港码头采购。该气源的进入，给阳东区天然气市场的发展带来了优越的气源条件，大力带动了阳东区天然气市场的发展。

通过槽车将 LNG 运至城市 LNG 气化站—阳江港华 LNG 气化站，通过气化器将其气化为常温天然气，调压、计量、加臭后，经城市中压输配管网输送至各类用户。目前阳东区的天然气用户包括居民、商业和工业用户。

天然气气源详见规划第五章气源规划。

3.1.2 已建天然气设施

目前，已建的天然气设施包括：

一、 场站

目前阳东区已建 LNG 气化站 1 座。LNG 气化站规模及主要设备如下：

现状 LNG 气化站一览表

表 3.1-1

序号	场站名称	地址	储存规模 (m ³)	供气规模 (Nm ³ /h)
1	阳江港华 LNG 气化站	位于阳东区裕东十路 20 号	2×150m ³ (设计预留 2×150m ³ 储罐)	10000

二、 城市管网

目前阳东区已铺设市政中压燃气管线约 150km，设计压力 0.4MPa。主要分布在工业大道、新工业大道、325 国道、共发工业大道、始兴路、广雅路、世纪大道、裕东一路、迎宾大道、陶然路等，覆盖了阳东东城镇、北惯镇、合山镇。从城区已建管网来看，目前已建中压埋地管主要为 PE 管，管径主要以 De315、De250、De200 和 De110 为主。

3.1.3 已通气用户调查统计

目前，阳东区已通气居民用户约 6815 户，商业用户 142 户，工业用户 43 户，采用 LNG 气化站供气。

3.1.4 天然气消耗量统计

自 2016 年阳江港华 LNG 气化站正式投产，伴随着阳东区的经济发展增速，阳东区的天然气管网建设、天然气市场的发展都得到了较快的发展。根据天然气公司统计资料，阳东区 2016-2019 年天然气用户年用气量见图 3.1-1。

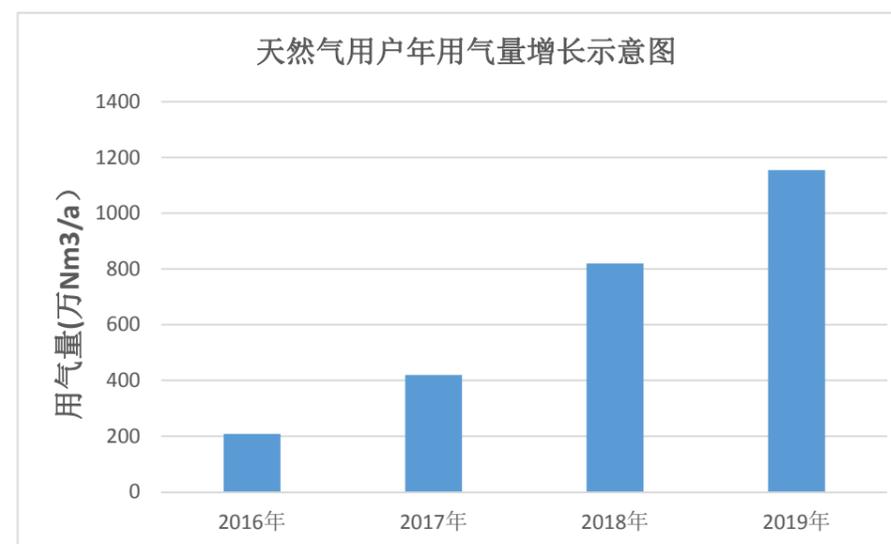


图 3.1-1 2016~2019 年天然气用户年用气量增长示意图

至 2019 年末，阳东区天然气用户消费结构主要包括居民、商业、工业用户，其中居民用气总量占 5.93%，商业用气总量占 15.44%，工业用气量占 78.62%。

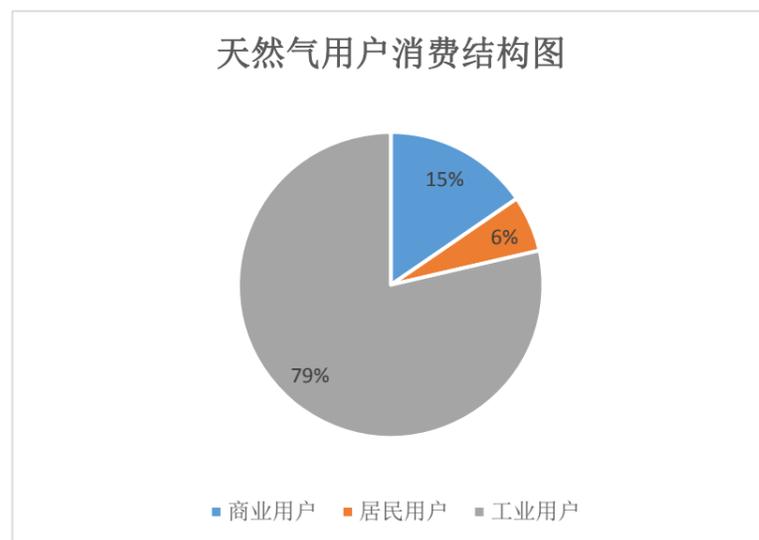


图 3.1-2 2019 年天然气用户消费结构图

3.2. 天然气系统评价

一、在能源使用总量中所占比例较低

目前，阳东区天然气市场处于快速发展阶段，现阶段天然气气化率相对较低（居民已安装约 6815 户，主要敷设东城镇、北惯镇、合山镇，以敷设区域为基数居民天然气气化率不到 15%，以整个阳东区域为基数居民天然气气化率仅 5%），天然气使用量与其它能源相比较所占比例远低于国家相关政策所计划达到的行业标准。同时随着城市建设的发展，城区规模不断扩大，城镇人口也相应增加。用气需求的增长对城市输配系统提出了更高的要求，现状输配管网不能满足用户发展的需求。

二、输配系统需要进一步完善

现阶段输配系统为单向单线一级系统（LNG 气化站+城区管网+庭院户内管道），可靠性较差，供气能力不足，整个输配系统发展滞后。应加快天然气管道的建设，进一步完善输配管网，提高供气能力和供气可靠性。

三、能源供应安全性需进一步加强

天然气供气安全是国家能源供应安全的重要组成部分，在当前“保民生、保增长、保稳定”的大局下，确保能源供应安全尤为重要。

为确保天然气供应安全，2009 年国家能源局以“国能油气〔2009〕132 号”文件下发《国家能源局关于印发确保天然气供应安全座谈会会议纪要的通知》要求各单位要充分认识到确保天然气供应安全的重要性，常抓不懈，形成长效机制，并落实专人负责。中共中央、国务院发布中发〔2017〕15 号文件《关于深化石油天然气体制改革的若干意见》，国务院发布国发〔2018〕31 号文件《关于促进天然气协调稳定发展的若干意见》、《广东省促进天然气利用实施方案》粤府〔2018〕119 号等国家或政府文件均对天然气供应安全提出要求。

目前，阳东区天然气供应主要依靠 LNG 气化站，一旦 LNG 气化站、或出站管线发生事故，必将造成整个城市的天然气停供，极大威胁着天然气供应安全，为此城市安全供气需进一步加强。

四、工业用气量需要大力发展

根据《阳东县县城区总体规划修编（2012-2030）》、《阳江市城市总体规划（2016-2035 年）》，阳东区是定位为：连接珠三角与粤西地区的门户，为港澳、珠三角转移产业和重大基础设施延伸的重要承接地；粤西新兴的现代加工制造业基地、电力能源基地；阳江市域东部以工业生产、生态保育为主的功能区。

根据《阳东县县城区总体规划修编（2012-2030）》，根据阳东县多年来工业园区发展建设，整合优质资源，提出“三轴八片区”的第二产业发展格局。

1) 三轴：

中部发展轴：依托 325 国道和广湛高速公路，聚合了县城（东城）、北惯、合山和那龙四镇的工业优势。是阳东经济社会发展的主要轴带，已初步形成了以五金、机械设备、食品饮料、服装、化工为主的工业发展带。

南部发展轴：依托省道 365 与沿海高速公路，将聚合雅韶、大沟、新洲及东平四镇的工业优势。未来应加强承接珠三角重大基础设施的西延和产业转移，推进农（渔）业和工业园区的开发，推动产业开发与城镇开发的互动。

北部发展轴：发挥红丰镇靠近阳江市区的区位优势，将红丰、大巴、塘坪的工业优势整合。壮大产业经济规模，完善综合服务功能，形成北部片区的增长极。

2) 八片

中部发展轴上分布着以“广东阳江经济开发区”为主的东城-北惯工业片区、以“合山共发工业区”为主的合山工业片区、以“那龙生态工业区”为主的那龙工业片区。

南部发展轴上分布着以“恒兆高新产业园”为主的东平—新洲产业集聚片区，以“滨海环保产业园”为主的大沟工业片区、以“雅韶工业园”为主的雅韶工业片区。

北部发展轴上分布着以“红丰-塘围工业园”为主的红丰工业片区、以“北部木器加工专业园”为主的塘坪—大八工业集聚片区。

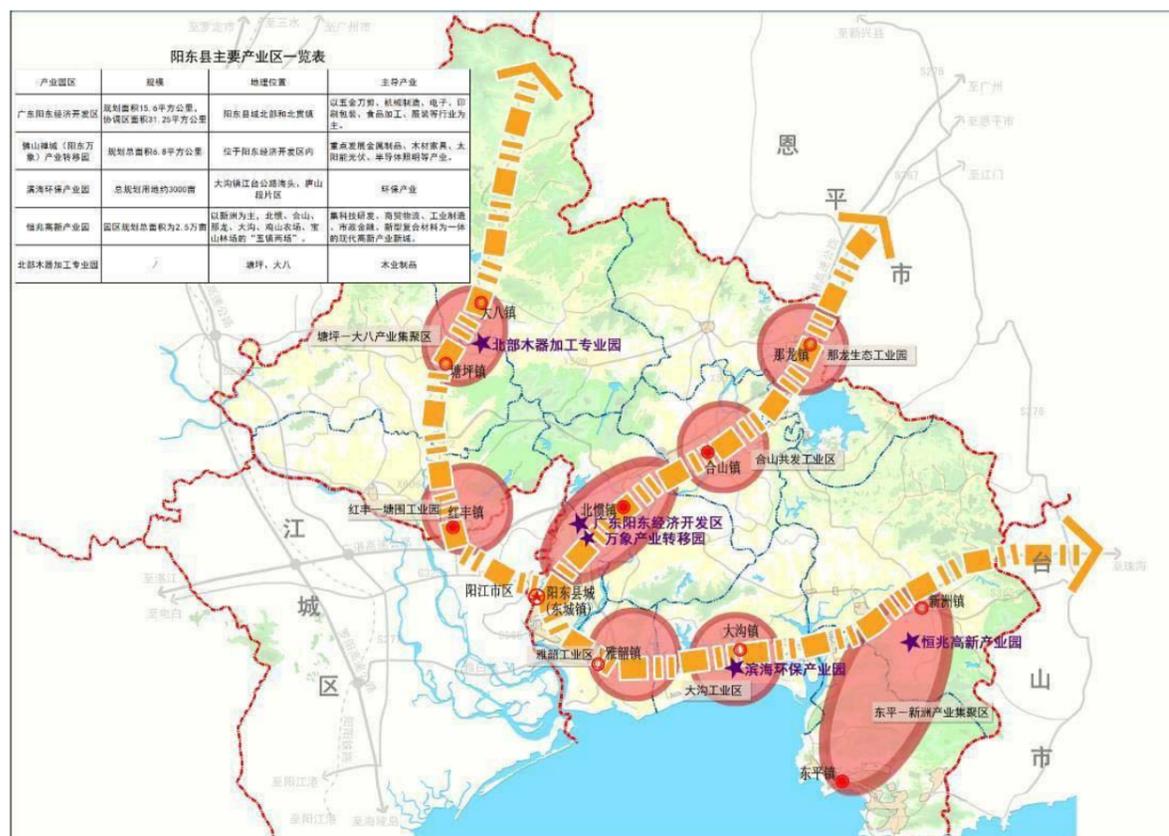


图 3.2-1 第二产业空间分布规划图

由上可见，随着阳东区工业发展，各类燃料用量将会增大，工业不断发展随之带来的就是对环境的污染。发展工业用户使用天然气作为燃料不仅是减少大气污染的有效措施，而且能大幅度提高天然气销售量，可实现经济效益、环境效益与社会效益双赢，所以建议阳东区大力发展工业用户使用天然气。

五、 应急能力较差

根据国家发展和改革委员会发布发改能源规[2018]637号文件《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》，要求至2020年，供气企业、县级以上地方人民政府和城镇燃气企业分别需要负责承担的储气能力指标是年合同销售量的10%、本行政区域3d年平均

日消费量、年用气量的5%。根据现状实际用气量，可以计算出城镇燃气企业应急储备量为975m³(LNG)，而现状气化站合计300m³(LNG)，达不到要求。因此，现状阳东区应急储存容积较小，应急能力较差。但是，阳江LNG项目，项目业主单位是广东阳江海陵湾液化天然气有限责任公司，由太平洋油气（阳江）控股有限公司与广东粤电天然气有限公司各投资50%共同建设，该项目是阳江市重点建设项目之一，整体项目于2018年2月6日启动，项目地点位于阳江港吉树港港区，项目建成后能很好地服务粤西地区天然气供给，为广东的天然气系统调峰、储存、事故应急和供气安全提供保障。待阳东区天然气输配系统接入省天然气管网后，该气源能作为阳东区的应急气源。因此，阳江LNG项目建成后，应积极的和项目单位达成应急气源协议，保障本地区的应急需求。

3.3. 液化石油气发展现状

目前为阳东区提供液化石油气气源的有阳江、茂名等地的石化、炼油公司。

居民生活用气及商业用气采用液化石油气瓶装供应的钢瓶规格为YSP-15和YSP-50。其供应流程为：钢瓶在液化石油气储配站灌瓶后运至各瓶装供应网点销售给用户。全市液化石油气覆盖率高，市场化程度高，液化气是阳东区燃气中重要的组成部分。由于其具有市场发展成熟，储运方便，站点设置灵活等特点，对于基础设施尚不完善的城镇及农村地区，是比较经济合理的气源选择方案。随着天然气利用范围的不断扩大和深化，液化石油气市场逐步从城区向乡镇及农村天然气辐射不到的地区转移。

目前，阳江市阳东区内有液化石油气瓶装供应经营企业4家，液化石油气储配站4座，瓶装液化石油气供应网点14个。具体如下。

阳江市阳东区现状液化石油气储配站一览表

表 3.3-1

序号	名称	地址	服务范围	储气容积 (m ³)	供气户数 (户)	供气规模 (吨/年)
1	阳江市丰泽燃气有限公司	阳江市阳东区合山镇东刘管理区	东城镇、合山镇、大八镇、北惯镇、雅韶镇	200	5万户	800
2	阳江市森叶燃气有限公司	阳东区东城镇江台公路边	东城镇、北惯镇、红丰镇、合山镇	250	3万户	5489
3	阳东区东平镇安宁供气站	阳东区东平镇白庚山脚	大沟镇、新洲镇、东平镇	200	-	40

4	阳江市阳东区东平镇丰荣液化气有限公司	东平镇	大沟镇、新洲镇、东平镇	110	-	80
合计				760		6409

阳江市阳东区现状液化石油气瓶装供应站（Ⅲ类站）一览表

表 3.3-2

序号	名称	地址
1	阳东区合山镇丰泽燃气供应点	合山镇兴阳路
2	阳江市丰泽燃气有限公司东城供应点	阳东区工业大道永安路
3	阳东区大八镇燃气供应点	大八镇大八村
4	阳江市丰泽燃气有限公司东城第二供应点	阳东区东城镇龙胜北路
5	阳江市丰泽燃气有限公司北惯镇供应点	北惯镇三北公赤光莲塘旧村屋脊山
6	阳江市丰泽燃气有限公司雅韶镇供应点	雅韶镇五丰村委会中亚村大路边
7	阳江市森叶燃气有限公司赤街供应站	阳东区东城镇裕东三路
8	阳江市森叶燃气有限公司北惯镇供应站	阳东区北惯镇凉水井村
9	阳江市森叶燃气有限公司金山四路供应站	阳东区东城镇金山四路
10	阳江市森叶燃气有限公司江台路供应站	阳东区东城镇江台路
11	阳江市森叶燃气有限公司红丰第一供应站	阳东区红丰镇农贸市场附近
12	阳江市森叶燃气有限公司合山第一供应站	阳东区合山镇合山大桥附近
13	新洲镇供应站	新洲镇龙潭路口
14	大沟镇供应站	大沟镇供销社旁

3.4. 液化石油气系统评价

液化石油气作为民用的主要燃料，因其不受地理条件限制，较灵活机动，投资也比较省。多年来的实践证明，在城市燃气发展的起步阶段，选择液化石油气作为城市气源，采取液化石油气瓶装供应方式符合实际情况。

但是，随着城市社会经济的飞速发展，城区范围的不断扩大，人口的增加，液化石油气瓶装供应的局限性显露了出来：大量液化石油气钢瓶的存在不仅加大了城市的运输周转量，给本来拥挤的城市道路带来压力，同时也增大了安全隐患；由于钢瓶的定期检验和规范使用难以落实到每一个用户，给政府的监管带来很大压力。而且近年来，石油价格上涨，在一段时间内液化石油气

的价格甚至居高不下，也让用户越来越难以承受。

为了实现把阳江市阳东区率先建设成清洁、优美、舒适的现代化城市的发展目标，改变目前以液化石油气为主要气源的供气格局，引进一种更加清洁、安全、经济的气源—天然气已迫在眉睫，刻不容缓。

液化石油气供应系统现状评价如下。

1、液化石油气储配站（灌装站）现状评价

目前，阳东区正在运营的液化石油气储配站有4座，主要来自有阳江、茂名等地的石化、炼油公司。液化石油气储配站评价如下：

液化石油气场站均取得了经营许可证，设施齐全，安全规范，站址、站内布局较为合理，符合《液化石油气供应工程设计规范》，《建筑设计防火规范》的规定，与周边建筑的间距也满足规定的防火间距。

2、液化石油气供应站现状评价

目前阳江市阳东区液化石油气采用瓶装供应，具有以下缺点：

1)、不安全因素存在

液化石油气罐瓶的市内运输，给行政、安全管理带来诸多不便；部分液化气企业对安全设施的定期检验制度执行不严，存在充装过期钢瓶以及不合格钢瓶的现象，给安全运行带来隐患。

2)、瓶装供应给用户生活带来不便

使用瓶装液化气需经常充气，同时搬运起来存在安全风险，给居民用气带来不便。

3)、瓶装供应限制了用户的发展，不利于城市现代化的建设。

使用瓶装气不能在工业、商业用户中普及利用，城区工商业锅炉等用户以燃煤、油为主，污染物排放得不到有效控制，影响到城区生态环境的改善，不利于城市现代化建设。

4)、部分瓶装供应点为临时瓶装供应站或代办点，存在较多问题。

部分液化石油气瓶装供应点为临时瓶装供应站或代办点，未取得了经营许可证，有些站点租用商业门面，与周围建筑物的安全间距不够；临时租用用地不稳定性，经营者忽视安全投入与管理，只追求利润的短期行为。鉴于以上几点，建议有关部门对现有的瓶装供应站点进行清理、整顿，按照规划要求合理布置站点，凡达不到规范要求的站点应予以取缔，并建设一定数量的、符合安全规范要求的瓶装供应。

4. 天然气用气量预测

4.1. 用户分类

根据国家发展改革委 2012 年 12 月颁发的《天然气利用政策》，对天然气利用领域和顺序进行了划分。

（一）天然气利用领域

根据不同用气特点，天然气用户分为城市燃气、工业燃料、天然气发电、天然气化工和其他用户。

（二）天然气利用顺序

综合考虑天然气利用的社会效益、环境效益和经济效益以及不同用户的用气特点等各方面因素，天然气用户分为优先类、允许类、限制类和禁止类。

第一类：优先类

城市燃气：

- 1、城镇（尤其是大中城市）居民炊事、生活热水等用气；
- 2、公共服务设施（机场、政府机关、职工食堂、幼儿园、学校、医院、宾馆、酒店、餐饮业、商场、写字楼、火车站、福利院、养老院、港口、码头客运站、汽车客运站等）用气；
- 3、天然气汽车（尤其是双燃料及液化天然气汽车），包括城市公交车、出租车、物流配送车、载客汽车、环卫车和载货汽车等以天然气为燃料的运输车辆；

4、集中式采暖用户；

5、燃气空调；

工业燃料：

- 6、建材、机电、轻纺、石化、冶金等工业领域中可中断的用户；
- 7、作为可中断用户的天然气制氢项目；

其他用户：

- 8、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）；
- 9、在内河、湖泊和沿海航运的以天然气（尤其是液化天然气）为燃料的运输船舶（含双燃料和单一天然气燃料运输船舶）；

10、城镇中具有应急和调峰功能的天然气储存设施；

11、煤层气（煤矿瓦斯）发电项目；

12、天然气热电联产项目。

第二类：允许类

城市燃气：

1、分户式采暖用户；

工业燃料：

- 2、建材、机电、轻纺、石化、冶金等工业领域中以天然气代油、液化石油气项目；
- 3、建材、机电、轻纺、石化、冶金等工业领域中以天然气为燃料的新建项目；
- 4、建材、机电、轻纺、石化、冶金等工业领域中环境效益和经济效益较好的以天然气代煤项目；
- 5、城镇（尤其是特大、大型城市）城区的工业锅炉燃料天然气置换项目；

天然气发电：

6、除第一类第 12 项、第四类第 1 项以外的天然气发电项目；

天然气化工：

7、除第一类第 7 项以外的天然气制氢项目；

其他用户：

8、用于调峰和储备的小型天然气液化设施。

第三类：限制类

天然气化工：

- 1、已建的合成氨厂以天然气为原料的扩建项目、合成氨厂煤改气项目；
- 2、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；
- 3、新建以天然气为原料的氮肥项目。

第四类：禁止类

天然气发电：

- 1、陕、蒙、晋、皖等十三个大型煤炭基地所在地区建设基荷燃气发电项目（煤层气（煤矿瓦斯）发电项目除外）；

天然气化工：

- 2、新建或扩建以天然气为原料生产甲醇及甲醇生产下游产品装置；

3、以天然气代煤制甲醇项目。

阳江市阳东区天然气用户主要为优先类。本次规划重点对优先类的城镇燃气进行详细分析和预测。

4.2. 供气范围及供气对象

4.2.1 供气范围

规划范围为阳东区的行政管辖范围，即包括东城镇、北惯镇、合山镇、塘坪镇、大八镇、雅韶镇、大沟镇、新洲镇、东平镇、那龙镇、红丰镇 11 个镇和 171 个村。县域陆域面积 1830 平方公里。

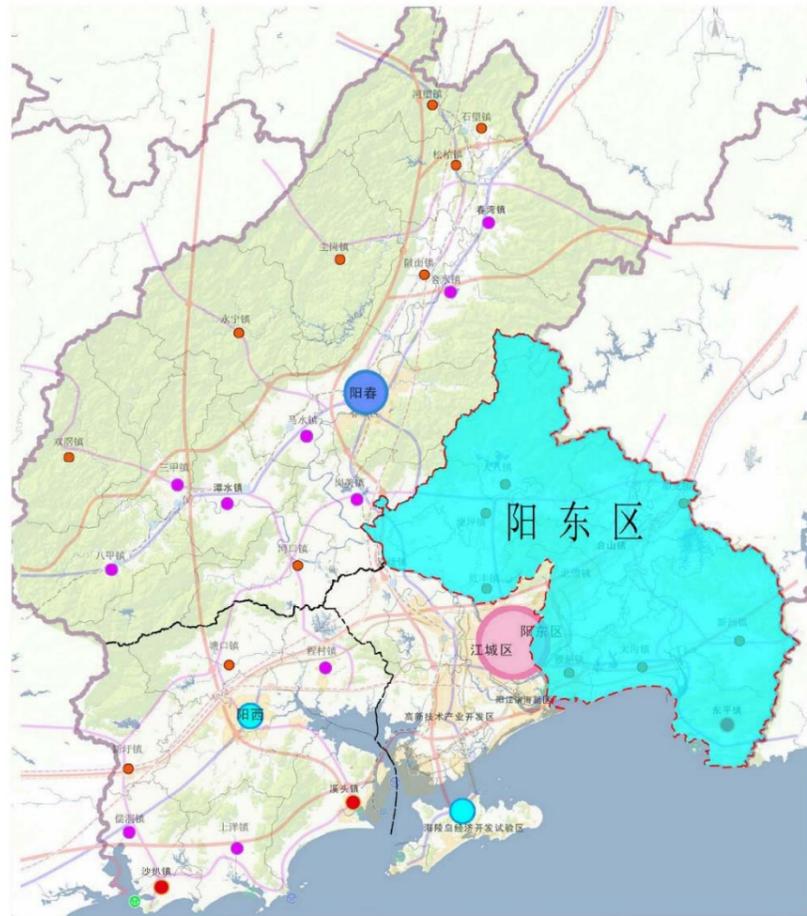


图 4.2-1 供气范围示意图

根据天然气供气范围各镇位置，结合气源及供气条件，将天然气供气区域划分为如下片区：

- 1、通过高压-高中压调压站-中压管网系统的供应区域：阳东区的东城镇、北惯镇、合山镇、雅韶镇；
- 2、通过独立供气的“镇镇通”工程（LNG 小型气化站-中压管网系统）的供应区域：阳东区的其余各镇（包括塘坪镇、大八镇、大沟镇、新洲镇、东平镇、那龙镇、红丰镇）。

4.2.2 供气原则

1. 优先发展城镇居民用户和商业用户；
2. 积极发展天然气汽车用户；
3. 积极推行各类污染型工业用户的气代油和煤代气工作，积极改造燃煤燃油中小型锅炉；允许类工业燃料用户主要测算城镇燃气管网覆盖范围内的有一定经济承受能力、有利于提高产品质量、经济效益好的替代燃油液化气工业项目。
4. 不考虑限制类、禁止类用气项目。

4.2.3 供气对象

根据供气范围及供气原则，考虑到各类用户的实际用气特点，将供气对象分为：

- 居民用户
- 商业用户
- 工业用户
- 天然气汽车用户

4.3. 主要预测方法

燃气负荷按预测时间段可从大类上分为短期预测（24h，7天~30天或1年）与中长期预测（5年~15年或15年以上）。

短期预测是调度机构的基本日常工作之一，主要用于运行调度，包括气源供给计划、储配站存储计划、各级管网系统运行调度、设备维修计划。主要影响因素有气象、日期、季节等。

短期预测方法有：回归分析预测法、指数平滑预测法、时间序列预测法、灰色 GM（1，1）预测法、人工神经网络预测法等。

中长期预测是年度统计数据的预测，主要用于燃气规划、燃气资源开发或一定规模项目设施建设的需要；是提供气源、管网规划的基础数据；是合理安排后期工程、确定生产能力、安排设备的更新维护、确定年度检维修计划行方案的依据。主要影响因素有人口、经济发展情况、能源政策和环保政策等。

根据《城镇燃气规划规范（GB/T51098-2015）》，中长期预测方法有：人均用气指标法、分类指标预测法、横向比较法、弹性系数法、回归分析法、增长率法等。

本规划中的负荷预测属于中长期预测，与燃气负荷短期预测的性质、要求和方法等都不同。其中人均用气指标法、横向比较法主要用于城镇总体规划阶段，是对未来燃气发展规模的初判；分类指标预测法是传统规划用气量预测方法—根据用气指标及其它基础数据对居民、商业、工业等用户的燃气负荷分别预测后再汇总的方法，该方法主要缺陷是用气量指标影响因素较多，需要进行大量的基础数据收集和分析，以保障其准确性、可靠性；回归分析法、弹性系数法、增长率法这三种方法适用于发展稳定的城市用气量预测情况，一般需要规划城市至少 5 年以上的燃气历史负荷数据。

本规划采用分类指标预测法。

4.4. 用气量预测

4.4.1 居民用户

一、 人口规模

根据《阳江市城市总体规划（2016-2035年）》、《阳东县县城区总体规划修编（2012-2030）》，规划期末（2035年）阳东区人口为 74.74 万人。阳东区各区域人口规模预测见表 4.4-1。

阳东区人口规模表(万人) 表 4.4-1

乡镇名称	2025 年人口(万人)	2035 年人口(万人)
东城镇	9.88	12.54

北惯镇	5.49	6.96
合山镇	5.84	7.41
雅韶镇	3.30	4.18
塘坪镇	4.88	6.19
大八镇	4.12	5.23
大沟镇	4.54	5.76
新洲镇	5.63	7.14
东平镇	5.91	7.50
那龙镇	3.80	4.82
红丰镇	5.54	7.03
合计	58.92	74.74

二、 居民气化率

居民天然气气化率应按照城市建设的要求、结合管道燃气实际的发展速度及相关政策来确定。阳江港华于 2009 年在阳东区境内敷设天然气管道，已建成天然气管网 150 余公里，主要集中在东城镇和北惯镇，该区域的天然气市场发展较为完善，居民气化率相对较高；而随着阳东区的发展，合山镇、雅韶镇将使用管道天然气。本规划天然气气化率见表 4.4-2。

天然气气化率表(%) 表 4.4-2

区域	2025 年	2035 年
东城镇、北惯镇	80%	95%
合山镇、雅韶镇	40%	80%
其他乡镇	20%	50%

注：其他乡镇主要包括塘坪镇、大八镇、大沟镇、新洲镇、东平镇、那龙镇、红丰镇。

三、居民用户耗热指标

居民用户用气主要用于炊事、生活热水等，其耗热指标是确定居民用气量的一个重要基础数据，其数据的准确性、可靠性决定了居民用气量计算及预测的准确性、可靠性。

居民用户的耗热指标与当地气候条件、生活习惯、生活水平、公共服务设施的发展程度、当地热水供应情况、气价等有关。

根据阳东区近年供气记录，可估算实际的居民用户的耗热指标见表 4.4-3:

居民用户耗热指标测算表 表 4.4-3

年度	居民用户（万户）	用气量（万 Nm ³ /a）	人均用气指标（MJ/人·a）
2018 年	0.2787	46.92	1660.81
2019 年	0.3374	62.07	1814.83
2020 年上半年	0.5384	46.12	1690.10

由上表可知，阳东居民用户人均用气指标平均值为 1721MJ/人·a，该指标将与国内管道天然气使用较为成熟的城市相近。

因此，本规划居民用户耗热指标为：

2020~2025 年（近期）：1884MJ/人·a（45×104Kcal/人·a）；

2026~2035 年（远期）：2093MJ/人·a（50×104Kcal/人·a）。

四、居民用户用气量预测

对于居民用气量，依据城市总体规划，基于规划人口增长作预测。

$$Q_{ra} = \frac{N_p Q_p}{H_1} \varphi$$

式中：Q_{ra}——居民用气量，Nm³/a；

N_p——目标年居民规划人口数，万人；

Q_p——居民用气量指标，MJ/(人·年)；

H₁——燃气低热值，MJ/Nm³；（按照广西 LNG 来计算，燃气低热值 34MJ/Nm³）

φ——天然气气化率。

根据居民用户耗热指标及相关气化率情况，居民用户用气量预测结果见表 4.4-4。

居民用户用气量预测表（万 Nm³/a）

表 4.4-4

区域	2025 年		2035 年		
	气化人口（万人）	用气量（万 Nm ³ /a）	气化人口（万人）	用气量（万 Nm ³ /a）	
东城镇、北惯镇	12.30	681.33	18.52	1140.29	
合山镇、雅韶镇	3.65	202.50	9.27	570.80	
其他乡镇	塘坪镇	0.98	54.08	3.09	190.55
	大八镇	0.82	45.66	2.61	160.87
	大沟镇	0.91	50.28	2.88	177.16
	新洲镇	1.13	62.35	3.57	219.70
	东平镇	1.18	65.54	3.75	230.92
	那龙镇	0.76	42.11	2.41	148.37
	红丰镇	1.11	61.40	3.51	216.34
合计	22.83	1265.25	49.62	3055.00	

4.4.2 商业用户

商业用户用气主要用于机场、政府机关、职工食堂、幼儿园、学校、医院、宾馆、酒店、餐饮业等。该部分用气不仅与当地燃气基础设施完善程度相关，也与当地第三产业发展程度和社会经济结构相关。

商业用户用气量预测方法一般有两种：

一种为统计预测法，即统计以前若干年公共服务行业燃料消耗情况，并根据以往燃料消耗量变化与人口规模的关系推测未来燃料需求增长率，计算未来年度燃气用气量。

另一种为比例系数法，即从用气市场的特点来看，商业和居民用户的用气规律相似，二者的用气不均匀性也比较接近，因此可根据城市的地理位置、规模、性质、经济发展状况，并参考相关城市数年不同用户的用气比例，推测本城市商业用户与居民用户的用气比例，再根据居民用气量计算出商业用户用气量。

本规划商业用户重点是东城镇、北惯镇、合山镇、雅韶镇，采用统计预测法、比例系数法二种方案预测分析，其他乡镇采用比例系数法预测，预测如下。

一、 统计预测法

商业用户调查表（万 Nm³/a）

表 4.4-5

序号	名称	用气量	序号	名称	用气量
1	穗源酒店厨房	8.18	82	业丰厂厨房	1.17
2	新山海酒店厨房	9.67	83	奇正模架食堂（一）	2.04
3	阳东区国税局厨房	3.02	84	奇正模架食堂（二）	2.04
4	阳东区烟草厨房	2.92	85	荣春汇点楼厨房	4.73
5	真食。家味	5.84	86	官山御景幼儿园厨房	1.31
6	阳东区建设局	3.29	87	阳东九州城酒店厨房	24.48
7	阳东区地税局厨房	5.04	88	四季雅源酒楼厨房	3.53
8	阳东区工商局	2.34	89	真诚烧味厨房	2.04
9	阳东区国土局厨房	3.29	90	江华医院厨房	2.32
10	金湾阳光酒店厨房	8.32	91	选夫人刀具厂厨房	2.34
11	强生饭店厨房	3.58	92	冯燕平美食店厨房	1.88
12	恒达鸿福酒店厨房	4.96	93	龙源学校食堂	4.38
13	港华燃气有限公司 LNG 场站	1.12	94	祥兴美食大碗粉厨房	3.08
14	长盛食府厨房	4.16	95	官山御景沐足城	6.57
15	金恒厂厨房	2.63	96	阳东二中食堂	5.01
16	正餐茶餐厅厨房	4.16	97	越洋供水有限公司食堂	1.02
17	供电局厨房	2.76	98	大令派出所食堂	1.88
18	童心幼儿园厨房	1.90	99	稳捷电厂食堂	1.39
19	阳江职业技术学校食堂	13.29	100	阳东区交通局厨房	1.97
20	阳东区中国农业银行厨房	3.43	101	永益早餐店	1.42
21	广美美餐饮店厨房	3.50	102	星月刀剪厂食堂	1.31
22	广美煲仔饭厨房	2.95	103	江华颐养院厨房	3.14
23	燕山湖酒店厨房	9.64	104	星原学校食堂	1.24
24	佰利酒店厨房	4.38	105	四海一家渔村	14.25
25	金紫园美食厨房	3.53	106	阳东区中国电信厨房	1.87

