

目 录

前言.....	1	4.3 压缩天然气（CNG）气源规划.....	30
1 总论.....	2	4.4 液化天然气（LNG）气源规划.....	30
1.1 规划编制依据.....	2	4.5 应急气源及调峰规划.....	30
1.2 规划编制的指导思想与基本原则.....	3	5 天然气输配系统规划.....	33
1.3 规划范围和内容.....	4	5.1 压力级制的确定.....	33
1.4 规划期限.....	4	5.2 乡镇天然气输配管网建设规划.....	33
1.5 规划目标和指标.....	4	5.3 输配管网布置.....	34
2 规划背景.....	7	5.4 管材与防腐.....	35
2.1 城市概况.....	7	5.5 综合信息管理系统.....	36
2.2 涡阳县城市总体规划.....	8	5.6 后方设施规划.....	37
2.3 城镇燃气事业利用现状和问题.....	10	5.7 构建“互联网+”的天然气服务体系.....	37
3 天然气需求市场分析.....	12	6 天然气站场规划.....	38
3.1 供气对象.....	12	6.1 选址原则.....	38
3.2 各类用户用气量预测.....	12	6.2 站场规划布局.....	38
3.3 各类天然气用户用气量预测汇总.....	19	7 天然气加气站规划.....	41
3.4 天然气应急储气量计算.....	23	7.1 选址原则.....	41
3.5 天然气调峰储气量计算.....	24	7.2 选址优先条件的确定.....	41
4 天然气气源规划.....	27	7.3 建站形式及方案.....	41
4.1 安徽省油气管网基础设施建设规划.....	27	7.4 加气站规模与数量.....	42
4.2 管输天然气气源规划.....	28	7.5 加气站建设等级划分.....	42
		7.6 加气站布点.....	42

8 天然气分布式能源规划.....	43	11.2 污染防治措施.....	64
8.1 天然气分布式能源发展概况.....	43	12 节能规划.....	66
8.2 天然气分布式能源相关政策.....	45	12.1 主要能耗指标分析.....	66
8.3 规划布局.....	46	12.2 主要节能措施.....	66
8.4 项目运行方式与运营模式.....	46	12.3 节能效果分析.....	66
9 液化石油气供应体系规划.....	48	13 建设项目用地规划.....	67
9.1 供应对象.....	48	13.1 建设项目永久征地规划.....	67
9.2 规划目标.....	48	13.2 建设项目临时征地规划.....	68
9.3 现状液化石油气需求市场分析.....	48	14 规划投资估算.....	69
9.4 液化石油气需求市场分析.....	49	14.1 编制范围.....	69
9.5 液化石油气站场规划.....	52	14.2 编制依据.....	69
9.6 液化石油气系统的后期利用与改造.....	55	14.3 其它说明.....	69
10 安全规划.....	56	15 社会和经济效益分析.....	72
10.1 概述.....	56	15.1 对居民生活水平的提升.....	72
10.2 火灾爆炸危险性分析.....	56	15.2 对经济发展的推动.....	72
10.3 安全规划条件.....	56	15.3 对当地能源供应情况的改善.....	72
10.4 安全管理机制.....	61	15.4 对当地环境的改善.....	72
10.5 运行阶段安全控制措施.....	62	16 规划结论及实施的保障措施.....	73
10.6 事故应急预案.....	62	16.1 规划结论.....	73
11 环境保护措施规划.....	64	16.2 规划实施的保障措施.....	99
11.1 主要污染源与污染物.....	64		

图册：

- 1、县域燃气站场现状分布图；
- 2、管输天然气气源规划图；
- 3、天然气气源站布点规划图；
- 4、县域次高压管网输配系统规划图；
- 5、天然气加气站布点规划图；
- 6、液化石油气站场布点规划图；
- 7、城区中压管网输配系统规划图；
- 8、义门镇中压管网输配系统规划图；
- 9、西阳镇中压管网输配系统规划图；
- 10、高炉镇中压管网输配系统规划图；
- 11、龙山镇中压管网输配系统规划图；
- 12、马店集镇中压管网输配系统规划图；
- 13、楚店镇中压管网输配系统规划图；
- 14、曹市镇中压管网输配系统规划图；
- 15、青瞳镇中压管网输配系统规划图；
- 16、石弓镇中压管网输配系统规划图；
- 17、新兴镇中压管网输配系统规划图；
- 18、临湖镇中压管网输配系统规划图；
- 19、高公镇中压管网输配系统规划图；

- 20、丹城镇中压管网输配系统规划图；
- 21、花沟镇中压管网输配系统规划图；
- 22、牌坊镇中压管网输配系统规划图；
- 23、标里镇中压管网输配系统规划图；
- 24、涡南镇中压管网输配系统规划图；
- 25、店集镇中压管网输配系统规划图；
- 26、陈大镇中压管网输配系统规划图；
- 27、公吉寺镇中压管网输配系统规划图。

附件：

- 1、专家组意见；
- 2、涡阳县 2016 年国民经济和社会发展统计公报；
- 3、涡阳县城总体规划（2014-2030）；
- 4、涡阳县加油加气站布点规划（2015-2030）；
- 5、燃气发展与经营现状基础资料。

前言

涡阳县位于安徽省西北部，淮北平原腹地，地处皖、豫、鲁三省交界处和亳州市的中心地带，位于长江经济带、中原经济区、皖北城镇群、沿淮城镇群等区域范围内，涡阳县区位条件较好。

“十三五”以来，涡阳县经济发展迅速，但能源结构一直没有大的改观，煤炭消耗量仍占主导地位，因而造成的环境污染较为严重。这与涡阳县建设生态城市的环境目标极不适应，也是制约经济快速发展的重要因素之一。因此，发展城乡燃气，推进能源结构转变，已成为涡阳县建设的当务之急。

为贯彻党的十八大关于建设美丽中国、增强小城镇功能、深入推进新农村建设和党的十九大关于完善公共服务体系、保障群众基本生活、使人民获得感、幸福感、安全感更加充实、更有保障、更可持续的精神，涡阳县正全力规划各乡镇建成区整治建设，努力提升各乡镇居民建筑、街区环境和基础设施。随着《涡阳县城总体规划》（2014-2030）及各乡镇美丽集镇建设规划陆续编制完成以及西气东输一线、川气东送天然气输气管道建成投产，为适应各乡镇的发展目标和市场需求，启动城乡燃气工程建设已迫在眉睫。

为引导涡阳县城乡燃气行业健康有序发展，促进城乡能源结构调整和节能减排工作取得更大的成绩，同时保持和塑造乡镇特色，2017 年 5 月受涡阳县发展与改革委员会委托，我院承担了涡阳县城乡燃气发展利用规划的编制工作。

应涡阳县发展与改革委员会的要求，我院编制组成员分别于 2017 年 6 月中旬和 2017 年 10 月中旬对规划初稿拟选各类燃气设施位置实地调研，并前往各乡镇征询当地主管部门的意见，并于同年 11 月上旬完成规划报审稿。在涡阳县有关部门的关心和大力支持下，2017 年 11 月 25 日，涡阳县发展与改革委员会组织召开

了本规划的评审会。我院规划编制组成员根据与会专家及各单位负责同志和代表的意见和建议，对规划方案进行了进一步的深化，现已完成规划的调整和补充。本次规划的最终稿分为：规划文本、图册和附件。请予以上报。

本报告数据来自涡阳县统计局发布的各年份统计年鉴、涡阳县规划局以及各乡镇工业企业和涡阳海特燃气有限公司提供的资料（以上收集来的数据部分参考，有部分修正）。

在资料收集、市场调研以及编制过程中，得到涡阳县发改委、规划局等相关部门的大力支持和帮助，在此一并表示衷心的感谢。

1 总论

1.1 规划编制依据

1.1.1 规划所遵循的法律、法规、条例

- （1）《中华人民共和国石油天然气管道保护法》（2010 年 6 月 25 日第十一届全国人大常委会第十五次会议通过，2010 年 10 月 1 日起实施）；
- （2）《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议修订通过，2015 年 1 月 1 日起实施）；
- （3）《中华人民共和国节约能源法》（2016 年 7 月 2 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议修订）；
- （4）《中华人民共和国特种设备安全法》（2013 年 6 月 29 日中华人民共和国主席令第 4 号）；
- （5）《天然气基础设施建设与运营管理办法》（2014 年 4 月 1 日起实施）；
- （6）《城镇燃气管理条例》（2016 年 2 月 6 日中华人民共和国国务院令第 666 号）；
- （7）《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，2012 年 12 月 1 日起实施）；
- （8）《国务院办公厅关于推进城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造的指导意见》（国办发〔2017〕77 号）；
- （9）《加快推进天然气利用的意见》（发改能源〔2017〕1217 号）；
- （10）《明确 40 项重大生产安全事故隐患判定标准》（国家安全监管总局）；
- （11）《安徽省燃气管理条例》（2006 年 4 月 21 日安徽省第十届人民代表大会常务委员会第二十三次会议通过，2016 年 7 月 1 日起实施）；

- （12）《构建“六项机制”强化安全生产风险管控工作实施细则》（安徽省人民政府安全生产委员会办公室，2017 年 3 月 7 日）；
- （13）《关于加强天然气行业管理的有关问题的通知》（皖能源油气〔2011〕6 号）；
- （14）其它有关燃气利用的法律、法规、条例。

1.1.2 规划所遵循的规范、标准

- （1）《城镇燃气规划规范》（GB/T51098-2015）；
- （2）《城镇燃气设计规范》（GB50028-2006）；
- （3）《液化石油气供应工程设计规范》（GB51142-2015）；
- （4）《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）；
- （5）《汽车加油加气站设计与施工规范》（GB50156-2012，2014 年版）；
- （6）《城镇燃气输配工程施工及验收规范》（CJJ33-2005）；
- （7）《油气输送管道穿越工程设计规范》（GB50423-2013）；
- （8）《环境空气质量标准》（GB3095-2012）；
- （9）《工业企业噪声控制设计规范》（GB50087-2013）；
- （10）现行其它有关技术规范、标准。

1.1.3 规划文件

- （1）《安徽省城镇燃气“十三五”规划》；
- （2）《安徽省油气管网基础设施建设规划（2017—2021）》；
- （3）《安徽省天然气分布式能源规划》
- （4）《涡阳县国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》；
- （5）《涡阳县 2016 年国民经济和社会发展统计公报》；
- （6）《涡阳县城总体规划（2014-2030）》；

- (7) 《涡阳县综合交通专项规划（2015-2030）》（政府常务会汇报稿）；
- (8) 《涡阳县交通运输“十三五”发展规划》（送审稿）；
- (9) 《涡阳经济开发区和产业集群专业镇建设发展规划》；
- (10) 《涡阳县循环经济科技产业园产业发展规划（2017-2030 年）（报批稿）》；
- (11) 《涡阳县一区六镇产业园区总体发展规划（报审稿）》；
- (12) 《涡阳县义门镇政府驻地建成区整治建设规划（报批稿）》；
- (13) 《涡阳县西阳镇美丽集镇建设规划（报批稿）》；
- (14) 《涡阳县高炉镇美丽集镇建设规划（报批稿）》；
- (15) 《涡阳县龙山镇政府驻地建成区整治建设规划（报批稿）》；
- (16) 《涡阳县曹市镇政府驻地建成区整治建设规划（报批稿）》；
- (17) 《涡阳县楚店镇政府驻地建成区整治建设规划（报批稿）》；
- (18) 《涡阳县青疃镇政府驻地建成区整治建设规划（报批稿）》；
- (19) 《涡阳县石弓镇政府驻地建成区整治建设规划（汇报稿）》；
- (20) 《涡阳县新兴镇政府驻地建成区整治建设规划（报批稿）》；
- (21) 《涡阳县临湖镇政府驻地建成区整治建设规划（汇报稿）》；
- (22) 《涡阳县高公镇政府驻地建成区整治建设规划（汇报稿）》；
- (23) 《涡阳县马店集镇政府驻地建成区整治建设规划（报批稿）》；
- (24) 《涡阳县丹城镇政府驻地建成区整治建设规划（报批稿）》；
- (25) 《涡阳县花沟镇政府驻地建成区整治建设规划（汇报稿）》；
- (26) 《涡阳县牌坊镇政府驻地建成区整治建设规划（报批稿）》；
- (27) 《涡阳县标里镇政府驻地建成区整治建设规划（报批稿）》；
- (28) 《涡阳县陈大镇政府驻地建成区整治建设规划（报批稿）》；

- (29) 《涡阳县公吉寺镇政府驻地建成区整治建设规划（报批稿）》；
- (30) 《涡阳县涡南镇政府驻地建成区整治建设规划（报批稿）》；
- (31) 《涡阳县店集镇政府驻地建成区整治建设规划（报批稿）》；
- (32) 《涡阳县加油加气站布点规划（2015-2030）》；
- (33) 《涡阳县高炉镇燃气专项规划（2013-2030）》；
- (34) 现行其它有关规划文件。

1.2 规划编制的指导思想与基本原则

1.2.1 指导思想

以习近平同志新时期发展理念为指导，优化能源结构，合理利用城镇燃气资源，确保城镇燃气供应的安全可靠，充分发挥城镇燃气在涡阳县域社会经济发展、能源结构优化、产业结构调整、节能减排等领域的积极作用。

通过科学规划、政策引导，加快推进涡阳县域统筹发展，实现涡阳县域能源供应的多元化，提高城镇燃气气化率，增强城乡燃气利用水平，逐步建立安全、高效、完善的城镇燃气供应基础设施体系，促进涡阳县域经济的可持续发展。

1.2.2 基本原则

(1) 以《涡阳县城总体规划》（2014-2030）和《涡阳县国民经济和社会发展规划第十三个五年规划纲要》为指导，坚持以可持续发展、优化能源结构和产业结构为基本出发点，树立全县一盘棋的战略, 统一组织, 统一规划, 统一实施, 处理好市场需求与资源供给的上下游关系, 使涡阳县的城乡燃气利用形成有机的产业链, 提高涡阳县核心竞争能力。

(2) 坚持以市场为导向，以社会效益、环境效益和经济效益为中心，使县域内城乡燃气利用工程与经济发展协调进行。

（3）坚持尊重历史、面对现实、兼顾各方、积极推进的原则，根据涡阳城乡燃气利用工程发展现状，从县域内各个乡镇的经济发展实际情况出发，结合目前县域内城镇燃气供应和消费情况，合理利用城镇燃气资源。对县域内城镇燃气利用实行统一规划、统筹考虑、分步实施、逐步完善。正确处理需求与供给、近期与远期的关系，做到供需相适、远近结合。

（4）统筹考虑省级天然气管网规划以及涡阳县目前天然气管输气源布局，认真调查研究，在规划中考虑各方利益、整合资源、近远结合，先易后难，逐步形成涡阳县域一张网的供气系统。

（5）坚持科学态度，积极采用新工艺、新技术、新设备、新材料，充分体现本规划的安全可靠性、技术先进性、经济合理性和前瞻性。

（6）严格遵循国家《天然气利用政策》，按照优先类、允许类、限制类和禁止类的发展顺序，科学预测各类用户的用气量。

1.2.3 上位规划衔接

由于涡阳县目前还没有燃气发展规划和专项规划，故本规划将遵照《安徽省城镇燃气“十三五”规划》、《涡阳县国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》、《涡阳县城总体规划（2014-2030）》、《涡阳县加油加气站布点规划（2015-2030）》中关于涡阳县域城镇燃气利用的规划要求，对天然气管输气源、天然气输配管网、天然气站场、天然气加气站布点以及液化石油气瓶装供应站布点等方面的内容进一步深化和优化，做好与上位规划的衔接工作。

1.3 规划范围和内容

1.3.1 规划范围

本规划范围为《涡阳县城总体规划（2014-2030）》中规定的涡阳县各乡镇。

1.3.2 规划内容

本规划包括天然气供应体系规划、液化石油气供应体系规划以及安全、环境保护措施、节能、建设项目用地、投资估算和社会和经济效益分析等规划内容。

本规划的研究重点主要包括以下七个方面：

- （1）天然气需求市场分析；
- （2）天然气气源（管输、CNG、LNG、应急及调峰）规划；
- （3）天然气输配系统规划；
- （4）天然气站场（门站、调压站）规划；
- （5）天然气加气站规划；
- （6）天然气分布式能源规划；
- （7）液化石油气供应体系规划。

1.4 规划期限

本规划基准年为 2016 年，规划期限确定为 2017～2030 年，与《涡阳县城市总体规划（2014-2030）》保持一致，其中：

- 规划近期：2017 年～2020 年；
- 规划远期：2021 年～2030 年。

1.5 规划目标和指标

1.5.1 规划目标

以《涡阳县城总体规划（2014-2030）》及涡阳县经济可持续发展的要求为目的，建立一次规划、分步实施的城乡燃气建设体系，推动涡阳城乡燃气利用工程的发展，以满足各类城乡燃气用户的需求，优化能源结构、改善环境、提高居

民生活水平、促进各乡镇的经济发展和社会和谐进步。

1.5.1.1 近期规划目标

（1）城区及城镇居民燃气（天然气和液化石油气）总气化率达到 93.24%，其中城区居民天然气气化率达到 85%，义门、西阳、高炉三镇的城镇居民天然气气化率达到 50%，龙山、曹市、楚店、青疃、石弓、新兴、临湖七镇的城镇居民天然气气化率达到 40%；2020 年天然气年总消费量达到 $12812.2 \times 10^4 \text{Nm}^3$ 。

（2）涡阳县域液化石油气需求规模从 2017 年的 15346.43t/a 下降到 10112.51t/a。

1.5.1.2 远期规划目标

（1）城区及城镇居民燃气（天然气和液化石油气）总气化率达到 97%，其中城区居民天然气气化率达到 97%，义门、西阳、高炉三镇的城镇居民天然气气化率达到 90%，龙山、曹市、楚店、青疃、石弓、新兴、临湖七镇的城镇居民天然气气化率达到 80%，其它乡镇的城镇居民天然气气化率达到 60%；2030 年天然气年总消费量达到 $36894.4 \times 10^4 \text{Nm}^3$ 。

（2）涡阳县域液化石油气需求规模从 2020 年的 10112.51t/a 下降到 7068.88t/a。

1.5.2 规划指标

规划近期建设项目：

- （1）完成涡阳门站迁改工程，为涡阳县引入管输气源提供安全、稳定的保障。
- （2）完成“利辛-涡阳-亳州”天然气支线中 3#截断阀室改造为分输站的工程，使乡镇次高压环状管网有两个接气点同时供气，为涡阳县域次高压管网稳定运行提供双气源保障。
- （3）新建天然气加气站 4 座、迁改 1 座，基本满足近期涡阳县城及部分乡镇

的汽车加气需求。

（4）在县城建设总水容积为 1600m³ 的天然气综合站作为应急气源，满足近期涡阳县域 7 天平均需求量的应急储气能力；同时，在高炉、义门、西阳分别建设储罐水容积为 150m³ 的 LNG 气化站作为以上 3 个乡镇的应急气源，在龙山、楚店、马店均分别建设储罐水容积为 100m³ 的 LNG 气化站作为以上 3 个乡镇的应急气源。

（5）新建义门、高炉、龙山、西阳、楚店、马店 6 座次高压-中压调压站，为义门、高炉、龙山、西阳、楚店、马店 6 个乡镇接通管输气源。

（6）在县城建设 1 个楼宇型天然气分布式能源项目。

（7）关闭沪涡中侨液化气储配站，扩建鑫远液化气储配站，同时在龙山、义门镇分别建设一座水容积为 200m³ 的液化气储配站，石弓、标里、新兴、曹市分别建设一座水容积为 100m³ 的液化气储配站。

（8）新建 18 座Ⅲ类和 36 座Ⅱ类液化石油气瓶装供应站。

规划远期建设以下项目：

- （1）建设“利辛分输站-涡阳门站”长输管道，为满足涡阳县及各乡镇的天然气需求量提供双气源保障。
- （2）新建曹市、青疃、石弓、新兴、临湖、高公、丹城、花沟、牌坊、标里 10 座次高压-中压调压站，并完善乡镇次高压环状管网建设，使涡阳县城及各乡镇全部接通管输气源。
- （3）新建天然气加气站 12 座，使县域内天然气加气站总数量达到 17 座，满足远期涡阳县城及全部乡镇的汽车加气需求。
- （4）完善天然气综合站建设，满足远期涡阳县域 7 天平均需求量的应急气源保障。

（5）在县城分别建设 1 个楼宇型天然气分布式能源项目和 1 个区域型天然气分布式能源项目。

（6）关闭龙山液化气储配站和义门液化气储配站，同时关闭 7 座Ⅲ类、4 座Ⅱ类液化石油气瓶装供应站和新增 5 座Ⅲ类、1 座Ⅱ类液化石油气瓶装供应站。

涡阳县乡镇燃气发展利用近、远期建设项目及规划指标一览表如下：

表 1-1 涡阳县乡镇燃气发展利用规划近、远期建设项目及规划指标一览表

序号	内容	单位	近期	远期	备注
1	规划县域总人口	万人	135	150	远期为县域总人口
1	规划城区和城镇总人口	万人	52.57	77.32	近、远期均为城区和城镇总人口之和
2	天然气气化人口	万人	36.03	69.80	远期为天然气气化总人口
3	液化石油气气化总人口	万人	12.986	5.2084	近、远期均不包括农村用气人口
4	天然气总需求量	10 ⁴ Nm ³ /a	12812.2	36894.4	远期为天然气总用气量
5	液化石油气总需求量	t/a	10112.51	7068.88	远期为液化石油气总需求量
6	天然气应急储气量	10 ⁴ Nm ³	63.96	138.25	远期为天然气应急总储气量
7	天然气日调峰储气量	10 ⁴ Nm ³	1.66	4.41	远期为天然气日调峰总储气量
8	天然气时调峰储气量	10 ⁴ Nm ³	0.67	1.37	远期为天然气时调峰总储气量
9	天然气综合站	座	1	1	远期扩建，具备储气、调峰、LNG 加气等功能
10	LNG 气化站	座	6	6	远期为 LNG 气化站总数量
11	次高压-中压调压站	座	6	10	远期为新增
12	天然气门站	座	1	1	远期为扩建
13	天然气加气站	座	6	11	近期新建 5 座、迁改 1 座；远期为新增，远期包括天然气综合站内 1 座 LNG 加气站
14	天然气分布式能源站	座	1	2	远期为新增
15	液化石油气储配站	座	8	2	近期新建 6 座，扩建 1 座，关闭 1 座；远 期关闭 2 座

表 1-1 涡阳县乡镇燃气发展利用规划近、远期建设项目及规划指标一览表（续表）

序号	内容	单位	近期	远期	备注
16	Ⅲ类液化石油气瓶装供应站	座	18	16	远期关闭 7 座，新增 5 座
17	Ⅱ类液化石油气瓶装供应站	座	36	33	远期关闭 4 座，新增 1 座
18	天然气高压管道	km	—	42.0	
19	天然气次高压管道	km	79.9	150.2	远期为新增
20	天然气新建中压管道	km	296.758	444.393	远期为新增
21	改造天然气中压管道	km	2.679	—	
22	天然气综合信息管理系统	套	1	1	远期为扩建
23	永久征地面积	亩	308.826	164.292	远期为新增
24	临时征地面积	亩	1598	3844	远期为新增
25	工程总投资	万元	42935.15	63540.42	远期为新增

2 规划背景

2.1 城市概况

2.1.1 地理位置

涡阳县隶属亳州市，位于安徽省西北部，淮北平原腹地，地处皖、豫、鲁三省交界处和亳州市的中心地带，位于长江经济带、中原经济区、皖北城镇群、沿淮城镇群等区域范围内，涡阳县区位条件较好。地理坐标位于东经 116° 11′ 至 116° 15′ 、北纬 33° 28′ 至 33° 32′ 范围内。



图 2-1 涡阳县区域位置图

2.1.2 行政区划

2016 年全县辖 20 个镇（西阳镇、涡南镇、楚店镇、高公镇、高炉镇、曹市镇、青疃镇、石弓镇、龙山镇、义门镇、新兴镇、临湖镇、丹城镇、马店集镇、花沟镇、店集镇、陈大镇、牌坊镇、公吉寺镇、标里镇）、1 个林场（单集林场）和 4 个街道（城关街道、城东街道、城西街道、涡北街道），县域总面积 2107

平方公里, 户籍总人口 163.67 万人。

2.1.3 经济发展状况

白酒、煤炭产业、煤化工、农产品加工、机械制造等产业是涡阳县域传统优势产业。目前，涡阳县正规划打造以涡阳经济开发区为重点，以义门、高炉、西阳、楚店、龙马等五个工业园为补充的“一区六镇”的发展思路。

涡阳经济开发区是以煤炭资源综合开发为主导的省级开发区，要重点发展壮大农产品加工、煤炭煤化工、机械制造、新型建材、轻工纺织产业，积极培育绿色农产品、现代中药、电子信息、新能源及新材料等战略性新兴产业。

高炉镇工业园区是以酿酒业为主导的省级产业集群专业镇；西阳镇工业园区是以农副产品深加工为重点，主要发展纺织、服装、面粉、白酒等农副产品的县级重点开发城镇；龙马工业园区是以农副产品深加工为发展方向，重点发展粮食和油料深加工、物流业及相关配套服务业, 适时发展以生物质发电为主新能源等新兴产业的县级重点开发城镇；义门镇工业园区是以中药加工、苔干加工为特色，相应发展物流、电商等新兴产业的省级重点开发城镇；楚店工业园区是以重点发展服装出口加工、葡萄酒酿造及分装、战略性新兴产业、物流业及其它服务业的县级重点开发城镇。

根据《2016 年涡阳县国民经济和社会发展统计公报》的数据，初步核算，2016 年全县地区生产总值（GDP）247.4 亿元，按可比价格计算，同比增长 8.9%，较上年同期提升 0.2 个百分点，增速居全市第 3 位。分产业看，第一产业增加值 46.6 亿元，增长 2.8%；第二产业增加值 104.3 亿元，增长 9.3%；第三产业增加值 96.6 亿元，增长 11.6%。三次产业比例由上年的 19.7：42.6：37.7 变化为 18.8：42.1：39.0，其中工业增加值占 GDP 的比重为 35.3%，比上年回落 0.2 个百分点，占比居全市第 1 位。

2.1.4 交通状况

涡阳县现状公路整体等级低，对外交通联系主要依托徐阜铁路和省道 307 和省道 202。县域内等级航道仅有涡河，长约 54 公里，为Ⅵ级航道，县城建港码头为 100 吨级。

目前，涡阳县为加强亳与亳、合肥、阜、蚌、徐等的交通联系，提高县城的交通枢纽地位，正规划打造以铁路、高速公路、快速路、水运为主体的快速交通体系。根据《涡阳县综合交通专项规划（2015-2030）》（政府常务会汇报稿）涡阳县城市交通规划如下：

（1）铁路交通

规划城际铁路 1 条，为亳蚌城际铁路：由西至东，从县城南侧经过，在县域内设亳州机场站（标里）、涡阳城际站（城区南侧）、西阳站三处城际站点。

规划普通铁路 2 条，分别为徐阜铁路、淮海铁路。

（2）公路交通

高速公路：规划修建 2 条，分别为济祁高速和济广高速。

县级主干公路（一级公路、二级公路）：快速路形成“两横三纵+放射”的网状县域主干公路框架。“两横”分别为 G344 国道和 S404 省道。“三纵”分别为 S236 省道、S224 省道、S443 省道。“放射”分别为 S202 省道和 S307 省道，同时 S202 省道和 S307 省道部分路段为济祁高速道口与城区的快速联系通道。

县域次干公路（二级公路）：在现状县道的基础上，通过提升道路等级和完善道路系统，改扩建、并连通各主干道，形成网状道路系统，基本覆盖了县内各镇，是连接县域“两横三纵+放射”主干公路的纽带。

乡村公路（三级公路、四级公路）：主要在现状通村道路的基础上，通过提升道路等级和完善道路系统，形成对骨架道路网的有机补充和完善。

（3）水运交通

规划修建 4 处港口，分别为城区马寨港口、义门港口、高炉港口、西阳港口。港口建设等级为 500 吨级港口泊位。

2.1.5 能源消费现状

根据前期调研，涡阳县域目前工业、商业用燃料主要为煤、燃油、电及少量生物质、液化石油气和液化天然气等，城市居民、生活用燃料主要为瓶装液化气及少量天然气。

2.2 涡阳县城市总体规划

2.2.1 区域定位

根据《涡阳县城市总体规划（2014-2030）》，涡阳县的区域格局定位是：

（1）竞合利蒙、亳涡一体的市域副中心城市

涡阳县未来发展应在与蒙城、利辛区域职能分工的基础上，发挥各自优势资源，实现产业差异互补，同时积极承接亳州市的辐射带动，实现亳涡一体化发展。涡阳县未来主要打造成以能源开发为基础、生产制造为支撑的新型宜业城市，以道家文化为特色的生态宜居宜游城市；依托资源优势，大力发展煤炭产业、化工产业、机械制造、农副产品加工、旅游服务业。

（2）皖北多方式联运的综合交通枢纽城市

区域重大交通设施建设将大大提升涡阳县的区位优势，加快涡阳融入皖北城镇群。涡阳县应围绕高速铁路、高速公路等交通工具，依托区位优势、着力发展成多方式联运的综合交通枢纽城市。

（3）皖北现代农业示范区

涡阳县是国家级农产品主产区，又是国家级现代农业示范区，除城镇、工矿、

基础设施及禁止开发区以外的国土空间, 都是农产品主产区域。因此, 涡阳县要积极依托农业资源优势, 采用现代化的农业技术, 发展成皖北现代农业示范区。

2.2.2 县域城镇体系规划

根据《涡阳县城市总体规划（2014-2030）》，规划形成“一带一路、一主三心”的全域城镇空间发展格局。

2.2.2.1 城镇等级规模结构规划

规划将城镇等级分为：城区、中心镇和一般镇。

城区包括城关街道以及城东街道、城西街道、涡北街道部分用地，是县域城镇化和经济高度集中地区。规划到 2020 年，人口规模为 34 万人；规划到 2030 年，人口规模 50 万人。

中心镇包括义门镇、西阳镇、高炉镇等。其中义门镇人口规模至规划期末达到 3.5 万人、西阳镇人口达到 4.66 万人、高炉镇人口达到 5 万人。

一般镇按规划期末人口规模分为两级，镇区人口规模 1-2 万人的一般镇包括龙山、曹市、楚店、青疃、石弓、新兴、临湖（公吉寺）等，镇区人口规模 0.4-1.0 万人的一般镇包括高公（店集）、马店集、丹城、花沟、牌坊、标里等。

2.2.2.2 城镇职能结构规划

规划结合实际情况及未来发展趋势将各乡镇分为综合型、工贸型、农贸型和旅游服务型四种类型，具体规划一览表如下：

表 2-1 城镇职能规划一览表

职能类型	城镇名称	职能定位
综合型	涡阳县城	以现代服务业、现代制造业产业为特色的新型工贸城市；以老子文化、道教为品牌的省级历史文化名城；以涡河风光带为核心的滨水宜居城市，县域政治、经济文化中心
工贸型	义门镇	以农副产品加工、中药加工为特色；相应发展物流、电商等新兴产业；服务于周边区域的县域西部工贸型重点镇
	西阳镇	以商贸物流、汽车配套产业、食品加工产业为特色，服务于周边区域的县域东部工贸型重点镇
	高炉镇	以酿酒业及其配套产业为特色，以周边区域综合服务和煤矿区服务为主导的县域东部工贸型重点镇
	龙山镇	以农副产品加工、新型建材、机械制造为主的工贸型城镇
	楚店镇	以商贸物流、农副产品加工、服装为主的工贸型城镇
农贸型	花沟镇	以煤炭开采、新型建材、农副产品加工为主的工贸型城镇
	曹市镇	以煤炭开采、新型建材、农副产品加工为主的工贸型城镇
	青疃镇	以生态农业、农副产品加工、煤炭运输业、工为主的农贸型城镇
	标里镇	以生态农业、临空产业、商贸物流、新型建材为主的农贸型城镇
	高公镇	以边界商贸为特色，以畜牧养殖业、生态农业为主的县域西南部农贸型城镇
	石弓镇	以生态农业、畜禽养殖为主的农贸型城镇
	丹城镇	以蔬菜特色农业、畜禽养殖、花卉苗木为主的农贸型城镇
	马店集镇	以特色农业、畜禽养殖为主的农贸型城镇
	临湖镇	以特色农林产品加工、生态农业为主导的农贸型小城镇
	牌坊镇	以中药种植、生态农业为主导的农贸型小城镇
旅游服务型	新兴镇	以发展红色旅游为特色，生态农业为主导的旅游服务型小城镇

