

东莞市市长安镇燃气专项规划修编
(2020—2035 年)
说明书 · 现状调查报告

四川省尺度建设工程设计有限公司
二零二一年十二月

东莞市长安镇燃气专项规划修编

(2020—2035 年)

说明书

四川省尺度建设工程设计有限公司
二零二一年十二月

项目名称: 东莞市长安镇燃气专项规划修编(2020-2035年)

项目委托单位: 东莞市城市管理和综合执法局长安分局

东莞市长安新奥燃气有限公司

项目承担单位: 四川省尺度建设工程设计有限公司

设计证书编号: 市政行业(城镇燃气工程)专业甲级 A151001437

发证机关: 建设部

资信证书编号: 工程咨询单位乙级资信证书

乙 272024010194

总院院长: 张敏

总院总工程师: 孔川

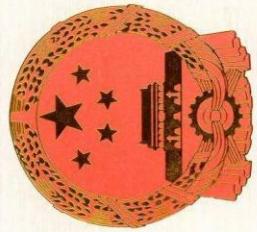
东莞分院院长: 李凤彦

项目负责人: 王雅娟

参与编制人员名单:

主编单位	姓名	专业	职称	签字
项目审定人	孔川	燃 气	教授级高级工程师	
项目审核人	陈龙	燃 气	工程师	
项目负责人	王雅娟	燃 气	工程师	
编制人员	曹玲	燃 气	高级工程师	
编制人员	李红	燃 气	高级工程师	
编制人员	白玲玲	燃 气	工程师	
编制人员	易旺	燃 气	助理工程师	
编制人员	刘朋	燃 气	助理工程师	
编制人员	黄智明	经 济	工程师	

工 资 质 证



企 业 名 称 : 四川省尺度建设工程设计有限公司
经 济 性 质 : 有 限 责 任 公 司 (自 然 人 投 资 或 控 股)
资 质 等 级 : 市 政 行 业 (城 镇 燃 气 工 程) 专 业
资 甲 级。

证书编号: A151001437
有 效 期: 至 2028 年 12 月 22 日

中 华 人 民 共 和 国 住 房 和 城 乡 建 设 部 制

发证机关: 四川省住房和城乡建设厅
2023 年 12 月 22 日
No.AZ_0105005

工程咨询单位乙级资信证书

单位名称：四川省尺度建设工程设计有限公司

住 所：成都市武侯区棕竹街5号11-4幢2楼3号

统一社会信用代码：915100006757582159

法定代表人：张敏

技术负责人：杨佳

资信等级：乙级

资信类别：专业资信

业 务：市政公用工程

证书编号：乙272024010194

有 效 期：2024年08月31日至2027年08月30日



发证单位：四川省工程咨询协会



东莞市城市管理和综合执法局

关于审查《东莞市长安镇燃气专项规划修编 (2020-2035年)报批稿》的批复

长安分局：

来文《关于〈东莞市长安镇燃气专项规划修编(2020-2035年)〉(报批稿)报批的请示》收悉。经审查，批复如下：

一、你分局应将专项规划修编报请长安镇人民政府批准后组织实施。

二、在专项规划修编获得长安镇人民政府批准实施后，你分局将专项规划修编最终成果报市局燃气热力科备案。

此复。



公开方式：不公开

《东莞市长安镇燃气专项规划修编（2020-2035年）》 评审会专家组意见

2021年11月18日下午，东莞市城市管理和综合执法局组织召开了《东莞市长安镇燃气专项规划修编（2020-2035年）》评审会，会议邀请了五位专家组成专家组（名单附后）。东莞市城市管理和综合执法局长安分局、东莞市自然资源局长安分局、东莞市长安镇规划管理所、东莞新奥燃气有限公司、东莞长安新奥燃气有限公司、东莞市穗东燃气有限公司、东莞市兴华燃料贸易有限公司、东莞喜威液化石油气有限公司、东莞新锋交通能源发展有限公司等单位的代表参加了会议。与会专家及代表听取了规划编制单位（四川省尺度建设工程设计有限公司）的汇报，专家组审阅了规划文本送审稿，在吸收相关职能部门意见的基础上，经过认真审查和讨论，形成评审意见如下：

一、本专项规划依据充分、基础资料比较详实，工作思路、技术路线正确。结合已批和在编的上层次相关规划，对长安镇的燃气系统进行了布局规划，方案基本合理，内容全面，基本符合国家相关规定和长安镇的发展实际，对长安镇的燃气工程建设具有指导意义，专家组同意通过本规划评审，经修改完善后可上报有关部门审批备案。

二、为进一步完善本规划成果，专家组提出如下修改意见及建议：

1、进一步加强与国土空间规划及相关上位规划的衔接，完

善规划依据及相关法律和政策的要求。

- 2、根据城镇产业布局和区域定位等相关基础数据，进一步复核城镇居民气化率、工商业用户的用气负荷。
- 3、完善天然气供应体系，优化燃气管网布局，补充管道天然气进村和老旧小区的实施计划。
- 4、加强智慧燃气信息化系统建设，提高燃气安全运营和管理水平。
- 5、专家提出的其他意见。

专家组： 项建波

陶文彬 孙健
孙健

毛卫清

2021年11月18日

目 录

1 总 论	1
1.1 规划依据	1
1.2 规划原则	2
1.3 本规划编制的背景	3
1.4 规划期限	5
1.5 规划范围	6
1.6 规划工程规模及内容	6
2 城市现状	8
2.1 城市概况	8
2.2 城市能源消费现状	8
3 上层次规划简介	10
3.1 东莞市城市总体规划（2016-2035 年）	10
3.2 东莞市长安镇城市总体规划（2016~2030 年）	10
3.3 东莞市城镇燃气发展规划（2021-2035 年）	12
3.4 上版《东莞市长安镇燃气专项规划》	13
3.5 东莞市综合管廊专项规划（2017-2030 年）	16
4 城市燃气概况	18
4.1 液化石油气现状	18
4.2 天然气现状	19
4.3 存在问题	20
5 气 源	22
5.1 液化石油气气源	22
5.2 天然气气源	22
5.3 气源的确定	27
5.4 气源基本参数	28
5.5 供气压力	31
6 用气市场预测及供气规模确定	32
6.1 供气原则	32

6.2 各类用户用气量的确定	32
6.3 规划用气规模	39
6.4 高峰系数的确定	40
6.5 小时最大计算流量的确定	41
6.6 调峰储气量的确定	41
6.7 应急储备规划	43
7 输配系统	45
7.1 输配系统的构成	45
7.2 供气方式的选择	46
7.3 中压燃气管网布置原则	48
7.4 中压燃气管网规划	50
7.5 中压管网互联互通规划	54
7.6 高压天然气管道工程	55
7.7 燃气管道纳入综合管廊布置原则	56
7.8 液化石油气供应系统	58
8 天然气进村及老旧小区改造规划	60
8.1 村落及城中村天然气应用发展趋势	60
8.2 推进城中村及老旧小区改造的措施	61
8.3 老旧小区改造的方式	61
8.4 老户改造天然气管网敷设原则	61
8.5 燃气设施保护	62
8.6 可燃气体泄漏报警的安装	62
8.7 电气安全	63
8.8 管材的选择	63
9 场站规划	64
9.1 城市高中压调压站	64
9.2 LNG 储配站	64
9.3 液化石油气储配站	64
9.4 液化石油气供应站	65

10 智慧燃气平台建设	68
10.1 系统概述	68
10.2 SCADA 系统	70
10.3 调度中心	71
10.4 燃气安全网络监控系统	72
11 后方工程规划	74
11.1 管理调度中心	74
11.2 抢险维修中心	74
11.3 客户服务中心	74
12 消防及安全工程	75
12.1 消防工程设计	75
12.2 专用消防措施	76
12.3 重点防火部位消防措施	76
12.4 SCADA 系统的设计对消防的作用	77
12.5 消防组织	77
13 事故处理应急预案	79
13.1 概述	79
13.2 应急预案编制流程	79
13.3 应急预案体系构成	80
14 城镇燃气安全与管理	82
14.1 燃气设施建设总体要求	82
14.2 城镇燃气行业重大危险源辨识及控制	82
14.3 天然气系统安全技术措施	84
14.4 液化石油气系统安全技术措施	85
14.5 用户安全	87
15 环境保护	88
15.1 编制依据	88
15.2 工程概况	88
15.3 生产过程中主要污染物	88

15.4 主要防范措施	91
16 节 能	94
16.1 工程概述	94
16.2 生产能源消耗分析	94
16.3 节能措施	94
16.4 节能效益	95
17 规划实施计划	96
17.1 近期（2020~2025年）	96
17.2 远期（2026~2035年）	96
18 工程投资估算	97
18.1 投资估算范围	97
18.2 编制依据	97
18.3 投资估算方法	98
18.4 建设项目总投资估算表	99
19 规划实施建议	101

1 总论

1.1 规划依据、遵循的规范与规定

- (1) 《国家发展改革委关于印发天然气利用政策的通知》(发改能源〔2007〕2155号);
- (2) 《关于加快储气设施建设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);
- (3) 《广东省加快推进城市天然气事业发展实施方案的通知》粤府办〔2021〕12号文
- (4) 《东莞市蓝天保卫战2020年度实施方案》;
- (5) 《东莞市城市总体规划(2016-2035年)》;
- (6) 《东莞市国土空间总体规划(2021—2035年)》;
- (7) 《东莞市城镇燃气发展规划(2021—2035年)》;
- (8) 《东莞市综合管廊专项规划(2016—2030年)》;
- (9) 《东莞市乡村建设规划(2018—2035年)》;
- (10) 《东莞市长安镇总体规划(2016—2030年)》;
- (11) 上版《东莞市长安镇燃气专项规划》;
- (12) 《东莞市能源发展“十四五”规划》;
- (13) 2018—2020年东莞统计年鉴;
- (14) 其它基础资料,如分类用户调查、能耗数据等。
- (15) 《输气和配气管线系统》ANSI/ASME B31.8;
- (16) 《城镇燃气设计规范》GB50028-2006(2020年版);
- (17) 《输气管道工程设计规范》GB50251-2015;
- (18) 《聚乙烯燃气管道工程技术标准》CJJ63-2018
- (19) 《城镇燃气规划规范》GB/T51098-2015;
- (20) 《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版);

- (21) 《液化石油气供应工程设计规范》GB51142-2015
- (22) 《石油天然气工程设计防火规范》GB50183-2004;
- (23) 《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996;
- (24) 《环境空气质量标准》GB3095-2012;
- (25) 《中华人民共和国安全生产法》;
- (26) 《城镇燃气设施运行、维护和抢修安全技术规程》
CJJ51-2016
- (27) 《东莞市城市规划管理技术规定(2020年文件汇编)》;
- (28) 《城镇燃气管理条例》(中华人民共和国国务院令第583号)
- (29) 《广东省燃气管理条例》2010年6月;
- (30) 《东莞市燃气管理办法》(2020年修改版)。

1.2 规划原则

1) 符合长安镇总体的城市发展战略。满足长安镇城市建设和发展需要。充分发挥城市可利用的资源优势和发掘内部的市场潜力,进一步加强燃气资源在社会经济活动中的作用。

2) 提高天然气在一次能源消费中的比例,以“煤改气”为契机,重点突出发展工业煤改气用户,优化能源结构,实现节能减排。

3) 结合长安镇的市政基础设施和能源基础设施现状和建设要求,做到从实际出发、分期实施燃气基础设施建设,合理确定近期城市燃气规模,使近期规划具有可操作性和可实现性。合理预测远期市场和发展水平,做到远近结合,分期实施。

4) 规划应严格遵循国家和行业的有关法律、法规和技术规定,把国家、省、市的相关方针政策贯彻其中,力求规划的科学性、可持续性、可操作性。

1.3 本规划编制的背景

1.3.1 东莞市城市总体规划(2016-2035年)

长安镇位于东莞市西南组团，西南组团规划定位为：粤港澳大湾区融合发展的创新型现代化城区。强化与深圳前海、西部大空港、广州南沙地区的联系，充分发挥临海与港口优势，发展现代商贸会展、现代临港产业，建设成为粤港澳大湾区的滨海新城和产业新高地。

西南组团重点发展临港现代产业和现代服务业，形成高端服务业和战略性新兴产业集聚区。整合虎门、长安的电子、服装、五金模具等专业制造、现代物流和厚街的商贸会展资源，加强品牌建设与销售管理，加快推进滨海湾新区总部经济发展，建设高端服务业集聚区，大力发展港口经济，结合港口布置临港装备制造、现代物流产业，建设东莞港产业集聚区；充分融入珠江口东岸“前海-宝安中心区-大空港-滨海湾新区”湾区经济发展带，建设成为对接深圳前海、广州南沙的重要平台。

西南组团重点发展高新技术产业和现代服务业，形成战略性新兴产业和高端服务业集聚区。把握粤港澳大湾区和广深科技创新走廊建设机遇，充分发挥滨海湾新区在应用型创新引擎作用，重点引进总部型、研发型和发展潜力大的高科技型企业，创建应用型研究机构，培育科技金融功能，整合长安、虎门的电子、服装、五金模具等专业制造、现代物流，厚街的商贸会展和港口运输职能，促进西南组团全面对接深圳前海、广州南沙等环湾地区重点平台，充分融入珠江口东岸“前海-宝安中心区-大空港-滨海湾新区”湾区经济发展带。

随着《东莞市城市总体规划(2016-2035年)》的编制，长安镇功能定位及规划产业布局发生较大的变动，各类经济指标发生较大的变化，用地布局发生相应的调整，作为燃气规划编制的基础数据需要进行调整。

1.3.2 “关于做好燃气专项规划的编制（修编）及明确报批要求的通知”

根据东莞市城市管理和综合执法局发布的《关于做好燃气专项规划的编制（修编）及明确报批要求的通知》文件中的要求：“凡没有编制燃气专项规划的园区、镇（街道）或2020年燃气专项规划到期的，2019年9月前完成燃气专项规划的编制（或修编）；2025年燃气专项规划到期的，2019年12月前完成燃气专项规划的修编。”长安镇上版燃气专项规划于2020年到期，属于“文件”中要求修编的范畴。

1.3.3 东莞市城镇燃气发展规划（2021-2035年）

《东莞市城镇燃气发展规划（2021-2035年）》于2021年3月通过专家评审。发展规划的重点为从市域层面上对高压输配系统及场站的规划，本规划为燃气发展规划的下层次规划，规划的重点为长安镇的中压燃气系统及场站的规划，应在本规划修编中明确具体落实办法，可作为促进长安镇燃气行业发展，以满足未来经济、民生发展需求的政府指导性文件。

1.3.4 广东天然气项目的建设

广东现正在实施或已完成的天然气项目有：东莞九丰LNG工程、大鹏LNG工程、西气东输二线工程、广东省天然气管网气源、中海油深圳液化天然气项目和中石油深圳LNG应急调峰站项目，天然气气源发生较大的变化，对东莞市燃气布局造成重大的影响，气源的增加将改变整个城市的燃气管网布局。与长安镇相邻的虎门镇、滨海湾新区等将新建高中压调压站，镇街之间的互联互通一定程度上提高了长安镇的保供能力。

1.3.5 东莞市蓝天保卫战行动方案

为贯彻落实党的十九大报告提出的“持续实施大气污染防治行动，打赢蓝天保卫战”要求，提升东莞市空气质量，推动美丽东莞建设，促

进粤港澳大湾区绿色发展,东莞市环保局提出实施东莞市蓝天保卫战重点行动措施。

措施中提出要调整优化能源结构,措施摘抄如下:

(1)逐年压减煤炭用量。环保目标:2020年煤炭总量压减至800万吨,其中沙角电厂耗煤量压减至300万吨。

(2)推动10万千瓦以上自备电厂煤改气。环保目标:2019年6月底前基本完成10万千瓦以上自备电厂煤改气工作。

(3)淘汰65蒸吨(不含)以下燃煤锅炉。环保目标:2019年6月底前基本完成65蒸吨(不含)以下燃煤锅炉淘汰整治工作。

(4)逐步淘汰生物质锅炉。环保目标:2018年底前完成燃气已供达区域生物质锅炉改造。2019年6月底前完成全部生物质成型燃料锅炉及气化炉淘汰或清洁能源改造。

蓝天保卫战顺利实施后,长安镇天然气用量产生较大增长,长安镇的天然气输配系统需根据用气布局及用气量做出相应的调整和优化。

鉴于以上几方面的因素,长安镇的能源结构将发生较大变化,为更好的指导长安镇的燃气输配系统的建设,对长安镇进行燃气专项规划的修编是必要的。

1.4 规划期限

《东莞市城市总体规划(2016~2035年)》将规划期限分为近期(2016~2020年)、远期(2020~2035年)。本专项规划与之相衔接,结合东莞市燃气行业发展的阶段性,同时考虑规划修编的起始时间,具体规划期限如下:

近 期: 2020~2025年;

远 期: 2026~2035年。

1.5 规划范围

长安镇燃气专项规划编制的规划范围为长安镇镇域范围。

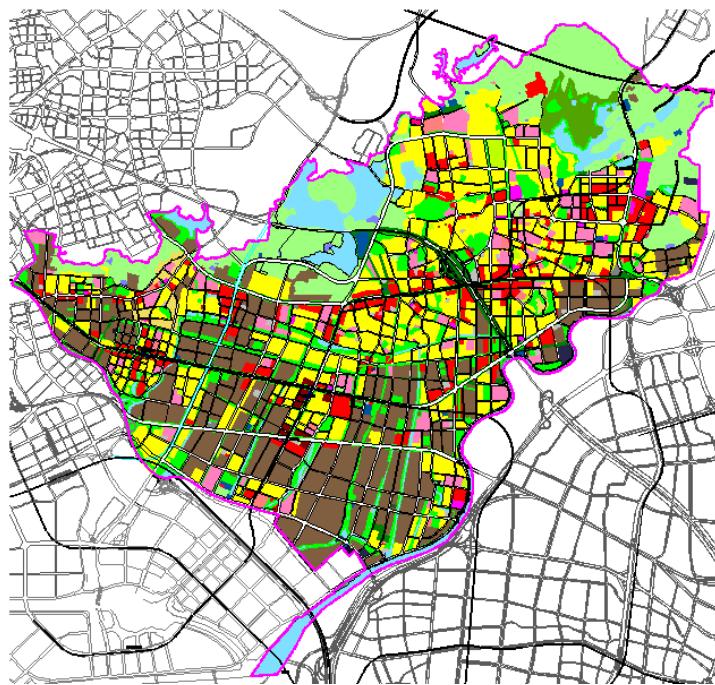


图 1-01 长安镇用地规划图

1.6 规划工程规模及内容

1.6.1 规划工程规模

2025 年：天然气年用量为 8268 万标准立方米/年；

液化石油气年用量为 3.29 万吨/年。

2035 年：天然气年用量为 21657 万标准立方米/年；

液化石油气年用量为 1.67 万吨/年。

1.6.2 规划工程内容

本规划的内容主要侧重于规划区天然气中压管网系统工程及瓶装液化石油气供应工程。高压天然气管网系统遵循上层次规划。主要内容包括：

(1) 城市中压管网工程：完善长安镇城市中压管网建设，实现对用户稳定供气；

(2) 市域高压燃气管道工程：遵循上层次规划进行敷设；

- (3) 液化石油气储配站、瓶装供应站等；
- (4) 后方设施：后方管理调度、抢险维修、客户服务中心等相关的配套设施。

规划主要工程内容表

表 1-01

工程内容		单位	近期新建合计 (至 2025 年)	远期新建合计 (至 2035 年)
高中压调压站		个	现状 1 个 保留不新增	现状 1 个 保留不新增
天然气汽车加气站		个	现状 2 个 保留不新增, 根据市场情况自然淘汰	现状 2 个 保留不新增
液化石油气储配站		个	1	-
液化石油气供应站		个	现状 31 个 保留不新增	根据市场情况自然淘汰
智慧燃气平台		个	1	-
高压管道	DN800	公里	3.63	-
	DN300	公里	-	0.02
中压管道	De355	公里	1.2	-
	De315	公里	5.5	-
	De250	公里	12.9	48.5
	De200	公里	3.7	16.1
	De160	公里	18.3	46.8
	合计	公里	41.6	111.4

2 城市现状

2.1 城市概况

2.1.1 区位与交通

长安镇位于东莞市最南端，坐标为北纬 $22^{\circ} 44'$ — $22^{\circ} 50'$ 之间，珠江口东南岸，东连深圳宝安，西接虎门古镇，地处广（州）深（圳）经济走廊中部，距深圳市区 55 公里，广州市区 90 公里，东莞市区 30 公里，是广州、东莞与深圳交通往来的南大门。区域面积 81.5 平方公里。民族以汉族为主。

2.1.2 行政区划及人口

根据 2020 年东莞市统计年鉴，截至 2020 年，辖区下辖 13 个社区，分别是：上角社区、厦边社区、厦岗社区、上沙社区、沙头社区、乌沙社区、锦厦社区、新民社区、涌头社区、咸西社区、长盛社区、宵边社区、新安社区。辖区常住人口约 80.7 万。