26	南海一家厨房	5.62	107	阳东区巡防大队厨房	1.80
27	大自然火锅厨房	2.70	108	阳东区漠杨酒楼厨房	3.65
28	公路局厨房	2.12	109	香港艾乐国际幼儿园	1.10
29	长力酒店厨房	8.32	110	阳东区东城镇政府食堂	2.20
30	伟圣厨房	2.85	111	新博雅幼儿园厨房	1.83
31	御景饭店厨房	6.39	112	东城镇第四小学厨房	1.46
32	河堤肥佬白切鸡	1.46	113	江华医院干衣机房	1.46
33	阳东药监局食堂	1.10	114	东城镇第一小学厨房	2.19
34	阳东区人民政府食堂	3.21	115	新东江大酒店员工厨房	1.97
35	竹家庄食府	3.36	116	阳东区和晖颐养院厨房	1.90
36	阳东执法局食堂	2.16	117	天悦水产有限公司厨房	1.42
37	金华美食店	3.12	118	阳东蓝梦检测有限公司	1.12
38	原味筒骨粉	2.23	119	佬乡食酒店厨房	2.01
39	佳利美食厨房	2.96	120	鲁师傅黄宗鹅枸杞粉	1.18
40	阳东质监局厨房	0.73	121	金辉刀剪厂厨房	1.46
41	肥姨饭店厨房	3.50	122	金辉刀剪厂员工食堂	2.92
42	超进牛杂粥厨房	1.93	123	佰家粥铺厨房	2.03
43	祥兴大碗粉	1.97	124	日月湘菜馆厨房	4.26
44	客满乐米饭皇	3.04	125	旗胜学校厨房	0.99
45	欢乐美食店	2.25	126	阳东一中厨房	4.75
46	盛翔栋企鸡厨房	2.28	127	阳东新实验学校食堂	11.61
47	茴香烧腊厨房	1.39	128	国浩机械制造有限公司	1.75
48	阳江十八子食堂	2.85	129	紫砂煲仔饭厨房	2.06
49	阳江金玛仕实业有限公司	2.92	130	食善轩餐饮店	7.11
50	北惯恩瑞饭店	3.12	131	大根大碗粉厨房	2.06
51	蓓蕾幼儿园厨房	1.72	132	阳东湘菜馆厨房	3.65
52	致味斋厨房	1.46	133	阳东监狱厨房	5.11
53	新永昌饭店厨房	2.50	134	阳东农村商业银行厨房	2.31
54	鲜入为煮厨房	2.72	135	阳东永新酒店厨房	10.22

55	鸿均火车餐主题大酒店	12.76	136	阳江市伟艺抛磨材料公司	0.73
56	阳东人民医院食堂	2.80	137	阳东坚固橡胶制品公司	2.31
57	京美酒店厨房	4.82	138	海航城厨房	0.73
58	陆师爷湘川料理厨房	1.31	139	广东伯亿特建筑科技公司	3.21
59	康泰养老院厨房	0.73	140	开阳高速改扩建沥青厂	0.00
60	辉记饭店厨房	3.50	141	阳东交警大队食堂	0.70
61	明智时代幼儿园厨房	2.77	142	阳东农业发展银行厨房	0.34
62	两阳学校食堂	4.53	143	阳江市盛达工业有限公司	2.73
63	智博实验幼儿园（官山园）	2.34	144	阳江市鹏程学校厨房	1.83
64	阳东区人民医院干衣房	1.75	145	春辉精铸实业有限公司	1.17
65	中惠海鲜酒店	3.62	146	智博实验幼儿园	2.04
66	国浩商贸厨房	1.02	147	冠博实业有限公司	1.33
67	卡乐堡幼儿园（平南园）	0.95	148	阳江市得盟五金制品公司	5.15
68	卡乐堡幼儿园（始兴园）	0.44	149	十八子饭店小厨房（8F）	2.56
69	无花果私房菜	3.36	150	育龙学校厨房	1.83
70	燕洪美食店	2.12	151	阳江交通工程质监站	1.28
71	清记饭店	1.90	152	阳东区疾病预防控制中心	1.08
72	吉祥饭店	7.15	153	阳东区法院厨房	1.61
73	智博实验幼儿园厨房	3.07	154	阳东区卫生健康局厨房	1.23
74	长力酒店厨房	8.32	155	阳东区那味饭店厨房	3.10
75	基仔早餐店	1.97	156	阳东区金泰园幼儿园	0.70
76	金佳利酒店厨房	20.50	157	阳东区华辉农家饭店	3.18
77	良辰大碗粉厨房	2.04	158	阳东区健强附属幼儿园	3.50
78	烤面包作坊（裕东一路）	3.54	159	阳东区健强中学	1.17
79	市政中心食堂	2.04	160	阳东区武警大队	2.06
80	蜀湘饭店厨房	1.17	161	阳东区美碧皇厨卫公司	1.75
81	十八子特钢食堂	1.68		合计	533.37

根据《阳江市城市总体规划（2016-2035年）》、《阳东县县城区总体规划修编（2012-2030）》GDP年增长率为6%；商业用户用气不仅与当地燃气基础设施完善程度相关，也与当地第三产业发展程度和社会经济结构相关。目前阳东区商业用户142户，随着阳东区经济的发展，阳东区燃气基础设施会更完善，商业用户也将大力发展，因此气化率按80%计。

东城镇、北惯镇、合山镇、雅韶镇商业用户用气量预测结果见表4.4-6。

商业用户用气量预测表（万Nm³/a） 表4.4-6

区域	现状	2025年	2035年
增长率（%）		6%	6%
可开发用户用气量（万Nm ³ /a）	533.37	713.78	1278.26
气化率		80%	80%
用气量（万Nm ³ /a）		571.02	1022.61

二、比例系数法

天然气商业用户的耗气定额相对比较稳定，根据《城镇燃气规划规范》GB/T51098-2015推荐值并参照周边类似城市情况，确定商业用户和居民用户用气量比例关系如下表。

商业用户占居民比例 表4.4-7

年限	近期（2020年）	远期（2035年）
比例	60%	60%

其预测公式：

$$Q_{ca} = Q_{ra} \times N$$

式中：

Q_{ca} ——商业用气量，×万Nm³/a；

Q_{ra} ——居民用气量，×万Nm³/a；

N ——占居民用气量比例，%。

东城镇、北惯镇、合山镇、雅韶镇商业用户用气量预测结果见表4.4-8。

商业用户用气量预测表（万 Nm³/a） 表 4.4-8

区域	2025年	2035年
东城镇、北惯镇	408.80	684.17
合山镇、雅韶镇	121.50	342.48
合计	530.30	1026.65

三、用气量的确定

根据以上二种方案预测分析，预测结论较为相近，结合阳东区发展趋势以及相关规划，本规划东城镇、北惯镇、合山镇、雅韶镇商业用户用气量采用比例系数法预测的结论。

四、其他乡镇

其他乡镇采用比例系数法，系数详见表 4.4-7。其他乡镇商业用户用气量预测结果见表 4.4-9。

商业用户用气量预测表（万 Nm³/a） 表 4.4-9

区域	2025年	2035年
塘坪镇	32.45	114.33
大八镇	27.39	96.52
大沟镇	30.17	106.30
新洲镇	37.41	131.82
东平镇	39.32	138.55
那龙镇	25.27	89.02
红丰镇	36.84	129.80
小计	228.85	806.35

五、商业用户用气量汇总

商业用户用气量预测表（万 Nm³/a） 表 4.4-10

区域	2025年	2035年
东城镇、北惯镇	408.80	684.17

合山镇、雅韶镇	121.50	342.48
其他乡镇	228.85	806.35
合计	759.15	1833.00

4.4.3 天然气汽车用户

天然气汽车用户主要包括城市公交车、出租车、物流配送车、载客汽车、环卫车和载货汽车等以天然气为燃料的运输车辆；纵观清洁燃料汽车的发展历程，许多国家都不约而同的经历了由燃油燃料到 LPG、然后过渡到 CNG 或者向 LNG 发展的相同过程。

于 2014 年 07 月国务院办公厅发布《国务院办公厅关于加快新能源汽车推广应用的指导意见》（国办发〔2014〕35 号）、2015 年 9 月国务院办公厅发布《关于加快电动汽车充电基础设施建设的指导意见》（国办发〔2015〕73 号），可以看出电动汽车是未来汽车发展的新趋势。

2018-08-15 广东省也发布了《广东省人民政府关于加快新能源汽车产业创新发展的意见》粤府〔2018〕46 号，其中提出：

- 1、全力推进公交电动化（含氢燃料电池汽车）。深圳市 2017 年已实现公交纯电动化，粤东西北各市市区到 2020 年电动公交车占比超 80%。
- 2、扩大其他公共服务领域新能源汽车应用规模。大力推进新能源汽车在出租、环卫、物流等领域的应用。力争到 2020 年新能源汽车占比达 90%以上。

《广东省能源发展“十三五”规划》中也提出加快电动汽车充电基础设施建设，珠三角地区基本建成较完善的电动汽车充电基础设施网络。

因此，考虑到目前大力推广新能源汽车，公交车、出租车等保留原有已使用天然气的车辆，未来新增和更换车辆将不在考虑使用天然气；由于电动汽车目前续航里程短、充电时间长，大型车（如：货运车、公路客运汽车、旅游客运车等）将是未来天然气替代的首选燃料。天然气（CNG 或 LNG）汽车与燃油车相比，排放的尾气中 CO 减少 90%以上，HC 减少 80%，NOx 减少 85%以上，几乎无 SO₂ 排放。可见天然气是一种优良的汽车发动机绿色代用燃料。天然气汽车的使用成本较低，比燃油汽车节约燃料费。

一、车辆发展规模

根据对我市车辆市场进行调查，目前我市有大型载客汽车 246 辆，重型卡车 1319 辆。

根据阳江市阳东区历年统计年鉴，大型载客汽车、重型卡车年平均增长率约 4.9%，本规划按照增长率 4.9% 计算。机动车数量预测见表 4.4-11。

车辆数量预测一览表（辆） 表 4.4-11

项目	2025 年	2035 年
大型载客汽车	344	437
重型卡车	1844	2342
合计	2187	2779

二、 天然气汽车气化率

根据上述天然气汽车用户的分析，本规划各类汽车气化率见表 4.4-12。

各类汽车用户气化率表 表 4.4-12

项目	2025 年	2035 年
大型载客汽车	10%	20%
重型卡车	10%	20%

三、 天然气汽车用气指标

天然气汽车用气量指标见表 4.4-13。

天然气汽车用气量指标表 表 4.4-13

项目	百公里耗气 (Nm ³ /百公里·辆)	日行驶里程(km)	日用气量 (Nm ³)
大型载客汽车、重型卡车	30	250	75

四、 天然气汽车用气量预测

天然气汽车用气量可按下式预测：

$$Q_{va} = \sum_k N_{vk} NTF_k$$

式中：

Q_{va} ——天然气汽车用气量，（万 Nm³/a）；

N_{vk} ——第 k 类车辆拥有量，（辆）；

N ——第 k 类车气化率，（%）；

T ——第 k 类汽车年运行公里数，（km）；

F_k ——第 k 类燃气汽车用气指标，Nm³/（百 km·辆）；

K ——燃气汽车种类。

天然气汽车用户用气量预测表（万 Nm³/a） 表 4.4-14

项目	2025 年	2035 年
大型载客汽车	92.84	235.85
重型卡车	497.78	1264.57
合计	590.62	1500.42

4.4.4 工业用户

根据《阳东县县城区总体规划修编（2012-2030）》、《阳江市城市总体规划（2016-2035年）》，阳东区是定位为：连接珠三角与粤西地区的门户，为港澳、珠三角转移产业和重大基础设施延伸的重要承接地；粤西新兴的现代加工制造业基地、电力能源基地；阳江市域东部以工业生产、生态保育为主的功能区。

根据《阳东县县城区总体规划修编（2012-2030）》，根据阳东县多年来工业园区发展建设，整合优质资源，提出“三轴八片区”的第二产业发展格局。

1) 三轴：

中部发展轴：依托 325 国道和广湛高速公路，聚合了县城（东城）、北惯、合山和那龙四镇的工业优势。是阳东经济社会发展的主要轴带，已初步形成了以五金、机械设备、食品饮料、服装、化工为主的工业发展带。

南部发展轴：依托省道 365 与沿海高速公路，将聚合雅韶、大沟、新洲及东平四镇的工业优势。未来应加强承接珠三角重大基础设施的西延和产业转移，推进农（渔）业和工业园区的开发，推动产业开发与城镇开发的互动。

北部发展轴：发挥红丰镇靠近阳江市区的区位优势，将红丰、大巴、塘坪的工业优势整合。壮大产业经济规模，完善综合服务功能，形成北部片区的增长极。

2) 八片

中部发展轴上分布着以“广东阳江经济开发区”为主的东城-北惯工业片区、以“合山共发工业区”为主的合山工业片区、以“那龙生态工业区”为主的那龙工业片区。

南部发展轴上分布着以“恒兆高新产业园”为主的东平—新洲产业集聚片区，以“滨海环保产业园”为主的大沟工业片区、以“雅韶工业园”为主的雅韶工业片区。

北部发展轴上分布着以“红丰-塘围工业园”为主的红丰工业片区、以“北部木器加工专业园”为主的塘坪—大八工业集聚片区。

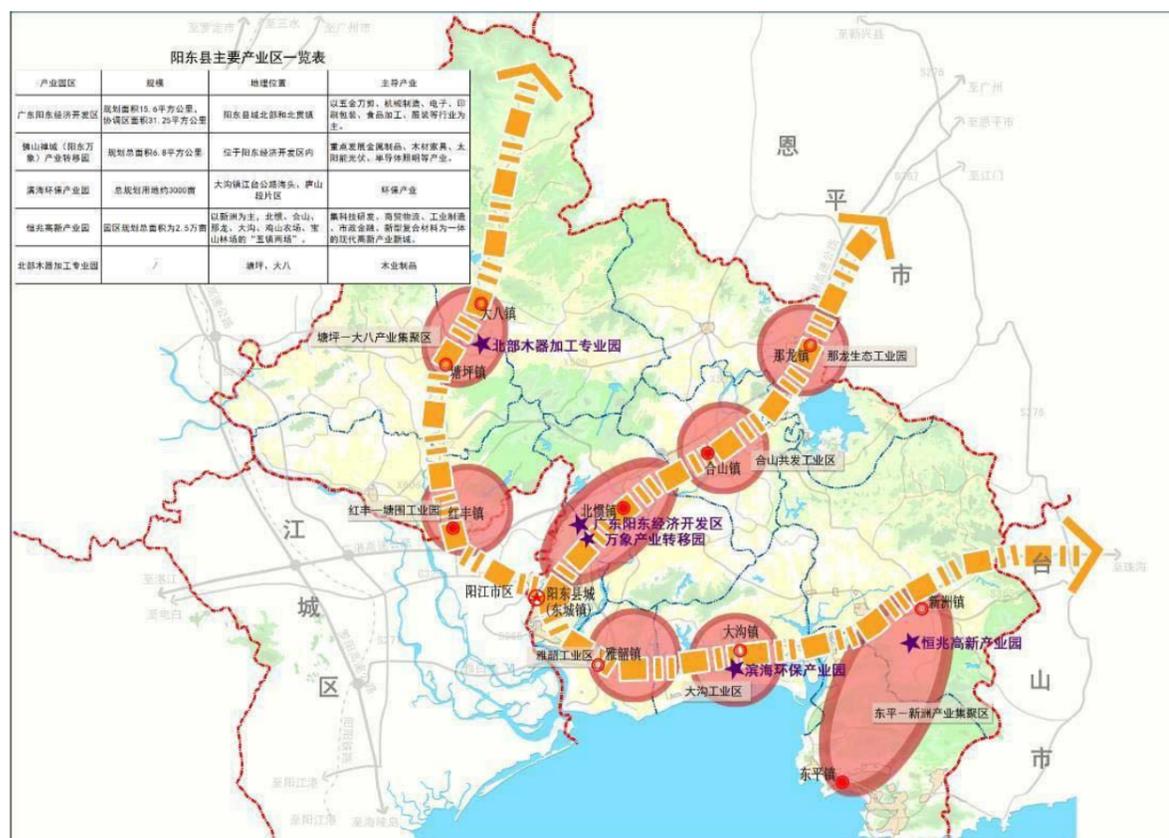


图 4.4-1 第二产业空间分布规划图

工业用户用气量预测方法一般有三种：

(1) 按工业企业能耗热值估算

在工业园区各企业用户的性质和能源消耗状况已知的情况下，工业企业用户用气量可根据工业企业生产能耗，通过等热值折算来确定。

(2) 按工业园区规划面积估算

在工业园区各企业用户的性质和能源消耗状况未知，但工业用地规划面积已知的情况下，可根据工业园区规划用地面积和入园企业的性质，通过同等类型园区的单位面积耗气量指标来估算。

(3) 按居民用户用气的百分比估算

在工业园区各企业用户的性质、能源消耗状况及规划工业面积均未知的情况下，可参考相似城市的工业用户耗气量占居民用户用气量的百分比来估算。

本规划采用工业企业能耗热值估算法进行预测。

工业用户调查见表 4.4-15、4.4-16。

潜在工业用户调查表（万 Nm³/a）

表 4.4-15

序号	名称	年用气量	序号	名称	年用气量
1	阳江市伟艺抛磨材料有限公司	288	28	丰泽五金厂	17.28
2	东方五金塑料有限公司	18	29	金盈家庭用品制造有限公司	34.2
3	阳江市保利丰有限公司	50.4	30	阳江市伟艺抛磨材料有限公司（车间R）	25.92
4	阳江市奇正模架科技有限公司	21.6	31	阳江市金恒实业有限公司	568.44
5	阳江市港阳香化有限公司	26.82	32	利顺达精密铸造厂	68.4
6	阳江市伟圣厂房	5.04	33	阳江市阳东温氏畜牧有限公司	98.028
7	宝来奇保健饮品公司	29.88	34	阳江市阳东启胜实业有限公司	14.22
8	佳顺精铸厂	32.4	35	阳江市阳东广通工贸有限公司	72
9	新顺铸造有限公司	86.4	36	阳江市阳东德邦铸造厂	72
10	十八子集团精铸特钢有限公司	216	37	阳江市阳东华迪铸造厂	18
11	春辉精铸实业有限公司	28.8	38	志力五金	79.2
12	广泰日用有限公司	32.4	39	厨客家庭用品有限公司	16.56
13	晨达食品有限公司	21.96	40	兴实五金有限公司	14.4
14	美蝶轩食品有限公司	18.99	41	阳江市伟艺抛磨材料有限公司（砂场改造）	36
15	今谷大健康食品有限公司	79.2	42	阳东通用铸造厂	64.8
16	旺通食品有限公司	176.4	43	阳江市阳东区永昌实业公司	28.8
17	木森日用品有限公司	79.2	44	阳东巧香园面包加工厂	16.92
18	阳江市伟艺抛磨材料有限公司（车间K）	25.92	45	阳东区盛铿工贸有限公司	36

19	三和精密铸造有限公司	36	46	广东铭泽脚轮工业有限公司	122.04
20	十八子集团精铸特钢有限公司 (二期)	57.6	47	九点阳光有限公司	137.52
21	广州市滢铭清洁用品有限公司	57.6	48	新特体育用品有限公司	12.6
22	金麦轩食品有限公司	26.82	49	广东夏普特科技有限公司	270
23	鼎宝科技有限公司	270	50	阳江市森果工厂	77.76
24	优捷洗涤店	58.32	51	阳江市启源生物科技有限公司	86.4
25	美高不锈钢制品有限公司	173.628	52	粤钢厂区+厨房	151.2
26	得彩金属塑料工艺厂	32.4	53	阳东区浩璋五金制品厂	22.428
27	好家园木门智造厂	25.2	54	阳东区欧铭新材料有限公司	191.88
合计			4327.97		

上表中包含已通气工业用户

潜在工业（锅炉）用户调查表（万 Nm³/a）

表 4.4-16

序号	名称	年用气量	锅炉型号
1	阳东汇尔环保设备包装有限公司	54	DZG2-1.0-A(M)
2	笑哈哈食品（阳江）有限公司	81	DZL4-1.25-AII
3	阳东县永海水产品有限公司	27	LS1.0-0.8-AII
4	阳东县北惯镇永顺洗衣店	27	LHC1.0-0.7-WII
5	阳江珠江啤酒分装有限公司	108	DZW4-2.5-BMF
6	阳江市博士木塑五金制品有限公司	81	DZG3-1.25-BMF
7	阳江市兴力橡塑产品有限公司	108	DZL4-1.25-SM
8	阳江市阳东区森堡利制衣厂	54	DZG2.0-0.8-SM
9	阳东县祥诚洗水厂	54	DZG2.0-0.8-SM
10	阳东县光顺洗涤中心	54	DZG2.0-0.8-SM
11	阳江市阳东区雅韶兴利砖厂	108	SZL4-1.6-BMF
13	阳东县雨之林木门制品有限公司	108	DZL4-1.25-AII
14	阳江温泉度假村有限公司	54	WNS1-1.0-Y/Q/WNS1.0-1.25-YQ
18	阳东县雅韶镇明扬洗涤厂	54	LHG1.0-0.8-M(A)/DZG1.0-0.8-SM
19	广东羽威农业集团有限公司	216	DZG2.0-0.8-T/DZL6-1.25-BMF

20	阳江绿源人造板有限公司	837	QC16/750-5-1.0/280/YQL-2000Q/QCF57/970-23-2.45
23	阳东县易三堡清洁用品厂	27	DZG1.0-0.8-AII
24	阳东县东城镇润华洗衣厂	54	DZL2.0-0.8-SM
25	阳东县鸿天纸塑包装有限公司	221.4	DZL4-1.25-AII 3/DZL2-1.25-AII/DZL2.0-1.25-M
27	阳东鹏达工贸有限公司	54	DZG2-1.25-W II.M
28	阳江市羽威羽绒制品有限公司	54	DZG2-0.8-M
29	阳东富源木业有限公司	54	DZG2-1.25-WII.M
30	阳江市阳东匠人坊工贸有限公司	27	YGL-700AII/YGL-120-MA/
31	阳东县东城镇永洁洗涤中心	13.5	WNG0.5-0.7-AIII
33	阳东县科诺彩木有限公司	54	DZG2-0.8-AII
34	阳江市阳东区志诚服装加工厂	27	DZG1.0-0.8-SM
35	阳东县皇飞服装加工厂	27	DZG1.0-0.8-SM
36	阳江市阳东区明帝包装制品有限公司	108	DZG4-1.25-BMF(DM)
37	阳东县汇丰纸业有限公司	108	SZL4-1.25-AII
38	阳江市穗禾生物科技有限公司	108	DZG4-1.0-JZ
41	阳东新鸿服装加工厂	27	DZG1.0-0.8-SM
42	广州环峰能源科技股份有限公司	621	SHX8-1.25-T/SHX15-1.25-T
44	阳江市阳东区洁丰水洗厂	40.5	LHG0.5-0.7-SM/DZG1.0-0.8-SM
45	阳东鸿通纸品有限公司	81	DZG3.0-1.25-SM
46	阳东县北惯亿利色纸厂	27	DZL1-1.0-M(X)
47	阳江市阳东区易达服装洗涤厂	108	DZL4-1.25-M
48	阳东县怡昌纸业有限公司	108	DZL4-1.25-M.A
49	阳江市阳东区天成彩木门厂	54	DZG2.0-0.8-SM
51	阳江市阳东区明帝包装制品有限公司	162	SZL6-1.25-M(X)
53	阳东县佳和木业有限公司	54	DZS2-1.0-YQ(X)
54	阳东县康泰松香厂	27	YGL-700
56	广东阳帆食品有限公司	108	DZL4-1.25-T
57	阳江市惠和硅制品有限公司	162	SZL6-1.25-BMF

61	阳江市阳东区北惯富雅袜业针织厂	27	DZG1-1.0-BMF(DM)
62	阳江市阳东区伟业五金厂	27	DZG1-1.0-BMF
63	阳江市阳东区通德服装洗水厂	54	DZG2.0-0.8-SM
64	阳东县港龙加工厂	13.5	KZW0.5-0.7-A II
65	阳东县塘坪镇联发灰沙砖厂	108	DZG4-1.25-T
66	广东斗牛维生素饮料有限公司	54	DZG2.0-0.8-AII
67	阳江市阳东区珍珠湾大酒店有限公司	13.5	LSS0.5-0.7-Y(Q)
68	阳江市阳东区珍珠湾大酒店有限公司	13.5	LSS0.5-0.7-Y(Q)
69	协升纸业（阳江）有限公司	162	SZL6-1.6-BMF
70	阳江市阳东区龙景松香厂	27	DZG1-1.25-S
71	阳江市阳东联丰建材有限公司	162	SZL6-1.6-M
合计		5202.9	

根据表 4.4-15、16 中工业用户调查表，可开发工业用户用气量见下表。

可开发工业用户用气量预测表（万 Nm³/a） 表 4.4-17

	现状	2025 年	2035 年
东城镇、北惯镇、合山镇、雅韶镇	8977.37	12013.75	21514.80
塘坪镇	121.5	162.59	291.18
新洲镇	54	72.26	129.41
东平镇	27	36.13	64.71
那龙镇	189	252.92	452.95
红丰镇	162	216.79	388.24
合计	9530.87	12754.46	22841.29

注：根据总体规划，工业增长率按 6% 计。

工业的燃料选择一方面要考虑保护环境，一方面又受市场经济价值规律的制约，两者的统一将是一个漫长的过程，根据已通气工业用户调查表、潜在工业用户调查表知，现状已通气工业用户占调查统计用户约 15%。因此，根据工业用户现状并参考其它同类城市工业用气的相关情况，确定各区域工业用户替代率如下表。

工业用户替代率表 表 4.4-18

	现状	2025 年	2035 年
替代率	15%	30%	50%

工业用户用气量预测结果见表 4.4-19。

工业用户用气量预测表（万 Nm³/a） 表 4.4-19

区域	2025 年	2035 年
东城镇、北惯镇、合山镇、雅韶镇	3604.13	10757.40
塘坪镇	48.78	145.59
新洲镇	21.68	64.71
东平镇	10.84	32.35
那龙镇	75.88	226.47
红丰镇	65.04	194.12
合计	3826.34	11420.65

4.5. 用气量汇总

一、按用户类型分用气量预测

根据用气量预测，阳江市阳东区各类用户年用气量汇总表如下：

各类用户用气量预测表（10⁴Nm³/a） 表 4.5-1

类型	2025 年		2035 年	
	用气量 (10 ⁴ Nm ³ /a)	比例	用气量 (10 ⁴ Nm ³ /a)	比例
居民用户	1265.25	19.64%	3055.00	17.15%
商业用户	759.15	11.79%	1833.00	10.29%
汽车用户	590.62	9.17%	1500.42	8.43%
工业用户	3826.34	59.40%	11420.65	64.13%
合计	6441.36	100.00%	17809.08	100.00%

二、按区域分用气量预测

各区域用户用气量预测表（万 Nm³/a） 表 4.5-2

类型	2025 年		2035 年		
	用气量 (10 ⁴ Nm ³ /a)	比例	用气量 (10 ⁴ Nm ³ /a)	比例	
东城镇、北惯镇	3973.42	67.91%	10430.38	63.96%	
合山镇、雅韶镇	1044.83	17.86%	3064.76	18.79%	
其他乡镇	塘坪镇	135.31	2.31%	450.47	2.76%
	大八镇	73.05	1.25%	257.39	1.58%
	大沟镇	80.45	1.38%	283.46	1.74%
	新洲镇	121.45	2.08%	416.23	2.55%
	东平镇	115.70	1.98%	401.83	2.46%
	那龙镇	143.25	2.45%	463.87	2.84%
	红丰镇	163.28	2.79%	540.27	3.31%
小计	5850.74	100.00%	16308.65	100.00%	
汽车用户	590.62		1500.42		

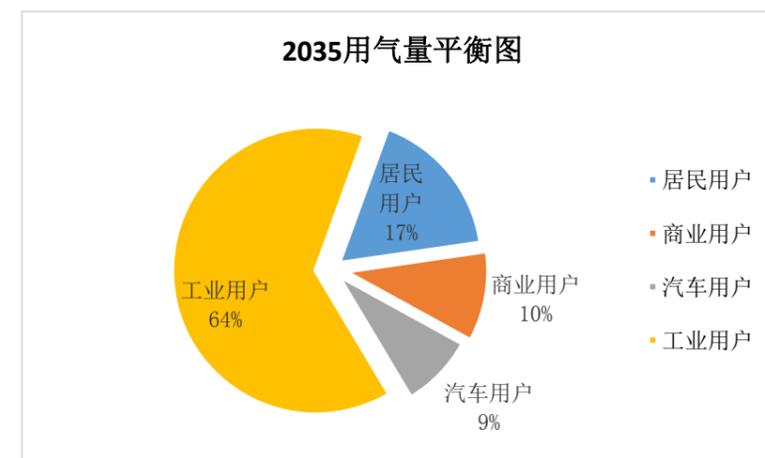
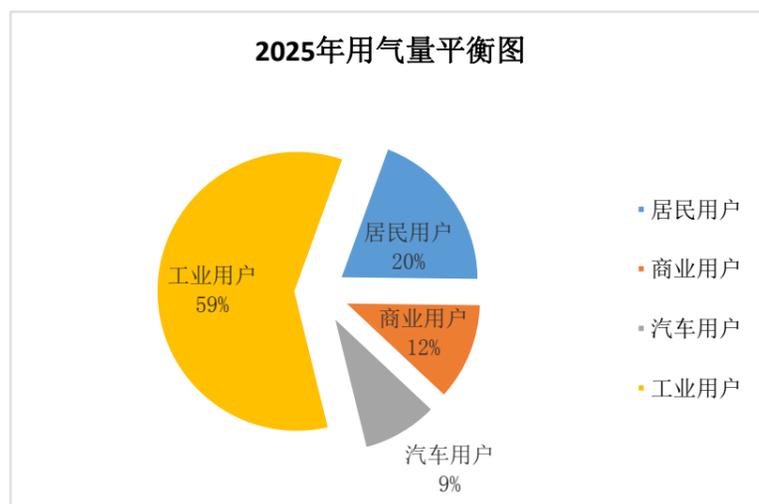


图 4.5-1 按用户类型分用气量平衡图

三、气量平衡图



4.6. 用气不均匀性

城镇各类用户的用气是不均匀的，是随月、日、时而变化，这是城市用气的一个显著特征，用气不均匀系数是确定燃气输配管网、储气容积及设备能力的重要参数，合理确定不均匀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。

各类用户用气的不均匀性可用月不均匀、日不均匀、时不均匀三个系数来反映，三个系数的最大值为高峰系数。月不均匀、日不均匀、时不均匀系数的计算公式如下：

$$\text{月不均匀系数} = \frac{\text{月平均日用气量}}{\text{全年平均日用气量}}$$

$$\text{日不均匀系数} = \frac{\text{月计算日川气量}}{\text{该月平均日川气量}}$$

$$\text{时不均匀系数} = \frac{\text{日某小时用气量}}{\text{该日平均小时用气量}}$$

4.6.1 居民、商业用户

一、月不均匀系数

影响城市居民、商业用户的月不均匀性主要有以下因素：

- ① 季节的影响，尤其是冬、夏季节水温的影响；
- ② 国家法定节假日所在月份；
- ③ 旅游期的影响。

对阳江市阳东区近几年居民、商业用户的用气记录进行了统计分析，得到居民、商业用户的高峰用气负荷出现在十二月，月高峰系数为 1.3，见表 4.6-1。

居民、商业用户月不均匀系数 表 4.6-1

1月	1.01
2月	0.50
3月	0.87
4月	0.98
5月	0.94
6月	1.01
7月	1.01
8月	1.13
9月	1.11
10月	1.12
11月	1.02
12月	1.30
合计	12.000

二、日不均匀系数

一个月或一周中的日用气量不均匀性主要取决于居民生活习惯、工作休息制度和气温变化等情况。根据我国一些城市的统计资料，在一周中从周一至周五用气量变化较小，而特别是周六、周日用气量有所增加。根据对阳江市阳东区管道燃气用气量记录统计资料的研究并参考周边城市情况，计算月居民、商业用户的日不均匀规律见图 4.6-1，日高峰系数为 1.15。

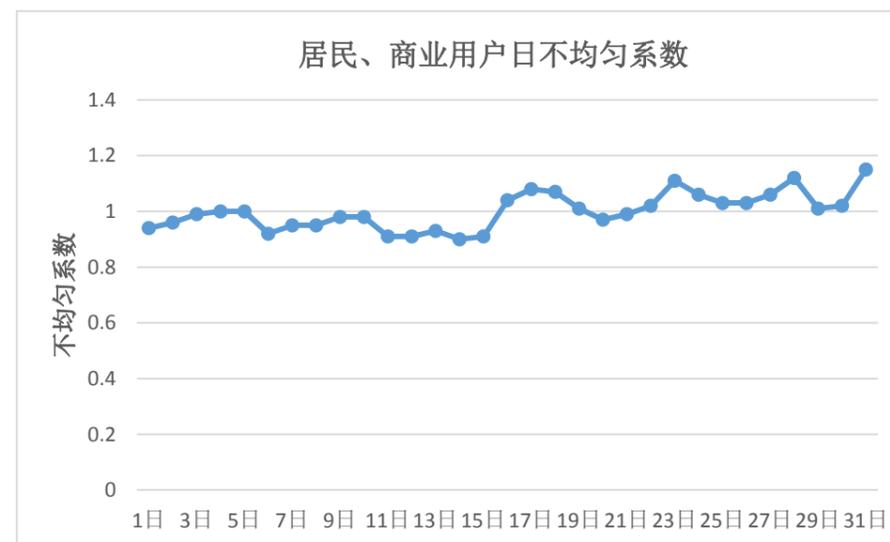


图 4.6-1 居民、商业用户日不均匀系数曲线图

三、时不均匀系数

居民、商业用户的小时用气不均匀性波动较大，小时不均匀性与居民生活习惯、城市用气规模大小以及工作休息制度有关。根据对阳江市阳东区管道燃气用气量记录统计资料的研究并参考周边城市情况，计算月高峰日小时不均匀规律见图 4.6-2，小时高峰系数为 2.7。

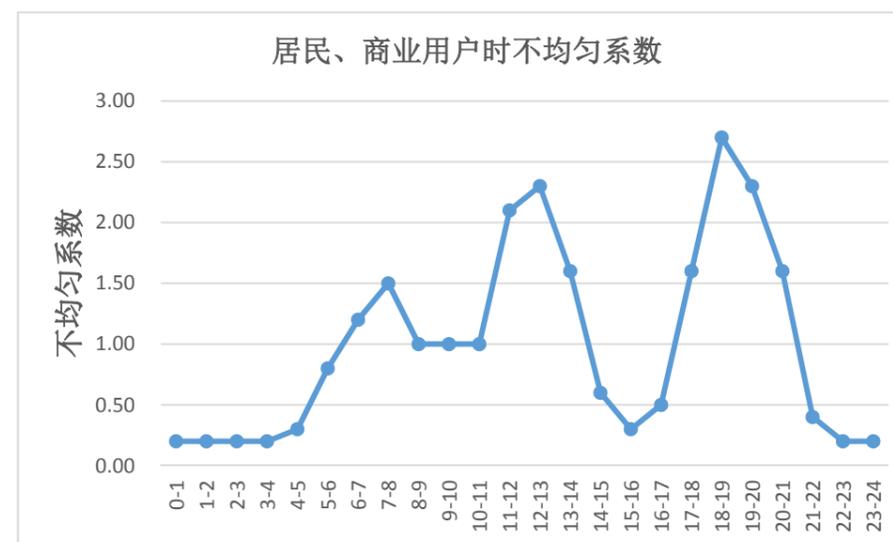


图 4.6-2 居民、商业用户小时不均匀系数曲线图

4.6.2 工业用户

工业企业用气量根据企业生产规模、耗气设备额定能力及燃烧效率，生产班制决定。工业用气平时波动较小，而在轮休日和假日波动较大。正常生产情况每个工业用户月和日用气的变化很小，或是基本不变。而小时用气变化体现在生产班制上。

从季节和月角度出发，工业用气一般较大，若生产具有连续性和均衡性，则工业用户不但具有较稳定的用气，而且能在缓和城市总的用气高峰系数上有一定的作用。虽然工业一般耗量较为稳定，但事实证明不少实行 2 班或 1 班工作制的工业企业，不但其用气不具均衡性，相反往往也形成较大的峰谷差值，但其峰谷与居民的峰谷基本没有叠加效应。因此确定工业用户不均匀系数如下：