2.3 城镇燃气事业利用现状和问题

2.3.1 安徽省城镇燃气事业发展现状

2.3.1.1 管输天然气气源发展现状

自 2004 年起，“西气东输一线”管道正式向我省合肥、芜湖、滁州、马鞍山、铜陵等市供气，我省天然气利用事业开始起步。2008 年，“川气东送”输气管道开始向安徽供气，我省天然气利用进入了高速发展的时期，全省天然气利用规模由 2005 年的 $1.55\times 10^8\text{Nm}^3$ 增加到 2015 年的约 $30\times 10^8\text{Nm}^3$ 。

截止 2016 年底，安徽省已建天然气国家干线 946km，省级干线管道 220km，支线管道 1134km。目前，除黄山市以外，其它 15 个省辖市均已使用上管输天然气，支线已覆盖我省约 30 个县。

2.3.1.2 LNG 气源工程建设

目前，安徽省部分城市如合肥、宣城和芜湖等地建设了以应急调峰为主要目的的大型 LNG 储存及气化供气设施，为当地的供气安全提供了可靠的保障。省内大部分城市季节调峰主要依靠上游供气方的调控和小型 LNG 应急调峰供气设施的补充。随着各地用气市场的发展，用气规模逐年增长，上游供气方的调控能力已无法满足用户的调峰需求，同时考虑到特殊情况下的应急供气，LNG 应急调峰供气设施将发挥越来越大的作用。为了保证各地 LNG 供气设施的气源供应，安徽省已规划在合肥、芜湖（或铜陵）、蚌埠等地建设一批省级 LNG 储配库。同时，省内部分城市正在筹备建设市级 LNG 应急气源工程，以解决天然气调峰和应急供气需要。

2.3.1.3 液化石油气发展现状

液化石油气由于热值高、储存设备简单等特点，被大量应用于工业、民用。截至 2015 年底，全省液化石油气年用量为 $73.63\times 10^4\text{t}$ 。

2.3.2 涡阳县城镇燃气事业发展现状

目前，涡阳县城共有 5 家从事城镇燃气经营的公司，其中县城 3 家，高公镇 1 家，高炉镇 1 家。

2.3.2.1 县城城镇燃气经营企业

1. 从事天然气经营的企业

目前，涡阳县城仅涡阳海特燃气有限公司从事天然气经营。该公司是涡阳县政府招商引资的重点项目。于 2006 年 12 月由重庆海特环保（集团）有限公司在涡阳注册成立。主要投资、经营、管理城市燃气管道基础设施，向城区及各乡镇居民、商业、工业用户输送天然气，建设及经营 CNG 汽车加气站，开发与应用石油、天然气相关技术，组装、销售、安装及维修灶具、热水器等燃气产品。

公司于 2006 年 9 月同涡阳县政府签订了《特许经营协议》。在 2007 年 11 月开工建设 CNG 释放站，2008 年 6 月 12 日开始向涡阳县城供气。公司依托“利辛-涡阳-亳州”支线涡阳分输站引次高压至涡阳海特门站，于 2011 年底建成通气。2012 年底建成 CNG 汽车加气站并投入使用。

截至 2016 年底，已建天然气设施统计表如下 2-2~2-4。

表 2-2 已建天然气站场统计表

城镇	序号	位置	设计规模	备注
城区	1	顺河路与天静宫路交叉口东南侧	门站： $1500\times 10^4\text{Nm}^3/\text{a}$	涡阳合建站
			CNG 常规站加气站： $2400\text{Nm}^3/\text{h}$	
义门镇	2	程楼路与张营路交叉口西北角	$1000\text{Nm}^3/\text{h}$	CNG 释放站

表 2-3 已建天然气次高压管道统计表

设计压力（MPa）	设计管径	钢级	管材	设计里程（m）
1.6	DN250	20#	无缝钢管	1458
1.6	DN200	20#	无缝钢管	275
1.6	DN150	20#	无缝钢管	4200

表 2-4 已建中压输配管网统计表（单位：m）

管径	城镇	县城	楚店镇	义门镇	西阳镇
	设计长度				
	de315	1237	——	——	——
	de250	7573	——	——	——
	de200	5646	——	——	——
	de160	62168	——	3500	740
	de110	31334	550	——	——
	de90	10530	——	——	——

此外，庭院管网共铺设 350km，中低压调压设施共安装 650 台。

2. 从事液化石油气经营的企业

目前，全县经营液化石油气的企业共 4 家，均为当地的民营企业。具体统计如下表 2-5。

表 2-5 现状液化花石油气企业储存规模统计表

城镇	位置	存储总容积（m³）	公司名称	竣工时间
城区	星园路西侧，紫光大道南侧	200	沪涡中侨液化气有限公司	2006 年
	城东街道马寨东侧	110	祥峰液化气有限公司	2010 年
高炉镇	双轮大道北侧	110	鑫远液化气有限公司	2007 年
高公镇	高天路东侧	50	天源液化气有限公司	2006 年

2.3.2.2 城镇燃气气源

天然气气源主要依托由安徽省天然气开发股份有限公司已建的“利辛-亳州”天然气支线，该支线在涡阳县设有分输站，目前分输站供气能力为 3×10⁴Nm³ /d。

液化石油气气源主要依靠山东、山西等邻近省份的液化石油气储配站供应。

2.3.2.3 主要问题分析

经过对涡阳县域城镇燃气利用情况的调研，涡阳县城城镇燃气工程总体发展

情况较好，用气规模增长速度较快；与县城相比绝大多数乡镇的城镇燃气工程建设尚未起步，基础设施建设较为滞后。具体表现如下：

1. 目前，县城居民用户总气化率约为 85%（其中天然气气化率约为 40%）。已建天然气管道主要集中在新老城区及南部新区和工业园区，基本实现整个城区中压管网的覆盖。由于城市的发展，新老城区结合部部分已建管网的输配能力明显不足，与城市发展和对清洁能源的迫切需求不相适应。

2. 县城城镇燃气输配管网未覆盖的地区及乡镇居民用气主要依靠县域内 4 家液化气公司提供，由于液化石油气作为燃气气源时运输量大、供气价格高、安全性较差以及供应易受市场影响等问题，限制了液化石油气在涡阳县燃气用户的发展，需要迫切完善液化石油气供应体系。

3. 高炉镇、义门镇作为省级重点开发城镇，工业企业较为集中，目前城镇燃气基础设施建设相对滞后，需加大工业用户开发力度，加快天然气基础配套设施建设，改善环境质量，降低单位产值能耗。

4. 西阳、龙马、楚店等工业园区城镇燃气工程建设尚未起步，极大地影响了该地区的产业发展和招商引资。

5. 涡阳县目前已建天然气门站位于城市二环以内，属于涡阳县未来城市中心地带，与邻近的景观不协调，且距离“利辛-涡阳-亳州”支线涡阳分输站位置较远，不利于燃气管网的安全、稳定运行，需结合最新城市总体规划选择合适的位置；县城外的其它乡镇，目前尚无天然气加气站，极大地影响了能源结构调整的进程。

3 天然气需求市场分析

3.1 供气对象

国家发改委 2012 年 12 月 1 日实施的《天然气利用政策》，综合考虑了天然气利用的社会效益、环境效益和经济效益以及不同用户的用气特点等各方面因素，将天然气用户分为优先类、允许类、限制类和禁止类。

当前国内天然气的应用领域发展迅速，本规划结合各类用户的用气特点和涡阳县域现状，并考虑到燃气企业的经济效益，将天然气用户分类如下：

（1）城镇燃气用户：

①居民用户：指具备民用天然气使用条件的居民用天然气，包括炊事、生活热水和部分空调等用气。

②商业用户：包括宾馆、餐饮、洗浴、机关、学校、医疗等。主要用途为炊事、锅炉、中央空调、科研等用气。

③工业用气：工艺设备生产和工业锅炉等用气。

（2）天然气汽车用户：主县域内各类天然气汽车。

（3）天然气分布式能源。

（4）化工原料。

由于本规划的规划范围为县域内所有居民、商业用户、工业、天然气汽车以及天然气分布式能源用户等，而化工原料作为《天然气利用政策》中划分的禁止类项目，因此不作考虑。

3.2 各类用户用气量预测

3.2.1 居民用户用气量预测

3.2.1.1 用气人口预测

根据《涡阳县城市总体规划（2014-2030）》，涡阳县城及各乡镇人口规模预测如下：

表 3-1 县城及各乡镇人口规模预测表（单位：万人）

城镇人口	规划时间		
	2017 年	2020 年	2030 年
城区（Ⅰ级）	28.60	34.00	50.00
义门镇（中心镇，Ⅱ级）	2.25	2.38	3.50
西阳镇（中心镇，Ⅱ级）	2.67	3.17	4.66
高炉镇（中心镇，Ⅱ级）	2.86	3.40	5.00
龙山镇（一般镇，Ⅲ级）	1.15	1.36	2.00
曹市镇（一般镇，Ⅲ级）	0.86	1.02	1.50
楚店镇（一般镇，Ⅲ级）	0.74	0.88	1.30
青疃镇（一般镇，Ⅲ级）	0.74	0.88	1.30
石弓镇（一般镇，Ⅲ级）	0.74	0.88	1.30
新兴镇（一般镇，Ⅲ级）	0.69	0.82	1.20
临湖镇（一般镇，Ⅲ级）	0.66	0.79	1.16
高公镇（一般镇，Ⅳ级）	0.57	0.68	1.00
马店镇（一般镇，Ⅳ级）	0.57	0.68	1.00
丹城镇（一般镇，Ⅳ级）	0.46	0.54	0.80
花沟镇（一般镇，Ⅳ级）	0.34	0.41	0.60
牌坊镇（一般镇，Ⅳ级）	0.34	0.41	0.60
标里镇（一般镇，Ⅳ级）	0.23	0.27	0.40
小计	44.47	52.57	77.32

3.2.1.2 居民用户气化率

根据《涡阳县城市总体规划（2014-2030）》和涡阳县域内城镇燃气事业实际发展情况，本规划确定涡阳县城及各乡镇居民用户天然气气化率如下：

表 3-2 县城及各乡镇居民用天然气气化率（单位：%）

城镇	规划时间 气化率	2017 年	2020 年	2030 年
城区（Ⅰ级）		50	85	95
义门镇（中心镇，Ⅱ级）		10	50	90
西阳镇（中心镇，Ⅱ级）		10	50	90
高炉镇（中心镇，Ⅱ级）		10	50	90
龙山镇（一般镇，Ⅲ级）		0	40	80
曹市镇（一般镇，Ⅲ级）		0	40	80
楚店镇（一般镇，Ⅲ级）		0	40	80
青疃镇（一般镇，Ⅲ级）		0	40	80
石弓镇（一般镇，Ⅲ级）		0	40	80
新兴镇（一般镇，Ⅲ级）		0	40	80
临湖镇（一般镇，Ⅲ级）		0	40	80
高公镇（一般镇，Ⅳ级）		0	0	60
马店镇（一般镇，Ⅳ级）		0	0	60
丹城镇（一般镇，Ⅳ级）		0	0	60
花沟镇（一般镇，Ⅳ级）		0	0	60
牌坊镇（一般镇，Ⅳ级）		0	0	60
标里镇（一般镇，Ⅳ级）		0	0	60

3.2.1.3 居民用户耗热指标的确定

居民用气量指标是确定居民用气量的一个重要基础数据，其准确性和可靠性决定了城镇居民用气量计算及预测的准确性和可靠性。

影响居民生活用气指标的因素很多，除了与居民生活水平、生活习惯有关外，还与住宅内用气设备的设置情况、商业用户（食堂、熟食店、饮食店、浴室、洗衣房等）的发展程度、市场主副食的成品和半成品供应情况、热水供应情况及气价等因素相关，因此各个城市或地区的居民用气量指标不尽相同。同时，随着市场经济的发展，服务性设施的日益完善，家庭用热日趋社会化，户内节能效益不断提高，这无疑将使居民用气指标成平稳发展的趋势。

结合涡阳县域居民现状生活水平，并参考涡阳县周边城镇居民生活用气量的指标情况，确定涡阳县域的居民耗热指标如表 3-3。

表 3-3 涡阳县域居民耗热指标（MJ/（人•年））

城镇	规划时间	2017 年	2020 年	2030 年
	耗热指标			
城区		1800	2100	2100
义门镇、西阳镇、高炉镇		1670	1800	1800
龙山镇、马店镇、曹市镇、楚店镇、青疃镇、石弓镇、新兴镇、临湖镇、高公镇、丹城镇、花沟镇、牌坊镇、标里镇		1460	1670	1670

3.2.1.4 居民用户用气量预测

根据表 3-1~3-3 可知，涡阳县域居民用户用气量预测表如下：

表 3-4 涡阳县域居民用户用气量预测表（单位：10⁴Nm³/a）

城镇	规划时间	2017 年	2020 年	2030 年
	用气量			
城区（Ⅰ级）		717.0	1690.5	2778.6
义门镇（中心镇，Ⅱ级）		10.5	59.7	157.9
西阳镇（中心镇，Ⅱ级）		12.4	79.5	210.3
高炉镇（中心镇，Ⅱ级）		13.3	85.2	225.6
龙山镇（一般镇，Ⅲ级）		0	25.3	74.4
曹市镇（一般镇，Ⅲ级）		0	19.0	55.8
楚店镇（一般镇，Ⅲ级）		0	16.4	48.4
青疃镇（一般镇，Ⅲ级）		0	16.4	48.4
石弓镇（一般镇，Ⅲ级）		0	16.4	48.4
新兴镇（一般镇，Ⅲ级）		0	15.3	44.7
临湖镇（一般镇，Ⅲ级）		0	14.7	43.2
高公镇（一般镇，Ⅳ级）		0	0	27.9
马店镇（一般镇，Ⅳ级）		0	0	27.9
丹城镇（一般镇，Ⅳ级）		0	0	22.3
花沟镇（一般镇，Ⅳ级）		0	0	16.7
牌坊镇（一般镇，Ⅳ级）		0	0	16.7
标里镇（一般镇，Ⅳ级）		0	0	11.2
小计		753.2	2038.3	3858.4

3.2.2 商业用户用气量预测

商业用户用气量预测方法一般有两种：一种为统计预测法，即统计以前若干年公共服务行业燃料消耗情况，并根据以往燃料消耗量变化与人口规模的关系，推测未来燃料需求增长率，计算未来年度天然气用量。另一种为比例系数法，即根据城镇的地理位置、规模、性质、经济发展状况，并参考相关城镇数年不同用户的用气比例，推测本城镇商业用户与居民用户的用气比例，再根据居民用气量计算出商业用户用气量。

依据涡阳县域的实际发展情况，并结合涡阳县域的现状及周边同等规模城市的用气情况，本规划采用比例系数法来计算商业用户的用气量，县城及各乡镇商业用户用气量与对应城市居民用户用气量比例系数确定如下：

涡阳县城区商业用户近、远期的年用气量分别按居民用户近、远期年用气量的 70%、80%考虑；义门镇、西阳镇、高炉镇商业用户近、远期的年用气量分别按对应乡镇居民用户近、远期年用气量的 65%、70%考虑；龙山镇、曹市镇、楚店镇、青疃镇、石弓镇、新兴镇、临湖镇商业用户近、远期的年用气量分别按对应乡镇居民用户近、远期年用气量的 60%、65%考虑；其它乡镇商业用户近、远期的年用气量分别按对应乡镇居民用户近、远期年用气量的 50%、60%考虑。

根据已确定的商业用户与居民用户用气量的比例以及居民用户用气量，测算得商业用户用气量表如下：

表 3-5 涡阳县域商业用户用气量预测表（单位：10⁴Nm³/a）

城镇	规划时间	2017 年	2020 年	2030 年
	用气量			
城区（Ⅰ级）		501.9	1183.4	2222.8
义门镇（中心镇，Ⅱ级）		0	38.3	110.6
西阳镇（中心镇，Ⅱ级）		0	51.7	147.2
高炉镇（中心镇，Ⅱ级）		0	55.4	157.9
龙山镇（一般镇，Ⅲ级）		0	15.2	48.4
曹市镇（一般镇，Ⅲ级）		0	11.4	36.3
楚店镇（一般镇，Ⅲ级）		0	9.8	31.4
青疃镇（一般镇，Ⅲ级）		0	9.8	31.4
石弓镇（一般镇，Ⅲ级）		0	9.8	31.4
新兴镇（一般镇，Ⅲ级）		0	9.2	29.0
临湖镇（一般镇，Ⅲ级）		0	8.8	28.1
高公镇（一般镇，Ⅳ级）		0	0	16.7
马店镇（一般镇，Ⅳ级）		0	0	16.7
丹城镇（一般镇，Ⅳ级）		0	0	13.4
花沟镇（一般镇，Ⅳ级）		0	0	10.0
牌坊镇（一般镇，Ⅳ级）		0	0	10.0
标里镇（一般镇，Ⅳ级）		0	0	6.7
小计		501.9	1403.2	2948.3

3.2.3 工业用户用气量预测

工业用气主要为生产工艺（加热炉、窑炉等）用气和锅炉用气。生产工艺设备燃料消耗按实际需要的燃料消耗量进行计算，工业锅炉用气指标按实际额定蒸发量（t/h）进行计算。工业企业用气量指标的估算方法有三种：按工业企业生产能耗热值估算、按工业用地规划面积估算、参考周边同等规模城市工业用户用气量估算。

根据《涡阳县城市总体规划（2014-2030）》县域各城镇产业类型及产业定位如下：

表 3-6 县域各城镇产业类型及产业定位一览表

产业类型	城镇		产业定位
综合型	城区		以农产品加工、煤炭煤化工、机械制造、新型建材、轻工纺织为主导；积极培育电子信息、新能源及新材料等战略性新兴产业
工贸型	重点镇	义门	现代中药、农副产品加工、物流、电商
		西阳	商贸物流、汽车配套产业、食品加工产业
		高炉	白酒酿造、农产品加工、商贸物流
工贸型	一般镇	龙山、楚店、花沟、曹市	新型建材、商贸物流、农副产品加工、煤炭开采
旅游服务型		新兴	发展红色旅游为特色的旅游服务型小城镇
农贸型		青疃、标里、牌坊、丹城、石弓、马店集、临湖、高公	绿色农产品、生态农业、养殖业、配套服务业

结合国内其它城市开发区的运行经验，工业用气量指标如下：

- 1）以电子、服务、金融为主的一类工业用地：3-6 万标方/（公顷•年）；
- 2）以机械制造、生物医药、纺织服装为主的二类工业用地：6-10 万标方/（公顷•年）；

3）以冶金、化工、造纸、陶瓷为主的三类工业用地：30-40 万标方/（公顷•年）。

根据现场调研，截止 2016 年底，涡阳县城工业企业共 56 家，停产及在建企业 20 余家，规模以上化工类企业 7 家、食品加工企业 10 余家、纺织加工类企业 7 家；义门镇工业园区现已入驻工业企业二十余家，其中规模工业企业 11 家；西阳镇工业园区现已入驻工业企业 7 余家，其中规模工业企业 7 家；高炉镇工业园区现已入住工业企业 36 家，其中规模工业企业 14 家；楚店镇工业园区内现已入驻工业企业 106 家，其中规模工业企业 13 家；龙山镇内现已入驻工业企业 10 余家，其中规模工业企业 10 家；马店镇内现已入驻工业企业 3 余家，其中规模工业企业 3 家。根据《涡阳县循环经济科技产业园产业发展规划（2017-2030 年）》和《涡阳县一区六镇产业园区总体发展规划（报审稿）》，县城工业用地绝大多数为二类和三类工业用地，义门、西阳、高炉、楚店、龙山、马店等 6 个镇工业用地绝大多数为一类和二类工业用地。因此，县城及义门、西阳、高炉、楚店、龙山等 6 个镇工业用户用气量按工业用地面积估算，其中：县城工业用户用气量取 35 万标方/（公顷•年），义门、西阳、高炉、楚店、龙山等 6 个镇工业用户用气量取 8 万标方/（公顷•年）。由于各园区起步时间和发展现状不同，因此本规划采用相应的预测方法对涡阳县城及义门、西阳、高炉、楚店、龙山、马店等 6 个镇工业企业的用气量进行预测。

根据国务院《“十三五”节能减排综合工作方案》和安徽省《“十三五”节能减排综合工作方案》的要求，本规划工业用气量预测时考虑部分“煤改气”项目的工业用气。

表 3-7 “一区六镇”工业用户用气量预测表（单位：10⁴Nm³/a）

城镇		城区	义门镇	西阳镇	高炉镇	楚店镇	龙山镇	马店镇
2017 年	工业用地（hm ² ）	180	38.47	44	90	12	50	25
	用气指标 （10 ⁴ Nm ³ /（hm ² •a））	35	8	8	8	8	8	8
	气化率（%）	0.12	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
	用气量（10 ⁴ Nm ³ /a）	756.0	30.8	35.2	72.0	9.6	40.0	20.0
2020 年	工业用地（hm ² ）	258.1	150	100	200	136	271	129
	用气指标 （10 ⁴ Nm ³ /（hm ² •a））	35	8	8	8	8	8	8
	气化率（%）	0.30	0.35	0.35	0.35	0.30	0.30	0.30
	用气量（10 ⁴ Nm ³ /a）	2710.5	420.0	280.0	560.0	326.4	650.4	309.6
2030 年	工业用地（hm ² ）	843.05	292.0	250.0	293.0	180.0	203.0	194.0
	用气指标 （10 ⁴ Nm ³ /（hm ² •a））	35	8	8	8	8	8	8
	气化率（%）	0.35	0.55	0.55	0.55	0.50	0.50	0.50
	用气量（10 ⁴ Nm ³ /a）	10327.4	1284.8	1100.0	1289.2	720.0	812.0	776.0

其它乡镇内现状工业企业绝大部分均为小微私人企业。根据《涡阳县城市总体规划（2014-2030）》县域内各城镇产业类型及产业定位，临湖、高公等其它 10 个乡镇内工业企业的工业用地绝大多数属于一类用地。因此，本规划参考涡阳县周边利辛、太和等乡镇类型工业用户用气量确定临湖、高公等其它 10 个乡镇工业用户用气量。

花沟镇、曹市镇工业用户近、远期用气量均分别取 $250\times 10^4\text{Nm}^3/\text{a}$ 、 $700\times 10^4\text{Nm}^3/\text{a}$ ；其他乡镇近、远期工业用户用气量均分别取 $200\times 10^4\text{Nm}^3/\text{a}$ 、 $500\times 10^4\text{Nm}^3/\text{a}$ 。

因此，涡阳县域内工业用户用气量预测如下表：

表 3-8 涡阳县域工业用户用气量预测表（单位： $10^4\text{Nm}^3/\text{a}$ ）

城镇	规划时间 用气量	2017 年	2020 年	2030 年
城区		756.0	2710.5	10327.4
义门镇		30.8	420.0	1284.8
西阳镇		35.2	280.0	1100.0
高炉镇		72.0	560.0	1289.2
龙山镇		40.0	650.4	812.0
曹市镇		0	250.0	700.0
楚店镇		9.6	326.4	720.0
青疃镇		0	200.0	500.0
石弓镇		0	200.0	500.0
新兴镇		0	200.0	500.0
临湖镇		0	200.0	500.0
高公镇		0	200.0	500.0
马店镇		20.0	309.6	776.0
丹城镇		0	200.0	500.0

花沟镇	0	250.0	700.0
牌坊镇	0	200.0	500.0
标里镇	0	200.0	500.0
小计	963.8	7356.9	21709.4

3.2.4 天然气汽车用户

天然气汽车主要为公交车、出租车、短途客车、长途客车、重型载货汽车、环卫车、教练车等，根据各类汽车百公里耗油量、汽油、柴油及天然气热值、汽车运距等折算成天然气用气量，确定用气指标。其中公交车、出租车及其它车辆（环卫车、教练车）等车辆主要使用 CNG，短途客车、长途客车和重型载货汽车主要使用 LNG。

3.2.4.1 用气车辆的预测

根据当地车辆的保有量，并结合《涡阳县城市总体规划（2014-2030）》、《涡阳县综合交通专项规划（2015-2030）》（政府常务会汇报稿）、《涡阳县交通运输“十三五”发展规划》（送审稿）和现场调研，出租车、公交车、其它车辆、短途客车、长途客车及重型载货汽车等不同类型的车辆数量预测如下：

表 3-9 车辆数量预测表（单位：辆）

车辆类型	规划时间	2017 年	2020 年	2030 年
	车辆数量			
出租车		704	800	1250
公交车		155	170	630
其它车辆		300	370	740
短途客车		310	440	970
长途客车		80	204	388
重型载货汽车		257	654	1240

3.2.4.2 不同汽车气化指标的确定

根据涡阳县域各类车辆的用气情况和周边城市车辆气化率情况，确定规划期内汽车的气化率如下：

表 3-10 不同类型车辆气化率（单位：%）

车辆类型	规划时间	2017 年	2020 年	2030 年
	气化率			
出租车		11.4	40.0	60.0
公交车		0	30.0	50.0
短途客车		0	15.0	30.0
长途客车		0	40.0	80.0
重型载货汽车		0	20.0	80.0
其它车辆		0	15.0	25.0

3.2.4.3 不同汽车能耗指标的确定

通过对涡阳县域公交车、出租车及其它车辆目前运行情况的调查，结合其它城市天然气汽车用气量指标，通过热值换算后，确定涡阳县域公交车、出租车、

长途客车、重型载货汽车及其它车辆的用气量指标如下表：

表 3-11 各类用气汽车能耗指标

车型	年行驶里程（10 ⁴ km）	平均百公里耗气量（Nm ³ /100km）	年耗气量（10 ⁴ Nm ³ /a）
出租车	9.0	10	0.9
公交车	5.5	30	1.65
其它车辆	2.5	10	0.25
短途客车	5.0	30	1.5
长途客车	10	30	3.0
重型载货汽车	7.5	35	2.63

3.2.4.4 天然气汽车用户用气量的预测

根据表 3-9～3-11 可知，涡阳县域汽车用户用气量预测表如下：

表 3-12 涡阳县域汽车用户用气量预测表（单位：10⁴Nm³/a）

车辆类型	规划时间	2017 年	2020 年	2030 年
	用气量			
CNG 汽车	出租车	72.4	288.0	675.0
	公交车	0	84.2	519.8
	其它车辆	0	13.9	46.3
	小计	72.4	386.0	1241.0
LNG 汽车	短途客车	0	99.0	436.5
	长途客车	0	244.8	814.8
	重型载货汽车	0	343.4	2441.3
	小计	0	687.2	3692.6

3.2.5 天然气分布式能源用户

天然气分布式能源是指利用天然气为燃料，通过冷、热、电三联供等方式实现能源的梯级利用，综合能源利用效率达到 70%以上，并在负荷中心就近实现能

源供应及现代能源供应方式，是天然气高效利用的重要方式。

一般天然气分布式能源用气量根据其装机容量进行确定，装机容量的大小由用电负荷确定，天然气分布式能源设备的发电效率一般在 28～43%左右，综合利用效率在 75～90%之间。

根据《安徽省分布式能源发展规划》对天然气分布式能源的建设规划，规划近期在条件具备的情况下建设 1 个楼宇型分布式能源项目，每年消耗的天然气约为 $300\times 10^4\text{Nm}^3$ ；远期在条件具备的情况下分别建设 1 个楼宇型和 1 个区域型分布式能源项目，每年消耗的天然气分别约为 $300\times 10^4\text{Nm}^3$ 、 $1000\times 10^4\text{Nm}^3$ 。

因此，天然气分布式能源用户用气量预测如下：

表 3-13 天然气分布式能源用户用气量预测表（单位：10⁴Nm³/a）

规划时间	2017 年	2020 年	2030 年
用气量	0	300	1600

3.2.6 不可预测用户用气量预测

考虑到燃气管网的漏损量和发展过程中出现未预见的新用户，本规划不可预测用户用气量取总用气量的 5%。

3.3 各类天然气用户用气量预测汇总

经对涡阳县域内居民、商业用户、工业用户、天然气汽车用户、天然气分布式能源用户的分析预测，用气量汇总如下：

表 3-14 涡阳县域各类用户天然气用气量预测汇总表（单位：10⁴Nm³/a）

规划时间		2017 年	2020 年	2030 年	
居民用户		用气量	753. 2	2038. 3	3858. 4
		比例（%）	31. 2	15. 9	10. 5
商业用户		用气量	501. 9	1403. 2	2948. 3
		比例（%）	20. 8	11. 0	8. 0
工业用户		用气量	963. 6	7356. 9	21709. 4
		比例（%）	40. 0	57. 4	58. 8
汽车用户	CNG 汽车	用气量	72. 4	386. 0	1241. 0
		比例（%）	3. 0	3. 0	3. 4
	LNG 汽车	用气量	0	687. 2	3692. 6
		比例（%）	0	5. 4	10. 0
分布式能源用户		用气量	0	300. 0	1600. 0
		比例（%）	0	2. 3	4. 3
不可预见用户		用气量	120. 6	640. 6	1844. 7
		比例（%）	5. 0	5. 0	5. 0
总用气量		2411. 6	12812. 2	36894. 4	

表 3-15 2017 年县域各乡镇各类用户天然气用气量预测汇总表（单位：10⁴Nm³/a）

城镇	用户类型 用气量	居民用户		商业用户		工业用户		汽车用户				分布式能源用户		不可预见用户		总用气量
								CNG 汽车		LNG 汽车						
		用气量	比例（%）	用气量	比例（%）	用气量	比例（%）	用气量	比例（%）	用气量	比例（%）	用气量	比例（%）	用气量	比例（%）	
城区		717.0	33.3	501.9	23.3	756.0	35.1	69.6	3.2	0	0	0	0	107.6	5.0	2152.1
义门镇		10.5	24.2	0	0	30.8	70.8	0	0	0	0	0	0	2.2	5.0	43.4
西阳镇		12.4	24.7	0	0	35.2	70.3	0	0	0	0	0	0	2.5	5.0	50.1
高炉镇		13.3	14.8	0	0	72.0	80.2	0	0	0	0	0	0	4.5	5.0	89.8
龙山镇		0	0	0	0	40.0	88.8	2.8	6.2	0	0	0	0	2.3	5.0	45.1
马店镇		0	0	0	0	20.0	95.0	0	0	0	0	0	0	1.1	5.0	21.1
曹市镇		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
楚店镇		0	0	0	0	9.6	95.0	0	0	0	0	0	0	0.5	5.0	10.1
青疃镇		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
石弓镇		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
新兴镇		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
临湖镇		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
高公镇		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
丹城镇		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
花沟镇		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
牌坊镇		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
标里镇		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
县域		753.2	31.2	501.9	20.8	963.6	40.0	72.4	3.0	0	0	0	0	120.6	5.0	2411.6

表 3-16 2020 年县域各乡镇各类用户天然气用气量预测汇总表（单位：10⁴Nm³/a）

城镇	用户类型 用气量	居民用户		商业用户		工业用户		汽车用户				分布式能源用户		不可预见用户		总用气量
								CNG 汽车		LNG 汽车						
		用气量	比例（%）	用气量	比例（%）	用气量	比例（%）	用气量	比例（%）	用气量	比例（%）	用气量	比例（%）	用气量	比例（%）	
城区		1690.5	23.3	1183.4	16.3	2710.5	37.3	371.2	5.1	642.2	8.8	300.0	4.1	363.0	5.0	7260.9
义门镇		59.7	10.1	38.8	6.5	420.0	70.8	0	0	45.0	7.6	0	0	29.7	5.0	593.1
西阳镇		79.5	18.4	51.7	11.9	280.0	64.7	0	0	0	0	0	0	21.6	5.0	432.8
高炉镇		85.2	11.6	55.4	7.5	560.0	75.9	0	0	0	0	0	0	36.9	5.0	737.5
龙山镇		25.3	3.4	15.2	2.0	650.4	87.6	14.8	2.0	0	0	0	0	37.1	5.0	742.9
马店镇		0	0	0	0	309.6	95.0	0	0	0	0	0	0	16.3	5.0	325.9
曹市镇		19.0	6.4	11.4	3.9	250.0	84.7	0	0	0	0	0	0	14.8	5.0	295.1
楚店镇		16.4	4.4	9.8	2.6	326.4	87.9	0	0	0	0	0	0	18.6	5.0	371.2
青疃镇		16.4	6.9	9.8	4.1	200.0	84.0	0	0	0	0	0	0	11.9	5.0	238.1
石弓镇		16.4	6.9	9.8	4.1	200.0	84.0	0	0	0	0	0	0	11.9	5.0	238.1
新兴镇		15.3	6.5	9.2	3.9	200.0	84.6	0	0	0	0	0	0	11.8	5.0	236.2
临湖镇		14.7	6.2	8.8	3.7	200.0	85.0	0	0	0	0	0	0	11.8	5.0	235.3
高公镇		0	0	0	0	200.0	95.0	0	0	0	0	0	0	10.5	5.0	210.5
丹城镇		0	0	0	0	200.0	95.0	0	0	0	0	0	0	10.5	5.0	210.5
花沟镇		0	0	0	0	250.0	95.0	0	0	0	0	0	0	13.2	5.0	263.2
牌坊镇		0	0	0	0	200.0	95.0	0	0	0	0	0	0	10.5	5.0	210.5
标里镇		0	0	0	0	200.0	95.0	0	0	0	0	0	0	10.5	5.0	210.5
县域		2038.3	15.9	1403.2	11.0	7356.9	57.4	386.0	3.0	687.2	5.4	300.0	2.3	640.6	5.0	12812.2

