

江门市市区天然气专项规划 (2021-2035 年)

第一部分 文本

文本目录

1. 总则	1
2. 天然气供气规模预测.....	8
3. 气源规划.....	14
4. 天然气输配系统规划.....	17
5. 车船加气（注）站规划.....	26
6. 智慧燃气系统.....	27
7. 后方设施规划.....	28
8. 燃气安全规划.....	29
9. 实施计划.....	34
10. 保障措施.....	37

1. 总则

第1条 为进一步优化江门市市区能源结构，指导燃气基础设施建设与管理，构建“集约高效、互联互通、安全可靠、规范标准”的天然气供应系统，实现燃气行业稳步、健康、可持续发展，根据《城镇燃气管理条例》《广东省燃气管理条例》（2010修订）等规定，落实《江门市城市总体规划（2017-2035）》（送审成果）、《江门市能源发展“十四五”规划（2021-2025年）》等上位规划确立的发展目标，编制《江门市市区天然气专项规划（2021-2035年）》（以下简称本规划）。

第2条 指导思想

1. 坚持可持续发展的思想。通过本规划的编制，指导江门市燃气行业的建设和管理，促进资源节约、环境友好、社会公平，实现城镇燃气行业稳步、健康、可持续发展。

2. 坚持总体规划、分期实施的思想。根据气源落实情况，有序发展天然气、液化石油气和其他燃料市场。通过详实的市场调查和科学分析，提出合理的近期、远期燃气供应体系建设目标。

3. 坚持适度超前的思想。统筹兼顾城镇规模和发展阶段，科学地化解重点项目和发展需求的矛盾，正确处理好长远发展与近期建设的关系。

第3条 规划原则

1. 遵循国家有关规定、规程和规范，符合江门市社会和经济发
展总体战略方针，满足江门市城市建设和产业发展需要。充分利用多
气源资源优势和市场潜力，合理布局、全面统筹、分期实施、逐步完
善、留有余地，进一步发挥天然气在全市社会经济活动中的作用。

2. 符合国家能源开发利用政策及相关产业政策。与能源发展规
划相吻合，贯彻多种气源，多种途径，因地制宜，合理利用能源方针，

适应能源生产和消费结构的合理调整及优化。坚持节约能源，按照经济、能源、环保协调发展的原则，巩固和强化天然气在环境保护中的重要地位。

3. 遵循“创新、协调、绿色、开放、共享”原则，在满足天然气利用工程的供气、输气、用气等边界条件下，系统地研究和确定更适合江门市天然气行业发展的新途径，做到既有延续，又有提高。

4. 以保证设施运行和安全供应为重点，合理规划天然气设施并确定安全保护范围。确立事故的防范措施和应急救援机制，规划可靠的应急保障气源储备设施，保障城镇天然气的安全稳定供应。应尽量与各有关部门进行协调，达到既能够最大限度地满足不同的发展需要，又能够指导天然气行业建设的目的。

6. 注重调查研究，运用翔实的资料，深入分析和研究，得出科学结论，提出实施措施。充分体现方案的安全可靠性，系统全面性，技术先进性和科学合理性。

第4条 规划依据

1. 法律法规

- (1) 《中华人民共和国城乡规划法》2019年修订
- (2) 《城镇燃气管理条例》（国务院令第583号）
- (3) 《天然气利用政策》（国家发改委〔2012〕15号）
- (4) 《天然气基础设施建设与运营管理办法》（2014年4月1日）
- (5) 《广东省燃气管理条例》（2010年修订）
- (6) 《江门市燃气管道设施保护办法》（江府〔2020〕27号）

2. 文件资料

- (1) 国家发展改革委《天然气发展“十三五”规划》（发改能源〔2016〕2743号）

- (2)国家发展改革委等十三部委《加快推进天然气利用的意见》
(发改能源〔2017〕1217号)
- (3)国家发改委、国家能源局《中长期油气管网规划》(发改基础〔2017〕965号)
- (4)国务院办公厅《关于建立健全能源安全储备制度的指导意见》
(国发〔2019〕7号)
- (5)国家发改委、国家能源局《关于加快储气设施建设和完善储气调峰辅助服务市场机制的意见》的通知(发改能源规〔2018〕637号)
- (6)国家发改委等五部委《关于加快推进天然气储备能力建设的实施意见》(发改价格〔2020〕567号)
- (7)国家发展改革委、财政部、住房城乡建设部、国家能源局《关于发展天然气分布式能源的指导意见》的通知(发改能源规〔2011〕2196号)
- (8)《国务院办公厅关于全面推进城镇老旧小区改造工作的指导意见》(国办发〔2020〕23号)
- (9)广东省人民政府《关于广东省促进天然气利用实施方案的通知》(粤府〔2018〕119号)
- (10)广东省生态环境厅等八部门《广东省柴油货车污染治理攻坚战实施方案》(粤环发〔2019〕6号)
- (11)广东省交通运输厅、广东省发展和改革委员会、广东省能源局《广东省内河液化天然气加注码头布局规划方案(2019-2035年)》
(粤交规〔2020〕74号)
- (12)广东省人民政府办公厅《广东省加快推进城市天然气事业高质量发展实施方案》(粤府办〔2021〕12号)

- (13) 江门市人民政府办公室《江门市天然气发展利用三年行动计划（2021-2023年）》（江府办〔2021〕13号）
- (14) 江门市人民政府《江门市能源发展“十四五”规划（2021-2025年）》（江府〔2021〕20号）
- (15) 江门市人民政府办公室《江门市能源发展“十四五”规划三年行动计划（2021-2023年）》（江府办函〔2021〕171号）
- (16) 广东省住房和城乡建设厅《广东省城镇燃气发展“十四五”规划》（粤建城〔2021〕203号）
- (17) 江门市人民政府《江门市国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》（江府〔2021〕8号）
- (18) 江门市人民政府《江门市人口发展规划（2020-2035年）》（江府〔2020〕32号）
- (19) 《江门市城市总体规划（2017-2035年）》（送审成果）
- (20) 中共中央、国务院《粤港澳大湾区发展规划纲要》
- (21) 《广东省天然气“县县通工程”实施方案（2020-2022年）》
- (22) 《江门市柴油货车污染治理攻坚战工作和重点任务分工方案》
- (23) 《江门市“十三五”医疗机构设置规划》
- (24) 《江门市国际特色旅游目的地全域旅游发展规划（2019-2030）》
- (25) 《江门市综合交通一体化规划（2018-2035年）》
- (26) 《江门市现代化物流业发展规划（2019-2025）》
- (27) 《江门市银湖湾滨海新区启动区控制性详细规划》
- (28) 《广东轨道交通产业园控制性详细规划》《广东轨道交通产业园控制性详细规划 XH02-N-01-a、XH02-N-01-b》
- (29) 《珠西枢纽新城控制性详细规划》
- (30) 《江门市生态环保“十三五”规划》

- (31)《江门市打赢蓝天保卫战实施方案（2019-2020年）》
- (32)《江门市环境空气质量限期达标计划（2018-2020年）》
- (33)《江门市市区管道燃气专项规划修编（2011-2020）》
- (34)《江门统计年鉴—2020》
- (35)《2020年江门市国民经济和社会发展统计公报》
- (36)其他调研资料

3. 现行国家规范及技术标准

- (1)《城镇燃气规划规范》GB/T 51098-2015
- (2)《城镇燃气设计规范》GB 50028-2006（2020版）
- (3)《燃气工程项目规范》GB 55009-2021
- (4)《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）
- (5)《石油天然气工程设计防火规范》GB50183-2004
- (6)《汽车加油加气加氢站技术标准》GB 50156-2021
- (7)《液化天然气（LNG）汽车加气站技术规范》NB/T 1001-2011
- (8)《工业企业总平面设计规范》GB 50187-2012
- (9)《城市工程管线综合规划规范》GB 50289-2016
- (10)《城镇燃气输配工程施工及验收规范(附条文说明)》CJJ 33-2005
- (11)《城镇燃气埋地钢质管道腐蚀控制技术规程》CJJ 95-2013
- (12)《城镇燃气设施运行、维护和抢修安全技术规程》CJJ 51-2016

第5条 规划期限

规划期限确定为2021~2035年，其中：

近期 2021~2025年；

中期 2026~2030年；

远期 2031~2035年。

第6条 规划范围

江门市市辖区范围，包括蓬江、江海、新会行政辖区，陆域面积1738.85平方公里。2020年末市区常住人口212.7万人，到2035年规划常住人口345万人。

第7条 规划主要工程内容

构建符合国家及地方相关政策、融入上位规划、满足市场需求的“集约高效、互联互通、安全可靠、规范标准”的天然气输配系统。

规划新增主要工程内容表

表-1

工程内容	单位	近期(2021~2025年)	中期(2026~2030年)	远期(2031~2035年)
门站	座	2	2	—
调压站	座	2	3	2
LNG应急调峰站	座	2	2	—
后方设施	座	3	7	1
互通气源设施	座	3	1	2
汽车LNG加气站	座	1	1	—
船舶LNG加注站	座	—	1	1
超高压管道	公里	34	—	—
高压管道	公里	3	—	—
次高压管道	公里	36	76	57
中压主干管网	公里	330	558	332
现代化管理系统	套	1	1	1
新征用地	m ²	54900	71900	4300

第8条 主要技术经济指标

主要技术经济指标表

表-2

项目		单位	近期(2025年)	中期(2030年)	远期(2035年)
城镇天然气	年供气总量	×10 ⁴ Nm ³ /a	89606	121026	151285
	年平均日供气量	×10 ⁴ Nm ³ /d	245	332	414
	气化居民人口	万人	138	171	234
	居民天然气气化率	%	68	74	77
	管道总长	千米	370	1009	1392
	工程静态总投资	万元	71813	155625	227280
	劳动定员	人	250	500	800

项目		单位	近期 (2025年)	中期 (2030年)	远期 (2035年)
	单位投资管长	米/万元	5.15	6.48	6.12
	单位管长规模	立方米/米	6.62	3.29	2.97
交通 用气	年供气总量	$\times 10^4 \text{Nm}^3/\text{a}$	3340	3980	5000
	年平均日供气量	$\times 10^4 \text{Nm}^3/\text{d}$	9	11	14
	工程静态总投资	万元	375	5879	10788
发电 用气	年供气总量	$\times 10^4 \text{Nm}^3/\text{a}$	197783	210594	214856
	年平均日供气量	$\times 10^4 \text{Nm}^3/\text{d}$	452	452	452
	管道总长	千米	34	34	34
	工程静态总投资	万元	19943	19943	19943

2. 天然气供气规模预测

第9条 供气对象

◇城镇天然气：包括居民用户、公建商业用户及工业用户，一般通过城镇天然气输配系统供应。

◇发电用气：包括分布能源项目及天然气热电联产项目，一般通过专线供应。

◇交通用气：汽车、船舶等用气，由LNG加气注站/码头供应。

第10条 总供气规模

近期 2025 年市区各类用户年用气量(单位: $\times 10^4\text{Nm}^3/\text{a}$) 表-3

用户类型		蓬江区	江海区	新会区			合计
				会城街道	10个镇	小计	
城镇天然气	居民用户	1893	781	592	522	1114	3788
	公建商业用户	1420	585	326	287	613	2618
	工业用户	12535	36457	8936	21006	29942	78934
	未预见量	792	1891	493	1091	1583	4267
	小计	16640	39714	10347	22906	33252	89606
发电用气	分布式能源	80873	10389	0	26958	26958	118219
	热电厂	0	0	0	79565	79565	79565
	小计	80873	10389	0	106522	106522	197783
交通用气	汽车用气	305	140	302	453	755	1200
	船舶用气	0	0	0	2140	2140	2140
	小计	305	140	302	2593	2895	3340
江门市市区		97818	50242	10649	132021	142669	290729

中期 2030 年市区各类用户年用气量(单位: $\times 10^4\text{Nm}^3/\text{a}$) 表-4

用户类型		蓬江区	江海区	新会区			合计
				会城街道	10个镇	小计	
城镇天然气	居民用户	2938	1355	1218	732	1950	6243
	公建商业用户	1909	881	609	366	975	3765
	工业用户	16128	43187	13493	32445	45937	105253
	未预见量	1049	2274	766	1677	2443	5766
	小计	22024	47698	16085	35220	51305	121026
发电用气	分布式能源	80873	18936	0	26958	26958	126767
	热电厂	0	0	0	83827	83827	83827
	小计	80873	18936	0	110785	110785	210594

用户类型		蓬江区	江海区	新会区			合计
				会城街道	10个镇	小计	
交通用气	汽车用气	305	140	302	453	755	1200
	船舶用气	0	0	0	2780	2780	2780
	小计	305	140	302	3233	3535	3980
江门市市区		103202	66771	16387	149238	165625	335597

远期 2035 年市区各类用户年用气量(单位: $\times 10^4 \text{Nm}^3/\text{a}$) 表-5

用户类型		蓬江区	江海区	新会区			合计
				会城街道	10个镇	小计	
城镇天然气	居民用户	4304	2661	2037	1236	3272	10236
	公建商业用户	2367	1464	916	556	1472	5303
	工业用户	19832	49858	16913	41939	58853	128542
	未预见量	1325	2699	993	2187	3180	7204
	小计	27828	56681	20860	45917	66777	151285
发电用气	分布式能源	80873	18936	0	26958	26958	126767
	热电厂	0	0	0	88090	88090	88090
	小计	80873	18936	0	115048	115048	214856
交通用气	汽车用气	305	140	302	453	755	1200
	船舶用气	0	0	0	3800	3800	3800
	小计	305	140	302	4253	4555	5000
江门市市区		109005	75757	21162	165218	186380	371142

第 11 条 高峰日供气量

近期 2025 年市区各类用户高峰日用气量(单位: $\times 10^4 \text{Nm}^3/\text{d}$) 表-6

用户类型		蓬江区	江海区	新会区			合计
				会城街道	10个镇	小计	
城镇天然气	居民用户	8.40	3.46	2.64	2.30	4.94	16.80
	公建商业用户	6.30	2.60	1.45	1.27	2.72	11.63
	工业用户	43.27	125.85	30.85	72.51	103.36	272.48
	未预见量	2.90	6.60	1.72	3.82	5.55	15.05
	小计	60.87	138.51	36.66	79.90	116.57	315.95
发电用气	分布式能源	647.0	83.1	0.0	215.7	215.7	945.8
	热电厂	0.0	0.0	0.0	636.5	636.5	636.5
	小计	647.0	83.1	0.0	852.2	852.2	1582.3
交通用气	汽车用气	0.84	0.38	0.83	1.24	2.07	3.29
	船舶用气	0.00	0.00	0.00	5.86	5.86	5.86
	小计	0.84	0.38	0.83	7.10	7.93	9.15
江门市市区		708.7	222.0	37.5	939.2	976.7	1907.4

中期 2030 年市区各类用户高峰日用气量(单位: $\times 10^4\text{Nm}^3/\text{d}$) 表-7

用户类型		蓬江区	江海區	新会区			合计
				会城街道	10个镇	小计	
城镇天然气	居民用户	13.04	6.02	5.40	3.25	8.65	27.71
	公建商业用户	8.47	3.91	2.71	1.62	4.33	16.71
	工业用户	55.67	149.09	46.58	112.00	158.58	363.34
	未预见量	3.86	7.95	2.70	5.88	8.58	20.40
	小计	81.04	166.97	57.39	122.76	180.15	428.15
发电用气	分布式能源	647.0	151.5	0.0	215.7	215.7	1014.1
	热电厂	0.0	0.0	0.0	670.6	670.6	670.6
	小计	647.0	151.5	0.0	886.3	886.3	1684.8
交通用气	汽车用气	0.84	0.38	0.83	1.24	2.07	3.29
	船舶用气	0.00	0.00	0.00	7.62	7.62	7.62
	小计	0.84	0.38	0.83	8.86	9.68	10.90
江门市市区		728.9	318.8	58.2	1017.9	1076.1	2123.8

远期 2035 年市区各类用户高峰日用气量(单位: $\times 10^4\text{Nm}^3/\text{d}$) 表-8

用户类型		蓬江区	江海區	新会区			合计
				会城街道	10个镇	小计	
城镇天然气	居民用户	19.10	11.81	9.04	5.48	14.52	45.44
	公建商业用户	10.51	6.50	4.07	2.47	6.54	23.55
	工业用户	68.46	172.11	58.39	144.77	203.16	443.73
	未预见量	4.90	9.52	3.52	7.69	11.21	25.63
	小计	102.98	199.94	75.03	160.40	235.43	538.34
发电用气	分布式能源	647.0	151.5	0.0	215.7	215.7	1014.1
	热电厂	0.0	0.0	0.0	704.7	704.7	704.7
	小计	647.0	151.5	0.0	920.4	920.4	1718.9
交通用气	汽车用气	0.84	0.38	0.83	1.24	2.07	3.29
	船舶用气	0.00	0.00	0.00	10.41	10.41	10.41
	小计	0.84	0.38	0.83	11.65	12.48	13.70
江门市市区		750.8	351.8	75.9	1092.4	1168.3	2270.9

第 12 条 小时计算流量

近期 2025 年市区各类用户高峰小时用气量(单位: $\times 10^4\text{Nm}^3/\text{h}$) 表-9

用户类型		蓬江区	江海區	新会区			合计
				会城街道	10个镇	小计	
城镇天然气	居民用户	1.05	0.43	0.33	0.29	0.62	2.11
	公建商业用户	0.79	0.32	0.19	0.16	0.34	1.45
	工业用户	2.16	6.29	1.54	3.63	5.17	13.62
	未预见量	0.20	0.35	0.10	0.21	0.31	0.86
	小计	4.20	7.40	2.16	4.28	6.44	18.03

用户类型		蓬江区	江海区	新会区			合计
				会城街道	10个镇	小计	
发电 用气	分布式能源	26.96	3.46	0.00	8.99	8.99	39.41
	热电厂	0.00	0.00	0.00	26.52	26.52	26.52
	小计	26.96	3.46	0.00	35.51	35.51	65.93
交通 用气	汽车用气	0.08	0.04	0.08	0.12	0.21	0.33
	船舶用气	0.00	0.00	0.00	0.59	0.59	0.59
	小计	0.08	0.04	0.08	0.71	0.80	0.92
江门市市区		31.24	10.90	2.23	40.50	42.73	84.88

中期 2030 年市区各类用户高峰小时用气量(单位: $\times 10^4 \text{Nm}^3/\text{h}$) 表-10

用户类型		蓬江区	江海区	新会区			合计
				会城街道	10个镇	小计	
城镇 天然 气	居民用户	1.63	0.75	0.67	0.41	1.08	3.47
	公建商业用户	1.06	0.49	0.34	0.20	0.54	2.08
	工业用户	2.78	7.45	2.33	5.60	7.93	18.16
	未预见量	0.27	0.43	0.16	0.32	0.48	1.18
	小计	5.74	9.12	3.49	6.54	10.03	24.89
发电 用气	分布式能源	26.96	6.31	0.00	8.99	8.99	42.26
	热电联产	0.00	0.00	0.00	27.94	27.94	27.94
	小计	26.96	6.31	0.00	36.93	36.93	70.20
交通 用气	汽车用气	0.08	0.04	0.08	0.12	0.21	0.33
	船舶用气	0.00	0.00	0.00	0.76	0.76	0.76
	小计	0.08	0.04	0.08	0.89	0.97	1.09
江门市市区		32.79	15.48	3.57	44.36	47.93	96.18

远期 2035 年市区各类用户高峰小时用气量(单位: $\times 10^4 \text{Nm}^3/\text{h}$) 表-11

用户类型		蓬江区	江海区	新会区			合计
				会城街道	10个镇	小计	
城镇 天然 气	居民用户	2.39	1.48	1.13	0.69	1.82	5.69
	公建商业用户	1.31	0.81	0.50	0.32	0.82	2.95
	工业用户	2.85	7.17	1.23	7.24	8.47	18.49
	未预见量	0.33	0.47	0.12	0.43	0.55	1.35
	小计	6.88	9.93	2.98	8.68	11.66	28.48
发电 用气	分布式能源	26.96	6.31	0.00	8.99	8.99	42.26
	热电厂	0.00	0.00	0.00	29.36	29.36	29.36
	小计	26.96	6.31	0.00	38.35	38.35	71.62
交通 用气	汽车用气	0.08	0.04	0.08	0.12	0.21	0.33
	船舶用气	0.00	0.00	0.00	1.04	1.04	1.04
	小计	0.08	0.04	0.08	1.17	1.25	1.37
江门市市区		33.92	16.28	3.05	48.20	51.25	101.47

第13条 小时调峰储气量

市区城镇天然气小时调峰量

表-12

规划范围	小时调峰系数			小时调峰量($\times 10^4\text{Nm}^3$)		
	近期 (2025年)	中期 (2030年)	远期 (2035年)	近期 (2025年)	中期 (2030年)	远期 (2035年)
蓬江区	6.0%	7.2%	8.2%	2.8	4.2	5.8
江海区	1.0%	1.7%	2.5%	1.1	2.1	3.4
新会区	2.3%	3.1%	3.9%	1.7	2.9	4.5
江门市市区				5.6	9.2	13.6

第14条 应急储备需求量

1. 基本储备量预测（不可中断用户）

以各类城镇天然气用户可靠度及基本保证气量为基数，计算需要达到的天然气基本储备能力。

市区城镇天然气基本储备量预测(单位： $\times 10^4\text{Nm}^3$)

表-13

规划范围	不同主体	近期(2025年)	中期(2030年)	远期(2035年)
蓬江区	政府	75	100	125
	企业	458	605	765
	小计	533	705	890
江海区	政府	179	215	256
	企业	1092	1312	1559
	小计	1271	1528	1815
新会区	政府	150	232	302
	企业	915	1411	1836
	小计	1065	1642	2138
江门市市区	政府	404	547	683
	企业	2464	3328	4160
	小计	2869	3875	4843

2. 安全储备量预测（全口径用户）

以所有城镇天然气用户总用气量为基数，计算需要达到的天然气基本储备能力。

市区城镇天然气安全储备量(单位： $\times 10^4\text{Nm}^3$)

表-14

规划范围	不同主体	近期(2025年)	中期(2030年)	远期(2035年)
蓬江区	政府	139	183	231
	燃气企业	848	1108	1407
	小计	987	1291	1638

规划范围	不同主体	近期(2025年)	中期(2030年)	远期(2035年)
江海区	政府	327	393	466
	燃气企业	2008	2395	2857
	小计	2335	2788	3323
新会区	政府	279	425	554
	燃气企业	1696	2581	3373
	小计	1975	3005	3927
江门市市区	政府	745	1000	1251
	燃气企业	4552	6084	7637
	小计	5298	7084	8888

以上应急储备量计算，不考虑交通用气、天然气分布式能源及热电联产项目等用气量。

3. 气源规划

第 15 条 规划原则

1. 遵循国家能源政策，大力发展天然气，合理利用液化石油气和其他清洁燃料。
2. 与上游供气方协调落实气源接收点数量、位置、交接压力、高峰日供气规模、季节调峰措施等。
3. 气源的供气压力、供气规模满足各类用户负荷增长需求，保证持续、稳定用气。
4. 合理规划应急调峰设施，达到一定的事故保障能力和储气调峰能力，保证供气安全。

第 16 条 管输天然气气源规划

到 2035 年，江门市市区实现天然气下载的分输站/阀室共 7 座，其中蓬江区 1 座、江海区 1 座、新会区 5 座。

市区管输气源分配表(单位: $\times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$)

表-15

气源分输站/阀室	城镇天然气			发电用气
	近期(2025年)	中期(2030年)	远期(2035年)	
蓬江分输站	2.0	2.5	2.7	3.0
会城分输站	2.9	2.5	2.7	—
双水分输站	1.5	1.5	1.9	1.2
崖门分输站	0.6	1.0	1.9	8.9
新会分输站	—	1.3	1.9	1.4
睦洲分输站	—	0.8	1.9	—
江海综合站	2.0	2.5	2.7	1.0
合计	9.0	12.2	15.2	15.5

注：天然气分布式能源及热电联产项目的供气规模结合各阶段具体装机容量进行调整。

第 17 条 应急气源规划

江门市市区应急储备规划方案：

1. 基础应急储备

政府统筹、天然气供应企业积极跟进，通过合建、持股、租赁购买等方式从江门广海湾 LNG 项目获取储气能力，与补充应急储备共

同形成政策要求的储气能力。同时，积极推进江门广海湾 LNG 项目及其外输管线建设，提高该项目对向江门，乃至粤西、珠西等地区的保供能力。

2. 补充应急储备

(1) 江门市政府在珠海金湾 LNG 接收站的持股

江门市公用设施投资控股有限公司代江门市政府持有珠海金湾 LNG 接收站项目 3% 股份，该项目一期建设有 3 座 16 万 m^3 储罐，江门市政府持股折合应急储气能力为 $864 \times 10^4 Nm^3$ ；二期拟建的 5 座 27 万 m^3 储罐建成投产后，江门市政府持股折合应急储气能力可达 $3294 \times 10^4 Nm^3$ 。

(2) 天然气供应企业建设规模较小的 LNG 应急调峰站

在现有 LNG 应急调峰站的基础上，新建 4 座 LNG 应急调峰站，到 2035 年具备 $297 \times 10^4 Nm^3$ 的储气量，形成城镇不可中断用户 1~2 天的储备能力。其重点保障对象包括民生用气、公福/机关用气、重点区域和重大活动用气、不可中断的工业企业用气等。

各阶段应急储气指标分解（ $\times 10^4 Nm^3$ ） 表-16

储气规模分解		近期 (2025年)	中期 (2030年)	远期 (2035年)
指标 要求	政府	745	1000	1251
	城镇天然气供应企业	4552	6084	7637
	合计	5298	7084	8888
储气 能力	江门广海湾 LNG 项目	4300	6014	5297
	政府“参股珠海金湾 LNG 接收站”	864	864	3294
	企业“建设 LNG 应急调峰站”	134	206	297
	合计	5298	7084	8888

注：表中数据不含交通用气、天然气分布式能源及热电联产项目的储气数据。

第 18 条 与周边区域互通气源规划

在现有互通气源的基础上，进一步将加强市区与周边邻近区域的管网互联互通，中压管网系统与江门市境内/境外规划形成 6 处互联

互通，次高压管网系统与江门市境内/境外规划形成 6 处互联互通，提升区域互供互保能力。

市区与周边区域互通气源规划

表-17

序号	互联互通区域	互联互通位置	互联互通压力 (MPa)	备注
1	蓬江区-鹤山市	雅瑶计量撬	0.4	已建
2	蓬江区-鹤山市	共和计量撬	0.4	已建
3	蓬江区-开平市	水口计量撬	0.4	已建
4	蓬江区-中山市	荷塘 1#计量撬	0.4	已建
5	新会区-珠海市	沙堆计量撬	0.4	在建
6	蓬江区-中山市	荷塘 2#计量撬	1.6	近期，设置于荷塘调压站内
7		荷塘 3#计量撬	1.6	
8	蓬江区-鹤山市	棠下计量撬	1.6	远期
9	新会区-中山市	大鳌计量撬	1.6	远期，设置于大鳌抢险服务基地内
10	新会区-鹤山市	大泽计量撬	0.4	近期
11	新会区-台山市	罗坑计量撬	1.6	中期
12	新会区-台山市	银湖湾计量撬	1.6	远期

第 19 条 气源互换性

管输天然气与 LNG 气源均属于 12T 天然气，具备互换性，供应系统可直接转换，无须对设备进行转换。

4. 天然气输配系统规划

第20条 小时调峰方案

对比分析，LNG调峰利用应急储气设施兼顾，输配系统压力级制提升一级（到次高压）即可；采用高压管道调峰，则需要将市区城镇天然气输配系统压力级制提升两级（到高压）。对比两种调峰方式的建设条件、建设投资、施工难度，以及安全间距控制对城市建设造成的影响，市区的小时调峰采用LNG应急调峰站兼顾。

第21条 输配系统规划原则

市区天然气输配系统规划以现有系统为基础，以实现“配合城镇化水平、服务城市空间发展、提高能源安全保障、满足新型用户拓展”为目标。

1. 配合城镇化进程，扩展供气范围，提升市区天然气气化率；加强储气调峰建设，提高城市能源供应安全保障能力；尽量满足天然气发电项目的用气需求，为天然气利用进一步扩大提供供气保障。
2. 综合考虑气源条件、用气规模、用户种类、用气区域分布、调峰储气方式等因素，做到近远期结合、分期实施；既要与城市发展水平相当，又要为城市远景发展预留充足的空间。
3. 城镇天然气输配系统与天然气发电项目的供气设施尽量相互兼顾，避免或减少专用场站、专线规划对设施资源的浪费。
4. 确保市区天然气专项规划与市域燃气发展规划衔接的科学性、有效性、层次性，合理布局与市域储气调峰设施、（次）高压输配管网等的衔接界面。
5. 衔接江门市，乃至广东省的燃气“一张网”，加强各级管网建设，逐步形成内外连通、多源保障、统一调配、互供互保的天然气供应网络。

第 22 条 输配系统组成

市区规划天然气输配系统由门站、LNG 应急调峰站、高压调压站、次高压调压站、超高压及高压管网（主要为天然气分布式能源及热电联产项目等用气压力较高的特殊用户供气）、次高压管网、中压输配管网、运行管理设施及监控系统等组成。

市区天然气输配系统与相邻地区规划有 6 处次高压管网互联互通，6 处中压主干管网互联互通。

第 23 条 压力级制确定

市区规划城镇天然气供应系统采用“次高压-中压”两级压力级制：

◇次高压设计压力 1.6MPa，既能满足较高压力的输送条件，提高经济性，又能降低高压管道进入城区带来的安全隐患。

◇中压设计压力 0.4MPa，满足为居民、商业、工业等大量传统天然气用户的输配气需求。

天然气分布式能源及热电联产项目采用专线供应，包含超高压（设计压力 6.3MPa）、高压（设计压力 4.0MPa）两种压力级制。

第 24 条 门站规划

到 2035 年，市区规划门站共 7 座，其中保留已建门站 3 座（均需扩容），规划迁建 1 座，规划新增 3 座。

规划门站站址一览表

表-18

序号	名称	站址	新征用地 (m ²)	备注
1	棠下门站	蓬江区棠下镇	-	原址扩容
2	会城综合站 (门站)	新会区双水镇梅冈沙，银鹭大道南侧	20000	原会城门站迁建，与 LNG 应急调峰站合建
3	双水门站	新会区双水镇	-	原址扩容
4	江海综合站 (门站)	江海区科苑东路	-	原址扩容
5	崖门门站	新会区崖门镇，设置于省管网崖门分输站内	-	
6	新会门站	新会区古井镇，毗邻省管网新会分输站	8000	内设抢险服务基地

序号	名称	站址	新征用地 (m^2)	备注
7	睦洲门站	新会区睦洲镇，江珠高速公路东侧，毗邻省管网睦洲分输阀室	8000	
合计			36000	

注：门站征地参考《城镇燃气规划规范》GB/T51098-2015 燃气设施用地指标。

门站设计参数一览表

表-19

序号	名称	设计规模($\times 10^4 Nm^3/h$)			建设时序
		中压	次高压	高压	
1	棠下门站	6	9		已建，近期扩容
2	会城综合站(门站)	6			已建，中期迁建
3	双水门站	2	9		已建，中期扩容
4	江海综合站(门站)	6	6	5	已建，近期扩容
5	崖门门站	3	9		近期
6	新会门站	3	3	10	近期
7	睦洲门站	3	9		中期
合计		29	45	15	

注：门站设计压力结合上游分输站供气压力确定，控制在 4.0~6.3MPa。

门站设施与站内建、构筑物的防火间距表 (m)

表-20

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

门站设施与站外建、构筑物的防火间距表 (m)

表-21

项目	露天工艺装置区		集中放散装置
	最大供气规模 $> 5 \times 10^4 Nm^3/h$	最大供气规模 $\leq 5 \times 10^4 Nm^3/h$	
居住区、村镇及重要公共建筑	50	30	60
高层民用建筑	50	30	60
高层民用建筑裙房、民用建筑	25	18	25
明火、散发火花地点，室外变配电站	20	30	30
甲、乙类液体储罐，甲、乙类生产厂房，甲、乙类物品库房，可燃材料堆场	25	25	30
丙、丁类生产厂房，丙、丁类物品库房	20	20	25
其他建筑	耐火等级	一、二级	20
		三级	25
		四级	30
铁路 (中心线)	正线	30	40
	其他线	30	30
公路、道路	高速、I、II级、城市快速	20	20

项目		露天工艺装置区		集中放散装置
		最大供气规模 $>5 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{h}$	最大供气规模 $\leq 5 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{h}$	
(路边)	其他	10	5	15
架空电力线 (中心线)	$>380\text{V}$	1.5倍杆高	1.5倍杆高	2.0倍杆高
	$\leq 380\text{V}$	1.5倍杆高	1.5倍杆高	1.5倍杆高
架空通信线(中心线)		1.5倍杆高	1.5倍杆高	1.5倍杆高

注：1.居住区、村镇指居住1000人或300户以上的地区。高层民用建筑达到居住区规模时，应按居住区对待。2.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。低于上述规格的室外变、配电站或变压器可按丙类生产厂房对待。

第25条 调压站规划

到2035年，市区规划调压站共7座，其中高压调压站1座，次高压调压站6座。

调压站站址一览表

表-22

序号	名称	站址	新征用地(m ²)	备注
1	罗坑调压站	新会区罗坑镇，新会装备产业园罗坑园区东侧	1000	内设抢险服务基地
2	司前调压站	新会区司前镇，司前园区，建设五路	1000	
3	滨江新区调压站	蓬江区滨江新区，江盛大道北侧地块	1000	内设抢险服务基地
4	荷塘调压站	蓬江区荷塘镇，东堤路东侧	2000	内设荷塘2#计量撬、荷塘3#计量撬、抢险服务基地
5	银湖湾调压站	新会区银湖湾滨海新区，S365省道南侧	1000	内设抢险服务基地
6	礼乐调压站	江海区，会港大道以北，胜利南路东侧	2000	内设抢险服务基地
7	沙堆调压站	新会区沙堆镇雷打石山	-	与LNG应急调峰站合建
合计			8000	

注：调压站征地参考《城镇燃气规划规范》GB/T51098-2015燃气设施用地指标。

调压站设计参数一览表

表-23

序号	名称	场站设计压力(MPa)	设计规模($\times 10^4 \text{Nm}^3/\text{h}$)		建设时序
			中压	次高压	
1	罗坑调压站	1.6	3		中期
2	司前调压站	1.6	3		近期
3	滨江新区调压站	1.6	3		远期
4	荷塘调压站	1.6	3	6	近期
5	银湖湾调压站	1.6	3		远期
6	礼乐调压站	1.6	6		中期

7	沙堆调压站	6.3	3		中期
合计			24	6	

调压站（含调压柜）与其他建筑物、构筑物水平净距（m） 表-24

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

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。

第 26 条 LNG 应急调峰站规划

市区在现有 LNG 应急调峰站的基础上，划新建 4 座 LNG 应急调峰站，提高应急储备能力（基本形成城市不可中断用户 1~2 天储备量），同时兼顾小时调峰功能。

LNG 应急调峰站站址一览表 表-25

序号	名称	站址	新征用地(m ²)	备注
1	西环综合站 (LNG 应急调峰站)	蓬江区西环路	—	已建
2	江海综合站 (LNG 应急调峰站)	江海区科苑东路	—	已建
3	棠下 LNG 应急调峰 站	蓬江区，江肇高速西侧，棠下 门站北侧	20000	
4	沙堆 LNG 应急调峰 站	新会区沙堆镇雷打石山	28000	与调压站合建
5	会城综合站 (LNG 应急调峰站)	新会区双水镇梅冈沙，银鹭大 道南侧	—	与门站合建
6	崖门电镀基地 LNG	新会区崖门镇，江门大道以	—	临时供应站

序号	名称	站址	新征用地(m ²)	备注
	应急调峰站	东, 新财富环保产业园		
合计			48000	

注: 1. 新建 LNG 应急调峰站尽量采用与其他场站合建的模式, 集约用地; 2. 崖门电镀基地 LNG 应急调峰站主要为新财富环保产业园进行供气 (供气压力 0.4-0.5MPa), 据江门市新会区城市管理和综合执法局“关于江门市崖门新财富环保工业有限公司 LNG 气化站已建的复函” (新城管函[2021]22号) 内容, 待管道天然气达到新财富环保产业园后, 该站将适时拆除; 3. LNG 应急调峰站征地参考《城镇燃气规划规范》GB/T51098-201) 燃气设施用地指标。

LNG 应急调峰站设计参数一览表

表-26

序号	名称	储罐规模	气化能力 ($\times 10^4\text{m}^3/\text{h}$)	供气压力 (MPa)	建设 时序
1	西环综合站 (LNG 应急调峰站)	1 \times 150 m ³ 储罐	1.0	0.4	已建
2	江海综合站 (LNG 应急调峰站)	8 \times 150 m ³ 储罐	6.0	0.4	已建
3	棠下 LNG 应急调峰站	8 \times 150 m ³ 储罐	6.0	0.4	中期
4	沙堆 LNG 应急调峰站	8 \times 150 m ³ 储罐	6.0	0.4	近期
5	会城综合站 (LNG 应急调峰站)	8 \times 150 m ³ 储罐	6.0	0.4	中期
6	崖门电镀基地 LNG 应 急调峰站	2 \times 100 m ³ 储罐	2.0	0.4	近期
合计		储罐总容积 4950m ³	27.0		

LNG 应急调峰站的储罐、放散总管与站外建、构筑物的防火间距 (m) 表-27

项目	名称	储罐总容积 (m ³)			集中放散装 置的天然气 放散总管
		>200 ~ ≤500	>500 ~ ≤1000	>1000 ~ ≤2000	
	居住区、村镇和影剧院、体育馆、学校等重要公共建筑 (最外侧建、构筑物外墙)	70	90	110	45
	工业企业 (最外侧建、构筑物外墙)	35	40	50	20
	明火、散发火花地点和室外变、配电站	55	60	70	30
	民用建筑, 甲、乙类液体储罐, 甲、乙类生产厂房, 甲、乙类物品仓库, 稻草等易燃材料堆场	50	55	65	25
	丙类液体储罐, 可燃气体储罐, 丙、丁类生产厂房, 丙、丁类物品仓库	40	45	55	20
铁路 (中心线)	国家线	70	80		40
	企业专线	30	35		30
公路、道路 (路边)	高速, I、II 级, 城市快速	25			15

项目	名称	储罐总容积 (m ³)			集中放散装置 的天然气 放散总管
		> 200 ~ ≤500	> 500 ~ ≤1000	> 1000 ~ ≤2000	
	其他	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 级	30	40		1.5 倍杆高
	其他	1.5 倍杆高			

注：1.居住区、村镇系指 1000 人或 300 户以上者，以下者按本表民用建筑执行；2.与本表规定以外的其他建、构筑物的防火间距应按现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）执行；3.间距的计算应以储罐最外侧为准。

第 27 条 超高压、高压管网规划

超高压、高压管网主要为天然气分布式能源及热电联产项目供气。市区规划超高压管网 5 段，设计压力 6.3MPa，共 34 公里；高压管网 2 段，设计压力 4.0MPa，共 14 公里。

第 28 条 次高压管网规划

规划次高压管道，设计压力 1.6MPa，共 169 公里。

第 29 条 中压管网规划

市区中压主干管网规划遵循原则：

1. 中压管网是市政公用设施的重要组成部分，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，尤其是滨江新区、银湖湾滨海新区，以及新会区东部城镇区域。

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，能够适应新型楼宇型分布式能源用户大规模用气需求的中压管网系统，形成清晰的主干环网架构。

3. 中压管网规划与城市产业布局规划紧密结合，管网规划有的放矢，力求做好管网设施为总体规划提出的工业园区、产城平台等的供气服务。

4. 中压管网衔接调压站，形成多点供气格局，提高管网系统供气的安全可靠性。

5. 加强与周边邻近区域，如江门市境内的开平及鹤山，境外的中山及珠海等地之间主干管网互联互通。

第30条 主要工程量

规划新增主要工程量统计表

表-28

主要内容		设计规模	新征用地 (m ²)	备注
门站	棠下门站	200 × 10 ⁴ Nm ³ /d	—	原址改造
	会城综合站 (门站)	100 × 10 ⁴ Nm ³ /d	20000	搬迁，与 LNG 应急调峰站合建
	双水门站	100 × 10 ⁴ Nm ³ /d	—	原址改造
	江海综合站 (门站)	200 × 10 ⁴ Nm ³ /d	—	原址改造
	崖门门站	100 × 10 ⁴ Nm ³ /d	—	设置于分输站内
	新会门站	200 × 10 ⁴ Nm ³ /d	8000	内设抢险基地
	睦洲门站	100 × 10 ⁴ Nm ³ /d	8000	
调压站	罗坑调压站	3 × 10 ⁴ Nm ³ /h	1000	内设抢险基地
	司前调压站	3 × 10 ⁴ Nm ³ /h	1000	
	滨江新区调压站	3 × 10 ⁴ Nm ³ /h	1000	内设抢险基地
	荷塘调压站	中压：4 × 10 ⁴ Nm ³ /h 次高压：6 × 10 ⁴ Nm ³ /h	2000	内设荷塘 2#、3# 计量撬、抢险基地
	银湖湾调压站	3 × 10 ⁴ Nm ³ /h	5500	内设抢险基地
	礼乐调压站	6 × 10 ⁴ Nm ³ /h	2000	内设抢险基地
	沙堆调压站	3 × 10 ⁴ Nm ³ /h	—	与 LNG 应急调峰站合建
LNG 应急调峰站	棠下 LNG 应急调峰站	8 台 150m ³ LNG 储罐	20000	
	沙堆 LNG 应急调峰站	8 台 150m ³ LNG 储罐	28000	与调压站合建
	会城综合站(LNG 应急调峰站)	8 台 150m ³ LNG 储罐	—	与门站合建
	崖门电镀基地 LNG 应急调峰站	2 台 100m ³ LNG 储罐	—	
后方设施	调度抢险中心		15000	
	滨江新区抢险基地		—	设置于调压站内
	荷塘抢险基地		—	设置于调压站内
	杜阮抢险基地		500	