月高峰系数 $K_m = 1.0$

日高峰系数 $K_d = 1.0$

时高峰系数 $K_h = 1.4$ ；小时不均匀规律见图 4.6-3。

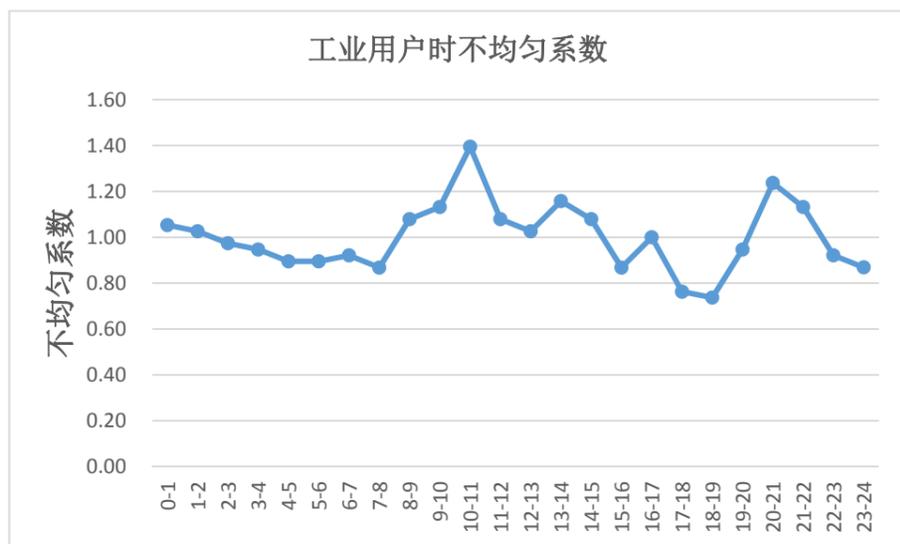


图 4.5-3 工业用户小时不均匀系数曲线图

4.7. 月、日、时用气量

4.7.1 月用气量

2025 年各类用户月用气量（万 Nm³）

表 4.7-1

月份	月综合系数	居民	商业	工业	合计
1 月	1.00	106.49	63.90	318.86	489.25
2 月	0.83	52.72	31.63	318.86	403.21
3 月	0.96	91.73	55.04	318.86	465.63
4 月	0.99	103.33	62.00	318.86	484.19
5 月	0.98	99.11	59.47	318.86	477.44
6 月	1.00	106.49	63.90	318.86	489.25
7 月	1.00	106.49	63.90	318.86	489.25
8 月	1.04	119.14	71.49	318.86	509.49
9 月	1.04	117.04	70.22	318.86	506.12
10 月	1.04	118.09	70.85	318.86	507.81
11 月	1.01	107.55	64.53	318.86	490.94
12 月	1.10	137.07	82.24	318.86	538.17
合计	12.00	1265.25	759.15	3826.34	5850.74

2035 年各类用户月用气量（万 Nm³）

表 4.7-2

月份	月综合系数	居民	商业	工业	合计
1 月	1.00	257.13	154.28	951.72	1363.13
2 月	0.85	127.29	76.38	951.72	1155.39
3 月	0.96	221.49	132.89	951.72	1306.10
4 月	0.99	249.49	149.70	951.72	1350.91
5 月	0.98	239.31	143.59	951.72	1334.61
6 月	1.00	257.13	154.28	951.72	1363.13
7 月	1.00	257.13	154.28	951.72	1363.13
8 月	1.04	287.68	172.61	951.72	1412.01
9 月	1.03	282.59	169.55	951.72	1403.86
10 月	1.04	285.13	171.08	951.72	1407.93
11 月	1.01	259.68	155.81	951.72	1367.20
12 月	1.09	330.96	198.58	951.72	1481.25
合计	12.00	3055.00	1833.00	11420.65	16308.65

4.7.2 计算月日用气量

2025年各类用户计算月日用气量（万Nm³）

表 4.7-3

	日综合系数	居民	商业	工业	合计
1日	0.98	4.16	2.49	10.29	16.94
2日	0.98	4.24	2.55	10.29	17.08
3日	1.00	4.38	2.63	10.29	17.29
4日	1.00	4.42	2.65	10.29	17.36
5日	1.00	4.42	2.65	10.29	17.36
6日	0.97	4.07	2.44	10.29	16.79
7日	0.98	4.20	2.52	10.29	17.01
8日	0.98	4.20	2.52	10.29	17.01
9日	0.99	4.33	2.60	10.29	17.22
10日	0.99	4.33	2.60	10.29	17.22
11日	0.96	4.02	2.41	10.29	16.72
12日	0.96	4.02	2.41	10.29	16.72
13日	0.97	4.11	2.47	10.29	16.87
14日	0.96	3.98	2.39	10.29	16.65
15日	0.96	4.02	2.41	10.29	16.72
16日	1.02	4.60	2.76	10.29	17.64
17日	1.03	4.78	2.87	10.29	17.93
18日	1.03	4.73	2.84	10.29	17.86
19日	1.00	4.47	2.68	10.29	17.43
20日	0.99	4.29	2.57	10.29	17.15
21日	1.00	4.38	2.63	10.29	17.29
22日	1.01	4.51	2.71	10.29	17.50
23日	1.04	4.91	2.94	10.29	18.14
24日	1.02	4.69	2.81	10.29	17.78
25日	1.01	4.55	2.73	10.29	17.57

26日	1.01	4.55	2.73	10.29	17.57
27日	1.02	4.69	2.81	10.29	17.78
28日	1.05	4.95	2.97	10.29	18.21
29日	1.00	4.47	2.68	10.29	17.43
30日	1.01	4.51	2.71	10.29	17.50
31日	1.06	5.08	3.05	10.29	18.42
合计	31.00	137.07	82.24	318.86	538.17

2035年各类用户计算月日用气量（万Nm³）

表 4.7-4

	日综合系数	居民	商业	工业	合计
1日	0.98	10.04	6.02	30.70	46.76
2日	0.99	10.25	6.15	30.70	47.10
3日	1.00	10.57	6.34	30.70	47.61
4日	1.00	10.68	6.41	30.70	47.78
5日	1.00	10.68	6.41	30.70	47.78
6日	0.97	9.82	5.89	30.70	46.42
7日	0.98	10.14	6.09	30.70	46.93
8日	0.98	10.14	6.09	30.70	46.93
9日	0.99	10.46	6.28	30.70	47.44
10日	0.99	10.46	6.28	30.70	47.44
11日	0.97	9.72	5.83	30.70	46.25
12日	0.97	9.72	5.83	30.70	46.25
13日	0.97	9.93	5.96	30.70	46.59
14日	0.96	9.61	5.77	30.70	46.07
15日	0.97	9.72	5.83	30.70	46.25
16日	1.01	11.10	6.66	30.70	48.47
17日	1.03	11.53	6.92	30.70	49.15
18日	1.03	11.42	6.85	30.70	48.98
19日	1.00	10.78	6.47	30.70	47.95
20日	0.99	10.36	6.21	30.70	47.27

21日	1.00	10.57	6.34	30.70	47.61
22日	1.01	10.89	6.53	30.70	48.12
23日	1.04	11.85	7.11	30.70	49.66
24日	1.02	11.32	6.79	30.70	48.81
25日	1.01	11.00	6.60	30.70	48.29
26日	1.01	11.00	6.60	30.70	48.29
27日	1.02	11.32	6.79	30.70	48.81
28日	1.04	11.96	7.17	30.70	49.83
29日	1.00	10.78	6.47	30.70	47.95
30日	1.01	10.89	6.53	30.70	48.12
31日	1.05	12.28	7.37	30.70	50.34
合计	31.00	330.96	198.58	951.72	1481.25

13-14	1.35	0.34	0.20	0.50	1.04
14-15	0.87	0.13	0.08	0.46	0.67
15-16	0.62	0.06	0.04	0.37	0.47
16-17	0.78	0.11	0.06	0.43	0.60
17-18	1.13	0.34	0.20	0.33	0.87
18-19	1.60	0.57	0.34	0.32	1.23
19-20	1.54	0.49	0.29	0.41	1.19
20-21	1.40	0.34	0.20	0.53	1.07
21-22	0.81	0.08	0.05	0.49	0.62
22-23	0.60	0.04	0.03	0.39	0.46
23-24	0.57	0.04	0.03	0.37	0.44
合计	24.00	5.08	3.05	10.29	18.42

4.7.3 计算月高峰日小时用气量

2025年各类用户计算月高峰日小时用气量（万Nm³） 表 4.7-5

	时综合系数	居民	商业	工业	合计
0-1	0.68	0.04	0.03	0.45	0.52
1-2	0.66	0.04	0.03	0.44	0.51
2-3	0.63	0.04	0.03	0.42	0.49
3-4	0.62	0.04	0.03	0.41	0.47
4-5	0.63	0.06	0.04	0.38	0.49
5-6	0.85	0.17	0.10	0.38	0.65
6-7	1.04	0.25	0.15	0.39	0.80
7-8	1.15	0.32	0.19	0.37	0.88
8-9	1.04	0.21	0.13	0.46	0.80
9-10	1.07	0.21	0.13	0.49	0.82
10-11	1.22	0.21	0.13	0.60	0.94
11-12	1.53	0.44	0.27	0.46	1.17
12-13	1.59	0.49	0.29	0.44	1.22

2025年各类用户计算月高峰日小时用气量（万Nm³） 表 4.7-6

	时综合系数	居民	商业	工业	合计
0-1	1.97	0.10	0.06	1.35	1.51
1-2	1.92	0.10	0.06	1.31	1.48
2-3	1.84	0.10	0.06	1.25	1.41
3-4	1.79	0.10	0.06	1.21	1.38
4-5	1.81	0.15	0.09	1.14	1.39
5-6	2.34	0.41	0.25	1.14	1.80
6-7	2.81	0.61	0.37	1.18	2.16
7-8	3.05	0.77	0.46	1.11	2.34
8-9	2.86	0.51	0.31	1.38	2.20
9-10	2.95	0.51	0.31	1.45	2.27
10-11	3.39	0.51	0.31	1.78	2.60
11-12	4.04	1.07	0.64	1.38	3.10
12-13	4.16	1.18	0.71	1.31	3.20
13-14	3.64	0.82	0.49	1.48	2.79

14-15	2.44	0.31	0.18	1.38	1.87
15-16	1.77	0.15	0.09	1.11	1.36
16-17	2.20	0.26	0.15	1.28	1.69
17-18	2.98	0.82	0.49	0.98	2.29
18-19	4.11	1.38	0.83	0.94	3.15
19-20	4.03	1.18	0.71	1.21	3.09
20-21	3.77	0.82	0.49	1.58	2.89
21-22	2.31	0.20	0.12	1.45	1.78
22-23	1.75	0.10	0.06	1.18	1.34
23-24	1.66	0.10	0.06	1.11	1.28
合计	65.59	12.28	7.37	30.70	50.35

5. 天然气气源规划

5.1. 规划原则

1. 符合国家有关规范标准规定的燃气质量要求；
2. 气源能长期稳定和安全可靠供气；
3. 气源应符合环境保护和可持续发展的要求；
4. 优先发展天然气，大力发展液化石油气和其他清洁能源，人工煤气应根据资源和环境评估结果慎重选用。
5. 遵照国家能源政策，根据本地区燃料资源的状况选择技术上可靠，经济上合理的气源；
6. 合理利用现有气源，做到物尽其用，发挥最大效益；同时要根据城市发展的需要，积极寻求高性价比的气源，采取安全高效的方式供气；
7. 根据城市规划和城市发展情况，在不同阶段采用不同气源时，应充分考虑各种气源间的互换性，确保用户燃具正常使用。

5.2. 气源概况

目前，国内城镇常用的天然气气源有压缩天然气（CNG）、液化天然气（LNG）和管输天然气（PNG）等。

5.2.1 压缩天然气（CNG）

压缩天然气（CNG）通过公路运输到达 CNG 储配站后，通过卸车柱卸车，高压天然气经过一级加热器加热后，进入一级调压器，将压力由 20.0MPa 降压到 4.0MPa，再进入二级加热器降低温的天然气加热，而后进入二级调压降压到中压，经计量、加臭后关入站外中压天然气管网。

CNG 采用压缩技术将天然气加压到 20MPa，储存于 CNG 槽车的高压气瓶中，通过公路中短途运输，供气方式比较灵活，宜做为城市区域小规模临时气源，运输距离不宜超过 200 公里。

目前，阳江市阳东区已使用 LNG 气源，附近没有可靠的 CNG 气源，且根据未来使用天然气情况及 CNG 气源供气特点，CNG 不适合作为本规划的气源。

5.2.2 液化天然气（LNG）

LNG（液化天然气：Liquefied Natural Gas）是一种以甲烷为主要成分的天然气，经 -162°C 的低温冷却而成的一种液体。天然气分为由天然气田产生的气体及随着石油的生成产生的伴生气。除具有天然气作为清洁、高效燃料的特点外，还由于 LNG 产业链自身特点所带来的在储存、运输、贸易等方面的不同。

1. 天然气在常压下深冷到 -162°C 成为液态。为了避免原料气中的 H_2S 、 CO_2 、 H_2O 、 Hg 、重烃等在低温下冻结而堵塞设备和管路，因而在液化之前必须将这些组分脱除。这些杂质含量低于商品天然气的质量指标，因此，LNG 是一种高质量的天然气。
2. LNG 是天然气以液态形式存在，其体积约为气态时的 1/600。由于体积小，适合于用船远洋运输和贸易。形成了天然气除管道运输以外的另一种重要运输方式。另外，天然气管道运输受点对点的限制，而 LNG 运输灵活，不但可以转换出售对象，还可以进行现货市场交易。弥补了天然气管道运输的不足，促进了 LNG 贸易的发展。

LNG 槽车将 LNG 通过公路运输至 LNG 储存气化站后，在卸车台通过卸车增压器对槽车储罐增压，利用压差将 LNG 送至气化站 LNG 储罐。非工作条件下，储罐内 LNG 储存的温度为 -162°C ，压力为常压；工作条件下，储罐增压器将储罐内的 LNG 增压。增压后的低温 LNG 自流进入空温式气化器，与空气换热后转化为气态 NG 并升高温度，出口温度比环境温度低 10°C ，压力 $0.4\sim 0.7\text{MPa}$ ；当空温式气化器出口的天然气温度达不到 5°C 以上时，通过水浴加热器升温，最后经调压（调压出口压力为 $0.2\sim 0.4\text{MPa}$ ）、计量、加臭后进入城市中压输配管网。

在国内、外 LNG 作为城市燃气的主要气源、补充气源或备用气源，已得到广泛的应用。其中，距离阳江市阳东区较近的 LNG 气源有：

一、深圳大鹏 LNG

深圳大鹏液化天然气（LNG）项目是中国第一个引进 LNG 的试点项目，由深圳大鹏液化天然气公司建设。该项目于 1999 年底经国务院批准立项，一期工程将建设 300 万吨/年的 LNG 接收站，以及贯通广州等四个城市的天然气高压输气管线。引进 LNG 用于发电和城市的居民、工业、商业用气，该项目一期工程于 2002 年开工建设，2006 年建成投产，并向广州市供气。

深圳大鹏 LNG 输气工程二期供气规模 620 万吨，折合天然气量约 80 亿立方米。



图 5.2-1 深圳大鹏湾 LNG 接收站实景图

二、广西北海 LNG

广西 LNG 项目是 2013 年 7 月 30 日开工，2016 年 3 月开始调试运行。该项目由中国石化天然气分公司、广西北部湾国际港务集团有限公司和广西投资集团有限公司合资兴建，由中国石化天然气分公司负责组织建设。资源主要来自澳大利亚，由中石化与澳大利亚太平洋（APLNG）公司签署了供货期 20 年的购销协议。码头及接收站工程建设了 1 个 8~26.6 万立方米的 LNG 船泊位，以及 LNG 接卸、增压、气化、计量、输送、装车及公用工程系统等；输气管道工程以北海接收站为起点，延伸到广西 10 个城市、广东 2 个城市，一期建设管线长度 717 公里，建设 12 座场站和 27 座阀室。

三、阳江 LNG

阳江 LNG 项目业主单位是广东阳江海陵湾液化天然气有限责任公司，由太平洋油气（阳江）控股有限公司与广东粤电天然气有限公司各投资 50% 共同建设，该项目是阳江市重点建设项目之一，整体项目于 2018 年 2 月 6 日启动，项目地点位于阳江港吉树港港区。阳江液化天然气项目一期投资规模为 54 亿元，计划建设 1 座可靠泊 1-21.7 万立方米液化天然气船的接卸码头，2 个 16 万立方米液化天然气储罐及相应配套设施，年接卸处理液化天然气 200 万吨，远期规划建成后达到 600 万吨/年规模。配套建设方面，该项目配套外输管线，线路起自海陵湾首站，经平冈镇、白沙街道及双捷镇，接入广东省天然气管网阳江分输站，管道线路长约 42.7 千米，线路整体走向

为南北向。管道设计输量为 66.73 亿标准立方米/年，设计压力为 9.2 兆帕，管径为 813 毫米。全线新建 1 座工艺站场（海陵湾首站）、2 座分输监控阀室（平冈阀室、马岗阀室）。

四、液化天然气（LNG）气源确定

LNG 能够实现远距离运输，理论上全国所有的 LNG 气源可以作为阳东区的气源，但从气源可靠性、气源价格以及运输成本考虑，阳东区周边的 LNG 项目（深圳大鹏 LNG、广西北海 LNG、阳江 LNG）可作为规划 LNG 的主要气源。

5.2.3 管输天然气（PNG）

阳东区可以利用的管道气源主要为省管网公司（粤西天然气主干管网阳江-江门干线项目）。

一、粤西天然气主干管网阳江-江门干线

粤西天然气主干管网项目主要承接中石化广西 LNG 项目、粤电集团阳江海陵湾 LNG 项目向广东省供应的天然气，并向管道沿线用户输送，实现与广东省天然气管网一、二期工程联通，从而形成珠三角、粤西地区多气源互补格局，提高整体供气安全保障能力。粤西天然气主干管网为广东省天然气管网规划的一部分，将在广东省天然气管网体系的建立中起到重要作用，是对广东省天然气管网的有力补充，有利于实现全省能源结构优化，最大限度发挥天然气管网的输送、调配能力。

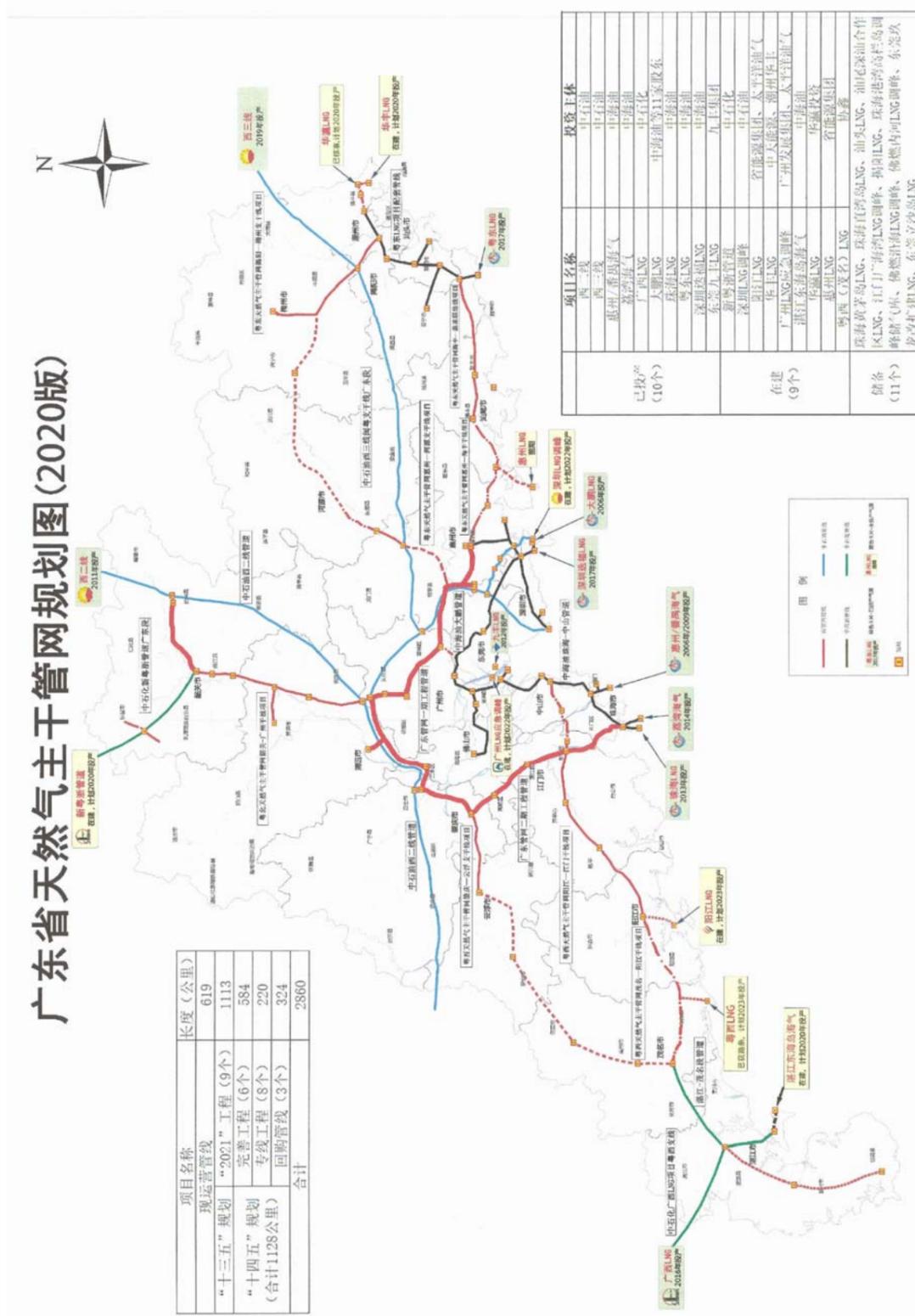


图 5.2-2 广东省天然气主干网规划图

粤西天然气主干管网阳江-江门干线项目整体由西向东分别沿沈海高速公路、深茂铁路及规划的中开高速公路敷设，起于阳江分输站，止于双水清管站（广东天然气管网二期工程双水阀室改扩建），线路全长 170.3km，设计输量为 $26.85 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ ，管径为 D813mm，设计压力 9.2MPa。全线新建站场 3 座，分别为阳江分输站、台山分输站、红丰清管站，改扩建双水清管站 1 座（由广东珠海 LNG 项目一期工程已建双水阀室改扩建），设置监控分输阀室 10 座。

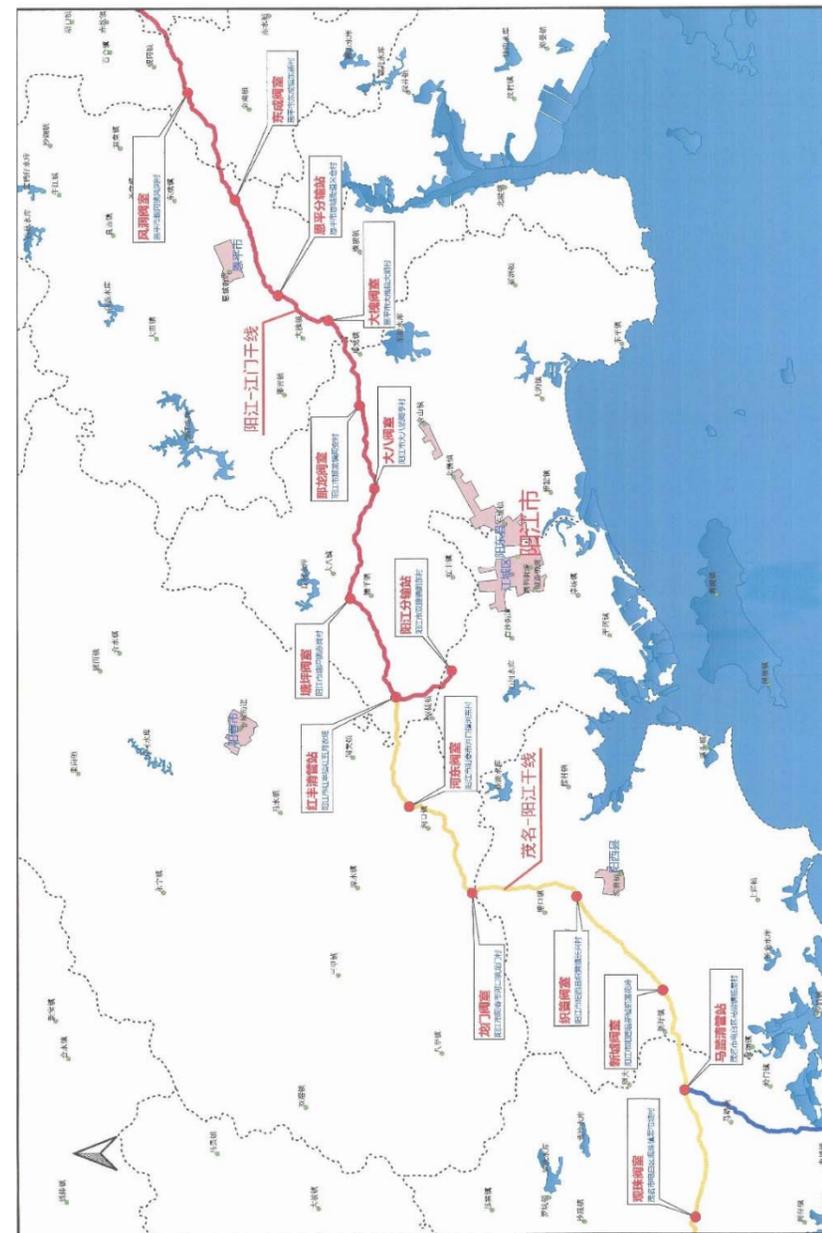


图 5.2-3 粤西天然气主干管网阳江-江门干线项目示意图

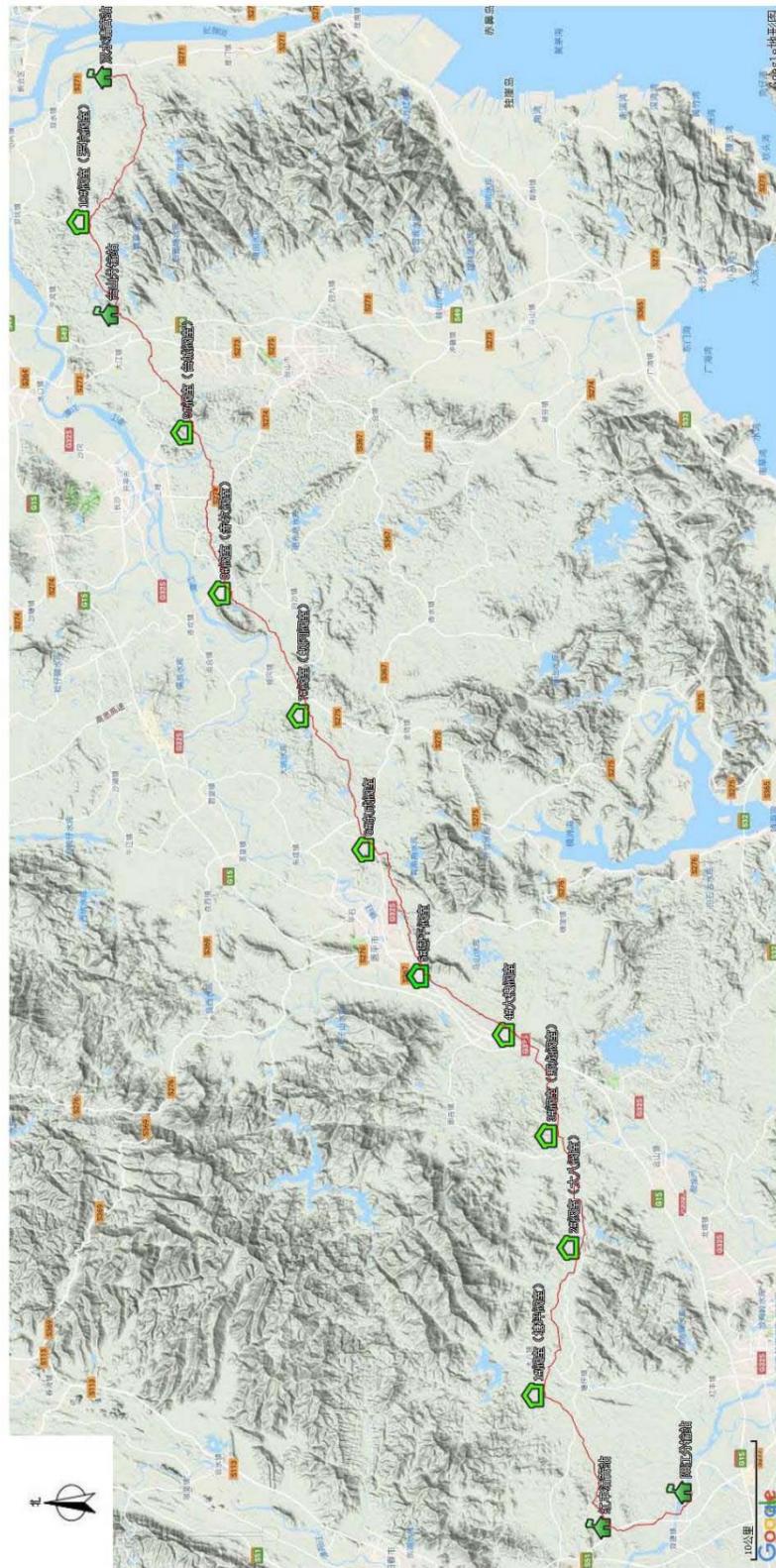


图 5.2-4 粤西天然气主干管网阳江-江门干线项目 GOOGLE 示意图

根据《粤西天然气主干管网阳江-江门干线项目可行性研究报告（0版）》（2018年6月），气源供气安排，粤西天然气主干管网在为管道沿线用户供气的同时，富余气量供给一、二期省网。其中以广西 LNG 为主供气源，阳江 LNG 作为调峰气源，气体流向根据气源和市场的相对位置关系确定。近期（2019~2020年）气源来自广东天然气管网一、二期管网，流向为自东向西。中远期（2021年后）茂名-阳江干线项目建成后，气源位于西部，市场位于东部，总体流向为自西向东。输气工艺应按能满足远期需求考虑，阳江-江门干线管道在阳江分输站与茂名-阳江管道剩余气量汇合后，在阳东阀室、台山分输站为沿线用户供气，剩余气量通过双水清管站进入已建的广东天然气管网一、二期管网。粤西天然气主干管网阳江-江门干线与广东天然气管网一、二期工程直接相连，属于广东省天然气管网规划的一部分，设计压力与广东省天然气管网保持一致，为 9.2MPa。）。

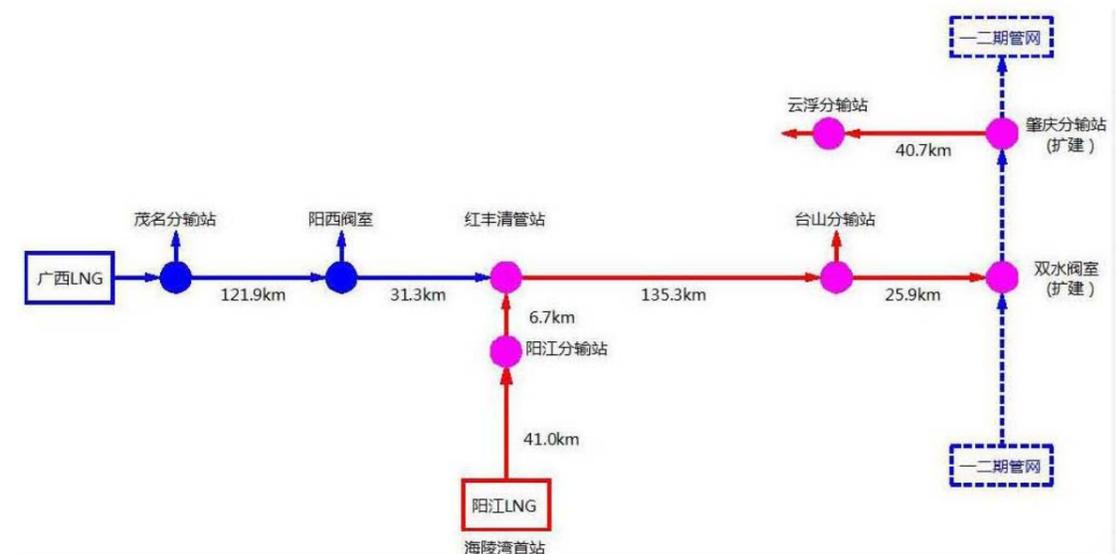


图 5.2-5 工艺系统示意图

二、 管道气源确定

根据现状实际情况，阳东区可以利用的管道气源主要为省管网公司粤西天然气主干管网阳江-江门干线项目，待该项目建成投产后建设门站及高压管道接受该气源，届时阳江港华 LNG 气化站将作为应急储备及调峰站。

5.3. 气源参数

粤西天然气主干管网项目主要承接中石化广西 LNG 项目、粤电集团阳江海陵湾 LNG 项目向广东省供应的天然气，气源组份及物性参数见下表。

广西 LNG 气源组份及物性参数 表 5.3-1

序号	名称	单位	平均值
1	天然气组份（摩尔百分比）		
1.1	甲烷 CH ₄	%	99.8
1.2	乙烷 C ₂ H ₆	%	0.1
1.3	氮气 N ₂	%	0.1
1.4	丙烷及其他重组份	%	0
1.5	二氧化碳 CO ₂	ppm	<100
1.6	硫化氢	ppm	<12
2	密度	kg/m ³	0.7407
3	天然气高发热值	MJ/Nm ³	37.6
4	天然气低发热值	MJ/Nm ³	34.0

本规划以广西 LNG 气源为参数计算。

阳江 LNG 气源组份及物性参数 表 5.3-2

序号	名称	单位	平均值
1	氧气(O ₂)	mol%	0
2	氦气(He)	mol%	0
3	硫化氢(H ₂ S)	mol%	0
4	氮气(N ₂)	mol%	0.5907
5	二氧化碳(CO ₂)	mol%	0.811
6	甲烷(CH ₄)	mol%	96.3051
7	乙烷(C ₂ H ₆)	mol%	1.7484
8	丙烷(C ₃ H ₈)	mol%	0.3806

9	异丁烷(I-C ₄ H ₁₀)	mol%	0.0561
10	正丁烷(N-C ₄ H ₁₀)	mol%	0.0606
11	异戊烷(I-C ₅ H ₁₂)	mol%	0.0168
12	正戊烷(N-C ₅ H ₁₂)	mol%	0.0124
13	C6+	mol%	0.0183
14	平均分子量	kg/kmol	16.77
15	气相密度（20℃，101.3kPaA）	kg/m ³	0.6986
16	低热值（20℃，101.3kPaA）	MJ/m ³	33.69
17	高热值（20℃，101.3kPaA）	MJ/m ³	37.38
18	粘度(20℃，101.3kPaA)	CP	0.0111

5.4. 互换性

一般燃具能够适应燃气性质的某些有限变动，但在使用多种气源时，在各种燃气之间存在着互换的极限范围，这便是燃气的互换性。城镇燃气分类中的天然气类别见下表。

城镇燃气分类 表 5.4-1

类别	华白指数 W(MJ/m ³)		燃烧势 CP		
	标准	范围	标准	范围	
天然气	3T	13.28	12.22-14.35	22	21-50.6
	4T	17.13	15.75-18.54	24.9	24-57.7
	6T	23.35	21.76-25.01	18.5	17.3-42.7
	10T	41.52	39.06-44.84	33	31-34.3
	12T	50.73	45.67-54.78	40.3	36.3-69.3
液化石油气	19Y	81.2	76.9~92.7	48	42~49
	22Y	92.7	76.9~92.7	42	42~49
	20Y	84.2	76.9~92.7	46	42~49

本规划天然气气源的华白指数和燃烧势见表 5.4-1。符合《城镇燃气分类和基本特性》（GB/T13611-2006）规定的 12T 天然气，“广西 LNG”天然气和“阳江 LNG”天然气二者的华白数和燃烧势之差均小于 5%，二种气源可以互换。

6. 城镇天然气输配系统规划

6.1. 规划原则

- 1、配合城镇化进程，扩展供气范围，提升城市天然气气化率水平；贯彻城市发展战略，为城市空间发展做好能源供应服务；加强城市天然气气源保障能力和调峰能力，提高城市能源总体安全保障能力。
- 2、供气方案，结合城市气源条件、用气规模、用户种类等情况确定，做到远近结合、分期实施；供气方案不仅安全可靠，还应技术先进、经济合理、可操作性强。
- 3、充分利用现有设施，综合考虑现有各场站功能及可利用性，将现状与近期供气方案、远期供气方案相结合，使得场站建设和改造不仅要满足近期的供气需要，还要适应远期发展的要求，合理、经济地搞好场站设施的利用及占地面积扩增。
- 4、认真核实现状输配管网供气能力及使用条件，新建及现状可利用输配管网的管径及设计压力按远期供应规模确定，用近期的用气条件进行校核，以保证同时满足近期、远期的供气要求。