表 3-17 2030 年县域各乡镇各类用户天然气用气量预测汇总表（单位：10⁴Nm³/a）

城镇	用户类型 用气量	居民用户		商业用户		工业用户		汽车用户				分布式能源用户		不可预见用户		总用气量
								CNG 汽车		LNG 汽车						
		用气量	比例（%）	用气量	比例（%）	用气量	比例（%）	用气量	比例（%）	用气量	比例（%）	用气量	比例（%）	用气量	比例（%）	
城区		2778.6	12.6	2222.8	10.1	10327.4	46.9	1132.3	5.1	2837.8	12.9	1600.0	7.3	1099.9	5.0	21998.8
义门镇		157.9	9.2	110.6	6.4	1284.8	74.8	79.3	4.6	0	0	0	0	85.9	5.0	1718.5
西阳镇		210.3	11.6	147.2	8.1	1100.0	60.7	0	0	264.5	14.6	0	0	90.6	5.0	1812.6
高炉镇		225.6	11.0	157.9	7.7	1289.2	62.6	0	0	283.8	13.8	0	0	103.0	5.0	2059.5
龙山镇		74.4	7.6	48.4	4.9	812.0	82.5	0	0	0	0	0	0	49.2	5.0	984.0
马店镇		27.9	3.2	16.7	1.9	776.0	89.8	0	0	0	0	0	0	43.2	5.0	863.8
曹市镇		55.8	6.0	36.3	3.9	700.0	75.8	0	0	85.1	9.2	0	0	46.2	5.0	923.4
楚店镇		48.4	5.5	31.4	3.6	720.0	82.5	29.4	3.4	0	0	0	0	43.6	5.0	872.9
青疃镇		48.4	7.9	31.4	5.1	500.0	81.9	0	0	0	0	0	0	30.5	5.0	610.3
石弓镇		48.4	7.0	31.4	4.6	500.0	72.7	0	0	73.8	10.7	0	0	34.4	5.0	688.0
新兴镇		44.7	6.6	29.0	4.3	500.0	74.0	0	0	68.1	10.1	0	0	33.8	5.0	675.6
临湖镇		43.2	7.2	28.1	4.7	500.0	83.1	0	0	0	0	0	0	30.1	5.0	601.3
高公镇		27.9	4.4	16.7	2.6	500.0	79.0	0	0	56.8	9.0	0	0	31.7	5.0	633.1
丹城镇		22.3	4.0	13.4	2.4	500.0	88.7	0	0	0	0	0	0	28.2	5.0	563.9
花沟镇		16.7	2.2	10.0	1.3	700.0	91.5	0	0	0	0	0	0	38.3	5.0	765.0
牌坊镇		16.7	3.0	10.0	1.3	500.0	90.2	0	0	0	0	0	0	27.7	5.0	554.5
标里镇		11.2	2.0	6.7	1.2	500.0	87.9	0	0	22.7	4.0	0	0	28.5	5.0	569.0
县域		3858.4	10.5	2948.3	8.0	21709.4	58.8	1241.0	3.4	3692.6	10.0	1600.0	4.3	1844.7	5.0	36894.4

3.4 天然气应急储气量计算

根据表 3-14 可计算得到，年平均日用气量汇总表如下：

表 3-18 涡阳县城各类用户年平均日用气量汇总表（单位：10⁴Nm³/d）

规划时间		2017 年	2020 年	2030 年	
居民用户		用气量	2.06	5.58	10.57
		比例（%）	31.20	15.90	10.50
商业用户		用气量	1.38	3.84	8.08
		比例（%）	20.80	11.00	8.00
工业用户		用气量	2.64	20.16	59.48
		比例（%）	40.00	57.40	58.80
汽车用户	CNG 汽车	用气量	0.20	1.06	3.40
		比例（%）	3.00	3.00	3.40
	LNG 汽车	用气量	0	1.88	10.12
		比例（%）	0	5.40	10.00
分布式能源用户		用气量	0.	0.82	4.38
		比例（%）	0	2.30	4.30
不可预见用户		用气量	0.33	1.76	5.05
		比例（%）	5.00	5.00	5.00
县域		用气量	6.61	35.10	101.08
		比例（%）	100.0	100.0	100.0

应急储备适用于气源或者上游输气系统发生故障或因系统检修使输气中断、无供气能力状况。通过释放出储气设施中储存的天然气，确保向用户安全可靠供气，保证正常的生产生活。

根据国家发改委 2014 年发布的《天然气基础设施建设与运营管理办法》第二十五条，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 3 天平均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，由此确定涡阳县城所需的应急储气量如下表所示。

表 3-19 涡阳县城应急储气量（单位：10⁴Nm³）

规划时间		2017 年	2020 年	2030 年
城镇	应急储气量			
城区	民生保障平均日用气量	2.72	6.67	12.88
	应急储气量	19.05	46.70	90.15
义门镇	民生保障平均日用气量	0.04	0.32	0.91
	应急储气量	0.26	2.25	6.34
西阳镇	民生保障平均日用气量	0.04	0.35	1.04
	应急储气量	0.31	2.46	7.27
高炉镇	民生保障平均日用气量	0.06	0.45	1.14
	应急储气量	0.39	3.13	8.01
龙山镇	民生保障平均日用气量	0.01	0.26	0.48
	应急储气量	0.08	1.85	3.36
马店镇	民生保障平均日用气量	0.01	0.08	0.31
	应急储气量	0.04	0.59	2.15

表 3-19 涡阳县域应急储气量（单位：10⁴Nm³）（续表）

城镇		规划时间			
		应急储气量	2017 年	2020 年	2030 年
曹市镇	民生保障平均日用气量		0	0.13	0.38
	应急储气量		0	0.93	2.69
楚店镇	民生保障平均日用气量		0	0.15	0.36
	应急储气量		0.02	1.02	2.55
青疃镇	民生保障平均日用气量		0	0.11	0.30
	应急储气量		0	0.77	2.13
石弓镇	民生保障平均日用气量		0	0.11	0.30
	应急储气量		0	0.77	2.13
新兴镇	民生保障平均日用气量		0	0.11	0.29
	应急储气量		0	0.75	2.04
临湖镇	民生保障平均日用气量		0	0.10	0.29
	应急储气量		0	0.73	2.00
高公镇	民生保障平均日用气量		0	0.05	0.23
	应急储气量		0	0.38	1.62
丹城镇	民生保障平均日用气量		0	0.05	0.21
	应急储气量		0	0.38	1.49
花沟镇	民生保障平均日用气量		0	0.07	0.25
	应急储气量		0	0.48	1.74

牌坊镇	民生保障平均日用气量	0	0.05	0.19
	应急储气量	0	0.38	1.36
标里镇	民生保障平均日用气量	0	0.05	0.17
	应急储气量	0	0.38	1.22
县域	民生保障平均日用气量	2.88	9.14	19.75
	应急储气量	20.14	63.96	138.25

注：民生保障用气包括全部居民用户用气量、重要商业用户用气量（取商业用户用气量的 40%）和不可中断工业用户用气量（取工业用户用气量的 10%），应急储气量按 7 天民生保障用气量计算。

3.5 天然气调峰储气量计算

3.5.1 用气高峰系数的确定

用气不均匀性是城镇燃气供应的重要特性。根据安徽省部分天然气公司运行资料，并结合涡阳县的实际情况，确定本工程的用气高峰系数，如表 3-20。

表 3-20 各类用户用气不均匀系数

用户类型	月高峰系数	日高峰系数	时高峰系数
居民用户	1.20	1.15	2.70
商业用户	1.15	1.10	2.60
工业用户	1.15	1.00	1.10
天然气汽车用户	1.20	1.15	1.15
分布式能源用户	1.00	1.00	1.00

3.5.2 用气高峰流量及调峰储气量的计算

高峰流量和调峰储气量计算是城镇燃气设施采购和建设的重要技术参数。调峰储气量计算结果主要用于确定管道储气规模和场站设计规模。用气高峰流量及调峰储气量计算数据如下表 3-21～3-23：

表 3-21 2017 年用气高峰流量及调峰储气量计算表（单位：10⁴Nm³）

城镇	高峰月用气量	高峰日用气量	高峰小时用气量	月调峰储气量	日调峰储气量	时调峰储气量
城区	208.17	6.36	0.48	28.83	0.461	0.232
义门镇	4.18	0.12	0.01	0.56	0.004	0.002
西阳镇	4.82	0.14	0.01	0.65	0.005	0.002
高炉镇	8.60	0.25	0.01	1.12	0.005	0.003
龙山镇	4.30	0.12	0.01	0.55	0.001	0
马店镇	2.00	0.06	0.00	0.25	0	0
曹市镇	0	0	0	0	0	0
楚店镇	0.96	0.03	0	0.12	0	0
青疃镇	0	0	0	0	0	0
石弓镇	0	0	0	0	0	0
新兴镇	0	0	0	0	0	0
临湖镇	0	0	0	0	0	0
高公镇	0	0	0	0	0	0
丹城镇	0	0	0	0	0	0
花沟镇	0	0	0	0	0	0
牌坊镇	0	0	0	0	0	0
标里镇	0	0	0	0	0	0
小计	233.05	7.08	0.51	32.08	0.477	0.239

表 3-22 2020 年用气高峰流量及调峰储气量计算表（单位：10⁴Nm³）

城镇	高峰月用气量	高峰日用气量	高峰小时用气量	月调峰储气量	日调峰储气量	时调峰储气量
城区	698.81	21.33	1.39	93.74	1.44	0.56
义门镇	56.90	1.68	0.09	7.48	0.05	0.02
西阳镇	41.53	1.23	0.07	5.47	0.05	0.02
高炉镇	70.57	2.07	0.11	9.11	0.05	0.03
龙山镇	70.90	2.06	0.09	8.99	0.02	0.01
马店镇	31.03	0.89	0.04	3.87	0	0
曹市镇	28.18	0.82	0.04	3.58	0.01	0.01
楚店镇	35.41	1.03	0.05	4.48	0.01	0
青疃镇	22.74	0.66	0.03	2.90	0.01	0
石弓镇	22.74	0.66	0.03	2.90	0.01	0
新兴镇	22.55	0.66	0.03	2.87	0.01	0
临湖镇	22.46	0.65	0.03	2.86	0.01	0
高公镇	20.04	0.58	0.02	2.50	0	0
丹城镇	20.04	0.58	0.02	2.50	0	0
花沟镇	25.05	0.72	0.03	3.13	0	0
牌坊镇	20.04	0.58	0.02	2.50	0	0
标里镇	20.04	0.58	0.02	2.50	0	0
小计	1229.05	36.77	2.13	161.36	1.66	0.67

表 3-23 2030 年用气高峰流量及调峰储气量计算表（单位：10⁴Nm³）

城镇	高峰月用气量	高峰日用气量	高峰小时用气量	月调峰储气量	日调峰储气量	时调峰储气量
城区	2102.59	63.65	3.52	269.36	3.38	1.01
义门镇	164.60	4.84	0.25	21.40	0.13	0.05
西阳镇	174.55	5.20	0.28	23.50	0.24	0.07
高炉镇	198.21	5.90	0.31	26.58	0.25	0.08
龙山镇	94.00	2.74	0.14	12.00	0.04	0.02
马店镇	82.36	2.38	0.11	10.37	0.02	0.01
曹市镇	85.03	2.60	0.12	8.08	0.07	0.01
楚店镇	79.80	2.43	0.12	7.05	0.04	0.02
青疃镇	58.31	1.69	0.08	7.45	0.02	0.02
石弓镇	66.01	1.94	0.09	8.68	0.06	0.02
新兴镇	64.79	1.91	0.09	8.49	0.05	0.02
临湖镇	57.43	1.67	0.08	7.32	0.03	0.01
高公镇	60.63	1.77	0.08	7.87	0.04	0.01
丹城镇	53.78	1.56	0.07	6.79	0.01	0.01
花沟镇	72.91	2.11	0.09	9.15	0.01	0.01
牌坊镇	52.86	1.53	0.07	6.65	0.01	0.01
标里镇	54.32	1.57	0.07	6.90	0.02	0
小计	1419.58	105.49	5.58	447.64	4.41	1.37

4 天然气气源规划

气源是天然气工程建设的首要因素，也是天然气事业发展快慢的决定性因素。本规划利用的天然气形式包括管输天然气、压缩天然气（CNG）、液化天然气（LNG）以及应急和调峰。针对各类用户的天然气需求，经过对各类天然气供应情况和安徽省油气管网基础设施建设规划的综合分析，对规划期内涡阳县域天然气气源的供应进行了规划，确保气源供应落实。

4.1 安徽省油气管网基础设施建设规划

根据《安徽省油气管网基础设施建设规划》（2017-2021 年），到 2021 年，省级主干管道长度达到 1850km，形成全省南北互通、东西互联的一体化、网络化、智能化主干网架。天然气支线管道长度达到 2184km，实现管道天然气“县县通”。启动管道通气 and 独立供气等“镇镇通”，乡镇天然气覆盖面积达到 30%左右。具体管网规划如下：

建设亳州-池州（西纵线）、宿州-黄山（中纵线）、淮北-滁州（东纵线）等三条纵向干线，颍上-蚌埠、合肥-金寨、庐江-无为等三条横向联络线，改造提升阜阳-宿州联络线能力，在干线途径的县域合理设置分输设施，形成“三纵四横一环”省级主干管网。

4.1.1 天然气省级主干管网建设规划简介

1、亳州-池州主干线（西纵线）：起于亳州谯城，经太和、颍东、颍上、霍邱、金安、舒城、庐江、枞阳等地，止于贵池。总长约 500km。

2、宿州-黄山主干线（中纵线）：起于宿州埇桥，经固镇、淮上、蚌山、禹会、大通、谢家集、长丰、庐阳、瑶海、肥东、巢湖、含山、和县、江北集中区、鸠江、

镜湖、南陵、宣州、宁国、旌德、绩溪、歙县等地，止于徽州。总长约 700km。

3、淮北-滁州主干线（东纵线）：起于烈山，经濉溪、埇桥、灵璧、泗县、五河、明光等地，止于来安。总长度约 300km。

4.1.2 天然气横向联络线建设规划简介

1、阜阳-宿州联络线：起于颍东，经利辛、蒙城等地，止于埇桥，连接西纵线和东纵线。总长度约 120km。

2、颍上-蚌埠联络线：起于颍上，经凤台、怀远等地，止于禹会，连接西纵线和东纵线。总长度约 100km。

3、合肥-叶集联络线：起于长丰，经蜀山、寿县、金安、霍邱等地，止于叶集，连接西纵线和中纵线。总长度约 120km。

4、庐江-无为联络线：起于庐江，经巢湖，止于无为，连接西纵线和中纵线。总长约 160km。

4.1.3 天然气环线建设规划简介

连通西纵线金安-巢湖段、中纵线巢湖-长丰段、联络线长丰-金安段，构成合肥环线。长度约 400km。

具体规划见图 4-1 所示。

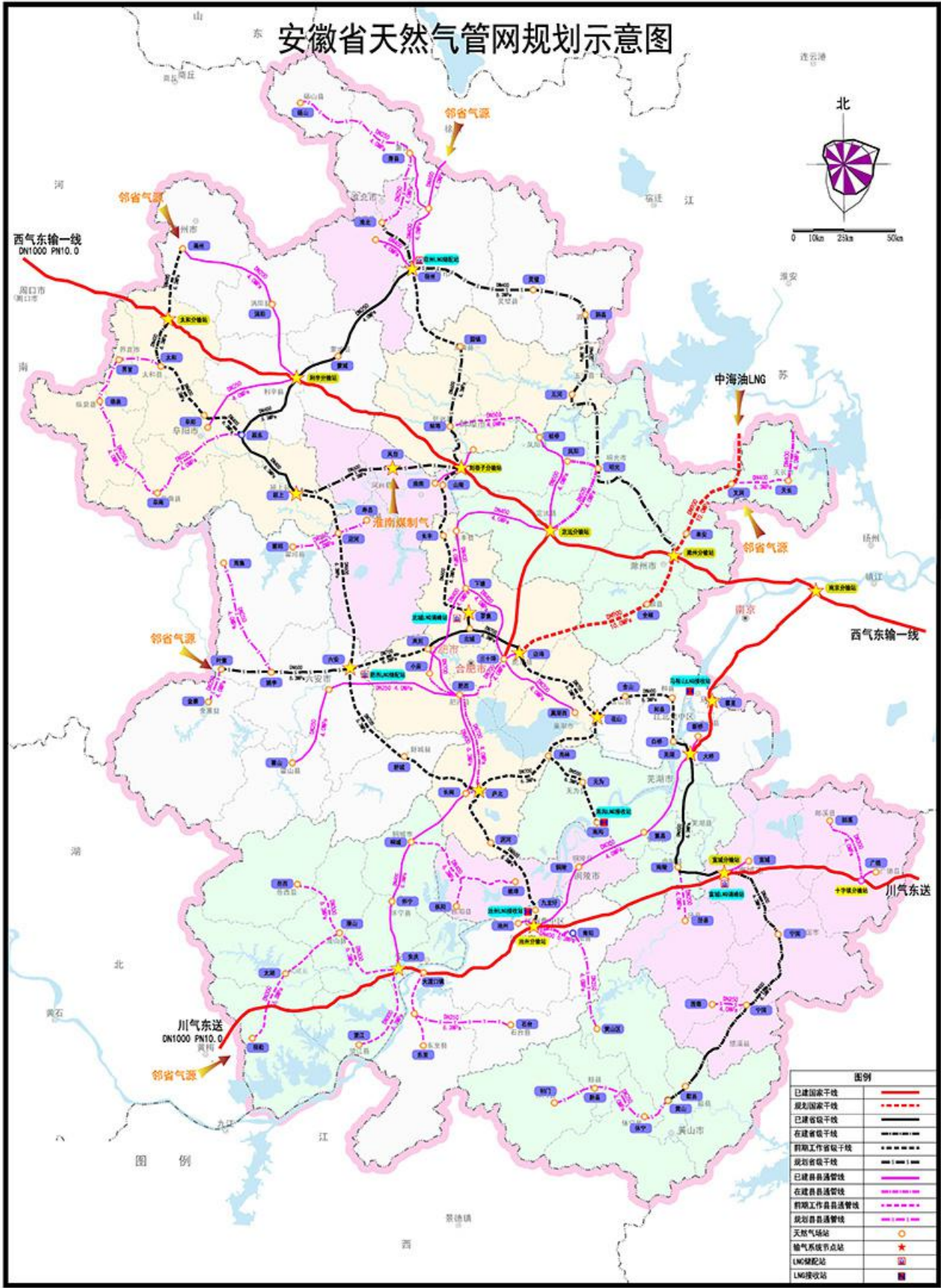


图 4-1 安徽省天然气管网规划示意图

4.2 管输天然气气源规划

4.2.1 管输气源引入方案简介

根据安徽省天然气长输管道建设现状和未来规划，结合涡阳县周边地区长输管道的落实情况，目前涡阳县周边有 4 条可依托的管输气源。

1、“利辛-涡阳-亳州”支线涡阳分输站

该管线由安徽省天然气开发股份有限公司于 2011 年承建，并在涡阳县 S202 省道与外环南路交口的东南侧设有分输站。本管线设计压力为 4.0MPa，设计管径为 DN200，设计长度为 99km。根据安徽省天然气开发股份有限公司与涡阳海特燃气公司的供气协议：目前分输站给涡阳县的供气能力为 $3 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{d}$ ，近、远期供气能力将分别提高到 $2 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{h}$ 、 $3 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{h}$ 。管线目前运营稳定，规划近期修建一条“涡阳分输站-涡阳门站”的次高压管道，该管道设计压力为 1.6MPa，设计管径为 DN250，设计长度约为 1.9km，从而确保涡阳县城近期的用气需求。同时，该管道在原陈大镇杨楼村附近设有一座截断阀室（3#阀室），本规划通过将该阀室改造成分输站后，义门镇近期可从该分输站引入气源，使涡阳县近期有两个接气点同时供气，为乡镇次高压环状管网的稳定、安全运行提供可靠保障。

2、利辛分输站

“西气东输一线”是西部大开发的启动工程，将新疆塔里木等西部的天然气通过高压管道送至上海。“西气东输一线”主干管于 2004 年底全线投入运行，全长约 4000km，设计管径为 1016mm，设计压力 10.0Mpa，设计输气能力为 $120 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ 。管线由河南省郸城县进入安徽省界首市李兴镇，在太和县、利辛县分别设 113#阀室、利辛分输站各一座。本规划可从中石油利辛分输站直接引入高压气源，输送至涡阳门站。

3、“阜阳-宿州”联络线利辛分输站

该管线起于阜阳市颍东区，经利辛、蒙城等地，止于宿州市埇桥区。该管道规划设计管径 DN400，规划设计总长度约 120km。本规划可从利辛分输站直接引入高压气源，输送至涡阳门站。

4、“113#阀室-太和末站”支线洪山分输站

该管线由安徽中石油昆仑徽商燃气有限公司于 2016 年开工建设，2018 年底有望建成通气。本管道气源引自“西一线”113#阀室，由太和县洪山镇分输站出发，途经倪邱镇、马集乡、五星镇、双浮镇等乡镇，至旧县镇的太和末站。管道设计压力 6.3MPa，设计管径 DN400，设计总长度约 26.6km。本规划可从洪山分输站直接引入高压气源，输送至涡阳门站。

综上可知，以上管输气源均属国家或省级主干管网的重要组成部分。由于“中石油利辛分输站”目前没有多余预留接口，所以本规划选择其余 3 条管输气源做为本规划管输气源引入的供选方案，具体比选如下：

4.2.2 管输气源方案比选

结合 3.3 节和“利辛-涡阳-亳州”支线涡阳分输站近、远期的分输能力可知规划期限内涡阳县域天然气市场供需关系如下表：

表 4-1 涡阳县域天然气市场供需关系表

规划期限	近期	远期
市场需求量（10 ⁴ Nm ³ /a）	12812.2	36894.4
市场供应量（10 ⁴ Nm ³ /a）	17280	25920
供需关系	供大于需	需大于供

因此，近期依托“利辛-涡阳-亳州”支线涡阳分输站做为管输气源时，完全能满足涡阳县域近期天然气市场需求。

考虑到涡阳县远期市场的用气规模，以及周边管输气源的供气条件，将可供选

择的 2 条管输气源引入方案做如下对比，如表 4-2 所示。

表 4-2 规划远期管输气源引入方案比选表

管输气源引入方案		优缺点
方案一	“阜阳-宿州”联络线利辛分输站	线路总长度约为 42km；可连通“徐州-宿州”支线，接收徐州方向高压气源，实现省内和省外两个方向的供气
方案二	“113 阀室-太和末站”支线洪山分输站	线路总长度约为 55km，穿越县乡道路、河道较方案一多，工程投资较方案一大

通过比选，当远期用气量市场需求增加时，可依托“阜阳-宿州”联络线利辛分输站建设设计压力 4.0MPa, 设计管径 DN300，设计长度 42km 的“利辛分输站-涡阳门站”高压管线。



图 4-2 管输天然气气源引入方案图

4.3 压缩天然气（CNG）气源规划

压缩天然气（CNG）主要用于汽车用气、偏远乡镇供气以及管输气未到前的过渡气源。CNG 的主要供应方式是通过 CNG 运输车将 CNG 加气母站生产的 CNG 经公路运输到用气点。运输距离的长短会在很大程度上影响 CNG 的购入成本，因此在选择 CNG 气源时要综合考虑售气价格、运输距离、供气能力和供应稳定性等多方面因素。

目前，涡阳县周边的利辛、亳州等城市依托省级天然气支线，均建设了 CNG 加气母站。

本规划建议已建义门 CNG 释放站近、远期可依托上述 CNG 加气母站供应 CNG 气源。

4.4 液化天然气（LNG）气源规划

液化天然气主要用于汽车用气、偏远乡镇供气以及管输气未到前的过渡气源。液化天然气主要供应方式是通过液化天然气专用槽车将 LNG 通过公路运输至用气点。液化天然气具备较强的储存能力，其供应机动性相对较强，经济运输距离也较长。本规划推荐涡阳县可外购液化天然气作为管输气的补充气源或加气站的主供气源。

目前，国内 LNG 气源供应有两种途径：一是通过沿海 LNG 接收站进口国外 LNG，二是国内 LNG 液化厂生产或 LNG 储存设施。

安徽省现已建成的天然气液化工厂有 1 座，为宣城深燃 LNG 项目，已于 2012 年正式投产运行，其生产规模为 $30 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{d}$ 。合肥燃气集团分别在北张门站、肥东门站建有日气化能力为 $120 \times 10^4 \text{Nm}^3$ 的气化装置各 1 套，同时在肥西与六安交界处正在建设一座 $2 \times 10^4 \text{Nm}^3$ 的 LNG 储备库。芜湖中燃建有 1 座 LNG 储备库，日气化能力为 $18 \times 10^4 \text{Nm}^3$ 。

本规划近、远期液化天然气气源以槽车运输，依托省内外的 LNG 液化工厂和沿海 LNG 接收站来确保 LNG 供应。规划近期可以使用的 LNG 气源主要有：宣城深燃 LNG 项目，合肥、芜湖 LNG 储备库，苏州华峰 LNG 液化工厂和中石油江苏如东 LNG 接收站、中海油江苏滨海 LNG 接收站、新疆广汇等。规划远期，除以上气源外，还可依托省内将规划建设的其它 LNG 储备库，以及沿长江 LNG 接收码头。

4.5 应急气源及调峰规划

4.5.1 概述

为解决天然气事故应急和用气不均匀的调峰问题，国内外主要采取的方式为：增加储配、发展可中断用户以及气源多样化等，应急调峰的储配方式决定了气源类型。现阶段大多采用地面高压储气设施、高压管道和 LNG 储气设施作为应急调峰储气设施。

（1）地下储气库储存

地下储气库是在较深的地下，找到一个完全封闭的构造体，在地面用泵送的办法把天然气注入到这个构造中储存起来。当需要时，又通过生产井把天然气采出到地面输送到用户。地下储气库有以下优点：一是储气量大；二是安全系数高，不易引发火灾及爆炸；三是经济效益好，与金属气罐相比储气成本低；四是具有战略意义，其隐蔽性和安全性适于战略储配。因地下构造不同，地下储气库分为枯竭油气田型、含水层型、盐穴型和废煤矿型。

（2）地面高压储气设施

将用气区域夏、秋季节富余的天然气，储存在地面高压球罐、高压管束等储气设施内，到用气高峰时，再输入供气管网进行调节。这种方法最大调峰能力相对较小，且设施的单位储气量投资较高，但是建设周期短、灵活方便，往往在天然气发

展初期，用气规模不大时，作为过渡性调峰储气设施使用。

（3）高压管道储气

高压管道储气是利用高压输气管道，在满足输气能力的同时，适当增加管径，使其具有一定的管道储气能力。高压管道储气充分利用了长输管道承压高的特点。高压管道储气节约了建设空间，同时由于利用了输气管道已有的基础，兼有输气和储气功能，具有较好的经济性。但高压管道储气要视城市高压输气管网的敷设长度、上游给予的最大交接压力等条件决定其储气能力。当高压管道的长度有限、压力不高时，一般只能作为储气设施的补充。

（4）LNG 储气设施

该储气方式是通过外购 LNG 或将用气低谷时富余的天然气液化储存起来，在用气高峰时再气化送入管网。天然气经过净化干燥处理，脱除其中绝大部分酸性气体、轻烃、水分及其他杂质，然后经深冷液化工艺，在常压下降温到-162℃，使其液化后体积缩小为标况气态的 1/625。待用气高峰来临时，将 LNG 加热气化，输入城镇天然气管网。这种方法具有储气效率高、选址容易、储运方便及技术成熟等优点，是目前应急调峰比较理想的方法。

4.5.2 应急气源规划

城市天然气输配系统在运行过程中，常会出现不可预见的突发事件，这些事件可能会对系统的安全造成不利影响而成为管网供气事故，供气事故不只是管网发生火灾、爆炸等安全事故，不能够连续稳定供气或因气源短缺而发生“气荒”也可称之为气源事故。除了管网设施损坏引发事故，气源事故的诱因还有其它很多不确定因素。为了提高城市供气的可靠性，保证在特殊的情况或紧急事故状态时能够不间断供气，需要建设备用应急气源，天然气应急供气方案主要考虑在上游供气系统、城市门站、输配管网出现事故情况时的应对措施，保证城市天然气连续稳定的供气，

最低限度的降低对用户的影响，避免或减少用户的损失。

综合考虑各种应急储气设施的可行性、实用性、经济性以及未来涡阳县一区六镇产业园区总体发展的需要，因此，本规划采用 LNG 储罐和次高压管道储气组合的方式来解决涡阳县域各乡镇的应急气源问题。其中，次高压管道的建设详见第 5 章。本规划在涡阳县涡北产业园区内建设一座天然气综合站，做为整个涡阳县域的应急调峰气源，该综合站的初步拟选位置位于耿楼路与集贤路交口西北侧。

根据涡阳县各乡镇的气源情况，规划近期在使用管道气之前，在高炉、义门、西阳、楚店、龙山、马店等乡镇分别建设一座 LNG 气化站，通过 LNG 撬车运输至 LNG 气化站。这种方式的优点是供气能力可通过撬车的调度来灵活控制，不需要额外建设初期应急设施。当管道气成为上述六镇的主供气源后，保留 LNG 气化站功能做为应急气源。

根据上述应急方案分析，并结合 3.4 节，涡阳县域应急调峰气源站规模如下表 4-3。

表 4-3 涡阳县域应急气源站规模表

序号	城市	气源站名称	LNG 储罐容积（m³）	建设年限
1	县城	天然气综合站	1600	近期
			900	远期（新增）
2	高炉	LNG 气化站	150	近期
3	义门	LNG 气化站	150	近期
4	西阳	LNG 气化站	150	近期
5	楚店	LNG 气化站	100	近期
6	龙山	LNG 气化站	100	近期
7	马店	LNG 气化站	100	近期

根据上述应急方案分析，并结合 3.5 节和表 5-3，涡阳县应急储气能力供需关系表如下表 4-4。

表 4-4 涡阳县应急储气能力供需关系表

规划期限		近期	远期
供应能力（10 ⁴ Nm ³ ）	LNG 储罐	126.9	175.5
	次高压管道	4.9	85.3
	小计	131.8	260.8
需求量（10 ⁴ Nm ³ ）		63.96	138.25
供需关系		供大于需	供大于需

由上表可知，规划建设 LNG 储罐和次高压管道的总储气能力能满足县域近、远期应急储气需求。

4.5.3 调峰规划

城市供应调峰问题解决方案通常有三大类方式。一是通过对上游气源厂生产能力的调整来满足下游用气的变化；二是通过对下游用户用气规律的主动调度干预来适应上游气源供应变化；三是通过各种储气设施进行储配调节。月调峰由上游天然气公司协调，因此本规划调峰储配不考虑月调峰。

城市天然气输配系统日、小时调峰储气设施应用最广泛的是高压球罐和高压管道。根据国内建设经验，有较高接气压力或调峰需求大的情况下，高压管道储气相对高压球罐更为经济合理。因此，本规划采用高、次高压管道储气的方式来解决涡阳县域各乡镇的日、小时调峰问题。

根据上述调峰方案分析，并结合 3.5 节和表 5-2 及表 5-3，涡阳县应急储气能力供需关系表如下表 4-5。

表 4-5 涡阳县调峰储气能力供需关系表

规划期限		近期	远期
供应能力（10 ⁴ Nm ³ ）	次高压管道	4.9	85.3
	高压管道	0	11.4
	小计	4.9	96.7
需求量	日调峰需求量（10 ⁴ Nm ³ /d）	1.66	4.41
	小时调峰需求量（10 ⁴ Nm ³ /h）	0.67	1.37
供需关系		供大于需	供大于需