主要内容		设计规模	新征用地 (m ²)	备注
	礼乐抢险基地		—	设置于调压站内
	大鳌抢险基地		1000	内设大鳌计量撬
	古井抢险基地		—	设置于门站内
	沙堆抢险基地		—	设置于调压站内
	银湖湾抢险基地		—	设置于调压站内
	崖门抢险基地		500	
	罗坑抢险基地		—	设置于调压站内
	大泽抢险基地		500	
互通气源设施	荷塘 2# 计量撬		—	设置于调压站内
	荷塘 3# 计量撬		—	设置于调压站内
	棠下计量撬		400	
	大鳌计量撬		—	设置于抢险基地内
	罗坑计量撬		400	
	大泽计量撬		400	
	银湖湾计量撬		400	
天然气管网	超高压管网	DN300、6.3MPa、3km	—	
		DN500、6.3MPa、29km	—	
		DN700、6.3MPa、2km	—	
	高压管网	DN400、4.0MPa、3km	—	
	次高压管网	DN300、1.6MPa、18km	—	
		DN400、1.6MPa、26km	—	
		DN500、1.6MPa、125km	—	
	中压主干管网	dn355、0.4MPa、30km	—	
		dn315、0.4MPa、400km	—	
		dn250、0.4MPa、120km	—	
		dn160、0.4MPa、670km	—	

5. 车船加气（注）站规划

第31条 汽车加气站规划

到2035年，市区规划LNG加气站2座。

LNG加气站规划一览表

表-29

序号	名称	站址	建设规模(× 10 ⁴ Nm ³ /d)	新征用地 (m ²)	备注
1	西环路综合站 (CNG加气站、LNG 加气站)	蓬江区江门大道 493号	3.0	-	原址改造
2	白石大道加气站 (L-CNG加气站、 LNG加气站)	蓬江区白石大道 4号	3.0	-	原址改造

第32条 船舶加注站规划

到2035年，市区规划有LNG加注站2个，均位于新会港区。

6. 智慧燃气系统

第 33 条 设计原则

1. 先进性原则：在系统设计上充分考虑系统（包括硬件、软件、系统集成等）的先进性及成熟性。
2. 开放性和可扩展性原则：系统的生命周期在于可扩展性，包括硬件的易于更换、扩展和升级；业务拓展后网络的可拓展性；软件的成熟、通用、可移植、可再开发性等方面。
3. 可靠性和安全性原则：系统的技术体系及软硬件成熟可靠，在国内外有成功实施的案例。应充分考虑系统的可靠性，确保公司生产和管理的安全。
4. 经济实用原则：在保证技术性能的前提下，以最高的性价比实现系统功能，降低总成本。

第 34 条 系统主要组成

1. 燃气 SCADA 系统
2. 燃气在线泄漏检测系统
3. LNG/CNG 站控系统
4. 危险源防控与应急管理系统
5. 车辆监控系统
6. 输配调度管理系统
7. 加气站一卡通系统

7. 后方设施规划

第 35 条 抢险调度系统组成

江门市燃气抢险调度系统宜按照三级抢险体制配置，即：江门市燃气抢险调度指挥中心（一级）、区域抢险调度中心（二级）、区域燃气抢险服务基地（三级）。

江门市市区天然气区域抢险调度中心设置于蓬江区江门大道，新征用地约 15000 m²。

市区区域抢险服务基地规划一览表

表-30

序号	名称	新征用地(m ²)	备注
1	荷塘抢险服务基地	—	设置于荷塘调压站内
2	滨江新区抢险服务基地	—	设置于滨江新区调压站内
3	杜阮抢险服务基地	500	
4	礼乐抢险服务基地	—	设置于礼乐调压站内
5	会城抢险服务基地	—	设置于会城综合站内
6	大鳌抢险服务基地	1000	内设大鳌计量撬
7	古井抢险服务基地	—	设置于新会门站内
8	沙堆抢险服务基地	—	设置于沙堆调压站内
9	银湖湾抢险服务基地	—	设置于银湖湾调压站内
10	崖门抢险服务基地	500	
11	罗坑抢险服务基地	—	设置于罗坑调压站内
12	大泽抢险服务基地	500	

注：抢险服务基地随中压管网敷设同步建设。

第 36 条 组织结构

天然气输配管理组织机构负责天然气用户市场的开发，组织和实施天然气管网及场站工程项目，组织和安排气源上下游协调供应，承担天然气的输配、调度、储存，保证系统安全运行、稳定供气。

天然气输配管理组织机构由管道燃气企业下设各部门和分支机构组成，包括公司董事会、总经理、办公室、人力资源部、财务部、总经理办公室、工程开发部、营业所、调度中心、抢险中心和场站等。

8. 燃气安全规划

第 37 条 防护措施

1. 气源安全

江门市境内分布有广东省管网及中海油管线，与国家干线相通，亦可接收珠海金湾 LNG 接收站、江门广海湾 LNG 项目等沿海 LNG 接收站气源，且天然气经营企业建设有数座 LNG 应急调峰站，丰富的资源条件可保障某一气源供应发生异常造成供应不足或中断时，市区的安全、稳定供气。

2. 设备材料

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

3. 工程设计

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

防爆：天然气场站均按甲类危险场所和火灾危险环境 2 区进行防爆设计，站内设有天然气浓度越限报警装置，电器设备和仪表均按 Q-2 级防爆选型，灯具为防爆型。

防雷及防静电：按照相关规范规定，进行防雷防静电设计。

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

抗震设计：所有建、构筑物均按当地地震设防等级设防，对高压、次高压、中压管道壁厚进行抗震设计及校验。

防洪设计：场站要求建于 50 年一遇的洪水位以上。

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

维护与抢险：对系统进行安全生产的维护设计和抢险设计，配备较好的设备和相应的设施。

4. 工程建设

要求工程施工和安装单位及工作人员具有相应的资格，制定并执行安全施工方案。严格实行工程监理制，在建设过程中进行包括安全在内的监督管理。

5. 管理制度

以“安全第一、预防为主、综合治理”为基本方针，充分识别危险源，并不断完善危险源清单；充分识别和评价法律法规符合性，并采取行动满足法律法规要求；制订重大危险源管理方案，降低重大危险源风险水平，建立健全突发事件总体应急机制，明确职责，提高应对处置能力，切实有效地做好生产运行遭遇突发事件时的抢险调度和险情抢护工作，保证天然气工程安全。

6. 运行操作

燃气系统的正确操作和正常运行是安全生产的首要条件。操作运行方面要求工作人员必须进行岗前培训。严格执行安全生产操作规程，进行安全性专业维护和保养，对安全设备（安全阀、检漏仪等）进行定期校验，确保安全生产。

7. 抢险抢修

当事故发生时，为不使事故扩大，防止二次灾害的发生，要求及时抢险抢修。必须对各种险情进行事故前预测，并做针对性演练。应保证抢险队伍的素质，并能全天候出动，力求尽早恢复安全生产，同事遇到险情时应及时与当地消防部门取得联系，以获得有力支持。

8. 用气安全

提高居民科学使用燃气的水平、灾害防护的知识和处置能力，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、社区宣传等。

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。

燃气公司对于居民用户每年至少检查一次，并应对用户进行安全用气的宣传。对初次使用燃气的用户和新住宅用户装修后在供气设施投用前，应按规定或约定进行上门安全检查。不符合安全使用条件的，不应供气。

第 38 条 燃气事故应急预案

江门市燃气应急预案按事故类型划分，分为设施事故预案和气源保障预案两类。其中设施事故预案针对场站、管网等设施的软硬件事故，气源保障预案针对可能出现的气源中断等事故。

江门市燃气应急预案按涉及范围划分，分为社会预案和企业预案两类。

◇社会预案：主要针对全市范围，事故对象为特重大燃气事故、公共突发燃气事故。由政府组织，社会参与，部门配合，企业落实。社会预案的重点是企业自身难以完成的涉及事故处置的危险区隔离警戒、人员疏散、抢险维修的横向专业支援、救援及善后处理等的协调、指挥和调度等内容。

◇企业预案：主要针对企业范围，与本企业生产经营相关的燃气事故。由企业负责编制与实施。企业预案的编制应对重大危险源进行辨识，对可能发生事故的发生频度、影响范围、演变过程、危害程度等进行具体分析，提出相应的预防和处置方案。

根据发生事故的管线、场站的压力等级、事故部位和危害程度对事故及处置预案进行分级，设定预案分级启动的条件。

第39条 行业安全管理措施

1. 政府管理部门的安全管理措施

◇建立、完善江门市燃气行业的安全法规体系，用制度武器维护燃气行业的安全。

◇坚持安全否决制度。在燃气基础设施的立项审批、规划设计、工程建设、验收运行和经营管理活动中，凡存在违反安全规定、留有安全隐患的行为都应坚决予以否决并责成相关部门和人员整改。

◇加强燃气行业的日常安全工作的监督检查。对燃气行业进行监督执法管理，重点查处和打击“黑瓶黑气”、偷盗、破坏燃气基础设施、占压燃气管线、擅自改动燃气设置现状、非法经营等违法违章行为。

◇制定江门市政府职能部门燃气突发事件应急抢险预案；确保应急抢险工作计划周密、指挥有力、保障落实、处理迅速。

◇大力开展安全宣传教育工作，提高全社会及公众的安全意识，使全社会都重视燃气安全。

2. 燃气经营企业的安全管理措施

◇建立健全燃气安全生产责任制，指定企业一名负责人主管安全工作并设立相应的安全管理机构。配备专职安全管理人员。

◇场站、管线的生产部门要建立基层安全组和安全员，形成三级安全管理网络。

◇设立企业安全抢险中心，制定江门市燃气经营企业突发事件应急抢险预案；在相关部门的统一指挥下，迅速到达事故现场，及时准确地处理事故，尽早恢复供气。

◇从事燃气项目的作业人员、管理人员应具有较高的操作技术水

平和安全管理经验。实行持证上岗，严格按照操作规程组织生产。

✧定期检查维修设备和管线，及时更换腐蚀受损设备，严禁设备及管线“带病”运行。

✧不断完善安全措施，明确岗位职责，定期培训职工，提高操作人员的综合素质，杜绝重大生产事故的发生。

✧应按照《城镇燃气管理条例》《广东省燃气管理条例》等法律法规规定，燃气经营者应当向燃气用户持续、稳定、安全供应符合国家质量标准的燃气，指导燃气用户安全用气、节约用气，并对燃气设施定期进行安全检查。

9. 实施计划

第40条 近期重点项目

1. 门站2座：崖门门站，补充新会区崖门镇，包括银湖湾滨海新区的管输天然气供应；新会门站，为江门珠西新材料集聚区分布式能源站项目、新会沙堆天然气集中供热项目供气。

2. 调压站2座：荷塘调压站，逐步形成市区次高压管网系统，为潮连LNG应急调峰站停运做准备；司前调压站，接入江门市燃气“一张网”开平段次高压管线。

3. LNG应急调峰站2座：沙堆LNG应急调峰站和崖门电镀基地LNG应急调峰站，近、中期可弥补管网建设滞后造成的供应缺口，保证古井镇、沙堆镇、大江镇及崖门镇新财富环保产业园的供气，远期可作为应急储气站，兼顾小时调峰。

4. 超高压管网3段，共34公里。

5. 次高压管网2段，共32公里。

6. 城镇中压管网：配合用户发展、道路建设/改造等需要进行建设，并同步建设抢险服务基地。

7. 互通气源计量撬3座：荷塘2#计量撬、荷塘3#计量撬（均设置于荷塘调压站内）及大泽计量撬。

8. 交通能源加注站1座：白石大道LNG加气站（现有L-CNG加气站转化）。

9. 随输配系统同步完善智慧燃气系统。

第41条 实施计划

市区天然气输配系统重要设施建设计划

表-31

主要内容		近期(2025年)	中期(2030年)	远期(2035年)
门站	棠下门站	改造		
	会城综合站(门站)		迁建	
	双水门站		改造	

	主要内容	近期(2025年)	中期(2030年)	远期(2035年)
	江海综合站(门站)		改造	
	崖门门站	新建		
	新会门站	新建		
	睦洲门站		新建	
调压站	罗坑调压站		新建	
	司前调压站	新建		
	滨江新区调压站			新建
	荷塘调压站	新建		
	银湖湾调压站			新建
	礼乐调压站		新建	
	沙堆调压站		新建	
LNG 应急调峰站	棠下 LNG 应急调峰站		新建	
	沙堆 LNG 应急调峰站	新建		
	会城综合站 (LNG 应急调峰站)		新建	
	崖门电镀基地 LNG 应急调峰站	新建		
后方设施	调度抢险中心	新建		
	滨江新区抢险服务基地			
	荷塘抢险服务基地	新建		
	杜阮抢险服务基地		新建	
	礼乐抢险服务基地		新建	
	会城抢险服务基地		新建	
	大鳌抢险服务基地			新建
	古井抢险服务基地		新建	
	沙堆抢险服务基地		新建	
	银湖湾抢险服务基地			新建
	崖门抢险服务基地	新建		
	罗坑抢险服务基地		新建	
	大泽抢险服务基地			新建
互通气源设施	荷塘 2# 计量撬	新建		
	荷塘 3# 计量撬	新建		
	大鳌计量撬			新建
	大泽计量撬	新建		
	银湖湾计量撬			新建
	棠下计量撬		新建	
	罗坑计量撬		新建	
汽车	西环路综合站		转化	

主要内容		近期(2025年)	中期(2030年)	远期(2035年)
加气站	(LNG加气站)			
	白石大道 LNG 加气站	转化		
船舶加注码头	新会港区		新建	新建
天然气管网	超高压管网	新建 34 公里		
	高压管网	新建 3 公里		
	次高压管网	新建 36 公里	新建 76 公里	新建 57 公里
	中压主干管网	配合用户发展、道路建设/改造等需要		
智慧燃气系统		随输配系统同步建设		

10. 保障措施

第 42 条 保障措施

1. 完善燃气行业法规体系，实现行业规范、高效管理

进一步制定、完善燃气行业的相关法律、规范、标准，建立与行业发展水平相适应的法规体系，加强城市燃气行业的依法管理。通过法规强化燃气规划的法律地位，保证规划的实施。合理制定相关政策，确保燃气行业的科学、健康、可持续发展。

2. 推进气源建设，确保天然气资源安全充分供应

加大政府层面与上游供气公司的战略合作力度，切实落实天然气气源指标和相关工程立项建设，签订长期供气意向合同，既保证近期资源量的需求，并做好远期资源量的衔接。充分利用省内天然气资源，形成多气源供应格局，积极推进 LNG 储气设施的建设。明确各有关单位职责，统一部署，增强燃气供应的可靠性，使燃气供应系统具备储气调峰、安全储备和事故应急等多种功能。

3. 制定天然气利用优惠政策，加快天然气发展

加快天然气市场发展，提高天然气利用规模和应用水平，提高天然气占一次能源消费的比例。特别是天然气发电用气、交通用气等新型利用领域需要政府引导、政策支持，应制定相应的项目补贴、市场配套以及高效审批政策，充分发挥清洁能源对提升城市人民生活品质的作用。

4. 落实天然气规划，加快天然气设施建设

在城市燃气设施建设过程中，需综合考虑总体规划实施过程中的多种因素影响。本规划的实施应结合市区，尤其是新会区各城镇的建设情况，由政府规划、建设等部门充分协调，在道路建设前预留天然气管线的管位，以利于规划区管道天然气事业的发展。

第二部分 说明书

说明书目录

1. 概述	1
1.1 规划背景.....	1
1.2 规划依据.....	2
1.3 规划原则.....	5
1.4 规划范围和期限.....	6
1.5 规划目标.....	7
1.6 主要技术经济指标.....	10
2. 城市概况及规划	12
2.1 城市概况.....	12
2.2 社会经济发展现状.....	14
2.3 城市环境现状.....	15
2.4 能源消费现状.....	16
2.5 上位规划简介.....	16
3. 天然气现状及分析	22
3.1 市场现状.....	22
3.2 气源现状.....	25
3.3 供应设施现状.....	26
3.4 上一轮专项规划执行情况.....	30
3.5 存在的主要问题.....	33
4. 供气规模预测	35
4.1 供气原则及供气对象.....	35
4.2 各类用户用气量预测.....	37
4.4 高峰小时用气量预测.....	61
4.5 调峰量预测.....	65
4.6 应急储备量预测.....	67
5. 气源规划	71
5.1 资源概况.....	71
5.2 气源规划.....	76
6. 储气及调峰设施规划	80
6.1 应急储气规划.....	80
6.2 小时调峰方案.....	84
7. 天然气输配系统规划	87
7.1 输配系统方案.....	87
7.2 场站规划.....	89
7.4 管网规划.....	101
7.5 主要工程量.....	116
8. 车船加气（注）站规划	118
8.1 汽车加气站规划.....	118
8.2 船舶加注站规划.....	120
9. 智慧燃气系统规划	122
9.1 系统主要功能.....	122
9.2 系统设计原则.....	123

9.3 系统概述.....	123
9.4 SCADA 系统.....	126
9.5 燃气安全网络监控系统.....	130
9.6 燃气企业信息化管理能力与科技创新能力提升.....	131
10. 后方设施规划.....	134
10.1 抢险调度系统组成.....	134
10.2 组织结构和劳动定员.....	136
11. 燃气安全规划.....	140
11.1 事故原因分析.....	140
11.2 防护措施.....	141
11.3 燃气事故应急预案.....	143
11.4 燃气行业安全管理的主要措施.....	147
12. 实施计划.....	150
12.1 建设控制要点.....	150
12.2 实施计划.....	152
13. 环境保护.....	158
13.1 环境影响分析.....	158
13.2 主要防范措施.....	160
13.3 环保效果.....	163
14. 劳动安全与工业卫生.....	164
14.1 主要危害因素.....	164
14.2 主要防治措施.....	165
15. 投资匡算.....	168
15.1 投资匡算.....	168
15.2 综合效益.....	171
16. 实施保障与建议.....	172
16.1 实施保障.....	172
16.2 建议.....	173

1. 概述

1.1 规划背景

1. 提高天然气利用水平，优化能源结构

为积极贯彻国家及地方系列政策，江门市本着“创新、协调、绿色、开放、共享”新发展理念，依托全省“一张网”建设，形成多气源供应格局，进一步提高天然气供应能力和储气调峰能力，促进珠江西岸燃气管网互联互通，加快全市天然气规模化应用。

2. “省网”与“国家管网”融合，广东省天然气管网建设提速

2020年9月，国家管网集团与广东省政府签署了《关于广东省天然气管网体制改革战略合作协议》。作为“省网”融入国家管网的首个示范案例，广东省将加快推进天然气基础设施建设，构建为各类资源主体和下游市场用户提供公平开放和公平竞争的服务平台，通过打造覆盖全省、资源共享的“一张网”，消除资源输送瓶颈，保障天然气安全稳定供应，减少中间供气环节，降低用户成本。

3. 城市建设需要强大的能源体系支撑

在广东省“一核、一带、一区”区域发展新格局中，江门位于“一核、一带”的交叉位置，逐渐成为连接粤港澳大湾区与粤西、大西南及东南亚、南亚、中亚地区的“枢纽门户”。天然气作为清洁能源在城市发展建设中起着举足轻重的作用，江门市在全面融入粤港澳大湾区建设的进程中，环境承载压力加大，对清洁能源的需求更为迫切，天然气行业的发展将迎来前所未有的发展机遇和挑战。

4. 输配系统布局需要完善，安全保障体系需要提升

“十四五”期间，江门市将加快推进天然气热电联产和分布式能源项目建设，随着“工业强市”战略的贯彻落实，工业产业也将迅速发

展，天然气利用水平需要进一步提高，现有天然气供应系统及设施布局需要不断完善，供应能力及事故保障能力都需要进一步提升。

5. 上位规划正在编制

现阶段，江门市城市总体规划、国土空间规划、燃气发展规划等上位规划正在编制中，本规划以《江门市城市总体规划（2017-2035年）》总体报告（送审成果）、《江门市能源发展“十四五”规划》等为依据，在现有天然气供应系统的基础上，对市区未来的气源、主要场站及管网的建设内容及建设时序进行分析，并与正在编制的上位规划充分衔接，以提高规划内容的合理性和可实施性。

鉴于以上因素，为更好地指导市区天然气基础设施建设，适应城市建设和能源结构的变化，进行天然气专项规划编制是必要的。

1.2 规划依据

1. 法律法规

- (1) 《中华人民共和国城乡规划法》2019年修订
- (2) 《城镇燃气管理条例》（国务院令 第583号）
- (3) 《天然气利用政策》（国家发改委〔2012〕15号）
- (4) 《天然气基础设施建设与运营管理办法》（2014年4月1日）
- (5) 《广东省燃气管理条例》（2010年修订）
- (6) 《江门市燃气管道设施保护办法》（江府〔2020〕27号）

2. 文件资料

- (1) 国家发展改革委《天然气发展“十三五”规划》（发改能源〔2016〕2743号）
- (2) 国家发展改革委等十三部委《加快推进天然气利用的意见》（发改能源〔2017〕1217号）

(3)国家发改委、国家能源局《中长期油气管网规划》（发改基础〔2017〕965号）

(4)国务院办公厅《关于建立健全能源安全储备制度的指导意见》（国发〔2019〕7号）

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

(6)国家发改委等五部委《关于加快推进天然气储备能力建设的实施意见》（发改价格〔2020〕567号）

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

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

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

(10)广东省生态环境厅等八部门《广东省柴油货车污染治理攻坚战实施方案》（粤环发〔2019〕6号）

(11)广东省交通运输厅、广东省发展和改革委员会、广东省能源局《广东省内河液化天然气加注码头布局规划方案（2019-2035年）》（粤交规〔2020〕74号）

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

(13)江门市人民政府办公室《江门市天然气发展利用三年行动计划（2021-2023年）》（江府办〔2021〕13号）

- (14)江门市人民政府《江门市能源发展“十四五”规划（2021-2025年）》（江府〔2021〕20号）
- (15)江门市人民政府办公室《江门市能源发展“十四五”规划三年行动计划（2021-2023年）》（江府办函〔2021〕171号）
- (16)广东省住房和城乡建设厅《广东省城镇燃气发展“十四五”规划》（粤建城〔2021〕203号）
- (17) 江门市人民政府《江门市国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》（江府〔2021〕8号）
- (18) 江门市人民政府《江门市人口发展规划（2020-2035年）》（江府〔2020〕32号）
- (19) 《江门市城市总体规划（2017-2035年）》（送审成果）
- (20)中共中央、国务院《粤港澳大湾区发展规划纲要》
- (21)《广东省天然气“县县通工程”实施方案（2020-2022年）》
- (22)《江门市柴油货车污染治理攻坚战工作和重点任务分工方案》
- (23)《江门市“十三五”医疗机构设置规划》
- (24)《江门市国际特色旅游目的地全域旅游发展规划（2019-2030）》
- (25)《江门市综合交通一体化规划（2018-2035年）》
- (26)《江门市现代化物流业发展规划（2019-2025）》
- (27)《江门市银湖湾滨海新区启动区控制性详细规划》
- (28)《广东轨道交通产业园控制性详细规划》《广东轨道交通产业园控制性详细规划 XH02-N-01-a、XH02-N-01-b》
- (29)《珠西枢纽新城控制性详细规划》
- (30)《江门市生态环保“十三五”规划》
- (31)《江门市打赢蓝天保卫战实施方案（2019-2020年）》

(32)《江门市环境空气质量限期达标计划（2018-2020年）》

(33)《江门市市区管道燃气专项规划修编（2011-2020）》

(34)《江门统计年鉴—2020》

(35)《2020年江门市国民经济和社会发展统计公报》

(36)其他调研资料

3. 现行国家规范及技术标准

(1)《城镇燃气规划规范》GB/T 51098-2015

(2)《城镇燃气设计规范》GB 50028-2006（2020版）

(3)《燃气工程项目规范》GB 55009-2021

(4)《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）

(5)《石油天然气工程设计防火规范》GB50183-2004

(6)《汽车加油加气加氢站技术标准》GB 50156-2021

(7)《液化天然气（LNG）汽车加气站技术规范》NB/T 1001-2011

(8)《工业企业总平面设计规范》GB 50187-2012

(9)《城市工程管线综合规划规范》GB 50289-2016

(10)《城镇燃气输配工程施工及验收规范(附条文说明)》CJJ 33-2005

(11)《城镇燃气埋地钢质管道腐蚀控制技术规程》CJJ 95-2013

(12)《城镇燃气设施运行、维护和抢修安全技术规程》CJJ 51-2016

1.3 规划原则

1. 遵循国家有关规定、规程和规范，符合江门市社会和经济发
展总体战略方针，满足江门市城市建设和产业发展需要。充分利用多
气源资源优势和市场潜力，合理布局、全面统筹、分期实施、逐步完
善、留有余地，进一步发挥天然气在全市社会经济活动中的作用。

2. 符合国家能源开发利用政策及相关产业政策。与能源发展规
划相吻合，贯彻多种气源，多种途径，因地制宜，合理利用能源方针，

适应能源生产和消费结构的合理调整及优化。坚持节约能源，按照经济、能源、环保协调发展的原则，巩固和强化天然气在环境保护中的重要地位。

3. 遵循“创新、协调、绿色、开放、共享”原则，在满足天然气利用工程的供气、输气、用气等边界条件下，系统地研究和确定更适合江门市天然气行业发展的新途径，做到既有延续，又有提高。

4. 以保证设施运行和安全供应为重点，合理规划天然气设施并确定安全保护范围；确立事故的防范措施和应急救援机制，规划可靠的应急保障气源储备设施，保障城镇天然气的安全稳定供应。应尽量与各有关部门进行协调，达到既能够最大限度地满足不同的发展需要，又能够指导天然气行业建设的目的。

6. 注重调查研究，运用翔实的资料，深入分析和研究，得出科学结论，提出实施措施。充分体现方案的安全可靠性，系统全面性，技术先进性和科学合理性。

1.4 规划范围和期限

1.4.1 规划范围

江门市分为市域、市辖区、中心城区三个空间层次。

本次规划编制范围为江门市市辖区范围，包括蓬江、江海、新会行政辖区，陆域面积 1738.85 平方公里。2020 年末市区常住人口 212.7 万人，到 2035 年规划常住人口 345 万人。

市辖区人口一览表(单位: 万人) 表 1.4.1-1

规划范围	2020 年			常住人口		
	常住人口	城镇人口	城镇化率	2025 年	2030 年	2035 年
蓬江区	85.3	82.7	96.95%	95	105.0	125
江海区	36.5	36.5	100%	38	47.0	75
新会区	会城街道			35	42.2	56
	大泽镇			6.6	7.1	8.7
	司前镇			9.4	10.1	12.4

规划范围	2020年			常住人口		
	常住人口	城镇人口	城镇化率	2025年	2030年	2035年
罗坑镇				4.8	5.2	6.4
双水镇				12.9	14.0	17.2
崖门镇				6.1	6.5	8.0
沙堆镇				4.6	5.0	6.2
古井镇				5.5	5.9	7.3
三江镇				6.8	7.3	8.9
睦洲镇				6.0	6.4	7.7
大鳌镇				5.0	5.4	6.6
小计	90.9	60.4	66.40%	103	115	145
合计	212.7	179.6	84.44%	236	267	345

注：1.2020年数据来自第七次全国人口普查结果；2.2025年、2035年数据来自《江门市人口发展规划（2020-2035年）》，2025年为插值计算得到人口数据。

1.4.2 规划期限

根据《江门市城市总体规划（2017-2035年）》总体报告（送审成果），结合城市及行业发展基本规律，本规划的编制期限确定为2021~2035年，其中：

近期 2021~2025年；

中期 2026~2030年；

远期 2031~2035年。

1.5 规划目标

1.5.1 总体目标

构建符合国家及地方相关政策、融入上位规划、满足市场需求的“集约高效、互联互通、安全可靠、规范标准”的天然气输配系统。

1.5.2 市场发展目标

1. 城镇天然气——居民、公建商业及工业用气

城镇居民气化率：蓬江区、江海区 2025年 75%，2030年 9%，2035年 81%；新会区 2025年 54.7%，2030年 63%，2035年 70%。

居民、公建商业及工业用气：2025年用气量9.0亿方/年，其中工业用气占比88%；2030年用气量12.1亿方/年，其中工业用气占比87%；2035年用气量15.1亿方/年，其中工业用气占比85%。

2. 交通用气——汽车及船舶用气

汽车用气：年用气量0.12亿方/年。

船舶用气：2025年用气量0.21亿方/年，2030年用气量0.28亿方/年，2035年用气量0.38亿方/年。

3. 发电用气——天然气分布式能源及热电联产项目用气

分布式能源项目：2025年用气量11.8亿方/年，2030年用气量12.7亿方/年，2035年用气量12.7亿方/年。

热电联产项目：2025年用气量8.0亿方/年，2030年用气量8.4亿方/年，2035年用气量8.8亿方/年。

1.5.3 场站建设目标

1. 门站供应能力

2025年门站6座，设计供应能力43万方/小时；

2030年门站7座，设计供应能力71万方/小时；

2035年门站7座，设计供应能力89万方/小时。

2. 调压站供应能力

2025年调压站2座，设计供应能力12万方/小时；

2030年调压站5座，设计供应能力27万方/小时；

2035年调压站7座，设计供应能力33万方/小时。

3. LNG应急调峰站存储规模

2025年6座，储罐容积2230m³，折合天然气约134万方；

2030年8座，储罐容积3430m³，折合天然气约206万方；

2035年5座，储罐容积4950m³，折合天然气约297万方。

1.5.4 管网建设目标

1. 中压主干管网

规划新建中压主干管网 1200 多公里，实现城镇天然气管网全覆盖，形成多点供气格局，提高系统供气的安全可靠性。

2. （次）高压管网

规划新建次高压管网 169 公里，管径规模 DN300 ~ DN500、设计压力 1.6MPa，实现现有及未来产业园区、产业平台，以及滨江新区、银湖湾滨海新区等规划发展用地全覆盖，具备较高的事故保障能力和发展弹性，并为市场发展预留充足的发展空间。

规划新建高压管网 3 公里，管径规模 DN400、设计压力 4.0MPa，主要目的是为天然气分布式能源项目供气。

规划新建超高压管网 34 公里，管径规模 DN300 ~ DN700、设计压力 6.3MPa，主要目的是为城市门站及天然气分布式能源及热电联产项目供气。

1.5.5 安全储备目标

基础应急储备：通过合建、持股、租赁购买等方式从江门广海湾 LNG 项目获取储气能力，与补充应急储备方案共同形成政策要求的储气能力。

补充应急储备：（1）江门市政府在珠海金湾 LNG 接收站的持股，折算应急储气能力为 $3294 \times 10^4 \text{Nm}^3$ 。（2）各供气企业建设规模较小的 LNG 应急调峰站，形成 $297 \times 10^4 \text{Nm}^3$ 的储气量，形成城镇不可中断用户 1~2 天的储备能力。重点保障对象包括民生用气、公福/机关用气、重点区域和重大活动用气、不可中断的工业企业用气等。

1.5.6 互联互通规划目标

次高压管网互联互通（共6处）：在蓬江区棠下与鹤山市形成次高压互联互通；在新会罗坑、银湖湾滨海新区与台山市形成次高压互联互通；在蓬江区荷塘与中山市古镇镇形成（2处）次高压互联互通；在新会区大鳌镇与中山市大涌镇形成次高压互联互通；

中压主干管网互联互通（共6处）：在江门市境内与鹤山、开平等地区形成4处互联互通；在江门市境外与中山、珠海等地区形成2处互联互通。

1.6 主要技术经济指标

1.6.1 主要工程内容

规划新增主要工程内容表

表 1.6.1-1

工程内容	单位	近期(2021~2025年)	中期(2026~2030年)	远期(2031~2035年)
门站	座	2	2	—
调压站	座	2	3	2
LNG 应急调峰站	座	2	2	—
后方设施	座	3	7	1
互通气源设施	座	3	1	2
汽车 LNG 加气站	座	1	1	—
船舶 LNG 加注站	座	—	1	1
超高压管道	公里	34	—	—
高压管道	公里	3	—	—
次高压管道	公里	36	76	57
中压主干管网	公里	330	558	332
现代化管理系统	套	1	1	1
新征用地	m ²	54900	71900	4300

1.6.2 主要技术经济指标

主要技术经济指标表

表 1.6.2-1

项目		单位	近期(2025年)	中期(2030年)	远期(2035年)
城镇天然气	年供气总量	$\times 10^4 \text{Nm}^3 \text{a}$	89606	121026	151285
	年平均日供气量	$\times 10^4 \text{Nm}^3 \text{d}$	245	332	414
	气化居民人口	万人	138	171	234

项目		单位	近期 (2025年)	中期 (2030年)	远期 (2035年)
	居民天然气气化率	%	68	74	77
	管道总长	千米	370	1009	1392
	工程静态总投资	万元	71813	155625	227280
	劳动定员	人	250	500	800
	单位投资管长	米/万元	5.15	6.48	6.12
	单位管长规模	立方米/米	6.62	3.29	2.97
交通 用气	年供气总量	$\times 10^4 \text{Nm}^3/\text{a}$	3340	3980	5000
	年平均日供气量	$\times 10^4 \text{Nm}^3/\text{d}$	9	11	14
	工程静态总投资	万元	375	5879	10788
发电 用气	年供气总量	$\times 10^4 \text{Nm}^3/\text{a}$	197783	210594	214856
	年平均日供气量	$\times 10^4 \text{Nm}^3/\text{d}$	452	452	452
	管道总长	千米	34	34	34
	工程静态总投资	万元	19943	19943	19943

2. 城市概况及规划

2.1 城市概况

2.1.1 地理位置

江门，别称“五邑”，是粤港澳大湾区重要节点城市，珠江三角洲西部地区的中心城市之一，位于广东省中南部，珠江三角洲西部，东部与佛山市顺德区、中山市、珠海市斗门区相邻，西部与阳江市阳东区、阳春市接壤，北部与云浮市新兴县、佛山市高明区和南海区相连，南部濒临南海，毗邻港澳。属珠江三角洲城市群、珠中江经济圈。

江门市全市总面积 9505 平方千米，发展空间广阔，土地总面积约占大湾区城市群总面积的 1/6，土地开发强度低，可利用建设用地空间大，是大湾区内唯一具备可大规模连片开发土地的城市。

2.1.2 交通运输条件

江门市地理区位优势，与港澳及珠三角核心城市广州、深圳的陆路距离均在 100 公里左右，海运距离不到 100 海里，处于“承东启西”位置，一批重大交通基础设施项目加快建设或相继建成，交通网络日臻完善。

江门市形成了以公路、水路运输为主导的对外交通运输体系，成为区域运输体系的重要组成部分。

市域基本形成了以公路为主的“三纵三横”综合交通运输格局，通达广州、佛山、珠海、阳江、肇庆等主要方向。境内共有 G325、G240、G228 线 3 条国道，佛开高速、江鹤高速、新台高速、西部沿海高速、开阳高速、江中高速、江珠高速、江肇高速、江罗高速、广中江高速、高恩高速、开春高速、中开高速等高速公路。据《2019 年江门市国民

经济和社会发展统计公报》，2019年末，江门市公路通车里程9538公里，其中高速公路489公里，一级公路919公里；公路密度100公里/百平方公里。

另外，江门市港口航道初具规模，形成了以潭江水道、劳龙虎水道、西江水道、崖门水道、崖门出海航道为骨架的航道网；轨道交通从无到有，相继开通了广珠城际铁路江门支线、广珠铁路货运专线、深茂铁路（江茂段），江门纳入了珠三角一小时经济圈。

2.1.3 地质地貌

江门市地貌特征为北低西高，以低山丘陵为主；西南部及东南部较低，以河谷冲积平原和少数丘陵为主，地面标高在5~40米之间。全市山地丘陵面积达4400多平方千米，占土地总面积46.15%；海拔500米以上山地约占总面积1.77%；河流冲积平原及三角洲平原面积4880多平方千米，占总面积51.9%，现多为良田。

江门市境内地层有震旦纪、寒武纪、奥陶纪、石炭纪、二迭纪、三迭纪、侏罗纪、白垩纪、下第三纪及第四纪等地质年代的地层，尤以第四纪地层分布最广。侵入岩形成期次有加里东期、加里东-海西期、印支期、燕山期，尤以燕山期最为发育，规模最大。境内岩浆岩分布广泛，构造单元属“东南低洼区”。地质构造以新华夏构造体系为主，大的断裂带有北东向的恩苍大断裂和金鹤大断裂。

2.1.4 气候水文

江门地处华南亚热带，常年绿色植被，四季常春。江门市属亚热带低纬地区，位于珠江口西岸，全区有285公里的海岸线，受海洋性季风影响，气候特征是温暖多雨，日照平均在1700小时以上。气候温

暖湿润，无霜期在 360 天以上，终年无雪，气温年际变化不大，年平均气温全区均在 22℃ 左右。夏季会有台风和暴雨。

江门市河流属珠江水系和粤西沿海诸河两大水系，全市集水面积超过 100 平方千米的河流共 26 条。境内河流纵横交错，除过境河西江外，其中 4 条直接入海。每当雨季，洪潮混杂，水位多变，若遇台风掠境，往往产生暴潮。

2.2 社会经济发展现状

2.2.1 人口现状

江门市辖 3 个市辖区和 4 个县级市，根据第七次全国人口普查结果，2020 年全市常住人口 479.81 万人，其中蓬江区常住人口 85.30 万人、江海区常住人口 36.47 万人、新会区常住人口 90.93 万人。全市 2020 年末户籍总人口 401.59 万人。

2.2.2 经济发展现状

据《2020 年江门市国民经济和社会发展统计公报》，2020 年全市地区生产总值（初步核算数）3200.95 亿元，比上年增长 2.2%，GDP 总量在全省 21 个地级市中排名第 8 位。分产业看，第一产业增加值 274.48 亿元，增长 3.2%；第二产业增加值 1333.23 亿元，增长 2.3%；第三产业增加值 1593.24 亿元，增长 1.9%。三次产业结构比重为 8.6：41.6：49.8。

江门市处于工业化中期阶段，产业结构不断优化。在第二产业中，机电、食品、建材、造纸、纺织服装、电子信息等六大类是江门市支柱产业，主要分布在要素条件较好的沿路、沿江和沿海地带，在东部及北部地区密集，拥有江门市摩托车产业、新会不锈钢制品产业、开平水龙头产业、恩平麦克风产业等产业集群示范区，以及银洲湖石化

基地、纸业基地和礼乐中小型机电产业基地等升级产业基地。从分区经济发展来看，蓬江区、江海区的经济贡献率最高，其次是新会区。

2.3 城市环境现状

据《2020年江门市国民经济和社会发展统计公报》，2020年全市大气环境质量良好，市区空气质量达标天数占比为88.0%，比上年提高11个百分点。市区和县级集中式饮用水源地水质优良，水质达标率100%。西江干流、西海水道水质优良，符合Ⅱ—Ⅲ类水质标准。江门河水水质优良至轻度污染，水质类别为Ⅱ—Ⅳ类，达到水环境功能区要求；潭江干流上游水质优良至轻度污染，水质类别为Ⅱ—Ⅳ类，中游及下游银洲湖段水质优良至轻度污染，潭江入海口水质优良。列入水污染防治行动计划的9个地表水考核监测断面水质均达标，年度水质优良率为100%，无劣Ⅴ类断面。城市区域环境噪声平均值为56.69分贝，优于国家区域环境噪声2类区昼间标准；道路交通干线两侧昼间噪声质量处于较好水平，等效声级为69.7分贝，符合国家4类区昼间标准。

江门市政府及环境保护部门为加大环境保护控制力度，制定了一系列改善大气环境质量的措施和方案，比如：

《“健康江门2030”规划》（征求意见稿）：实施区域大气污染联防联控，到2030年，地级以上城市空气质量优良天数比率超过92%，饮用水源水质合格率力争达到100%。重点推进工业废气、车船尾气、餐饮油烟、扬尘治理。大力提高天然气利用水平，推动工业和交通领域燃料替代，积极推进燃煤工业锅炉的天然气改造。

《江门市打赢蓝天保卫战实施方案（2019-2020年）》：重点清查钢铁、有色、水泥、玻璃、陶瓷、化工、造纸、印染、石材加工等行业能耗、环保达不到标准的企业。2020年年底前，完成每小时35蒸吨

以下燃煤锅炉清洁能源改造。扩大天然气供应规模，并加快储气设施建设，2020年年底前，天然气管网通达有用气需求的工业园区及重点工业行业企业；按供热需求发展天然气热电联产和分布式能源，有序发展天然气调峰电站等可中断用户。

2.4 能源消费现状

据《江门统计年鉴—2020》，2019年江门市全社会综合能源消费总量1279.64万吨标准煤，比上年上升1.7%，其中规模以上工业综合能源消费量758.45万吨标准煤，比上年下降8.0%。

2019年江门市主要能源消费量统计表

表 2.4-1

分类	单位	全市	蓬江	江海	新会
原煤	吨	9998197	2277056	60257	0
焦炭	吨	337	44	0	0
汽油	吨	12507	2755	1390	5306
柴油	吨	54262	18684	4140	11331
燃料油	吨	54268	233	486	48984
电力	万千瓦时	1582509	454632	189908	140597
能源合计	吨标准煤	10912942	2895713	364836	57408517

注：表中数据来自《江门统计年鉴—2020》，主营业务收入（产品销售收入）2000万元及以上的法人工业企业的能源消费统计数据。

2.5 上位规划简介

2.5.1 《粤港澳大湾区发展规划纲要》简介

1. 完善城市群和城镇发展体系

以香港、澳门、广州、深圳四大中心城市作为区域发展的核心引擎，继续发挥比较优势做优做强，增强对周边区域发展的辐射带动作用，并建设重要节点城市，支持珠海、佛山、惠州、东莞、中山、江门、肇庆等城市充分发挥自身优势，强化与中心城市的互动合作，带动周边特色城镇发展，共同提升城市群发展质量。

2. 构建具有国际竞争力的现代产业体系

江门位于珠江三角洲西翼，有“中国侨都”之称，《纲要》将其定位为粤港澳大湾区西岸交通枢纽、华侨华人文化交流合作的重要平台，支持江门与港澳合作建设大广海湾经济区，拓展在金融、旅游、文化创意、电子商务、海洋经济、职业教育、生命健康等领域合作。