6.2. 输配系统现状

阳东区天然气输配系统现状主要由 LNG 气化站、中压管网、低压庭院管网等组成。现状输配系统构成如下。

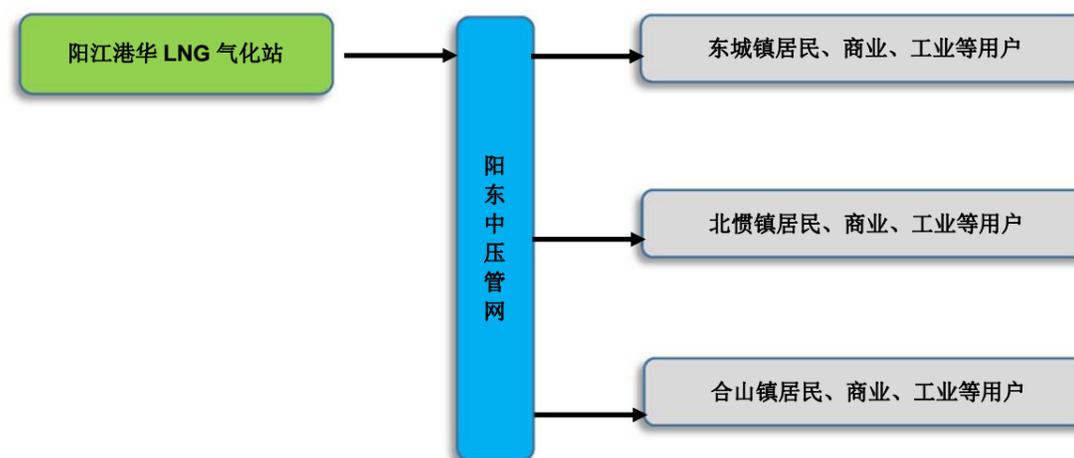


图 6.2-1 现状输配系统构成图

6.3. 输配系统规划

6.3.1 压力级制

根据《城镇燃气设计规范》（GB50028-2006）2020 年版规定，城镇燃气设计压力（表压）分级如下表：

城镇燃气设计压力（表压）分级

表 6.3-1

名称		压力（MPa）
高压天然气管道	A	2.5<P≤4.0
	B	1.6<P≤2.5
次高压天然气管道	A	0.8<P≤1.6
	B	0.4<P≤0.8
中压天然气管道	A	0.2<P≤0.4
	B	0.01≤P≤0.2
低压天然气管道		P<0.01

城市天然气输配系统应在满足安全运行的前提下，尽量提高管网运行压力，以利用压力增加输气量，减小管道管径，节约工程投资。阳东区目前投运的天然气管网为“中压-低压”二级输配系统。

根据阳江市发展和改革局转发《广东省天然气管网有限公司关于请支持阳江市城镇燃气“县县通”工程加快建设的复函》的通知（阳发改油气[2020]92号），根据省政府的统一部署和市委市政府的工作要求，协调衔接好辖区内天然气支线管道建设相关事宜，确保我市“县县通”工程按计划进度推进。阳江港华燃气有限公司负责投资建设的阳东区段“县县通”工程，经与广东省天然气管网有限公司协商一致，确定仍从那龙阀室接气。该项目为阳江市阳东区天然气输配系统接入省天然气管网的工程，是实现阳江市阳东区段“县县通”的工程。该工程的实施，同步建设高压管道（那龙门站至合山镇高中压调压站高压管道），同时考虑到规划远期阳东区用气情况，提高供气的可靠性和安全性，建设一条次高压（合山镇高中压调压站至现状LNG气化站）。

阳东区的其余各镇（包括塘坪镇、大八镇、大沟镇、新洲镇、东平镇、那龙镇、红丰镇）通过独立供气的“镇镇通”工程（LNG小型气化站-中压管网系统）来供应天然气。

输配系统压力级制规划如下。

高压（A）管道设计压力：4.0 Mpa；

次高压管道设计压力：1.6 Mpa；

门站出口压力：0.4 Mpa；

LNG气化站出口压力：0.4Mpa；

高中压调压站出口压力：0.4Mpa；

中压管网末端、调压器（箱、柜）进口压力：>0.15MPa；

居民用户调压器（箱、柜）出口压力：2.8KPa；

居民用户灶前压力：2.0KPa；

公建、工业用户设备前压力：根据设备要求设定。

6.3.2 系统构成

根据对阳东区天然气用量的需求预测，结合管道燃气供应系统的现状、《阳江市城市总体规划（2016-2035年）》、《阳东县县城区总体规划修编（2012-2030）》、《阳东县县域管道燃气专项规划（2010-2020年）》，本规划天然气输配系统主要由门站、高中压调压站、LNG气化站、高压管道、中压管道、低压管道等设施组成。

规划输配系统构成如下。

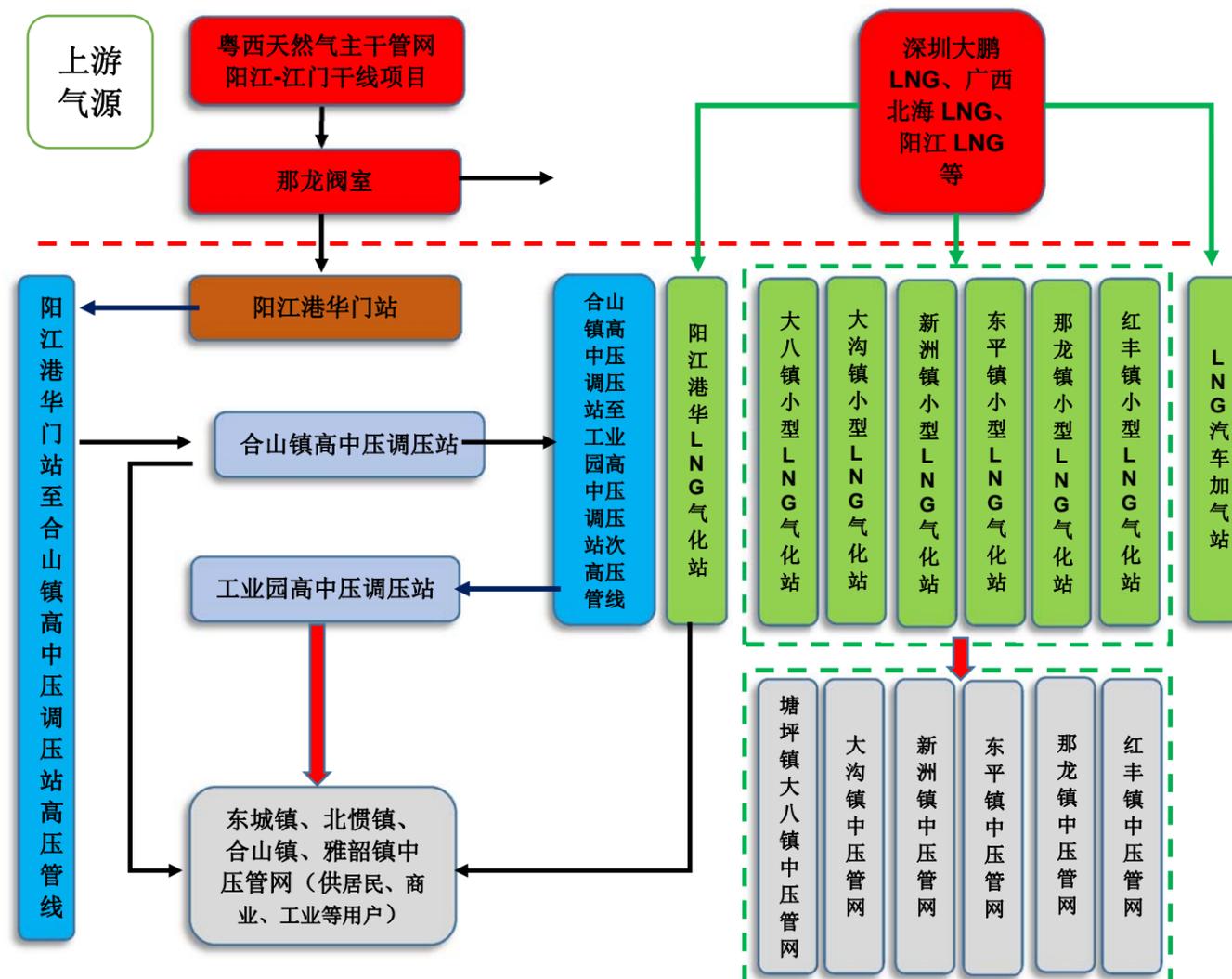


图 6.3-1 规划输配系统构成图

6.4. 门站

门站是天然气长输管线和城镇输配系统的交接场所，门站规划必须与上游分输站配合设置，门站接收从分输站来气，经过滤、调压、计量、加臭后，安全、稳定、可靠地向城区高压、中压管道供气。规划确定设置1座门站，近期新建。

规划门站见下表。

规划门站一览表

表 6.4-1

序号	站场名称	位置	气源来源	进口压力 (MPa)	出口压力 (MPa)	供气规模 (Nm ³ /h)		供气对象
						近期	远期	
1	阳江港华门站	省管网那龙阀室东侧，X599县道（牛岗路）南侧	粤西天然气主干管网阳江-江门干线项目（那龙阀室）	4.0	4.0	30000	30000	阳江港华门站至合山镇高中压调压站高压管线

6.4.1 选址原则

选址应综合考虑技术及经济因素，按照以下原则进行：

- 1、选址符合城市总体规划以及土地利用规划等相关规划的要求；
- 2、与周围建筑物之间的安全距离应符合《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020年版）、《建筑设计防火规范[2018版]》GB50016-2014等相关规范的规定；
- 3、站址应具有适宜的地形、工程地质、供电、给排水和通讯等条件；
- 4、应保证交通便利，以便于消防车辆及各种检修车辆的通行；
- 5、尽量使用荒地，少占用耕地，减少征地费用；
- 6、燃气场站选址应避开地震断裂带，场站周围无不良地质状况；
- 7、门站尽量布置在规划城区的外围，且尽量靠近长输管线分输站、分输阀室，减少分输站、分输阀室与门站间高压管道长度，以节省投资。
- 8、场站选址贯彻“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。

6.4.2 站址选择

根据以上选址原则，并结合相关规划以及现场踏勘，确定门站站址如下。

项目拟建在省管网那龙阀室东侧，X599县道（牛岗路）南侧，门站建设于省管网那龙分输站中，占地面积约6900平方米（合10.36亩）。该地块现状为林地，周围无名胜古迹、自然保护区风景游览区等环境敏感区。站区北侧约70米为X599县道，南侧为村间小路，站区西侧约175米为省管网那龙阀室。场站至那龙镇6公里，至阳东合山镇约10公里。地理位置如下图。



图 6.4-1 位置示意图



图 6.4-2 门站现状图

6.4.3 总图布置

站内各建、构筑物的布置严格按照《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020年版）、《建筑设计防火规范[2018版]》GB50216-2014及国家其它现行的有关规范设计。站内各建、构筑物之间防火间距均满足规范要求且对四邻建、构筑物同的防火间距尽量消化在站内。

站内除建、构筑物及道路和回车场地外应尽量绿化，种植常绿树种和草坪，力求建成花园式站区。

6.4.4 工艺流程

一、供气规模：门站设计流量为 $3.0 \times 10^4 \text{ Nm}^3/\text{h}$ 。

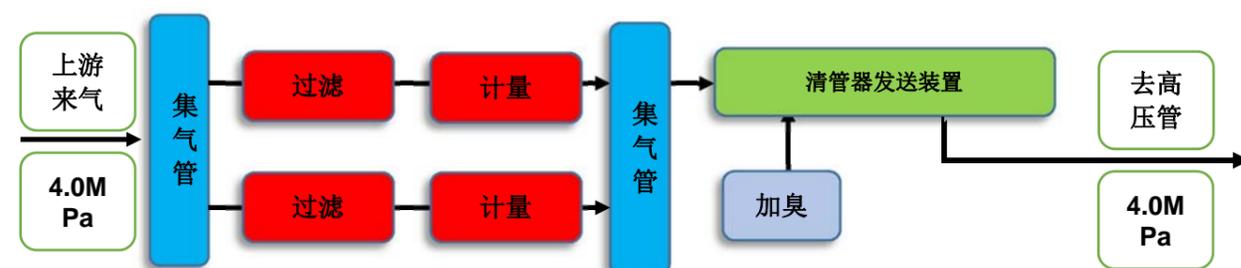
二、功能设置：

门站接收上游来气，并进行过滤、计量、加臭，其主要功能包括：

1. 计量并接收上游来气；
2. 对来气进行过滤；
3. 对来气进行加臭；
4. 设置清管器发送装置，对后续管道进行清管；
5. 集中放散。

来自于上游气源方（粤西天然气主干管网阳江-江门干线项目）的天然气进入门站后，经过滤、计量、设备后出站接入门站~高中压调压站高压管道，另外在站内设置清管器收发筒，以便为后续高压管道进行清管。

门站工艺流程如下：



计量设备设计2个工作路，每条工作路上均设置过滤、超声波计量设备，每路设计流量为 $1.5 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{h}$ ，工作时一开一备。

撬装设备进口设置电动球阀、手动球阀以及温度、压力现场指示及远传仪表，每个工作路在前后两端设置手动球阀，在门站出口总管上设置电动球阀及温度、压力等现场指示及远传仪表。

6.4.5 主要工艺设备定位

门站内主要的工艺设备包括：过滤器、流量计、电动阀门、手动阀门、安全放散阀、加臭装置、清管发球装置、集中放散装置等。

1、过滤器

天然气中的固体杂质不仅会增加管输阻力，影响设备、阀门和仪表的正常运转，使其磨损加速、使用寿命缩短，而且污染环境、有害于人体。因此，在站内应设过滤设备以除去悬浮在天然气中的固体杂质。

2、截断阀

站内工艺管道及设备进出口均设置截断阀门，作为设备及管路启闭设备，同时保证设备运行安全。根据各部位作用及重要程度，分别配置电动阀门和手动阀门。

3、节流截止放空阀

进站管道及调压后管道的手动放散采用节流截止放空阀，以保证较高压力下放散安全。

4、安全阀

安全阀是站内重要的运行安全保护设备。进站管道及调压后管道均设置安全阀，超过设定压力时自动放散。

5、加臭装置

为能及时察觉管道漏气，在门站内设置燃气加臭设施，天然气出站前经加臭后送入城市燃气输配管网，供用户使用。

6、流量计

进站流量计作用主要是上游贸易计量的复核，原则上应与上游计量装置一致，以避免计量误差引起争执。根据资料，上游一般选用超声波流量计，因此门站也选用超声波流量计。中压设出站计量，可选用涡轮流量计。

7、清管器收发装置

清管器收发装置不仅发送常规清管器，还能够发送管道漏磁检测装置。从而不仅可以清除管内机械杂质，而且可以检测管道的腐蚀状况，及时发现事故隐患。

8、集中放散装置

门站设置集中放散装置，集中放散装置不仅能够事故或检修期间放空站内工艺管路的天然气，还能够配合高压管线截断阀组，放空高压管道天然气。

6.5. 高中压调压站

高中压调压站接自高压（次高压）管道，调压后，送入城市管网，高中压调压站不必设置储气功能，因此占地较小，对安全间距要求较小，压力较高，输气能力大。因此可以在城市中设置多处，实现中压管网的点点供气，增加供气可靠性，减少中压管网工程费用。

规划调压站见下表。

规划调压站一览表

表 6.5-1

序号	站场名称	占地面积 (m ²)	位置	气源来源	进/出口压力 (MPa)	供气规模 (Nm ³ /h)	供气对象	备注
1	合山镇高中压调压站	3600	合山镇北侧，广湛高速公路北侧，牛山村南侧，里寮村北侧	阳江港华门站至合山镇高中压调压站高压管线	4.0/0.4	12000	东城镇、北惯镇、合山镇、雅韶镇中压管网	规划近期
					4.0/1.6	18000	合山镇高中压调压站至工业园高中压调压站次高压管线	预留远期
2	工业园高中压调压站	-	位于阳东区裕东十路 20 号	合山镇高中压调压站至工业园高中压调压站次高压管线	1.6/0.4	18000	东城镇、北惯镇、合山镇、雅韶镇中压管网	远期，现状阳江港华 LNG 气化站工艺区新增

6.5.1 选址原则

调压站的站址应根据上游高压管道走向，各区用气负荷分布情况和相关规划综合确定。一般说来，调压站应靠近燃气的负荷中心，并避开人员密集地区和交通繁忙地段。

调压站站址选择原则：

- 1、符合城市总体规划和有关主管部门的审查意见；
- 2、站址应结合上游管线位置确定；
- 3、站址应具有适宜的地形、工程地质、供电、给排水和通讯等条件；
- 4、不占和少占良田好土，地质情况和建设条件要好；
- 5、站址应考虑对当地环境、卫生条件的影响和附近企业对场站的影响；
- 6、调压站和周围建筑物的防火间距，必须符合现行国家标准《建筑设计防火规范[2018版]》的规定。

6.5.2 站址选择

依据以上指导思想，本着便于衔接，集约化、高效利用土地、合理利用资源的原则，并根据《阳江港华燃气有限公司天然气高压管道工程可行性研究报告》、结合相关规划以及现场踏勘确定的场站地址。

1、合山镇高中压调压站：位于合山镇北侧，广湛高速公路北侧，牛山村南侧，里寮村北侧，占地面积 3600 平方米。拟选站址位于合山镇，离现状已建中压管网及用户约 2.0Km，便于与现状管网的衔接。

该地块现状为林地，周围无名胜古迹、自然保护风景游览区等环境敏感区。地理位置如下图所示。



图 6.5-1 规划合山镇高中压调压站站址示意图

2、工业园高中压调压站：位于阳东区裕东十路 20 号，现状阳江港华 LNG 气化站工艺区规划远期新增。

6.5.3 工艺流程

1、高压（次高压）-中压调压站



高中压调压站接自上游高压管道(次高压管道),经高压中压调压站过滤,计量、调压至0.4Mpa后进入用气区域,供应该区域内居民、商业等用户。

高(次高)中压调压站主要工艺设备与门站基本一致。

6.6. 小型 LNG 气化站

LNG 气化站是天然气输配系统的一个重要组成部分。其主要功能是接收 LNG 槽车运来的 LNG, 并进行贮存、气化、调压、计量、加臭等工艺, 进入城市中压管网, 为城市天然气用户供气。

规划 LNG 气化站见下表。

规划 LNG 气化站一览表

表 6.6-1

序号	站场名称	位置	储存规模 (m ³)	供气规模 (Nm ³ /h)	供气对象	备注
1	大八镇小型 LNG 气化站	大八镇南侧, X592 县道南侧	2x60	3000	大八镇、塘坪镇	近期
2	大沟镇小型 LNG 气化站	大沟镇北侧, 马岗水库东侧	1x60	1500	大沟镇	近期
3	新洲镇小型 LNG 气化站	新洲镇南侧, S365 省道南侧	2x50	2000	新洲镇	近期
4	东平镇小型 LNG 气化站	东平镇西北侧, 鸳鸯石公园南侧	2x50	2000	东平镇	近期
5	那龙镇小型 LNG 气化站	那龙镇西北侧, 开阳高速公路北侧	2x50	1500	那龙镇	近期
6	红丰镇小型 LNG 气化站	红丰镇北侧, X592 县道西侧	2x50	2000	红丰镇	近期

6.6.1 选址原则

1. 应服从城市总体规划的用地安排;
2. LNG 气化站与周围建筑物之间的安全距离应符合《城镇燃气设计规范》GB50028-2006

(2020 年版)、《建筑设计防火规范[2018 版]》GB50016-2014 等相关规范的规定;

3. 站址应具有适宜的地形、工程地质、供电、给排水和通讯等条件;
4. 应保证交通便利, 以便于消防车辆及各种检修车辆的通行;
5. 尽量使用荒地, 少占用耕地, 以减少征地费用;
6. 尽量靠近用气负荷中心, 减少输气管道长度, 以节省投资;
7. 站址应地势开阔、平缓, 以利于场地排水和放空点位置选择, 尽量减少平整场地的土石方量。

6.6.2 站址选择

根据《阳江市城市总体规划(2016-2035年)》、《阳东县县城区总体规划修编(2012-2030)》、《阳东县县域管道燃气专项规划(2010-2020年)》及相关片区总体规划、控制性详细规划, 本规划小型 LNG 气化站选址如下:

- 1、大八镇小型 LNG 气化站: 位于大八镇南侧, X592 县道南侧。现状为林地, 规划为工业用地。周围没有文物保护及环境敏感点, 满足安全间距防护要求。
 - 2、大沟镇小型 LNG 气化站: 位于大沟镇北侧, 马岗水库东侧。现状为林地, 规划为工业用地。周围没有文物保护及环境敏感点, 满足安全间距防护要求。
 - 3、新洲镇小型 LNG 气化站: 位于新洲镇南侧, S365 省道南侧。现状为农林用地, 规划为工业用地。周围没有文物保护及环境敏感点, 满足安全间距防护要求。
 - 4、东平镇小型 LNG 气化站: 位于东平镇西北侧, 鸳鸯石公园南侧。现状为林地, 规划为燃气设施用地。周围没有文物保护及环境敏感点, 满足安全间距防护要求。
 - 5、那龙镇小型 LNG 气化站: 位于那龙镇西北侧, 开阳高速公路北侧。现状为林地, 规划为工业用地。周围没有文物保护及环境敏感点, 满足安全间距防护要求。
 - 6、红丰镇小型 LNG 气化站: 位于红丰镇北侧, X592 县道西侧。现状为林地, 规划为工业用地。周围没有文物保护及环境敏感点, 满足安全间距防护要求。
- 详见“附图08-1 规划输配系统-大沟镇、新洲镇、那龙镇、红丰镇中压管网图”,

“附图08-2 规划输配系统-大八镇、塘坪镇、东平镇中压管网图”。

6.6.3 总图布置

总平面布置应与工艺流程相适应，做到内外物流向合理，生产管理和维护方便，确保站内工艺区与站内外建（构）筑物的安全间距、站内设备布置安全间距满足规范要求，功能分区合理、结构紧凑。总平面布置分为生产区（包括储罐区、气化及调压等工艺装置区）和生产辅助用房。

站区周围应设置高度不低于2m的不燃烧体实体围墙，生产区宜布置在站区全年最小频率风向的上风侧或上侧风侧。站区设2个对外出入口。

为保证安全生产，LNG储罐区周围建1.2m高的防液堤与外界隔开。LNG气化站集中放散的汇集总管，应将液化天然气充分加热气化后方可排入放散总管。放散总管管口高度应高出距其25m以内的建、构筑物2m以上，且距地面不得小于10m。

详见：附图12-小型LNG气化站平面布置示例图（一）。

附图13-小型LNG气化站平面布置示例图（二）

6.6.4 工艺流程

液化天然气槽车将液化天然气通过公路运输至 LNG 贮存气化站，利用槽车或站内的升压气化器将液化天然气卸至站内液化天然气低温贮罐内，然后利用贮罐增压器，将液化天然气送至空温式气化器进行气化，最后经调压、计量、加臭后进入输配管网送入各类用户。

LNG 工艺设计范围包括：LNG 卸车、储存、储存增压、气化加热、BOG 处理、安全泄放、调压计量、加臭和仪表用风等工艺。

LNG 气化站工艺流程简图如下：

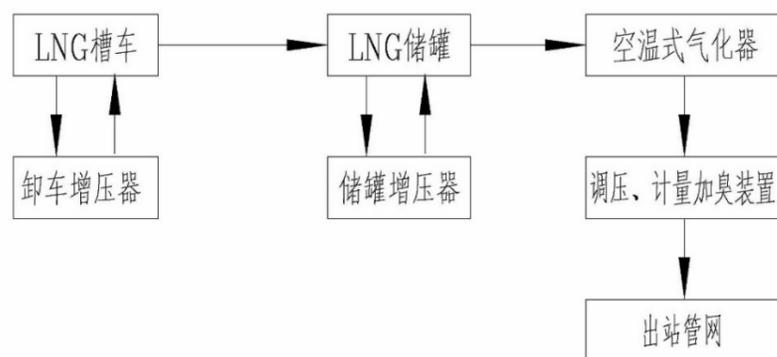


图 6.6-1 LNG 气化站工艺流程简图

6.6.5 主要设备

根据 LNG 气化站工艺流程、建设规模和《城镇燃气设计规范》相关规定，LNG 气化站内设有 LNG 储罐、储罐增压器、卸车增压器、空温气化器、BOG 加热器、EAG 加热器、调压计量加臭撬、氮气瓶、放散塔等装置。

1、LNG 储罐

内罐采用耐低温的奥氏体不锈钢 06Cr19Ni10-GB4237 制成。材料将按《压力容器安全技术监察规程》、GB150 和产品图样规定：制造时应有焊接工艺评定及做焊接试板力学性能检验，同时还经真空检漏，包括氦质谱真空检漏考核，以符合真空绝热要求。

外罐采用压力容器用钢板 Q345R 制成。材料应附材质证明。外罐是为了满足夹层真空粉末绝热要求而设计的保护壳。属于真空外压力容器，对外罐的检验除经受 0.115Mpa 内压气密检查外，还应进行真空检查，包括氦质谱真空检漏考核，以符合真空绝热要求。外罐上方安装有外罐安全泄放口，以保证外罐安全。

内外罐间安装有内外罐的固定装置，固定装置将满足生产、运输、使用过程强度、稳定性需要及绝热保冷需要。夹层内填充优质专用珠光砂保冷材料用于保冷，同时夹层内还设置抽真空管道。

2、空温气化器

空温式气化（加热）器的导热管是将散热片和管材挤压成型的，导热管的横截面为星形翅片。气化器的材质必须是耐低温（-162℃）的，目前国内常用的材料为铝合金（LF21），其结构型式一般为立式长方体。

空温气化（加热）器包括有 LNG 主气化器、储罐增压器、卸车增压器、BOG 加热器、EAG 加热器。

3、调压计量加臭设备

调压设备主要是对气化器气化后出站气体进行压力调节，从而可以保证用户所需稳定的供气压力；计量设备则主要完成对于各用户供气流量精确计量。调压器调压精度为±1%，关闭精度不大于+10%，流量计采用气体涡轮流量计，且配备体积修正仪，自动将工况流量转换成标准流量，并自动进行温度、压力和压缩系数的修正补偿。可存储一年或更长时间内的数据，对流量实现自动管理和监控功能。

加臭装置以隔膜式计量泵为动力，根据流量信号将臭味剂注入天然气管道中。加臭装置中设

隔膜式计量泵 2 台，计量筒 1 个和控制系统 1 套，加臭剂采用四氢噻吩。

4、放散塔

放散塔现场制作，采用自支撑式的结构型式。放散塔由锥座、筒体、锥管、扁钢螺线等组成。

6.7. 高压（次高压）管道

根据本规划 6.3 章节，为满足用户用气需求，建设相应的高压管道、次高压管道，详见下表。

规划高压（次高压）管道一览表 表 6.7-1

序号	起点位置	终点位置	长度 (km)	管径 (mm)	设计压力 (MPa)	气源来源	主要供气对象	备注
1	阳江港华门站	合山镇高中压调压站	9.0	DN200	4.0	那龙阀室	合山镇高中压调压站	近期
2	合山镇高中压调压站	工业园高中压调压站	14.5	DN300	1.6	高压管道	工业园高中压调压站	远期

6.7.1 选线原则

- 1、遵守国家或地方政府关于基本建设的方针、法规和区域规划的要求；
- 2、充分考虑管道沿线近、远期城乡建设、水利建设、交通建设等各类设施与管线走向的关系；
- 3、线路力求顺直，缩短长度，以节省工程投资；
- 4、尽量避开不良工程地质地段，并避免穿过城市人口密集居住区；
- 5、高压管道与其它建构筑物之间的距离应满足现行的《城镇燃气设计规范》的要求；
- 6、采取有效的抗震措施，确保管线安全运行。

6.7.2 线路方案

根据上述选线原则，结合现状及实地勘察，确定规划高压、次高压天然气管道线路路由如下：

1、阳江港华门站至合山镇高中压调压站高压管线

高压管道由阳江港华门站接出，向西沿村间小路敷设，至省管网那龙阀室后与粤西天然气主干管网阳江-江门干线平行敷设，穿越那龙河敷设至 X599 县道处，后沿 X599 县道敷设，在

那栋村南侧管道向南穿越那龙河，一直向南敷设，先后经过潮伦村、牛山村至合山镇高中压调压站。新建管道管径 DN200，设计压力 4.0MPa，长度 9.00Km。



图 6.7-1 高压管道走向示意图

2、合山镇高中压调压站至工业园高中压调压站次高压管线

次高压管线由合山镇高中压调压站接出，向西南沿村道敷设至李祺路，后沿李祺路向南敷设，至广湛高速公路后沿广湛高速公路向西侧敷设，在广湛高速公路与 S32 西部沿海高速处向南沿 S32 西部沿海高速敷设，至工业园高中压调压站。新建管道管径 DN300，设计压力 1.6MPa，长度 14.5Km。

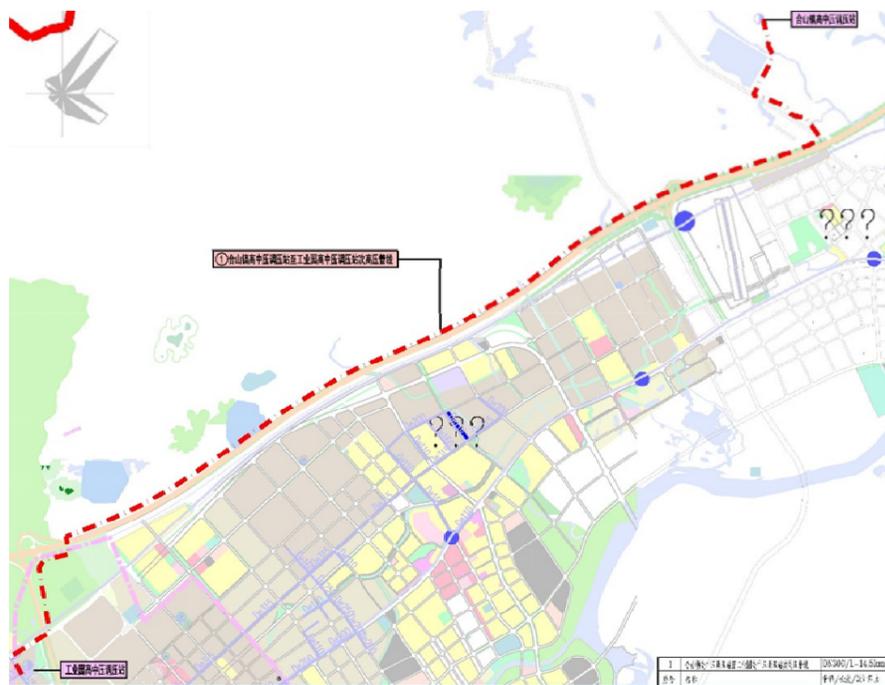


图 6.7-2 次高压管道走向示意图

6.7.3 沿线地区等级划分

根据《城镇燃气设计规范》(GB50028-2006 (2020年版)), 高压管道(>1.6MPa)沿线地区等级划分方法为: 沿管道中心线两侧各 200m 范围内, 任意划分为 1.6Km 长并能包括最多供人居住的独立建筑物数量的地段, 作为地区分级单元, 地区等级按照分级单元内建筑物的密集程度划分, 分级如下表。

高压管道地区等级划分标准

表 6.7-2

等级划分	划分标准
一级地区	有 12 个或 12 个以下供人居住的独立建筑物
二级地区	有 12 个, 80 个以下供人居住的独立建筑物
三级地区	有 80 个或 80 人以上供人居住的独立建筑物, 但不够四级地区条件的地区、工业区或距人员聚集的室外场所 90m 内铺设管线的地区;
四级地区	4 层或 4 层以上建筑物 (不计地下室层数) 普遍占多数、交通频繁、地下设施多的城市中心城区 (或镇的中心区域等)

根据以上地区等级划分标准, 根据高压管道沿线建筑物的密度, 以及城镇发展规划等情况进行划分, 沿途主要按三级地区考虑。

6.7.4 高压管网水力计算

一、水力计算公式

$$q_v = 105k \left\{ \frac{[P_1^2 - P_2^2(1+a\Delta h)]d^5}{\lambda Z \gamma T_m L \left[1 + \frac{a}{2L} \sum_{i=1}^n (h_i + h_{i-1}) L_i \right]} \right\}^{0.5}$$

式中, q_v ——气体流量 ($P_0=0.101325\text{MPa}$, $T_0=293\text{K}$), m^3/d ;

P_1 ——输气管道计算段的起点压力 (绝压), MPa ;

P_2 ——输气管道计算段的终点压力 (绝压), MPa ;

d ——输气管道内直径, cm ;

Z ——气体压缩因子;

γ ——气体相对密度;

T_m ——气体平均温度, K ;

L ——输气管道计算段长度, km ;

a ——系数, m^{-1} , $a=0.0688(\gamma/ZT)$;

Δh ——输气管道终点和起点的标高差, m ;

n ——输气管道的计算段数;

h_i, h_{i-1} ——各分管段终点和起点的标高, m ;

L_i ——各分管段长度, km ;

λ ——水力摩阻系数。

水力摩阻系数采用 Colebrook 公式计算:

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2.0 \log \left[\frac{k}{3.71d} + \frac{2.51}{R_e \sqrt{\lambda}} \right]$$

式中： k ——管内壁绝对粗糙度，m；

d ——管内径，m；

R_e ——雷诺数。

2、沿线温度计算

$$t_x = t_0 + (t_1 - t_0)e^{-ax} - \frac{J\Delta P_x}{ax}(1 - e^{-ax})$$

式中： t_x ——输气管道沿线任意点的气体温度，℃；

t_0 ——输气管道埋深处的土壤温度，℃；

t_1 ——输气管道计算段起点的气体温度，℃；

e ——自然对数底数， $e=2.718$ ；

x ——输气管道计算段起点至沿线任意点的长度，km；

J ——焦耳-汤姆逊效应系数，℃/MPa；

ΔP_x —— x 长度管段的压降，MPa。

$$a = \frac{225.256 \times 10^6 KD}{q_v \gamma C_p}$$

式中： K ——输气管道中气体到土壤的总传热系数，W/m²·℃；

D ——输气管道外径，m；

γ ——气体的相对密度；

C_p ——气体的定压比热，J/kg·℃。

二、 工艺分析软件

计算软件采用 ESI 公司出品的世界管道界普遍认可的气体管线瞬态和稳态模拟计算软件（PIPELINESTUDIO 软件）对本输气管道工况进行模拟计算。该软件是用于气体管道设计、能力分析、日常操作决策和动态计算分析的高精度软件。

三、 计算结果

正常工况高压水力计算结果

表 6.7-3

序号	管线名称	管径选取	场站名称	压力 MPa	流量 10 ⁴ Nm ³ /h
1	阳江港华门站至合山镇高中压调压站高压管线	DN200	阳江港华门站	4.0	3.6
			合山镇高中压调压站	2.83	3.6