由上表可知，规划建设的高压管道和次高压管道的总储气能力能满足县域近、远期调峰储气需求。

5 天然气输配系统规划

5.1 压力级制的确定

天然气输配系统首先应确定系统采用的压力级制。根据气源类型、来气压力、供气规模、用气对象、交通道路情况等因素确定。

5.1.1 输配系统压力级制

随着天然气应用技术的不断发展，多压力级制的选择也越来越引起重视，主要体现在输配系统的经济性和安全性两个方面。供气压力越高，输配管网的管径和投资越小，但是不同设计压力具有不同的安全间距要求。

根据《城镇燃气设计规范》（GB50028-2006），城镇燃气设计压力划分为七个级别，见表 5-1。

表 5-1 城镇燃气管道设计压力（表压）分级

名称		压力（MPa）
高压	A	$2.5 < P \leq 4.0$
	B	$1.6 < P \leq 2.5$
次高压燃气管道	A	$0.8 < P \leq 1.6$
	B	$0.4 < P \leq 0.8$
中压燃气管道	A	$0.2 < P \leq 0.4$
	B	$0.01 \leq P \leq 0.2$
低压燃气管道		$P < 0.01$

5.1.2 主干管网压力级制

天然气输配系统高压管道的功能有两个方面，一是减少管径、降低投资；二是末端储气，减少储气设施。

结合《安徽省油气管网基础设施建设规划（2017—2021）》，依托省级主干管网“阜阳-宿州”联络线利辛分输站规划远期修建一条“利辛分输站-涡阳门站”高

压管道。规划修建高压管道汇总见表 5-2。

规划在涡阳县城建设一座天然气接收门站，同时依托省公司“利辛-涡阳-亳州”天然气高压管道涡阳分输站和杨楼分输站分别修建“涡阳分输站-涡阳门站”次高压管道、“杨楼分输站-义门调压站”次高压管道。规划修建次高压管道汇总见表 5-3。

考虑到各个乡镇未来发展情况，本规划确定由涡阳门站和义门调压站以次高压形式向每个乡镇各用气片区供气，次高压设计压力为 1.6MPa，DN250、DN200，到达用气片区后经各乡镇的次高压-中压调压站调压后送至各用气点。

根据《涡阳县循环经济技术产业园发展规划》，目前已入园化工企业有 7 家，规划向化工新材料产业链、煤化工产业链、医药中间体和原料药产业链以及精细化工产业链拓展。为了满足入园及即将入园企业的生产和生活用气，本规划远期将建设一条“涡阳门站-涡北综合站”的次高压管道，设计压力为 1.6MPa，设计管径为 DN300，设计长度为 17.2km。

5.1.3 中压管网压力级制

涡阳县域内天然气用户包括工业生产设备、燃气锅炉、燃气热水器、家用燃气灶以及天然气分布式能源等，以上设备除天然气分布式能源外，对燃气压力的需求均在 2kPa~3kPa 之间，天然气分布式能源分布式能源项目供气压力一般为高、中压。中压燃气管道分为 A、B 两级，本工程中压管网压力按 0.4MPa 设计。

5.2 乡镇天然气输配管网建设规划

随着天然气长输管道和涡阳县乡镇燃气输配管网的建设，规划在 2020 年前涡阳县城及义门、高炉、龙山、西阳、楚店、马店六个乡镇将实现燃气管网的基本覆盖，2030 年前全县各乡镇将实现燃气管网的基本覆盖。对于部分区域由于地理位置等原因，前期可以采用 LNG 气化站或 CNG 释放站的方式供气。天然气输配系统总

体布局示意图如下：

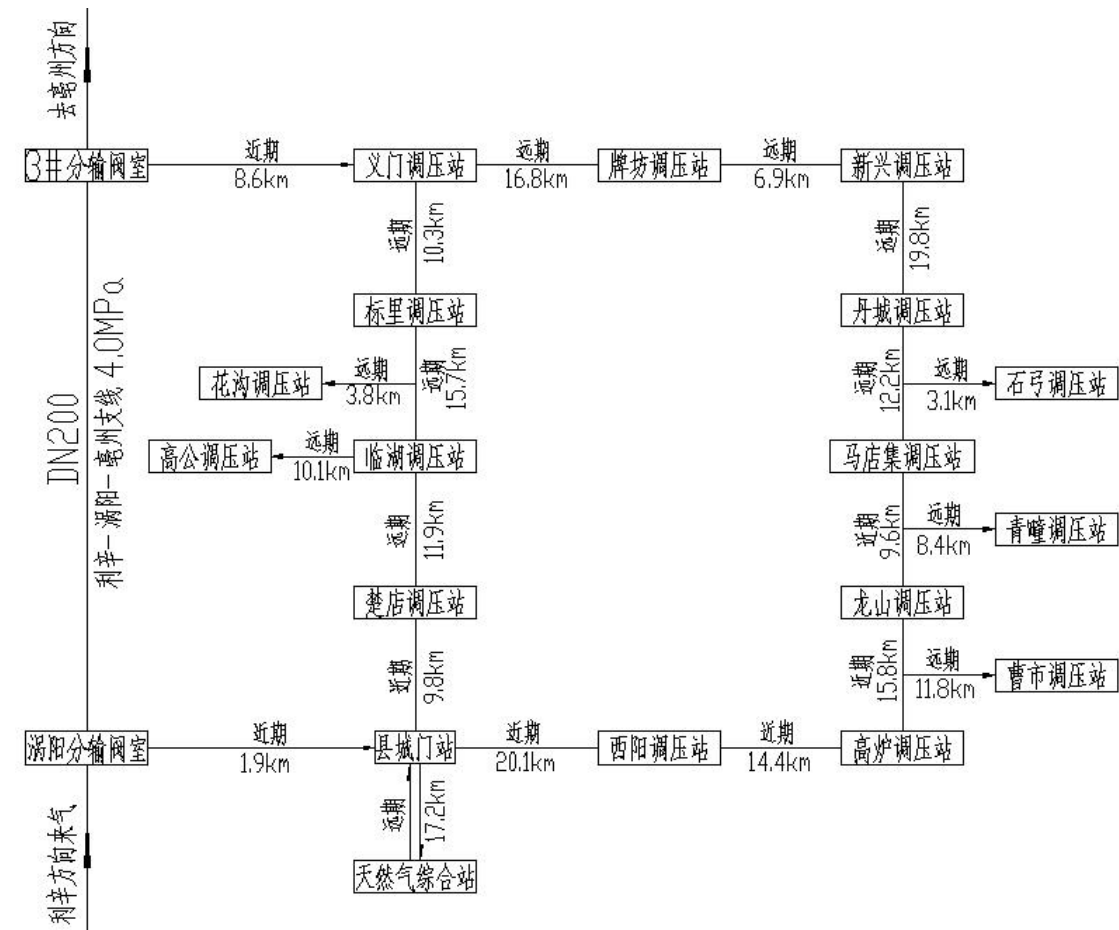


图 5-1 天然气输配系统总体布局示意图

5.3 输配管网布置

5.3.1 输配管网布置原则

根据涡阳县城总体规划和路网规划，对住宅区域和商业酒店布局进行统筹布置，管道布置做到近、远期结合，既要考虑道路现状，又要满足远期规划布局满足各类用户的用气需求，在充分考虑供气的安全和可靠性的同时，力求最经济的投资、最合理的布局、最佳的管道走向。

天然气管网布局应遵循近、远期结合的原则，既保证近期工程实施的可操作性，又对远期目标留有充分发展的余地。

天然气主干管的线路走向以及其他设施的选址应尽量避免军事设施、码头以及

高等级的桥梁和输变电等重要市政设施，以保证安全。

天然气主干管宜沿城市规划认可的道路或规划道路敷设，并妥善处理好与道路及绿化的关系，以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。

城镇中压燃气管道一般沿道路敷设，根据有关规范，按道路等级确定燃气管道管位。

5.3.2 管道埋深

《城镇燃气设计规范》GB50028-2006 规定地下燃气管道埋设的最小覆土厚度（路面至管顶）应符合下列要求：

- （1）埋设在车行道下时，中、低压不得小于 0.9 米，高压、次高压不得小于 1.2 米；
- （2）埋设在非车行道（含人行道）下时，不得小于 0.6 米；
- （3）埋设在庭院（指绿化地及载货汽车不能进入之地）内时，不得小于 0.3 米；
- （4）埋设在水田下时，不得小于 0.8 米。

5.3.3 管径的确定

根据涡阳县近、远期用气规模、各类用户高峰小时用气量以及管道储气调峰确定高压、次高压和中压管道管径。经计算，已建中压管网中部分管道管径偏小，本次规划新建高压管道管径为 DN300，次高压管道管径为 DN300、DN250、DN200，中压管道管径确定为 de315、de250、de200、de160、de110。

5.3.3 规划近、远期建设管道汇总表

规划近、远期建设管道汇总如下：

表 5-2 新建高压管道统计表

序号	管道名称	设计压力	设计管径	设计长度	建设期限
1	利辛分输站-涡阳门站	4.0MPa	DN300	42km	远期

表 5-3 新建次高压管道统计表

序号	设计压力	设计管径	设计长度	建设期限
1	1.6MPa	DN300	17.2km	远期
2	1.6MPa	DN250	79.9km	近期
3	1.6MPa	DN200	133.0km	远期
小计			近期规划修建 79.9km，远期规划修建 150.2km	

表 5-4 新建中压管道统计表

序号	设计管径	设计长度	建设期限
1	de315	4020m	近期
		——	远期
2	de250	46040m	近期
		11193m	远期
3	de200	102220m	近期
		29943m	远期
4	de160	96096m	近期
		123346m	远期
5	de110	48382m	近期
		279911m	远期
小计		近期规划修建 296758m; 远期规划修建 444393m	

表 5-5 中压管道改造工程统计表

序号	改造前管径	改造后管径	改造长度	建设期限
1	de110	de160	1744m	近期
2	de90	de160	935m	近期
小计			近期规划改造 2679m	

5.4 管材与防腐

5.4.1 管材的选择

根据施工难度、管材投资，本工程管道高、次高压管道选用无缝钢管，管材符合《石油天然气工业管道输送系统用钢管》（GB/T9711-2011）的要求。适用于输送城镇中压燃气的管材主要有：无缝钢管，聚乙烯塑料管，焊接钢管等。根据多年来城镇中压燃气管道管材使用及施工情况，在设计压力≤0.4MPa 的中压管网中，普遍采用 PE 管。

根据目前各种管材市场价格及其它城镇中压管道实际运行情况，当管径 DN≤300 时，PE 管的综合造价低于钢管，管径>DN300 时，PE 管的综合造价高于钢管。本规划所用中压管道管径≤DN350，因此建议采用 SDR11 系列聚乙烯塑料管《燃气用埋地聚乙烯管道系统 第 1 部分：管材》（GB15558.1-2015）；室内低压管道建议采用按《低压流体输送用焊接钢管》（GB/T3091-2008）标准生产的低压流体输送用镀锌焊接钢管，材质为 Q235B。

5.4.2 管道防腐

由于输送的是净化天然气，已达到国家要求的气质标准，因此在本项目中不考虑管道内涂层。

目前国内输气管道使用的外防腐层主要有：熔结环氧粉末、煤焦油瓷漆、挤压聚乙烯三大类。环氧粉末涂层存在薄而硬，易被冲击破坏、水汽渗透率高，在潮湿环境里电阻值较低的缺点，在国内输气管道使用较少；同时从国内管道的使用情况来看，环氧粉末在施工搬运中损伤较多，导致阴极保护运行中所需电流密度和理论值相差较大；很显然，熔结环氧粉末的性能难以适应工程防腐要求。

如果管道外防腐采用煤焦油瓷漆涂层，由于煤焦油瓷漆绝缘电阻低；而煤焦油瓷漆机械性能较差，不适于穿越段使用；同时从部分输气管道的使用情况看效果不

理想，故不宜采用煤焦油瓷漆防腐层。因此，从煤焦油瓷漆和熔结环氧粉末的性能来看，难以满足本工程防腐要求。

挤压聚乙烯，即三层 PE 防腐层，适用于大部分土壤环境，特别是机械强度要求高、土壤力破坏作用大的地区，使用三层 PE 防腐层完全能够满足本工程防腐要求；同时使用三层 PE 防腐层，管道施工补伤工作量小，防腐层维修工作量小，使用寿命长。

因此，从沿线腐蚀环境、地质条件及施工条件考虑，结合涂层的性能及综合经济因素，推荐管道全线采用加强级三层 PE 外防腐。所有防腐作业在防腐厂内预制，现场补口补伤。

5.5 综合信息管理系统

随着网络技术及天然气监控技术的发展，城镇天然气 SCADA 系统已经逐步拓展为天然气监控、生产、管理以及决策支持为一体的综合性系统——城镇天然气综合信息管理系统。

城镇天然气信息管理系统采用先进的计算机技术、通信技术和监控技术，建成适合天然气行业，符合世界信息化发展趋势的综合业务网，建立高集成度，高智能化、高可控性的一体化的生产经营、管理、决策支持系统。建成后的网络系统平台，以监控中心为核心，建立联接各收费站、门站的网络，实现公司内的高速信息通信和数据共享。

5.5.1 系统总体构成

系统是一个集生产、管理、决策支持为一体的综合性系统，该系统是传统 SCADA 系统的延伸和扩展，其包括：

（1）数据采集和监控系统（SCADA 系统）

（2）联网收费系统

（3）GIS 地理信息系统

（4）办公自动化系统

（5）客户服务系统

5.5.2 功能介绍

（1）SCADA 系统

保证输配管网的安全工作和稳定供气，及时发现输配管网的故障，对门站和各监控点的压力、流量、温度等参数进行远程监测。

（2）GIS 地理信息系统

实现地形图库管理、管网管理、管网运行调度等功能。

（3）办公自动化系统

办公自动化系统又称 OA 系统，采用最新的工作流技术，主要功能有以下几点：日常办公事务管理，收发文件管理，档案管理，物资管理，安全管理，合同管理，设备管理，科技项目管理。

（4）联网收费系统

天然气公司用户联网收费系统在涡阳县适当位置设立收费点，进行 IC 卡收费业务。系统中包括设备硬件、系统软件以及通讯系统等三部分组成。系统要求具有开户购气管理、查询管理、报表打印管理、卡表管理、保险与安检等主要功能。

（5）客户服务中心系统

客户服务中心作为公司电话服务的窗口向客户提供服务，替代目前有营业柜台担负的咨询、业务受理、申告等工作。另外，系统的各个节点具备与其它相关系统互联的能力，以便与天然气 SCADA 系统、联网收费系统、OA 系统、GIS 系统可靠相连，实现整个计算机信息管理系统一体化。

5.6 后方设施规划

本规划涉及面广，建设周期长，为保证项目的顺利实施，加强建成后城市天然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。后方设施主要包括开户、收费处及抢维修服务中心。

5.6.1 开户、收费处的设置

经营城市燃气的企业作为燃气生产及输配系统的经营管理单位，有责任也有义务承担起燃气供应管网及千家万户生命安全的重要责任。这不仅要广泛宣传安全用气的基本知识，更重要的是要架起一座燃气经营企业同各类用户心灵沟通的桥梁，以满足涡阳人民日益增长的美好生活需求。

根据涡阳县城乡燃气市场需求规模，本规划建议在 2017 年、2018-2020 年、2021-2030 年分别新增 7、1、11 处开户、收费处，每处开户、收费处占地面积按 48 m²计，具体布置如下：

表 5-6 涡阳县城乡开户、收费处规划分布表（单位：处）

城镇	规划时间	2017 年	2020 年	2030 年
	数量			
城区（Ⅰ级）		1	1	1
义门镇（中心镇，Ⅱ级）		1	0	0
西阳镇（中心镇，Ⅱ级）		1	0	0
高炉镇（中心镇，Ⅱ级）		1	0	0
龙山镇（一般镇，Ⅲ级）		1	0	0
曹市镇（一般镇，Ⅲ级）		0	0	1
楚店镇（一般镇，Ⅲ级）		1	0	0
青疃镇（一般镇，Ⅲ级）		0	0	1
石弓镇（一般镇，Ⅲ级）		0	0	1
新兴镇（一般镇，Ⅲ级）		0	0	1

临湖镇（一般镇，Ⅲ级）	0	0	1
高公镇（一般镇，Ⅳ级）	0	0	1
马店镇（一般镇，Ⅳ级）	1	0	0
丹城镇（一般镇，Ⅳ级）	0	0	1
花沟镇（一般镇，Ⅳ级）	0	0	1
牌坊镇（一般镇，Ⅳ级）	0	0	1
标里镇（一般镇，Ⅳ级）	0	0	1
小计	7	1	11

5.6.2 抢维修服务中心的设置

为了便于随时了解各类用户户内燃气设施的运行状况，并及时解决用户使用燃气过程中出现的问题，排除用户使用过程中的事故隐患，更好地服务于用户，应在规划区域内设置抢维修服务中心。本规划建议近期在城区、义门镇、西阳镇、高炉镇、龙山镇、楚店镇、马店镇各新建 1 处抢维修服务中心，共 7 处，每处抢维修服务中心占地面积按 500 m²计。

5.7 构建“互联网+”的天然气服务体系

天然气经营企业建立基于“互联网+”的服务体系，将独立运行的系统进行融合，实现资源共享，打造天然气智能云服务平台，将有效改善用户体验、提升客户满意度、提高管理效率、降低运营成本。

面向用户的“互联网+”智能服务体系，应由智能燃气表、云服务平台、用户及附加增值服务构成。在终端设备提供大数据分析的基础上，结合天然气客户服务实时调度系统，在提供差异化创新式服务的同时，为用户提供基于移动互联、大数据、云服务的“互联网+”家庭智慧能源综合解决方案。

6 天然气站场规划

根据涡阳县域天然气用气规模预测表 3-17 可知，近、远期年用气量分别为： $12812.2 \times 10^4 \text{Nm}^3$ 和 $36894.4 \times 10^4 \text{Nm}^3$ ；近、远期高峰小时用气量分别为 $2.13 \times 10^4 \text{Nm}^3$ 和 $5.58 \times 10^4 \text{Nm}^3$ 。以此为依据，规划建设天然气门站 1 座，次高压-中压调压站 16 座。

6.1 选址原则

天然气门站和次高压-中压调压站站址选择原则如下：

- （1）符合城市总体规划和土地利用总体规划。
- （2）满足《城镇燃气设计规范》（GB50028-2006）、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）等规范要求。
- （3）站址用地必须开阔、平坦、不能有低凹，应避开不良地质地段，和四周有一定的防火间距，须有可靠的供电、给水排水、通讯及工程地质条件。
- （4）门站站址应结合长输管线位置确定。
- （5）各类站场应少占农田、节约用地并注意与城镇景观等协调，应尽可能合建，并且充分利用已建的站场。符合规划布点位置，并留有充足改扩建的空间。
- （6）应保证交通通畅，便于运输槽车、消防车、各种检修车辆的通行。
- （7）站址尽量靠近负荷中心，以利于调度用气负荷，实施管理、降低输配费用，并有利于辐射周围地区。

6.2 站场规划布局

6.2.1 天然气门站

6.2.1.1 站址确定

现状门站位于顺河路与天静宫路交口东南侧，四周均有民用建筑，与城市整体景观不相协调，且与涡阳分输站的直线距离约为 4.4km，不利于燃气管网的安全、稳定运行。同时，根据天然气市场预测可知现状门站的供气能力已远不能满足规划近、远期的天然气用气需求，而根据《涡阳县城总体规划（2014-2030）》，门站周边已无合适地块提供门站的扩建工程。具体位置如图 6-1 所示。



图 6-1 现状门站位置示意图

因此，本规划建议将此门站迁改至繁华大道与外环西路交口东北侧。该站址已获得规划局等相关部门的初步确认。具体位置如图 6-2 所示。



图 6-2 门站迁改后拟选位置示意图

6.2.1.2 工艺流程

接收上游高压来气，分两路，一路调至 $\leq 1.6\text{MPa}$ ，经过滤、计量后接入次高压环状管网；另一路调至 $\leq 0.4\text{MPa}$ ，经过滤、计量、加臭后接入城区中压管网供应城区规划区域内各类用户。

6.2.1.3 建设规模及分期

表 6-1 天然气门站设置一览表

序号	站场名称	设计规模	建设期限
1	涡阳门站	$3.2 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{h}$	近期
		$8.4 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{h}$	远期（扩建）

6.2.2 次高压-中压调压站

6.2.2.1 站址确定

本规划的次高压-中压调压站布点均为拟选站址，具体项目建设站址应以相关主管部门出具的意见为准。本规划拟选站址如下：

（1）楚店调压站：位于镇西北侧，S202 省道西侧，与规划修建的 LNG 气化站

合建；

（2）西阳调压站：位于镇西，S307 省道南侧，济祁高速西侧，与规划修建的 LNG 气化站合建；

（3）高炉调压站：位于镇北，杨晓庄以南，X021 东侧，与规划修建的 LNG 气化站合建；

（4）曹市调压站：位于镇西，016 县道西侧，二里牛东侧；

（5）龙山调压站：位于镇南，S202 省道东侧，X021 西侧，与规划修建的 LNG 气化站合建；

（6）青疃调压站：位于镇西北，026 县道南侧，徐阜铁路北侧；

（7）马店调压站：位于镇南，X026 与 X021 交口东南角，与规划修建的 LNG 气化站合建；

（8）石弓调压站：位于镇南，S202 东侧；

（9）丹城调压站：位于镇西南，X021 西侧；

（10）新兴调压站：位于镇南，X022 与 026 县道交口东南角；

（11）牌坊调压站：位于镇东北，X026 以北；

（12）义门调压站：位于镇南，S307 以南，原陈大镇大王东，与规划修建的 CNG 加气子站、加油站以及 LNG 气化站合建；

（13）标里调压站：位于镇北，毫蚌城际北侧；

（14）花沟调压站：位于镇西北，X014 与 X024 交口西北角；

（15）临湖调压站：位于镇东，X029 以南，X025 县道以东；

（16）高公调压站：位于镇东北，X030 以南；

6.2.2.2 工艺流程

接收上游次高压来气，调至 $\leq 0.4\text{MPa}$ ，经计量、加臭后接入中压环状管网，供

应规划区域内各类用户。

6.2.2.3 建设规模及分期

根据表 3-22 和 3-23 对各乡镇规划期限内高峰小时用气量的计算，本规划各乡镇次高压-中压调压站设置如下表。

表 6-2 次高压-中压调压站设置一览表

序号	站场名称	设计规模	备注
1	楚店调压站	0.17×10 ⁴ Nm ³ /h	与规划修建的 LNG 气化站合建，近期建设
2	西阳调压站	0.35×10 ⁴ Nm ³ /h	与划修建的 LNG 气化站合建，近期建设
3	高炉调压站	0.39×10 ⁴ Nm ³ /h	与划修建的 LNG 气化站合建，近期建设
4	曹市调压站	0.21×10 ⁴ Nm ³ /h	远期建设
5	龙山调压站	0.20×10 ⁴ Nm ³ /h	与规划修建的 LNG 气化站合建，近期建设
6	青疃调压站	0.13×10 ⁴ Nm ³ /h	远期建设
7	马店调压站	0.16×10 ⁴ Nm ³ /h	与规划修建的 LNG 气化站合建，近期建设
8	石弓调压站	0.13×10 ⁴ Nm ³ /h	远期建设
9	丹城调压站	0.11×10 ⁴ Nm ³ /h	远期建设
10	新兴调压站	0.12×10 ⁴ Nm ³ /h	远期建设
11	牌坊调压站	0.10×10 ⁴ Nm ³ /h	远期建设
12	义门调压站	0.34×10 ⁴ Nm ³ /h	与规划修建 LNG 气化站合建，近期建设
13	标里调压站	0.10×10 ⁴ Nm ³ /h	远期建设
14	花沟调压站	0.19×10 ⁴ Nm ³ /h	远期建设
15	临湖调压站	0.12×10 ⁴ Nm ³ /h	远期建设
16	高公调压站	0.11×10 ⁴ Nm ³ /h	远期建设

7 天然气加气站规划

7.1 选址原则

加气站的建设，必须因地制宜，从多方面考虑：

- （1）站址的选择应避开重要公共建筑物，符合城市总体规划和土地利用总体规划。
- （2）应充分利用已建的加油站。在符合规划布点位置、有充足改扩建空间的前提下，规划的加气站应尽可能与已建加油站合建，并在条件允许的情况下预留汽车充电功能。
- （3）加气站应位于车辆进出便捷易于通行的地方。位于市区的加气站，应靠近城市交通干道或设在出入方便的次干道上，郊区汽车加气站应靠近公路或设在靠近市区的交通入口附近。
- （4）加气站的选址应与所在地区的建设规划和路网规划同步。加气站要有足够的空间，设计、施工符合《汽车加油加气站设计与施工规范（2014 年版）》（GB50156-2012）和《城镇燃气设计规范》（GB50028-2006）等相关规范的要求，保证站内设施及站内、外建筑物之间的安全距离。从安全角度出发，应尽量避免人口稠密地带，减少其对周围环境的威胁。

7.2 选址优先条件的确定

根据涡阳县城及各镇城市建设和交通发展情况，本规划主要通过以下几种途径优先确定站址：

- （1）汽车客运站及公交站场配套建站

本着优先满足长途客车和公交车燃料补充和加注的原则，在不影响客运站和公

交场站正常运营的前提下，积极利用客运站及公交场站内的空余用地或周边交通便利位置，建设配套天然气汽车加气站。

- （2）交通便利位置建站

为方便天然气出租车和社会车辆燃料补充，在涡阳县域现有或规划进出城快速通道、城市主干道、次干道交口等区域符合建站条件的地方新建加气站。

- （3）油气合建站

在保障安全、不影响加油站、加气站正常运营、符合加油、加气站规划和《汽车加油加气站设计与施工规范（2014 年版）》（GB50156-2012）相关规定的前提下，优先选择已运营或拟建的加油站内新建、改扩建成油气合建站。

- （4）城市天然气站场配套建站

CNG 加气站可与 CNG 储配站、天然气门站或天然气调压站合建。LNG 加气站可与天然气接收门站、天然气综合站、LNG 气化站合建。根据各天然气场站实际情况，选择交通、安全等条件合适的场站配套建设加气站。

7.3 建站形式及方案

7.3.1 加气站建站形式

天然气加气站建站形式有多种，包括 CNG 加气母站、子站、常规站，以及 LNG 加注站、L-CNG 加气站、LNG/L-CNG 加气站等，也可以油气合建站，油气电合建站。

7.3.2 加气站建站方案

根据《涡阳县城市总体规划（2014-2030）》、《涡阳县综合交通专项规划（2015-2030）》（政府常务会汇报稿）、《涡阳县交通运输“十三五”发展规划》（送审稿）等规划情况，充分考虑到天然气汽车发展情景以及县域各乡镇的城镇功能定位，同时依据涡阳县周边已建及规划新建的高压管道、次高压管道和 CNG 加气

母站，本规划对涡阳县域新建 CNG 加气站建站方式规划如下：

离高压（或次高压）管道较近时采用常规加气站的建站方式建设，离高压（或次高压）管道较远时采用 CNG 加气子站的建站方式建设。

具体见表 7-1。

7.4 加气站规模与数量

从控制城市用地角度出发，天然气加气站数量越多，占用的土地则越多。在满足车辆行驶半径的前提下，适当的扩大单个加气站的加气能力，可起到节约土地的作用。因此，合理的确定加气站的加气规模，有利于节省土地资源和能源，最大程度发挥加气站的经济效益。

国内已建成的加气站的设计规模一般为：CNG 常规站加气能力为 1.0~2.0×10⁴Nm³/d，CNG 子站加气能力 0.8~1.0×10⁴Nm³/d；LNG 加气站根据站场等级不同，加气能力在 1.0~5.0×10⁴Nm³/d 之间。本项目 CNG 加气能力 1.0×10⁴Nm³/d，LNG 加气能力 1.5×10⁴Nm³/d。

天然气加气站数量的确定，要综合分析市场用气需求、单座加气站的供气能力，还要考虑到天然气汽车加气的时间分布存在较大的不均匀性，对加气站高峰加气能力要求较高等特点，同时还要兼顾城市周边乡镇的发展需求。综合考虑以上因素，本规划最终确定新增加气站 16 座，其中 LNG 加气站 10 座，LNG 与 CNG 加气合建站 1 座，CNG 加气站 5 座。

具体见表 7-1。

7.5 加气站建设等级划分

根据《汽车加油加气站设计与施工规范》（GB50156-2012, 2014 年版）中相关规定，天然气加气站和加油站的合建站要根据 LNG 储罐、CNG 储气设施总容积以及

油品储罐总容积来进行等级划分。本规划确定：城镇中心区建设的加气站以三级站为主，城镇副中心区建设的加气站以二级站为主。具体见表 7-1。

7.6 加气站布点

根据前文所述，并考虑《涡阳县加油加气站布点规划（2015-2030）》布点规划的基础上，本规划新建天然气加气站布局如下：

表 7-1 涡阳县天然气加气站布点分布表

序号	城镇	规划位置	站场功能	站场等级	备注
1	县城	S307 北侧，星园路东侧	LNG 加气站与 CNG 常规加气站合建	二级	近期
2		紫光西路南侧，沪涡中侨油气公司西侧	CNG 加气子站	三级	近期
3		耿楼路与集贤路交口西北角	LNG 加气站与天然气综合站合建	三级	远期
4		规划 307 省道与徐阜城际铁路交口西侧，规划 S307 北侧	CNG 加气子站与加油站合建站	三级	远期
5		外环路与天静宫路交口南侧	CNG 常规加气站	三级	远期
6	义门镇	原义门镇东，S307 北侧	CNG 常规加气站	三级	远期
7		原陈大镇大王东，S307 南侧，农业示范园区内	LNG 加气站与加油站合建站	三级	近期
8	新兴镇	张浅路东，S224 东侧	LNG 加气站与加油站合建站	二级	远期
9	石弓镇	姚湖，S202 北侧	LNG 加气站与加油站合建站	三级	远期
10	龙山镇	济祁高速涡阳县北出口，龙山镇区北侧，S202 省道西侧	LNG 加气子站	二级	近期
11	曹市镇	曹市镇区西侧，G344 南侧	LNG 加气站	二级	远期
12	高炉镇	庙东村、小同家南侧，S433 东侧	LNG 加气站与加油站合建站	三级	远期
13	西阳镇	济祁高速涡阳县南出口，前李东，S307 省道南侧	LNG 加气站与加油站合建站	三级	远期
14	楚店镇	原涡南镇丰集南，双庙村北，铁佛寺北约 500m	CNG 加气子站与加油站合建站	二级	远期
15	高公镇	原店集镇鲍庄东，敬老院北侧，S326 西侧	LNG 加气站与加油站合建站	二级	远期
16	标里镇	刘竹园西边，G344 北侧	LNG 加气站与加油站合建站	二级	远期
规划到 2020 年新建 CNG 加气站 1 座，新建 LNG 加气站 2 座（其中油气合建站 1 座），LNG 与 CNG 加气站合建站 1 座；					
规划到 2030 年新增 CNG 加气站 4 座（其中油气合建站 2 座），新增 LNG 加气站 8 座（其中油气合建站 6 座）。					

8 天然气分布式能源规划

8.1 天然气分布式能源发展概况

8.1.1 天然气分布式能源简介

天然气分布式能源是指利用天然气为燃料，通过冷热电三联供等方式实现能源的梯级利用，综合能源利用效率在 70%以上，并在负荷中心就近实现能源供应的现代能源供应方式，是天然气高效利用的重要方式。与传统集中式供能方式相比，天然气分布式能源具有能效高、清洁环保、安全性好、削峰填谷、经济效益好等优点。

工艺流程：通过冷、热、电三联供技术，利用先进的燃气轮机或燃气内燃机燃烧洁净的天然气发电，再对做功后的余热进一步回收，用来发电、制冷、供暖和生活热水，从而实现对能源的梯级利用。

