

目 录

前 言.....	1	5.3 管道天然气供应场站规划.....	27
第一章 总则.....	2	5.4 调峰储气.....	30
1.1 规划依据.....	2	5.5 应急储备.....	31
1.2 规划的指导思想和目的.....	3	第六章 天然气加气站规划.....	33
1.3 规划原则.....	3	6.1 规划的必要性.....	33
1.4 规划任务.....	3	6.2 规划原则.....	33
1.5 规划范围及规划期限.....	3	6.3 加气站规划.....	33
1.6 规划目标.....	4	第七章 天然气综合管理系统.....	36
1.7 主要规划指标.....	4	7.1 天然气综合管理概述.....	36
第二章 六安经济技术开发区概况.....	5	7.2 SCADA 系统.....	36
2.1 基本概况.....	5	7.3 GIS 系统.....	37
2.2 空气质量.....	5	7.4 CCTV 系统.....	38
2.3 《六安市城市总体规划（2008-2030）》介绍.....	5	7.5 周界入侵报警系统.....	39
2.4 《六安市城市燃气专项规划（2012-2030 年）》介绍.....	7	7.6 智能燃气.....	39
2.5 本规划与《六安市城市燃气专项规划（2012-2030 年）》的衔接.....	10	7.7 配套设施及综合管理系统建设.....	40
2.6 六安经济技术开发区天然气现状及问题分析.....	10	第八章 安全保障规划.....	41
第三章 天然气用气规模预测.....	12	8.1 规划依据.....	41
3.1 天然气利用方向分析.....	12	8.2 工程概述.....	41
3.2 各类用户耗热指标及高峰系数.....	12	8.3 火灾爆炸风险分析.....	41
3.3 各类用户天然气用气量预测.....	14	8.4 防火、消防以及安全生产措施.....	41
第四章 气源规划.....	20	8.5 事故处理应急预案.....	43
4.1 我国发展城镇燃气政策.....	20	8.6 燃气的安全保障措施.....	44
4.2 开发区可利用的天然气气源.....	20	8.7 燃气设施安全保护范围.....	45
4.3 气源组分和参数.....	21	第九章 环境保护与节能减排.....	47
第五章 天然气输配系统规划.....	23	9.1 概述及编制依据.....	47
5.1 输配系统综述.....	23	9.2 工程概况.....	47
5.2 天然气中压输配管网规划.....	24	9.3 主要污染源和污染物.....	47
		9.4 主要防范措施.....	48

9.5 环境管理机构和环境监测 49

9.6 节能措施 49

第十章 天然气经营体系规划..... 51

10.1 组织机构 51

10.2 后方设施 51

10.3 抢修、维修车辆、运行机具 51

第十一章 主要工程量及建设实施计划..... 53

11.1 开发区主要燃气项目工程量 53

11.2 建设实施计划 53

第十二章 投资估算..... 54

12.1 编制范围 54

12.2 编制依据 54

12.3 项目建设投资 54

12.4 资金筹措 54

12.5 其他说明 54

12.6 附表 54

第十三章 效益分析..... 56

13.1 经济效益 56

13.2 社会效益 56

13.3 环境效益 56

第十四章 结论和建议..... 57

14.1 结论 57

14.2 建议 57

前 言

城镇天然气工程是一项改善居民生活条件和提高城镇环境质量的城镇基础设施工程，是城镇现代化的具体体现，对于优化城镇能源结构，保护生态环境，提高人民生活质量，促进国民经济和社会可持续发展，具有十分重要的意义。

现状六安经济技术开发区的天然气气源主要来自“肥西—六安支线”天然气输气管道，高峰时采用 LNG 气化站进行调峰补气。随着省级主干线中横线一部分“金安-叶集-金寨支线”的规划建设，为六安市带来了新的气源。“金安-叶集-金寨支线”设计压力为 6.3 兆帕，金安-叶集管径为 DN600，叶集-金寨管径为 DN400，规划建设输气站 5 座，截断阀室 5 座，气源来自省级天然气主干线高刘分输站（西气东输一线），在六安建设六安分输站、城北分输站 2 座。其中城北分输站位于六安经济技术开发区。

随着六安经济技术开发区招商引资，不断壮大产业规模，经济不断发展，以及新的天然气气源到来，《六安市城市燃气专项规划（2012-2030 年）》已不能指导六安经济技术开发区天然气的发展。六安经济技术开发区天然气的发展面临着后续气源、输配系统、管网的统一规划和合理布局等一系列新的问题。为适应六安经济技术开发区的发展，满足新形势下城市建设与发展的需要，保障公民生命财产安全和社会公共安全，维护生产者、经营者和使用者的合法权益，促进天然气事业的健康发展，切实落实《城镇燃气管理条例》和《安徽省燃气管理条例》的精神，编制六安经济技术开发区天然气专项规划是非常有必要的。

受六安经济技术开发区管理委员会委托，河北博科工程咨询有限公司承担《六安经济技术开发区天然气专项规划（2019-2030 年）》的编制工作。规划编制组通过现场实地走访收集了六安经济技术开发区相关编制天然气专项规划的资料，对开发区各类天然气用户进行了市场调研，掌握了各类天然气用户发展目标；通过对经济开发区各类天然气用户现状和市场容量进行分析，并经过科学计算，确定了各类天然气用户的供气规模、输配系统、天然气设施规划及安全供气保障等方案。规划文件分为规划文本、规划图册以及规划说明书。

在规划资料收集和编制过程中，得到了六安经济技术开发区管理委员会等当地有关主管部门及单位的大力支持和帮助，在此表示感谢。

第一章 总则

1.1 规划依据

1.1.1 遵循的法律和法规

- 1) 《中华人民共和国环境保护法》
- 2) 《中华人民共和国城乡规划法》
- 3) 《中华人民共和国大气污染防治法》
- 4) 《中华人民共和国水污染防治法》
- 5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》
- 6) 《中华人民共和国安全生产法》
- 7) 《中华人民共和国消防法》
- 8) 《中华人民共和国节约能源法》
- 9) 《中华人民共和国特种设备安全法》
- 10) 《城市规划编制办法》（建设部第 146 号令）
- 11) 《天然气利用政策》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 15 号）
- 12) 《城镇燃气管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 583 号）
- 13) 《安徽省燃气管理条例》（2006）
- 14) 《天然气基础设施建设与运营管理办法》（发展改革委令 第 8 号）
- 15) 《能源行业加强大气污染防治工作方案》（发改能源[2014]506 号）
- 16) 《国务院办公厅转发发展改革委关于建立保障天然气稳定供应长效机制若干意见的通知》（国办发〔2014〕16 号）
- 17) 《国家能源局关于实行保证民生用气责任的通知》（发改运行[2015]59 号）
- 18) 《能源发展战略行动计划（2014-2020 年）》国办发〔2014〕31 号
- 19) 《关于全面开展天然气储气调峰设施建设运营情况自查和整改的通知》（发改办运行〔2017〕1628 号）
- 20) 《关于加快储气设施建设和完善储气调峰辅助服务市场机制的意见》（发改能源规〔2018〕637 号）
- 21) 《国务院关于促进天然气协调稳定发展的若干意见》国发〔2018〕31 号

- 22) 《安徽省燃气管理条例》

1.2.2 文件依据

- 1) 六安经济技术开发区天然气专项规划（2019-2030 年）设计委托书
- 2) 《能源发展“十三五”规划》
- 3) 《安徽省能源发展“十三五”规划》
- 4) 《安徽省油气管网基础设施建设规划(2017—2021 年)》
- 5) 《安徽省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》
- 6) 《六安市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》
- 7) 《六安市城市总体规划（2008-2030）》
- 8) 《六安市城市燃气专项规划（2012-2030 年）》
- 9) 《2017 年六安市统计年鉴》
- 10) 六安经济技术开发区各类用户能耗现状调研资料
- 11) 规划基础资料（包括气象、环保等资料）

1.2.3 遵循的规范和规定

- 1) 《城镇燃气规划规范》GB/T51098-2015
- 2) 《城镇燃气设计规范》GB50028-2006
- 3) 《城镇燃气技术规范》GB50494-2009
- 4) 《压缩天然气供应站设计规范》GB 51102-2016
- 5) 《汽车加油加气站设计与施工规范》GB50156-2012（2014 年版）
- 6) 《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）
- 7) 《城镇燃气分类和基本特性》GB/T13611-2006
- 8) 《天然气》GB17820-2012
- 9) 《车用压缩天然气》GB18047-2017
- 10) 《聚乙烯燃气管道工程技术标准》CJJ63-2018
- 11) 《输送流体用无缝钢管》GB/T8163-2018
- 12) 《石油天然气工业 管线输送系统用钢管》GB/T9711-2017
- 13) 《燃气用埋地聚乙烯（PE）管道系统 第 1 部分：管材》GB15558.1-2015
- 14) 《埋地钢质管道聚乙烯防腐层》GB/T23257-2017

- 15) 《埋地钢质管道阴极保护技术规范》GB/T21448-2017
- 16) 《城镇燃气埋地钢质管道腐蚀控制技术规程》CJJ95-2013
- 17) 《环境空气质量标准》GB3095-2012
- 18) 《声环境质量标准》GB3096-2008
- 19) 《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB18918-2002
- 20) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB12523-2011
- 21) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008
- 22) 其他现行规范、标准和规定

1.2 规划的指导思想和目的

1.2.1 指导思想

深入贯彻落实科学发展观，依托“肥西—六安支线”和“金安-叶集-金寨支线”，依据《城镇燃气管理条例》、《安徽省燃气管理条例》以及六安市总体规划、能源资源和环境保护要求，发展以管道天然气为主的燃气供应模式。按照国内燃气发展趋势，结合其他开发区天然气发展的经验，科学合理规划，大力发展管道天然气，保障供气安全，提高天然气普及率，改善六安市能源结构，创造良好的社会效益、环境效益和经济效益，促进六安经济技术开发区科学发展和可持续发展。

1.2.2 规划目的

统筹六安经济技术开发区天然气发展，改善开发区能源结构；提高环境质量和人民生活质量，制定天然气的发展方向，推进六安经济技术开发区天然气基础设施建设，加快天然气利用进程；保障天然气供应和运行安全，推进六安经济技术开发区天然气管理科学化和规范化。

1.3 规划原则

- 1) 以六安总体规划、经济和社会发展规划为依据，尊重市场经济规律，因地制宜，统筹兼顾，实行分期气化。
- 2) 规划气源以清洁环保、优质经济、长期稳定供应和安全可靠为原则。以天然气气源规划为基础，综合考虑其他能源。输配系统统筹解决调峰问题，满足各类用

户的用气需要。

- 3) 合理规划六安经济技术开发区天然气工程建设分期，根据气源发展情况，用户发展情况做到一次规划、分期实施，逐步扩大供气范围。
- 4) 根据六安总体规划和各类用户市场调研，科学预测各类用户的天然气需求量及发展梯度，并满足其工业发展的需要。
- 5) 管网规划结合六安总体规划、气源位置和各类用户用气量综合确定；规划地下天然气管网主干管道走向，符合道路长远规划和各类用户分布的要求，尽量避免在管道可用期限内开挖道路致使改建或重建天然气管道，做到统一规划，协调发展。
- 6) 以满足市场需要、安全、可靠、稳定供气为目的，统筹考虑，合理配置天然气资源，优化系统方案。
- 7) 坚持科学的态度，运用详实的资料，深入分析研究，得出科学的结论。本规划力求技术先进，经济合理，安全可靠，切实可行，造福于民。
- 8) 合理选择各种参数，优化设计方案，积极采用国内外先进成熟的工艺、技术、设备和材料，建立一个适度的天然气供应系统。
- 9) 天然气场站选址符合土地利用规划及六安总体规划，严禁利用基本农田，在符合设计规范的前提下合理利用土地，节约建设用地。

1.4 规划任务

- 1) 结合六安总体规划确定本规划供气范围，并分析、确定天然气供气对象。
- 2) 预测天然气供气市场容量，确定分期供气规模。
- 3) 确定供气方案，完成输配管网规划。
- 4) 拟定天然气供气场站站址的选择。
- 5) 确定天然气综合管理系统方案。
- 6) 提出天然气安全供气保障方案。
- 7) 提出天然气工程建设期和运行期安全、环保及消防措施。
- 8) 确定天然气输配系统的主要工程量、实施步骤及投资估算。

1.5 规划范围及规划期限

1.5.1 规划范围

本次规划范围为六安经济技术开发区，开发区西接安丰路与主城区相连，312国道从其南侧穿区而行，北侧与已经建成的沪陕高速公路相邻，东与金安区集中示范园区相接，规划控制面积 90 平方公里。

1.5.2 规划期限

本规划的规划期限为 2019 年-2030 年，分二期：

近期规划：2019 年—2025 年

远期规划：2026 年—2030 年

本规划做到近期具有可操作性和可实现性，远期规划根据六安经济技术开发区总体发展趋势和可能性，提出原则性意见并保持一定的操作弹性。本规划的近、远期规划具有一定的连续性。

1.6 规划目标

1.6.1 规划近期发展目标

规划近期天然气年用气量达到 8370.7 万标准立方米/年，其中居民气化率 85%，气化居民户数 21.25 万户；商业用户年用气量 566.4 万标准立方米/年；工业用户年用气量 5652.9 万标准立方米/年；汽车用户年用气量 600 万标准立方米/年。

1.6.2 规划远期发展目标

规划远期天然气年用气量达到 11749.0 万标准立方米/年，其中居民气化率 90%，气化居民户数 27.0 万户；商业用户年用气量 1007.1 万标准立方米/年；工业用户年用气量 7815.9 万标准立方米/年；汽车用户年用气量 660 万标准立方米/年。

1.7 主要规划指标

六安经济技术开发区主要天然气规划指标表

序号	项目			单位	数量			备注
					近期 (2025 年)	远期 (2030 年)	合计	
一	天然气供	管道天然	年用气量	万标准立方米	8370.7	11749.0		

序号	项目			单位	数量			备注
					近期 (2025 年)	远期 (2030 年)	合计	
	气量	气	计算月 平均日 用气量	标准立 方米	260722	365383		
高峰小 时用气 量			标准立 方米	20796	29903			
二	气化 人数	气化人数		万人	21. 25	27. 0		
		气化率		%	85. 0	90. 0		
三	场站	天然气门站		座	1	0	1	
		六安新奥城北 应急储配中心		座	1	0	1	
四	管道	中压干管		公里	50. 9	28. 8	79. 7	
五	后方设施			平方米	200	0	200	
六	建设投资			万元	7213. 2	2175. 3	9388. 5	

第二章 六安经济技术开发区概况

2.1 基本概况

2.1.1 区位

六安市位于安徽省西部，大别山东北麓，是沟通华东与华中、西南、西北地区的咽喉要道，素有大别山门户之称。其地理坐标为东经 116° 29′，北纬 31° 46′。

六安经济技术开发区位于六安市东部，开发区规划控制面积 90 平方公里，建成区面积 30 平方公里，现状人口约 18 万人。

2.1.2 地形地貌

六安市区属淮阳地质之边缘，位于淮阳山字型结构脊柱部位之东侧，六安城区为北向东的单斜改造，倾向北面，倾角为 10-15°，由东向西逐渐平缓，市区表层土承受压力一般为 150 千帕。