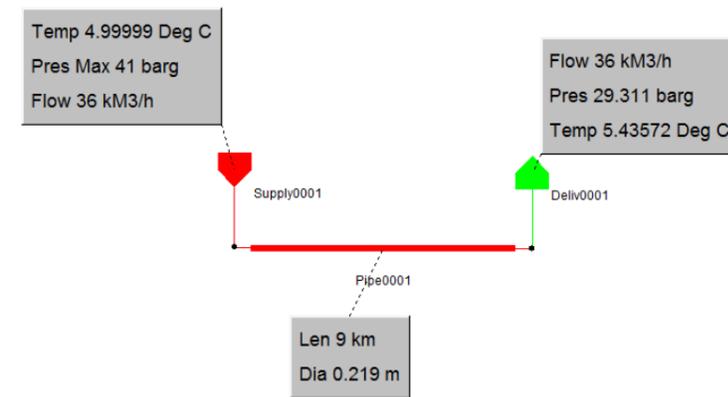


图 6.7-3 高压管网动态模拟分析计算模型示意图

流量、压力曲线图

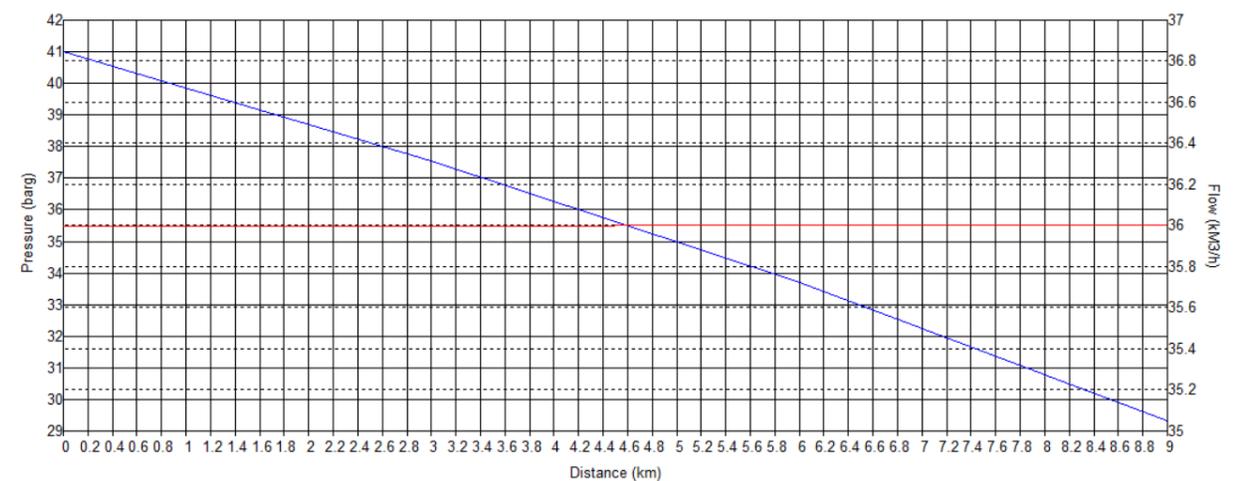


图 6.7-4 高压管网正常工况流量、压力曲线图

四、 最大输气能力分析

最大输气工况高压水力计算结果 表 6.7-4

序号	管线名称	管径选取	场站名称	压力 MPa	流量 10 ⁴ Nm ³ /h
1	阳江港华门站至合山镇高中压调压站高压管线	DN200	阳江港华门站	4.0	4.56
			合山镇高中压调压站	1.6	4.56

流量、压力曲线图

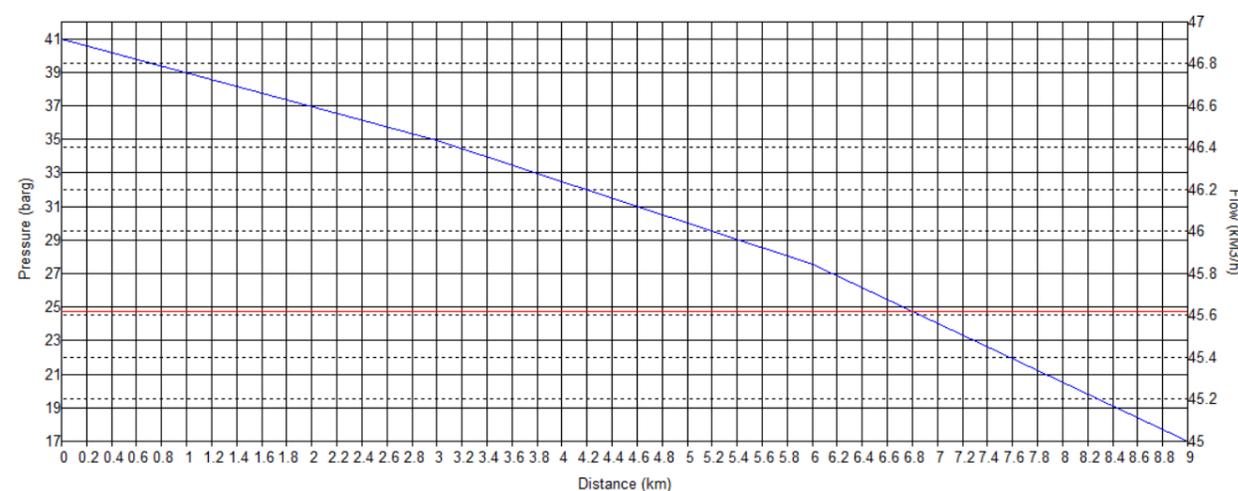


图 6.7-5 高压管网最大输气工况流量、压力曲线图

6.7.5 次高压管网水力计算

一、 水力计算公式

$$\frac{p_1^2 - p_2^2}{l} = 1.27 \times 10^{10} \lambda \frac{Q^2}{d^5} \rho \frac{T}{T_0} Z$$

式中：P₁—燃气管道起点的压力(绝压 kPa)；

P₂—燃气管道终点的压力(绝压 kPa)；

Z—压缩因子，当燃气压力小于 1.2MPa(表压)时，Z 取 1；

L—燃气管道的计算长度(KM)；

λ—燃气管道摩擦阻力系数，宜按下式计算：

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \lg \left[\frac{K}{3.7d} + \frac{2.51}{Re\sqrt{\lambda}} \right]$$

式中：lg—常用对数；

K—管壁内表面的当量绝对粗糙度(mn)；(钢管为 0.2mm)

Re—雷诺数(无量纲)。

二、 计算结果

正常工况次高压水力计算结果 表 6.7-5

序号	管线名称	管径选取	场站名称	压力 MPa	流量 10 ⁴ Nm ³ /h
1	合山镇高中压调压站至工业园高中压调压站次高压管线	DN300	合山镇高中压调压站	1.4	1.8
			工业园高中压调压站	1.22	1.8

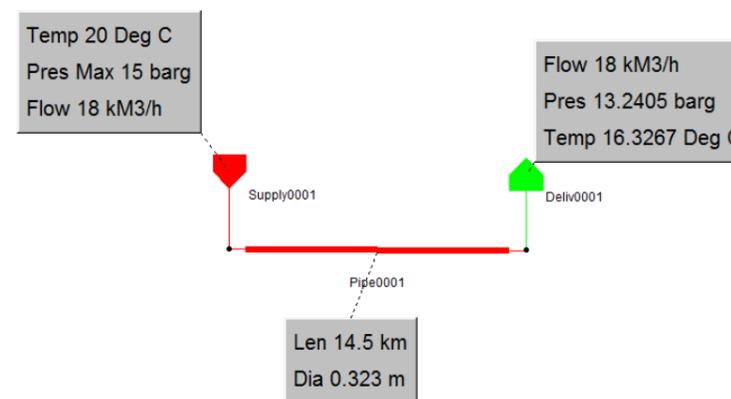


图 6.7-6 次高压管网动态模拟分析计算模型示意图

流量、压力曲线图

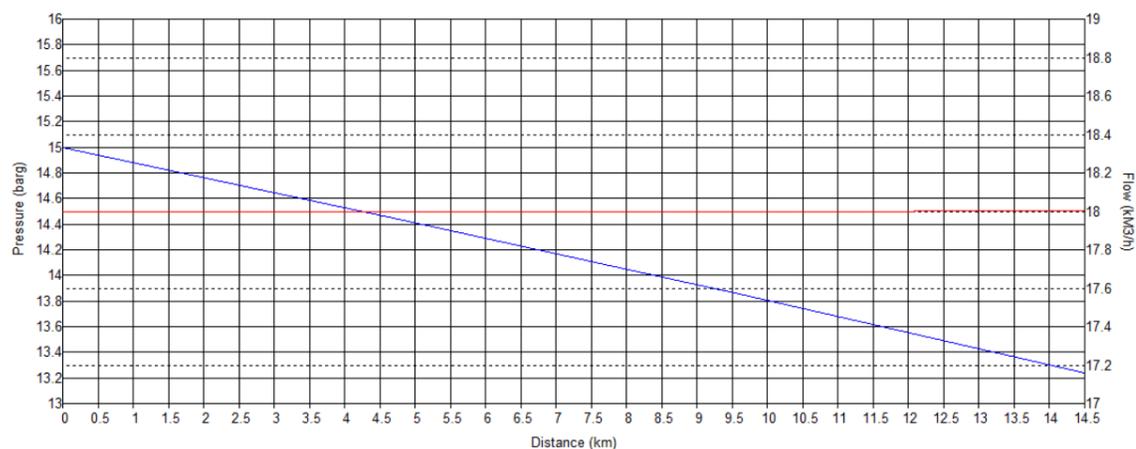


图 6.7-7 次高压管网正常工况流量、压力曲线图

三、最大输气能力分析

最大输气工况次高压水力计算结果

表 6.7-6

序号	管线名称	管径选取	场站名称	压力 MPa	流量 10 ⁴ Nm ³ /h
1	合山镇高中压调压站至工业园高中压调压站次高压管线	DN300	合山镇高中压调压站	1.4	3.71
			工业园高中压调压站	0.4	3.71

流量、压力曲线图

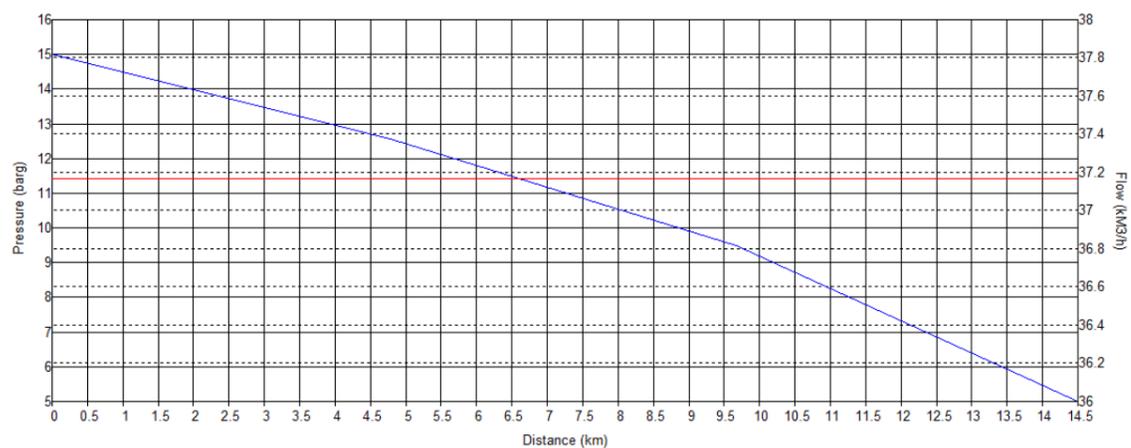


图 6.7-8 次高压管网最大输气工况流量、压力曲线图

6.7.6 主要工程量

高压（次高压）燃气管道工程量

表 6.7-7

序号	项目	单位	近期（2025年）	远期（2035年）
一	高压管道（4.0MPa）	Km	9	0
1	DN200	Km	9	0
2	穿越县道	次/（m）	3/（180）	0
3	穿越河流	次/（m）	2/（250）	0
二	次高压管（1.6MPa）	Km	0	0
1	DN300	Km	0	14.5
2	穿越高速公路	次/（m）	0	3/（600）
3	穿越河塘	次/（m）	0	1/（600）

6.8. 中压管道

6.8.1 布置原则

- 1、中压输配系统是市政公用设施的重要组成部分，中压管网规划配合提高城镇化水平的发展要求，重点解决现状天然气管网建设空白或发展薄弱区域的供气设施覆盖问题。
- 2、对于现状中压管网覆盖较好的中心城区，规划重点是构建输配能力更强、更完善的环网。
- 3、中压管网规划对高-中压调压站进行沟通和联络，形成各用气区域内多点对峙供气的格局，提高管网系统供气的安全可靠性。
- 4、逐步打造“全市一张网”，各供气区域内主干中压管网之间互联互通。
- 6、服从城市总体规划，考虑城市现状，做到近、远期相结合，合理分期分步实施。

6.8.2 管网规划

中压管网与路网建设同时进行施工且优先布置主干道及人口密集区，逐渐形成稳定的供气城市网络，且严格参照《城镇燃气设计规范》（GB50028-2006（2020年版））规定，同时根据新建路段的实际断面情况由设计部门确定施工方案，经当地建设主管部门审批后方可实施；天然气管道敷设穿越公路、河流时要严格按照《城镇燃气设计规范》规定，并依据《中华人民共

和国公路法》、《公路路政管理条例》的规定事先向路政部门提出申请并经批准后方可实施，对损坏的公路、公路桥梁、公路标志及交通安全设施，应当及时给与修复。

中压管网规划如下。

东城镇、北惯镇、合山镇、雅韶镇：近期建设门站同时建设合山镇高中压调压站、对接中压出站管网，以合山镇高中压调压站、阳江港华 LNG 气化站为气源，以已建的市政中压主干管为基础，进一步完善东城镇、北惯镇的中压管网，同时建设合山镇、雅韶镇已建镇区中压天然气管网；规划远期主要建设北惯镇南部区域、合山镇、雅韶镇中压天然气管网。

管道规格主要为 De315、De250、De200、De160、De110，各期新建设管线长度分别为 84.83Km、120.66 Km。

大八镇、塘坪镇：近、远期以大八镇小型 LNG 气化站为气源，敷设镇区中压管道，管道规格主要为 De200、De160、De110、De90，各期新建设管线长度分别为 8.10 Km、10.87 Km。

大沟镇：近、远期以大沟镇小型 LNG 气化站为气源，敷设镇区中压管道，管道规格主要为 De160、De110、De90，各期新建设管线长度分别为 5.99 Km、12.02Km。

新洲镇：近、远期以新洲镇小型 LNG 气化站为气源，敷设镇区中压管道，管道规格主要为 De160、De110、De90，各期新建设管线长度分别为 6.07 Km、6.61 Km。

东平镇：近、远期以东平镇小型 LNG 气化站为气源，敷设镇区中压管道，管道规格主要为 De160、De110、De90，各期新建设管线长度分别为 6.76 Km、12.58 Km。

那龙镇：近、远期以那龙镇小型 LNG 气化站为气源，敷设镇区中压管道，管道规格主要为 De160、De110、De90，各期新建设管线长度分别为 4.85 Km、8.70 Km。

红丰镇：近、远期以红丰镇小型 LNG 气化站为气源，敷设镇区中压管道，管道规格主要为 De160、De110、De90，各期新建设管线长度分别为 8.09 Km、13.60 Km。

管网布置详见：附图 07-1：规划输配系统-中压管网图（一）；

附图 07-2：规划输配系统-中压管网图（二）；

附图 07-3：规划输配系统-中压管网图（三）；

附图 08-1：规划输配系统-大沟镇、新洲镇、那龙镇、红丰镇中压管网图；

附图 08-2：规划输配系统-大八镇、塘坪镇、东平镇中压管网图。

6.8.3 管道穿跨越

1. 穿跨越工程概况

中压管道主要穿跨越包括铁路、高速公路、城镇道路、河流。

管道的穿跨越工程概况见下表：

中压管道穿跨越一览表 表 6.8-1

序号	项 目	单位	数量	备注	
1	近期	穿越铁路	次	1	穿跨越长度 60m
		穿越大型河流	次	1	穿跨越长度 350m
		穿越小型河流	次	4	穿跨越长度 330m
		穿越高速公路	次	4	穿跨越长度 400m
		穿越城镇道路	次	90	穿跨越长度 2700m
2	远期	穿越铁路	次	3	穿跨越长度 180m
		穿越大型河流	次	4	穿跨越长度 750m
		穿越小型河流	次	4	穿跨越长度 240m
		穿越高速公路	次	6	穿跨越长度 360m
		穿越城镇道路	次	140	穿跨越长度 4200m

2. 穿跨越水域

根据《城镇燃气设计规范》和国务院令第 198 号《城市道路管理条例》，设计压力不大于 0.4MPa 的天然气管道可以随桥敷设，随桥敷设既经济又便于施工和管理。本规划推荐采用随桥敷设方式，当无条件随桥敷设时，采取穿越河底的方式。随桥梁跨越河流的天然气管道须采取安全防护措施。

3. 穿越道路

中压天然气管道穿越城区一、二级交通干线时采用开挖加设套管敷设或采用水平定向钻施工，套管内径应大于管外径 100 毫米以上，穿越城区一般道路和街坊道路时，采用直埋开挖方式敷设。管道随路网建设（改造）同时敷设，可在穿过市政道路时加设套管随道路建设（改造）同时敷设。

6.8.4 管道敷设

一、 管沟、回填

中压天然气管道除跨越工程外，其余均埋地敷设。管道埋深及管道安全间距严格按照《城镇燃气设计规范》有关要求执行。

管沟断面形状为倒梯形断面，管沟开挖表层耕植土应单独存放，最后回填。

管沟基础处理：在一般软土地区，管沟底铲平夯实即可；在岩土和石砾地区，为防止岩石棱角扎坏管道，需垫土或细砂。如遇沟底为建筑垃圾等腐蚀性较强的回填土地段，沟底基础需换土夯实。

管沟回填：严格执行《城镇燃气输配工程施工及验收规范》第二章《土方工程》关于回填土的规定。

二、 探伤与检验

PE管连接完成后，应进行100%外观检验，其中热熔连接还应做15%翻边切除检验。

钢管需按照规定做焊缝检查。检查方法为射线照相，一般埋地钢管抽查比例为30%，达到《石油天然气钢制管道对接焊缝射线照相及质量分级》规定的III级标准为合格。对于穿越道路和跨越河流的钢管，需进行100%焊缝探伤。

三、 吹扫与试压

管道安装完成后需按照规定吹扫，以达到《城镇燃气输配工程施工和验收规范》的规定为合格。

吹扫完成后对管道做强度试验和气密性试验。强度试验压力为0.6MPa，试压时间1小时。气密性试验压力为0.46MPa，试压时间24小时，以满足规范要求为合格。

6.8.5 中压管网水力计算

一、 水力计算公式

中压燃气管道的单位长度摩擦阻力损失按下式计算：

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

式中， P_1 ——燃气管道起点压力，绝压 kPa；

P_2 ——燃气管道终点压力，绝压 kPa；

Z ——压缩因子，当燃气压力小于1.2MPa（表压）时， Z 取1；

L ——燃气管道计算长度，km；

Q ——燃气管道计算流量，Nm³/h；

d ——管道内径，mm；

ρ ——燃气的密度，kg/Nm³；

T ——设计中所采用的燃气温度，K；

T_0 ——273.15，K；

λ ——燃气管道摩擦阻力系数，其中

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \lg \left[\frac{K}{3.7d} + \frac{2.51}{\text{Re} \sqrt{\lambda}} \right]$$

式中， \lg ——常用对数；

K ——管道内表面当量绝对粗糙度，mm；

Re ——雷诺数。

二、 计算原则

(1) 按远期2035年用气量进行计算，并按近期供气规模进行校核；

(2) 确定管径时兼顾经济性和供气可靠性的原则；

(3) 由于招商引资的不确定性，考虑为远期预留；

(4) 考虑为今后远景用气预留一定的富余量，管网能在原有管网基础上扩展，计算中压管网末端压力按不低于0.2MPa。

6.8.6 线路附属设施

一、 阀门

为保证管网的安全运行，事故处理以及检修、接线的需要，必须在管道的适当位置设置切断阀门以便于控制。

设置位置：

- 1、 管道穿越大型障碍物（如铁路、排洪沟等）的两侧
- 2、 中压支管起点处

3、 中压管道每 2~3km 处

4、 预留发展用户处

阀门的选用：

1、 PE 管道采用直埋式 PE 双放散专用球阀

2、 钢管采用直埋地钢质闸阀

二、 管件

PE 管在条件允许时，尽量采用自然弯曲敷设，管道转折角为 45°、90°时，采用 PE 弯头连接；

当钢管转折角为 45°、90°时，采用无缝钢管冲压弯头连接；管道转折角 $\leq 3^\circ$ 时，采用弹性敷设；管道转折角 $> 3^\circ$ 时的非 45°、90°弯，则必须进行煨弯。

天然气管道钢制管件的制作应符合下列要求：

- 1、 管件材质应与管道材质相同，不得使用螺旋缝管制作。
- 2、 热煨弯管的曲率半径不小于管径的 6 倍，冷煨弯管的曲率半径不小于管径的 40 倍。
- 3、 冲压、焊接弯管的曲率半径不小于管径的 1.5 倍。
- 4、 煨弯管椭圆度不应大于 8%，但焊口处必须整形，使其椭圆度不大于 3%，冲压弯管椭圆度不大于 3%。

三、 调压设施

调压箱（柜）是连接中、低压管道对用户供气的枢纽，来自中压管道的天然气，经此调压后进入低压管道，经庭院管道、户内管道及天然气表计量后供用户燃具使用。各类用户调压设备选型如下：

居民用户：根据居民用户的集中程度和数量选用 25、50 和 75 NM^3/h 的楼栋调压箱或 100 NM^3/h 的区域调压柜。楼栋调压箱采用“1+0”结构；区域调压柜带超压切断装置，采用“2+0”结构。

商业用户：当流量小于 80 NM^3/h 时，选用 25、50 和 75 m^3/h 的楼栋调压箱；当流量大于 80 NM^3/h 时，选用专用调压柜供气，带超压切断装置。楼栋调压箱采用“1+1”结构；专用调压柜采用“2+0”结构。

工业企业用户：采用专用调压柜（箱）供应。

四、 标志桩

为检修接管方便及更好保护天然气管道，需要标明天然气管道走向，在天然气管道地面上设置标志桩，标志桩设在管道转折点及预留接口处，除此之外，管道每隔 50m 设置一个。

五、 警示牌及警示带

为便于维护管理，在管道上方地面上设置标志牌，每隔百米设标志牌一个，上面注明管道管径、走向、长度、管道埋深以及天然气公司抢险维修电话。

为防止管道非正常破坏及便于检测地下管线，管道敷设时，在天然气管道上方覆土 0.5m 处设置警示带（带示踪线）。警示带采用聚乙烯编织带，上面写有警示字样。

六、 管道连接方式

钢管采用焊接连接方式，焊条的金属机械性能和化学成分应与管道母材相同；

PE 管管径在 De90 及以上采用热熔连接，PE 管管径在 De90 以下采用电熔连接。

七、 线路保护及抗震措施

部分管道如遇陡坡、陡坎、河渠、冲沟、公路填方区等地方，视具体情况设置挡土墙、护坡、护壁、排水沟等保护措施。

中压管网抗震措施主要有以下几种：

- 1、 尽量避开地震断裂带。
- 2、 合理规划布局，主要管环状布置并设置必要的切断和排放措施。
- 3、 管材选用钢管和 PE 管，具有一定伸缩性和挠性。

6.8.7 线路用管

一、 管材选用

● 管材特点

根据《城镇燃气设计规范》用于输送城镇中压天然气的管材主要有：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、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；

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、施工速度快、可减少由于施工工期带来的交通问题等优点，在温度为 20℃时，最大允许工作压力为 0.7MPa。

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。

● 管材比较

PE管、SPE管及钢管比较表 表 6.8-2

项目	管 材	PE 管		SPE 管	钢管	备注
		PE80 SDR11	PE100 SDR17.6			
承压能力		≤0.7MPa	≤0.4MPa	≤0.7MPa	不限	PE管 De250 内径为 205MM，相当于 SPE管 DN200 内径。
敷设要求		不高	不高	不高	高	
防腐		不需防腐	不需防腐	不需防腐	PE 三层防腐	
探伤		不需探伤	不需探伤	不需探伤	需探伤、拍片	
连接方式		热熔对接 电熔连接	热熔对接 电熔连接	电熔连接	焊接	
价格	DN200 (De250)	330 元/m	230 元/m	350 元/m	290 元/m	
	DN250 (De315)	530 元/m	350 元/m	420 元/m	390 元/m	
	DN300 (De355)	780 元/m	570 元/m	520 元/m	490 元/m	
施工费用		较少	较少	较高	高	
内壁粗糙度		近似光滑 0.01mm	近似光滑 0.01mm	近似光滑 0.01mm	0.2mm	
使用寿命		50 年	50 年	50 年	20~30 年	
新管在大气中保存年限		一年	一年	不超过二年	不限	

● 管材确定

通过以上综合比较，PE管及SPE管在施工方式、输送能力、使用寿命等方面比钢管具有明显的优势，但管径大于DN250（De315）后，PE管管材、管件及阀门价格明显高于钢管。考虑经济性，管径大于DN250（De315）以上管材使用钢管，材质Q235B，技术性能符合现行国家标准《低压流体输送用焊接钢管》GB/T3091-2008，管径小于等于DN250（De315）的情况下使用

PE管。结合实际情况，中压PE管道采用PE100 SDR11/SDR17.6系列天然气用聚乙烯管，技术性能符合现行国家标准《天然气用埋地聚乙烯(PE)管道系统第一部分:管材》GB15558.1的规定。

6.8.8 管道防腐及阴极保护

一、管道防腐涂层的选择

目前国内钢管防腐主要有石油沥青、煤焦油瓷漆、聚乙烯胶粘带、熔结环氧（FBE）、聚乙烯三层复合结构防腐层、聚乙烯两层复合结构防腐层、环氧煤沥青等。

本工程中压埋地钢管确定选用环氧煤沥青防腐层，防腐等级加强级，穿跨越管线采用特加强级防腐。

二、阴极保护

中压管网大多为PE管，对于管径大于250（De315）的钢质埋地管道或部分特需地段用埋地钢管采用牺牲阳极阴极保护方案。

6.8.9 主要工程量

中压燃气管道工程量 表 6.8-3

序号	项目	单位	近期	远期
—	中压管道	Km	124.69	185.03
1	De315	Km	20.28	5.70
2	De250	Km	9.95	6.07
3	De200	Km	13.43	14.93
4	De160	Km	34.97	40.35
5	De110	Km	36.27	76.69
6	De90	Km	9.80	41.30
7	穿越铁路	次/（m）	1（60）	3（180）
8	穿越大型河流	次/（m）	1（350）	4（750）
9	穿越小型河流	次/（m）	4（330）	4（240）
10	穿越高速公路	次/（m）	4（400）	6（360）
11	穿越城镇道路	次/（m）	90（2700）	140（4200）

7. 天然气调峰、应急规划

7.1. 调峰

城镇燃气工程具有供气平稳性及用气不均匀性的特点，因此存在供需不平衡问题。为了保证用户正常用气，需要采取储气设施解决供需不平衡问题。

7.1.1 季节性调峰

季节性储气是指将季节性供大于求时的余气量储存，并将该储存量在季节性供小于求时使用，以达到总的供需平衡。月用气量不均衡形成的月不均匀系数之差是确定储气系数的主要因素。合理确定季节调峰的储气系数是重要的，系数过大，会增加储气设施的投资，造成浪费，系数确定过小，将无法满足不同季节调峰需求。一般而言，冬季用气量越大，季节调峰储气系数越大。

按照各类用户用气需求及用气月不均匀性系数，测算出天然气的季节调峰储气需求见下表。

季节调峰储气需求表（万 Nm³） 表 7.1-1

年份	2025 年	2035 年
调峰需求量（万 Nm ³ /d）	116.40	281.06

季节调峰通常采用的方式为气源调节、储气库调节等方式。季节性调峰需求量巨大，靠城市自己解决是不经济、也是不可行的，本规划中由上游气源方通过调度天然气输送量解决。

7.1.2 小时（日）调峰储气量

城镇燃气除季节供需不平衡外，同时具有时、日供需不平衡性，主要是居民、商业用户等用气具有时、日不均匀规律。相对而言，工业用户在时、日用气不均匀性方面较民用气相对均衡。为了保证用户稳定用气，必须根据用气的小时、日不均匀性提供气量，以达到小时、日的供需平衡。

城镇燃气输配系统所需储气容量的计算，按气源及输气能否按日用气量供气，区分为两种工况。供气能按日用气量变化时，储气容量按计算月的计算日 24h 的燃气供需平衡条件进行计算；否则应按计算月的计算日用气量所在平均周 168h 的燃气供需平衡条件进行计算。本规划按计算月的计算日 24h 燃气供需平衡条件进行计算，测算出天然气的小时（日）调峰储气需求见下表。

近期（2025年）小时（日）调峰储气需求计算表（万 Nm³）

表 7.1-2

时间	供气量	用气量	累计供气量	累计用气量	累计储气量
	万 m ³				
00~01	0.77	0.52	0.77	0.52	0.25
01~02	0.77	0.51	1.54	1.03	0.51
02~03	0.77	0.49	2.30	1.51	0.79
03~04	0.77	0.47	3.07	1.99	1.08
04~05	0.77	0.49	3.84	2.47	1.37
05~06	0.77	0.65	4.61	3.13	1.48
06~07	0.77	0.80	5.37	3.93	1.45
07~08	0.77	0.88	6.14	4.81	1.33
08~09	0.77	0.80	6.91	5.61	1.30
09~10	0.77	0.82	7.68	6.43	1.24
10~11	0.77	0.94	8.44	7.37	1.07
11~12	0.77	1.17	9.21	8.54	0.67
12~13	0.77	1.22	9.98	9.76	0.21
13~14	0.77	1.04	10.75	10.80	-0.06
14~15	0.77	0.67	11.51	11.47	0.05
15~16	0.77	0.47	12.28	11.94	0.34
16~17	0.77	0.60	13.05	12.54	0.51
17~18	0.77	0.87	13.82	13.41	0.41
18~19	0.77	1.23	14.58	14.64	-0.06
19~20	0.77	1.19	15.35	15.83	-0.47
20~21	0.77	1.07	16.12	16.90	-0.78
21~22	0.77	0.62	16.89	17.52	-0.63
22~23	0.77	0.46	17.65	17.98	-0.33
23~24	0.77	0.44	18.42	18.42	0.00
储气容积				2.26	万 m ³

远期（2035年）小时（日）调峰储气需求计算表（万Nm³）

表 7.1-3

时间	供气量	用气量	累计供气量	累计用气量	累计储气量
	万 m ³				
00~01	2.10	1.51	2.10	1.51	0.59
01~02	2.10	1.48	4.20	2.99	1.21
02~03	2.10	1.41	6.29	4.40	1.90
03~04	2.10	1.38	8.39	5.77	2.62
04~05	2.10	1.39	10.49	7.16	3.33
05~06	2.10	1.80	12.59	8.96	3.62
06~07	2.10	2.16	14.68	11.12	3.56
07~08	2.10	2.34	16.78	13.46	3.32
08~09	2.10	2.20	18.88	15.66	3.22
09~10	2.10	2.27	20.98	17.93	3.05
10~11	2.10	2.60	23.08	20.53	2.55
11~12	2.10	3.10	25.17	23.63	1.55
12~13	2.10	3.20	27.27	26.82	0.45
13~14	2.10	2.79	29.37	29.61	-0.24
14~15	2.10	1.87	31.47	31.48	-0.02
15~16	2.10	1.36	33.56	32.84	0.72
16~17	2.10	1.69	35.66	34.53	1.13
17~18	2.10	2.29	37.76	36.81	0.94
18~19	2.10	3.15	39.86	39.97	-0.11
19~20	2.10	3.09	41.95	43.06	-1.11
20~21	2.10	2.89	44.05	45.95	-1.90
21~22	2.10	1.78	46.15	47.73	-1.58
22~23	2.10	1.34	48.25	49.07	-0.82
23~24	2.10	1.28	50.35	50.35	0.00
储气容积				5.53	万 m ³

7.1.3 调峰方案规划

一、调峰储气方案比较

解决城市调峰量的储存方式有：高压储罐储气、高压管束储气、高压管道储气、LNG 储气、地下储气库储存等。

地下储气库储气调峰方式具有储存量大、调峰时间长等显著特点，多用于城市的季节性不均匀用气调节。解决城市日、时的用气不均匀性，可采用高压储罐、高压管束、高压管道、LNG 储气等方式。由于高压管束储气方式在经济、技术等方面均存在一定的限制因素，国内外很少采用。本规划仅就高压储罐、高压管道和 LNG 储气三种方案进行比较。

1、高压储罐储气方案

目前，常用的高压储罐为高压球形储罐，高压球罐的储气压力随容积的增加而降低，容积为 3000m³ 的球罐，最高工作压力可到 1.33MPa。容积为 5000m³ 的球罐，最高工作压力可到 1.29MPa。本次规划远期的储气量 5.53 万 Nm³，则需要容积 4000m³ 的球罐才能满足储气量的需要。除去球罐本身的投资，采取该方案还需要在城市规划区建设高压输气管道及储配站（储配站需要另行征地，估计总占地面积近百亩）。除此之外，还有配套的各种生产、管理辅助设施，预计总投资近亿元。

球罐储气的优点有：

- ①、对来气压力要求不高（≤1.6MPa），相应的高压输气管道对沿线的规划控制要求较低；
- ②、建设方式灵活，可根据不同时期储气量的需求，分期建设，避免一次投资过大。

球罐储气的缺点有：

- ③、储气压力有限、储气能力较小；
- ④、占地较大；
- ⑤、需要定期开罐检查，运行管理成本高；
- ⑥、为向中压管道补气，使得建设地点分散，不利于管理，调度繁琐；
- ⑦、投资总额高。

2、高压管道储气

高压管道储气是利用本身需要建设的各种输气管线，在满足输气能力的同时，适当增加管径，使其具有一定的管道储气能力。

高压管道储气包括长输管线末段储气和城市高压管道储气。长输管线末段储气是利用从最后一座压气站到终点配气站之间的长输管线进行储气；城市高压管道储气是利用敷设在城市的高压城市管道进行储气。

长输管线末段储气只限于管道末段，因此更多的管道储气方式为城市外围高压管道储气。高压管道储气充分利用了长输管线末端压力较高的特点，并且具有管径小，承压高的特点。高压管道储气节约了地下建设空间，同时由于利用了原有输送管道已有的基础，兼有输气和储气功能，使用于储气的耗钢量相应减少，具有较好的经济性。但高压管道储气要视城市高压输气管网的敷设长度、最高允许运行压力等决定其储气能力。当城市高压管线的长度有限，压力不高时，一般只能作为储气设施的补充。

3、LNG 储存方案

天然气经净化处理，脱除酸性气体，水分和杂质后，常压深冷到 -162°C ，液化制成液化天然气（LNG），其体积仅为标准状态天然气的约 $1/625$ 。因为体积小，LNG 更适合长途运输至不同的地点不同的用户。将 LNG 用于调峰，在发达国家广泛用于天然气输气管网中，对城市用气量的波动进行平衡。目前，国内上海、深圳、南京、合肥、苏州、杭州等大中型城市中均建设有 LNG 调峰设施。作为当前最先进有效的调峰方式，LNG 储存调峰在我国方兴未艾。而阳江市阳东区 LNG 气源处于经济运距范围之内，为建立 LNG 调峰气源提供了较好的优势条件。

小型 LNG 储罐的常见规格有水容积 50m^3 、 100m^3 、 150m^3 等，一般来说，在调峰量较大的情况下，建设 150m^3 的储罐单位造价最省。

LNG 储气调峰的优点：

- ①、因为液化天然气压力低，单位体积储存量远远大于其它方式，所以 LNG 储存调峰更安全，储存量大，单位投资更节省；
- ②、可作为城市应急气源使用，上游一旦因事故停气，可以保障居民和商业连续稳定供气；
- ③、相对于其他两种调峰方式，初投资最省；
- ④、可分期建设；
- ⑤、可为 LNG 加气站提供充装气源等。

LNG 储气调峰的缺点：

- ①、气源进气成本、运行维护成本高；
- ②、安全间距要求高，占地较大等。

二、调峰储气方案确定

根据本规划 6.7 高压（次高压）管道章节，规划新建高压管道、次高压管道各一条，储气为 2.7万 Nm^3 ，管道储气不能满足城市储气调峰的要求。

LNG 储气调峰优势明显，不仅储存量大，单位投资最省，而且可以作为城市的应急气源。现状阳江港华 LNG 气化站储气容积 300m^3 （设计预留 300m^3 储罐），能满足规划各期调峰储气的需，未来新建的 LNG 气化站也可以作为调峰储气气源。