2.1.3 经济发展

2020 年，全镇地区生产总值 801.95 亿元，工业总产值 474.63 亿元，增长 3.8%，进出口总额 2860.96 亿元，增长 0.2%，社会消费品零售总额 303.7 亿元，降低 1.5%。全社会固定资产投资总额 84.7 亿元，增长 13.8%。全镇市场主体近 12.2 万户。

2020 年，长安镇实现规模以上工业增加值 387.53 亿元，外资型经济增加值 239.78 亿元，民营经济增加值 147.76 亿元。

2.2 城市能源消费现状

居民、公共建筑及商业用于生活炊事方面的能源为：一部分为东莞新奥燃气管道天然气，2020 年长安镇居民天然气耗量为 621 万立方米，商业管道天然气耗量为 624 万立方米，工业管道天然气耗量为 2662 万立方米。另外有液化石油气瓶装供应，主要来自长安镇的现状液化石油气

瓶装供应站为主，居民液化石油气年耗量为 9719 吨、商业液化石油气年耗量为 12002 吨，工业液化石油气年耗量为 2373 吨，另外部分宾馆和酒店为采用柴油等。工业用能主要为汽油、柴油、天然气、液化石油气、热力、电力等。

3 上层次规划简介

3.1 东莞市城市总体规划(2016-2035年)

东莞市城市总体规划(2016-2035年)将滨海湾新区(东莞港)、虎门、长安、厚街和沙田5个镇(园区)作为西南组团,总面积509.4平方公里。

(1) 区域定位: 为粤港澳大湾区融合发展的创新型现代化城区。强化与深圳前海、西部大空港、广州南沙地区的联系,充分发挥临海与港口优势,发展现代商贸会展、现代临港产业,建设成为粤港澳大湾区的滨海新城和产业新高地。

(2) 燃气工程布局指引: 保留长安LNG储配站,保留立沙岛九丰LNG储备库,保留厚街、长安、虎门等3座液化石油气储配站,保留长安、厚街、虎门电厂等3座调压站,新建沙田、滨海湾新区及虎门等3座调压站

规划解读: 本规划依据《东莞市城市总体规划(2016-2035年)》规划人口、现状及规划用地情况对规划区部分用气进行预测。遵循总规对燃气工程布局的指引,保留长安液化石油气储配站,保留长安调压站。

3.2 东莞市长安镇城市总体规划(2016~2030年)

3.2.1 城市定位

湾区创新都市、现代制造名城、生态宜居家园。

3.2.2 城市性质与职能

城市性质为: 环珠江口湾区先进制造基地、科技创新名城,东莞市综合服务副中心。

城市职能为: 践行国家新型城镇化战略的示范城市; 莞深创新金融与总部基地和东莞现代生产性服务业基地; 科技型产业制造基地、品质型生态宜居城市、综合服务型东莞城市副中心。

3.2.3 人口规模预测

规划至2030年，长安镇常住人口规模为75万人。

3.2.5 城镇用地布局

城市建设用地平衡表 表3-01

用地代码	用地名称	2014年现状用地指标			2030年规划用地指标		
		用地(ha)	占城市建设用地比例(%)	人均(m ² /人)	用地(ha)	占城市建设用地比例(%)	人均(m ² /人)
R	居住用地	1056.0	20.2	15.8	1760.9	27.8	23.5
A	公共管理与公共服务用地	227.9	4.4	3.4	482.8	7.6	6.4
B	商业服务业设施用地	368.3	7.0	5.5	626.3	9.9	8.4
M	工业用地	2444.8	46.7	36.5	1426.3	22.5	19.0
W	物流仓储用地	9.1	0.2	0.1	0.0	0.0	0
S	道路与交通设施用地	807.3	15.4	12.0	1204.7	19.0	16.1
U	公用设施用地	74.3	1.4	1.1	71.9	1.1	1.0
G	绿地与广场用地	245.2	4.7	3.7	765.2	12.1	10.2
总计		5232.9	100.0	78.1	6338.0	100.0	84.5

规划至2030年，长安镇城乡建设用地面积为63.82平方公里，占镇域总用地面积的78.0%，其中城市建设用地面积63.38平方公里。

(1) 一优：减少低质低效工业用地，提高工业用地开发强度，提升工业用地利用效率，引导特色化、创新型产业空间的高效成长。

(2) 二控：调控居住用地和商业服务业设施用地比重，注重品质提升。严格控制房地产无序蔓延，转化、提升现有村居建设用地，提高城市整体居住品质；消化盘活现有商业用地，优化城市商业服务业水平。

(3) 四增长：增加公共管理与公共服务设施用地、绿地与广场用地、道路与交通设施用地和科技研发用地比重，提高城市生活品质与综合服务能级。

规划至2030年，长安镇面积约81.86平方公里城乡建设用地规模为63.82平方公里，占镇域面积的78.0%，其中城市建设用地规模63.38平方公里，人均城市建设用地面积约为84.5平方米/人。

规划解读：本规划依据《东莞市长安镇总体规划(2016~2030)》规划人口、现状及规划用地情况对规划区部分用气进行预测，对管网布局进行布置。

3.3 东莞市城镇燃气发展规划(2021-2035年)

东莞市城镇燃气发展规划于2021年3月通过专家评审。规划的主要内容包括：

1、东莞市2025年用气规模为74.3亿立方米/年、2035年用气规模为106.8亿立方米/年。

2、规划期内，东莞市区共建成天然气门站5座，其中现状4座(东城门站、樟木头门站、高埗门站、谢岗门站)已建，规划到2035年，东莞市将改造高埗门站、樟木头门站和谢岗门站，接收能力分别提升至120万立方米/小时、110万立方米/小时和120万立方米/小时。所有天然气门站兼具高中压调压站功能，高埗门站兼具储配站功能。3座门站改造扩容后，东莞天然气已建的三座门站总接收能力达到460万立方米/小时。新建清溪门站，接收能力为90万立方米/小时，四座门站总接收能力达到550万立方米/小时。

3、规划期内，东莞市规划6.3兆帕高压管道形成“C”型结构，串联高埗门站、谢岗门站、樟木头门站、清溪门站和立沙岛调压站等主要气源场站。现状人字形4.4兆帕高压管道分级运行，远期通过东北部高压管道形成环，主要满足城市一般用户的压力需求。规划期内，东莞市域建成高压管道443千米，次高压管道49千米，合计492千米。

4、按照广东省和东莞市的地方政策来看，城市公共服务车辆逐步

被替换为新能源汽车，传统天然气 CNG 汽车用户逐渐被新能源汽车替代。结合目前国内尤其是周边城市天然气汽车推广使用情况，根据本地区实际发展需要，现确定东莞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。

5、推进天然气管道、城镇燃气管网、储气调峰设施、“煤改气”、天然气车船、船用 LNG 加注站、天然气调峰电站、天然气热电联产、天然气分布式能源站等项目发展。

6、对于城区目前仍在使用液化石油气的老旧小区，采用液化石油气集中供应的，努力置换为天然气，接入市政天然气管网；采用分户式液化石油瓶装气的，则努力改装天然气，并同步接入市政天然气管网。创新提出“1+1+1”及“能源合同管理”模式，推进管道天然气下乡及老旧小区改造，积极理顺输配环节价格，实现燃气行业协调稳定发展。

近期规划长安阀室-宁洲电厂高压管道，设计压力 6.3MPa, 管径 DN800，规划区范围内总长 3.6km。

规划保留现状长安高中压调压站，保留现状 LNG 储配站。

中压互联互通的规划为进港二路计量柜连接虎门、东翔路计量柜连接虎门、莞长路计量柜 2 连接大岭山。

规划解读：本规划主要针对镇界范围内的中压燃气管网及燃气设施进行规划，高压管道规划可遵循《燃气发展规划》进行实施。本规划以《燃气发展规划》为前提，同时结合长安镇现状中压燃气管网建设情况，更加全面的考虑与周边镇街的互联互通，增设双向计量柜，加强与周边镇街的连接。

3.4 上版《东莞市长安镇燃气专项规划》

上版《东莞市长安镇燃气专项规划》于 2005 年 9 月编制完成，规划的主要内容包括：

1、长安镇的主要气源为液化石油气，供应方式以瓶装气为主，瓶装气气源基本来自穗东液化石油气储配站，另有少量的管道气供应。

气源规划：近期气源采用瓶装液化石油气、管道液化石油气和管道天然气的形式，并优先发展管道天然气供气系统。远期初步过渡到天然气为主。近期建立一个LNG气化站作为过渡气源。

2、长安镇2006年天然气年用气量为800.3万m³，高峰小时流量为2758.2m³/h；2010年天然气年用气量为3482.1万m³，高峰小时流量为11501.4m³/h。2020年天然气年用气量为17500.9万m³，高峰小时流量为49035.5m³/h。

上版燃气规划实施情况分析：

1) 场站规划：

上版燃气规划：

①天然气场站

规划设置1座长安高中压调压站，位置在莞长路附近。规划建设1座LNG气化站，总储存规模600m³，初步选址为工业大道北侧；规划建设2座天然气汽车加气站。

②液化石油气场站

远期（2020年）保留5座液化石油气瓶装供应站、已建1座液化石油气储配站，为穗东储配站，位于长安镇增田村，占地面积5000m²，贮罐容积400m³。

实施情况：现状已建长安高中压调压站，位于长安镇信珑路以北，接收高压管道气；已建1座LNG气化站，为东莞长安LNG储配站，总储存规模1000m³，位于长安镇中山大道以东；已建2座天然气汽车加气站。

现状已建21座液化石油气瓶装供应站，10座待办证供应站；原穗东储配站已停用，现状规划区无液化石油气储配站。

2) 输配系统:

上版燃气规划: 长安镇采用中压 A 一级系统。中压管网设计压力为 0.4 兆帕。从高中压调压站出来的中压燃气管道从高中压调压站接出后, 沿莞长路、S358 省道、新沙大道、二环路、四环路、振安一路、振安二路敷设, 形成长安镇的中压天然气主干网环路, 镇区内的天然气管道均从该天然气主干网环路接出, 并沿各管理区的主要道路敷设, 形成长安镇的中压输气管网。

实施情况: 现状长安镇采用中压 (A) 一级系统, 中压管网设计压力为 0.4 兆帕。规划区已建成高压管网 DN600 约 0.4 公里, 设计压力为 4.0Mpa; 市政中压管网约 67 公里, 中压主干管管径为 De315、De250。

3) 用气量规模:

上版燃气规划:

2020 年: 天然气年用量为 17500.9 万立方米/年;

液化石油气年用量为 0.95 万吨/年。

2020 年现状: 天然气年用量为 3907 万立方米/年;

液化石油气年用量为 2.41 万吨/年。

上版规划中远期规划(2020年)与2020年现状指标对照表 表 3-02

序号	工程内容	单位	上版远期规划 (2020年)	2020年 现状	完成率 (%)
1	高中压调压站	座	1	1	-
2	LNG 气化站	座	1	1	-
3	天然气汽车加气站	座	2	2	-
4	LPG 储配站	座	1 (已建)	-	-
5	LPG 瓶装供应站	座	5	31	

序号	工程内容	单位	上版远期规划 (2020年)	2020年 现状	完成率 (%)
6	新增中压管网	Km	113.1	167	147.7
7	天然气年气量	万立方米/年	17500.9	3907	22.3
8	居民天然气气化率	%	85	14	16.5
9	液化石油气年用气量	万吨/年	0.96	2.37	246.9

天然气年用量偏差较大，主要原因有：（1）天然气居民用户及公福用户发展速度低于预期。上版规划居民及公福用户气化率2020年达到85%，实际难以实现，气化率仅为12%。（2）上版规划2020年工业年用气量为7912万立方米/年，现状为2662万立方米/年，天然气管网敷设进度低于预期，仅完成约38.7%的管道敷设量，从而工业用户用气量远低于预期，工业天然气用户总数偏低。

规划解读：根据燃气管网及场站的建设情况，上版规划较好的指导了长安镇燃气工程的建设，燃气主干管网建设基本依据上版规划。上版规划的长安LNG储配站已建成，长安高中压调压站已建成。原LPG储配站已停用，现存31个供应站，较之上版规划数量有所增长，这和天然气用户发展速度较慢以及燃气用户的迅速增长有一定关系。本次规划修编依据最新总规及相关上层次规划并结合长安镇现状对近、远期燃气用量进行预测，在现状已成型的管网基础上依据总规规划路网及土地利用规划进行完善。具体分析详见第7章“输配系统”。

3.5 东莞市综合管廊专项规划(2017-2030年)

结合东莞市发展战略，因地制宜地打造科学、先进、适宜、安全的综合管廊体系，优化和集约利用地下空间资源，完善生命线工程，达到改善城市现状市政基础设施，促进城市可持续发展的目标，并为城市道

路地下空间管理提供依据。

东莞市综合管廊的规划目标确定为：近期（2017~2020年）规划建设综合管廊140.092公里，远期（2020~2030年）规划建设综合管廊150.6公里，合计共建综合管廊290.692公里。其中中心城区规划建设123.392公里，各镇合计建设167.3公里。

《东莞市综合管廊专项规划》通过对东莞市域各镇街的量化分析，确定市域层面的综合管廊重点建设镇街、宜建镇街和限建镇街。得分 ≥ 3.5 （按百分之折算70分以上的）的镇街重点建设镇街，得分在3.0~3.5（按百分之折算60分~70分之间的）的镇街为宜建镇街，得分在3.0以下（按百分之折算60分以下的）的镇街为限建镇街。

规划解读：长安镇综合管廊技术经济评价得分为3.635分，属于重点建设镇街。长安镇建议规划管廊12.9公里（不含原长安新区），沿莞长公路、德政中路、长青路、S358省道、靖海西路敷设。

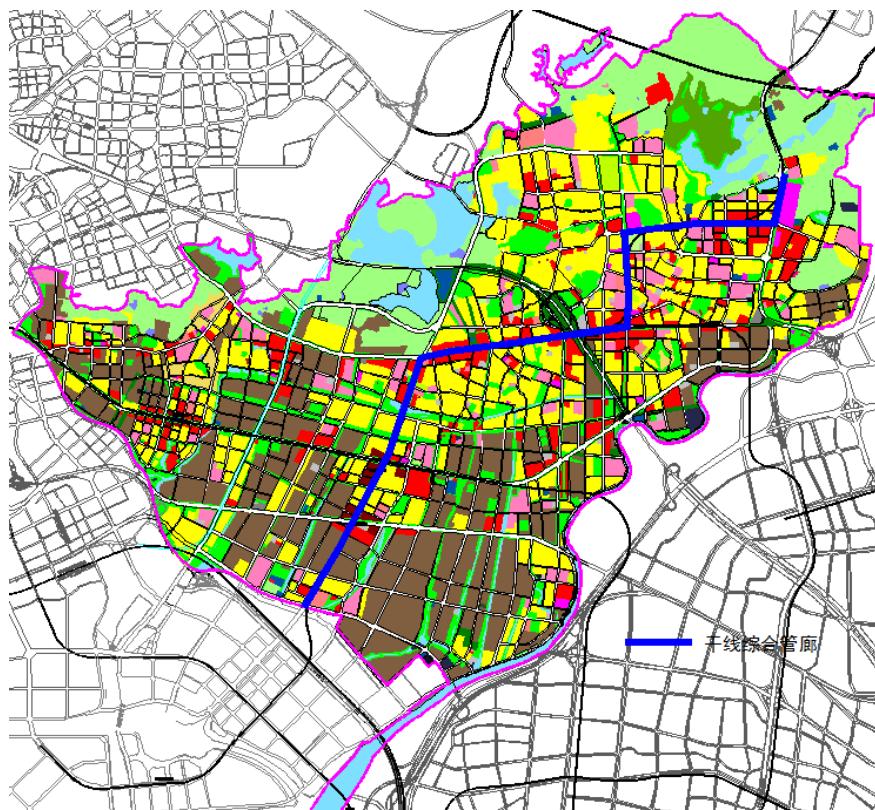


图3-1 长安镇综合管廊布局图

4 城市燃气概况

长安镇现状城市燃气供应主要为管道天然气及瓶装液化石油气供应。管道天然气气源主要来自长安高中压调压站；瓶装液化石油气气源主要来自区外的液化石油气储配站。

4.1 液化石油气现状

2020年长安镇瓶装液化石油气年耗量约23726吨，其中居民用户约9719吨，商业用户12002吨，工业用户2373吨。

4.1.1 液化石油气储配站

长安镇现状无液化石油气储配站。

4.1.2 液化石油气供应站

长安镇共有31家瓶装供应站和销售点，其中21家证照齐全，一类站13个、二类站2个、三类站6个，10家待办证。瓶装气气源主要来自区内或区外的液化石油气储配站。长安镇现状瓶装供应站具体见下表：

长安镇现状瓶装供应站一览表 表4-01

序号	名称	供应站地址	规模(m^3)
1	第二供应站	东莞市长安镇上角村红棉路 萤火龙村场	10
2	第三供应站	东莞市长安镇厦边社区景福路22号	10
3	第四供应站	东莞市长安镇厦岗社区猪吧珑1号	10
4	第六供应站	东莞市长安镇上沙社区一工区 麒麟路1号	10
5	第七供应站	东莞市长安镇上沙社区一工区 麒麟路2号	10
6	第八供应站	东莞市长安镇沙头社区西南街 咸塘33号	6
7	第九供应站	东莞市长安镇沙头社区 西坊仔塘五巷8号	6
8	第十一供应站	东莞市长安镇乌沙陈屋 新民鱼塘东宝河旁	1
9	第十四供应站	东莞市长安镇新安社区上新路198号	10
10	第十五供应站	东莞市长安镇新安社区后背山垃圾旁	1
11	第十六供应站	东莞市长安镇新安上新路50号	10

序号	名称	供应站地址	规模 (m^3)
12	第十八供应站	东莞市长安镇沙头社区正大路 56 号-7/56 号-8	1
13	第二十供应站	东莞市长安镇长年山边 2 号	10
14	第二十一供应站	东莞市长安镇咸西莲峰北路长年山边	10
15	第二十三供应站	东莞市长安镇霄边社区莲花水库边	10
16	第二十四供应站	东莞市长安镇锦厦社区三坊长年山旁北边 1 号	10
17	第二十九供应站	东莞市长安镇沙头社区东新一街 48 号	10
18	第三十供应站	东莞市长安镇沙头社区东大街 67 号	10
19	长安沙头供应站	长安镇沙头社区大井街旧东方公园 6 号铺	1
20	长安分公司供应站	东莞市长安镇霄边社区万和街 3 号	1
21	长安沙头供应站	东莞市长安镇沙头社区大井街 46 号	1
合计			148

备注: 10 个待办证供应站未确定规模, 长安镇供应站液化石油气总储气规模暂按 $158 m^3$ 考虑。

4.2 天然气现状

4.2.1 天然气管网

长安镇部分区域已敷设天然气输配管道, 覆盖程度有待提高, 根据总规地块用地性质的变化, 以及未来经济条件和人民的生活水平的提高, 需要建设更加完整配套的燃气管网系统; 压力机制为中压一级系统, 供应居民、公商、工业用户用气。沿花灯盏路敷设有现状 DN600 高压管道, 区内道路上敷设有中压天然气管道。

长安镇的管道天然气气源主要来自规划区内长安高中压调压站。

2020 年长安镇管道天然气销售量达到 3907 万标准立方米, 其中居民为 621 万标准立方米, 商业为 624 万标准立方米, 工业为 2662 万标准立方米。

车用天然气销售量天然气汽车加气站为 121 万标准立方米(非管道气)。

规划区已建成高压管网 DN600 约 0.4 公里, 设计压力为 4.0Mpa; 市

政中压管网约 167 公里。

4.2.2 高中压调压站

现状长安镇设置有 1 个高中压调压站, 位于信珑路以北。设计规模为 $40000 \text{Nm}^3/\text{h}$ 。

4.2.3 天然气汽车加气站

规划区有 2 座天然气汽车加气站, 新锋加气站年供气量为 121 万标准立方米/年, 九丰加气站现状已停业。具体情况如下表:

长安镇现状天然气汽车加气站一览表 表 4-02

序号	所属企业	加气站名称	详细地址	规模				
				日加气量($\text{m}^3/\text{天}$)	占地面积(m^2)	储罐容积(m^3) x 台数(个)	加液机数量(支)	加气枪数量(支)
1	东莞新锋交通能源发展有限公司	新锋长安天然气汽车加气站	长安 LNG 储配站内	8000	2000	60×1	2	无
2	东莞市长安九丰天然气有限公司	九丰天然气汽车加气站	长安镇莞长路 41 号	20000	2886.7	30×2	2	6

4.2.3 LNG 储配站

现状长安镇建设有 1 座 LNG 储配站, 为市政中压燃气管道供气, 具体见下表:

