

## 目 录

前 言.....	1	第五章 天然气用气规模预测 .....	21
第一章 总则.....	2	5.1 供气原则和供气对象 .....	21
1.1 规划依据 .....	2	5.2 各类用户耗热指标 .....	21
1.2 规划的指导思想和目的.....	3	5.3 各类用户用气高峰系数 .....	23
1.3 规划原则 .....	3	5.4 各类用户天然气用气量预测 .....	24
1.4 规划任务 .....	4	5.5 调峰储气 .....	32
1.5 规划范围及规划期限.....	4	5.6 应急储备 .....	34
1.6 规划目标 .....	4	第六章 天然气输配系统规划 .....	36
1.7 主要规划指标.....	4	6.1 输配系统综述 .....	36
第二章 城镇概况及相关规划简介 .....	6	6.2 高压、次高压天然气管道规划 .....	37
2.1 地理位置、行政区划及人口.....	6	6.3 天然气中压输配管网布置 .....	42
2.2 自然条件与资源.....	6	6.4 管道燃气供应场站规划 .....	47
2.3 社会经济 .....	6	第七章 天然气加气站规划 .....	51
2.4 环境状况 .....	7	7.1 概述 .....	51
2.5 相关上位规划介绍.....	7	7.2 规划原则 .....	51
2.6 现行燃气规划综述.....	9	7.3 场站规划 .....	51
第三章 燃气发展现状.....	12	7.4 加气站周边用地控制 .....	52
3.1 燃气发展现状.....	12	第八章 智慧燃气规划 .....	53
3.2 存在的主要问题.....	15	8.1 智慧燃气概述 .....	53
第四章 气源规划.....	17	8.2 SCADA 系统.....	53
4.1 我国发展城镇燃气政策.....	17	8.3 GIS 系统.....	54
4.2 南安市可利用的气源.....	17	8.4 CCTV 系统.....	55
4.3 气源组分和参数.....	19	8.5 周界入侵报警系统 .....	56
		8.6 智慧燃气建设 .....	56

第九章 液化石油气供应规划.....	58	15.1 编制范围.....	78
9.1 液化石油气概述.....	58	15.2 编制依据.....	78
9.2 规划原则.....	58	15.3 项目建设投资.....	78
9.3 液化石油气用气量预测.....	58	15.4 资金筹措.....	78
9.4 液化石油气储配站规划.....	59	15.5 其他说明.....	78
9.5 液化石油气瓶装供应站规划.....	59	15.6 附表.....	78
第十章 燃气供应保障规划.....	61	第十六章 效益分析.....	81
10.1 燃气供应保障的重要性.....	61	16.1 经济效益.....	81
10.2 燃气供应保障的措施.....	61	16.2 社会效益.....	81
第十一章 安全保障规划.....	63	16.3 环境效益.....	81
11.1 消防.....	63	第十七章 保障措施和建议.....	82
11.2 环境保护.....	69	17.1 保障措施.....	82
第十二章 节能分析.....	73	17.2 建议.....	82
12.1 编制依据.....	73		
12.2 能耗状况和能耗分析.....	73		
12.3 节能措施和节能效果分析.....	73		
第十三章 燃气经营体系规划.....	74		
13.1 组织机构.....	74		
13.2 后方设施.....	74		
13.3 抢修、维修车辆、运行机具.....	74		
第十四章 主要工程量及建设实施计划.....	76		
14.1 南安市主要燃气项目工程量.....	76		
14.2 建设实施计划.....	76		
第十五章 投资估算.....	78		

## 前 言

燃气是优质、高效、清洁、方便的低碳能源，能够与可再生能源形成良性互补，是有效治理大气污染、积极应对气候变化等生态环境问题的现实选择。加大燃气利用规模，提高清洁能源比重，对于优化能源结构、保护生态环境、提高生活质量、促进经济社会可持续发展等方面都具有十分重要的意义。

南安市位于福建省东南沿海，与台湾岛隔海相望，是举世闻名的“海上丝绸之路”的起点。全市陆地面积 2036 平方千米，海域面积 61.6 平方千米，海岸线长 32.8 千米，辖 23 个乡镇、3 个街道、2 个经济开发区。南安区位优势，交通便捷。东接泉州中心市区，西靠厦门经济特区，处于闽南金三角中心地带，是福建东南沿海大通道的重要节点。随着海上丝绸之路、两岸融合发展、厦泉一体化等战略实施，为推动南安城市经济高质量发展带来了极大的机遇。

南安市现状使用燃气主要有天然气和液化石油气两种。管道天然气气源主要为管输天然气和 LNG，来自西气东输三线、海西天然气管网一期和周边福建莆田接收站等。液化石油气采用瓶装供应方式，气源主要来自省内炼油厂、国外进口气。南安由南安新奥燃气有限公司供气管道天然气，管道天然气已覆盖中心城区、南翼新城以及梅山、洪濑、仑苍、英都、康美、东田、诗山等区域，2020 年供气居民用户约 3.7 万户、商业用户 234 家、工业用户 520 家及部分汽车用户，年用气量约 41995.4 万标准立方米。

在开启全面建设社会主义现代化国家新征程，在推动构建以国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局的大背景下，为做好碳达峰、碳中和工作，为适应南安市总体规划、城镇建设发展实际的需要，为南安市高质量发展提供有力支撑，补齐城乡环境基础设施建设短板，扎实推进能源供给侧结构性改革，促进燃气产业健康有序发展，急需修编具有指导意义和可操作性的《南安市燃气专项规划修编(2021-2035年)》。

受南安市城市管理局的委托，新地能源工程技术有限公司编制《南安市燃气专项规划修编(2021-2035年)》，设计院先后派工程技术人员赴现场收集规划基础资料，对居民、商业、工业等用户进行了调查，对管道走向、大型穿跨越位置和场站站址进行踏勘，获得了最新调查数据。在对工程范围、供气规划、输配系统方案进

行充分论证并听取了各有关部门的意见和建议后，于 2021 年 02 月完成审查稿。

2022 年 3 月 4 日，南安市城市管理局组织召开了《南安市燃气专项规划修编(2021-2035年)》评审会，会后我公司在充分听取与会专家及各部门领导评审意见后，于 2022 年 4 月完成《南安市燃气专项规划修编(2021-2035年)》。

在收集资料和编制过程中，得到南安市发改局、自然资源局、交通运输局、生态环境局、各乡镇政府等有关主管部门以及南安新奥燃气有限公司等有关单位的大力支持和帮助，在此表示感谢。

《南安市燃气专项规划修编(2021-2035年)》规划文件分为文本、图册、说明书三部分。

## 第一章 总则

### 1.1 规划依据

#### 1.1.1 遵循的法律和法规

- 1) 《中华人民共和国城乡规划法》（2019 修正）
- 2) 《中华人民共和国节约能源法》（2018 修正）
- 3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 修正）
- 4) 《中华人民共和国环境保护法》（2014 修订）
- 5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2018 修正）
- 6) 《中华人民共和国安全生产法》（2021 修正）
- 7) 《中华人民共和国消防法》（2021 修正）
- 8) 《中华人民共和国公路法》（2017 修正）
- 9) 《中华人民共和国特种设备安全法》（中华人民共和国主席令第 4 号）
- 10) 《城市规划编制办法》（建设部第 146 号令）
- 11) 《天然气利用政策》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 15 号）
- 12) 《加快推进天然气利用的意见》（发改能源〔2017〕1217 号）
- 13) 《特种设备安全监察条例》（中华人民共和国国务院令第 549 号）
- 14) 《城镇燃气管理条例》（中华人民共和国国务院令第 583 号）
- 15) 《国务院关于加强城市基础设施建设的意见》国发〔2013〕36 号
- 16) 《国务院办公厅关于加强城市地下管线建设管理的指导意见》国办发〔2014〕27 号
- 17) 《天然气基础设施建设与运营管理办法》（发展改革委令第 8 号）
- 18) 《油气输送管道与铁路交汇工程技术及管理规定》（国能油气〔2015〕392 号）
- 19) 《国务院办公厅转发发展改革委关于建立保障天然气稳定供应长效机制若干意见的通知》（国办发〔2014〕16 号）
- 20) 《国家能源局关于实行保证民生用气责任的通知》（发改运行〔2015〕59 号）
- 21) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37 号）

- 22) 《燃气经营许可管理办法》建城〔2014〕167 号
- 23) 《关于全面开展天然气储气调峰设施建设运营情况自查和整改的通知》（发改办运行〔2017〕1628 号）
- 24) 《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）
- 25) 《国务院关于促进天然气协调稳定发展的若干意见》国发〔2018〕31 号
- 26) 《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）
- 27) 《福建省燃气管理条例》（根据 2012 年 3 月 29 日福建省十一届人大常委会第 29 次会议通过的《福建省人民代表大会常务委员会关于修改部分地方性法规的决定》修订）

#### 1.2.2 文件依据

- 1) 南安市燃气专项规划项目设计合同
- 2) 《泉州市能源利用规划（2015-2030 年）》
- 3) 《泉州城市燃气专项规划（2021-2030 年）》报批稿
- 4) 《南安市国土空间总体规划（2020-2035 年）》初步方案
- 5) 《南安市城市总体规划》（2017-2030 年）
- 6) 《南安市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》
- 7) 《南安市燃气专项规划修编》（2015-2030）
- 8) 各乡镇、园区总体规划
- 9) 燃气公司提供的各类用户能耗等现状调研资料
- 10) 规划基础资料（包括气象、环保等资料）

#### 1.2.3 遵循的规范和规定

- 1) 《城镇燃气规划规范》GB/T51098-2015
- 2) 《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020 年版）
- 3) 《燃气工程项目规范》GB55009-2021
- 4) 《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）
- 5) 《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021

- 6) 《液化石油气供应工程设计规范》GB51142-2015
  - 7) 《城镇燃气分类和基本特性》GB/T13611-2018
  - 8) 《天然气》GB17820-2018
  - 9) 《聚乙烯燃气管道工程技术规程》CJJ63-2018
  - 10) 《输送流体用无缝钢管》GB/T8163-2018
  - 11) 《石油天然气工业 管线输送系统用钢管》GB/T9711-2017
  - 12) 《燃气用埋地聚乙烯（PE）管道系统 第1部分：管材》GB15558.1-2015
  - 13) 《埋地钢质管道聚乙烯防腐层》GB/T23257-2017
  - 14) 《埋地钢质管道阴极保护技术规范》GB/T21448-2017
  - 15) 《城镇燃气埋地钢质管道腐蚀控制技术规程》CJJ95-2013
  - 16) 《城镇燃气设施运行、维护和抢修安全技术规程》CJJ51-2016
  - 17) 《公路工程技术标准》JTG B01-2014
  - 18) 《环境空气质量标准》GB3095-2012
  - 19) 《声环境质量标准》GB3096-2008
  - 20) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB12523-2011
  - 21) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008
- 其他现行规范、标准和规定

## 1.2 规划的指导思想和目的

### 1.2.1 指导思想

以新时代中国特色社会主义思想为指导，依托西气东输三线、海西天然气管网一期、二期、周边 LNG 等，依据《城镇燃气管理条例》、《福建省燃气管理条例》以及总体规划、能源资源和环境保护要求，发展以管道天然气为主，液化石油气为辅的燃气供应模式。按照国内燃气发展趋势，结合其他城镇燃气发展的经验，科学合理规划，优先保证居民供气，大力发展工商业用户，积极有序推进汽车用气，有条件试行推广分布式能源，保障供气安全，提高燃气普及率，改善南安市能源结构，创造良好的社会效益、环境效益和经济效益，促进南安市科学发展和可持续发展。

### 1.2.2 规划目的

统筹城乡燃气发展，改善城镇能源结构；提高城镇环境质量和人民生活质量，制定城镇燃气的发展方向，推进城镇燃气基础设施建设，加快城镇燃气利用进程；保障燃气供应和运行安全，推进城镇燃气管理科学化和规范化。

## 1.3 规划原则

1) 以总体规划、国民经济和社会发展规划为依据，尊重市场经济规律，因地制宜，统筹兼顾。实行分期气化、近远期结合，以近期为主，远期规划具有前瞻性。

2) 规划气源以清洁环保、优质经济、长期稳定供应和安全可靠为原则。以天然气、液化石油气气源规划为基础，综合考虑其他能源。输配系统统筹解决调峰问题，满足各类用户的用气需要。

3) 合理规划城镇燃气工程建设分期，根据气源发展情况，用户发展情况做到一次规划、分期实施，逐步扩大供气范围。正确处理近期与远期关系，做到近、远期相结合，量力而行，留有余地。

4) 根据总体规划和各类用户市场调研，科学预测各类用户的燃气需求量及发展梯度，并满足其工业发展的需要。

5) 管网规划结合总体规划、气源位置和各类用户用气量综合确定；规划地下天然气管网主干管道走向，符合路网长远规划和各类用户分布的要求，尽量避免在管道可用期限内开挖道路致使改建或重建天然气管道，做到统一规划，协调发展。

6) 以满足市场需要、安全、可靠、稳定供气为目的，统筹考虑，充分利用现有天然气设施，合理配置天然气资源，优化系统方案。

7) 坚持科学的态度，运用详实的资料，深入分析研究，得出科学的结论。本规划力求技术先进，经济合理，安全可靠，切实可行，造福于民。

8) 合理选择各种参数，优化设计方案，积极采用国内外先进成熟的工艺、技术、设备和材料，建立一个适度的燃气供应系统。

9) 燃气场站选址符合土地利用规划及总体规划，严禁利用基本农田，在符合设计规范的条件下合理利用土地，节约建设用地。

## 1.4 规划任务

- 1) 结合总体规划确定本规划供气范围，并分析、确定本规划燃气供气对象。
- 2) 预测燃气供气市场容量，确定分期供气规模。
- 3) 确定供气方案，完成输配管网规划。
- 4) 拟定天然气供气场站站址的选择。
- 5) 确定燃气综合管理系统方案。
- 6) 进行液化石油气供应站布局规划。
- 7) 提出燃气安全供气保障方案。
- 8) 提出燃气工程建设期和运行期安全、环保及消防措施。
- 9) 确定燃气输配系统的主要工程量、实施步骤及投资估算。

## 1.5 规划范围及规划期限

### 1.5.1 规划范围

本规划的规划范围为南安市域行政辖区范围，市域总面积 1590.94 平方公里。

### 1.5.2 规划期限

近期规划：2021 年—2025 年

远期规划：2026 年—2035 年

本规划做到近期具有可操作性和可实现性，远期规划根据南安市总体发展趋势和可能性，提出原则性意见并保持一定的操作弹性。本规划的近、远期规划具有一定的连续性。

## 1.6 规划目标

### 1.6.1 规划近期发展目标

1) 天然气：充分利用各类天然气气源，大力发展管道天然气，加快天然气基础设施建设，提高城镇管道天然气覆盖面。到 2025 年南安市天然气年用气量达到 72057.3 万立方米/年，中心城区天然气居民气化率达到 50%。

2) 液化石油气：2025 年液化石油气年用气量达到 21910.9 吨/年。

### 1.6.2 规划远期发展目标

1) 天然气：充分利用管输天然气，进一步完善天然气基础设施建设，提高天然气普及率，管道天然气实现城镇全覆盖，并向有条件村庄辐射。到 2035 年南安市天然气年用气量达到 142346.5 万立方米/年，中心城区天然气居民气化率达到 85%。

2) 液化石油气：2035 年液化石油气年用气量为 20061.8 吨/年。

## 1.7 主要规划指标

南安市市域主要燃气规划指标表

序号	名称	单位	数量		备注
			2025年	2035年	
一	总用气规模				
1	天然气年用气量	万立方米/年	72057.3	142346.5	
2	天然气计算月平均日用气量	立方米/日	2459129	4849374	
3	天然气高峰小时用气量	立方米/小时	135102	274720	
4	液化石油气年用气量	吨/年	21910.9	20061.8	
5	液化石油气平均日用气量	吨/日	60.0	55.0	
二	气化率及总气化人数				
1	中心城区、南翼新城管道天然气居民气化率	%	50.0	85.0	
2	梅山-罗东组团、康美-洪濑组团、仑苍-英都组团、罗东、英都、康美、金淘、洪梅、东田、诗山管道天然气居民气化率	%	20.0	60.0	
3	其他乡镇管道天然气居民气化率	%	0	50.0	
4	总天然气居民气化人数	万人	56.95	138.17	
三	新增工程量				
1	天然气门站	座	2	1	
2	LNG 储存气化站	座	0	1	
3	高中压调压站（柜）	座	4	6	
4	LNG/L-CNG 加气站	座	1	2	
5	高压管道	公里	13.0	74.5	
6	次高压管道	公里	38.0	83.0	
7	中压管道	公里	310.3	395.4	
四	投资匡算				
1	投资分期匡算	万元	59534	93515	
2	投资总匡算	万元	153049		

## 第二章 城镇概况及相关规划简介

### 2.1 地理位置、行政区划及人口

#### 2.1.1 地理位置

南安市位于福建南部晋江中游，简称“柳”，东经118° 07' 30" -118° 35' 20"，北纬24° 33' 30" -25° 17' 25"。东与鲤城区、晋江市交界，东南与金门岛隔海相望，西与安溪县、同安县接壤，北与永春县、仙游县毗邻，全市周长313公里，东西宽45公里，南北长82公里，总面积2032.5平方公里。

南安市区域位置图



#### 2.1.2 行政区划

南安市辖有溪美、柳城、美林3个街道，省新、东田、仑苍、英都、翔云、金淘、蓬华、诗山、码头、九都、罗东、乐峰、梅山、洪濂、洪梅、康美、丰州、霞美、官桥、水头、石井21个镇，眉山、向阳2个乡，雪峰华侨经济开发区1个、福建南安经济开发区1个。全市设46个社区居委会、379个村委会。

#### 2.1.3 人口状况

2020年末南安市公安户籍共有45.72万户，公安户籍人口166.71万人。其中：城镇人口910577人，乡村人口756530人。

### 2.2 自然条件与资源

#### 2.2.1 地形地貌

南安市全境山峦起伏，河谷、盆地穿插其间。地势西北高，东南低，海拔1000米以下的丘陵山地占全县总面积的73%。山地大体可分为三部分，绵亘于县境西南部的云顶山脉，东北部的阳平山脉，西北部的天柱山脉蜿蜒伸入县境中部。晋江为本县最大河流（古称南安江），其干流共十二条，河流纵横交错，把境内切割成五个高山盆地（俗称“五小堀”，即向阳、蓬华、翔云、眉山、凤巢）、三处河谷平原（俗称“三大堀”，即英都、罗溪、诗山）。

#### 2.2.2 气候条件

南安市地处纬度较低，东南濒临海洋，整个地势由西北向东南倾斜，这种纬度位置，海洋位置和地形特点，使南安县气候具有：夏长无酷暑，冬短温暖而少雨，秋温高于春温；雨水充沛，春夏多，秋冬少。“四序花开常见雨，一冬无雪闻雷声。”属南亚热带季风性湿润气候。

#### 2.2.4 地震烈度

根据《中国地震动参数区划图》GB18306—2015和《建筑抗震设计规范》GB50011—2010（2016年版），南安市基本地震烈度为7度，基本地震动峰值加速度为0.1g，基本地震动加速度反应谱特征周期为0.45s，属第三组。

### 2.3 社会经济

2020年南安市实现地区生产总值（GDP）1352.72亿元，按可比价格计算，比上年增长4.8%。其中：第一产业增加值36.49亿元，增长3.6%；第二产业增加值791.40亿元，增长5.7%；第三产业增加值524.84亿元，增长3.3%。第二、三产业对GDP增长的贡献率分别为72.7%和25.6%，分别拉动GDP增长3.5和1.2个百分点。第一产业增加值占地区生产总值的比重为2.7%，第二产业增加值比重为58.5%，第三

产业增加值比重为 38.8%。

2020 年南安市实现工业增加值 730.38 亿元，比上年增长 5.7%，工业对经济增长的贡献率达 68.5%。全年完成规模以上工业产值 2804.04 亿元，比上年增长 6.7%。全年规模以上工业实现销售产值 2714.10 亿元，其中出口交货值 214.51 亿元，现价增长 3.9%。拥有超亿元企业 507 家，比上年增加 26 家，其中超 10 亿元企业 58 家，增加 6 家。从分行业看，石材陶瓷业完成规上产值 935.09 亿元，增长 13.8%；水暖厨卫业完成规上产值 226.70 亿元，下降 12.8%；机械装备业完成规上产值 665.76 亿元，增长 9.5%；纺织鞋服业完成规上产值 275.60 亿元，下降 4.0%；塑料化工业完成规上产值 255.86 亿元，增长 3.6%；日用轻工业完成规上产值 402.60 亿元，增长 10.1%。

《南安市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》提出，2025 年南安市地区生产总值迈进“两千亿”大关，年均增幅高于泉州市平均水平；工业产值突破五千亿，第三产业增加值突破八百亿；财政收入翻一番；居民收入增长与经济增长基本同步，经济发展质量和效益持续提升。

## 2.4 环境状况

南安市区空气质量达二级水平，优良率 100%。南安市区的昼间、夜间功能区声环境质量达标率均为 100%。南安市区域声环境质量达二级水平（较好），南安市区道路交通声环境质量均稳定在二级以上水平，噪声强度等级达一级水平（好）。

## 2.5 相关上位规划介绍

### 2.5.1 南安市国土空间总体规划（2020-2035 年）初步方案

#### 1) 总体目标

迈向高质量发展的活力创智城市 海丝宜居家园。厦泉金大湾区的新引擎；东南沿海产业转型创新示范区；面向全球的家居产研运营中心；闽南特色的山水宜居城市。

#### 2) 发展规模

预测 2035 年南安市户籍人口 200 万人，常住人口 225 万人。其中，中心城区人

口 60-65 万人，南翼新城人口 60-65 万人。

规划期城镇建设用地增量按照 130 平方米/人计算，2035 年城镇建设用地应达 231.4 平方公里。

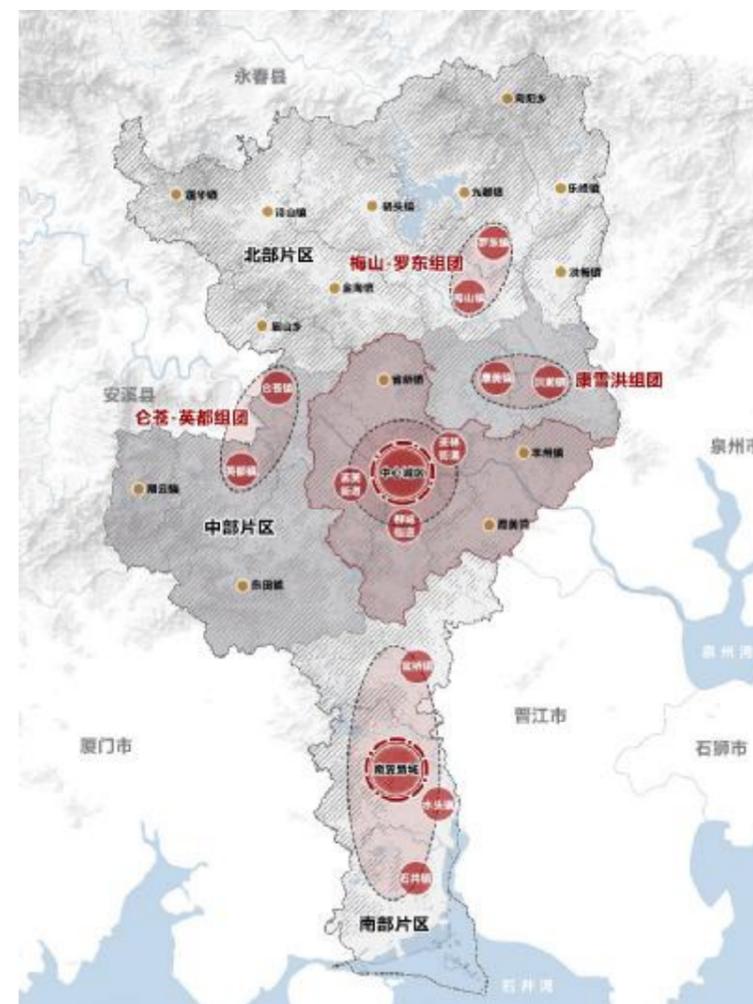
#### 3) 城镇空间

构建双城、三片、三组团城镇结构。

双城：中心城区和南翼新城。

三片：划分为北部、中部、南部三大板块，差异化推进城镇职能和人口集聚。北部重生态，建设绿色休闲基地。中部提品质，打造魅力城乡空间。南部强产业，构筑环湾创新高地。

三组团：整合梅山—罗东、仑苍—英都、康美—洪濑组团，建设产城融合的高品质组合城镇，带动城乡一体化发展。



城镇等级结构

城镇人口规模 (万人)	城镇 个数	城镇名称
>50	1	中心城区
>50	1	南翼新城
8-15	3	梅山-罗东组团
		康美-洪濑组团
		仑苍-英都组团
<3	13	罗东、英都、康美、金淘、蓬华、码头、九都、乐峰、洪梅、翔云、东田、眉山、向阳

### 2.5.1 南安市城市总体规划（2017-2030年）

#### 1) 规划期限

规划期限为2017-2030年，近期为2017年~2020年；远期为2021年~2030年。

#### 2) 规划范围和规划层次

市域：包括南安市美林街道、柳城街道、溪美街道等3个街道，官桥镇、省新镇、仑苍镇、东田镇、英都镇、翔云镇、金淘镇、诗山镇、蓬华镇、码头镇、九都镇、乐峰镇、罗东镇、梅山镇、洪濑镇、洪梅镇、康美镇、丰州镇、霞美镇、水头镇、石井镇、眉山乡、向阳乡等23个乡镇及雪峰华侨经济开发区，总面积2035.2平方公里。

中心城区：包括美林街道（部分）、柳城街道（部分）、溪美街道（部分）、省新镇（部分）、丰州镇（部分）、霞美镇等3街道3镇的主要城镇建设区，规划范围为264平方公里。

#### 3) 城市发展目标

海丝智造名城。山水宜居美城。闽南文化侨城。

#### 4) 城市性质

面向全球的家居产贸研综合中心；厦漳泉现代制造业基地；闽南特色山水宜居城市。

#### 5) 城市职能

国际性专业化采购、展贸研中心；

全国重要的先进制造业基地；

区域同城化发展的先行示范区；

厦漳泉创业创新基地与综合服务核心。

#### 6) 人口规模与用地规模

2020年，市域总人口规模控制在205万人。

2030年，市域总人口规模控制在231万人。

2020年，市域城镇化水平65.4%，全市模城镇人口规模134万人。其中中心城区城镇人口规模为51万人。

2030年，市域城镇化水平73.7%，全市模城镇人口规模170万人。其中中心城区城镇人口规模为63万人。

#### 7) 市域 城乡 空间 结构

规划形成“双城、双轴、三带”的市域城镇空间结构。其中，“双城”即中心城区与南翼新城。“双轴”为西溪发展轴、东溪发展轴。“三带”指市域北部绿色经济带、中部城镇发展带和南部蓝色经济带。

#### 8) 城镇职能定位

市域城镇职能包括综合型、工贸型、生态农业与旅游型等三类。

综合型城镇：溪美街道、美林街道、柳城街道（局部）及省新镇、丰州镇、康美镇、洪濑镇、雪峰经济开发区、诗山镇、码头镇、金淘镇、梅山镇及罗东镇。

工贸型城镇：官桥镇、水头镇、石井镇、仑苍镇、英都镇（镇区）、东田镇（镇区）、霞美镇及柳城街道（榕桥产业区）、官桥园区。

生态农业与旅游型城镇：九都镇、眉山乡、洪梅镇、翔云镇、东田镇（山区）、蓬华镇、向阳乡和乐峰镇。

#### 9) 北部板块发展 指引

文化、旅游、健康等新经济发展重心，品质良好、服务升级的新兴城市片区与著名侨乡，厦漳泉都市区健康休闲后花园。

重点发展文化健康、现代农业、无污染轻型工业和商贸物流产业。

#### 10) 中部板块发展 指引

南安市综合服务中心，国际性水暖卫浴家居产业综合中心，泉州市战略性新兴产业重要发展平台。

依托水暖厨卫、机械装备等优势产业，发展创意研发、商贸物流、产品展示、品牌发布、总部经济等生产性服务业。

#### 11) 南部板块（南翼新城）发展指引

滨海生态新城、闽南文化名市、国际石材之都。

闽台交流合作前沿平台和厦泉同城化先行示范区，泉州南翼新城综合服务中心，国际石材高端加工制造与采购中心，厦漳泉都市区临空临港新兴产业集聚区，闽南特色与滨海生态的宜居新城。

重点发展石材产业、商贸物流业、空港产业、临港（海港）产业、先进制造业、生态休闲、文化创意等新兴产业。

#### 12) 中心城区城市空间结构

四心：城市商业中心、生产服务中心、城市公共中心、历史文化中心。

一轴：西溪发展轴。为整个城市发展的骨架，串联城市各主要职能中心和功能板块，向东联系泉州市区，向西联系安溪县。

八组团：溪美组团、美林组团、柳城组团、扶茂组团、省新组团、城南组团、霞美组团、丰州组团。

#### 13) 中心城区城市建设用地结构

城市建设用地面积为 6828.54 公顷。居住用地比例为 27.35%，公共管理与公共服务用地比例为 9.57%，商业服务业设施用地比例为 10.98%，工业用地比例为 22.32%，物流仓储用地比例为 3.2%，交通设施用地比例为 12.83%，公用设施用地比例为 1.53%，绿地比例为 12.22%。

规划至 2030 年，中心城区规划工业用地 1524.09 公顷。一类工业用地主要布局在扶茂产业基地东侧、榕桥产业基地、霞美光机电产业园区和丰州高新园。规划一类工业（研发）用地主要分布于露江产业园及成功产业园，与科研机构及知名高校合作发展面向企业服务的产业研发。二类工业用地主要布局在扶茂产业基地西侧、省新产业基地及霞美机械装备制造产业园。

## 2.6 现行燃气规划综述

### 2.6.1 现行燃气规划内容介绍

南安市曾于 2015 年编制了现行《南安市燃气专项规划修编》（2015-2030）。该规划的主要内容如下：

#### 1) 规划范围

天然气规划范围：南安市中心城区、南安市南部城区以及英都镇区、仑苍镇区、诗山镇区、罗东镇区、梅山镇区、金淘镇区。其他乡镇根据实际情况按非管输气供气。

液化石油气规划范围：南安市行政辖区。

#### 2) 规划年限

近期（2015-2020 年），远期（2021-2030 年）。

#### 3) 规划气源

近远期南安市中心城区及各镇区采用福建液化天然气（海西天然气管网一期、二期工程）、西气东输三线长输管道天然气作为城镇主供气源；LPG 作为近远期城镇燃气辅助气源。

#### 4) 供气规模

近期到 2020 年南安市规划天然气年用气量为 56880.3 万立方米/年，计算月平均日用气量为 1739842 万立方米/日，高峰小时用气量为 124008 立方米/小时；远期到 2030 年南安市规划天然气年用气量为 110533.6 万立方米/年，计算月平均日用气量为 3374787 万立方米/日，高峰小时用气量为 246857 立方米/小时。

#### 5) 规划场站

规划天然气门站 4 座、LNG 储存气化站 2 座、高中压调压计量站 8 座、天然气加气站 25 座。

南安市各地区近期规划建设输气场站

场站名称	站址	设计供气规模	规划供气方向
南安市高中压调压站	中心城区柳城大桥周边	5.0 万标准立方米/小时	中心城区、仑苍镇、霞美镇、省新镇
普莲路 LNG 储存气化站	中心城区普莲路	2000 标准立方米/小时	中心城区、仑苍镇、霞美镇、省新镇
霞美门站	霞美镇和柳城街道交界	31.25 万标准立方米/小时	中压：中心城区、仑苍镇、霞美镇、省新镇；次高压 A：中心城区；高压 A：晋江、泉港、德化。
仑苍高中压调压计量站	仑苍镇	3.2 万标准立方米/小时	仑苍镇、英都镇、中心城区
金淘 LNG 储存气化站	金淘镇	2000 标准立方米/小时	金淘镇
罗东 LNG 储存气化站	罗东镇	2000 标准立方米/小时	罗东镇
南安水头门站	水头镇	14.5 万标准立方米/小时	水头镇、官桥镇、石井镇
石井高中压调压站	石井镇	5.3 万标准立方米/小时	石井镇、水头镇

南安市各地区远期规划建设输气场站

场站名称	站址	设计供气规模	规划供气方向
诗山门站	诗山镇	5000 标准立方米/小时	诗山镇
金淘高中压调压计量站	金淘镇	2200 标准立方米/小时	金淘镇
梅山高中压调压计量站	梅山镇	1.1 万标准立方米/小时	梅山镇
罗东高中压调压计量站	罗东镇	2200 标准立方米/小时	罗东镇
东田门站		8 万标准立方米/小时	东田镇、英都镇、仑苍镇、安溪县
省新高中压调压计量站	省新镇	1 万标准立方米/小时	省新镇、中心城区
丰州高中压调压站	丰州镇	4000 标准立方米/小时	丰州镇、中心城区