3. 建设能源安全保障体系

优化能源供应结构：推进能源供给侧结构性改革，大力发展绿色低碳能源，加快天然气和可再生能源利用，有序开发风能资源，因地制宜发展太阳能光伏发电、生物质能，安全高效发展核电，大力推进煤炭清洁高效利用，控制煤炭消费总量，不断提高清洁能源比重。

强化能源储运体系：统筹推进新建液化天然气（LNG）接收站和扩大已建 LNG 接收站储转能力，依托国家骨干天然气管线布局建设配套支线，扩大油气管道覆盖面，提高油气储备和供应能力。

2.5.2 《江门市城市总体规划（2017-2035年）》简介

据《江门市城市总体规划（2017-2035年）》总体报告（送审成果），江门市城市总体规划的概况如下：

1. 发展定位

中国侨都——充分发挥江门侨乡文化特色，深入挖掘华侨名人资源，加强江门与世界华侨华人的交流关系，创建中国华侨华人国际文化交流平台、举办侨务品牌活动，展示江门侨乡文化。

珠西先进制造业基地——坚持工业立市，布局重大产业平台，提升生产性服务能力，积极培育新兴产业，推动传统产业转型升级，将江门打造成珠西先进制造业基地，成为粤港澳大湾区新的增长极。

岭南生态儒城——传承发扬岭南儒家文化，深入挖掘滨海山水资源，提升城市宜居环境，打造文明和谐、充满活力的岭南生态儒城，擦亮城市文化品牌。

2. 总体目标及战略布局

总体目标：将江门市打造成珠江西岸新增长极和沿海经济带的江海门户、粤港澳大湾区先进制造业强市、华侨华人交流窗口城市、国际人文生态旅游目的地、滨海生态宜居城市。

人口目标：2035年市域人口规模700万人，其中蓬江区、江海区、新会区人口规模分别为125万人、75万人、145万人。

战略布局：内外联通协同发展的江海门户战略、“三区并进”的全域发展战略、优化两带六组团的城镇协调发展战略、扩容强心的中心组团发展战略。

3. 城镇空间结构

在“四轴联结三通道”产城发展的总体空间格局中梳理出“两心”、“两带”、“六组团”的产城空间结构：

“两心”：以江门中心城区和鹤山中心城区一体化发展，构建江门市域主中心，引导台山、开平协同发展，构建市域副中心。

“两带”：沿中开高速公路和沈海高速公路两条重要通道，串联江门主要城市发展地区的城市发展带；沿滨海交通通道，串联江门南部滨海发展平台的海洋发展带。

“六组团”：包括中心组团、台开副中心组团、鹤山产业组团、恩平产城组团、银湖湾滨海新区组团、广海湾海洋经济组团。

4. 重大产城平台

坚持工业立市、产城融合、职住均衡原则，优化产业布局，高水平建设江门人才岛、中心组团西部、南部产业园区、鹤山北部物流城等重大产业发展平台。

中心组团西部、南部产业园区：拓展鹤山国际物流港的平台功能，与周边的桃源、雅瑶、龙口等镇及江沙工业示范区连成一片，打造物

流与工业园区；扩展深江产业园大泽园区，向东北面扩展与共和东部共同打造产业园区；扩展双水产业园区的规模。

5. 燃气供应体系

构建多气源、多层次、广覆盖的城乡燃气供应体系。依托广东省气源主干通道和气源点，建设城市接入系统，合理布局燃气管网，保障城市用气供应。规划新建门站6座，新建调压站18座，LNG应急储备站7座；规划保留液化石油气场站26座，随着管道天然气的发展，逐步减少液化石油气场站。

2.5.3 《江门市人口发展规划（2020-2035年）》简介

据《江门市人口发展规划（2020-2035年）》，江门市人口发展如下：

1. 人口总量

——至2025年，市域常住人口预计达530万人，中心城区常住人口250~300万人；至2035年，市域常住人口预计达700万人，中心城区常住人口300~400万人。

——蓬江区2025年常住人口95万人，2035年常住人口125万人；江海区2025年常住人口38万人，2035年常住人口75万人；新会区2025年常住人口103万人，2035年常住人口145万人。

2. 人口分布

常住人口城镇化率稳步提升，户籍人口城镇率加快提高，主要都市核心区、大广海湾区集聚人口能力增强。人口流动合理有序，人口分布与区域发展、主体功能布局、城市群发展、产业集聚的协调达到更高水平。

2.5.4 《江门市能源发展“十四五”规划（2021-2025年）》简介

据《江门市能源发展“十四五”规划（2021-2025年）》，江门市“十四五”期间能源发展概况如下：

1. 发展目标

——能源供应更加安全可靠。能源基础设施逐步完善，天然气储备能力进一步提升，能源供应保障和服务能力进一步增强。全市电力装机容量超过1600万千瓦，新增装机容量500万千瓦；加快广海湾LNG项目规划建设，天然气储备能力进一步提高。

——能源利用更加节约高效。全市能源消费总量达到1607万吨标准煤，“十四五”期间年均增长4.7%左右；单位GDP能耗下降率完成省下达目标，持续降低火电供电煤耗和电网综合网损率，能源利用效率持续提高。

——能源结构更加清洁低碳。煤炭、石油、天然气、一次电力及其他能源消费占比调整为46.7%、10.8%、32.0%、10.5%，煤炭和石油消费比重分别下降10.5和2.2个百分点，天然气提高14.4个百分点，能源系统持续加快绿色低碳转型。

——能源产业更加集聚发展。重大能源工程项目建设稳步推进，带动能源技术创新能力逐步提高。以核电、新能源汽车和新能源新材料为主体的新能源产业集群逐步形成，推动先进能源技术和产品扩大推广应用。

2. 发展布局

——打造能源高质量发展新格局：强化都市核心区能源绿色转型动力、提升大广海湾区清洁能源供应保障能力、激活生态发展区绿色能源发展潜力。

——优化三大能源输送网络体系：优化完善电网、油气储运体系和新能源交通基础设施，补齐能源储运调峰基础设施短板，推进能源基础设施公平开放和互联互通。

——构建多个智慧能源发展平台：探索建设能源大数据、能效评价、能源金融服务、新能源装备线上线下交易等智慧能源平台。

3. 天然气重点项目

——天然气管网：重点建设珠中江区域天然气主干管网项目，推进台山市城镇燃气特许经营项目，加快协调 LNG 接收站配套外输管线工程前期工作。推进台山、开平、恩平地区城市燃气中低压管网及调压站、阀室建设和粤西天然气主干管网阳江-江门干线项目的投产运行。

——LNG 储运设施：加快推进广海湾 LNG 一期项目建设。推进新会港区和台山港区船舶 LNG 加注站建设。

——天然气规模化发展：扩大城市天然气利用，实施锅炉清洁能源改造工作，推进产业园区天然气综合利用。

——天然气热电联产：加快建设开平翠山湖燃气热电联产项目、珠西新材料聚集区分布式能源站、台山工业新城综合能源站；推进亚太森博（广东）纸业有限公司配套燃气热电联产、华电鹤山热电联产、鹤山燃气-蒸汽联合循环热电联产、粤电新会电厂二期、华电福新江沙电厂二期、新会大泽工业园区热电联产等项目规划建设。

——天然气水合物：做好天然气水合物开发利用技术储备。

3. 天然气现状及分析

江门市燃气行业的稳定发展有力地推动了全市经济社会进步，燃气已成为工商业发展和人民生活不可缺少的清洁能源。目前江门市市区城市燃气气源主要有液化石油气和天然气。

天然气行业经过十余年的发展，非发电用气市场已普及到居民用户、公建商业用户、工业用户及汽车用户（CNG汽车及LNG汽车用户）。2020年底全市天然气居民用户32.2万户，其中蓬江区、江海区天然气居民用户16.4万户；新会区天然气居民用户5.2万户。另外，天然气分布式能源及热电联产等发电用气的消费市场已初具规模。

3.1 市场现状

3.1.1 总用气量

2020年，江门市全市天然气消费总量 $16.9 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ ，其中城镇（非发电）天然气用气量 $9.7 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ ，发电用气量 $7.2 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ ；市区天然气消费量 $13.6 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ ，其中城镇（非发电）天然气用气量 $6.4 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ ，发电用气量 $7.2 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ 。

1. 城镇（非发电）天然气用气量

2020年市区城市天然气用气量 $6.4 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ （其中信义玻璃用气量 $2.0 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ ），蓬江区、江海区、新会区用气结构比例0.22:0.53:0.25。

市区近五年城镇天然气市场统计表(单位： $\times 10^4 \text{Nm}^3/\text{a}$) 表 3.1.1-1

规划范围	用户类型	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年
蓬江区 江海区	居民用户	496	643	968	1143	1479
	公建商业用户	1303	1240	1351	1346	1057
	工业用户	27797	30001	37328	41100	42637
	CNG汽车用户	354	226	170	195	137
	LNG汽车用户	1158	1001	864	725	285
	合计	31108	33111	40682	44510	45595
新会区	居民用户	76	104	173	311	436

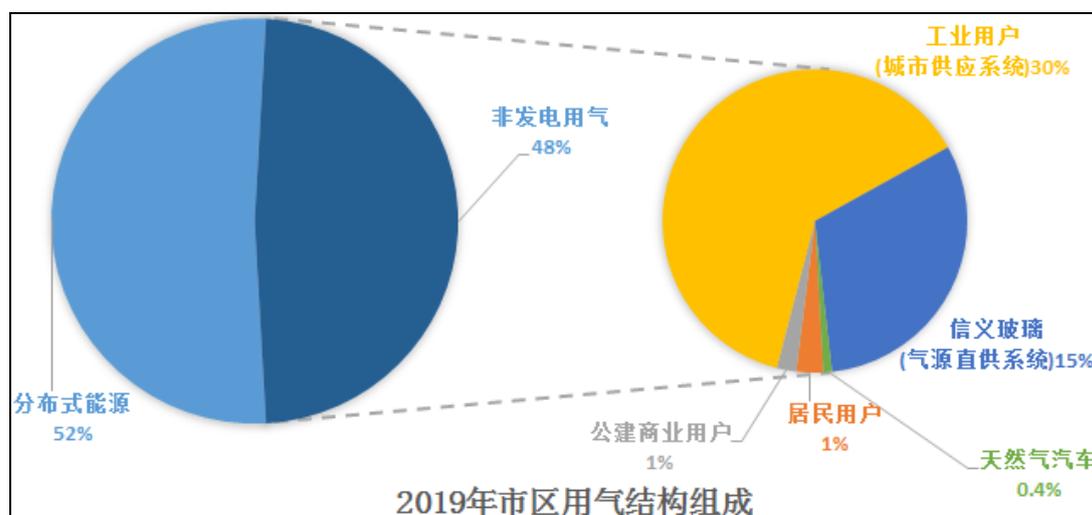
规划范围	用户类型	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年
	公建商业用户	201	261	332	375	330
	工业用户	2986	5508	9340	14072	17541
	CNG汽车用户	0	0	0	0	0
	LNG汽车用户	575	568	506	466	184
	合计	3837	6441	10351	15224	18491
江门市市区	居民用户	572	747	1142	1454	1915
	公建商业用户	1504	1501	1683	1721	1387
	工业用户	30783	35509	46668	55172	60178
	CNG汽车用户	354	226	170	195	137
	LNG汽车用户	1733	1568	1370	1191	469
	合计	34945	39552	51033	59734	64086

2. 发电用气量

截至2020年底，江门市市区建成投产粤电新会天然气热电联产项目（ 2×46 万千瓦）、华电蓬江江沙分布式能源站（ 2×11.5 万千瓦）、中电江门高新区天然气分布式能源站项目（ 2×7.9 万千瓦）等三个天然气分布式能源或发电项目，天然气发电机组装机容量130.8万千瓦，2020年天然气发电用气量 $7.2 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ 。

3.1.2 用气组成

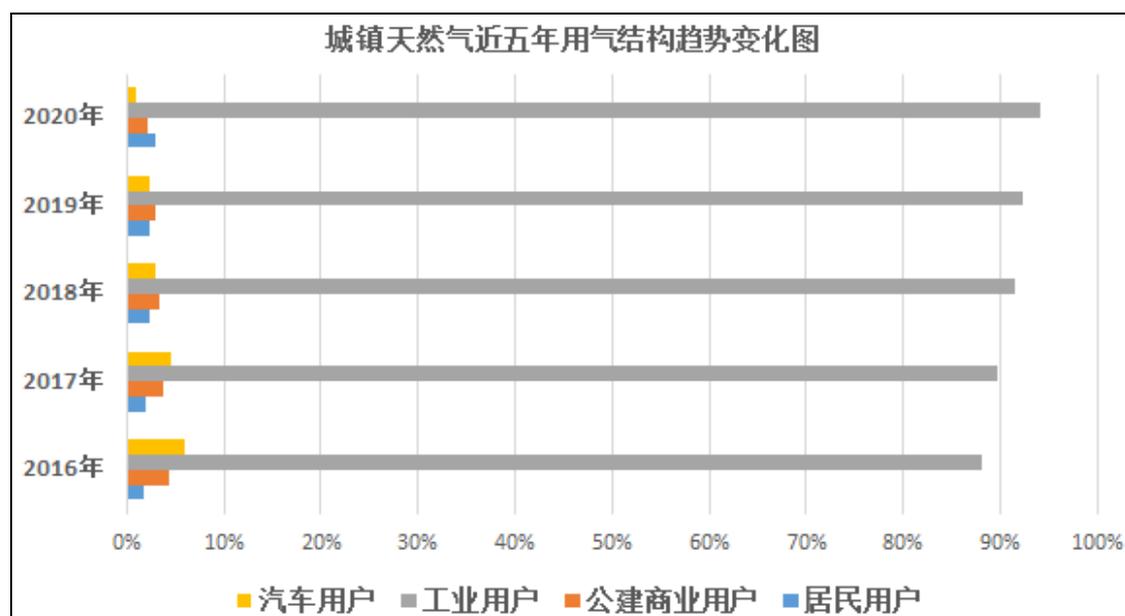
2020年，市区天然气消费量 $13.6 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ ，其中发电用气量与城镇天然气用气量各占一半。



市区城镇天然气市场一直以工业用气为主，且占比呈逐年递增趋势，2020年工业用气市场占比达到94%；汽车用气市场占比呈逐年递减趋势，2020年占比已不足1%；居民及公建商业用气市场占比基本稳定在5~6%。

市区近五年城镇天然气用气结构组成表 表 3.1.2-1

规划范围	用户类型	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年
蓬江区 江海区	居民用户	2%	2%	2%	3%	3%
	公建商业用户	4%	4%	3%	3%	2%
	工业用户	89%	91%	92%	92%	94%
	汽车用户	5%	4%	3%	2%	1%
	合计	100%	100%	100%	100%	100%
新会区	居民用户	2%	2%	2%	2%	2%
	公建商业用户	5%	4%	3%	2%	2%
	工业用户	78%	86%	90%	92%	95%
	汽车用户	15%	9%	5%	3%	1%
	合计	100%	100%	100%	100%	100%
江门市市区	居民用户	2%	2%	2%	2%	3%
	公建商业用户	4%	4%	3%	3%	2%
	工业用户	88%	90%	91%	92%	94%
	汽车用户	6%	5%	3%	2%	1%
	合计	100%	100%	100%	100%	100%



3.1.3 用气规律

1. 城镇天然气用气市场

受用气结构影响，市区城镇天然气市场的用气规律有其独特的工业属性，主要与工业企业的工作班次、车间装置用气设备、经济环境、订单量变化等情况相关，受气候条件、居民生活水平及生活习惯等因素的影响相对较小。

据天然气经营企业提供的场站近几年运行数据分析，市区城镇天然气用气高峰月一般出现在12月，用气低谷月则出现在该年的春节当月（主要受假期工厂停工的影响）；用气综合月不均匀系数0.70~1.32，日不均匀系数0.81~1.12，时不均匀系数0.73~1.30。

2. 发电用气市场

电厂按生产性质不同，大致可分为热电联供、调峰电厂和基发电厂。热电联供性质的电厂主要以生产蒸汽向用户供热为主，发电为辅，用气连续均匀；调峰电厂主要在用电高峰时补充电网电力，通常只在每天特定的7~8小时内满负荷运行；基发电厂的用气规律同热电联供电厂大致相同。除因生产性质造成用气规律不同外，还受到电力调度的制约，根据电网和电力平衡的需要安排负荷。

3.2 气源现状

目前，市区天然气气源主要由管输天然气和LNG组成：

◇管输天然气气源一：下载自省管网蓬江分输站、会城分输站、双水分输站、崖门分输站，以及中海油江海综合站；

◇管输天然气气源二：市区与鹤山市、开平市的中压管网互通气源，以及与中山市古镇镇、珠海的中压管网互通气源；

◇LNG气源：通过3座LNG应急调峰站（西环综合站、潮连LNG应急调峰站、中海油江海综合站）提供。

注：潮连LNG应急调峰站为临时供应站，随市区输配系统的完善适时停运。

另外，京环站通过废弃物填埋气的回收利用天然气，为蓬江区提供了少量的气源。

3.3 供应设施现状

目前，市区发电用气项目与城镇天然气市场的供应系统相对独立，其中粤电新会天然气热电联产项目由省管网崖门分输站专线供应，华电蓬江江沙分布式能源站由省管网蓬江分输站专线及自建气源站供应。

城镇天然气市场的供应系统现状如下：

3.3.1 输配系统组成

市区天然气输配系统为中压一级压力级制，由4座门站、4座LNG应急调峰站、中压输配管网、运行管理设施及监控系统等组成。

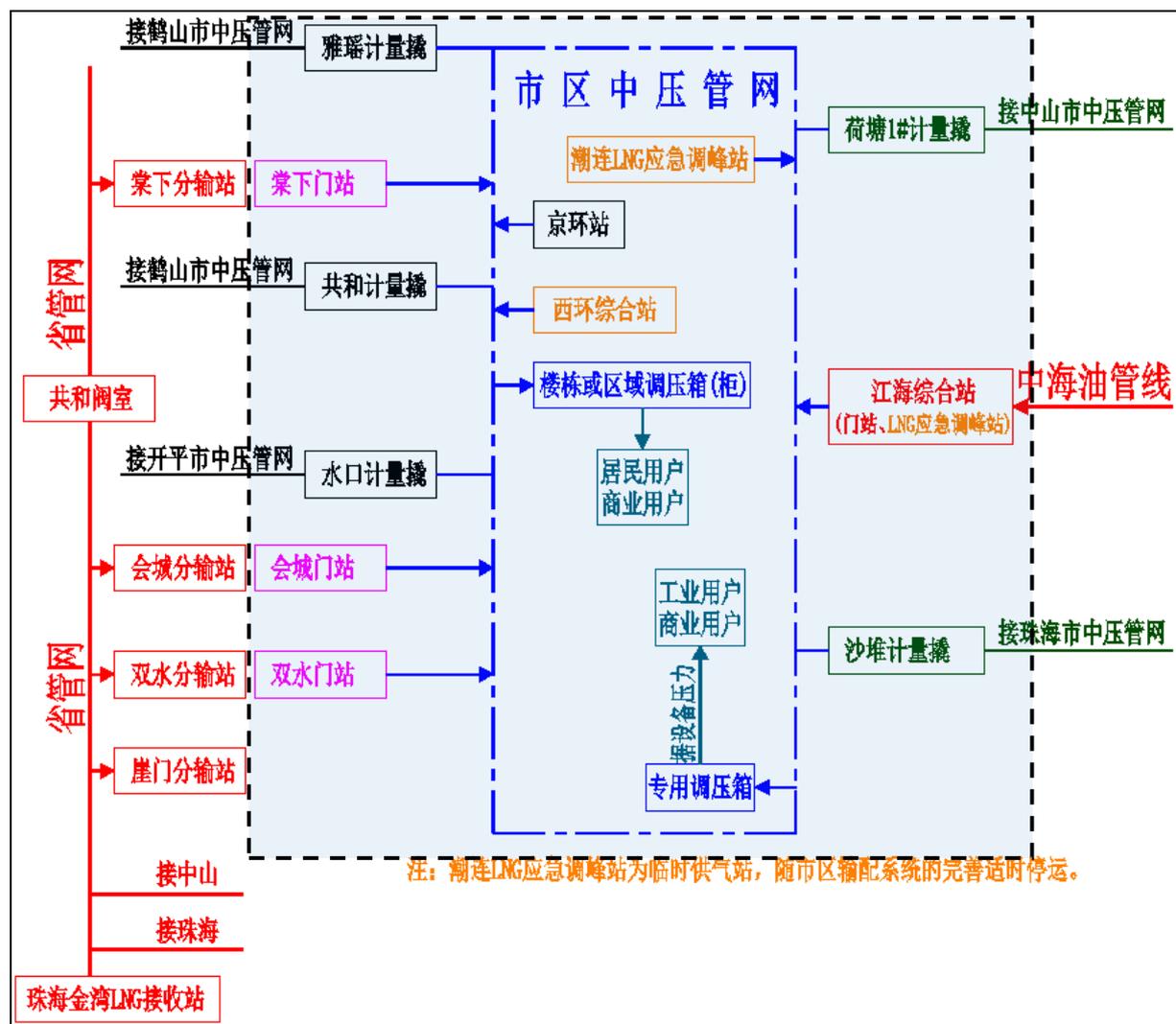


图 3.3.1-1 城镇天然气现状输配系统流程框图(黑色虚线框以内)
市区现状天然气输配系统与相邻地区管网互联互通情况：

✧在江门市境内与鹤山、开平等区域有 3 处中压管网已形成互联互通（上图中黑色字体表述部分）；

✧在江门市境外与邻近中山、珠海等地有 2 处中压管网已形成或即将形成互联互通（上图中绿色字体表述部分）。

3.3.2 调峰及应急储备

1. 调峰设施

据天然气经营企业提供的场站运行数据分析，2018 年市区城镇天然气用气高峰日规模 $141 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{d}$ ，小时调峰系数 3.0%，小时调峰量 $4.3 \times 10^4 \text{Nm}^3$ ；2019 年高峰日供气规模 $194 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{d}$ ，小时调

峰系数 3.5%，小时调峰量 $6.8 \times 10^4 \text{Nm}^3$ ；2020 年高峰日供气规模 $256 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{d}$ ，小时调峰系数 3.8%，小时调峰量 $9.7 \times 10^4 \text{Nm}^3$ 。

市区小时调峰量小，一直以来由省管网、中海油等上游气源，以及企业自建的 LNG 应急调峰站共同解决。

2. 应急储备设施

目前，市区具备应急气源储备功能的 LNG 应急调峰站共 3 座，储罐总容积 1370m^3 ，折合天然气 $82.2 \times 10^4 \text{Nm}^3$ ，约为 2020 年市区城镇天然气日均用气量的 45%。

3.3.3 场站设施

1. 场站分布

市区已建城镇天然气供应场站有门站、LNG 应急调峰站及汽车加气站。

市区现有天然气场站一览表

表 3.3.3-1

场站类型	名称	站址	设计规模
门站	棠下门站	蓬江区棠下镇	$6.0 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{h}$
	会城门站	新会区会城街道	$6.0 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{h}$
	双水门站	新会区双水镇	$2.0 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{h}$
	江海综合站(门站)	江海区科苑东路	$6.0 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{h}$
LNG 应急调峰站	西环综合站 (LNG 应急调峰站)	蓬江区江门大道 493 号	1 台 150m^3 LNG 储罐
	江海综合站 (LNG 应急调峰站)	江海区科苑东路	8 台 150m^3 LNG 储罐
	潮连 LNG 应急调峰站	蓬江区人才岛	1 台 20m^3 LNG 储罐
汽车加气站	西环综合站 (CNG 加气站、LNG 加气站)	蓬江区江门大道 493 号	$1.5 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{d}$
	白石大道加气站(L-CNG 加气站、LNG 加气站)	蓬江区白石大道 4 号	$1.5 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{d}$

2. 场站运行数据

市区现有场站运行数据一览表

表 3.3.3-2

气源	供气场站	2020 年供气组成		典型日供气压力 (MPa)	
		年供气量	百分	高峰日	低峰日

气源	供气场站	2020年供气组成		典型日供气压力 (MPa)	
		(10^4Nm^3)	组成		
省管网	会城门站	14340	30%	0.358	0.354
	双水门站	2424	5%	0.360	0.342
	棠下门站	10557	22%	0.355	0.300
中海油	江海综合站	11189	23%	0.360	0.298
LNG 应急调峰站	西环综合站	3480	7%	0.347	0.226
	潮连 LNG 应急调峰站	3057	6%	0.341	0.217
境外互 通气源	荷塘/中山计量撬	1796	4%	0.341	0.218
	沙堆/珠海计量撬	862	2%	/	/
	京环站	881	2%	0.336	0.185
	合计	48586	100%		

注：2020年市区向鹤山、开平转供气量约 $2500 \times 10^4\text{Nm}^3$ 。

3.3.4 管网系统

江门市境内天然气管网可分为两类：一是省管网和中海油管线，即列入省级能源专项规划的跨地级市的天然气输送管网，承接不同来源的天然气资源并输送至各天然气门站；二是城镇天然气管网，承接省管网及中海油管线的天然气资源，并输送至居民、工商业用户、天然气分布式能源及热电联产项目等终端用户。

目前，粤电新会天然气热电联产项目由省管网崖门分输站采用专线供应，城镇天然气供应管网采用中压一级压力级制，并形成了“多点供应、枝环结合、内外互通”的中压管网络局。

3.3.5 运行调度与管理信息系统

蓬江区、江海区天然气由江门华润燃气有限公司供应，新会区天然气由江门新会华润燃气有限公司供应，两家公司经营范围包括：管道燃气及汽车加气；燃气工程的设计、施工、安装、维修和技术咨询服务业务；燃气设备、器具的生产、经营和维修；燃气设施的维护及其他与燃气相关的服务。目前两家公司拥有 SCADA 系统一套，主要对门站、LNG 应急调峰站及重要工业用户进行遥测监控。

2019年7月，江门市燃气行业安全监管平台投入使用，实现主管部门、企业、设施、隐患综合动态一张图管理、安全检查信息化、在线上报数据、应急指挥信息化、瓶装液化石油气全流程智能监管、市民购买瓶装气溯源查询、政策规范发布与查询、充装台视频监控等功能，有效提高全市燃气行业安全生产监管信息化水平。

3.4 上一轮专项规划执行情况

江门市城市管理和综合执法局（原江门市城市综合管理局）于2011年委托中国市政工程华北设计研究总院编制完成了《江门市市区管道燃气专项规划修编（2011-2020）》，于2011年9月通过了专家评审，成为江门市管道燃气事业发展和工程建设的纲领性指导文件。

3.4.1 规划内容简介

1. 规划年限

近期 2011-2015 年，远期 2016-2020 年。

2. 规划范围

江门市行政辖区范围，包括蓬江区、江海区、新会区。近期规划人口 251 万人，远期规划人口 302 万人。

3. 规划气源

近期 2015 年采用天然气和液化石油气同时作为城市燃气气源；远期 2020 年城市燃气气源以天然气（珠海 LNG 项目一期工程）为主，液化石油气为辅。另外，LNG、CNG、中山管输天然气可作为过渡期间气源。

4. 供气规模

供气对象包括居民用户、公建商业用户、工业用户、燃气空调用户、汽车用户及分布式能源用户。

近期 2015 年城镇居民天然气气化率 17.3%，总的年供气规模 $17.6 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ ，其中分布式能源用气规模 $11.3 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ ；远期 2020 年城镇居民天然气气化率 45.9%，总的年供气规模 $25.5 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ ，其中分布式能源用气规模 $14.4 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ 。

5. 天然气输配系统规划

输配系统组成：门站 2 座（含 LNG 应急气源站、加气母站）、CNG/LNG 供气站 6 座（已建 2 座）、高高压调压站 2 座、高中压调压站 7 座，高压管道 124 公里、中压管道 1134 公里等组成。采用高压-中压两级压力级制。

城市天然气小时调峰方式（分布式能源用气不均匀性由上游解决）：远期 2020 年小时调峰量 $57.5 \times 10^4 \text{Nm}^3$ ，采用 DN600-800、4.0MPa、总长约 124 公里城市高压管道进行调峰。

应急气源：采用 LNG 应急气源站，保障居民及重要工业用户约 10 天的用气储备量。

6. 汽车加气站规划

远期 2020 年蓬江区江海区汽车加气站共计 12 座，新会区汽车加气站共计 9 座。采用 CNG/L-CNG 加气站、LNG 加气站合建站模式。

3.4.2 规划实施情况

1. 天然气气源

现阶段江门市市区天然气气源主要由管输天然气气源及 LNG 气源组成，其中管输天然气包括省管网及中海油管线，已达到上一版气源规划目标。

2. 供气规模

2020 年底江门市市区已发展天然气用户类型包括居民用户、公建商业用户、工业用户、汽车用户、分布式能源及热电联产用户；城

镇居民天然气气化率 38.6%，接近上一轮规划 2020 年 45.9% 的城镇居民天然气气化率；但由于工业市场发展、分布式能源及热电联产项目建设速度等影响，2020 年市区天然气年用气量 $12.7 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ ，距上一轮规划 2020 年 $25.5 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ 的用气规模存在较大缺口。

3. 场站建设

门站：上一轮专项规划有门站 2 座，目前建有门站 4 座，但上一版规划的崖门门站尚未建设。另外，规划设置于 2 座门站内的 LNG 应急气源站及加气母站均未建设。

LNG 应急调峰站：上一轮专项规划有 LNG 应急调峰站 6 座，目前建有 LNG 应急调峰站 4 座。

调压站：目前江门市市区尚未建设有调压站。

汽车加气站：上一轮专项规划有汽车加气站 21 座，目前建有汽车加气站 2 座。

4. 管网建设

目前市区已建管网仍是中压一级压力级制，尚未建设有高压或次高压管网。

3.4.3 当前适用性研判

1. 上一轮专项规划所采用的基础数据止于 2010 年，规划期限止于 2020 年。江门市经济发展迅速，产业结构不断调整和升级，大量外来人口流入，人口规模持续扩大，在天然气用户发展和市场规模上有较大的变化。

2. 储气设施建设不能满足现有相关政策要求。国家关于《关于加快储气设施建设和完善储气调峰辅助服务市场机制的意见》（发改能源规〔2018〕637号）、《国务院关于建立健全能源安全储备制度的指导意见》（国发〔2019〕7号）、《关于加快推进天然气储备能力建

设的实施意见》（发改价格〔2020〕567号）等系列政策，对天然气产供储销体系中的储气调峰设施建设提出更高要求。

3. 车用天然气规划与目前相关政策不符。公共交通工具、环卫车辆、公务车辆等已陆续采用电力清洁能源，上一轮专项规划的加气对象考虑公共交通（公共汽车、出租车）部分的用气需求已不符合现实需求。

4. 天然气输配系统框架尚未形成。由于市场发展速度及规模、城市建设用地资源等因素，上一轮专项规划的高压及次高压管道均未能实施，输配系统一直维持着中压一级压力级制的供应格局。

3.5 存在的主要问题

1. 天然气在一次能源中比例需要进一步提高

据《江门市能源发展“十四五”规划（2021-2025年）》，全市一次能源消费结构中，天然气占比由2015年的6.2%调整为2018年的6.5%，“十四五”期末将提升为27.9%。为实现江门市能源转型，需要积极拓展天然气市场，加快工业和交通领域燃料替代，进一步推进分布式能源、热电联产等项目建设，提高天然气消费比重，将天然气培育成为清洁能源体系主体能源之一。

2. 天然气输配系统需要进一步完善

市区天然气管网正处于新一轮的建设和发展阶段，随着市场规模的扩大，输配系统需要不断升级、完善。

（1）系统压力级制需要提升

近几年，市区天然气市场保持高速增长趋势，但受系统（中压一级）压力级制限制，现有中压管网输气能力也没有得到高效利用，直接影响用户用气安全和市场进一步扩大，尤其是工业市场。

（2）场站及管道建设略显滞后

随着城市化进程的加快，城市人口、功能和规模不断扩大，一方面是对能源需求的不断增加，另一方面是城市开发强度增大，市区建设用地尤为紧张，天然气场站的选址、征地，以及（次）高压管道路由的落实越来越困难，从而导致天然气场站及高压、次高压管道建设略显滞后，输配系统体系一直未能提升。

3. 安全供应体系需要进一步完善

2020年冬季，市区城镇天然气日均用气量已突破 $250 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{d}$ ，现有储气设施储气量仅有 $85.8 \times 10^4 \text{Nm}^3$ ，可解决小时调峰问题，但是一旦上游气源，无论省管网或中海油管线供应中断，市区乃至江门市将面临大面积停气风险。另外，现有设施的储气能力距国家政策要求的缺口巨大。

4. 安全管理能力和服务品质有待进一步提高

随着城市燃气的发展、用户的增加，安全问题也日益突出，各区域抢险调度场地尚未落实，难以保证及时、有效抢险。未来应结合天然气市场和场站的分布情况，建立调度抢险中心，以及区域抢修基地，保证合理的服务半径，灵活调度、迅速抢修，并通过“互联网+燃气”技术，实现江门市燃气设施同一平台监管、风险预警、安全应急措施于一体。

5. 天然气的高效利用和节能减排作用有待进一步开拓

天然气在能源循环经济和高效利用上有极为广阔的前景，在热电联产、分布式能源等领域的利用已初具规模，需进行更有力的推广，并完善天然气价格和管网建设运营机制，寻求更多的政策支持。同时积极推进管道燃气在城市建成区、规划区及乡镇中心全覆盖的基础上向乡村主要居民集中居住区域延伸；提高城中村天然气通达能力，实现所有镇街天然气管网全覆盖。

4. 供气规模预测

4.1 供气原则及供气对象

4.1.1 供气原则

根据《天然气利用政策》（国家发展和改革委员会第15号令），天然气用户分为优先类、允许类、限制类和禁止类。

江门市天然气用户优先利用顺序表

表 4.1.1-1

优先类	城市燃气	<ol style="list-style-type: none"> 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（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、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. 燃气空调；
	工业燃料	<ol style="list-style-type: none"> 5. 建材、机电、轻纺、石化、冶金等工业领域中可中断的用户； 6. 作为可中断用户的天然气制氢项目；
	其他用户	<ol style="list-style-type: none"> 7. 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）； 8. 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）； 9. 城镇中具有应急和调峰功能的天然气储存设施； 10. 煤层气（煤矿瓦斯）发电项目； 11. 天然气热电联产项目。
允许类	城市燃气	<ol style="list-style-type: none"> 1. 分户式采暖用户；
	工业燃料	<ol style="list-style-type: none"> 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）中心城区的工业锅炉燃料天然气置换项目；
	天然气发电	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 7. 除第一类第7项以外的天然气制氢项目；
	其他用户	<ol style="list-style-type: none"> 8. 用于调峰和储备的小型天然气液化设施。

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。
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。

本规划将贯彻《天然气利用政策》提出的坚持以人为本、环保优先、节约和合理利用能源优先、经济效益优先的原则，结合江门市燃气行业的发展现状，力争最大程度提升天然气利用水平和利用占比，改善能源结构和投资环境，提高人民生活质量。

◇ 大力提高城镇居民天然气气化率水平，同时提高城中村天然气通达能力，实现所有镇街天然气管网全覆盖，全面发展具有气化条件的居民用户；

◇ 大力发展公建商业用户，尤其是燃煤、燃油及燃烧非清洁能源对环境污染较大的公建商业用户；

◇ 积极推行各类污染型工业用户的“油改气”“煤改气”等工作，优先考虑使用天然气后能显著减轻大气污染，以及对产品质量有很大提高或生产成本有较大降低的工业用户；

◇ 推动 LNG 在汽车、船舶、港口、货运车辆等交通领域对柴油的替代；

◇ 衔接《江门市能源发展“十四五”规划（2021-2025年）》，积极推进天然气在热电联产和分布式能源领域的利用。

4.1.2 供气对象

据上述供气原则，市区天然气供气对象可分为三部分：

◇城镇天然气：包括居民用户、公建商业用户及工业用户，一般通过城镇天然气输配系统供应。

◇发电用气：包括分布能源项目及天然气热电联产项目，一般通过专线供应。

◇交通用气：汽车、船舶等用气，由LNG加注站/码头供应。

4.2 各类用户用气量预测

根据供气原则及市场现状，科学预测各类用户用气情况和可能达到的气化水平。

4.2.1 居民用气量预测

居民用户用气包括居民用于炊事、生活用热水的用气。在各类用户中，使用管道燃气的居民用户应当是最稳定的市场，因此在天然气管道覆盖区的居民用户应大力推广使用天然气，提高气化率。

1. 居民用户耗气量指标

居民使用燃气的耗气定额是确定居民用气量的一个重要基础数据，影响居民生活用气定额因素很多，主要有居民的生活水平和生活习惯，住宅内用气设备的设置情况，生活服务网（食堂、熟食店、饮食店、浴室、洗衣房等）的发展程度及社会上主、副食成品，半成品供应情况，热水的供应情况，燃气价格的高低等，因此各城市、地区的居民耗气定额都不尽相同。

2020年市区居民用户天然气耗气指标为 $0.27 \sim 0.29 \text{Nm}^3/\text{户}\cdot\text{日}$ ，对比中山市、佛山市、阳江市等周边城市，江门市居民用户耗气量指标呈现整体偏低的水平，随着城市经济发展，人民生活水平不断提高，卫生用热的增加及用气内容的多样化，居民耗热定额有增加的趋势；但同时相关的公共服务设施水平也会相应提高，以电作为能源的家用电器使用比例增加，又会造成居民家庭内的耗热定额有下降的趋势，

因此江门市居民耗热定额不会有大幅度增长。参考《江门市燃气发展规划（2021-2035年）》（送审稿）内容，市区居民用户天然气耗气指标选取如下：

市区居民天然气耗气指标 表 4.2.1-1

单位：Nm ³ /人·年			单位：MJ/人·年		
近期 (2025年)	中期 (2030年)	远期 (2035年)	近期 (2025年)	中期 (2030年)	远期 (2035年)
27.4	36.5	43.8	986	1314	1577

2. 居民用户气化率

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

1) 新建小区

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

2) 老旧小区

目前仍在液化石油气的老旧小区，采用集中供应模式的，积极争取置换为天然气，接入市政天然气管网；采用分户式液化石油瓶装气供应模式的，积极争取改装天然气，并同步接入市政天然气管网。江门市人民政府办公室关于印发《江门市天然气发展利用三年行动计划（2021-2023年）》的通知（江府办〔2021〕13号）提出，2021-2023年力争新增居民管道天然气用户25万户（其中新增用户19万人，“瓶改管”6万户）。

三区计划在2021-2025年实施老旧社区改造，涉及住户83182户；要求在有条件的社区推动管道燃气建设，加快管道燃气入户改造进程，力争改造的户数全覆盖，协调三区落实管道燃气改造计划。

3) 乡村地区

加快推进市政燃气管网建设，推动管道燃气在城市建成区、规划区及乡镇中心全覆盖的基础上向乡村主要居民集中居住区域延伸；结合新型城镇化建设，加强城中村、城乡接合部管道覆盖，最终实现管道天然气“镇镇通”“村村通”；结合美丽乡村建设、乡村振兴战略等政策落地，同步配套管道天然气；在农村住宅集中化、小区化改造中，将输气管网一并纳入，与雨污分流、二次改水等管网工程同步实施，避免二次开挖、重复投资。

市区居民用户天然气气化率确定的原则为：

◇遵照城市总体规划及燃气发展规划制定的目标，考虑诸如城市发展方向、产业集聚趋向、重点开发区、片区经济、地理位置，以及旧区改造、新建楼盘、天然气基础设施建设速度等因素，体现今后江门市以天然气为主气源的规划。

◇分期完成目标，实行滚动发展，与液化石油气协同发展，在远期达到城镇天然气利用较高水平。

◇鉴于城市存在少数不符合管道燃气使用条件的建筑，以及居民能源种类的多样性、管网本身的覆盖能力等因素，远期居民用户天然气气化率不宜确定为 100%。

市区城镇居民气化率及气化人口一览表 表 4.2.1-2

规划范围	城镇气化率			气化人口(万人)		
	近期 (2025年)	中期 (2030年)	远期 (2035年)	近期 (2025年)	中期 (2030年)	远期 (2035年)
蓬江区	75%	79%	81%	69.11	80.48	98.25
江海区	75%	79%	81%	28.50	37.13	60.75
新会区	54.7%	63%	70%	40.68	53.42	74.70

3. 居民用气量预测

市区现状人口主要聚集于蓬江区、江海区以及新会区的会城街道，未来的人口分布与区域发展、主体功能布局、城市群发展、产业集聚的协调将达到更高水平，主要都市核心区、大广海湾区集聚人口

能力增强，滨江新区、江门人才岛、科创新城、珠西枢纽新城、银湖湾滨海新区、高等院校等的打造，对市区人口流动将产生一定的影响。

市区居民用户用气量预测(单位: $\times 10^4 \text{Nm}^3/\text{a}$) 表 4.2.1-3

规划范围		近期(2025年)	中期(2030年)	远期(2035年)
蓬江区		1892.9	2937.5	4303.5
江海区		780.6	1355.3	2660.9
新会区	会城街道	592.4	1217.7	2036.5
	大泽镇	50.7	71.1	120.1
	司前镇	72.6	101.9	172.0
	罗坑镇	37.1	52.0	88.2
	双水镇	99.8	140.1	236.8
	崖门镇	46.9	65.8	110.6
	沙堆镇	35.5	49.9	84.8
	古井镇	42.3	59.4	100.2
	三江镇	52.2	73.2	123.5
	睦洲镇	46.1	64.7	107.9
	大鳌镇	38.6	54.1	91.6
	小计	1114.1	1949.7	3272.0
江门市市区		3787.6	6242.4	10236.4

注：居民年用气量=居民人口 \times 气化率 \times 人均耗气指标。

4.2.2 公建商业用气量预测

公建商业用户用气主要指酒店、宾馆、医院、大中专院校、中小学、幼儿园、餐饮业、职工食堂、福利/养老机构等单位的炊事及热水用气。影响公建商业用户用气量的主要因素有：城镇燃气供应状况、燃气管网布置与商业分布情况；地区气候条件、居民生活水平和生活习惯；用气设施的性能、效率、运行管理水平和使用均衡程度；政府能源及环保政策等，并受到城市性质定位及城市容量的限制。