长安镇现状 LNG 储配站一览表 表 4-03

序号	LNG 储配站名称	储罐容积(m^3)	储气容积(万 Nm^3)	设计高峰小时流量(Nm^3/h)	备注
1	东莞长安 LNG 储配站	1000	56.2	24000	

4.3 存在问题

目前, 长安镇的燃气市场存在以下几个问题:

- 1) 中压管道与周边镇街互通处较少。
- 2) 现有管网局部地区需成环优化, 如长安高中压调压站出站管网、

长安上南路、长盛东路管网优化，以提高供气能力，保障供气稳定。

3) 老旧小区和村落尚无法使用天然气，老户改造的需求已迫在眉睫。

随着近年来生活水平的不断提高，越来越多的老户居民渴望能够用上安全、方便、经济、清洁的管道天然气。可是，老旧小区和村落内部房屋缺乏统一的规划，多以低矮拥挤的建筑为主且建造时并未考虑安装管道天然气的需求。在这样的环境下安装管道天然气势必会面临诸多难题。

4) 天然气市场占有率低

长安镇天然气供应普及率较小，现状居民用户天然气气化率仅为12%，中压天然气管道大部分未形成环网，输配能力小，供气可靠性低，管道维修时停气影响面较大。

5 气源

5.1 液化石油气气源

全球液化石油气(LPG)的需求量多年来一直保持着快速的增长，其中大部分增长来自苏伊士运河以东地区，并由此导致了世界LPG贸易格局的改变。全球LPG市场需求在过去10年内的年均增长率约为2.9%。

广东省是我国液化石油气进口量最大的省份，约占全国总进口份额的66%。广东省内规模较大的液化石油气进口商有：深圳华安液化石油气有限公司、加德士海洋燃气能源有限公司、东莞九丰能源有限公司、潮州华丰集团公司、广州华凯石油燃气有限公司和中国海洋阳江实业有限公司等。

尽管广东天然气项目的建设必然会冲击广东省的液化石油气市场，减少液化石油气市场占有份额，但应充分考虑LNG利用工程建设周期，在今后相当长的时期内，液化石油气在城市燃气建设中还将占有举足轻重的作用。

5.2 天然气气源

5.2.1 国家管网

国家管网管道西起新疆的霍尔果斯，经西安、南昌，南下广州，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。干线全长4859千米，加上若干条支线，管道总长度超过8000千米。国家管网二线干线管道设计输气规模每年300亿立方米。

广深支线：管道起于广东干线位于佛冈县的龙山末站，向东经过广州增城和惠州博罗，由惠城区潼湖镇进入东莞市桥头镇，然后经谢岗、常平、樟木头、清溪、塘厦、凤岗，最后由塘厦镇进入深圳，东莞市境内线路长度约45千米。国家管网二线计划在东莞市谢岗镇设1座分

输站。支干线在广东 LNG 樟木头门站东面，设截断阀室，通过该阀室与广东 LNG 管道联网。

2020 年 9 月，国家管网集团与广东省人民政府签署战略合作协议，广东省天然气管网公司成为首个以市场化方式融入国家管网集团的省级天然气管网，表明国家油气管网运营机制改革得以深入实施，“全国一张网”建设和运营进入新阶段。在天然气“全国一张网”背景下，根据相关规划，广东省管网公司将在国家统一规划支持下，集中国家管网专业化优势，借助相关资源的统一调配支持，加快省内管网建设，加强与国家级主干管网充分连通，实现广东省内天然气管网“市市通”“县县通”，提高省内输配效率，确保天然气安全、稳定、低成本供应，促进全省能源绿色低碳化转型。



西气东输二线走向示意图

根据规划，省管网将与 11 个天然气源点对接，具体情况如下表：

广东省管网对接气源一览表 表 5-01

序号	资源名称	资源供应方	投产时间	近期气量 (亿方)	远期气量 (亿方)	建设阶段
1	大鹏 LNG	中海油	2006	80	80	已投产
2	番禺惠州海气	中海油	2006	16	16	已投产
3	西二线	中石油	2011	100	100	已投产
4	珠海 LNG	中海油	2013	42	140	已投产
5	荔湾海气	中海油	2013	80	120	已投产
6	粤东 LNG	中海油	2016	42	84	已投产
7	深圳 LNG	中海油	2016	21	56	已投产
8	广西 LNG	中石化	2016	20	40	已投产
9	西三线	中石油		45	45	建设中
10	粤西 LNG	中海油		28	84	建设中
11	新粤浙管道	中石化		80	80	建设中
12	合计			554	845	

5.2.2 广东大鹏 LNG

广东大鹏 LNG 站线项目是国家重点示范项目，也是广东省“十五”计划的大型能源基础设施项目，该项目主要为珠江三角洲的燃气电厂、城市工业、城市民用及商业用户提供可靠清洁的燃料，以调整能源结构，改善生态环境。原国家发展计划委员会于 1999 年 12 月底批准广东 LNG 试点工程总体项目一期工程立项，2003 年 9 月正式全面开始建设，2006 年 6 月项目已正式向广东供气。

广东 LNG 项目是由 LNG 接收站和输气干线项目、LNG 运输项目、燃气电厂项目、城市燃气管网项目以及等多个项目组成的系统工程。管线总长度为 441 公里，由 1 条长 196 公里的主干线、3 条总长 182 公里的支干线及多条总长 63 公里的支线组成。主干线起自深圳大鹏 LNG 终端，沿深

圳坪山、东莞、广州，终于广州南沙。输气管沿线共设 19 个输气站，24 个阀室。管道直径 323.9mm~914mm；管道运行压力为 7.5~8.8Mpa。管线覆盖的范围包括：深圳、惠州、东莞、广州和佛山等五个地区（注：以上数据来自广东大鹏液化天然气有限公司官网）。

LNG 接收站设于深圳大鹏湾东岸秤头角。一期工程设计规模 370 万吨/年，目前建成 4 座 16 万立方米储罐。接收站港址内建可停靠 8~16.5 万立方米 LNG 运输船的专用泊位一个。



广东大鹏 LNG 接收站和输气干线项目一期规模 370 万吨/年，投产年为 2006 年。随着贸易量的增加，为确保稳定供气，接收站增建了相关气化装置及其他配套设施。目前，站线项目年周转能力可提高至 680 万吨/年。（数据来自广东大鹏液化天然气有限公司官方网站）。

大鹏 LNG 主干线为东莞市设了 3 座分输站，即寮步分输站、樟木头分输站和高埗分输站。

5.2.3 九丰 LNG 项目

东莞市九丰能源有限公司在虎门港立沙岛石化基地建设 1 座 8 万吨

级码头、13.8万m³LPG储存罐（3座40000m³LPG冷冻罐和6座3000m³LPG压力球罐）、2座8万m³LNG冷冻罐、12.5万m³成品油储存罐和1套20万吨/年的二甲醚生产装置。

九丰LNG接收站于2012年6月开车运行，设计年周转能力100万吨（折合气态天然气约14亿立方米），目前年周转能力为70万吨左右。东莞九丰LNG项目年销售量为 70×10^4 吨/年，目前采用汽车槽车运至珠三角及周边的LNG卫星站。本规划将九丰LNG项目作为东莞市天然气应急储备气源之一，即将与东莞市域高压管网连通，增加东莞市天然气供应的安全保障。

东莞九丰LNG项目是一个符合国家能源结构优化调整、有利于改善东莞市能源结构和生态环境、实现可持续发展、并具有良好经济效益和社会效益的好项目。东莞市应该争取九丰LNG的气源尽量的留在东莞，满足东莞的用气需求。



东莞市九丰能源有限公司油气库

5.2.4 中海油深圳液化天然气项目

项目2012年6月获得国家发改委核准，是广东省建设海洋经济强省175个重点建设项目之一。将建设4座16万立方米液化天然气储罐及配套气化等设施，建设1个8万-26.6万立方米液化天然气船接卸泊位及接收站取排水口工程。中海石油气电集团有限责任公司占该项目70%股

权，深圳能源集团持有30%的股权。项目建设规模为400万吨/年，在主供深圳的同时，富余气量也将惠及惠州、东莞等周边地区。

5.2.5 中石油深圳 LNG 应急调峰站项目

中石油深圳 LNG 应急调峰站项目接收站位于深圳大鹏湾东北岸迭福片区，外输管线分别经深圳龙岗区、惠州市惠阳区新圩镇、东莞市清溪镇和樟木头镇，最终与西二线广深支干线相接。

功能定位：储存、接卸和气化外输 LNG，为西二线珠三角部分市场供气，并兼顾为西二线珠三角市场调峰和应急安全保障。

建设内容和规模：包括配套码头工程、LNG 接收站工程和外输管道。工程规模为 $300 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ，接收站主要建设 $16 \times 10^4 \text{m}^3$ 储罐 4 座及气化设施；外输管道长度约 63km，管径 813mm，设计压力不低于 6.5MPa。项目总投资约 63 亿元。项目已于 2017 年 10 月 31 日开工。

5.2.6 深圳互通气源

规划建设东莞-求雨岭门站高压管道，实现莞深高压管道的互联互通。相邻城市之间的互联互通，能增加城市的气源保障，提高供气的可靠性。

5.3 气源的确定

5.3.1 市域天然气气源的确定

根据国家管网、广东大鹏 LNG 工程、广东省东莞九丰 LNG 项目、中海油深圳 LNG 项目、中石油深圳 LNG 应急调峰站项目建设计划及供气范围，东莞天然气的气源可确定为：

基础气源：国家管网、广东大鹏 LNG 工程；

应急保障气源：东莞九丰 LNG 项目、东莞 LNG 储备库；

补充气源：深圳互通气。

5.3.2 规划区天然气气源解决措施

规划区天然气气源主要来自现状长安高中压调压站及长安 LNG 储配站，并通过中压管网与周边镇街的互联互通，远期规划建设的滨海湾新区高中压调压站可作为规划区的补充气源，未来应优化管网布局，满足规划区及周边镇街的用气要求。

5.3.3 液化石油气气源的确定

瓶装液化石油气气源现状主要来自区外的液化石油气储配站，东莞穗东液化石油气储配站建成后，近、远期主要来自区内和区外的液化石油气储配站。

5.4 气源基本参数

5.4.1 液化石油气

1、液化石油气组分(体积百分比)：

丙 烷 (C₃H₈) 46.89%

正丁烷 (n-C₄H₁₀) 26.54%

异丁烷 (i-C₄H₁₀) 25.57%

其 他 1.00%

加臭量 50mg/m³

2、热力参数

1)、液化石油气热值

低热值：液态 46.11 兆焦/千克

气态 108.38 兆焦/标准立方米

2)、爆炸极限 (20℃)

爆炸上限：9.0%

爆炸下限: 1.9%

3、液化石油气物理性质

气态密度: 2.36 千克/标准立方米

气态比重: 1.820 (空气=1)

分子量: 52.65

运动粘度: 3.04×10^{-6} 平方米/秒 (计算值)

5.4.2 大鹏 LNG

根据大鹏 LNG 提供的气源资料, 作为城市气源的天然气性质, 具体如下:

1、天然气组份(体积百分比)与热值

	贫气	富气
甲 烷 (CH ₄)	96.33%	89.55%
乙 烷 (C ₂ H ₆)	1.93%	5.63%
丙 烷 (C ₃ H ₈)	0.33%	3.23%
正丁烷 (n-C ₄ H ₁₀)	0.07%	0.76%
异丁烷 (i-C ₄ H ₁₀)	0.08%	0.65%
氮 气 (N ₂)	1.26%	0.18%
加臭量	20mg/m ³	
高热值	40.27 兆焦/立方米	44.66 兆焦/立方米
低热值	36.31 兆焦/立方米	40.32 兆焦/立方米

2、天然气物理性质

1) 气态 (NG)

密 度:	0.7419 千克/立方米	0.8191 千克/立方米
比 重:	0.574	0.633 (空气=1)
分子量:	16.62	18.35

运动粘度: 0.013 0.014 (cP)

2) 互换性指标

华白数: $W = 53.32$ 兆焦/立方米 $W = 56.20$ 兆焦/立方米

燃烧势: $C_p = 40$ $C_p = 41$

3) 爆炸极限 (20℃)

爆炸上限: 15.16%

爆炸下限: 4.98%

3、气质判别

该天然气气质符合《天然气》(GB17820)中二类气质标准, 满足《城镇燃气设计规范》(50028-2006)(2020年版)对天然气质量的要求。并可判定其属《城市燃气分类》(GB/T13611)中12T基准气的可互换燃气。

5.4.3 西气东输二线

根据西气东输二线的气源资料, 作为城市气源的天然气性质, 具体如下:

(1) 天然气组分(体积百分比):

甲烷 (CH₄) 92.55%

乙烷 (C₂H₆) 3.96%

丙烷 (C₃H₈) 0.34%

正丁烷 (n-C₄H₁₀) 0.09%

异丁烷 (i-C₄H₁₀) 0.12%

异戊烷 (i-C₅H₁₂) 0.22%

氮气 (N₂) 0.84%

二氧化碳 (CO₂) 1.89%

加臭量 20mg/m³

(2) 热力参数

1)、天然气热值

低热值: $Q1 = 36.65$ 兆焦/立方米 高热值: $Qh = 40.60$ 兆焦/立方米

2)、爆炸极限 (20℃)

爆炸上限: 15.35%

爆炸下限: 4.96%

3)、天然气物理性质

密 度: 0.785 千克/立方米

比 重: 0.607 (空气=1)

分子量: 17.53

运动粘度: 13.00×10^6 平方米/秒 (计算值)

4)、互换性指标

华白数: $W = 52.11$ 兆焦/立方米

燃 烧 势: $C_p = 39.26$

5)、气质判别

该天然气气质符合《天然气》(GB17820)中二类气质标准, 满足《城镇燃气设计规范》(50028-2006)(2020年版)对天然气质量的要求。并可判定其属《城市燃气分类》(GB/T13611)中12T基准气的可互换燃气。

根据上述的气质判别, 不论是大鹏 LNG, 还是西二线的, 在供应用户时, 可相互替换。

5.5 供气压力

根据《东莞市城镇燃气发展规划》(2021-2035), 规划长安高中压调压站的最大进气压力为 4.0 兆帕。中压出站设计压力为 0.4 兆帕, 运行压力为 0.36 兆帕。

6 用气市场预测及供气规模确定

城市燃气用户通常由居民用户、公建商业用户、一般工业用户、特大型工业用户、燃气汽车用户等组成。在气量许可的条件下，凡是具备使用条件的用户都是城市燃气的供应对象。

6.1 供气原则

根据国家能源利用和环境保护的方针和政策以及长安镇的实际情况，确定本规划供气原则如下：

- (1) 对于居民用户，应优先发展，鼓励居民用户使用天然气，并优先满足长安镇城区居住条件符合用气要求的居民用户；
- (2) 积极配合当地城市能源结构调整政策，尽可能满足有气化条件的公共建筑及商业用户用气需要，提高社会化服务的水平；
- (3) 充分满足用气需求强烈，用气后能显著提高产品质量，能改善当地大气污染状况的工业用户的用气；
- (4) 优惠发展具有调峰作用的可间断供气工业用户；

6.2 各类用户用气量的确定

根据供气原则及燃气用户用气现状，科学预测各类用户用气情况和可能达到的气化水平。长安镇管道燃气用户主要由东莞新奥燃气公司供应，规划区各类用户用气量确定如下：

6.2.1. 居民用户用气量

1) 居民用户耗热指标及耗气定额

城市各类用户用气指标当中，居民使用燃气的耗热定额是确定居民用气量的一个重要基础数据，其数据的准确性、可靠性决定了城市居民用气量计算及预测的准确性，可靠性。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，气价的高低等。由于居民生活用气定额的影响因素多，因此各个城市、地区的居民耗气定额是不尽相同的。

根据《东莞市城镇燃气发展规划(2021-2035年)》，确定东莞市居民用户的耗热指标，见表 6-01。

东莞市居民用户用气指标 表 6-01

时期 指标及单位		近期 (2025年)	远期 (2035年)
耗热指标	兆焦/人·年	2600	2600
天然气量	立方米/人·年	74.8	74.8
	立方米/人·日	0.20	0.20

根据《东莞市城市总体规划(2016~2035年)》及《东莞市长安镇城市总体规划(2016~2030年)》，同时结合近三年统计资料，近、远期人口按照人口年增长率 0.8%计算。长安镇规划年限的人口规模见表 6-02。

城镇基础设施配套人口规模 表 6-02

规划年限	现状(2020年)	2025年	2035年
总人口(万)	80.7	83.9	90.7

2) 城镇气化率

改革开放以来，东莞成为珠江三角洲经济发展最快的地区。考虑到长安镇的能源现状，气源条件，发展速度，经济承受能力以及可能达到的气化水平等因素，参照珠三角其它同等城镇的参数，结合《东莞市城市总体规划(2016~2035年)》、《东莞市城镇燃气发展规划(2021-2035年)》，现状人均耗能指标为 2259 兆焦/人·年，现状长安镇居民管道天然气气化率约 14%；考虑有部分居民用电，近期居民气化率按照 95%计算，根据《广东省加快推进城市天然气事业发展实施方案的通知》粤府办【2021】12 号文的要求，到 2025 年，全省城市居民天然气普及率达到 70%以上，但长安镇现状气化率较低，近期实现该目标较困难，根据长安镇天然气的

实际发展情况,确定近期管道天然气气化率约51%,瓶装液化石油气气化率为44%;远期居民气化率按照99%计算,同时结合《东莞市城镇燃气发展规划(2021-2035年)》,管道天然气气化率为76%,瓶装液化石油气气化率为23%。

3) 居民用气量

根据居民耗气定额、居民气化率及规划城市居民数量,可计算出长安镇各规划期内居民用气量,如表6-03所示。

各期气化人口及居民年用气量表 表6-03

规划年限		年用气量
管道天然气	现状(2020年)	621万立方米/年
	2025年	2804万立方米/年
	2035年	4517万立方米/年
瓶装液化石油气	现状(2020年)	9719吨/年
	2025年	20815吨/年
	2035年	11760吨/年

6.2.2. 公商业用户用气量

公建商业用户主要指宾馆、饭店、餐饮、医院、学校、职工食堂等,其用气主要用于炊事及热水等方面。影响商业用气量的因素主要有:城镇燃气供应状况;燃气管网布置与商业的分布情况;居民使用公共服务设施的普及程度,设施标准;用气设施的性能、效率、运行管理水平和使用均衡程度;地区的气候条件;用气价格;能源及环保政策等。同时商业用气量指标还与用气设备的性能、热效率等因素有关。

商业用户用气量预测方法有多种,本规划采用比例系数法进行预测。

根据城市的地理位置、规模、性质、经济发展状况,并参考相关城市数年不同用户的用气比例,推测本城市商业用户与居民用户的用气比例,再根据居民用气量计算出商业用户用气量。根据《东莞市长安镇总体规划(2016~2030年)》和《东莞市城镇燃气发展规划(2021-2035年)》,结合长安镇的现状及周边同等规模城市的用气情况,对于天然气商业用

户，规划区近期商业天然气用气量指标按居民用气量的40%考虑，远期商业天然气用气量指标按居民用气量的50%考虑。对于液化石油气商业用户，综合考虑《东莞市燃气管理办法》(2020年修改版)“鼓励餐饮场所使用管道燃气”的政策影响，确定近期商业液化石油气用气量指标按居民用气量的30%考虑，远期商业液化石油气用气量指标按居民用气量的20%考虑。

则近、远期商业用气量预测如下：

各期公共建筑和商业用户用气量表 表 6-04

规划年限		年用气量
管道天然气	现状(2020年)	624万立方米/年
	2025年	1122万立方米/年
	2035年	2258万立方米/年
瓶装液化石油气	现状(2020年)	12002吨/年
	2025年	6245吨/年
	2035年	2352吨/年

6.2.3. 工业用气量的确定

据调查，2020年长安镇管道天然气工业为2662万标准立方米。瓶装液化石油气为2373吨。

2018年4月，东莞市深入推进蓝天保卫战行动，大幅压减煤炭消费总量，大力推动通气保障工程，降低燃煤消耗，大部分生物质锅炉已被燃气锅炉完全取代燃煤和。长安镇在此次煤改气项目中，工业企业燃气锅炉替换燃煤锅炉的用气总量如下：

煤改气项目用气量表 表 6-05

项目 类型	年用气量	年平均日	高峰月均日	高峰日	小时计算流量
	万立方米/年	立方米/日	立方米/日	立方米/日	立方米/时
工业煤改气	389.33	10667	10667	10667	1280

根据长安镇统计办2020年统计资料，长安镇2020年规模以上工业消耗汇总表见下表：

长安镇规模以上工业能源消耗汇总表 表 6-06

指标名称	单位	合计
天然气	万立方米	1640.35
液化天然气	吨	33
汽油	吨	624.42
柴油	吨	5189.56
燃料油	吨	87
液化石油气	吨	123.18
润滑油	吨	21.8
电力	万千瓦时	300680.82
其他用于燃料工业废料	吨	23.21