6) 输配管网

规划高压管道设计压力 4.0 兆帕，长度约 74.1 公里。次高压管道设计压力 1.6

兆帕，长度约 113.0 公里。中压管网设计压力 0.4 兆帕，长度约 631.8 公里。

南安市近期高压、次高压管线建设情况

管线名称	管径	设计压力 (兆帕)	境内管线长度 (公里)	途经地点	输气量 (亿标准立方米)
霞美门站至晋江门站高压管线	DN500	4.0	15.3	南安、晋江	12
霞美门站至南安市高中压调压站次高压 A 管线	DN300	1.6	6.2	S308 省道	5.2
水头天然气门站至石井高中压调压站次高压 A 管线	DN300	1.6	15.9	后坑、G324、延平大道、院下村、郭前村	3.57
水头天然气门站至水头高中压调压计量站次高压 A 管线	DN300	1.6	11.0	G324 改线、G324 复线、G324 国道	5.2

南安市远期高压、次高压管线建设情况

管线名称	管径	设计压力 (兆帕)	境内管线长度 (公里)	途经地点	输气量 (亿标准立方米)
霞美门站至泉港工业区高压管线	DN500	4.0	13.9	南安、泉州市、泉港	5.0
霞美门站至德化高压管线	DN300	4.0	44.95	南安、永春、德化	2
东田天然气门站至安溪门站次高压 A 管线	DN300	1.6	17.9	东田镇、英都镇、安溪县、仑苍镇	5.2
诗山门站至霞美门站次高压 A 管线	DN300	1.6	62	诗山镇、金淘镇、梅山镇、罗东镇、洪濑镇、康美镇、市中心城区	5.2

2.6.2 现行燃气规划实施情况

燃气工程大部分按规划实施。天然气输配系统已初具规模，已建天然气门站 2 座，其中霞美门站位于霞美镇 S308 旁，设计供气规模为 32.0 万标准立方米/小时；水头门站位于水头镇朴山村，设计供气规模为 6.0 万标准立方米/小时。已建高中压

调压站 1 座，即官桥调压站，位于官桥镇 G324 旁，设计供气规模为 7.5 万标准立方米/小时。已建 LNG 储存气化站 1 座，即普莲路储配站，位于市区普莲路，站内设 100 立方米 LNG 储罐 2 个，设计供气能力为 2000 标准立方米/小时。已建 L-CNG 加气站 1 座，即南安溪美加气站位于溪美街道崎峰社区客运站内，设计加气能力为 2.0 万标准立方米/日。已建高压 A 级管道 6.5 公里，设计压力 4.0 兆帕，管径 DN500；次高压 A 级管道 18.0 公里，设计压力 1.6 兆帕，管径 DN300；次高压 B 级管道 15.5 公里，设计压力 0.8 兆帕，管径 DN250。已建中压管道 468.0 公里。2020 年供气居民用户约 3.7 万户、商业用户 234 家、工业用户 520 家以及部分出租车用户，年用气量达到 41995.4 万标准立方米。

### 2.6.3 规划实施分析

#### 1) 实施的成效

a) 现行燃气规划很好地指导了南安市的燃气工程建设，在近几年的城镇燃气工程建设中起了重要的作用，并形成了一定的燃气系统雏形。

b) 现行燃气规划对推广燃气尤其是天然气的使用起到了很好的促进作用，燃气用气已出具规模，对于南安优化城镇能源结构，保护生态环境，提高人民生活水平，促进国民经济和社会可持续发展，具有十分重要的意义。

#### 2) 实施的不足

a) 新版总体规划已编制，规划区域、空间布局、产业布局、人口、期限等均已调整，新的供气规模和管网系统总体布局有待进一步确定和优化。

b) 现行燃气规划中部分乡镇仅对其气源进行初步规划，无相关天然气基础设施配套规划，制约乡镇天然气事业发展。

c) 天然气汽车发展环境发生明显变化，需对现行燃气规划中天然气加气站规划进行优化布局。

d) 为强化整体协同建设，避免重复建设，需完善管网布置，充分考虑与周边片区的互联互通。

### 第三章 燃气发展现状

#### 3.1 燃气发展现状

##### 3.1.1 天然气发展现状

南安市现有管道燃气经营企业 1 家，即南安新奥燃气有限公司。南安新奥燃气有限公司享有南安市政府授予公司管道燃气特许经营权 30 年。

南安市管道天然气已覆盖中心城区、南翼新城以及梅山、洪濂、仑苍、英都、康美、东田、诗山等区域。

南安市已建天然气门站 2 座，其中霞美门站位于霞美镇 S308 旁，设计供气规模为 32.0 万标准立方米/小时；水头门站位于水头镇朴山村，设计供气规模为 6.0 万标准立方米/小时。已建高中压调压站 1 座，即官桥调压站，位于官桥镇 G324 旁，设计供气规模为 7.5 万标准立方米/小时。已建 LNG 储存气化站 1 座，即普莲路储配站，位于市区普莲路，站内设 100 立方米 LNG 储罐 2 个，设计供气能力为 2000 标准立方米/小时。已建 L-CNG 加气站 1 座，即南安溪美加气站位于溪美街道崎峰社区客运站内，设计加气能力为 2.0 万标准立方米/日。已建高压 A 级管道 6.5 公里，设计压力 4.0 兆帕，管径 DN500；次高压 A 级管道 18.0 公里，设计压力 1.6 兆帕，管径 DN300；次高压 B 级管道 15.5 公里，设计压力 0.8 兆帕，管径 DN250。已建中压管道 468.0 公里。2020 年供气居民用户约 3.7 万户、商业用户 234 家、工业用户 520 家及部分汽车用户，年用气量约 41995.4 万标准立方米。

此外，南安市与泉州、晋江等周边进行了管网互联互通。

南安市已建天然气场站一览表

序号	场站名称	站址	设计规模	备注
1	霞美门站	霞美镇 S308 旁	32.0 万标准立方米/小时	
2	水头门站	水头镇朴山村	6.0 万标准立方米/小时	
3	官桥调压站	官桥镇 G324 旁	7.5 万标准立方米/小时	
4	普莲路储配站	市区普莲路	2 台 100 立方米 LNG 储罐	
5	南安溪美加气站	南安市溪美街道崎峰社区客运站内	2.0 万标准立方米/日	

南安市现状用户用气一览表

类别	2020 年用气量（万标准立方米）	备注
居民	307.8	
商业	234.4	
工业	41327.4	
汽车	125.8	
合计	41995.4	

##### 3.1.2 液化石油气发展现状

南安市已建设共计 9 座 LPG 储配站，总的储罐容积为 1270 立方米；已建 LPG 瓶装供应站 173 座，均为 III 类站。近年来液化石油气年用气量较为稳定，年均用气量 2.0 余万吨，主要为居民和商业供气。供气方式主要为瓶装供应。

南安市液化石油气储配站一览表

序号	液化石油气储配站名称	站址	储罐总容积（立方米）	备注
1	福建省南安市福联液化石油气有限公司	水头镇盈溪大道	150	
2	泉州新鸿都液化石油气有限公司	洪濂镇东林村	150	
3	南安市官桥液化石油气有限公司	官桥镇后田工业区	110	
4	南安市东区液化石油气有限公司	溪美莲塘坝头工业区	150	
5	南安市维新液化石油气有限公司	罗东镇新雨亭	110	
6	南安市鸿江液化石油气有限公司	石井镇菊江村	150	
7	南安市诗山液化石油气有限公司	诗山镇青林格	150	
8	南安市鑫源液化石油气有限公司	金淘镇亭川村	150	
9	南安市东方液化石油气有限公司	柳城办事处	150	
合计			1270	

南安市瓶装燃气供应站点汇总表

序号	瓶装供应站名称	地址	规模
1	南安市仑苍洪安静液化气供应站	仑苍镇仑苍村新村 57 号	Ⅲ类
2	南安市东田欧阳日杂店	东田镇东田街 88 号	Ⅲ类
3	南安市仑苍王建宗液化气供应站	仑苍镇大宇街 179 号	Ⅲ类
4	南安市东田镇兰溪西电液化气供应站	东田镇兰溪村兰溪街 56 号	Ⅲ类
5	南安市美林杨安全液化气供应站	美林李西西街 74 号	Ⅲ类
6	南安市仑苍徐礼考液化气供应站	仑苍镇黄甲村黄甲街 118 号	Ⅲ类
7	南安市溪美泉益液化气供应站	溪美镇山村工业路 266 号	Ⅲ类
8	南安市东田顺从液化气供应站	东田镇蓝溪后辽街 58 号	Ⅲ类
9	南安市东田镇良达液化气店	东田镇旧街尾欧厝 83 号	Ⅲ类
10	南安市贵峰石油液化气供应站	溪美街 85 号	Ⅲ类
11	南安市溪美鸿展液化气供应站	溪美彭美路 97 号	Ⅲ类
12	南安市溪美柳清液化气供应站	溪美白沙崎四支巷 39 号	Ⅲ类
13	南安市溪美开居液化气店	溪美办事处商会街 38 号	Ⅲ类
14	南安市溪美永发液化气店	溪美武荣街二招套房楼下 227 号	Ⅲ类
15	南安市英都洪河南液化气店	英都镇西锋村下美路 6 号	Ⅲ类
16	南安市英都泉源液化气店	英都镇大新街 14 号	Ⅲ类
17	南安市柳城宝珍厨房用具店	成功街普莲路口 634 号	Ⅲ类
18	南安市顺利石油液化气供应站	溪美街道彭美路 8 号	Ⅲ类
19	南安市柳城振明液化气供应站	柳城田乾村(外二环)	Ⅲ类
20	南安市溪美跃明烟杂店	溪美新美路 6 幢 A01 号	Ⅲ类
21	南安市仑苍志光液化气供应站	仑苍镇大宇村东街 57 号	Ⅲ类
22	南安市仑苍创源液化气供应站	仑苍镇联盟路 79 号	Ⅲ类
23	南安市溪美新航液化气供应站	老人活动中心边	Ⅲ类
24	南安市英都陈家顺液化气供应站	英都芸林村七队	Ⅲ类
25	南安市东田荣限液化气供应站	东田镇美洋村	Ⅲ类
26	南安市官桥张文艺液化气供应站	官桥岭兜村义里 151 号隔壁	Ⅲ类
27	南安市省新镇家参液化气供应站	省新镇油园村油园 95 号	Ⅲ类
28	南安市水头镇佳兴液化气供应站	水头镇厦盛路 322 号	Ⅲ类
29	南安市水头新鑫液化气供应站	水头新街南路 81 号	Ⅲ类

序号	瓶装供应站名称	地址	规模
30	南安市水头镇裕兴液化气供应站	水头镇奎峰路 163 号	Ⅲ类
31	南安市官桥安顺液化气供应站	官桥镇黄山村	Ⅲ类
32	南安市官桥镇忠成液化气供应站	官桥镇新村街 31 号	Ⅲ类
33	南安市官桥岭兜张培坤液化气供应站	官桥镇岭兜村	Ⅲ类
34	南安市官桥伟仔液化气供应站	官桥镇曾厝村 53 号	Ⅲ类
35	南安市蓬华镇婉莹液化气供应站	蓬华镇蓬岛街 80 号	Ⅲ类
36	南安市洪濂黄小阳液化气供应站	洪濂镇东大路洪梅路口	Ⅲ类
37	南安市丰州印琛液化气供应站	丰州镇石砬街道	Ⅲ类
38	南安市丰州华惠液化气供应站	丰州金鸡	Ⅲ类
39	南安市丰州明源液化气供应站	丰州镇武荣门口	Ⅲ类
40	南安洪梅黄润泽液化气供应站	洪梅镇仁科村黄塘池 1 号	Ⅲ类
41	南安市石井营前鸿江液化气供应站	石井镇成功南路 252 号	Ⅲ类
42	南安市石井院前鸿江液化气供应站	石井镇院前村	Ⅲ类
43	南安市石井田东鸿江液化气供应站	石井镇田边村 13 号	Ⅲ类
44	南安市石井永乐液化气供应站	石井成功北路 16 号	Ⅲ类
45	南安市诗山辉章液化气供应站	诗山镇苏尾街	Ⅲ类
46	南安市诗山鸿达液化气供应站	诗山镇诗山街草埔尾 653 号	Ⅲ类
47	南安市诗山新发液化气供应站	诗山镇潭美街 358 号	Ⅲ类
48	南安市诗山旭治液化气供应站	诗山镇潭美街 95 号	Ⅲ类
49	南安市诗山美建液化气供应站	诗山镇社星街 71 号	Ⅲ类
50	南安市诗山金福液化气供应站	诗山镇红旗村 41 号	Ⅲ类
51	南安市诗山锦超液化气供应站	诗山镇坊前村	Ⅲ类
52	南安市诗山境峰液化气供应站	诗山仙境 208 号	Ⅲ类
53	南安市金淘承贤液化气供应站	金淘镇下圩街 482 号	Ⅲ类
54	南安市码头永丰液化气供应站	码头枫树路 16 号	Ⅲ类
55	南安市蓬华蓬山液化气供应站	蓬华镇蓬岛街 42 号	Ⅲ类
56	南安市诗山青峰液化气供应站	诗山镇联星村杏塘 38 号	Ⅲ类
57	南安市诗山景生液化气供应站	诗山镇梧埔山村下坂侨路 5 号	Ⅲ类
58	南安市金淘伟专液化气供应站	金淘镇莲坑村后坑新村 3 号	Ⅲ类
59	南安市蓬华荣方液化气供应站	蓬华镇华美村水尾东 102 号	Ⅲ类
60	南安金淘育群液化气供应站	金淘镇时潮村尾坑 53 号	Ⅲ类

序号	瓶装供应站名称	地址	规模
61	南安市诗山镇恭先液化气供应站	诗山镇山一村恭先路 15、17 号	Ⅲ类
62	南安梅山仁发液化气供应站	梅山埔仔村南山坡 218 号	Ⅲ类
63	南安市梅山大珠液化气供应站	梅山格内村后州 31 号	Ⅲ类
64	南安罗东来发液化气供应站	罗东镇罗东街 69 号	Ⅲ类
65	南安市码头源照液化气供应站	码头金中村土皮芸 45 号	Ⅲ类
66	南安市罗东镇进法液化气供应站	罗东镇振兴村 12 组 22 号	Ⅲ类
67	南安市码头镇高山液化气供应站	码头镇高山村溪南美厝 98 号	Ⅲ类
68	南安市罗东镇培基液化气供应站	罗东镇振兴村八柱 142 号	Ⅲ类
69	南安市码头庆霞液化气供应站	码头镇码头村桥头 21 号	Ⅲ类
70	南安市金淘镇吴思明液化气供应站	金淘镇中心村鼎美 59 号	Ⅲ类
71	南安市金淘镇奋龙液化气供应站	金淘镇杏山村石镜 226 号	Ⅲ类
72	南安市金淘镇爱娥液化气供应站	金淘镇后坑埔	Ⅲ类
73	南安市金淘镇黄荣辉液化气供应站	金淘镇时潮村塔兜 66 号对面角	Ⅲ类
74	南安市诗山镇林炳生液化气供应站	诗山镇声东村万胜 23 号	Ⅲ类
75	南安市省新镇陈忠文液化气经营部	省新镇满山红村后厝 80 号	Ⅲ类
76	南安市省新镇林佳铭液化气供应站	省新镇扶茂岭开发区 72 号	Ⅲ类
77	南安市省新镇王松强液化气经营部	上金马墩 62 号	Ⅲ类
78	南安市眉山乡培忠液化气供应站	眉山乡外寨村外寨新村 285 号	Ⅲ类
79	南安市眉山乡洪建阳液化气供应站	眉山乡田内村百祥 67 号	Ⅲ类
80	南安市码头黄国荣液化气供应站	码头镇仙都村湖内大路 29 号	Ⅲ类
81	南安市石井镇振利液化气供应站	石井镇后店村中路北片 12 号	Ⅲ类
82	南安市水头镇鸿益达液化气经营部	水头镇文斗村石厝 69 号	Ⅲ类
83	南安市水头镇源民食杂店	水头镇朴一村一中 73 号	Ⅲ类
84	南安市水头镇洪清安液化气经营部	水头镇劳光村金厝 45 号	Ⅲ类
85	南安市水头镇傅龙泽液化气经营部	水头镇劳光村傅厝 4 号	Ⅲ类
86	南安市水头镇洪海清烟杂店	水头镇肖厝村 53 号	Ⅲ类
87	南安市石井镇盛昌液化气供应站	石井镇后店村中路南片 38 号	Ⅲ类
88	南安市石井镇丰源液化气供应站	石井镇林柄新村 8 幢后	Ⅲ类
89	南安市水头镇吕江海食杂店	水头镇朴一村九甲菜市场 172 号	Ⅲ类
90	南安市石井镇联和液化气供应站	石井镇鳌山小区 110 号	Ⅲ类

序号	瓶装供应站名称	地址	规模
91	南安市省新镇尤志森液化气供应站	省新镇新厅村尾园 6 号	Ⅲ类
92	南安市省新镇黄东河液化气经营部	省新镇新檀林村柯厝 12 号	Ⅲ类
93	南安市梅山镇陈四海液化气供应站	梅山镇芸塘村欧塘 55 号	Ⅲ类
94	南安市梅山镇郑灵花液化气供应站	梅山镇蓉溪村园尾 49 号	Ⅲ类
95	南安市溪美鸿源液化气店	溪美环城西路 58 号	Ⅲ类
96	南安市水头镇吕志郎液化气经营部	水头镇朴一村九甲菜市场 306 号	Ⅲ类
97	南安市省新镇黄种番液化气经营部	省新镇檀林村 67 号	Ⅲ类
98	南安市美林黄东生液化气供应点	美林溪二村松仔脚 278 号	Ⅲ类
99	南安市英都洪志平液化气供应点	英都镇荣星村镇府路 11 号	Ⅲ类
100	南安市东田周清瑞液化气供应站	东田镇岐山村西岐田当 17 号	Ⅲ类
101	南安市省新镇郑政清液化气经营部	省新镇省东村龙头 110 号	Ⅲ类
102	南安市仓苍春扬液化气供应站	仓苍园美街 250 号	Ⅲ类
103	南安市柳城超发液化气供应站	柳城下都村田洋 5 号	Ⅲ类
104	南安市溪美林龙水电器店	溪美宣化村三叉路口 91 号	Ⅲ类
105	南安市东田维谦液化气供应站	东田镇东田村鼓山 9 号	Ⅲ类
106	南安市翔云洪永进液化气店	翔云镇翔山村中院 7 组 28 号	Ⅲ类
107	南安市翔云长津液化气供应站	翔云镇翔云街 297 号	Ⅲ类
108	南安市翔云蔡朝艺液化气供应站	翔云镇翔云街 135 号	Ⅲ类
109	南安市溪美永持液化气供应站	溪美宣化村山外路 72-3	Ⅲ类
110	南安市英都尖头液化气店	英都镇西峰村下美 33 号	Ⅲ类
111	南安丰州村液化气供应站	丰州镇南门街南门桥头	Ⅲ类
112	南安市码头镇锦辉液化气供应站	码头镇高山村埕仔尾 41 号	Ⅲ类
113	南安市仓苍伟龙液化气供应站	仓苍镇仓苍街 445 号	Ⅲ类
114	南安市石井镇四海液化气供应站	石井镇奎霞村中区 73 号	Ⅲ类
115	南安市石井镇金顶液化气供应站	石井镇古山村上片 387 号	Ⅲ类
116	南安市石井镇德意液化气供应站	石井镇菊江凤东中路 220 号	Ⅲ类
117	南安市石井镇秋林液化气供应站	石井镇鳌山小区 119 号	Ⅲ类
118	南安市蓬华镇文明液化气供应站	蓬华镇大演村顶科 10 号	Ⅲ类
119	南安市官桥小七液化气站	官桥镇内厝村 140 号	Ⅲ类
120	南安市水头镇陈成进液化气经营部	水头镇蟠龙八一工业园 128 号	Ⅲ类
121	南安市诗山镇福生液化气供应站	诗山镇社一村寨仔后 73 号	Ⅲ类

序号	瓶装供应站名称	地址	规模
122	南安市梅山镇辉鹏液化气供应站	梅山镇格内村山仔尾 43 号	Ⅲ类
123	南安市水头镇鸿福液化气经营部	水头镇仁福村大坝 30 号	Ⅲ类
124	南安市柳城合兴液化气供应点	柳城施坪村坤寨 110 号	Ⅲ类
125	南安市溪美欣欣液化气供应站	溪美彭美火炉塘 145 号	Ⅲ类
126	南安市柳城小佳液化气供应站	鹏峰路 162 号	Ⅲ类
127	南安市溪美崎顺液化气供应站	溪美河滨北路 207	Ⅲ类
128	南安市美林梧峰液化气店	美林梧山村松脚二房中路 148 号	Ⅲ类
129	南安市省新林新兴瓶装液化气供应站	省新镇省身村林头 142 号	Ⅲ类
130	南安市东田刘金龙液化气供应站	东田镇桃园村顶上房路 69 号	Ⅲ类
131	南安市英都叶德财液化气供应站	英都镇霞溪大乾街 325 号	Ⅲ类
132	南安市美林贵泉液化气经营部	美林洋美村霞美 232 号	Ⅲ类
133	南安市康美镇小勇液化气供应点	康美镇青山村宇雅 188 号	Ⅲ类
134	南安码头镇好运来液化气经营部	码头镇大坝村过溪 25 号	Ⅲ类
135	南安市码头镇闻发液化气经营部	码头镇菜市场海堀 201 号	Ⅲ类
136	南安市码头镇敬业液化气供应站	码头镇宫占村高洋 88 号	Ⅲ类
137	南安市码头镇美仙液化气经营部	码头镇美仙村三锦美南 89 号	Ⅲ类
138	南安市诗山家旺液化气供应站	诗山镇吾丰村吾峰街 5 号	Ⅲ类
139	南安市美林宝治液化气供应站	美林街道许厝 265 号	Ⅲ类
140	南安市省新贵元瓶装液化气供应站	省新镇西埔村金丹 218 号	Ⅲ类
141	南安金淘傅文东液化气店	金淘镇朵桥村土楼 60 号	Ⅲ类
142	南安眉山乡砚煌液化气供应站	眉山乡高田村林招宅 11 号	Ⅲ类
143	南安市眉山联利液化气供应站	眉山乡田内村正山 15 号	Ⅲ类
144	南安眉山荣典液化气供应站	眉山乡高山村四房 39 号	Ⅲ类
145	南安市溪美家中宝液化气供应站	溪美武荣街 173 号	Ⅲ类
146	南安市康美镇贵聪液化气店	康美镇兰田村草埔 33 号	Ⅲ类
147	南安市省新尤全发液化气供应站	省新镇南金村曾官街 188-1 号	Ⅲ类
148	南安柳城李国兴液化气供应站	柳城街道下都社区黄龙 123 号	Ⅲ类
149	南安市石井镇其宗液化气供应站	石井镇菊江村西轻工业区	Ⅲ类
150	南安市梅山镇李建蓉液化气供应站	梅山镇蓉中村墩边 13 号	Ⅲ类
151	南安市码头镇郭龙弟灶具店	码头镇厝尾街 43 号	Ⅲ类

序号	瓶装供应站名称	地址	规模
152	南安市梅山颖俊液化气供应站	梅山镇新兰村和昌 12 号	Ⅲ类
153	南安市九都镇绵明液化气供应站	九都镇彭林村寨联 6 号	Ⅲ类
154	南安市梅山陈金源液化气供应站	梅山镇新兰村董头 1 号	Ⅲ类
155	南安市梅山陈艺彬液化气供应站	梅山镇梅峰村土堀头 12 号	Ⅲ类
156	南安梅山鸿鹰液化气供应站	梅山镇光前东路 268 号	Ⅲ类
157	南安市官桥镇顺利液化气供应站	官桥镇九溪村土谷内 3 号	Ⅲ类
158	南安市官桥华集烟杂店	官桥镇霞光南路 175 号	Ⅲ类
159	南安市官桥镇炳鑫液化气供应站	官桥镇曙光村坑内 56 号	Ⅲ类
160	南安市官桥华盛液化气供应站	官桥镇金庄街尾段	Ⅲ类
161	南安市石井镇宏林液化气供应站	石井镇奎霞村西区 227 号	Ⅲ类
162	南安市水头镇李自然液化气供应站	水头镇仁福村上厅 9 号	Ⅲ类
163	南安市美林顺永液化气供应站	美林梧山松树下 2 号	Ⅲ类
164	南安市蓬华镇新业液化气供应站	蓬华镇蓬岛村后辽格	Ⅲ类
165	南安市省新黄明晓液化气供应站	省新镇檀林村顶角 73 号	Ⅲ类
166	南安市洪梅镇陈日生烟杂店	洪梅镇梅溪村沙坵 105 号	Ⅲ类
167	南安市霞美镇水龙液化气经营部	霞美镇长福村八仙 777 号	Ⅲ类
168	南安市洪濂镇黄华英液化气供应站	洪濂镇北市场 237 号	Ⅲ类
169	南安市石井镇伯瑜液化气供应站	石井镇井星小区 265 号	Ⅲ类
170	南安市石井镇聪慧液化气供应站	石井镇井星小区 265-2 号	Ⅲ类
171	南安市仑苍明城液化气供应站	仑苍镇园美村油东路 29 号	Ⅲ类
172	南安市官桥镇水远液化气供应站	官桥镇和铺村新联片 237 号	Ⅲ类
173	南安市省新尤金元电器店	省新镇南厅街 203 号	Ⅲ类

### 3.2 存在的主要问题

1) 天然气消费总量快速增长，但主要集中于工业用户，天然气居民、商业用户市场占有率仍处于较低水平，普及率较低，与城镇发展和人民生活质量提高的要求不相适应。

2) 南安气源初步成形，但多气源合理供气方式未能有效应用，极大的制约了后续天然气的开发和利用。亟需在多气源“一张网”统筹规划指导下，分析解决市场、

供气、调峰、应急等问题，对高压、次高压管网及中压主干管网进行合理布局和优化配置。

3) 部分管道建设依据当下现实用户需求而建设，没有对现状管网进行系统的核算及系统评价，部分管道超负荷运行，多处出现瓶颈，极易出现压力不足状况，为管网运营带来隐患。现状管网已不能满足日益增长的天然气用气需求，制约了未来用户的发展。

## 第四章 气源规划

### 4.1 我国发展城镇燃气政策

#### 4.1.1 统筹发展、合理布局

城镇燃气行业的发展要根据全国燃气资源总量平衡情况，与国民经济发展和人民生活改善的总体目标相一致、相适应，着重于持续改善人民生活、调整产业结构和投资结构、推进城乡区域协调发展、促进节能减排。要根据各地区的自然条件、资源禀赋、经济发展水平、环境空气质量状况和燃气行业现状，发挥各地区自身优势，因地制宜，合理布局，科学规划，使城镇燃气行业得到有序协调发展。

#### 4.1.2 以天然气为主，液化石油气、人工煤气为辅，其他替代性气体能源为补充气源

结合我国地区经济社会发展特点、能源资源分布差异和城镇化进程的要求等，因地制宜，统筹考虑，以多种类燃气供应满足当地社会经济发展需求，坚持以天然气为主，液化石油气、人工煤气为辅，其他替代性气体能源为补充，促进城镇燃气行业的健康、稳定发展。

#### 4.1.3 节能减排要求大力发展城镇燃气

以促进节能减排为出发点，坚持技术研发和自主创新，通过延展城镇燃气行业的服务深度和广度，大力推广天然气分布式能源和燃气汽车等技术，改进能源消费方式，实现能源节约和能源利用效率的提升。

#### 4.1.4 积极稳妥引入市场机制

城镇燃气行业作为市政公用事业的一个重要组成部分，在已取得的改革成果基础上，应进一步积极稳妥引入市场机制，加大引进社会资本参与城镇燃气行业建设运营的力度。

#### 4.1.5 安全供气

完善城镇燃气供气安全保障机制、调节机制和气源多元化供给机制，加强城镇燃气安全生产和使用工作，预防和减少各类燃气事故的发生，提高燃气供应的安全性和可靠性，保障经济社会稳定和人民群众生命财产安全。

#### 4.1.6 技术进步

从标准规范的编制、城镇燃气管网设施的安全管理、信息化建设、高效低污染燃气用具和新型材料的应用等方面开展科研活动，务求实效。加强对国内外先进技术的消化吸收，保证安全供气，降低供气成本，通过技术进步引领城镇燃气行业的发展。

### 4.2 南安市可利用的气源

#### 4.2.1 天然气气源

南安市可利用天然气气源主要包括液化天然气（LNG）和长输管道气源。

##### 1) LNG 气源

液化天然气技术应用超低温冷冻技术使天然气变为液态，液相与气相体积比约为 1/600，采用低温保冷储罐，通过汽车等方式远距离输送，经济运输半径为 600-1000 公里。LNG 输送效率高，安全可靠，能够更好地解决天然气气源问题，可作为不具备管输天然气接纳条件的管道燃气气源，也可作为调峰气源或备用气源。

现状南安市周边可利用的主要 LNG 气源为福建莆田接收站。此外，规划期内，南安市还可利用的 LNG 气源有泉州 LNG 项目等。

##### a) 福建莆田 LNG 接收站

福建莆田 LNG 接收站建设地点位于湄洲湾北岸的秀屿港，三面环海，一面靠山，占地 37 公顷。项目分二期，2005 年 4 月正式开工建设，2008 年 4 月接收第一船 LNG 用以接收站调试，2009 年 2 月一期正式投产，2019 年 5 月二期正式投产。莆田 LNG 接收站 LNG 处理规模达 500 万吨每年，包括 6 个 16 万立方米的全容式 LNG 储罐。

##### b) 泉州 LNG 项目

根据《泉州液化天然气（LNG）应急储备中心项目》选址方案，泉州 LNG 项目拟定 3 个选址位置，分别为晋江深沪湾港区、惠安斗尾船厂、惠安小岞。LNG 项目设置 2 座 20 万立方米 LNG 储罐，一期全部建成后，储气量为 2.4 亿标准立方米。

##### 2) 管输天然气

管输天然气利用高压管道进行远距离输送，输送效率最高，能够很好地解决城镇天然气气源问题。一般受环境影响比较少。

现状南安市管输天然气气源为西气东输三线和海西天然气管网一期。根据相关

规划，未来南安还可利用的管输天然气有海西天然气管网二期。

a) 西气东输三线

“西气东输三线”是具有战略意义的能源运输大动脉，工程全线包括1千8支3库1LNG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300亿立方米/年。

西气东输三线工程拟分三段建设。西气东输三线天然气东段工程（吉安—福州）起于西二线江西吉安分输清管站，终于福建福州，总长度为817公里，设计输量150亿方/年，设计压力为10兆帕，于2018年12月建成投产。

西气东输三线南安段工程总投资12.5亿元，管道施工长度约80公里，途经南安市东田、溪美、柳城，霞美、丰州、康美、洪濑、洪梅、乐峰等9个乡镇（街道），是福建省最长，施工难度最高的标段。

目前为南安供气的主要为位于霞美的泉州分输清管站，未来可利用位于洪濑的185#阀室和洪梅的186#阀室供气。

西气东输三线走向示意图



b) 海西天然气管网一期

海西天然气管网一期由莆田至厦门，总长为369公里，主干线全长315公里（经过南安市境内的输气管线约12公里，在南安水头镇设分输阀室1座），三条支干线

长54公里。主干线起自秀屿港的秀屿首站，连接福州、莆田、泉州、厦门、漳州五个城市。

目前南安主要利用海西天然气管网一期晋江分输站建设的晋江-南安次高压管道为南安供气。

海西天然气管网一期走向示意图

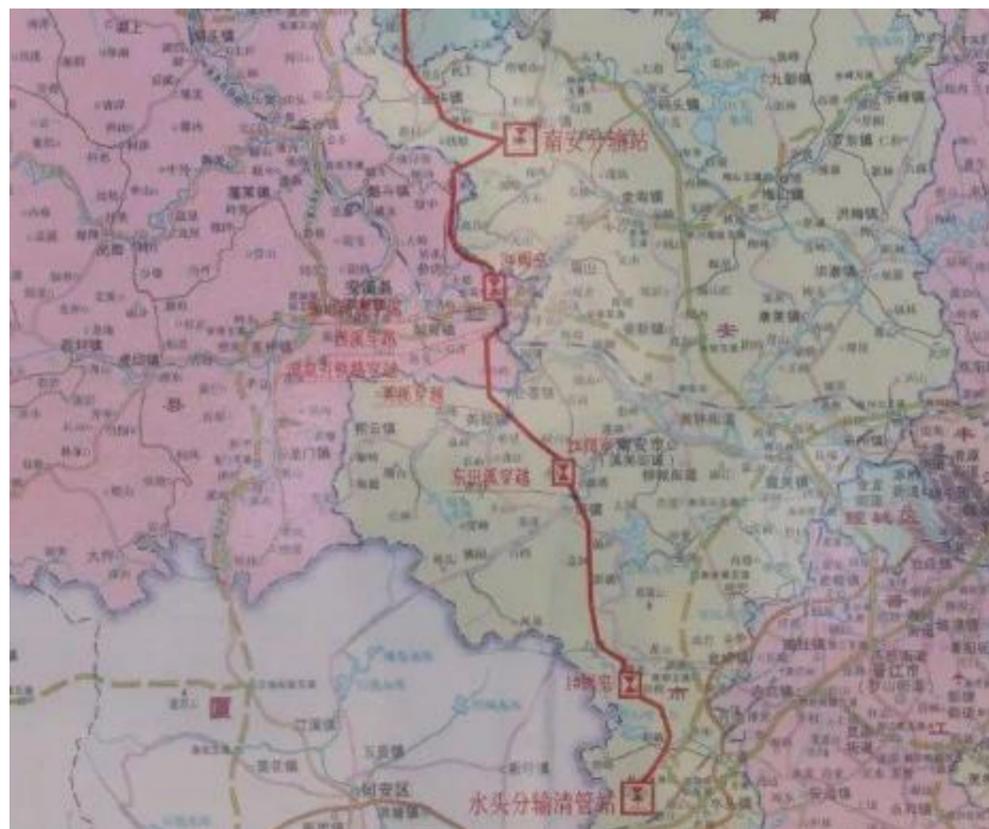


c) 海西天然气管网二期工程（德化支线）

海西天然气管网二期工程（德化支线），由海西天然气管网一期工程主线引出，工程始于南安市水头镇，终于德化县的德化分输站，途径南安、安溪、永春、德化等县市，管道总长约145公里（南安境内64.5公里），管径DN500，设计规模为4.8亿立方米/年，设计压力7.5兆帕，沿线设置分输站5座，阀室4座。海西天然气管网二期工程（德化支线）即将投产。