1. 公建商业用户分析

(1) 学校

据《2020年江门国民经济和社会发展统计公报》，江门市全年高等教育(含成人教育)在校学生 8.56 万人，中等职业技术学校在校学生

4.85万人，普通高中在校学生8.20万人，初中在校学生14.59万人，小学在校学生35.46万人，幼儿园在园幼儿14.94万人。

蓬江区包括五邑大学、江门职业技术学校、广东江门中医药职业学院，以及8所普通中学、47所小学、101所幼儿园；江海区包括广东江门幼儿师范高等专科学校、广东南方职业学院、广东邮电职业技术学院，以及23所普通中学、19所小学、46所幼儿园。新会区有42所普通中学、66所小学、145所幼儿园，另外，华立科教城和华商教育城两大项目将在新会区崖门镇新添三所高校，分别是广东省华立技师学院（转设职业学院）、广州华商职业学院江门校区、粤港澳大湾区职业技术大学。

（2）医院

据《2020年江门国民经济和社会发展统计公报》，2020年末全市拥有医疗卫生机构(含各类门诊)1712个，其中医院53个；医疗卫生机构实有床位24953张，其中医院床位18399张。以此计算出每万人有医疗卫生机构床位53张，基本达到《江门市“十三五”医疗机构设置规划》2020年每万人有医疗卫生机构床位60张的规划目标。

蓬江区、江海区现有江门市中心医院、五邑中医院、江门市妇幼保健院、江门市人民医院等18家，新会区现有新会区人民医院、新会区妇幼保健院、新会区中医院等18家。江门市新三甲医院（市公共卫生临床中心）、中心医院新院区、银葵医院、新会妇幼保健院新院区等12项医疗卫生工程已列入江门市2020年医疗建设重点项目。

（3）宾馆酒店

蓬江区、江海区现有宾馆、旅店300余家，主要集中在蓬江区；新会区现有宾馆、旅店100余家，主要集中在会城街道。

据《2020年江门国民经济和社会发展统计公报》，全年江门市旅游总收入103.34亿元，比上年下降29.6%；全年接待游客989.9万人次，其中接待过夜游客728.9万人次，比上年下降23.7%。旅游业的发展带动酒店、餐饮等质量和数量的提升，也成为引领第三产业发展的综合性产业之一。据《江门市国际特色旅游目的地全域旅游发展规划（2019-2030）》，到2030年全市旅游总收入2100亿元，接待游客16000万人次，其中接待过夜游客7200万人次。

一批滨海度假区与滨海特色风情小镇，“醉美江门100村”和美丽乡村精品路线等旅游项目的打造，将助力于旅游业发展。

（4）餐饮业及职工食堂

餐饮业是基础消费中的基础，江门市餐饮业发达，各种档次、各类风格的餐饮饭店星罗棋布，全市餐饮店总数2.7万余家。

据《江门统计年鉴—2019》，2018年全市在岗职工人数59.25万人，其中蓬江区机关单位、企事业单位等在岗职工年平均人数16.43万人；江海区机关单位、企事业单位等在岗职工年平均人数6.19万人；新会区机关单位、企事业单位等在岗职工年平均人数10.15万人。

（5）福利/养老机构

据《2020年江门国民经济和社会发展统计公报》，2020年末全市拥有社会福利院6间，设有床位3140张；敬老院62间，敬老院床位5831张。以此计算出每万人有福利/养老机构床位20张。

据统计，截至2019年底，江门市共有60岁以上的老年人84.47万人，占户籍人口总数的21.11%，老龄人口占比（老龄化率）居全省第一，老龄化特征明显、程度日趋加深，因此，养老服务体系需要加大力度完善。

另外，燃气空调主要用于大型公共建筑，特别是宾馆、酒店、大型商场、写字楼、图书馆等需要大面积集中制冷/供热的地方，比如规划沿江门大道打造的研发、设计、总部经济、金融等公共服务中心。随着能源利用的多样性，燃气空调也将成为人们一个的选择。

2. 公建商业用气量预测

从用气市场特点来看，公建商业用户和居民用户的用气规律相似，商业用户用气一般与居民用户用气发展呈线性比例。根据《城镇燃气规划规范》GB/T 51098-2015 规范编制组的相关调研数据，城镇燃气规划阶段商业用气量多采用按占居民生活用气量的比例计算，一般在 40~70% 范围内选取。

据江门市市区近几年用气组成分析，公建商业用气占居民用气的比例从 2014 年的 44% 调整到 2020 年的 72%。参考周边邻近城市，结合人口聚集、产业发展、功能定位等情况，确定公建商业占居民用气比例。

市区公建商业用户用气占居民用气比值表 表 4.2.2-1

规划范围	近期(2025年)	中期(2030年)	远期(2035年)
蓬江区	75%	65%	55%
江海区	75%	65%	55%
新会区	55%	50%	45%

市区公建商业用户用气量预测(单位: $\times 10^4 \text{Nm}^3 \text{a}$) 表 4.2.2-2

规划范围	近期(2025年)	中期(2030年)	远期(2035年)	
蓬江区	1419.7	1909.3	2366.9	
江海区	585.4	880.9	1463.5	
新会区	会城街道	325.8	608.8	916.4
	大泽镇	27.9	35.5	54.0
	司前镇	39.9	50.9	77.4
	罗坑镇	20.4	26.0	39.7
	双水镇	54.9	70.0	106.5
	崖门镇	25.8	32.9	49.8
	沙堆镇	19.5	24.9	38.2
古井镇	23.3	29.7	45.1	

规划范围		近期(2025年)	中期(2030年)	远期(2035年)
	三江镇	28.7	36.6	55.6
	睦洲镇	25.4	32.4	48.5
	大鳌镇	21.2	27.1	41.2
	小计	612.8	974.9	1472.4
江门市市区		2617.9	3765.1	5302.8

注：公建商业年用气量=居民年用气量×公建商业用气占居民用气比例。

4.2.3 工业用气量预测

工业用气分两大类：一是工艺生产用气，包括烧制产品、冶炼炉、熔化炉、加热炉、退火炉、干燥炉、辊道窑等；二是工业锅炉用气，热水锅炉、蒸汽锅炉、导热锅炉等。

经过多年的发展，江门市处于工业化中段，以传统劳动密集型为主，有电子信息、金属制品、纺织服装、食品、LED、化工、汽车及摩托车制造、水暖卫浴、建材、造纸、家具、船舶制造、轨道交通等产业，并在“工业强市”战略指导下快速发展。

市区工业用气量预测立足于现有用户及“煤改气”用户、着重于未来的产业发展方向、遵循相关规划及政策要求的基础上进行，并考虑天然气分布式能源和热电联产项目对工业用气的部分替代。

1. 现有及待发展工业用户

江门市主导产业发展区域相对比较集中，如“豪爵”摩托车、“金羚”洗衣机等机电产业主要集中在蓬江区及新会区，纺织服装、“维达”纸巾等造纸及“李锦记”酱油等食品主要集聚在新会。

(1) 现有工业用户

据统计，市区现有规模以上（高峰小时用规模 $\geq 200 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{h}$ ）工业用户共计53户，高峰小时用气规模 $8.7 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{h}$ 。

市区现有规模以上工业用户一览表

表 4.2.3-1

序号	规划范围		用户名称	小时用气量 ($\times \text{Nm}^3/\text{h}$)	高峰日用气量 ($\times \text{Nm}^3/\text{d}$)
1	蓬江区	棠下	中烟摩迪	1500	30000
2		棠下	万丰摩轮	1200	25000

序号	规划范围	用户名称	小时用气量 ($\times \text{Nm}^3/\text{h}$)	高峰日用气量 ($\times \text{Nm}^3/\text{d}$)	
3	江海区	棠下 天地壹号二期	1800	20000	
4		棠下 天地壹号三期	1000	10000	
5		棠下 巨能	1500	30000	
6		棠下 永华纺织	1000	10000	
7		棠下 海信	1200	25000	
8		棠下 大长江	250	3000	
9		棠下 格威精密	600	5000	
10		棠下 东睦新材料	500	3000	
11		棠下 亮晶玻璃	500	3000	
12		市区 万达嘉华锅炉房	300	3000	
13		杜阮 嘉丽装饰	300	3000	
14		杜阮 互惠添加剂	550	7000	
15		杜阮 江门沥青厂	2000	7000	
16		荷塘 汇海	500	3000	
17		荷塘 佛山自力锅炉	1500	30000	
18		荷塘 赛兴隆	3000	35000	
19		荷塘 合和盛	2000	30000	
20		潮连 富侨	500	7000	
21		潮连 富茂	200	3000	
22		江海区	金玲电器	300	3000
23			亚什兰	1300	25000
24	仕春		1000	20000	
25	量子高科		1000	20000	
26	威铝铝业		500	3000	
27	鼎泰		500	3000	
28	安诺特		500	7000	
29	长优实业		2000	35000	
30	生和堂		500	8000	
31	凌志餐厨		500	7000	
32	江益磁材		300	5000	
33	建滔电子		1000	20000	
34	建滔积成		700	12000	
	信义玻璃		40000	800000	
35	新会区	司前 柏洪金属	1600	20000	
36		双水 杰富意磁材	400	3000	
37		睦洲 华睦二厂	1600	30000	
38		会城 无限极	1000	20000	
39		会城 李锦记	3600	60000	

序號	規劃範圍	用戶名稱	小時用氣量 ($\times \text{Nm}^3/\text{h}$)	高峰日用氣量 ($\times \text{Nm}^3/\text{d}$)	
40		會城	冠華針織廠	200	4000
41		會城	金裕	700	16000
42		會城	星威	800	14000
43		司前	先鋒	300	4500
44		會城	恒泰	500	7000
45		雙水	芳源	800	8000
46		雙水	億利	500	8000
47		雙水	大澤	500	6000
48		雙水	炯鴻	500	6000
49		雙水	大冢慎昌	500	6000
50		雙水	諾文合金	500	6000
51		雙水	維達紙業	500	6000
52		雙水	美達綿綸	500	6000
合計			87000	1490500	

(2) 計劃發展工業用戶

根據市場調研，即將發展的規模以上工業用戶（高峰小時用規模 ≥ 200 方/小時）共計54戶，高峰小時用氣規模約 $6.4 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{h}$ ，高峰日用氣規模約100萬方/日。

市區待發展規模以上工業用戶一覽表

表 4.2.3-2

序號	規劃範圍	用戶名稱	小時用氣量 ($\times \text{Nm}^3/\text{h}$)	高峰日用氣量 ($\times \text{Nm}^3/\text{d}$)	
1	蓬江區	棠下	展輝食品	200	3000
2		棠下	大長江榮盛	200	3000
3		棠下	利華家具	600	9000
4		杜阮	裕昌織造	250	3750
5		杜阮	山河精密	150	2250
6		荷塘	興順鍋爐	1000	15000
7		荷塘	宏沅皮革	500	7500
8		荷塘	鼎粵布匹	450	6750
9		荷塘	福久布匹	300	4500
10		荷塘	德潤氧化	200	3000
11		荷塘	俊雄食品	400	6000
12		荷塘	華爾潤	10000	150000
13	江海區	富東能源	3000	45000	
14		新迪織造	3500	52500	

序号	规划范围		用户名称	小时用气量 ($\times \text{Nm}^3/\text{h}$)	高峰日用气量 ($\times \text{Nm}^3/\text{d}$)
15			德昌电机	400	6000
16			谦信化工	15000	225000
17			恒建制药	250	3750
18			健威家具	200	3000
19	新会区	罗坑	俭美实业	200	3000
20		罗坑	澳华饲料	1500	22500
21		罗坑	华岩建材	1000	15000
22		罗坑	新飞纸业	800	12000
23		罗坑	爽爽粉面	300	4500
24		双水	亚太纸业	700	10500
25		大泽	明新织物	600	9000
26		大泽	霖泽泡沫	200	3000
27		大泽	骏业纸箱	600	9000
28		大泽	宝达纸业	600	9000
29		会城街道	华冠钢铁	2000	30000
30		会城街道	彩艳实业	300	4500
31		会城街道	美达锦纶	3200	48000
32		睦洲	天御硅制品	200	3000
33		睦洲	珑华洗水	300	4500
34		睦洲	旺达五金	200	3000
35		睦洲	润丰纸业	300	4500
36		睦洲	健楠泡沫	500	7500
37		睦洲	睦泽建材	800	12000
38		大鳌	中集集装箱	400	6000
39		三江	金杰无纺布	150	2250
40		三江	华源管桩厂	1500	22500
41		三江	三木化工	2000	30000
42		三江	恒胜实业	400	6000
43		三江	普惠饲料	300	4500
44		三江	金松印染	300	4500
45		三江	擎宏科技	200	3000
46		三江	华津金属	2000	30000
47		三江	信和染整	2100	31500
48		古井	裕大管桩	300	4500
49		古井	江磁电子	200	3000
50	沙堆	万濠织物	1200	18000	
51	沙堆	长兴纸业	300	4500	

序号	规划范围	用户名称	小时用气量 ($\times \text{Nm}^3/\text{h}$)	高峰日用气量 ($\times \text{Nm}^3/\text{d}$)
52		沙堆	700	10500
53		崖门	1000	15000
54		崖门	300	4500
合计			64250	963750

2. “煤改气”用户

“煤改气”用户市场主要从政策、环保、安全、产品质量等方面考虑工业天然气发展。“十三五”以来，江门市采取多种措施严格压减非发电用煤，淘汰燃煤小锅炉。

《江门市打赢蓝天保卫战强化措施及分工方案》明确强化建筑陶瓷行业清洁能源改造，加快推进建筑陶瓷行业整体退出及过渡期生产企业清洁能源改造工作，到2020年6月底前，全市80%建筑陶瓷生产线完成清洁能源改造，到2020年9月底前，全面完成清洁能源改造，对未按要求完成煤改气任务的陶瓷企业，予以关闭退出。江门市2020年需完成能源改造的陶瓷生产线91条，其中新会区9条，台山市4条，开平市6条，鹤山市1条，恩平市71条。新会区9条陶瓷生产线折算天然气用气量为 $8316 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{a}$ 。

《江门市打赢蓝天保卫战实施方案（2019—2020年）》要求，未实施清洁能源改造的35蒸吨/小时及以上燃煤锅炉要在2020年年底前完成超低排放改造或选择自主关停。全市非发电用煤主要集中在纺织、造纸及纸制品、化学原料及化学制品制造、塑料制品等四大行业，2018年耗煤量约132.3万吨标准煤，占非发电耗煤量的72.9%。

《江门市能源发展“十四五”规划（2021-2025年）》要求，继续淘汰钢铁落后产能，强化建筑陶瓷行业清洁能源改造，加快推进燃煤工业锅炉“煤改气”，完成35蒸吨/小时及以下燃煤锅炉清洁能源改造，预计至2025年全市非发电煤炭消费量下降为114.7万吨标准煤。

3. 工业园区

(1) 现有工业园区

据统计，市区现有工业园区共计 62 个，其中蓬江区 37 个、江海区 7 个、新会区 18 个。

市区现有工业园区一览表

表 4.2.3-3

规划范围		园区名称	现有工业用户 (户)	天然气年用气量 ($\times 10^4 \text{Nm}^3/\text{a}$)
江海区		高新技术开发区	121	29300
		滘头工业区	10	1095
		金溪工业区	3	4745
		清澜工业区	-	-
		横海南工业区	13	730
		外海麻园工业区	2	110
		外海东南工业区	2	73
蓬江区	棠下	江沙工业园	18	1095
		丰盛工业园	12	730
		新昌工业园	2	73
		丰泰工业园	9	365
		篁庄桐乐工业园	3	110
		金桐工业园	11	730
		金岭工业园	7	548
		富溪工业园	4	365
		华日工业园	5	365
	杜阮	猪圈山工业园	2	183
		骑龙山工业园	3	73
		松岭工业园	7	183
		瑶村工业园	2	37
		龙榜工业园	17	365
		上岗工业园	2	37
		井根工业园	4	37
		杜臂工业园	4	73
		沙地元工业园	2	37
		龙眠工业园	11	219
		松园工业园	6	110
	潮连	富岗工业园	1	37
		坦边振兴工业园	1	37
		卢边工业园	3	73

规划范围		园区名称	现有工业用户 (户)	天然气年用气量 ($\times 10^4 \text{Nm}^3 \text{a}$)	
		塘边工业园	1	37	
		潮连工业区	15	292	
		武东工业区	21	2738	
	礼乐	新民工业区	5	110	
		北头咀工业区	4	1387	
		新华工业区	4	110	
		荷塘	围仔工业区	3	219
			霞村工业区	4	73
	篁湾工业区		6	73	
	隔领村工业区		2	11	
	马山工业区		2	219	
	德润物流工业区		6	66	
	康溪工业区		2	22	
		顺成围工业区（新增）	6	1460	
	新会区	会城街道	民营工业园	16	800
会城街道		七堡工贸城	15	2000	
会城街道		轨道交通产业园	2	20	
会城街道		今古洲开发区	30	1650	
双水镇		华兴工业园	4	40	
双水镇		桥美工业区	3	80	
双水镇		工业开发区	4	900	
罗坑镇		锦丰工业园	3	650	
罗坑镇		天湖工业园	12	520	
崖门镇		新财富电镀基地	50	300	
崖门镇		登高石工业园	5	300	
司前镇		前锋工业园	13	900	
大泽镇		创利来工业园	6	320	
古井镇		临港工业园	3	520	
沙堆镇		金门工业园	7	1100	
睦洲镇		新沙工业园	17	750	
睦洲镇		车岗南工业区	3	60	
三江镇		白庙工业区	1	180	
江门市市区			563	59834	

（2）新增产业园区

据《粤港澳大湾区发展规划纲要》，江门市到“十四五”期间有望形成“新材料产业、文旅业、大健康产业、高端装备制造业、新一代信息技术产业、新能源汽车及零部件产业”六个千亿产业集群。

据《江门市城市总体规划（2017-2035年）》（送审成果）及《江门市人口发展规划（2020-2035年）》，江门市坚持工业立市、产城融合、职住均衡原则，大力打造六大千亿产业集群，优化产业布局和园区建设，谋划建设珠西高端产业集聚发展区，推江门国家高新区、江门滨江新区、新会银洲湖、鹤山工业城、台山工业新城、开平翠山湖科技产业园、恩平工业园扩容提质，高水平打造粤澳（江门）产业合作示范区、珠西新材料集聚区、深江产业园、台山工业新城拓展区、开平翠山湖科技产业园拓展区，以及江沙工业园、中心组团西部、南部产业园区、鹤山北部物流城等重大产业发展平台。

市区规划产业园区一览表

表 4.2.3-4

规划范围	规划产业平台	面积(公顷)	主导产业	重点企业
蓬江区	江门蓬江产业转移工业园	1092.47	智能家电、健康食品、精密机械、激光产业、高端精密电子、先进装备制造	海信产业园、康师傅、天地壹号、中烟摩迪、万丰摩轮、巨能、永华纺织、华尔润等
江海区	江门国家高新区	11000	高端机电装备、新材料、新一代电子信息	优美科长信、科恒实业、崇达电路、三菱重工、长优实业、谦信化工、富东能源、信义玻璃等
	江门江海产业转移工业园	2330	以电子电器、机电制造、汽车零部件等为主的高附加值先进(装备)制造业和新能源新材料产业	金羚电器、建滔电子、科世得润汽车零部件、荣信电路板、新迪织造等
新会区	会城街道 江门新会产业转移工业园	2383.87	五金电子、电力机械及交通装备产业	中车轨道交通装备、大光明集团、国通克诺尔、华冠钢铁、美达锦纶、李锦记等
	大泽镇 深江产业园大泽园区	859.13	新能源材料、电子信息、先进装备制造(精密仪器设备、数控机床、母机类)	
	司前镇 深江产业园司前园区	683.2	智能电气、智能装备制造及新材料	柏洪金属等

规划范围	规划产业平台	面积(公顷)	主导产业	重点企业
罗坑镇				澳华饲料、华岩建材等
双水镇				芳源等
崖门镇	粤澳(江门)产业合作示范区	1694.67	电子、汽车零部件、珠宝、钟表等高端制造、循环经济及新材料产业	崖门环保电镀基地、冢田正川科技、辉旺建材等
	新会银洲湖	96000	轨道交通装备、特种装备、中小船舶及海洋工程装备、造纸等	中车广东、南洋船舶、维达纸业等
沙堆镇				万濠织物等
古井镇	珠西新材料集聚区	617.53	精细化工材料、生物医药就是健康产业	东洋油墨、芳源新能源、四方威凯等
三江镇	广东轨道交通产业园	408.8	轨道交通装备制造专业园区,省首批战略性新兴产业基地	中车广东、国通克诺尔、中车轨道交通装备、信和染整、华津金属、三木化工等
睦洲镇	中心组团南部产业区			华睦二厂等
大鳌镇				中集集装箱等
合计		13669.7		

注：按《江门市城市总体规划（2017-2035年）》（送审成果）规划用地功能结构图，工业用地广泛分布于蓬江区、江海区及新会区，包括新会区的10个镇。

4. 工业用户用气指标

采用现有约100户工业用气企业统计数据，计算得出工业用户现状综合耗气指标 $10.0\text{Nm}^3/\text{m}^2\cdot\text{a}$ ，不同产业单位年耗气量差别较大。参考《江门市燃气发展规划（2021-2035年）》（送审稿）内容，工业用户天然气耗气指标如下：

各类产业指标统计表（单位：万 $\text{Nm}^3/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ） 表 4.2.3-5

产业类型	用气量指标		产业类型	用气量指标	
生物医药	高指标	1790	光机电、精密仪器	高指标	2330
	低指标	450		低指标	810
家电	高指标	1260	自行车	高指标	2130
	低指标	300		低指标	590
机械、金属制造	高指标	1980	汽车制造	高指标	3250
	低指标	490		低指标	1260
纺织业	高指标	730	服装	高指标	1910
	低指标	320		低指标	610
玩具	高指标	550	家具（木材）	高指标	980

	低指标	150		低指标	300
电子信息、通讯设备	高指标	3850	食品	高指标	3130
	低指标	1490		低指标	810

5. 天然气分布式能源和热电联产项目对工业用能方式的影响

天然气分布式能源和热电联产项目在蓬江区、江海区、新会区均有分布，其配套的集中供热工程投产后，主要影响电力、机械、冶金、化工、纺织、造纸、食品等采用锅炉供给大量热能的工业用户，影响范围主要有蓬江区的棠下、江海区、新会区的古井镇及沙堆镇等区域。集中供热工程投产后，对该区域已供气工业用户用能方式的替代率按50%考虑。

6. 工业用气量预测

据《2019年江门国民经济和社会发展统计公报》，2019年全市规模以上工业企业综合能源消费总量758.45万吨标准煤，同比下降9%。在工业能源消费结构中，电力占很大一部分，由于电能属于清洁能源，且使用也比较方便，因此，本规划在预测工业用气量时，不考虑对电力的替换，新增工业用户的天然气气化率近期2025年15%，中期2030年25%，远期2035年35%；煤改气用户考虑按30%天然气替代率考虑。

市区工业用户用气量预测 (单位: $\times 10^4 \text{Nm}^3/\text{a}$) 表 4.2.3-6

规划范围		近期(2025年)	中期(2030年)	远期(2035年)
蓬江区		12535.2	16128.0	19832.0
江海区		36456.5	43187.3	49857.5
新会区	会城街道	8935.9	13492.5	16913.4
	大泽镇	2013.4	3655.6	4888.4
	司前镇	3060.1	4366.0	5346.4
	罗坑镇	1579.1	2726.0	3587.0
	双水镇	3709.3	4665.0	5382.5
	崖门镇	3749.0	7370.6	10089.4
	沙堆镇	1411.5	1420.3	1850.8
	古井镇	1608.5	1673.3	2205.0
	三江镇	685.2	1466.6	2053.2
	睦洲镇	2854.8	4384.0	5532.0

规划范围	近期(2025年)	中期(2030年)	远期(2035年)
大鳌镇	335.2	717.5	1004.5
小计	29942.0	45937.4	58852.7
江门市市区	78933.7	105252.7	128542.2

注：1.工业年用气量=现有用气规模+新增用户用气规模（“煤改气”用户+新增园区用户）-集中供热替代规模；2.新增园区=工业园区产业平台面积×气化率×耗气指标。

4.2.4 发电用气量预测

1. 市场分布

天然气分布式能源系统是指利用燃气轮机或燃气内燃机燃烧天然气发电，对做功后的余热进一步回收，进行制冷、供暖和生活热水的一种供能系统。通过冷热电三联供的方式实现了能源的梯级利用，综合能源利用效率达到70%以上。适用于电价相对较高的公共用户，有冷、热负荷需求或有常年热水负荷需求的公共建筑，对电源供应要求较高的用户，比如机场、火车站、医院、酒店、商场、写字楼，区域型分布式能源则可应用在大学、CBD、工业园区等用户。

发展分布式能源是节能减排的重要途径之一，为鼓励分布式能源发展，国家出台了系列支持政策，如：《能源发展“十三五”规划》《关于发展天然气分布式能源的指导意见》等。响应国家政策号召，各地也针对当地的实际情况制定了相应的分布式能源相关政策或发展规划，广东省发改委关于《广东省能源发展“十三五”规划》调整的通知，调整重点围绕进一步提高广东省天然气利用水平以及天然气接收储备应急能力，在加快天然气利用方面，天然气发电项目共调增11个，共计778万千瓦；天然气分布式能源项目共调增26个，共计294.4万千瓦，其中江门市调增2个项目，分别是江门珠西新材料聚集区分布式能源站项目、台山工业新城综合能源站项目。

《江门市能源发展“十四五”规划（2021-2025年）》，市区的天然气分布式能源项目有：中电江门高新区分布式能源站项目、江门珠

西新材料集聚区分布式能源站项目、新会大泽热电联供项目、新会沙堆天然气集中供热项目，总装机容量 698MW；天然气热电联产项目有：华电蓬江江沙分布式能源站项目、粤电新会发电厂天然气热电联产项目、亚太森博天然气热电联产项目，总装机容量 3710MW。

市区天然气分布式能源及热电联产项目一览表 表 4.2.5-1

规划范围	项目名称	装机容量 (MW)	备注
蓬江区	华电蓬江分布式能源站项目(一期)	2×115	建成
	华电蓬江分布式能源站项目(二期)	2×500	近期
江海区	中电江门高新区分布式能源站项目(一期)	2×79	建成
	中电江门高新区分布式能源站项目(二期)	2×65	中期
新会区	江门珠西新材料集聚区分布式能源站项目	2×60	近期
	新会大泽热电联供项目	2×115	近期
	新会沙堆天然气集中供热项目	2×30	近期
	新会发电厂天然气热电联产项目(一期)	2×460	建成
	新会发电厂天然气热电联产项目(二期)	2×600	近期
	亚太森博新增 90 万吨文化纸项目	3×120	近、中、远期

2. 用气量预测

天然气分布式能源发电耗气量 0.28~0.33 立方米/千瓦时，热电联产项目发电耗气量 0.185 立方米/千瓦时，参考新会电厂和华电蓬江分布式的年运行时间，发电项目年利用小时数取 3000 小时。

市区发电用气量预测 (单位: $\times 10^4 \text{Nm}^3/\text{a}$) 表 4.2.5-1

规划范围	近期(2025年)		中期(2030年)		远期(2035年)	
	分布式能源	热电厂	分布式能源	热电厂	分布式能源	热电厂
蓬江区	80873	—	80873	—	80873	—
江海区	10389	—	18936	—	18936	—
新会区	26958	79565	26958	83827	26958	88090
市区	118219	79565	126766	83827	126766	88090

注：发电项目年用气量=装机容量×年最大利用小时数×耗气指标。

4.2.5 交通用气量预测

1. 汽车用气量预测

天然气汽车的装车燃料有两种：一是 LNG，另一种是 CNG。跟 CNG 汽车相比，LNG 储罐储存的天然气能量密度高，为同体积 CNG 气瓶的

2.5倍，相应的续行里程长，一般可长达600公里以上，特别适合代替柴油重卡车及长途柴油客车。而相比之下，CNG汽车正因为能量密度低，续行里程一般在250公里以内，只能用于中短途运输，特别适合城市公共汽车、出租车、教练车、私家轿车及其他小型车辆。

（1）现有汽车用气市场

近三年市区CNG汽车年用气量分别为 $170 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{a}$ 、 $195 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{a}$ 、 $137 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{a}$ ，用气车辆略有增加，但是用气量波动不明显；市区LNG汽车用气车辆及用气规模均呈下降趋势，2020年用气量 $469 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{a}$ 。

市区近几年CNG汽车数量统计表(单位：辆) 表 4.2.4-1

车辆类型	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年
出租车	419	399	248	196	196	196
教练车	0	24	54	208	278	278
社会车辆	0	0	5	10	20	20
合计	419	423	307	414	494	494

市区近几年LNG汽车数量统计表(单位：辆) 表 4.2.4-2

车辆类型	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年
大型/长途货运	22	38	52	98	128	138
长途客运	37	37	39	39	29	41
公交车	260	260	200	150	80	20
合计	319	335	291	287	237	199

（2）车用天然气市场发展趋势

根据《江门市公共交通专项规划（2018-2035年）》，近期（2025年）新增公交车辆数约900-1000辆，更新车辆约500辆，实现所有非新能源公交车更换为纯电动公交车。

据《江门市能源发展“十四五”规划（2021-2025年）》，江门市将建设满足全市电动汽车充电需求的设施服务体系，研究推进加油加气合建站建设，开创交通领域能源服务新模式；据《江门市推动新能源汽车产业创新发展实施方案》，江门市将加快新能源汽车（包括纯电动汽车、氢燃料电池汽车和插电式混合动力汽车等）产业创新发展，

促进汽车产业向电动化、智能化方向战略转型；据《江门市打赢蓝天保卫战实施方案（2019-2020年）》，到2020年新能源汽车占比达90%以上，其中，纯电动汽车比例不低于50%，且逐年提高不低于5个百分点。以上系列政策的驱动下，新能源汽车产业市场将逐步成熟，对现有CNG汽车市场将会带来极大的冲击。

在公交车、出租、环卫车等公共服务车辆被新能源汽车替代的情况下，为响应国家发展改革委《加快推进天然气利用的意见》明确加快推进天然气车船发展和加快加气（注）站建设的要求，鼓励LNG在汽车、船舶、港口货运车等领域对柴油的替代；另据《江门市柴油货车污染治理攻坚战工作目标和重点任务分工方案》（江环〔2019〕379号），需制定物流沿线液化天然气加注站建设规划。因此江门市的天然气汽车发展重点须放在客运大巴和货运汽车上，重点推广LNG在客运大巴和货运汽车的应用。

江门市于2020年初就加气站建设规划进行研讨，得出以下结论：

- 1) 现行加气站规划主要考虑公共交通（公共汽车、出租车）部分的用气需求，不符合现实需求，新建加气站可结合加油站一并建设；
- 2) 鉴于目前推动物流货车使用液化天然气的具体落地政策还不明晰，对液化天然气的需求量难以预测，为提高用地效率，建议汽车加气站的规划暂不编制。鼓励在高速公路、国道、省道、码头、重点工业园区、物流园区等物流通道上现有的加油站在符合安全要求的情况下增设加气设施，以提高汽车用气的保障。

- 3) 结合新建加油站的建设，应统筹考虑土地利用效率，鼓励在高速公路、国道、省道、码头、重点工业园区、物流园区等物流通道上的新建加油站的业主增加汽车加气功能，加油站和加气站同时共建共享资源，有效提高土地利用资源和保障物流货车的用气需求。

结合目前国内，尤其是周边城市天然气汽车推广使用情况，根据江门市实际发展需要，确定江门市推广天然气汽车车辆发展的对象目标主要为：货运 LNG 车辆和客运 LNG 车辆；CNG 用气量仅考虑存量的 CNG 出租车、教练车等。

（3）CNG 汽车用气量预测

受新能源汽车产业冲击，CNG 汽车市场将逐渐萎缩，规划近期考虑缩减 1/3 规模，即 2025 年按 $130 \times 10^4 \text{Nm}^3\text{a}$ 的用气规模考虑，中、远期不再考虑车用 CNG 用气量。

（4）LNG 汽车用气量预测

目前推动物流货车、客车使用液化天然气的具体落地政策还不明晰，对液化天然气的需求量难以预测。为响应国家发展改革委《加快推进天然气利用的意见》《江门市柴油货车污染治理攻坚战工作目标和重点任务分工方案》（江环〔2019〕379号）推动货运 LNG 车辆和客运 LNG 车辆业务发展。

参考《江门市燃气发展规划（2021-2035年）》（送审稿）对汽车用气市场的研究结论，市区 LNG 汽车用气量为 $1070 \times 10^4 \text{Nm}^3\text{a}$ 。

2. 船舶 LNG 用气量预测

为促进广东省内河航运的能源结构调整和行业专项升级，加快实现行业的节能减排目标和绿色发展，指导广东省各地市港口总体规划对 LNG 加注码头合理规划布局，推动 LNG 加气码头建设，广东省交通运输厅、广东省发展和改革委员会、广东省能源局联合印发了《广东省内河液化天然气加注码头布局规划方案（2019-2035年）》，预测 2025 年、2035 年广东省内河船舶柴油消耗量分别为 65 万吨和 100 万吨，并按内河船舶用 LNG 替换率在 2025 年达到 18%、2035 年达到

30%的目标，预计2025年、2035年广东省内河港口船用LNG市场需求分别为11.7万吨和30万吨。

参考《江门市燃气发展规划（2021-2035年）》（送审稿）对江门市船舶LNG用气市场的研究结论，市区船舶LNG用气量如下：

2025年：1.50万吨/年，折算天然气 $2140 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{a}$ ；

2030年：1.95万吨/年，折算天然气 $2780 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{a}$ ；

2035年：2.67万吨/年，折算天然气 $3800 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{a}$ 。

4.2.6 未预见量

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

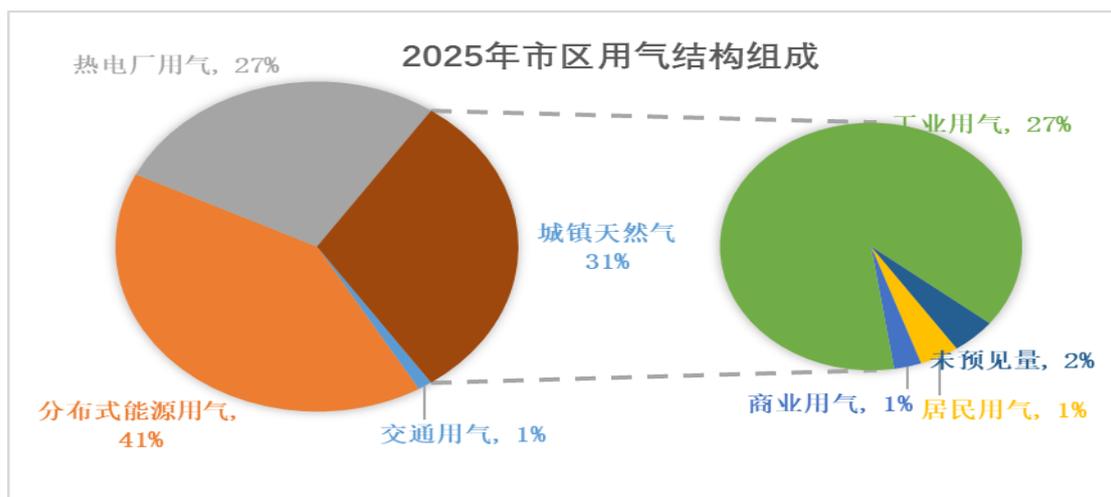
本规划未预见量按居民、公建商业及工业用气量的5%考虑。

4.2.7 年用气量汇总

1. 近期2025年用气规模

近期2025年市区各类用户年用气量(单位： $\times 10^4 \text{Nm}^3/\text{a}$) 表 4.3.1-1

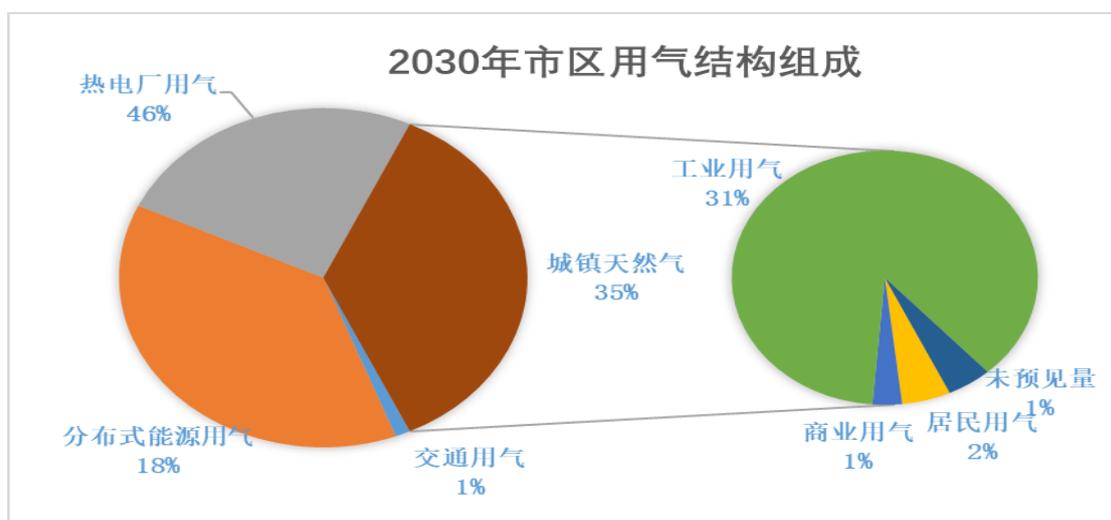
用户类型	蓬江区	江海区	新会区			合计	
			会城街道	10个镇	小计		
城镇天然气	居民用户	1893	781	592	522	1114	3788
	公建商业用户	1420	585	326	287	613	2618
	工业用户	12535	36457	8936	21006	29942	78934
	未预见量	792	1891	493	1091	1583	4267
	小计	16640	39714	10347	22906	33252	89606
发电用气	分布式能源	80873	10389	0	26958	26958	118219
	热电厂	0	0	0	79565	79565	79565
	小计	80873	10389	0	106522	106522	197783
交通用气	汽车用气	305	140	302	453	755	1200
	船舶用气	0	0	0	2140	2140	2140
	小计	305	140	302	2593	2895	3340
江门市市区		97818	50242	10649	132021	142669	290729



2. 中期 2030 年用气规模

中期 2030 年市区各类用户年用气量(单位: $\times 10^4 \text{Nm}^3 \text{a}$) 表 4.3.1-2

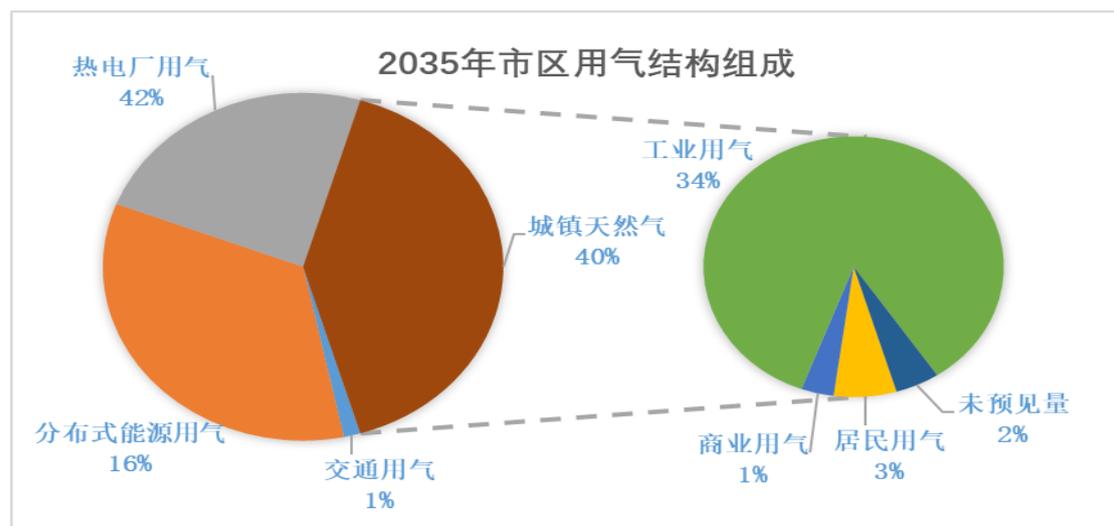
用户类型		蓬江区	江海区	新会区			合计
				会城街道	10个镇	小计	
城镇天然气	居民用户	2938	1355	1218	732	1950	6243
	公建商业用户	1909	881	609	366	975	3765
	工业用户	16128	43187	13493	32445	45937	105253
	未预见量	1049	2274	766	1677	2443	5766
	小计	22024	47698	16085	35220	51305	121026
发电用气	分布式能源	80873	18936	0	26958	26958	126767
	热电厂	0	0	0	83827	83827	83827
	小计	80873	18936	0	110785	110785	210594
交通用气	汽车用气	305	140	302	453	755	1200
	船舶用气	0	0	0	2780	2780	2780
	小计	305	140	302	3233	3535	3980
江门市市区		103202	66771	16387	149238	165625	335597



3. 远期 2035 年用气规模

远期 2035 年市区各类用户年用气量(单位: $\times 10^4 \text{Nm}^3/\text{a}$) 表 4.3.1-3

用户类型		蓬江区	江海区	新会区			合计
				会城街道	10个镇	小计	
城镇天然气	居民用户	4304	2661	2037	1236	3272	10236
	公建商业用户	2367	1464	916	556	1472	5303
	工业用户	19832	49858	16913	41939	58853	128542
	未预见量	1325	2699	993	2187	3180	7204
	小计	27828	56681	20860	45917	66777	151285
发电用气	分布式能源	80873	18936	0	26958	26958	126767
	热电厂	0	0	0	88090	88090	88090
	小计	80873	18936	0	115048	115048	214856
交通用气	汽车用气	305	140	302	453	755	1200
	船舶用气	0	0	0	3800	3800	3800
	小计	305	140	302	4253	4555	5000
江门市市区		109005	75757	21162	165218	186380	371142