本规划用 2 种方法对商业用户天然气用气量进行预测, 比较分析后最终确定规划区工业天然气用户用气量。

方法一：规划面积指标法

结合《长安总规》中 2018 年至 2030 年工业用地面积的变化趋势, 现状工业用地约为 2137 公顷, 可确定现状天然气用气指标约为 1.25 万标准立方米/年·公顷, 液化石油气用气指标约为 1.11 吨/公顷·年。近期规划工业用地为 1688 公顷, 远期约为 1426 公顷, 考虑到工业用户的天然气改造, 工业用户的天然气用气指标会相应增大, 按照年增长率 15% 增加, 2025 年工业天然气用气指标约为 2.51 万标准立方米/年·公顷, 2035 年约为 10.14 万标准立方米/年·公顷;

则近、远期工业用气量预测如下:

各期工业天然气用气量表 表 6-07

年限		年用气量
管道天然气	现状(2020年)	2662 万立方米/年
	2025 年	4230 万立方米/年
	2035 年	14459 万立方米/年

方法二：万元 GDP 能耗法

长安镇 2020 年第二产业产值为 476.65 亿元, 比 2019 年增长 3.8%。2018~2020 年, 长安第二产业产值平均增长率为 4.77%。

结合《东莞市长安镇总体规划(2016~2030)》, 取 2035 年前长安镇

第二产业产值增长率为4%，2035年预测第二产业产值约为858.42亿元。

根据长安镇统计办提供2020年统计资料，长安镇2020年规模以上工业能耗总量约为1245474吨标准煤，长安2020年第二产业产值为476.65亿元，折合标准煤为0.25吨标准煤/万元。

随着国家大力推行节能措施、强化节能管理，以及长安镇自己能源结构调整和优化的要求，耗能指标应成逐年下降趋势，由于工业发展能源需求将持续旺盛，因此不会有较大的变化。故本规划取2025年长安镇工业能耗指标折合标准煤为0.22吨标准煤/万元。2035年长安镇工业能耗指标折合标准煤为0.20吨标准煤/万元。

对远期来说，工业用户的数量及类型难以预测，因此中远期天然气能耗按经济发展和工业结构规划来分析确定。现状工业天然气用气占工业能源总消耗比为3.00%，考虑到清洁能源的推广利用，预测2035年天然气能耗占工业总能耗的比例为10%。

通过以上计算，我们可以得出长安镇在规划期内的工业天然气用气量，如下表：

各期工业天然气用气量表 表6-08

年限		年用气量
管道天然气	现状(2020年)	2662万立方米/年
	2025年	3397万立方米/年
	2035年	12909万立方米/年

本规划可取方法一与方法二所得数据的平均值作为对长安镇工业天然气用户用气量的预测。

另外，根据《东莞市城镇燃气发展规划》(2021-2035年)，同时结合长安镇实际情况，确定近期液化石油气工业用户用气量占居民用气量的用气百分比20%；远期占比为15%，以此确定长安镇工业用户液化石油气用气量。

各期工业用气量表 表 6-09

年限		年用气量
管道天然气	现状(2020年)	2662 万立方米/年
	2025年	3814 万立方米/年
	2035年	13684 万立方米/年
瓶装液化石油气	现状(2020年)	2373 吨/年
	2025年	4163 吨/年
	2035年	1764 吨/年

6.2.4 未预见用气量

考虑到燃气管网漏损量和发展过程中出现未预见的新用户，本规划取总用气量的 5%作为未预见量。

6.2.5 天然气汽车(NGV)用气

天然气作为汽车燃料，具有减少空气污染、安全方便等优点，天然气汽车加气站在以往几年发展迅速。规划区现状有 2 座天然气汽车加气站。新锋加气站年供气量为 121 万标准立方米/年，九丰加气站现状已停业。

2017 年 7 月 14 日，东莞市人民政府办公室印发了《东莞市新能源汽车产业发展“十三五”规划》，该规划所指新能源汽车主要包括纯电动汽车、插电式混合动力汽车及燃料电池汽车。近几年国家和东莞市均对新能源汽车大力支持，对燃气汽车市场影响巨大。东莞市加气站很多处于低负荷或停业状态。

根据该政策的导向，同时参考《东莞市城镇燃气发展规划(2021-2035 年)》，天然气汽车加气站的发展将暂缓，本规划不再规划新增天然气汽车加气站。可在条件允许的情况下将现状加气站改造为能源综合加注站，引入电动车充电桩为电动汽车充电，建设加氢装置为电动车加氢。规划区天然气汽车加气站年供气量见下表：

天然气汽车用气量表 表 6-10

时限		年用气量
天然气	2025年	121 万立方米/年
	2035年	121 万立方米/年

6.3 规划用气规模

6.3.1 气量平衡

长安镇各规划阶段天然气及液化石油气气量平衡如表 6-11、6-12 所示。

天然气气量平衡表 (单位: 万立方米/年) 表 6-11

用户类型	2025		2035	
	年用气量	比例	年用气量	比例
居民用户	2804	34.4%	4517	21.0%
公建及商业用户	1122	13.8%	2258	10.5%
工业用户	3814	46.8%	13684	63.5%
未预见量	407	5.0%	1077	5.0%
总计	8147	100.0%	21536	100.0%
燃气汽车	121		121	
合计	8268		21657	

备注: 天然气汽车加气站采用 LNG 储罐供气, 未从管道取气。

瓶装液化石油气气量平衡 (单位: 吨/年) 表 6-12

用户类型	2025		2035	
	年用气量	比例	年用气量	比例
居民用户	20815	63.3%	11760	70.4%
公建及商业用户	6245	19.0%	2352	14.1%
工业用户	4163	12.7%	1764	10.6%
未预见量	1643	5.0%	836	5.0%
总计	32866	100.0%	16712	100.0%

6.3.2 规划规模

根据上述计算, 可得出长安镇各阶段燃气规划规模:

2025 年: 天然气年用量为 8268 万标准立方米/年;

液化石油气年用量为 3.29 万吨/年。

2035年：天然气年用量为21657万标准立方米/年；

液化石油气年用量为1.67万吨/年。

根据市场开发情况，实际用气量可能与规划用气量会有偏差。

6.4 高峰系数的确定

城市气源的供气是相对稳定的，但城市用户的用气量却因气候、季节、生活习惯和企业的工作休息制度等因素有一定的波动，从而形成月不均匀性、日不均匀性和小时不均匀性。

月高峰系数指最大月不均匀系数，日高峰系数指计算月最大日不均匀系数，小时高峰系数指计算月最大日最大时不均匀系数。

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。用相应的系数 K_m 、 K_d 和 K_h 表示。燃气输配管网的管径、设备通过能力和储气能力与 K_m 、 K_d 和 K_h 有着非常重要的关系：

$$Q_h = K_m \times K_d \times K_h \times Q_a / (365 \times 24);$$

Q_h ——管道的计算流量(Nm^3/h)；

Q_a ——年用气量(Nm^3/a)；

K_m ——月不均匀系数；

K_d ——日不均匀系数；

K_h ——小时不均匀系数；

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。公建用户一般与居民用户的不均匀性基本一致。

对于工业用户，影响月不均匀性的主要因素是生产工艺的性质。

根据《东莞市城镇燃气发展规划(2021-2035年)》，并参照广东省其他类似地区的数据，确定长安镇各类用户典型不均匀系数如表6-13所示。

各类用户典型不均匀系数选择表 表6-13

用户分类	月高峰系数 K_m	日高峰系数 K_d	时高峰系数 K_h
居民、商业用户及一般工业用户	1.1	1.1	1.25
小型分布式能源站	1.1	1.1	1.2

6.5 小时最大计算流量的确定

根据上面综合高峰系数的确定值，按照远期天然气的供气规模，可以计算出长安镇管网最大小时计算流量，列于表6-14、表6-15。

2025年各类用户小时计算流量表 表6-14

项目 类型	年平均日	高峰月均日	高峰日	小时计算流量
	立方米/日	立方米/日	立方米/日	立方米/时
居民用户	76831	84515	92966	4842
公建商业用户	30733	33806	37186	1937
工业用户	104481	114930	126423	6585
不可预见量	11160	12276	13504	1182
合计	223206	245526	270079	14545

2035年各类用户小时计算流量表 表6-15

项目 类型	年平均日	高峰月均日	高峰日	小时计算流量
	立方米/日	立方米/日	立方米/日	立方米/时
居民用户	123748	136122	149735	7799
公建商业用户	61874	68061	74867	3899
工业用户	374904	412395	453634	23627
不可预见量	29501	32451	35697	3123
合计	590027	649029	713932	38448

6.6 调峰储气量的确定

城市天然气的需求具有日(时)和季节的不均匀性。随着供气量迅

速增加,确保天然气的稳定供气是输配系统必须考虑的首要问题。结合天然气的用气规律,合理确定日时调峰用气量,选择储气调峰办法及设施是非常必要的。

6.6.1 日(时)调峰储气系数

城镇工业用户在时、日用气不均匀方面不如民用户那样突出。随着民用户以外用户的增加,时、日用气不均匀将有所降低。

为了保证用户稳定用气,必须根据用气时、日不均匀性提供气量,以达到时、日的供需平衡,通常采用的方式为气源调节、建立自备储气设施调节等。时、日调峰量一般是通过储气系数法确定。

(1) 储气系数的确定

储气系数和居民生活习惯、气候条件、工业用气可调量有关,通常储气系数以最大日供需平衡或平均周供需平衡的要求确定。本规划结合长安镇的实际情况并参照《东莞市城镇燃气发展规划(2021-2035年)》储气系数的取值,确定储气系数:6.7%。

(2) 调峰储气量的确定

1) 调峰储气量 Q 计算公式:

$$Q = K \times Q_Y \quad \text{式中: } K - \text{储气系数 (\%)};$$

Q_Y - 高峰月平均日用气量(万标准立方米);

2) 根据本工程供气规模和确定的储气系数,计算出2025年和2035年所需日调峰储气总量如表6-16所示:

调峰储气量表 表6-16

年限	高峰月日均用气量(万立方米/日)	调峰储气量(万标准立方米)
2025年	24.55	1.65
2035年	64.90	4.35

根据《东莞市城镇燃气发展规划(2021-2035年)》,长安镇的日调峰主要由长安LNG储配站及市域高压天然气管道解决。

6.6.2 季节调峰

根据《东莞市域燃气专项规划修编(2007~2020年)》和《东莞市城镇燃气发展规划(2021-2035年)》，季节调峰考虑由上游解决。

6.7 应急储备规划

6.7.1 应急储备库建设的必要性

为了学习贯彻习近平总书记重要指示精神，落实了李克强总理、张高丽副总理专题协调会精神和多次批示要求，补齐储气能力短板，保障天然气稳定供应，2018年4月27日，国家发展和改革委员会办公厅、国家能源局综合司下发了《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)(以下简称《意见》)的通知。

《意见》要求2020年底前，上游气源企业要形成不低于年合同销量10%的储气能力；城市燃气企业和不可中断大用户则要形成不低于年用气量5%的应急储气能力；同时督促各省(区、市)人民政府力争在2019年供暖季前，形成不低于保障本区域全年日均3天需求量的应急调峰能力。

另外，按照《城镇燃气规划规范》GB/T 51098-2015的规定，城市燃气应设置应急气源，应急储备量按3~10天不可中断用户的年平均日用气量计算。

综上所述，国家政策和规范上均对燃气应急储气能力提出了相关要求，建设燃气应急储气设施是燃气基础设施不可获取的一部分，也是燃气企业的社会责任。

6.7.2 应急储备需求

按照《意见》中形成不低于保障本区域全年日均3天需求量的应急调峰能力，长安镇规划期内的储气能力需求如表6-17所示：

各阶段应急储气能力需求表 表 6-17

年限	长安镇年平均日用气量 (立方米)	储气天数 (天)	应急储气需求 (万立方米)
2025年	223206	3	66.96
2035年	590027	3	177.01

6.7.3 应急储备设施

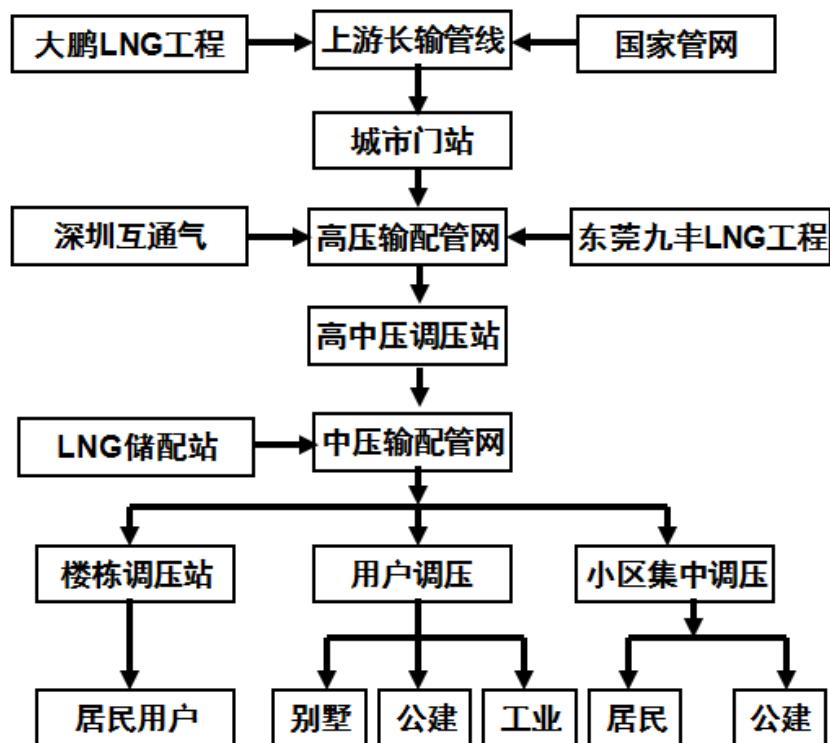
根据《东莞市城镇燃气发展规划(2021-2035年)》，长安镇的应急储备由市域应急储备设施实现。

7 输配系统

7.1 输配系统的构成

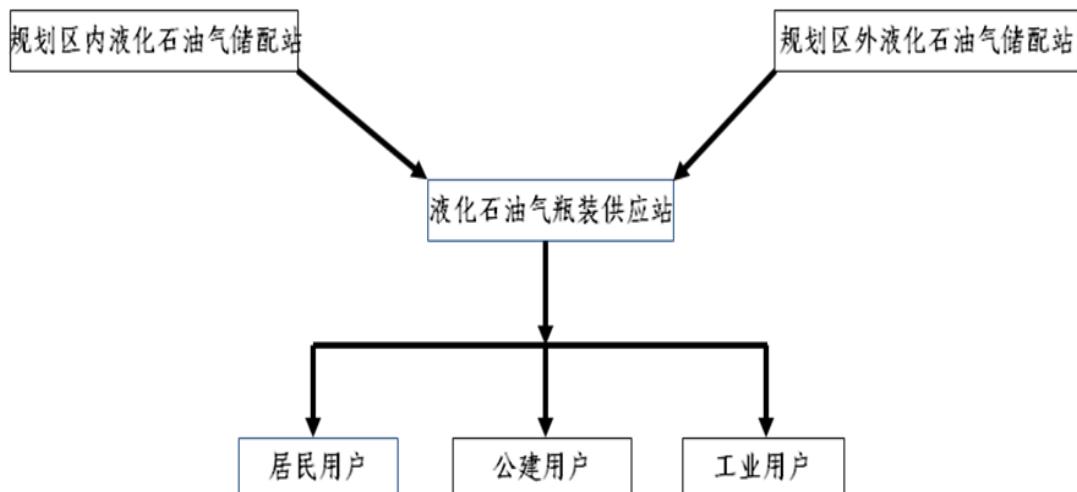
7.1.1 天然气输配系统的构成

东莞市城镇天然气输配系统由城市门站、市域高压管道、市域次高压管道、高中压调压站和镇街中压管网组成。规划区天然气的气源主要来自现状长安高中压调压站和长安LNG储配站。



7.1.2 液化石油气输配系统的构成

液化石油气配送系统由规划区内、外的液化石油气储配站将钢瓶配送至瓶装液化石油气供应站，供应站配送给用户。长安镇的液化石油气气源主要来自区内和区外的液化石油气储配站。



7.2 供气方式的选择

选择城市燃气管网的压力级制和管网系统，是在设计阶段控制工程造价的关键。一般来说，管道工程中管材费占 60%以上，而管径是影响管道造价的关键因素。通常认为较高的系统运行压力因为管网的管径小而比较经济，影响或制约管网压力等级的因素是安全性要求。压力等级越高，安全性措施也越多，成本也越高。压力对系统成本影响的主要因素有：用户密度、供气范围、地理条件、管材性质与成本、管道安装设备及技术安全要求。因而在选择燃气管网系统时，应综合考虑以下条件：

- 1) 气源情况，如燃气性质、供气压力、燃气净化程度、气源发展或更换需要；
- 2) 城市规模、远景规划、建筑特点、人口密度、用户分布和负荷要求及特点；
- 3) 城市地理条件、土壤地质情况；
- 4) 材料设备情况。

对燃气管网系统，除考虑到上面需注意的因素外，反映到其功能上，就表现为安全性（包括强度、韧性、密封性）、抗腐蚀性、施工的可行性及施工成本高低、生产操作维护性能等，通过将上述功能按照重要性分为上位功能和下位功能，对设计方案进行系统、定量的分析和评价，选

择项目方案，从而达到在设计阶段有益控制成本的目的。

根据现行《城镇燃气设计规范》(GB50028-2006)(2020年版)的规定，管道输配压力分级见表7-01所示。

城镇燃气输送压力(表压)分级表 表7-01

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

7.2.1 城市管网系统

根据长安镇远期用气规划，用气负荷及其分布等诸多因素，新建天然气管网压力级制可采用中低压两级系统和中压一级系统两种级制。本规划就这两种压力级制进行比较如下：

中低压两级系统是用中压管道来进行输气，再用低压管道送到用户处，中压一级系统是用中压管道来进行输气和配气。根据国内多年的运行经验看，采用中压一级系统比采用中低压两级系统可节约工程投资约20~30%，同时在运行管理、炉具使用性能等方面也有优越性，具体比较见表7-02。

中压一级及中低压两级系统比较表 表7-02

序号	比较内容		中压一级	中低压两级
1	对天然气的适应性		可采用	可采用
2	炉具使用	灶前压力波动	较小	较大
		热效率	较高	较低
3	管道随道路敷设情况		道路敷设单管	部分道路为双管
4	总投资		小	大

从上表可知，中压一级系统相对中低压两级系统具有明显的优越性。

因此本规划确定长安镇天然气管网系统采用中压 A 一级系统。远期输送天然气时，中压管道的设计压力为 0.4MPa，运行压力为 0.36MPa。调压方式采取区域调压、楼栋调压及专用调压。

7.2.2 供气方式的确定

综上所述，本工程确定压力级制如下：

城市天然气管网系统采用中压（A 级）压力级制，网状系统；

城市中压天然气管网系统设计压力：0.4 兆帕。

运行压力 0.36 兆帕。

7.3 中压燃气管网布置原则

7.3.1 城市管网布置原则

（1）符合长安镇道路长远规划要求，尽量与道路建设计划一致，避免重复建设。

（2）总体规划，分期实施。城市主干管网应以所确定的远期气源、压力和规模来布置；而街区、庭院管网和地上设施则应以近期规划为主。坚持全市一张网的原则，避免重复布线造成浪费。同时有利于地下干网的管理，确保城市的供气安全。

（3）尽量靠近用户，缩短线路长度，尽量避免或减少穿越河流、水域、铁路等障碍物。

（4）主管尽量避免敷设在繁华干道上。管道宜敷设在慢车道、人行道及绿化带下，特殊情况如敷设在快车道下时，应加强管道保护措施，其管道壁厚和防腐等级应相应提高。

（5）燃气管道与建构筑物、其他城市管道和电缆电线的水平及垂直距离应满足有关规范的要求，并尽量避免与高压电缆在道路的同一侧平行敷设。地下燃气管道与建、构筑物及其他地下管线的水平最小净距详见表 7-03。

(6)为了确保供气可靠,中压干管尽量成环路布置,环线边长在2~3公里。

燃气管道与建、构筑物的水平最小净距 表 7-03

项 目	地下燃气管道				
	低 压	中 压		次 高 压	
		B	A	B	A
建筑物基础(外墙)	0.7	1.0	1.5	5.0	13.5
给水管	0.5	0.5	0.5	1.0	1.5
排水管	1.0	1.2	1.2	1.5	2.0
电力电缆(直埋)	0.5	0.5	0.5	1.0	1.5
在导管内电力电缆	1.0	1.0	1.0	1.0	1.5
直埋通讯电缆	0.5	0.5	0.5	1.0	1.5
在导管内通讯电缆	1.0	1.0	1.0	1.0	1.5
电杆塔的基础(≤35KV)	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
电杆塔的基础(>35KV)	2.0	2.0	2.0	5.0	5.0
街树(树中心)	0.75	0.75	0.75	1.2	1.2