六安市区在大别山东北部山脚下，由其支脉蔓延的结果形成东南高，西北地势低，城东、城南均为复杂的风蚀丘陵区最高海拔 104.3 米，城西、城北在淠河水蚀作用下形成广阔的冲击平原，地势低坦，最低海拔为 40-60 米。

2.1.3 气候气象

六安经济技术开发区属北亚热带季风性气候，四季分明，春夏多雨，且春秋季节短，冬夏季长。极端最高气温 40.7 摄氏度，极端最低气温-18.9 摄氏度，年平均气温 15.4 摄氏度。全年主导风向东南风，年平均风速 2.7 米/秒，最大风速 20 米/秒。年平均降水量 1089.4 毫米，日最大降雨量 250 毫米。最大冻土深度 120 毫米。

2.1.4 交通

开发区交通便捷，区位优势，淠河总干渠横贯其中，312 国道穿区而过，宁西铁路、沪汉蓉高速铁路、沪陕高速公路沿区而行，合六快速通道贯穿全境，距省会合肥仅 60 公里，距合肥新桥国际机场仅 40 分钟车程，六安一新桥国际机场—合肥的城际铁路正在规划建设中。

2.1.5 经济情况

开发区现有企业 800 多家，其中工业企业 400 多家，规模工业企业 105 家，产值亿元以上企业 45 家，10 亿元以上企业 5 家，高新技术企业 28 家，初步培育形成

了以博微长安电子、星瑞齿轮、江淮永达机械、瑞普数控为代表的高端装备制造产业，以艾莱依服饰、星星服装、海洋羽毛为代表的都市时尚产业，以中财管道科技、墙煌彩铝、蓝翔玻璃、瀚海新材料为代表的新材料产业，以九仙尊霍山石斛、丹皇生物、华源制药、奔马先端科技为代表的中医药健康产业，以华润雪花啤酒、华润怡宝水为代表的绿色食品饮料产业，以渠道网络科技、传化物流、金太阳汽车城、居然之家为代表的现代服务业等六大产业板块。

2018 年，开发区实现地区生产总值 81.7 亿元，增长 11.7%；规模工业增加值 39.5 亿元，同比增长 14.5%；财政收入突破 20 亿元大关，达到 20.45 亿元，同比增长 8.8%；完成固定资产投资 41.7 亿元，同比增长 14.5%，其中工业投资 19.1 亿元，同比增长 13.8%；境内到位资金 50 亿元，利用外资 7400 万美元，同比增长 29.8%；外贸进出口 17338 万美元，同比增长 19.8%；全社会消费品零售总额 31.6 亿元，同比增长 12%。

2.2 空气质量

根据《2018 年六安市环境质量公报》，2018 年六安市城区环境空气质量达标天数比例为 74.9%，其中优良天数 271 天，超标天数 91 天，无效天数 3 天，主要污染物为可吸入颗粒物、细颗粒物和臭氧。与 2017 年相比，空气质量达标天数比例下降 5.6 个百分点。其中可吸入颗粒物年平均浓度为 80 微克/立方米，同比无变化；细颗粒物年平均浓度为 45 微克/立方米，同比下降 4.3%；二氧化硫年平均浓度为 7 微克/立方米，同比下降 36.4%；二氧化氮年平均浓度为 34 微克/立方米，同比下降 10.5%；一氧化碳日均值第 95 百分位浓度为 1.1 毫克/立方米，同比下降 8.3%；臭氧日最大八小时平均浓度第 90 百分位浓度为 166 微克/立方米，同比上升 6.4%。

2.3 《六安市城市总体规划（2008-2030）》介绍

2.3.1 规划范围

市域范围：包括金安、裕安两区，寿县、霍邱、舒城、金寨、霍山五县以及六安经济技术开发区和叶集改革发展试验区（县级），用地面积为 17976 平方公里。

规划区范围：包括现状中心城区 8 个街道 1 个乡和六安经济开发区，三十铺镇、

城南镇、苏埠镇、新集镇、徐集镇、分路口镇、韩摆渡镇、椿树镇、城北乡、中店乡、先生店乡十一个乡镇以及横排头风景区，总面积为 1096.8 平方公里。

中心城区范围：北至沪蓉（陕）高速，南至宁西铁路，东到三元河，西到商景高速。包括现状城区 8 个街道办事处和 1 个乡范围、以及与之相邻的三十铺镇、新集镇、城南镇、徐集镇和城北乡的部分用地，城市建设用地总面积约 120 平方公里。

2.3.2 规划期限

总体规划的期限为：2008-2030 年。

近期：2008—2015 年；

中期：2015—2020 年；

远期：2020—2030 年；

远景：2030 年以后。

2.3.3 城镇化发展目标

至规划期末，形成规模等级有序、空间结构合理、功能优势互补、城乡协调发展的市域城镇体系。

2.3.4 城镇规模等级

规划期末，六安市域形成“一级城镇——二级城镇——三级城镇——四级城镇”的四级城镇等级体系。

一级城镇为六安市中心城区，是整个市域的中心；

二级城镇为市域五个县县城、叶集镇、霍邱钢城、东部新城等 8 个城镇；

三级城镇为各县域的次中心城镇，共有 35 个建制镇；

四级城镇为其余的一般城镇，共有 111 个。

2.3.5 城镇职能

规划期末，六安市城镇职能等级结构分为市域中心城市——市域次中心城市——重点镇——一般镇等四个类型。

2.3.6 城市性质

六安城区是南京-武汉两大都市圈重要节点城市，合肥经济圈副中心城市，安徽省加工制造业的重要基地之一，皖江城市带承接产业转移示范区产业链承接基地，具有滨水园林特色的现代化宜居城市。

2.3.7 城市职能

- 1) 大别山地区的商贸流通及旅游服务中心；
- 2) 合肥经济圈副中心城市；
- 3) 全国陆路交通枢纽；
- 4) 安徽省加工制造业配套基地与农副产品加工基地之一；
- 5) 皖江城市带承接产业转移示范区产业链承接基地；
- 6) 六安市域政治、经济、文化中心。

2.3.8 城市人口规模

2015 年：城市人口规模为 68 万人；

2020 年：城市人口规模为 80 万人；

2030 年：城市人口规模为 120 万人。

2.3.9 城市用地规模

2015 年：建设用地规模为 68 平方千米，人均建设用地为 100 平方米/人；

2020 年：建设用地规模为 80 平方千米，人均建设用地为 100 平方米/人；

2030 年：建设用地规模为 120 平方千米，人均建设用地为 100 平方米/人。

2.3.10 城市空间布局结构

中心城区规划形成“多中心、组团式”的城市空间结构形态。

2.3.11 城市公共中心规划

1) 规划设置的市级中心包括：

老城中心：包括集中的行政办公、金融、文化娱乐、邮政、信息、旅游、大型商业零售等功能，是城市综合服务中心。

城东副中心：主要职能为商业、办公以及为城东经济技术开发区配套的服务功能，是城市的产业服务中心。

2) 规划设置的分区中心包括：

城中区裕安中心：依托原有裕安区中心，发展商贸、市场功能，为本区提供综合性的服务。

淠河西区分区中心：发展商务办公、商业金融、教育功能，结合老淠河景观整治发展休闲旅游功能，服务于全市包括本区。

城北区分区中心：主要为城北居住区、产业区和未来的职教中心提供各类办公、商业与文化等配套服务。

2.3.12 城市建设用地结构

六安市市区规划用地主要由居住用地、公共设施用地、工业用地和道路广场用地四大类构成，分别占城市建设用地的 30.27 %、15.50 %、17.34 %、15.18 %。

2.3.13 交通规划

规划使整个六安城市的新路网形成“一环两纵两横”的路网格局：西环路—长安北路—佛子岭路组成城市内环线；梅山北路—长解放北路—解放南路、经三北路—经三南路组成南北向主要干道；新城大道、大别山路—皖西路组成东西向主要干道。

规划至 2030 年，道路广场用地 1823.27 公顷，占城市建设用地的 15.18%，人均用地 15.18 平方米。

六安市道路系统按主干路、次干路及支路三个等级规划建设，主干路作为城市结构性道路网骨架，其红线宽度为 50~60 米，断面布置四至六车道；次干路是集散和分流主干路交通，服务于城市用地，其红线宽度为 30~50 米。支路是直接服务于城市土地利用的交通集散，其红线宽度为 20~30 米。

2.3.14 燃气工程规划

1) 供气规模

按照城镇居民生活用气量指标 2090 兆焦/人•年，规划至 2030 年六安市区供气规模为 54.5 万立方米/天。

2) 气源选择

规划建设“川气东输”六安连接线，铺设天然气管道，建设天然气供应相关工程设施。液化气作为六安市的补充气源。

3) 燃气设施规划

规划在城东新建一个天然气门站，占地面积约 4 公顷。规划在以下位置设置天然气切断阀门：储配站出口管、输气干线每两公里处、中压支管起点处、穿越大型河流、铁路、重要公路的两侧、调压箱中压管道进口等处。

4) 输配管网规划

城市燃气输配系统采用中压输气，楼栋调压的输气方式。

中压干管采用 DN250、DN200 的钢管和 De160 的塑料管；中压支管采用 DN110、DN90 的工程塑料管。

5) 燃气普及率

管道供气规划近期达到 60%，规划中期达到 80%，规划远期达到 95%。相应需继续管理好瓶装液化气换瓶站。

2.4 《六安市城市燃气专项规划（2012-2030 年）》介绍

2.4.1 规划范围

规划范围为六安市行政辖区范围，用地面积为 17976 平方公里。燃气规划以六安市中心城区和中心城区周边重点城镇为主，具体如下：

中心城区：北至沪蓉（陕）高速，南至宁西铁路，东到三元河，西到商景高速。包括现状城区 8 个街道办事处和 1 个乡范围、以及与之相邻的三十铺镇、新安镇、城南镇、徐集镇和城北乡的部分用地，城市建设用地总面积约 120 平方公里。

中心城区周边重点城镇：三十铺镇区、产业承接集中区和城北片区。

其他区域：寿县、霍邱县、舒城县、金寨县、霍山县、叶集试验区以及中心城区周边平桥、城南工业园、其他乡镇等。

2.4.2 规划期限

近期规划：2012 年—2015 年

中期规划：2016 年—2020 年

远期规划：2021 年—2030 年

2.4.3 规划发展目标

1) 规划近期发展目标

规划近期天然气年用气量达到 11606.0 万标准立方米/年，其中居民气化率 66.3%，气化居民户数 21.5 万户；商业用户年用气量 1213.6 万标准立方米/年；工业用户年用气量 2668.8 万标准立方米/年；发展 CNG 出租车 2160 台，替代率 100%，发展 CNG 公交车 561 台，替代率 85%，发展 LNG 城际客运车 118 台，替代率 25%，发展 LNG 重型货车 300 台，替代率 8%。

2）规划中期发展目标

规划中期天然气年用气量达到 20889.6 万标准立方米/年，其中居民气化率 83.4%，气化居民户数 35.66 万户；商业用户年用气量 2287.3 万标准立方米/年；工业用户年用气量 5572.1 万标准立方米/年；发展 CNG 出租车 2850 台，替代率 100%，发展 CNG 公交车 1045 台，替代率 95%，发展 LNG 城际客运车 216 台，替代率 40%，发展 LNG 重型货车 618 台，替代率 15%。

3）规划远期发展目标

规划远期天然气年用气量达到 46460.6 万标准立方米/年，其中居民气化率 95%，气化居民户数 62.57 万户；商业用户年用气量 5728.2 万标准立方米/年；工业用户年用气量 16265.4 万标准立方米/年；发展 CNG 出租车 4580 台，替代率 100%，发展 CNG 公交车 1910 台，替代率 100%，发展 LNG 城际客运车 310 台，替代率 50%，发展 LNG 重型货车 1185 台，替代率 25%。

2.4.4 主要规划指标

序号	项目		单位	数量				
				近期 （2015 年）	中期 （2020 年）	远期 （2030 年）	合计	
一	燃气供气量	天然气年用气量	万标准立方米/年	11606.0	20889.6	46460.6	—	
		天然气计算月平均日用气量	标准立方米/日	364146	654667	1455370	—	
		天然气高峰小时用气量	标准立方米/小时	34392	60972	133423	—	
二	气化人数及气化率	管道天然气	总气化人数	万人	62.35	103.4	181.45	—
			总气化户数	万户	21.5	35.66	62.57	—
			气化率	%	66.3	83.4	95	—
三	场站	LNG 储存气化站（应急）	座	0	0	1	1	
		100 立方米球罐（已建 LNG	座	0	0	1	1	

序号	项目	单位	数量				
			近期 （2015 年）	中期 （2020 年）	远期 （2030 年）	合计	
	储存气化站 内）						
	高中压调压站	座	0	1	2	3	
	LNG 汽车加气 站	座	1	0	1	2	
	CNG 汽车加气 站	座	1	1	1	3	
	CNG\LNG 合建 站	座	2	2	1	5	
	高压球罐（门 站改造）	座	0	2	0	2	
四	管道	次高压干管	公里	0	2	23.0	25.0
		中压干管	公里	219.9	56.4	71.1	347.4
五	后方设施		平方米	400	200	0	600
六	建设投资		万元	19154	10740	18492	48386

2.4.5 气源规划

规划期内主要气源采用“川气东送”长输天然气，利用门站和高中压调压站供气；对于 CNG 汽车用户仍然需要 CNG 的则以六安加气母站 CNG 作为气源,对于 LNG 汽车用户需要 LNG 的则以国内 LNG 生产厂或接收站作为气源；LNG 储存气化站和 CNG 卸气站作为调峰、应急设施，CNG 气源来自六安加气母站，LNG 气源来自国内 LNG 生产厂或接收站；LPG 作为辅助气源，对于一些分散的居民用户或者小的公建用户（不具备使用天然气条件），可以采用瓶装液化气供应，气源来自南京、安庆等周边城市。