4.4 高峰小时用气量预测

4.4.1 高峰系数的确定

城市各类燃气用户的需用工况及用气变化规律是不均匀的，它随月、日、时而变化，表现为月不均匀性(或季节不均匀性)、日不均匀性和时不均匀性。

确定高峰系数非常重要，这不仅关系到输配管网的管径和设备的通过能力，直接影响到工程投资的经济性，而且对工程投产后的运行

管理等因素也至关重要。影响高峰系数的因素是多方面的，它与城市性质、气候条件、供气规模、用户结构、流动人口状况、居民生活习惯等有密切关系。

对于居民用户，影响月不均匀性的主要因素是气候条件，冬季气温低，水温也低，使用热水较多，故制备食品和热水的用气量增多，反之，夏季用气量则降低。影响日不均匀性的主要因素是居民的生活习惯，平日与节假日用气存在差异；影响小时不均匀性的主要因素是居民的生活习惯、居民职业类别等因素。

公商用户一般与居民用户的月不均匀性、日不均匀性基本一致，时不均匀性略有差别。

工业用户用气的不均匀性主要取决于生产工艺、气候变化及轮休和节假日。平日波动较小，而在轮休和节假日波动较大。正常生产情况下，工业用户月和日用气的变化很小，而小时用气变化主要体现在生产班制上。

天然气汽车用户用气的不均匀性主要体现在时不均匀性上。

结合现有场站运行数据分析，参考中山市、佛山市、阳江市等周边城市的用气高峰系数，江门市市区各类用户的高峰系数取值如下：

市区各类用户月、日、时高峰系数表 表 4.4.1-1

序号	用户类别	K_m^{\max}	K_d^{\max}	K_h^{\max}
1	居民用户	1.35	1.2	3.0
2	公建商业用户	1.35	1.2	3.0
3	工业用户	1.2	1.05	1.20
4	分布式能源	2.92	1.0	1.0
5	热电联产	1.0	2.92	1.0
6	天然气汽车/船舶	1.0	1.0	2.4

4.4.2 高峰日用气量预测

1. 近期 2025 年高峰日用气规模

近期 2025 年市区各类用户高峰日用气量(单位: $\times 10^4 \text{Nm}^3/\text{d}$) 表 4.4.2-1

用户类型		蓬江区	江海区	新会区			合计
				会城街道	10个镇	小计	
城镇天然气	居民用户	8.40	3.46	2.64	2.30	4.94	16.80
	公建商业用户	6.30	2.60	1.45	1.27	2.72	11.63
	工业用户	43.27	125.85	30.85	72.51	103.36	272.48
	未预见量	2.90	6.60	1.72	3.82	5.55	15.05
	小计	60.87	138.51	36.66	79.90	116.57	315.95
发电用气	分布式能源	647.0	83.1	0.0	215.7	215.7	945.8
	热电厂	0.0	0.0	0.0	636.5	636.5	636.5
	小计	647.0	83.1	0.0	852.2	852.2	1582.3
交通用气	汽车用气	0.84	0.38	0.83	1.24	2.07	3.29
	船舶用气	0.00	0.00	0.00	5.86	5.86	5.86
	小计	0.84	0.38	0.83	7.10	7.93	9.15
江门市市区		708.7	222.0	37.5	939.2	976.7	1907.4

2. 中期 2030 年高峰日用气规模

中期 2030 年市区各类用户高峰日用气量(单位: $\times 10^4 \text{Nm}^3/\text{d}$) 表 4.4.2-2

用户类型		蓬江区	江海区	新会区			合计
				会城街道	10个镇	小计	
城镇天然气	居民用户	13.04	6.02	5.40	3.25	8.65	27.71
	公建商业用户	8.47	3.91	2.71	1.62	4.33	16.71
	工业用户	55.67	149.09	46.58	112.00	158.58	363.34
	未预见量	3.86	7.95	2.70	5.88	8.58	20.40
	小计	81.04	166.97	57.39	122.76	180.15	428.15
发电用气	分布式能源	647.0	151.5	0.0	215.7	215.7	1014.1
	热电厂	0.0	0.0	0.0	670.6	670.6	670.6
	小计	647.0	151.5	0.0	886.3	886.3	1684.8
交通用气	汽车用气	0.84	0.38	0.83	1.24	2.07	3.29
	船舶用气	0.00	0.00	0.00	7.62	7.62	7.62
	小计	0.84	0.38	0.83	8.86	9.68	10.90
江门市市区		728.9	318.8	58.2	1017.9	1076.1	2123.8

3. 远期 2035 年高峰日用气规模

远期 2035 年市区各类用户高峰日用气量(单位: $\times 10^4 \text{Nm}^3/\text{d}$) 表 4.4.2-3

用户类型		蓬江区	江海区	新会区			合计
				会城街道	10个镇	小计	
城镇天然气	居民用户	19.10	11.81	9.04	5.48	14.52	45.44
	公建商业用户	10.51	6.50	4.07	2.47	6.54	23.55
	工业用户	68.46	172.11	58.39	144.77	203.16	443.73

用户类型	蓬江区	江海区	新会区			合计	
			会城街道	10个镇	小计		
未预见量	4.90	9.52	3.52	7.69	11.21	25.63	
小计	102.98	199.94	75.03	160.40	235.43	538.34	
发电用气	分布式能源	647.0	151.5	0.0	215.7	215.7	1014.1
	热电厂	0.0	0.0	0.0	704.7	704.7	704.7
	小计	647.0	151.5	0.0	920.4	920.4	1718.9
交通用气	汽车用气	0.84	0.38	0.83	1.24	2.07	3.29
	船舶用气	0.00	0.00	0.00	10.41	10.41	10.41
	小计	0.84	0.38	0.83	11.65	12.48	13.70
江门市市区	750.8	351.8	75.9	1092.4	1168.3	2270.9	

4.4.3 高峰小时用气量预测

1. 近期 2025 年高峰小时用气规模

近期 2025 年市区各类用户高峰小时用气量(单位: $\times 10^4 \text{Nm}^3/\text{h}$) 表 4.4.3-1

用户类型	蓬江区	江海区	新会区			合计	
			会城街道	10个镇	小计		
城镇天然气	居民用户	1.05	0.43	0.33	0.29	0.62	2.11
	公建商业用户	0.79	0.32	0.19	0.16	0.34	1.45
	工业用户	2.16	6.29	1.54	3.63	5.17	13.62
	未预见量	0.20	0.35	0.10	0.21	0.31	0.86
	小计	4.20	7.40	2.16	4.28	6.44	18.03
发电用气	分布式能源	26.96	3.46	0.00	8.99	8.99	39.41
	热电厂	0.00	0.00	0.00	26.52	26.52	26.52
	小计	26.96	3.46	0.00	35.51	35.51	65.93
交通用气	汽车用气	0.08	0.04	0.08	0.12	0.21	0.33
	船舶用气	0.00	0.00	0.00	0.59	0.59	0.59
	小计	0.08	0.04	0.08	0.71	0.80	0.92
江门市市区	31.24	10.90	2.23	40.50	42.73	84.88	

2. 中期 2030 年高峰小时用气规模

中期 2030 年市区各类用户高峰小时用气量(单位: $\times 10^4 \text{Nm}^3/\text{h}$) 表 4.4.3-2

用户类型	蓬江区	江海区	新会区			合计	
			会城街道	10个镇	小计		
城镇天然气	居民用户	1.63	0.75	0.67	0.41	1.08	3.47
	公建商业用户	1.06	0.49	0.34	0.20	0.54	2.08
	工业用户	2.78	7.45	2.33	5.60	7.93	18.16
	未预见量	0.27	0.43	0.16	0.32	0.48	1.18
	小计	5.74	9.12	3.49	6.54	10.03	24.89

用户类型		蓬江区	江海区	新会区			合计
				会城街道	10个镇	小计	
发电用气	分布式能源	26.96	6.31	0.00	8.99	8.99	42.26
	热电联产	0.00	0.00	0.00	27.94	27.94	27.94
	小计	26.96	6.31	0.00	36.93	36.93	70.20
交通用气	汽车用气	0.08	0.04	0.08	0.12	0.21	0.33
	船舶用气	0.00	0.00	0.00	0.76	0.76	0.76
	小计	0.08	0.04	0.08	0.89	0.97	1.09
江门市市区		32.79	15.48	3.57	44.36	47.93	96.18

3. 远期 2035 年高峰小时用气规模

远期 2035 年市区各类用户高峰小时用气量(单位: $\times 10^4 \text{Nm}^3/\text{h}$) 表 4.4.3-3

用户类型		蓬江区	江海区	新会区			合计
				会城街道	10个镇	小计	
城镇天然气	居民用户	2.39	1.48	1.13	0.69	1.82	5.69
	公建商业用户	1.31	0.81	0.50	0.32	0.82	2.95
	工业用户	2.85	7.17	1.23	7.24	8.47	18.49
	未预见量	0.33	0.47	0.12	0.43	0.55	1.35
	小计	6.88	9.93	2.98	8.68	11.66	28.48
发电用气	分布式能源	26.96	6.31	0.00	8.99	8.99	42.26
	热电厂	0.00	0.00	0.00	29.36	29.36	29.36
	小计	26.96	6.31	0.00	38.35	38.35	71.62
交通用气	汽车用气	0.08	0.04	0.08	0.12	0.21	0.33
	船舶用气	0.00	0.00	0.00	1.04	1.04	1.04
	小计	0.08	0.04	0.08	1.17	1.25	1.37
江门市市区		33.92	16.28	3.05	48.20	51.25	101.47

4.5 调峰量预测

城市燃气的需用工况是不均匀的，随月、日、时而变化，而上游气源供应量是相对均匀的，不可能完全按城市需用工况的变化而变化。这就造成了夏季供气过剩，冬季供气不足；白天用气高峰不能满足用户用气需求，夜间又用不出去的问题。

为满足燃气用气负荷季（月）、日、时的不均匀变化，使城市燃气输配系统供需趋于平衡，保证各类燃气用户有足够的流量和正常压力的燃气，合理确定日调峰用气量和季调峰用气量，采取适宜的储气调峰方法及技术措施是非常必需的。

季节性调峰是指将季节性供大于求时的余气量储存，并将该储存量作为补充量，在季节性供小于求时使用，以达到总的供需平衡。常规情况下，季节、日调峰量很大，用气城市与上游气源单位签订的供气协议中，交接的气量均应有一定的波动范围，因此，江门市的季节、日调峰由上游气源单位解决，小时调峰则通过城市输配系统解决。

4.5.1 时调峰系数

时调峰量的预测一般采用储气系数法。储气系数和居民生活习惯、气候条件、工业用气可调量有关。工业用户在时、日用气不均匀方面不如民用户那样突出，随着居民及商业用气占比增加，时、日用气不均匀将有所增加，市区近三年储气系数的变化也符合该规律。

4.5.2 时调峰量预测

时调峰储气量 Q 的计算公式如下：

$$Q=K \times Q_Y$$

式中：K—储气系数（%）

Q_Y —计算月平均日用气量（ $\times 10^4 \text{Nm}^3/\text{d}$ ）

结合规划期内城镇天然气用户的结构调整，计算得到市区 2035 年小时调峰量 $13.6 \times 10^4 \text{Nm}^3$ ，其中蓬江区、江海区及新会区的会城街道为小时调峰重点关注区域。

市区城镇天然气小时调峰量

表 4.5.2-1

规划范围	小时调峰系数			小时调峰量（ $\times 10^4 \text{Nm}^3$ ）		
	近期 (2025年)	中期 (2030年)	远期 (2035年)	近期 (2025年)	中期 (2030年)	远期 (2035年)
蓬江区	6.0%	7.2%	8.2%	2.8	4.2	5.8
江海区	1.0%	1.7%	2.5%	1.1	2.1	3.4
新会区	2.3%	3.1%	3.9%	1.7	2.9	4.5
江门市市区				5.6	9.2	13.6

由于分布式能源及热电联产基本采用专线供应，因此，时调峰量计算不考虑分布式能源及热电联产用气量。

4.6 应急储备量预测

4.6.1 政策要求

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

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

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

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

4.6.2 用户重要程度划分

按照“保居民生活和公共事业、公建商业、工业”的先后顺序应急供气，把保障人民群众生活用气放在应急保供首位。

1. 不可中断供应的用户。包括城市居民用户；熔化及焙烧类炉窑用户、食品加工类生产工艺不可中断的工业用户；大专院校、医院、星级宾馆、高级餐饮、福利/养老机构等商业用户；分布式能源站等。

注：据2019年工业用户用气统计数据，全年24小时供气的用户共28家，用气量占工业用户总用气的36%。

2. 可短暂中断供应的用户。包括普通宾馆、餐饮娱乐、非住校的中小学、幼儿园、职工食堂等商业用户及燃气空调用户；锅炉类工业用户；天然气汽车用户等。此类用户的天然气中断供应时间原则上不超过 24 小时。

3. 可临时中断供应的用户。包括机械加工类工业用户及建筑加工类工业用户。此类用户天然气中断供应时间原则上不超过 72 小时。

4. 可较长时间中断供应的用户。包括自建有 LNG 应急调峰站的用户、有替代燃料的工业用户、天然气热电厂用户等。此类用户的天然气中断供应时间原则上不超过 720 小时。

市区各类用户可靠度及基本供应量 表 4.6.2-1

序号	用户重要性的分类	用户类型	可靠度要求值	基本保证量 ($\times 10^4 \text{Nm}^3/\text{d}$)		
				近期 (2025年)	中期 (2030年)	远期 (2035年)
1	不可中断供应	居民用户	1	9	16	25
		机关/公福类公建商业用户 (医疗、学校、星级宾馆、高级餐饮、福利/养老机构用户)	1	3	4	5
		工业用户(熔化及焙烧类炉窑、食品加工类工业用户)	1	87	115	141
		分布式能源项目	1	80	152	152
2	可短暂中断供应	商业用户(普通宾馆餐饮、非住校中小学、幼儿园用户、职工食堂及燃气空调用户)	0.7	3	4	5
		天然气汽车用户	0.7	3	5	8
3	可临时中断供应	工业用户(建筑加工、机械加工等用户)	0.4	43	58	70
4	可较长时间中断供应	有替代燃料的工业用户	0	0	0	0
		天然气热电厂	0	0	0	0
5	合计			227	353	407

4.6.3 储备量预测

1. 基本储备量预测(不可中断用户)

根据用户重要程度的分类，以各类城镇天然气用户可靠度及基本保证气量为基数，按国家政策要求，政府（不可中断供应用户日均3天需求量的储气指标）及燃气企业（不可中断供应用户年用气量5%的储气指标）需要达到的天然气基本储备能力不低于如下计算结果：

市区城镇天然气基本储备量预测(单位: $\times 10^4\text{Nm}^3$) 表 4.6.3-1

规划范围	不同主体	近期(2025年)	中期(2030年)	远期(2035年)
蓬江区	政府	75	100	125
	企业	458	605	765
	小计	533	705	890
江海区	政府	179	215	256
	企业	1092	1312	1559
	小计	1271	1528	1815
新会区	政府	150	232	302
	企业	915	1411	1836
	小计	1065	1642	2138
江门市市区	政府	404	547	683
	企业	2464	3328	4160
	小计	2869	3875	4843

2. 安全储备量预测（全口径用户）

以所有城镇天然气用户总用气量为基数，按国家政策要求，政府（行政区域所有用户日均3天需求量的储气指标）及燃气企业（年用气量5%的储气指标）需要达到的天然气基本储备能力不低于如下计算结果：

市区城镇天然气安全储备量(单位: $\times 10^4\text{Nm}^3$) 表 4.6.3-2

规划范围	不同主体	近期(2025年)	中期(2030年)	远期(2035年)
蓬江区	政府	139	183	231
	燃气企业	848	1108	1407
	小计	987	1291	1638
江海区	政府	327	393	466
	燃气企业	2008	2395	2857
	小计	2335	2788	3323
新会区	政府	279	425	554
	燃气企业	1696	2581	3373
	小计	1975	3005	3927
江门市市区	政府	745	1000	1251

规划范围	不同主体	近期(2025年)	中期(2030年)	远期(2035年)
	燃气企业	4552	6084	7637
	小计	5298	7084	8888

以上应急储备量计算，不考虑船舶、天然气分布式能源及热电联产项目等用气量。

5. 气源规划

5.1 资源概况

5.1.1 管输气资源

全国天然气管网已形成“西气东输、北气南下、海气登陆、就近供应”的总体格局。广东省天然气资源已形成“沿海进口 LNG、陆上跨省管道天然气、海上天然气等多源互补、就近供应”供气格局，管输天然气资源主要来自中石油西气东输管线及中石化输气管线，通过广东省天然气管网输送至各用气地区。2018年广东省天然气消费量约 220 亿立方米（全国占比 7.86%），同比增长 12%，成为全省消费增长最快的能源品种。

1. 中石油西气东输二线、西气东输三线

西气东输二线工程包括一千八支，全长 8704 公里，设计输量 300 亿方/年，西起新疆霍尔果斯口岸，东至上海，途经新疆、甘肃、宁夏、陕西、河南、安徽、湖北、湖南、江西、广西、广东、浙江和上海 13 个省、自治区、直辖市。

西气东输三线工程全线包括 1 千 8 支 3 库 1 LNG 应急调峰站。干支线沿线经过新疆、甘肃、宁夏、陕西、河南、湖北、湖南、江西、福建和广东共 10 个省、自治区，干线、支线总长度为 7378 公里。干线设计压力 12~10 兆帕，管道直径 1219 毫米/1016 毫米，设计输量 300 亿方/年。

2. 中石化新气管道气源、广西 LNG 管线

中石化新疆煤制气外输管道，包括 1 条干线和 6 条支干线，全长合计约 8400 公里。其中干线起自新疆昌吉州木垒县，终于广东韶关，设计输量 300 亿方/年。

中石化广西 LNG 管线气源,设计压力 10.0MPa,管径规模 D1016,起于北海 LNG 站,止于邕宁输气站,一期管道建设全长 1318 公里,输量为 40.5 亿方/年,沿线设 18 座工艺站场和 49 座线路截断阀室,以北海为中心,呈辐射状为广西 10 个地级市和广东湛江、茂名 2 个地级市输送天然气;二期建设管道全长 788.6km,站场增加 4 座,线路截断阀室增加 34 座,管道总输量达 80 亿方/年。

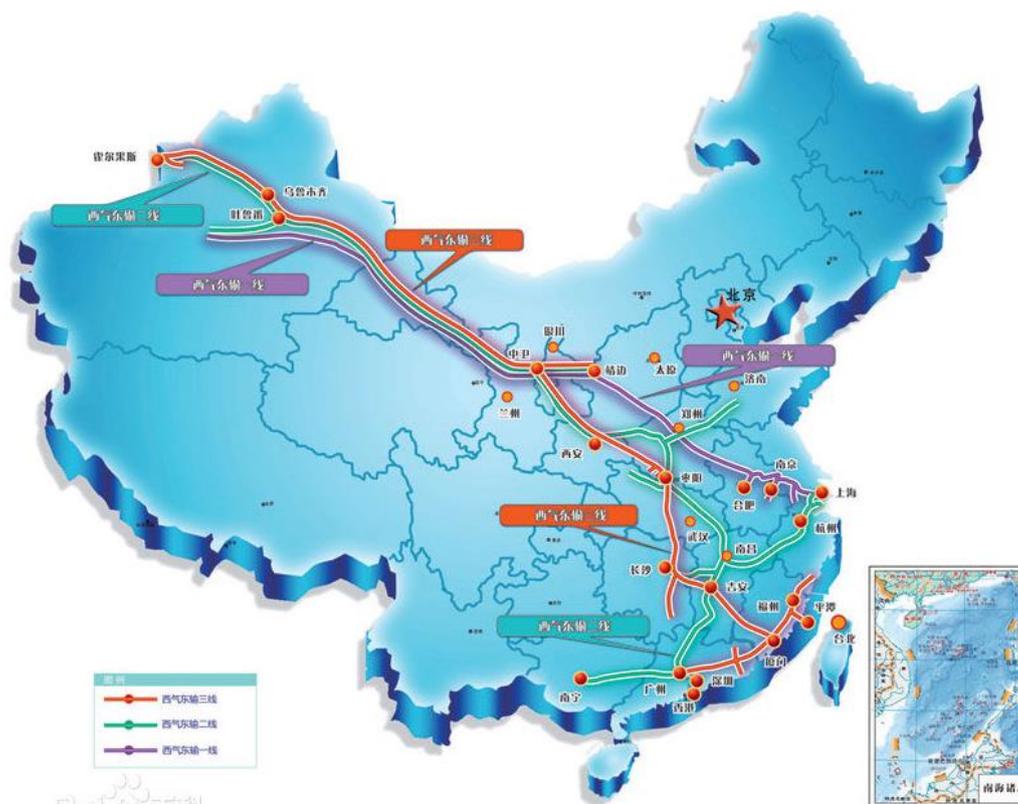


图 5.1.1-1 中石油西气东输一线、二线、三线管道工程走向示意图

3. 广东省天然气管网

广东省天然气主干管线约 2200 公里(其中广东省天然气管网一、二工程已建成并投产,管线全长 619 公里),供应能力约 470 亿立方米/年,初步形成了“珠三角地区天然气主干管道内、外环联网,并连通粤北地区”的输气管网格局。

据《广东省油气主干管网规划》,“十三五”期间广东省将实现“全省一张网、多气源互补、安全保障”的互联互通、同网同价,达到“以丰补欠”的效果,降低用气成本,推动粤东粤西粤北偏远地区天然气

的利用，进而逐步扩大广东省的天然气利用规模。同时，通过粤东、粤西、粤北主干管网与广东管网、闽粤支干线的连通，增加广东管网向北方反输天然气的通道，实现“南气北运”“互联互通”，助力北方冬季保供。

据《广东省能源发展“十三五”规划》《广东省天然气“县县通工程”实施方案（2020-2022年）》，广东省将建设粤东、粤西、粤北6个天然气主干管网项目共839公里，至2020年基本建成通达全省21个地级以上市的天然气主干管网，形成大湾区环网和粤东粤西粤北环网，基本形成环环相通的省主干管网；到2022年底，按“宜管则管、宜站则站”原则，除个别暂不具备接通天然气主干管道、采用槽车供应城市燃气的县外，全部连通省天然气主干管道；至2035年，基本实现省内主干管网的区域全覆盖，全省主干管网实现统一经营调度。



4. 江门市境内长输气源管线

（1）已建长输气源管线

1) 广东省天然气管网二期珠海 LNG 管道项目

包括主干线和西干线，全长约 158.1 公里，设计压力 9.2 兆帕，设计输量为 90 亿立方米/年。

2) 中海油珠中广输气管道及中山市域天然气管线

中海油在广东省珠江西岸天然气主干管网，连接着上游中国南海海气资源与下游终端市场，作为粤港澳大湾区 5 个城市的供气生命线，肩负着为珠海、中山、广州、江门、澳门输送天然气的重任。

中海油珠中广输气管道与广东大鹏 LNG 南沙分输站连通，管道干线及支线总长 171.88 公里，设计压力 9.2/7.8MPa、管径 762/660 毫米，主要为珠海、中山沿线电厂、大工业用户、城镇燃气用户供气。

中山市域天然气管线全长 125.67 公里，设计压力 4.0MPa、管径 508/323 毫米。其中，中江线管道长约 4.5 公里，管径 508 毫米，设计压力 4.0MPa，经江海综合站向江门市供气。

（2）在建及规划长输气源管线

1) 粤西天然气主干管网阳江—江门干线项目

粤西天然气主干管网项目管线全长约 660 公里，途径湛江市、茂名市、阳江市、江门市、肇庆市、云浮市。

阳江—江门干线项目全长 170.3 公里，管径 813 毫米，设计压力 9.2 兆帕，设计输量为 26.85 亿立方米/年。该项目主要承接中石化广西 LNG 项目、粤电集团阳江海陵湾 LNG 项目天然气并向管道沿线用户输送，实现与省天然气管网公司已建珠三角管道工程连通，实现珠三角与粤西地区多气源互补格局，提高天然气整体供应保障能力。

阳江—江门干线项目（江门段）管线总长约 102.5 公里，据《江门市能源发展“十四五”规划（2021-2025年）》，该项目为全市“十四五”时期建设的重点能源项目，计划 2021 年建设完成。

2) 珠中江区域天然气主干管网

珠中江区域天然气干线项目是根据“全省一张网”的建设要求而建，项目全长约 109 公里，包括一干两支。干线管道全长约 75 公里，管径 DN800，据《江门市能源发展“十四五”规划（2021-2025年）》，该项目已列入全市“十四五”时期完成前期准备的重点能源项目。

3) 江门广海湾 LNG 项目外输管线

江门广海湾 LNG 项目外输管线承担库区 LNG 加压气化后的外输功能，该项目尚无规划，建议设计压力 9.2MPa，管径 DN800-1000。

5.1.2 LNG 资源

江门市 LNG 资源主要来自广东、广西沿海 LNG 接收站。

广东省在运营的 LNG 接收站 5 座，储罐容量约 224 万 m³，折合天然气约 13.4 亿方；规划 LNG 接收站 18 座，储罐容量约 1215 万 m³，折合天然气约 72.9 亿方。另外，广东省内规划有 1 座三水地下储气库。

◇珠海金湾 LNG 接收站：一期规模 350 万吨/年，建设有 3 座 16 万 m³ 储罐，于 2013 年 11 月建成投产。二期扩建工程规模约 350 万吨/年，拟建 5 座 27 万 m³ 储罐，设计处理能力将达 700 万吨/年。

◇江门广海湾 LNG 项目：项目总用地 1400 亩，拟选址至国能台山电厂港区。首期用地 600 亩，拟建设 5 个 22 万 m³ 的 LNG 储罐、一座可靠泊 26.6 万 m³ 的 LNG 船舶接卸码头、一座可靠泊 0.3—17.7 万 m³ 的转运码头和一座 2000 吨的工作船码头，接收能力 300 万吨/

年；二期拟建设6个22万m³的LNG储罐，接收能力600万吨/年；远期规划再建设10个22万m³的LNG储罐，接收能力1200万吨/年。

广东省LNG接收站资源统计表

表 5.1.2-1

名称	罐容 (万立方米)		项目 状态	权属
	近期	中远期		
广东大鹏 LNG 接收站	48	48	营运	中海油
东莞九丰 LNG 接收站	16	16	营运	九丰
珠海金湾 LNG 接收站	48	183	营运	中海油
深圳迭福 LNG 接收站	64	64	营运	中海油
粤东 LNG 接收站	48	48	营运	中海油
深圳 LNG 调峰库工程	8	8	竣工	深燃集团
广东阳江 LNG 调峰储气库	16	16	在建	粤电/太平洋油气
汕头 LNG 接收站	16	16	在建	粤电广东/汕头赛洛能源
潮州闽粤 LNG 储配站	20	62	在建	潮州华丰/中天能源
深圳迭福 LNG 应急调峰站	20	20	暂停	中石油
南沙小虎 LNG 储气调峰站	32	32	在建	广州燃气集团
华瀛 LNG 接收站	/	48	核准	华瀛
粤西 LNG 接收站(湛江)	/	48	暂停	中海油
江门广海湾 LNG 接收站	/	462	规划	粤电集团
揭阳 LNG 接收站	/	32	规划	中石油
茂名 LNG 接收站	/	48	规划	中石化
珠海黄茅岛 LNG 接收站	/	32	规划	哈纳斯
惠州 LNG 接收站	/	32	规划	粤电

5.2 气源规划

5.2.1 规划原则

1. 遵循国家能源政策，大力发展天然气，合理利用液化石油气和其他清洁能源。
2. 与上游供气方协调落实气源接收点数量、位置、交接压力、高峰日供气规模、季节调峰措施等。
3. 气源的供气压力、供气规模满足各类用户负荷增长需求，保证持续、稳定用气。

4. 合理规划应急调峰设施，达到一定的事故保障能力和储气调峰能力，保证供气安全。

5.2.2 管输天然气气源规划

根据省管网及中海油管线在江门市境内分输站/阀室的分布情况，到2035年，江门市市区实现天然气下载的分输站/阀室共7座，其中蓬江区1座、江海区1座、新会区5座。

市区管输气源分配表(单位: $\times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$)

表 5.2.2-1

气源分输站/阀室	城镇天然气			发电用气
	近期(2025年)	中期(2030年)	远期(2035年)	
蓬江分输站	2.0	2.5	2.7	3.0
会城分输站	2.9	2.5	2.7	—
双水分输站	1.5	1.5	1.9	1.2
崖门分输站	0.6	1.0	1.9	8.9
新会分输站	—	1.3	1.9	1.4
睦洲分输站	—	0.8	1.9	—
江海综合站	2.0	2.5	2.7	1.0
合计	9.0	12.2	15.2	15.5

注：天然气分布式能源及热电联产等用气规模结合各阶段项目的具体装机容量进一步核实。

5.2.3 LNG 气源规划

根据“6.1 应急储气规划”分析，市区在现有 LNG 应急调峰站的基础上，划新建4座 LNG 应急调峰站，提高应急储备能力（基本形成城市不可中断用户1~2天储备量），同时兼顾小时调峰功能。

市区 LNG 应急调峰站规划

表 5.2.3-1

名称	储罐规模	储气能力 ($\times 10^4 \text{Nm}^3$)	备注
西环综合站 (LNG 应急调峰站)	1个 150m ³ LNG 储罐	9	已建
江海综合站 (LNG 应急调峰站)	8个 150m ³ LNG 储罐	72	已建
潮连 LNG 应急调峰站	1个 20m ³ LNG 储罐	—	已建，适时停运
棠下 LNG 应急调峰站	8个 150m ³ LNG 储罐	72	
沙堆 LNG 应急调峰站	8个 150m ³ LNG 储罐	72	
会城综合站 (LNG 应急调峰站)	8个 150m ³ LNG 储罐	72	

名称	储罐规模	储气能力 ($\times 10^4\text{Nm}^3$)	备注
崖门电镀基地 LNG 应急调峰站	2 个 100m^3 LNG 储罐	—	临时供应站，适时停运
合计	储罐总容积 4950m^3	297	

注：1.潮连 LNG 应急调峰站为已建临时供应站，随市区输配系统的完善适时停运；2.崖门电镀基地 LNG 应急调峰站主要为新财富环保产业园进行供气（供气压力 $0.4\sim 0.5\text{MPa}$ ），据江门市新会区城市管理和综合执法局“关于江门市崖门新财富环保工业有限公司 LNG 气化站已建的复函”（新城管函[2021]22 号）内容，待次高压管道达到新财富环保产业园后，该站将适时拆除。

LNG 应急调峰站对城镇天然气用户保供能力 表 5.2.3-2

规划期限	LNG 储气能力($\times 10^4\text{Nm}^3$)	城镇天然气用户 (不可中断用户)		城镇天然气用户 (全口径用户)	
		用气规模($\times 10^4\text{Nm}^3/\text{d}$)	应急天数 (天)	用气规模($\times 10^4\text{Nm}^3/\text{d}$)	应急天数 (天)
近期 (2025 年)	134	147	0.9	245	0.5
中期 (2030 年)	206	201	1.0	332	0.6
远期 (2035 年)	297	252	1.2	414	0.7

注：表中应急保供气量不含交通用气、天然气分布式能源及热电联产项目等用气数据。

5.2.4 与周边区域互通气源规划

在现有互通气源的基础上，进一步将加强市区与周边邻近区域的管网互联互通，市区中压管网系统与江门市境内/境外规划形成 6 处互联互通，次高压管网系统与江门市境内/境外规划形成 6 处互联互通，提升区域互供互保能力。

市区与周边区域互通气源规划 表 5.2.4-1

序号	互联互通区域	互联互通位置	互联互通压力 (MPa)	备注
1	蓬江区-鹤山市	雅瑶计量撬	0.4	已建
2	蓬江区-鹤山市	共和计量撬	0.4	已建
3	蓬江区-开平市	水口计量撬	0.4	已建
4	蓬江区-中山市	荷塘 1#计量撬	0.4	已建
5	新会区-珠海市	沙堆计量撬	0.4	在建
6	蓬江区-中山市	荷塘 2#计量撬	1.6	近期，设置于荷塘调压站内
7	蓬江区-中山市	荷塘 3#计量撬	1.6	
8	蓬江区-鹤山市	棠下计量撬	1.6	远期

序号	互联互通区域	互联互通位置	互联互通压力 (MPa)	备注
9	新会区-中山市	大鳌计量撬	1.6	远期，设置于大鳌抢险服务基地内
10	新会区-鹤山市	大泽计量撬	0.4	近期
11	新会区-台山市	罗坑计量撬	1.6	中期
12	新会区-台山市	银湖湾计量撬	1.6	远期

市区与周边区域互通气源计量撬规划 表 5.2.4-2

序号	名称	互通压力 (MPa)	(双向)互通规模 ($\times 10^4 \text{Nm}^3/\text{h}$)	新征用地 (m^2)	备注
1	雅瑶计量撬	0.4	1.0	—	已建
2	共和计量撬	0.4	1.0	—	已建
3	水口计量撬	0.4	1.0	—	已建
4	荷塘 1#计量撬	0.4	1.0	—	已建
5	沙堆计量撬	0.4	1.0	—	在建
6	荷塘 2#计量撬	1.6	3.0~6.0	—	近期
7	荷塘 3#计量撬	1.6	3.0~6.0	—	中期
8	棠下计量撬	1.6	3.0~6.0	400	远期
9	大鳌计量撬	1.6	3.0~6.0	1000	远期
10	大泽计量撬	0.4	1.0	400	近期
11	罗坑计量撬	1.6	3.0~6.0	400	中期
12	银湖湾计量撬	1.6	3.0~6.0	400	远期

6. 储气及调峰设施规划

6.1 应急储气规划

6.1.1 储气设施的主要作用

根据天然气产业链的构成特点，为预防由于各种原因造成的天然气生产供应链中断，保证市区的经济发展和社会稳定，必须建立具备一定规模的天然气安全储备和事故气源，其主要功能包括：

1. 当省管网或中海油管线运输环节发生异常，以及因贸易合同不能正常履行、政治等其他原因造成江门市天然气供应不足或中断时，为市区提供稳定的供气。
2. 当天然气用气市场发生较大变化，以及燃料价格剧烈波动造成供需缺口，而无法在短期内弥补时，为市区补充可靠的供气。
3. 当季节高峰、日高峰及小时高峰出现叠加，输配系统无法自行调峰，管网出现严重掉压时，为市区补充可靠的供气。
4. 具备装车功能，通过汽车槽车可为重点区域、LNG汽车加气站或小型LNG应急调峰站提供非管道运输供气服务。
5. 通过汽车槽车，可为周边地区提供临时性应急救援供气，如有可能，可扩展成为江门市天然气战略储备的重要基地。

6.1.2 储气规模确定

根据对《国务院关于建立健全能源安全储备制度的指导意见》（国发〔2019〕7号）、《国家发展改革委 国家能源局印发〈关于加快储气设施建设和完善储气调峰辅助服务市场机制的意见〉的通知》（发改能源规〔2018〕637号）、《关于加快推进天然气储备能力建设的实施意见》（发改价格〔2020〕567号）、《广东省促进天然气利用实施方案》等系列政策及方案解读，江门市在落实天然气储气调峰体系建设时，应遵循以下原则：

◇鼓励地方政府、城镇燃气企业、不可中断大用户与上游气源企业等第三方合资建设沿海 LNG 接收站及调峰储罐项目、地下储气库等储气设施；

◇支持通过自建合建储气设施、购买租赁储气设施或购买储气服务等方式履行储气责任；

◇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；

◇储气能力暂时不达标的企业和地市，要通过签订可中断供气合同等方式弥补调峰能力。

江门市境内天然气气源丰富，规划有江门广海湾 LNG 项目，周边已建有珠海金湾 LNG 接收站、规划有黄茅岛 LNG 接收站及三水地下储气库，且省管网及各地区之间的互联互通管网建设密度逐渐增大，参考《江门市燃气发展规划（2021-2035 年）》（送审稿）提出的应急储备规划思路，市区应急储备规划方案如下：

1. 基础应急储备

政府统筹、天然气供应企业积极跟进，通过合建、持股、租赁购买等方式从江门广海湾 LNG 项目项目获取储气能力，与补充应急储备共同形成政策要求的储气能力。同时，积极推进江门广海湾 LNG 项目及其外输管线建设，提高该项目对向江门，乃至粤西、珠西等地区的保供能力。

2. 补充应急储备

（1）江门市政府在珠海金湾 LNG 接收站的持股

江门市公用设施投资控股有限公司代江门市政府持有珠海金湾 LNG 接收站项目 3% 股份，该项目一期建设有 3 座 16 万 m^3 储罐，江门市政府持股折合应急储气能力为 $864 \times 10^4 Nm^3$ ；二期拟建的 5 座 27

万 m³ 储罐建成投产后，江门市政府持股折合应急储气能力可达 3294 × 10⁴Nm³。

（2）天然气供应企业建设规模较小的 LNG 应急调峰站

规划在现有 LNG 应急调峰站的基础上，新建 4 座 LNG 应急调峰站，到 2035 年 5 座 LNG 应急调峰站具备 297 × 10⁴Nm³ 的储气量，形成城镇不可中断用户 1~2 天的储备能力。其重点保障对象包括民生用气、公福/机关用气、重点区域和重大活动用气、不可中断的工业企业用气等。

各阶段应急储气指标分解（× 10⁴Nm³） 表 6.1.2-1

储气规模分解		近期 (2025 年)	中期 (2030 年)	远期 (2035 年)
指标 要求	政府	745	1000	1251
	城镇天然气供应企业	4552	6084	7637
	合计	5298	7084	8888
储气 能力	江门广海湾 LNG 项目	4300	6014	5297
	政府“参股珠海金湾 LNG 接收站”	864	864	3294
	企业“建设 LNG 应急调峰站”	134	206	297
	合计	5298	7084	8888

注：表中数据不含交通用气、天然气分布式能源及热电联产项目等的储气数据。

6.1.3 保障措施

基础应急储备需通合建、持股、租赁购买等方式从江门广海湾 LNG 项目获取，此外，天然气供应企业仍需建设部分储气设施形成一定的储气能力。

储气设施的建设需要从规划布局、运营模式、体制机制、政策支持等方面给予政策措施，落实各阶段应急储气能力。

1. 加强组织领导

各级人民政府各相关部门根据职责分工制定和完善相关配套政策措施，共同做好全市储气设施规划布局、项目审批、监督管理、安全运行、供应保障等各个环节的工作，确保完成储气能力建设要求。

2. 加快推进项目建设

优化天然气储气调峰设施项目选址，做好与国土空间规划、国家LNG码头布局规划、沿海港口规划、林地保护利用规划、旅游规划等有关专项规划的衔接。各级投资主管部门要依法优化审批程序，促进相关工程尽快核准开工建设。积极争取财政支持，鼓励地方政府和企业防范风险基础上创新合作机制和投融资模式，鼓励储气设施集约运营、共建共用。

3. 加强运营管理协调

各级人民政府相关部门要加强协调解决已建成的储气设施正常运营的关键性问题，建立储气调峰辅助服务市场，加快明确储气设施相关价格体系及政策。加快推进输气管网互联互通建设，尤其是江门广海湾LNG其外输管线及江门市燃气“一张网”建设，保障储气设施与管输系统的有效衔接和协调运行，确保储气设施有气可储、有气可输、有气可销，增强企业建设储气设施积极性。同时，加快建设能源综合管理中心，建立应急指挥平台，促进储气设施间的灵活调配。

4. 健全应急响应机制

完善专项应急预案。政府依法将天然气的安全储备列入全市重要物资储备体系中，对其拥有紧急调用权。在自然灾害、战争、恐怖袭击等突发事件发生的紧急情况下，按照应急预案，由政府应急指挥机构启动紧急程序，行使紧急调用权，最大程度地保障天然气的正常供应和社会的稳定。企业按照政府应急预案和指令，实施应急调拨和供应投放，并及时组织货源，做好天然气储备的补仓工作。

5. 加强监督落实

全面加强对储气设施开工建设、按计划建成投运的监管，按时达到储气能力要求。加强对违法违规、履责不力行为的监督，将各地和

有关企业建设储气设施、保障民生用气、履行合同等行为分别纳入政府及油气行业信用体系建设和监管范畴。

6.2 小时调峰方案

6.2.1 小时调峰储气方式

城市天然气主要的小时调峰方式有三种：一是利用上游气源；二是自建调峰设施，包括 LNG 调峰、高压管道调峰、高压球罐调峰等；三是通过用户用量调节来满足调峰需求，包括选择可中断大型工业用户、实行峰谷气价等。

小时调峰储气方式对比

表 6.2.1-1

调峰方式	储运状态	优势	劣势	江门市利用现状
上游调峰	气态、常温、高压	上游投资建设	受制于气源单位	解决市区约 60% 时调峰量
高压管道	气态、常温、高压	节约用地, 兼有输气和储气功能	控制间距要求较大, 涉及较大的拆迁赔偿费用	未采用
高压储罐	气态、常温、高压	调节灵活	储存量小、占地面积大	未采用
LNG	液体、低温、常压	储存量大, 兼具季节/应急调峰和战略储备功能	占地面积大、能耗高	解决市区约 40% 时调峰量
缓冲用户	气态、常温、常压	利用已建输配系统, 不增加投资	不符合市场经济的要求	未采用

6.2.2 小时调峰方案比选

对比上游气源调峰和缓冲用户调峰，市区天然气输配系统采用高压管道或 LNG 调峰具备更高的可靠性及稳定性。

1. LNG 调峰

为满足市场发展需要，实现区域之间的协同发展，并形成一定的储气能力，规划在现有 LNG 应急调峰站的基础上，新建 LNG 应急调峰站 4 座，形成 $297 \times 10^4 \text{Nm}^3$ 的储气量，在季节高峰、日高峰及小时高峰出现叠加，输配系统无法自行调峰，管网出现严重掉压时，均可

通过中压主干管网为市区补充供气。因此，利用 LNG 应急调峰站兼顾市区小时调峰及储气需求，不会增加输配系统建设的用地需求及建设投资。

2. 高压管道调峰

城市高压管道是长输气源管线的延伸，它具有输气和储气的双重功能，在其内部流动的气体由于受到末端用户用气规律的变化呈现出不稳定的流动状态。高压管道储气实际上是一种高压管式储气罐，利用气体在高压状态下的可压缩性来储存气体，储气规模由城市高压输气管网的敷设长度、管径、最高允许运行压力等因素决定。