经调研，目前南安利用水头分输站建设了水头门站。未来南安市可利用南安分输站和安溪分输站为南安供气。

海西天然气管网二期工程（德化支线）走向示意图



#### 4.2.2 液化石油气气源

液化石油气在城镇燃料当中是一种洁净的燃料。根据液化石油成分，它主要成分是 C<sub>3</sub>、C<sub>4</sub>，含其它有害物质较少，因此，它是城镇理想的燃料。利用液化石油气代替煤及油等燃料，有利于改善城镇大气环境质量，减少燃煤和燃油所造成的大气污染，有利于南安市环境保护和经济的发展。

目前为南安市提供 LPG 气源的地方主要来自省内炼油厂、国外进口气。

LPG 供应方式灵活，既可以采用充装瓶为用户供气，也可以采用瓶组气化站为相对独立的小区或者商业用户供气，而且可通过配气站和供应管网，实行管道供气。但是，液化石油气比重大，露点高，在空气中不易挥发，采用单纯气化管道输送时，其输送压力、输送距离以及供应规模均受到限制；采用液化石油气掺混空气替代天然气时，则投资较大，运行成本较高，且液化石油气受市场价格的影响比较大。因此，不宜作为南安市的主要管道燃气气源。

#### 4.2.3 气源选择

综上所述，综合各气源情况，统筹考虑，本规划确定天然气作为主气源，近远期主要采用西气东输三线、海西天然气管网一期、二期供气；LNG 作为应急调峰气源和过渡气源；液化石油气作为辅助气源。

### 4.3 气源组分和参数

#### 4.3.1 天然气性质及参数

1) “西气东输三线”天然气

a) 组分 (%)

西气东输三线天然气组分

组份	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	iC <sub>4</sub>	nC <sub>4</sub>	iC <sub>5</sub>	nC <sub>5</sub>
V%	96.226	1.770	0.300	0.062	0.075	0.020	0.016
组份	C <sub>6</sub>	C <sub>7</sub>	CO <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S	合计	
V%	0.051	0.038	0.473	0.967	0.002	100	

b) 特性参数 (0 摄氏度, 1 标准大气压下)

低热值: 36.368 兆焦/标准立方米 (8686 千卡/标准立方米)

分子量: 18.18

重度: 0.750 千克/标准立方米

华白指数: 45.03 兆焦/标准立方米

气源类别: 12T

燃烧势: 39.75

爆炸极限: 下限 4.98 上限 14.96

运动粘度: 13.85 × 10<sup>-6</sup> 平方米/秒

比重: 0.58

2) 福建液化天然气

a) 气体组分

福建液化天然气组分

成份	Mol%
CH <sub>4</sub>	96.64
C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	2.49
C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	0.48
C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	0.18
C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	0.02
N <sub>2</sub>	0.20
合计	100

b) 特性参数

福建液化天然气特性参数

项目	单位	数值
分子量		16.59
气化温度（1.013bar）	度	-162.2
气相密度（0℃）	千克/标准立方米	0.742
低热值（0℃）	兆焦/标准立方米	34.34
高热值（0℃）	兆焦/标准立方米	38.46
华白指数（0℃）	兆焦/立方米	44.2
运动粘度	平方米/秒	$9.49 \times 10^{-6}$
爆炸极限（下限-上限）	%	4.8~14.8

#### 4.3.2 液化石油气性质及参数

- 1) 标况下（0摄氏度，760毫米汞柱），气态密度为2.497千克/标准立方米
- 2) 20摄氏度状态下，饱和液化石油气液体密度为556千克/立方米
- 3) 低热值  
 液态：45.87兆焦/千克（10995千卡/千克）  
 气态：114.57兆焦/标准立方米（27359千卡/标准立方米）
- 4) 饱和蒸汽压（绝压）  
 0摄氏度：0.23兆帕  
 25摄氏度：0.48兆帕  
 50摄氏度：0.96兆帕

5) 标况下，气态液化石油气运动粘度为  $3.25 \times 10^{-6}$  米<sup>2</sup>/秒

6) 爆炸极限

上限：8.78%

下限：1.64%

7) 露点温度

0.17兆帕：6.5摄氏度

0.15兆帕：1.0摄氏度

0.145兆帕：0摄氏度

#### 4.3.3 互换性

规划天然气气质均应符合《天然气》GB17820-2018中二类气质标准，满足《城镇燃气设计规范》对天然气质量的要求。属于《城镇燃气分类和基本特性》GB/T13611-2018中12T基准气的可互换燃气。天然气与纯液化石油气不能互换。

## 第五章 天然气用气规模预测

### 5.1 供气原则和供气对象

#### 5.1.1 供气原则

根据《天然气利用政策》，优先考虑发展城镇（尤其是大中城市）居民炊事、生活热水等用气；公共服务设施用气（机场、政府机关、职工食堂、幼儿园、学校、医院、宾馆、酒店、餐饮业、商场、写字楼、火车站、福利院、养老院、港口、码头客运站、汽车客运站等）；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；集中式采暖用户；燃气空调；建材、机电、轻纺、石化、冶金等工业领域中可中断的用户；作为可中断用户的天然气制氢项目；天然气分布式能源项目；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）；城镇中具有应急和调峰功能的天然气储存设施；煤层气（煤矿瓦斯）发电项目；天然气热电联产项目。允许发展分户式采暖用户；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，以天然气为燃料的新建项目，环境效益和经济效益较好的以天然气代煤项目；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等。

结合南安市产业结构特点和经济发展需求，南安市天然气供应的基本原则为：

- 1) 优先发展和保障城镇居民、商业等燃气基本用户炊事、生活热水用气。
- 2) 优化推行各类污染型工业用户的油改气和煤改气工作，积极改造燃煤、燃油中小型锅炉，优先考虑使用天然气后对产品质量有很大提高或生产成本有较大降低的工业用气。
- 3) 积极拓展天然气汽车用气。
- 4) 在有条件区域积极推广试行天然气分布式能源项目。

#### 5.1.2 供气对象

本规划天然气用户包括：居民、商业、工业和汽车等用户，暂不考虑分布式能源用户，条件成熟时可积极推广试行。

- 1) 居民用气：指具备民用天然气使用条件的居民用气，包括炊事、生活热水等。

- 2) 商业用气：主要指炊事、锅炉、科研等用气。
- 3) 工业生产用气：工艺生产设备和工业锅炉等用气。
- 4) 天然气汽车用气：大型客车、重型货车等车辆用气。

### 5.2 各类用户耗热指标

#### 5.2.1 居民耗热指标

居民用户耗热指标是城镇燃气基础数据之一，是确定居民用气量的一个重要数据，对居民的稳定供气及工程投资也有一定影响。本次燃气专项规划力求耗热指标既能较实际地反映近期居民的耗气情况，也能较准确地预测远期居民的耗气情况。

影响居民用户耗热指标的因素很多，从城镇天然气发展规律来看，在天然气利用初期的城镇，由于天然气工程实施尚未全面普及，用户的天然气消费意识较为薄弱，因此耗气量都较低；随着城镇和社会的发展，居民的生活水平和习惯逐渐改善，天然气消费意识逐渐增强，天然气的消费量将会逐年提高；当居民能源结构逐步趋于稳定，天然气耗量和耗热指标也将逐步趋向稳定。另外，社会化程度的提高，公共服务设施（如食堂、熟食店、饮食店、浴室、洗衣房等）的不断完善，市场主、副食的成品、半成品供应越来越丰富，以及天然气气价等许多因素对居民耗热指标均有很大影响。居民生活用气量的大小与许多因素有关，现就影响这一指标的几个主要因素进行分析：

##### 1) 用户燃气设备的类型

通常燃气额定功率越大居民用气量越大，而且用户设置燃具的额定功率一般都比实际需要的功率要大，但当用户使用的燃具额定功率达到一定程度时，居民年用气量将不再随这一因素增长。

##### 2) 能源多样化

其他能源的使用对燃气的用气量有一定影响，如电饭煲、微波炉、太阳能热水器、电热水器等设备使用比例增加时，燃气用量必然减少。

##### 3) 户内人口数

随着使用同一类型燃器具的人口数增加，人均年用气量降低。由于社会综合因素的作用，我国居民家庭向小型化发展，随之人均年用气量略有增加。

4) 社会配套设施的完善程度

社区的公共福利设施完备时，居民通常会选择省时省力和较经济的用餐方式和消费形式，随着市场经济的发展，服务性设施日益完善，家庭用热日趋社会化，户内节能效益不断提高，这无疑将使居民年用气量指标成平稳发展的趋势。

5) 其它因素

社会生活总体水平、国民人均年收入的提高是激励消费的因素之一，燃气价格、生活习惯作息及节假日制度、气候条件等也会对居民年用气量产生影响。

目前南安居民天然气用气水平不高，通过调研统计，2020年户均日用气量约为0.23标准立方米/日。

根据以上分析，考虑未来经济发展情况，城乡居民生活水平和习惯存在差异，在现状调查的基础上并参考周边城镇用气数据，本次规划确定南安市中心城区、南翼新城、各组团近远期天然气居民的耗热指标分别为1676兆焦/人·年（40万大卡/人·年）、1884兆焦/人·年（45万千卡/人·年）；其他乡镇近远期居民用户的耗热指标为1256兆焦/人·年（30万大卡/人·年）。

5.2.2 商业用户耗热指标

商业用户指宾馆、饭店、饮食店、医院、学校、幼儿园、单位职工食堂等餐饮和热水用气。其发展同国民经济增长、人民生活水平提高、人们的饮食文化习惯密不可分，并受到城镇性质定位及城镇容量的限制，参考目前南安现状商业用户用气确定南安市的商业用户的耗热指标如下：

商业用户耗热指标表

类别	单位	耗热指标
高级宾馆	兆焦/床位·年（万千卡/床位·年）	8360（200万千卡）
宾馆（有餐厅）	兆焦/床位·年（万千卡/床位·年）	4180（100万千卡）
宾馆（无餐厅）	兆焦/床位·年（万千卡/床位·年）	1045（25万千卡）
餐饮业	兆焦/座·年（万千卡/座·年）	8360（200万千卡）
医院	兆焦/床位·年（万千卡/床位·年）	3344（80万千卡）
大专院校	兆焦/人·年（万千卡/人·年）	1881（45万千卡）
中学	兆焦/人·年（万千卡/人·年）	836（20万千卡）
小学	兆焦/人·年（万千卡/人·年）	752（18万千卡）

类别	单位	耗热指标
幼儿园	兆焦/人·年（万千卡/人·年）	836（20万千卡）
职工食堂	兆焦/人·年（万千卡/人·年）	2090（50万千卡）
理发业	兆焦/人·年（万千卡/人·年）	4.19（0.1万千卡）

5.2.3 工业用户耗热指标

工业用户指各类工业用户的工艺设备生产用气和工业锅炉，其应用范围为：金属加工、冶炼用炉、各种原料的加热炉、熔融炉、玻璃制品的烘干炉、烧成炉、建材（石灰、砖、水泥等）焙烧炉、各种原料或成品的干燥炉、烘漆炉、混凝土养护箱、建筑物墙面或饰面的干燥固接器、化工蒸馏炉、转换炉、纺织物烧毛机、染色预烘机、定型机、食品烘烤炉等。行业包括建材、冶金、机械、化工、食品、纺织、制药、陶瓷、玻璃等。

1) 对目前生产工艺设备、窑炉及锅炉等使用液化石油气、柴油等燃料，经天然气替换后，企业在经济上直接受益，改造设备费用较低，而且在天然气的供气区域范围以内，应由天然气替代。

2) 对目前生产工艺设备、窑炉等使用重油、煤等燃料的厂家，经天然气替换后，产品质量显著提高，升级换代或节省原材料与加工量，使企业在经济上间接受益的工业用户，可纳入由天然气作为可替代能源范畴，如陶瓷窑炉、机械企业的加热炉、退火炉、反应炉等。由于其设备改造工作量较大，且应考虑原炉的寿命，因此应根据实际情况考虑天然气替换期。

工业用户的耗热指标按照国家行业节能准入指标及生产定额进行确定。

5.2.4 天然气汽车用气指标

根据汽车类型，参照车辆百公里耗油量统计，将百公里耗油量折算成天然气用量。耗气指标如下：

汽车用户耗热指标表

类型	日行驶里程（公里）	百公里耗气量（标准立方米）	日耗气量（标准立方米）
出租车	300	8.2	24.6
公交车	250	13.5	33.75
大型客车	300	22	66
重型货车	200	42	84

### 5.3 各类用户用气高峰系数

城镇天然气各类用户的用气是不均匀的，是随月、日、时而变化的，这是城镇用气的一个显著特征，用气不均匀系数是确定天然气输配管网、储气容积及设备能力的重要参数，合理确定不均匀系数对城镇输配系统的设计和运行具有十分重要的意义。

各类用户用气的不均匀性通过月不均匀、日不均匀、时不均匀三个系数来反映，三个系数的最大值为高峰系数。

#### 5.3.1 居民及商业用户用气高峰系数

用气不均匀是城镇天然气供应的重要特点，居民和商业用户用气不均匀性尤为突出。由于城镇居民用户和商业用户具有基本相同的用气规律，因此居民及商业用户不均匀系数有比较接近的变化规律，可以将它们合起来考虑其不均匀性。

城镇燃气居民及商业用户用气量的变化与城镇性质、气候、供气规模、用户结构、居民生活水平和习惯以及节假日等均有关系。影响因素较多，而且比较复杂，很难从理论上进行计算。一般根据实际管道供应量的变化经统计分析确定。南安市目前居民用户较少，参照上版燃气规划及周边地区居民、商业用户用气的情况，确定本次规划用气的高峰系数取值如下：

月高峰系数  $K_m=1.2$ ，日高峰系数  $K_d=1.15$ ，时高峰系数  $K_h=2.6$ 。

#### 5.3.2 工业用户用气高峰系数

工业用户用气的不均匀性主要与其生产班制及加热物件的温度有关。一般情况下，工业用户除在停产及检修期不用气以外，在正常工作日的日用量变化不大。

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等。工业企业用气的不均匀性可按各用户燃气用量的变化叠加后确定。

目前南安市用气主要为工业用户，很少量的居民、商业用户。工业用户用气高峰系数可依据实际用气统计分析确定。

##### 1) 月高峰系数

根据调研资料，取 2018 年、2019 年、2020 年月用气量计算出月不均匀系数。

2018 年、2019 年、2020 年月不均匀系数表

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月
2018 年月不均匀系数	0.96	0.47	0.61	1.12	1.14	1.22
2019 年月不均匀系数	0.87	0.27	0.83	1.17	1.16	1.25
2020 年月不均匀系数	0.52	0.34	0.59	1.11	1.18	1.24
月份	7月	8月	9月	10月	11月	12月
2018 年月不均匀系数	1.14	1.13	1.07	1.03	1.07	1.03
2019 年月不均匀系数	0.96	1.08	1.12	1.08	1.14	1.08
2020 年月不均匀系数	1.16	1.22	1.21	1.15	1.16	1.12

通过上表可以看出，南安市工业用户用气受国际国内经济环境影响，月用气波动较大，本规划确定工业用户月高峰系数为  $K_m=1.25$ 。

##### 2) 日高峰系数

根据调研资料，取 2019 年 06 月、2020 年 06 月每日用气量计算出日不均匀系数。

2019 年 6 月日不均匀系数表

日期	1日	2日	3日	4日	5日	6日	7日	8日	9日	10日
日不均匀系数	1.06	1.06	1.06	1.04	1.03	1.01	0.98	0.98	1.00	1.01
日期	11日	12日	13日	14日	15日	16日	17日	18日	19日	20日
日不均匀系数	1.03	1.02	1.01	1.02	1.01	0.99	0.99	0.98	0.98	0.97
日期	21日	22日	23日	24日	25日	26日	27日	28日	29日	30日
日不均匀系数	0.96	0.97	0.97	1.00	0.99	0.99	0.99	0.99	0.96	0.96

2020年6月日不均匀系数表

日期	1日	2日	3日	4日	5日	6日	7日	8日	9日	10日
日不均匀系数	0.97	1.00	1.01	1.02	1.01	1.01	1.03	1.04	1.04	1.03
日期	11日	12日	13日	14日	15日	16日	17日	18日	19日	20日
日不均匀系数	1.03	1.03	1.02	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	0.99	1.00
日期	21日	22日	23日	24日	25日	26日	27日	28日	29日	30日
日不均匀系数	1.00	0.99	0.98	0.99	0.93	0.95	0.98	0.98	0.99	0.96

通过上表可以看出，南安市工业用户日用气波动不大，扣除少部分居民、商业用户统计上的偏差，本规划确定工业用户日高峰系数为 $K_{月}=1.05$ 。

3) 时高峰系数

根据调研资料，取2019年06月01日、2020年06月01日每小时用气量计算出日不均匀系数。

2019年6月1日小时不均匀系数表

时刻	1时	2时	3时	4时	5时	6时	7时	8时	9时
时不均匀系数	0.94	0.92	0.94	0.93	0.89	0.85	0.91	1.00	1.02
时刻	10时	11时	12时	13时	14时	15时	16时	17时	18时
时不均匀系数	1.05	1.07	1.05	1.02	0.98	1.00	1.00	1.01	1.03
时刻	19时	20时	21时	22时	23时	24时			
时不均匀系数	1.08	1.10	1.10	1.06	1.03	1.01			

2020年6月1日小时不均匀系数表

时刻	1时	2时	3时	4时	5时	6时	7时	8时	9时
时不均匀系数	1.10	1.09	1.09	1.09	1.09	1.10	1.12	0.91	0.90
时刻	10时	11时	12时	13时	14时	15时	16时	17时	18时
时不均匀系数	0.85	0.75	0.78	0.84	0.87	0.89	0.91	0.93	0.97
时刻	19时	20时	21时	22时	23时	24时			
时不均匀系数	1.13	1.14	1.13	1.12	1.10	1.10			

通过上表可以看出，南安市工业用户小时用气波动不大，扣除少部分居民、商业用户统计上的偏差，本规划确定工业用户时高峰系数为 $K_{月}=1.12$ 。

5.3.3 汽车用户用气高峰系数

天然气汽车的用气较为均匀，随季节的变化波动很小，一般来说，月与日的用气量基本是稳定的。本次规划按汽车加气站每天的工作时间为16小时（二班制）计算，确定天然气汽车高峰系数如下：

月高峰系数： $K_m=1.05$ ；日高峰系数： $K_d=1.05$ ；时高峰系数： $K_h=1.5$ 。

5.3.4 各类用户用气高峰系数汇总

各类用户用气高峰系数一览表

序号	用户类别	$K_m$	$K_d$	$K_h$
1	居民用户	1.2	1.15	2.6
2	商业用户	1.2	1.15	2.6
3	工业用户	1.25	1.05	1.12
4	汽车用户	1.05	1.05	1.5

5.4 各类用户天然气用气量预测

5.4.1 居民用户

1) 规划人口

《南安市国土空间总体规划（2020-2035年）》初步方案、《南安市城市总体规划》（2017-2030年）和各乡镇规划，南安市到2025年规划城镇人口137.0万人，到2035年规划城镇人口178.0万人。根据统计年鉴，按一户3.8人计算规划户数。

南安规划人口

地区	2025年规划人口（万人）	2035年规划人口（万人）
中心城区	51.00	63.00
南翼新城	50.00	65.00
梅山-罗东组团	8.00	12.00
康美-洪濑组团	10.00	15.00
仑苍-英都组团	6.00	8.00
罗东	1.60	2.00
英都	0.60	0.70
康美	1.40	1.70
金淘	1.10	1.30
蓬华	0.50	0.60
码头	1.40	1.70
九都	0.40	0.50
乐峰	0.40	0.50
洪梅	1.20	1.50
翔云	0.40	0.50
东田	1.60	2.00
眉山	0.30	0.50
向阳	0.30	0.50
诗山	0.80	1.00
合计	137.00	178.00

2) 居民用户天然气用气量预测

依据人口规模、产业布局、气源、政策等因素，近期主要发展中心城区、南翼新城、梅山-罗东组团、康美-洪濑组团、仑苍-英都组团、罗东、英都、康美、金淘、洪梅、东田、诗山，远期城镇全覆盖。远期进一步向周边村庄辐射，提高气化率。预测到2025年、2035年中心城区、南翼新城居民气化率分别达到50%、85%；梅山-罗东组团、康美-洪濑组团、仑苍-英都组团、罗东、英都、康美、金淘、洪梅、东田、诗山居民气化率分别达到20%、60%；其余乡镇分别达到0%、50%。

近期到2025年居民用户天然气年用气量预测表

地区	规划人口（万人）	规划户数（万户）	气化率（%）	气化总人数（万人）	气化总户数（万户）	年用气量（万标准立方米/年）
中心城区	51.00	13.42	50.0	25.50	6.71	1159.5
南翼新城	50.00	13.16	50.0	25.00	6.58	1136.8
梅山-罗东组团	8.00	2.11	20.0	1.60	0.42	72.8
康美-洪濑组团	10.00	2.63	20.0	2.00	0.53	90.9
仑苍-英都组团	6.00	1.58	20.0	1.20	0.32	54.6
罗东	1.60	0.42	20.0	0.32	0.08	10.9
英都	0.60	0.16	20.0	0.12	0.03	4.1
康美	1.40	0.37	20.0	0.28	0.07	9.5
金淘	1.10	0.29	20.0	0.22	0.06	7.5
蓬华	0.50	0.13	0.0	0.00	0.00	0.0
码头	1.40	0.37	0.0	0.00	0.00	0.0
九都	0.40	0.11	0.0	0.00	0.00	0.0
乐峰	0.40	0.11	0.0	0.00	0.00	0.0
洪梅	1.20	0.32	20.0	0.24	0.06	8.2
翔云	0.40	0.11	0.0	0.00	0.00	0.0
东田	1.60	0.42	20.0	0.32	0.08	10.9
眉山	0.30	0.08	0.0	0.00	0.00	0.0
向阳	0.30	0.08	0.0	0.00	0.00	0.0
诗山	0.80	0.21	20.0	0.16	0.04	5.5
合计	137.00	36.05	41.6	56.96	14.99	2571.2

远期到 2035 年居民用户天然气年用气量预测表

地区	规划人口 (万人)	规划户数 (万户)	气化率 (%)	气化总人数 (万人)	气化总户数 (万户)	年用气量 (万标准立 方米/年)
中心城区	63.00	16.58	85.0	53.55	14.09	2739.4
南翼新城	65.00	17.11	85.0	55.25	14.54	2826.3
梅山-罗东 组团	12.00	3.16	60.0	7.20	1.89	368.3
康美-洪濑 组团	15.00	3.95	60.0	9.00	2.37	460.4
仑苍-英都 组团	8.00	2.11	60.0	4.80	1.26	245.5
罗东	2.00	0.53	60.0	1.20	0.32	40.9
英都	0.70	0.18	60.0	0.42	0.11	14.3
康美	1.70	0.45	60.0	1.02	0.27	34.8
金淘	1.30	0.34	60.0	0.78	0.21	26.6
蓬华	0.60	0.16	50.0	0.30	0.08	10.2
码头	1.70	0.45	50.0	0.85	0.22	29.0
九都	0.50	0.13	50.0	0.25	0.07	8.5
乐峰	0.50	0.13	50.0	0.25	0.07	8.5
洪梅	1.50	0.39	50.0	0.75	0.20	25.6
翔云	0.50	0.13	50.0	0.25	0.07	8.5
东田	2.00	0.53	60.0	1.20	0.32	40.9
眉山	0.50	0.13	50.0	0.25	0.07	8.5
向阳	0.50	0.13	50.0	0.25	0.07	8.5
诗山	1.00	0.26	60.0	0.60	0.16	20.5
合计	178.00	46.84	77.6	138.17	36.36	6925.4

5.4.2 商业用户

商业用户用气量与多种因素有关，比如城镇性质、职能划分、发展规模及趋势等，城镇的人口越多，生活水平越高，则其商业服务设施越多。一般来说，商业用户用气量与居民用气量有着一定联系，可根据总体规划和各类公共建筑规划指标，以及能够使用天然气的商业用户的用气指标，预测出商业用户设置规模，并参考相

关城镇用气比例，据此测算出各规划年度天然气消耗量。

本规划采用比例法预测商业用户用气量。其中中心城区、南翼新城、梅山-罗东组团、康美-洪濑组团、仑苍-英都组团根据实际占比居民用气比例确定近远期为 0.7:1，其他城镇根据城镇等级、产业结构和功能定位，参考中心城区用气比例确定各城镇近远期商业用户用气与居民用户用气比例。

商业用户天然气年用气量预测表

地区	2025 年		2035 年	
	商业与居民用气比 例	商业年用气量(万 标准立方米/年)	商业与居民用气比 例	商业年用气量(万 标准立方米/年)
中心城区	0.7:1	811.7	0.7:1	1917.6
南翼新城	0.7:1	795.8	0.7:1	1978.4
梅山-罗东 组团	0.7:1	50.9	0.7:1	257.8
康美-洪濑 组团	0.7:1	63.7	0.7:1	322.3
仑苍-英都 组团	0.7:1	38.2	0.7:1	171.9
罗东	0.4:1	4.4	0.4:1	16.4
英都	0.4:1	1.6	0.4:1	5.7
康美	0.4:1	3.8	0.4:1	13.9
金淘	0.4:1	3.0	0.4:1	10.6
蓬华	0.4:1	0.0	0.4:1	4.1
码头	0.4:1	0.0	0.4:1	11.6
九都	0.4:1	0.0	0.4:1	3.4
乐峰	0.4:1	0.0	0.4:1	3.4
洪梅	0.4:1	3.3	0.4:1	10.2
翔云	0.4:1	0.0	0.4:1	3.4
东田	0.4:1	4.4	0.4:1	16.4
眉山	0.4:1	0.0	0.4:1	3.4
向阳	0.4:1	0.0	0.4:1	3.4
诗山	0.4:1	2.2	0.4:1	8.2
合计		1782.9		4762.2

### 5.4.3 工业用户

经过改革开放 40 年来的建设与发展，南安经济发展速度和效益不断提升。先后荣获中国改革十佳县市、全国科技示范市、全国商标品牌十强县（市）和建材之乡等称号。南安市工业具有良好的发展基础，中心城区、南翼新城、梅山-罗东组团、康美-洪濂组团、仑苍-英都组团、罗东、英都、康美、金淘、码头、东田、诗山等工业已初具规模。2020 年南安已发展天然气工业用户 520 户，年用气量达到 41327.4 万标准立方米。

根据《南安市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》，南安市将实施产业强链、建链、补链工程，做大做强石材陶瓷、水暖厨卫、机械装备、电子信息和日用轻工五大千亿级的先进制造业集群，至 2025 年工业产值突破 5200 亿元。秉承科技创新支撑、重点领域突破，强化科技创新成果产业化，抢占经济和科技竞争制高点，培育高端装备、节能环保、新能源、新材料、生物医药等战略性新兴产业发展新优势。整合改造传统生产基地和市级产业园区，打造 11 个现代产业集聚区，科学规划布局科创型小微产业园，构建现代化产业园区体系。

南安市 11 个现代产业集聚区

序号	园区	地点	发展内容及方向
1	国际石材展示体验中心	石井	规划面积 1500 亩，引领产业逐步向源头控制、装潢设计、创意运用、线上线下、展示体验、C 端销售、结算中心方向延展，打造石材会客厅。
2	泉州(南安)高端装备智造园	霞美	规划用地 2440 亩，引领产业向高端数控机床、工业机器人、成套智能设备方向发展，打造省级高端装备制造示范园区。
3	水暖阀门园	英都	规划面积 5400 亩，重点培育发展水暖阀门、厨卫洁具产业，引领产业逐步向智能加工、行业中心、消费引领、全球竞合方向发展，打造融“产、销、研”于一体的水暖阀门工业园区。
4	电子信息产业园	霞美	规划用地 1550 亩，积极对接中国电子信息集团，建设集对讲机“模转数”应用、产业研究院、元器件、配件和成品交易、商贸、服务等功能为一体的数字通讯产业专业平台。
5	“芯谷”	石井	规划面积 33 平方公里，远景规划目标将达 200 至 300 平方公里，以三安高端半导体项目为龙头，集聚上下游产业链企业，打造全国重要化合物半导体产业基地。

序号	园区	地点	发展内容及方向
6	“智谷”	美林街道省新	规划面积 43 平方公里，培育科创孵化、智慧家居、柔性制造等新业态，打造功能凸显、配套齐全、产城一体的城北智谷科创走廊。
7	福建海西再生资源产业园区	省新	规划用地 5029 亩，一期用地 1500 亩，按小微产业园区模式建设集再生资源分拣、拆解、加工、交易、资源化利用、无害化处理为一体的产业链完整的高新企业园区。
8	闽西南区域商贸物流中心	省新	规划面积约 3570 亩，建设集高铁站前服务、现代物流运输、智能终端智造、家居生产配套等为主的功能区，打造闽西南区域物流中心。
9	康雪洪高新技术园区	康美洪濂雪峰	规划面积约 2430 公顷，重点承接汽车及配件、工业机器人、可穿戴设备等优势智能制造产业的制造环节，培育发展食品加工和商贸、冷链物流中心、机械智能制造、电子信息等产业。
10	石井临空临港高新区	石井	规划面积约 908 公顷，重点承接对台产业转移、临空产业、临港产业，形成临空、临港产业集中区。
11	官桥园区	官桥	规划面积 15 平方公里，规划设立纺织鞋服产业园、电子信息产业园、机电与机械一体化产业园，配套建设现代物流园区、商务服务园区和生活居住区。

随着环保政策的进一步落实、各工业园区建设稳步推进，南安市天然气工业用户市场仍将保持快速增长。

本规划中心城区、南翼新城、梅山-罗东组团、康美-洪濂组团、仑苍-英都组团、罗东、英都、康美、金淘、码头、东田、诗山等工业用户用气量采用统计法预测。其他乡镇暂不考虑工业用气。

- 1) 中心城区
- a) 一般工业用户

根据调研，到 2020 年底中心城区工业用户市场容量为 7223.5 万标准立方米，其中未开发市场年用气量为 1436.9 万标准立方米/年，已开发市场年用气量为 5786.60 万标准立方米，工业用户占有率近 80%。预测规划期内市场容量年均增长 6%。近远期工业用户占有率分别达到 85%、90%。

中心城区一般工业用户年用气量预测表

年份	2020	2025	2035
市场容量 (万标准立方米/年)	7223.5	9666.7	17311.5
占有率 (%)	80	85	90
年用气量 (万标准立方米/年)	5786.6	8216.7	15580.4

b) 大工业用户

福建海西再生资源产业园区是我国 49 个“城市矿产”示范基地之一，系福建省、泉州市重点项目、南安市市级产业基地。园区由福建海建环保科技有限公司投资运营，总规划用地面积 5029 亩，计划构建“铜、铝、镍等有色金属深加工产业链”、“废橡塑‘高值化’回收再利用产业链”、“海峡两岸再生资源先进装备制造产业链”等“三大产业链”，预计到 2025 年、2035 年年用气量分别达到 5000.0 万标准立方米、10000.0 万标准立方米。

2) 南翼新城

根据调研，到 2020 年底南翼新城工业用户市场容量为 42468.00 万标准立方米，其中未开发市场年用气量为 10295.8 万标准立方米/年，已开发市场年用气量为 32172.2 万标准立方米，工业用户占有率近 76%。预测规划期内市场容量年均增长 6%。近远期工业用户占有率分别达到 80%、85%。

南翼新城工业用户年用气量预测表

年份	2020	2025	2035
市场容量 (万标准立方米/年)	42468.0	56831.8	101777.0
占有率 (%)	76	80	85
年用气量 (万标准立方米/年)	32172.2	45465.4	86510.5

3) 梅山-罗东组团

根据调研，到 2020 年底梅山-罗东组团工业用户市场容量为 1709.2 万标准立方米，其中未开发市场年用气量为 841.9 万标准立方米/年，已开发市场年用气量为 867.3 万标准立方米，工业用户占有率近 51%。预测规划期内市场容量年均增长 6%。