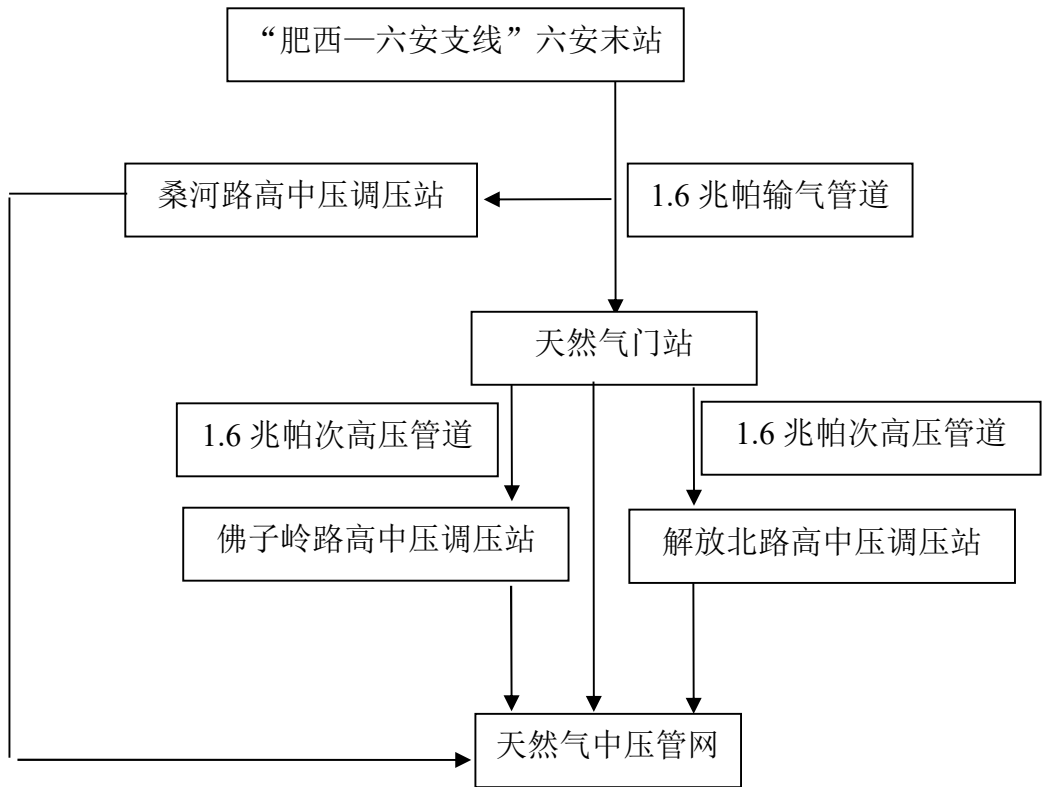
2.4.6 天然气用气量预测

六安市区各类天然气用户年用气量平衡表

项目	近期（2015 年）		中期（2020 年）		远期（2030 年）	
	年用气量（万标准立方米）	比例（%）	年用气量（万标准立方米）	比例（%）	年用气量（万标准立方米）	比例（%）
居民用户	3543.2	30.5	5876.0	28.1	11457.1	24.7
公建用户	1213.6	10.5	2287.3	10.9	5728.2	12.3
工业用户	2668.8	23.0	5572.1	26.7	16265.4	35.0
汽车用户	3789.6	32.7	6431.3	30.8	11249.3	24.2
未可预见	390.8	3.3	722.9	3.5	1760.6	3.8
合计	11606.0	100	20889.6	100	46460.6	100

2.4.7 天然气输配系统规划

规划六安市中心城区、三十铺镇区、产业承接集中区和城北片区采用长输管道气为气源，近期由已建成的六安门站为中心城区和城北片区用户供气，中期在三十铺镇的桑河路增加高中压调压站，远期在六安市佛子岭路和解放北路 LNG 储存气化站旁各增加一个高中压调压站为六安市区供气。



其他区域可根据其实际发展情况及当地气源情况来选择供气气源方案，本规划提出建议如下：

六安市中心城区周边平桥、城南工业园可以中心城区中压管网作为气源，周边其他乡镇可以 LNG 储存气化站、CNG 卸气站或中心城区中压管网作为气源。本规划中压管网留有部分余量，当其他乡镇以中心城区中压管网作为气源时，应对中压管网进行水力计算校核。

寿县、霍邱县、舒城县、金寨县、霍山县以及叶集试验区可利用“川气东送”长输管道气、LNG 储存气化站作为气源。

2.4.8 天然气场站规划

根据六安市区的发展规划情况，六安市区还需规划建设 3 座天然气高中压调压站，中期建设桑河路调压站，远期建设佛子岭路和解放北路调压站；天然气加气站 15 座，其中 CNG 加气站 8 座（近期 2 座，中期 3 座，远期 3 座），LNG 加气站 7 座（近期 3 座，中期 2 座，远期 2 座）；门站中期建设预留的 2 个 3500 立方米的球罐，并增加设置门站至高中压调压站计量撬；已建 LNG 储存气化站远期建设预留的 1 台 100 立方米 LNG 立式储罐；新建 LNG 储存气化站 1 座，作为应急气源站，远期建设，内设 12 座 150 立方米 LNG 立式储罐。

同时为节约用地，其中 5 座 CNG 加气站和 5 座 LNG 加气站合建。

场站明细表

场站名称	数量（座）		备注
	已建	规划	
LNG 储存气化站	1	1	已建站，远期建设预留储罐 1 台，规划站远期建设
CNG 卸气站	1	0	
门站	1	0	已建站，中期建设预留 2 个球罐
CNG 加气母站	1	0	正在进行扩建事宜
CNG 加气站	2	3	近期 1 座，中期 1 座，远期 1 座
LNG 加气站	0	2	近期 1 座，远期 1 座
CNG\LNG 合建站	0	5	近期 2 座，中期 2 座，远期 1 座

2.5 本规划与《六安市城市燃气专项规划（2012-2030 年）》的衔接

1) 气源衔接

本规划气源之一为六安支线，与《六安市城市燃气专项规划（2012-2030 年）》保持一致。本规划近远期

2) 供气场站衔接

《六安市城市燃气专项规划（2012-2030 年）》规划建设 LNG 储存气化站 1 座，作为应急气源站。现状已建，站内设置 100 立方米 LNG 立式储罐 2 座。本次规划该站作为六安市应急调峰气源。

2.6 六安经济技术开发区天然气现状及问题分析

2.6.1 天然气发展现状

六安市于 2011 年 12 月初置换通气“肥西—六安支线”天然气输气管道。“肥西—六安支线”在六安中心城区建设末站一座，引次高压管道至开发区门站，为六安市中心城区供气。次高压管道管径 355 毫米，管道总长度 7 公里，设计压力为 1.6 兆帕，设计输送能力 4 亿标准立方米/年。

六安经济技术开发区建有天然气门站 1 座，站址位于城东皋城东路，与 LNG 储存气化站、CNG 加气母站合建，占地面积 27 亩，设计供气能力为 33000 标准立方米/小时。建成高中压调压站 1 座，位于合武高铁北侧。

六安经济技术开发区已建成 LNG 储存气化站 1 座，与城东门站合建，设置 60 立方米储罐 4 座，设计供气规模为 5000 标准立方米/小时。已建 CNG 常规加气站 1 座，与城东门站合建，设计日加气规模为 20000 标准立方米。



六安城区北侧已建 LNG 储存气化站 1 座，位于解放北路西侧，占地面积为 15 亩，供气规模为 50000 标准立方米/天，小时供气能力 6000 标准立方米/小时，内设置 100 立方米 LNG 立式储罐 2 座。



2018 年六安经济技术开发区年用气量为 3503.76 万标准立方，其中居民用户有 4.0836 万户，年用气量为 618.31 万标准立方米；商业用户 39 家，年用气量为 309.16 万标准立方米；工业用户有 44 家，年用气量为 2061.04 万标准立方米；汽车用户年用气量为 515.26 万标准立方米。

六安经济技术开发区现状已建中压管道 88.5 公里，管径为 dn63～dn355；已建低压管道 32 公里，管径为 dn63、dn90；已建阀门 276 个，已建调压箱 354 个，已建调压柜 263 个，专用调压柜 2 个。

六安经济技术开发区现状后方设施如下：

现状后方设施一览表

序号	名称	位置	面积（平方米）	备注
1	办公楼	皋城东路与东一路交叉 口向西 100 米	3000	
2	调度运营中心	办公楼内	30	管网运行管 理部门
3	调度中心	办公楼内	80	
4	抢修班组	办公楼内	50	
5	巡线网格东所	办公楼内	80	
6	维修服务网格东 所	六和城 20 号楼 1 单元 103 室	120	
合计			3330	

2.6.2 问题分析

- 1) 六安市经济正处于快速发展阶段，工业用户未来开发市场存量巨大，现状气源、供气场站及管网不能满足未来六安市各类用户不断增长的用气需求。
- 2) 随着省级主干线中横线一部分“金安-叶集-金寨支线”的规划建设，为六安经济技术开发区带来了新的气源。需要对新的气源、场站及管网进行统一规划。
- 3) 六安经济技术开发区城镇化水平不断提高，乡镇村庄布点及社区发展建设已初具规模，而天然气的基础设施配套建设相对滞后。
- 4) 随着国家对燃气供应安全保障措施相关要求的提出，六安经济技术开发区需对应急储备气源进行规划。

第三章 天然气用气规模预测

3.1 天然气利用方向分析

根据《天然气利用政策》，优先考虑发展城镇（尤其是大中城市）居民炊事、生活热水等用气；公共服务设施用气（机场、政府机关、职工食堂、幼儿园、学校、医院、宾馆、酒店、餐饮业、商场、写字楼、火车站、福利院、养老院、港口、码头客运站、汽车客运站等）；天然气汽车（尤其是双燃料及液化天然气汽车），包括城市公交车、出租车、物流配送车、载客汽车、环卫车和载货汽车等以天然气为燃料的运输车辆；集中式采暖用户；燃气空调；建材、机电、轻纺、石化、冶金等工业领域中可中断的用户；作为可中断用户的天然气制氢项目；天然气分布式能源项目；在内河、湖泊和沿海航运的以天然气（尤其是液化天然气）为燃料的运输船舶（含双燃料和单一天然气燃料运输船舶）；城镇中具有应急和调峰功能的天然气储存设施；煤层气（煤矿瓦斯）发电项目；天然气热电联产项目。允许发展分户式采暖用户；建材、机电、轻纺、石化、冶金等工业领域中以天然气代油、液化石油气项目，以天然气为燃料的新建项目，环境效益和经济效益较好的以天然气代煤项目；城镇（尤其是特大、大型城市）中心城区的工业锅炉燃料天然气置换项目等。

当前国内天然气的应用领域扩展迅速，天然气规划考虑到天然气企业的经济效益，并结合各类用户的用气特点、价格差异和六安现状情况，将开发区天然气用户分类如下：

- 1) 居民用气：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) 商业用气：主要用途为炊事、锅炉、中央空调、科研等用气，包括宾馆、餐饮、洗浴、机关、学校、医疗等。
- 3) 工业用气：工艺生产设备和工业锅炉等用气。
- 4) 天然气汽车用气：出租车、公交车、客运车、私人轿车、驾校车、重型货物运输车等汽车用气。

3.2 各类用户耗热指标及高峰系数

3.2.1 居民耗热指标

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

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

1) 用户天然气设备的类型

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

2) 能源多样化

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

3) 户内人口数

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

4) 社会配套设施的完善程度

社区的公共福利设施完备时，居民通常会选择省时省力和较经济的用餐方式和消费形式，随着市场经济的发展，服务性设施日益完善，家庭用热日趋社会化，户

内节能效益不断提高，这无疑将使居民年用气量指标逐渐达到平稳发展的趋势。

5) 其它因素

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

根据调研资料，截止到 2018 年底，六安经济技术开发区通气居民用户有 4.0836 万户，年用气量为 618.31 万标准立方米。经过计算，每户日用气量约为 0.47 标准立方米。根据《2017 年六安市统计年鉴》，开发区每户约 3.0 口人。根据现状，推导出天然气居民用户现状人均用气指标约为 1791 兆焦/人·年(42.8 万千卡/人·年)。

根据以上分析，在现状调查的基础上，根据城市总体规划，本次规划确定六安经济技术开发区近期居民用户的人均用气指标为 2090 兆焦/人·年（50 万千卡/人·年），远期居民用户的人均用气指标为 2299 兆焦/人·年（55 万千卡/人·年）。

3.2.2 主要商业用户耗热指标

商业用户指宾馆、饭店、饮食店、医院、学校、幼儿园、单位职工食堂等餐饮和热水用气。其发展同国民经济增长、人民生活水平提高、人们的饮食文化习惯密不可分，并受到城市性质定位及城市容量的限制，参考目前六安市现状商业用户耗热指标确定开发区的商业用户的耗热指标如下：

商业用户耗热指标

类别	单位	耗热指标
高级宾馆	兆焦/床位·年（万千卡/床位·年）	8360（200 万千卡）
宾馆（有餐厅）	兆焦/床位·年（万千卡/床位·年）	4180（100 万千卡）
宾馆（无餐厅）	兆焦/床位·年（万千卡/床位·年）	1045（25 万千卡）
餐饮业	兆焦/座·年（万千卡/座·年）	8360（200 万千卡）
医院	兆焦/床位·年（万千卡/床位·年）	3344（80 万千卡）
大专院校	兆焦/人·年（万千卡/人·年）	1881（45 万千卡）
中学	兆焦/人·年（万千卡/人·年）	836（20 万千卡）
小学	兆焦/人·年（万千卡/人·年）	752（18 万千卡）
幼儿园	兆焦/人·年（万千卡/人·年）	836（20 万千卡）
职工食堂	兆焦/人·年（万千卡/人·年）	2090（50 万千卡）

类别	单位	耗热指标
理发业	兆焦/人·年（万千卡/人·年）	4.19（0.1 万千卡）

3.2.3 工业用户耗热指标

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

工业用户的耗热指标主要根据当地主产业燃料额定消耗量和燃烧效率进行折算。

3.2.4 天然气汽车用气指标

通过对六安机动车的运营情况及燃料消耗量调查，确定六安市各类型车辆用气指标如下表：

天然气车辆耗气量指标

机动车类型	耗气指标 （标准立方米/百公里）	平均日行里程 （公里）	日耗气量 （标准立方米/日）
出租车	8	250	2000
教练车	8	150	1200
公交车	30	200	6000
城际客运	35	250	8750
重型货车	50	400	20000

3.2.5 各类用户用气高峰系数

1) 居民和商业用户

城市天然气随月、日、时而变化，它与城市性质、气候、供气规模、用户结构、居民生活水平和习惯、居民生活活动以及节假日均有关系。

日高峰系数为计算月日最大用气量和该月平均日用气量之比。日高峰系数的影响因素主要是居民的生活习惯，工业生产休假制度等。

时高峰系数为计算月最大用气日的小时最大用气量和该日平均小时用气量之比。小时高峰系数主要受居民、商业用户在时间上的用气不均匀性等因素影响。

2) 工业用户

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

参照目前开发区工业企业用气的不均匀性，可按各用户天然气用量的变化叠加后确定。按不同的生产班制均衡用气考虑工业用气时高峰情况，高峰系数如下：

一班制： $K_{h1}=3.0$

二班制： $K_{h2}=1.5$

三班制： $K_{h3}=1.0$

大工业用户主要是三班制，一般工业用户主要是两班制。

3) 天然气汽车用户

天然气汽车用气受季节影响较小，日用量基本稳定，日用气总量也是变化不大的，小时不均匀性受加气站的储存容量，运行时间，机动车的运行时间及交接班习惯的影响。

综上所述，通过对六安居民用户、商业用户、工业用户、汽车用户的不均匀性分析，考虑到城市供气规模的不断扩大以及用户类型的多样化，确定开发区各类用户高峰系数如下：

六安经济技术开发区各类用户用气高峰系数一览表

序号	用户类别	$K_{月}$	$K_{日}$	$K_{时}$
1	居民用户	1.2	1.15	2.70
2	商业用户	1.2	1.15	2.70
3	工业用户	1.05	1.05	1.50
4	汽车用户	1.05	1.00	1.50