7.3.2 城市燃气管网的布置探讨

- 1) 中压干管成环布置,环网越多,输配能力增强,供气可靠性越高;
- 2) 环网越多,管道维修时停气影响面越小,对于保证供气的可靠性有着十分明显的作用;
- 3) 尽管中压干管成环布置可以提高供气的可靠性,但环网过密,阀门数量增多,不方便管理,还会给抢险维护带来困难。关闭过多阀门可能会延误抢险时间,造成安全隐患。
- 4) 随着中压环网密度的增加,管线长度及阀门数量增多,工程投资也相应提高。

综合技术、安全、经济等各方面因素,我们提出以下建议:

- 1) 中压管道应遵循“环支结合,层次分明,可靠供气,方便抢修”的总体原则。
- 2) 中压环网可形成“区域大主环网加局部小次环网”的格局,中压环网的密度不宜过密,原则上平均环边长度宜控制在1.5~3.0公里左右。

3) 中压管线上切断阀门应结合环网及支管构成方式布置。原则上, 中压环网每个环边及支管起点处应设置切断阀门, 环边长度超过 2.0 公里时, 应增设切断阀。

4) 中压环网及主支管上阀门的数量建议控制在平均 800 米设一只阀门。任何位置发生事故进行抢险时, 关闭阀门的数量应不多于 2 处。如其他原因, 关闭阀门的数量超过 2 处时, 应考虑将其中部分阀门设置在常闭状态。

7.4 中压燃气管网规划

7.4.1 中压管网成环规划

规划区现有管网局部地区需成环优化, 本规划针对该问题进行了管网优化, 如长安高中压调压站出站管网、长安上南路、长盛东路管网成环, 以提高供气能力, 保障供气稳定。

为了保障中压管网的供气可靠性及解决部分管网压力不足的问题, 对规划区的中压管网做出下列调整:

中压管道沿上南路、358 省道、中山路、沿河路、振安二路、靖海西路、乌沙环西路、乌沙环东路、莲湖路、德政西路、德政中路、建安路、振安路、莲湖路、莲湖北路等布置成 5 个主环网敷设。在大环网内加局部小环网, 环支相结合, 保证供气安全。

区域大主环网的规划如下:

一号环网: 规划莲湖路(管径 de315)、德政西路(管径 de250)、德政中路(管径 de315)中压燃气管道;

二号环网: 规划莲湖路(管径 de250)、德政西路(管径 de250)、德政中路(管径 de315)、太安路(管径 de355)中压燃气管道。

三号环网: 规划上南路(管径 de250)、太安路(管径 de250)、中山路(管径 de200)、沿河路(管径 de250)中压燃气管道;

四号环网：规划太安路（管径 de355）、乌沙环西路（管径 de250）、中山路（管径 de200）中压燃气管道；

五号环网：规划太安路（管径 de355）、乌沙环西路（管径 de250）、乌沙环东路（管径 de250）中压燃气管道。

在与虎门镇、滨海湾新区、大岭山镇中压主管交汇处建设镇、区域联络管以实现镇区之间在紧急情况下的互通，相邻镇之间连接管上设置计量站进行双向计量，原则上，中压管敷设在绿化带、人行道或慢车道上。东西走向的道路，燃气管道宜敷设在道路北边，南北走向的道路，燃气管道宜敷设在道路西边。具体管位需要结合用户分布情况及物探资料情况进行布置。

长安镇燃气管网布置详见图册“天然气系统规划图”。

7.4.2 中压管网水力计算

中压管网水力计算公式：

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

式中：P₁ —— 管道起点绝对压力(千帕)；

P₂ —— 管道终点绝对压力(千帕)；

L —— 管道长度(千米)；

λ —— 摩阻系数；

Q —— 燃气管道的计算流量(立方米/小时)；

d —— 管道内径(毫米)；

T —— 燃气绝对温度(K)；

T₀ —— 标准状况下绝对温度，T₀ = 273K；

ρ —— 燃气的密度(千克/立方米)；

Z —— 燃气压缩因子。

7.4.3 水力计算结果

本规划对远期中压燃气管网运行工况进行分析。

正常工况：管网最不利点压力为 0.231Mpa，此工况下气源点考虑长安高中压调压站、LNG 储配站以及滨海湾新区调压站联合供气；

事故工况 1：最不利点最低压力为 0.226Mpa，此工况下为断开长安调压站西侧出站燃气管道的情况下，长安镇天然气管网的运行工况。

事故工况 2：最不利点最低压力为 0.228Mpa，此工况下为断开长安调压站东侧出站燃气管道的情况下，长安镇天然气管网的运行工况。

事故工况 3：最不利点最低压力为 0.180Mpa，此工况下为停用长安 LNG 储配站的情况下，长安镇天然气管网的运行工况。

综上所述，在正常工况和事故工况下，长安镇的燃气系统的供气能力均能满足燃气用户的用气需求。

长安镇天然气管网水力计算结果详图册附图：“远期中压管网水力计算表（正常工况）、远期中压管网水力计算表（事故工况 1）、远期中压管网水力计算表（事故工况 2）、远期中压管网水力计算表（事故工况 3）”。

7.4.4 管材及设备的选择

根据有关规范，本着安全、可靠、经济的原则，城市天然气管道及相关设备的选择如下：

1) 管道材料

天然气中压管网建议采用 PE 管或钢管。

2) 相关设备

阀门：为减小工程投资、提高地下管道安全性能，尽可能减少阀门的设置。但按照国家有关规范，管道下述情况应设置阀门：

(1) 高中压调压站进出口；

(2) 穿越铁路、大中型河流的管道两端；

(3) 中压环型布置的干管上,一定间距应设置分段阀门;

(4) 与主干管连接的支管起点。

为减少阀门井的占地面积,节约投资,所有阀门均选用PE球阀、闸板阀等。

PE管: PE管三通也需由具有制造资格的专业厂家生产,并以合格管件成品的方式提供。而弯头常用的有22.5°、45°、90°弯头。

7.4.5 管道的防腐

埋地穿跨越处的钢管全部采用三层PE加强级防腐,根据土壤电阻率再另行考虑电化学防腐。架空穿越的钢管采用环氧粉末+面漆防腐。

7.4.6 管道的穿跨越

穿跨越主要指城市中压管道对河流、高速公路、国道、城市道路的穿跨越。合理选择穿跨越方式,对方便建设、方便维修、减少工程投资非常重要。

现阶段国内外管道穿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。

a、开挖敷设:配合城市道路建设进行,该敷设应结合新建项目同步进行,避免未来道路反复开挖。

b、水平顶管敷设:对于穿跨越较小距离,且要求非开挖的地段,如穿越城市主干道路等可以采用。

c、穿越河流时,当建设桥梁预留有燃气管位并具备随桥敷设条件时,应首先选择管道随桥敷设。

d、一般在穿越河流,不能沿桥或不具备河底施工条件,可以采用拱管敷设,建议尽量少采用。

e、定向钻穿越:采用定向钻进性非开挖穿越施工,可以长距离穿越障碍物,但穿越点应具备较大的施工场地和良好的地质条件。

下面就这几种方案进行比较，见表 7-04。

穿跨越方案比较表 表 7-04

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

根据表 7-05 比较结果，结合长安镇现有桥梁建设情况、河流深度、河面宽度及实施的可能性等因素综合考虑。

主要有以下方面：

a、河流：管道可采用随桥敷设、顶管及定向钻穿越。

b、道路穿跨越方案确定

7.4.7 城市管网工程量

天然气中压管道主要工程量 表 7-05

序号	中压管道	单位	数量	备注
1	De355	公里	1.2	PE 管
2	De315	公里	5.5	PE 管
3	De250	公里	61.4	PE 管
4	De200	公里	19.8	PE 管
	De160	公里	65.1	PE 管

7.5 中压管网互联互通规划

7.5.1 中压管网互联互通原则

实现中压管道互联互通的原则与要求如下：

1) 有气源场站的镇街，与相邻镇街的互联互通点建议不小于 2 处；

- 2) 无气源场站的镇街,与相邻镇街道的互联互通点建议不小于3处;
- 3) 互联互通连接处应设置双向计量设备,单向计量柜应改造为双向计量柜。

7.5.2 长安镇互联互通性分析

互联互通性分析是指管道间是否连接成环,以及是否包含有两个及以上气源点。规划区现状与滨海湾新区及深圳有一处互通燃气管道。

7.5.3 互联互通性规划

随着天然气用户的增加,为提高供气区域用气的可靠性,近期长安镇与周边镇街的互联互通规划如下:

- 1) 太安路通往虎门镇处增设双向计量柜;
- 2) 进港二路通往虎门镇处增设双向计量柜;
- 3) 新沙大道通往滨海湾新区处增设双向计量柜;
- 4) 福海路通往滨海湾新区处增设双向计量柜;

远期增加与周边镇街的互联互通点如下:

- 1) 莞长路通往大岭山镇处增设双向计量柜;
- 2) 怀德大道通往虎门镇处增设双向计量柜。

近、远期设置的双向计量柜平时为常闭状态,仅作为长安镇燃气管网在事故工况下的应急气源。

7.6 高压天然气管道工程

7.6.1 规划管道走向及设计参数

本规划高压管道布置在遵从高压管道敷设原则的前提下,结合长安镇道路现状和路网规划,确定规划:

长安镇规划高压管道参数一览表 7-06

	管径 DN (mm)	设计压力 (MPa)	长度 (km)	线路走向
近期	800	6.3	3.63	长安阀室-宁洲电厂
远期	300	6.3	0.02	宁洲管道预留接口-长安调压站

东莞是一个城乡一体化的城市，管道敷设的沿线都为四类地区，建筑物密集，并且穿跨越量大，地下管线错综复杂，为安全计，选用直缝焊接钢管。

根据《城镇燃气设计规范》GB50028 的有关规定，结合钢管壁厚计算，本项目高压管道的管材选择见下表。

高压管道材料选型表 7-07

管道外径 (mm)	设计压力 (MPa)	钢管钢级	壁厚计算值 (mm)	建议壁厚 (mm)	钢管 管型
Φ 813	6.3	L450	18.97	19.1	UOE
Φ 323.9	6.3	L360	9.34	9.5	ERW

如上述高压管道有所调整，应遵循《东莞市城镇燃气发展规划(2021-2035年)》中最终确定的路由实施。如规划区在规划期内新建高压天然气管道，应符合《城镇燃气设计规范》GB50028-2006(2020年版)的要求，并应上报相关部门，通过高压天然气管道安全影响评价、高压天然气管道环境影响评价和经过专题论证后方可实施。

7.7 燃气管道纳入综合管廊布置原则

根据《东莞市综合管廊专项规划》，长安镇综合管廊技术经济评价得分为3.635分，属于重点建设镇街。长安镇建议规划管廊12.9公里(不含原长安新区)，沿莞长公路、德政中路、长青路、S358省道、靖海西路敷设。

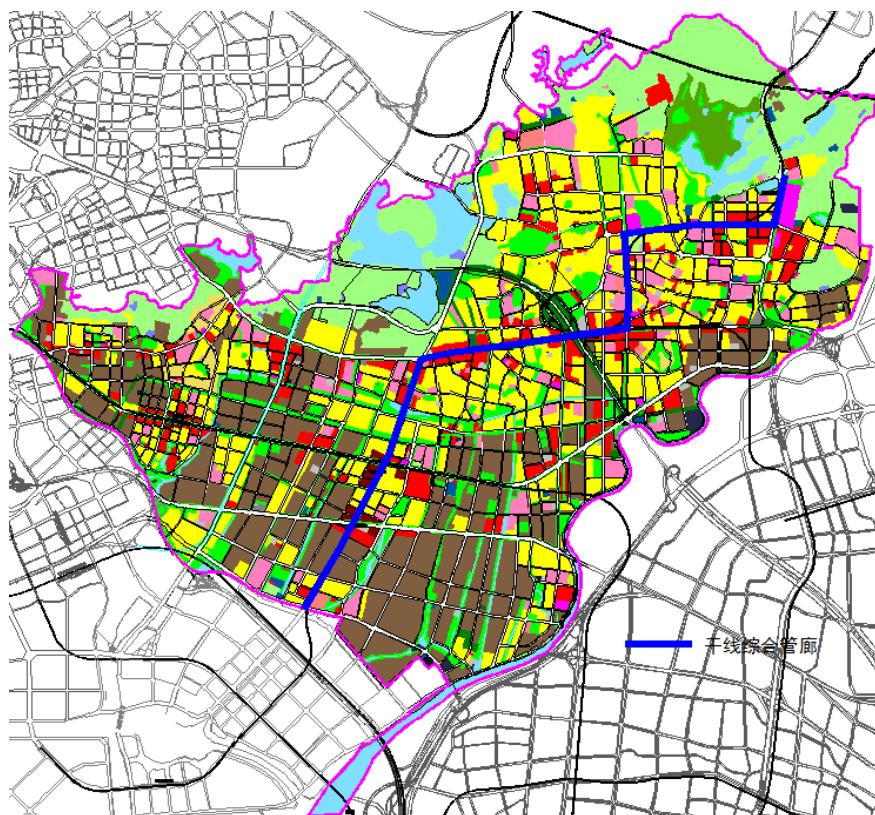


图 7-1 长安镇综合管廊布局图

7.7.1 布置原则:

1) 天然气管线舱设计时应从防止爆炸发生的角度(即控制爆炸相关的各因素)来考虑相关设计。导致燃气火灾爆炸最直接的起因可归纳为燃气泄漏及存在点火源,天然气管线纳入综合管廊设计的要素是对这2个危险源的消除和控制,对天然气管线需控制其本体及附件的泄漏,对综合管廊是控制火源及天然气管线泄漏后的应对措施。

2) 根据现有国家规范的要求,天然气管线可以纳入综合管廊,但必须采用无缝钢管且独立舱室布置。根据现有国外及国内天然气管线入廊的管廊案例,通过科学、合理的技术措施保障天然气管线入廊且安全运行是可行的。天然气管道入廊能够有效减少因地面不均匀沉降、道路反复开挖、地下土壤腐蚀等造成的管道破损和天然气泄漏等事故的发生,有利于天然气管道的维护及监测,提高管道的使用寿命。由于天然气管线需要独立舱室布置,会出现管径DN200~300mm的燃气管线占用独立舱

室的现象，经济效益较差，此外由于燃气舱室对监测系统的要求较高，燃气舱室的投资较高。建议燃气管线是否入廊应综合技术条件和工程造价等因素，综合考虑。

3) 燃气管道的建设计划根据市场需求确定，规划区内有规划综合管廊的路段，当燃气主干管建设时序与管廊建设时序同步时，可纳入综合管廊，当二者建设时序不一致时，燃气主干管可不入廊。燃气支干管、支管等，考虑分支节点较多，管道入廊及出廊接口多，增加工程造价，且不利于施工及管理，建议不入廊。

7.8 液化石油气供应系统

液化石油气是目前长安镇的主要燃气气源，即使在中远期大规模使用天然气后，液化石油气仍将作为辅助气源而长期存在。

按照规划预测，2025年液化石油气年用量为32866吨/年；2035年液化石油气年用量16712吨/年。近期计算月日平均用量为98吨，远期为50吨；

瓶装液化石油气末端配送系统可采用专用电动三轮车，专业销售人员配送的模式。瓶装液化石油气末端配送专用电动三轮车性能应当符合国家标准及相关规定。专用电动三轮车是经专门改装的机动车辆，准载液化气瓶数8瓶（以15千克瓶计），限速每小时15公里以下。瓶装液化石油气末端配送专用电动三轮车应当安装卫星定位系统和通信装置。

瓶装液化石油气专用配送车的载货车厢为全封闭式，车厢上下部两侧设百叶式通风口，车内温度不得超过40℃。液化石油气钢瓶固定在厢内的特殊固定支架上，厢内底部设有燃气泄漏报警装置。厢体前端两侧各设置1千克干粉灭火器2只（共4只），并满足危险品运输车辆的要求。

瓶装液化石油气末端配送专用电动三轮车应满足交管部门对特种车

辆的要求，配送过程中应当遵守《中华人民共和国道路交通安全法》《广东省道路交通安全条例》及其他相关法律、法规。每辆瓶装液化石油气专用配送车需配备工作人员二人（含驾驶员），驾驶员必须经专门培训并取得特种车辆驾驶资格。瓶装液化石油气末端配送专用电动三轮车需有明显的危险警示标志。配送卸货时，不得停放在重要建筑物、车站、商场、交通要道或有明火等处。配送卸货时，车辆必须熄火停车。

8 天然气进村及老旧小区改造规划

8.1 村落及城中村天然气应用发展趋势

长安镇现状有13个社区，目前尚有村落或城中村未敷设天然气管道，无法使用天然气，《东莞市乡村建设规划（2018—2035年）》中指出，应以村民基本生活需求为出发点，规划构建城乡一体的公共服务和基础设施体系，补齐农村公共服务和基础设施短板。推动设施同质均等建设，提高综合管网铺设等基础设施服务水平。

长安镇规划改造成新型社区的城中村有新民社区、乌沙社区、厦岗社区、上沙社区、沙头社区、上角社区、厦边社区、涌头社区、新安社区、锦厦社区，霄边社区、咸西社区。本规划重点对以上村落的天然气推广和改造进行规划，做到中压管网全覆盖，详见图册附图“天然气系统规划图”。本规划路网中无法涉及的村道以实际路由走向为准，天然气进村及老旧小区改造应遵循《东莞市乡村建设规划（2018—2035年）》的总体规划，并与之充分结合，做到整体设计，近远期结合的方针。并以安全为第一要务的设计准则。

城镇老居住区由于建房时间较早，房内结构多样，室内装修不宜，布局复杂，房与房之间道路狭窄，地下市政管网错综复杂，燃气管道不得不根据现场情况和相关设计施工规范因地制宜，灵活运用。为切实改善规划区老居住区居民用气条件，解决老居住区居民天然气配套的民生诉求，城镇老居住区进行天然气改造已迫在眉睫，本规划可根据规划区实际情况制定科学有效的规划方案。

老旧小区、城中村没有整体规划，楼栋间距狭窄，尤其是城中村“握手楼”林立，其天然气改造项目尤其需要重视设计施工的合理性和消防安全。应根据《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020年版）及《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）等相关规范要求进行设计。

8.2 推进城中村及老旧小区改造的措施

(1) 建立统筹协调机制，完善长效管理机制。可建立健全政府统筹、条块协作、齐抓共管的专门工作机制，明确各有关街道、社区、燃气公司的职责分工，制定工作规则、责任清单和议事规程，形成工作合力，共同破解难题，统筹推进天然气进村和老旧小区的工作。

(2) 完善配套政策，形成适应改造需要的标准体系，加快改造项目审批时间。

(3) 从管道天然气使用的方便性和安全性入手，加强管道天然气推广的宣传力度。加大对优秀项目、典型案例的宣传力度，提高社会各界对天然气进村及老旧小区改造的认识，着力引导群众转变观念，变“要我改”为“我要改”，形成社会各界支持、群众积极参与的浓厚氛围。要准确解读相关政策措施，及时回应社会关切。

(4) 城中村及老旧小区的天然气改造计划应结合城镇老旧小区改造计划同步实施，与水、电等管线以及道路改造计划协调一致，尽量避免重复施工。

8.3 老旧小区改造的方式

(1) 对栋户比大、楼与楼之间间距较小的居民楼片区可采取分片区集中调压（中低压调压）的方式进行改造。埋地低压燃气管道与相邻其他管道及建（构）筑物的安全间距可根据规范相应减少，减小工程实施难度。

(2) 对栋户比较小、楼与楼之间间距较大的独栋或者居民小区可采取中压敷设到位、楼栋调压的方式进行改造。

8.4 老户改造天然气管网敷设原则

(1) 工程设计是工程质量的先决条件，应把好设计质量关，从源头控制工程质量。对于燃气工程来说，设计质量控制的核心是在满足业主

需求的前提下，确保工程安全。

(2) 燃气改造工程属于二次安装，需要考虑改造后更加方便燃气公司的日常管理。在满足条件的情况下，尽量将燃气表设置在室外，可以采取楼梯间挂表、楼底集中挂表等多种方式，解决入户抄表难的问题。气表可选用远传智能表，既方便用户缴费，又方便燃气公司掌握用户的日常用气情况和特殊情况下的远程关阀，从而降低管理难度和安全风险。

(3) 居民生活用气设备严禁设置在卧室内。

(4) 燃气管道不得穿过卧室、易燃易爆物品仓库、配电间、变电室、电梯井、电缆（井）沟、烟道、进风道和垃圾道等场所。

(5) 燃气立管不得敷设在卧室或卫生间内，立管穿过通风不良的吊顶时应设在套管内。燃气支管宜明设，不宜穿过起居室。

(6) 住宅内暗封的燃气支管不宜有接头，且不应有机械接头。暗埋管道应与其他金属件绝缘，必须在气密性试验合格后覆盖，覆盖层面上应有明显警示标志。暗封部位应通风良好，不受外力冲击或暖气烘烤。