近远期工业用户占有率分别达到 60%、70%。

梅山-罗东组团工业用户年用气量预测表

年份	2020	2025	2035
市场容量 (万标准立方米/年)	1709.2	2287.3	4096.2
占有率 (%)	51	60	70
年用气量 (万标准立方米/年)	867.3	1372.4	2867.3

4) 康美-洪濑组团

根据调研，到 2020 年底康美-洪濑组团工业用户市场容量为 632.7 万标准立方米，其中未开发市场年用气量为 605.8 万标准立方米/年，已开发市场年用气量为 26.9 万标准立方米，工业用户占有率近 4%。预测规划期内市场容量年均增长 6%。近远期工业用户占有率分别达到 30%、60%。

康美-洪濑组团工业用户年用气量预测表

年份	2020	2025	2035
市场容量 (万标准立方米/年)	632.7	846.7	1516.3
占有率 (%)	4	30	60
年用气量 (万标准立方米/年)	26.9	254.0	909.8

5) 仑苍-英都组团

根据调研，到 2020 年底仑苍-英都组团工业用户市场容量为 1792.4 万标准立方米，其中未开发市场年用气量为 984.5 万标准立方米/年，已开发市场年用气量为 807.9 万标准立方米，工业用户占有率近 45%。预测规划期内市场容量年均增长 6%。近远期工业用户占有率分别达到 60%、70%。

仑苍-英都组团工业用户年用气量预测表

年份	2020	2025	2035
市场容量 (万标准立方米/年)	1792.4	2398.6	4295.6
占有率 (%)	45	60	70
年用气量 (万标准立方米/年)	807.9	1439.2	3006.9

6) 罗东

根据调研，到2020年底罗东工业用户市场容量为11.9万标准立方米，其中未开发市场年用气量为11.9万标准立方米/年，已开发市场年用气量为0万标准立方米，工业用户占有率近0%。预测规划期内市场容量年均增长4%。近远期工业用户占有率分别达到30%、50%。

罗东工业用户年用气量预测表

年份	2020	2025	2035
市场容量 (万标准立方米/年)	11.9	14.5	21.5
占有率 (%)	0	30	50
年用气量 (万标准立方米/年)	0.0	4.4	10.7

7) 英都

根据调研，到2020年底英都工业用户市场容量为290.0万标准立方米，其中未开发市场年用气量为48.3万标准立方米/年，已开发市场年用气量为241.7万标准立方米，工业用户占有率近83%。预测规划期内市场容量年均增长4%。近远期工业用户占有率分别达到85%、90%。

英都工业用户年用气量预测表

年份	2020	2025	2035
市场容量 (万标准立方米/年)	290.0	352.8	522.3
占有率 (%)	83	85	90
年用气量 (万标准立方米/年)	241.7	299.9	470.0

8) 康美

根据调研，到2020年底康美工业用户市场容量为110.8万标准立方米，其中未开发市场年用气量为110.8万标准立方米/年。预测规划期内市场容量年均增长4%。近远期工业用户占有率分别达到40%、70%。

康美工业用户年用气量预测表

年份	2020	2025	2035
市场容量 (万标准立方米/年)	110.8	134.8	199.5
占有率 (%)	0	40	70
年用气量 (万标准立方米/年)	0	53.9	139.7

9) 金淘

根据调研，到2020年底金淘工业用户市场容量为37.0万标准立方米，其中未开发市场年用气量为37.0万标准立方米/年。预测规划期内市场容量年均增长4%。近远期工业用户占有率分别达到30%、50%。

金淘工业用户年用气量预测表

年份	2020	2025	2035
市场容量 (万标准立方米/年)	37.0	45.0	66.6
占有率 (%)	0	30	50
年用气量 (万标准立方米/年)	0	13.5	33.3

10) 码头

根据调研，到2020年底码头工业用户市场容量为254.1万标准立方米，其中未开发市场年用气量为254.1万标准立方米/年。预测规划期内市场容量年均增长4%。近远期工业用户占有率分别达到30%、50%。

码头工业用户年用气量预测表

年份	2020	2025	2035
市场容量 (万标准立方米/年)	254.1	309.2	457.6
占有率 (%)	0	30	50
年用气量 (万标准立方米/年)	0	92.7	228.8

11) 东田

根据调研，到2020年底东田工业用户市场容量为1155.8万标准立方米，其中

未开发市场年用气量为 1.5 万标准立方米/年，已开发市场年用气量为 1154.3 万标准立方米，工业用户占有率近 100%。预测规划期内市场容量年均增长 4%。近远期工业用户占有率分别达到 100%、100%。

东田工业用户年用气量预测表

年份	2020	2025	2035
市场容量 (万标准立方米/年)	1155.8	1406.2	2081.5
占有率 (%)	100	100	100
年用气量 (万标准立方米/年)	1154.3	1406.2	2081.5

12) 诗山

根据调研，到 2020 年底诗山工业用户市场容量为 224.9 万标准立方米，其中未开发市场年用气量为 175.8 万标准立方米/年，已开发市场年用气量为 49.1 万标准立方米，工业用户占有率近 22%。预测规划期内市场容量年均增长 4%。近远期工业用户占有率分别达到 30%、50%。

诗山工业用户年用气量预测表

年份	2020	2025	2035
市场容量 (万标准立方米/年)	224.9	273.6	405.0
占有率 (%)	22	30	50
年用气量 (万标准立方米/年)	49.1	82.1	202.5

8) 汇总

工业用户天然气年用气量预测表

地区	2025 年年用气量 (万标准立方米/年)	2035 年年用气量 (万标准立方米/年)
中心城区	13216.7	25580.4
南翼新城	45465.4	86510.5
梅山-罗东组团	1372.4	2867.3
康美-洪濑组团	254.0	909.8

地区	2025 年年用气量 (万标准立方米/年)	2035 年年用气量 (万标准立方米/年)
仑苍-英都组团	1439.2	3006.9
罗东	4.4	10.7
英都	299.9	470.0
康美	53.9	139.7
金淘	13.5	33.3
码头	92.7	228.8
东田	1406.2	2081.5
诗山	82.1	202.5
合计	63700.4	122041.5

5.4.4 汽车用户

天然气汽车的装载燃料有两种：一是 LNG，另一种是 CNG。无论是 LNG 汽车，还是 CNG 汽车，发动机引燃系统和燃料供给系统基本是一致的，即提供给发动机燃烧的都是气态天然气。CNG 主要适合出租车、公交车、小排量汽车和短途客运汽车等；LNG 是主要适合公交车、城际客运、重型货车等。

随着汽柴油车排放要求的不断升级和经济效益不断明显等，清洁能源和新能源汽车得到快速发展。依据相关产业政策，国家将加快新能源汽车产业创新发展，新能源电动汽车受政策倾斜的力度加大。电动汽车以城市代步的出租车、公交车、私家车为主，出租车、公交车等天然气汽车的发展会受到较大影响。受制于电池能量密度和成本，对于大型客车和重型货车等车辆电动替代效果有限，目前仅有少数示范性质的运营车辆，而并没有形成规模化。

南安市现状建设了 1 座 L-CNG 加气站，为少量出租车加气。规划期内考虑积极拓展园区物流及过路大型客车和重型货车等车辆天然气汽车用气，于南安市范围内规划 3 座天然气加气站，其中近期 1 座，远期 2 座。预测汽车用户天然气年用气量近远期分别达到 400 万标准立方米、1500 万标准立方米。

5.4.5 未可预见气量

未可预见用气量主要包括两部分内容：一部分是管网的漏损量；另一部分是发展

过程中没有预见的新情况而超出了原预测的供气量。本规划未可预见用气量按总用气量的5%计算。

5.4.6 用气量平衡表

各类天然气用户年用气量汇总表

类型	2025年		2035年	
	年用气量（万标准立方米/年）	比例（%）	年用气量（万标准立方米/年）	比例（%）
居民	2571.2	3.6	6925.4	4.9
商业	1782.9	2.4	4762.2	3.3
工业	63700.4	88.4	122041.5	85.7
汽车	400.0	0.6	1500.0	1.1
其他	3602.9	5.0	7117.3	5.0
合计	72057.3	100.0	142346.5	100.0

各类天然气用户计算月平均日用气量汇总表（单位：标准立方米/日）

类型	2025年	2035年
居民	84532	227686
商业	58614	156565
工业	2181519	4179504
汽车	11507	43151
未可预见量	122956	242469
合计	2459129	4849374

各类天然气用户高峰小时用气量汇总表（单位：标准立方米/小时）

类型	2025年	2035年
居民	10531	28366
商业	7302	19505
工业	109758	210281
汽车	755	2832
未可预见量	6755	13736
合计	135102	274720

2025年各城镇各类天然气用户年用气量汇总表（单位：万标准立方米/年）

地区	居民	商业	工业	汽车	其他	小计
中心城区	1159.5	811.7	13216.7	400.0	820.4	16408.3
南翼新城	1136.8	795.8	45465.4	0.0	2494.6	49892.6
梅山-罗东组团	72.8	50.9	1372.4	0.0	78.7	1574.8
康美-洪濑组团	90.9	63.7	254.0	0.0	21.5	430.1
仑苍-英都组团	54.6	38.2	1439.2	0.0	80.6	1612.6
罗东	10.9	4.4	4.4	0.0	1.0	20.7
英都	4.1	1.6	299.9	0.0	16.1	321.7
康美	9.5	3.8	53.9	0.0	3.5	70.8
金淘	7.5	3.0	13.5	0.0	1.3	25.3
码头	0.0	0.0	92.7	0.0	4.9	97.6
洪梅	8.2	3.3	0.0	0.0	0.6	12.1
东田	10.9	4.4	1406.2	0.0	74.8	1496.3
诗山	5.5	2.2	82.1	0.0	4.7	94.4
合计	2571.2	1782.9	63700.4	400.0	3602.9	72057.3

2035年各城镇各类天然气用户年用气量汇总表（单位：万标准立方米/年）

地区	居民	商业	工业	汽车	其他	小计
中心城区	2739.4	1917.6	25580.4	700.0	1628.3	32565.6
南翼新城	2826.3	1978.4	86510.5	800.0	4848.2	96963.4
梅山-罗东组团	368.3	257.8	2867.3	0.0	183.9	3677.3
康美-洪濑组团	460.4	322.3	909.8	0.0	89.1	1781.5
仑苍-英都组团	245.5	171.9	3006.9	0.0	180.2	3604.6
罗东	40.9	16.4	10.7	0.0	3.6	71.6
英都	14.3	5.7	470.0	0.0	25.8	515.9
康美	34.8	13.9	139.7	0.0	9.9	198.3
金淘	26.6	10.6	33.3	0.0	3.7	74.3
蓬华	10.2	4.1	0.0	0.0	0.8	15.1
码头	29.0	11.6	228.8	0.0	14.2	283.6
九都	8.5	3.4	0.0	0.0	0.6	12.6
乐峰	8.5	3.4	0.0	0.0	0.6	12.6
洪梅	25.6	10.2	0.0	0.0	1.9	37.7
翔云	8.5	3.4	0.0	0.0	0.6	12.6
东田	40.9	16.4	2081.5	0.0	112.6	2251.4
眉山	8.5	3.4	0.0	0.0	0.6	12.6
向阳	8.5	3.4	0.0	0.0	0.6	12.6
诗山	20.5	8.2	202.5	0.0	12.2	243.3
合计	6925.4	4762.2	122041.5	1500.0	7117.3	142346.5

## 5.5 调峰储气

### 5.5.1 调峰储气概述

在城镇天然气供应系统中，天然气的使用随着各类用户的用气不均匀性，每月、每日、每时都在变化，而天然气的供应是相对均匀的。为了城镇各类用户能够得到稳定的天然气供应，要求气源或城镇天然气设施应有相应的调节能力以解决城镇用

气调峰问题。依据《天然气基础设施建设与运营管理办法》、《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020年版），城镇天然气经营企业应当承担所供应市场的小时调峰供气责任。

### 5.5.2 调峰储气量的确定

调峰量大小与城镇用户性质及各种用户比例相关联，通过储气可以使得城镇天然气系统供气量与用气量达到平衡。城镇燃气系统调峰与各类用户的用气规律有关系。储气系数和居民生活习惯、当地气候条件、工业用气可调量有关，本规划以计算月平均日24小时平衡来确定。

根据南安市现状计算月天然气居民、商业、工业等天然气用气的统计，得出南安市每小时用气量占日用气量的百分数。

南安市小时用气量统计表（百分数）

0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12
3.66	3.25	3.95	3.14	3.29	3.78	3.95	4.25	4.21	3.92	3.97	4.81
12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24
5.12	5.05	4.02	4.51	4.59	4.82	5.01	4.75	4.12	3.70	4.36	3.78

注：设定每日气源供气量为100%，每小时平均供气量为100%/24=4.17%。

#### 1) 近期南安市储气需求量

结合近期南安市天然气用户的构成，预测南安市的储气系数如下表：

近期储气系数预测表

小时	小时内用气量	供气量	用气量累积值	供气量累积值	储存量
0-1	3.88	4.17	3.88	4.17	0.29
1-2	3.83	4.17	7.70	8.34	0.64
2-3	4.53	4.17	12.23	12.51	0.28
3-4	4.51	4.17	16.74	16.68	-0.06
4-5	4.51	4.17	21.25	20.85	-0.40
5-6	4.57	4.17	25.82	25.02	-0.80
6-7	4.72	4.17	30.54	29.19	-1.35
7-8	3.41	4.17	33.95	33.36	-0.59
8-9	3.44	4.17	37.39	37.53	0.14
9-10	4.05	4.17	41.44	41.7	0.26
10-11	3.66	4.17	45.11	45.87	0.76
11-12	3.18	4.17	48.29	50.04	1.75
12-13	3.34	4.17	51.63	54.21	2.58
13-14	4.13	4.17	55.76	58.38	2.62
14-15	4.07	4.17	59.83	62.55	2.72
15-16	4.08	4.17	63.91	66.72	2.81
16-17	4.43	4.17	68.34	70.89	2.55
17-18	3.93	4.17	72.27	75.06	2.79
18-19	4.19	4.17	76.46	79.23	2.77
19-20	4.85	4.17	81.30	83.4	2.10
20-21	4.80	4.17	86.10	87.57	1.47
21-22	4.68	4.17	90.78	91.74	0.96
22-23	4.61	4.17	95.40	95.91	0.51
23-24	4.60	4.17	100.00	100	0.00
	100.00				
			最大与最小绝对值之和		4.16

注：设定每日气源供气量为100%，每小时平均供气量为100%/24=4.17%。

依据上表，近期的储气量为计算月平均日用气量的4.16%。因此南安市近期调峰储气需求量为10.2万标准立方米。

2) 远期南安市储气需求量

结合远期南安市的天然气用户的构成，预测南安市远期的储气系数如下表：

远期储气系数预测表

小时	小时内用气量	供气量	用气量累积值	供气量累积值	储存量
0-1	4.05	4.17	4.05	4.17	0.12
1-2	3.99	4.17	8.04	8.34	0.30
2-3	4.35	4.17	12.39	12.51	0.12
3-4	4.33	4.17	16.72	16.68	-0.04
4-5	4.34	4.17	21.06	20.85	-0.21
5-6	4.40	4.17	25.46	25.02	-0.44
6-7	4.60	4.17	30.05	29.19	-0.86
7-8	3.64	4.17	33.69	33.36	-0.33
8-9	3.68	4.17	37.38	37.53	0.15
9-10	3.99	4.17	41.36	41.7	0.34
10-11	3.56	4.17	44.92	45.87	0.95
11-12	3.47	4.17	48.40	50.04	1.64
12-13	3.63	4.17	52.02	54.21	2.19
13-14	4.07	4.17	56.10	58.38	2.28
14-15	3.95	4.17	60.05	62.55	2.50
15-16	3.94	4.17	63.99	66.72	2.73
16-17	4.43	4.17	68.42	70.89	2.47
17-18	4.29	4.17	72.71	75.06	2.35
18-19	4.44	4.17	77.15	79.23	2.08
19-20	4.73	4.17	81.88	83.4	1.52
20-21	4.68	4.17	86.56	87.57	1.01
21-22	4.52	4.17	91.08	91.74	0.66
22-23	4.47	4.17	95.55	95.91	0.36
23-24	4.45	4.17	100.00	100	0.00
	100.00				
			最大与最小绝对值之和		3.59

注：设定每日气源供气量为100%，每小时平均供气量为100%/24=4.17%。

依据上表，远期的储气量为计算月平均日用气量的3.59%。因此南安市远期调峰储气需求量为17.5万标准立方米。

### 5.5.3 储气设施确定

常用的调峰措施有利用机动气源、缓冲用户、利用储气设施调峰等。本规划利用储气设施调峰。天然气的储气设施很多，可供选择的储气方式主要有高压管道储气、高压管束储气、高压储罐、LNG 储罐等，国内燃气调峰一般多采用高压储罐、高压管道和 LNG 储罐储气设施。

LNG 储存气化站采用 LNG 储罐储气，具有储存量大、调峰气量大和调峰时间长等显著特点。缺点是运行费用较高，气源价格波动大。

CNG 卸气站采用 CNG 车载储气瓶组拖车储气。即在用气低峰时，将天然气通过 CNG 加气母站脱水、净化、加压后充装在 CNG 车载储气瓶组拖车内，再通过公路运输至 CNG 卸气站。在用气高峰时，经换热减压装置将压力降低后，送入外供管道。该储气方式由于经过净化加压和减压换热的过程，造成大量的能量损耗，因此，储气成本较高，经济性差。

高压管道或高压球罐利用长输管道来气进行储气。采用高压管道储气无场站建设，无储罐对周边用地环境无影响，运行、管理方便，运行费用低，并对中压管网运行有利。缺点是一次性投资大，受来气压力限制。采用高压球罐储气投资较小，但球罐检修费用较高，占地面积较大。

考虑南安市实际发展情况，本规划推荐储气调峰采用 LNG 储存气化站和高压管道相结合方式。南安市规划期内规划、已建高压、次高压管道 248.5 公里，设计压力 4.0/1.6 兆帕，管径 DN500/ DN400/DN300/DN250，经过计算，管道储气量约为 15.2 万标准立方米。不足部分由 LNG 补充。

## 5.6 应急储备

### 5.6.1 概述

2014 年 2 月 28 日，国家发展和改革委员会发布《天然气基础设施建设与运营管理办法》，并于 2014 年 4 月 1 日起施行。该管理办法规定，县级以上地方人民政府应当建立健全燃气应急储备制度，组织编制燃气应急预案，采取综合措施提高燃气应急保障能力，至少形成不低于保障本行政区域平均 3 天需求量的应急储气能力，在发生天然气输送管道事故等应急状况时，必须保证与居民生活密切相关的民生用

气供应安全可靠。

2018 年 4 月 26 日，国家发展改革委和国家能源局发布《关于加快储气设施建设和完善储气调峰辅助服务市场机制的意见》。该意见明确提出，县级以上地方人民政府指定的部门会同相关部门建立健全燃气应急储备制度，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。城镇燃气企业要建立天然气储备，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。各方的储气指标不得重复计算。2020 年以后各方储气能力配套情况，按以上指标要求，以当年实际合同量或用气量为基数进行考核。同时该意见指出，储气指标的核定范围包括：一是地下储气库（含枯竭油气藏、含水层、盐穴等）工作气量；二是沿海 LNG 接收站（或调峰站、储配站等，以下统称 LNG 接收站）储罐罐容（不重复计算周转量）；三是陆上（含内河等）具备一定规模，可为下游输配管网、终端气化站等调峰的 LNG、CNG 储罐罐容（不重复计算周转量，不含液化厂、终端气化站及瓶组站、车船加气站及加注站）等。合资建设的储气设施，其储气能力可按投资比例分解计入相应出资方的考核指标，指标认定的具体方案应在相关合同或合作协议中明确约定。可中断合同供气、高压管存、上游产量调节等不计入储气能力。

2020 年 4 月，国家发改委、财政部等五部门联合印发《关于加快推进天然气储备能力建设的实施意见》，以进一步加快推进储气基础设施建设，提升天然气储备能力。意见提出，根据石油天然气有关规划和国务院明确的各环节各类主体储气能力建设要求，制定发布全国年度储气设施建设重大工程项目清单；各省（区、市）编制发布省级储气设施建设专项规划，提出本地区储气设施建设项目清单。城镇燃气企业储气任务纳入省级专项规划，集中建设供应城市的储气设施。引导峰谷差大、需求增长快的地区适当提高建设目标，并预留足够发展空间，分期分批有序建设。调整并停止储气任务层层分解的操作办法，避免储气设施建设小型化、分散化，从源头上消除安全隐患。

### 5.6.2 应急气源储备的规模

根据《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》，按3天日均消费量和5%年用气量的储气能力计算，南安市地方政府储气指标到2025年约为592.3万标准立方米，到2035年约为1170.0万标准立方米。城镇燃气企业储气指标到2025年约为3602.9万标准立方米，到2035年约为7117.3万标准立方米。

应急储气量计算表

类型	2025年		2035年	
	用气规模	储气量需求(万标准立方米)	用气规模	储气量需求(万标准立方米)
城镇燃气企业形成不低于其年用气量5%的储气能力	年用气量为72057.3万标准立方米	3602.9	年用气量为142346.5万标准立方米	7117.3
保障本行政区域3天日均用气量的储气能力	日均用气量为197.4万标准立方米	592.3	日均用气量为390.0万标准立方米	1170.0
合计		4195.2		8387.3

### 5.6.3 应急气源储备的设施

常用的应急气源主要有压缩天然气（CNG）、液化天然气（LNG）、地下储气库储气等方式。南安市周边没有合适的地下储气构造，此种方式不考虑；而压缩天然气（CNG）的储气量有限，无法满足南安的储气要求；液化天然气（LNG）储气量大，气源充足，占地面积较小，已被广泛地应用。

泉州近期规划建设LNG接收站1座，兼做应急储气设施为泉州市域供气。泉州LNG项目设置2座20万立方米LNG储罐，一期全部建成后，储气量为2.4亿标准立方米。每天气化规模为600万标准立方米，小时气化规模为25万标准立方米，高峰气化规模可达到50万标准立方米，外输压力6.5~8.0兆帕，天然气外输气量可达21亿标准立方米/年；并预留一台高压泵、ORV气化器及配套设施。泉州LNG接收站储存量气化外输后可以满足泉州市近、远期应急储备量需求。

南安市可利用泉州LNG项目应急储气，不再另建应急储气设施。

## 第六章 天然气输配系统规划

### 6.1 输配系统综述

#### 6.1.1 天然气输配系统规划原则

1) 城镇天然气输配系统布局应依据总体规划，并结合相关专业规划进行，贯彻远近结合、近期为主的方针。

2) 管网布局应考虑供气管网的可靠性、技术经济合理性和运行管理方便的要求。

3) 城镇天然气各级管网的布置考虑减少管道建成后对城镇用地的分割和限制，同时满足对管道巡视、抢修和管理的需要。

4) 合理规划各天然气供应场站数量、规模及位置。

#### 6.1.2 输配管网压力级制

一般来说，城镇供气压力较高，输配管网的管径较小，投资越少。但是，供气压力受压力级制的限制。《燃气工程项目规范》GB55009-2021 对城镇燃气管网输送压力进行分级，如下表：

输配管道压力

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

综合考虑气源位置、用户分布、城镇规模、天然气供气规模、现状管网布局以及道路地下管线设施布置、路由方案和安全间距等因素，确定南安输配管网压力分为四级：

高压 A 级管道设计压力： 4.0 兆帕

次高压 A 级管道设计压力： 1.6 兆帕

次高压 B 级管道设计压力： 0.8 兆帕

中压 A 级管道设计压力为： 0.4 兆帕

#### 6.1.3 供气方式

南安市采用高压管道输气，中压管网配气供气方式。

天然气中压输配系统中通常采用的供气方式有三种。

供气方式一：中压一级管网，楼栋调压的供气方式。此供气方式的特点是城区天然气管网系统中无论是环网系统，还是庭院天然气管道，只有中压一种压力级制，调压装置设在楼栋。与供气方式二相比，管道总长相差不大，但庭院管道的管径有所降低，工程造价进一步减少。但每个调压装置的供气范围仅为几十户或近百户，调压装置数量大大增加，运行维护工作量和运行管理费用增加较大。

供气方式二：中压一级管网，小区调压柜调压的供气方式。此种供气方式的特点是中压环网密度较大，但取消了低压环网，低压管道只是在庭院管道中以枝状的形态出现。与供气方式三相比，管道总长度大大减少，工程造价降低。而调压装置数量增加，带来维护管理工作量的增加和运行维护费用的增高尚可接受。此供气方式是近年城镇天然气输配系统中较被推崇的一种方式。

供气方式三：中、低压两级管网、大区域调压站调压的供气方式。其优点是管网系统中压管道长度较少，低压管道比重较大，运行的安全可靠，且调压装置数量少，运行管理维护量少。其缺点是城区内通常有中、低压两级环网系统，管道的总长度较大，工程造价较高。此种方式是过去城镇天然气输配系统中使用最普遍的供气方式，近年来随着管材技术的不断进步，中压管道的运行可靠性明显增高，从节约工程造价的角度考虑，此种供气方式已很少被采用。

综上所述，结合规划区用户分布情况，本规划中压配气方式确定采用中压一级管网系统，小区调压柜与楼栋调压相结合的供气方式。在楼房住户相对集中的区域采用小区调压柜供气，每个调压柜的供气范围在数百户到两千户之间。在楼房住户相对分散的区域，采用楼栋调压进行供气，每个调压装置的供气范围为几十户到近百户。对于工业、商业和特殊用户采用专用调压装置。

#### 6.1.4 输配系统方案

南安市天然气输配系统由门站、LNG 储存气化站、高中压调压站、输配管网以及运行管理操作和监控设施等共同组成。

为解决南安用气，考虑泉州、晋江、安溪、厦门、德化等周边区域互联互通，统筹城乡协调发展，考虑高中压管道压力、储气调峰方式、已建系统情况和不同的规划期限等条件，根据各气源的来气方位及来气压力，提出近远期南安市输配系统规划方案。

##### 1) 近期输配系统规划方案

a) 利用海西二期南安分输站建设诗山门站、诗山-码头-梅山次高压管道以及码头、梅山调压站，为诗山、码头、梅山等区域供气。

b) 利用西气东输三线 185# 阀室建设的洪濂门站，保障中部、北部区域日益增长的用气需求。

c) 利用海西二期建设的水头门站建设水头门站-石井调压站次高压管道及石井调压站，保障石井日益增长的用气需求。

d) 利用霞美门站建设霞美门站-泉州高压联络管道，实现互联互通，保障区域安全稳定供气。

e) 利用海西二期安溪分输站建设的安溪门站建设安溪-南安中压联络管道，进一步保障南安中心城区等用气。

f) 建设洪濂-洪梅、梅山-罗东、梅山-金淘中压管道，为其供气。

##### 2) 远期

a) 随着南安中部、北部区域用气进一步增长，建设霞美门站-溪美调压站次高压管道及溪美调压站、安溪门站-仑苍调压站次高压管道及溪美调压站、柳城调压柜，以及利用西气东输三线 186# 阀室建设洪梅门站，保障其用气需求。

b) 利用霞美门站建设霞美门站-德化高压管道以及省新、金淘调压站，建设洪濂、洪梅门站-梅山次高压管道，与已建次高压管道相连，进一步完善中部、北部区域管网系统，保障区域安全稳定供气。

c) 建设诗山门站-蓬华-安溪次高压管道以及蓬华调压站，为蓬华和安溪供气。

d) 建设仑苍-眉山、英都-翔云、罗东-九都、罗东-乐峰-向阳、金淘-梅山中压

管道，实现管输天然气镇镇通。

e) 利用西气东输三线 185#、186# 阀室建设的洪濂、洪梅门站分别建设洪濂门站-泉州、洪梅门站-惠安高压联络管道，进一步保障区域安全稳定供气。

f) 利用水头门站建设水头门站-厦门高压管道，为厦门供气。

g) 建设利用西气东输三线 187# 阀室建设的洪山门站-德化南安段过境高压管道。

h) 建设洪濂 LNG 储存气化站，进一步提高南安储气调峰能力。

i) 进一步完善南安与周边区域中压互联互通及南安市内中压管网系统。

## 6.2 高压、次高压天然气管道规划

### 6.2.1 压力级制

高压 A 级管道设计压力： 4.0 兆帕

高压 A 级管道起点运行压力： 3.6 兆帕

高压 A 级管道末点压力：  $\geq 1.6$  兆帕

次高压 A 级管道设计压力： 1.6 兆帕

次高压 A 级管道起点运行压力： 1.45 兆帕

次高压 A 级管道末点压力：  $\geq 0.6$  兆帕

### 6.2.2 布置原则

1) 路由走向根据地形、工程地质、沿线供气点的地理位置以及交通运输、电力等条件经多方案比选后确定。

2) 遵守国家和地方政府关于基本建设的方针、法规和区域规划的要求。

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

4) 充分考虑管道沿线近、远期城乡建设、水利建设、交通建设等与管道走向的关系。

5) 尽量依托和利用现状公路，方便管道的施工和生产维护管理。

6) 线路力求顺直，缩短长度，节省投资。

7) 大中型河流穿（跨）越的河段选择应服从线路的总体走向；线路局部走向

应服从穿（跨）越河段的需要。

8) 避让生态保护红线，选择有利地形，尽量避免施工难度大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）。避开或减少通过城镇人口、建构筑物密集区，减少拆迁量。

9) 结合所经农田、水利工程规划及城镇、工矿企业、铁路和公路的规划，尽量避免管道线路与之发生矛盾。

### 6.2.3 规划布置

#### 1) 霞美门站-泉州高压管道

起于南安霞美门站，出站后向西北敷设至泉州环城高速，然后沿环城高速向东敷设至泉州洛江互通，最后继续于泉州境内敷设到达坪尾村台商投资区。该管线南安段长约 13.0 公里，设计压力 4.0 兆帕，管径 DN500，近期建设。

#### 2) 洪濂门站-洛江高压管道

起于洪濂门站，管线出站后向东敷设，穿越双阳镇、河市镇中间山区后至滨江路，继续沿滨江路向南敷设，在滨江路与已建泉州市霞美门站至台商调压站高压天然气管道工程二标段预留阀门井对接。该管线南安段长约 6.0 公里，设计压力 4.0 兆帕，管径 DN500，远期建设。

#### 3) 洪梅门站-惠安高压管道

起于洪梅门站，经马甲镇、龙石村、坝下村至辋紫公路，沿辋紫公路向东敷设至惠安门站。该管线南安段长约 2.0 公里，设计压力 4.0 兆帕，管径 DN500，远期建设。

#### 4) 西三线 187#（虹山）阀室-德化门站高压管道：

管线起点为西三线 187#（虹山）阀室，出站后向西北方向敷设，经外山乡、湖洋镇、介福乡至德化门站。该管线南安段长约 9.0 公里，设计压力 4.0 兆帕，管径 DN500，远期建设。

#### 5) 霞美门站-德化门站高压管道

管线起点为霞美门站，管道出站后南安区域内均沿泉南高速公路东侧山地敷设，途经南安市省新镇、金淘镇、码头镇后基本沿国道 G355 进入永春县岵山镇，继续沿国道 G355 敷设至石鼓镇卿园村处横穿国道 G355 后沿山地向北敷设经吾峰镇至德化

门站。该管线南安段长约 50.0 公里，设计压力 4.0 兆帕，管径 DN300，远期建设。

#### 6) 水头门站~厦门高压管道

管道自水头门站预留高压管道起，止于南安与厦门交界处，全长约 7.5 公里，设计压力 4.0 兆帕，管径 DN300，远期建设。

#### 7) 水头门站-石井次高压管道

起于水头门站附近科院路次高压管道预留接口处，然后沿科院路向南敷设至石井调压站。该管线全长约 11.0 公里，设计压力 1.6 兆帕，管径 DN300，近期建设。

#### 8) 霞美-溪美次高压管道

起于霞美门站，出站后向西沿 S308 敷设至规划道路快南环线，然后沿快南环线敷设至溪美调压站。该管线全长约 19.0 公里，设计压力 1.6 兆帕，管径 DN300，远期建设。

#### 9) 安溪-仑苍次高压管道

起于安溪县安溪门站，出站后向东南沿 S308 至仑苍调压站。该管线南安段长约 3.0 公里，设计压力 1.6 兆帕，管径 DN300，远期建设。

#### 10) 诗山门站-梅山次高压管道

起于诗山门站，出站后向东南沿 S215 敷设，经金淘到达梅山调压站。该管线全长约 27.0 公里，设计压力 1.6 兆帕，管径 DN300，近期建设。

#### 11) 洪濂门站-梅山次高压管道

起于洪濂门站，出站后向西北沿 S307 复线等敷设至梅山调压站。该管线全长约 20.0 公里，设计压力 1.6 兆帕，管径 DN300，远期建设。

#### 12) 洪梅门站-洪濂次高压管道

起于洪梅门站，出站后向东南沿 X305 敷设至 S307 复线，与洪濂门站-梅山次高压管道次高压管道相连。该管线全长约 9.0 公里，设计压力 1.6 兆帕，管径 DN300，远期建设。

#### 13) 诗山-安溪次高压管道

起于诗山门站，出站后向西沿 G355 敷设至安溪。该管线南安段长约 12.0 公里，设计压力 1.6 兆帕，管径 DN200，远期建设。

南安市新建高压、次高压管道规模（公里）

管道规格	近期	远期	合计	备注
高压				
高压管道 DN500	13.0	17.0	32.0	
高压管道 DN300	0	57.5	57.5	
小计	13.0	74.5	89.5	
次高压				
次高压管道 DN300	38.0	71.0	109.0	
次高压管道 DN200	0	12.0	12.0	
小计	38.0	83.0	121.0	
合计	51.0	157.5	210.5	