3.3 各类用户天然气用气量预测

3.3.1 居民用户

1) 规划人口

依据《六安市城市总体规划（2008-2030）》居住用地规划，结合六安经济技术

开发区现状人口规模及发展情况，确定开发区规划人口，详见下表：

六安经济技术开发区规划城镇人口

片区名称	规划城镇人口（万人）			
	2019 年	2020 年	2025 年	2030 年
六安经济技术开 发区	19.0	20.0	25.0	30.0

2) 居民用户天然气用气量预测

六安经济技术开发区现状天然气居民用户统计表

序号	小区名称	用气户数	备注	序号	小区名称	用气户数	备注
1	正阳小区	1200		27	龙泽府第	780	
2	远大幸福里	800		28	远大东都一号	800	
3	安丰路检察院小区	66		29	青年城	650	
4	天成颐和家园	650		30	三元山庄	450	
5	白鹭雅苑	500		31	高速御景	2500	
6	新加坡御园	900		32	远大雍景台	950	
7	裕民小区	450		33	三元河小区	450	
8	西花园小区	500		34	松林苑小区	550	
9	东方名城	600		35	公园壹品	780	
10	世纪景园	1400		36	格林童话	880	
11	皋城山庄	280		37	金港城市广场	880	
12	香榭花城	1400		38	和平安置	1400	
13	云河湾	1000		39	汇安新世界	650	
14	一品尚都	650		40	和平南苑	450	
15	新城春天	650		41	金利国际城	980	
16	六和城	1100		42	前程南郡	450	
17	金太阳汽车城	650		43	和平花园	550	
18	东城御景	550		44	东苑佳园	240	
19	长江工业园小区	280		45	凤凰梧桐苑	870	

20	文华园	450		46	枣园小区	780	
21	杭淠湾小区	990		47	逸城枫景	1000	
22	金铺商贸城	880		48	新加坡御苑	1400	
23	金安大道商贸城	650		49	皇家御园	800	
24	寿春路小区	2400		50	百盛东京城	950	
25	东城小区	550		51	合计	40836	
26	水韵东方	1100					

六安经济技术开发区居民用户未来市场统计表

序号	小区名称	预计通气居民户数	备注
1	水韵东方	2500	
2	异域风情小镇	1000	
3	东星苑	1000	
4	金利国际城	800	
5	远大雍华府	2000	
6	东都绿洲	1418	
7	万兴•壹号院	1053	
8	龙湖湾	696	
9	锦成迎宾府	3500	
10	帝景京安府	1200	
11	和平家园安置小区	1272	
12	碧桂园珑悦	366	
13	皖西轻纺城	680	
14	凤栖苑	3200	
15	合计	20685	

2018年六安经济技术开发区天然气居民用户有4.0836万户,年用气量为618.31万标准立方米。

根据《2017年六安市统计年鉴》，六安经济技术开发区每户约3.0人。根据居民用户现耗热指标、规划人口、气化率，对开发区居民用户进行气量预测。

开发区居民用户天然气年用气量预测表

年份	2019	2020	2025	2030
规划人口（万人）	19.0	20.00	25.00	30.00
规划户数（万户）	6.33	6.67	8.33	10.00
总开发用户数（万户）	4.49	4.90	7.12	9.50
总开发人口（万人）	13.48	14.71	21.25	27.0
每年开发户数（万户）	0.41	0.41	0.50	0.30
气化率(%)	70.9	73.5	85.0	90.0
总气化人口（万人）	13.48	14.71	21.25	27.0
年用气量（万标准立方米）	714.6	779.8	1132.9	1678.5

3.3.2 商业用户

商业用户用气量预测方法一般有两种。一种为统计法，即统计现有公共服务行业燃料消耗情况，根据近几年变化趋势，推测未来燃料增长率，据此测算出各规划年度天然气消耗量；另一种为比例法，商业用户用气量与多种因素有关，比如城市性质、职能划分、发展规模及趋势等，城市的人口越多，生活水平越高，则其商业服务设施越多。一般来说，商业用户用气量与居民用气量有着一定联系，可根据总体规划和各类公共建筑规划指标，以及能够使用天然气的商业用户的用气指标，预测出商业用户设置规模，并参考相关城市用气比例，据此测算出各规划年度天然气消耗量。

本规划六安经济技术开发区采用比例法预测商业用户用气量。

六安经济技术开发区2018年天然气商业用户有39家,年用气量为309.16万标准立方米。居民用户年用气量为618.31万标准立方米，商业用户与居民用户用气量比例约为50%。

六安经济技术开发区现状天然气商业用户统计表

编号	名称	用户类型	年用气量 (万标准立方米)	备注
1	曙光大酒店	商业用户	82	
2	悠然蓝溪旅游开发公司	商业用户	53	
3	安徽省六安中学	福利用户	14	
4	喜相逢大酒店	商业用户	15	
5	毛坦厂中学东城校区	福利用户	7	
6	兰庭会所	商业用户	6	
7	厨色餐厅	商业用户	6	
8	金安区三十铺智恒中学	福利用户	6	
9	品福陈氏私房菜馆	商业用户	5	
10	皖西卫生职业学院	福利用户	5	
11	六安外国语实验学校	福利用户	4	
12	品有味笨菜馆	商业用户	4	
13	瑞安豪泰大酒店	商业用户	4	
14	宏源大酒店	商业用户	4	
15	开发区正阳楼饭店	商业用户	4	
16	新天地大酒店/三十铺店	商业用户	4	
17	金安区商务酒店	商业用户	3.5	
18	鹏飞学校	福利用户	3.2	
19	六安职业技术学院	福利用户	3	
20	快一点中式快餐（原津记餐饮）	商业用户	3	
21	金龙大酒店	商业用户	3	
22	徽鸿酒楼	商业用户	3	
23	听香茶楼	商业用户	3	
24	醉仙楼	商业用户	3	
25	消防支队（皋城路）	福利用户	3	
26	重庆永乐火锅	商业用户	3	
27	瑜家火锅	商业用户	3	
28	蓝溪九号大剧院	商业用户	3	
29	安徽古川酒店管理有限公司	商业用户	3	
30	非常香菜馆	商业用户	2.8	
31	老年公寓	商业用户	2.6	
32	开发区公安消防大队	福利用户	2.5	
33	开发区御景食府	商业用户	2.5	

34	烟草公司	商业用户	2.5	
35	公安局交通警察支队/经三南路	福利用户	2.5	
36	老诚一锅	商业用户	2.5	
37	食尚恒大酒店	商业用户	2.5	
38	云溪湘府（滋味小厨）	商业用户	2.5	
39	戚家厨房	商业用户	2.4	
40	其他小店	商业用户	21.16	
41	合计		309.16	

2018 年商业用户市场开发天然气用气量为 32.6 万标准立方米，2019 年商业用户市场开发天然气用气量为 94.6 万标准立方米。预测 2018 年商业用户年用气量为 14 万标准立方米，市场占有率为 42.9%。现状及未来商业用户情况详见资料汇编。

根据开发区 2017 年、2018 年政府工作报告，2016 年和 2017 年开发区社会消费品零售分别增长 11.6%、10.7%，结合开发区商业发展及规划情况，近远期天然气商业用户市场开发增长按 10%进行计算。

商业用户天然气年用气量预测表

规划期限	民用年用气量（万标准立方米/年）	商业用户与居民用户比例(%)	商业用户年用气量（万标准立方米/年）
2019 年	714.6	50	357.3
2020 年	779.8	50	389.9
2025 年	1132.9	50	566.5
2030 年	1678.5	60	1007.1

3.3.3 工业用户

六安经济技术开发区现有企业 800 多家，其中工业企业 400 多家，规模工业企业 105 家，产值亿元以上企业 45 家，10 亿元以上企业 5 家，高新技术企业 28 家，初步培育形成了以博微长安电子、星瑞齿轮、江淮永达机械、瑞普数控为代表的高端装备制造产业，以艾莱依服饰、星星服装、海洋羽毛为代表的都市时尚产业，以中财管道科技、墙煌彩铝、蓝翔玻璃、瀚海新材料为代表的新材料产业，以九仙尊霍山石斛、丹皇生物、华源制药、奔马先端科技为代表的中医药健康产业，以华润雪花啤酒、华润怡宝水为代表的绿色食品饮料产业，以渠道网络科技、传化物流、

金太阳汽车城、居然之家为代表的现代服务业等六大产业板块。

天然气能否替代另一种燃料，首先应从价格、运输、储存及工艺等经济方面考虑，其次从基础设施建设、用户的消费水平、企业生产成本等方面分析；再者还应从国家能源政策、法规和地方环保政策等方面判断。

开发区采用统计法预测，即通过现场调查统计现有工业能源消耗量、能源消费结构，并根据近几年变化趋势，推测未来燃料增长率。

六安经济技术开发区现状天然气工业用户统计表

序号	名称	用户类型	年用气量 (万标准立 方米)	备注
1	皖能新奥（蓝翔玻业）	工业用户	660	
2	康泰玻业科技有限公司	工业用户	475	
3	迈明亚克力科技有限公司	工业用户	110	
4	英瑞针织服装有限公司	工业用户	106	
5	新华畜牧科技有限公司	工业用户	91	
6	开发区永安塑业	工业用户	82	
7	星星包装有限公司	工业用户	80	
8	安徽明牛羽绒有限公司	工业用户	46	
9	安徽柏宏化工新材料有限公司	工业用户	35	
10	江淮电机	工业用户	33	
11	中铁十二局	工业用户	30	
12	东方希望动物营养有限公司	工业用户	38	
13	六安天业集团饲料有限公司	工业用户	29	
14	华鑫路桥工程有限公司	工业用户	27	
15	鸿洲羽绒有限责任公司	工业用户	25	
16	俊杰混凝土有限公司	工业用户	19. 5	
17	艾莱依	工业用户	18	
18	润扬电力器材	工业用户	18	
19	祈发食品有限责任公司	工业用户	15	
20	六安市华伦皮革有限公司	工业用户	12	
21	六安翔龙胶业有限公司	工业用户	11. 5	
22	六安纳易服饰有限公司	工业用户	10	
23	奥格生物	工业用户	9	
24	安徽宏泰纸业有限公司	工业用户	8	

25	安徽鹏盛高分子科技有限公司	工业用户	8	
26	德森特种纸业有限公司	工业用户	7	
27	北海羽绒制	工业用户	6	
28	李洋玩具有限公司	工业用户	6	
29	六安振新科技有限公司	工业用户	6	
30	晖润新材料	工业用户	5	
31	安徽保诚节能建材	工业用户	5	
32	东凯纺织	工业用户	5	
33	广泰鑫源汽车销售	工业用户	5	
34	一启高质	工业用户	3	
35	安徽华伟佳建材科技有限公司	工业用户	3	
36	登克尔旅游用品有限公司	工业用户	2	
37	安徽盛天新型建材有限公司	工业用户	2	
38	安徽互邦智能康复设备有限公司	工业用户	2	
39	六安市发达机械有限公司	工业用户	2	
40	中财管道科技有限公司	工业用户	1. 5	
41	华润怡宝	工业用户	1. 4	
42	中擎电机	工业用户	1. 14	
43	安徽泓济环境科技有限公司	工业用户	1	
44	安徽腾鑫旗业有限公司	工业用户	1	
45	合计		2061. 04	

六安经济技术开发区工业用户未来市场统计表

序号	名称	用户类型	年用气量(万标 准立方米)	备注
1	华润啤酒	工业用户	1080	
2	誉丰装饰	工业用户	720	
3	应流集团	工业用户	540	
4	中芯佳瑞磁电科技	工业用户	360	
5	兰翔重工二期	工业用户	274	
6	威特合成革	工业用户	180	
7	美盈森智谷科技	工业用户	180	
8	森淙谷药业	工业用户	180	
9	人人福豆业	工业用户	180	
10	天仁地造新材料	工业用户	144	
11	捷通达	工业用户	115	
12	东城华鑫建材	工业用户	108	

13	鑫翊新材料	工业用户	72	
14	屹城新材料	工业用户	72	
15	合计		4204.8	

根据调研,截止到 2018 年底,开发区通气工业用户有 44 家,年用气量为 2061.04 万标准立方米。2018 年开发区工业用户可开发市场为 6265.84 万标准立方米/年,天然气工业用户占有率为 19.1%。

根据《2017 年六安市统计年鉴》,2016 年开发区规模以上工业增加值增长 6.5%。结合六安经济技术开发区发展情况,近期天然气工业用户市场开发增长按 6%进行计算,远期天然气工业用户市场开发增长按 5%进行计算。

工业用户天然气年用气量预测表

年份	2019	2020	2025	2030
可开发市场 (万标准立方米/年)	6641.8	7040.3	9421.5	12024.5
占有率 (%)	36.9	40.0	55.0	60.0
年用气量 (万标准立方米/年)	2450.4	2816.2	5181.8	7214.7

3.3.4 汽车用户

天然气汽车的装载燃料有两种:一是 LNG,另一种是 CNG。无论是 LNG 汽车,还是 CNG 汽车,发动机引燃系统和燃料供给系统基本是一致的,即提供给发动机燃烧的都是气态天然气。CNG 主要适合出租车、教练车和小排量汽车等;LNG 是主要适合公交车、城际客运等。现在国家在大力推动电等新能源汽车,对出租车还是有影响的,所以本规划不在规划新的加气站。根据现状加气站设计规模及加气情况,预测天然气汽车用气量。

开发区 CNG 汽车用户天然气用气量预测表

规划期限	2019 年	2020 年	2025 年	2030 年
年加气总量 (万标准立方米)	530	545	600	660

3.3.5 未可预见气量

未可预见用气量主要包括两部分内容:一部分是管网的漏损量;另一部分是发展过程中没有预见的新情况而超出了原预测的供气量。本规划未可预见用气量按管道天然气总用气量(不包括大工业用户用气量)的 5%计算。

3.3.6 用气量汇总表

开发区管道天然气各类用户年用气量汇总表(单位:万标准立方米/年)

年限	居民	商业	工业	汽车	未可预见	合计
2019	714.6	357.3	2450.4	530.0	213.3	4265.6
2020	779.8	389.9	2816.1	545.0	238.5	4769.3
2025	1132.9	566.4	5652.9	600.0	418.5	8370.7
2030	1678.5	1007.1	7815.9	660.0	587.4	11749.0

开发区管道天然气各类用户计算月平均日用气量汇总表(单位:标准立方米/日)

年限	居民	商业	工业	汽车	未可预见	合计
2019	23494	11747	74873	16864	6683	133660
2020	25637	12819	86048	17341	7466	149310
2025	37246	18621	172728	19091	13084	261679
2030	55184	33110	238820	20000	18269	365383

开发区管道天然气各类用户高峰小时用气量汇总表(单位:标准立方米/小时)

年限	居民	商业	工业	汽车	未可预见	合计
2019	3039	1520	4914	1054	554	11081
2020	3317	1658	5647	1084	616	12322
2025	4819	2409	11335	1193	1040	20796
2030	7139	4284	15673	1313	1495	29903

3.3.7 用气量平衡表

各类天然气用户年用气量汇总表(单位:万标准立方米/年)

类型	2025 年		2030 年	
	年用气量（万标准立方米/年）	比例（%）	年用气量（万标准立方米/年）	比例（%）
居民用户	1132.9	13.5	1678.5	14.3
商业用户	566.4	6.8	1007.1	8.6
工业用户	5652.9	67.5	7815.9	66.5
汽车用户	600.0	7.2	660.0	5.6
未可预见量	418.5	5.0	587.4	5.0
合计	8370.7	100.0	11749.0	100.0