由于天然气分布式能源及热电联产项目机组（比如 F 级、H 级机组）压力需求通常较高，一般采用专线供应，独立于城镇天然气输配系统。因此，仅满足城镇天然气用户用气，市区天然气输配系统提升一级（到次高压）即可，若需兼具储气能力，则需要提升两级（即高压），由此带来的建设投资、施工难度、对城市建设的影响将显著增加。

从目前城市建设用地来看，位于新会区的“三江-沙堆”、双水-罗坑”段、“崖门-银湖湾-台山”段基本属于二、三级地区，管道安全间距控制相对较易；位于蓬江区、江海区的“棠下-江海-三江”段基本属于四级地区，管道安全间距控制相对较难，尤其是高压管道，为满足规范要求的安全间距，将面临较大规模的拆迁。

另外，（次）高压管道经过生态保护区、水源保护地等区域时，政府审批要求不同，对高压管道路由指标管控更加严格。根据《江门市城乡规划技术管理规定》第 5.9 条“严格限制新建的石油、长输天然气、高压天然气管道在中心城区范围内敷设”。

不同压力级制管道的建设投资对比

表 6.2.2-1

管道建设规模	起-止点压力 (MPa)	管道静态储气量	输储气功能同时兼顾	建设投资		
				管材费用	(拆迁+赔偿)费用	备注
DN500 170km	1.6-0.4	40 万方	输气量达到 120 万方/日，次高压管道的储气量降到 0	基本相同	局部壁厚增，拆迁工程基本不发生或较少，(拆迁+赔偿)费用 3.0 亿元	管道沿线拆迁区域的构筑物统一按 2 层建筑来考虑，拆迁+赔偿标准暂定为 4500 元/m ² 。
	4.0-0.4	120 万方	输气量可达到 330 万方/日，管道储气量约 25 万方		局部壁厚增加，沿线保证 15 米安全控制带，(拆迁+赔偿)费用 22-25 亿元	

注：表中拆迁赔偿费用参考《新会区征地及地上附着物补偿指导标准》（2016年修订）。

综上所述，LNG 调峰利用应急储气设施兼顾，输配系统压力级制提升一级（到次高压）即可；采用高压管道调峰，则需要将市区城镇天然气输配系统压力级制提升两级（到高压）。对比两种调峰方式的建设条件、建设投资、施工难度，以及安全间距控制对城市建设造成的影响，市区的小时调峰采用 LNG 应急调峰站兼顾。

7. 天然气输配系统规划

输配系统是上游天然气资源与用户之间的枢纽，关系到用户用气的安全与稳定，输配系统选择得当，可以充分发挥系统的功能并节约能源。随着经济发展，城市规模不断扩大，天然气输配系统建设特别是压力级制的选择和管网布置，要以长远发展的目光去对待，建设一个和城市发展水平相当的有扩展空间的城市天然气输配系统，满足城市发展的需要，为燃气事业的发展打下坚实基础。

7.1 输配系统方案

7.1.1 规划原则

市区天然气输配系统规划以现有系统为基础，以实现“配合城镇化水平、服务城市空间发展、提高能源安全保障、满足新型用户拓展”为目标。

1. 配合城镇化进程，扩展供气范围，提升市区天然气气化率；加强储气调峰建设，提高城市能源供应安全保障能力；尽量满足天然气发电项目的用气需求，为天然气利用进一步扩大提供供气保障。

2. 综合考虑气源条件、用气规模、用户种类、用气区域分布、调峰储气方式等因素，做到近远期结合、分期实施；既要与城市发展水平相当，又要为城市远景发展预留充足的空间。

3. 城镇天然气输配系统与天然气发电项目的供气设施尽量相互兼顾，避免或减少专用场站、专线规划对设施资源的浪费。

4. 确保市区天然气专项规划与市域燃气发展规划衔接的科学性、有效性、层次性，合理布局与市域储气调峰设施、（次）高压输配管网等的衔接界面。

5. 衔接江门市，乃至广东省燃气“一张网”，加强各级管网建设，逐步形成内外连通、多源保障、统一调配、互供互保的天然气供应网络。

7.1.2 压力级制确定

1. 管网压力级制的划分

作为城市输配气管网，其压力应适应各类用户用气压力的要求，根据《燃气工程项目规范》GB55009-2021有关条文规定，燃气输配管道设计压力分级如下表：

燃气输配管道压力（表压）分级

表 7.1.2-1

名 称		最高工作压力（MPa）
超高压管道		$4.0 < P$
高压燃气管道	A	$2.5 < P \leq 4.0$
	B	$1.6 < P \leq 2.5$
次高压燃气管道	A	$0.8 < P \leq 1.6$
	B	$0.4 < P \leq 0.8$
中压燃气管道	A	$0.2 < P \leq 0.4$
	B	$0.01 < P \leq 0.20$
低压燃气管道		$P < 0.01$

天然气输配系统的压力级制与其供气规模、气源特点、供应方式及管材的选择密切相关，且受到现状输配系统压力级制及城市发展状况的制约。

2. 压力级制的确定

目前，市区城镇天然气供应系统为中压一级压力级制，随着天然气用气量迅速增长，尤其是工业用气，若某一个大用气量的工业用户用气发生变化，则会导致整个中压管网发生较大的工况改变，甚至于局部区域的停供，影响系统安全稳定地供气，若继续采用现有的中压一级输配系统，无论从稳定供气、调度管理、管网工况、经济效益等方面都是不合理的。因此，结合用户类型及分布、小时调峰方案，市区规划城镇天然气供应系统采用“次高压-中压”两级压力级制：

◇次高压设计压力 1.6MPa，既能满足较高压力的输送条件，提高经济性，又能降低高压管道进入城区带来的安全隐患。

◇中压设计压力 0.4MPa，满足为居民、商业、工业等大量传统天然气用户的输配气需求。

天然气分布式能源及热电联产项目采用专线供应，包含超高压（设计压力 6.3MPa）、高压（设计压力 4.0MPa）两种压力级制。

7.1.3 输配系统组成

市区规划天然气输配系统由门站、LNG 应急调峰站、高压调压站、次高压调压站、超高压及高压管网（主要为天然气分布式能源及热电联产项目等用气压力较高的特殊用户供气）、次高压管网、中压输配管网、运行管理设施及监控系统等组成。

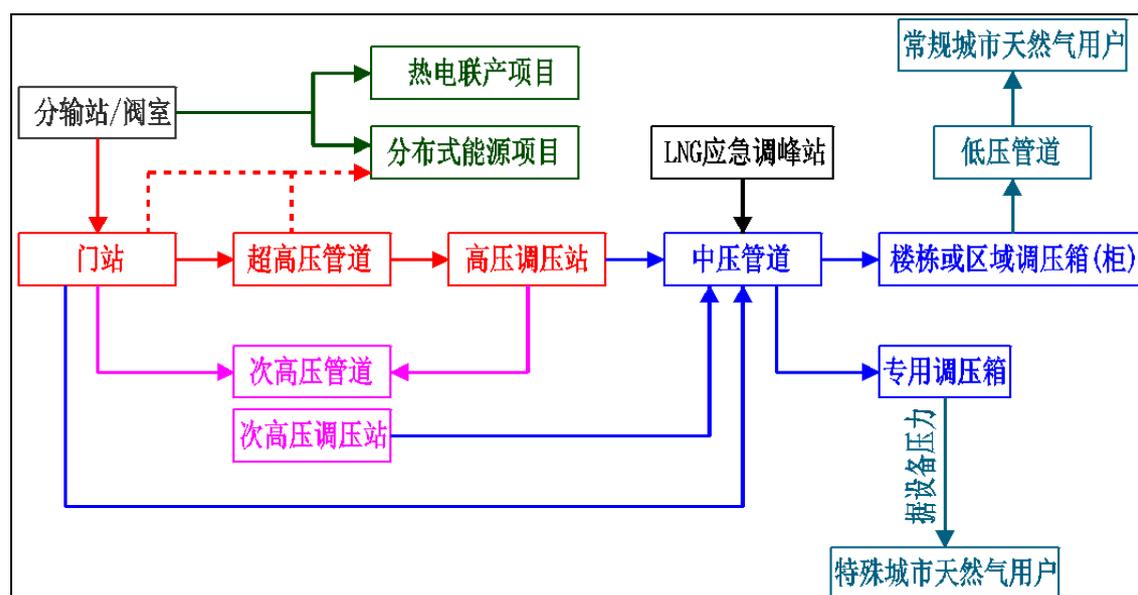


图 7.1.3-1 规划天然气输配系统组成框图

市区天然气输配系统与相邻地区规划有 6 处次高压管网互联互通，6 处中压主干管网互联互通。

7.2 场站规划

市区天然气输配系统规划新增场站类型包括门站、调压站及 LNG 应急调峰站。

7.2.1 门站

门站是城市输配系统的气源站，负责接收来自长输管线分输站的天然气，经过滤、计量、调压、加臭后输送至城市高压管网或城市中压输配管网，或直接送入大型工业用户、分布式能源、热电厂。门站安全、可靠地接收来气，连续稳定的运行和准确的计量，对保证天然气输配系统的安全供气有着关键性的作用。

到 2035 年，市区规划门站共 7 座，其中保留已建门站 3 座（均需扩容），规划迁建 1 座，规划新增 3 座。

1. 站址选择

门站选址原则：

◇ 站址应符合城市总体规划、消防规划等要求；

◇ 站址应结合上游长输管线分输站/阀室的位置确定；

◇ 在满足保护环境和安全防火要求的条件下，尽量靠近城市负荷中心地区和上游输送通道，又应避免影响城市的发展建设；

◇ 不占或少占良田好土，地质情况和建设条件要好；处于城市最小频率风向的上风侧；交通方便，具有一定的供电、给排水、通讯、交通运输条件；

◇ 尽量与其他场站合建，节省土地利用。

规划门站站址一览表

表 7.2.1-1

序号	名称	站址	新征用地 (m ²)	备注
1	棠下门站	蓬江区棠下镇	—	原址扩容
2	会城综合 站(门站)	新会区双水镇梅冈沙，银 鹭大道南侧	20000	原会城门站迁建，与 LNG 应急调峰站合建
3	双水门站	新会区双水镇	—	原址扩容
4	江海综合 站(门站)	江海区科苑东路	—	原址扩容
5	崖门门站	新会区崖门镇，设置于省 管网崖门分输站内	—	
6	新会门站	新会区古井镇，毗邻省管	8000	内设抢险服务基地

序号	名称	站址	新征用地 (m ²)	备注
		网新会分输站		
7	睦洲门站	新会区睦洲镇，江珠高速公路东侧，毗邻省管网睦洲分输阀室	8000	
合计			36000	

注：门站征地参考《城镇燃气规划规范》GB/T51098-2015 燃气设施用地指标。

2. 设计参数

门站设计参数一览表

表 7.2.1-2

序号	名称	设计规模(×10 ⁴ Nm ³ /h)			建设时序
		中压	次高压	高压	
1	棠下门站	6	9		已建，近期扩容
2	会城综合站(门站)	6			已建，中期迁建
3	双水门站	2	9		已建，中期扩容
4	江海综合站(门站)	6	6	5	已建，近期扩容
5	崖门门站	3	9		近期
6	新会门站	3	3	10	近期
7	睦洲门站	3	9		中期
合计		29	45	15	

注：门站设计压力结合上游分输站供气压力确定，控制在 4.0~6.3MPa。

3. 工艺流程

(1) 棠下门站—扩容改造

由蓬江分输站来的天然气进入门站后，经气质分析、过滤、计量、加臭后分为三路：一路经计量、调压后进入次高压管网；一路经计量、调压后进入中压管网；一路备用。

(2) 会城综合站（门站）—迁建

由会城分输站来的天然气进入门站后，经气质分析、过滤、计量、加臭后分为两路：一路备用。

(3) 双水门站—扩容改造

由双水分输站来的天然气进入门站后，经气质分析、过滤、计量、加臭后分为三路：一路经计量、调压后进入次高压管网；一路经计量、调压后进入中压管网；一路备用。

（4）江海综合站（门站）—扩容改造

由中海油中山市域天然气管线来的天然气进入门站后，经气质分析、过滤、计量、加臭后分为四路：一路进入高压管网为中电江门高新区分布式能源站项目供气；一路经计量、调压后进入次高压管网；一路经计量、调压后进入中压管网；一路备用。

（5）崖门门站

由崖门分输站来的天然气进入门站后，经气质分析、过滤、计量、加臭后分为三路：一路经计量、调压后进入次高压管网；一路经计量、调压后进入中压管网；一路备用。

（6）新会门站

由古井分输站来的天然气进入门站后，经气质分析、过滤、计量、加臭后分为四路：一路经计量、调压进入超高压管网（兼顾城镇天然气及珠西新材料产业园分布式能源项目、新会沙堆天然气集中供热项目供气）；一路经计量、调压后进入次高压管网；一路经计量、调压后进入中压管网；一路备用。

（7）睦洲门站

由睦洲分输阀室来的天然气进入门站后，经气质分析、过滤、计量、加臭后分为三路：一路经计量、调压后进入次高压管网；一路经计量、调压后进入中压管网；一路备用。

4. 平面布置

（1）棠下门站、江海综合站（门站）、双水门站、崖门门站—设置于分输站内。主要建设调压计量区（主要工艺设备包括：调压器、

过滤器、加臭装置、电动球阀及手动球阀、安全放散阀等）和仪表值班房。

（2）会城综合站（门站）、新会门站、睦洲门站—毗邻上游分输站/阀室建设。按功能和性质不同，划分为生产区和辅助生产区。生产区包括接收、除尘、过滤、计量、调压及加臭等装置，整个生产区的安全间距均控制在门站围墙内。辅助生产区包括箱变、辅助生产用房、办公用房等等。各区利用绿化带和站区道路进行有机分隔，以利于安全操作和运行管理。

5. 安全间距控制

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

门站设施与站内建、构筑物的防火间距表（m） 表 7.2.1-3

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

门站设施与站外建、构筑物的防火间距表（m） 表 7.2.1-4

项目	露天工艺装置区		集中放散装置		
	最大供气规模 $> 5 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{h}$	最大供气规模 $\leq 5 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{h}$			
居住区、村镇及重要公共建筑	50	30	60		
高层民用建筑	50	30	60		
高层民用建筑裙房、民用建筑	25	18	25		
明火、散发火花地点，室外变配电站	20	30	30		
甲、乙类液体储罐，甲、乙类生产厂房，甲、乙类物品库房，可燃材料堆场	25	25	30		
丙、丁类生产厂房，丙、丁类物品库房	20	20	25		
其他建筑	耐火等级	一、二级	12	12	20
		三级	14	14	25
		四级	16	16	30

项目		露天工艺装置区		集中放散装置
		最大供气规模 $> 5 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{h}$	最大供气规模 $\leq 5 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{h}$	
铁路 (中心线)	正线	30	25	40
	其他线	30	25	30
公路、道路 (路边)	高速、I、II级、城市快速	20	15	20
	其他	10	5	15
架空电力线 (中心线)	$> 380\text{V}$	1.5倍杆高	1.5倍杆高	2.0倍杆高
	$\leq 380\text{V}$	1.5倍杆高	1.5倍杆高	1.5倍杆高
架空通信线(中心线)		1.5倍杆高	1.5倍杆高	1.5倍杆高

注：1.居住区、村镇指居住1000人或300户以上的地区。高层民用建筑达到居住区规模时，应按居住区对待。2.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。低于上述规格的室外变、配电站或变压器可按丙类生产厂房对待。

7.2.2 调压站

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

到2035年，市区规划调压站共7座，其中高压调压站1座，次高压调压站6座。

1. 站址选择

调压站选址原则：

- ◇ 站址应符合城市总体规划、消防规划等要求；
- ◇ 服从工艺管线总体走向，结合（次）高压管道的布线和片区中压骨干管网格局，满足城市供气要求；
- ◇ 规模和数量满足用气需求，配气能力与中压管网的运行工况相适应；
- ◇ 交通方便，具有一定的供电、给排水、通讯、交通运输条件；
- ◇ 尽量与其他场站合建，节省土地利用。

调压站站址一览表

表 7.2.2-1

序号	名称	站址	新征用地(m ²)	备注
1	罗坑调压站	新会区罗坑镇，新会装	1000	内设抢险服务基地

序号	名称	站址	新征用地(m ²)	备注
		备产业园罗坑园区东侧		
2	司前调压站	新会区司前镇，司前园区，建设五路	1000	
3	滨江新区调压站	蓬江区滨江新区，江盛大道北侧地块	1000	内设抢险服务基地
4	荷塘调压站	蓬江区荷塘镇，东堤路东侧	2000	内设荷塘2#计量撬、荷塘3#计量撬、抢险服务基地
5	银湖湾调压站	新会区银湖湾滨海新区，S365省道南侧	1000	内设抢险服务基地
6	礼乐调压站	江海区，会港大道以北，胜利南路东侧	2000	内设抢险服务基地
7	沙堆调压站	新会区沙堆镇雷打石山	—	与LNG应急调峰站合建
合计			8000	

注：调压站征地参考《城镇燃气规划规范》GB/T51098-2015燃气设施用地指标。

2. 设计参数

调压站设计参数一览表

表 7.2.2-2

序号	名称	场站设计压力(MPa)	设计规模(×10 ⁴ Nm ³ /h)		建设时序
			中压	次高压	
1	罗坑调压站	1.6	3		中期
2	司前调压站	1.6	3		近期
3	滨江新区调压站	1.6	3		远期
4	荷塘调压站	1.6	4	6	近期
5	银湖湾调压站	1.6	3		远期
6	礼乐调压站	1.6	6		中期
7	沙堆调压站	6.3	3		中期
合计			25	6	

3. 工艺流程

(1) 次高压调压站—6座

荷塘调压站：来自城市次高压管网天然气经过滤、计量后，分三路：一路调为中压后进入城市中压管网；一路经计量后与中山市古镇镇次高压管网互联互通；一路备用。

其余5座调压站：来自城市次高压管网天然气经过滤、计量后，分两路：一路调为中压后进入城市中压管网；一路备用。

(2) 高压调压站—沙堆调压站

来自新会门站的高压天然气经过滤、计量后，分两路：一路调为中压后进入城市中压管网；一路备用。

4. 平面布置

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

5. 防火间距控制

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

调压站（含调压柜）与其他建筑物、构筑物水平净距（m） 表 7.2.2-3

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

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。

7.2.3 LNG 应急调峰站

根据“6.1 应急储气规划”分析，市区在现有 LNG 应急调峰站的基础上，划新建 4 座 LNG 应急调峰站，提高应急储备能力（基本形成城市不可中断用户 1~2 天储备量），同时兼顾小时调峰功能。

1. 站址选择

选址原则：

◇站址应符合城市总体规划、消防规划等要求，并应经当地规划主管部门批准；

◇应设置在城镇边缘或相对独立的安全地带，并应远离居住区、学校、影剧院、体育馆等人员集聚场所；

◇宜具有适宜的地形、工程地质、交通、供电、给水排水和通信等条件；

◇在满足保护环境和安全防火要求的条件下，LNG 应急调峰站宜靠近城市主干管网；

◇站址应由有关职能部门和有关专业协同对建站条件进行调查，并全面论证和评估站址对当地经济、社会和环境的影响，同时满足防灾、安全、环境保护和卫生防护等要求；

◇应避免与工程无关的管线和线缆。

LNG 应急调峰站站址一览表

表 7.2.3-1

序号	名称	站址	新征用地(m ²)	备注
1	西环综合站 (LNG 应急调峰站)	蓬江区西环路	—	已建
2	江海综合站 (LNG 应急调峰站)	江海区科苑东路	—	已建
3	棠下 LNG 应急调峰站	蓬江区，江肇高速西侧，棠下门站北侧	20000	
4	沙堆 LNG 应急调峰站	新会区沙堆镇雷打石山	28000	与调压站合建
5	会城综合站 (LNG 应急调峰站)	新会区双水镇梅冈沙，银鹭大道南侧	—	与门站合建
6	崖门电镀基地 LNG 应急调峰站	新会区崖门镇，江门大道以东，新财富环保产业园	—	临时供应站
合计			48000	

注：1. 新建 LNG 应急调峰站尽量与其他场站合建，集约用地；2. 崖门电镀基地 LNG 应急调峰站主要为新财富环保产业园进行供气（供气压力 0.4-0.5MPa），据江门市新会区城市管理和综合执法局“关于江门市崖门新财富环保工业有限公司 LNG 气化站已建的复函”（新城管函[2021]22 号）内容，待管道天然气达到新财富环保产业园后，该站将适时拆除；3. LNG 应急调峰站征地参考《城镇燃气规划规范》GB/T51098-2015 燃气设施用地指标。

2. 设计参数

LNG 应急调峰站设计参数一览表 表 7.2.3-2

序号	名称	储罐规模	气化能力 ($\times 10^4 \text{m}^3/\text{h}$)	供气压力 (MPa)	建设 时序
1	西环综合站 (LNG 应急调峰站)	1 \times 150 m^3 储罐	1.0	0.4	已建
2	江海综合站 (LNG 应急调峰站)	8 \times 150 m^3 储罐	6.0	0.4	已建
3	棠下 LNG 应急调峰站	8 \times 150 m^3 储罐	6.0	0.4	中期
4	沙堆 LNG 应急调峰站	8 \times 150 m^3 储罐	6.0	0.4	近期
5	会城综合站 (LNG 应急调峰站)	8 \times 150 m^3 储罐	6.0	0.4	中期
6	崖门电镀基地 LNG 应 急调峰站	2 \times 100 m^3 储罐	2.0	0.4	近期
合计		储罐总容积 4950 m^3	27.0		

3. 工艺流程

LNG 应急调峰站具备卸车、储存、气化、调压、BOG 回收，装车等功能，当下游用气高峰或事故应急情况，上游供气不能满足下游的用气需求时，将储存的 LNG 气化为气态天然气后，经调压、计量、加臭，通过城镇燃气管道向用户供气的专门场所。

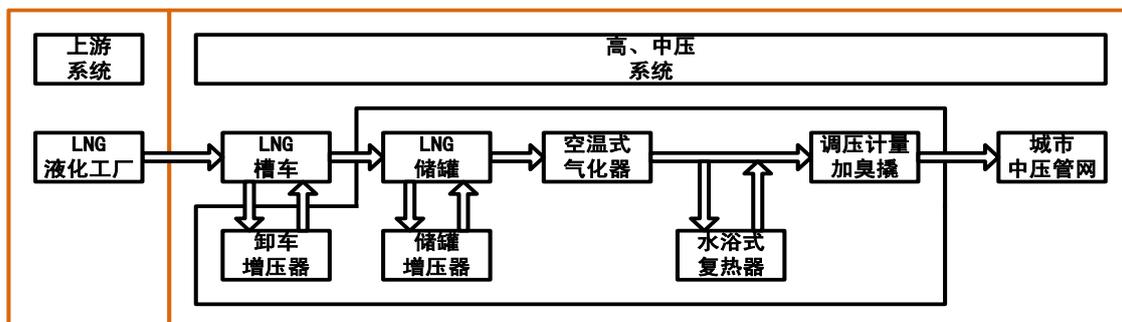
LNG 采用液化天然气储罐储存，通过公路车辆运至 LNG 应急调峰站，利用压差将 LNG 送至低温 LNG 贮罐储存。使用时，打开储罐的自增压系统，储罐内的 LNG 利用贮罐增压器增压到 0.70MPa，利用压差将 LNG 送至空温式气化器。在空温式气化器中，液态天然气经过与空气换热，升高温度发生相变，转化为气态，超过 0℃ 以上，压力在 0.4-0.6 MPa，经调压、计量、加臭后进入供应系统进行调峰和应急供气。

液化天然气槽车内的 LNG 卸完后，尚有气态的天然气，这部分气体经 BOG 气化器加热后，进入 BOG 缓冲罐，再进入管网。

低温真空粉末绝热贮罐的日蒸发率一般为 0.3%（重量），这部分气化了的气体如果不及时排出，会使贮罐上部气相空间的蒸发压力逐渐升高。为保证贮罐的安全，通过降压调节阀根据压力自动排出罐顶

的气体（BOG），这部分 BOG 气体经 BOG 气化器加热后，进入 BOG 缓冲罐，再进入管网。

紧急情况下为确保系统安全，每个 LNG 贮罐液相进、出口管线和天然气出站的总管上应设有气动紧急切断阀，以便能迅速关闭阀门。



4. 平面布置

LNG 应急调峰站为甲类危险品储存基地，具备液化天然气储存、中转功能、气化供气功能，库包括 LNG 储罐、卸车装车臂、装车泵、气化增压泵、汽化器、调压计量加臭撬、BOG 回收系统、安全放散系统、电控系统、氮气仪表风系统、消防系统、视频监控系统等。

LNG 应急调峰站分为两大区域，生产区和辅助生产区，之间采用实体围墙分隔。生产区可分为装卸区、子母罐池及气化区、加压站区、液化装置区、常压罐区、火炬区等六个相对独立；辅助生产区内有控制值班室、锅炉房、变配电间、消防泵房、综合楼等设施。

5. 防火间距控制

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

LNG 应急调峰站的液化天然气储罐、放散总管与站外建、构筑物的防火间距（m）表 7.2.3-3

项目	名称	储罐总容积 (m ³)			集中放散装置的自然气放散总管
		> 200 ~ ≤500	> 500 ~ ≤1000	> 1000 ~ ≤2000	
居住区、村镇和影剧院、体育馆、学校等重要公共建筑（最外侧建、构筑物外墙）		70	90	110	45

项目	名称	储罐总容积 (m ³)			集中放散装置 的天然气的 放散总管
		> 200 ~ ≤500	> 500 ~ ≤1000	> 1000 ~ ≤2000	
工业企业（最外侧建、构筑物外墙）		35	40	50	20
明火、散发火花地点和室外变、配电站		55	60	70	30
民用建筑，甲、乙类液体储罐，甲、乙类生产厂房，甲、乙类物品仓库，稻草等易燃材料堆场		50	55	65	25
丙类液体储罐，可燃气体储罐，丙、丁类生产厂房，丙、丁类物品仓库		40	45	55	20
铁路（中心线）	国家线	70	80		40
	企业专线	30	35		30
公路、道路（路边）	高速，I、II级，城市快速	25			15
	其他	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级	30	40		1.5倍杆高
	其他	1.5倍杆高			

注：1.居住区、村镇系指1000人或300户以上者，以下者按本表民用建筑执行；2.与本表规定以外的其他建、构筑物的防火间距应按现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）执行；3.间距的计算应以储罐最外侧为准。

LNG应急调峰站的液化天然气储罐、放散总管与站内建、构筑物的防火间距（m）表 7.2.3-4

项目	名称	储罐总容积 (m ³)			集中放散装置的 放散总管
		> 200 ~ ≤500	> 500 ~ ≤1000	> 1000 ~ ≤2000	
明火、散发火花地点		55	60	70	30
办公、生活建筑		35	40	50	25
变配电室、仪表间、值班室、汽车槽车库、汽车衡及计量室、空压机室、汽车槽车装卸台柱（装卸口）、钢瓶灌装台		22	25	30	25
汽车库、机修间、燃气热水炉间		35		40	25
天然气（气态）储罐		30	31	32	20
液化石油气全压力式储罐		36	38	40	25
消防泵房、消防水池取水口		40		50	20
站内道路（路边）	主要	15			2
	次要	10			
围墙		20	25		2
集中放散装置的自然气的放散总管		25			-

注：1.自然蒸发的储罐（BOG罐）与液化天然气储罐的间距按工艺要求确定；2.与本表规定以外的其他建、构筑物的防火间距应按现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）执行；3.间距的计算应以储罐最外侧为准。

7.4 管网规划

7.4.1 布线原则

1. 超高压、高压、次高压管道布置原则

从城市安全、科学布局、土地集约、规划协调、兼顾实施五个方面提出高压、次高压燃气管道路由的布置原则：

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

（2）遵守国家 and 地方政府关于基本建设的方针、法规和区域规划的要求。

（3）线路应尽量避免重要的军事设施、易燃易爆仓库、国家重点保护单位的安全保护区及文物区。

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

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

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

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

（8）超高压燃气管道宜敷设在城市建设区外围。

2. 中压管网布置原则

(1) 管道的走向根据城市总体规划，结合城市实际发展情况进行总体布置。

(2) 一次规划，分期实施，考虑远期气源对压力和规模的要求。

为确保供气可靠，方便维修及发展新用户，中压管网输气干线环状敷设，城市管网建设大环为主，尽量减少小环，环内管网采用枝状管网敷设，环状管网与支状管网相结合，保持一定的环密度。

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

(4) 在保障安全供气，布局合理的原则下，尽量减少穿跨越工程。

(5) 地下燃气管道埋设的最小覆土厚度应满足：

A. 当埋设于机动车道下时，不小于 0.9 米。

B. 当埋设于非机动车道（含人行道）下时，不小于 0.6 米。

C. 当埋设于机动车不可能到达的地方下时，钢质管道不得小于 0.3 米，聚乙烯管道不得小于 0.5 米。

D. 当埋设于水田下时，不小于 0.8 米。

E. 当横穿公路时，管道顶面距公路底基层底面的埋设深度不小于 1.0 米。

F. 当不能满足上述要求时，可在采取有效的安全防护措施后适当减小。

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

7.4.2 安全间距要求

超高压、高压、次高压城镇燃气管道通过的地区应根据城市规划的建设边界，按沿线建筑物的密集程度划分为四个地区等级，并依据地区等级进行相应的管道设计。

1. 超高压、高压管道

(1) 与建筑物安全间距要求

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

一级或二级地区超高压、高压地下燃气管道与建筑物之间的水平净距不应小于下表规定。

一级或二级地区地下燃气管道与建筑物之间的水平净距（m） 表 7.4.2-1

燃气管道公称直径 DN(mm)	地下燃气管道压力（MPa）			
	1.61	2.50	4.00	6.30
900 < DN ≤ 1050	53	60	70	110
750 < DN ≤ 900	40	47	57	90
600 < DN ≤ 750	31	37	45	71
450 < DN ≤ 600	24	28	35	55
300 < DN ≤ 450	19	23	28	44
150 < DN ≤ 300	14	18	22	35
DN ≤ 300	11	13	15	

注：1.表中 6.30MPa 地下燃气管道水平净距要求来自《城镇燃气输配工程设计规范》（征求意见稿）。2.如果燃气管道强度设计系数不大于 0.4 时，一级或二级地区地下燃气管道与建筑之间的水平净距可按三级地区要求确定。3.水平净距是指管道外壁到建筑物出地面处外墙面的距离。建筑物是指平常有人的建筑。4.当燃气管道压力与表中数不相同，可采用直线方程内插法确定水平净距。

三级地区超高压、高压地下燃气管道与建筑物之间的水平净距不应小于下表规定。

三级地区地下燃气管道与建筑物之间的水平净距（m） 表 7.4.2-2

燃气管道公称直径和壁厚 δ (mm)	地下燃气管道压力（MPa）			
	1.61	2.50	4.00	6.30
A、所有管径 δ < 9.5	13.5	15.0	17.0	27.0
B、所有管径 9.5 ≤ δ < 11.9	6.5	7.5	9.0	14.0
C、所有管径 δ ≥ 11.9	3.0	5.0	8.0	13.0

注：1.表中水平净距要求来自《城镇燃气输配工程设计规范》（征求意见稿）。2.如果对燃气管道采取行之有效的保护措施， $\delta < 9.5\text{mm}$ 的燃气管道也可采用表中 B 行的水平净距。3.水平净距是指管道外壁到建筑物出地面处外墙面的距离。建筑物是指平常有人的建筑物。4.燃气管道压力表中数不相同，可采用直线方程内插法确定水平距离。

当高压燃气管道受条件限制需要进入或通过四级地区时，其与建筑物之间的水平净距应符合下列规定：

高压 A 地下燃气管道与建筑物外墙面之间的水平净距不应小于 30m，当管壁厚度 $\delta \geq 9.5\text{mm}$ 或对燃气管道采取有效的保护措施时，不应小于 15m。

（2）与其他专业安全间距要求

根据《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020版）要求，参考《城镇燃气输配工程设计规范》（征求意见稿）要求，高压地下燃气管道相邻管道之间的水平和垂直净距，不应小于次高压 A 的规定。高压地下燃气管道与相邻铁路、地铁、轻轨的路堤坡脚的水平净距不应小于 8m，且与正线铁路、地铁、轻轨的中心线（地下隧道外壁及地下车站出入口）的水平净距不应小于 25m；与铁路、地铁、轻轨地上车站的水平净距不应小于 90m；与有轨电车钢轨的水平净距分别不应小于 4m。超高压地下燃气管道与相邻管道、线缆、管沟的水平净距不应小于 6m；与铁路、地铁、轻轨的路堤坡脚的水平净距不应小于 10m，且与正线铁路、地铁、轻轨的中心线（地下隧道外壁及地下车站出入口）的水平净距不应小于 35m；与电杆（塔）、通讯塔基础的水平净距不应小于 5m；与铁路、地铁、轻轨地上车站的水平净距不应小于 90m。

根据《输气管道工程设计规范》GB50251-2015 要求，高压地下燃气管道与其他专业的水平净距要求如下：

输气管道与其他管道交叉时，垂直净距不应小于0.3m，当小于0.3m时，两管间交叉处应设置坚固的绝缘隔离物，交叉点两侧各延伸10m以上的管段，应确保管道防腐层无缺陷；

输气管道与电力电缆、通信光（电）缆交叉时，垂直净距不应小于0.5m，交叉点两侧各延伸10m以上的管段，应确保管道防腐层无缺陷；

在开阔地区，埋地管道与高压交流输电线路杆（塔）基脚间的最小距离不宜小于杆（塔）高；

在路由受限地区，埋地管道与交流输电系统的各种接地装置之间的最小水平距离不宜小于下表规定：

埋地管道与交流接地体的最小距离（m） 表 7.4.2-3

电压等级（kV）	≤220	330	500
电塔或电杆接地	5.0	6.0	7.5

另外，高压管道与燃气管道同沟并行敷设时，间距应满足施工及维护要求且最小净距不应小于0.5m。

2. 次高压、中压管道

中压管道与建筑物、构筑物或相邻管道之间的安全净距应符合《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020版）和《聚乙烯燃气管道工程技术规程》CJJ63-2018：

地下燃气管道与建筑物、构筑物或相邻管道之间的水平净距(m) 表 7.4.2-4

项目		地下燃气管道	
		中压（A）	次高压(A)
建筑物的	基础	1.5	-
	外墙面(处地面处)	-	13.5
给水管道		0.5	1.5
污水、雨水排水管		1.2	2.0
电力电缆 (含电车电缆)	直埋	0.5	1.5
	在导管内	1.0	1.5
铁路路堤坡脚		5	5
通信电缆	直埋	0.5	1.5

项目	地下燃气管道		
	中压（A）	次高压（A）	
	在导管内	1.0	1.5
其他燃气管道	DN ≤ 300mm	0.4	0.4
	DN > 300mm	0.5	0.5
热力管	直埋	1.0	2.0
	在管沟内（至外壁）	1.5	4.0
电杆（塔）的基础	≤ 35KV	1.0	1.0
	> 35KV	2.0	5.0
通讯照明电杆（至电杆中心）		1.0	1.0
街树（至树中心）		0.75	1.2

注：以上间距当有套管时，以套管计。受地形限制无法满足上表要求的间距时，采取行之有效的防护措施后，可适当缩小间距。但是中压燃气管道距建筑物基础不应小于 0.5m 且距建筑物外墙面不应小于 1.0m，低压管道应不影响建（构）筑物和相邻管道基础的稳固性。次高压燃气管道距建筑物外墙面不应小于 3.0m。其中当对次高压 A 燃气管道采取有效的安全防护措施或当管道壁厚不小于 9.5mm 时，管道距建筑物外墙面不应小于 6.5m；当管壁厚度不小于 11.9mm 时，管道距建筑物外墙面不应小于 3.0m。

燃气管道与构筑物或相邻管道之间的垂直净距(m) 表 7.4.2-5

项目	地下燃气管道（当有套管时，以套管计）	
给水管、排水管或其他燃气管道	0.15	
热力管、热力管的管沟底（或顶）	0.15	
电缆	直埋	0.50
	在导管内	0.15

注：以上间距当有套管时，以套管计。

7.4.3 管网规划

1. 超高压、高压管网规划

超高压、高压管网主要为天然气分布式能源及热电联产项目供气。市区规划超高压管网 5 段，设计压力 6.3MPa，共 34 公里；高压管网 2 段，设计压力 4.0MPa，共 14 公里。

2. 次高压管网规划

规划次高压管道，设计压力 1.6MPa，共 169 公里。

3. 中压主干管网规划

市区中压主干管网规划遵循以下原则：

（1）中压管网是市政公用设施的重要组成部分，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，尤其是滨江新区、银湖湾滨海新区，以及新会区东部城镇区域。

（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，能够适应新型楼宇型分布式能源用户大规模用气需求的中压管网系统，形成清晰的主干环网架构。

（3）中压管网规划与城市产业布局规划紧密结合，管网规划有的放矢，力求做好管网设施为总体规划提出的工业园区、产城平台等的供气服务。

（4）中压管网衔接调压站，形成多点供气格局，提高管网系统供气的安全可靠性。

（5）加强与周边邻近区域，如江门市境内的开平及鹤山，境外的中山及珠海等地之间主干管网互联互通。

7.4.4 管道水力计算

1. 计算公式

（1）高压管道按下式计算：

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

式中： q_v —气体流量(m^3/d)；

d —输气管道内径(cm)；

P_1 、 P_2 —输气管道计算管段起点和终点压力(绝)(MPa)；

Z —气体的压缩因子；

T —气体的平均温度(K)；

L —输气管道计算管段的长度(km)；

Δ —气体的相对密度；

E—输气管道的效率系数(当管道公称直径为 DN300 ~ DN800 时, E 为 0.8 ~ 0.9; 当管道公称直径大于 DN800mm 时, E 为 0.91 ~ 0.94)。

(2) 次高压、中压管道按下式计算:

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

式中: P_1 — 燃气管道起点压力, 绝压 kPa;

P_2 — 燃气管道终点压力, 绝压 kPa;

Z — 压缩因子, Z=1;

L — 燃气管道计算长度, km;

Q — 燃气管道计算流量, m³/h;

d — 管道内径, mm;

ρ — 燃气密度, kg/m³;

T — 设计计算温度, K;

T_0 — 273.15K;

λ — 燃气管道摩阻系数。

2. 水力计算条件及结果

(1) 超高压、高压管网水力计算

超高压、高压管网主要承担天然气分布式能源及热电联产项目的供气, 正常工况条件下, 超高压管道水力计算的起点(直供的分输站/阀室、或门站)压力设定为 6.0MPa(绝压), 计算得出, 3 段超高压供气专线的末端压力均在 5.7MPa(绝压)以上; 高压管道水力计算的起点(直供的分输站/阀室、或门站)压力设定为 3.60MPa(绝压), 计算得出, 3 段高压供气专线的末端压力均在 3.0MPa(绝压)以上。

(2) 次高压管网水力计算

各门站出站压力设定为 1.60MPa(绝压),按 2035 年城镇天然气市场高峰时段的用气规模计算,正常工况下次高压管网最不利点位于礼乐调压站,压力为 0.80MPa(绝压)。

(3) 中压主干管网水力计算

正常工况:门站及调压站供气压力设定为 0.45MPa(绝压),按 2035 年城镇天然气市场高峰时段用气规模计算,中压主干管网较低区域位于新会区大鳌镇,最不利点压力为 0.21MPa(绝压)。

事故应急工况:假设管输天然气供应中断,由 5 座 LNG 应急调峰站供气,各 LNG 应急调峰站出站压力设定为 0.45MPa(绝压),按 2035 年城镇天然气不可中断用户高峰时段用气规模计算,中压主干管网压力较低区域位于银湖湾滨海新区,最不利点压力为 0.15MPa(绝压)。

7.4.5 管道的穿跨越

1. 一般地段管道敷设

一般地段管道以沟埋方式敷设为主,管顶覆土为 0.8m(四级地区 1.0m),山区石方地段管顶覆土可减至 0.6m,且管沟开挖须超挖 0.2m,管顶覆细土达 0.3m 后再以原状土回填;回填土需填至超过自然地面至少 0.3m。

(1) 农田地区开挖管沟时,应严格将表层耕作土和底层生土分层堆放;

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

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

2. 特殊地段管道敷设

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

特殊地段的穿跨越工程，都应征求主管部门意见，取得穿跨越工程行政许可后施工。

各种穿跨越方案优缺点

表 7.4.5-1

穿跨越类型		优点	缺点	适用范围
穿越	截流直埋	施工费用较低，施工方便	施工时影响通航，管道损坏时维修困难	仅用于过小型河流。深度较浅，宽度 5~30 米
	顶管	管道施工不影响通航及水上作业，机械化施工程度高	施工占地较大、管道损坏时维修困难，施工费用高（定向钻单位投资较顶管小）	可用于过河流，公路、铁路、城市道路。深度不宜太深，宽度 30~100 米
	定向钻			可用于过河流，公路、铁路、城市道路。深度适应范围大，宽度 100 米左右及以上
跨越	随桥敷设	工程费用低、便于检查、维修	需多个部门协调，需经常检查维修，管道工作压力要求严格	仅用于过河流，现有桥梁处
	专用管桥			一般用于过河流，现无桥梁或有桥梁却不能随桥敷设处

（1）管道穿越崩塌、滑坡地段

对于受地形条件的限制，管道无法避让滑坡的情况，应对通过滑坡段的管道进行保护，如设置抗滑桩、抗滑挡土墙，同时设置截、排水沟等多种治理措施；对于坡体较薄的崩塌、滑坡，应将管道置于稳定的岩层或土层中，并采取适当工程措施。

（2）管道穿越林区地段

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

物质，应设置于空旷的场地且远离焊接区；施工中应配备一定数量的移动灭火器。

（3）管道穿越铁路

管线随道路敷设，当铁路与道路平交时，考虑采用顶管方式，并在套管内设置检漏管。当铁路与道路立交时，采用加套管随道路敷设，套管采用钢筋混凝土圆管。管线穿越铁路需征得铁路管理部门同意。