7.2. 应急

根据 2018 年 1 月 31 日和 2019 年 1 月 31 日国家发展和改革委员会发布的《2017 年天然气运行简况》、《2018 年天然气运行简况》，2017 年我国天然气消费量同比增长 15.3%、2018 年同比增长 18.1%；而根据 2019 年 1 月 14 日国家海关总署发布的《2018 年 12 月全国进口重点商品量值表》，2018 年我国天然气进口总量为 $9038.5\times 10^4\text{t}$ （约 $1257\times 10^8\text{m}^3$ ），同比增长 31.9%，对外依存度已达 44.7%。与天然气消费量高速增长和气源对外依存度大幅上升形成鲜明对比，我国的天然气储备设施建设相对落后。根据 2018 年 4 月 26 日国家发展和改革委员会发布的发改能源规[2018]637 号文件《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》，目前我国天然气地下储气库工作气量仅占年消费量的 3%。截至 2015 年，世界各国天然气储备量占年消费量比例的平均水平为 12%~15%（美国储气量占年消费量的 17.4%、加拿大储气量占年消费量的 20.1%、俄罗斯储气量占年消费量的 18%）。显然我国存在严重的能源安全隐患。

7.2.1 应急气量确定

应急气源的应急时间与运输条件、离气源点的距离、事故发生情况等因素有关。随着技术的成熟和资源安全保障性的提高，应急时间可适当减少。目前，上海、南京、郑州、沈阳、贵阳等城市先后建设了城市天然气应急气源，其中上海市已于 2007 年开工建设完毕事故应急储配站，应急气源储配时间约 10 天，而国际同等规模城市天然气储备天数一般达 15 天至 30 天，少数城市甚至达到 45 天。

近年来，中共中央、国务院、国家发改委出台了一系列政策，以深化油气改革为主导，重点强调了补足天然气储气调峰短板的要求。具体如下。

1、中共中央、国务院中发[2017]15号

2017年5月，中共中央、国务院发布中发[2017]15号文件《关于深化石油天然气体制改革的若干意见》，天然气体制改革顶层设计方案初步确定。该意见明确提出“建立天然气调峰政策和分级储备调峰机制”等要求。

2、国家发改委发改能源规[2018]637号

2018年4月，国家发展和改革委员会发布发改能源规[2018]637号文件《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》。该意见明确了供气企业和管道企业承担季节(月)调峰责任和应急责任。其中，管道企业在履行管输服务合同之外，重在承担应急责任。城镇燃气企业承担所供应市场的小时调峰供气责任。地方政府负责协调落实日调峰责任主体，供气企业、管道企业、城镇燃气企业和大用户在天然气购销合同中协商约定日调峰供气责任。要求至2020年，供气企业、县级以上地方人民政府和城镇燃气企业分别需要负责承担的储气能力指标是年合同销售量的10%、本行政区域3d年平均日消费量、年用气量的5%。

3、国务院国发[2018]31号

2018年9月，国务院发布国发[2018]31号文件《关于促进天然气协调稳定发展的若干意见》。该意见要求按照新的储气能力要求(具体要求与发改能源规[2018]637号文件基本一致)，修订《城镇燃气设计规范》。

同时，广东省也出台了一系列政策，具体如下。

1、《广东省促进天然气利用实施方案》粤府〔2018〕119号

六、加强天然气储备应急能力建设

到2020年前，我省天然气资源供应企业应拥有不低于其年合同销售量10%的储气能力，各地级以上市形成不低于本区域平均3天需求量的应急储备能力，城镇燃气企业形成不低于年用气量5%的储气能力。天然气储备能力建设要因地制宜、合理布局，以集中建设为主；支持通过购买、租赁储气设施或购买储气服务等方式履行储气责任，鼓励各类投资主体合资合作建设储气设施。储气能力暂时不达标企业和地市，要通过签订可中断供气合同等方式弥补调峰能力。加强储气能力建设情况跟踪，对推进不力的地市政府和失信的企业等实施约谈问责或联合惩戒。

因此，根据以上政策，本规划考虑从政府储备、企业保供两方面考虑。

1、政府储备气量计算如下表。

应急储备量一览表

表 7.2-1

期限	年用气量 10 ⁴ Nm ³	储备天数	储备规模 10 ⁴ Nm ³	折合 LNG m ³
2025	5850.74	3	48.09	801.47
2035	16308.65	3	134.04	2234.06

注：计算年用气量不含天然气汽车

2、企业保供气量计算如下表。

应急储备量一览表

表 7.2-2

期限	年用气量 10 ⁴ Nm ³	百分比	储备规模 10 ⁴ Nm ³	折合 LNG m ³
2025	5850.74	5%	292.54	4875.62
2035	16308.65	5%	815.43	13590.54

注：计算年用气量不含天然气汽车

7.2.2 应急方案规划

国内外现有的应急气源解决方式有气源替代法、多气源协调供应法、地下储气法、地上储存法等。其中气源替代法规模较小，无法较长时间作为主力气源供应。因此，气源替代法只能作为城市燃气局部、小面积出现异常时的气源补充方法。多气源协调供应法在一定程度上可保障城市用气的安全、稳定，但当某一气源方出现事故时，其带来的影响将不仅仅局限于某一个城市，其周边城市也将受到影响，届时，将很难从其他气源争取到足够的调配气源。因此，国内、外发达城市中，普遍使用的应急、调峰气源解决方式为：地下储气法和地上储存法。

一、地下储气法

充分利用地下枯竭油井、气井、盐井及其他矿井等地质条件，将天然气注入到用户附近可以保存气体的地下空间而形成的一种人工气藏。至2017年，全球已建成715座地下储气库，共计23007口采气井，总工作气量为3930亿m³。国外大型输配气系统工程一般都建有一定的储备能力，其储备系数为0.13~0.27。在美国，储气量占年销售气量的20%以上，而地下储气库提供的气量占全部调峰供气量的80%以上。截至2015年，国内已建成地下储气库（群）12座，形成工

作气量约 54 亿 m^3 ，仅占消费量的 3%左右。

利用地下储气库进行应急比建设地面球罐等方式进行应急具有以下优点：一是储存量大，机动性强，供气范围广；二是经济合理，虽然一次性投资大，但经久耐用，使用年限长；第三是安全系数大，其安全性要远远高于地面设施。

二、 地上储存法

地上储存法就是通过人工建设各种天然气地上储存容器，包括高压容器、低温容器等。

将天然气压缩后储存在高压容器中是一种传统的储存方式。这种方式工艺简单，运行灵活。高压容器储存方法在前苏联应用较多，国内主要在川渝地区应用较多，上海、西安等地也有采用。单罐几何容积国外最大为 2 万 m^3 ，国内最大为 1 万 m^3 。由于受到制造容器材料的限制，高压球罐储气压力不可能太高，因而储气量有限，占地非常大，仅可作为小时调峰或事故短暂应急气源。

充分利用天然气低温状态下成为液体这一特点，储存低温液态天然气已成为国际最惯用的方式。国外几乎所有使用天然气的国家及地区均建设有低温液态天然气储存设施，低温储存设施的单罐容积从过去的 5000 m^3 已发展到 20 万 m^3 。

近年来，阳江市阳东区已经认识到天然气应急调峰气源建设的重要性，阳江港华燃气有限公司负责投资建设的阳东区段“县县通”工程，在省管网那龙阀室附近建设阳江港华门站，同步建设高压管道（那龙门站至合山镇高中压调压站高压管道），待门站、高压管道建成投产后，阳江港华 LNG 气化站将作为阳东区的应急气源，阳江港华 LNG 气化站现状及预留储气容积合计 600 m^3 ；另外本规划 6.6 小型 LNG 气化站章节，阳东区的其余各镇（包括塘坪镇、大八镇、大沟镇、新洲镇、东平镇、那龙镇、红丰镇）通过独立供气的“镇镇通”工程，各镇区 LNG 小型气化站作为阳东区各镇的应急气源。

根据本规划第 7.2.1 章节应急气量计算，上述现状及规划建设 LNG 气化站不能满足阳东区各期应急的需求。根据本规划第 5 章节天然气气源规划，阳江市在阳江港吉树港港区建设阳江 LNG 项目，阳江液化天然气项目一期投资规模为 54 亿元，计划建设 1 座可靠泊 1-21.7 万立方米液化天然气船的接卸码头，2 个 16 万立方米液化天然气储罐及相应配套设施，年接卸处理液化天然气 200 万吨，该 LNG 项目的建设能满足阳江市区域的应急需求，阳东区可以通过购买储气服务的方式履行储气责任。

8. 汽车加气站规划

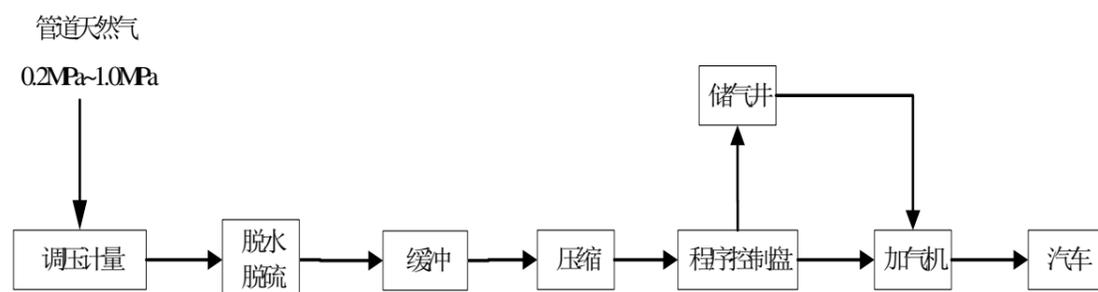
8.1. 汽车加气站类型分析

目前汽车加气站主要有 CNG 加气站、CNG 子母站、L-CNG 加气站以及 LNG 加气站。

8.1.1 CNG 标准站

标准站是建在敷设有城镇输配管网的地方，从输配管网直接取气，进站压力相对较低，通常在 0.2~1.0Mpa 之间，原料气经过脱硫、脱水、稳压计量等工艺后，进入压缩机压缩至 25Mpa，然后进入储气井储存或通过售气机给天然气汽车加气。标准加气站设计规模一般为 $1.0 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{d} \sim 2.0 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{d}$ 。

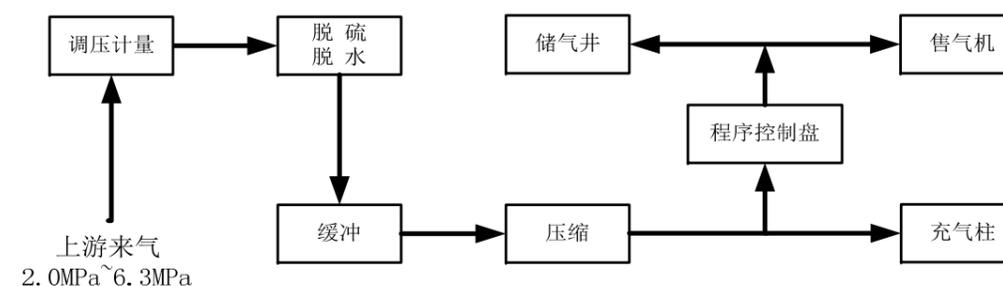
标准站工艺流程框图如下：



8.1.2 CNG 子母站

母站是建在有天然气管线经过的地方，从天然气管道直接取气，国内现已建母站大多采取与门站合建的形式，这样保证进站压力高（通常在 2.0~6.3Mpa 之间），节约能源，原料气经过脱硫、脱水、加臭、稳压计量等工艺后，进入压缩机压缩至 25Mpa，然后进入储气井储存或通过售气机给天然气汽车和 CNG 槽车加气。母站的设计规模一般较大，根据市场需求母站的建设规模有 $5 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{d} \sim 30 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{d}$ 不等。

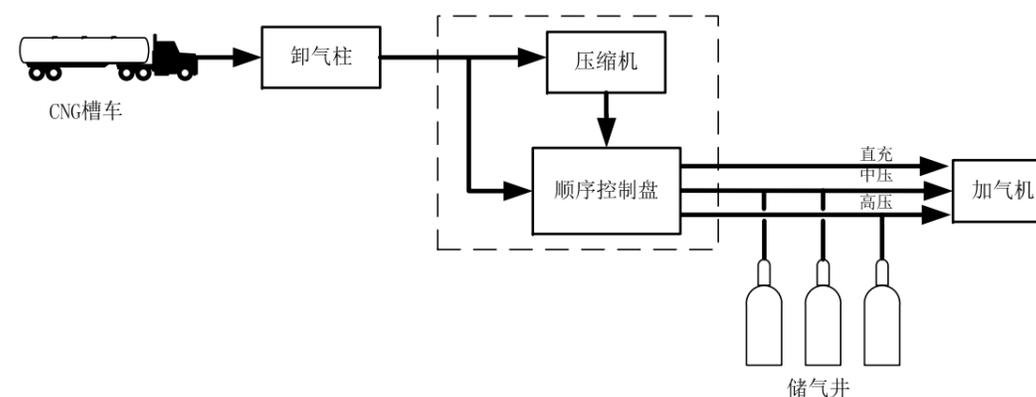
母站工艺流程框图如下：



子站是建在周围没有天然气管线的地方，通过 CNG 专用槽车从母站运来压缩天然气给天然气汽车加气。目前子站根据建站形式不同又分为机械子站和液压子站。子站的设计规模一般较小，通常为 $1.0 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{d}$ 或 $1.5 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{d}$ 。

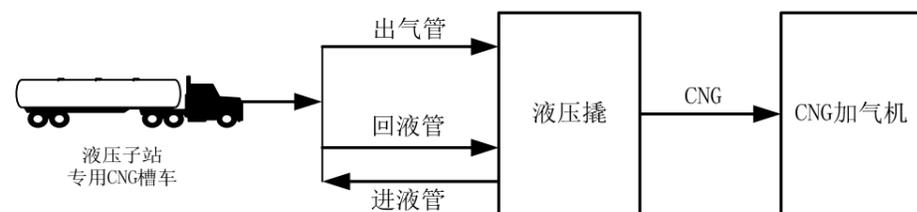
机械子站：一般还需配小型压缩机和储气井。为提高 CNG 槽车的取气率，用压缩机将槽车内的低压气体升压后，转存在储气井内或直接给天然气汽车加气，加气机为三线制的。

机械子站工艺流程框图如下：



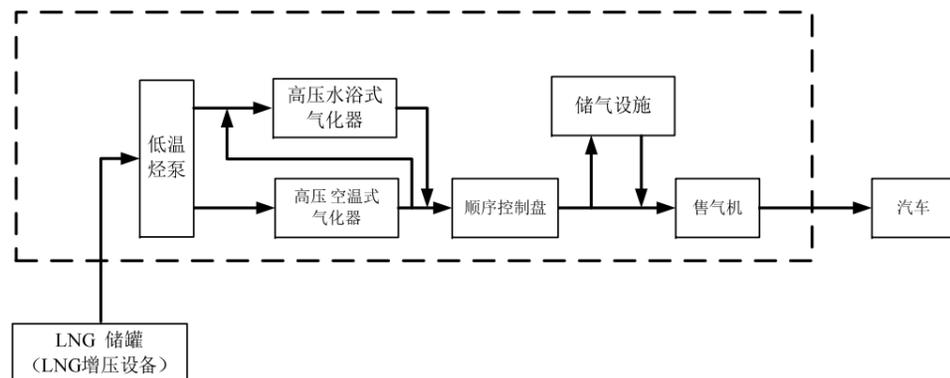
液压子站：站内需要配备液压子站专用的 CNG 槽车和液压撬。将 CNG 槽车上的高压进液软管、高压回液软管、CNG 高压出气软管与液压撬体连接，液压撬里的高压液压泵将高压液体介质（一种低挥发性液压油）注入储气瓶，保证 CNG 槽车的储气瓶内气体压力保持在 20—22MPa，CNG 通过储气瓶出气口经高压出气软管进入液压子站撬体缓冲罐后，经高压管输送至 CNG 加气机，给 CNG 汽车加气，CNG 加气机为单线制。当大约 95%的 CNG 被导出时，打开回液阀门，高压介质在气体压力和自身重力作用下返回到液压撬内储罐内。

液压子站工艺流程框图如下：



8.1.3 L-CNG 加气站

L-CNG 加气站是将 LNG 在站内气化后使之成为 CNG，并对 CNG 汽车加气的加气站。其工艺流程为：用高压 LNG 泵将 LNG 储罐内的 LNG 输送至高压气化器进行气化，通过高压气化器将 LNG 转化为 CNG，然后进入顺序控制盘将其储存于高压 CNG 储气瓶组内，当需要时通过 CNG 加气机对天然气汽车进行计量加气。



L-CNG 加气站需要的主要设备有 LNG 储罐、LNG 高压泵、高压气化器、储气瓶组和 CNG 加气机。

8.1.4 LNG 加气站

LNG 加气站是专门对 LNG 汽车加气的加气站，其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。

(1) 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。

(2) 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。所以在给汽车加气之前须对储罐中的 LNG 进行加温升压。

一般采用下进气方式，通过增压器与泵联合使用进行升压。

(3) 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。

(4) 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。

8.1.5 汽车加气站类型的分析比较

汽车加气站类型对比表

表 8.1-1

项目	CNG标准站	CNG子母站	L-CNG加气站	LNG加气站
技术及建站经验	技术成熟，建站经验丰富	技术成熟，工艺流程最为复杂，建站经验丰富	技术日趋成熟，工艺流程较简单，易操作	技术日趋成熟，工艺流程简单
主要设备	站内设备较多，需高压储气设备，且高压管道较多	站内设备繁多，需高压储气设备，且高压管道较多	站内设备较少，需高压储气设备，高压管道较少	站内设备少，不需高压储气设备和高压管道
供气保障	气源一般接自城镇输配管网，对管网压力要求较高，在用气高峰时，加气站和其它用户相互影响。	母站气源一般接自门站，气源有保障，但为子站供气的管束车行驶受天气及路况影响。	气源不受管网限制，且站内有LNG储罐，储存量大，但LNG槽车运输受天气及路况影响。	气源不受管网限制，且站内有LNG储罐，储存量大，但LNG槽车运输受天气及路况影响。
安全性	站内外安全间距要求较大，站内高压管道及高压储气设备繁多，存在安全隐患	站内外安全间距要求较大，站内高压管道及高压储气设备繁多，存在安全隐患	站内高压管道较少，工艺流程较简单，安全性较CNG加气站有提高	站内无高压管道，工艺流程简单，易操作，安全性高
占地	占地面积较大	占地面积大，城区内选址困难	占地面积较小，选址相对容易	占地面积小，选址相对容易
主要优点	技术成熟，建站经验丰富，设备配套，一次投资较少	技术成熟，建站经验丰富，对管网供气无影响，经营灵活，设备效率提高	建站灵活，节能，投资较少，对城市管网无影响	建站灵活，最节能，投资少，安全性高，对城市管网无影响

主要缺点	对城市管网供气有影响	一次投资较大，管束车运输环节限制较多	LNG槽车增加市区交通压力，存在一定的安全风险；且LNG槽车部分路段不能通过	LNG槽车增加市区交通压力，存在一定的安全风险；且LNG槽车部分路段不能通过
------	------------	--------------------	--	--

8.2. 汽车加气站类型的确定

根据本规划 4.4.3—天然气汽车基本情况分析（考虑到目前大力推广新能源汽车，公交车、出租车等保留原有已使用天然气的车辆，未来新增和更换车辆将不在考虑使用天然气；由于电动汽车目前续航里程短、充电时间长，大型车（如：货运车、公路客运汽车、旅游客运车等）将是未来天然气替代的首选燃料）、各汽车加气站类型分析及天然气气源情况，确定规划汽车加气站采用 LNG 加气站。

8.3. 加气站规划

8.3.1 需求规模

根据气量预测章节预测结果，确定天然气汽车加气站需求规模见下表。

车用天然气需求规模 表 8.3-1

项目 \ 年份	近期 (LNG)	远期 (LNG)
年用气量 (10 ⁴ Nm ³)	590.62	1500.42
年平均日用气量 (Nm ³ /d)	1.62	4.11
高峰小时用气量 (Nm ³ /h)	825.83	2097.96

8.3.2 加气站数量预测

根据上述计算，再考虑一定的余量，结合阳江市阳东区的地形及道路情况，并按照实际市场区域分布情况，确定各区域汽车加气站数量预测表如下。

汽车加气站建设类型、建设规模、建设数量和建设分期一览表 表 8.3-2

序号	名称	建设类型、建设规模	建设分期
1	阳江港华 LNG 汽车加气站	LNG: 3.0×10 ⁴ Nm ³ /d	近期
2	阳东区城区汽车加气站	LNG: 3.0×10 ⁴ Nm ³ /d	远期

8.3.3 站址选择

一、 选址原则

- 1、依据城市总体规划、城市道路规划进行选择；
- 2、依据城市用地情况，尽量靠近交通枢纽站及城市主要交通干道，选站要尽可能的方便车辆加气；
- 3、尽量利用规划的市政建设用地；
- 4、与周围建筑物之间的安全距离应符合国家相关规范要求；
- 5、站址应具有适宜的地形、工程地质、供电、给排水和通讯等条件。
- 6、与加油站规划相协调，满足条件的情况下，优先发展“油气电一体化”合建站。

二、 站址选择

依据以上指导思想，本着便于衔接，集约化、高效利用土地、危险源集中建设、合理利用资源的原则，并根据《阳江市城市总体规划（2016-2035年）》、《阳东县县城区总体规划修编（2012-2030）》、《阳东县县域管道燃气专项规划（2010-2020年）》汽车加气站选址如下：

近期：

阳江港华 LNG 汽车加气站：站址位于阳东区裕东十路 20 号，现状阳江港华 LNG 气化站中预留汽车加气站区域近期新增，需要新增用地为 4445.44m²，合 6.67 亩。

远期：

阳东区城区汽车加气站：站址位于阳东区丹载村，西部沿海高速西侧，需要新增用地为 4050.53m²，合 6.08 亩。

详见：“规划汽车加气站分布图”

8.4. 主要工艺设备

1、LNG 储罐

加气站多采用卧式圆筒形真空粉末绝热储罐，材质：06Cr19Ni10/Q345R，隔热方式为夹层抽真空，填充粉末（珠光砂）。

2、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。

3、LNG 潜液泵（含泵池）

LNG 潜液泵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。

4、卸车（储罐）增压器

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。

9. 液化石油气规划

液化石油气(LPG)产自油田和炼化企业,具有热值高、易于运输、储存设施简单、供应方式灵活等特点,广泛应用于民用、商业服务、工业生产等领域。

LPG 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。但是 LPG 与天然气相比,从节能减排和使用安全角度不具优势。国外有研究者利用生命周期评估法(LifeCycleAssessment)对在用矿物能源所进行的研究显示:从生产、运输、燃烧的全过程看,LPG 综合排放的二氧化碳少,而且基本不排放对环境产生恶劣影响的硫氧化物、氮氧化物、悬浮颗粒物。具体地讲,燃烧过程中排放的 CO₂ 比石油、煤少得多;LPG 几乎不含硫,可以减少酸雨对森林、湖泊、植物的破坏;LPG 不含氮,可以减少因氮氧化物形成化学粉尘对人体、动物的危害;不排放烟尘、粉煤灰,不破坏臭氧层。LPG 应用在空调、发电领域以及汽车上,产生的环境负荷很小。但是 LPG 燃烧所排放 CO₂ 高于天然气,燃烧后排放气体温室效应比天然气严重;气态 LPG 密度比空气重,发生泄漏后更易聚集而产生火灾和爆炸危险,天然气与之相反,密度比空气轻,泄漏后易挥发扩散,使用安全性比 LPG 好。

管输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管输天然气的最佳补充。随着我国社会经济的不断发展,市政公用服务水平也取得了巨大的进步。全国范围来看,城镇燃气供应量增长主要由天然气消费带动,LPG 供应量则基本保持稳定。

因此,根据目前阳东区燃气各类气源利用状况的发展趋势,紧密结合城市总体规划,贯彻国家节能减排政策,液化石油气作为天然气的补充气源将继续长期存在。

市场发展方面应重点解决“退”和“进”的问题,在逐步退出管道天然气发展条件成熟的市场同时,及时向郊区、农村市场转移,有效开发新的市场。

9.1. 供应范围及供应对象

供应范围为阳东区的行政管辖范围,即包括东城镇、北惯镇、合山镇、塘坪镇、大八镇、雅韶镇、大沟镇、新洲镇、东平镇、那龙镇、红丰镇 11 个镇和 171 个村。县域陆域面积 1830 平方公里。。

液化石油气供应对象为居民用户、商业用户以及其他未可预见用户。

9.2. 气源条件

液化石油气(LPG)来源广泛,除国内石化厂外,还可以从国外进口。

目前为阳江市阳东区提供液化石油气气源的有阳江、茂名等地的石化、炼油公司。

液化石油气(LPG)的基本参数:

液化石油气基本参数表

表 9.2-1

成份	丙烷	丙烯	异丁烷	丁烯	异戊烷
体积	13	25	27	34	1
低热值:	108.9 MJ/Nm ³ (气相) 26018 Kcal/Nm ³ (10932 kcal/kg)				
密度	2.38 kg/Nm ³ (气相) 546 kg/Nm ³ (液相)				
爆炸极限	1.6%--9.8%				

9.3. 用气量预测

9.3.1 用气量指标的确定

根据液化石油气供应现状,参照天然气供应人均能耗指标,确定各类用户用气量指标如下。

1、居民用户用气量指标: 1675MJ/人·a (40×10⁴Kcal/人·a);

2、商业用户用气量指标

商业用户一般指宾馆、酒店、餐饮、大中专院校、医院、食堂等,主要用气设备为大灶和热水锅炉。

目前城市液化石油气供应尚无完整统计数据,本规划中液化石油气商业用气量指标如下:

商业用户用气量占居民用户用气量的 30%。

9.3.2 居民用气量预测

1、 人口规模

阳东区各区域人口规模预测见表 4.4-1。

2、 气化率的确定

居民用户液化石油气气化率如下表。

天然气气化率表(%) 表 9.3-1

区域	2025年	2035年
东城镇、北惯镇	15%	5%
合山镇、雅韶镇	50%	20%
其他乡镇	60%	40%

注：其他乡镇主要包括塘坪镇、大八镇、大沟镇、新洲镇、东平镇、那龙镇、红丰镇。

3、用气量预测

确定的居民用户用气量指标、规划人口（户数）、气化率，燃气低热值代入相应的公式，计算居民用户用气量如下表所示。

居民用户用气量预测表（吨/年） 表 9.3-2

区域	2025年		2035年		
	气化人口（万人）	用气量（吨/年）	气化人口（万人）	用气量（吨/年）	
东城镇、北惯镇	2.31	857.97	0.97	362.76	
合山镇、雅韶镇	4.57	1700.01	2.32	862.54	
其他乡镇	塘坪镇	2.93	1089.63	2.48	921.42
	大八镇	2.47	919.90	2.09	777.89
	大沟镇	2.72	1013.08	2.30	856.69
	新洲镇	3.38	1256.31	2.85	1062.37
	东平镇	3.55	1320.50	3.00	1116.64
	那龙镇	2.28	848.45	1.93	717.47
	红丰镇	3.32	1237.11	2.81	1046.13
合计	27.52	10242.96	20.75	7723.90	

9.3.3 商业用气量预测

商业用户用气量预测表（吨/年） 表 9.3-3

区域	2025年	2035年	
	用气量（吨/年）	用气量（吨/年）	
东城镇、北惯镇	257.39	108.83	
合山镇、雅韶镇	510.00	258.76	
其他乡镇	塘坪镇	326.89	276.43
	大八镇	275.97	233.37
	大沟镇	303.93	257.01
	新洲镇	376.89	318.71
	东平镇	396.15	334.99
	那龙镇	254.54	215.24
	红丰镇	371.13	313.84
合计	3072.89	2317.17	

9.3.4 其它用户

其他用户用气量为发展中不可预知的气量，本规划按总用气量的5%考虑。

9.3.5 用气量汇总

各类用户年用气量表（吨/年） 表 9.3-4

用户类别	2025年		2035年	
	用气量（吨/年）	比例	用气量（吨/年）	比例
居民用户	10242.96	73.08%	7723.90	73.08%
商业用户	3072.89	21.92%	2317.17	21.92%
其它用户	700.83	5.00%	528.48	5.00%
合计	14016.68	100.00%	10569.54	100.00%

各类用户计算月平均日用气量表（Kg/d）

表 9.3-5

用户类别	2025 年		2035 年	
	用气量（Kg/d）	比例	用气量（Kg/d）	比例
居民用户	28452.67	73.08%	21455.27	73.08%
商业用户	8535.80	21.92%	6436.58	21.92%
其它用户	1946.76	5.00%	1467.99	5.00%
合计	38935.23	100.00%	29359.85	100.00%

液化石油气储气容积预测表

表 9.5-1

	2025 年	2035 年
计算月平均日总用气量（吨）	38.94	29.36
计算液化石油气储气容积（m ³ ）	578.78	436.44

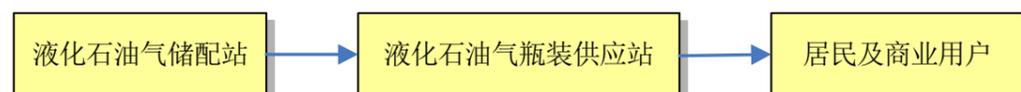
现状阳东区有液化石油气储配站 4 座，总储存规模 760m³，可以满足阳东区需求，因而近、远期在不再规划新的储配站。但是，位于阳东区东城镇江台公路边的阳江市森叶燃气有限公司液化石油气储配站，因阳东区妇幼保健院的建设和需要迁移，本规划阳东区东城镇工业园建一座液化石油气储配站，储存规模 250m³。

储配站应严格按照《液化石油气供应工程设计规范》GB51142-2015，《建筑设计防火规范》[2018 版] GB50016-2014 的规定，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、地基沉陷、废弃矿井和雷区等地区，与周边建筑的间距应满足规定的防火间距。

根据《公路安全保护条例》，储配站属于生产、储存易燃、易爆的危险物品的场所，所以 LNG 气化站站址距离公路用地外缘起向外 100 米。另外储配站的储罐与站外建、构筑物的防火间距符合现行《液化石油气供应工程设计规范》GB51142-2015 的规定。

9.4. LPG 供气方案

目前居民生活用气及商业用气采用液化石油气瓶装供应的钢瓶规格为 YSP-15 和 YSP-50。其供应流程为：钢瓶在液化石油气储配站灌瓶后直接配送给各用户，全市无液化石油气瓶装供应站分销，配送距离远，配送效率低，运输安全水平都存在较大隐患。因此，液化石油气供气系统采用主要由液化石油气储配站、液化石油气瓶装供应站、用户的模式。



1. 储配站：是负责接收、储存、和分配液化石油气的基地。主要任务是接收各种输送方式运输来的液化石油气并存入储罐；将液化石油气灌装钢瓶或者槽车，运送到各服务站或大型用户；回收残液以及对钢瓶进行检修等。

2 瓶装供应站：瓶装供应站按照储存钢瓶规模共分为Ⅲ类，主要为各类液化石油气用户提供瓶装配送服务，Ⅰ类、Ⅱ类瓶装供应点也可为Ⅲ类瓶装供应点提供瓶装液化石油气配送服务。

备注：液化石油气瓶装供应站设置要求详见《液化石油气供应工程设计规范》GB51142-2015。

9.5. 液化石油气储配站规划

阳东区液化石油气计算月平均日总用气量见表 9.3-4，按照燃气设计规范要求液化石油气瓶装供气贮罐设计容量应为计算月平均日供气量的一周左右，本规划按 7 天的用气考虑所需储存量，按照 85%的储存系数，计算阳江市阳东区所需的液化石油气储气容积见表 9.5-1。

9.6. 液化石油气瓶装供应站规划

9.6.1 规划原则

1. 在城市总体规划及燃气专项规划指导下，本着安全可靠、方便用户、合理布局的原则，设立 LPG 供应站点。
2. 根据城市燃气发展要求，本着发展管道天然气为主，瓶装液化石油气为辅的原则。
3. 对于现有的临时瓶装供应站点，由于大多数规模较小，只能起临时过渡作用，随着规划供应站的建成投产，逐步取消；对部分周围环境较好，有一定改扩建能力及土地利用价值的瓶装供应站，可以按规范要求改造或重建后作为规划保留；其它不符合燃气规范要求的供应站点一律取消。

9.6.2 规划思路

为了规范市场，有序管理，更好地为用户服务，为解决瓶装液化石油气供应站选址困难，本规划瓶装液化石油气采用物流配送方式供应各类用户用气，此方式以电话、电脑等工具作交易平台，由配送中心（储配站）、配送站（瓶装供应站）、流动配送车辆等组成配送服务网络，实行现代化经营，可安全优质地为用户服务。

9.6.3 瓶装供应站规划

瓶装气供应站站内设实瓶贮瓶库、空瓶贮瓶库；其它设施有营业办公室、生活间等，供应站占地面积约 1~4 亩。瓶装供应站的瓶库应分区布置，即分为实瓶库和空瓶库。实瓶库的存瓶数量，一般取计算月平均日销售量的 1.5 倍；空瓶库的存瓶数量，一般取计算平均日销量的 1 倍。瓶库内按存 15 公斤钢瓶，I 类瓶装供应站存放刚瓶不超过 560 瓶个，II 类瓶装供应站存放刚瓶不超过 170 瓶，III 类瓶装供应站存放刚瓶不超过 28 瓶。

目前，阳东区液化石油气瓶装供应站 14 座，部分液化石油气瓶装供应点为临时瓶装供应站或代办点，另外一部分钢瓶在液化石油气储配站灌瓶后直接配送给各用户，部分配送距离远，配送效率低，运输存在较大安全隐患。因此，本次规划根据我市液化石油气实际发展需要，对城市外围村镇瓶装气供应条件不足的区域增设供应站点，以满足发展需求，同时优化液化石油气配送模式，提高配送效率和安全水平，具体如下：

- 1、采用新型瓶装气配送系统（GPS+PDA 的模式），供应站经营规模可以相应增大，场址选择更加灵活。
- 2、本规划瓶装气供应站按 II、III 类瓶装供应站考虑，负责辖区范围内的销售实名制，钢瓶消息化管理，供应市场的规范化管理。
- 3、瓶装供应站由燃气企业按规范要求新建或扩建，II 类瓶装供应站的供气能力按 6.0m³，约满足满足约 15000 人用气需求；III 类瓶装供应站的供气能力按 1.0m³，约满足满足约 2500 人用气需求。

各区域液化石油气气化率详见表 9.6-1，阳东区各区域液化石油气气化人口计算如下表。

各区域液化石油气气化人口预测表（万人）

表 9.6-1

区域	2025 年			2035 年		
	人口（万人）	气化率	气化人口（万人）	人口（万人）	气化率	气化人口（万人）
东城镇	9.88	15.00%	1.48	12.54	5.00%	0.63
北惯镇	5.49	15.00%	0.82	6.96	5.00%	0.35
合山镇	5.84	50.00%	2.92	7.41	20.00%	1.48
雅韶镇	3.30	50.00%	1.65	4.18	20.00%	0.84
塘坪镇	4.88	60.00%	2.93	6.19	40.00%	2.48
大八镇	4.12	60.00%	2.47	5.23	40.00%	2.09
大沟镇	4.54	60.00%	2.72	5.76	40.00%	2.30
新洲镇	5.63	60.00%	3.38	7.14	40.00%	2.85
东平镇	5.91	60.00%	3.55	7.50	40.00%	3.00
那龙镇	3.80	60.00%	2.28	4.82	40.00%	1.93
红丰镇	5.54	60.00%	3.32	7.03	40.00%	2.81
合计	58.92		27.52	74.74		20.75

1、东城镇

东城镇范围内已建液化石油气储配站一座—阳江市森叶燃气有限公司液化石油气储配站，迁移后仍位于阳东区东城镇工业园区，液化石油气瓶装供应站 5 座—阳江市丰泽燃气有限公司东城供应点、阳江市丰泽燃气有限公司东城第二供应点、阳江市森叶燃气有限公司赤街供应站、阳江市森叶燃气有限公司江台路供应站、阳江市森叶燃气有限公司金山四路供应站。已建的储配站（具有配送功能）、瓶装供应站能够满足城区现状及规划各期的要求，远期随着天然气管网的发展完善，可根据实际情况，减少瓶装供应站的数量。