系统设备：燃气轮机或燃气内燃机，余热锅炉，蒸汽溴化锂空调机组，余热溴化锂空调机组以及排气、通风、换气系统等。

适用地区及用户：医院、大学、机关、宾馆、饭店、商业中心、高档写字楼、社区和工厂等能源消费量大且集中的地区，以及对供电安全要求较高的单位。

这些用户组织性强，便于集中控制和管理，有利于资金回收。用电、用冷（热）负荷非常集中，时间长，单位面积负荷大。

系统方案：燃气—蒸汽联合循环热电联产方案（燃气轮机—余热锅炉—蒸汽溴化锂吸收式空调机方案），由燃气轮机首先利用天然气发电，将烟气中的余热通过余热锅炉回收转换成蒸汽利用，冬季依靠热交换器转换热水采暖，夏季依靠蒸汽溴化锂吸收式空调机制冷。

燃气轮机—余热/直燃溴化锂吸收式空调机联合循环方案，由燃气轮机首先利用天然气发电，不同的是将烟气中的余热直接通过余热/直燃溴化锂吸收式空调机

收转利用，冬季转换热水采暖，夏季转换冷水制冷。节省了锅炉系统和化学水系统等，安全性、经济性较好。单机容量较大的燃气轮机烟气余热锅炉产生的蒸汽还可冲动汽轮机发电。

天然气分布式能源在国际上发展迅速，但我国天然气分布式能源尚处于起步阶段。推动天然气分布式能源，具有重要的现实意义和战略意义。天然气分布式能源节能减排效果明显，可以优化天然气利用，并能发挥对电网和天然气管网的双重削峰填谷作用，增加能源供应安全性。目前，我国天然气供应日趋增加，智能电网建设步伐加快，专业化服务公司方兴未艾，天然气分布式能源在我国已具备大规模发展的条件。

相对于传统能源利用形式，天然气分布式能源的优势主要体现在以下几个方面：

（1）能源综合利用率较高

我国目前的能源利用率仅为 33.4%，而世界平均水平为 43%，发达国家约为 52%~55%。大型燃煤超超临界发电机组最高热效率也不超过 45%。而天然气分布式能源的能源利用率一般在 60%~80%，最高可达 90%。另外，与传统长距离输电相比，它还能减少 5%~7%的线损。

（2）对燃气和电力有双重削峰填谷作用

燃气的用气量变化曲线的峰谷与用电量变化曲线相反。夏季由于环境温度高，以取暖与供热为主要目的的城市燃气用气量趋降。通过天然气分布式能源，将燃气用于空调制冷，既能够缓解夏季供电高峰的供电紧张，又可以利用夏季富余的燃气，有利于燃气用气量的峰谷平衡。

（3）具有良好的环保效益

与燃煤相比，采用天然气分布式能源系统能够减排二氧化碳 58%，二氧化硫

99.9%，颗粒物 95%，有着良好的环保效益。

（4）增强用户电力供应的安全性

采用天然气分布式能源系统能够大幅提高用户电力供应的安全性，尤其对于机场、车站、医院等重要公共设施。

8.1.2 国内外发展现状

由于天然气分布式能源可以达到较高的能量利用率，所以在国外发展非常迅速。从上个世纪 70 年代末期开始，经过数十年的发展，美国已经有 6000 多座天然气分布式能源站，热电联产系统总装机容量达 8200 万 KW，天然气分布式能源总装机容量 5904 万 KW，美国现阶段分布式能源 87%应用在工业领域的供应电力和蒸汽，13%应用在商业领域的供应电力、热和冷，并计划 2020 年新增装机容量 40GW。

截至 2010 年，英国的天然气分布式能源站已有 1000 多座，天然气热电联产系统装机达 590 万 KW，占全国发电装机量的 6.9%，其中区域式工业应用项目约占 89%，计划到 2020 年达到 2400 万 KW。

日本由于资源匮乏，所以对天然气分布式能源研究十分重视，截至 2011 年，日本的天然气分布式能源项目总数已达 8500 个，总装机规模超过 940 万 KW，日本还计划在 2030 年以前分布式能源发电量占电力供应的 20%。

最近几十年，尤其是 2010 年以来，我国天然气分布式能源产业呈现快速增长趋势，发展较快的区域主要有北京、上海、天津、江苏、浙江等。较为成功的案例有上海浦东机场项目、广州大学城项目、北京燃气集团大楼项目及北京火车南站项目等。截至 2014 年底，我国已建成天然气分布式能源项目共计 85 个，总装机容量 1080.8MW。表 8-1、表 8-2 分别为国内典型的区域型和楼宇型分布式能源成功案例。

表 8-1 国内区域型分布式能源典型案例

序号	项目名称	装机规模	燃气轮机
1	广州大学城	2×78MW	P&W FT-8 燃机
2	南宁华南城	3×60MW	GE LM6000 轻型燃机
3	江西九江项目	2×31MW	GE LM2500+G4 航改型
4	上海莘庄项目	2×60MW	GE LM6000 轻型燃机

表 8-2 国内楼宇型分布式能源典型案例

序号	项目名称	装机规模	燃气轮机
1	中关村软件广场	2×1200KW	Solar 微型燃机
2	南网佛山供电局	3×200KW	Copstone 微型燃机
3	北京燃气大厦	1×480+1×725KW	Caterphillar 内燃机
4	广州宏达（863 示范项目）	1×1200KW	Caterphillar 内燃机

8.1.3 安徽省发展现状

安徽省内已有多个天然气分布式能源项目获准立项并开展前期工作。其中合肥市滨湖新区核心区区域能源项目是安徽省核准的首个天然气分布式能源项目，由合肥热电集团有限公司投资建设，主要建设 3 个区域供冷供热能源站，采用天然气分布式能源，辅助以再生水源热泵、地源热泵、冰蓄冷等多种复合能源，各能源站通过环状管网互相联通，实现多种能源相结合的多能互补型能源供应，以市政热源作为备用和补充。目前，该项目配套管网工程已经开工，计划 2017 年底建成投运，实现对滨湖新区核心区商业、办公等商业项目及部分住宅项目的供冷供热。

首批示范项目建成投产后将为后续天然气分布式能源项目在项目建设、运行管

理、商业经营等方面提供经验。

为了推广天然气分布式能源的应用，达到提高能源综合利用效率、促进节能减排、加快经济发展的目的，安徽省能源局制定并发布了《安徽省天然气分布式能源规划》。该规划鼓励发挥政府引导作用，规划建设一批天然气分布式能源项目，通过项目的试点示范带动，逐步推广天然气分布式能源在安徽省的应用，实现能源的梯级、合理利用。同时加强技术研发，推动技术进步和装备制备能力升级，培育壮大相关产业，探索建立适合安徽省天然气分布式能源发展的政策环境和机制。

该规划的发展目标主要如下：

（1）楼宇型项目

楼宇型项目：针对具有特定功能的建筑物（单栋或多栋组成的建筑群），如酒店、办公楼、医院、交通枢纽及某些综合性建筑等所建设的天然气冷热电供应系统，机房可布置在建筑物内部，无需考虑外网建设，系统装机规模在 1 万 KW（10MW）以下。

“十三五”期间发展 60 个楼宇型项目；到 2030 年发展 300 个楼宇型项目。

（2）区域型项目

区域型项目：针对城市工业园区、科技园区、生态园区、大型商业设施等较大区域范围建设的独立能源供应站，需建设区域性的外网设施。根据园区内的工业企业、商业建筑、宾馆等建筑对冷、热负荷的需求，合理配置发电、供冷、供热设备，系统总装机规模在 10～30MW。

“十三五”期间发展 10 个区域型项目；到 2030 年发展 60 个区域型项目。

规划“十三五”末，实施项目的年需天然气量约 $17 \times 10^8 \text{Nm}^3$ ；到 2030 年项目的实施，年需天然气量达到约 $90 \times 10^8 \text{Nm}^3$ 。

8.2 天然气分布式能源相关政策

我国相继出台了一些鼓励分布式能源系统发展的法律法规，以发挥天然气分布式能源的优势，兼顾天然气和电力需求削峰填谷。如在《节约能源法》中，提出“发展热能梯级利用技术，热、电、冷联产技术和热、电、煤气三联供技术，提高热能综合利用效率”。

2011 年 10 月 9 日，国家发展改革委、财政部、住房城乡建设部、国家能源局下发了《关于发展天然气分布式能源的指导意见》（发改能源[2011]2196 号），意见中提出了天然气分布式能源发展的指导思想、主要任务及发展目标。

2012 年 12 月 1 日，国家发改委审议通过《天然气利用政策》，将天然气利用分为优先类、允许类、限制类和禁止类，已经明确指出天然气利用的优先类，包括分布式热电联产、冷热电联产用户。

2013 年 2 月 27 日，国家电网公司发布了《关于做好分布式电源并网服务工作的意见》。该意见指出，为推动我国分布式能源持续健康发展，对位于用户附近，所发电能就地利用，以 10KV 及以下电压等级接入电网，且单个并网点总装机容量不超过 6MW 的分布式能源发电项目，包括太阳能、天然气、生物质能、风能、地热能、海洋能、资源综合利用发电等类型，可申请接入国家公共电网，国家电网公司将 为 并 网 开 辟 绿 色 通 道 ， 提 供 一 切 优 惠 条 件 ， 全 力 做 好 并 网 服 务 。

为促进分布式能源健康发展的主要政策措施还有：加强规划指导、健全财税扶持政策、完善并网及上网运行管理体系、充分发挥示范项目带动作用，坚持自主创新、鼓励专业化公司发展，加强科技创新和人才培养。

针对天然气分布式能源发展，安徽省组织编写了《安徽省分布式能源发展规划》，分近远期对省内各个地市布局了区域型和楼宇型分布式能源项目，指导安徽省天然气分布式能源有序开展。

8.3 规划布局

8.3.1 选址原则

分布式能源站的选址是否合理直接影响着项目的供能质量和建设以及运行的经济性。因此，分布式能源站的选址一定要细致调查、综合对比负荷要求、出线方式、水源和燃料供应、地震地质和岩土、交通运输、水文气象等因素，确定最佳站址，具体选址原则如下：

（1）站址的选择应符合城市总体规划和土地利用总体规划，与城市规划、土地利用总体规划、道路交通规划无冲突。

（2）靠近负荷中心。分布式能源是基于用户端的能源供应方式，系统在负荷中心发电，是相对于集中供能的分散型供能方式，在负荷中心实现能量转换和供给的特点，有利于实现电网和天然气管网进行双重削峰填谷的作用，增强了能源供应的安全性和经济效益。

（3）站址应有稳定的水源和燃料供应。分布式能源站由于具有基于用户端的特殊性，运行的可靠性比较高，为保障分布式能源站持续稳定运行，其站址应位于适合建设供气管网和给水管网的位置，有较好的气源、水源引入条件。

（4）核对水文、气象条件，充分论证，站址应满足相应的防洪标准。同时，站址应位于构造相对稳定的地段，无不良地质作用，地震频率小，强度小，地下无可开采矿藏。

（5）站址应位于车辆进出便捷易于通行的地方。分布式能源站内有多个大型设备，如汽轮机、发电定子转子、锅炉等，设备的运输要有可靠的保障。

8.3.2 规划安排

经现场调研，本规划结合上位规划《安徽省分布式能源规划》及《涡阳县城总体规划（2014-2030）》，根据涡阳县经济发展现状和天然气利用水平，按照“统

筹规划、示范先行、局部带动整体、逐步推广”的原则，确定了适合涡阳县实际情况的分布式能源发展目标。规划天然气分布式能源项目的实施安排如下：

规划近期在城区尽可能选择性质不同的医院、政府大楼、宾馆、商业中心建设 1 个楼宇型分布式能源项目，每年消耗的天然气约为 $300 \times 10^4 \text{Nm}^3$ ；远期在县城尽可能选择性质不同的医院、政府大楼、宾馆、商业中心分别建设 1 个楼宇型和 1 个区域型分布式能源项目，每年消耗的天然气分别约为 $300 \times 10^4 \text{Nm}^3$ 、 $1000 \times 10^4 \text{Nm}^3$ 。

8.4 项目运行方式与运营模式

8.4.1 项目运行方式

天然气分布式能源系统发电主要有两种运行方式：独立运行和与公用电网并网运行两种。独立运行主要用于公用电网覆盖不到的偏远地区，由分布式能源系统单独供电。分布式能源系统与公用电网并网运行，能够获得高可靠性、最优成本等优势，是一个具有较大潜力的分布式发电解决方案。

所谓并网运行，就是指分布式电源在正常的开机状态下，与公用电网在电气上存在直接连接，因此发电机组和公用电网有一个公共连接点（简称 PCC）。

当分布式能源系统发电机组处于并网运行状态时，根据发电机组是否向公用电网输送电能、是否从公用电网受电，发电机组的并网运行又可细分为下面两种方式：

（1）并网不上网

该运行方式下，分布式能源系统只与公用电网并网运行，电流的方向只能是从公用电网流向分布式能源系统用户。发电机组承担用户基本负荷，因此其发电量始终低于用电负荷需要，不足部分由公用电网补充。这种运行方式可以使发电机始终运行在一个比较经济的工况下。

（2）并网且上网

该运行方式下，分布式能源系统不仅可以与公用电网并网运行，同时还可以向公用电网输送多余电量。当公用电网电力系统出现故障时，分布式能源系统可作为备用电源为其它重要用户提供用电保障。

本规划的天然气分布式能源项目，建议采用并网不上网的运行方式。

8.4.2 项目运营模式

目前，我国分布式能源项目的运营模式主要有以下三种：

（1）业主自行投资，并负责日常维护。分布式能源项目由其所属业主投资兴建，并由业主负责组织专业人员负责日常设备运行与维护。

（2）采用能源服务公司模式。在这种方式中，分布式能源项目由业主投资，项目建成后聘请或采用能源服务的方式，由专业机构如能源服务公司负责设备的运行和维护。

（3）采用合同能源管理模式。由节能服务公司与客户签订节能服务合同，可以通过使用分布式能源设备来提供客户的能源使用效率，降低用户的能耗。节能服务公司提供的合同能源管理包括：项目设计、项目融资、设备采购、施工、设备安装调试等节能服务，并通过从客户进行节能改造后获得的节能效益中收回投资和取得利润。

由于天然气分布式能源系统涉及到发动机机械、并网和三相负荷管理、水路循环的热力技术和计算机化管理等多方面的知识，需要多个专业领域的技术人员来负责运行维护，因此建议采用第二或第三种模式。

9 液化石油气供应体系规划

9.1 供应对象

液化石油气瓶装供气是涡阳县燃气供应系统的一个组成部分, 作为近、远期管道天然气供气系统的补充。

供气范围为城市总体规划中的涡阳县规划区范围内城市及周边农村用户。根据《涡阳县城总体规划（2014-2030）》，液化石油气作为天然气的补充气源，主要考虑供应：

- （1）天然气供气区内管道无条件敷设片区。
- （2）城市规划尚未实施天然气供气的区域。
- （3）乡镇周边农村用户。

具体包括：不具备天然气管道气化的城乡结合部居民、商业；各城镇居民、商业及乡镇周边农村用户。

9.2 规划目标

- （1）随着天然气管道供气的大力发展，居民、商业等液化石油气用户的比例逐年减少。
- （2）具备供应天然气条件的原液化石油气供气的用户一律转换为天然气管道供气。
- （3）液化石油气储配站、瓶装供应站总数量近期略有上升，之后逐步减少，达到具有较为经济的规模、合理的数量。
- （4）将液化石油气做为城市燃气的补充气源。

9.3 现状液化石油气需求市场分析

9.3.1 城区及城镇居民用户液化石油气需求量市场分析

2016 年城区居民总人口 27 万人，城镇居民总人口 14.77 万人；城区居民液化石油气气化率为 45%，其它乡镇为 90%；城区居民耗热指标为 1800MJ/（人•年），义门、西阳、高炉三镇城镇居民耗热指标为 1670MJ/（人•年），其它乡镇城镇居民耗热指标为 1460MJ/（人•年）。因此，2016 年城区及城镇居民用户液化石油气年需求量为 3909.45t。

9.3.2 城区及城镇商业用户液化石油气需求量市场分析

参照天然气商业用户占居民用户比例测算涡阳县各城镇液化石油气商业用户需求。即城区商业用户液化石油气需求量取居民用户的 70%，城镇商业用户液化石油气需求量取居民用户的 40%。因此，2016 年城区及城镇商业用户液化石油气年需求量为 1563.78t。

9.3.3 乡镇周边农村用户

2016 年县域总人口为 126.8 万人，城区及城镇总人口为 41.77，因此，乡镇周边农村总人口为 85.03 万人。

农村用户用气周期为每年一月、二月、十二月。因此，这三个月的不均匀系数最高，一周之内周六、周日用气量最大，节假日用气量最大。时不均匀系数主要为晚上供气量较大。2016 年乡镇周边农村用户液化石油气的气化率约为 15%。

农村用户是指县域内城市居民用户以外的用户。因其用气不均匀性区别于城市居民常规餐饮、淋浴用气情况，为提高液化石油气需求量预测的准确性，故本规划将这类用户单列预测。2016 年乡镇周边农村用户液化石油气需求指标约为 45kg/户，每户按 4 人计。

据上分析可得：乡镇周边农村用户液化石油气年需求量为 1434.88t。

9.3.4 现状各类用户液化石油气需求量汇总

综上所述，2016 年涡阳县域各类用户液化石油气需求量汇总如下：

表 9-1 2016 年涡阳县域各类用户液化石油气需求量汇总表（单位：t/a，液态）

规划时间		2016 年
城镇	需求量	
城区	居民	4361.85
	占比（%）	30.5
	公建	3053.30
	占比（%）	21.3
城镇	居民	3909.45
	占比（%）	27.3
	公建	1563.78
	占比（%）	10.9
农村	需求量	1434.88
	占比（%）	10.0
小计		14323.26

9.4 液化石油气需求市场分析

9.4.1 居民用户液化石油气需求量预测

9.4.1.1 居民用户液化石油气气化率

根据《涡阳县城市总体规划（2014-2030）》和涡阳县域内城镇燃气事业实际发展情况，本规划确定涡阳县城及各乡镇居民用户液化石油气气化率如下：

表 9-2 涡阳县域居民液化石油气气化率（单位：%）

城镇	规划时间	2017 年	2020 年	2030 年
	气化率			
城区（Ⅰ级）		42	10	2
义门镇（中心镇，Ⅱ级）		82	40	7
西阳镇（中心镇，Ⅱ级）		82	40	7
高炉镇（中心镇，Ⅱ级）		82	40	7
龙山镇（一般镇，Ⅲ级）		92	50	17
曹市镇（一般镇，Ⅲ级）		92	50	17
楚店镇（一般镇，Ⅲ级）		92	50	17
青疃镇（一般镇，Ⅲ级）		92	50	17
石弓镇（一般镇，Ⅲ级）		92	50	17
新兴镇（一般镇，Ⅲ级）		92	50	17
临湖镇（一般镇，Ⅲ级）		92	50	17
高公镇（一般镇，Ⅳ级）		92	90	37
马店镇（一般镇，Ⅳ级）		92	90	37
丹城镇（一般镇，Ⅳ级）		92	90	37
花沟镇（一般镇，Ⅳ级）		92	90	37
牌坊镇（一般镇，Ⅳ级）		92	90	37
标里镇（一般镇，Ⅳ级）		92	90	37

9.4.1.2 居民用户液化石油气需求指标的确定

结合 3.2.1.3 节中确定的涡阳县域居民用户耗热指标，计算得出涡阳县域居民用户液化石油气需求指标如下：

表 9-3 涡阳县城居民用户液化石油气需求指标（单位：（kg/（人•年）、液态）

城镇	规划时间	2017 年	2020 年	2030 年
	需求指标			
城区（Ⅰ级）		35.90	41.89	41.89
义门镇（中心镇，Ⅱ级）		33.31	35.90	35.90
西阳镇（中心镇，Ⅱ级）		33.31	35.90	35.90
高炉镇（中心镇，Ⅱ级）		33.31	35.90	35.90
龙山镇（一般镇，Ⅲ级）		29.12	33.31	33.31
曹市镇（一般镇，Ⅲ级）		29.12	33.31	33.31
楚店镇（一般镇，Ⅲ级）		29.12	33.31	33.31
青疃镇（一般镇，Ⅲ级）		29.12	33.31	33.31
石弓镇（一般镇，Ⅲ级）		29.12	33.31	33.31
新兴镇（一般镇，Ⅲ级）		29.12	33.31	33.31
临湖镇（一般镇，Ⅲ级）		29.12	33.31	33.31
高公镇（一般镇，Ⅳ级）		29.12	33.31	33.31
马店镇（一般镇，Ⅳ级）		29.12	33.31	33.31
丹城镇（一般镇，Ⅳ级）		29.12	33.31	33.31
花沟镇（一般镇，Ⅳ级）		29.12	33.31	33.31
牌坊镇（一般镇，Ⅳ级）		29.12	33.31	33.31
标里镇（一般镇，Ⅳ级）		29.12	33.31	33.31

9.4.1.3 居民用户液化石油气需求量预测

根据表 3-1、9-2、9-3 可计算得到，居民用户液化石油气需求量预测如下：

表 9-4 居民用户液化石油气需求量预测表（单位：t/a，液态）

城镇	规划时间	2017 年	2020 年	2030 年
	需求量			
城区（Ⅰ级）		4312.31	1424.26	418.90
义门镇（中心镇，Ⅱ级）		614.57	341.77	87.96
西阳镇（中心镇，Ⅱ级）		729.29	455.21	117.11
高炉镇（中心镇，Ⅱ级）		781.19	488.24	125.65
龙山镇（一般镇，Ⅲ级）		308.09	226.51	113.25
曹市镇（一般镇，Ⅲ级）		230.40	169.88	84.94
楚店镇（一般镇，Ⅲ级）		198.25	146.56	73.62
青疃镇（一般镇，Ⅲ级）		198.25	146.56	73.62
石弓镇（一般镇，Ⅲ级）		198.25	146.56	73.62
新兴镇（一般镇，Ⅲ级）		184.25	136.57	67.95
临湖镇（一般镇，Ⅲ级）		176.82	131.57	65.69
高公镇（一般镇，Ⅳ级）		152.71	203.86	123.25
马店镇（一般镇，Ⅳ级）		152.71	203.86	123.25
丹城镇（一般镇，Ⅳ级）		123.24	161.89	98.60
花沟镇（一般镇，Ⅳ级）		91.09	122.91	73.95
牌坊镇（一般镇，Ⅳ级）		91.09	122.91	73.95
标里镇（一般镇，Ⅳ级）		61.62	80.94	49.30
小计		8604.70	4710.08	2263.48

9.4.2 商业用户液化石油气需求量预测

参照天然气商业用户占居民用户比例测算涡阳县各城镇液化石油气商业用户需求量。具体预测需求量为：近、远期城区商业液化石油气需求量取居民用户液化

石油气需求量的 70%，近、远期各乡镇商业用户液化石油气需求量取乡镇居民用户液化石油气需求量的 40%。因此，涡阳县域内商业用户液化石油气需求量预测如下：

表 9-5 商业用户液化石油气需求量预测表（单位：t/a）

城镇	规划时间		2017 年	2020 年	2030 年
	需求量				
城区（Ⅰ级）			3018.62	996.98	293.23
义门镇（中心镇，Ⅱ级）			245.83	136.71	35.18
西阳镇（中心镇，Ⅱ级）			291.72	182.08	46.84
高炉镇（中心镇，Ⅱ级）			312.47	195.30	50.26
龙山镇（一般镇，Ⅲ级）			123.24	90.60	45.30
曹市镇（一般镇，Ⅲ级）			92.16	67.95	33.98
楚店镇（一般镇，Ⅲ级）			79.30	58.63	29.45
青疃镇（一般镇，Ⅲ级）			79.30	58.63	29.45
石弓镇（一般镇，Ⅲ级）			79.30	58.63	29.45
新兴镇（一般镇，Ⅲ级）			73.94	54.63	27.18
临湖镇（一般镇，Ⅲ级）			70.73	52.63	26.27
高公镇（一般镇，Ⅳ级）			61.08	81.54	49.30
马店镇（一般镇，Ⅳ级）			61.08	81.54	49.30
丹城镇（一般镇，Ⅳ级）			49.29	64.75	39.44
花沟镇（一般镇，Ⅳ级）			36.43	49.17	29.58
牌坊镇（一般镇，Ⅳ级）			36.43	49.17	29.58
标里镇（一般镇，Ⅳ级）			24.65	32.38	19.72
小计			4735.58	2311.31	1156.73

9.4.3 乡镇周边农村用户液化石油气需求量预测

9.4.3.1 乡镇周边农村用户用气人口预测

根据《涡阳县城市总体规划（2014-2030）》和涡阳县域内城镇燃气事业实际发展情况，乡镇周边农村用户液化石油气用气人口预测表如下：

表 9-6 乡镇周边农村用户用气人口预测表（单位：万人）

规划时间 \ 人口			
	县域常住人口	城市人口	农村人口
2017 年	127.82	44.23	83.59
2020 年	135.00	52.57	82.43
2030 年	150.00	77.32	72.68

9.4.3.2 乡镇周边农村用户液化石油气气化率

农村用户用气周期为每年一月、二月、十二月。因此，这三个月的不均匀系数最高，一周之内周六、周日用气量最大，节假日用气量最大。时不均匀系数主要为晚上供气量较大。因此，根据现场调研，本规划确定乡镇周边农村用户液化石油气气化率如下：

表 9-7 乡镇周边农村用户液化石油气气化率

时间	2017 年	2020 年	2030 年
气化率	20%	30%	40%

9.4.3.3 乡镇周边农村用户需求指标的确定

农村用户是指县域内城市居民用户以外的用户。因其用气不均匀性区别于城市居民常规餐饮、淋浴用气情况，为提高液化石油气需求量预测的准确性，故本规划将这类用户单列预测。

根据现场调研，本规划确定乡镇周边农村用户需求指标确定如下：

表 9-8 乡镇周边农村用户需求指标（单位：kg/户，液态）

时间	2017 年	2020 年	2030 年
用气指标	48	50	60

注：每户按 4 人计。

9.4.3.4 乡镇周边农村用户液化石油气需求量预测

根据表 9-6～9-8 可计算得到，乡镇周边农村用户液化石油气需求量预测表如下：

表 9-9 乡镇周边农村用户液化石油气需求量预测表

时间	2017 年	2020 年	2030 年
年总需求量（t, 液态）	2006.16	3091.13	4360.80

9.4.4 各类液化石油气用户需求量汇总

根据 9.4.1～9.4.3 节，各类液化石油气需求量汇总表如下：

表 9-10 各类用户液化石油气需求量汇总表（单位：t/a，液态）

城镇 需求量		规划时间	2017 年	2020 年	2030 年
城区	居民		4312. 31	1424. 26	418. 90
	占比（%）		28. 1	14. 1	5. 9
	商业		3018. 62	996. 98	293. 23
	占比（%）		19. 7	9. 9	4. 1
城镇	居民		4292. 39	3285. 82	1425. 68
	占比（%）		28. 0	32. 5	20. 2
	商业		1716. 96	1314. 33	570. 27
	占比（%）		11. 2	13. 0	8. 1
农村	需求量		2006. 16	3091. 13	4360. 80
	占比（%）		13. 1	30. 6	61. 7
小计			15346. 43	10112. 51	7068. 88

根据表 9-10 可计算得到，计算月平均日液化石油气需求量汇总表如下：

表 9-11 各类用户液化石油气平均日需求量汇总表（单位：t/d，液态）

城镇		规划时间		2017 年	2020 年	2030 年
		平均日需求量				
城区	居民	11.81	3.90	1.15		
	商业	8.27	2.73	0.80		
城镇	居民	11.76	9.00	3.91		
	商业	4.70	3.60	1.56		
农村		5.50	8.47	11.95		
小计		42.05	27.71	19.37		

9.5 液化石油气站场规划

9.5.1 液化石油气储配站规划

结合《液化石油气供应工程设计规范》（GB51142-2015）的规定，按 1 周的计算月平均日供应量设计 LPG 储罐容量，计算过程如下表：

表 9-12 涡阳县域液化石油气储罐容量计算表

设计参数	计算 1 周的储存量 (t)	LPG 储罐设计水容积 (m³)
2016 年	274.69	681
2017 年	294.32	730
2020 年	193.94	481
2030 年	135.57	336

涡阳县已建的液化石油气储配站共 4 座，总储气规模为 470m³，结合表 9-12 可知，涡阳县域现有液化石油气储配站的规模不能满足近期的市场需求。同时由于

“利辛-涡阳-亳州”支线在涡阳县城境内高压管道改建后沿星园路敷设，与沪涡中侨液化气站现状位置相距较近，存在较大安全隐患，考虑到城市的发展与整体建设需要，应适时关闭。

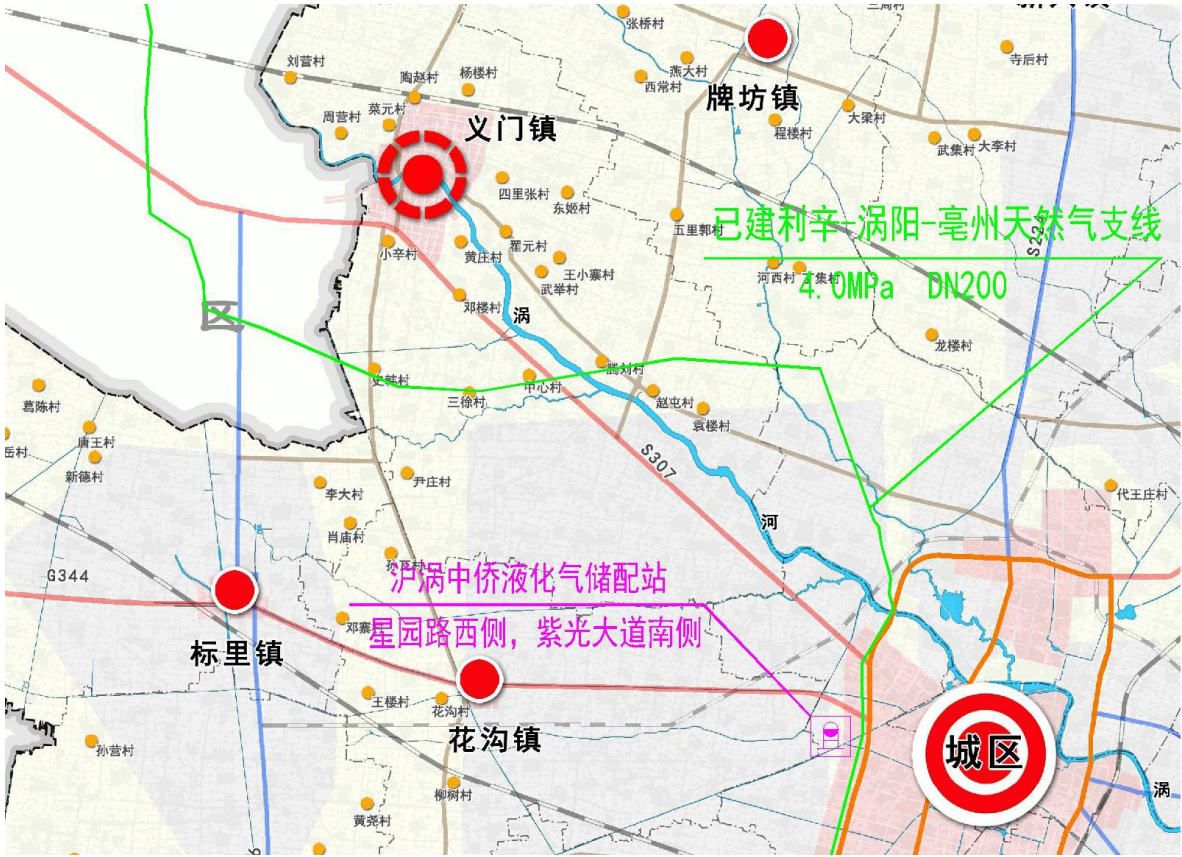


图 9-1 沪涡中侨液化气储配站现状位置图

为满足涡阳县域不同规划期限内液化石油气市场需求以及县城城市总体发展规划的需要，涡阳县域近、远期液化石油气储配站规划布局如下表：

表 9-13 涡阳县域液化石油气储配站规划布局分布表

城镇	序号	位置	设计储罐水容积	站名	设计等级	备注
城区	1	星园路西侧，紫光大道南侧	200m³	沪涡中侨液化气储配站	六级	2018 年关闭
	2	城东街道马寨东侧	110m³	祥峰液化气储配站	六级	保留
高炉镇	3	双轮大道北侧	110m³	天然液化气储配站	六级	保留