### 6.2.4 水力计算

由于管道运行中的压力、温度、流速、密度等工艺参数是随时间不断变化的，因此高压、次高压管道的水力计算按实际运行中的非稳态工况进行计算。

水力计算的数学模型：

$$\frac{\partial r}{\partial t} + \frac{1}{A} \frac{\partial m}{\partial x} = 0$$

$$\frac{1}{A} \frac{\partial m}{\partial t} + \frac{\partial (P + m^2 / (A^2 r))}{\partial x} = \frac{m^2 l}{\partial D A^2 r} - r g \frac{ds}{dx}$$

$$\frac{\partial}{\partial t} [r(h - \frac{P}{r} + \frac{m^2}{(\partial A^2 r^2)})] + \frac{\partial}{\partial x} [\frac{m}{A} (h + \frac{m^2}{(\partial A^2 r^2)})] = -\frac{4K(T - T_0)}{D} - \frac{mgds}{A \partial x}$$

$$\frac{1}{\sqrt{l}} = -2 \lg(\frac{\Delta}{3.7D} + \frac{2.51}{Re \sqrt{l}})$$

以上各式中：

$\rho$ —气体密度，千克/标准立方米；

t—时间，秒；

x—管内轴向长度，米；

P—压力，帕；

D—管径，米；

ds/dx—单位长度的高程变化；

g—重力加速度，米/秒<sup>2</sup>；

h—比焓，焦耳/千克；

K—传热系数，瓦/(平方米·开尔文)；

$\lambda$ —摩阻系数；

$\Delta$ —管道内壁的当量绝对粗糙度，厘米。

本次高压、次高压管道核算采用 PipelineStudio 高压模拟软件进行计算。经计算，规划新建高压、次高压管道可满足近远期供气需求。

### 6.2.5 管材及防腐

#### 1) 管材

用于输送天然气的钢管主要有无缝钢管、直缝埋弧焊钢管、直缝高频电阻焊钢管以及螺旋缝埋弧焊钢管等。对于大直径的输气管道，常用直缝埋弧焊钢管和螺旋缝埋弧焊钢管。无缝钢管和直缝高频电阻焊钢管生产产品的直径比较小，一般用于公称直径小于 500 毫米的管道。本规划高压管道管径为 DN500，设计压力 4.0 兆帕，选用管道材推荐为直缝双面埋弧焊钢管，次高压管道管径为 DN300，设计压力 1.6 兆帕，选用管道材推荐为直缝高频电阻焊钢管，执行《石油天然气工业 管线输送系统用钢管》GB/T9711-2017 PSL2 的标准要求。

#### 2) 管道防腐

管道外防腐对管道运行寿命至关重要，同时也是保证系统正常运行的关键。作为埋地管道外防腐层应具备下列性能：

- 良好的防潮、防水性
- 较强的机械强度（包括抗冲击强度、耐磨性、引入度等指标）
- 良好的耐阴极剥离性能
- 防腐层对钢材表面有良好的粘结性
- 良好的电绝缘性能
- 较好的耐化学性能和抗老化性能
- 易于施工，易于补口、补伤
- 经济合理

目前国内外用于埋地管线外防腐涂层主要有：聚乙烯三层结构涂层（3PE）、熔

结环氧粉末（FBE）涂层以及无溶剂液体环氧树脂涂料。实践证明这几种涂层各有其优缺点和适用条件。

本规划高压管道所经地段较为复杂，施工对防腐层的要求较高。同时考虑到管线在运输及组装过程中涂层易受机械损伤。因此，在进行管道防腐层选择时，除考虑防腐层的绝缘防腐性能以及易于施工、补口、价格等因素外，还应着重考虑外防腐层的机械性能，选择抗冲击性能和耐磨性能较好的管道外防腐材料。

无溶剂液体环氧涂层：具有极好的附着力、低固化收缩率，极好的抗冲击和耐阴极剥离性，无溶剂挥发，无环境危害等优点，但固化时间长，材料和施工设备需进口且费用较高。由于喷涂作业方便，更加适用于管件的防腐。

环氧粉末涂层：具有与金属表面粘结力强，绝缘性能好，机械强度高，耐化学腐蚀性能优异等特点，但单层环氧粉末的耐划伤、抗磕碰的抗冲击性能较差，防腐层在施工过程中易出现破损现象，双层环氧粉末较单层环氧粉末虽在抗冲击方面已有较大改进，但目前该防腐层的材料价格较高。

聚乙烯三层结构涂层（3PE）：这是一种机械性能、理化指标、耐久性都很好的防腐涂层，性价比较高。聚乙烯涂层具有机械强度高、抗冲击好、耐久性好、无针孔、阴极保护电流低、阴极剥离性能好、耐酸耐碱性能好、污染小、适用温度范围大（-50~80 摄氏度）等优点。

本规划选用 3PE 作为本工程管道外防腐层，主要是因为它具有环氧粉末和聚乙烯防腐层的双重优点，各项综合性能比较优异，而且其抗冲击性能尤为突出，防腐层绝缘电阻很高，防腐层质量较好。目前国内已有多家三层 PE 防腐层的生产加工厂家，生产能力和材料来源比较稳定，防腐层价格适中，并且该防腐层的补口方式操作比较简单，技术成熟，易于实施。

防腐层补口材料采用辐射交联聚乙烯热收缩套（带）（三层）；补伤采用聚乙烯补伤片。此外对于采用三层 PE 防腐的热煨弯管防腐层，由于三层 PE 生产工艺所限，该防腐层难以满足弯管管段的防腐要求，因此上述地段的弯管管段防腐层将采用液体环氧涂料+热收缩带（或无溶剂液体环氧涂料），以确保弯管管段的防腐等级不低于直管管段防腐等级。

### 3) 阴极保护

目前常用阴极保护方式有外加电流和牺牲阳极保护法两种方法，特点比较见下表：

两种阴极保护方法的特点比较

方法	优点	缺点
外加电流	1. 输出电流持续可调 2. 保护范围大 3. 受环境电阻率限制较小 4. 工程越大越经济 5. 保护装置寿命长	1. 需要外部电源 2. 对邻近金属构筑物干扰大 3. 维护管理工作量大
牺牲阳极	1. 不需要外部电源 2. 对邻近构筑物无干扰或很小 3. 保护电位分布均匀，利用率高	1. 高电阻率环境不宜使用 2. 保护电流几乎不可调 3. 对覆盖层质量要求较高 4. 投产调试工作复杂 5. 消耗有色金属

为实现对天然气管道的有效保护，同时尽量减少对其它设施的干扰影响，方便运行管理，本规划高压、次高压钢质管道的阴极保护方法推荐选用牺牲阳极法。

### 6.2.6 穿跨越工程

高压、次高压管道主要穿（跨）越铁路、公路、城镇主要干道以及河流等，设计应严格遵守《中华人民共和国防洪法》、《城镇燃气设计规范》GB50028、《防洪标准》GB50201、《城镇燃气管道穿跨越工程技术工程》CJJ/T250、《油气输送管道穿越工程设计规范》GB50423 等有关规定。

#### 1) 铁路

穿越铁路的天然气管道应加套管（当天然气管道采用定向钻穿越并取得铁路部门同意时，可不加套管）。本规划推荐采用顶管方式。

#### 2) 穿越公路、城镇主干道

穿越公路施工前，必须经公路主管部门同意，对穿越公路、城镇主干道设置套管。对于不影响交通或同步施工的项目采用开挖埋设的方法施工，对于道路路面不允许破坏的视场地条件推荐采用顶管方式。天然气管道垂直穿越主要干道。

#### 3) 穿（跨）越河流

根据目前国内施工的技术水平，在穿越较为重要的大中型河流时，推荐采用定向钻穿越方式。过其它小型河流则考虑采用围堰引流沟埋穿越的方式。对于软质或

流质地基较浅的不良地段，还应采取加混凝土重块、螺旋锚、门型钢桩等稳管方式，以免发生不均匀沉降而造成管线的损坏。

3) 穿跨越工程量

本规划次高压管道穿越工程见下表：

高压、次高压管道主要穿越工程表

穿跨越类型	期限	管径	长度（米）	穿越次数
漳泉肖铁路	近期	DN500	60	1
兴泉铁路	近期	DN500	60	2
晋江	近期	DN500	500	1
兴泉铁路货运线	远期	DN500	60	1
福厦铁路	近期	DN300	60	1
环城高速	近期	DN250	70	2

6.2.7 管道截断阀

在高压干管上，应设置分段阀门。分段阀门的最大间距：以四级地区为主的管段不应大于 8 公里；以三级地区为主的管段不应大于 13 公里；以二级地区为主的管段不应大于 24 公里；以一级地区为主的管段不应大于 32 公里。

6.2.8 水工保护

1) 水工保护设计原则

a) 管线水工保护设计应符合国家有关的法令、法规和标准规定，应与地方小流域治理相结合，符合区域性水土保持规划的要求并取得地方环保部门的支持；

b) 管线水工保护设计在详细研究分析、调查管线沿途水文、气象、地形地貌及地质勘察等技术设计资料基础上进行；

c) 管线水工保护的设计应先判断水害破坏机理，然后设计水保方案；

d) 水工保护工程措施应适应地形地貌的特点并利于地貌恢复和水土保持；以生态保护为主，优先采用柔性植物防护措施；

e) 水工保护设计应采取工程措施和生态措施相结合，永久措施和临时措施相结合，直接工程和间接工程相结合的方式，做到安全可靠、经济实用、施工方便。

2) 水工保护设计

水工保护工程是针对管道附近地表或地基的防护工程，防止由于洪水、重力作用、风蚀、地震及人为改变地貌的活动给管道造成的破坏。另外，水工保护工程也是一种环境治理工程、是管道工程建设中水土保持的主要部分。

水工保护措施包括管沟回填土保持和地表水导水措施。管沟回填土保持措施主要指挡土墙、截水墙、排水沟、人工植草护坡等；地表水导水措施指地表条形截水墙、挡水墙、排水沟等。

护坡工程可因地制宜，采取浆砌石护坡或植物护坡。边坡工程应按《建筑边坡工程技术规范》GB50330 进行设计。

挡土墙一般适用于陡坎、陡坡、河流岸坡处。

截水墙用于沿坡敷设段的管沟回填土保持，分为土工布袋式和砌筑式截水墙，土工布袋式截水墙用于坡角小于 25 的缓坡，砌筑式截水墙用于坡角大于 25 的陡坡。

地表水导水措施的作用是将地表水导向管沟区以外，具体措施的采用和布设，应视地形地貌情况采取挡、截、导的方法。挡水墙和排水沟一般用于坡顶易于形成汇水的地方。

6.2.9 高压管道与建（构）筑物净距

1) 高压管道与建（构）筑物净距

高压地下燃气管道与构筑物或相邻管道之间的水平和垂直净距不应小于下表的规定。

一级或二级地区地下高压燃气管道与建筑物之间的水平净距(米)

燃气管道公称直径 DN(毫米)	地下燃气管道压力(兆帕)		
	1.61	2.5	4
900<DN≤1050	53	60	70
750<DN≤900	40	47	57
600<DN≤750	31	37	45
450<DN≤600	24	28	35
300<DN≤450	19	23	28
150<DN≤300	14	18	22
DN≤150	11	13	15

注：当燃气管道强度设计系数不大于 0.4 时，一、二级地区地下燃气管道与建筑物之间的水平净距可按三级地区的执行。

三级地区地下高压燃气管道与建筑物之间的水平净距(米)

燃气管道公称直径和壁厚 δ (毫米)	地下燃气管道压力(兆帕)		
	1.61	2.5	4
A 所有管径 δ < 9.5	13.5	15	17
B 所有管径 9.5 < δ < 11.9	6.5	7.5	9
C 所有管径 δ ≥ 11.9	3	5	8

注：当对燃气管道采取有效的保护措施时，δ < 9.5 毫米的燃气管道也可采用表中 B 行的水平净距。

高压 A 地下燃气管道与铁路路堤坡脚的水平净距不应小于 8 米。高压燃气管道当受条件限制需要进入四级地区时，高压 A 地下燃气管道与建筑物外墙面之间的水平距离不应小于 30 米(如果管道壁厚 ≥ 9.5 毫米或对燃气管道采取有效的保护措施，不应小于 15 米)。

2) 次高压管道与建(构)筑物净距

地下燃气管道与建构筑物或相邻管道之间的水平净距(米)

序号	项目	地下燃气管道	
		次高压A (1.6兆帕)	
1	建筑物的基础	—	
2	外墙面(出地面处)	13.5	
3	给水管	1.5	
4	排水管	2.0	
5	电力电缆	1.5	
6	通讯电缆	直埋	1.5
		在导管内	1.5
7	其他燃气管道	DN ≤ 300 毫米	0.4
		DN > 300 毫米	0.5
8	热力管	直埋	2.0
		在管沟内	4.0

序号	项目	地下燃气管道	
		次高压A (1.6兆帕)	
9	电杆(塔)的基础	≤ 35KV	1.0
		> 35KV	5.0
10	通讯照明电杆(至电杆中心)	1.0	
11	铁路路堤坡脚	5.0	
12	有轨电车钢轨	2.0	
13	街树(至树中心)	1.0	

地下燃气管道(钢管)与各类地下管道或设施的垂直净距(米)

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
铁路(轨底)		1.20
有轨电车(轨底)		1.00

当次高压 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 9.5 毫米时，管道距建筑物外墙面不应小于 6.5 米；当管道壁厚不小于 11.9 毫米时，管道距建筑物外墙面不应小于 3.0 米。

### 6.3 天然气中压输配管网布置

#### 6.3.1 压力级制

中压管网设计压力：0.4 兆帕

中压管网运行起点压力：0.2~0.35 兆帕

管网末端、调压器(箱、柜)进口压力：≥ 0.07 兆帕

#### 6.3.2 中压输配管网的布置原则

- 1) 根据总体规划，结合城镇实际发展情况进行总体布置。
- 2) 依据城镇建设及道路建设情况，合理分期，逐步完善基础设施建设，逐渐扩大管网覆盖面。
- 3) 在确定天然气管道通过的路径时，充分考虑天然气管道在所经过的区域内双

向供气的可能性。

4) 在安全供气、布局合理的原则下，规划管道在满足相应要求的情况下，尽量减少穿跨越工程。当必须穿过河流等障碍时，尽量利用现有的桥梁及涵洞，以减少工程造价。

5) 避让生态保护红线，尽量沿路敷设，尽量靠近用户，缩短线路长度。

6) 应尽量与新建、扩建、改建道路、桥梁等市政主体工程同时设计、同时施工、同时竣工验收，减少反复开挖。已建道路可在车流人流较少时期敷设，并做好安全防护和交通疏导。

7) 天然气管道管位遵循先人行道、后绿化带、非机动车道、机动车道的原则。

8) 当道路宽度大于或等于60米时，天然气管道可考虑双向布置。

9) 除跨越工程外采用直埋敷设，埋地敷设深度：车行道下不小于1.0米，非机动车道下不小于0.8米。

### 6.3.3 中压输配管网布置

根据南安市总体规划和现状道路情况，结合城镇建设布局和发展以及居民、商业和工业用户分布情况，统筹布置中压输配管网。

南安中部、北部中心城区、各组团、各乡镇一张网布置，南安南部南翼新城一张网布置，中压输气管网干线环状布置，合理确定环网密度，环内管网可采用枝状布置，在保证供气的安全可靠性的前提下，方便运行管理和发展新用户。

### 6.3.4 管材的确定

根据《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020年版），可供城镇燃气输配系统中、低压管道使用的管材主要有聚乙烯燃气管材、机械接口球墨铸铁管材及钢制管材。其中钢制管材具有强度高，接口严密性能好的优点，但同时具有防腐工作量大，使用寿命短等不足。球墨铸铁管材有良好的机械强度和耐腐蚀性能，使用寿命较长，但接口的强度相对较低，运行管理的工作量较大。而聚乙烯管材具有耐腐蚀性能好，使用寿命长及管材接口严密性好等优点，同时又具备质量轻，施工方便，工程造价低，运行维护简单，韧性好，抗震性强等突出的优点，其缺点为强度低，在一定温度下脆性大且在阳光及紫外线的照射下易老化。根据国内天然气管网使用管材及投资情况，当管道管径 DN<300 时，使用聚乙烯管其一次投资比钢管省。根

据施工难度、管材投资，本规划推荐南安市新建中压管道管材选用 PE100，型号 SDR11，质量标准满足《燃气用埋地聚乙烯（PE）管道系统第 1 部分：管材》GB15558.1-2015 的要求。对于特殊地段（比如管道随桥敷设等），推荐选用加厚的直缝焊接钢管或无缝钢管，管材标准为《石油天然气工业 管线输送系统用钢管》GB/T9711-2017 PSL1 级，材质为 L245 或《输送流体用无缝钢管》GB/T8163-2008，材质为 20 钢。

### 6.3.5 管网水力计算及管径确定

#### 1) 水力计算公式

中压管网水力计算采用下列公式：

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

式中：

$P_1$ ——燃气管道起点压力（绝压，千帕）

$P_2$ ——燃气管道终点压力（绝压，千帕）

Z——压缩因子，当压力小于1.2兆帕（表压）时，Z=1

L——燃气管道计算长度（千米）

Q——燃气管道计算流量（立方米/小时）

d——管道内径（毫米）

$\rho$ ——燃气密度（千克/标准立方米）

T——计算温度（绝对温度）（开尔文）

$T_0$ ——273.16(开尔文)

$\lambda$ ——燃气管道的摩阻系数

#### 2) 水力计算

水力计算的原则：以远期天然气中压输配管网的输送能力确定管道规格，以近期中压管网的输送能力进行管道校核。水力计算不仅考虑正常运行时的水力计算，同时也考虑事故工况下的水力计算，当发生事故时，中压管网的末端压力也能达到设计要求。

本规划采用 GNETr2008 燃气管网分析软件进行计算。

根据计算结果，规划区域中压主干管网能够满足规划区域内的天然气用户近、

远期用气的需求。计算结果详见水力计算图。

3) 南安市天然气中压主干管道规模

新建天然气中压主干管道规模（公里）

管道规格	近期	远期	合计
dn315	40.0	30.3	70.3
dn250	58.2	66.1	124.3
dn200	134.3	183.2	317.5
dn160	61.6	53.4	115.0
dn110	16.2	62.4	78.6
合计	310.3	395.4	705.7

6.3.6 管道防腐

对于聚乙烯管道无需进行防腐，而为防止埋地钢制管道的腐蚀，保证管道的设计使用寿命，必须对埋地钢管采取防腐措施。

地下燃气管道外防腐涂层目前可供选择的方法有以下几种：

- 1) 石油沥青
- 2) 聚乙烯防腐胶带
- 3) 环氧煤沥青
- 4) 挤压聚乙烯防腐层三层结构
- 5) 熔结环氧粉末

石油沥青具有较好的耐腐蚀性能，其优点是成本低、工艺成熟；缺点是防腐质量不易保证，吸水率高，易老化，机械强度低，寿命低。

聚乙烯防腐胶带具有较好的耐腐蚀性、低吸水性，其优点是施工简便，设备简单；缺点是依赖产品质量，施工质量不易保证且存在阴极保护屏蔽现象，寿命比较长。

环氧煤沥青具备环氧树脂优良的物理、化学性能和煤焦沥青优良的耐水、抗生物性能；其优点是成本低，缺点是施工质量不易保证，寿命低。

挤压聚乙烯防腐层分为二层结构和三层结构两种，天然气管道防腐采用三层结构，简称三层 PE，即熔结环氧粉末—共聚物热熔胶—挤塑高密度聚乙烯，是在熔结

环氧粉末和挤塑高密度聚乙烯两种防腐涂层基础之上八十年代中期发展起来的一种新型复合防腐结构。该涂层充分发挥了熔结环氧粉末和缠绕高密度聚乙烯两种涂层的优点。挤压聚乙烯三层结构防腐层结合了熔结环氧层和聚烯烃两种防腐层的优良性质，将熔结环氧涂层的界面特性和耐化学特性、挤压聚乙烯防腐层的机械保护特性等优点结合起来，从而显著改善了各自的性能，界面粘结强度高，耐腐蚀能力强，使用寿命长等特点。挤压聚乙烯防腐层三层结构具有优良的耐腐蚀性，电绝缘性，机械强度高及低吸水性等性能，整体性好，管材工厂化快速施工，防腐质量易于保证，与土壤摩擦力小，有利于降低地震影响，但价格较高。

熔结环氧粉末具有优良的机械性能和耐腐蚀性能，耐高温性好，抗冲击、抗弯曲性能好，与钢管粘接强度高，其优点是涂层整体性好，管材、管件均可工厂化快速施工，因而，管材和管件防腐质量均易于保障，补口、补伤操作简便，缺点是单层结构涂层机械强度虽优于聚乙烯胶带但不及挤压聚乙烯三层 PE 防腐层优异，使用寿命长。

根据分析，本规划特殊地段（过路、穿越等）中压埋地钢管采用挤压聚乙烯防腐层三层结构，同时配以牺牲阳极联合保护措施。

6.3.7 管道布置间距要求

地下天然气管道与建筑物、构筑物或相邻管道之间的水平和垂直净距符合《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020年版）和《聚乙烯燃气管道工程技术规程》CJJ63-2018 的相关规定，具体要求详见下表：

地下燃气管道（钢管）与各类地下管道或设施的垂直净距（米）

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
铁路（轨底）		1.20

地下燃气管道与建构筑物或相邻管道之间的水平净距（米）

序号	项目	地下燃气管道	
		低压	中压 A
1	建筑物的基础	0.7	1.5
2	外墙面（出地面处）	——	——
3	给水管	0.5	0.5
4	排水管	1.0	1.2
5	电力电缆	直埋	0.5
		在导管内	1.0
6	通讯电缆	直埋	0.5
		在导管内	1.0
7	其他燃气管道	DN≤300mm	0.4
		DN>300mm	0.5
8	热力管	直埋	1.0
		在管沟内	1.0
9	电杆（塔）的基础	≤35kV	1.0
		>35kV	5.0
10	通讯照明电杆（至电杆中心）	1.0	1.0
11	铁路路堤坡脚	5.0	5.0
12	有轨电车钢轨	2.0	2.0
13	街树（至树中心）	0.75	0.75

聚乙烯燃气管道与热力管道之间的水平净距（其它要求同上）

项目			地下燃气管道（米）	
			低压	中压 A
热力管	直埋	热水	1.0	1.0
		蒸汽	2.0	2.0
	在管沟内（至外壁）		1.0	1.5

地下燃气管道（PE）与各类地下管道或设施的垂直净距（米）

项目		燃气管道（当有套管时，从套管外径计）
热力管	燃气管在直埋管上方	0.5（加套管）
	燃气管在直埋管下方	1.0（加套管）
	燃气管在管沟上方	0.2（加套管）或0.4
	燃气管在管沟下方	0.3（加套管）

注：如受地形限制不能满足表中规定时，经与有关部门协商，采取有效的安全防护措施后，表中规定的净距，均可适当缩小，但中压管道距建筑物基础不应小于0.5米且距建筑物外墙面不应小于1米。

### 6.3.8 阀门设置

为便于中压管网检修和事故下能够运行，在以下位置设置天然气切断阀门：门站、高中压调压站（柜）、中压输气干线每2公里处、中压支管起点处、穿越大型河流、铁路、重要公路的两侧、调压箱中压管道进口等处，并在阀门两侧设置放散管。钢制阀门选择闸阀和球阀。PE管道选择直埋PE球阀。

### 6.3.9 中压天然气管道穿（跨）越方案

#### 1) 中压天然气管道穿越、跨越铁路方案

中压天然气管道穿越、跨越铁路相关规定执行《城镇燃气设计规范》GB50028、《铁路工程设计防火规范》TB10063等有关规定。

管线穿越铁路时，需征得相关管理部门的同意，一般采用管涵方式穿越，并设置保护套管。

#### 2) 中压管道穿越、跨越河流方案

管线穿（跨）越河流工程设计应严格遵守《中华人民共和国防洪法》、国家《防洪标准》GB50201、《城镇燃气设计规范》GB50028 等有关规定。

新建中压天然气管道穿越、跨越河流方案包括定向钻穿越法、随桥架设法、围堰引流沟埋穿越法等。

a) 定向钻、围堰引流沟埋穿越

当中压天然气管道跨越河流的区段桥梁为公路桥梁、无建成或拟建的市政桥梁，原有市政桥梁计划翻修或拓宽，原有市政桥梁无条件敷设管道，推荐采用定向钻或围堰引流沟埋穿越法。

b) 随桥敷设

根据《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020年版）和国务院令第198号《城市道路管理条例》，设计压力不大于0.4兆帕的燃气管道可以随市政桥梁敷设，随桥敷设既经济又便于施工和管理。穿跨越河流的天然气管道，须与相关部门协商，并获得批准后方可实施。

3) 中压天然气管道穿越主要干道

天然气管道穿越主要干道方式有定向钻、顶管和开挖等。本次规划天然气管道穿越已建主要干道推荐采用定向钻和顶管两种方式，定向钻穿越可不加套管，顶管穿越需要加套管；天然气管道穿越新建、改建、扩建主要干道时，天然气管道宜与道路同时施工，采用开挖方式，并加套管。

中压管道主要穿越工程表

穿跨越类型	期限	长度（米）	穿越次数
铁路	近远期	60	8
高速公路	近远期	70	7
道路	近远期		若干

6.3.10 燃气管线与综合管廊一般要求

综合管廊工程是指在城市道路下面建造一个市政共用隧道，将电力、通信、供水、燃气等多种市政管线集中在一体，实行“统一规划、统一建设、统一管理”，以做到地下空间的综合利用和资源的共享。

南安市燃气管道入廊可根据市相关综合管廊规划进行建设，必须严格执行《城

市综合管廊工程技术规范》GB50838-2015、《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020年版）。次高压天然气管道不入综合管廊，城市新区主干路下的中压天然气管道纳入综合管廊，老城区中压天然气管道不建议入综合管廊，但老城区大面积旧城改造可根据改造情况，将中压天然气管道同步纳入综合管廊。

天然气管道纳入综合管廊时，设在独立舱室内敷设；含天然气管道舱室的综合管廊不能与其他建（构）筑物合建，天然气管道舱室与周围建（构）筑物间距符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB50028 有关规定，地面采用撞击时不产生火花材料；敷设天然气管道的舱室逃生口间距不大于200米，天然气管道舱室的排风口与其他舱室排风口、进风口、人员出入口以及周边建（构）筑物口部距离不应小于10米。天然气管道舱室的各类孔口不得与其他舱室连通，并应设置明显的安全警示标识。天然气管道舱设置独立集水坑。

综合管廊中的天然气管道采用无缝钢管，天然气管道的连接采用焊接，要求环焊缝进行100%射线无损检测；天然气管道的阀门、阀件系统设计压力提高一个等级；天然气调压装置不得设在综合管廊内；天然气管道分段阀要求设置在综合管廊外部，分段阀若设置在综合管廊内部时，要求设置远程关闭功能；天然气管道进出综合管廊时设置有远程关闭功能的紧急切断阀；天然气管道进出综合管廊附近的埋地管线、放散管、天然气设备均需进行防雷防静电接地。

综合管廊天然气管道舱室火灾性类别为甲级，天然气管道舱每隔200米采用耐火极限不低于3.0小时的不燃性墙体进行防火分隔。防火分隔处的门应采用甲级防火门，管线穿越防火隔断部位应采用阻火包等防火封堵措施进行严密封堵；灭火器材的设置间距不应大于50米，灭火器的配置应符合现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140 的有关规定；天然气管道舱正常通风换气次数不小于6次/小时，事故通风换气次数不小于12次/小时。

天然气管道舱设置可燃气体探测报警系统，符合国家现行标准《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》GB 50493、《城镇燃气设计规范》GB 50028 和《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116 的有关规定。气体探测器设置在管廊内人员出入口和通风口处，舱室内天然气浓度大于其爆炸下限浓度值（体积分数）20%时，启动事故段分区及其相邻分区的事事故通风设备，天然气管道舱风机采用防爆风机。

紧急切断浓度设定值（上限值）不大于其爆炸下限值（体积分数）的 25%。

天然气管道舱的监控与报警设备、管道紧急切断阀、事故风机应按二级负荷供电，且采用两回线路供电，当采用两回线路供电有困难时，可另设置备用电源。天然气管道舱内的电气设备应符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058 有关爆炸性气体环境 2 区的防爆规定。天然气管道舱内的检修插座满足防爆要求，且在检修环境安全的状态下送电。天然气管道舱内的电气线路不应有中间接头，线路敷设符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》的有关规定。含天然气管道舱室的接地系统，安装的灯具，设置的监控与报警系统设备、安装与接线技术应符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058 的有关规定。

## 6.4 管道燃气供应场站规划

### 6.4.1 概述

根据管道天然气发展情况，本规划期内南安市规划新建天然气门站 3 座、高中压调压站 10 座、LNG 储存气化站 1 座。

### 6.4.2 规划原则

- 1) 站址选择符合总体规划，满足安全防火、环境保护及使用方便的要求；满足土地利用规划的要求。
- 2) 站址不占用永久基本农田，不涉及生态保护红线，具有适宜的地形、工程地址、供水、供电、通讯等条件，且不受洪水、内涝威胁的地带。
- 3) 各类场站可合建，以方便管理，并最大程度节约用地。
- 4) 规划场站设计应符合《城镇燃气设计规范》GB50028 和《建筑设计防火规范》GB50016 的规定。

### 6.4.3 天然气门站

#### 1) 规划布局

规划新建天然气门站 3 座，其中近期 2 座，即诗山、洪濂门站，站址分别位于诗山镇海西二期南安分输站旁、洪濂镇西气东输三线 185# 阀室旁，远期建设 1 座，即洪梅门站，站址位于洪梅镇西气东输三线 186# 阀室旁。每座门站用地面积约为

10.0 亩。拟选站址不占用永久基本农田，不涉及生态保护红线，符合总体规划、土地利用规划要求。

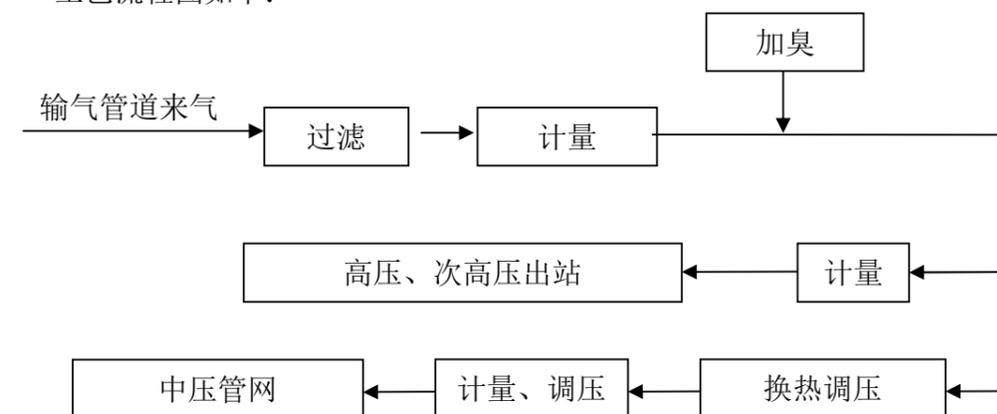
#### 2) 总平面布置

天然气门站内主要有调压计量区、安全散放区、生产辅助用房。为确保安全生产及方便生产管理的需要，站内采用分区布置，即甲类生产区（调压计量区）、安全散放区和生产辅助区（生产辅助用房）。站内各建筑物间距及与站外建筑物间距均满足相应规范要求。

#### 3) 工艺流程

天然气门站接收输气管道输送来的天然气，经过滤、计量、加臭后再经过调压、计量接出站管道。

工艺流程图如下：



#### 4) 供气规模及参数

##### a) 设计规模

- 诗山门站：小时供气规模为 20000 立方米/小时。
- 洪濂门站：小时供气规模为 200000 立方米/小时。
- 洪梅门站：小时供气规模为 200000 立方米/小时。