2、北惯镇、合山镇

北惯镇、合山镇范围内已建液化石油气储配站一座—阳江市丰泽燃气有限公司，液化石油气瓶装供应站 4 座—阳东区合山镇丰泽燃气供应点、阳江市丰泽燃气有限公司北惯镇供应点、阳江市森叶燃气有限公司北惯镇供应站、阳江市森叶燃气有限公司合山第一供应站。已建的储配站（具有配送功能）、瓶装供应站能够满足城区现状及规划各期的要求，远期随着天然气管网的发展完善，可根据实际情况，减少瓶装供应站的数量。

3、雅韶镇

雅韶镇范围内已建液化石油气瓶装供应站 1 座—阳江市丰泽燃气有限公司雅韶镇供应点，为 III 类站。由于距离雅韶镇 3Km 的阳江市森叶燃气有限公司液化石油气储配站因阳东区妇幼保健院的建设，需要迁移，迁移后距离雅韶镇约 20Km，因此，雅韶镇根据实际发展需要设置供应站点。

4、其他乡镇及农村

东平镇范围内已建液化石油气储配站一座—阳江市阳东区东平镇丰荣液化气有限公司液化石油气储配站、阳东区东平镇安宁供气站，具有配送功能，能够满足现状及规划各期的要求。

大八镇、红丰镇、大沟镇、新洲镇范围内已建液化石油气瓶装供应站各 1 座，均为 III 类站，现状 III 类站不能满足规划各期需求，因此，需根据实际发展需要设置供应站点。

塘坪镇、那龙镇根据实际发展需要设置供应站点。

规划期内瓶装液化石油气供应站数量分布如下表。远期随着天然气管网的发展完善，可根据实际情况，减少瓶装供应站的数量。

液化石油气瓶装供应站数量规划表（座） 表 9.6-2

区域	II 类站（座）	III 类站（座）
东城镇		5（现状）
北惯镇		2（现状）
合山镇		2（现状）
雅韶镇	1（新建）	1（现状）
塘坪镇	2（新建）	
大八镇	2（新建）	1（现状）
大沟镇	2（新建）	1（现状）
新洲镇	2（新建）	1（现状）
东平镇		
那龙镇	2（新建）	
红丰镇	2（新建）	1（现状）
合计	13（新建）	14（现状）

本次规划中各个区域瓶装供应站点的分布均指各乡镇和行政村组成的片区所需瓶装供应站点的规划规模，仅在数量上实行总量控制，具体布置位置可在该片区区域内各个行政村之间根据实际情况进行调整。

9.6.4 瓶装供应站布置

瓶装供应站包括瓶库和值班室，瓶库和值班室之间采用无门窗洞口的防火墙隔开。瓶库内按存 15 公斤钢瓶，I 类瓶装供应站存放钢瓶不超过 560 瓶个，II 类钢瓶供应站存放实瓶不超过 170 瓶，III 类钢瓶供应站存放实瓶不超过 28 瓶。其选址布点原则如下：

1、液化石油气钢瓶不得露天存放。I、II 类液化石油气瓶装供应站的瓶库宜采用敞开或半敞开式建筑。瓶库内的钢瓶应按实瓶区和空瓶区分区存放。

2、I 类液化石油气瓶装供应站出入口一侧可设置高度不低于 2m 的不燃烧体围墙，围墙下部 0.6m 应为实体；其余各侧应设置高度不低于 2m 的不燃烧体实体围墙。II 液化石油气瓶装供应站的四周宜设置非实体围墙，围墙应采用不燃烧材料，且围墙下部 0.6m 应为实体。

3、I、II 类液化石油气瓶装供应站的瓶库与站外建筑及道路的防火间距应符合下列规定：

- a) I、II 类站的瓶库与站外建筑及道路的防火间距不应小于《液化石油气供应工程设计规范》GB51142-2015 表 8.0.4 的规定。
- b) I 类站的瓶库与维修间或办公用房的防火间距不应小于 10m。当营业室可与瓶库的空瓶区毗连设置时，隔墙应采用无窗洞口的防火墙，并应符合《液化石油气供应工程设计规范》附录 A 的规定。
- c) 当 II 类站由瓶库和营业室组成时，两者可合建成一幢建筑，隔墙应采用无门窗洞口的防火墙，并应符合《液化石油气供应工程设计规范》附录 A 的规定。

3、III 类液化石油气瓶装供应站可将瓶库设置在除住宅、重要公共建筑和高层民用建筑及裙房外的与建筑物外墙毗连的单层专用房间，隔墙应为无门窗洞口的防火墙，并应符合本规范附录 A 的规定。瓶库与主要道路的防火间距不应小于 8m，与次要道路不应小于 5m。

9.6.5 钢瓶的安全管理

瓶装供应站在销售重瓶过程中，应严格检查出售的重瓶，如发现漏气瓶、超重 1kg 以上的重瓶、变形瓶、影响用户使用的钢瓶不能出售，应上报处理。液化石油气钢瓶必须按国家有关规定定期检验。

9.7. 新型瓶装气配送系统发展及管理

9.7.1 新型瓶装气配送系统发展

从城镇燃气的长期发展来看，瓶装液化石油气具备与管道天然气长期并存的必然性，瓶装气供应体系具备一定的优化整合空间，尤其是在燃气管理部门针对瓶装气供应站进一步加强落实整改、关停执法力度以后，配送体系的发展是满足瓶装气市场供应需求的关键。

国外先进国家移动配送系统发展已日趋成熟，主要以电话、电脑等现代资讯工具为交易平台，由配送中心、配送仓库、分销、代理、流动配送车辆、加油站等组成配送服务网络。不仅减轻了工人繁重的体力劳动，提高了运输效率和安全水平，还改变了原有规范服务的半径（0.5至1km）、服务范围5000至10000户等技术指标的局限，甚至可以将配送服务的内涵更加丰富。供应站的数量反而相应减少，经营规模可以相应增大，场址选择更加灵活。

目前国内的流动式配送系统，主要采用GPS+PDA的模式，即使用GPS用于车辆定位，PDA通过手机信号联入Internet，然后通过VPN再进入企业内部网，在线了解订单信息，以及进行相关的送气信息查询和反馈结果。如上海是国内液化石油气瓶装气流动式配送系统发展较好的城市，市区现有瓶装液化气供应站39个，其他郊县自营站24个，通过液化石油气服务信息平台进行销售服务，由100辆送瓶机动车和145辆自行车组成机、非并行的配送方式向城区约78万瓶装气用户提供服务。

因此，可借鉴国内外同行业发展的经验，构建新型的瓶装气移动配送体系。

瓶装气移动配送监管重点：

（1）建立钢瓶身份识别系统和钢瓶流转配送监控系统，从充装源头和各运转环节提高整个供应链条的安全水平和服务质量，同时也为事故发生后的责任判定提供良好的可追溯性。

（2）加大针对非法充装、违法经营危害性的宣传力度，鼓励举报非法经营行为，对不合规定的经营者予以严厉打击，以保障用户使用正规合法产品所能获得的质量、安全权益，同时也是对合法经营企业商业利益的有效保护。

9.7.2 液化石油气管理

城镇燃气LPG，尤其是瓶装气供销行业，是市政公用行业中市场化时间最早、程度最高的行业，也是市场化程度最高的行业。在管道燃气尚未普及的地区，城镇居民对于LPG瓶装气具

有很高的依赖性，几乎成为除了电能以外无可替代的燃料选择。这也直接导致市场竞争极为激烈，整体市场秩序较为混乱，还存在无证经营的情况，造成的后果就是扰乱市场秩序，加剧竞争摩擦，形成无序竞争的恶性循环。更重要的是增加了政府主管部门的监管难度，难以保证供应链条各个环节的安全性。

液化石油气行业管理重点在瓶装气供应领域，应根据其供应特点和市场发展趋势，统筹考虑发展规模和市场结构，构建现代供应模式，合理规划、整合、建设液化石油气供应设施，推进信息化管理手段，实现气源资源、储配资源和站点资源的合理配置，建立和完善符合城镇液化石油气行业特点和需求的企业储备和商业储备机制。

一、信息化管理

将液化石油气行业监管纳入城市燃气管网数字化信息平台，监视数据包括LPG瓶装气供应企业、供应站点、从业人员、运输车辆、钢瓶检验与运转信息等基础信息，以及对瓶装气供应单位、供应站点的检查、考核等内容。行业管理部门能够通过数字平台查询并公布LPG供应信息、相关单位考核情况等实时信息，接收公众监督，打造群众满意、政府放心、企业综合效益明显、安全生产、优质服务的文明行业。

瓶装液化石油气用户分散、供应灵活，长期以来各城市均存在对钢瓶供应监管困难的问题，随着信息和通讯技术的发展，瓶装液化石油气的信息化管理具备成熟的技术支持，其信息化管理的重点是钢瓶身份识别及流转配送。

二、市场规范化管理

在严格执行液化石油气经营许可准入政策的基础上，继续制定和完善相关的执业资格准入、行业安全监察测评标准、行业服务标准，等一系列标准和行政许可，使液化石油气行业经营、服务、管理、监察、测评各个环节均有切实可行的守则，整个行业具备完善的监管体系。

三、构建网络销售服务平台

随着互联网技术发展的成熟和互联网用户的普及，网络销售这种新型的市场营销方式已十分成熟，这种营销方式有利于整合资源、提高效率，并且易于传播推广，还能够有效节省中间环节，降低购买成本。

对于液化石油气瓶装气的来说，其日常周转量大、用户较为分散，采用网络销售服务平台与专业配送相结合的供销方式能够整合资源、增强配送人员的专业技能、提高运转效率、降低门市运营成本，有利于规范化市场和服务，也有利于行业监管。用户通过网络销售平台或客服电话提交订单后，由平台自动筛选通知就近供应站或流动配送车队组织瓶装气进行配送。

10. 智能燃气管理信息系统

“互联网+”智慧能源是一种互联网与能源生产、传输、存储、消费以及能源市场深度融合的能源产业发展新形态，具有设备智能、多能协同、信息对称、供需分散、系统扁平、交易开放等主要特征。我国能源和信息行业普遍将这种能源产业发展新形态称为“能源互联网”。

从2015年7月国务院印发《关于积极推进“互联网+”行动指导意见》提出“互联网+”智慧能源行动，到2016年2月国家发改委等联合印发《关于推进“互联网+”智慧能源发展的指导意见》，再到6月份国务院常务会议审议国家能源局《关于实施“互联网+”智慧能源行动的工作情况汇报》，以及7月4日国家发改委、国家能源局进一步发布《关于推进多能互补集成优化示范工程建设的实施意见》。我国能源互联网在相关方面推动下，逐渐步入试点落地阶段。

下面就燃气行业的特点，结合“能源互联网”，提出符合阳江市阳东区现代化发展的智能燃气信息系统。

10.1. 规划原则

1、前瞻性

在建设智能燃气信息平台时，一定要考虑到与要建成新一代信息通信网络国际枢纽、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；实现对液化石油气储配站、汽车加气站、LNG气化站、LNG瓶组气化站、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。

对用气网络的能源网络及其信息架构、存储单元等基础设施与电网、热网等网络进行协同建设，推进信息系统与能源系统在量测、计算、控制等环节上的高效集成，规范组网结构和信息接口，促进水、气、热、电的远程自动集采集抄，实现多表合一。数字化信息平台的建设可分期实施。

3、经济实用性

遵循实用，经济的原则，在可能的条件下，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。

10.2. 系统构成

10.2.1 天然气信息系统

1、燃气企业信息管理系统

建立城市燃气企业信息管理系统，信息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。

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。如爆管分析，管网连通性分析等功能对调度、应急工作的快速反应、科学决策提供了强有力的系统支持。

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，从而实现了对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文字、图片、语音的方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，比如对危险源的管理，危险源的巡检是日常巡检工作中的重点，在系统中危险源作为必检点存在于巡线人员每日的巡检任务中，

巡线人员到达相应危险源后将现场情况以照片、文字、语音的形式上传到系统中，在调度中心可查看到巡线人员是否对负责的相应危险源进行了巡检，若巡线人员上传了当天的危险源信息，则表示巡检任务完成，并可查询现场情况，若没有上报，则未完成巡检工作。

5、SCADA 系统

SCADA 系统主要基于各燃气企业 SCADA 系统的数据支持，系统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。

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，该系统通过在一些燃气设施站点安装监控装置，并与各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，实时掌握全市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。

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、LNG 气化站、CNG 减压站、高中压调压站、汽车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。

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。

10、建议建设容灾备份中心

为了在重大灾害情况发生时，仍能保持数字化信息平台检测和指挥运行，需在运营中心较远距离的位置，建设容灾备份中心，建议容灾备份中心采用委托有条件的平台开发服务机构。

10.2.2 液化石油气信息系统

1、LPG 钢瓶身份识别系统

建立 LPG 钢瓶识别系统，探索采用 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》GB8334 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（年、月）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能燃气信息平台。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通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。

10.3. 建设方案

一、 分级建设

政府投资建设城市的智能燃气信息平台；各燃气公司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。但是，用这一方案建设，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。

二、 专业维护

对城市智能燃气信息平台的运行管理，应委托专业公司做本网络的日常维护、管理；保证正常使用。

11. 消防、节能及环保

11.1. 消防

11.1.1 编制依据

1. 《中华人民共和国消防法》（中华人民共和国主席令第六号）
2. 《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第13号）
3. 《危险化学品安全管理条例》（中华人民共和国国务院令第591号）
4. 《城镇燃气管理条例》（中华人民共和国国务院令第583号）
5. 《重大危险源监督管理暂行规定》
6. 《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020年版）
7. 《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005
8. 《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010
9. 《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014
10. 《建筑设计防火规范[2018版]》GB50016-2014
11. 《石油化工企业设计防火规范》GB50160-2008
12. 《火灾自动报警系统设计规范》GB50116-2013
13. 《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014

11.1.2 工程火灾危险性分析

一、 火灾爆炸危险品

1、天然气

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

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《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》，并参照《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020年版）、《汽车加油加气站设计与施工规范》（2014年版）GB50156-2012、《液化石油气供应工程设计规范》GB51142-2015中的设计规定，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 11.1-1

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
8	液化石油气贮罐区	甲	1区	液化石油气
9	液化石油气灌瓶区	甲	1区	液化石油气
10	液化石油气瓶库	甲	1区	液化石油气

11.1.3 消防设计

输配系统的设计原则上就体现了以防为主的方针，智能燃气管理信息系统对管网的监控，使系统运行更加安全可靠，减少了事故发生的可能性，主要体现在以下几点。

1. 选用新技术，门站、高中压调压站、LNG 气化站、汽车加气站采用撬装并露天设置，避

免了安装水平不高带来的隐患。

2. 材料选择更合理，安全性更高。钢管防腐采用双重保护，延长了使用期限。阀门选用质量较好的球阀，避免关闭不严造成的内漏。
3. 与管网建设同步的智能燃气管理信息系统的建设，提高了管理水平，加强了对事故发生的监测，并可及时实施有效的控制。

本工程各分项工程采取的具体措施如下：

一、 门站、高中压调压站、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《建筑防火规范》、《石油天然气工程设计防火规范》、《城镇燃气设计规范》。
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《建筑防雷设计规范》、《化工企业静电接地装置设计规范》及《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》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. 天然气加压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《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》。
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》规范要求敷设天然气管道，确保天然气管道与其它市政设施的安全间距及建构筑物之间的安全间距。
2. 设置检漏车，对城区管网定期巡检，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中的主要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. 罐瓶间和瓶库内的气瓶应按实瓶区和空瓶区分组布置。
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《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》。

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 系统的设计对消防的作用

本工程输配系统的设计原则上就体现了以防为主，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。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。

11.1.4 消防安全管理措施

为了确保燃气系统的安全运行，除本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. 组建安全防火委员会。下设义务消防队并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，成立警消班，在专职安全员带领下，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. 加气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。城市(直辖市、副省级市、地级市、市级市以及市辖区)、地（州、盟）、市（旗）公安消防机构具体实施消防监督检查，受理本行政区域内的消防安全重点单位申报，并在确定后报本级人民政府和上一级公安消防机构备案。上级公安消防机构对下级公安消防机构实施消防监督检查的情况进行检查和指导。
9. 规划区域内各燃气运营商必须制定各项应急预案，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监管、加强消防监督工作，规范消防监督检查行为，保障消防法规的顺利实施，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，全面提高区域应对燃气突发事件的能力。

11.2. 节能

11.2.1 编制依据

1. 《公共建筑节能设计标准》GB50189-2005；
2. 《全国民用建筑工程设计技术措施——节能专篇：建筑》；
3. 《全国民用建筑工程设计技术措施——节能专篇：结构》；
4. 《全国民用建筑工程设计技术措施——节能专篇：电气》；
5. 《全国民用建筑工程设计技术措施——节能专篇：暖通空调、动力》；
6. 《全国民用建筑工程设计技术措施——节能专篇：给水、排水》；
7. 《国家发展改革委关于加强固定资产投资节能评估和审查工作的通知》（发改投资[2006]2787号文）；
8. 《中华人民共和国节约能源法》（2018年10月26日修正）
9. 《综合能耗计算通则》GB 2589-2008。

11.2.2 编制原则

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。

11.2.3 能源消耗品种

燃气工程的能源消耗种类主要有：水、电、天然气。其中水消耗主要为场站（LNG 气化站、汽车加气站、液化石油气储配站等）值班人员的生活给水、绿化及道路洒水；电消耗主要为场站室外照明（含室外应急照明）、室内照明、设备及仪表用电等；天然气消耗主要场站室内值班人员餐饮以及城市管网检修放散消耗。

11.2.4 节能措施

1. 在工艺流程中采用节能新技术、新工艺。优先采用节能产品和密封性能好的设备阀件，减少天然气损耗；
2. 在设计过程中充分考虑节能的需要，选用节能设备，使能耗指标达到国家和行业标准；
3. 中压干管每隔一定距离设截断阀门，支管起点设截断阀门，将事故及检修状态下的天然气的排放或泄漏量控制在最小范围内；
4. 合理定员，减少生活用气、用水及用电；
5. 在总图布置上以及建筑、结构、给排水、电气、暖通等专业设计上要充分考虑各相关专业的节能措施，使其能耗达到国家规定要求。

11.3. 环保

11.3.1 编制依据

1. 《中华人民共和国环境保护法》
2. 《中华人民共和国水污染防治法》
3. 《中华人民共和国大气污染防治法》

4. 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》
5. 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》
6. 《中华人民共和国环境影响评价法》
7. 《建设项目环境保护管理条例》
8. 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）
9. 《声环境质量标准》（GB3096-2008）
10. 《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）
11. 《污水综合排放标准》（GB8978—1996）
12. 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
13. 《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）
14. 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）
15. 《建筑施工场界噪声排放标准》（GB12523-2011）。

11.3.2 主要污染源

燃气工程是一项环保工程，是减少当地大气污染有效的措施之一。

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。另外，

其主要污染源如下：

一、 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。

二、 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。

三、 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。

四、 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。

五、 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过滤器内，属无毒无害废渣，可按一般工业垃圾处理。

11.3.3控制污染方案

一、 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。

二、 噪声的控制措施

对于施工期间的机械噪声，应严格执行《建筑施工场界噪声限值》，安排好施工时间，尽量避免夜间施工，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，应该在设计阶段严格执行《工业企业噪声控制设计规范》GB/T 50087-2013 的规定，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。

三、 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。

汽车加气站的安全放散全部通过放散管集中放散，放散管高出距离 12m 内建、构筑物 2m 以上，且距地面不得小于 5m，以减少低空污染；其它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可天然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。

四、 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《污水排入城市下水道水质标准》的要求。

五、 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物处理。

六、 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。

各场站的绿化率力求达不小于 30%。

七、 环境管理及检测机构

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。

11.3.4环保效益

燃气工程建成后，对水体环境、噪音环境影响甚微。输配系统是在密闭系统中运行，正常运行时无任何排放物，对环境不造成任何污染。

天然气工程是一项环保工程，随着工程的实施，必将改变城市的燃料结构，可以降低大气中的 SO₂、CO₂、NO_x 和粉尘的排放量，从而减少大气污染，提高环境质量，其环境效益十分可观。各种燃料排放物比较见下表。

规划期末，年可替煤量达 21.62×10⁴t，减少 CO₂ 排放 54.06×10⁴t，减少 SO₂ 排放 0.43×10⁴t，减少灰量 5.5 公斤，减少炉灰量 4.75×10⁴t。由此可见，天然气工程的实施，可以提高当地的大气环境质量，其环境效益十分可观。

12. 安全

12.1. 编制依据

1. 《中华人民共和国安全生产法》中华人民共和国主席令（第 13 号）
2. 《中华人民共和国特种设备安全法》（中华人民共和国主席令第 4 号）
3. 《危险化学品安全管理条例》中华人民共和国国务院令（第 591 号）
4. 《城镇燃气管理条例》中华人民共和国国务院令(第 583 号)
5. 《职业病防治法》（2018 年 12 月 29 日修正）
6. 《中华人民共和国石油天然气管道保护法》（2010 年 6 月 25 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十五次会议通过）
7. 《国务院办公厅关于印发突发事件应急预案管理办法的通知》国办发〔2013〕101 号
8. 《生产安全事故应急预案管理办法》(国家安全生产监督管理总局令第 17 号)
9. 《关于建立保障天然气稳定供应长效机制的若干意见》（国办发〔2014〕16 号）
10. 《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

12.2. 供气安全

12.2.1 上游气源

在省管网那龙阀室附近建设阳江港华门站，同步建设高压管道（那龙门站至合山镇高中压调压站高压管道），待门站、高压管道建成投产后，届时阳东区将使用粤西天然气主干管网阳江-江门干线气源，阳江港华 LNG 气化站将作为阳东区的应急气源。

12.2.2 调峰应急供应安全

根据本规划第 7 章天然气系统调峰、应急规划。

规划新建高压管道、次高压管道各一条，储气为 2.7 万 Nm³，管道储气不能满足城市储气调峰的要求。同时，LNG 储气调峰优势明显，不仅储存量大，单位投资最省，而且可以作为城市的

应急气源。现状阳江港华 LNG 气化站储气容积 300m³（设计预留 300m³ 储罐），能满足规划各期调峰储气的需求，未来新建的 LNG 气化站也可以作为调峰储气气源。

现状及规划建设的 LNG 气化站不能满足阳东区各期应急的需求，阳江市在阳江港吉树港港区建设阳江 LNG 项目，一期设置 2 个 16 万立方米液化天然气储罐及相应配套设施该 LNG 项目的建设能满足阳江市区域的应急需求，阳东区可以通过购买储气服务的方式履行储气责任。

12.3. 安全供气

根据《国务院办公厅关于印发突发事件应急预案管理办法的通知》国办发〔2013〕101 号、《生产安全事故应急预案管理办法》(国家安全生产监督管理总局令第 17 号)及《生产安全事故应急条例》中华人民共和国国务院令第 708 号，县级以上人民政府应急管理部门和其他对有关行业、领域的安全生产工作实施监督管理的部门在各自职责范围内，做好有关行业、领域的生产安全事故应急工作；同时生产经营单位应当加强生产安全事故应急工作，建立、健全生产安全事故应急工作责任制，其主要负责人对本单位的生产安全事故应急工作全面负责。本安全供气规划分别从政府（行业主管部门）、燃气企业、终端用户及抢险应急组织规划阐述。

12.3.1 行业主管部门

行业主管部门应当针对可能发生的生产安全事故的特点和危害，进行风险辨识和评估，制定相应的生产安全事故应急救援预案，并依法向社会公布。

生产安全事故应急救援预案应当符合有关法律、法规、规章和标准的规定，具有科学性、针对性和可操作性，明确规定应急组织体系、职责分工以及应急救援程序和措施。

行业主管部门根据生产安全事故应急工作的实际需要，可以依托有条件的生产经营单位、社会组织共同建立应急救援队伍。鼓励和支持生产经营单位和其他社会力量建立提供社会化应急救援服务的应急救援队伍。

同时根据本行政区域内可能发生的生产安全事故的特点和危害，储备必要的应急救援装备和物资，并及时更新和补充。

12.3.2 燃气企业

燃气企业重视燃气工程质量，严格按照《城市燃气管理办法》、《安徽省燃气管理条例》等相

关规范及法规，实施燃气管道工程建设。

燃气经营企业应当加强安全防范管理，储配站、门站、气化站、燃气汽车加气站、燃气高压调压站等场所应当安装使用视频监控系统，在储配站、气化站出入口安装和使用车牌识别系统，并与燃气行政主管部门监控系统有效连接。

为保证燃气平稳安全运行，及时对燃气运营中出现的问题进行维修和对管道出现穿孔、裂纹、位移等进行抢修，配备必要的应急设备、组建专业管道应急抢修队伍、建设抢维修点，燃气维修抢修站设置详见本规划 13.2 章节。

12.3.3终端用户

提高终端用户用气安全，进行形式多样的社会性用气安全宣传教育。包括中小学安全教育教学内容、社区宣教等，提高市民科学使用燃气的水平、灾害防护的知识和处置能力；先进的安全用气设施设备、器具的推广使用，如熄火保护装置、防震、泄漏切断等；安装燃气用具的场所条件满足设备使用条件要求等。

12.3.4抢险应急组织规划

抢险应急组织以城市智能燃气信息平台为依托，实现接警统一化、调度集中化、配置标准化、排险专业化、信息公开化。

一、 应急响应流程

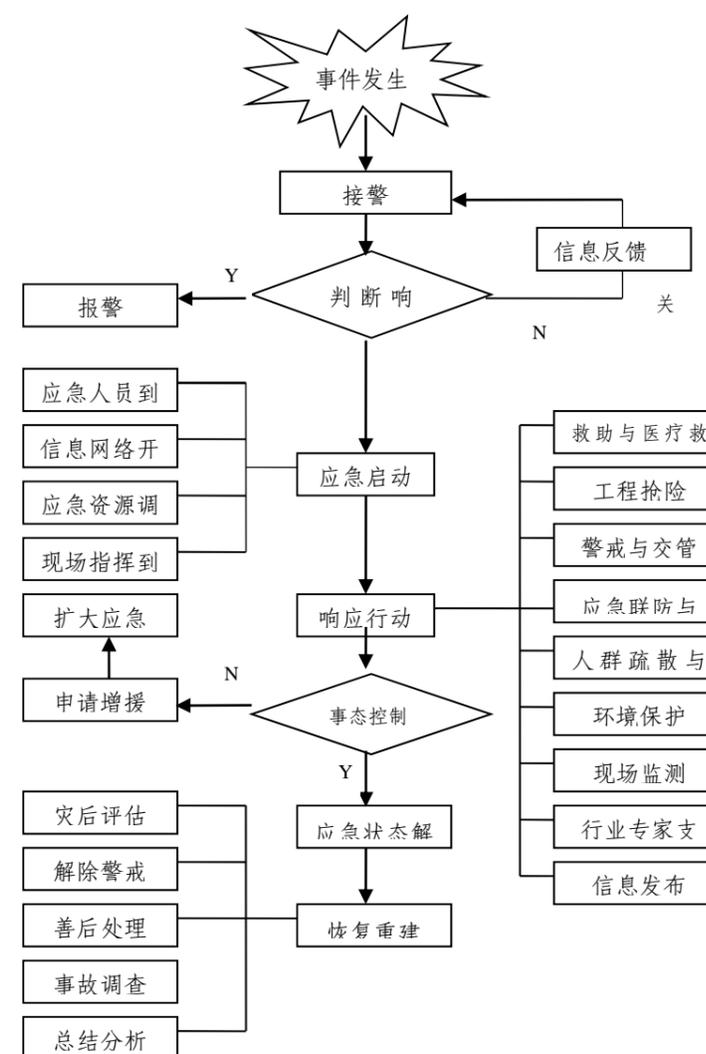


图 12.3-1 应急响应流程图

二、 抢险接警

统一抢险电话呼叫号码，便于用户记忆和拨打，提高报警效率。建立天然气抢险呼叫中心，设立多条线路接入，进行统一调度管理。出现天然气事故报警电话时，由呼叫中心客服人员通过智能燃气信息平台子系统GIS系统初步判断险情位置，并向最近的抢险站点下达抢险指令。

三、 应急调度

燃气企业需配置应急处理系统，该系统与管网调度系统、SCADA系统、GIS系统、GPS车辆监控系统共同组成智能燃气信息系统，形成集事故监控、抢险跟踪监视、应急信息发布等为

一体的综合平台，为应急指挥和抢险调度提供决策依据和高效通道。

四、 优化抢险队伍

由行业管理部分牵头，组织建立由多种专业技术人员组织的燃气管网抢险应急专家委员会，根据不同类型燃气事故的特点，对各支抢险队伍进行有针对性的抢险技能指导培训，开展多种类型的事故抢险演练，保证抢险队伍的专业性。

12.4. 燃气设施的保护

近年来，随着我市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。

根据中华人民共和国国务院令第 583 号《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》、《安徽省燃气管理条例》、《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，确定阳江市阳东区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》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、 燃气场站设施安全保护范围：燃气场站设施的安全保护范围根据《建筑设计防火规范》、《城镇燃气设计规范》等国家、行业相关安全技术规范规定的防火间距确定。
- 2、 燃气管道设施安全保护范围：
 - a) 埋地低压管道为管壁外缘两侧 1 米范围内区域；
 - b) 埋地中压管道为管壁外缘两侧 1.5 米范围内区域；
 - c) 埋地高压、次高压管道为管壁外缘两侧 5 米范围内区域；
 - d) 庭院架空管道为管壁外缘 0.3 米范围内区域；
 - e) 阀门室（井）、调压装置、计量装置等管道附属设施为外壁（栅栏围护）1 米范围内

区域。

- 3、 打桩、建造建（构）筑物、深基坑开挖、顶进等影响周边燃气管道设施安全的控制范围：
 - a) 埋地低压、中压管道为其两侧安全保护范围外 5 米范围区域；
 - b) 埋地次高压管道为其两侧安全保护范围外 5 米范围区域；
 - c) 埋地高压管道为其两侧安全保护范围外 5 米范围区域。
 - d) 爆破作业等严重威胁周边燃气管道设施安全的控制范围，由燃气行政主管部门会同公安等相关部门视具体情况确定。
- 4、 沿河、跨河、穿河、穿堤的燃气设施安全保护和控制范围，由燃气经营企业与相关管理部门根据国家有关规定确定。
- 5、 国家、省、市相关法律、法规及技术标准对涉及燃气设施的相关行为有更严格安全保护和控制范围规定的，依照其规定对燃气设施实施保护。
- 6、 任何单位和个人不得侵占、毁损，或者擅自动用、拆改燃气公用设施及安全保护警示标志。
- 7、 燃气设施的安全保护范围内不得从事下列活动：
 - a) 动用机械设备进行推、铲、挖作业，或从事爆破、挖掘、打桩、顶进、动用明火等可能影响燃气设施安全的活动；
 - b) 建设占压地下燃气管道或影响周边燃气设施安全距离的建（构）筑物或者其他设施；
 - c) 涉及燃气设施安全保护范围的河道内擅自抛锚、拖锚、掏沙、挖泥或者从事其他危及燃气设施安全的活动；
 - d) 种植深根植物；
 - e) 倾倒、排放腐蚀性物质，或放置易燃易爆危险物品；
 - f) 其他危及燃气设施安全的活动。
- 8、 新建、扩建、改建工程开工前，建设单位或者施工单位应当向燃气经营企业或城建档案管理部门查明施工范围内燃气设施有关情况，燃气经营企业或者城建档案管理部门应在接到查询要求后及时告知。
- 9、 工程施工需要动用、改装、迁移或者拆除燃气设施的，建设单位应当报经燃气行政主管部门批准，并会同燃气经营企业采取相应安全措施。

- 10、 燃气设施安全控制范围内从事挖掘、打桩、顶进、爆破、建造建（构）筑物等影响燃气设施安全活动的，工程开工前，建设单位和施工单位应当与燃气经营企业制定《燃气设施安全保护方案》，签订《安全监护协议书》，报燃气行政主管部门备案。从事其他活动过程中，发现危及管道燃气设施安全的，当事人应当及时与燃气经营企业联系，补办管道燃气设施安全监护手续。造成燃气设施损坏、漏气的，应当立即采取防护措施，保护事故现场，及时向燃气经营企业报告，并配合抢修。

城镇燃气设施未明确保护范围的可参照《城镇燃气设计规范(GB50028-2006(2020年版))》相关安全间距要求执行。

13. 燃气配套设施规划

燃气配套设施主要包括燃气调度指挥中心、燃气维抢修基地、客户服务网点。

13.1. 燃气调度指挥中心

燃气调度指挥中心是集天然气供应调度、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。阳东区各燃气有限公司根据公司实际情况设立企业级调度指挥中心。

13.2. 燃气维抢修基地

13.2.1 天然气维抢修基地

由于事故应急处置的紧迫性，抢险队伍到达现场的时间越短越好，但过于密集的布点可能会导致抢险资源的利用率不足，规划维修抢修基地考虑站点覆盖范围内最远位置出险到达时间为30分钟为宜，各站点出险范围按15公里规划，部分道路交通状况顺畅的区域按20公里规划。结合燃气站场及阳东区天然气管网情况，规划区设立3座天然气维抢修基地。

- 1、 阳江港华 LNG 气化站天然气维抢修基地，主要负责东城镇、北惯镇、合山镇、雅韶镇；
- 2、 东平镇小型 LNG 气化站天然气维抢修基地，主要负责东平镇、大沟镇、新洲镇；
- 3、 大八镇小型 LNG 气化站天然气维抢修基地，主要负责大八镇、塘坪镇、红丰镇。

天然气维抢修基地应具备以下基础条件：建立应急救援队伍，具备有应急救援的专业化水平；当配备必要的应急救援器材、设备和物资，并进行经常性维护、保养，保证正常运转。

13.2.2 液化石油气维修抢修基地

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。

同时可依托天然气管网应急救援服务的应急救援队伍，鼓励和支持天然气管网应急救援队伍提供社会化应急救援服务。

13.3. 客户服务网点

客户服务网点分瓶装液化石油气供应和管道燃气的客户服务网点。

1、瓶装液化石油气供应客户服务网点

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。供应站的服务半径按照保证1小时之内上门服务考虑。

2、管道燃气的客户服务网点

设置企业级客户服务中心，配24小时服务热线电话，主要负责：客户资料管理，提供咨询，受理客户报装开户、维修申请，受理客户投诉，抄表收费(或售气)，表量修星，发布停气、检修通知，发布安全用气知识等。为发展用户、维护维修及管理的方便，应区分分片设一些公司服务网点，具体由阳东区各燃气有限公司根据实际情况确定。

14. 燃气设施用地与安全间距

14.1. 燃气设施用地

14.1.1 燃气设施用地原则

1、“三规”统筹协调

场站选址用地综合考虑场站规划位置土地性质、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。

2、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。

3、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统筹考虑选址问题，减少分散布局对周边用地的影响。

4、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。

14.1.2 用地性质

规划燃气设施包括天然气门站、高中压调压站、LNG 气化站、天然气汽车加气站、液化石油气储配站、液化石油气瓶装供应站。根据 GB50137-2011《城市用地分类与规划建设用地标准》，本规划燃气设施用地性质分类为公用设施用地（U）供应设施用地（U1）供燃气用地（U13），以及商业服务业设施用地（B）公用设施营业网点用地（B4）加油加气站用地（B41）。

规划燃气设施用地性质

表 14.1-1

规划燃气设施类型	用地性质
门站 高中压调压站 LNG 气化站 LNG 瓶组气化站 液化石油气储配站	U 公用设施用地
天然气汽车加气站 液化石油气瓶装供应站	B 商业服务业设施用地

14.1.3 用地控制指标规划

阳东区输配系统各燃气设施用地按照以下指标控制：

场站用地控制指标表

表 14.1-2

序号	场站	场站功能	规划控制面积	备注
1	阳江港华 LNG 汽车加气站	LNG 汽车加气站	已预留用地约 6.67 亩	现状场站中预留用地新增
		工业园高中压调压站	现状	
		阳江港华 LNG 气化站		
2	阳江港华门站		规划用地约 12 亩	(与上游分输站合建)
3	合山镇高中压调压站		规划用地约 6 亩	
4	小型 LNG 气化站（一）		规划用地约 15 亩	2×50m ³ 或 2×60m ³
5	小型 LNG 气化站（二）		规划用地约 12 亩	1×50m ³ 或 1×60m ³
6	汽车加气站		规划新增用地约 7.5 亩	
7	LPG 瓶装供应站（II 类站）		400m ²	1<V≤6