第四章 气源规划

4.1 我国发展城镇燃气政策

4.1.1 统筹发展、合理布局

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

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

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

4.1.3 节能减排，大力发展城镇燃气

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

4.1.4 积极稳妥引入市场机制

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

4.1.5 安全供气

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

4.1.6 技术进步

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

4.2 开发区可利用的天然气气源

4.2.1 天然气气源

天然气气源包括压缩天然气（CNG）、液化天然气（LNG）和长输管道气源。

1) CNG 气源

CNG 通过公路运输到达 CNG 卸气站后，在卸气岛通过卸气柱卸车，高压天然气经过一级加热器加热后，进入一级调压器，将压力由 20.0 兆帕降至 4.0 兆帕，再进入二级加热器将低温的天然气加热，而后进入第二级调压器降压到中压，经计量、加臭后（若 CNG 气瓶车运送到站的 CNG 已加臭，在站内可不再进行加臭）送入站外中压天然气管网。

CNG 气源通过公路运输距离不宜超过 200 公里，宜做为城市区域小规模临时气源。开发区 CNG 加气母站可作为 CNG 气源。

2) LNG 气源

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

液化天然气储存运输安全、方便、经济，已经成为一门新兴工业，正在迅猛发展。近几年我国以中石油、中石化、华油天然气股份有限公司、新奥能源、河南绿能高科、新疆广汇、海南海燃、成都星星能源等公司等为代表，相继投资建成了多座液化天然气生产厂。以中海油等为代表的公司在沿海一带相继建成数座 LNG 码头接收站，从海外引进 LNG，华东、东北沿海地区的 LNG 接收站包括广东、福建、浙江、上海、江苏、山东、广西、辽宁、河北等十几个 LNG 接收站项目，这些项目将最终构成一个沿海 LNG 接收站与输送管网。目前广东、福建、上海、江苏、河北等

地的 LNG 接收项目已经建成投产。

3) 管输天然气

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

开发区可利用的管输天然气为已建的肥西-六安支线和规划建设金安-叶集-金寨支线。

1) 六安市已于 2011 年 12 初置换通气“肥西—六安支线”，该管道天然气接自“川气东送”长输管道。

“川气东送”管道工程西起川东北普光首站，东至上海末站，是继西气东输管线之后又一条贯穿我国东西部地区的管道大动脉，管道设计输量 120 亿立方米/年，设计压力 10 兆帕。跨越四川、重庆、湖北、江西、安徽、江苏、浙江、上海 6 省 2 市，干线及支线经过安徽省安庆市、池州市、芜湖市、宣城市、马鞍山市。

2) 金安-叶集-金寨支线

根据《安徽省油气管网基础设施建设规划(2017—2021 年)》，安徽省规划建设“一环”“三纵”、“四横”、“多节点”的省级天然气骨干管网，形成“一个中心，一个枢纽、一张网”的全省气源接收、调度、输配系统。安徽省可引进的各大气源包括西气东输一线、西气东输五线、川气东送、中海油滨海 LNG 外输管线、省内煤制气项目、省内长江沿岸 LNG 接收站项目等都将对接省级天然气骨干管网内，各气源由省级管网统一调度，统一管理。省级天然气骨干管网覆盖安徽省包括六安市在内的所有地级市，不仅负责给城市调配气源，还能缓解城市天然气供应应急调峰压力。

规划建设的省级主干线西纵线一部分“颍上-六安管线”，设计压力为 6.3 兆帕，管径为 DN600，管道长 90 公里，气源来自省天然气干线颍上分输站（西气东输一线）及川气东送池州分输站。

规划建设的省级主干线中横线一部分“金安-叶集-金寨支线”，设计压力为 6.3 兆帕，金安-叶集管径为 DN600，叶集-金寨管径为 DN400，规划建设输气站 5 座，截断阀室 5 座，气源来自省级天然气主干线高刘分输站（西气东输一线），在六安建设六安分输站、城北分输站 2 座。



金安-叶集-金寨支线走向示意图

4.2.2 气源选择

综上所述，综合各气源情况，统筹考虑，本规划确定六安经济技术开发区近、远期采用六安支线、金安-叶集-金寨支线输气管道下载的天然气作为气源，通过已建及规划建设的天然气门站供气。LNG 作为应急调峰气源。

4.3 气源组分和参数

4.3.1 天然气性质及参数

1) “西气东输”气源性质及参数

a. 组分

成分	CH ₄	C ₂ H ₆	C ₃ H ₈	C ₄ H ₁₀	C ₅ H ₁₂	N ₂	CO ₂
%	95.095	2.20	0.395	0.09	0.13	1.48	0.61

b. 高热值 37.429 兆焦/立方米（8954 千卡/立方米）

c. 低热值 33.26 兆焦/立方米（7956 千卡/立方米）

d. 密度 0.705 千克/立方米

e. 运动粘度 13.77×10⁻⁶ 平方米/秒

- f. 华白数 52.9 兆焦/立方米
- g. 燃烧势 39.74

2) “川气东送”天然气性质及参数

a. 组分 (%)

成份	CH ₄	C ₂ H ₆	CO ₂	N ₂	H ₂ O	合计
V%	97.037	0.713	1.277	0.969	0.004	100

其中 H₂S≤20 毫克/立方米。

b. 热值

20 摄氏度，1.01325×10⁵ 帕时：

低热值 33.1 兆焦/标准立方米

0 摄氏度，1.01325×10⁵ 帕时：

低热值 35.48 兆焦/标准立方米

c. 密度：0.7494 公斤/标准立方米

d. 比重：0.58

e. 运动粘度： 14.02×10⁻⁶ 平方米/秒

f. 爆炸极限：

上限 15.03% 下限 5.1%

g 华白指数： 51.78 兆焦/标准立方米

m. 燃烧势： 39

4.3.2 互换性

本规划所采用天然气气质均不低于《天然气》GB17820-2012 中二类气质标准，满足《城镇燃气设计规范》GB50028-2006 对天然气质量的要求。采购天然气气源时应考虑互换性，按照《城镇燃气分类和基本特性》 GB/T13611-2006，其燃烧特性指标华白数和燃烧势均控制在 12T 天然气波动范围，保证不同天然气气源之间的互换。

第五章 天然气输配系统规划

5.1 输配系统综述

5.1.1 天然气输配系统规划原则

- 1) 天然气输配系统布局应依据六安总体规划，并结合相关专项规划进行，贯彻远近结合、近期为主的方针。
- 2) 管网布局应考虑供气管网的可靠性、技术经济合理性和运行管理方便的要求。
- 3) 开发区天然气各级管网的布置需要，考虑减少管道建成后对开发区用地的分割和限制，同时满足对管道巡视、抢修和管理的需要。
- 4) 合理规划各天然气供应场站数量、规模及位置。
- 5) 考虑开发区用气市场供气可能，天然气输配系统供气能力适当提高。

5.1.2 输配管网压力级制

一般来说，供气压力较高，输配管网的管径较小，投资越少。但是，供气压力受压力级制的限制。《城镇燃气设计规范》GB50028-2006 对城镇燃气管网输送压力进行分级，如下表：

城镇燃气设计压力（表压）分级

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

本次规划确定开发区输配管网分为二级：

- 中压 A 级管道设计压力为： 0.4 兆帕
- 低压管道设计压力为： 5 千帕

5.1.3 供气方式

天然气中压输配系统中通常采用的供气方式有三种。

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

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

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

综上所述，结合开发区用户分布情况，本规划中压配气方式确定采用中压一级管网系统，调压箱与专用调压柜相结合的供气方式。

5.1.4 输配系统方案

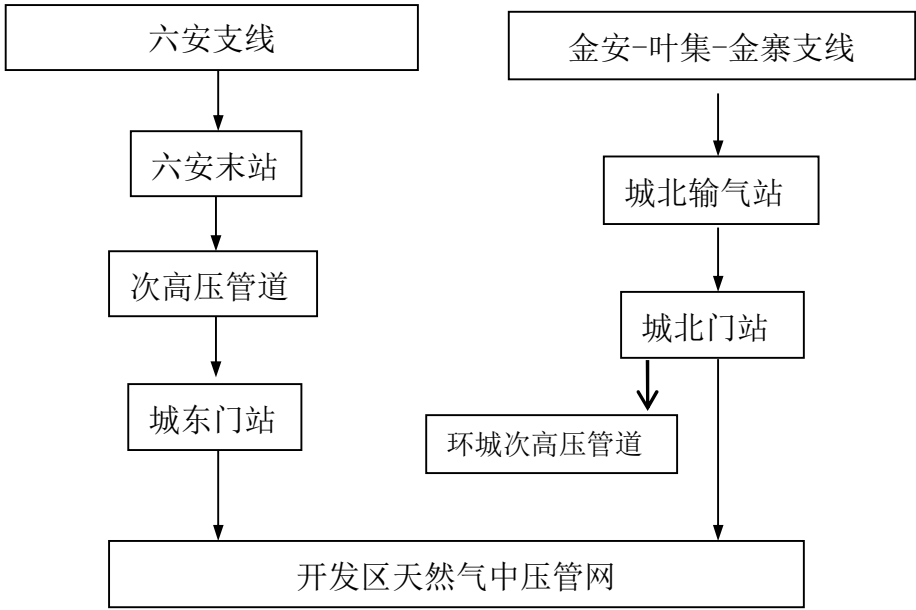
根据各种气源的来气方位及来气压力，考虑高中压管道压力、储气调峰方式、用气规模、开发区建设状况和不同的期限等条件，提出输配系统规划方案。

开发区天然气输配系统由门站、中压管道以及运行管理操作和监控设施等共同组成。

根据气源情况，本规划开发区近、远期天然气气源依托六安支线输气管道和金安-叶集-金寨支线，通过天然气门站供气。在现状输配系统基础上，进一步建设完善中压输配管网，同时新建天然气门站等设施增加供应能力。LNG 储存气化站作为

调峰应急气源。

开发区天然气输配系统规划方案如下：



5.2 天然气中压输配管网规划

5.2.1 压力级制

开发区中压天然气输配系统的设计压力按中压 A 级确定，压力级制如下：

中压管网设计压力：0.4 兆帕

中压管网运行起点压力：0.2~0.35 兆帕

管网末端、调压器（箱、柜）进口压力：≥0.07 兆帕

5.2.2 中压输配管网的布置原则

- 1)根据六安总体规划，结合开发区实际发展情况及周边用气市场进行总体布置。
- 2)依据开发区市政道路建设情况，合理分期。
- 3)中压输气管网干线环状布置，合理确定环网密度，环内管网可采用枝状布置，在保证供气的安全可靠性的前提下，方便运行管理和发展新用户。
- 4)在确定天然气管道通过的路径时，充分考虑天然气管道在所经过的区域内双向供气的可能性。
- 5)在安全供气、布局合理的原则下，规划管道在满足相应要求的情况下，尽量

减少穿跨越工程。

- 6)尽量靠近用户，缩短线路长度。
- 7)中压管道应尽量与新建、扩建、改建道路等市政主体工程同时设计、同时施工、同时竣工验收，减少反复开挖。已建道路可在车流人流较少时期敷设，并做好安全防护和交通疏导。
- 8)天然气管道管位遵循先人行道、后绿化带、非机动车道、机动车道的原则。
- 9)当道路宽度大于或等于60米时，天然气管道可考虑双向布置。
- 10)中压管网采用直埋敷设，埋地敷设深度：车行道下不小于1.0米，非车行道下不小于0.8米。

5.2.3 中压输配管网布置

根据开发区现状道路情况，结合开发区建设布局和发展以及商业和工业用户分布情况，统筹布置中压输配管网。具体布置详见管网规划布置图。

5.2.4 管材的确定

根据《城镇燃气设计规范》GB50028-2006，可供城镇燃气输配系统中、低压管道使用的管材主要有聚乙烯燃气管材、机械接口球墨铸铁管材及钢制管材。其中钢制管材具有强度高，接口严密性能好的优点，但同时具有防腐工作量大，使用寿命短等不足。球墨铸铁管材有良好的机械强度和耐腐蚀性能，使用寿命较长，但接口的强度相对较低，运行管理的工作量较大。而聚乙烯管材具有耐腐蚀性能好，使用寿命长及管材接口严密性好等优点，同时又具备质量轻，施工方便，工程造价低，运行维护简单，韧性好，抗震性强等突出的优点，其缺点为强度低，在一定温度下脆性大且在阳光及紫外线的照射下易老化。根据国内天然气管网使用管材及投资情况，当管道管径 DN<400 时，使用聚乙烯管其一次投资比钢管省。根据施工难度、管材投资，本规划推荐开发区新建中压管道管材选用 PE100，型号 SDR11，质量标准满足《燃气用埋地聚乙烯（PE）管道系统第 1 部分：管材》GB15558.1-2015 的要求。对于特殊地段（过路、穿越等），推荐选用加厚的直缝焊接钢管或无缝钢管，管材标准为《石油天然气工业 管线输送系统用钢管》GB/T9711-2017 PSL1 级，材质为 L245M 或《输送流体用无缝钢管》（GB/T8163-2018），材质为 20 钢。

5.2.5 管网水力计算及管径确定

1) 水力计算公式

中压管网水力计算采用下列公式：

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

式中：

- P₁——燃气管道起点压力（绝压，千帕）
- P₂——燃气管道终点压力（绝压，千帕）
- Z——压缩因子，当压力小于1.2兆帕（表压）时，Z=1
- L——燃气管道计算长度（千米）
- Q——燃气管道计算流量（立方米/小时）
- d——管道内径（毫米）
- ρ ——燃气密度（千克/标准立方米）
- T——计算温度（绝对温度）（开尔文）
- T₀——273.16(开尔文)
- λ ——燃气管道的摩阻系数

2) 水力计算

水力计算的原则：以远期天然气中压输配管网的输送能力确定管道规格，以近期中压管网的输送能力进行管道校核,为周边用气市场供气可能适当预留发展空间。

本规划采用 GNETr2010 燃气管网分析软件进行计算。

根据计算结果，规划区域中压主干管网能够满足规划区域内的天然气用户用气的需求。

3) 开发区天然气中压主干管道规模

开发区新建天然气中压主干管道规模（公里）

管道规格	近期	远期	合计
DN450	3.0	0	3.0
dn355	8.0	0	8.0
dn315	1.4	2.8	4.2
dn250	6.6	7.9	14.5

dn200	2.8	0	2.8
dn160	24.3	17.1	41.4
dn110	4.8	1.0	5.8
合计	50.9	28.8	79.7

5.2.6 管道防腐

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

地下燃气管道外防腐涂层目前可供选择的方法有以下几种：

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

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

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

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

挤压聚乙烯防腐层分为二层结构和三层结构两种，天然气管道防腐采用三层结构，简称三层 PE，即熔结环氧粉末—共聚物热熔胶—挤塑高密度聚乙烯，是在熔结环氧粉末和挤塑高密度聚乙烯两种防腐涂层基础之上八十年代中期发展起来的一种新型复合防腐结构。该涂层充分发挥了熔结环氧粉末和缠绕高密度聚乙烯两种涂层的优点。挤压聚乙烯三层结构防腐层结合了熔结环氧层和聚烯烃两种防腐层的优良性质，将熔结环氧涂层的界面特性和耐化学特性、挤压聚乙烯防腐层的机械保护特性等优点结合起来，从而显著改善了各自的性能，界面粘结强度高，耐腐蚀能力强，使用寿命长等特点。挤压聚乙烯防腐层三层结构具有优良的耐腐蚀性，电绝缘性，机械强度高及低吸水性等性能，整体性好，管材工厂化快速施工，防腐质量易于保