##### b) 设计压力

- 进站高压管道压力：4.0 兆帕
- 出站高压、次高压管道压力：4.0 兆帕（洪濂、洪梅）/1.6 兆帕（诗山）
- 出站中压管道压力：0.4 兆帕

##### c) 工作压力

进站高压管道压力：3.6兆帕

出站次高压管道压力：1.45兆帕

出站中压管道压力：0.35兆帕

5) 主要设备

主要设备有：手动/电动球阀、过滤器、调压器、流量计、安全放散阀、加臭装置等。

6.4.4 高中压调压站（柜）

1) 规划布局

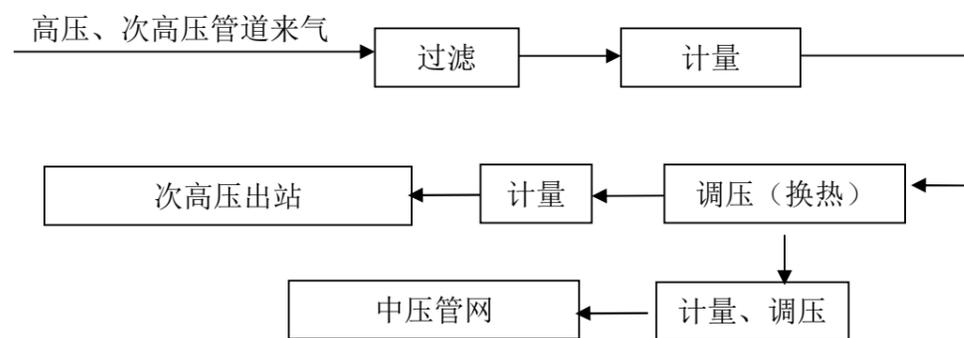
规划新建高中压调压站（柜）10座，其中近期4座，即诗山、码头、梅山、石井调压站（柜），站址位于诗山镇、码头镇、梅山镇、石井镇科院路与后海路交汇处附近，远期建设6座，即溪美、柳城、仑苍、蓬华、省新、金淘调压站（柜），站址分别位于快南环线与S308交汇处附近、滨江景观路与柳美南路交汇处附近、仑苍镇S308旁、蓬华、省新、金淘。每座调压站（柜）用地面积约为3.0亩。拟选站址不占用永久基本农田，不涉及生态保护红线，符合总体规划、土地利用规划要求。

2) 总平面布置

高中压调压站（柜）主要有调压计量区、生产辅助用房。为确保安全生产及方便生产管理的需要，站内采用分区布置，即甲类生产区（调压计量区）和生产辅助区（包括生产辅助用房）。

3) 工艺流程

调压站（柜）接收高压、次高压管道送来的天然气，对来气进行过滤、计量、调压后再接出站管道。工艺流程图如下：



4) 供气规模及参数

a) 设计规模

省新、金淘调压站（柜）：小时供气规模 20000 立方米

石井压调压站（柜）：小时供气规模 30000 立方米。

溪美、柳城、仑苍、柳城、仑苍、梅山调压站（柜）：小时供气规模 20000 立方米。

诗山、码头、蓬华调压站（柜）：小时供气规模 1000 立方米。

b) 设计压力

进站高压 A 管道压力：4.0 兆帕

进站次高压 A 管道压力：1.6 兆帕

进站次高压 B 管道压力：0.8 兆帕

出站中压管道压力：0.4 兆帕

c) 工作压力

出站次高压 B 管道压力：0.7 兆帕

出站中压管道压力：0.35 兆帕

5) 主要设备

主要设备有：手动、电动球阀、过滤器、调压器、流量计、安全放散阀等。

6.4.5 LNG 储存气化站

1) 规划布局

规划远期新建 LNG 储存气化站 1 座，即洪濂 LNG 储存气化站，站址位于洪濂镇西气东输三线 185# 阀室旁，用地面积约为 20.0 亩。拟选站址不占用永久基本农田，不涉及生态保护红线，符合总体规划、土地利用规划要求。

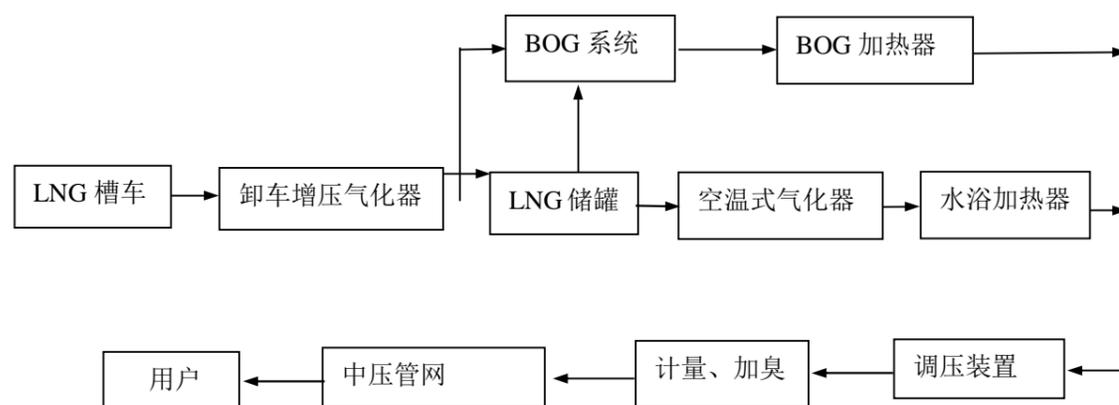
2) 总平面布置

LNG 储存气化站主要有 LNG 储存气化设备、调压计量区、生产辅助用房、综合楼、消防水池、集中放散管道。为确保安全生产及方便生产管理的需要，LNG 储存气化站采用分区布置，即甲类生产区（包括 LNG 储存气化区及调压计量区）和生产辅助区（包括生产辅助用房、综合楼、消防水池）。站区可设置尽头式消防车回车场。站内各建筑物间距及与站外建筑物间距均满足相关规范要求。

### 3) 工艺流程

液化天然气专用 LNG 槽车将 LNG 通过公路运输至 LNG 储存气化站后，利用站内设计的卸车增压气化器将 LNG 卸至站内低温储罐内，然后利用站内储罐自增压气化器，将罐内 LNG 的压力升至储罐所需的工作压力（0.6 兆帕），利用其压力将 LNG 送至 LNG 空温式气化器进行气化。冬季气温较低时，经空温式气化器气化后的天然气温度达不到中压管网输送要求时，再通过水浴式 NG 加热器将天然气温度升到 5 摄氏度以上，经调压计量加臭后送入中压管网，供给用户使用。

工艺流程图如下：



### 4) 供气规模及参数

#### a) 设计规模

100 立方米 LNG 储罐 2 台，天然气储气量为 12.0 万立方米，小时供气规模为 4000 立方米。

#### b) 设计压力

LNG 立式储罐：0.66 兆帕

出站中压管道压力：0.4 兆帕

#### c) 工作压力

出站中压管道压力：0.35 兆帕

### 5) 主要设备

工艺设备主要包括 LNG 低温储罐、空温式气化器、BOG 空温加热器、EAG 空温加热器、储罐增压气化器、卸车增压气化器、水浴式加热器、调压计量装置等。

### 6.4.6 管道燃气供应场站规划汇总

管道燃气供应场站规划明细表

序号	场站名称	设计规模	实施时间	站址	用地面积 (亩)	备注
1	诗山门站	20000 标准立方米/小时	近期	诗山镇海西二期南安分输站旁	10.0	主要服务诗山、码头、梅山、金淘、洪濑等中北部区域
2	洪濑门站	200000 标准立方米/小时	近期	洪濑镇西气东输三线 185# 阀室旁	10.0	合建，总用地 30.0 亩 主要服务洪濑、梅山、中心城区等中北部区域以及泉州
3	洪濑 LNG 储存气化站	总储气容积 200 立方米	远期	洪梅镇西气东输三线 185# 阀室旁	20.0	
4	洪梅门站	200000 标准立方米/小时	远期	洪梅镇西气东输三线 185# 阀室旁	10.0	主要服务洪梅、洪濑、梅山、中心城区等中北部区域以及泉州
5	省新调压站	20000 标准立方米/小时	远期	省新	3.0	主要服务中心城区
6	金淘调压站	20000 标准立方米/小时	远期	金淘	3.0	主要服务金淘镇
7	石井调压站	30000 标准立方米/小时	近期	科院路与后海路交汇处附近	3.0	主要服务石井镇
8	诗山调压站	1000 标准立方米/小时	近期	诗山镇	3.0	主要服务诗山镇
9	码头调压站	1000 标准立方米/小时	近期	码头镇	3.0	主要服务码头镇
10	梅山调压站	20000 标准立方米/小时	近期	梅山镇	3.0	主要服务梅山、罗东、洪濑等
11	溪美调压站	20000 标准立方米/小时	远期	快南环线与 S308 交汇处附近	3.0	主要服务中心城区
12	柳城调压柜	20000 标准立方米/小时	远期	滨江景观路与柳美南路交汇处附近	3.0	主要服务中心城区
13	仑苍调压站	20000 标准立方米/小时	远期	仑苍镇 S308 旁	3.0	主要服务仑苍、英都等
14	蓬华调压站	1000 标准立方米/小时	远期	蓬华镇	3.0	主要服务蓬华镇

### 6.4.7 管道燃气供应场站周边用地控制

LNG 储存气化站、天然气门站、高中压调压站站内工艺设施与站外建、构筑物防火间距根据《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）进行设计，实际防火间距均应符合规范规定。

#### 1) 天然气门站与周围建、构筑物间距

门站内露天工艺装置区边缘距明火或散发火花地点不小于 20 米，距办公、生活建筑不小于 18 米，距围墙不小于 10 米。

天然气门站放散管与站外建、构筑物的防火间距

项 目	规范要求间距（米）	
明火或散发火花地点	30	
民用建筑	25	
甲、乙类液体储罐（物品库房、生产厂房）， 易燃材料堆场	25	
室外变、配电站	30	
其他厂房	20	
铁路（中心线）	15	
公路、道路（路 边）	高速， I、II级，城市快速	15
	其他	10
架空电力线（中 心线）	>	2.0 倍杆高
	≤	1.5 倍杆高
架空通信线（中 心线）	国家 I、II级	1.5 倍杆高
	其他	1.5 倍杆高

2) 高中压调压站（柜）与周围建、构筑物间距

调压站（含调压柜）与其他建筑物、构筑物水平净距（米）

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 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
	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
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

3) LNG 储存气化站 LNG 储罐、放散总管与站外相邻建、构筑物防火间距

LNG储存气化站LNG储罐、放散总管与站外建、构筑物的防火间距

建、构筑物	储罐总容积（立方米）	天然气放散 总管
	50<V≤200	
居住区、村镇和影剧院、体育馆、学校等重要 公共建筑（最外侧建、构筑物外墙）	50	45
工业企业（最外侧建、构筑物外墙）	30	20
明火及散发火花地点和室外变、配电站	50	30
民用建筑，甲、乙类液体储罐，甲乙类生产厂 房仓库	45	25
铁路（中心线）	国家线	40
	企业专用线	30
公路、道路（路 边）	高速， I、II级，城市快速	15
	其它	10
架空电力线（中心线）		2.0 倍杆高
架空通信线 （中心线）	I、II级	1.5 倍杆高
	其它	1.5 倍杆高

## 第七章 天然气加气站规划

### 7.1 概述

随着汽柴油车排放要求的不断升级和经济效益不断显现等，清洁能源和新能源汽车得到快速发展。依据相关产业政策，国家将加快新能源汽车产业创新发展，拥有不菲的财政补贴，且不限购不限行，新能源汽车受政策倾斜的力度加大。新能源汽车以城市代步的出租车、公交车、私家车为主，出租车、公交车等天然气汽车的发展会受到较大影响。对于大型客车和重型货车等车辆新能源替代效果有限，目前仅有少数示范性质的运营车辆，并没有形成规模化。

为改善南安市大气环境、调整能源结构、扩大天然气市场、增强经济性，综合考虑国家相关政策导向及南安整体情况，规划新建 3 座 LNG/L-CNG 加气站。同时建议加气站与加油站、加氢站、充换电站等合建，建设为油气电氢一体的综合交通能源服务站。

### 7.2 规划原则

- 1) 满足总体规划和区域道路交通规划，尽量设在汽车容易进出加气的路段。加气站要靠近道路，不要选在干道的交叉口附近。
- 2) 站址应具有适宜的地形、工程地址、供电、通讯等条件，同时应符合环境保护的要求。
- 3) 节约用地并注意与城镇景观等协调。
- 4) 避开文物保护区和古迹遗址。
- 5) 各种类型加气站尽量采用合建站的方式。
- 6) 规划场站设计应符合《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156、《建筑设计防火规范》GB50016 的规定。

### 7.3 场站规划

#### 1) 规划布局

规划新建/L-CNG 加气站 3 座，其中，近期建设 1 座，即南安 LNG/L-CNG 加气站，站址位于霞美；远期建设 2 座，即石井、水头 LNG/L-CNG 加气站，站址分别位于石井镇、水头镇。每座加气站用地面积约 5.4 亩。

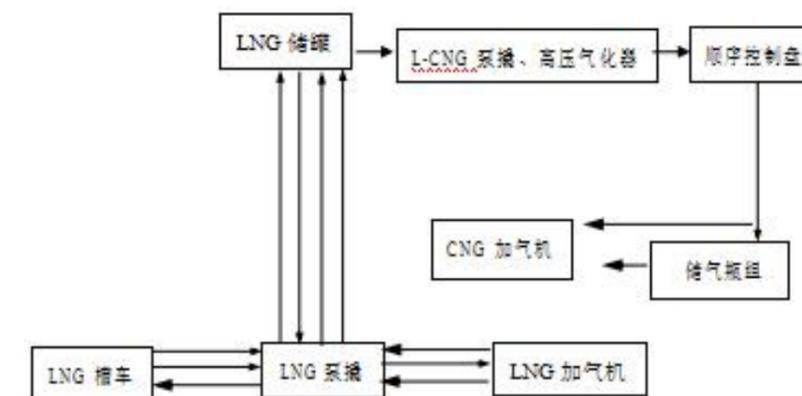
#### 2) 总平面布置

LNG/L-CNG 汽车加气站内按功能分区布置，分为加气区、生产区。主要有生产用房、汽车加气岛、站房、LNG 工艺装置区。站区三侧为实体围墙，临公路一侧为敞开式。站区出入口分开设置。

#### 3) 工艺流程

LNG 槽车到达 LNG/L-CNG 加气站后，将 LNG 卸入 LNG 储罐进行储存。给 LNG 车辆加气时，通过 LNG 泵撬为 LNG 燃料车辆充装 LNG。给 CNG 车辆加气时，储罐中 LNG 通过 L-CNG 泵撬将 LNG 加压到 25 兆帕后，通过空温式高压气化器气化加臭后，经顺序控制盘，给 CNG 燃料汽车加气；顺序控制盘也可以为 CNG 储气井组充气，然后储气井组再为 CNG 燃料汽车加气。

工艺流程图如下



#### 4) 设计规模及参数

设计规模：设置 1 台 60 立方米 LNG 储罐，LNG 日加气能力 1.0 万标准立方米/日，L-CNG 日加气能力 1.0 万标准立方米/日。

LNG 储罐设计压力：1.26 兆帕

LNG 泵撬：设计压力 1.6 兆帕

加气机（LNG）：设计压力 1.6 兆帕

L-CNG 泵橇：设计压力 27.5 兆帕

顺序控制盘：设计压力 27.5 兆帕

储气瓶组：设计压力 27.5 兆帕

加气机（CNG）：设计压力 27.5 兆帕

#### 5) 主要设备

LNG/L-CNG 加气站主要设备包括 LNG 储罐，LNG 泵橇（包括 LNG 潜液泵、储罐/卸车增压气化器、EAG 气化器、放散及控制阀门、管路等），L-CNG 泵橇（包括低温柱塞泵、放散及控制阀门、管路等），高压气化器橇（包括空温高压气化器、电加热高压气化器、高压 EAG 气化器等），顺序控制盘，储气精组，LNG 加气机，CNG 加气机等。

### 7.4 加气站周边用地控制

LNG/L-CNG 加气站站外工艺设施与站外建、构筑物安全间距根据《汽车加油加气站技术标准》GB50156-2021 进行设计，实际安全间距均应符合规范规定。

CNG 工艺设施与站外建、构筑物的安全间距（米）

项目	储气瓶	集中放散管管口	储气井、加气（卸）气设备、压缩机（间）、脱硫脱水设备	
重要公共建筑物	50	30	30	
明火地点或散发火花地点	30	25	20	
民用建筑保护类别				
一类保护物				
二类保护物	20	20	14	
三类保护物	18	15	12	
甲、乙类物品生产厂房、库房和甲、乙类液体储罐	25	25	18	
丙、丁、戊类物品生产厂房、库房和丙类液体储罐以及容积不大于 50m <sup>3</sup> 的埋地甲、乙类液体储罐	18	18	13	
室外变配电站	25	25	18	
铁路	30	30	22	
城市道路	快速路、主干路	12	10	6

项目	储气瓶	集中放散管管口	储气井、加气（卸）气设备、压缩机（间）、脱硫脱水设备
次干路、支路	10	8	5
架空通信线	1 倍杆高	0.75 倍杆高	0.75 倍杆高
架空电力线路	无绝缘层	1.5 倍杆（塔）高	1 倍杆（塔）高
	有绝缘层	1 倍杆（塔）高	

LNG 工艺设施（三级站）与站外建、构筑物的安全间距（米）

项目	地上 LNG 储罐	放散管管口、加气机	LNG 卸车点
重要公共建筑物	80	50	50
明火或散发火花地点	25	25	25
民用建筑保护类别	一类保护物	25	25
	二类保护物	16	16
	三类保护物	14	14
室外变配电站	30	30	30
甲、乙类生产厂房、库房和甲、乙类液体储罐	25	25	25
丙、丁、戊类物品生产厂房，库房和丙类液体储罐，以及单罐容积不大于 50m <sup>3</sup> 的埋地甲、乙类液体储罐	20	20	20
铁路	50	50	50
城市道路	快速路、主干路；高速、I、II 级	8	8
	次干路、支路；III、IV 级	8	6
架空电力线	无绝缘层	1.5 倍杆（塔）高	1 倍杆（塔）高

## 第八章 智慧燃气规划

### 8.1 智慧燃气概述

#### 8.1.1 智慧燃气概述

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，实现“燃气流、信息流、业务流”的高度一体化的现代燃气系统。

《中华人民共和国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》提出，加快交通、能源、市政等传统基础设施数字化改造，加强泛在感知、终端联网、智能调度体系建设。发挥市场主导作用，打通多元化投资渠道，构建新型基础设施标准体系。

分级分类推进新型智慧城市建设，将物联网感知设施、通信系统等纳入公共基础设施统一规划建设，推进市政公用设施、建筑等物联网应用和智能化改造。完善城市信息模型平台和运行管理服务平台，构建城市数据资源体系，推进城市数据大脑建设。

智慧燃气系统是智慧城市建设的组成部分，是一个集生产、管理、决策支持为一体的综合性系统，包括数据、信息平台及通信、应用基础技术、智能设备设施、智能应用，以及信息及智能应用的安全。智能应用应涵盖城镇燃气供应系统的发展规划、气量调配、设备设施管理、客户服务、安全及应急管理。

智慧燃气系统利用GIS、SCADA、智能表等智慧燃气信息系统及各类大数据，并利用有线、无线、卫星等网络将信息集成到数据中心，经云计算处理，对智能服务和智能调度提供大数据平台支持。

#### 8.1.2 智慧燃气组成

完整的智慧燃气管理系统包括数据采集与监控系统（SCADA系统）、联网收费系、GIS地理信息系统、办公自动化系统（OA系统）、客户服务系统、安全管理系统、CCTV系统（闭路电视监控系统）、周界入侵报警系统等。

SCADA系统即监控及数据采集系统，由燃气公司生产调度中心、通讯系统和场站控制系统及端站RTU等部分组成，负责城市天然气系统生产运行过程的监控和调度。

是基于计算机、通讯和控制技术发展起来的一种数据采集与控制系统，是数字化管道的基础。它可以对现场的运行设备进行监视和控制，一实现数据采集、设备控制、测量、参数调节以及各类信号报警等各项功能。

GIS系统基于规划区燃气管网的地理信息、图形信息数据库（或称为数字化地图，结合专用软件的应用及配套硬件，对管网泄漏等事故进行准确定位，实现对事故工况应急维护、抢修的快速反应。

CCTV闭路电视监控系统是安全技术防范体系中的一个重要组成部分，是一种先进的、防范能力极强的综合系统，它可以通过遥控摄像机及其辅助设备（镜头、云台等）直接观看被监视场所的一切情况，可以把被监视场所的情况一目了然地显示在调度中心的大屏上。同时，电视监控系统还可以与防盗报警系统等其它安全技术防范体系联动运行，使其防范能力更加强大。

周界入侵报警系统是技术防范系统的一个重要组成部分，是安全报警系统的第一道防线。随着社会的发展，科学技术的进步，大量的社会财富、军事要地、重要的设施、电站、易燃易爆物资仓库等都需要用周界入侵报警系统进行有效的防范，确保其安全。因此，入侵报警系统越来越受到各方面的重视，用户需求迫切。

### 8.2 SCADA 系统

随着科技的迅猛发展，现代输气管道自动化管理水平的逐步提高，燃气管网SCADA系统也逐步成为燃气管道系统管理和控制的标准化设施。

SCADA系统（Supervisory Control And Data Acquisition，数据采集与监视控制系统，以下简称SCADA系统）即燃气监控及数据采集系统，由燃气公司生产调度中心、通讯系统和场站控制系统及端站RTU等部分组成。这几个系统既有分工又有有机结合为一体，在规划期间逐步完成。

#### 1) 调度中心控制系统

调度控制中心简称DCC，DCC作为SCADA系统最高级别的一层，主要负责采集所有现场RTU的数据及系统数据库的创建，对整个系统的工艺生产进行管理，优化，决策及控制。调度系统通过通讯系统获得端站RTU的各种工艺参数及阀门等执行设备的状态，并对这些参数进行在线分析，对端站的各种工艺设备的运行工况，按照工艺要

求进行合理的调控，对故障进行监视、报警，并提出检修方案，从而完成对整个输配系统的合理调度，使管网处于最佳运行状态。

调度中心负责对全线进行集中监视、控制和调度管理。包括以下几个部分：

a) 调度中心实时服务器：主要是进行数据的采集和处理；

b) 数据库服务器：包括实时数据库和历史数据库，主要功能是进行数据的存储及网络发布（WEB）功能；

c) 工程师操作站：实现系统数据的查询、处理、设置、报表、打印等功能的组态及显示，不同的操作站可以显示不同的画面；

d) 短信报警系统：可以将重要的报警信息发送到相关人员手机上，保证系统重要报警信息的快速处理。

e) UPS电源：为调度中心提供后备电源，确保系统供电安全，保证数据存储及记录的完整性。

## 2) 通讯系统

调度中心与端站RTU之间的通讯分为两种方式：即有线和无线模式。无线模式是采用CDMA、GPRS、3G/2G网络或者是数传电台实现数据的交互；有线模式是采用公共以太网作为数据传输的介质，实现调度中心和端站的数据交互。

对于有人值守的场站，且站内有良好的通讯网络环境，应优先选用有线通讯模式；除此以外不具备有线条件的管网监测点数据采集点可以采用无线的通讯方式。

无线通讯模式首选中国移动GPRS通讯方式，采用GPRS通信，调度中心需申请公网IP地址或者固定域名，各监测端站均配SIM数据通讯卡。为用户节省大量的运营费用，用户只需支付各监测端站相应的GPRS费用即可。

考虑本规划远期天然气消费达到规模时，使用面积较大，因此要求调度系统中数据传输和话音通讯的高质量、安全性，通讯系统必须安全、稳定、可靠，可采用有线（VPN通讯）和无线（GPRS通讯）的网络通讯方式。

公司内部通讯和抢修抢险时的无线通讯分别租用市话网和无线通讯网（对讲机）。

## 3) 远程终端单元控制系统（RTU）

远程终端单元（RTU）作为最底层的数据采集及控制单元，负责对现场信号、工

艺设备的监测和控制。RTU(RemoteTerminalUnit)是构成企业综合自动化系统的核心装置，通常由信号输入/出模块、微处理器、有线/无线通讯设备、电源及外壳等组成，由微处理器控制，并支持网络系统。它通过自身的软件(或智能软件)系统，可理想地实现调度系统对生产现场一次仪表的遥测、遥控、遥信和遥调等功能。远程终端单元（RTU）用于就地控制层，实现现场数据采集、计量、报警、停车保护、控制、显示与记录的功能。它作为SCADA系统现场终端能按要求实时向主站发送信息，并接收来自主站的控制指令与信息，实现远程控制功能。各种SCADA系统中所应用的现场RTU功能与组成各不相同。

本系统主要对外围场站中储气设备的储气量、管道的流量、压力、温度及工艺设备运行状态等参数进行采集，对场站中的工艺执行器设备进行过程控制，并通过通讯网络上传至调度中心。

## 8.3 GIS 系统

燃气管网是一个纵横交错的巨大网络，具有复杂的空间和非空间属性，燃气管网图纸和设备资料繁多。在传统工作方式中由于各种原因，图档的更新和归档不能作到迅速及时；属性数据的采集、存储亦不能跟上发展的需要；数据无法综合利用；导致燃气输配调度、指挥、决策缺乏科学、及时、有效的支持。基于以上诸多原因，对旨在提高管理、决策、服务水平，创造良好经济效益和社会效益的燃气公司而言，燃气管网GIS系统的建设可谓势在必行。

天然气管网GIS系统，是一种采集、储存、管理、分析、显示与应用地理信息的计算机系统。建立以GIS技术和计算机技术作为支撑的城市天然气管网GIS系统代替传统的管网资料管理方法，能最大限度地满足天然气管网的资料维护、信息查询、报警抢修等日常事务，对于提高天然气行业服务质量，加强天然气生产调度，提高突发事件应急处理能力，安全保障供气，提高生产效率具有重要意义。

GIS系统由硬件部分、系统软件以及系统数据库三部分组成。

GIS系统应具有如下功能：

1) 提供矢量地图、影像地图、燃气管网等多种地图数据的快速处理、入库、维护和查询功能。

2) 提供全图显示、地图居中、放大、缩小、平移漫游、图层控制、返回前一视图、显示下一视图、保存/返回预设位置、滚轮缩放、距离测量、面积测量、燃气管网设施属性和照片移动鼠标查询。

3) 提供燃气管网设施空间查询功能，既可从地图中选择已有供气区域查询，也可输入圆形、矩形和任意多边形区域，快速查询其中的燃气管网信息并生成统计报表、导出Excel文件并打印输出。

4) 提供爆管抢修关阀方案快速制定功能，可快速生成任意级别的关阀方案，输出关阀清单和管网图。

5) 提供燃气管网设施缓冲区分析、连通性分析等功能以及横断面图、纵断面图的快速自动生成功能。

6) 提供燃气管网设施三维效果图的快速生成、缩放、浏览漫游和查询定位功能。

7) 提供燃气管网设施精确标绘定位功能。可使用端点、中点、交点、最近点、垂足等捕捉模式，以及定比分点定位、两点距离定位和平行线定位等精确定位功能。

8) 提供燃气管网探测普查成果（管点表、管线表）质量检查、导入、导出和自动成图功能。

9) 提供燃气管道的快速定位和管理功能。

10) 提供调压器、阀门、三通、法兰、管塞、盲板、弯管、套筒、钢塑转换、管帽、异径接头、信息球、立管、表房、计量表、绝缘接头、阴极保护、门站等等设施的快速定位和管理功能。可快速自动生成图文并茂的阀门档案卡、调压器档案卡、计量表档案卡等等。

11) 提供燃气管网设施现场照片信息的增加、修改、删除、查询统计、地图定位和打印输出功能。

12) 提供燃气管网维修管理与管网巡查功能，可快速进行管网巡检最短路线的分析和规划。

13) 提供丰富的数据格式交换功能，可将燃气管网导出为AutoCAD DXF，ArcGIS SHP或Excel文件。

14) 提供用户管理、权限设置、用户使用日志管理等功能。

15) 提供与SCADA系统、营业收费系统的接口，在地图上对测压点、燃气用户信

息进行高效管理。

## 8.4 CCTV 系统

闭路电视监控系统（CCTV）也是城市天然气综合管理系统的一个重要组成部分，主要用于监视辖区内场站的工艺装置区域及场站内进出口、道路等人流车流比较大的区域，如站内工艺区、站区进出口等重点场所实施远程实时监控，尤其是无人值守调压站内实时画面的监控，及时了解现场的人员及设备的工作状态及异常情况，并进行远程录像备份，实现调度中心对辖区内各个场站运行状态的远程实时监控。

闭路电视监控系统是一种先进的、防范能力极强的综合系统，它可以通过遥控摄像机及其辅助设备（镜头、云台等）直接观看被监视场所的一切情况，可以把被监视场所的情况一目了然，且提供录像可供事后查询和分析。同时，电视监控系统还可以与防盗报警系统，门禁系统等其它安全技术防范体系联动运行，使其防范能力更加强大。

视频监控系统是主要由前端设备、后端设备和传输三部分构成。在站场的站区出入口、周界、场区公共通道及工艺装置区等重要场所安装摄像机等前端设备，通过站区控制室及调度中心进行监视和录像，使值班人员能在控制室及调度中心对关键场所的状况一目了然，能够及时发现或确认事故、火灾及安全隐患。录像方式采用工控数字硬盘录像方式，所有图像的资料保存时间不少于 30 天。并具有录像及回放等功能。

视频检测信号通过城市公用网络或局域网上传至调度中心，并将实时画面显示在调度中心大屏幕上，实现调度中心对场站站内所有视频探测器的监视、控制和管理功能。

视频监控系统主要包括以下几部分内容：

### 1) 前端设备

场站出入口、公用通道及加气区等处根据需要设置彩色/黑白日夜两用摄像机，室外摄像机安装在全天候密封防护罩中；在站场工艺装置区内设置一体式防爆彩色摄像机，并配置防爆接线箱。所有摄像机均做有效防雷接地处理保护。

### 2) 信号传输

传输电缆位于前端设备和场站监控设备之间，用来传输视频信号、控制信号并为前端设备供电，对于室外视频监控设备，在前端、后端（视频、控制、电源）分别安装防雷产品。场站监控设备通过城市公用通讯网络或公司局域网上传至调度中心，并将实时画面显示在调度中心大屏幕上。

### 3) 后端设备

每个摄像机的视频监视信号通过传输电缆进入站控室，接入监控主机，通过显示器观看图像，通过主机进行录像、回放图像、控制摄像机切换。站场监控主机选用基于计算机（工控机）技术设备，能工作在两种工作模式下，即本地监控模式及远程监控模式（即上级调度中心监控）。

本规划要求所有天然气场站均设 CCTV 闭路电视监控系统，所有燃气场站的 CCTV 系统实现联网上传，视频监视信号传至燃气公司站控室，进行时时监控，保证监控的有效性，防患于未然。

## 8.5 周界入侵报警系统

周界入侵报警系统是技术防范系统的一个重要组成部分，是安全报警系统的第一道防线。随着社会的发展，科学技术的进步，大量的社会财富、军事要地、重要的设施、电站、易燃易爆物资仓库等都需要用周界入侵报警系统进行有效的防范，确保其安全。因此，入侵报警系统越来越受到各方面的重视，用户需求迫切。

周界报警系统适当采用脉冲电子围栏等形式，减少气候影响，提高报警准确性，采用视频监控系统与周界报警系统联动，周界报警系统报警时视频监控系统智能识别报警区域情况，联动启动驱离装置驱赶小动物或误入防区的外来人员。

1) 入侵报警系统通常由前端设备（包括探测器和紧急报警装置）、传输设备、处理/控制/管理设备和显示/记录设备部分构成。

前端探测部分由各种探测器组成，是入侵报警系统的触觉部分，相当于人的眼睛、鼻子、耳朵、皮肤等，感知现场的温度、湿度、气味、能量等各种物理量的变化，并将其按照一定的规律转换成适于传输的电信号。

操作控制部分主要是报警控制器。

监控中心负责接收、处理各子系统发来的报警信息、状态信息等，并将处理后

的报警信息、监控指令分别发往报警接收中心和相关子系统。

2) 根据信号传输方式的不同，入侵报警系统组建模式宜分为以下模式：

分线制：探测器、紧急报警装置通过多芯电缆与报警控制主机之间采用一对一专线相连。

总线制：探测器、紧急报警装置通过其相应的编址模块与报警控制主机之间采用报警总线（专线）相连。

无线制：探测器、紧急报警装置通过其相应的无线设备与报警控制主机通讯，其中一个防区内的紧急报警装置不得大于 4 个。

公共网络：探测器、紧急报警装置通过现场报警控制设备和/或网络传输接入设备与报警控制主机之间采用公共网络相连。公共网络可以是有线网络，也可以是有线一无线一有线网络。

3) 传统的周界安防解决方案为红外对射方案、视频监控方案、微波对射方案、泄漏电缆方案、振动电缆方案、电子围栏、电网等。

4) 本规划场站采用红外周界报警系统。在场站四周沿围墙设置周界报警系统，分为多个防区，包括红外入侵探测器、地址模块、报警主机，主要对围墙四周进行安全防范，24 小时实时防范从周界围墙非法进入的人员或动物。各红外对射探测器报警信号送入控制室内的周界报警主机并报警。

红外周界报警系统的报警主机、地址模块驱动器、声光报警器、液晶控制键盘设置在控制室内，采用 R485 通讯线接入站控系统。红外探测周界防范系求在各种天气下准确实现报警，误报率小。激光对防范距离可调。

周界报警信号电源电缆采用屏蔽铠装控制电缆，电缆敷设方式为沿围墙内沿穿保护钢管明敷，与设备连接处采用防爆挠性管保护。

## 8.6 智慧燃气建设

南安市天然气系统现已建有完整的数据采集系统（SCADA 系统），及 GIS 地理信息系统，在本次规划期间，根据工程建设情况，对 SCADA 系统、GIS 地理信息系统进行完善，在天然气工程上采用智能设备，利用互联网技术及 4G/5G 通信技术，搭建数据平台，利用 SCADA 系统、GIS 地理信息系统、工程数字化交付系统及仿真模拟技术等，