根据周边环境的差异，燃气设施用地面积在实际实施中略有不同，在实际实施中应区别对待，保障城市燃气供应的安全。燃气专项规划中市政燃气设施用地应在城市用地管理中予以保障，确保本规划的顺利实施。

14.2. 燃气设施安全间距

规划燃气设施应遵循的安全间距控制规范有《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020年版）、《汽车加油加气站设计与施工规范》（2014年版）GB50156-2012、《液化石油气供应工程设计规范》GB51142-2015，如果规划实施过程中相关规范版本更新，应按实施期间新版规范要求控制间距。

14.2.1 门站、调压站

根据《城镇燃气设计规范》（GB50028-2006）（2020年版），站内露天工艺装置区边缘距明火或散发火花地点不应小于20米，集中放散装置的放散管与站外建构筑物防火间距如下表

14.2-1；调压站(含调压柜)与其他建筑物、构筑物水平净距如下表 14.2-2。

门站集中放散装置的放散管与站外建、构筑物的防火间距（m） 表 14.2-1

项目	防火间距（m）	
明火、散发火花地点	30	
民用建筑	25	
甲、乙类液体储罐，易燃材料场所	25	
室外变、配电站	30	
甲、乙类物品库房，甲、乙类生产厂房	25	
其它厂房	20	
铁路（中心线）	40	
公路、道路（路边）	高速，I、II类，城市快速	15
	其它	10
架空电力线（中心线）	>380V	2.0 倍杆高
	<380V	1.5 倍杆高
架空通信线（中心线）	国家I、II类	1.5 倍杆高
	其它	1.5 倍杆高

调压站（含调压柜）与其他建筑物、构筑物水平净距（m） 表 14.2-2

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

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。

14.2.2 室外管道

根据《城镇燃气设计规范》（GB50028-2006）（2020年版），地下燃气管道不得从建筑物和大型构筑物(不包括架空的建筑物和大型构筑物)的下面穿越。地下燃气管道与建筑物、构筑物或相邻管道之间的水平和垂直净距，不应小于表 14.2-3~4 的规定。

地下天然气管道与建筑物、构筑物或相邻管道之间的水平净距（m） 表 14.2-3

项目	低压	中压 B	中压 A	次高压（B）	次高压（A）
建筑物的	基础	0.7	1.0	1.5	-
	外墙面（出地面处）	-	-	-	5.0
给水管道	0.5	0.5	0.5	1.0	1.5

项目	低压	中压 B	中压 A	次高压 (B)	次高压 (A)	
污水、雨水排水管	1.0	1.2	1.2	1.5	2.0	
电力电缆 (含电车电缆)	直埋	0.5	0.5	0.5	1.0	1.5
	在导管内	1.0	1.0	1.0	1.0	1.5
通信电缆	直埋	0.5	0.5	0.5	1.0	1.5
	在导管内	1.0	1.0	1.0	1.0	1.5
其它天然气管道	DN≤300mm	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
	DN>300mm	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
热力管	直埋	1.0	1.0	1.0	1.5	2.0
	在管沟内(至外壁)	1.0	1.5	1.5	2.0	4.0
电杆(塔)的基础	≤35KV	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	>35KV	2.0	2.0	2.0	5.0	5.0
通讯照明电杆(至电杆中心)	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	
铁路路堤坡脚	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	
有轨电车钢轨	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	
街树(至树中心)	0.75	0.75	0.75	1.2	1.2	

地下天然气管道与构筑物或相邻管道之间的垂直净距(m) 表 14.2-4

项目	地下天然气管道 (当有套管时,以套管计)	
给水管、排水管或其它天然气管道	0.15	
热力管的管沟底(或顶)	0.15	
电缆	直埋	0.50
	在导管内	0.15
铁路轨底	1.20	
有轨电车轨底	1.00	

14.2.3 LNG 气化站

根据《城镇燃气设计规范》(GB50028-2006)(2020年版),液化天然气气化站的液化天然气储罐、集中放散装置的天然气放散总管与站外建、构筑物的防火间距不应小于表 14.2-5 的规定。

液化天然气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 14.2-5

项目	储罐总容积(m³)							放散管
	≤10	>10~≤30	>30~≤50	>50~≤200	>200~≤500	>500~≤1000	>1000~≤2000	
居民区、村镇和学校等重要公共建筑(最外侧建、构筑物外墙)	30	35	45	50	70	90	110	45
工业企业(最外侧建、构筑物外墙)	22	25	27	30	35	40	50	20
明火、散发火花地点和室外变、配电站	30	35	45	50	55	60	70	30
居民建筑、甲、乙类液体储罐,甲、乙类生产厂房,甲、乙类物品仓库	27	32	40	45	50	55	65	25
丙类液体储罐,丙类生产厂房,丙类物品仓库	25	27	32	35	40	45	55	20
铁路(中心线)	国家线	40	50	60	70	80		40
	企业专用线	25			30	35		30
公路、道路	高速, I、II	20			25			15

项目	储罐总容积 (m ³)							放散管
	≤10	>10~≤30	>30~≤50	>50~≤200	>200~≤500	>500~≤1000	>1000~≤2000	
(路边)	类, 城市快速							
	其它	15		20				10
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 类	1.5 倍杆高	30	40			1.5 倍杆高	
	其它	1.5 倍杆高						

根据《公路安全保护条例》中华人民共和国国务院令593号，第十八条 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气化站站址距离公路用地外缘起向外100米。

14.2.4 LNG 瓶组气化站

气瓶组与建、构筑物的防火间距 (m) 表 14.2-6

项目	气瓶总容积(m ³)	
	≤2	>2~≤4
明火、散发火花地点	25	30
民用建筑 (最外侧外墙)	12	15
重要公共建筑 (最外侧外墙)	24	30
道路 (路边)	主要	10
	次要	5

注：存瓶总容积应按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

14.2.5 汽车加气站

加气站工艺设施与站外建构筑物的安全间距参照《汽车加油加气站设计与施工规范（2014版）》（GB50156-2012）执行。

- 1、 CNG加气站和加油加气合建站的压缩天然气工艺设备与站外建（构）筑物的安全间距，不应小于表14.2-7的规定。

CNG 设备与站外建构筑物的安全间距 (m) 表 14.2-7

站外建（构）筑物	站内 CNG 工艺设备			
	储气瓶	集中放散管管口	储气井、加（卸）气设备、脱硫脱水设备、压缩机（间）	
重要公共建筑物	50	30	30	
明火地点或散发火花地点	30	25	20	
民用建筑物保护类别				
一类保护物				
二类保护物	20	20	14	
三类保护物	18	15	12	
甲、乙类物品生产厂房、库房和甲、乙类液体储罐	25	25	18	
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 ³ 的埋地甲、乙类液体储罐	18	18	13	
室外变配电站	25	25	18	
铁路	30	30	22	
城市道路	快速路、主干路	12	10	6
	次干路、支路	10	8	5
架空通信线	1 倍杆高	1 倍杆高	1 倍杆高	
架空电力线路	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	1 倍杆(塔)高	

注：1室外变、配电站指电力系统电压为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与重要公共建筑物的主要出入口（包括铁路、地铁和二级及以上公路的隧道出入口）尚不应小于50m。

4储气瓶拖车固定停车位与站外建（构）筑物的防火间距，应按本表储气瓶的安全间距确定。

2、加气站、加油加气合建站的LNG储罐、放散管管口、LNG卸车点与站外建（构）筑物的安全间距，不应小于表14.2-8的规定。

LNG 设备与站外建构筑物的安全间距（m） 表 14.2-8

站外建（构）筑物		站内 LNG 设备				
		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					
	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50m³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
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 倍杆（塔）高	0.75 倍杆（塔）高		0.75 倍杆（塔）高	
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	

注：1室外变、配电站指电力系统电压为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，分别不应低于本表地上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%。

5LNG储罐、放散管管口、加气机、LNG卸车点与站外建筑面积不超过200m²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%。

14.2.6瓶装液化石油气储配站

根据《液化石油气供应工程设计规范》GB51142-2015，液化石油气储配站的储罐与站外建、构筑物的防火间距不应小于表 14.2-9 的规定。

全压力式储罐与站外建筑物、堆场的防火间距（m） 表 14.2-9

项目	储罐总容积（V，m³）、单罐容积（V'，m³）						
	V≤50	50<V≤220	220<V≤500	500<V≤1000	1000<V≤2500	2500<V≤5000	5000<V≤10000
	V'≤20	V'≤50	V'≤100	V'≤200	V'≤400	V'≤1000	-
居住区、学校、影剧院、体育馆等重要公共建筑（最外侧建筑物外墙）	45	50	70	90	110	130	150
工业企业（最外侧建筑物外墙）	27	30	35	40	50	60	75
明火、散发火花地点和室外变、配电站	45	50	55	60	70	80	120
其他民用建筑	40	45	50	55	65	75	100
甲、乙类液体储罐，甲、乙类生产厂房，甲、乙类物品产库，易燃材料堆场	40	45	50	55	65	75	100
丙类液体储罐，可燃气体储罐，丙、丁生产厂房，类丙、丁类物品仓库	32	35	40	45	55	65	80

项目		储罐总容积 (V, m³)、单罐容积 (V', m³)							
		V≤50	50<V≤220	220<V≤500	500<V≤1000	1000<V≤2500	2500<V≤5000	5000<V≤10000	
		V'≤20	V'≤50	V'≤100	V'≤200	V'≤400	V'≤1000	-	
助燃气体储罐、木材等可燃材料堆场		27	30	35	40	50	60	75	
其他建筑	耐火等级	一、二级	18	20	22	25	30	40	50
		三级	22	25	27	30	40	50	60
		四级	27	30	35	40	50	60	75
铁路（中心线）	国家线	60	70	70	80	80	100	100	
	企业专用线	25	30	30	35	35	40	40	
公路、道路（路边）	高速，I、II级，城市快速	20	25	25	25	25	25	30	
	其他	15	20	20	20	20	20	25	
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40			
架空通信线（中心线）	I、II级	30	30	40	40	40	40	40	
	其他	1.5倍杆高							

项目		I类站		II类站	
		10<V≤20	6<V≤10	3<V≤6	1<V≤3
	次要	5	5	5	5

14.2.7 瓶装液化石油气供应站

根据《液化石油气供应工程设计规范》GB51142-2015，瓶装液化石油气供应站的瓶库与站外建、构筑物的防火间距不应小于表 14.2-10 的规定。

I、II类瓶装供应站瓶库与站外建、构筑物的防火间距（m） 表 14.2-10

项目		I类站		II类站	
		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	10	8	8

15. 主要工程量与实施计划

15.1. 主要工程量

近期工程量汇总表 表 15.1-1

序号	工程量名称	单位	数量	备注
一	高压管道	Km	9.00	合计
1	DN200	Km	9.00	
2	穿越县道	m	180.00	
3	穿越河流	m	250.00	
4	道路破损修复	m ²	2250	
二	中压城市输配管网	Km	124.69	合计
1	De315	Km	20.28	
2	De250	Km	9.95	
3	De200	Km	13.43	
4	De160	Km	34.97	
5	De110	Km	36.27	
6	De90	Km	9.80	
7	穿越铁路	m	60.00	
8	穿越大型河流	m	350.00	
9	穿越小型河流	m	330.00	
10	穿越高速公路	m	400.00	
11	穿越城镇道路	m	2700.00	
12	道路破损修复	m ²	31172	
三	场站	座	9.00	合计
1	阳江港华门站	座	1	4.0MPa:30000Nm ³ /h
2	合山镇高中压调压站	座	1	1.6MPa:18000Nm ³ /h 0.4MPa:12000Nm ³ /h
3	大八镇小型 LNG 气化站	座	1	储存规模:2×60m ³ 供气规模: 3000Nm ³ /h

序号	工程量名称	单位	数量	备注
4	大沟镇小型 LNG 气化站	座	1	储存规模:1×60m ³ 供气规模: 1500Nm ³ /h
5	新洲镇小型 LNG 气化站	座	1	储存规模:2×50m ³ 供气规模: 2000Nm ³ /h
6	东平镇小型 LNG 气化站	座	1	储存规模:2×50m ³ 供气规模: 2000Nm ³ /h
7	那龙镇小型 LNG 气化站	座	1	储存规模:2×50m ³ 供气规模: 1500Nm ³ /h
8	红丰镇小型 LNG 气化站	座	1	储存规模:2×50m ³ 供气规模: 2000Nm ³ /h
9	汽车加气站	座	1	供气规模: 3.0×10 ⁴ Nm ³ /d
四	城市天然气综合信息管理系统	套	1	

远期工程量汇总表 表 15.1-2

序号	工程量名称	单位	数量	备注
一	次高压管道	Km	14.50	合计
1	DN300	Km	14.50	
2	穿越高速道路	Km	600.00	
3	穿越河塘	Km	600.00	
4	道路破损修复	m ²	3625	合计
二	中压城市输配管网	Km	185.03	
1	De315	Km	5.70	
2	De250	Km	6.07	
3	De200	Km	14.93	
4	De160	Km	40.35	
5	De110	Km	76.69	
6	De90	Km	41.30	
7	穿越铁路	m	180.00	
8	穿越大型河流	m	750.00	
9	穿越小型河流	m	240.00	
10	穿越高速公路	m	360.00	
11	穿越城镇道路	m	4200.00	

序号	工程量名称	单位	数量	备注
12	道路破损修复	m ²	46258	
三	场站	座	2	合计
1	工业园高中压调压站	座	1	供气规模：18000Nm ³ /h
2	汽车加气站	座	1	供气规模：3.0×10 ⁴ Nm ³ /d
四	城市天然气综合信息管理系统	套	1	

15.2. 近期实施计划

近期实施项目一览表

表 15.2-1

项目名称	2020年	2021年	2022年	2023年	2024年	2025年
一、阳江港华门站	—					
二、合山镇高中压调压站	—					
三、小型 LNG 气化站		1座	2座	2座	1座	
四、高压管道	—					
五、中压城市输配管网	4.69Km	24 Km				
六、汽车加气站		1座				

近期实施具体如下：

一、 阳江港华门站

站址位于省管网那龙阀室东侧，X599 县道（牛岗路）南侧，门站建设于省管网那龙分输站中，占地面积约 6900 平方米（合 10.36 亩），供气规模：3.0×10⁴Nm³/h。

二、 合山镇高中压调压站

位于合山镇北侧，广湛高速公路北侧，牛山村南侧，里寮村北侧，占地面积 3600 平方米。供气规模：0.4MPa-12000Nm³/h，1.6MPa-18000Nm³/h。

三、 小型 LNG 气化站

- 1、 大八镇小型 LNG 气化站：位于大八镇南侧，X592 县道南侧。总征地面积约为 14.36 亩，储存规模:2x60m³ 供气规模：3000Nm³/h。
- 2、 大沟镇小型 LNG 气化站：位于大沟镇北侧，马岗水库东侧。总征地面积约为 10.51 亩，储存规模:1x60m³ 供气规模：1500Nm³/h。
- 3、 新洲镇小型 LNG 气化站：位于新洲镇南侧，S365 省道南侧。总征地面积约为 14.36 亩，储存规模:2x50m³ 供气规模：2000Nm³/h。
- 4、 东平镇小型 LNG 气化站：位于东平镇西北侧，鸳鸯石公园南侧。总征地面积约为 14.36 亩，储存规模:2x50m³ 供气规模：2000Nm³/h。
- 5、 那龙镇小型 LNG 气化站：位于那龙镇西北侧，开阳高速公路北侧。总征地面积约为 14.36 亩，储存规模:2x50m³ 供气规模：1500Nm³/h。
- 6、 红丰镇小型 LNG 气化站：位于红丰镇北侧，X592 县道西侧。总征地面积约为 14.36 亩，储存规模:2x50m³ 供气规模：2000Nm³/h。

四、 汽车加气站

阳江港华 LNG 汽车加气站：站址位于阳东区裕东十路 20 号，现状阳江港华 LNG 气化站中预留汽车加气站区域近期新增，需要新增用地为 4445.44m²，合 6.67 亩。供气规模 LNG：3.0×10⁴Nm³/d。

五、 高压管网

阳江港华门站至合山镇高中压调压站高压管线

高压管道由阳江港华门站接出，向西沿村间小路敷设，至省管网那龙阀室后与粤西天然气主干网阳江-江门干线平行敷设，穿越那龙河敷设至 X599 县道处，后沿 X599 县道敷设，在那栋村南侧管道向南穿越那龙河，一直向南敷设，先后经过潮伦村、牛山村至合山镇高中压调压站。新建管道管径 DN200，设计压力 4.0MPa，长度 9.00Km。

六、 中压城市输配管网

东城镇、北惯镇、合山镇、雅韶镇：近期建设门站同时建设合山镇高中压调压站、对接中压出站管网，以合山镇高中压调压站、阳江港华 LNG 气化站为气源，以已建的市政中压主干管为基础，进一步完善东城镇、北惯镇的中压管网，同时建设合山镇、雅韶镇已建镇区中压天然

气管网。管道规格主要为 De315、De250、De200、De160、De110，近期新建设管线长度为 84.83Km。

另外，大八镇、塘坪镇、大沟镇、新洲镇、东平镇、那龙镇、红丰镇分别以近期的 LNG 气化站为气源，敷设部分镇区中压管道，管道规格主要为 De200、De160、De110、De90，近期新建设管线长度为 39.85Km。

七、LPG 工程

近期 LPG 工程主要工程量阳江市森叶燃气有限公司液化石油气储配站迁移，瓶装液化石油气供应站的完善、改造工作以及根据市场需求的瓶装供应站的建设，具体工作进度根据实际实施情况确定。

16. 投资估算

16.1. 投资估算依据

根据基础设施工程的建设内容、工程量，依据中华人民共和国建设部编发的《市政工程可行性研究投资估算编制办法》，并参照全国市政工程投资估算指标和类似工程投资综合各种因素进行编制。

16.2. 编制依据

1. 设计图纸及工程量表。
2. 安徽省建筑、安装、市政工程定额及费用标准。
3. 《市政工程投资估算编制办法》；建标【2007】164号。
4. 国家计委、建设部2002年2月联合发布的《工程勘察设计收费管理规定》。
5. 项目所在地有关数据资料（当地材料价格信息等）。
6. 近期类似工程造价参考指标。

16.3. 投资估算

16.3.1 近期投资估算

近期投资估算

表 16.1-1

序号	工程或费用名称	估 算 金 额 (万元)					技术经济指标 (万元)			占总投资比例 (%)
		建 筑 工 程	设备 及 工器具	安 装 工 程	其 他 费 用	合 计	单 位	数 量	指 标	
	建设投资 (I+II+III)	5059	2585	6671	4581	18896				100
I	工程费用	5059	2585	6671	0	14315				76
1.1	高压管道	419	0	767	0	1186	Km	9.00	132	
	DN200	243		567		810	Km	9.00	90	
	穿越县道	11		25		36	m	180.00	0.2	
	穿越河流	75		175		250	m	250.00	1	
	道路破损修复	90				90	m ²	2250	0.04	
1.2	中压城市输配管网	3145	0	4794	0	7939	Km	124.69	64	
	De315	526		1228		1754	Km	20.28	86.50	
	De250	213		498		711	Km	9.95	71.50	
	De200	220		514		734	Km	13.43	54.65	
	De160	416		970		1385	Km	34.97	39.61	
	De110	289		674		963	Km	36.27	26.54	
	De90	71		165		235	Km	9.80	24.00	
	穿越铁路	18		42		60	m	60.00	1.00	
	穿越大型河流	105		245		350	m	350.00	1.00	
	穿越小型河流	20		46		66	m	330.00	0.20	
	穿越高速公路	96		224		320	m	400.00	0.80	
	穿越城镇道路	81		189		270	m	2700.00	0.10	
	道路破损修复	1091				1091	m ²	31172	0.035	
1.3	场站	1495	2485	1060		5040	座	9.00	560	
	阳江港华门站	20	200	10		230	座	1	230	
	合山镇高中压调压站	160	420	60		640	座	1	640	
	大八镇小型 LNG 气化站	170	230	120		520	座	1	520	
	大沟镇小型 LNG 气化站	165	175	110		450	座	1	450	
	新洲镇小型 LNG 气化站	170	215	115		500	座	1	500	
	东平镇小型 LNG 气化站	170	215	115		500	座	1	500	
	那龙镇小型 LNG 气化站	170	215	115		500	座	1	500	
	红丰镇小型 LNG 气化站	170	215	115		500	座	1	500	
	汽车加气站	300	600	300		1200	座	1	1200	
1.4	城市天然气综合信息管理系统		100	50		150	套	1	150	
II	工程建设其他费用				2863	2863				15
III	预备费				1718	1718				9

16.3.2 远期投资估算

远期投资估算

表 16.1-2

序号	工程或费用名称	估 算 金 额 (万元)					技术经济指标 (万元)			占总投
		建 筑 工 程	设备 及 工器具	安 装 工 程	其 他 费 用	合 计	单 位	数 量	指 标	资比例
										(%)
	建设投资 (I+II+III)	5249	850	7766	4437	18302				100
I	工程费用	5249	850	7766	0	13865				76
1.1	次高压管道	904.00	0.00	1771.00	0.00	2675.00	Km	14.50	184.48	
	DN300	435		1015		1450	Km	14.50	100.00	
	穿越高速道路	144		336		480	Km	600.00	0.80	
	穿越河塘	180		420		600	Km	600.00	1.00	
	道路破损修复	145				145	m ²	3625	0.04	
1.2	中压城市输配管网	4035	0	5638	0	9673	Km	185.03	52	
	De315	148		345		493	Km	5.70	86.50	
	De250	130		304		434	Km	6.07	71.50	
	De200	245		571		816	Km	14.93	54.65	
	De160	479		1119		1598	Km	40.35	39.61	
	De110	611		1425		2036	Km	76.69	26.54	
	De90	297		694		991	Km	41.30	24.00	
	穿越铁路	54		126		180	m	180.00	1.00	
	穿越大型河流	225		525		750	m	750.00	1.00	
	穿越小型河流	14		34		48	m	240.00	0.20	
	穿越高速公路	86		202		288	m	360.00	0.80	
	穿越城镇道路	126		294		420	m	4200.00	0.10	
	道路破损修复	1619				1619	m ²	46258	0.04	
1.3	场站	310	750	307	0	1367	座	2	684	
	工业园高中压调压站	10	150	7	0	167	座	1	167	
	汽车加气站	300	600	300		1200	座	1	1200	
1.4	城市天然气综合信息管理系统		100	50		150	套	1	150	
II	工程建设其他费用				2773	2773				15
III	预备费				1664	1664				9

17. 实施规划的措施与建议

17.1. 管理措施

17.1.1 行业管理

为了保证燃气输配系统的安全稳定运行，面向各类用户高效服务，实现对燃气输送、储存和供应的统一调度，节能降耗，科学管理，在取得较好的社会效益、环境效益的同时，有较好的经济效益，必须建立一套可实现现代化科学管理的机构，并合理配备各类人员。

一、 行业主管部门管理

地方人民政府燃气行政主管部门负责本行政区域内的燃气管理工作，并可委托其所属的燃气管理机构负责燃气管理日常工作。安全生产监督管理部门负责燃气安全生产的综合监督管理；公安、消防机构负责燃气的消防监督；质量技术监督部门负责燃气压力容器、压力管道的安全监察和燃气表、压力表等器具的质量、计量监督。发展和改革、经贸、建设、规划、交通、环境保护、价格、工商等行政主管部门按照各自职责，做好燃气管理监督工作。当地政府和行政组织部门有属地管理职责。

二、 行业协会管理

行业协会作为一种民间自发组织机构，其建立的主要宗旨就是为会员服务，反映会员的愿望，维护会员的合法权益，促进企业的横向联系。贯彻执行政府的有关政策，推进行业管理，发挥政府主管部门与企业间联系的桥梁纽带作用，促进燃气事业的发展。遵照国家宪法、法律、法令和政策开展协会工作，维护国家的根本利益，促进行业安全、规范发展。

三、 企业自身管理

根据建设部关于燃气行业组织机构的规定并参照国内燃气行业的运行经验，按照现代化企业管理模式，根据燃气工程建设和运作规模，企业组织机构如下：

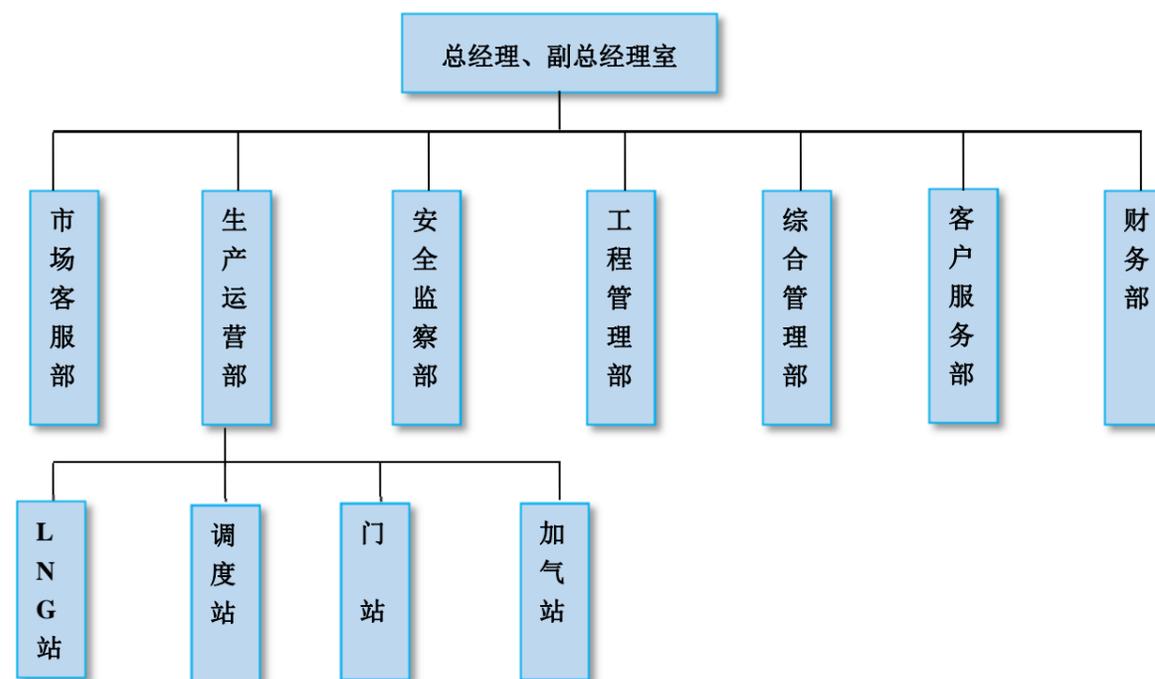


图 17-1.1 组织结构图

1. 市场客服部

负责进行对天然气用户的查表、收费、户内天然气设施的管理工作，表、灶具的检验、维护，对进行新用户的发展和通气点火工作。

2. 工程管理部

主要对天然气工程质量、生产技术等方面进行统一管理，负责天然气的规划、建设，保证整体天然气输配系统的安全运行、稳定供气。

3. 生产运营部

对天然气次高压、中低压天然气管道、汽车加气站、LNG 储存气化站、门站、管网调压设施及阀门等设备进行定期巡线、检查、维护、检修和运行管理等项工作，保证管线、设备的正常运行，并且负责输配系统管网、加气站服务点等的事故抢修，负责管网改线，带气接管等项工作，用户用气的安全检查及安全教育工作。

4. 安全监察部

安全运作；安全教育；重点要害部位的安全管理；安全检查；安全设施维护；事故和事故档案管理；违章户处理及管网占压处理；警队管理；抢险管理；组织入户安全大检查。

5. 综合管理部

负责对全公司行政、人事及日常事务管理。

6. 计财部

财务部负责公司的各种财务、会计、税收、资金调配等工作。

17.1.2完善法规标准建设，提升行业服务水平

以《城镇燃气管理条例》实施为契机，制订项目区域燃气管理地方法规及配套文件，加强和改进经营许可制度，加强燃气主管部门与质监、工商、公安消防等部门的沟通，全面提高燃气行业管理水平。

编制修订供应单位生产运行、安全管理和用户服务质量标准。重点把服务标准纳入到燃气运营企业的管理考核中，督促燃气企业建立健全用户服务制度，推进燃气服务的规范化和标准化进程。

制定并发布供气合同示范文本，指导供应企业完善制度体系建设，规范生产经营服务行为，逐步提高全行业安全生产和用户服务的能力和水平。

大力推进燃气安全服务向社区延伸，通过政府监督、企业主责、社区配合的有机结合，构筑安全、便捷的用户服务体系；建立社区巡检联络机制，提高入户巡检率，全力为居民打造和谐、环保的用气环境。

17.1.3燃气市场管理

1、对燃气专项规划范围内的燃气设施建设工程，发展改革、规划、土地主管部门在项目批复、核发选址意见书和土地使用批复时应当就燃气设施建设是否符合燃气专项规划征求燃气行政主管部门的意见。

2、新建、改建、扩建燃气工程项目以及销售点的布局，应当符合燃气专项规划和近期计划及国家有关技术规范，经燃气行政主管部门许可后，依法进行安全评价，再按规定办理其他有关手续。

3、城市旧城改造、新区开发和新（改、扩）建城市道路，应当按照国家有关规定和本市燃气专项规划配套建设燃气设施。配套建设的燃气设施，应当与建设项目主体工程同步规划、同步设计、同步施工、同步验收、同步移交建设档案资料。

在本市管道燃气专项规划范围内，新建住宅小区、保障性住房、高层商住楼以及其他需要使用燃气的建设项目，应当配套建设红线范围内的室内外燃气管道设施。

4、燃气工程建设的总体设计方案应当符合《城镇燃气设计规范》和《建筑设计防火规范》等国家有关技术规范的要求。承担燃气工程的勘察、设计、施工和监理单位必须具有相应的资质等级。燃气场站工程、市政燃气中压管道工程、成片开发建设住宅小区内的燃气管道工程以及国家规定必须实行监理的燃气工程，应当实行监理。

5、燃气工程竣工后，建设单位应当组织勘察、设计、施工、监理等有关责任主体单位进行竣工验收，经竣工验收合格之日起 15 日内，将竣工验收情况报燃气行政主管部门备案。未经验收或者验收不合格的，不得使用。

17.1.4燃气经营

根据《城镇燃气管理条例》

第十五条

国家对燃气经营实行许可证制度。从事燃气经营活动的企业，应当具备下列条件：

- （一）符合燃气发展规划要求；
- （二）有符合国家标准的燃气气源和燃气设施；
- （三）有固定的经营场所、完善的安全管理制度和健全的经营方案；
- （四）企业的主要负责人、安全生产管理人员以及运行、维护和抢修人员经专业培训并考核合格；

（五）法律、法规规定的其他条件。

符合前款规定条件的，由县级以上地方人民政府燃气管理部门核发燃气经营许可证。

第二十二条

燃气经营者应当建立健全燃气质量检测制度，确保所供应的燃气质量符合国家标准。

县级以上地方人民政府质量监督、工商行政管理、燃气管理等部门应当按照职责分工，依法加强对燃气质量的监督检查。

第二十五条

燃气经营者应当对其从事瓶装燃气送气服务的人员和车辆加强管理，并承担相应的责任。

从事瓶装燃气充装活动，应当遵守法律、行政法规和国家标准有关气瓶充装的规定。

第二十六条

燃气经营者应当依法经营，诚实守信，接受社会公众的监督。

燃气行业协会应当加强行业自律管理，促进燃气经营者提高服务质量和技术水平。

17.2. 政策措施

17.2.1 燃气专项规划的实施纳入社会经济发展计划

燃气专项规划对燃气工程建设计划具有重要指导意义，而每个国民经济发展五年规划及年度计划的实施是实现阶段性规划目标的重要组成，因此，做好专项规划与国民经济发展五年规划及年度计划的衔接工作是实现规划目标的重要保证。

17.2.2 加强规划宣传力度，引导行业健康发展

制定规划公示文稿，并按照程序向社会发布，同时通过媒体广播、主题活动和发放宣传材料等多种形式，向各级政府部门、燃气供应企业和广大市民进行宣传，营造良好社会氛围，促进燃气行业健康发展。

燃气供应保障将成为热、电、气安全运行的关键。必须强化燃气行业管理，促进行业健康发展，有效支撑能源供应保障体系的建设。进一步落实精细化管理，多渠道、多方式提升燃气系统保障能力。

17.2.3 深化规划实施方案，落实规划指导细则

在燃气专项规划的基础上，分解近、远期重点建设任务，并组织编制规划实施细则，配合各项重点任务的实施。

结合燃气供应保障、安全管理和用户服务等方面重点工作需求，开展负荷预测、供应方式、运行调度、安全控制、节能技术等方面的课题研究工作，提高行业管理的科技水平。

17.2.4 完善市场价格机制，引导燃气用户发展

完善天然气价格形成和管理机制，以价格杠杆调节天然气供需矛盾。推行天然气季节性差价、峰谷差价和可中断气价等差别气价政策，以引导用户合理消费，提高天然气利用效率，缓解天然气供应压力。

进一步完善天然气市场和大用户的销售机制或代输机制，在有条件的区域推进天然气特许经营招投标工作的实施，实现在政府的监管下，在满足安全、高效、公平的基础上，各类符合标准的市场主体均能获得均等的参与燃气运营的机会，促进燃气市场的繁荣和行业服务的提升。

鼓励和支持发展天然气汽车，充分发挥天然气作为清洁能源在车用领域的潜力和优势。

17.2.5 建立长效节能机制，提高燃气利用效率

完善燃气器具能效标准，制定能效等级及能效指标，实现燃气产品的节能级别划分，促进燃气器具的节能技术发展。制定优惠政策，鼓励选用节能燃气设备，促进燃气节能技术的推广，淘汰效率低下的老旧设备。

鼓励组建专业的能源服务公司，倡导合同能源管理，促进天然气资源的合理配置和使用，提高天然气综合利用效率。加强重点用气单位的用气效率监测管理和节能管理；继续向广大市民宣传行为节能理念，倡导安全科学的节约用气方式，提高社会各界的节约用气意识，促进行为节能。

17.3. 技术措施

按照规划、建设、管理三统一原则，科学管理、合理布局的原则建设燃气信息网络，通过信息系统建设，加强燃气企业间信息交流，提高处置燃气突发事件的效率，增强政府对燃气行业的监管能力。

按照“一次规划、分期实施”的原则进行建设，尤其是配合道路建设、其他管线的建设，同时加强规划的控制工作。

- 1)、实行多种用户同时发展，并根据气源条件制定具体的发展计划。
- 2)、随着各种新技术、新工艺的不断涌现，公司应组织专业人员进行学习培训，了解国家燃气行业政策走向及掌握行业先进技术。

17.4. 实施规划的保障

根据国家建设部《城市黄线管理办法》，城市气源、燃气储配站等城市供燃气设施已纳入此管理范围内，对于本规划内的燃气供气设施的用地应予以保障，以便于规划的顺利实施。

17.5. 实施规划的建议

1. 政府部门对燃气基础设施建设实行统筹规划，燃气基础设施的规划应当遵循安全、环保、经济的原则。并且要求规划先行、保证规划的权威性。
2. 政府部门依法行政，按照规划保证决策的科学性、合理性、连续性。

3. 政府对燃气经营公司采取资金补贴或减免部分费用等优惠政策，促进燃气经营公司大力发展优先类用户；
4. 要求燃气经营公司加大宣传力度，建设示范工程、发展示范用户；
5. 应当编制燃气供应应急预案，并建设应急供气设施，当发生燃气供应紧张状况时应当及时启动应急预案。
6. 鼓励具有燃料替代能力的燃气用户签订可中断供气合同，燃气经营公司应考虑给予可中断用户适当优惠。
7. 应积极响应国家政策要求，重视应急调峰储备设施的建设，加快各气源站的建设。
8. 规划场站建设用地应尽快落实，确保燃气专项规划用地落到实处。