(5) 燃气表宜安装在不燃或难燃结构的室内通风良好和便于查表、检修的地方。严禁安装在卧室、卫生间、更衣室、有电源或电器开关的管道井及其他有可能滞留泄露燃气的隐蔽场所或潮湿的地方。

8.5 燃气设施保护

(1) 安装在室外或走廊等公共空间的阀门应设置阀门保护箱，阀门箱安装高度应不影响人行安全。

(2) 室内外管道均应设置安全警示标志，符合 SJG20-2017 附录 A.5 《燃气管道设施安全色及警示标志设置技术指引》要求。

8.6 可燃气体泄漏报警的安装

(1) 城中村仍有少量商户，因此对于商业用户，应设计安装可燃气体报警器，报警器应符合现行国家标准《可燃气体探测器 第1部分：工

业及商业用途点型可燃气体探测器》GB 15322.1-2019 的规定，应具备报警信号远传功能并可接入统一的管理平台，报警器系统寿命不低于 3 年。

(2) 根据《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）规定，除居民用气外，建筑内可能散发可燃气体的场所包括地下室、半地下室、地上密闭空间及燃气管道竖井等均应设置可燃气体报警装置。

(3)《中华人民共和国安全生产法》于今年 9 月 1 日起正式施行，其中对餐饮等行业的生产经营单位安装可燃气体报警装置进行了强制性规定。新《安全生产法》第三十六条规定：“餐饮等行业的生产经营单位使用燃气的，应当安装可燃气体报警装置，并保障其正常使用。”

(4) 可燃气体报警器系统宜与机械通风、自动切断等装置连锁控制，宜集中管理监视，并应有备用电源。

8.7 电气安全

燃气应用设备的电气系统除应符合下列规定外，另需遵循专业规范要求。

(1) 燃气应用设备和建筑物电线包括地线之间的电气连接应符合国家电气规范的规定。

(2) 电点火、燃烧器控制器和电气通风装置的设计，在电源中断情况下或电源重新恢复时，不应使燃气应用设备出现不安全的工作状况。

(3) 使用电气控制器的所有燃气应用设备，应当让控制器连接到永久带电的电路上，不得使用照明开关控制的电路。

8.8 管材的选择

在材料选择上，埋地的庭院管道采用 PE 管，架空管道采用无缝钢管。表后管选用镀锌钢管或不锈钢波纹管。管材的壁厚采用厚壁型。

9 场站规划

9.1 城市高中压调压站

高中压调压站是连接上游气源与下游城镇管网系统的枢纽，现状已建的长安高中压调压站是长安镇的主要气源点，设计规模为 $40000\text{Nm}^3/\text{h}$ 。规划远期天然气高峰小时用气量为 $38448\text{Nm}^3/\text{h}$ ，本规划保留现状高中压调压站，无需进行扩容。

9.2 LNG 储配站

现状的长安 LNG 储配站是长安镇的应急气源及补充气源，LNG 储量为 1000m^3 ，供气能力为 $24000\text{m}^3/\text{h}$ 。本规划保留现状 LNG 储配站。如规划区在规划期气源情况发生变化，对 LNG 储配站有所调整，可经过专题论证后实施。

9.3 液化石油气储配站

长安镇现状无液化石油气储配站。规划区内现状瓶装气年消耗量为 23726 吨，气源主要来自规划区外的液化石油气储配站。

规划近期建设 1 座液化石油气储配站，为东莞穗东液化石油气储配站。

规模确定：

长安镇液化石油气近期年平均日用气量为 98 吨，远期年平均日用气量为 50 吨，考虑液化石油气发展趋势，本规划近期用气量的 57.9% 可由本储配站供应，其他部分由区外储配站供应。本储配站按照远期用量 6 天储气量计算，确定设置 3 个 200m^3 液化石油气储罐，灌装能力为 60t/d （约 3800 瓶/d）。

站址确定：

结合长安镇总体规划、东莞市城镇燃气发展规划（2016-2035 年）、天然气来源及现场踏勘的情况，确定站址位于广东省东莞市长安霄边正

龙路 28 号。占地面积 8673m²。

总平面布置方案：

站内平面布置根据站址实际地形情况和工艺要求，按照《城镇燃气设计规范》GB50028-2006(2020年版)、《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)、《液化石油气供应工程设计规范等规范》GB51142-2015 进行设计。

为了保证安全运行和便于管理，采用分区布置，按功能分为两大部分，即生产设施和辅助生产设施。

总平面布置详见附图：“东莞穗东液化石油气储配站总平面图”

9.4 液化石油气供应站

9.4.1 瓶装供应站的建站基本条件

根据国家有关标准，瓶装液化石油气供应站应满足以下基本条件：

1) 瓶装液化石油气供应站属甲类火灾危险性，其建构筑物耐火等级应为二级以上。且供应站四周应设置不低于 2 米的实体围墙。

2) 所有电气的防爆等级为 1 区。实瓶堆放点应设燃气检漏报警装置。地面应为不发火花地面。

3) 瓶装液化石油气供应站距重要建筑物的安全距离不小于 25 米，距普通建筑物的安全距离不小于 10 米。

4) 瓶装液化石油气供应站的空实瓶应分区存放。实瓶存放量除日平均销售量的需要外，根据供应站的位置及类型的不同有不同的限制要求。

5) 瓶装液化石油气供应站应根据规模大小配置一定数量的干粉灭火器材。

9.3.2 瓶装供应站的建站标准

根据上述要求，长安镇瓶装液化石油气供应站按以下 3 种标准建设：

1) 大型瓶装液化石油气供应站（一类站）

大型瓶装液化石油气供应站的日销售规模为 3.5—8.0 吨。根据规范要求，气瓶总容积为 $6 < V \leq 20$ 立方米。即实瓶日存放量原则上不超过 560 瓶，空瓶数量原则上不超过 373 瓶（按 15 公斤瓶计算）。

2) 中型瓶装液化石油气供应站（二类站）

中型瓶装液化石油气供应站的日销售规模为 0.50—3.5 吨。根据规范要求，气瓶总容积为 $1 < V \leq 6$ 立方米。实瓶日存放量原则上不超过 170 瓶，空瓶数量原则上不超过 113 瓶（按 15 公斤瓶计算）。

3) 小型瓶装液化石油气供应站（三类站）

小型瓶装液化石油气供应站的日销售规模为 0.50 吨以下。根据规范要求，气瓶总容积为 $V \leq 1$ 立方米。实瓶日存放量原则上不超过 28 瓶，空瓶数量原则上不超过 18 瓶（按 15 公斤瓶计算）。

9.3.3 液化石油气瓶装供应站的设置应尽可能方便用户，一类站的服务半径不超过 3 公里、二类站的服务半径不超过 2 公里，三类站的服务半径不超过 1 公里。

9.3.4 瓶装供应站的安全距离

根据《液化石油气供应工程设计规范》51142-2015 年版，对 I 、 II 类瓶装供应站的瓶库与站外建、构筑物的防火间距不应小于表 9-01 的要求。

I 、 II 类瓶装供应站的瓶库与站外建、构筑物的防火间距（m） 表 9-01

项目 气瓶总容积 (m ³)	I 类站		II 类站	
	> 10 ~ ≤ 20	> 6 ~ ≤ 10	> 3 ~ ≤ 6	> 1 ~ ≤ 3
明火、散发火花地点	35	30	25	20
民用建筑	15	10	8	6
重要公共建筑、一类高层民用建筑	25	20	15	12
道路（路边）	主要	10		8
	次要	5		5

(2) III类瓶装液化石油气供应站可将瓶库设置在与建筑物（住宅、重要公共建筑和高层民用建筑除外）外墙毗连的单层专用房间，具体有

关要求见相关规范相关条款。

9.4.5 瓶装供应站规划

液化石油气是目前长安镇的主要燃气气源，即使在中远期大规模使用天然气后，液化石油气仍将作为辅助气源而长期存在。

随着城市燃气的发展，用气户的增加，安全问题日益突出。长安镇现状液化石油气瓶装供应站投入使用的时间较长，周边环境产生较大变化，可能存在部分供应站不符合现行规范要求。

规划区现有 31 座液化石油气供应站，其中一类站 13 座，二类站 2 座，三类站 6 座，待办证供应站 10 座。总储存规模暂按 158 立方米计，现状最大日供应液化石油气约 119 吨，规划区现状液化石油气日需求量为 71 吨，规划区现状由规划区内供应站提供。近期计算月日平均用量为 98 吨，近期建议不再增加供应站，规划区近期液化石油气用量由规划区内的供应站提供。近期建议保留规划区现有 31 座液化石油气供应站，建议优先对未办证供应站进行排查和规范，如有条件，可根据增量分布情况合并，提升规模和规范性。对已有站点进行排查，如不符合规范要求，需关停、整改或重新选址搬迁。

近期计算月日平均用量为 50 吨，随着管道天然气覆盖率的增加，考虑液化石油气仅作为管道天然气建成之前的补充气源，待管道天然气覆盖整个规划区后，可根据市场需求逐步淘汰液化石油气供应设施。对于用地性质是市政设施用地的供应站，退出市场后供应站用地可作为市政设施备用地或城市绿地。

10 智慧燃气平台建设

智慧燃气平台的建设即是利用物联网、大数据、云计算等先进技术，将燃气建设、运营、运输等数据进行收集和分析，从而达到事前预警、事中控制、事后评价的目的，最终实现燃气安全使用。

10.1 系统概述

智慧燃气建设以提升城市燃气供应的安全性、环保性、适应性、经济性等为目标，综合应用信息感知、数字信息、网络通信、辅助决策、智能控制等技术，实现城市燃气智能运行和管理。

在物联网的基础上，通过智能化技术，实现可感知、可记忆、可判断、自学习、自适应、自控和可表达的，以达到便捷用能服务、安全可靠及能效优化运行的城市燃气供应系统。

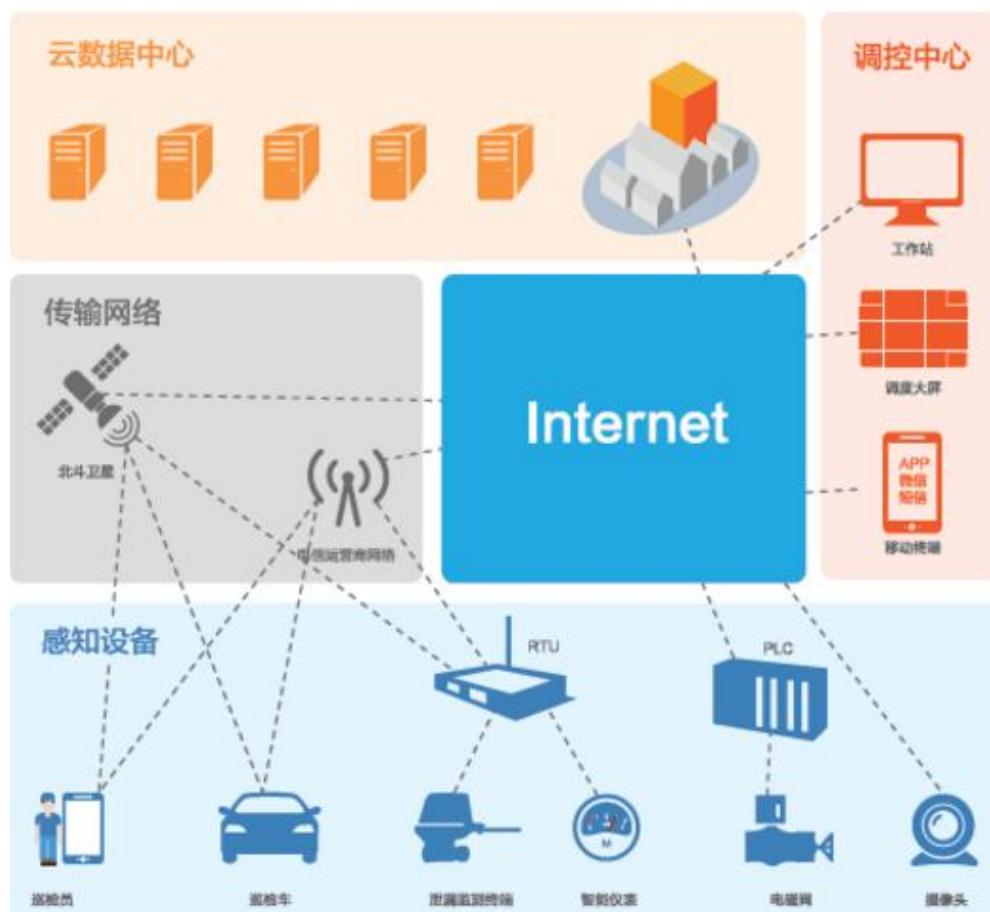


图 9-1 智慧燃气概览图

10.1.1 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。

10.1.2 燃气在线泄露检测系统

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。

10.1.3 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的展现在终端上。

10.1.4 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。

10.1.5 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。

10.1.6 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。

10.1.7 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。

10.1.8 瓶装液化石油气公共服务平台

东莞市瓶装液化石油气供应市场规模大，气瓶数量多，用户分布范围广，气瓶流动性强，企业和用户之间的供应关系变化大，同时供应环节长，涉及的监管环节多，必须借助信息化手段建设公众服务平台，实现液化石油气供应的全过程监督，各类信息在企业、各监管部门之间共享，全面掌握整个液化石油气供应市场的基本情况，为社会监督、行业管理提供技术手段。

10.2 SCADA 系统

10.2.1 概述

SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition) 系统，即数据采集与监视控制系统，是以计算机为基础的生产过程控制与调度自动化系统。它利用远程通信网络对现场的运行设备进行集中监视和控制。

东莞市燃气 SCADA 系统建设主要依据《城镇燃气设计规范》GB50028-2006 (2020年版) 中“6.8 监控及数据监控”及相关国标和行业标准要求。采用分级结构，分为三层：主要包括调度中心层 (MCC) 和

灾备中心层(Disaster backup center)、远程通信网络层、本地控制层(SCS)。

10.2.2 系统功能

SCADA系统是一套实时数据采集、设备控制、信息处理应用和管理的综合应用系统。整个系统利用先进的控制技术和网络通信技术，通过完善的软硬件结合，建立一套水平先进、性能可靠、科技先进、效果卓越、性能价格比高的计算机监控管理系统，保证整个输配管网及场站高效、安全、稳定的运行。

东莞新奥现已有业务应用枢纽平台(运营可视化平台)，SCADA系统应根据应用要求提供标准数据库和通信接口，作为第三方应用数据源，为

10.3 调度中心

10.3.1 建设要求

SCADA系统调度中心宜由主机房、监控厅、辅助区、支持区等功能区组成。选址应选择电力供给应充足可靠，通信应快速畅通，交通应便捷；自然环境应清洁，环境温度应有利于节约能源；应远离产生粉尘、油烟、有害气体以及生产或贮存具有腐蚀性、易燃、易爆物品的场所；应远离水灾、地震等自然灾害隐患区域；应远离强振源和强噪声源；应避开强电磁场干扰。可设置于具备以上条件的燃气公司办公大楼内，在确定主机房的位置时，应对安全、设备运输、管线敷设、雷电感应、结构荷载、水患及空调系统室外设备的安装位置等问题进行综合分析和经济比较。

10.3.2 通信网络

通信网络建设包括局域网通信、广域网通信两部分。

10.4 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、工厂等燃气瓶组间。

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。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门的管理和服务职能。

(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的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。

11 后方工程规划

本项目后方工程主要包括管理调度中心、抢险维修中心、和客户服务中心(营业中心)。新奥燃气公司后方工程主要设置在东莞长安新奥燃气客户服务中心内,东莞市穗东燃气有限公司后方工程瓶装气部分设置在规划的液化石油气储配站内。

11.1 管理调度中心

管理调度中心配备办公自动化系统和自动监控管理系统,对输配系统的运行工况进行及时、全面、准确的掌握,及时的进行生产调度管理;并对事故工况进行分析处理,提出抢险方案,并负责企业应急预案的指挥调度。

11.2 抢险维修中心

设抢险维修中心,主要负责管道的正常巡检维护、抢险维修和应急工程的安装施工,由企业级管理调度中心统一指挥。抢险维修中心应具备以下基本条件:

- (1) 配置合理、齐全的抢修车辆及设备;
- (2) 有经验的员工队伍;
- (3) 适当数量的备品备件;
- (4) 方便有效的通讯设施。

11.3 客户服务中心

设置一个企业级客户服务中心,设置24小时服务热线电话,主要负责:客户资料管理,提供咨询,受理客户报装开户、维修申请,受理客户投诉,抄表收费(或售气),表灶修理,发布停气、检修通知,发布安全用气知识等。

12 消防及安全工程

12.1 消防工程设计

城镇天然气工程的生产对象为天然气，工程中重要场站内的生产区域属甲类火灾危险性区域，因此，按有关规范进行消防工程设计。调压站内的工艺管束区属火灾危险区域中的2区区域，其它区域属一般性区域。在设计中，应严格执行《城镇燃气设计规范》(GB50028-2006)(2020年版)、《建筑设计防火规范》(GB50016-2014(2018年版))的要求。

本消防工程设计包括防火安全间距、建筑物耐火等级、专用消防设施等内容。

12.1.1 各场站防火安全间距

(1) 与站外的安全距离

各场站站址选择在城市的边缘地带，远离城市中心和人口密集区。周围100米范围内无重要建筑设施。

(2) 站内的安全距离

站内主要生产设施为工艺管束区，露天设置，它们之间及它们与其他站内建构筑物间的安全距离均满足国家有关规范。

12.1.2 建筑物耐火等级

本规划中场站内的建筑为二级耐火等级。

12.1.3 专用消防设施

(1) 消防水系统

根据规范，本规划中的液化石油气供应站、高中压调压站均可不设置专用消防水系统，消防水由市政管网供给。

(2) 灭火器配置

根据场站内危险等级的划分，按照《城镇燃气设计规范》GB50028-2006(2020年版)和《建筑灭火器配置设计规范》GBJ140-2005

的规定，配置相应的灭火器类型和数量。灭火器选用推车式和手提式灭火器。

12.1.4 其他措施

建立消防制度，明确消防责任人，设立必要的消防队伍，加强消防培训，火灾危险场所设置报警装置和防火警示标志等。

12.2 专用消防措施

场站设有安全放散系统，在工艺管束区设置能自动报警的天然气浓度越限报警装置，检漏仪，火灾温、烟感测仪器，以便在事故发生前后均可以使灾难得到有效控制。

12.3 重点防火部位消防措施

12.3.1 燃气场站

天然气高中压调压站、LNG 气化站、天然气汽车加气站、LPG 储配站、液化石油气供应站等燃气场站应合理分布，保证规范要求的安全距离。

站区按照功能分区布置，并按规范要求设置一定数量的干粉灭火器。设置可燃气体浓度报警装置。电气设计严格执行《爆炸危险环境电力装置设计规范》。

12.3.2 管网系统

按《城镇燃气设计规范》(50028-2006)(2020年版)规范要求敷设燃气管道，确保燃气管道与其他市政设施的安全间距及建构筑物之间的安全间距。

设置检漏车，对市区管网定期巡检，发现泄漏点及时检修。

城市燃气综合信息管理系统对管网系统中的主要点及最不利点进行数据采集，了解管网运行工况。

对阀门井定期检修，保证阀门的正常工作。

穿跨越管网两端设阀门井。

建立全市的天然气管道标识系统。

制定事故状态下应急抢险救援方案，加强日常演练。

12.4 SCADA 系统的设计对消防的作用

本工程输配系统的设计原则上就体现了以防为主，SCADA 系统的设计增加了对管网的监控，管网一旦发生泄漏，系统将迅速做出反应进行报警，并显示沿线事故所危及的用户信息及位置，同时分析给出数个关闸方案和最佳行车路线，使消防部门以最快的速度达到事故现场，以便使损失降低到最低限度，从而使系统运行更加安全可靠，减少了事故发生的可能性。

12.5 消防组织

12.5.1 安全管理机构及人员配备

设置独立的安全监察机构；安全机构的成员人数不少于 3 人；安全监察人员实行持证上岗制度。组建安全防火管理机构，设置义务消防队、器材组、救护组和治安组等，在当地消防部门指导下，制订消防预案，定期进行消防演习；维护治安，保障工程设施不被人为破坏。