证， 与土壤摩擦力小，有利于降低地震影响，但价格较高。

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

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

5.2.7 管道布置间距要求

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

地下燃气管道与建构筑物或相邻管道之间的水平净距（米）

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

11	铁路路堤坡脚	5.0	5.0
12	有轨电车钢轨	2.0	2.0
13	街树（至树中心）	0.75	0.75

聚乙烯燃气管道与热力管道之间的水平净距（其它要求同上）

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

地下燃气管道（钢管）与各类地下管道或设施的垂直净距（米）

项目		地下燃气管道（当有套管时，以套管计）
给水管、排水管或其他燃气管道		0.15
热力管、热力管的管沟底（或顶）		0.15
电缆	直埋	0.50
	在导管内	0.15
铁路（轨底）		1.20

地下燃气管道（PE）与各类地下管道或设施的垂直净距（米）

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

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

5.2.8 阀门设置

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

5.2.9 中压天然气管道穿（跨）越方案

1、中压管道穿越、跨越河流方案

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

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

1) 定向钻、围堰引流沟埋穿越

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

2) 随桥敷设

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

2、中压天然气管道穿越主要干道

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

5.2.10 中压输配管网调压设施

调压柜（箱）是连接中、低压管道对用户供气的枢纽，来自中压管道的天然气，经此调压后进入低压、庭院管道及户内管道、天然气表计量后供用户燃具使用。

对于工业用户及大型商业用户采用专用调压装置供气。

调压柜（箱）的设置应符合《城镇燃气设计规范》GB50028-2006 中 6.6 条规定要求。

根据国内近年来用户调压设施使用情况及发展趋势，调压柜（箱）选用的调压器，大部分为带切断保护装置的直接作用式用户调压器。调压柜（箱）内主要设备有进出口阀门、调压器、紧急切断阀、压力表。有特殊要求的用户专用调压设施可配置流量计。

根据中压管网模拟工况计算，一般用户调压设施的进口压力为 0.07~0.4 兆帕，出口压力可根据用户需要调定。

根据规模和服务用户的不同，调压箱一般分为专用调压箱（柜/站）、庭院调压箱（柜）和楼栋调压箱。

专用调压箱（柜/站）主要用于大型工业、公服等用户的调压，设过滤、调压和计量功能。

庭院调压箱（柜）和楼栋调压箱主要用于居民用户和小型工业、公服等用户，设过滤、调压功能。

专用调压箱（柜/站）和庭院调压箱（柜）选用具有超高压、超低压紧急切断和超压自动放散保护功能的调压器；为减少噪音，专用调压箱配置消音装置。

楼栋调压箱选用内装超高压、超低压、过流量及供气故障切断阀的调压器，内装过滤网和安全放散阀。

开发区调压设施规划数量表

序号	名称	近期数量（台）	远期数量（台）
1	楼栋调压箱	30	70
2	小区调压柜	4	8
3	专用调压柜	15	25

5.3 管道天然气供应场站规划

5.3.1 天然气门站

根据开发区气源及管道天然气发展情况，在六安经济技术开发区北侧规划建设天然气门站 1 座，设计小时供气规模为 10 万标准立方米。其中中压出站设计规模为 4 万标准立方米/小时，为次高压管道预留设计规模为 6 万标准立方米/小时。

1）站址选择要求

天然气门站的站址应根据市域输气管道走向，开发区用气负荷分布情况和总体规划综合确定。一般来说，天然气门站应靠近天然气负荷中心，并避开人员密集地区和交通繁忙地段。天然气门站的站址选择原则：

- （1）符合城市总体规划要求；
- （2）站址应结合上游管道位置确定；
- （3）符合城市燃气总体规划和城市燃气系统布局的要求；
- （4）站址应具有适宜的地形、工程地质、供电、给排水和通讯等条件；
- （5）不占和少占良田好土，地质情况和建设条件要好；
- （6）站址应考虑对当地环境、卫生条件的影响和附近企业对场站的影响；
- （7）天然气门站和周围建筑物的防火间距，必须符合现行国家标准《建筑设计防火规范》和《城镇燃气设计规范》的规定的要求。

2）站址选择

本规划城北门站位于城北乡王郢村北侧，G40 沪陕高速南侧，与六安新奥城北应急储配中心合建。站区用地面积约 20.0 亩，土地规划性质为建设用地。

天然气门站拟选站址地势比较平坦，交通较便利，站内各建构筑物与周围建构筑物间距能够满足规范规定要求。天然气门站拟选站址及详细情况如下：

天然气门站站址位置、规模、占地面积详细情况表

序号	场站名称	设计规模 (万标准立方米/小时)	建设 时间	站址	用地面积 (亩)
1	城北门站（与六安新奥城北应急储配中心合建）	10.0	2020 年	城北乡王郢村北侧，G40 沪陕高速南侧	20.0

注：门站中压出站设计规模为 4 万标准立方米/小时，为次高压管道预留设计规模为 6 万标准立方米/小时。

3）总平面布置

天然气门站内主要有生产辅助用房和调压计量区。站内各建筑物间距及与站外建筑物间距均满足相应规范要求。总图布置详见门站总平面布置图。

天然气门站调压计量区与站外建、构筑物防火间距

建、构筑物			规范要求间距（米）
重要公共建筑			50
明火或散发火花地点			30
甲类厂房			12
乙类厂房（仓库）	单、多层	一、二级	12
		三级	14
	高层	一、二级	13
丙、丁、戊类厂房（仓库）	单、多层	一、二级	12
		三级	14
		四级	16
	高层	一、二级	13
民用建筑	高层	一类、二类	50
	裙房，单、多层	一、二级、三级、四级	25
铁路（中心线）			30
站外道路道边			15

天然气门站放散管与站外建、构筑物的防火间距

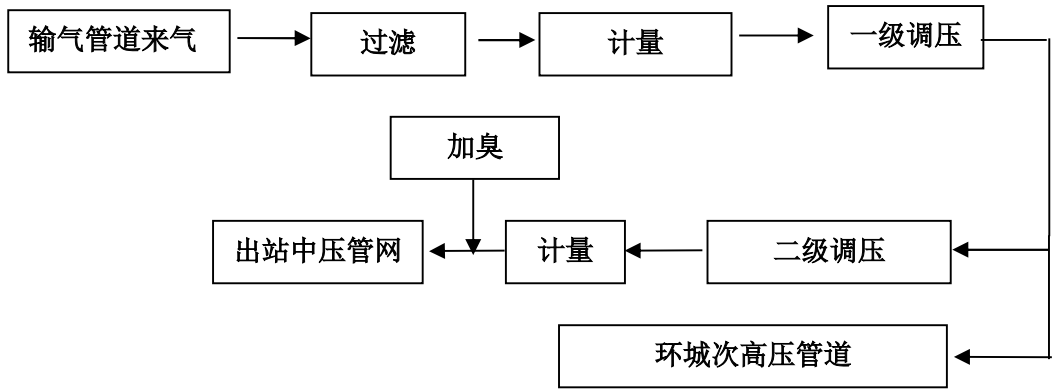
项 目		规范要求间距（米）
明火或散发火花地点		30
民用建筑		25
甲、乙类液体储罐（物品库房、生产厂房），易燃材料堆场		25
室外变、配电站		30
其他厂房		20
铁路（中心线）		15
公路、道路（路边）	高速，Ⅰ、Ⅱ级，城市快速	15
	其他	10

架空电力线（中心线）	>	2.0 倍杆高
	≤	1.5 倍杆高
架空通信线(中心线)	国家 I、II 级	1.5 倍杆高
	其他	1.5 倍杆高

4) 工艺流程

门站天然气来自上游输气管道，门站进站管道设计压力为 6.3 兆帕，工作压力为 5.0 兆帕。进站管道经过滤，计量、一级调压（出口压力为 3.5 兆帕）后分为 2 路，一路设计流量为 60000 标准立方米/小时,通过环城次高压管道为下游高中压调压站供气；另一路设计流量为 40000 标准立方米/小时，经过二级调压（出口压力为 0.35 兆帕）、计量、加臭后出站进入中压管网。

工艺流程图如下：



5) 主要设备

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

5.3.2 六安新奥城北应急储配中心

近期规划建设六安新奥城北应急储配中心，站内设置 6 座 150 立方米 LNG 储罐，储罐总容积 900 立方米，天然气储气量为 54 万标准立方米，小时供气规模为 20000 标准立方米。

1) 站址位置选择要求

a) 站址选择满足城市总体规划的要求。

b) 站址具有适宜的地形、工程地址、供水、供电、通讯等条件，同时应符合环境保护的要求，且不受洪水、内涝威胁的地带。

c) 节约用地并注意与场区景观等协调。

d) LNG 储配站站内露天工艺装置与站外建、构筑物的防火间距应符合《城镇燃气设计规范》GB50028-2006、《建筑设计防火规范》GB50016—2014（2018 年版）中相应规范条款的要求。

e) 尽量靠近城市负荷，便于中压输气管线的引出。

f) 避开油库、桥梁、铁路枢纽、飞机场等重要战略目标。

2) 站址选择

本规划六安新奥城北应急储配中心位于城北乡王郢村北侧，G40 沪陕高速南侧，与天然气门站合建。站区用地面积约 20.0 亩，土地规划性质为建设用地。站址处地势比较平坦，交通便利，站内各建构筑物与周围建构筑物间距能够满足规范要求。

六安新奥城北应急储配中心站址位置、规模、占地面积详细情况表

序号	场站名称	设计规模（标准立方米/小时）	实施时间	站址	用地面积（亩）
1	六安新奥城北应急储配中心（与城北门站合建）	20000	2020 年	城北乡王郢村北侧，G40 沪陕高速南侧	20.0

3) 总平面布置

城北应急储配中心主要建构筑物有 LNG 储存气化区、生产辅助用房、消防水池、卸车区、集中放散管道。为确保安全生产及方便生产管理的需要，采用分区布置，即甲类生产区（包括 LNG 储存气化区）和生产辅助区（包括生产辅筑用房、消防水池）。站内设置不小于 4.0 米宽环形消防车道。LNG 卸车位处设有宽敞的回车场地。详细布置见站区总平面布置图。

厂区内工艺设施与站外建、构筑物的防火间距应满足《城镇燃气设计规范》GB50028-2006 的相关要求。

LNG 储罐与站外相邻建、构筑物防火间距

建、构筑物	规范间距（总容积 900 立方米储罐）
居住区、村镇和影剧院、体育馆、学校等重要公共建筑（最外侧建、构筑物外墙）	90 米
工业企业（最外侧建、构筑物外墙）	40 米

建、构筑物		规范间距（总容积 900 立方米储罐）
明火及散发火花地点和室外变、配电站		60 米
民用建筑，甲、乙类液体储罐，甲乙类生产厂房仓库		55 米
铁路（中心线）	国家线	80 米
	企业专用线	35 米
公路、道路（路边）	高速，Ⅰ、Ⅱ级，城市快速	25 米
	其它	20 米
架空电力线（中心线）		1.5 倍杆高，但大于 35 千伏以上不应小于 40 米
架空通信线（中心线）	Ⅰ、Ⅱ级	40 米
	其它	1.5 倍杆高

天然气放散总管与站外相邻建、构筑物防火间距

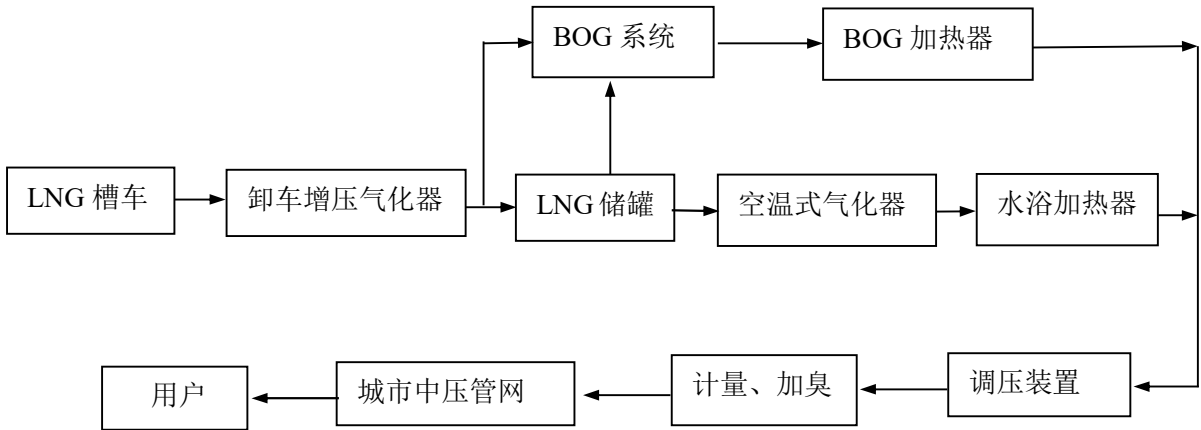
建、构筑物		规范要求间距（米）
居住区、村镇和影剧院、体育馆、学校等重要公共建筑（最外侧建、构筑物外墙）		45
工业企业（最外侧建、构筑物外墙）		20
明火及散发火花地点和室外变、配电站		30
民用建筑，甲、乙类液体储罐，甲乙类生产厂房仓库		25
铁路（中心线）	国家线	40
	企业专用线	30
公路、道路（路边）	高速，Ⅰ、Ⅱ级，城市快速	15
	其它	10
架空电力线（中心线）		2.0 倍杆高
架空通信线（中心线）	Ⅰ、Ⅱ级	1.5 倍杆高
	其它	

4) 工艺流程

液化天然气专用 LNG 槽车将 LNG 通过公路运输至本站后，利用站内设计的卸车增压气化器将 LNG 卸至站内低温储罐内，然后利用站内低温储罐配套的储罐自增压气化器，将罐内 LNG 的压力升至储罐所需的工作压力（0.6 兆帕），利用其压力将 LNG 送至 LNG 空温式气化器进行气化。冬季气温较低时，经空温式气化器气化后的

天然气温度达不到中压管网输送要求时，再通过水浴式 NG 加热器将天然气温度升到 5 摄氏度以上，经调压计量加臭后送入城市管网，供给用户使用。从工艺来看，LNG 储配站的工艺流程是一个物理过程，具有安全、经济、环保的特点。

工艺流程简图如下：



5) 主要设备

六安新奥城北应急储配中心主要设备包括 6 座 150 立方米 LNG 储罐、空温式气化器、BOG 空温加热器、EAG 空温加热器、储罐增压气化器、卸车增压气化器、调压计量加臭装置等。

5.4 调峰储气

5.4.1 调峰储气概述

在城镇天然气供应系统中，天然气的供应量随着各类用户的用气不均匀性，每月、每日、每时都在变化，高峰与低谷用气量相差悬殊，而天然气的供应是相对均匀的。为了城镇各类用户能够得到稳定的天然气供应，要求气源或城镇天然气设施应有相应的调节能力以解决城镇用气调峰问题。