高公镇	4	高天路东侧	150m³	鑫远液化气储配站	六级	2018 年扩建
龙山镇	5	X028 县道北侧，S202 省道西侧	200m³	龙山液化气储配站	六级	2018 年新建，逐年减小规模，至 2030 年末关闭
义门镇	6	吴楼东侧	200m³	义门液化气储配站	六级	2018 年新建，逐年减小规模，至 2030 年末关闭
石弓镇	7	西关村，S202 以东	100m³	兄弟液化气储配站	六级	2018 年新建
标里镇	8	镇东约 1.5km，涡标路路南	100m³	恒达液化气储配站	六级	2018 年新建
新兴镇	9	镇东 1km 左右，新四行政村张大自然村东路路北	100m³	新兴液化气储配站	六级	2018 年新建
曹市	10	雪枫大道东端以北，辉山路以西	100m³	天龙液化气储配站	六级	2018 年新建

9.5.2 液化石油气瓶装供应站规划

9.5.2.1 液化石油气瓶装供应站建设的必要性

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、维护和检验。其每个环节都必须规范并确保安全。

1) 液化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》（GB50016-2006）和《液化石油气供应工程设计规范》（GB51142-2015）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) 供应站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。

液化石油气瓶装供应站的规划应以用户市场为导向，以国家相关标准规范为准绳，同时也要结合天然气市场的发展，合理调整液化石油气供应规模。本次液化石油气瓶装供应站规划的任务：结合天然气发展，确定近、远期液化石油气瓶装供应规模，合理规划瓶装供应站的数量，规范瓶装供应站的建设规模、站点布置和安全配套设施。

9.5.2.2 液化石油气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），瓶装供应站按其气瓶总容积分为三级。

I 类瓶装供应站的气瓶总容积为 $6\text{m}^3 < V \leq 20\text{m}^3$ ，即瓶库实瓶存放量在 170～560 瓶（15kg 钢瓶，下同）之间，供气范围（规模）一般为 5000～7000 户，少数为 10000 户左右，个别也有超过 10000 户的。

II 类瓶装供应站的气瓶总容积为 $1\text{m}^3 < V \leq 6\text{m}^3$ ，即瓶库实瓶存放量在 28～170 瓶之间，供气范围（规模）一般为 1000～5000 户。

III类瓶装供应站的气瓶总容积为 $V \leq 1\text{m}^3$ ，即瓶库实瓶存放量原则上不超过 28 瓶，供气范围（规模）不超过 1000 户。

9.5.2.3 液化石油气瓶装供应站的建站基本要求

根据国家有关标准，液化石油气瓶装供应站和销售点应满足以下基本条件：

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不应小于下表要求：

表 9-14 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（m）

项目		瓶装供应站分类（V，m³）			
		I 类站		II 类站	
		$10 < V \leq 20$	$6 < V \leq 10$	$3 < V \leq 6$	$1 < V \leq 3$
明火、散发火花地点		35	30	25	20
重要公共建筑、一类高层民用建筑		25	20	15	12
其他民用建筑		15	10	8	6
道路（路边）	主要	10	10	8	8
	次要	5	5	5	5

注：钢瓶总容积按钢瓶个数与单瓶几何容积的乘积计算。

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

I 类液化石油气瓶装供应站出入口一侧可设置高度不低于 2m 的不燃烧体围墙，围墙下部 0.6m 应为实体；其余各侧应设置高度不低于 2m 的不燃烧体实体围墙。其余各侧应设置高度不低于 2 米的不燃烧实体围墙。II 类液化石油气瓶装供应站的

四周宜设置非实体围墙，围墙应采用不燃烧材料，且围墙下部 0.6m 应为实体。

瓶装液化石油气瓶装供应站应根据瓶库规模配置一定数量的干粉灭火器材。

9.5.2.3 液化石油气瓶装供应站的建设规模及分期

结合城区和各乡镇的实际情况，本规划确定：城区、乡镇及农村液化石油气瓶装供应站考虑以Ⅲ类站为主,Ⅲ类瓶装供应站按 1000 户/站的供气规模设置；城乡结合部液化石油气瓶装供应站考虑以Ⅱ类站为主,Ⅱ类瓶装供应站按 3000 户/站的供气规模设置。规划到 2020 年涡阳县共需设置Ⅱ类液化石油气瓶装供应站 36 座、Ⅲ类液化石油气瓶装供应站 18 座；到 2030 年随着天然气供气规模逐步扩大，液化石油气瓶装供应站数量将逐步减少，共需设置Ⅱ类液化石油气瓶装供应站 26 座、Ⅲ类液化石油气瓶装供应站 23 座。单座Ⅱ类、Ⅲ类瓶装供应站占地面积分别按 1 亩、0.5 亩计。近、远期液化石油气瓶装供应站计算过程如下表 9-15。

表 9-15 液化石油气瓶装供应站计算表（单位：座）

规划期限	用气人口（户）			供应站数量（座）		
	城市用气人口	农村用气人口	小计	Ⅱ类	Ⅲ类	小计
近期	32465	61822.5	94287.5	36	18	54
远期	13021	72680	85701	33	16	49

注：每户按 4 人计。

结合《涡阳县城总体规划（2014-2030）》中各乡镇规划等级，各乡镇近、远期液化石油气瓶装供应站具体设置如下表 9-16。

表 9-16 液化石油气瓶装供应站设置一览表（单位：座）

城镇	规划期限	近期		远期	
	供应站数量（座）	Ⅱ类	Ⅲ类	Ⅱ类	Ⅲ类

城区	18	13	15	7
义门镇	2	1	1	1
西阳镇	2	1	2	1
高炉镇	2	1	2	1
龙山镇	1	1	1	1
马店镇	1	0	1	1
曹市镇	1	0	1	0
楚店镇	1	0	1	0
青疃镇	1	0	1	0
石弓镇	1	0	1	0
新兴镇	1	0	1	1
临湖镇	1	0	1	1
高公镇	1	0	1	1
丹城镇	1	0	1	0
花沟镇	1	0	1	1
牌坊镇	1	0	1	0
标里镇	0	1	1	0
小计	36	18	33	16

9.6 液化石油气系统的后期利用与改造

涡阳县目前大多数乡镇、农村用户及部分城区用户使用液化石油气，而且由于天然气管网近期不会全覆盖涡阳县域，因此液化气用户在短期内仍然会增加，这就要求在天然气进入涡阳县域各类用户后，需对这些用户家中燃具进行改造后即可使用天然气。

10 安全规划

10.1 概述

燃气工程是优化城市能源结构，改善城市环境空气质量，提高人民生活水平，加快城市基础设施现代化建设的工程。

天然气和液化石油气属甲类易燃易爆气体，它储存、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。

本规划新建工程主要包括 LNG 气化站、天然气接收门站、LNG 加气站、CNG 加气站、LPG 灌装站以及天然气高压、中低压管网。

10.2 火灾爆炸危险性分析

液化石油气主要组分是 C₃、C₄，气态密度为 2.35kg/m³，其爆炸极限为 2.15～9.60%。天然气主要组分是 CH₄，比空气轻，其爆炸极限为 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。

天然气及液化石油气为易燃易爆物，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。

LNG 气化站、天然气接收门站、LNG 加气站、CNG 加气站、LPG 灌装站以及天然气高压、中低压管网储存、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。

10.3 安全规划条件

天然气站场在选址时，站内工艺装置与站外建、构筑物的间距需满足相关国家标准所要求的最小安全间距。

天然气接收门站和储配站内的露天工艺装置边缘距明火或散发火花地点不应小于 20m，距办公、生活建筑不应小于 18m，距围墙不应小于 10m。集中放散装置与站外建、构筑物的防火间距如表 10-1，集中放散装置与站内建、构筑物的防火间距如表 10-2。

表 10-1 集中放散装置的放散管与站外建、构筑物的防火间距

项 目		防火间距（m）
明火、散发火花地点		30
民用建筑		25
甲、乙类液体储罐，易燃材料堆场		25
室外变、配电站		30
甲、乙类物品库房，甲、乙类生产厂房		25
其他厂房		20
铁路（中心线）		40
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）	>380V	2.0 倍杆高
	≤380V	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

表 10-2 集中放散装置的放散管与站内建、构筑物的防火间距

项目	防火间距（m）
明火、散发火花地点	30
办公、生活建筑	25
可燃气体储气罐	20
室外变、配电站	30
调压室、压缩机室、计量室及工艺装置区	20
控制室、配电室、汽车库、机修间和其他辅助建筑	25
燃气锅炉房	25
消防泵房、消防水池取水口	20
站内道路（路边）	2
围墙	2

CNG 加气站工艺设备或撬装设备与站外建（构）筑物的安全间距，不应小于表 10-3 的规定。

表 10-3 CNG 工艺设备与站外建、构筑物的安全间距（单位：m）

站外建（构）筑物		站内 CNG 工艺设备		
		储气瓶	集中放散管管口	储气井、加（卸）气设备、脱硫脱水设备、压缩机（间）
重要公共建筑物		50	30	30
明火地点或散发火花地点		30	25	20
民用建筑物保护类别	一类保护物			
	二类保护物	20	20	14
	三类保护物	18	15	12
甲、乙类物品生产厂房、库房和甲、乙类液体储罐		25	25	18
丙、丁、戊类物品生产厂房、库房和丙类液体储罐以及单罐容积不大于 50m³ 的埋地甲、乙类液体储罐		18	18	13
室外变配电站		25	25	18
铁路		30	30	22
城市道路	快速路、主干路	12	10	6
	次干路、支路	10	8	5
架空通信线		1 倍杆高	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	1.5 倍杆（塔）高	1 倍杆（塔）高
	有绝缘层	1 倍杆（塔）高	1 倍杆（塔）高	

LNG 储罐、放散管管口、LNG 卸车点、LNG 撬装设备与站外建、构筑物的安全间距，不宜小于表 10-4 的规定。

表 10-4 LNG 工艺设备与站外建、构筑物的防火间距（单位：m）

站外建（构）筑物		站内 LNG 设备				
		地上 LNG 储罐			放散管管口、加气机	LNG 卸车点
		一级站	二级站	三级站		
重要公共建筑物		80	80	80	50	50
明火地点或散发火花地点		35	30	25	25	25
民用建筑保护物类别	一类保护物					
	二类保护物					
	三类保护物					
甲、乙类物品生产厂房、库房和甲、乙类液体储罐		35	30	25	25	25
丙、丁、戊类物品生产厂房、库房和丙类液体储罐以及单罐容积不大于 50m³ 的埋地甲、乙类液体储罐		25	22	20	20	20
室外变配电站		40	35	30	30	30
铁路		80	60	50	50	50
城市道路	快速路、主干路	12	10	8	8	8
	次干路、支路	10	8	8	6	6
架空通信线		1 倍杆高		0.75 倍杆高		0.75 倍杆高
架空电力线	无绝缘层	1.5 倍杆（塔）高	1.5 倍杆（塔）高		1 倍杆（塔）高	
	有绝缘层		1 倍杆（塔）高		0.75 倍杆（塔）高	

天然气加气站内设施之间的防火间距，不应小于表 10-5 的规定，液化天然气气化站的液化天然气储罐、天然气放散总管与站内建、构筑物的防火间距不应小于表 10-6 的规定。

表 10-5 天然气加气站内设施之间的防火间距（单位：m）

设施名称		LNG 储罐			CNG 储气 设施	天然气放散管口		LNG 卸车 点	天然气压 缩机(间)	天然气调 压器(间)	天然气脱 硫、脱水 装置	CNG 加气 机	LNG 加气 机	LNG 潜液 泵池	LNG 柱塞 泵	LNG 高压 气化器	站房	消防泵房 和消防水 池取水口	自用燃煤 锅炉房和 燃煤厨房	有燃气 （油）设 备的房间	
		一级	二级	三级		CNG 系统	LNG 系统														
LNG 储罐	一级	2			6	5	——	5	6	6	6	8	8	——	2	6	10	20	35	15	6
	二级		2		4	4	——	3	4	4	4	6	4	——	2	4	8	15	30	12	5
	三级			2	4	4	——	2	4	4	4	4	2	——	2	3	6	15	25	12	4
CNG 储气设施		6	4	4	1.5（1）	——	3	6	——	——	——	——	6	6	6	3	5	20	25	14	3
天然气放	CNG 系统	5	4	4	——	——	——	4	——	——	——	——	6	4	4	——	5	20	15	14	3
散管管口	LNG 系统	——	——	——	3	——	——	3	——	3	4	8	——	——	——	——	8	12	15	12	3
LNG 卸车点		5	3	2	6	4	3	——	3	3	6	6	——	——	2	4	6	15	25	12	2
天然气压缩机（间）		6	4	4	——	——	3	3	——	——	——	——	6	6	6	6	5	8	25	12	2
天然气调压器（间）		6	4	4	——	——	3	3	——	——	——	——	6	6	6	6	5	8	25	12	2
天然气脱硫、脱水装置		6	4	4	——	——	4	3	——	——	——	——	6	6	6	6	5	15	25	12	2
CNG 加气机		8	6	4	——	——	8	6	——	——	——	——	2	6	6	5	5	6	18	12	——
LNG 加气机		8	4	2	6	6	——	——	6	6	6	2	——	2	6	5	6	15	18	8	——
LNG 潜液泵池		——	——	——	6	4	——	——	6	6	6	6	2	——	2	5	6	15	25	8	2
LNG 柱塞泵		2	2	2	6	4	——	2	6	6	6	6	6	2	——	2	6	15	25	8	2
LNG 高压气化器		6	4	3	3	——	——	4	6	6	6	5	5	5	2	——	8	15	25	8	2
站房		10	8	6	5	3	8	6	5	5	5	5	6	6	6	8	——	——	——	——	——

表 10-5 天然气加气站内设施之间的防火间距（续表）（单位：m）

设施名称	LNG 储罐			CNG 储气 设施	天然气放散管口		LNG 卸车 点	天然气压 缩机(间)	天然气调 压器(间)	天然气脱 硫、脱水 装置	CNG 加气 机	LNG 加气 机	LNG 潜液 泵池	LNG 柱塞 泵	LNG 高压 气化器	站房	消防泵房 和消防水 池取水口	自用燃煤 锅炉房和 燃煤厨房	有燃气 （油）设 备的房间	站区围墙
	一级	二级	三级		CNG 系统	LNG 系统														
消防泵房和消防水池取水口	20	15	15	20	20	12	15	8	8	15	6	15	15	15	15	——	——	12	——	——
自用燃煤锅炉房和燃煤厨房	35	30	25	25	15	15	25	25	25	25	18	18	25	25	25	——	12	——	——	——
有燃气（油）设备的房间	15	12	12	14	——	12	12	12	12	12	12	8	8	8	8	——	——	——	——	——
站区围墙	6	5	4	3	——	3	2	2	2	2	——	——	2	2	2	——	——	——	——	——

注：1. 站房、有燃气（油）等明火设备的房间的起算点应为门窗等洞口；2. 表中一、二、三级站包括 LNG 加气站，LNG 与其他加油加气的合建站；3. 表中“——”表示无防火间距要求，括号内数值为储气井与储气井的防火间距。

表 10-6 液化天然气气化站的液化天然气储罐、天然气放空总管与站内建、构筑物的防火间距（单位：m）

项目 名称		储罐总容积（m³）						集中放散装置的天然气放散总管	
		≤10	>10~≤30	>30~≤50	>50~≤200	>200~≤500	>500~≤1000		>1000~≤2000
明火、散发火花地点		30	35	45	50	55	60	70	30
办公、生活建筑		18	20	25	30	35	40	50	25
变配电室、仪表间、值班室、汽车槽车库、汽车衡及其计量室、空压机室汽车槽车装卸台柱（装卸口）、钢瓶灌装台		15		18	20	22	25	30	25
汽车库、机修间、燃气热水炉间		25			30	35		40	25
天然气（气态）储罐		20	24	26	28	30	31	32	20
液化石油气全压力式储罐		24	28	32	34	36	38	40	25
消防泵房、消防水池取水口		30		40				50	20
站内道路（路边）	主要	10			15				2
	次要	5			10				
围墙		15			20		25		2
集中放散装置的天然气放散总管		25						——	

液化石油气灌装间和瓶库与站内建筑的防火间距，不应小于表 10-7 的规定，

表 10-7 液化石油气灌装间和瓶库与站内建筑的防火间距（单位：m）

项目		总存瓶量（V _c ，t）		
		V _c ≤10	10<V _c ≤30	V _c >30
明火、散发火花地点		25	30	40
机修间、汽车库		25	30	40
办公用房		20	25	30
铁路槽车装卸线（中心线）		20	25	30
汽车槽车库、汽车槽车装卸台柱（装卸口）、汽车衡及其计量室、门卫		15	18	20
压缩机室、仪表间、值班室		12	15	18
空压机室、变配电室、柴油发电机房		15	18	20
新瓶库、真空泵房、备件库等非明火建筑		12	15	18
消防泵房、消防水池（罐）取水口		25	30	30
站内道路（路边）	主要	10	10	10
	次要	5	5	5
围墙		10	15	15

注：总存瓶量应按实瓶存放个数和单瓶充装质量的乘积计算。

本规划高压管道设计压力为 4.0MPa，次高压管道设计压力为 1.6MPa，沿线地

区等级主要为二、三级地区。为保障管道安全，本规划要求高压管道设计至少满足三级地区要求。根据《城镇燃气设计规范》的规定，其与建筑物的安全间距如下表：

表 10-8 三级地区地下燃气管道与建筑物之间的水平间距（m）

燃气管道公称直径和壁厚 δ（mm）	地下燃气管道压力（MPa）		
	1.61	2.5	4.0
所有管径 δ <9.5	13.5	15.0	17.0
所有管径 9.5 ≤ δ <11.9	6.5	7.5	9.0
所有管径 δ ≥11.9	3.0	5.0	8.0

本规划高压管道不宜进入四级地区，当条件限制需要进入或通过时，则与建筑物的安全间距应不小于 30m；当管道壁厚不小于 9.5mm 时，安全间距也不应小于 15m。

10.4 安全管理机制

天然气和液化石油气是城镇基础配套设施之一，同时又是爆炸火灾危险性极高的行业，其建设、生产、经营、管理企业应该具有专业的特许经营权及资质并获有关主管部门批准。应在有关主管部门的监督管理下，采取市场准入制，严格控制并保证这一城镇基础设施建设及管理的正规化、专业化。

城乡燃气实行特许经营。建设、安全生产、技术监督、公安消防、城市规划、环境保护、工商、价格等有关行政主管部门依法规范城镇燃气管理，保障公共安全和公民生命财产安全，维护城乡燃气用户和城乡燃气企业的合法权益，促进城乡燃气事业健康发展。

10.5 运行阶段安全控制措施

10.5.1 运行管理措施

为保证城乡燃气设施的安全运行，城乡燃气设施运行单位在运行管理上应采取下列措施：

- （1）运行单位应成立专门的安全领导小组，企业法人或经理应兼任领导小组组长，领导小组中应有专职安全管理人员，负责组织落实安全管理工作。
- （2）运行单位在工程投运时除应制定安全生产的各项操作、管理制度外，还应制定消防管理制度，内容包括消防机构人员的分工岗位责任制，消防器材的管理，人员培训，事故预案演练等。
- （3）建立技术档案，做好设备定期检修和日常维护工作。
- （4）设置消防报警器，发生事故时，迅速通知本单位职工和邻近单位，切实做好警戒。
- （5）严格遵守国家安全部门和城乡燃气行业安全管理的有关规定。
- （6）对消防设施加强管理和维护，并对运行管理进行监督检查。
- （7）当发现站内生产车间内外或各部位管道设备发生燃气泄漏着火时，应立即切断气源，封闭有关设备、管道，并采取有效措施，及时向消防部门和中心控制室报警。

10.5.2 构建安全生产“六项机制”

根据《安徽省人民政府办公厅关于构建“六项机制”强化安全生产风险管控的实施意见》皖政办〔2017〕16 号，构建安全生产风险查找、研判、预警、防范、处置和责任等“六项机制”，强化安全生产风险管控。具体包括以下方面：

- （1）建立风险查找机制，全面排查安全风险。
- （2）建立风险研判机制，科学应对安全风险。

- （3）建立风险预警机制，增强风险防控的主动性。
- （4）建立风险防范机制，分级分类管控风险。
- （5）构建风险处置机制，确保风险可防可控。
- （6）构建风险责任机制，落实安全管控责任。

10.6 事故应急预案

天然气和液化石油气设施是易燃易爆场所，属于重点防火部门。对天然气和液化石油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上。同时应制定事故处理预案，有关管理人员及气站员工应熟悉事故处理预案，并按照要求进行实战训练，作到万一发生事故时，会按照职责划分，各司其职，迅速采取补救措施，对事故进行处理，将事故损失降到最低限度。

10.6.1 应急预案指导思想

将“安全第一，预防为主”方针落到实处。从规划角度考虑事故应急，一旦发生事故，能以最快的速度、最大的效能、有序地实施救援，最大限度减少人员伤亡和财产损失，把事故危害降到最低点。

10.6.2 应急预案基本原则

- （1）规划先行

在规划建设天然气和液化石油气设施的过程中，首先要考虑城镇公共安全问题，以保障居民的生命财产安全作为建设天然气和液化石油气设施的根本出发点，同时规划应该坚持科学性、合理性、整体性和便利性的原则。

- （2）防治结合

保证天然气和液化石油气设施安全首先应遵循“防治结合，以防为主”的原则。

以预防为主，通过实施有效地、科学的管理，完善的预防准备措施可以防患于未然，并在出现事故的情况下将损失减少到最低，从而实现城镇公共安全。

（3）严控质量

天然气和液化石油气设施的实施应严格遵循国家相关的法律法规和标准，高标准严要求规划、设计和建设各类天然气和液化石油气设施，确保工程建设质量，在工程建设阶段杜绝和减少安全事故的隐患。

（4）政府主导

政府应当承担维护城镇公共安全的主要职责，负责应急救援预案的管理和监督工作，在成立事故应急小组等应对安全事故组织体制和制订应急措施的过程中发挥主导作用。

（5）责任明确

建立安全责任制，要求对各个岗位及管理环节的责任，有明确的界定，做到管理过程中的任何一个环节都有人负责。加强在责任分解、责任考核、责任追究方面的充实和完善，增强执行力和可操作性，做到责任明确、考核到位、追究有力。

（6）整体联动

对天然气和液化石油气设施出现的安全事故的处理，需要多个政府相关部门整体的联动。一是多元主体的联动，政府、企业、非盈利组织、市民等要实现整体的联动；二是实现政府内部各部门之间的联动，要打破内部各部门之间的界限，实现有机的、合理的整合。在此过程中，关键是要实现政府的核心主导作用。

10.6.3 应急预案

各企业应根据自身情况有针对性的制定应急预案，并应有专人负责安全管理，对应急预案的落实、执行进行监督管理。应急预案要做到组织到位、人员落实、应急设施齐全，定期演练，做到确保应急的顺利实施。同时，还应与政府主管部门制

11 环境保护措施规划

11.1 主要污染源与污染物

11.1.1 施工期间主要污染源与污染物

1、废气

施工期间大气污染源主要为工程车及运输车辆排放的尾气及扬尘和管道、设备防腐产生的有害气体，以及施工机械的尾气排放。主要污染物有 NO_x、CmHn、SO₂、CO、Pb 及颗粒物。

2、废水

施工期间的废水污染主要为施工人员的生活污水及管道试压后排放的工程废水。管道试压一般采用清洁水，试压后排放水中的污染物主要是悬浮物，生活污水的主要污染物是 COD、SS。

3、噪声

在施工作业过程中，要使用挖掘机开挖管沟，需要有运输车辆运送材料等，由于这些施工机械、车辆的使用以及人员的活动会产生噪声，会对居民的生活产生一定的影响，但这种影响是暂时的，施工结束后即可消失。

4、固体废弃物

施工中的固体废弃物主要来源于废弃物料（如焊条、防腐材料等）和施工人员产生的生活垃圾。

11.1.2 运营期间主要污染源与污染物

1、废气

运营期间的大气污染主要有：设备检修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；燃气站场

内装卸车、储存、加气等过程产生的漏损和 BOG 排放。

2、废水

运营期间的水污染主要为雨水、生活污水，站内设备、场地冲洗水，上述各类污水的排放量均很小。

3、噪声

噪声主要来自各类燃气站场内阀门、管道因气体流速过高产生的噪声，以及事故放空和空压机用于仪表吹扫时产生的噪声，其强度在 80-85db（A）。因为燃气站场设置于远离居住区的地域，所以站内设备产生的噪音对周围居民的影响很小。

4、固体废弃物

主要为站区的生活垃圾等固体废弃物。

11.2 污染防治措施

11.2.1 施工期间主要污染源与污染物的防治措施

1、废气防治措施

在施工现场进行合理化管理，统一堆放材料，设置专门库房堆放水泥，尽量减少搬运环节，搬运时轻举轻放，防止包装袋破裂。施工现场设置围栏或部分围栏，缩小施工扬尘的扩散范围。当风速过大时，应停止施工作业，并对堆存的沙粉等建筑材料采取遮盖措施。保持运输车辆完好，尽量采取遮盖、密闭措施，减少沿程抛洒，及时清扫散落在路面上的泥土和建筑材料，冲洗轮胎，定时洒水压尘，减少运输过程中的扬尘。此外，最关键的一点是要对施工进行细致的计划、设计和实施。加强管理、严格按照规定施工，以使上述扬尘缓解措施落实到位。

2、废水防治措施

施工作业期间，施工人员产生的生活污水极少，在施工现场设立定点清洗处，

随着线路敷设距离的变化，一般分段收集后再分别排放到就近的可受纳水体，具有影响范围小、时间短的特点，不会对沿线的地下水资源和土壤产生破坏。管道试压一般采用清洁水，对当地水环境质量产生的影响较小。

3、噪声防治措施

本规划建设施工过程中产生的噪声主要为施工机械（钻机、运输车辆、切割机、柴油发电机、混凝土翻斗车、搅拌机和震捣棒等）发出的噪声，其强度在 88-120dB(A)。因本工程建设施工工地多离居民区较远，不会对周围居民造成太大的影响。在施工过程中，根据具体情况，合理安排施工时间，提高操作水平，减少对敏感地点的影响。

在居民区附近施工时严格执行当地政府噪声控制的规定，禁止在晚上 10 时至次日 6 时进行高噪声施工，夜间施工应向环保部门申请，批准后才能根据规定施工。运输车辆应尽可能减少鸣号，尤其是在晚间和午休时间。在施工中使用低噪音设备，并严格控制作业时间，防止夜间发生噪声扰民现象。与周围居民做好沟通工作，减少扰民问题。

本规划项目施工，可参照执行《建筑施工场界噪声限值》（城市建筑施工期间施工场地噪声限值）的规定。施工噪声是暂时的，施工停止和工程结束后消失。

4、固体废弃物防治措施

废渣来源于施工废料、弃土和生活垃圾。废弃混凝土、残土等，在施工现场设立定点废料处，能够回收的进行回收利用，不能回收的将依托当地职能部门有偿清运。

11.2.2 运营期间主要污染源与污染物的防治措施

1、废气防治措施

本规划项目产生的废气主要为燃气，其主要产生于管道泄漏产生的燃气和事故

泄放状态排出的燃气。设计时充分考虑地区等级因素，对人口密集处提高管道强度设计系数，加强管道安全性，减少因泄漏或事故对环境造成影响的可能。对管道进行外防腐保护，降低腐蚀泄漏可能，延长管道使用寿命。本工程采用密闭输气工艺，优化运行与加强仪表检控，防止燃气泄漏。除阀门采用法兰连接外，其余管道均采用焊接，可以最大限度防止有害介质的泄漏，减少废气排放量。在自动化系统中采用管道泄漏检测技术，防止燃气泄漏。站内设有放空系统，用于集中排放因故障或事故产生的间断放空气。承压设备和容器由于压力控制装置发生故障或火灾事故等原因，可能发生超出设计压力的现象。为了防止超压现象的发生，在承压设备和容器上或其连接管道上设安全泄压装置。

2、废水防治措施

生活污水主要来源于站内的水房、卫生间等生活设施，排放量极小，可作为站内的绿化用水，不外排。场地冲洗水通过站内雨水排水管或排水沟排出站外。

3、噪声防治措施

本规划项目噪声设备不多，均在站内，噪声源的布局主要为工艺装置区管道、阀门噪声、紧急放空噪声等。在运行期间，选择合理的管道流速，使管道及其调节阀的噪声控制在较小的情况下运行。站场放空装置要设立在空旷、远离人群的地区。

4、固体废弃物防治措施

主要为站场生活垃圾，垃圾排放量很少，站内生活垃圾应定时清理。

12 节能规划

12.1 主要能耗指标分析

本规划建设的内容包括站场工程、管道工程等。

规划建设的站场工程包括天然气接收门站、天然气加气站、天然气分布式能源站、液化石油气供应站等类型站场，规划建设的管道包括高压管道和镇域天然气中压输配管网。

主要能耗包括：

- （1）站场设备的耗水耗电；
- （2）站场工艺设备的漏损、安全放空、设备检修放空、BOG 放空、清管作业放空、设备排污等；
- （3）加气站装卸车、加注时的漏损；
- （4）站场工作人员的生产生活用水、用电、用气；
- （5）站场的绿化、道路浇洒用水，照明用电等；
- （6）输气管道在事故及维修时的天然气放空。

12.2 主要节能措施

- （1）积极利用节能新技术和新工艺，提高自动化水平。
- （2）选择密封性能好的设备和阀件，尽量减少燃气的泄漏。
- （3）所有需要保冷的设备、管道采用良好绝热措施，最大限度降低能量损失。
- （4）加强水、电计量管理，做到计量精确，水力节能意识。制定各种切实可行法人节能责任制及相应的奖惩制度，定期进行考核。
- （5）充分考虑节能需要，站内建筑物的建筑材料、门窗均采用节能材料，提

高建筑物保温性能。建筑物外墙加设保温板，门窗采用中空玻璃，以降低建筑物能耗，使单位建筑面积能耗指数达到现行的国家标准和行业标准。

- （6）减少输气管道的天然气放空损失，定期清管提高管道输送效率，减少清管作业时天然气放空损耗。

12.3 节能效果分析

- （1）城乡燃气的推广利用，将替代部分燃煤和柴油等传统燃料，进一步优化涡阳县域的能源结构。
- （2）高水平的自动化控制技术能够对生产运行的全过程进行监控与管理，能够快速判别系统中出现的事故工况，做到及时发现处理，减少和避免事故发生，降低天然气的漏损。
- （3）现代化的生产管理系统与以往的管理方式相比，有了很大的提高。高度自动化、智能化的管理系统，提高了工艺系统效率、减少设备投入、减少劳动定员，减少了能耗。
- （4）城乡燃气的利用不仅改善了城镇居民生活条件，减少了大气污染物的排放，而且还间接的促进了 GDP 的增长。

13 建设项目用地规划

本规划燃气设施建设包括：高压管道、天然气接收门站、天然气加气站、天然气分布式能源站以及液化石油气瓶装供应站等。根据各类燃气设施的建设用地性质主要分为各类燃气站场、后方设施的永久征地和管道建设的临时用地。

13.1 建设项目永久征地规划

本规划建设项目永久征地 473.118 亩。其中：近、远期分别为 308.826 亩、164.292 亩。

根据各类燃气设施用气规模确定永久用地指标如下：

表 13-1 规划项目永久征地指标

序号	燃气设施	用地指标 (亩/座)	数量 (座或处)	征地规模 (亩)	备注
一	站场				
1	天然气门站	20	1	20	近期 8 亩
2	天然气综合站	70	1	70	近期 40 亩
3	LNG 气化站	18	6	108	近期 108 亩
4	调压站	1.0	16	16	近期 6 亩
5	CNG 加气子站	4	1	4	近期 4 亩
6	CNG 加气子站与加油站合建站	10	2	20	远期 20 亩
7	CNG 常规加气站	6	2	12	远期 12 亩
8	CNG 常规加气站与 LNG 加气站合建站	12	1	12	近期 12 亩
9	LNG 加气站	5	2	10	远期 5 亩
10	LNG 加气站与加油站合建站	10	7	70	近期 10 亩

11	楼宇型天然气分布式能源站	2	2	4	近期 2 亩
12	区域型天然气分布式能源站	9	1	9	远期 9 亩
13	液化石油气储配站	9	7	63	近期 63 亩，近期新建 6 座、关闭 1 座、扩建 1 座
14	III类液化石油气瓶装供应站	0.5	18	9	近期 9 亩，远期新增 2.5 亩
15	II类液化石油气瓶装供应站	1	36	36	近期 36 亩，远期新增 1 亩
二	后方设施				
1	开户、收费处	0.072	19	1.368	近期 0.576 亩，远期新增 0.792 亩
2	抢维修服务中心	0.75	7	5.25	近期 5.25 亩
合计				近期 308.826 亩，远期新增 164.292 亩	