12.5.2 安全生产规章制度

根据有关法规、专业技术规程、制度、事故防范制度和设备制造说明，编制各类现场运行规程、制度，经专业审查，报总工程师批准后执行。

制定有关的检修、维护管理制度，根据专业技术规程和设备制造说明，制定主辅设备及管路系统的检修、维护工艺规程和质量标准，经专业审查，报总工程师批准后执行。

建立健全的各项规章制度，如岗位安全操作规程、防火责任制、岗

位责任制、日常和定期检修制度、职工定期考核制度等。

遵循国家安全生产监督部门和燃气行业安全管理的有关规定；制订详细的、切实可行的各种应急方案，建立应急救援系统。

在火灾危险性较大的区域设置防火安全标志，严格控制火源，以免造成危险。

12.5.3 职工的安全培训

新工作人员在独立担任值班前，必须按顺序经过现场基本制度学习、现场见习和跟班实习三个培训阶段，经考试合格后，方可持证上岗。

13 事故处理应急预案

13.1 概述

燃气作为一种清洁、高效的能源，日益广泛地运用于炊事、生活热水、锅炉、空调、汽车以及工业生产等多个领域，与公众的生活密切相关。同时，随着燃气的广泛运用，在城市中也分布着各类燃气设施，尤其是地下燃气管网，已基本覆盖城区范围。而燃气属于易燃、易爆气体，一旦发生燃气突发事故，将直接影响城市正常运行和人们的生活，威胁社会公共安全和公共利益。因此，必须建立健全燃气突发事件应对机制，做到燃气供应与使用中可能或正在发生的突发事件早发现、早报告、早处置、早解决。

13.2 应急预案编制流程

13.2.1 编制准备

编制应急预案应做好以下准备工作：

- 1) 全面分析危险因素，可能发生的事故类型及事故的危害程度；
- 2) 排查事故隐患的种类、数量和分布情况，并在隐患治理的基础上，预测可能发生的事故类型及事故的危害程度；
- 3) 确定事故危险源，进行风险评估；
- 4) 针对事故危险源和存在的问题，确定相应的防范措施；
- 5) 客观评价本燃气公司应急能力；
- 6) 充分借鉴国内外同行业事故教训及应急工作经验。

13.2.2 编制程序

- 1) 成立应急预案编制工作组

结合当地燃气公司职能分工，成立以燃气公司主要负责人为领导的应急预案编制工作组，明确编制任务、职责分工，制定工作计划。

- 2) 资料收集

收集应急预案编制所需的各种资料（包括相关法律法规、应急预案、技术标准、国内外同行业事故案例分析、燃气公司技术资料等）。

3) 危险源与风险分析

在危险因素分析及事故隐患排查、治理的基础上，确定可能发生事故的危险源、事故的类型和后果，进行事故风险分析，并指出事故可能产生的次生、衍生事故，形成分析报告，分析结果作为应急预案的编制依据。

4) 应急能力评估

对燃气公司应急装备、应急队伍等应急能力进行评估，并结合燃气公司实际，加强应急能力建设。

5) 应急预案编制

针对可能发生的事故，按照有关规定和要求编制应急预案。应急预案编制过程中，应注重全体人员的参与和培训，使所有与事故有关人员均掌握危险源的危险性、应急处置方案和技能。应急预案应充分利用社会应急资源，与地方政府预案、上级主管单位以及相关部门的预案相衔接。

6) 应急预案评审与发布

应急预案编制完成后，应进行评审。内部评审由燃气公司主要负责人组织有关部门和人员进行。外部评审由上级主管部门或地方政府负责安全管理的部门组织审查。评审后，按规定报有关部门备案，并经燃气公司主要负责人签署发布。

13.3 应急预案体系构成

应急预案应形成体系，针对各级各类可能发生的事故和所有危险源制订专项应急预案和现场应急处置方案，并明确事前、事发、事中、事后的各个过程中相关部门和有关人员的职责。生产规模小、危险因素少

的生产经营单位，综合应急预案和专项应急预案可以合并编写。

1) 综合应急预案

综合应急预案是从总体上阐述事故的应急方针、政策，应急组织结构及相关应急职责，应急行动、措施和保障等基本要求和程序，是应对各类事故的综合性文件。

2) 专项应急预案

专项应急预案是针对具体的事故类别、危险源和应急保障而制定的计划或方案，是综合应急预案的组成部分，应按照综合应急预案的程序和要求组织制定，并作为综合应急预案的附件。专项应急预案应制定明确的救援程序和具体的应急救援措施。

3) 现场处置方案

现场处置方案是针对具体的装置、场所或设施、岗位所制定的应急处置措施。现场处置方案应具体、简单、针对性强。现场处置方案应根据风险评估及危险性控制措施逐一编制，做到事故相关人员应知应会，熟练掌握，并通过应急演练，做到迅速反应、正确处置。

14 城镇燃气安全与管理

14.1 燃气设施建设总体要求

燃气是易燃、易爆气体，当城市供气规模扩大后，安全管理的技术进步将日益重要。作为城市生命线工程的城市供配气系统，安全管理应包含在设计、施工、验收和运行的各个阶段中。燃气工程建设必须严格执行安全管理有关的法令、法规、规范和标准，并强调以下方面：

- 1) 城市燃气建设必须在城市总体规划和燃气专项规划的指导下，进行具体建设。
- 2) 燃气工程的设计、施工，应当由持有相应资质证书的设计、施工单位承担，并应符合国家有关技术标准和规范。项目严格按国家有关规范进行质量检查和验收，保证安全生产设计得以全面落实。
- 3) 提高燃气设施总体建设水平，积极采用成熟可靠的新技术、新材料、新设备，技术水平达到国内先进水平。
- 4) 运用科技手段建立燃气安全预警、预测监控体系，积极推广燃气管道及设施信息化管理技术，实现对长安镇燃气重点场站、线路敏感区域实时监控。
- 5) 燃气供应企业必须建立安全检查、维修维护、事故抢修等运行管理制度，及时报告、排除、处理燃气设施故障和事故，确保正常供气。
- 6) 燃气供应企业必须制定严格的防火、防爆制度，定期对生产人员进行安全教育，建立安全监督机制，进行安全考核等。所有操作人员必须进行岗前专业培训，严格执行安全生产操作规程。
- 7) 燃气设施的空间安全防护要求，应严格按照相关国家标准、规范执行。

14.2 城镇燃气行业重大危险源辨识及控制

14.2.1 重大危险源辨识

根据 GB182-2002《重大危险源辨识》，对重大危险源分类为爆炸性物质、易燃物质、活性化学物质和有毒物质四大类；按场所又分为两类，生产场所和储存场所重大危险源。

重大危险源是指长期的或临时的生产、加工、搬运、使用或贮存危险物质，且危险物质的数量等于或超过临界量的单元。重大危险源分为生产场所重大危险源和贮存场所重大危险源两类，其中生产场所是指危险物质的生产、加工及使用等的场所，包括生产、加工及使用等过程中的中间贮罐存放区及半成品、成品的周转库房；贮存区是指专门用于贮存危险物质的贮罐或仓库组成的相对独立的区域。

重大危险源的辨识一般按单元进行。重大危险源辨识的单元是指一个(套)生产装置、设施或场所，或同属一个工厂的且边缘距离小于500m的几个(套)生产装置、设施或场所。

单元内存在的危险物质的数量根据处理物质种类的多少区分为以下两种情况：

1) 单元内存在的危险物质为单一品种，则该物质的数量即为单元内危险物质的总量，若等于或超过相应的临界量，则定为重大危险源；

2) 单元内存在的危险物质为多品种时，则按下式计算，若满足以下条件，则定为重大危险源；

$$\frac{q_1}{Q_1} \times \frac{q_2}{Q_2} \times \dots \times \frac{q_n}{Q_n} \geq 1$$

式中 q_1, q_2, q_n - 每种危险物质实际存在量 (t)；

Q_1, Q_2, Q_n - 与危险物质相对应的生产场所或贮存区的临界量，(t)。

14.2.2 重大危险源控制措施建议

1) 重大危险源经营单位的决策机构及其主要负责人或者投资人应当保证重大危险源安全管理与监控所必需的资金投入。

2) 重大危险源经营单位必须建立健全重大危险源安全管理规章制度

度，制定重大危险源安全管理与监控的实施方案。

3) 重大危险源经营单位应对从业人员进行安全教育和技术培训，使其掌握本岗位的安全操作技能和在紧急情况下应当采取的应急措施。

4) 重大危险源经营单位应当将重大危险源可能发生事故的应急措施信息通知相关单位和人员。

5) 重大危险源经营单位应当在重大危险源现场设置明显的安全警示标志，并加强重大危险源的监控和有关设备、设施的安全管理。

6) 重大危险源经营单位应当对重大危险源中的工艺参数、危险物质进行定期的检测，对重要的设备、设施进行经常性的检测、检验，并做好检测、检验记录。

7) 重大危险源经营单位应当对重大危险源的安全状况进行定期检查，并建立重大危险源安全管理档案。

8) 对存在事故隐患的重大危险源，生产经营单位必须立即整改，采取切实可行的安全措施，防止事故的发生，并及时报告当地人民政府安全生产监督管理部门。

9) 重大危险源经营单位应针对重大危险源制定相应的应急救援预案，落实应急救援预案的各项措施，每年进行一次事故应急救援演练。重大危险源应急救援预案必须报送当地相关管理部门备案。

14.3 天然气系统安全技术措施

14.3.1 天然气场站的安全技术措施

天然气场站包括城市门站、高中压调压站、LNG 储配站等，站内建构筑物均按《建筑设计防火规范》和《城镇燃气设计规范》的要求进行设计。

天然气场站工艺监控和运行安全保护措施为：工艺装置的运行参数采集和自动控制、远程控制、连锁控制和越限报警。测控点的设置包括：

进站超压切断及超压放散；调压器选择切断式，调压器出口压力超压自动切断；调压器后设安全放散阀，超压后安全放散；出站管均设电动阀，并可在控制室迅速切断；场站设有火灾和气体泄漏检测装置，在 LNG 储罐区设置火焰探测报警装置、可燃气体浓度探测报警装置。在 LNG 储罐区还单独设有检测液化天然气泄漏的低温检测报警装置。探测器和报警器的信号盘应设在其保护区的控制室或操作室内，以便在事故发生前后均可以使灾难得到有效控制。

14.3.2 中压管道的安全技术措施

根据管道走向，在满足有关规范要求的情况下，线路选择将安全可靠性放在首位，同时考虑工程成本，方便施工和维护管理。

适用于输送城市中压天然气的管材主要有：直缝高频电阻焊管、螺旋双面埋弧焊管、无缝钢管及 PE 管。根据多年来城市天然气管道管材使用及施工情况，在设计压力 ≤ 0.4 兆帕的中压管网中，大口径管宜采用直缝高频电阻焊管，材质为 L245，小口径管宜采用 PE 管，PE 管可采用 PE100、SDR11 系列或 SDR17 系列。

14.4 液化石油气系统安全技术措施

在规范化建设液化石油气充装站及瓶装液化石油气供应站体系的基础上，需重点加强完善瓶装液化石油气供应监管机制，通过控制瓶装液化石油气充装站和供应站这两个供应链中的必经和关键环节，加大职能部门对燃气企业的监管力度，进一步完善供应站—服务点供应网络，切实提高瓶装液化石油气市场的安全水平、服务水平和规范化经营水平。

燃气经营企业必须提高安全预防意识，强化安全责任意识，重视日常管理、加大安全投入、提高行业技术水平、重视用户管理。

14.4.1 液化石油气气瓶管理

液化石油气气瓶管理应严格按照《移动式压力容器安全技术监察规

程》、《液化石油气钢瓶》、《气瓶安全监察规程》等相关法规条例执行。

根据行业在液化石油气气瓶管理存在的问题，需重点加强以下管理：

- 1) 加强市场的监管力度，加强钢瓶质量的源头控制。
- 2) 加强钢瓶身份管理，逐步有序推进实施液化气钢瓶电子标签化管理；
- 3) 加强钢瓶在充装环节的管理监督力度，充装站承担相应的钢瓶安全责任风险；
- 4) 加大对液化石油气充装管理，禁止向液化石油气专用钢瓶中掺二甲醚；二甲醚掺混液化石油气必须使用符合国家标准的液化石油气二甲醚混合燃气专用钢瓶，并采用具有区别化的身份识别标志。
- 5) 加大钢瓶使用者的宣传教育。

建立去全域钢瓶安全物联网管理系统，掌握各相关企业的生产、流通、检验总体信息，实时掌握液化气钢瓶流通信息。

14.4.2 液化石油气配送管理

- 1) 液化石油气配送要按照安全性和专业化、集约化原则建立配送体系；
- 2) 对液化石油气配送车辆的实行总量控制管理；
- 3) 科学划定液化石油气配送车辆的运输线路和运输时段；
- 4) 按照相关准入和退出机制严格管理液化石油气配送企业和配送车辆；
- 5) 鼓励行业组建专门的液化石油气配送车队，建设统一的配送管理平台，建立信息共享的管理系统，以优化车辆调度，监控车辆信息、用户订货信息、物流过程，促使行业经营信息化、正规化、高效化、透明化；
- 6) 加强液化石油气销售门市管理，加大对销售从业人员的教育培训。

14.5 用户安全

提高用户安全的措施如下：

(1) 进行形式多样的社会性用气安全宣传教育。包括中小学安全教育教学内容、社区宣教等，提高市民科学使用燃气的水平、燃气安全防范意识和处置事故的能力。

(2) 燃气用户室内设备应采用合格产品，按规范要求设计、安装，并定期检查。

(3) 推广使用先进的安全用气设施设备、器具，如熄火保护装置、家用燃气泄漏探测器、电磁阀等。

(4) 安装燃气用具的场所条件满足设备使用条件要求。

(5) 燃气企业可借助互联网+将燃气全过程的各类数据进行获取、整理、分析和利用，为燃气管网的建设、日常管理、维护、应急抢修等提供更精准的位置信息，为燃气行业应用物联网和大数据提供可靠的时空保障，从而推动实现燃气管理的信息化和智能化。

15 环境保护

15.1 编制依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》1989
- (2) 《中华人民共和国大气污染防治法》2000
- (3) 《中华人民共和国噪声污染防治法》1996
- (4) 《中华人民共和国水土保持法》1996
- (5) 《建设项目环境保护管理条例》国务院 253 号令
- (6) 《建筑项目环境保护设计规定》国环字(87)003 号
- (7) 《环境空气质量标准》GB3095-2012
- (8) 《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996
- (9) 《污水综合排放标准》GB8978-1996
- (10) 《地表水资源质量评价技术规程》SL 395-2007
- (11) 《工业企业噪声控制设计规范》GB/T 50087-2013

15.2 工程概况

本工程主要内容包括天然气高中压调压站、中压管道、天然气控制调度、管理系统和后方设施。到 2025 年：天然气年用量为 8268 万标准立方米/年；2035 年：天然气年用量为 21657 万标准立方米/年。

本工程实施后，天然气将逐步替代原工业、商业燃煤、燃油和民用燃煤，从而大大减轻了因原有燃料燃烧排放废气、废渣带来的环境污染。所以本工程以环境效益为见长，自始至终是环境正效益工程。但其自身也有少量的污染源需进行控制和治理。

15.3 生产过程中主要污染物

本工程对环境的影响分为建设期和运营期两个阶段。

15.3.1 建设期污染因素分析

建设期管道采用的施工工艺为：管道直埋采用标准施工法，大型穿

越采用水平定向钻法，一般穿越采用顶管法。

管道直埋采用标准施工法主要产生的环境损害（一般为粉尘、噪声、通道占用及损坏）可能性有限。

水平定向钻施工主要影响包括临时占用土地、钻孔与支持设备的噪声、水土流失的控制。优点是跨越部分不会受到影响。

顶管施工需开辟一定面积的临时工作区，以容纳钻头和支持设备。可能产生噪声和粉尘，但持续时间较短。

（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 及悬浮颗粒物。

（2）噪声

在施工作业过程中，使用挖掘机开挖管沟，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 80-100dB(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，在中压和高压管道都要进行试压，为了便于维修和事故切断，一般每隔 2~3 千米就设阀门。

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。

15.3.2 运行期污染因素分析

运行期在正常情况下对环境的影响主要是各门站等后方设施所排放的污染物。

（1）废气

本工程输送的天然气由上游高压管线送至长安高中压调压站后，经过滤、计量、调压后进入城市管网，供居民、公共建筑和工业用户。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。且放散量远远底于国家标准准许排放量，不会对大气产生大的污染。

（2）废水

各场站的生活污水排放。

（3）噪声

本工程可能产生噪声的设备有：各场站的调压器。

15.3.3 风险事故影响

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、中毒等危害。

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，确保移民的安置和补偿等事务，将工程带来的

不利影响降到最低。

15.4 主要防范措施

15.4.1 工程事故防范措施

工程建设应防止事故发生，工程的设计、工程施工质量至关重要。

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。

主干管线设置分段截断阀，减少事故情况下对环境的影响。

15.4.2 施工期污染防治措施

本工程项目特点是工程施工涉及的区域范围大、工程量大、时间长、施工人员多。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沿线征地、拆迁对人们的影响。征地使一些农民失去土地和房屋，建设部门应按规定标准发放补偿费，由各村妥善安置，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，做好拆迁安置工作。

（2）施工期生态

A、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。

B、合理规划设计，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。

C、施工穿越河流时，尽量采用定向钻穿越或沿桥敷设的方式。

D、施工中产生的废物主要是弃土方可选择合理地点填埋或堆放，施工完毕后要及时运走废弃的土石方，弃土石方可用于修理垫路基，剩余部分应设专门渣场堆放，但应征得当地水土保持和环管理部门的同意。渣场选择要合理，应避开泄洪道，堆渣场应修筑拦碴坝、截水沟，并进行平整绿化。

E、管线穿越河流时，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）施工期噪声

A、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。

B、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。

C、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《建筑施工场界噪声限值》(GB12523-90)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，建议施工前作好规划，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

施工期固体废弃物主要来源于废弃物料和生活垃圾，这类固废物应

收集后填埋。

15.4.3 运营期污染防治措施

（1）空气污染防治措施

- A、场站内天然气的安全放散采用集中高排放点进行放散；
- B、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；且放空阀设置在较空旷处，可尽量减轻对周围环境的影响；
- C、对管线上的易漏点要加强巡检。尽量将漏气事故扼杀于萌芽状态。

（2）噪声污染防治措施

- A、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消声器处理；
- B、对于增压器，其噪声在 80dB 左右，由于 LNG 站设在城市二类区域以外，设计时采用封闭式建筑、吸音材料、减震消音等措施，完全能将噪控制在 50dB 以下。

（3）水污染防治措施

- A、场站内分离器等设备产生的凝液可集中外运处理；
- B、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

- A、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；
- B、生活垃圾集中送往垃圾场。

16 节能

16.1 工程概述

长安镇燃气工程是长安镇一项较大的市政基础工程，工程建成后，将为长安镇的工业和城市生活提供新的能源形式。从能源有效利用的角度来说，本工程能改变长安镇现有能源结构，更合理有效利用能源，是一项节能工程。

本工程是能源输送工程，也是能源消耗工程，在设计中树立节能指导思想，遵循国家和行业的有关节能技术政策，积极采用节能技术和设备，合理利用能源，努力降低生产能源消耗，达到节能目的。

城市燃气企业既是能源输送部门，又是能源消耗部门，因此在生产管理过程中必须认真贯彻国家节能方针，搞好节能工作。

16.2 生产能源消耗分析

16.2.1 生产加工能耗

由于购进的天然气符合城市燃气气质标准，因此勿需再进行生产加工，因而没有生产加工方面的能耗。

16.2.2 输配能耗

本工程通过城市从上游高压管道接收天然气，输送并供应至用户，全部过程靠接收时的天然气压力进行，勿需其他能源。因此，输配过程无需其他能耗。而是充分利用自身的压能。输配过程中的能耗为天然气压力能损失。

16.2.3 辅助生产和民用能耗

主要包括高中压调压站能源消耗，主要能耗为办公楼、辅助生产区、生活区等的电能。

16.3 节能措施

为了达到节能的目的，在本工程的设计中已充分考虑了各种节能措

施，在生产、生活中也将制定相应的节能措施。设计中采用的主要节能措施如下。

(1) 利用天然气气源压力能来输送天然气

工程在接收站接收上游送来的高压天然气，调压后输送到各类用户充分利用了天然气的压力能。

(2) 设计中采取措施减少输气管道的天然气漏损

主干管线上设置了分段截断阀和大型穿跨越截断阀，一旦发生管道断裂或大的泄漏，则事故段两端的阀门紧急关闭，这样将事故段内天然气的排放量或泄漏量控制在较小范围内，从而有效减少管道内天然气的损失，降低因天然气泄漏、燃烧而产生次生灾害的可能性。

在计划检修时，可通过关断需维修管道的上、下游的干线阀门，使维修管段内天然气放空量控制在合理范围内，可大大减少检修时的天然气放空损耗。

(3) 天然气 SCADA (数据采集与监视控制) 系统的建立利于减少管网天然气损失

SCADA 系统的建立使天然气生产调度管理达到比较高的水平，管网输配运行得到有效监控，最大程度地减少事故发生或使事故得到最快控制，从而达到减少天然气的损失。

16.4 节能效益

天然气工程本身既节能工程。利用天然气作为城市能源，在提高居民生活和工业生产上的热能有效利用方面具有重要的意义。一般居民使用煤炉的热效率为 15~30%，而使用天然气则可提高热效率 2~4 倍，达 55~60%，对工业生产，不同行业亦有不同的节能效益，以小型锅炉为例，节煤百分比(比原用煤量)可达 30%。由于天然气能提高能源的使用效率，还相应地替代并节约了如煤、油等其他能源。