上游天然气的供应是不可能完全按照城镇用气量的变化而同步随时调节。依据开发区的用气情况和上游的供气情况，开发区需解决时用气的调峰气量。时调峰的储气容积一般按照天然气高峰月高峰日用气量的不均匀曲线来确定。平衡时用气所需调峰量可利用建设调峰储气设施的方式解决，并利用缓冲用户进行调峰，即适当调整部分工业用户的用气时间和用气量。

5.4.2 调峰储气量的确定

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

参考城东门站各类用户计算月高峰日 24 小时用气量变化，考虑开发区未来用气主要以工业用户为主，并参考《六安市城市燃气专项规划（2012-2030 年）》，经过分析，最终确定开发区的储气系数。到 2025 年开发区天然气储气系数为计算月高峰日用气量的 15.5%，调峰储气需求量为 3.8 万标准立方米；到 2030 年开发区天然气储气系数为计算月高峰日用气量的 14.0%，调峰储气需求量为 4.9 万标准立方米。

5.4.3 储气设施确定

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

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

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

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

开发区已建 LNG 储存气化站 1 座，与城东门站合建，站内设置有 4 座 60 立方米储罐，总储气量为 14.4 万标准立方米，可满足开发区近远期储气调峰需求。

5.5 应急储备

5.5.1 建立应急气源储备的必要性

1) 满足规避气源风险，确保社会稳定的需要

开发区近远期以管输天然气作为城市天然气供应的主供气源，在供气运营过程中的任何一个环节发生异常都有可能造成开发区天然气供应中断。一旦发生上述情况，将直接严重的影响到开发区的正常生产、生活。因此，开发区需建立自己的安全储备和事故气源系统。

2) 弥补气源短缺的需要

当前天然气供应不能完全满足全国的天然气需求，特别是冬季等用气高峰期，尤为明显。当由于季节、气源分配等原因，造成上游气源短缺，不能满足天然气的需求的时候，建立储备气源就显得尤其重要。

c) 上游管道检修的需要

为保证管道、设备的安全运行，各种天然气输气设施需要定期进行安全检查和维修。在上游天然气输气设施安全检查和维修的时候，下游城市处于断气状态。天然气的停供将严重影响下游城市居民的生产和生活。为保证上游天然气管道检修时开发区天然气利用工程的连续性，确保社会的稳定，需建立相应的过渡气源。

5.5.2 应急气源储备的规模

2018 年 4 月 26 日，国家发展改革委和国家能源局发布《关于加快储气设施建设和完善储气调峰辅助服务市场机制的意见》。该意见明确提出，县级以上地方人民政府指定的部门会同相关部门建立健全燃气应急储备制度，到 2020 年至少形成不低于保障本行政区域日均 3 天需求量的储气能力，在发生应急情况时必须最大限度保证与居民生活密切相关的民生用气供应安全可靠。城镇燃气企业要建立天然气储备，到 2020 年形成不低于其年用气量 5%的储气能力。不可中断大用户要结合购销合同签订和自身实际需求统筹供气安全，鼓励大用户自建自备储气能力和配套其他应急措施。各方的储气指标不得重复计算。2020 年以后各方储气能力配套情况，按以上指标要求，以当年实际合同量或用气量为基数进行考核。同时该意见指出，储气指标的核定范围包括：一是地下储气库（含枯竭油气藏、含水层、盐穴等）工作气量；二是沿海 LNG 接收站（或调峰站、储配站等，以下统称 LNG 接收站）储罐

罐容（不重复计算周转量）；三是陆上（含内河等）具备一定规模，可为下游输配管网、终端气化站等调峰的 LNG、CNG 储罐罐容（不重复计算周转量，不含液化厂、终端气化站及瓶组站、车船加气站及加注站）等。合资建设的储气设施，其储气能力可按投资比例分解计入相应出资方的考核指标，指标认定的具体方案应在相关合同或合作协议中明确约定。可中断合同供气、高压管存、上游产量调节等不计入储气能力。

根据开发区用户情况，开发区的天然气用户分为居民用户、商业用户、工业用户、汽车用户等。作为事故应急储备，应急气源不可能解决全部用户用气，应按照用气负荷优先等级满足重要用户的应急供气要求。

应急气源主要考虑不可间断用户的需求。居民用户的用气关系到国计民生问题，一般情况下都不能停止供气。商业用户中主要考虑职工食堂、餐馆及其他重要用户。工业用户主要考虑那些若全部中断天然气的供应会造成生产设备的报废，造成巨大的经济损失的不可中断用户。对于其他用户停止供气，不至于出现重大事故或损失，因此，可以不考虑在应急情况下对其进行供应。

依据《关于加快储气设施建设和完善储气调峰辅助服务市场机制的意见》，六安经济技术开发区政府储气指标到 2025 年约为 60.4 万标准立方米，到 2030 年约为 86.3 万标准立方米。城镇燃气企业储气指标到 2025 年约为 367.6 万标准立方米，到 2030 年约为 525.1 万标准立方米。

本规划应急储气仅考虑应急状态下所需周转量，近远期按 3 天 100%居民用户、50%重要商业用户用气量和 20%工业用户用气量考虑应急需求。经计算，近、远期应急储备量见下表：

开发区天然气应急储备量表		
	近期（2025 年）	远期（2030 年）
年平均日用气量 （万标准立方米）	7.0	10.3
应急储气天数	3	3
应急储备量 （万标准立方米）	21.0	30.9

5.5.3 应急气源储备的形式

常用的应急气源主要有压缩天然气（CNG）、液化天然气（LNG）、地下储气库储气等方式。开发区周边没有合适的地下储气构造，此种方式不考虑；而压缩天然气（CNG）的储气量有限，无法满足开发区的储气要求；液化天然气（LNG）储气量大，气源充足，占地面积较小，已被广泛地应用。本规划确定开发区以 LNG 作为事故备用气源。

开发区已建 LNG 储存气化站 1 座，站内设置有 4 座 60 立方米储罐，储气量为 14.4 万标准立方米。六安城北已建 LNG 储存气化站，站内设置有 2 座 100 立方米储罐，储气量为 12.0 万标准立方米。近期规划建设六安新奥城北应急储配中心，站内设置有 6 座 150 立方米储罐，储气量为 54.0 万标准立方米。总储气量为 80.4 万标准立方米，可满足开发区近远期应急储气需求。本规划中应急储备设施不仅需要保证开发区的应急储气需求，同时也是整个六安市区应急储气设施的一部分。

年 限	2025 年	2030 年	备注
储气设施			
应急储气需求量（万标准立方米）	21.0	30.9	
开发区已建 LNG 储存气化站 （万标准立方米）	14.4	14.4	站内设置有 4 座 60 立方米储罐
城北 LNG 储存气化站 （万标准立方米）	12.0	12.0	站内设置有 2 座 100 立方米储罐
六安新奥城北应急储配中心	54.0	54.0	站内设置有 6 座 150 立方米储罐
总储气量（万标准立方米）	80.4	80.4	
结 论	满足开发区 应急储气指 标需求	满足开发区 应急储气指 标需求	

第六章 天然气加气站规划

6.1 规划的必要性

6.1.1 减少城镇大气污染

在我国，大气污染的一个重要因素是机动车尾气污染。据统计，我国空气的污染源中，汽车尾气污染正逐渐成为主要因素，汽车尾气污染对人体造成的伤害是电厂等工业污染的 30 倍，而机动车怠速、加速时间长、匀速行驶时间短、平均车速不快等交通通病导致车辆燃料未充分的被利用，导致污染进一步加剧，由此造成的危害是无法估量的，它促使了温室效应的发生，也导致了許多恶性环境公害事件（如光化学烟雾、酸雨等）的发生，它危害着人类的健康，同时对建筑物和土壤也造成了损害。为响应国家“清洁汽车行动”，燃气汽车作为一种新兴的环境经济型交通工具，具有降低污染物排放、改善环境空气质量，调整能源消耗结构等优势。它的尾气排放具有以下特点：

- 1）“温室效应”气体的排放少；
- 2）产生烟雾能力低，减少颗粒物的排放；
- 3）有毒有机污染物排放少；
- 4）对土壤和水环境很难造成二次污染。

6.1.2 有利于能源结构的调整

中国不是能源大国，就石油来看储量占世界总储量的 4%，但我国天然气资源十分丰富，发展天然气汽车将是一个重要契机，不仅调整了能源结构，还减少对石油的依赖，进一步提高资源的合理利用，促进社会经济的持续发展。

6.1.3 价格优势以及经济分析

近年来，国内燃油价格波动很大，而天然气价格相对保持稳定，且价格较低。运行车辆以天然气为燃料替代汽油、柴油每百公里燃料成本显著减少，大大降低了运行车辆的运营成本，经济效益明显。

6.1.4 有利于安全运行

天然气相对空气密度小，为 0.62，泄漏后很快扩散，易散失，不易着火。天然气爆炸极限约为 5%~15%，比汽、柴油，而且天然气自燃点（在空气中）为 650 摄

氏度，也比汽、柴油高，故天然气比汽、柴油泄漏着火的危险小。

6.1.5 发展燃气汽车的其他优点

天然气以甲烷为主，不需加抗爆剂；常温下为气态，进入发动机与空气混合均匀，燃烧比较完全，降低 CO、HC、NO_x 的排放，减少了颗粒的排放，与汽油相比 CO 降低 70%、NO_x 和非甲烷类可降低 80%、CO₂ 可降低 30%，HC 可降低 70%；冷启动性能良好，汽车大修里程可提高 20%以上，比燃油车节约 50%以上的维修费用；发动机运转平稳，噪音小（比汽油车低 40%），发动机使用寿命为汽油车的 3 倍；天然气发动机的热效率较高；操作方便，技术成熟，成本较低。

由以上分析可看出，开发区规划建设天然气汽车加气站对于改善六安市大气环境、调整能源结构、扩大天然气汽车市场、增强经济性等方面具有重要意义。

6.2 规划原则

- 1）满足六安市总体规划和区域道路总体规划，满足安全防火、环境保护及使用方便的要求。
- 2）以人为本，合理设置，避免汽车加气造成路段堵塞现象。
- 3）靠近主要干道或车辆出入方便的次干道等地方，方便汽车加气。
- 5）靠近主要客货运集散地、运输通道等交通流量大且交通比较方便的位置。
- 6）天然气加气站除加气母站外可以与加油站合建，各类加气站可合建。城市建设区内不宜建设一级加气站、一级加油加气合建站；城市中心区不应建设一级加气站、一级加油加气合建站。
- 7）站址应具有适宜的地形、工程地址、供电、通讯等条件，且不受洪水、内涝威胁的地带。
- 8）规划场站设计应符合《汽车加油加气站设计与施工规范》GB50156、《建筑设计防火规范》GB50016 的规定。

6.3 加气站规划

6.3.1 加气站方案选择

- 1）天然气汽车加气站方案选择

目前天然气加气站国内外较成熟的技术有 CNG 加气站、LNG 加气站、L-CNG 加气站及 LNG/L-CNG 加气站等几种形式，CNG 加气站又可分为加气母站、加气子站和常规站。

加气站的建设形式

型式	气源	供应品种	站址选位
CNG 加气母站	来自输气干线或城市高压管道	CNG	门站或高中压调压站
CNG 加气子站	CNG 母站	CNG	主要在没有天然气管道的市区外缘
CNG 常规站	主要来自城市高、中压管网	CNG	有供气能力的高、中压管网干线
LNG 加气站	主要来天然气液化工厂、LNG 接收站、LNG 储配站，市区小站可由大站倒运	LNG	大型站设在市区边缘，小型站可设在市中心区外边缘或公交车停车场
L-CNG 加气站	主要来天然气液化工厂、LNG 接收站、LNG 储配站，市区小站可由大站倒运	CNG	大型站设在市区边缘，小型站可设在市中心区外边缘或公交车停车场
LNG/L-CNG 站	主要来天然气液化工厂、LNG 接收站、LNG 储配站，市区小站可由大站倒运	LNG CNG	大型站设在市区边缘，小型站可设在市中心区外边缘或公交车停车场

加气站的选择，要因地制宜，按气源情况和天然气车型确定。目前国内各地区根据其气源特点采取不同的建站方式。

根据天然气汽车发展计划，对于出租车及驾校车等车辆，采用 CNG 的供气方式。对于运距较长的中短途客运车、公交车和重型货车，采用 LNG 供气方式。

开发区的加气站方案选择在结合目前国内现有加气站类型，并综合考虑天然气气源和天然气汽车发展的实际情况，综合确定适合开发区的建站形式为 CNG 加气站。

6.3.2 站址选择要求

- 1)满足城市总体规划和区域道路交通规划，尽量设在车船容易进出加气的路段。加气站要靠近城市道路，不应选在城市干道的交叉口附近。
- 2)符合安全防火、环境保护、方便使用的要求。
- 3)站址应具有适宜的地形、工程地址、供电、通讯等条件，同时应符合环境保护的要求。

- 4)尽量靠近气源点或天然气管道附近。
- 5)节约用地并注意与城镇景观等协调。
- 6)站内工艺装置与站外建、构筑物的安全间距应符合《汽车加油加气站设计与施工规范》GB50156-2012（2014 年版）和《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）的规定的要求。
- 7)天然气加气站除加气母站外可以与加油站合建，各类加气站可合建。城市建设区内不宜建设一级加气站、一级加油加气合建站；城市中心区不应建设一级加气站、一级加油加气合建站。
- 8)天然气加气站站址尽量选在规划的预留用地、空地、荒地、公共设施用地、加油站内、公交公司院内、高速公路服务区以及一级公路、二级公路附近空地等地方。站址应靠近高速公路、高速公路出入口、一级公路、二级公路、城市主干道或车辆出入方便的次干道等地方，CNG 常规加气站应靠近高压管网或城市中压主干管网。

6.3.3 站址选择

CNG 加气站内工艺设施与站外建、构筑物的安全间距应满足《汽车加油加气站设计与施工规范》GB50156—2012（2014 年版）的相关要求。

CNG 加气站工艺设施与站外建、构筑物的安全间距（米）

项目		储气瓶	集中放散管管口	储气井、加气机、压缩机（间）、脱硫脱水设备
重要公共建筑物		50	30	30
明火地点或散发火花地点		30	25	20
民用建筑保护类别	一类保护物			
	二类保护物			
	三类保护物			
甲、乙类物品生产厂房、库房和甲、乙类液体储罐		25	25	18
丙、丁、戊类物品生产厂房、库房和丙类液体储罐以及容积不大于 50m³ 的埋地甲、乙类液体储罐		18	18	13
室外变配电站		25	25	18

项目		储气瓶	集中放散管管口	储气井、加气机、压缩机（间）、脱硫脱水设备
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	