根据规划期内各乡镇燃气设施规划建设内容，各乡镇规划项目永久用地汇总如下：

表 13-2 各乡镇规划项目永久用地汇总表（单位：亩）

城镇	近期	远期（新增用地）	小计
城区	91.394	69.072	160.466
义门镇	41.322	6.000	47.322
西阳镇	22.322	10.000	32.322
高炉镇	22.322	10.000	32.322
龙山镇	35.322	——	35.322
曹市镇	10.000	6.072	16.072
楚店镇	20.822	10.000	30.822
青疃镇	1.000	1.072	2.072
石弓镇	10.000	11.072	21.072

表 13-2 各乡镇规划项目永久用地汇总表（单位：亩）（续表）

城镇	近期	远期（新增用地）	小计
新兴镇	10.000	11.572	21.572
临湖镇	1.000	1.572	2.572
高公镇	10.000	11.572	21.572
马店镇	20.822	0.5	21.322
丹城镇	1.000	1.072	2.072
花沟镇	1.000	1.572	2.572
牌坊镇	1.000	1.072	2.0272
标里镇	9.500	12.072	21.572
小计	308.826	164.292	473.118

13.2 建设项目临时征地规划

本规划建设项目临时征地 5442 亩。其中：近、远期分别为 1598 亩、3844 亩。

根据高压管道及乡镇次高压管网的建设规模确定临时用地指标如下：

表 13-3 规划管道项目临时征地指标

序号	管道类别	用地指标（亩/km）	管道里程（km）	用地规模（亩）	备注
1	高压管道	20	42.0	840	远期
2	次高压管道	20	79.9	1598	近期
3	次高压管道	20	150.2	3004	远期
合计				近期 1598 亩，远期新增 3844 亩	

根据规划期内各乡镇次高压管道规划建设内容，各乡镇规划项目临时用地汇总

如下：

表 13-4 各乡镇规划项目临时用地汇总表（单位：亩）

城镇	近期	远期（新增用地）	小计
城区	182	1194	1376
义门镇	172	240	412
西阳镇	406	——	406
高炉镇	396	196	592
龙山镇	164	106	270
曹市镇	——	84	84
楚店镇	178	68	246
青疃镇	——	62	62
石弓镇	——	40	40
新兴镇	——	284	284
临湖镇	——	466	466
高公镇	——	98	98
马店镇	100	196	296
丹城镇	——	310	310
花沟镇	——	144	144
牌坊镇	——	206	206
标里镇	——	160	160
小计	1598	3844	5442

14 规划投资估算

14.1 编制范围

本估算包括涡阳县城乡燃气发展利用规划（2017～2030）之全部建设项目工程投资。

估算总投资 106475.57 万元
其中：近期 42935.15 万元；远期 63540.42 万元。

14.2 编制依据

- （1）《中国石油天然气股份有限公司石油建设概算》（2001 概算年版）。
- （2）安徽省建筑安装市政工程估价表（2000 年版）。
- （3）中石油及安徽省相应取费标准。
- （4）安徽省近期建设的有关工程技术经济指标。
- （5）安徽省近期主要材料价格及有关厂家的设备询价。
- （6）本次规划的主要工程数量。

14.3 其它说明

- 1、本估算投资包括建筑、设备、安装费用，其它基本建设费用，不包含建设用地的征地费用。
 - 2、本估算表未计入分布式能源站项目建设所需费用。
- 具体投资估算汇总表见下表 14-1 和 14-2。

表 14-1 近期工程投资估算汇总表

序号	工程和费用名称	估算价值（万元）	技术经济指标		备注
			单位	数量	

	第一部分费用	35876.35			
	工程费用	35876.35			
一	天然气站场工程	5730.00			
1	门站	500.00	座	1	
2	天然气综合站	2000.00	座	1	
3	LNG 气化站	1500.00	座	6	
4	次高压-中压调压站	480.00	座	6	
5	CNG 常规加气站	350.00	座	1	
6	LNG 加气站	900.00	座	3	
二	天然气管道工程	27708.35			
1	新建次高压管道	11985.00			
1.1	DN250 1.6MPa	11985.00	km	79.9	
2	新建中压管道	15513.70			
2.1	de315 0.4MPa	402.00	km	4.02	
2.2	de250 0.4MPa	3683.20	km	46.04	
2.3	de200 0.4MPa	6133.20	km	102.22	
2.4	de160 0.4MPa	3843.84	km	96.096	
2.5	de110 0.4MPa	1451.46	km	48.382	
3	改建中压管道	209.65			
3.1	de110 改为 de160	139.52	km	1.744	
3.2	de90 改为 de160	70.13	km	0.935	
三	液化石油气站场工程	1408.00			
1	新建Ⅲ类瓶装供应站	270.00	座	18	
2	新建Ⅱ类瓶装供应站	648.00	座	36	
3	新建储配站 六级站 200m³	200.00	座	2	
4	新建储配站 六级站 100m³	200.00	座	4	
5	关闭储配站 六级站 200m³	10.00	座	1	
6	扩建储配站 50m³ 扩建为 150m³	80.00	座	1	
四	后方设施	330.00			

表 14-1 近期工程投资估算汇总表（续表）

序号	工程和费用名称	估算价值（万元）	技术经济指标		备注
			单位	数量	
1	开户、收费处	120.00	处	8	
2	抢维修服务中心	210.00	处	7	
五	SCADA 系统	700.00	套	1	
	第二部分费用	3878.42			
1	施工便道	1580.00	km	79	
2	水工保护	35.00			
3	地貌恢复	38.00			
4	建设单位管理费	358.76	%	1.00	
5	建设工程监理费	538.15			
6	建设项目前期工作咨询费	55.00			
7	勘察设计费	896.91			
8	环境影响咨询服务费	23.50			
9	劳动安全评审费	17.94	%	0.05	
10	场地准备费及临时设施费	179.38	%	0.50	
11	生产准备费及开办费	22.75			
12	联合试运转费	43.35	%	1.50	
13	招标代理服务费	35.88	%	0.01	
14	施工图审查费	53.81	%	0.15	
	第一、二部分合计	39754.77			
	预备费 8%	3180.38			
	建设项目总投资	42935.15			

表 14-2 远期工程投资估算汇总表

序号	工程和费用名称	估算价值（万元）	技术经济指标		备注
			单位	数量	
	第一部分费用	51621.19			

	工程费用	51621.19			
一	天然气站场工程	5900.00			
1	门站	500.00	座	1	扩建
2	天然气综合站	1000.00	座	1	扩建
3	次高压-中压调压站	800.00	座	10	
4	天然气加气站	3600.00			
4.1	CNG 常规加气站	700.00	座	2	
4.2	CNG 加气子站	500.00	座	2	
4.3	LNG 加气站	2400.00	座	8	
二	天然气管道工程	44809.19			
1	高压管道	8400.00			
1.1	DN250 4.0MPa	8400.00	km	42.0	
2	次高压管道	20386.00			
2.1	DN300 1.6MPa	3096.00	km	17.2	
2.2	DN200 1.6MPa	17290.00	km	133.0	
3	中压管道	16023.19			
3.1	de315 0.4MPa	50.00	km	0.50	
3.2	de250 0.4MPa	895.44	km	11.193	
3.3	de200 0.4MPa	1796.58	km	29.994	
3.4	de160 0.4MPa	4933.84	km	123.346	
3.5	de110 0.4MPa	8397.33	km	279.911	
三	液化石油气站场工程	447.00			

表 14-2 远期工程投资估算汇总表（续表）

序号	工程和费用名称	估算价值（万元）	技术经济指标		备注
			单位	数量	
1	关闭液化石油气瓶装供应站	220.00	座	11	
2	新建Ⅲ类瓶装供应站	105.00	座	7	
3	新建Ⅱ类瓶装供应站	72.00	座	4	
4	关闭储配站 六级站 200m³	50.00	座	2	
四	后方设施	165.00			
1	开户、收费处	165.00	处	11	
五	SCADA 系统	300.00	套	1	完善近期
	第二部分费用	7212.54			
1	施工便道	3880.00	km	194	
2	水工保护	55.00			
3	地貌恢复	68.00			
4	建设单位管理费	516.21	%	1.00	
5	建设工程监理费	774.32			
6	建设项目前期工作咨询费	105.00			
7	勘察设计费	1290.53			
8	环境影响咨询服务费	33.50			
9	劳动安全评审费	25.81	%	0.05	
10	场地准备费及临时设施费	259.55	%	0.50	
11	生产准备费及开办费	42.75			
12	联合试运转费	34.26	%	1.50	
13	招标代理服务费	51.62	%	0.01	

14	施工图审查费	77.43	%	0.15	
	第一、二部分合计	58833.73			
	预备费 8%	4706.70			
	建设项目总投资	63540.42			

根据规划期内各乡镇的规划建设内容，各乡镇规划项目投资建设汇总如下：

表 14-3 各乡镇规划项目投资建设汇总表（单位：万元）

城镇	近期	远期	小计
城区	11402.50	22467.33	33869.83
义门镇	3614.21	3723.33	7337.53
西阳镇	7133.14	2746.83	9879.97
高炉镇	6177.97	3836.45	10014.42
龙山镇	4472.31	3150.00	7622.31
曹市镇	567.23	2235.25	2802.48
楚店镇	2852.79	2569.10	5421.90
青疃镇	548.09	1557.76	2105.86
石弓镇	610.20	1827.64	2437.84
新兴镇	740.25	3105.07	3845.32
临湖镇	1418.10	4779.23	6197.34
高公镇	923.18	1863.29	2786.47
马店镇	1406.65	1749.29	3155.94
丹城镇	304.67	3019.97	3324.64
花沟镇	224.71	1397.47	1622.18
牌坊镇	212.27	1807.41	2019.68
标里镇	326.87	1704.98	2031.85
小计	42935.15	63540.42	106475.57

15 社会和经济效益分析

15.1 对居民生活水平的提升

本规划的实施对本地居民生活的影响主要体现在两个方面：

（1）本规划的实施，将使更多乡镇的居民用户能以优惠的价格，使用上洁净的城乡燃气，大大降低了用气地区居民的生活成本。

（2）城乡燃气基础设施是市政基础设施的一部分，本规划的实施保障了城乡燃气基础设施的建设，大大提高了用气地区居民的生活质量。

因此，城乡燃气的推广利用对本地区居民提升生活水平、增强幸福感有着积极的推动作用。

15.2 对经济发展的推动

随着本规划的实施，城乡燃气将更广泛的应用在居民生活、工商业、交通运输等各个领域。城乡燃气的使用，不仅可以提高工业产品质量，提升产品的附加值，而且可以增强涡阳县域基础设施建设，改善区域投资环境，增强涡阳县域的招商引资吸引力，促进城镇化进程和涡阳县域经济的发展。规划新建的城乡燃气设施数量多，投资规模大，产业关联度强，必将拉动涡阳县域各乡镇国民经济的增长。

15.3 对当地能源供应情况的改善

通过本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，加速涡阳县的能源结构调整步伐。本规划对涡阳县域能源供应情况的优化主要体现在两个方面：

（1）提高城乡燃气供应范围及能力

随着本规划天然气基础设施的建设，到规划期末（2030 年）涡阳县域天然气

输配管网将基本做到县域全覆盖，各类站场基本建成，使涡阳县域能源供应以天然气为主，同时，建设天然气分布式能源站，多元化天然气利用方式，综合利用天然气。

（2）提高天然气供应安全性

应急调峰供气设施的建设，能够有效的平衡城镇天然气供需不均衡，并在上游供气中断等紧急情况下为天然气管网提供应急气源，保障用气安全。随着本规划的实施，将实现涡阳县域管输气源的多样化及乡镇天然气输配管网的形成，大大提高了涡阳县天然供应的稳定性。

15.4 对当地环境的改善

天然气是世界上公认的清洁能源，燃烧后的废气中二氧化碳、硫氧化物、氮氧化物含量也远低与其它燃料。用天然气替代燃煤、汽油、柴油等燃料，对改善当地的环境质量将起到显著效果，对于涡阳县域构建环境友好的宜居城市将起到积极的推进作用。

16 规划结论及实施的保障措施

16.1 规划结论

16.1.1 天然气市场用气规模

16.1.1.1 各类用户用气规模

规划到 2020 年末，涡阳县域天然气用气规模从 2017 年的 $2411.6\times 10^4\text{Nm}^3/\text{a}$ ，上升到 $12812.2\times 10^4\text{Nm}^3/\text{a}$ ；规划到 2030 年末，涡阳县域天然气用气规模从 2020 年的 $12812.2\times 10^4\text{Nm}^3/\text{a}$ ，上升到 $36894.4\times 10^4\text{Nm}^3/\text{a}$ 。

16.1.1.2 应急和调峰储气量

规划到 2020 年末，涡阳县域天然气应急储气量为 $63.96\times 10^4\text{Nm}^3$ ；日调峰储气能力为 $1.66\times 10^4\text{Nm}^3$ ，时调峰储气量为 $0.67\times 10^4\text{Nm}^3$ ；规划到 2030 年末，涡阳县域天然气用应急用气量为 $138.25\times 10^4\text{Nm}^3$ ；日调峰储气量为 $4.41\times 10^4\text{Nm}^3$ ，时调峰储气量为 $1.37\times 10^4\text{Nm}^3$ 。

16.1.2 天然气站场建设

16.1.2.1 天然气门站建设

近期将原门站位置迁改至繁华大道与外环西路交口东北侧。同时将门站近、远期的供气能力分别提高到 $3.2\times 10^4\text{Nm}^3/\text{h}$ 、 $8.4\times 10^4\text{Nm}^3/\text{h}$ 。

16.1.2.2 次高压-调压站建设

规划近期建设义门、高炉、龙山、西阳、楚店、马店 6 座乡镇次高压-中压调压站；规划远期建设曹市、青疃、石弓、新兴、临湖、高公、丹城、花沟、牌坊、标里 10 座乡镇次高压-中压调压站。

16.1.2.3 LNG 气源站

规划在县城建设一座天然气综合站，具备具备储气、调峰、LNG 加气等功能，

分二期实施。近期 LNG 储罐的总水容积为 1600m^3 ，远期扩建至 LNG 储罐的总水容积为 2500m^3 。

规划近期在高炉、义门、西阳、龙山、楚店、马店等乡镇分别建设一座 LNG 气化站，LNG 储罐的总水容积分别为 150m^3 、 150m^3 、 150m^3 、 100m^3 、 100m^3 、 100m^3 。

16.1.2.4 天然气加气站

规划近期新建 1 座 CNG 加气站、2 座 LNG 加气站、CNG 与 LNG 合建站 1 座、迁改 1 座 CNG 加气站；远期分别新增 4 座 CNG 加气站、8 座 LNG 加气站。

16.1.2.5 天然气分布式能源站建设

规划近期在条件具备的情况下在县城建设 1 个楼宇型分布式能源项目，每年消耗的天然气约为 $300\times 10^4\text{Nm}^3$ ；远期在条件具备的情况下在县城分别建设 1 个楼宇型和 1 个区域型分布式能源项目，每年消耗的天然气分别约为 $300\times 10^4\text{Nm}^3$ 、 $1000\times 10^4\text{Nm}^3$ 。

16.1.3 天然气管网建设

16.1.3.1 高压管道建设

规划远期建设“利辛分输站-涡阳门站”高压管道，设计压力为 4.0MPa ，设计管径为 $\text{DN}300$ ，设计长度为 42.0km 。

16.1.3.2 次高压管道建设

“利辛-涡阳-亳州”天然气支线在涡阳有两个分输阀室，即为 3#阀室（原陈大镇杨楼村附近）、2#阀室（涡阳分输站），规划近期依托 2#、3#阀室做为气源引入点，分别以次高压管道至涡阳门站、义门调压站。通过涡阳门站和义门调压站接收的次高压来气分别逐步向各乡镇调压站引次高压管道，最终形成涡阳县域乡镇次高压环状管网，既可保障涡阳县域内各用气点的双气源稳定供气，又可以做为整

个涡阳县域的调峰气源。同时，规划远期新建一条次高压管道，该管道初步拟选路由为“涡阳门站-繁华大道-外环西路-天然气综合站”，管道设计压力为 1.6MPa，设计管径 DN300，设计总长度 17.2km。

因此，规划近期新建次高压管道设计压力为 1.6MPa，设计总长度 79.9km，设计管径为 DN250；规划远期新建次高压管道设计压力为 1.6MPa，设计总长度 150.2km（DN300-17.2km、DN200-133.0km）。

16.1.3.3 中压管网建设

规划近期建设中压管网总长度 296758m（de315-4020m、de250-46040m，de200-102220m，de160-96096m，de110-48382m），远期建设中压管网总长度 444393m（de250-11193m，de200-29943m，de160-123346m，de110-279911m）。

16.1.3.4 县城输配管网的改造与升级

规划近期需要改造的天然气中压管道总长度约为 2679m（其中由 de110 改为 de160 的管道长度为 1744m，由 de90 改为 de160 的管道长度为 935m）。

16.1.4 液化石油气供应体系建设

16.1.4.1 液化石油气需求规模

规划到 2020 年末，涡阳县域液化石油气需求规模从 2017 年的 15346.43t/a，下降到 10112.51t/a。

规划到 2030 年末，涡阳县域液化石油气需求规模从 2020 年的 15346.43t/a 下降到 7068.88t/a。

16.1.4.2 液化石油气站场建设

1、液化石油气储配站

规划 2017 年关闭沪涡中侨液化气储配站；同时新建龙山和义门 2 座六级液化气储配站，液化石油气储罐总水容积均为 200m³，石弓、标里、新兴、曹市分别新

建 1 座储罐总水容积均为 100m³ 的液化石油气储配站；逐年减少龙山和义门 2 座液化气储配站的规模，至 2030 年末关闭。

2、液化石油气瓶装供应站

规划近期新建 18 座Ⅲ类、36 座Ⅱ类瓶装供应站；规划远期瓶装供应站数量逐渐减少，使Ⅲ类、Ⅱ类瓶装供应站总数量分别为 16 座、33 座。

16.1.5 规划建设项目汇总

本规划建设项目汇总如下：

表 16-1 县域近、远期建设项目汇总表

序号	类别	数量
近期		
一	天然气站场工程	28 座
1	门站	1 座
2	调压站	6 座
3	LNG 气化站	6 座
4	天然气综合站	1 座
5	天然气加气站	4 座
5.1	CNG 加气子站	1 座
5.2	LNG 加气站	1 座
5.3	LNG 加气站与加油站合建站	1 座
5.4	LNG 加气站与 CNG 常规加气站	1 座
6	天然气分布式能源站	1 座
6.1	楼宇型	1 座
二	管道工程	379.337km
1	乡镇管网	377.737km
1.1	新建次高压管道	79.9km

表 16-1 县域近、远期建设项目汇总表（续表）			4	天然气加气站	12 座
序号	类别	数量	4.1	LNG 加气站（含天然气综合站内 1 座 LNG 加气站）	2 座
1.2	新建中压管道	296.758km	4.2	LNG 加气站与加油站合建站	6 座
1.3	改造中压管道	2.679km	4.3	CNG 常规加气站	2 座
三	液化石油气站场工程	64 座	4.4	CNG 加气子站与加油站合建站	2 座
1.1	新建液化石油气储配站（200m³）	2 座	5	天然气分布式能源站	2 座
1.2	新建液化石油气储配站（100m³）	4 座	5.1	楼宇型	1 座
1.3	关闭液化石油气储配站（200m³）	1 座	5.2	区域型	1 座
1.4	扩建液化石油气储配站（由 50m³ 提高到 150m³）	1 座	二	管道工程	636.593km
1.5	新建Ⅱ类液化石油气瓶装供应站	36 座	1	长输管道	42km
1.6	新建Ⅲ类液化石油气瓶装供应站	18 座	2	乡镇管网	596.193km
四	后方设施	15 处	2.1	次高压管道	150.2km
1	开户、收费处 48 m²/处	8	2.2	中压管道	444.393km
2	抢维修服务中心 500 m²/处	7	三	液化石油气站场工程	7 座
五	征地	1906.826 亩	1.1	关闭液化石油气储配站（200m³）	2 座
1	临时征地	1598 亩	1.2	关闭Ⅱ类液化石油气瓶装供应站	3 座
2	永久征地	308.826 亩	1.3	关闭Ⅲ类液化石油气瓶装供应站	2 座
六	工程投资	42935.15 万元	四	后方设施	11 处
远期			1	开户、收费处 48 m²/处	11
一	天然气站场工程	23 座	五	征地	4008.292 亩
1	门站（扩建）	1 座	1	临时征地	3844 亩
2	天然气综合站（扩建）	1 座	2	永久征地	164.292 亩
3	调压站	10 座	六	工程投资	63540.42 万元

表 16-2 城区近期建设项目汇总表

序号	类别		数量
一	天然气站场		5 座
1	门站		1 座
2	天然气综合站		1 座
3	天然气加气站		2 座
3.1	CNG 加气子站		1 座
3.2	LNG 加气站与 CNG 常规加气站合建站		1 座
4	天然气分布式能源站（楼宇型）		1 座
二	天然气管道工程		85.634km
1	次高压管道 1.6MPa DN250		9.1km
2	中压管道		76.534m
2.1	新建	0.4MPa de315	200m
		0.4MPa de250	7302m
		0.4MPa de200	8427m
		0.4MPa de160	19597m
		0.4MPa de110	38329m
		小计	73855m
2.2	改造	改前：0.4MPa de110 改后：0.4MPa de160	1744m
		改前：0.4MPa de90 改后：0.4MPa de160	935m
		小计	2679m
三	液化石油气站场工程		32 座
1	关闭沪涡中侨液化气储配站 200m³		1 座
2	新建Ⅲ类瓶装供应站		13 座
3	新建Ⅱ类瓶装供应站		18 座
四	后方设施		3 处
1	开户、收费处 48 m²/处		2 处
2	抢维修服务中心 500 m²/处		1 处
五	征地		273.394 亩
1	临时征地		182 亩
2	永久征地		91.394 亩

六

工程投资

11402.50 万元

表 16-3 城区远期建设项目汇总表

序号	类别	数量
一	天然气站场	7 座
1	门站（扩建）	1 座
2	天然气综合站（扩建）	1 座
3	天然气加气站	3 座
3.1	CNG 加气子站与加油站合建站	1 座
3.2	CNG 常规加气站	1 座
3.3	LNG 加气站（含天然气综合站内 1 座 LNG 加气站）	1 座
4	天然气分布式能源站	2 座
4.1	楼宇型	1 座
4.2	区域型	1 座
二	天然气管道工程	123.7km
1	高压管道 4.0MPa DN300	42.0km
2	次高压管道 1.6MPa DN300	17.2km
3	中压管道	64500m
3.1	0.4MPa de250	13785m
3.2	0.4MPa de200	7938m
3.3	0.4MPa de160	8915m
3.4	0.4MPa de110	40087m
三	液化石油气站场工程	9 座
1	关闭Ⅲ类瓶装供应站	6 座
2	关闭Ⅱ类瓶装供应站	3 座
四	后方设施	1 处
1	开户、收费处 48 m²/处	1 处
五	征地	1263.072 亩
1	临时征地	1194 亩
2	永久征地	69.072 亩
六	工程投资	22467.33 万元

表 16-4 义门镇近、远期建设项目汇总表

序号	类别	数量
近期		
一	天然气站场	3 座
1	次高压-中压调压站	1 座
2	LNG 气化站 150m³	1 座
3	LNG 加气子站与加油站合建站	1 座
二	天然气管道工程	37. 709km
1	次高压管道 1. 6MPa DN250	8. 6km
2	中压管道	29109m
2. 1	0. 4MPa de315	814m
2. 2	0. 4MPa de250	1186m
2. 3	0. 4MPa de200	4678m
2. 4	0. 4MPa de160	17504m
2. 5	0. 4MPa de110	4927m
三	液化石油气站场工程	4 座
1	新建储配站 200m³	1 座
2	新建III类瓶装供应站	1 座
3	新建 II 类瓶装供应站	2 座
四	后方设施	2 处
1	开户、收费处 48 m²/处	1 处

2	抢维修服务中心 500 m²/处	1 处
五	征地	213. 322 亩
1	临时征地	172 亩
2	永久征地	41. 322 亩
六	工程投资	3614. 21 万元
远期		
一	天然气站场	1 座
1	CNG 常规加气站	1 座
二	天然气管道工程	53. 328km
1	次高压管道 1. 6MPa DN200	12km
2	中压管道	41328m
2. 1	0. 4MPa de200	934m
2. 2	0. 4MPa de160	10691m
2. 3	0. 4MPa de110	29703m
三	液化石油气站场工程	2 座
1	关闭储配站 200m³	1 座
2	关闭 II 类瓶装供应站	1 座
四	征地	246 亩
1	临时征地	240 亩
2	永久征地	6 亩
五	工程投资	3723. 33 万元

表 16-5 西阳镇近、远期建设项目汇总表

序号	类别	数量
近期		
一	天然气站场	2 座
1	次高压-中压调压站	1 座
2	LNG 气化站 150m³	1 座
二	天然气管道工程	81. 199km
1	次高压管道 1. 6MPa DN250	20. 3km
2	中压管道	60899m
2. 1	0. 4MPa de315	1093m
2. 2	0. 4MPa de250	12905m
2. 3	0. 4MPa de200	23977m
2. 4	0. 4MPa de160	13667m
2. 5	0. 4MPa de110	9257m
三	液化石油气站场工程	3 座
1	新建Ⅲ类瓶装供应站	1 座
2	新建Ⅱ类瓶装供应站	2 座
四	后方设施	2 处

1	开户、收费处 48 m²/处	1 处
2	抢维修服务中心 500 m²/处	1 处
五	征地	428. 322 亩
1	临时征地	406 亩
2	永久征地	22. 322 亩
六	工程投资	7133. 14 万元
远期		
一	天然气站场	1 座
1	LNG 加气子站与加油站合建站	1 座
二	天然气管道工程	46. 077km
1	中压管道	46077m
1. 1	0. 4MPa de250	3299m
1. 2	0. 4MPa de200	1900m
1. 3	0. 4MPa de160	30186m
1. 4	0. 4MPa de110	10692m
三	征地	10 亩
1	永久征地	10 亩
四	工程投资	2746. 83 万元

表 16-6 高炉镇近、远期建设项目汇总表

序号	类别	数量
近期		
一	天然气站场	2 座
1	次高压-中压调压站	1 座
2	LNG 气化站 150m³	1 座
二	天然气管道工程	61. 208km
1	次高压管道 1. 6MPa DN250	19. 8km
2	中压管道	41408m
2. 1	0. 4MPa de315	752m
2. 2	0. 4MPa de250	11361m
2. 3	0. 4MPa de200	18730m
2. 4	0. 4MPa de160	8103m
2. 5	0. 4MPa de110	2462m
三	液化石油气站场工程	3 座
1	新建Ⅲ类瓶装供应站	1 座
2	新建Ⅱ类瓶装供应站	2 座
四	后方设施	2 处
1	开户、收费处 48 m²/处	1 处

2	抢维修服务中心 500 m²/处	1 处
五	征地	418. 322 亩
1	临时征地	396 亩
2	永久征地	22. 322 亩
六	工程投资	6177. 97 万元
远期		
一	天然气站场	1 座
1	LNG 加气站与加油站合建站	1 座
二	天然气管道工程	50. 456km
1	次高压管道 1. 6MPa DN200	9. 8km
2	中压管道	40656m
2. 1	0. 4MPa de250	1985m
2. 2	0. 4MPa de200	2244m
2. 3	0. 4MPa de160	29969m
2. 4	0. 4MPa de110	6458m
三	征地	206 亩
1	临时征地	196 亩
2	永久征地	10 亩
四	工程投资	3836. 45 万元

表 16-7 龙山镇近、远期建设项目汇总表

序号	类别	数量
近期		
一	天然气站场	3 座
1	次高压-中压调压站	1 座
2	LNG 气化站 100m³	1 座
3	LNG 加气子站	1 座
二	天然气管道工程	51. 197km
1	次高压管道 1. 6MPa DN250	8. 2km
2	中压管道	42997m
2. 1	0. 4MPa de315	724m
2. 2	0. 4MPa de250	7767m
2. 3	0. 4MPa de200	13347m
2. 4	0. 4MPa de160	18713m
2. 5	0. 4MPa de110	2446m
三	液化石油气站场工程	3 座
1	新建储配站 200m³	1 座
2	新建Ⅲ类瓶装供应站	1 座
3	新建Ⅱ类瓶装供应站	1 座
四	后方设施	2 处

1	开户、收费处 48 m²/处	1 处
2	抢维修服务中心 500 m²/处	1 处
五	征地	199. 322 亩
1	临时征地	164 亩
2	永久征地	35. 322 亩
六	工程投资	4472. 31 万元
远期		
一	天然气管道工程	52. 924km
1	次高压管道 1. 6MPa DN200	5. 3km
2	中压管道	47624m
2. 1	0. 4MPa de250	5037m
2. 2	0. 4MPa de200	10656m
2. 3	0. 4MPa de160	20014m
2. 4	0. 4MPa de110	11917m
二	液化石油气站场工程	1 座
1	关闭储配站 200m³	1 座
三	征地	106 亩
1	临时征地	106 亩
四	工程投资	3150. 00 万元

表 16-8 马店集镇近、远期建设项目汇总表

序号	类别	数量
近期		
一	天然气站场	2 座
1	次高压-中压调压站	1 座
2	LNG 气化站 100m³	1 座
二	天然气管道工程	9. 707km
1	次高压管道 1. 6MPa DN250	5km
2	中压管道	4707m
2. 1	0. 4MPa de250	1017m
2. 2	0. 4MPa de200	268m
2. 3	0. 4MPa de160	833m
2. 4	0. 4MPa de110	2589m
三	液化石油气站场工程	1 座
1	新建 II 类瓶装供应站	1 座
四	后方设施	2 处
1	开户、收费处 48 m²/处	1 处
2	抢维修服务中心 500 m²/处	1 处

五	征地	120. 822 亩
1	临时征地	100 亩
2	永久征地	20. 822 亩
六	工程投资	1406. 65 万元
远期		
一	天然气管道工程	19. 764km
1	次高压管道	9. 8km
1. 1	1. 6MPa DN200	9. 8km
2	中压管道	9964m
2. 1	0. 4MPa de160	607m
2. 2	0. 4MPa de110	9357m
二	液化石油气站场工程	1 座
1	新建III类瓶装供应站	1 座
三	征地	196. 5 亩
1	临时征地	196 亩
2	永久征地	0. 5 亩
四	工程投资	1749. 29 万元

表 16-9 楚店镇近、远期建设项目汇总表

序号	类别	数量
近期		
一	天然气站场	2 座
1	次高压-中压调压站	1 座
2	LNG 气化站 100m³	1 座
二	天然气管道工程	32.095km
1	次高压管道 1.6MPa DN250	8.9km
2	中压管道	23195m
2.1	0.4MPa de315	638m
2.2	0.4MPa de200	8185m
2.3	0.4MPa de160	6727m
2.4	0.4MPa de110	7645m
三	液化石油气站场工程	1 座
1	新建 II 类瓶装供应站	1 座
四	后方设施	2 处
1	开户、收费处 48 m²/处	1 处
2	维修中心 500 m²/处	1 处
五	征地	198.822 亩

1	临时征地	178 亩
2	永久征地	20.822 亩
六	工程投资	2852.79 万元
远期		
一	天然气站场	1 座
1	CNG 加气子站与加油站合建站	1 座
二	天然气管道工程	42.525km
1	次高压管道 1.6MPa DN200	3.4km
2	中压管道	39125m
2.1	0.4MPa de250	872m
2.2	0.4MPa de200	12786m
2.3	0.4MPa de160	8928m
2.4	0.4MPa de110	16539m
三	征地	78 亩
1	临时征地	68 亩
2	永久征地	10 亩
四	工程投资	2569.10 万元

表 16-10 曹市镇近、远期建设项目汇总表

序号	类别	数量
近期		
一	天然气管道工程	8. 244km
1	中压管道	8244m
1. 1	0. 4MPa de250	1166m
1. 2	0. 4MPa de200	443m
1. 3	0. 4MPa de160	4510m
1. 4	0. 4MPa de110	2125m
二	液化石油气站场工程	2 座
1	新建液化气储配站（100m³）	1 座
2	新建 II 类瓶装供应站	1 座
三	征地	1. 00 亩
1	永久征地	1. 00 亩
四	工程投资	509. 84 万元
远期		
一	天然气站场	2 座
1	次高压-中压调压站	1 座
2	LNG 加气站	1 座
二	天然气管道工程	39. 345km
1	次高压管道 1. 6MPa DN200	4. 2km
2	中压管道	35145m
2. 1	0. 4MPa de160	3195m
2. 2	0. 4MPa de110	31950m
三	后方设施	1 处
1	开户、收费处 48 m²/处	1 处
四	征地	99. 072 亩
1	临时征地	84 亩
2	永久征地	15. 072 亩