17 规划实施计划

根据长安镇总体规划及东莞市燃气专项规划，结合长安镇实际情况，本规划实施按近期两个阶段进行。

17.1 近期（2020~2025年）

第一阶段工作计划表 表 18-01

场站	完成液化石油气储配站建设
管线	<p>1、完成规划区内高压管道的建设。</p> <p>2、完成市场西街、长安路、新沙大道、太安路、上南路、进港二路、莲湖路、花果山路、德政西路、德政中路等部分中压燃气管道建设。</p> <p>3、完成近期镇街之间互联互通计划。</p>

17.2 远期（2026~2035年）

本阶段为规划的最终模式。将根据用户发展完成中压管道以及支线。达到规划的最终供气规模。该阶段主要建设计划见表 18-02。

第二阶段工作计划表 表 18-02

场站	无
管线	<p>1、完成所有工程建设的工作。</p> <p>2、天然气用户量达到远期（2035年）规划目标。</p>

18 工程投资估算

18.1 投资估算范围

本工程包含近期工程及远期工程，主要包含液化石油气储配站、中压燃气管道建设。

工程从开始筹建至达到设计生产能力所需的建筑工程费、设备及工器具购置费、工程建设其他费、基本预备费、建设期贷款利息、铺底流动资金等全部投资。

18.2 编制依据

本工程估算依据本规划内容，以及广东省安装工程综合单价表及费用标准，广东省建筑工程消耗量定额，并遵循建设部及广东省及地方有关文件、规定进行编制。

- (1) 《市政公用工程设计文件编制深度规定》建设部文件，建质[2013]57号；
- (2) 《市政工程投资估算编制办法》建标[2007]164号；
- (3) 《市政工程投资估算指标》建标[2007]163号；
- (4) 《广东省建筑工程消耗量定额》
- (5) 《广东省安装工程综合单价表》
- (6) 建、构筑物参照广东省类似工程造价指标编制
- (7) 建设单位提供的有关资料
- (8) 设计的可研图纸、文字说明及有关资料
- (9) 有关项目取费是按国家现行标准计取；
- (10) 设备及其它依据生产厂商报价计算。
- (11) 本投资概算中的第二部分费用是按国家规定的相关编制办法计取的，可根据实际发生做调整。
- (12) 本工程自筹资金按照30%考虑，其余70%为贷款资金。

18.3 投资估算方法

- (1) 建筑工程费用估算采用综合指标法。
- (2) 安装工程费用估算采用工程量法。
- (3) 其他费用采用分项估算法

18.4 建设项目总投资估算表

燃气工程近、远期投资估算表（万元）表 19-01

匡算书 编号	项目名称	匡算价值（万元）					经济指标（万元）		
		土建	设备	安装	其他 费用	合计	单位	数量	单价
		工程费	购置费	工程费					
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
I	第一部分 工程费用	0.00	8094.89	2023.16		12118.05			
I - 1	近期工程（至 2025 年）	0.00	2402.44	600.48		5002.92			
1	液化石油气储配站					2000.00	个	1	2000.00
2	中压管道 DN355		144.73	36.18		180.91	km	1.2	150.76
3	中压管道 DN315		560.29	140.09		700.37	km	5.5	127.34
4	中压管道 De250		857.21	214.27		1071.47	km	12.9	83.06
5	中压管道 De200		178.86	44.70		223.55	km	3.7	60.42
6	中压管道 De160		661.36	165.25		826.61	km	18.3	45.17
I - 2	远期工程（至 2035 年）	0	5692.45	1422.677		7115.13			
1	中压管道 De250		3222.83	805.59		4028.41	km	48.5	83.06
2	中压管道 De200		778.27	194.49		972.76	km	16.1	60.42
3	中压管道 De160		1691.35	422.60		2113.96	km	46.8	45.17

II	第二部分 工程建设其他费用				2500.31	2500.31			
III	预备费				1461.84	1461.84			
1	基本预备费 (I+II) × 10 %				1461.84	1461.84			
IV	建设投资 (I+II+III)				16080.20	16080.20			
V	建设期利息				273.36	273.36			
VI	铺底流动资金				1061.29	1061.29			
VII	建设项目总投资 (IV+V+VI)				17414.85	17414.85			

本工程建设项目总投资为 17414.85 万元，投资主体为具有管道燃气经营权的燃气公司，其中建设投资为 16080.20 万元，铺底流动资金为 1061.29 万元。

19 规划实施建议

为了切实落实《东莞市长安镇燃气专项规划修编（2020-2035年）》的实施，促进燃气工程尽快上马，造福长安人民，针对目前存在的问题和困难，建议如下：

（1）长安镇城市燃气项目是一个庞大的系统工程，在规划实施过程中，需要得到东莞市及长安镇各有关职能部门的大力支持和合作。

（2）加强与长安镇城市总体规划的衔接和协调工作，充分满足城市总体规划的要求。当城市总体规划发生较大变化时，应对城市燃气专项规划进行适当修编。

（3）由于城市道路改造、其他市政工程施工或用户发展情况发生变化，需要城市燃气管道同步建设时，应相应调整燃气管道的实施计划，以避免道路的重复开挖。

（4）继续深入地开展长安镇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。

（5）在本规划通过法定审查后，应对目前长安镇液化石油气供应市场进行规范、整顿。按照燃气专项规划的要求，规整瓶装液化气的供应，加大管道气的建设和供应，以适应今后的发展。

东莞市长安镇燃气专项规划修编

(2020—2035 年)

现状调查报告

四川省尺度建设工程设计有限公司
二零二一年十二月

前 言

长安镇位于东莞市最南端，坐标为北纬 $22^{\circ} 44'$ — $22^{\circ} 50'$ 之间，珠江口东南岸，东连深圳宝安，西接虎门古镇，地处广（州）深（圳）经济走廊中部，距深圳市区 55 公里，广州市区 90 公里，东莞市区 30 公里，是广州、东莞与深圳交通往来的南大门。区域面积 81.5 平方公里。民族以汉族为主。2020 年，东莞市长安镇下辖 13 个社区，总人口近 80.7 万。区内道路纵横交错，交通网络四通八达。

居民、公共建筑及商业用于生活炊事方面的能源为：一部分为东莞新奥燃气管道天然气，2020 年长安镇管道天然气销售量达到 3907 万标准立方米，其中居民为 621 万标准立方米，商业为 624 万标准立方米，工业为 2662 万标准立方米，2020 年长安镇车用天然气销售量为 121 万标准立方米（非管道气）。第二部分为液化石油气瓶装供应，主要来自长安镇的现状液化石油气储配站和液化石油气瓶装供应站；2020 年长安镇瓶装液化石油气年耗量约 23726 吨，其中居民用户约 9719 吨，商业用户 12002 吨，工业用户 2373 吨。另外部分宾馆和酒店采用柴油等。工业用能主要为汽油、柴油、热力、电力、天然气、液化石油气等。

面对新形势、新任务、新要求，东莞市启动了新一轮城市总体规划修编工作。目前，《东莞市城市总体规划（2016—2035 年）》已编制完成。

2017 年，长安镇政府批准了《东莞市长安镇总体规划（2016～2030 年）》的实施。

《东莞市城镇燃气发展规划（2021—2035 年）》于 2021 年 4 月通过专家评审。该规划从市域层面上对高压燃气管网、场站进行了规划。近年来东莞市域等相关规划发生较大的调整，燃气气源布局发生较大的变化，原规划中涉及的燃气场站选址、高压路由等相关内容也相应调整。

天然气气源发生较大的变化，国家管网、广东大鹏 LNG 工程、广东省东莞九丰 LNG 项目、中海油深圳 LNG 项目、中石油深圳 LNG 应急调峰

站项目建设对东莞市燃气布局造成重大的影响，气源的增加将改变整个城市的燃气管网布局。

长安镇存在一家管道燃气公司，考虑到天然气管道供气的优越性和城市发展规划，需要对燃气管网进行优化、调整，以满足规划区经济发展的需求。

现状瓶装供应站缺少统一规模的瓶装供应站规划，增加城市的不安全因素。因此应对瓶装气进行统一的规划，规范管理，改变、优化瓶装气配送模式。为了适应新形势下长安镇的燃气建设与发展需要，编制具有指导意义和可操作性的城市燃气专项规划成为当务之急。

项目组对长安镇的能耗情况展开了深入调查，主要针对工业用户、公福用户、商业用户、加气站、瓶装液化石油气供应站及瓶组站等。根据调查资料，并提出合理的建设意见，结合长安镇的发展情况预测未来长安镇的能耗情况。

项目组在政府相关部门的大力支持下，收集了镇域各类用户用气的相关资料。同时为了验证资料的可靠性，对用气企业进行了能耗数据的现场核实，为下一阶段的工作打下了良好的基础。在规划编制过程中，得到了东莞市城市管理综合执法局长安分局的大力支持和帮助，在此表示感谢！

目 录

1. 能源消耗现状及预测	1
1.1 居民用户能源消耗现状及分析	1
1.2 公建及商业用户能源消耗现状及分析	1
1.3 工业用户能源消耗现状及分析	2
1.4 车用燃气现状分析	3
2 锅炉现状及分析	4
3. 管道天然气现状	6
4. 液化石油气现状	7
4.1 液化石油气储配站	7
4.2 液化石油气供应站	7
4.5 评价	8

1. 能源消耗现状

通过调查，长安镇目前的能源消耗种类有电力、热力、汽油、柴油、天然气及液化石油气等。工业用能主要为天然气、液化石油气、汽油及柴油等，居民、公共建筑及商业用户生活炊事方面的能源以瓶装液化石油气、管道天然气为主。

1.1 居民用户能源消耗现状及分析

1.1.1 居民用户能源消耗现状

长安镇居民用户气源包括瓶装液化石油气、管道天然气。

2020年长安镇居民天然气耗量为621万立方米，液化石油气年耗量为9719吨。

1.1.2 居民用户能源消耗分析

结合天然气管网规划建设工作安排，液化石油气因其供应简单、投资少等优点在一段时间内仍是居民用户的重要气源。随着天然气场站及供气管网建设的推进，天然气因其相对更高的供气安全性和价格优势，将逐渐成为居民用户的主气源。局部地区仍将使用液化石油气。

1.2 公建及商业用户能源消耗现状及分析

1.2.1 公建及商业用户能源消耗现状

2020年长安镇商业管道天然气耗量为624万立方米，商业液化石油气年耗量为12002吨。

1.2.2 公建及商业用户能源消耗分析

根据《东莞市长安镇总体规划（2016~2030年）》以及长安镇2018年-2020年的综合年报，商业用地面积有所增长，镇区常住人口也呈增长趋势，长安镇近、远期商业用户天然气用量会有一定的上升趋势，随着管网建设的推进，液化石油气与天然气耗量比例会逐步降低。

具体用量消耗见“规划说明书”。

1.3 工业用户能源消耗现状及分析

1.3.1 工业用户能源消耗现状

根据长安镇统计办 2020 年统计资料，长安镇 2020 年规模以上工业消耗汇总表见下表：

长安镇规模以上工业能源消耗汇总表 表 1-01

指标名称	单位	合计
天然气	万立方米	1640.35
液化天然气	吨	33
汽油	吨	624.42
柴油	吨	5189.56
燃料油	吨	87
液化石油气	吨	123.18
润滑油	吨	21.8
电力	万千瓦时	300680.82
其他用于燃料工业废料	吨	23.21

根据统计资料，工业耗能中，电力居首，天然气其次，天然气在长安镇工业能源消耗中占有一定的比例。结合各燃气公司当年销售数据，2020 年长安镇工业管道天然气耗量为 2662 万立方米，工业液化石油气年耗量为 2373 吨。

1.3.2 工业用户能源消耗分析

本规划取“规划面积指标法”与“万元 GDP 能耗法”所得数据的平均值作为对长安镇工业用户用气量的预测。

据调查资料及《东莞市城市总体规划（2016-2035年）》，长安镇现状工业主要以电力为主，其他燃料为辅，近期长安镇居住和商业用地有所增加，工业用地有大幅的减少，用气量也相应的减少，现状工业用地面积为 2137 公顷，规划近期用地面积为 1688 公顷，用地面积仅为现状的 79%，远期工业能源消耗按照每公顷的天然气用气指标计算。

结合《东莞市长安镇总体规划修改（2016~2020）》，取 2035 年前长安镇第二产业产值增长率为 4%，2035 年预测第二产业产值约为 858.42 亿元。

长安2020年第二产业产值为476.65亿元，折合标准煤为0.25吨标准煤/万元。

近远期工业用户的天然气转换率和天然气的用量详见本规划的说明书。

近期液化石油气工业用户用气量按占居民用气量的用气百分比30%；远期占比为20%进行测算。

1.4 车用燃气现状分析

长安镇现状有2座天然气加气站，新锋加气站年供气量为121万标准立方米/年，九丰加气站现状已停业。

长安镇现状天然气汽车加气站一览表 表1-02

序号	所属企业	加气站名称	详细地址	规模				
				日加气量 (m ³ /天)	占地面积 (m ²)	储罐容积 (m ³) x 台数 (个)	加液机数量 (支)	加气枪数量 (支)
1	东莞新锋交通能源发展有限公司	新锋长安天然气汽车加气站	长安LNG储配站内	8000	2000	60×1	2	无
2	东莞市长安九丰天然气有限公司	九丰天然气汽车加气站	长安镇莞长路41号	20000	2886.7	30×2	2	6

2017年7月14日，东莞市人民政府办公室印发了《东莞市新能源汽车产业发展“十三五”规划》，该规划所指新能源汽车主要包括纯电动汽车、插电式混合动力汽车及燃料电池汽车。

根据该政策的导向，同时参考《东莞市城镇燃气发展规划（2021-2035年）》，天然气汽车加气站的发展将暂缓，本规划不再规划新增天然气汽车加气站，可在条件允许的情况下将现状加气站改造为能源综合加注站。

2 锅炉现状及分析

根据长安镇有关单位提供的统计资料，长安镇共有在用锅炉 38 台。并且锅炉的燃料主要是天然气、液化石油气、柴油、重油、轻油及电。这种高能耗高污染的现状亟待改善。

2018 年 4 月，东莞市深入推进蓝天保卫战行动，大幅压减煤炭消费总量，大力推动通气保障工程，降低燃煤消耗，计划 2018 年底将用燃气锅炉完全取代燃煤和生物质锅炉。长安镇在此次煤改气项目中，工业企业燃气锅炉替换燃煤锅炉用户使用情况如下：

长安镇锅炉用户使用情况表 表 2-01

序号	使用单位	锅炉台数	燃料种类
1	阪东塑胶制品（东莞）有限公司	2	轻油、油
2	德思丽纺织（东莞）有限公司	1	天然气
3	东莞呈达五金制品有限公司	2	天然气
4	东莞东福印染洗水服装有限公司	1	天然气
5	东莞东阳光药物研发有限公司	1	电加热
6	东莞海悦花园大酒店有限公司	2	天然气
7	东莞宏德化学工业有限公司	3	天然气、重油
8	东莞嘉得美化妆品有限公司	1	天然气
9	东莞欧陆食品有限公司	2	天然气、轻油
10	东莞瑞安高分子树脂有限公司	1	天然气
11	东莞市补给舰供应链管理有限公司	5	天然气
12	东莞市方升食品有限公司	1	天然气
13	东莞市哈大师餐饮管理有限公司	3	天然气
14	东莞市弘富鞋业制品有限公司	3	天然气
15	东莞市华茂电子集团有限公司	2	天然气
16	东莞市领创环保材料科技有限公司	3	天然气、余热
17	东莞市钱屋精密金属有限公司	3	天然气
18	东莞市全鼎电子有限公司	1	轻油/天然气
19	东莞市顺宏鞋材有限公司	1	烟煤
20	东莞市亿洲胶粘制品有限公司	1	天然气
21	东莞市祥盈食品有限公司	2	天然气、生物质
22	希比希真空电子（东莞）有限公司	2	气
23	合达发泡胶（东莞）有限公司	1	天然气
24	广东劲胜智能集团股份有限公司	1	天然气
25	广东加多宝饮料食品有限公司	2	气
26	广东谛思纳为新材料科技有限公司	2	天然气

序号	使用单位	锅炉台数	燃料种类
27	东莞长安沙头宇龙鞋厂	1	天然气
28	东莞长安酒店有限公司	2	天然气
29	东莞永将电子有限公司	1	天然气
30	东莞威赢高尔夫用品有限公司	2	柴油、轻油
31	东莞顺达拉链有限公司	1	天然气
32	东莞市长盛沥青制品有限公司	1	轻油
33	东莞市长安镇源泉食品小作坊 集中加工中心	2	天然气
34	东莞市长安医院	4	电、轻油
35	东莞市长安信佳鞋材有限公司	1	天然气
36	东莞市长安聚源洗衣部	1	生物质
37	东莞市长安国际酒店有限公司	1	天然气
38	东莞市永丰源食品有限公司	1	液化石油气

3.管道天然气现状

长安镇天然气起步较晚，但发展迅速，已经建设较完整配套的燃气管网系统；压力机制为高一中压二级系统，供应居民、公商、工业用户用气。2020年长安镇管道天然气销售量达到3907万标准立方米，其中居民为621万标准立方米，商业为624万标准立方米，工业为2662万标准立方米。近3年来用气情况见表3-01：

东莞新奥燃气有限公司近3年销售气量 表3-01

名称	居民用气量	商业用气量	工业用气量	总用气量
	万Nm ³	万Nm ³	万Nm ³	万Nm ³
2018年	563	1480	2220	4263
2019年	517	794	2869	4180
2020年	621	624	2662	3907

规划区已建成高压管网DN600约0.4公里，设计压力为4.0Mpa；市政中压管网约167公里。

现状长安镇设置有1个高中压调压站，位于信珑路以北。设计规模为40000Nm³/h。上游来气在高中压调压站经过滤、调压、计量、加臭后进入长安镇城市管网系统。

4. 液化石油气现状

长安镇瓶装液化石油气近3年来用气情况见表3-01：

液化石油气近3年销售量 表4-01

名称	居民用气量	商业用气量	工业用气量	总用气量
	吨	吨	吨	吨
2018年	14008	3971	1980	19959
2019年	10950	13688	2738	27376
2020年	9490	11863	2373	23726

4.1 液化石油气储配站

长安镇现状无液化石油气储配站。

4.2 液化石油气供应站

长安镇共有31家瓶装供应站和销售点，其中21家证照齐全，一类站13个、二类站2个、三类站6个，10家待办证。瓶装气气源主要来自区内或区外的液化石油气储配站。长安镇现状瓶装供应站具体见下表：

长安镇现状瓶装供应站一览表 表4-02

序号	名称	供应站地址	规模 (m ³)
1	第二供应站	东莞市长安镇上角村红棉路 萤火龙村场	10
2	第三供应站	东莞市长安镇厦边社区景福路22号	10
3	第四供应站	东莞市长安镇厦岗社区猪吧珑1号	10
4	第六供应站	东莞市长安镇上沙社区一工区 麒麟路1号	10
5	第七供应站	东莞市长安镇上沙社区一工区 麒麟路2号	10
6	第八供应站	东莞市长安镇沙头社区西南街 咸塘33号	6
7	第九供应站	东莞市长安镇沙头社区 西坊孖塘五巷8号	6
8	第十一供应站	东莞市长安镇乌沙陈屋 新民鱼塘东宝河旁	1

序号	名称	供应站地址	规模 (m ³)
9	第十四供应站	东莞市长安镇新安社区上新路198号	10
10	第十五供应站	东莞市长安镇新安社区后背山垃圾旁	1
11	第十六供应站	东莞市长安镇新安上新路50号	10
12	第十八供应站	东莞市长安镇沙头社区正大路56号-7/56号-8	1
13	第二十供应站	东莞市长安镇长年山边2号	10
14	第二十一供应站	东莞市长安镇咸西莲峰北路长年山边	10
15	第二十三供应站	东莞市长安镇霄边社区莲花水库边	10
16	第二十四供应站	东莞市长安镇锦厦社区三坊长年山旁北边1号	10
17	第二十九供应站	东莞市长安镇沙头社区东新一街48号	10
18	第三十供应站	东莞市长安镇沙头社区东大街67号	10
19	长安沙头供应站	长安镇沙头社区大井街旧东方公园6号铺	1
20	长安分公司供应站	东莞市长安镇霄边社区万和街3号	1
21	长安沙头供应站	东莞市长安镇沙头社区大井街46号	1
合计			148

备注: 10个待办证供应站未确定规模, 长安镇供应站液化石油气总储气规模暂按158 m³考虑。

4.5 评价

随着天然气的逐步普及, 液化石油气的供应量将逐步减少。瓶装供应逐步由管道供天然气替代。瓶装站供应的范围也将发生调整, 瓶装供应站随着市场需要逐步淘汰, 对于用地性质是市政设施用地的供应站, 退出市场后供应站用地作为市政设施备用地或城市绿地。