实现智能应用，逐步形成智慧燃气系统，与智慧城市建设接轨。

规划南安市的液化石油气钢瓶、工业气瓶、车用气瓶装上电子标签，扫码就能了解气瓶的充装及检验信息等，有效实现特种设备安全科学化、信息化监管。

## 第九章 液化石油气供应规划

### 9.1 液化石油气概述

发展利用液化石油气有助于改善和提高城镇居民的生活条件和生活水平，有助于改善大气环境质量，减少大气污染。但是从安全与环境方面考虑，瓶装液化石油气放在室内且压力较高，居民单独使用瓶装液化石油气安全隐患多，又需要换瓶，搬运换瓶不方便；从能源供应的稳定性方面考虑，液化石油气受市场价格的影响比较大，无论价格还是数量都无法稳定保证。所以本次规划液化石油气只是作为管道天然气的辅助气源，供应方式采用瓶装液化石油气供应。

### 9.2 规划原则

- 1) 在总体规划指导下，本着安全可靠、方便用户、合理布局的原则，规划液化石油气供应站点。
- 2) 根据南安市燃气发展要求，本着发展管道天然气为主，液化石油气为辅的原则，将液化石油气定位为南安市的辅助供气气源。
- 3) 液化石油气规划供气范围为南安市管道天然气暂无法到达的区域。

### 9.3 液化石油气用量预测

南安市液化石油气供气对象主要包括暂无管道天然气供气条件的居民用户、商业用户用气。

#### 9.3.1 居民用户气化率及用气量预测

预计到近期 2025 年、远期 2035 年南安市居民燃气气化率分别达到 70%和 90%左右，扣除居民天然气用户气化率，则可得出各城镇的液化石油气居民气化率。中心城区、南翼新城近远期液化石油气居民气化率分别为 35%、10%，其他乡镇分别为 40%、50%。具体预测用气量如下表：

城镇居民用户液化石油气年用气量预测表

区域	2025 年				2035 年			
	居民气化率 (%)	气化人数 (万人)	气化户数 (万户)	居民年用气量 (吨/年)	居民气化率 (%)	气化人数 (万人)	气化户数 (万户)	居民年用气量 (吨/年)
中心城区	35.0	17.85	4.70	4868.2	10.0	6.30	1.66	1718.2
南翼新城	35.0	17.50	4.61	4772.7	10.0	6.50	1.71	1772.7
其他乡镇	40.0	31.60	8.32	8618.2	50.0	48.50	12.76	13227.3
合计	3	66.95	17.62	18259.1		61.30	16.13	16718.2

#### 9.3.2 商业用户用气量预测

随着天然气的引入，大部分商业用户将使用上天然气，本规划预测各城镇近远期商业用户液化石油气用气与城镇居民用户用气比例为 0.2:1。

商业用户液化石油气年用气量预测表

地区	2025 年		2035 年	
	商业占居民用气比例 (%)	商业年用气量 (万标准立方米/年)	商业占居民用气比例 (%)	商业年用气量 (万标准立方米/年)
中心城区	0.2:1	973.6	0.2:1	343.6
南翼新城	0.2:1	954.5	0.2:1	354.5
其他乡镇	0.2:1	1723.6	0.2:1	2645.5
合计	0.2:1	3651.8	0.2:1	3343.6

#### 9.3.3 液化石油气用量汇总

液化石油气用量汇总表

区域	2025 年				2035 年			
	居民年用气量 (吨/年)	公建用气量 (吨/年)	合计年用气量 (吨/年)	平均日用气量 (吨/日)	居民年用气量 (吨/年)	公建用气量 (吨/年)	合计年用气量 (吨/年)	平均日用气量 (吨/日)
中心城区	4868.2	973.6	5841.8	16.0	1718.2	343.6	2061.8	5.6
南翼新城	4772.7	954.5	5727.3	15.7	1772.7	354.5	2127.3	5.8
其他乡镇	8618.2	1723.6	10341.8	28.3	13227.3	2645.5	15872.7	43.5
合计	18259.1	3651.8	21910.9	60.0	16718.2	3343.6	20061.8	55.0

## 9.4 液化石油气储配站规划

依据用气量预测可以看出液化石油气消费总体波动幅度不大，较为稳定。南安市已建设共计9座LPG储配站，总的储罐容积为1270立方米，设施齐全，布局较为合理，能够满足南安市7天以上的用气需求。

本规划建议，规划期内南安市液化石油气储配站不考虑新建，可在满足规划各阶段供气规模的情况下，根据城镇发展的需要，对储配站进行整合。同时建议对现有液化石油气储配站的安全、监管系统进行升级改造，通过信息化建设，实现在线安全监测和管理。

## 9.5 液化石油气瓶装供应站规划

### 9.5.1 建设瓶装供应站的必要性

液化石油气瓶装供气的特点是设备单一、系统简单、投资少、机动灵活。但瓶装供气压力高，分布散，不易管理。液化石油气是易燃易爆气体，液化石油气的钢瓶在运输、存放、使用、检验和维护保养的过程中，常常因违规操作发生爆炸、燃烧事故。

瓶装供应站是连接用户和液化气灌瓶站的中间环节，负责液化气钢瓶的运营、存放和维护。其每个环节都必须规范并确保安全。

1) 液化石油气的充装应在取得气瓶充装资质的液化气充装单位灌瓶，不得私自倒灌。

2) 瓶装在运输和装卸时，应轻装轻卸，严禁抛、滑、滚、碰。

3) 存放钢瓶的瓶库，应符合《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）和《液化石油气供应工程设计规范》GB51142-2015、《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020年版）的规定，并按空瓶区、实瓶区分开布置。瓶库应通风、干燥，避免阳光直射，瓶库内应配套消防灭火器材。

4) 必须按照有关规定对充装的钢瓶进行检查登记，防止灌瓶油漆脱落、腐蚀、机械损伤（如凹坑、刻痕等）、角阀开启不畅、漏气等，对于超过检验周期和存在安全隐患的钢瓶统一进行送检处理，严禁收取不合格的钢瓶充装液化气。

因此，统筹规划瓶装供应站的发展，提高液化石油气的安全使用意识，加强瓶装供应站的经营管理，规范瓶装供气市场，确保瓶装供气的安全可靠，是十分必要的。

### 9.5.2 瓶装供应站的等级划分

根据《液化石油气供应工程设计规范》GB51142-2015，液化石油气瓶装供应站按钢瓶总容积分为三类。

1) I类瓶装供应站的钢瓶总容积为 $6 < V \leq 20$ 立方米。即瓶库实瓶存放量在170~560瓶（15千克钢瓶，下同）之间，供气范围（规模）为5000~7000户，少数为10000户左右。

2) II类瓶装供应站的钢瓶总容积为 $1 < V \leq 6$ 立方米。即瓶库实瓶存放量在28~170瓶之间，供气范围（规模）为1000~5000户。

3) III类瓶装供应站的钢瓶总容积为 $V \leq 1$ 立方米。即瓶库实瓶存放量不超过28瓶，供气范围（规模）不宜超过1000户。

### 9.5.3 瓶装供应站站址选则要求

1) 瓶装供应站的站址应选择在供应区域的中心，在居民集中居住点的外围的安全地带，以便于居民换气。供应半径一般不宜超过3~5公里。

2) 瓶装供应站瓶库前必须留有运瓶车的回车场地，瓶库的平台高度应与运瓶车的车厢底高度相适应，以便于装卸。

3) I、II类瓶装供应站采用独立的建筑物形式，站内瓶库与其他建、构筑物防火间距应遵照《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》GB51142-2015、《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020年版）的规定执行。

4) III类瓶装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及裙房除外）外墙毗连的单层专用房间，隔墙应采用防火墙。

### 9.5.4 瓶装供应站的建设要求

1) I类瓶装供应站出入口一侧可设置高度不低于2米的不燃烧体围墙，围墙下部0.6米应为实体，其余各侧应设置高度不低于2米的不燃烧实体围墙。II类瓶装供应站的四周宜设置非实体围墙，围墙应采用不燃烧材料，且围墙下部0.6米应为

实体。

2) I、II类瓶装供应站瓶库内的钢瓶应分区存放，即分为实瓶区和空瓶区。瓶库采用敞开或半敞开式建筑。

3) 当II类瓶装供应站由瓶库和营业室组成时，两者可合建成一幢建筑，其间应采用无门、窗洞口的防火墙隔开。

4) 液化石油气瓶装供应站的瓶库属甲类火灾库房，站内建筑物耐火等级不应低于二级。

5) 瓶装液化石油气供应站内干粉灭火器或CO<sub>2</sub>灭火器的配置应符合《建筑灭火器配置设计规范》GB50140的有关规定。干粉灭火器的配置数量应符合《液化石油气供应工程设计规范》GB51142-2015中表11.3.1的规定。

### 9.5.5 液化石油气瓶装供应站布局规划

根据总体规划，结合天然气的发展规律，液化石油气有向农村转移的趋势。南安市已建设LPG瓶装供应站173座，供应站点储存规模均为III类站，基本可满足现状供气要求。

本规划建议政府管理部门制定严格的管理制度，强化安全监管的同时，完善液化石油气配送系统建设，在符合规范安全间距和市场调节的作用下，逐步淘汰条件较差、设点密度较高、管道燃气普及率较高区域的供应站点，合理在非管道供应区域及乡镇增设符合安全条件的新供应站点，以满足用户的用气需求。

液化石油气瓶装供应站规划

规划区域	现状（座）	近期（座）	远期（座）	备注
中心城区	45	50	25	III类
南翼新城	40	46	23	III类
梅山-罗东组团	10	12	8	III类
康美-洪濑组团	2	5	5	III类
仑苍-英都组团	8	10	8	III类
罗东	3	5	5	III类
英都	6	8	7	III类
康美	2	5	5	III类
金淘	8	10	8	III类

规划区域	现状（座）	近期（座）	远期（座）	备注
蓬华	5	6	5	III类
码头	11	12	10	III类
九都	1	3	4	III类
乐峰	0	2	3	III类
洪梅	2	3	3	III类
翔云	3	4	4	III类
东田	8	10	8	III类
眉山	5	7	7	III类
向阳	0	2	3	III类
诗山	14	15	11	III类
合计	173	215	152	III类

### 9.5.6 液化石油气供应站周边用地控制

液化石油气供应站的瓶库与站外建筑及道路的防火间距根据《液化石油气供应工程设计规范》GB51142-2015《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）进行设计，实际防火间距均应符合规范规定。

#### I、II类液化石油气瓶装供应站的瓶库与站外建筑及道路的防火间距（米）

项目	瓶装供应站分类（V，立方米）			
	I类站		II类站	
	10<V≤20	6<V≤10	3<V≤6	1<V≤3
明火、散发火花地点	35	30	25	20
重要公共建筑、一类高层民用建筑	25	20	15	12
其他民用建筑	15	10	8	6
道路（路边）	主要	10		8
	次要	5		5

III类瓶装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及裙房除外）外墙毗连的单层专用房间，隔墙应为无门窗洞口的防火墙。瓶库与主要道路的防火间距不应小于8米，与次要道路不应小于5米。

## 第十章 燃气供应保障规划

### 10.1 燃气供应保障的重要性

随着燃气广泛应用于城镇民用炊事、工业生产、汽车等多个领域，燃气在城镇能源结构中的比例越来越大，一旦发生燃气供应中断势必影响城镇正常的生产、生活，危及社会稳定。因此，无论是作为政府管理部门，还是燃气供气企业，必须充分认识做好燃气正常稳定供应的极端重要性，在出现燃气供应中断苗头的情况下，依法做好采取应急接管的各项准备并及时启动，确保城镇生活、生产用气。

依据《城镇燃气管理条例》，地方人民政府应当建立健全燃气应急储备制度，采取综合措施提高燃气应急保障能力。南安市燃气应急气源建设需在政府主导下，通过基础设施建设和建立合适的管理制度，尽快建立、健全、完善覆盖全市的应急保障体系，不断提高燃气应急保障能力，履行政府职责。

### 10.2 燃气供应保障的措施

燃气行业是网络依赖型行业，上、中、下游互相依存发展，因此南安市燃气供应安全保障体系方案是一个包括多方面的系统工程，但以下四个条件却是要必须具备的：

- 1) 气源多元化；
- 2) 战略应急储备；
- 3) 优化城镇燃气输配系统；
- 4) 加强用户需求预测管理。

#### 10.2.1 气源多元化

为确保城镇或区域供气的安全可靠，必须建立完善的燃气供应体系，而多气源供气是该体系的重要组成。根据国外燃气市场开发和利用的经验教训，单气源对单一城镇的供气安全性具有严重的局限性和缺陷。因为气源无一不逐渐衰减，难以保证长期有足够稳定的燃气供应。在市场化越来越深入的今天，南安市应该按照市场经济原则，积极投资气源开发建设，寻求多渠道气源利用、多种类燃气利用等

气源的多元化方式，尽量减少对单一气源的依赖，走多气源供应的道路，这是保障南安市供气安全的必由之路。

#### 1) 用足用好管输天然气资源

结合上游管输天然气建设情况，最大化的利用上游的供气压力、供气量以及调峰能力，力争城镇输配系统经济、合理。

#### 2) 合理利用 LNG

液化天然气(LNG)以其液态体积小、储存率高、运输方便、环保、经济等优点，已成为管输天然气重要的补充气源，为天然气这种洁净和相对廉价的能源得到迅速和大规模应用提供了重要的保障。基于 LNG 的灵活性，近年来，世界 LNG 现货贸易迅速发展，成为多气源供应中的重要形式。世界天然气市场的流动性不断增强，可以更为灵活地平衡各地区市场供需，同时推动 LNG 市场全球化趋势进一步加强，根据国际能源署统计数据，目前，国际上 LNG 销售占天然气比例约 1/3，这一趋势仍将持续，LNG 贸易增长预计快于全球天然气和能源需求量增长。

#### 3) 不可忽视瓶装液化石油气

在未引进天然气之前，瓶装液化石油气在南安市的燃气发展中发挥着巨大的作用。待天然气成为城镇主气源，瓶装液化石油气仍是城镇的补充气源，是城镇燃气的重要组成部分。在未来，南安市天然气利用即使高度普及，瓶装液化石油气也将因其造价低、见效快、使用灵活方便的特点将与天然气同步发展，特别是一些特定的市场领域，如小型餐饮业和商业燃料等，故瓶装液化石油气与天然气将长期共存。

另外，在应对地震等自然灾害时，LPG 具有易于储存和运输、不依赖管道、供应方式灵活等管道燃气所无法比拟的优势。地震往往会对城镇燃气管网造成严重破坏。根据日本、美国等震后燃气供应恢复的经验，完全恢复城镇管道燃气供应需要一定的时间，地震造成的破坏越大，恢复所需的时间越长。在天然气因灾害停止供应地区，为了满足民众的炊事等的需求，LPG 能迅速提供，让这些地区的民众维持生活所需。

#### 10.2.2 应急储备设施建设

近年来，我国天然气行业迅速发展，天然气消费持续快速增长，在国家能源体系中重要性不断提高。与此同时，储气基础设施建设滞后、储备能力不足等问题凸

显，成为制约天然气安全稳定供应和行业健康发展的突出短板。国家先后出台了若干意见，以加快储气基础设施建设，进一步提升储备能力。南安市应积极推动泉州液化天然气（LNG）应急储备中心项目建设。

### 10.2.3 优化城镇燃气输配系统

随着南安市经济和城镇建设的加快，燃气尤其是天然气的需求将增长迅速，南安市应及时关注出现的新情况、新变化，充分考虑燃气发展、安全供气、储气调峰等因素，逐步完善输配系统的各个环节，以保证输气、储气的安全性、可靠性。

### 10.2.4 加强用户需求预测管理

燃气需求预测管理涉及不同行业，不同企业、不同单位的利益，是一个需要政府、供气企业、燃气用户等多方参与的系统工程，不仅需要燃气公司对南安市的用气负荷进行科学预测，并有效落实用气负荷，还需要政府和有关部门通过法规、标准和制度，控制、规范燃气消费市场行为，推广燃气节能技术。

### 10.2.5 其他

1) 充分认识面临的形势，切实增强责任感和紧迫感。随时关注未来一段时间的可能面临的地震、台风、雨雪等自然灾害，做好应对严峻形势的准备，切实增强责任感和紧迫感，紧急行动，积极采取有效措施，千方百计做好成燃气保障工作。

2) 加强市场监测，随时掌握市场运行情况。切实加强对燃气市场运行情况的动态监测，当发生异常情况时，应立即启动日监测报表制度和24小时值班制度，随时掌握市场运行情况，及时发现问题，解决问题。

3) 加强沟通配合，及时协调处理异常情况。对市场运行中出现的异常情况，燃气主管部门应与交通、物价等部门及时沟通衔接，及时采取措施妥善处理。指导、督促燃气经营单位强化大局意识，及时反映市场情况，全力组织货源，加大储备量，加强运输安全管理，精心安排运销衔接，合理调配市场资源，提高销售和服务质量，确保市场供应和安全稳定。

4) 做好应急准备，确保及时处置突发事件。制定完善本地区燃气市场供应应急预案，做好应急救援准备工作，保持通讯联络和信息畅通，确保及时处置突发事件。

## 第十一章 安全保障规划

### 11.1 消防

#### 11.1.1 规划依据

《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）

《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020年版）

《燃气工程项目规范》GB55009-2021

《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021

《液化石油气供应工程设计规范》GB51142-2015

《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014

《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010

《化工企业静电接地设计规程》HG/T 20675-1990

《工业企业煤气安全规程》GB6222-2005

《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005

#### 11.1.2 工程概述

燃气工程是优化城镇能源结构，减少燃煤造成的大气污染，改善南安市环境空气质量，提高人民生活水平，加快城镇基础设施现代化建设的工程。

燃气属甲类易燃易爆气体，它在储存、输配过程中可能发生泄漏，如不采取措施，会引起火灾甚至发生爆炸，危险性极大，故必须根据国家有关规范进行设计。

#### 11.1.3 火灾爆炸风险分析

液化石油气组分主要是C<sub>3</sub>、C<sub>4</sub>，比空气重，其爆炸极限1.5~9.5%。天然气组分主要是CH<sub>4</sub>，比空气轻，其爆炸极限5%~15%。液化石油气及天然气均属甲类危险物品，在储存、输配和用气过程中具有一定的危险性。设备、管道一旦发生泄漏，如果不及时采取有效的抢修措施，将会发生难以补救的火灾爆炸事故。

燃气为易燃易爆物，在静电、明火、雷击、电火花以及爆炸事故等诱发下，均有发生火灾的可能，火灾危险性大小与危险物质的多少及生产性质、操作管理水平、环境状况等有直接的关系。

各类燃气场站及输配管网储存、输送介质均为可燃气体，储存、输送为物理过

程。正常运行有微量渗漏，无泄漏，但事故工况下有可能泄漏，具有发生火灾的可能性。

#### 11.1.4 防火、消防以及安全生产措施

##### 11.1.4.1 总图

1) 燃气场站均为易燃易爆的甲类生产场所，总图按《建筑设计防火规范》GB50016、《城镇燃气设计规范》GB50028、《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156、《液化石油气供应工程设计规范》GB51142的规定执行。站内各建筑物与站外各建筑物间的安全防火间距均符合规范规定。

##### 11.1.4.2 建筑

燃气场站均为甲类生产场站。根据《建筑设计防火规范》GB50016、《城镇燃气设计规范》GB50028、《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156、《液化石油气供应工程设计规范》GB51142的要求站内建筑物耐火等级均按二级设计。

##### 11.1.4.3 消防设施

消防设施配置按《城镇燃气设计规范》GB50028、《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156、《液化石油气供应工程设计规范》GB51142、《建筑设计防火规范》GB50016及《建筑灭火器配置设计规范》GB50140设计。

##### 11.1.4.4 电气

天然气门站、高中压调压站（柜）、LNG储存气化站供电负荷应符合《供配电系统设计规范》GB50052-2009所述“二级”负荷规定。天然气加气站供电负荷应符合《供配电系统设计规范》GB50052所述“三级”负荷规定。

调压装置、储存区、加气区和生产区依据《建筑物防雷设计规范》GB50057中规定按“第二类”防雷等级设计，上述建、构筑物电力照明要求按《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058中有关的规定实施。电气设备选用隔爆型。

供电系统采用接地保护，站内金属设备、工艺管线均考虑防静电接地设施。

##### 11.1.4.5 自控、仪表

为确保安全生产和正常操作，站内设自动控制系统，对生产运行参数如温度、压力和流量进行监控。

调压器等设备装有温度、压力仪表，在控制盘上集中显示，并设置安全连锁装

置，当参数值超限，发出报警信号并关闭相应的阀门。由于天然气属易燃易爆气体，站内调压计量区及生产区等敏感处设置了可燃气体泄漏检测报警器，当遇有燃气泄漏时报警。

为满足防爆要求，本规划生产区内电子仪表采用隔爆型电动仪表，仪表电缆采用铠装电缆直埋敷设。

#### 11.1.4.6 工艺

甲类生产区内采用防爆设备。管道、设备严格按照规定进行严密性及强度试压。站内设置可燃气体报警措施，发生危险及时报警。严格操作程序，谨防燃气泄漏引起火灾。根据生产工艺流程在低温液态天然气管道和气态天然气管道上安装安全放散阀，当管道内压力超过设定压力时，燃气通过安全阀放散，放散的气体经放散管排至高空。

调压计量区进口设有电动阀门，出口设有安全放散阀，当调压计量区内某一路压力达到设定值时此进气阀自动关闭，压力一旦超压至安全阀设定值时，安全阀自动放散，以确保调压计量装置的使用安全。站内调压计量装置的调压器选用超压切断式，调压器后运行压力过高时安全放散阀动作以防止事故的发生。

汽车加气岛采用敞开式，易于气体扩散，空气流通，加气罩棚支撑柱材料采用难燃或不燃材料。加气机输气管线的始端、终端、分支和转弯等处设置防静电或防感应接地设施，避免发生静电事故。场区内的加气岛及加气站房均设防雷防静电接地设施。站内按规范要求设置灭火器等消防器材。站内设置可燃气体报警措施，发生危险及时报警。严格操作程序，谨防天然气泄漏引起火灾。根据生产工艺流程在天然气管道上安装安全放散阀，当管道内压力超过设定压力时，天然气通过安全阀放散，放散的气体经放散管排至高空。

天然气输配管网有专职人员利用专用设备如检漏车、检漏仪等进行巡检，发现有事故之处及时处理。

#### 11.1.4.7 安全防火措施

为保证燃气供应系统安全运行，除在设计上采用上述安全防火措施外，在运行管理上，需要采取以下措施。

1) 组建安全防火组织机构；

- 2) 组织员工在专职安全员的带领下对燃气场站进行日常检查工作；
- 3) 建立健全各种规章制度；
- 4) 对职工进行安全教育和技术教育；
- 5) 建立技术档案，做好定期检修和日常维护工作；
- 6) 并建立完善事故报修系统；
- 7) 站内都设置直通外线的电话，以便发生事故时及时报警；
- 8) 生产区入口设置（入厂须知）警示牌；
- 9) 严格遵守国家安全部门和燃气行业安全管理的有关规定。

#### 11.1.4.8 劳动卫生设施

本规划生产用原料是易燃易爆气体，所以在生产运营时充分考虑其劳动卫生设施。

- 1) 站内设办公室、更衣室、卫生间为站内的操作管理人员提供工作、休息的场所。
- 2) 火灾爆炸危险性建构筑物通风良好。
- 3) 生产经营单位应当按照《劳动防护用品选用规则》（GB11651）和国家颁发的劳动防护用品配备标准以及有关规定给予公司职工适度保健费和配备劳保用品。
- 4) 根据《劳动防护用品监督管理规定》给予相应的劳动保护。
- 5) 定期组织公司职工进行健康检查。

#### 11.1.4.9 工业企业安全措施

- 1) 制定相关安全防火制度，组建安全技术部、防火保卫部等相关部门，落实安全责任制度及安全责任人；
- 2) 贯彻和宣传有关安全防火的政策、法规和制度；
- 3) 定期研究企业安全防火中的重要问题。

### 11.1.5 事故处理应急预案

#### 11.1.5.1 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。而天然气属于易燃、易爆气体，一旦发生燃气突发事件，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，必须建立健全的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。

#### 11.1.5.2 事故处理应急预案主要内容

事故处理应急预案主要包括编制目的、编制依据、风险识别、事故处理应急指挥部的组成和分工、报警和联络方式、报警程序、事故类型及抢修程序、险情排除后的解除程序、事故处理应急预案的修订和演练。

#### 11.1.5.3 事故处理应急预案编制目的

燃气属于易燃、易爆气体。燃气公司对燃气设施的安全管理应以预防为主，严密防范，从严管理，要把安全管理的切入点放在防范火灾和爆炸之上。为了预防和控制安全事故的发生和一旦突发紧急情况能及时控制危险源、控制事态的发展，能有条不紊地开展应急抢险工作，最大限度地减少人员伤亡和财产损失，燃气公司应制订城市天然气管网、天然气场站等事故处理应急预案。

#### 11.1.5.4 事故处理应急预案编制依据

- 1) 《中华人民共和国突发事件应对法》
- 2) 《国家突发公共事件总体应急预案》
- 3) 《中华人民共和国消防法》
- 4) 《中华人民共和国安全生产法》
- 5) 《危险化学品安全管理条例》
- 6) 其他法律、法规和政策

#### 11.1.5.5 风险识别

燃气一旦泄漏，危险性很大。将会引起火灾、爆炸，人员伤亡，财产损失等。

#### 11.1.5.6 应急预案编制流程

##### 1) 编制准备

编制应急预案应做好以下准备工作：

- a) 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；
- b) 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；

- c) 确定事故危险源，进行风险评估；
- d) 针对事故危险源和存在的问题，确定相应的防范措施；
- e) 客观评价本燃气公司应急能力；
- f) 充分借鉴国内外同行业事故教训及应急工作经验。

##### 2) 编制程序

##### a) 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。

##### b) 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）。

##### c) 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。

##### d) 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。

##### e) 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。

##### f) 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。

#### 11.1.5.7 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。

#### 11.1.5.8 事故处理应急预案指挥部的组成

在事故处理应急预案中事故应急指挥部应有总指挥、副总指挥和组员。下设抢修组、安全监护组、技术保障组、物资筹备组、通讯保障组、后勤保障组、交通运输组和现场救护组。在燃气公司应急预案里面应明确指挥部以及各个岗位的职责和分工。

#### 11.1.5.9 报警和联络方式

在事故处理应急预案中应明确报警和联系方式。

1) 燃气公司联系方式：对讲机紧急呼叫、专用报警电话或手机。

2) 外部联络电话：包括上游输气站、地方政府和医疗、消防、公安等需要紧急响应的部门联系电话。

#### 11.1.5.10 报警程序

电话为抢险/抢修专用电话，值班人员要问清举报人的姓名、地址、联系电话及事故发生的时间、地点、性质等，尽可能记录齐全，根据情况要求当事人采取必要的安全自救措施，同时上报（重大险情）或呼叫出动抢修队，在最短的时间内带齐必需的装备出发，以最快的速度赶赴出事现场。

“110”或“119”转来的求助电话，必须将现场情况及最终处理结果及时反馈给公安、消防部门。

抢修、抢险人员到达事故现场后，采取必要的措施（如现场情况需要疏散公众、封路、救火、救伤或其它情况时，由现场总指挥命令接报员与“110、119、120”指挥中心取得联系，协同作好抢险救援工作）。

抢修、抢险队应在事故发生点听从现场总指挥指挥，进行控制和实施抢修、抢险。

#### 11.1.5.11 事故类型及抢险程序

##### 1) 城市燃气管网事故类型及抢险程序。

事故类型：燃气泄漏，一般是由管道老化、阀门损坏或野蛮施工，违章操作造成。

抢险程序：抢险人员到达现场、设立警戒区域，及时疏散无关人员和车辆；同时关闭泄漏管段上下端阀门；查找泄漏部位，实施维修；消除周围一切火源，做好现场监控，准备消防器材，做好灭火准备；维修完毕进行检漏，合格后，对泄漏点进行置换完成抢险。抢险完毕后，应组织有关人员对事故进行调查，并做好调查报告，上报有关领导和部门。

2) 天然气门站、调压站、LNG 储存气化站、天然气加气站等事故类型及抢险程序。

事故类型：燃气泄漏和火灾爆炸。燃气泄漏一般是由管道、压力容器等设备老化、损伤导致耐压失效等意外情况。场站内电气系统在运行中可能会产生火花、短路放电、防爆失效等现象，是酿成火灾爆炸的重大危险源。

抢险程序：

a) 当发现泄漏后，应立即关闭泄漏两端管线上的阀门或关闭出气总阀门，并保证压力为正压；迅速发出事故警报，同时向专用电话报告，启动应急抢险预案；成

立现场临时抢险指挥组，组织在站人员进行抢险堵漏；设立警戒区域，及时疏散站内无关人员和外来车辆；切断站内电源，停止作业，消除周围一切火源，防止因泄漏遇明火而发生爆炸；组织好与排险无关人员向安全地点（上风方向）撤离；组织附近居民向安全地点（上风方向）疏散，用湿棉被包住泄漏点；如泄漏量大，一时难以控制，应扩大警戒区域，迅速拨打“119”报警，请求支援；抢险堵漏完成后，要进行检测，在确定天然气浓度低于爆炸极限后，恢复送气工作；抢险完成后，应组织有关人员事故进行调查，并做好调查报告，上报有关领导和部门。

b) 当发生火灾爆炸时立即关闭进出气总阀；迅速发出事故警报，同时向专用电话报告，启动应急抢险预案；立即切断站内电源，防止因泄漏遇明火发生爆炸；设立警戒区域，及时疏散站内无关人员和外来车辆；组织附近居民向安全地点（上风方向）疏散，并禁止一切明火；用专业灭火器对着火部位进行灭火；当着火被扑灭后，应立即组织抢险人员进行堵漏抢险；抢险堵漏完成后，进行检测，在确定天然气浓度低于爆炸极限后，恢复正常工作；抢险完成后，应组织有关人员事故进行调查，并做好调查报告，上报有关领导和部门。

#### 11.1.5.12 险情排除后的解除程序

1) 当同时满足以下条件时，可以结束事故应急抢险工作

a) 事故现场已基本清理，无漏气和明火，现场已确认安全，不会对周围环境和人员造成损害。

b) 人员伤亡已得到医疗，事故造成的外部影响已得到平息。

c) 事故现场处理完毕，且不会对下一步生产造成明显影响。

2) 通知相关部门、周边社会解除危险的程序

a) 通知上游单位危险已解除。

b) 通知燃气用户（居民、商业、工业和汽车用户）危险已解除。

c) 通知附近各单位和部门危险已解除。

d) 通知附近居民危险已解除。

3) 环境恢复

a) 事故应急抢险工作结束后，由现场总指挥组织落实对事故应急抢险环境的恢复，尽量减少对当地生态环境的影响。

b) 事故应急抢险施工中做到工完、料净、场地清。对事故应急抢险施工现场的污染源进行清理，避免造成周围环境的次生污染。

4) 准备恢复生产

做好恢复加气站生产的准备工作及现场监管工作。

#### 11.1.5.13 事故处理应急预案的修订和演练

1) 燃气公司根据现有的人员、设备、生产和危险点、源性质分布等识别评价的实际情况，制定出应急抢险预案实施细则，把责任落实到每个员工。

2) 燃气公司每月不少于一次组织员工学习应急抢险预案，使员工熟悉自己在预案中的职责，而且能够对环境和风险的变化及时做出新的评价和识别，提出对应急抢险预案的修订意见，提高对安全生产的警惕性和防范事故发生的自觉性。

3) 每年根据《站内事故应急抢险预案实施细则》进行至少一次演练，公司每年对应急抢险预案进行一次演练。通过演练提高员工在抢险中的技术、战术水平，不断完善和补充应急抢险预案。

### 11.1.6 燃气的安全措施和应急处理原则

#### 11.1.6.1 安全措施

1) 一般要求

a) 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。操作人员应密闭操作，严防泄漏；工作场所全面通风、远离火种、热源、严禁吸烟。在生产、使用和贮存场所设置可燃气体监测报警器，使用防爆型的通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。操作人员穿防静电工作服，必要时戴防护手套，接触高浓度时应戴化学安全防护眼镜，佩带供气式呼吸器。进入罐或其它高浓度区作业，须有人监护。储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，重点储罐需设置紧急切断装置。

b) 生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。禁止使用电磁起重机和用链绳捆扎或将瓶阀作为吊运着力点。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。

2) 特殊要求和操作安全

a) 燃气系统运行时，不准敲击，不准带压修理和紧固，不得超压，严禁负压。

b) 生产区域内，严禁明火和可能产生明火、火花的作业。生产需要或检修期间需动火时，必须办理动火审批手续。各类燃气站场严禁烟火，严禁堆放易燃物，站内应有良好的自然通风并应有事故排风装置。

c) 天然气站场中，不准独立进行操作。非操作人员未经许可，不准进入站内。

d) 充装时，使用万向节管道充装系统，严防超装。

3) 储存安全

a) 储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30 摄氏度。

b) 应与氧化剂等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备。

c) 天然气站场

与相邻居民点、工矿企业和其他公用设施安全距离及站场内的平面布置，应符合国家现行标准；

站内建(构)筑物应配置灭火器，其配置类型和数量应符合建筑灭火器配置的相关规定；

注意防雷、防静电，应按《建筑物防雷设计规范》（GB 50057）的规定设置防雷设施，工艺管网、设备、自动控制仪表系统应按标准安装防雷、防静电接地设施，并定期进行检查和检测。