五	工程投资	567. 23 万元
---	------	------------

表 16-11 青疃镇近、远期建设项目汇总表

序号	类别	数量
近期		
一	天然气管道工程	9. 812km
1	中压管道	9812m
1. 1	0. 4MPa de250	1147m
1. 2	0. 4MPa de200	1762m
1. 3	0. 4MPa de160	5406m
1. 4	0. 4MPa de110	1497m
二	液化石油气站场工程	1 座
1	新建 II 类瓶装供应站	1 座
三	征地	1. 00 亩
1	永久征地	1. 00 亩
四	工程投资	548. 09 万元
远期		
一	天然气站场	1 座
1	次高压-中压调压站	1 座
二	天然气管道	30. 57km
1	次高压管道 1. 6MPa DN200	3. 1km
2	中压管道	27470m
2. 1	0. 4MPa de160	4877m
2. 2	0. 4MPa de110	22593m
三	后方设施	1 处
1	开户、收费处 48 m²/处	1 处
四	征地	63. 072 亩
1	临时征地	62 亩
2	永久征地	1. 072 亩
五	工程投资	1557. 76 万元

表 16-12 石弓镇近、远期建设项目汇总表

序号	类别	数量
近期		
一	天然气管道工程	7.978km
1	中压管道	7978m
1.1	0.4MPa de250	3428m
1.2	0.4MPa de200	1114m
1.3	0.4MPa de160	1919m
1.4	0.4MPa de110	1517m
二	液化石油气站场工程	2座
1	新建液化气储配站（100m³）	1座
2	新建Ⅱ类瓶装供应站	1座
三	征地	10.00亩
1	永久征地	10.00亩
四	工程投资	610.20万元
远期		
一	天然气站场	2座
1	次高压-中压调压站	1座
2	LNG 加气站与加油站合建站	1座
二	天然气管道	32.673km

1	次高压管道 1.6MPa DN200	2.0km
2	中压管道	30763m
2.1	0.4MPa de200	529m
2.2	0.4MPa de160	4699m
2.3	0.4MPa de110	25535m
三	后方设施	1处
1	开户、收费处 48 m²/处	1处
四	征地	51.072亩
1	临时征地	40亩
2	永久征地	11.072亩
五	工程投资	1827.64万元

表 16-13 新兴镇近、远期建设项目汇总表

序号	类别	数量
近期		
一	天然气管道工程	10.627km
1	中压管道	10627m
1.1	0.4MPa de250	4465m
1.2	0.4MPa de200	605m
1.3	0.4MPa de160	3806m
1.4	0.4MPa de110	1751m
二	液化石油气站场工程	2座
1	新建液化气储配站（100m³）	1座
2	新建Ⅱ类瓶装供应站	1座
三	征地	10.00亩
1	永久征地	10.00亩
四	工程投资	740.25万元
远期		
一	天然气站场	2座
1	次高压-中压调压站	1座
2	LNG 加气站与加油站合建站	1座
二	天然气管道工程	35.952km
1	次高压管道	14.2km
1.1	1.6MPa DN200	14.2km
2	中压管道	21752m
2.1	0.4MPa de200	326m

2.2	0.4MPa de160	1037m
2.3	0.4MPa de110	20389m
三	液化石油气站场工程	1座
1	新建Ⅲ类瓶装供应站	1座
四	后方设施	1处
1	开户、收费处 48 m²/处	1处
五	征地	295.572亩
1	临时征地	284亩
2	永久征地	11.572亩
六	工程投资	3105.07万元

表 16-14 临湖镇近、远期建设项目汇总表

序号	类别	数量
近期		
一	天然气管道工程	24. 805km
1	中压管道	24805m
1. 1	0. 4MPa de250	1598m
1. 2	0. 4MPa de200	15433m
1. 3	0. 4MPa de160	4891m
1. 4	0. 4MPa de110	2883m
二	液化石油气站场工程	1 座
1	新建 II 类瓶装供应站	1 座
三	征地	1. 00 亩
1	永久征地	1. 00 亩
四	工程投资	1418. 10 万元
远期		
一	天然气站场	1 座
1	次高压-中压调压站	1 座
二	天然气管道工程	60. 482km
1	次高压管道	23. 3km
1. 1	1. 6MPa DN200	23. 3km
2	中压管道	37182m
2. 1	0. 4MPa de200	568m
2. 2	0. 4MPa de160	3558m
2. 3	0. 4MPa de110	33056m

三	液化石油气站场工程	1 座
1	新建III类瓶装供应站	1 座
四	后方设施	1 处
1	开户、收费处 48 m²/处	1 处
五	征地	467. 572 亩
1	临时征地	466 亩
2	永久征地	1. 572 亩
六	工程投资	4779. 23 万元

表 16-15 高公镇近、远期建设项目汇总表

序号	类别	数量
近期		
一	天然气管道工程	15.439km
1	中压管道	15439m
1.1	0.4MPa de200	8317m
1.2	0.4MPa de160	5728m
1.3	0.4MPa de110	1394m
二	液化石油气站场工程	2座
1	新建II类瓶装供应站	1座
2	扩建鑫源液化气储配站 50m³ 扩建到 150m³	1座
三	征地	10.00亩
1	永久征地	10.00亩
四	工程投资	923.18万元
远期		
一	天然气站场	2座
1	次高压-中压调压站	1座
2	LNG 加气站与加油站合建站	1座
二	天然气管道工程	26.155km
1	次高压管道 1.6MPa DN200	4.9km
2	中压管道	21255m
2.1	0.4MPa de160	2334m
2.2	0.4MPa de110	18921m
三	液化石油气站场工程	1座
1	新建III类瓶装供应站	1座
四	后方设施	1处
1	开户、收费处 48 m²/处	1处
五	征地	109.572亩
1	临时征地	98亩

2	永久征地	11.572亩
六	工程投资	1863.29万元

表 16-16 丹城镇近、远期建设项目汇总表

序号	类别	数量
近期		
一	天然气管道工程	3.822km
1	中压管道	3822m
1.1	0.4MPa de200	1043m
1.2	0.4MPa de160	1687m
1.3	0.4MPa de110	1092m
二	液化石油气站场工程	1座
1	新建II类瓶装供应站	1座
三	征地	2.25亩
1	永久征地	2.25亩
四	工程投资	304.67万元
远期		
一	天然气站场	1座
1	次高压-中压调压站	1座
二	天然气管道工程	40.51km
1	次高压管道	15.5km
1.1	1.6MPa DN200	15.5km
2	中压管道	25010m
2.1	0.4MPa de160	2543m
2.2	0.4MPa de110	22467m
三	后方设施	1处
1	开户、收费处 48 m²/处	1处
四	征地	1.00亩
1	永久征地	1.00亩
五	工程投资	3019.97万元

表 16-17 花沟镇近、远期建设项目汇总表

序号	类别	数量
近期		
一	天然气管道工程	4. 232km
1	中压管道	4232m
1. 1	0. 4MPa de200	1343m
1. 2	0. 4MPa de160	616m
1. 3	0. 4MPa de110	2273m
二	液化石油气站场工程	1 座
1	新建Ⅱ类瓶装供应站	1 座
三	征地	2. 25 亩
1	永久征地	2. 25 亩
四	工程投资	224. 71 万元
远期		
一	天然气站场	1 座
1	次高压-中压调压站	1 座
二	天然气管道工程	15. 143km
1	次高压管道	7. 2km
1. 1	1. 6MPa DN200	7. 2km
2	中压管道 0. 4MPa de110	7943m
三	液化石油气站场工程	1 座
1	新建Ⅲ类瓶装供应站	1 座
四	后方设施	1 处
1	开户、收费处 48 m²/处	1 处
五	征地	311. 072 亩
1	临时征地	310 亩
2	永久征地	1. 072 亩
六	工程投资	1397. 47 万元

表 16-18 牌坊镇近、远期建设项目汇总表

序号	类别	数量
近期		
一	天然气管道工程	4. 036km
1	中压管道	4036m
1. 1	0. 4MPa de200	1114m
1. 2	0. 4MPa de160	647m
1. 3	0. 4MPa de110	2275m
二	液化石油气站场工程	1 座
1	新建Ⅱ类瓶装供应站	1 座
三	征地	1. 00 亩
1	永久征地	1. 00 亩
四	工程投资	212. 27 万元
远期		
一	天然气站场	1 座
1	次高压-中压调压站	1 座
二	天然气管道工程	18. 738km
1	次高压管道	10. 3km
1. 1	1. 6MPa DN200	10. 3km
2	中压管道	8438m
2. 1	0. 4MPa de160	709m
2. 2	0. 4MPa de110	7729m
三	后方设施	1 处
1	开户、收费处 48 m²/处	1 处
四	征地	207. 072 亩
1	临时征地	206 亩
2	永久征地	1. 072 亩
五	工程投资	1807. 41 万元

表 16-19 标里镇近、远期建设项目汇总表

序号	类别	数量
近期		
一	天然气管道工程	5. 446km
1	中压管道	5446m
1. 1	0. 4MPa de200	1860m
1. 2	0. 4MPa de160	1336m
1. 3	0. 4MPa de110	2250m
二	液化石油气站场工程	2 座
1	新建液化气储配站（100m³）	1 座
2	新建Ⅲ类瓶装供应站	1 座
三	征地	0. 5 亩
1	永久征地	0. 5 亩
四	工程投资	326. 87 万元
远期		
一	天然气站场	2 座
1	次高压-中压调压站	1 座
2	LNG 加气站与加油站合建站	1 座
二	天然气管道工程	12. 662km
1	次高压管道	8. 0km
1. 1	1. 6MPa DN200	8. 0km
2	中压管道 0. 4MPa de110	4662m
三	液化石油气站场工程	2 座
1	新建Ⅱ类瓶装供应站	1 座
2	关闭Ⅲ类瓶装供应站	1 座
三	后方设施	1 处
1	开户、收费处 48 m²/处	1 处
四	征地	172. 072 亩
1	临时征地	160 亩
2	永久征地	12. 072 亩

五	工程投资	1704. 98 万元
---	------	-------------

16. 1. 6 规划近期建设项目的建设内容及建设计划

结合各乡镇发展现状及规划，规划近期建设项目的建设内容及建设计划如下：

表 16-20 城区近期建设项目的建设内容及建设计划表

序号	类别		数量
2018 年			
一	天然气站场		2 座
1	门站		1 座
2	天然气加气站		1 座
2.1	CNG 加气子站		1 座
二	天然气管道工程		40.034km
1	次高压管道 1.6MPa DN250		3.1km
2	中压管道		31534m
2.1	新建	0.4MPa de315	200m
		0.4MPa de250	5302m
		0.4MPa de200	5427m
		0.4MPa de160	9597m
		0.4MPa de110	8329m
		小计	28855m
2.2	改造	改前：0.4MPa de110 改后：0.4MPa de160	1744m
		改前：0.4MPa de90 改后：0.4MPa de160	935m
		小计	2679m
三	液化石油气站场工程		23 座
1	关闭沪涡中侨液化气储配站 200m³		1 座
2	新建Ⅲ类瓶装供应站		10 座
3	新建Ⅱ类瓶装供应站		12 座
四	后方设施		3 处
1	开户、收费处 48 m²/处		2 处
2	抢维修服务中心 500 m²/处		1 处

表 16-20 城区近期建设项目的建设内容及建设计划表（续表）		
序号	类别	数量
2019 年		
一	天然气站场	1 座
1	天然气加气站	1 座
1.1	LNG 加气站与 CNG 常规加气站合建站	1 座
二	天然气管道工程	31.0km
1	次高压管道 1.6MPa DN250	6.0km
2	中压管道	25000m
2.1	新建 0.4MPa de250	2000m
2.2	新建 0.4MPa de200	3000m
2.3	新建 0.4MPa de160	5000m
2.4	新建 0.4MPa de110	15000m
三	液化石油气站场工程	9 座
1	新建Ⅲ类瓶装供应站	3 座
2	新建Ⅱ类瓶装供应站	6 座
2020 年		
一	天然气站场	2 座
1	天然气综合站	1 座
2	天然气分布式能源站（楼宇型）	1 座
二	天然气管道工程	20.0km
1	新建 0.4MPa de160	5000m
2	新建 0.4MPa de110	15000m

表 16-21 义门镇近期建设项目的建设内容及建设计划表

序号	类别	数量
2018 年		
一	天然气站场	1 座
2	LNG 气化站 150m³	1 座
二	天然气管道工程	37.709km

1	次高压管道 1.6MPa DN250	5.6km
2	中压管道	9109m
2.1	0.4MPa de315	814m
2.2	0.4MPa de250	1186m
2.3	0.4MPa de200	678m
2.4	0.4MPa de160	5504m
2.5	0.4MPa de110	927m
三	液化石油气站场工程	4 座
1	新建储配站 200m³	1 座
2	新建Ⅲ类瓶装供应站	1 座
3	新建Ⅱ类瓶装供应站	2 座
四	后方设施	2 处
1	开户、收费处 48 m²/处	1 处
2	抢维修服务中心 500 m²/处	1 处
2019 年		
一	天然气站场	1 座
1	LNG 加气子站与加油站合建站	1 座
二	天然气管道工程	14.0km
1	次高压管道 1.6MPa DN250	3.0km
2	中压管道	11000m
2.1	0.4MPa de200	3000m
2.2	0.4MPa de160	6000m
2.3	0.4MPa de110	2000m
2020 年		
一	天然气站场	1 座
1	次高压-中压调压站	1 座
二	天然气管道工程	9.0km
1	中压管道	9000m
1.1	0.4MPa de200	1000m
1.2	0.4MPa de160	6000m
1.3	0.4MPa de110	2000m

表 16-22 西阳镇近期建设项目的建设内容及建设计划表

序号	类别	数量
2018 年		
一	天然气站场	1 座
1	LNG 气化站 150m³	1 座
二	天然气管道工程	23.199km
1	次高压管道 1.6MPa DN250	5.3km
2	中压管道	17899m
2.1	0.4MPa de315	1093m
2.2	0.4MPa de250	8905m
2.3	0.4MPa de200	3977m
2.4	0.4MPa de160	3667m
2.5	0.4MPa de110	257m
三	液化石油气站场工程	3 座
1	新建Ⅲ类瓶装供应站	1 座
2	新建Ⅱ类瓶装供应站	2 座
四	后方设施	2 处
1	开户、收费处 48 m²/处	1 处
2	抢维修服务中心 500 m²/处	1 处
2019 年		
一	天然气管道工程	41.0km
1	次高压管道 1.6MPa DN250	15.0km
2	中压管道	26000m
2.2	0.4MPa de250	4000m

2.3	0.4MPa de200	12000m
2.4	0.4MPa de160	5000m
2.5	0.4MPa de110	5000m
2020 年		
一	天然气站场	1 座
1	次高压-中压调压站	1 座
二	天然气管道工程	17.0km
1	中压管道	17000m
1.1	0.4MPa de200	8000m
1.2	0.4MPa de160	5000m
1.3	0.4MPa de110	4000m

表 16-23 高炉镇近期建设项目的建设内容及建设计划表

序号	类别	数量
2018 年		
一	天然气站场	1 座
1	LNG 气化站 150m³	1 座
二	天然气管道工程	27. 208km
1	次高压管道 1. 6MPa DN250	12. 8km
2	中压管道	14. 408m
2. 1	0. 4MPa de315	752m
2. 2	0. 4MPa de250	7361m
2. 3	0. 4MPa de200	5730m
2. 4	0. 4MPa de160	103m
2. 5	0. 4MPa de110	462m
三	液化石油气站场工程	3 座
1	新建Ⅲ类瓶装供应站	1 座
2	新建Ⅱ类瓶装供应站	2 座
四	后方设施	2 处
1	开户、收费处 48 m²/处	1 处
2	抢维修服务中心 500 m²/处	1 处
2019 年		
一	天然气管道工程	21. 0km
1	次高压管道 1. 6MPa DN250	7. 0km
2	中压管道	14000m
2. 1	0. 4MPa de250	4000m

2. 2	0. 4MPa de200	6000m
2. 3	0. 4MPa de160	3000m
2. 4	0. 4MPa de110	1000m
2020 年		
一	天然气站场	1 座
1	次高压-中压调压站	1 座
2	中压管道	13000m
2. 1	0. 4MPa de200	7000m
2. 2	0. 4MPa de160	5000m
2. 3	0. 4MPa de110	1000m

表 16-24 龙山镇近期建设项目的建设内容及建设计划表

序号	类别	数量
2018 年		
一	天然气站场	2 座
1	LNG 气化站 100m³	1 座
2	LNG 加气子站	1 座
二	天然气管道工程	20.197km
1	次高压管道 1.6MPa DN250	5.2km
2	中压管道	14997m
2.1	0.4MPa de315	724m
2.2	0.4MPa de250	5767m
2.3	0.4MPa de200	3347m
2.4	0.4MPa de160	4713m
2.5	0.4MPa de110	446m
三	液化石油气站场工程	3 座
1	新建储配站 200m³	1 座
2	新建Ⅲ类瓶装供应站	1 座
3	新建Ⅱ类瓶装供应站	1 座
四	后方设施	2 处
1	开户、收费处 48 m²/处	1 处
2	抢维修服务中心 500 m²/处	1 处
2019 年		
一	天然气管道工程	18.0km
1	次高压管道 1.6MPa DN250	3.0km

2	中压管道	15000m
2.1	0.4MPa de250	2000m
2.2	0.4MPa de200	5000m
2.3	0.4MPa de160	7000m
2.4	0.4MPa de110	1000m
2020 年		
一	天然气站场	1 座
1	次高压-中压调压站	1 座
2	中压管道	13.0m
2.1	0.4MPa de200	5000m
2.2	0.4MPa de160	7000m
2.3	0.4MPa de110	1000m

表 16-25 马店集镇近期建设项目的建设内容及建设计划表

序号	类别	数量
2018 年		
一	天然气站场	1 座
1	LNG 气化站 100m³	1 座
二	天然气管道工程	9. 707km
1	次高压管道 1. 6MPa DN250	3km
2	中压管道	4707m
2. 1	0. 4MPa de250	1017m
2. 2	0. 4MPa de200	268m
2. 3	0. 4MPa de110	589m
三	液化石油气站场工程	1 座
1	新建 II 类瓶装供应站	1 座
四	后方设施	2 处
1	开户、收费处 48 m²/处	1 处
2	抢维修服务中心 500 m²/处	1 处
2019 年		
一	天然气管道工程	18. 0km
1	次高压管道 1. 6MPa DN250	2. 0km
2	中压管道	15000m
2. 1	0. 4MPa de160	833m
2. 2	0. 4MPa de110	1000m
2020 年		
一	天然气站场	1 座
1	次高压-中压调压站	1 座
2	中压管道	13. 0m
2. 1	0. 4MPa de110	1000m

表 16-26 楚店镇近期建设项目的建设内容及建设计划表

序号	类别	数量
----	----	----

2018 年		
一	天然气站场	1 座
1	LNG 气化站 100m³	1 座
二	天然气管道工程	10. 095km
1	次高压管道 1. 6MPa DN250	6. 9km
2	中压管道	3195m
2. 1	0. 4MPa de315	638m
2. 2	0. 4MPa de200	1185m
2. 3	0. 4MPa de160	727m
2. 4	0. 4MPa de110	645m
三	液化石油气站场工程	1 座
1	新建 II 类瓶装供应站	1 座
四	后方设施	2 处
1	开户、收费处 48 m²/处	1 处
2	维修中心 500 m²/处	1 处
2019 年		
一	天然气管道工程	12. 0km
1	次高压管道 1. 6MPa DN250	2. 0km
2	中压管道	10000m
2. 1	0. 4MPa de200	4000m
2. 2	0. 4MPa de160	3000m
2. 3	0. 4MPa de110	3000m
2020 年		
一	天然气站场	1 座
1	次高压-中压调压站	1 座
二	天然气管道工程	10. 0km
1	中压管道	10000m
1. 1	0. 4MPa de200	3000m
1. 2	0. 4MPa de160	3000m
1. 3	0. 4MPa de110	4000m

表 16-27 曹市镇近期建设项目的建设内容及建设计划表

序号	类别	数量
2018 年		
一	天然气管道工程	8. 244km
1	中压管道	8244m
1. 1	0. 4MPa de250	1166m
1. 2	0. 4MPa de200	443m
1. 3	0. 4MPa de160	510m
1. 4	0. 4MPa de110	125m
二	液化石油气站场工程	2 座
1	新建液化气储配站（100m³）	1 座
2	新建 II 类瓶装供应站	1 座
2019 年		
一	天然气管道工程	8. 244km
1	中压管道	8244m
1. 1	0. 4MPa de160	2000m
1. 2	0. 4MPa de110	1000m
2020 年		
一	天然气管道工程	8. 244km
1	中压管道	8244m
1. 1	0. 4MPa de160	2000m
1. 2	0. 4MPa de110	1000m

表 16-28 青瞳镇近期建设项目的建设内容及建设计划表

序号	类别	数量
2018 年		
一	天然气管道工程	3. 812km
1	中压管道	3812m
1. 1	0. 4MPa de250	1147m
1. 2	0. 4MPa de200	762m
1. 3	0. 4MPa de160	1406m
1. 4	0. 4MPa de110	497m
二	液化石油气站场工程	1 座
1	新建 II 类瓶装供应站	1 座
2019 年		
一	天然气管道工程	3. 5km
1	中压管道	3500m
1. 1	0. 4MPa de200	1000m
1. 2	0. 4MPa de160	2000m
1. 3	0. 4MPa de110	500m
2020 年		
一	天然气管道工程	2. 5km
1	中压管道	2500m
1. 1	0. 4MPa de160	2000m
1. 2	0. 4MPa de110	500m

表 16-29 石弓镇近期建设项目的建设内容及建设计划表

序号	类别	数量
2018 年		
一	天然气管道工程	4. 078km
1	中压管道	4078m
1. 1	0. 4MPa de250	3428m
1. 2	0. 4MPa de200	114m
1. 3	0. 4MPa de160	219m
1. 4	0. 4MPa de110	317m
二	液化石油气站场工程	2 座
1	新建液化气储配站（100m³）	1 座
2	新建 II 类瓶装供应站	1 座
2019 年		
一	天然气管道工程	3. 0km
1	中压管道	3000m
1. 1	0. 4MPa de200	1000m
1. 2	0. 4MPa de160	1000m
1. 3	0. 4MPa de110	1000m
2020 年		
一	天然气管道工程	0. 9km
1	中压管道	900m
1. 1	0. 4MPa de160	700m
1. 2	0. 4MPa de110	200m

表 16-30 新兴镇近期建设项目的建设内容及建设计划表

序号	类别	数量
2018 年		
一	天然气管道工程	6. 127km
1	中压管道	6127m
1. 1	0. 4MPa de250	4465m
1. 2	0. 4MPa de200	605m
1. 3	0. 4MPa de160	806m
1. 4	0. 4MPa de110	251m
二	液化石油气站场工程	2 座
1	新建液化气储配站（100m³）	1 座
2	新建 II 类瓶装供应站	1 座
2019 年		
一	天然气管道工程	3. 0km
1	中压管道	3000m
1. 1	0. 4MPa de160	2000m
1. 2	0. 4MPa de110	1000m
2020 年		
一	天然气管道工程	1. 5km
1	中压管道	1500m
1. 1	0. 4MPa de160	1000m
1. 2	0. 4MPa de110	500m

表 16-31 临湖镇近期建设项目的建设内容及建设计划表

序号	类别	数量
2018 年		
一	天然气管道工程	8. 805km
1	中压管道	8805m
1. 1	0. 4MPa de250	1598m
1. 2	0. 4MPa de200	5433m
1. 3	0. 4MPa de160	891m
1. 4	0. 4MPa de110	883m
二	液化石油气站场工程	1 座
1	新建 II 类瓶装供应站	1 座
2019 年		
一	天然气管道工程	13. 0km
1	中压管道	13000m
1. 1	0. 4MPa de200	10000m
1. 2	0. 4MPa de160	2000m
1. 3	0. 4MPa de110	1000m
2020 年		
一	天然气管道工程	3. 0km
1	中压管道	3000m
1. 1	0. 4MPa de160	2000m
1. 2	0. 4MPa de110	1000m

表 16-32 高公镇近期建设项目的建设内容及建设计划表

序号	类别	数量
2018 年		
一	天然气管道工程	8. 439km
1	中压管道	8439m
1. 1	0. 4MPa de200	5317m
1. 2	0. 4MPa de160	2728m
1. 3	0. 4MPa de110	394m
二	液化石油气站场工程	2 座
1	新建 II 类瓶装供应站	1 座
2	扩建鑫源液化气储配站 50m³ 扩建到 150m³	1 座
2019 年		
一	天然气管道工程	5. 5km
1	中压管道	5500m
1. 1	0. 4MPa de200	3000m
1. 2	0. 4MPa de160	2000m
1. 3	0. 4MPa de110	500m
2020 年		
一	天然气管道工程	1. 5km
1	中压管道	15000m
1. 1	0. 4MPa de160	1000m
1. 2	0. 4MPa de110	500m

表 16-33 丹城镇近期建设项目的建设内容及建设计划表

序号	类别	数量
2018 年		
一	天然气管道工程	0.822km
1	中压管道	822m
1.1	0.4MPa de200	243m
1.2	0.4MPa de160	287m
1.3	0.4MPa de110	292m
二	液化石油气站场工程	1 座
1	新建 II 类瓶装供应站	1 座
2019 年		
一	天然气管道工程	1.8km
1	中压管道	1800m
1.1	0.4MPa de200	800m
1.2	0.4MPa de160	500m
1.3	0.4MPa de110	500m
2020 年		
一	天然气管道工程	1.2km
1	中压管道	1200m
1.1	0.4MPa de160	900m
1.2	0.4MPa de110	300m

表 16-34 花沟镇近期建设项目的建设内容及建设计划表

序号	类别	数量
2018 年		
一	天然气管道工程	0.632km
1	中压管道	632m
1.1	0.4MPa de200	343m
1.2	0.4MPa de160	116m
1.3	0.4MPa de110	273m
二	液化石油气站场工程	1 座
1	新建 II 类瓶装供应站	1 座
2019 年		
一	天然气管道工程	2.3km
1	中压管道	2300m
1.1	0.4MPa de200	1000m
1.2	0.4MPa de160	300m
1.3	0.4MPa de110	1000m
2020 年		
一	天然气管道工程	1.3km
1	中压管道	1300m
1.1	0.4MPa de160	300m
1.2	0.4MPa de110	1000m

表 16-35 牌坊镇近期建设项目的建设内容及建设计划表

序号	类别	数量
2018 年		
一	天然气管道工程	0. 536km
1	中压管道	536m
1. 1	0. 4MPa de200	114m
1. 2	0. 4MPa de160	147m
1. 3	0. 4MPa de110	275m
二	液化石油气站场工程	1 座
1	新建 II 类瓶装供应站	1 座
2019 年		
一	天然气管道工程	2. 3km
1	中压管道	2300m
1. 1	0. 4MPa de200	1000m
1. 2	0. 4MPa de160	300m
1. 3	0. 4MPa de110	1000m
2020 年		
一	天然气管道工程	1. 2km
1	中压管道	1200m
1. 1	0. 4MPa de160	200m
1. 2	0. 4MPa de110	1000m

表 16-36 标里镇近期建设项目的建设内容及建设计划表

序号	类别	数量
2018 年		
一	天然气管道工程	1. 446km
1	中压管道	1446m

1. 1	0. 4MPa de200	860m
1. 2	0. 4MPa de160	336m
1. 3	0. 4MPa de110	250m
二	液化石油气站场工程	2 座
1	新建液化气储配站（100m³）	1 座
2	新建III类瓶装供应站	1 座
2019 年		
一	天然气管道工程	2. 5km
1	中压管道	2500m
1. 1	0. 4MPa de200	1000m
1. 2	0. 4MPa de160	500m
1. 3	0. 4MPa de110	1000m
2020 年		
一	天然气管道工程	1. 5km
1	中压管道	1500m
1. 1	0. 4MPa de160	500m
1. 2	0. 4MPa de110	1000m

16. 2 规划实施的保障措施

16. 2. 1 加强管理力度

涡阳县城乡燃气发展利用工程是一个宏大的、复杂的系统工程，需要根据涡阳县特殊条件，安排建设规划项目，与天然气上一级部门协作和配合，尽快落实管输气源建设。同时，为了综合协调天然气工程的建设，有关政府部门应组建专门的天然气工程协调办公室，全面协调镇域内天然气工程的建设工作。

涡阳县城乡燃气项目协调，可由发改委或住建委牵头，具体组成包括：发改委、

规划局、住建委、国土局、消防大队、环保局、质监局、水利局、交通局等政府部门和电力、通讯、自来水、有线电视、供热、排污等管道公司。协调工作内容包括项目前期决策、方案审查，项目设施过程中产生问题等。

城乡燃气存在自然垄断性，燃气企业也会尽可能利用这一性质获取利益，带来恶性竞争。政府部门应合理授予燃气企业特许经营片区，打破一家独大的局面，在燃气事业的经营中实现竞争，形成市场良性循环，促进燃气市场的健康发展。

16.2.2 加快政策制定

为确保本规划顺利实施，使规划真正起到指导涡阳县城乡燃气发展，为了科学经济、安全合理、有序地发展城乡燃气事业，必须制定既科学又强有力的措施，本规划建议：

（1）当地政府根据国家和地方有关的政策、方针、规范、规程、规定等要求，制定相关的鼓励、限制或引导性政策。如向管道燃气用户收取适当的建设配套费，制定环保政策（类似征收排污费、对使用清洁能源的企业给予一定的政策优惠、加大对环境污染严重企业的处罚力度等），正确指导和引导企业根据实际情况，有计划、有步骤地发展城乡燃气事业。

（2）从优化乡镇能源结构、保护环境、改善投资环境出发，并按照国家能源结构政策，对于管道天然气覆盖的乡镇区域，根据环保要求，建立推广天然气利用的有效机制，对改用天然气作生产能源的工商业用户出台倾斜性政策，积极鼓励使用天然气等清洁能源。尤其对商业用户的小锅炉加大改造或更换力度，促使商业用户更快地使用清洁燃料。

（3）加快制定生活用气配套政策。对新建住宅小区，管道燃气供应作为必需的配套设施之一，应做到管道燃气与主体工程同步实施，即同步规划、同步设计、同步施工、同步竣工验收；对各住宅小区，限时、限期逐步进行管道燃气改造和配

套。

（4）适时制定天然气汽车发展政策。如向消费者提供一次性改装补贴，首先在出租车行业中推行天然气汽车，完善加气站的布点。

（5）适时制定分布式能源项目奖励政策。对天然气分布式能源项目和购买燃气空调设备的投资按照 1000~3000 元/KW 的标准实行一定的资金补贴。

16.2.3 加大政策扶持

（1）政府应该对天然气项目出台鼓励政策，天然气站场或管网建设工程是城镇重要基础设施，应纳入以后的城乡总体规划之中。由于天然气工程的实施时间跨度比较长，有些项目可能要到规划后期实施。本规划批准后，在总体规划中应予体现或调整，根据本规划的用地面积、区域防火控制间距要求，预留好天然气工程站场用地。在道路规划和建设时，应同时考虑天然气管道的管位，特别是高压管道的敷设对周围的环境要求较高，对高压管道所确定的路由预留好管位，便于日后建设。天然气项目需要使用的用地指标，国土部门应优先给予安排。

（2）涡阳县建设、城管、交通、供电等有关部门，应按照有关法律、法规及政府有关政策规定，对天然气项目建设的物资运输、供水、供电、临时占道等配套条件，在各自职权范围内给予优先考虑，积极提供相关指导和服务。

（3）天然气工程是市政基础设施，建设初期投入多，产出少，企业经营效益较差，政府应在税收上给予适当优惠，并尽可能给予气价补贴。

16.2.4 加紧用户发展

政府部门和天然气企业，应通过各种渠道进行广泛宣传，向各类用户提供天然气知识普及和咨询。通过有效的管网覆盖，合理的售气价格，优质的供气服务，逐步提升天然气的普及率，使天然气工程及早产生规模效益。