（4）管道穿越河流

管道穿越小型水域，如鱼塘、沟渠时，考虑采用开挖直埋穿越，分段施工并设置导流围堰的办法，将作业区内地表水与外部隔离；其次，施工过程中可采用砂、碎石、矿渣等材料以挤压的方式，对极软弱的施工作业带内的软土进行浅层加固，以便于机械设备的作业和管沟开挖。穿越中、大型水域拟采用定向钻穿越。管线穿越河流须征得河流管理部门同意。

（5）管道穿越道路

管道穿越位置宜选在稳定的公路路基下，尽量避开石方区、高填方区、路堑和道路两侧为半挖半填的同坡向陡坡地段。

管道穿越公路应垂直交叉通过。必须斜交时，斜交角度大于 60° 。路基下面的管段不允许出现转角或进行平、竖面曲线敷设。

穿越高速公路、高等级公路可采用箱涵或顶管方案；穿越一般公路时，可采用大开挖或顶管方式，均采用钢筋混凝土套管保护，套管顶至路面埋深不小于 1.2m 。

穿越一般公路时，可视公路车流量、重车量及可能改造提高等级情况，采用套管或裸管敷设，管顶距地面埋深不小于 1.2m 。

（6）管道与其他建（构）筑交叉

一般情况下，管道与其它埋地构筑物交叉原则上应位于先建（构）筑物的下方。

与管道交叉时，两管间净距不小于 0.3m。

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

与架空高压线交叉时，交叉点两侧管道要采取加强防腐措施。

7.4.6 管道材料及防腐

1. 管道材料的比选

城市燃气管道有以下几种常用管材可供选择：

（1）铸铁管：最大的优点是抗腐蚀性能好，价格便宜、投资省、使用年限长；在沿海地区及地质结构较稳定、使用人工煤气的城市被广泛采用。最大的缺点是柔度差、抗地震力度差、稍有地震管材易破裂，承插接口又比较容易漏气，接头易松动，特别是在坡度较大和地质土壤结构较差的地段，因而安全性能相对较差，承压能力低。

（2）钢管：承载应力大、抗震性能较好，柔度、刚度都比较理想，缺点是抗腐蚀性能较差、管道的防腐措施要求较高，使用年限相对较短。

（3）PE管（聚乙烯管）：最大的优点是抗腐蚀性能和抗地震性能都比较好，使用年限相对较长，柔度好、运输、施工都比较方便，安全性能较好。缺点是刚度差易遭外力（如野蛮挖掘等）破坏，及受紫外线照射易老化，承压能力有限。

2. 管道材料的确定

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

PE管具有柔度好、运输、施工方便，使用年限相对较长等优点，近年来已大量被用于燃气工程。尽管PE管（聚乙烯管）具有刚度差易遭外力（如野蛮挖掘等）破坏的缺点，但是只要加强管理、并在埋设管道上方增加标记和警示带等，也是可解决的。但PE管承压能力有限，不能满足次高压1.6MPa的设计压力等级，同时还有受紫外线照射易老化的缺点，所以PE管可以在管径不大于DN300的中低压埋地管道上使用。

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

超高压、高压埋地燃气钢管执行《石油天然气工业管线输送系统用钢管》GB/T9711-2017、《高压锅炉用无缝钢管》GB5310或《高压化肥设备用无缝钢管》GB6479的规定，或符合不低于上述标准相应技术要求的其它钢管标准。当敷设在三级和四级地区的高压、超高压燃气管道按现行国家标准《石油天然气工业 管线输送系统用钢管》GB/T9711-2017选用钢管时，钢管等级不应低于PSL2，钢级不应低于L245。

次高压燃气管道应采用钢管，并应符合现行国家标准《石油天然气工业 管线输送系统用钢管》GB/T9711-2017、《输送流体用无缝钢管》GB/T8163-2008或不低于上述标准相应技术要求的其它钢管标准的规定。

中压管道选择PE管，材质聚乙烯，采用PE100 SDR11或SDR17.6系列管材。管径大于DN300的中压管道或者穿跨越管段采用钢管。钢管执行《石油天然气工业 管线输送系统用钢管》GB/T9711-2017

或《输送流体用无缝钢管》GB/T8163-2018，材质为 L245 直缝电焊钢管或 20#。

3. 管道防腐

PE 管具备良好的抗腐蚀性能，不另采用防腐措施。

（1）直埋钢管外防腐

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

防腐层主要性能表

表 7.4.6-1

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

从上表可以看出，聚乙烯防腐具有优异的防腐性能，据多家著名防腐公司的调查统计，聚乙烯三层结构用量目前居所有防腐层用量的第二位，且在逐步上升，在国内著名的陕京线，库善线，南敦线，靖西线以及上海、成都天然气主干管网都全部或部分采用了这种防腐层，取得了令人满意的防腐效果，同时该种防腐形式综合预制与补伤费用适中。

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

（2）钢管阴极保护

钢管在采用涂层绝缘防腐的同时，还须采用牺牲阳极法。设计符合标准《钢质管道外腐蚀控制规范》GB/T 21447-2018的规定。阳极保护投入运行后，应定期进行监测，至少每半年测量一次管道保护电位和阳极输出电流等项目，根据运行情况加以维护，每年至少维护一次。

7.4.7 阀门设置

《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020版）第6.4.19条规定：在高压燃气干管上，应设置分段阀门；在高压燃气支管的起点处，应设置阀门；在高压管道上设置阀室，每座阀室占地约200平方米。

《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020版）第6.3.13条规定：在次高压、中压燃气干管上，应设置分段阀门，并应在阀门两侧设置放散管。在燃气支管的起点处，应设置阀门。

《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020版）第6.3.12条规定：穿越或跨越重要河流的燃气管道，在河流两岸均应设置阀门。

《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020版）没有对中压阀门之间最大间距做出规定，但要求两个阀门关闭后受它影响而停气的用户数不应太多。

结合实际情况，规划建议：

- （1）在（次）高压管道上，每隔8~13公里设置分段阀门；
- （2）在门站、调压站外进、出站管线上设置阀门；
- （3）在中压环状管网上每个环边至少应设置1座分段阀门；若环边长度超过2公里，应增设1座分段阀门；

(4) 在中压主环网上 2 座分段阀门之间连接的支线不宜超过 3 根；

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

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

(7) 在所有支管起点均设置分段阀门。

本工程采用直埋球阀。次高压采用全口径锻钢直埋球阀，中压钢管采用全口径铸钢直埋球阀，PE 管均采用直埋 PE 球阀。

7.5 主要工程量

规划新增主要工程量统计表

表 7.5-1

主要内容		设计规模	新征用地 (m ²)	备注
门站	棠下门站	200 × 10 ⁴ Nm ³ /d	—	原址改造
	会城综合站 (门站)	100 × 10 ⁴ Nm ³ /d	20000	搬迁，与 LNG 应急调峰站合建
	双水门站	100 × 10 ⁴ Nm ³ /d	—	原址改造
	江海综合站 (门站)	200 × 10 ⁴ Nm ³ /d	—	原址改造
	崖门门站	100 × 10 ⁴ Nm ³ /d	—	设置于分输站内
	新会门站	200 × 10 ⁴ Nm ³ /d	8000	内设抢险基地
	睦洲门站	100 × 10 ⁴ Nm ³ /d	8000	
调压站	罗坑调压站	3 × 10 ⁴ Nm ³ /h	1000	内设抢险基地
	司前调压站	3 × 10 ⁴ Nm ³ /h	1000	
	滨江新区调压站	3 × 10 ⁴ Nm ³ /h	1000	内设抢险基地
	荷塘调压站	中压：4 × 10 ⁴ Nm ³ /h 次高压：6 × 10 ⁴ Nm ³ /h	2000	内设荷塘 2#、3# 计量撬、抢险基地
	银湖湾调压站	3 × 10 ⁴ Nm ³ /h	5500	内设抢险基地
	礼乐调压站	6 × 10 ⁴ Nm ³ /h	2000	内设抢险基地
	沙堆调压站	3 × 10 ⁴ Nm ³ /h	—	与 LNG 应急调峰站合建
LNG 应急调峰站	棠下 LNG 应急调峰站	8 台 150m ³ LNG 储罐	20000	
	沙堆 LNG 应急调峰站	8 台 150m ³ LNG 储罐	28000	与调压站合建

主要内容		设计规模	新征用地(m ²)	备注
	峰站			
	会城综合站(LNG 应急调峰站)	8台 150m ³ LNG 储罐	—	与门站合建
	崖门电镀基地 LNG 应急调峰站	2台 100m ³ LNG 储罐	—	
后方设施	调度抢险中心		15000	
	滨江新区抢险基地		—	设置于调压站内
	荷塘抢险基地		—	设置于调压站内
	杜阮抢险基地		500	
	礼乐抢险基地		—	设置于调压站内
	大鳌抢险基地		1000	内设大鳌计量撬
	古井抢险基地		—	设置于门站内
	沙堆抢险基地		—	设置于调压站内
	银湖湾抢险基地		—	设置于调压站内
	崖门抢险基地		500	
	罗坑抢险基地		—	设置于调压站内
	大泽抢险基地		500	
互通气源设施	荷塘 2# 计量撬		—	设置于调压站内
	荷塘 3# 计量撬		—	设置于调压站内
	棠下计量撬		400	
	大鳌计量撬		—	设置于抢险基地内
	罗坑计量撬		400	
	大泽计量撬		400	
	银湖湾计量撬		400	
天然气管网	超高压管网	DN300、6.3MPa、3km	—	
		DN500、6.3MPa、29km	—	
		DN700、6.3MPa、2km	—	
	高压管网	DN400、4.0MPa、3km	—	
	次高压管网	DN300、1.6MPa、18km	—	
		DN400、1.6MPa、26km	—	
		DN500、1.6MPa、125km	—	
	中压主干管网	dn355、0.4MPa、30km	—	
		dn315、0.4MPa、400km	—	
		dn250、0.4MPa、120km	—	
dn160、0.4MPa、670km		—		

8. 车船加气（注）站规划

8.1 汽车加气站规划

8.1.1 建站模式

结合江门市具体情况，汽车加气站宜采用“因地制宜、取长补短、分类建设、多元发展”的原则。

1. 汽车加气站作为城市建设的一部分，应符合相关政策规定，与城市总体规划、土地利用总体规划相结合，满足城市可持续发展的需要。近期应具有可操作性；远期能满足需求，并保留适当的弹性。

2. 根据市场情况的变化，建站模式可在LNG、充电桩、加油站、加氢站之间进行合理选择。

3. 为集约用地和方便油气两用车辆加气，尽可能利用现有或规划中的加油站建设油气合建站，也可积极利用城市现有的能源供应站点（加油加气站、天然气门站、天然气调压站）扩建或改建为合建站。

4. 选用先进、成熟、可靠的工艺和技术，积极采用新材料、新设备，做到安全、经济，减少占地和拆迁。

8.1.2 布局规划

1. 选址要求

（1）建站规模和数量在满足市场需求的前提下适度超前，加气站的布点应符合城乡总体规划、土地利用总体规划、交通规划、消防安全、环境保护等要求。

（2）高速公路、国道、省道、市际公路等交通干线加气站的布点依据车辆流量、路况及建站条件确定，与交通有关规划衔接。

（3）大型港口码头、大型物流配送中心依据载货汽车流量及建站条件布局加气站。

（4）为集约用地和方便油气两用车辆加气，尽可能利用加油站建设油气合建站，也可积极利用城市现有的能源供应站点（加油加气站、天然气门站、天然气调压站）扩建或改建为合建站。

（5）应具有适宜的地形、工程地质、供电和给排水等条件，交通方便并注意与城市景观等协调。

2. 布点规划

《江门市柴油货车污染治理攻坚战工作目标和重点任务分工方案》（江环〔2019〕379号）要求制定物流沿线液化天然气加注站建设规划，推动货运LNG车辆和客运LNG车辆业务发展。

《江门市综合交通一体化规划（2018-2035年）》综合交通发展定位：粤港澳大湾区西翼门户城市和综合交通枢纽，重点提升江门作为面向大西南地区腹地的门户功能和珠西客货运输组织功能。

《江门市现代物流业发展规划（2019-2025年）》提出，江门市建成立足珠西、辐射大西南、联动珠三角、沟通粤港澳大湾区、面向东南亚的珠西枢纽城市。

结合市区路网规划及物流基地、物流园、物流中心等分布情况，到2035年，市区规划LNG加气站2座。

LNG加气站规划一览表

表 8.1.2-1

序号	名称	站址	建设规模($\times 10^4 \text{Nm}^3/\text{d}$)	新征用地(m^2)	备注
1	西环路综合站 (CNG加气站、LNG加气站)	蓬江区江门大道 493号	3.0	-	原址改造
2	白石大道加气站 (L-CNG加气站、 LNG加气站)	蓬江区白石大道 4号	3.0	-	原址改造

3. 防火间距控制

LNG 加气站的设备与站外建(构)筑物的防火间距(m) 表 8.1.2-2

项 目	级 别	地上 LNG 储罐			放散管 管口、加 气机	LNG 卸车 点
		一级站	二级 站	三级 站		
重要公共建筑物		80	80	80	50	50
明火地点或散发火花地点		35	30	25	25	25
民用建筑保 护物类别	一类保护物					
	二类保护物					
	三类保护物	18	16	14	14	14
甲、乙类生产厂房、库房和甲、乙类 液体储罐		35	30	25	25	25
丙、丁、戊类物品生产厂房、库房和 丙类液体储罐，以及容积不大于 50m ³ 的埋地甲、乙类液体储罐		25	22	20	20	20
室外变配电站		40	35	30	30	30
铁 路		80	60	50	50	50
城市道路	快速路、主干路	12	10	8	8	8
	次干路、支路	10	8	8	6	6
架空电力线	无绝缘层	1.5 倍 杆(塔) 高	1.5 倍杆(塔) 高		1 倍杆(塔)高	
	有绝缘层	高	1 倍杆(塔)高		0.75 倍杆(塔)高	
架空通信线		1 倍杆 (塔)高	0.75 倍杆 (塔)高		0.75 倍杆(塔)高	

注：1. 室外变、配电站指电力系统为 35KV-500KV，且每台变压器容量在 10MV·A 以上的室外变、配电站，以及工业企业的变压器总油量大于 5t 的室外降压变电站。其他规格的室外变、配电站或变压器应按丙类物品生产厂房确定。2. 表中道路指机动车道路。油罐、加油机和油罐通气管管口和与郊区公路的安全间距应按城市道路确定，高速公路、一级和二级公路应按城市快速路、主干路确定；三级和四级公路应按城市次干路、支路确定。3. 埋地 LNG 储罐、地下 LNG 储罐和半地下 LNG 储罐与站外建(构)筑物的距离，分别不低于本表地上 LNG 储罐的安全间距的 50%、70%和 80%，且最小不应小于 6m。4. 一、二级耐火等级民用建筑物面向加气站一侧的墙为无门窗洞口实体墙时，站内 LNG 设备与该民用建筑物的距离，不应低于本表规定的安全间距的 70%。5. LNG 储罐、放散管管口、加气机、LNG 卸车点与站外建筑面积不超过 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%。

8.2 船舶加注站规划

自 2011 年起，国家及地方对船舶节能减排以及 LNG 船舶发展出台了一系列政策和实施方案：

◇国务院文件《关于加快长江等内河水运发展的意见》（国发[2011]2号）中将内河水运发展上升为国家战略层面，提出“利用10年左右的时间，建成畅通、高效、平安、绿色的现代内河水运体系”。

◇交通运输部文件《“十二五”水运节能减排总体推进实施方案》（交水发[2011]474号）提出，完善水运节能减排规范，把内河柴油和LNG混合动力船舶技术等列入重点试点项目。

◇国家发展改革委《天然气利用政策》中明确，将在内河、湖泊和沿海航运的天然气（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）划分为优先类用户，并提出对优先类用气项目，地方各级政府可以在规划、用地、融资、收费等方面出台扶持政策。

◇广东省生态环境厅等8部门关于印发《广东省柴油污染治理攻坚战实施方案》的通知（粤环发[2019]6号）要求有效提升车船用液化天然气供应保障能力，研究制定物流通道沿线液化天然气加注站建设规划。

参考《广东省内河液化天然气加注码头布局规划方案(2019-2035年)》及《江门市燃气发展规划(2021-2035年)》(送审稿)的研究结论，江门市规划有3个内河船舶LNG加注码头：台山港区布置1个；新会港区布置2个。

9. 智慧燃气系统规划

为适应现代城市的发展及智慧城市的要求，智慧燃气应运而生。智慧燃气是以城市输气管网为基础，各终端用户协调发展，以信息通信平台为支撑，具有信息化、自动化、互动化为特征，包含城市燃气各环节。

2019年7月，“江门市燃气行业安全监管平台”通过验收正式投入使用，实现主管部门、企业、设施、隐患综合动态一张图管理、安全检查信息化、在线上报数据、应急指挥信息化、瓶装液化石油气全流程智能监管、市民购买瓶装气溯源查询、政策规范发布与查询、充装台视频监控等功能，有效提高全市燃气行业安全生产监管信息化水平。市、县两级燃气主管部门和企业均可通过该平台实现实时在线安全检查和数据上传。智慧燃气建设将以此为基础平台，不断延伸、拓展，实现“燃气流、信息流、业务流”的高度一体化现代燃气系统。

9.1 系统主要功能

智慧燃气是运用信息和通信技术手段，感测、分析、整合城市燃气系统的各项关键信息，并进行融合、拓展，实现运营系统自决策、自愈合，实现与用户的双向信息互通，从而对企业运行、用户服务等在内的各种需求做出智能响应，并能引导市场、拓展市场。

1. 通过智能技术，全面感知、整合行业内各企业建设、运行、服务进程及数据；
2. 通过信息和控制技术，提高管网的可靠性、安全性，实现运营系统动态优化；
3. 通过信息化手段，与客户快速双向交互，提供及时的信息和控制选项，及时反应、调节；

4. 与智慧城市融合，对接城市运营中心，实现能源与城市运行数据双向互联互通，快速应急与决策。

9.2 系统设计原则

1. 先进性原则

在系统设计上充分考虑系统（包括硬件、软件、系统集成等）的先进性及成熟性。

2. 开放性和可扩展性原则

系统的生命周期在于可扩张性，包括硬件的易于更换、扩展和升级；业务拓展后网络的可拓展性；软件的成熟、通用、可移植、可再开发性等方面。

3. 可靠性和安全性原则

系统的技术体系及软硬件成熟可靠，在国内外有成功实施的案例。应充分考虑系统的可靠性，确保公司生产和管理的安全。

4. 经济实用原则

在保证技术性能的前提下，以最高的性价比实现系统功能，降低总成本。

9.3 系统概述

智慧燃气的主要组成部分为：智慧建设，智慧运营，智慧服务。智慧燃气的核心是智能管网。建设智能燃气管网主要依靠迅速发展的互联网技术、信息化技术、各种软硬件、传感器单元等以物联网技术为基础，采用“数字燃气+物联（互）联+云计算”的实施路径。



图 9.2-1 智慧燃气系统主要组成示意图

1. 燃气 SCADA 系统

用于监测、控制整个现场内工艺设备的运行，保证输气生产安全、可靠、平稳、高效、经济的运行，对管道各站点进行实时工艺状态监视，发布调度指令及各站的气量统计、结算等。

2. 燃气在线泄漏检测系统

燃气地下管道安全监测系统由天然气泄漏检测终端，远程数据采集终端、数据采集软件组成。天然气泄漏检测终端定时检测阀门井等密闭空间的甲烷浓度，并将浓度数据通过 GPRS 发送给数据采集软件；数据采集软件分析泄漏检测终端发回的数据并存储到数据服务器中，超过设定的阈值时会短信报警；WEB 服务器和移动客户端作为人机接口，方便燃气公司监控中心人员实时监控每个阀门井的状态，大大节省人力物力的同时，避免了人为监测在时间和空间上的检测盲区，从而避免燃气泄漏事故的发生，提高燃气公司的管理水平。

3. LNG/CNG 站控系统

站控系统具有一个集成的生产控制平台(MACS-SCADA)，核心技术平台由安全容错计算机、安全可靠的工业以太网、现场总线技术、大型实时数据库分布式工业 I/O 等组成。系统通过对各种协议和设备的数据采集、传输、数据处理、组态工艺展现、预警报警处理等，将全站的设备参数集中实时地展现在终端上。

4. 危险源防控与应急管理系统

建立危险源监测防控及应急指挥系统，利用数据挖掘技术对管道地理信息（GIS）数据、分布式光纤管道多参数在线实时监测数据、SCADA 系统感知数据、远程实时视频数据等大数据进行采集，针对危险源进行安全关联影响分析与应用，将安全风险预警与基于 GIS 燃气管道安全管理系统、应急指挥系统相结合，通过信息化手段帮助企业进行危险源安全生产检查，加大事故隐患整改和重大危险源监控力度，力求做到防患于未然，同时，实现事故应急快速处置，应急方案快速制订，预案快速启动，以及二三维实时的调度与应急指挥，提高安全应急决策处置能力。

5. 车辆监控系统

使用北斗定位器对车辆进行实时位置监测，及时发现异常，出现问题时根据车辆位置进行应急处理。

6. 输配调度管理系统

燃气企业的燃气输配调度管理范围基本上是从管道、门场站、调压站到用户，基于此构造了供气企业的运营流程。燃气输配调度管理就是通过管网运行状况监控分析及调整、气源协调、计划与运销、统计分析，使整个输配调度系统保持平稳状态，从而为用户提供高质量、有安全保障的供气服务，减少燃气输配过程中的损失，最大限度延长

管网的使用寿命，保障输配系统安全运行，提高运营决策和技术支持，最终提高企业的运营效益。

7. 加气站一卡通系统

利用智能卡，可以在企业所属的加气站和加液站使用加气、加液服务，为企业客户提供便捷的支付方式。

9.4 SCADA 系统

天然气 SCADA 系统，它主要分为调度中心和下级控制站，下级控制站包括：门站、调压站、LNG 应急调峰站、汽车加气站、阀室、中压管网末端压力监测点及用户灶前压力监测点。

9.4.1 SCADA 系统功能

1. 运行工况实现“四遥”

对管网的各重要节点如调压站、阀室等实时检测各点的压力、流量、阀门开度等运行参数，同时将这些参数实时传送到调度中心，在调度中心可观察到全市管网的运行工况，为管网运行调度提供依据，并根据调度方案向各重要节点发出调整、控制指令到执行机构。调整、控制后的新工况参数又实时地传送到调度中心，从而对管网实现遥测、遥控、遥调、遥信功能。

2. 安全报警系统

在输配管网的调压站、LNG 应急调峰站等子站，当压力超高限或超底限发出报警信号。通过 PLC/RTU 进入 SCADA 系统，为总调度中心对事故的及时处理提供决策和调度依据。

3. 系统可维护性

设备出现故障时，只需简单地插入（或移去）备件表中列出的模块/部件替换故障部件，即可排除故障。系统硬件和软件应尽可能多

地使用“开放系统”，这能增强系统的可维护性，并确保其未来的可扩充性。

4. 系统的可扩充性

系统留有足够的扩展区。当需要增加 RTU 或监测点时，只需进行系统组态更改，而不需要编程人员重新设计程序。系统数据库具有开放的结构，对各种平台再开发具有透明性。

5. 在事故情况下平衡各用户的用气

管网事故工况或气源供气不足时，不能满足用户的全部用气要求，需要对其用户的用气进行一定的约束，保证各用户均能满足一定程度的用气量。本系统可根据具体事故工况及其可能的供给量，按各用户等级和实际需要量，自动对用气量进行重新分配，并按此设定新的工况，计算出相应参数，向相关节点发出指令，通过执行机构进行调整分配。

6. 实时事故预测及报警

通过对检测数据分析处理并与正常工况进行比较，可及时发现异常现象及事故，确定发生的地点，在调度中心显示屏上显示出来，同时发出报警信号。在管网发生事故时，由计算机给出发生地局部区域管网布置的详细情况，准确判断出事故波及影响的范围及相关的阀门，指挥抢修人员迅速处理，将事故影响控制在最小范围和最短时间内。

本系统对于可能发生事故的隐患，也可以作出一定程度的分析判断，提醒值班人员作相应处理，做到将事故隐患消灭在萌芽状态，防患于未然。

9.4.2 调度控制中心

1. 实时数据

（1）实时数据采集系统

调度控制中心通过无线及有线通信系统采集各天然气场站、调压站等的实时运行参数，完成数据转换、显示、存储等功能，并进行数据分析，发送调度控制命令，实现管网平衡、安全、经济供气方案。

（2）实时数据存储

当实时数据超过预先设置的变化量时，或当实时数据的变化量长时间(时间可以由用户设定)保持在设定范围内，实时数据存盘。

- 1) 实时数据：一分钟实时数据保存一年
- 2) 历史数据：十分钟平均数据保存三年
- 3) 故障/事件数据：至少 10,000 条故障/事件记录

2. 历史数据

历史数据的存储、处理、计算、检索和记录需要许多必须条件。要存储的数据包括 SCADA 系统数据库中的实时数据、操作员输入的数据和有关系统参数，也可能是通过计算得到的数据。

SCADA 系统提供历史数据文件来支持历史数据的存档。数据文件将标记年、月、周、日和 时间信息。在系统所需的存储空间中，要考虑到这些文件的存储空间大小。

还可提供从历史文件向可读写光驱备份数据的软件。

所有历史文件中的数据都可显示和打印。使用专用的编辑软件设计专用的显示和报表格式。

3. 报警

当管网任一运行参数超出预先设置的范围，或当系统发生故障时，应发出声光报警，并把报警信息存入数据库。每个报警信息应包含报警发生的日期、时间和站名。

4. 优化调度

天然气输配系统管网，要使它良好地运行，必须对现场采集来的各种参数进行在线分析，并作水力平差计算，对管网现行运行工况给出评价，实时提出优化调度方案，并及时地对各相关的供气设备、设施进行适当的调整，使管网运行始终处于最佳状况。

5. 符合预测与趋势分析

根据现场传送来的实时数据进行处理，并与历史数据比较，作出负荷预测和趋势分析（包括各区域的用气量，各个高低峰出现及持续的时间等），从而使管网运行符合实际需要。

6. 信息管理

（1）管网信息

可动态显示管网系统的运行状态图、内部工艺流程图等，并可在图上动态查询、显示管径、下埋深度等有关管网信息。

（2）数据库管理

系统的可扩充性、灵活性和系统性都能通过完整的数据库管理系统得到提高。数据库的存取通过标准接口实现。

（3）数据查询

服务器在接收和处理实时数据的同时，还要及时响应来自客户机的数据查询指令，把有效数据通过网络返回给客户机。

（4）数据备份

允许用户把数据库备份到磁带或光盘上，可以永久保留，也可防止数据丢失带来的损失。

7. 图形显示与报表打印

（1）图形显示

以直观、友好的图形方式显示各种参数。主要包括：

1) 管网实时动态显示

- 2) 系统设备状态显示
- 3) 站内工艺图显示
- 4) 参数实时曲线显示
- 5) 参数历史趋势图显示
- 6) 通讯性能显示

(2) 报表打印综合报表:

- 1) 管网运行综合日报、月报、年报
- 2) 公司供气生产综合日报、月报、年报
- 3) 公司生产调度日报、月报、年报
- 4) 报警和事件记录报表:

所有报警信号和大多数事件在报警打印机上打印,并每当发生报警或事件时自动输出。

5) 通讯信道性能报表: 在每天的最后时刻自动打印,也可在操作员要求时进行打印。

9.5 燃气安全网络监控系统

燃气安全网络监控系统是以公共电话网、企业民居用户、企业和国家抢险队伍为系统基础;以网络监控中心为信息处理、报警处理和营运的监控平台;以探测监控入户产品为系统终端的安防系统。该系统涵盖了防燃气泄漏、防突发事件等全方位报警监控以及处理功能,广泛应用于大型燃气储配站、燃气供应站和公共事业单位、工厂等。

燃气安全网络监控系统是安居工程、便民服务、建设和谐城市的重要组成部分。泄漏报警系统以“网络监控中心”为信息桥梁,沟通各级燃气管理部门、应急处理机构和燃气供应使用网点燃气监控的联系,便于管理部门了解燃气供应和使用网点燃气监控设备的使用情况,最大限度发挥政府行政管理部的管理和服务职能。

（1）设计理念：当发生燃气泄漏，被检查环境中的燃气浓度达到临界报警值时。

（2）功能分层：

✧探测层（用户端燃气探测控制数码报警系统）将发出声光报警的同时发出报警信息。

✧控制层（用户端燃气探测控制数码报警系统）将自动提供排气设备和相关阀门的控制信号（针对安装排风机和电磁阀的客户）。

✧信息处理层（用户端燃气探测控制数码报警系统）将通过网络通讯自动循环地向报警中心发送报警信号，其内存的报警信息将以电话及短信的形式通知用户。

✧监控管理层（公共端报警中心）计算机系统将自动生成和录入用户报警资料。

（3）安全保障体系及服务模式：

即时快捷的燃气泄漏报警信息、系统故障市内 24 小时到达维修、24 小时监控值班、燃气泄漏事故的财产保险功能在一定程度上实现企业和民居燃气泄漏的风险转移。

可在短期形成覆盖整个城市的燃气安全监控系统，它将对入网点的燃气泄漏和工业燃气探头实施集中的、远程的实时监测和民居燃气切断控制，成为城市生产生活安全的重要保障。

9.6 燃气企业信息化管理能力与科技创新能力提升

1. 信息化管理能力提升

逐步建立和完善燃气地理信息 GIS 系统管道燃气企业要加快推进管网设施数据补勘补测，完善管网设施台账。普查更新现有燃气管网数据，建立全市燃气地理信息 GIS 系统，将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、系统和简洁的信息服务，为应急、调度工作提供直观指导和辅助支持。GIS系统采集数据信息包括全市燃气设施的基本信息和空间位置，并能够对信息进行管理和查询。纳入系统的燃气设施类别包括所有城市天然气门站、调压站、应急调峰站、输配管网，并实现对燃气产品运输车辆和燃气抢险维修车辆的监控和调度。

建立监视控制及数据采集系统（SCADA系统）将燃气企业纳入统一管理，运用现有的SCADA系统，对整个输气管道及配套设施的工艺参数和设备运行状况进行监视和控制，实现全系统的生产运行统一调度和管理，保证供气系统运行的高效益和高水平。

建立智慧监控与报警系统智慧燃气管理信息系统的数据采集监控取自各企业SCADA系统，除了满足企业自身燃气设施生产运行的需要外，根据江门市燃气供应设施种类和各企业信息化建设水平的情况，重点针对管道燃气设施、液化石油气供应设施、视频监控体系、车辆监控体系、巡更人员监控体系提出监控和报警的基本要求。

2. 科技创新能力提升

加强科技创新是未来城市燃气企业转型发展的关键，燃气科技创新必须面向全球视野，支撑高质量发展。

突出企业科技创新主体地位。加快构建以企业为主体市场为导向、产学研相结合的技术创新体系。

完善燃气科技创新平台体系。建立政府、园区、企业各级各类燃气科技创新平台体系，构建开放合作、共创共享创新生态圈。

深化城市燃气企业管理体制改革。建立现代企业制度完善内部激励与监督机制。

推动燃气重点技术攻关和示范应用。依托重点区域、重大工程、重大活动，持续推进管网运行实时监控、设计、施工、检漏与维修、检测与防腐、燃气智能服务等各方面先进技术示范应用。

推进多能互补综合能源服务发展。一方面，寻找天然气与新能源在市场开发、多能互补、技术研发、输送利用等方面融合发展的机会，并积极开展合作；另一方面，发展发电、储能等电力业务，积极参与智能微电网建设，并根据发展趋势调整新能源业务规划布局，为向综合能源服务转型打下基础。

探索建设数字孪生智慧燃气系统。数字孪生智慧燃气系统是将数字孪生技术应用于燃气运营中，与燃气系统物理实体、数据中心、信息系统等相结合，从而完成辅助管网设计、智能应急精准输配调度等应用服务的新一代燃气系统，形成全流程、全业务、全生命周期的整体智慧方案。

10. 后方设施规划

10.1 抢险调度系统组成

江门市燃气抢险调度系统宜按照三级抢险体制配置，即：江门市燃气抢险调度指挥中心（一级）、区域抢险调度中心（二级）以及区域燃气抢险服务基地（三级）。

10.1.1 抢险调度指挥中心

江门市调度抢险指挥中心是江门市天然气调度、抢险、服务的一级中枢机构。其任务是：对全市天然气输配系统的抢修进行计算机模拟监控，通过遥测、遥讯等现代化手段，达到自动化、智能化的抢修调度水平；调度和指挥各区域抢修调度中心，达到对抢修资源的合理利用和控制；调度和指挥各区域抢修调度中心在事故状态下的抢险及维修。

10.1.2 区域抢险调度中心

区域抢险调度中心的主要职能是采集、统计、监测、分析各类用户及上下游供需平衡数据，对天然气需求进行总体平衡，并实施统筹计划与调度管理，同时与市抢险调度指挥中心进行信息反馈、情况互换，建立联动和预警机制。

区域抢险调度中心可与天然气输配管理运营组织机构——燃气公司共设。区域调度抢修中心为江门市调度抢修系统的第二级机构，它是以区域和服务对象为单位设置的。配置有天然气高压系统调度室、计算机房、抢险车辆停车场、抢险设备及材料堆场等。

江门市市区天然气区域抢险调度中心设置于蓬江区江门大道，新征用地约 15000 m²。

10.1.3 区域抢险服务基地

江门市地域较广，为了集中设备、人力在最短的时间内进行事故状态下的抢险与抢修，同时为各类用户提供方便的服务，有必要在各区域建立若干抢修服务基地。

为保证江门市天然气供应系统的安全可靠运行，建立全市天然气应急服务保障系统，形成一个集日常安全维护检查及事故发生时能迅速、及时、有效反应的抢险服务保障体系是非常必要的。

这个保障体系就是根据天然气用户的分布情况，选择服务半径合理、交通便捷的位置建设区域抢险服务基地。区域抢险服务基地位置的设置可结合城镇天然气输配运行管理机构和调度中心的位置进行设置，以节约用地，应设置在城市燃气负荷中心、交通便捷的地段，以满足快速出警及综合管理运行的需求。

抢维修点的主要职责是维护当地天然气管网及输配设施的场所，内部一般配备抢维修车辆及相关工具、器材等。一般抢维修点设置于当地天然气场站内或客户服务中心旁。

另外，天然气供应服务网点是天然气供应服务系统必不可少的管理机构，其主要职能是掌握各类天然气用户燃气设施的运行状况，负责片区用户天然气设施的安全管理，为用户提供销售服务、维修服务、拆改工程服务，及时解决用户使用燃气过程中出现的问题，排除用户使用过程中的事故隐患，更好地服务于用户。天然气供应服务网点的服务半径不宜过大，宜分布在居民较为集中的小区附近，可结合规划居住小区或公共建筑建设。

市区区域抢险服务基地规划一览表

表 10.1.3-1

序号	名称	新征用地(m ²)	备注
1	荷塘抢险服务基地	—	设置于荷塘调压站内
2	滨江新区抢险服务基地	—	设置于滨江新区调压站内
3	杜阮抢险服务基地	500	

序号	名称	新征用地(m ²)	备注
4	礼乐抢险服务基地	—	设置于礼乐调压站内
5	会城抢险服务基地	—	设置于会城综合站内
6	大鳌抢险服务基地	1000	内设大鳌计量撬
7	古井抢险服务基地	—	设置于新会门站内
8	沙堆抢险服务基地	—	设置于沙堆调压站内
9	银湖湾抢险服务基地	—	设置于银湖湾调压站内
10	崖门抢险服务基地	500	
11	罗坑抢险服务基地	—	设置于罗坑调压站内
12	大泽抢险服务基地	500	

注：抢险服务基地随中压管网敷设同步建设。

10.2 组织结构和劳动定员

天然气输配管理组织机构负责天然气用户市场的开发，组织和实施天然气管网及场站工程项目，组织和安排气源上下游协调供应，承担天然气的输配、调度、储存，保证系统安全运行、稳定供气，提供优质服务，并赢得适当的经济效益。

天然气输配管理组织机构由管道燃气企业下设各部门和分支机构组成，包括公司董事会、总经理、办公室、人力资源部、财务部、总经理办公室、工程开发部、营业所、调度中心、抢险中心和场站等。

管道燃气企业应建立现代化企业管理机构，其组织机构、劳动定员的安排要适应行业特点及现代化企业的管理水平需要，保证企业的正常生产、安全运行、用户发展和不断提高经济效益。

10.2.1 组织机构

天然气经营企业组织机构设置包括：总经理办公室、计划财务部、市场部、工程部、技术安全部、物资供应部、客户服务部、运行管理部等部门。

除常规部门履行其应有职能外，几个专业性（指燃气专业）较强的部门及其职能如下：

1. 调度中心(属于运行管理部管辖)

调度中心是本工程运行工况的监测、控制和管理的中心，一切运行状态的改变都应由调度中心发出指令，其在供气调度方面主要职能有：

(1) 从有关部门获取市场用气的发展参数，列入供气计划，确定供气方案。

(2) 动态、全面地掌握全市燃气供应系统的运行参数，并进行工况评级。

(3) 积累运行经验，全面记录运行参数，建立相关数据库，并根据统计资料得出相关工况数据表达式，逐步达到能较准确地预测相应运行趋势。

(4) 根据对未来趋势的预测，提出需要的气源预提量，作为与气源供应企业签订合同的主要依据。

(5) 根据用户用气规律，按优化方案预先向系统各运行单元发出调度指令。

(6) 对全系统供气（含调峰、应急储气）能力作出评价，对扩建或改造提出合理化建议。

(7) 模拟不同的运行工况，能对事故作出预警。提出正常的局部检修状况下的供气保障方案或最小事故损失控制方案。

(8) 对调度系统设施的升级提出报告和实施办法。

2. 运行管理部

运行管理部负责对输配管网系统和站场在运行和发展过程中进行全面管理、维护、修理、抢险及相关协调工作。主要职能包括以下内容：

(1) 对公司权属范围内的所有管网以及用户委托管理的管网进行巡查并记录。

(2) 定期或不定期对输配系统中的各种设施状况进行实测和评估，对需要维修和改造的应提出报告和相应措施。

(3) 发现异常情况时，应及时上报并采取有效的处理措施。

(4) 预先作出各种典型事故抢修方案并反复演习，接到事故报告后应迅速作出判断，联系调度中心和社会力量如安全、消防部门，按一个或多个事故对策方案迅速出动抢修。

(5) 保证维护管理和抢修设备、机具等的正常使用功能。

(6) 协调与其他城市市政管线的关系，保障各方运行不受影响。

(7) 协同有关政府部门，对损伤和破坏管网系统设施的行为进行坚决制止和执法。

3. 市场部

市场部是管理单位，也是服务窗口，在供气方面主要职责有：

(1) 发展各类用户，开拓供气区域与市场。

(2) 办理用户用气申请和批准手续，并与调度中心、供气分公司等部门协商后，对用户供气作出承诺并督促供气分公司执行。

(3) 受理用户的咨询和查询，并解答相关问题。

(4) 对各类用户进行计量和计价，按共同确认的收费方式完成收费任务。

(5) 接受用户的报修申请，提交供气分公司，并督促维修。

(6) 按期对用户的燃气设施运行情况进行检查并作出评价。

(7) 积极主动地向用户告知和宣传燃具等的安全使用知识和预防事故措施。

4. 安全技术部

安全技术部的职能就是公司的技术发展、安全管理，其主要管理职能如下：

- (1) 负责技术开发、组织编制或修订技术规程。
- (2) 负责公司的设备、材料采购的技术把关。
- (3) 负责公司的技术档案管理。
- (4) 负责人员技术培训和考核、特殊工种证照办理。
- (5) 组织安全检查，对检查出的有关问题要督促解决。
- (6) 负责提出安全技术措施计划和事故隐患整改计划。

5. 工程部

工程部负责公司新建和扩建项目的工程建设管理，其主要管理职能如下：

- (1) 认真执行公司质量方针、目标和项目质量计划中的各项目标和指标，负责项目工程的质检工作。
- (2) 认真履行对工程中使用的设备材料及施工全过程的质量监督、检验、评定和记录工作。
- (3) 及时报批各项工程的手续。
- (4) 对各项在建工程进行严格检查、监督，严格按照施工规范和施工要求督促、指导施工，及时指出和解决施工中存在的问题。
- (5) 配合设计、监理、施工等单位的工作，保证工程进度及质量。

10.2.2 劳动定员

参考原建设部编发的《城市建设各企业编制定员试行标准》文件，参照同行业实际情况进行调整后编制劳动定员。

规划新增劳动定员 800 人，包括总经理办公室、计划财务部、市场发展部、工程部、技术安全部、物资供应部、客户服务部、运行管理部等部门。

11. 燃气安全规划

11.1 事故原因分析

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

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

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

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

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

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

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

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

11.2 防护措施

1. 气源安全

江门市境内分布有广东省管网及中海油管线，与国家干线相通，亦可接收珠海金湾 LNG 接收站、江门广海湾 LNG 项目等沿海 LNG 接收站气源，且天然气经营企业建设有数座 LNG 应急调峰站，丰富的资源条件可保障某一气源供应发生异常造成供应不足或中断时，市区的安全、稳定供气。

2. 设备材料

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

3. 工程设计

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

防爆：天然气场站均按甲类危险场所和火灾危险环境 2 区进行防爆设计，站内设有天然气浓度越限报警装置，电器设备和仪表均按 Q-2 级防爆选型，灯具为防爆型。

防雷及防静电：按照相关规范规定，进行防雷防静电设计。

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

抗震设计：所有建、构筑物均按当地地震设防等级设防，对高压、次高压、中压管道壁厚进行抗震设计及校验。

防洪设计：场站要求建于 50 年一遇的洪水位以上。

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

维护与抢险：对系统进行安全生产的维护设计和抢险设计，配备较好的设备和相应的设施。

4. 工程建设

要求工程施工和安装单位及工作人员具有相应的资格，制定并执行安全施工方案。严格实行工程监理制，在建设过程中进行包括安全在内的监督管理。

5. 管理制度

以“安全第一、预防为主、综合治理”为基本方针，充分识别危险源，并不断完善危险源清单；充分识别和评价法律法规符合性，并采取行动满足法律法规要求；制订重大危险源管理方案，降低重大危险源风险水平，建立健全突发事件总体应急机制，明确职责，提高应对处置能力，切实有效地做好生产运行遭遇突发事件时的抢险调度和险情抢护工作，保证天然气工程安全。