4) 运输安全

a) 运输车辆应有危险货物运输标志，安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。

b) 槽车和运输卡车要有导静电拖线；槽车上要备有 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具。

c) 车辆运输钢瓶时，瓶口一律朝向车辆行驶方向的右方，堆放高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。不准同车混装有抵触性质的物品和让无关人员搭车。运输途中远离火种，不准在有明火地点或人多地段停车，停车时

要有人看管。发生泄漏或火灾时要把车开到安全地方进行灭火或堵漏。

11.1.6.2 应急处理原则

1) 急救措施

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅；如呼吸困难，给氧；如呼吸停止，立即进行人工呼吸；就医。

皮肤接触：如果发生冻伤：将患部浸泡于保持在 38~42 摄氏度的温水中复温。不要涂擦。不要使用热水或辐射热，使用清洁、干燥的敷料包扎；如有不适感，就医。

2) 灭火方法

切断气源，若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。

3) 泄漏应急处置

消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防静电服。作业时使用的设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 100 米。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 800 米。

11.1.7 燃气设施安全保护

1) 燃气设施的分类

a) 门站、调压站(柜)、LNG 储存气化站、燃气加气站、液化石油气供应基地、瓶装液化石油气供应站等；

b) 输送液化石油气、天然气的地下管道、架空管道；

c) 阀门室(井)、计量装置、补偿器、放散管等设施；

d) 管道防腐保护设施，包括阴极保护站、阴极保护测试桩、阳极地床和杂散电流排流站等；

e) 管堤、管桥、管基等与燃气管道相关的固定装置；

f) 禁止标志、警告标志、指令标志、提示标志、地面标志、地上标志、地下标志等城市燃气安全标志和专用标志。

## 2) 站场设施安全保护范围

场站设施的安全保护范围根据《建筑设计防火规范》、《城镇燃气设计规范》等国家、行业相关安全技术规范规定的防火间距确定。

## 3) 输配管道及附属设施的最小保护范围

a) 低压和中压输配管道及附属设施，应为外缘周边 0.5 米范围内的区域；

b) 次高压输配管道及附属设施，应为外缘周边 1.5 米范围内的区域；

c) 高压及高压以上输配管道及附属设施，应为外缘周边 5.0 米范围内的区域；

## 3) 输配管道及附属设施的最小控制范围

a) 低压和中压输配管道及附属设施，应为外缘周边 0.5 米~5.0 米范围内的区域；

b) 次高压输配管道及附属设施，应为外缘周边 1.5 米~15.0 米范围内的区域；

c) 高压及高压以上输配管道及附属设施，应为外缘周边 5.0 米~50.0 米范围内的区域；

4) 在输配管道及附属设施的保护范围内，不得从事下列危及输配管道及附属设施安全的活动：

a) 建设建筑物、构筑物或其他设施；

b) 进行爆破、取土等作用；

c) 倾倒、排放腐蚀性物质；

d) 放置易燃易爆危险物品；

e) 种植根系深达管道埋设部位可能损坏管道本体及防腐层的植物；

f) 其他危及燃气设施安全的活动。

5) 在输配管道及附属设施的保护范围内从事敷设管道、打桩、顶进、挖掘、钻探等可能影响燃气设施安全活动时，应与燃气运行单位制定燃气设施保护方案并采取安全保护措施。

6) 在输配管道及附属设施的控制范围内从事爆破、取土、倾倒、排放腐蚀性物质、放置易燃易爆危险物品、种植根系深达管道埋设部位可能损坏管道本体及防腐

层的植物等活动，或进行管道穿跨越作业时，应与燃气运行单位制定燃气设施保护方案并采取安全保护措施。在最小控制范围以外进行作业时，仍应保证输配管道及附属设施的安全

## 11.2 环境保护

### 11.2.1 概述及编制依据

当前，我国经济社会发展与资源环境约束的矛盾日益突出，环境保护面临严峻的挑战。各地区、各部门必须深入贯彻科学发展观，转变经济发展方式，下大力气解决危害人民群众健康和影响经济社会可持续发展的突出环境问题，努力建设环境友好型社会。

总体来看，目前南安市环境质量较好，但随着的经济快速发展，环境质量仍有恶化趋势，环境形势受到严峻挑战，前景令人担忧。为了有效保护环境，同时配合南安市的开发建设，贯彻科学持续发展战略，保证南安市基础设施建设、经济建设与环境保护同步规划、同步实施，南安市应严格施行污染控制措施。

南安市燃气专项规划气源以管道天然气为主、液化石油气（LPG）为辅。天然气在城镇燃料当中是洁净的燃料。根据天然气成分，它主要成分是甲烷，含其它有害物质较少，含总硫每立方米不超过 200 毫克，含硫化氢不超过 20 毫克。因此，天然气是城镇理想的燃料。而液化石油气主要成份为 C<sub>3</sub>、C<sub>4</sub>，含其它有害物质较少，燃烧后产生的污染物要比煤、油等燃料少，可作为城镇燃料的辅助气源。天然气和液化石油气燃料替代城镇燃煤、燃油等燃料后，将大大降低城镇环境污染。

燃气供应应该优先考虑应用于居民生活、商业、餐饮、交通等领域。这些用户一般规模小，数量众多，其燃料燃烧排放物不易收集净化，利用天然气替代煤、燃油，不仅可以提高热效率，而且可减少有害污染物的排放量，达到节能减排的目的。

规划中所遵循的国家有关标准和规范有：

1) 《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国大气污染防治法》、《中华人民共和国水污染防治法》、《建设项目环境保护管理条例》

2) 《建设项目环境保护设计规定》（国家计委国务院环保委 1987.4.5）

3) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008

- 4) 《工业企业噪声控制设计规范》GB/50087-2013
- 5) 《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020年版）
- 6) 《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021
- 7) 《液化石油气供应工程设计规范》GB51142-2015
- 8) 《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）
- 9) 《环境空气质量标准》GB3095-2012
- 10) 《声环境质量标准》GB3096-2008
- 11) 《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010
- 12) 《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）
- 13) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB12523-2011
- 14) 《地表水环境质量标准》GB3838-2002

### 11.2.2 工程概况

本规划主要包括各类燃气场站及天然气输配管网等。

本规划是优化城镇能源结构，减少燃煤、燃油造成的大气污染，提高南安市环境空气质量，提高人民生活水平，加快城镇基础设施现代化建设的工程。

### 11.2.3 主要污染源和污染物

本规划对环境的影响分为建设期和运营期两个阶段。

#### 11.2.3.1 建设期污染源和污染物

##### 1) 大气污染

施工期间诸如推土、挖掘、未铺路面上卡车行驶等可能产生扬尘，对附近的环境敏感点产生空气质量影响。此外，施工设备和车辆也会产生污染物，主要污染物有NO<sub>x</sub>、CmHn、SO<sub>2</sub>、CO、Pb及颗粒物。

##### 2) 废水

主要来自施工人员的生活废水、施工地点暴雨地表径流和施工废水等。生活污水的主要污染物是COD、SS等，生活污水不得随地排放，要求经收集后，由环保部门定期抽取。

##### 3) 噪声污染

噪声主要由施工机械和设备产生。施工期间需要大量各种类型的机械和设备，

包括打桩机、混凝土搅拌机、挖掘机、推土机、吊装机等。这些施工机械和设备距离5米处的噪声值一般在76~112分贝之间。

##### 4) 固体污染物

施工期间固体污染物主要有施工的废弃物料（如焊条、防腐材料）、人员生活垃圾；地表开挖产生的弃土石方；施工过程中产生的废砖瓦、废弃建材等。

##### 5) 对生态的影响

对生态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。

#### 11.2.3.2 运营期污染源及污染物

##### 1) 大气污染

本规划中输送、储存介质为天然气和液化石油气，工艺流程为简单的物理过程，无化学反应发生，并且是在密闭容器中进行，正常运行时，基本无废气产生。

运营期间的大气污染主要有：设备检修时及系统超压安全阀起跳时，少量的燃气通过放空系统排放；场站以及中压管道事故时放空系统向大气排放燃气。

##### 2) 水污染

运营期间的水污染主要为生活污水，站内设备、场地冲洗水。

##### 3) 噪声污染

运行期间的噪声设备有：过滤器、汇合管、调压器、压缩机、泵等；事故放空时，由于气流速度较高产生的噪声。

##### 4) 固体污染物

固体废物主要来自员工产生的办公生活垃圾。此外，过滤器会产生一定量的废渣，主要成份为粉尘和氧化铁粉末。

##### 5) 对生态的影响

介质输送为密闭输送，正常情况下没有污染物排放，对自然环境的影响甚微，也不会改变自身环境。

#### 11.2.3.3 风险事故影响

燃气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及液化石油气，属危险物质；二是可能导致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。

虽然本规划各项目本身是环保项目，但在建设期和运营期仍不可避免地影响部分人群。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，将带来的不利影响降到最低。

#### 11.2.4 主要防范措施

##### 11.2.4.1 工程事故防范措施

- 1) 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。
- 2) 各类场站为易燃易爆区域，选址远离居民区，处于全年最小风频上风侧。
- 3) 设计采用先进设备和工艺，并采用多级安全保护系统，防止泄漏和事故的发生。
- 4) 主要管线设置分段截断阀，减少事故情况下对环境的影响。

##### 11.2.4.2 施工期污染防治措施

本规划项目特点是工程施工牵涉的区域范围大、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，尽量利用已有管道，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，堆渣场应修筑拦渣坝、截水沟，并进行平整绿化。
  - e) 管线穿越河流时，对原本有砦护砌的河渠，采取与原来护砌相同的方式恢复地貌。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。

- 2) 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、严禁夜间采用高噪设备施工。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 72 分贝，施工现场周界有人群时，必须严格按照《建筑施工场界环境噪声排放标准》进行施工时间、施工噪声控制。选用优质低噪设备、夜间严禁高噪施工作业。

##### 3) 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土沉淀池，废水经加药沉淀后排放。

##### 4) 固体废弃物

施工期固体废弃物主要来源于废弃材料和生活垃圾，这类固弃物应收集后填埋。

##### 11.2.4.3 运营期污染防治措施

- 1) 大气污染防治措施
  - a) 场站内天然气的安全放散采用高排放点进行放散；
  - 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在萌芽状态；
  - d) 选用优质设备、阀门、材料，减少天然气泄漏，以降低运行时大气污染物的排放。
- 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流速和设内置消声器处理；
- b) 设计时采用室内设置、减震消音等措施，完全能将噪控制在 70 分贝以下。

3) 水污染防治措施

各场站的生活污水经化粪池处理后直接排入城镇污水管道。

4) 固体废弃物

- a) 本规划各项目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。

## 第十二章 节能分析

### 12.1 编制依据

- 1) 2007年10月28日修订通过，于2008年4月1日实施的《中华人民共和国节约能源法》；
- 2) 1997年12月19日国家计划委员会、国家经济贸易委员会、建设部计交能[1997]2542号文件《印发〈关于固定资产投资工程项目可行性研究报告“节能篇章”编制及评估的规定〉的通知》；
- 3) 《国务院关于加强节能工作的决定》（国发[2006]28号）；
- 4) 2006年12月12日国家发展改革委发出的《关于加强固定资产投资项目的节能评估和审查工作的通知》。

### 12.2 能耗状况和能耗分析

#### 12.2.1 能耗种类

本规划各工程处理的物料是天然气和液化石油气，生产的产品为天然气和液化石油气，输气管道内燃气的输送依靠输气管道两端的压力差来实现，不需要消耗其他能源来实现天然气在管网内的输送。主要能量消耗种类：

- 1) 电能：柱塞泵、潜液泵、烃泵、压缩机、照明、仪表、生活等用电；
- 2) 水：生活用水、循环冷却水及绿地用水等；
- 3) 燃气：站内自用气（热水炉和厨房灶具用气）、工艺设备的内漏和外漏、安全放空、设备检修放空时排污和放空等。

#### 12.2.2 能源供应状况分析

本规划各工程是一项较好的节能项目，选用先进的合格设备，设备效率高，尽量减少能源的消耗，符合能源产业规划政策。

### 12.3 节能措施和节能效果分析

#### 12.3.1 节能措施

- 1) 充分利用天然气压力能。包括利用门站的输出压力能输送等。
- 2) 积极利用节能新技术和新工艺，选择密封性能好的设备和阀件，并在输气管道上合理设置截断阀门，尽量减少天然气的泄露。
- 3) 采用SCADA系统，对天然气输气系统进行优化管理和监测，确保合理的配气方式。
- 4) 场站主要设备设置联锁、自控措施，保证设备高效运行，为合理利用能源、节省能耗提供科学的保证。
- 5) 充分考虑节能的需要，使单位建筑面积能耗指数达到现行的国家和行业标准水平。
- 6) 加强计量管理，做到计量准确，树立节能意识。
- 7) 合理减少操作人员，降低用电、用水、用气。
- 8) 站内照明电器均采用节能灯；站内建筑物的建筑材料、门窗均采用节能材料制做，提高建筑物的保温性能，建筑物的外墙加设保温隔热板，屋顶采用保温隔热材料，严格控制窗墙比，门窗采用中空玻璃，以降低建筑物能耗。

#### 12.3.2 节能效果

就规划项目本身而言，能量的消耗很小，加之采用技术先进、运行可靠和效率较高的工艺设备，使能耗最小化，这是最直接的节能效果。

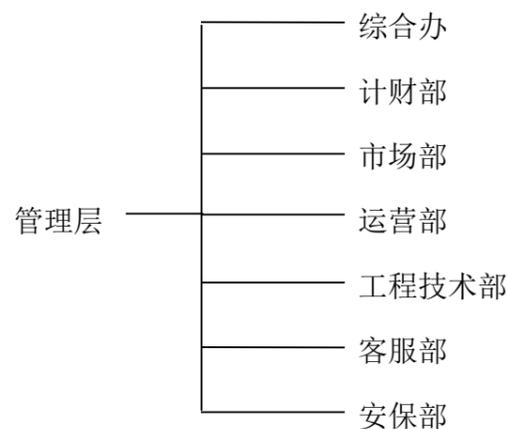
## 第十三章 燃气经营体系规划

### 13.1 组织机构

城镇燃气系统是一个包括生产与服务联系千家万户的庞大、复杂的系统工程，必须搞好输配调度、储存，保证安全运行，稳定供气，优质服务。因此必须建立一个使燃气输配、供应及燃气设施维护管理能密切配合，指挥灵敏有效的组织机构，实现现代化科学管理，并合理配备各类人员和设施，以确保系统安全、可靠运行。

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

燃气公司负责燃气输配系统的计划、生产、调度、经营。同时负责本系统的科研测试工作和职工的教育培训工作。根据燃气规划的发展需求，需要建立统一指挥和经营管理系统。



燃气公司企业构架图

### 13.2 后方设施

#### 1) 规划原则

本规划涉及面广，建设周期长，为保证项目的顺利实施，加强建成后城镇燃气

供应系统的维护管理，保障其正常运行，必须有良好的后方设施给予支持。

液化石油气供应系统完善现有后方设施。天然气供应系统新增后方设施包括燃气公司办公设施、维修/抢修基地和服务中心等，其选址原则如下：

a) 调度中心宜位于项目业务区域范围中心。调度中心是输配气系统的核心，通过有线或无线的形式接收和发送信息，时刻监控输配系统的运行，位于业务区域范围中心，有利于信息的接收和发送。

b) 维修基地承担着输配气系统的紧急抢修任务，其选址应考虑有利于快速出击，以最短时间到达事故地点的需求。

c) 管道燃气公司营业所等服务站点应位于供应居民、商业用户的供气区域内，每个站点 200 平方米。

#### 2) 规划方案

后方设施规划一览表

序号	名称	近期	远期	备注
1	本部及调度中心	-	-	
2	管网运营、维修基地	-	-	
3	营业厅	9 座	12 座	租用或购买门面房
合计		9 座	12 座	

### 13.3 抢修、维修车辆、运行机具

本规划根据南安新增燃气供应系统，确定抢修、维修车辆、运行机具如下：

#### 1) 抢修维修运营车辆

手推式燃气检漏仪	10 台
燃气巡检车	2 辆
办公用车	4 辆

#### 2) 维修、抢修机具

PE 管焊机	4 台
带气开口设备	2 套
便携式燃气检漏仪	29 台

地下管道检测仪	3台
防腐层检测仪	3台
移动式空压机	3台
电焊机	3台
气焊机	3台
发电机	3台
割管机	3台
砂轮机	3台
防护报警器材	5套
抢修呼吸器	8套
防冻服	8套

## 第十四章 主要工程量及建设实施计划

### 14.1 南安市主要燃气项目工程量

南安市主要燃气项目工程量表

序号	项目	单位	近期工程量	远期工程量	备注
1	中压管网	公里	310.3	395.4	
	其中：dn315	公里	40.0	30.3	
	dn250	公里	58.2	66.1	
	dn200	公里	134.3	183.2	
	dn160	公里	61.6	53.4	
	dn110	公里	16.2	62.4	
2	高压管道 DN500	公里	13.0	17.0	
	高压管道 DN300	公里	0	57.5	
3	次高压管道 DN300	公里	38.0	71.0	
	次高压管道 DN200	公里	0	12.0	
4	天然气门站	座	2	1	
5	高中压调压站（柜）	座	4	6	
6	LNG 储存气化站	座	0	1	
9	天然气加气站	座	1	2	

### 14.2 建设实施计划

#### 14.2.1 实施措施

- 1) 制定详细的片区规划，确保本规划的细部工作落实到位。
- 2) 实行居民、商业、工业、汽车等多种用户同时发展，并制定其详细的发展计划。
- 3) 随着各种新技术、新工艺的不断涌现，项目单位应组织专业人员进行学习培训，了解国家燃气行业政策走向及掌握行业先进技术。

4) 各级政府和有关部门要加大城镇燃气工程重要性、必要性的宣传，积极支持工程的建设，促进城镇管道燃气市场的形成和发展。

5) 政府应制定出一系列有利于城镇燃气工程发展的政策。如新建居民小区应将燃气设施作为基础设施同步配套，否则不予审批。市政道路均考虑预留燃气管位，暂无燃气管位的，燃气管道可在道路改造时考虑敷设。新建或改造道路如需敷设燃气管线的，燃气管线应与道路及其他市政设施同时设计、同时施工。

#### 14.2.2 实施计划

在总体规划的指导下，远近结合，统筹安排，分期实施。各阶段的规划实施进度应结合城镇专项规划及南安市燃气事业发展能力来确定。

本规划分为近期、远期，在现状建设的基础上，分段逐步实施，确保本次规划的顺利实施。

##### 1) 近期实施计划

2021年：建设霞美门站-泉州高压联络管道；

2022年：新建诗山门站，新建诗山、码头、梅山调压站（柜），建设诗山-码头-梅山次高压管道；

2023年：新建洪濑门站，建设洪濑-洪梅中压管道；

2024年：新建康美加气站，建设梅山-罗东中压管道、安溪-南安中压联络管道；

2025年：新建石井调压站，建设水头-石井次高压管道。

##### 2) 远期实施计划

2026年—2035年：新建天然气门站1座、高中压调压站（柜）6座、LNG储存气化站1座、天然气加气站2座；建设高压管道74.5公里、次高压管道83.0公里、中压管道395.4公里；持续完善天然气管网和自动化监测系统。



## 第十五章 投资估算

### 15.1 编制范围

本规划的规划范围为南安市域行政辖区范围。投资估算包括城镇燃气管网、燃气场站工程、调压设施、综合信息管理系统、维修机具以及后方设施等工程投资。

### 15.2 编制依据

- 1) 南安市燃气专项规划图纸、规划说明；
- 2) 《福建省安装工程综合定额》及配套费用计算规则；
- 3) 市政工程投资估算指标（燃气分册）；
- 4) 主要设备及材料价格依据市场价和厂家询价；
- 5) 类似工程造价指标。

### 15.3 项目建设投资

该项目建设投资 153049 万元，其中：

    近期建设投资 59534 万元；

    远期建设投资 93515 万元。

投资估算详见附表 1 投资估算汇总表；

    附表 2 近期项目投资估算表；

    附表 3 远期项目投资估算表。

### 15.4 资金筹措

城镇基础设施项目具有收益稳定的特点，吸引了众多投资者。燃气项目实施企业可根据自己的实际情况，可采用自筹、金融机构贷款、引进战略投资者等多种方式解决建设资金。

### 15.5 其他说明

- 1) 预备费按工程费、工程建设其他费用和的 10% 计取。
- 2) 后方设施：近期、远期后方设施暂按 5000 元/平方米计算。
- 3) 建设用地费暂按 30 万元/亩计。
- 4) 本投资估算为新增燃气设施投资，不包含已有燃气设施投资；
- 5) 本投资估算不包括已建液化石油气设施及站场投资在内。

### 15.6 附表

附表：1

投资估算汇总表

项目名称：南安市燃气专项规划修编（2021-2035年）

序号	工程项目或费用名称	估算价值（万元）			总投资比例（%）
		近期	远期	合计	
1	工程费用	45805	71914	117719	76.92
1.1	高压管线	3900	15450	19350	12.64
1.1.1	DN500	3900	5100	9000	5.88
1.1.2	DN300		10350	10350	6.76
1.2	次高压管道	6650	13805	20455	13.37
1.2.1	DN300	6650	12425	19075	12.46
1.2.2	DN200		1380	1380	0.90
1.3	中压管线	21989	26094	48083	31.42
1.3.1	dn315	4600	3485	8085	5.28
1.3.2	dn250	4656	5288	9944	6.50
1.3.3	dn200	9132	12458	21590	14.11
1.3.4	dn160	3018	2617	5635	3.68
1.3.5	dn110	583	2246	2829	1.85
1.3	穿跨越工程	4223	2598	6821	4.46
1.4	门站	1680	1080	2760	1.80
1.5	调压站	2130	4165	6295	4.11
1.6	储配站（气化站）		1380	1380	0.90
1.7	加气站	910	1820	2730	1.78
1.8	调压设施	1302	2214	3516	2.30
1.9	天然气综合管理系统	2000	2000	4000	2.61
1.10	后方设施	900	1200	2100	1.37
1.11	抢修及维修车辆	121	108	229	0.15
2	工程建设其他费用	8317	13100	21417	13.99
3	预备费	5412	8501	13913	9.09
I	建设投资（1+2+3）	59534	93515	153049	100.00

附表：2

近期项目投资估算表

项目名称：南安市燃气专项规划修编（2021-2035年）

序号	工程及费用名称	估算价值（万元）					技术经济指标			备注
		建筑工程费	设备购置费	安装工程费	其他费用	合计	单位	数量	单位价值(万元)	
1	工程费用	2380	5823	37602		45805				
1.1	高压管线			3900		3900	km	13	300	
1.1.1	DN500			3900		3900	km	13	300	
1.2	次高压管线			6650		6650	km	38	175	
1.2.1	DN300			6650		6650	km	38	175	
1.3	中压管线			21989		21989	km	310.3	71	
1.3.1	dn315			4600		4600	km	40	115	
1.3.2	dn250			4656		4656	km	58.2	80	
1.3.3	dn200			9132		9132	km	134.3	68	
1.3.4	dn160			3018		3018	km	61.6	49	
1.3.5	dn110			583		583	km	16.2	36	
1.4	穿跨越工程			4223		4223	m	1330	3.18	
1.5	诗山门站	100	400	100		600	座	1	600	
1.6	洪濂门站	500	480	100		1080	座	1	1080	
1.7	调压站（30000Nm³/h）	150	460	150		760	座	1	760	
1.8	调压站（20000Nm³/h）	150	360	130		640	座	1	640	
1.9	调压站（1000Nm³/h）	300	280	150		730	座	2	365	
1.10	L-CNG加气站	280	420	210		910	座	1	910	
1.11	调压设施		1302			1302	项	1	1302	
1.12	天然气综合管理系统		2000			2000	项	1	2000	
1.13	后方设施	900				900	m²	1800	0.5	
1.14	抢修及维修车辆		121			121	项	1	121	
2	工程建设其他费用				8317	8317				
3	预备费				5412	5412				
	建设投资（1+2+3）	2380	5823	37602	13729	59534				

附表：3

远期项目投资估算表

项目名称：南安市燃气专项规划修编（2021-2035年）

序号	工程及费用名称	估算价值（万元）					技术经济指标			备注
		建筑 工程费	设备 购置费	安装 工程费	其他 费用	合计	单 位	数 量	单位价 值(万 元)	
1	工程费用	3760	8562	59592		71914				
1.1	高压管道			15450		15450	km	74.5	207	
1.1.1	DN500			5100		5100	km	17	300	
1.1.2	DN300			10350		10350	km	57.5	180	
1.2	次高压管道			13805		13805	km	83	166	
1.2.1	DN300			12425		12425	km	71	175	
1.2.2	DN200			1380		1380	km	12	115	
1.3	中压管线			26094		26094	km	395.4	66	
1.3.1	dn315			3485		3485	km	30.3	115	
1.3.2	dn250			5288		5288	km	66.1	80	
1.3.3	dn200			12458		12458	km	183.2	68	
1.3.4	dn160			2617		2617	km	53.4	49	
1.3.5	dn110			2246		2246	km	62.4	36	
1.4	穿跨越工程			2598		2598	m	580.0	4.48	
1.5	洪濂LNG储存气化站	600	480	300		1380	座	1	1380	
1.6	洪梅门站	500	480	100		1080	座	1	1080	
1.7	调压站（20000Nm <sup>3</sup> /h）	750	2300	750		3800	座	5	760	
1.8	调压站（1000Nm <sup>3</sup> /h）	150	140	75		365	座	1	365	
1.9	L-CNG加气站	560	840	420		1820	座	2	910	
1.10	调压设施		2214			2214	项	1	2214	
1.11	天然气综合管理系统		2000			2000	项	1	2000	
1.12	后方设施	1200				1200	m <sup>2</sup>	2400	0.5	
1.13	抢修及维修车辆		108			108	项	1	108	
2	工程建设其他费用				13100	13100				
3	预备费				8501	8501				
	建设投资（1+2+3）	3760	8562	59592	21601	93515				

## 第十六章 效益分析

### 16.1 经济效益

#### 16.1.1 拉动当地经济增长

本规划实施后，天然气将广泛地应用在居民、商业、工业、汽车加气等各个领域。本规划天然气工程项目投资规模大、产业关联度强，工程的建设必将促进当地经济发展，拉动其国民经济的增长。

#### 16.1.2 增加地方财政收入

开辟新的经济增长点、增加地方财政收入是经济发展的主要目标之一，规划中天然气工程的建设实施，将促进当地经济的长足发展，直接和间接地增加地方财政收入。

### 16.2 社会效益

#### 16.2.1 提高城镇品位

城镇燃气化是城镇现代化的重要标志，天然气作为一种优质、高效、清洁、廉价的能源进入城镇后，显著改善家居环境，提高生活质量，必将提高南安市的城镇品位，改善城镇的投资环境。

#### 16.2.2 加速能源结构调整

通过燃气专项规划项目的实施将逐步改善以煤、燃油为主的能源消费结构，提高清洁优质能源比例，加速南安市的能源结构调整步伐。

#### 16.2.3 促进社会事业的发展

天然气利用项目投资规模较大，无疑将带动运输业、建筑业、建材业、商业等相关产业的发展，加快城镇基础设施的建设，促进社会各项事业的全面发展。

#### 16.2.4 扩大社会就业

伴随着天然气建设工程的实施，势必带动相关产业和行业的发展，从而为社会提供相应的就业岗位，扩大社会就业面，促进社会的稳定，增强社会向心力。

### 16.3 环境效益

本项目实施后，对环境质量，特别是大气环境质量的改善，有着巨大的贡献。

1) 利用城镇燃气代替燃煤、燃油，可以减少主要大气污染物二氧化硫、烟尘的排放量，是减少大气污染物对人体损害、提高生活质量的最为直接、有效的利用方式。

2) 利用城镇燃气可以使居民厨房空气中的有害物质浓度降低，卫生条件得到改善。

3) 利用城镇燃气可以减少大气污染造成的损失。大气环境污染损失包括人体健康损失、农业损失和酸雨破坏。根据国内的统计资料，大气污染可导致的疾病有呼吸系统感染、肺癌、慢性气管炎、哮喘、肺心病等。

4) 天然气作为一种优质的清洁能源，与煤炭和重油比较，燃烧产生的有害物质将大幅降低。天然气替代重油，可减少CO<sub>2</sub>排放量52%，减少氮氧化物排放量80%。替代柴油可减少CO<sub>2</sub>排放量48%，减少SO<sub>2</sub>排放量到原来的千分之一。替液化气可减少CO<sub>2</sub>排放量172%，减少SO<sub>2</sub>排放量近8倍。替代煤可减少氮氧化物排放量80-90%，减少CO<sub>2</sub>排放量50%。

2020年9月22日，我国提出二氧化碳排放力争于2030年前达到峰值，于2060年前实现碳中和。作为低碳环保的一次能源，天然气仍将作为改善空气质量和实现碳中和目标的现实途径，发挥重要作用。

规划实施后，其环境效益显著。2035年南安市天然气年用气量达到142346.5万标准立方米，以天然气替代原煤燃烧，可替代原煤172.9万吨，可减少碳排放162.2万吨。天然气相比较于煤炭，燃烧效率较高，一般燃煤锅炉燃烧效率为0.75，燃气锅炉燃烧效率为0.85，2035年可节约原煤20.3万吨。

天然气在南安市的大力推广应用，将成为改善产业基地大气污染的重要手段之一。通过燃气专项规划的实施，将会抑制城镇大气环境恶化趋势，提高环境质量。

## 第十七章 保障措施和建议

### 17.1 保障措施

为落实规划确定的目标任务，保障南安燃气安全可靠的有效供给，预防可能出现的气源短缺对国民经济和社会发展的瓶颈制约，培育和发展燃气供应市场，特提出规划实施的保障措施。

#### 1) 加强规划宣传力度，引导行业健康发展

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

#### 2) 深化规划实施方案，落实建设指导细则

在燃气规划的基础上，分解近期年度重点建设任务，制定规划实施方案，以配合推进规划各项重点任务的实施。

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

#### 3) 推进工程实施进度，加大政策支持力度

鉴于城镇燃气基础设施的拆迁难度加大，建设成本不断增加，相关部门应将燃气相关工程项目列入年度重点工程计划，多方协调推进工程建设进度。

燃气企业应按照天然气规划确定的项目和进度要求，制订项目实施计划，落实项目资金，为全面完成规划确定的发展目标和重点任务提供保证。

深入开展政策研究分析，在贯彻落实国家相关制度、规定的前提下，积极争取享受国家、省上优惠政策。出台促进全市天然气产业发展的若干意见，在财政、信用担保、投融资、人才引进等方面给予支持，引导天然气开发利用健康发展。

#### 4) 开辟绿色通道，优化项目审批流程

建立企业建设项目审批“绿色通道”，不断优化项目审批流程，加速项目审批速度，定期或不定期地召开项目联络会议，协调解决项目建审过程中遇到的问题，为项目实施创造便利条件。

#### 5) 建立长效节能机制，提高燃气利用效率

制定优惠政策，鼓励选用节能燃气设备，促进燃气节能技术的推广，淘汰效率低下的老旧设备。加强重点用气单位的用气效率监测管理和节能管理；继续向广大市民宣传行为节能理念，倡导安全科学的节约用气方式，提高社会各界的节约用气意识，促进行为节能。

#### 6) 做好智慧燃气系统建设，提高智能化管理水平

做好智慧燃气系统的 SCAD、GIS、CCTV 的扩充及完善，做好智慧燃气系统运营中台的建设，实现天然气系统的智能化管理，提高工作效率，保障供气稳定，提高行业的应急反应能力，提高安全运营水平。

### 17.2 建议

为了加快南安市管道燃气工程的建设，尽快提高南安市的管道燃气气化率，提出以下建议：

1) 建立管道燃气与瓶装液化石油气科学发展的良好格局，实现燃气市场城乡、行业、供应与利用协调发展，全面提升城镇燃气建设和管理水平。

2) 各有关职能部门应大力支持和配合，对燃气管道和场站建设提供方便，以促进各燃气项目得以顺利实施。

3) 强化规划约束性，加强规划的管理，加大政府行为力度，对今后新建的燃气项目应按照规划执行，从而使燃气事业的发展步入有序的良性循环。

4) 拟选站址建议调规为燃气设施用地，并将其纳入城镇整体规划中。当拟选站址确需变更时，可按当地政府要求、程序进行调整。

5) 制定详细的安全保护措施，加强燃气设施的安全保护力度，避免影响燃气设施安全的活动，防止燃气设施被破坏。

6) 燃气公司和相关管理部门密切协作和配合，保证上游气源满足城镇燃气发展各阶段的用气需求。

7) 当选址等原因，上游分输站与下游门站不能紧邻建设时，分输站与门站之间可建设输气连通管道。

8) 建议供气企业、地方政府、城镇燃气企业积极协调沟通，并争取相关政策支

持，共同完成国家关于储气指标的要求。

9) 管道天然气暂未覆盖区域可采用临时小型 LNG 气化站等供气。管道天然气通气后，已建 LNG 气化站可搬迁至其他未通气乡镇区域。