6. 运行操作

燃气系统的正确操作和正常运行是安全生产的首要条件。操作运行方面要求工作人员必须进行岗前培训。严格执行安全生产操作规程，进行安全性专业维护和保养，对安全设备（安全阀、检漏仪等）进行定期校验，确保安全生产。

7. 抢险抢修

当事故发生时，为不使事故扩大，防止二次灾害的发生，要求及时抢险抢修。必须对各种险情进行事故前预测，并做针对性演练。应保证抢险队伍的素质，并能全天候出动，力求尽早恢复安全生产，同事遇到险情时应及时与当地消防部门取得联系，以获得有力支持。

8. 用气安全

提高居民科学使用燃气的水平、灾害防护的知识和处置能力，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、社区宣传等。

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。

燃气公司对于居民用户每年至少检查一次，并应对用户进行安全用气的宣传。对初次使用燃气的用户和新住宅用户装修后在供气设施投用前，应按规定或约定进行上门安全检查。不符合安全使用条件的，不应供气。

11.3 燃气事故应急预案

燃气具有易燃、易爆的特点，极易发生重大事故。制定燃气事故应急处置预案，规范城市燃气事故的应急管理和应急响应程序，及时有效地实施应急处置和救援工作，最大限度地限制事故（特别是重、特大事故）的危害范围，防止次生灾害的发生，减少事故造成的损害等，具有非常重要的意义。

本规划仅对燃气事故应急预案的分类、分级、编制与演练提出原则要求。

11.3.1 编制目的

1. 加强天然气供气安全管理和运行保障，快速、高效、有序处置天然气供气紧急事件，控制、减轻和消除事故引起的危害及造成的损失，维护人民群众的生命财产安全和正常的生产、生活，维护社会稳定，促进经济社会持续健康发展。

2. 提高紧急情况下的救援速度和反应能力以及多方协调水平，明确责任单位及责任人员在应急事件中的责任和义务，实现常态和应急的职责转换。

11.3.2 编制原则

1. 以人为本，安全第一。把保障人民群众的生命安全和身体健康、最大程度地预防和减少安全生产事故造成的人员伤亡作为首要任务。

2. 统一领导，分布实施。在政府领导下，天然气企业和有关部门按照各自职责和权限，负责有关安全生产事故的应急管理和应急处置工作。认真履行安全生产责任制，根据突发事故的危害、影响程度进行分级，确定级别后，按照分级启动的原则启动相应预案，建立相应的应急预案和应急机制。

3. 依靠科学，依法规范。采用先进的救援装备和技术，增强应急救援能力。依法规范应急救援工作，确保应急预案的科学性、权威性和可操作性。

4. 居安思危，预防为主。重视公共安全，对重大隐患进行评估、治理，坚持预防与应急相结合，定期开展事故应急预案演练，做好事故的应急准备工作。

5. 快速反应，协同应对。建立全市应急联动机制，实现应急资源共享，有效处置突发事件。

6. 归口管理，信息及时。及时向管理部门汇报事故险情和应急处置情况，依据政府主管部门授权和许可，面向公众、媒体和各利益相关方，提供突发事件信息，统一归口发布，依靠社会各方资源共同应对。

11.3.3 预案分类

江门市燃气应急预案按事故类型划分，分为设施事故预案和气源保障预案两类。其中设施事故预案针对场站、管网等设施的软硬件事故，气源保障预案针对可能出现的气源中断等事故。

江门市燃气应急预案按涉及范围划分，分为社会预案和企业预案两类。

社会预案：主要针对全市范围，事故对象为特重大燃气事故、公共突发燃气事故。由政府组织，社会参与，部门配合，企业落实。社会预案的重点是企业自身难以完成的涉及事故处置的危险区隔离警戒、人员疏散、抢险维修的横向专业支援、救援及善后处理等的协调、指挥和调度等内容。

企业预案：主要针对企业范围，与本企业生产经营相关的燃气事故。由企业负责编制与实施。企业预案的编制应对重大危险源进行辨识，对可能发生的事的发生频度、影响范围、演变过程、危害程度等进行具体分析，提出相应的预防和处置方案。

因此，企业预案应有预防性预案和应急性预案两部分内容：预防性预案根据事故发生的原因，采取有针对性的预防性管理措施，防患于未然，是关键预案；应急性预案是在燃气事故发生后的应急处理措施，防止事故扩大、抢险、维修和救援等。

企业预案应对燃气企业管理的各个环节可能引发的事故制定具体的可操作性的管理措施。如防止燃气燃烧、爆炸的措施；紧急灭火的措施；场站泄漏抢修作业规定；输配管道设施抢修作业规定；用户室内燃气设施泄漏抢修作业规定；现场安全监测的规定；带气作业安全操作规程；现场检测监护措施；防止燃气中毒及中毒后的急救和护理措施；受伤人员现场救护、救治措施；燃气泄漏控制措施；控制事

故扩大的措施；事故可能扩大后的应急措施；应急救援队伍的调度措施；事故现场恢复措施等。企业预案还应包括：应急组织机构设置、人员配备和职责划分；技术资料、应急设备和物资等应急资源保障；应急培训、演习计划。

企业预案是全市燃气事故应急预案的基础，是社会预案的具体体现和细化，是基础层面的预案；社会预案是建立在各个企业预案基础上的上层次的预案，在特重大燃气事故应急的制定上对企业预案具有指导作用，或者说企业预案应服从社会的预案的协调、调度和指导。

11.3.4 预案分级

根据发生事故的管线、场站的压力等级、事故部位和危害程度对事故及处置预案进行分级，设定预案分级启动的条件。

11.3.5 预案的编制与演练

1. 预案的编制

社会预案由政府组织编制，要求相关部门配合，相关企业参与。企业预案由有关企业组织编制。

2. 社会预案的演练

社会预案演练是检验预案的系统性、有效性、可操作性的重要环节，也是使有关人员熟悉预案、保持常备不怠、增强事故抢险能力的关键。根据《安全生产法》《国家突发公共事件总体应急预案》《国家安全生产事故灾难应急预案》等的规定，城市燃气应急预案必须定期进行演练。

3. 预案修订与更新

在燃气生产、供应、输配设施和供气规模、区域等发生变化时，或随着应急救援相关法律法规的制定、修改和完善，应急资源发生变

化等，或在演习、实战中暴露出问题和不足时，均应及时总结、修订完善预案。

在对应急预案进行修订后，应及时通知所有与应急预案有关的单位和人员。

通过演习来验证预案的合理性，发现不符合实际的情况。

11.4 燃气行业安全管理的主要措施

燃气安全管理是燃气行业的头等大事。燃气行业的安全管理必须贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的方针，高度重视燃气安全工作。

11.4.1 政府管理部门的安全管理措施

1. 建立、完善江门市燃气行业的安全法规体系，用制度武器维护燃气行业的安全。
2. 坚持安全否决制度。在燃气基础设施的立项审批、规划设计、工程建设、验收运行和经营管理活动中，凡存在违反安全规定、留有安全隐患的行为都应坚决予以否决并责成相关部门和人员整改。
3. 加强对燃气行业的日常安全工作的监督检查。对燃气行业进行监督执法管理，重点查处和打击“黑瓶黑气”、偷盗、破坏燃气基础设施、占压燃气管线、擅自改动燃气设置现状、非法经营等违法违规行为。
4. 制定江门市政府职能部门燃气突发事件应急抢险预案；确保应急抢险工作计划周密、指挥有力、保障落实、处理迅速。
5. 大力开展安全宣传教育工作，提高全社会及公众的安全意识，使全社会都重视燃气安全。

11.4.2 燃气经营企业的安全管理措施

1. 建立健全燃气安全生产责任制，指定企业一名负责人主管安全工作并设立相应的安全管理机构。配备专职安全管理人员。

2. 场站、管线的生产部门要建立基层安全组和安全员，形成三级安全管理网络。

3. 设立企业安全抢险中心，制定江门市燃气经营企业突发事件应急抢险预案；在相关部门的统一指挥下，迅速到达事故现场，及时准确地处理事故，尽早恢复供气。

4. 从事燃气项目的作业人员、管理人员应具有较高的操作技术水平和安全管理经验。实行持证上岗，严格按照操作规程组织生产。

5. 定期检查维修设备和管线，及时更换腐蚀受损设备，严禁设备及管线“带病”运行。

6. 不断完善安全措施，明确岗位职责，定期培训职工，提高操作人员的综合素质，杜绝重大生产事故的发生。

7. 燃气经营企业应按照《城镇燃气管理条例》《广东省燃气管理条例》等法律法规规定，燃气经营者应当向燃气用户持续、稳定、安全供应符合国家质量标准的燃气，指导燃气用户安全用气、节约用气，并对燃气设施定期进行安全检查；燃气经营企业为用户提供的安全检查应满足以下要求：

1) 燃气经营企业应当为用户免费提供入户安全检查，建立完整的检查档案。燃气经营企业对用户实施安全检查前，应当事先书面告知用户安全检查的日期，并在约定的时间上门检查；燃气经营企业因用户的原因不能按通知或者约定时间入户安全检查的，燃气经营企业应当与用户再次约定入户检查时间；

2) 燃气经营企业检查人员上门检查应当主动出示有关证件，用户可以拨打燃气经营企业的服务电话确认其身份；

3) 燃气经营企业应当将检查结果书面告知用户，对用户不遵守安全用气规定出现安全隐患的，应当提醒用户整改，用户应当及时进行整改；用户不按规定落实整改可能造成安全事故的，燃气经营企业应当停止供气，并在隐患消除后二十四小时内恢复供气；

4) 用户应当对燃气经营企业入户检查予以配合，无正当理由不得拒绝。

12. 实施计划

12.1 建设控制要点

作为城市重要的基础设施建设项目，天然气项目的建设一方面必须充分严格按照江门市基本建设的管理程序，同时也要结合天然气项目自身特点加以管理、控制和监督。其建设的主要控制要点为：

1. 总体规模控制

市区天然气项目的建设必须以满足市区天然气供求需要为前提，其控制要点：

- （1）以最大市场潜力作为规模计算的基础并留有余地。
- （2）场站建设以近期规模建设，远期预留控制。
- （3）管线建设以远期规模一次建设，严禁反复开挖扩建。
- （4）场站设备规模整合原则，规模梯度系列不宜过多。

2. 输配体系控制

市区天然气输配体系必须以保证天然气供求安全稳定为前提，其控制要点：

- （1）天然气分布式能源及热电联产项目应预留供气专线。
- （2）供气规模大于5000标准立方米/小时的天然气用户，宜直接从次高压管线上接气。
- （3）逐步提高中压管道的运行压力。新建庭院及户内系统应采用楼栋或区域调压，低压进户的方式。

3. 空间规划控制

天然气设施空间规划必须以保证满足城市总体规划要求为前提，其控制要点：

- （1）场站用地应逐步列入法定图则控制。

（2）场站的安全间距尽可能消化在场站围墙内。但在绿化带内建设时，可将安全间距由站外绿化带控制。

（3）超高压、高压、次高压管线必须采用符合国家有关规定的管道材料和防腐方式，并设置可远程控制的电动切断阀。

（4）中压管线在水力平差计算基础上进行整合，主要环状干管管径以 DN300 为主，支管管径不宜小于 DN150。

（5）当燃气管线不能满足规范间距要求时，采用的行之有效的防护措施包括：A. 对钢管：增加管壁厚度、提高防腐等级、减少接口数量、提高探伤比例、进行防腐层的完整性检查及增设隔板等；B. 对 PE 管：采用全自动焊机焊接、对热熔连接的焊接接头加强检验、增加翻边切除检验焊口比例、PEdn90 以下管径采用电熔连接、增设隔板及增设顶部警示保护板等。

（6）在城市燃气管道敷设时，如受条件限制无法同时满足各建筑物、构筑物或相邻管道之间的水平净距要求时，尽量优先满足高一级的建筑物、构筑物或相邻管道水平净距。

4. 建设质量及使用年限控制

建设质量及使用年限控制必须以保证江门市公众安全、社会稳定为前提，其控制要点：

（1）项目建设、安装质量优良率必须达到 100%。

（2）项目建设必须经消防、质检、安检、技检、环检及行业主管部门验收合格后，方可投入使用。庭院及户内设施安装可由质检及行业主管部门验收合格后投入使用。

（3）天然气压力容器、其他天然气设备使用年限不得超过国家规定的使用年限。经相关部门检测核准合格，方可继续使用。

（4）钢制燃气管线、PE燃气管线使用年限不得超过国家规定的使用年限。超过使用年限，经相关部门检测核准合格，方可继续使用。

（5）车载天然气压缩钢瓶充装次数不得超过国家规定的使用次数。不管任何条件，到期必须停用。

（6）计量装置、家用燃气表使用年限不得超过国家规定的使用年限。不管任何条件，到期必须停用。

12.2 实施计划

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

12.2.1 近期重点项目

1. 近期建设指导思想和原则

（1）继续坚持气源第一的原则，未雨绸缪，认真做好粤西天然气主干管网阳江—江门干线、珠中江区域天然气主干管网、江门广海湾 LNG 项目外输管线等气源管道建设和气源指标落实工作。抓住城镇扩大的机遇，充分调动各方面积极性，早日建成多气源供应格局。这是城镇天然气规划发展的基本保障。

（2）坚持基础设施先行的原则，按照统一规划，积极配合新区各道路的建设，同步建设天然气管道，并依托现有市政天然气供应系统进行供气。

（3）完善城镇天然气设施建设。必须配合老城区道路改造，按规划同时建设天然气管网，逐步形成适应未来发展的天然气供气管网，为建设成现代化城市提供坚强保障。

（4）积极稳妥开拓市场。一是要提高城镇居民用户和商业用户气化率；二是力争发展一定的工业用户，特别是调峰用户，以强化季节调峰措施；三是积极发展天然气在交通领域的用气市场；四是充分衔接天然气分布式能及热电联产项目供气。

（5）近期建设必须与中、远期规划相适应，坚持远近结合，近期为主的方针。紧密依靠政府及气源部门大力支持，加强近期燃气基础设施建设，使近、中、远期能够良性循环，持续发展。

2. 近期实施重点项目

（1）门站2座：崖门门站，补充新会区崖门镇，包括银湖湾滨海新区的管输天然气供应；新会门站，为江门珠西新材料集聚区分布式能源站项目、新会沙堆天然气集中供热项目供气。

（2）调压站2座：荷塘调压站，逐步形成市区次高压管网系统，为潮连LNG应急调峰站停运做准备；司前调压站，接入江门市燃气“一张网”开平段次高压管线。

（3）LNG应急调峰站2座：沙堆LNG应急调峰站和崖门电镀基地LNG应急调峰站，近、中期可弥补管网建设滞后造成的供应缺口，保证古井镇、沙堆镇、大江镇及崖门镇新财富环保产业园的供气，远期可作为应急储气站，兼顾小时调峰。

（4）（超）高压管网3段，共34公里。

（5）次高压管网2段，共32公里。

（6）城镇中压管网：配合用户发展、道路建设/改造等需要进行建设，并同步建设抢险服务基地。

（7）互通气源计量撬3座：荷塘2#计量撬、荷塘3#计量撬（均设置于荷塘调压站内）及大泽计量撬。

(8) 交通能源加注站 1 座：白石大道 LNG 加气站（現有 L-CNG 加气站轉化）。

(9) 隨輸配系統同步完善智慧燃氣系統。

12.2.2 實施計劃

市區天然氣輸配系統重要設施建設計劃

表 12.2.2-1

主要內容		近期(2025年)	中期(2030年)	遠期(2035年)
門站	棠下門站	改造		
	會城綜合站(門站)		遷建	
	雙水門站		改造	
	江海綜合站(門站)		改造	
	崖門門站	新建		
	新會門站	新建		
	睦洲門站		新建	
調壓站	羅坑調壓站		新建	
	司前調壓站	新建		
	濱江新區調壓站			新建
	荷塘調壓站	新建		
	銀湖灣調壓站			新建
	禮樂調壓站		新建	
	沙堆調壓站		新建	
LNG 應急調峰站	棠下 LNG 應急調峰站		新建	
	沙堆 LNG 應急調峰站	新建		
	會城綜合站 (LNG 應急調峰站)		新建	
	崖門電鍍基地 LNG 應急 調峰站	新建		
後方設施	調度搶險中心	新建		
	濱江新區搶險服務基地			
	荷塘搶險服務基地	新建		
	杜阮搶險服務基地		新建	
	禮樂搶險服務基地		新建	
	會城搶險服務基地		新建	
	大鰲搶險服務基地			新建
	古井搶險服務基地		新建	
	沙堆搶險服務基地		新建	
銀湖灣搶險服務基地			新建	

主要内容		近期(2025年)	中期(2030年)	远期(2035年)
	崖门抢险服务基地	新建		
	罗坑抢险服务基地		新建	
	大泽抢险服务基地			新建
互通 气源 设施	荷塘 2# 计量撬	新建		
	荷塘 3# 计量撬	新建		
	大鳌计量撬			新建
	大泽计量撬	新建		
	银湖湾计量撬			新建
	棠下计量撬		新建	
	罗坑计量撬		新建	
汽车 加气 站	西环路综合站 (LNG 加气站)		转化	
	白石大道 LNG 加气站	转化		
船舶 加注 码头	新会港区		新建	新建
天然 气管 网	超高压管网	新建 34 公里		
	高压管网	新建 3 公里		
	次高压管网	新建 36 公里	新建 76 公里	新建 57 公里
	中压主干管网	配合用户发展、道路建设/改造等需要		
智慧燃气系统		随输配系统同步建设		

注：为天然气分布式能源及热电联产项目供气的高压、超高压供气管线的建设时序及建设规模，宜根据发电项目的投产计划进行动态调整。

12.2.3 实施措施

1. 充分认识气源保障在城镇天然气发展过程中的重要性。加强与气源供应部门的良好协作关系，发挥政府和各职能部门的领导力量和组织协调力量，获得保证充足的气源指标。
2. 加强与道路建设和其他市政设施建设规划、组织、实施等部门的衔接和配合，必须争取同步建设，避免重复开挖。
3. 争取建设资金，可采用多渠道筹资方式，保障资金筹措渠道畅通和必需的投资额度。

4. 筹备江门市次高压输气管线的建设，全市统一规划各管段建设时期，确定（次）高压管道管位，以尽快落实江海区、蓬江区及新会区次高压管线。

5. 强化安全管理，排除历史遗留隐患，加强安全用气宣传。充分认识到近、远期供气规模下，事故率将有所上升的规律，采取各种有效措施，严防事故发生。同时，应加大 LNG 应急调峰站为补充的应急保障体系建设。

6. 结合工业园区建设、新型城镇化建设、美丽乡村建设，加快推进各类场站及各级管网的建设，推动管道燃气在城市建成区、规划区及乡镇中心的全覆盖，对重点保供区域的用户，在管道天然气未达到前，可考虑采用 LNG 临时供应模式，在管道天然气到达后，适时停运或拆除。

12.2.4 管理措施

1. 天然气专项规划可作为总体规划中的能源和基础设施规划之一，占有重要地位。本规划分为近、中、远三个阶段，并采取近期重点实施，远期预留弹性目标和任务的动态控制方法。为此，在实施过程中，应适时掌握规划实施的动态变化，并及时跟踪，根据发展过程中的特点，分清轻重缓急，确定相应切实可行的实施侧重面，同时加强调控管理。

2. 建设行政主管部门应对本规划区域内的城镇燃气进行行业管理。为城镇燃气建设用地做好规划，归属于市政设施用地之中，同时城市建设中应有足够的城市天然气管道地下建设空间。加强统一管理，严禁在设施安全距离内违章建设，严格控制地下管道管位。各燃气经营企业应加强燃气设施的建设和相关管理工作。

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

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

13. 环境保护

城市天然气工程本身属于环境保护工程，在减少城市废气污染中发挥着十分积极的作用，具有显著的环境效益。城市天然气工程对环境的不利因素极微，虽然如此也必须对其进行控制和治理。

13.1 环境影响分析

13.1.1 建设期间对环境的影响

建设期间主要产生的环境污染为粉尘、噪声、通道占用及损坏等。

1. 大气污染物

施工期间大气污染源主要为工程车及运输车辆排放的尾气及扬尘，主要污染物有 NO_2 、 CO 及 TSP 。

2. 噪声

在施工作业过程中，使用挖掘机开挖基础，需要有运输车辆运送材料，由于施工机械（风镐、挖土机、搅拌机、装载机）和车辆产生的噪声使附近居民产生一定的影响，运行噪声约 $80\text{-}100\text{dB(A)}$ ，但这种影响是暂时的。

3. 废水

施工期间的水污染物主要为施工人员的生活污水及管道试压后排放的工程废水。管道试压一般采用清洁水，试压后排放水中的污染物主要是悬浮物，管道试压一般在两个阀门之间一段一段进行。施工期生活污水的主要污染物是 COD 、 SS ，生活污水不得随地排放，要求经收集后，由环卫部门定期抽取。

4. 固体废弃物

施工中的固体废弃物来源于废弃物料（如焊条、防腐材料等）和生活垃圾。

5. 对生态的影响

对生态的影响主要表现在对地表保护层的破坏、植被的破坏、土壤结构的改变、土壤养分的流失以及不良地质条件下带来的水土流失等。

13.1.2 运行期间对环境的影响

运行期在正常情况下对环境的影响主要是各站的生活设施所排放的污染物。

1. 废气

工程输送的天然气的输配过程为密闭过程，全系统不产生废气，无有毒气体排放。只有在对管线、场站进行检修或压力超高时因保护设备的需要，才有少量天然气放散。且放散量远远低于国家标准准许排放量，不会对大气产生大的污染。

2. 废水

天然气输配系统中无生产用水。废水主要为各场站的生活污水排放。

3. 噪声

天然气工程可能产生噪声的设备有：场站的调压器和过滤设备。

13.1.3 风险事故影响

1. 本工程的主要危害有以下几个方面：一是工艺过程涉及的主要输送介质为天然气，属危险物质；二是可能令危险物质泄漏或释放的危险事故；三是危险物质的泄漏或释放可能造成燃烧、爆炸、冻伤等危害。

2. 虽然本项目本身是环保工程，但在建设期和运营期仍不可避免地影响部分人群，主要是施工期占用土地、噪声扰民、居民拆迁、运营期噪声影响等。建议建设单位在建设前和建设期间多宣传本项目

的重要意义，稳定受影响人群的情绪，确保拆迁和补偿等事务，将工程带来的不利影响降到最低。

13.2 主要防范措施

13.2.1 工程事故防范措施

1. 天然气利用及干线输气工程为防止事故发生，工程的设计、工程施工质量至关重要。
2. 天然气门站、LNG 应急调峰站和调压站等为易燃易爆区域，选址应远离居民区，处于全年最小风频的上风侧。
3. 设计采用先进设备和工艺，并采用多级安全保护系统，防止泄露和事故的发生。
4. 主干管线设置分段截断阀，减少事故情况下对环境的影响。

13.2.2 施工期间防治措施

施工期尽量避开雨季，减少洪水、泥石流、塌陷的危险。施工期的影响包括农业、生态、社会经济、施工期噪声、施工期空气、施工期废水、施工期固体废弃物等方面。为做好施工期环境保护工作，污染防治对策如下：

1. 施工期社会经济

天然气工程对社会经济环境的影响主要体现在征地、拆迁对居民生活的影响。建设部门应按规定标准发放补偿费，妥善安置，以保持社会安定。拆迁会给这些人们带来一定的影响，需制订切实可行的方案，做好拆迁安置补偿工作。

2. 施工期生态

(1) 管道施工时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，施工后对沿线进行平整、恢复地貌。

（2）规划设计，尽量利用已有道路，少建施工便道。方便管道施工机具、管材运输。

（3）穿越河流时，尽量采用定向钻穿越等穿越方式。

（4）中产生的废物主要是弃土方可选择合理地点填埋或堆放，施工完毕要及时运走废弃的土石方，弃土石方可用于铺垫路基，剩余部分应设专门渣场堆放，但应征得当地水土保持和环境管理部门的同意。渣场选择要合理，应避免泄洪道，堆渣场应修筑拦渣坝、截水沟，并进行平整绿化。

（5）穿越河流时，对原本有砼护砌的河渠，采取与原来护砌相同的方式恢复原貌。对于水体不稳的河岸，采取浆砌石护砌措施。对于粘性土河岸，可以只采取分层夯实回填土措施。

3. 工期噪声

（1）为减少施工噪声对沿线周围敏感点的影响，施工设备应选用优质、低噪设备。尽量避免高噪设备同时运转，调整高噪设备同时运行的台数。

（2）严格控制施工作业时间，夜间严禁高噪设备施工。敏感点周围凌晨7：00以前，晚22：00以后严禁施工。

（3）单台施工机械噪声值均大于72dB，施工现场周界有人群时，必须严格按《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB12523-2011进行施工时间、施工噪声控制。选用优质低噪设备、夜间严禁高噪声施工作业。

4. 施工废水

施工期间废水主要来自施工人员生活污水，地下渗水及管道试压后排放的工程废水。

施工人员驻地应建造临时化粪池，生活污水、粪便水经化粪池处理后，由环卫部门清除或堆做农肥，不得随意排放。

地下渗水、管道试压水主要污染物为SS，建议施工前做好规划，在施工场地设置简单混凝沉淀池，废水经加药沉淀后排放。

5. 固体废弃物

对清管作业及分离器检修产生的少量废渣，采用运出深埋处理；对各站场运行期间产生的生活垃圾等废渣进行定点堆放，定期清运，并委托当地相关部门进行集中处理。

13.2.3 运营期间防治措施

1. 大气污染防治措施

(1) 场站内天然气的安全放散采用集中高排放点进行放散。

(2) 在管线上每隔一定距离设置切断阀，可将因管段检修时排放的天然气量控制在国家规定排放标准以内。

(3) 对易漏点要加强巡检。尽量将漏气事故扼杀于萌芽状态。

2. 噪声污染防治措施

对各场站内调压器产生的噪声可通过设计控制天然气流速和设置内置消声器处理；

输气设备应选用环保标准的新产品，使运行噪声达到环保要求。

3. 水污染防治措施

(1) 场站内分离器等设备产生的凝液可集中外运处理；

(2) 各场站的生活污水经化粪池处理后直接排入城市污水管道。

4. 固体废弃物

(1) 本工程在生产过程中由过滤器清理出来的少量粉尘、铁锈无毒无害，可作一般固体工业性废渣处理；

(2) 生活垃圾集中送往垃圾场。

13.3 环保效果

本规划实施后，对江门市市区环境质量特别是大气环境质量的改善有巨大贡献。使用天然气后每年可大大减少 SO₂、NO_x 等有害气体排放，减少了许多致癌物质如苯并芘等的排放。

远期 2035 年达到 37.1 亿 Nm³/a 的供气规模后，每年可节约标准煤 899.2 万吨，减排二氧化硫 20.7 万吨、二氧化碳 1617.8 万吨、氮氧化物 4.9 万吨。

14. 劳动安全与工业卫生

14.1 主要危害因素

主要危害因素分为生产过程中产生的危害因素和自然危害因素。生产过程中产生的危害因素主要包括火灾、爆炸、噪声、触电等。自然因素包括地震、雷击、洪水、不良地质、气温等。

14.1.1 生产危害因素分析

1. 火灾：火灾的产生源于泄漏和放散的天然气。当空气中天然气的含量达到爆炸范围内，遇明火等火源着火，当燃烧失去控制时，便酿成爆炸事故。
2. 噪声：噪声主要来源于调压器、压缩机。
3. 其它事故：机电设备的触电等。

14.1.2 自然危害因素分析

1. 地震：地震是一种产生巨大破坏力的自然现象，尤其对建、构筑物的破坏作用更为严重。
2. 雷击：雷击能破坏建筑物和设备，并可能导致火灾和爆炸事故的发生，其出现的频率不高，作用时间短。
3. 气温：当环境温度超过一定范围时，会产生不舒服感，气温过高会使人发生中暑。
4. 不良地质：由于地质情况复杂，易对埋地管道或建、构筑物基础造成不利影响。

14.1.3 压力管道和压力容器危险、有害因素

天然气输配系统存在大量压力容器和压力管道，主要有高压、次高压和中压管道，站场内的工艺管道，LNG储罐，CNG储气瓶组等，一旦容器发生爆炸或泄露，介质将发生膨胀或气化，压力容器和压力

管道爆炸时产生的能量大部分形成冲击波，不但使整个设备遭到毁坏，而且破坏周围的建筑物和其他设施，并直接危害周围人员的人身安全，造成伤亡事故。造成压力容器和压力管道爆炸的原因主要有：

1. 压力容器和压力管道本身隐藏有严重缺陷，如容器选材不当、材质内部有裂纹、容器焊缝有焊接缺陷等现象；

2. 压力容器和压力管道超负荷，如因操作失误或发生异常反应导致受压超过设计压力，压力表显示失真，安全阀校验设计压力有误或没有正常起跳等；

3. 压力容器和压力管道使用条件比较苛刻，承受压力载荷和其他载荷，而且部分容器还在低温条件下运行，工况环境比较恶劣；

4. 压力容器和压力管道没有按期检验，未能及时发现压力容器和压力管道的各种危险缺陷；导致爆炸事故的发生。

5. 压力容器和压力管道的材质不良或是焊接不当，可能造成管道、设备的破裂、爆炸事故。

6. 压力容器和压力管道的防腐不良，在长时间运行时，可能导致管道、设备外壁等变薄，承压能力减弱，发生爆炸事故。

7. 压力管道内的管径在连接处有突变，可能造成管道、设备在运行过程中震动增大，造成疲劳破裂或爆炸事故。

8. 压力容器和压力管道的阀门、法兰处发生泄漏，也可能造成火灾、爆炸、设备损坏事故。

14.2 主要防治措施

14.2.1 防火、防爆

1. 应控制关键设备及阀门的质量，以减少漏气的可能。

2. 门站、调压站、LNG 应急调峰站内布置严格分为生产区和生产辅助区，站内建筑物均按二级耐火等级设计。

3. 在调压计量装置等易产生泄漏的区域设可燃气体泄漏报警装置。
4. 调压器均选用具有超压自动切断功能的型号，并在进出口设安全放散阀，以保证系统在设计压力范围内工作。
5. 生产区的机电设备、电气仪表设备及开关，均按 I 区防爆选型。
6. 严禁火种进入生产区。

14.2.2 防噪声

门站、调压站、LNG 应急调峰站、加气站的调压器、泵、气化器、压缩机等选用质量、性能优越的设备，使其噪音达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008 的要求。

14.2.3 防雷、防静电

各类天然气站场内管道工艺区均设置独立避雷针及独立避雷装置，站场内其它非爆炸区域的建筑物按普通建筑三类防雷设计，接地电阻 $\leq 10\Omega$ 。CNG 站内的压缩机房属 1 区爆炸危险场所，故防雷按二类防雷设计。

各类天然气站场内工艺管道和设备均有静电接地装置。屋面设避雷网。工作人员穿棉织品或防静电工作帽、鞋等。

14.2.4 抗震

根据《中国地震动参数区划图》GB18306-2015，江门市市区地震基本烈度为 7 度，基本地震加速度值为 0.10g，按有关设计规范，除储罐提高 1 度设计外，其余建、构筑物均按 7 度设防，构造上提高 1 度处理。

14.2.5 不良地质

管道采用优质钢管，以增强管道的抗变形能力；建、构筑物基础根据地质条件进行处理，设计和施工充分考虑其不利影响，并采取相应措施。

14.2.6 气温

办公室内设空调系统，改善因气温过高、过低对人产生的不良影响。

14.2.7 压力容器安全措施

选用设备是经过生产实践考验的、高可靠性的产品。提供设备的厂家必须具有良好的产品质量、信誉和应用经验，以及具有良好的售后服务能力，并能提供强有力的备品、备件及现场服务技术支持。

按照国家规定对压力容器、压力管道及安全附件进行日常维护和定期检验工作。

15. 投资匡算

15.1 投资匡算

15.1.1 匡算依据

投资匡算依据基本建设有关文件和设计方案，以及近期类似工程项目的有关资料编制。

15.1.2 匡算内容

匡算内容包括：新建门站 3 座、改造门站 3 座、迁建门站 1 座、新建高压调压站 1 座、新建次高压调压站 6 座、新建 LNG 应急调峰站 4 座、新建互通气源设施 7 处、改造汽车加气站 2 座、新建船舶加注码头 2 个、新建超高压管道 34 公里、新建高压管道 3 公里、次高压管道 169 公里、中压管道 1220 公里，及维修、交通及抢修设施等。

15.1.3 取费标准

1. 匡算工程量依据输配系统所确定的方案。
2. 土建投资估算套用《全国市政工程投资估算指标》及近期类似工程概预算指标。
3. 主材采用现行市场价，设备价格咨询厂家按现行出厂价加运杂费计算。
4. 其他取费标准：根据建标〔2011〕1 号文件中的有关规定计算各项费用。
5. 本项目征地费暂按 150 万元/亩计算。

15.1.4 匡算结果

本规划建设总投资 258011 万元，其中第一部分工程费用 177454 万元，第二部分其他费用 56178 万元，工程预备费 23456 万元。

市区天然气专项规划投资匡算

表 15.1.4-1

编号	工程名称	投资匡算(万元)				备注
		近期 (2021-2 025)	中期 (2026-2 030)	远期 (2031-2 035)	合计	
A	第一部分工程费用	62710	71944	43723	177454	
一	门站	1980	1200		3180	
1	棠下门站	200			200	
2	会城综合站(门站)		480		480	
3	双水门站		180		180	
4	江海综合站(门站)	200			200	
5	崖门门站	480			480	
6	新会门站	1100			1100	
7	睦洲门站		540		540	
二	调压站	1100	1390	1189	3329	
1	罗坑调压站		575		575	
2	司前调压站	350			350	
3	滨江新区调压站			470	470	
4	荷塘调压站	750			480	
5	银湖湾调压站			369	369	
6	礼乐调压站		570		570	
7	沙堆调压站		245		245	
三	LNG 储气设施	2550	3880	2400	8830	
1	沙堆 LNG 应急调峰站	1800		800	2600	
2	棠下 LNG 应急调峰站		2080	800	2880	
3	会城综合站 (LNG 应急调峰站)		1800	800	2600	
4	崖门电镀基地 LNG 应急调峰站	750			750	
四	后方设施	1200	850	900	2950	
1	调度抢险中心	800			800	
2	滨江新区抢险服务基地			150	150	
3	荷塘抢险服务基地	150			150	
4	杜阮抢险服务基地		250		250	
5	礼乐抢险服务基地		150		150	
6	会城抢险服务基地		150		150	
7	大鳌抢险服务基地			350	350	
8	古井抢险服务基地		150		150	
9	银湖湾抢险服务基地			150	150	
10	崖门抢险服务基地	250			250	

编号	工程名称	投资匡算(万元)				备注
		近期 (2021-2 025)	中期 (2026-2 030)	远期 (2031-2 035)	合计	
11	罗坑抢险服务基地		150		150	
12	大泽抢险服务基地			250	250	
五	互通气源计量设施	120	500	400	1020	
1	棠下计量撬		250		250	
2	罗坑计量撬		250		250	
3	大鳌计量撬			150	150	
4	大泽计量撬	120			120	
5	银湖湾计量撬			250	250	
六	汽车加气站	330	270		600	
1	西环路综合站 (CNG 加气站、LNG 加气站)		270		270	
2	白石大道加气站(L-CNG 加 气站、LNG 加气站)	330			330	
七	船舶加注码头		4000	4000	8000	
八	天然气管网	49150	52950	31450	133550	
1	超高压管网	16250	700		16950	
1.1	DN700、6.3MPa	1040			1040	
1.2	DN500、6.3MPa	14510			14510	
1.3	DN300、6.3MPa		700		700	
2	高压管网	1300			1300	
2.1	DN400 4.0MPa	1300			1300	
3	次高压管网	8100	17450	13350	38900	
3.1	DN300 1.6MPa	600	1200	600	2400	
3.2	DN400 1.6MPa		3000		3000	
3.3	DN500 1.6MPa	7500	13250	12750	33500	
4	中压主干管网	23800	34800	17800	76400	
4.1	dn160 0.4MPa	5200	12000	9600	26800	
4.2	dn250 0.4MPa	2000	3000	1000	6000	
4.3	dn315 0.4MPa	13000	19800	7200	40000	
4.4	dn355 0.4MPa	3600			3600	
九	其他	5980	6904	4034	15995	
B	第二部分其他费用	21045	27724	7409	56178	含征地费
C	工程预备费	8376	9967	5113	23456	
D	工程建设投资	92131	109635	56245	258011	

15.2 综合效益

15.2.1 环境效益

本规划实施后，对江门市市区环境质量特别是大气环境质量的改善有巨大贡献。使用天然气后每年可大大减少 SO₂、NO_x 等有害气体排放，减少了许多致癌物质如苯并芘等的排放。

远期 2035 年达到 37.1 亿 Nm³/a 的供气规模后，每年可节约标准煤 899.2 万吨，减排二氧化硫 20.7 万吨、二氧化碳 1617.8 万吨、氮氧化物 4.9 万吨。

15.2.2 社会效益

本规划实施后，在改善环境质量，减少疾病，提高人民生活质量，延长人民寿命，节约能源，完善基础设施，改善投资环境，提高劳动生产率，创造就业机会，促进社会发展，增加国家税收等方面，有着广泛的和良好的社会效益。

15.2.3 节能效益

天然气输送过程中所耗能源绝大部分为气源的压能，仅少量辅以电能，因此其能耗很小；天然气燃烧完全，热效率高，使用过程中相对地节约了热能。城市天然气工程是优秀的节能工程。

15.2.4 经济效益

天然气质优价廉，城市天然气平均销售价格一般均低于液化石油气和其他燃料，投资回收期一般也在十年左右，经济效益较好。同时，国民经济效益也十分显著。

16. 实施保障与建议

16.1 实施保障

16.1.1 规划衔接

本规划以能源发展规划、燃气发展规划等为指导，充分理解和吸收江门市城市总体规划、国土空间规划等上位规划的发展目标和要求，规划输配系统服务于国民经济和社会发展要求，站点设施落地与土地利用总体规划相衔接，实现城市天然气供应系统的科学发展。

规划实施过程中密切跟踪产业发展规划、交通发展规划、分布式能源站规划、汽车加气站规划等相关规划的具体实施计划与推动进度，与本规划实施计划和进度进行对比，并及时调整，做到上、下游同步推进，联动实施。

16.1.2 气源保障

气源保障是燃气发展实施的基础，随着热电联产和分布式能源等发展，用气需求进一步扩大，应进一步加大省管网气源的落实力度，并加快推进 LNG 应急调峰站、江门广海湾 LNG 项目及其外输管线的审批和建设进程，达到国家政策要求的应急储备能力。

16.1.3 天然气价格

天然气用户市场的发展对规划顺利实施具有很强的影响作用，而合理的价格是推动市场发展的根本因素，因此，理顺和优化定价机制也是对规划实施的有力保障。市区天然气用户包括居民、商业、工业、汽车、热电联产和分布式能源用户。建议结合液化石油气、燃料油与天然气的比价关系，探索居民、商业用气价格推行“阶梯气价”，工业用气价格推行“错峰气价”的定价模式，鼓励节约用气和错峰用气，缓解输配系统的调峰压力。对热电联产和分布式能源用户，充分考虑其

节能环保效应，通过上网电价补贴或建设投资补贴等优惠政策，综合论证其合理的用气价格，推动此类用户健康发展，保障规划顺利实施。

16.1.4 落实场站用地

规划场站用地充分衔接土地利用规划，保证站点设施“落地”，为规划实施提供充分的土地资源利用保障。天然气输配场站用地性质为公用设施用地。本规划新建天然气场站共 26 座，需要新征用地面积 170.4 亩；调度抢险中心及区域抢险服务基地等后方设施共 13 处，需要新征用地面积 26.2 亩。

16.1.5 法制管理

根据本地燃气行业的实际情况，在国家和省市法律法规的基础上编制和发布关于本地区燃气工程规划建设、运行管理、经营服务、安全保护、事故预防等方面的管理办法和条例，形成本地区包括行业发展政策类、行业建设管理类、技术标准类、安全管理类、供应保障类、服务与培训类等各个方面行业法律、法规体系，使之覆盖燃气行业生产、经营、使用、管理的各个层面，做到有法可依、有章可循，严格杜绝违法违规现象的出现。

在完善的法律法规体系下，加强城市燃气利用中的建设、生产、储存、输配以及安全、卫生、环境保护方面的法制管理，从严执法，保障城市燃气基础设施的健康有序发展；理顺监管体系，健全监管和执法机构，落实各部门监管职能，提高监管水平，建立以安全监管、质量监管、服务监管和技术监管等为核心内容的依法监管体系。

16.2 建议

1. 积极深入地开展江门市各类天然气用户的用气需求调查，做好天然气工程建设重要意义的宣传教育工作，为今后制定天然气用户发展计划、保证供需平衡打下良好基础。

2. 政府出台政策和法令，加大环保力度，制定限制燃煤、鼓励用气的优惠政策，提高天然气利用率。在天然气管网覆盖地区，凡新建民用住宅，必须配套建设燃气庭院及户内管道设施，否则相关部门不予报建和验收。工商部门在审查服务行业开业申请或年审时可征询建设、环保、消防部门对该类用户使用清洁、安全能源的意见，将其作为通过审查的必备条件。

3. 鼓励和支持燃气科学技术研究，推广使用安全、节能、高效、环保的燃气新技术、新工艺和新产品，促进江门市的天然气利用处于国内先进水平。

4. 通过体制和机制创新进一步促进管理方式改变，研究建设信息化管理系统，打破原有燃气行业管理框架，消除监管空白地带，加强与相关部门的协调配合，引导燃气行业又快又好发展。

5. 建议尽快研究和制定燃气储备长效补贴机制和季节调峰价格机制，引导供需互动，引导需求侧参与调峰。

6. 开展燃气行风建设工作，以文明行业和行风测评工作为基础，规范服务行为。拓宽燃气培训范围，提升人员素质。培育服务品牌，创建“示范窗口”，不断提高行业文明指数，提升行业形象。

7. 建立完善燃气行业技术、管理人才教育培训体系，加强燃气行业人才培养，引进行业领军人才，全面实施从业人员从业资格及等级认证。