6.3.4 加气站规划

六安经济技术开发区已建 CNG 常规加气站 1 座，可以满足开发区近、远期天然气汽车加气需求。已建加气站站址及详细情况如下：

加气站情况统计表

站场类别	场站名称	所属片区及站址	建设时间	设计规模 (标准立方米/日)
城东加气站	CNG 常规加气站	开发区,皋城东路北侧	已建	20000

第七章 天然气综合管理系统

7.1 天然气综合管理概述

7.1.1 综合管理系统的任务

天然气输配系统担负着为城镇居民、商业、工业等各类用户提供能源燃料的重要任务，系统运行的稳定性、可靠性关系到千家万户的正常生活。同时，天然气介质易燃易爆的危险特点，又对系统的安全性提出了很高的要求。可以说，能否保证天然气系统长期安全稳定的运行工况，不仅是保障居民正常生活，也是影响经济发展和社会稳定的一个不可忽视的重要因素。为此必须配备比较先进的技术手段，用以实现现代化调度、科学管理和提高对意外事故应急反应能力。国际上一些发达国家（如法国、日本、英国等）早于八十年代既已建立了比较先进的天然气管理系统，即SCADA系统（监控与数据采集系统）。国内也有不少城市如北京、天津、上海、成都、西安、香港、东莞等也建设了规模较大的同类系统，促进了当地调度、管理和生产水平的提高。当前由于此类系统在技术上更加成熟，其在天然气行业的应用也有了更多的经验，所以现在还有更多的城镇待建或在建。

天然气综合管理系统所承担的任务主要包括：

- 1)对系统运行参数进行实时监控。重要参数在区域性调度中心集中显示和控制。
- 2)对各类工艺参数进行存储、积累和其他处理。并可通过所建立的计算机辅助分析系统对工艺参数进行计算机辅助分析，从而为调度人员、管理人员提供调度与决策用的准确、及时的数据依据和对运行状态进行优化的指导性方案。
- 3)实时检知不良工况和故障、事故状态，为及时消除事故隐患、杜绝重大、恶性事故发生，减轻发生灾害提供检测和控制手段。
- 4)建立数据库、文档库、图档库、用户信息和社会信息资料库，便于调出、查询和生成各类报表。
- 5)提高工艺现场的自动化水平，实现现场数据实时检测和生产过程自动控制。
- 6)实现与天然气公司管理层的计算机办公自动化系统的连网，向上级管理部门报送各类数据，并接受其所发布的指令和信息。此外，当天然气公司管理层办公自动化系统与行业性、行政性及社会信息联网后，还需要担负作为基础信息源的任务。

系统的建设和投运应能达到保障工艺系统安全运行，实行优化调度、合理配气、节省能源和降低操作人员劳动强度等目的，并可通过与公司自动化办公系统的连接，促进科学管理水平的提高。

7.1.2 综合管理系统的组成

天然气综合管理系统包括包括SCADA系统（监控与数据采集系统）、GIS系统（地理信息系统）、CCTV系统(闭路电视监控系统)、周界入侵报警系统和智能燃气等。

SCADA系统即监控及数据采集系统，由开发区燃气有限公司生产调度中心、通讯系统和场站控制系统及端站RTU等部分组成，负责城市天然气系统生产运行过程的监控和调度。是基于计算机、通讯和控制技术发展起来的一种数据采集与控制系统，是数字化管道的基础。它可以对现场的运行设备进行监视和控制，一实现数据采集、设备控制、测量、参数调节以及各类信号报警等各项功能。

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

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

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

7.2 SCADA 系统

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

SCADA系统即监控及数据采集系统，由燃气公司生产调度中心、通讯系统和场站

控制系统及端站RTU等部分组成。这几个系统既有分工又有机结合为一体。

1) 调度中心控制系统

调度控制中心简称DCC，DCC作为SCADA系统最高级别的一层，主要负责采集所有现场RTU的数据及系统数据库的创建，对整个系统的工艺生产进行管理，优化，决策及控制。调度系统通过通讯系统获得端站RTU的各种工艺参数及阀门等执行设备的状态，并对这些参数进行在线分析，对端站的各种工艺设备的运行工况，按照工艺要求进行合理的调控，对故障进行监视、报警，并提出检修方案，从而完成对整个输配系统的合理调度，使管网处于最佳运行状态。

调度中心负责对全线进行集中监视、控制和调度管理。包括以下几个部分：

- a) 调度中心实时服务器：主要是进行数据的采集和处理；
- b) 数据库服务器：包括实时数据库和历史数据库，主要功能是进行数据的存储及网络发布（WEB）功能；
- c) 工程师操作站：实现系统数据的查询、处理、设置、报表、打印等功能的组态及显示，不同的操作站可以显示不同的画面；
- d) 短信报警系统：可以将重要的报警信息发送到相关人员手机上，保证系统重要报警信息的快速处理。
- e) UPS电源：为调度中心提供后备电源，确保系统供电安全，保证数据存储及记录的完整性。

2) 通讯系统

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

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

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

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

燃气公司内部通讯和抢修抢险时的无线通讯分别租用市话网和无线通讯网（对讲机）。

3) 远程终端单元控制系统（RTU）

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

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

7.3 GIS 系统

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

天然气管网GIS系统，是一种采集、储存、管理、分析、显示与应用地理信息的计算机系统。建立以GIS技术和计算机技术作为支撑的城市天然气管网GIS系统代替

传统的管网资料管理方法，能最大限度地满足天然气管网的资料维护、信息查询、报警抢修等日常事务，对于提高天然气行业服务质量，加强天然气生产调度，提高突发事件应急处理能力，安全保障供气，提高生产效率具有重要意义。

GIS系统由硬件部分、系统软件以及系统数据库三部分组成。

GIS系统应具有如下功能：

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

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

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

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

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

6) 提供燃气管网设施三维效果图的快速生成、缩放、浏览漫游和查询定位功能。

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

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

9) 提供燃气管道（包括高压、次高压、中压及低压天然气管，高压、次高压、中压及低压桥管，高压、次高压、中压及低压穿越管道）的快速定位和管理功能。

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

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

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

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

14) 提供用户管理、权限设置、用户使用日志管理等功能。

15) 提供与SCADA系统、营业收费系统的接口，在地图上对测压点、燃气用户信息进行高效管理。

7.4 CCTV 系统

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

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

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

视频检测信号通过城市公用网络或局域网上传至调度中心，并将实时画面显示在调度中心大屏幕上，实现调度中心对场站站内所有视频探测器的监视、控制和管理功能。视频监控系统主要包括以下几部分内容：

1) 前端设备

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

2) 信号传输

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

3) 后端设备

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

7.5 周界入侵报警系统

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

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

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

操作控制部分主要是报警控制器。

监控中心负责接收、处理各子系统发来的报警信息、状态信息等，并将处理后的报警信息、监控指令分别发往报警接收中心和相关子系统。

2)根据信号传输方式的不同，入侵报警系统组建模式宜分为以下模式：

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

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

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

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

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

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

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

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

7.6 智能燃气

城市智能燃气网,是在燃气网建设阶段以数字管道为基础的燃气网规划建设;在运行维护阶段以风险预评价体系为基础的无事故预防型管理；在用户服务方面以高

级计量体系为基础的需求侧管理的现代化燃气供应体系。“可靠”与“智能”是城市智能燃气网发展的基本要求。

智能燃气网建设是对原有燃气网基础设施和信息化系统的扩展和改造,目的是促进燃气企业的管理流程标准化、管理过程精细化、决策过程智慧化。具体建设目标如下:

依托更先进的智能感知、网络通讯和电源供应等技术,拓展企业现有 SCADA 系统的监控范围,建立完善的物联监控体系,对原来尚未监控的调压箱、闸井、阴极桩等重要设备设施进行实时监控和智能报警,预防事故的发生。

实现对燃气管网数据(地理数据、档案数据、实时数据)的统一集成,建设方便数据存储和访问的共享数据中心,为企业运营管理提供强大的数据支撑。

规范标准企业工程项目、客户服务、生产调度、管网运行、应急作业等业务流程,加强生产运营过程控制,优化生产调度流程,提高企业应急处理能力,提升客户满意度。

通过把安全评估、风险管理等专业技术与管网设备全生命周期管理相融合,实现燃气管网的设备完整性管理,提高管网运行可靠性。

通过智能燃气网物理感知层、网络通讯层、共享数据层、运营执行层、决策分析层等多层平台的建设,建设燃气企业全数字化虚拟工厂。

通过数据仓库、数据挖掘和分析、搜索引擎等先进技术,实现对企业运营数据的有效利用,为企业领导提供全面的辅助决策支持,真正实现“智慧”的管网。

智慧燃气管网的重要作用主要有四个:一是采用计算机模拟地下管网的运行状态,从而科学规划管理、持续进行优化,实现管网资源充分利用,延长管网生命周期;二是管网运行信息能够全数据链分享,充分保证供气稳定,并充分保证峰值气量高效输配;三是能够全面提升全员管网管理能力;四是实现安全风险预案真实模拟,保障快速和有针对性地采取必要措施,为抢险工作赢得宝贵时间,把事故危害降至最低。

7.7 配套设施及综合管理系统建设

1) 配套设施建设

开发区燃气系统配套设施包括燃气公司办公楼、管网运营、抢修基地、营业厅、维修服务站等。在规划建设过程中根据本规划要求进行建设,以满足各规划期内的需求。

2) 综合管理系统建设

SCADA系统在开发区已经得到了很好的利用,并上传至六安市燃气公司统一综合管理。CCTV系统仅限于站内利用,本规划要求所有燃气场站均设闭路电视监控系统,所有燃气场站的CCTV系统实现联网上传,视频监视信号传至燃气公司站控室,同时传至政府监控室内,进行时时监控,保证监控的有效性,政府相关部门可以通过上传视频了解各场站的安全运营情况,进行安全监督,防患于未然。

第八章 安全保障规划

8.1 规划依据

8.1.1 法律法规

- 1) 《中华人民共和国突发事件应对法》
- 2) 《国家突发公共事件总体应急预案》
- 3) 《中华人民共和国消防法》
- 4) 《中华人民共和国安全生产法》
- 5) 《危险化学品安全管理条例》
- 6) “住房和城乡建设部关于印发《燃气经营许可管理办法》和《燃气经营企业从业人员专业培训考核管理办法》的通知”建城[2014]167 号

8.1.2 相关规范

- 1) 《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）
- 2) 《城镇燃气设计规范》GB50028-2006
- 3) 《汽车加油加气站设计与施工规范》GB50156-2012（2014 版）
- 4) 《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014
- 5) 《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010
- 6) 《化工企业静电接地设计规程》HG/T 20675-1990
- 7) 《工业企业煤气安全规程》GB6222-2005
- 8) 《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005

8.2 工程概述

燃气工程是优化城市能源结构，减少燃煤造成的大气污染，改善开发区环境空气质量，提高人民生活水平，加快城市基础设施现代化建设的工程。

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

本规划主要包括天然气门站、LNG 应急储配站及中压管网。

8.3 火灾爆炸风险分析

1) 天然气组分主要是 CH₄，比空气轻，其爆炸极限 5.1%~15.03%。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。

2) 天然气为易燃易爆物，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。

3) 天然气门站、LNG 应急储配站和中压管网输送介质均为可燃气体，储存、输送过程为物理过程。正常运行有微量渗漏或无泄漏，但事故工况下有可能泄漏，具有发生火灾的可能性。

8.4 防火、消防以及安全生产措施

8.4.1 天然气供气场站

1) 合理分布，保证规范要求的安全防火间距，燃气场站为易燃易爆的甲类生产场所，站内各建筑物间及站内建筑物与站外各建筑物间的防火间距按《建筑设计防火规范》、《城镇燃气设计规范》、《汽车加油加气站设计与施工规范》等规范进行设计，并满足规范要求。

2) 燃气场站为甲类生产场站。根据规范要求站内建筑物耐火等级均按二级设计。

3) 遵照“预防为主，防消结合”的方针，设置相应的消防设施，在调压计量区、生产辅助区等配置一定数量的推车式和手提式灭火器。

4) 站内设置可燃气体浓度监测报警系统。

5) 燃气场站内生产区按规范要求设置消防设施。

6) 站区防雷、防静电及电气设计按照《建筑防雷设计规范》、《爆炸危险环境电力装置设计规范》等规范执行。

7) 设置燃气加臭装置，在天然气中加入加臭剂。一旦发生泄漏能及早发觉，以便采取有效措施。

8) 燃气场站内管道、设备严格按照规定进行强度试压及严密性试验。

8.4.2 汽车加气站

- 1) 加气站生产区与附属用房合理布置，保证规范要求的安全防火间距。
- 2) 工艺装置区和加气区设置天然气气体浓度报警系统。
- 3) 站内设有消防系统，设置消火栓，并配置一定数量的灭火器。
- 4) 防雷、防静电按照规范进行设计。
- 5) 电气设计严格执行《爆炸危险环境电力装置设计规范》。

8.4.3 管网系统

- 1) 设置检漏车，对城区管网定期巡检，发现泄漏点及时检修。
- 2) 城镇燃气运行调度管理系统对管网系统中的主要供气节点和关键点进行数据采集，了解管网运行工况。
- 3) 对阀门井定期检修，保证阀门的正常工作。
- 4) 建立燃气管道标识系统。

8.4.4 各专业安全防火要求

1) 总图

天然气门站、LNG 应急储配站为易燃易爆的甲类生产场所，总图执行《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）、《城镇燃气设计规范》GB50028-2006 等的规定。

门站生产区按规范要求设置消防设施。

2) 建筑

门站、LNG 应急储配站为甲类生产场站。根据《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）的规定站内建筑物耐火等级均按二级设计。

开发区抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.10g。按《建筑抗震设计规范》GB50011-2010，各站站内建筑物按 7 度烈度设防。

3) 消防设施

门站、LNG 应急储配站灭火器配置按《城镇燃气设计规范》GB50028-2006、《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）及《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005 进行。

4) 电气

门站、LNG 应急储配站供电负荷应符合《供配电系统设计规范》GB50052-2009 所述“二级”负荷规定。调压装置和工艺装置区依据《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010 中规定按“第二类”防雷等级设计，上述建、构筑物电力照明要求按《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014 中有关的规定实施。电气设备选用隔爆型。

供电系统采用接地保护，站内金属设备、工艺管道均考虑防静电接地设施。

5) 自控、仪表

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

调压器等设备装有温度、压力仪表，在控制盘上集中显示，并设置安全连锁装置，当参数值超限，发出报警信号并关闭相应的阀门。由于天然气属易燃易爆气体，站内调压计量区等敏感处设置了可燃气体泄漏检测报警器，当遇有燃气泄漏时报警。

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

6) 工艺

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

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

天然气管网有专职人员利用专用设备如检漏车、检漏仪等进行巡检，发现有漏气之处及时处理。

8.4.5 安全防火措施

为保证燃气供应系统安全运行，除在设计上采用上述安全防火措施外，在运行

管理上，需要采取以下措施。

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

8.4.6 劳动卫生设施

本规划生产用原料是易燃易爆气体，所以在生产运营时充分考虑其劳动卫生设施。

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

8.4.7 业企业安全措施

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

8.4.8 工程事故防范措施

工程建设应防止事故发生，工程的设计、工程施工质量至关重要。

各类场站为易燃易爆区域，选址远离居民区，处于全年最小风频上风侧。

设计采用先进设备和工艺，并采用多级安全保护系统，防止泄漏和事故的发生。

主要管线设置分段截断阀，减少事故情况下对环境的影响。

8.5 事故处理应急预案

8.5.1 概述

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

8.5.2 应急预案编制流程

1) 编制准备

编制应急预案应做好以下准备工作：

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

2) 编制程序

a) 成立应急预案编制工作组

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

b) 资料收集

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

c) 危险源与风险分析

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

d) 应急能力评估

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

e) 应急预案编制

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

f) 应急预案评审与发布

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

8.5.3 应急预案体系构成

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

1) 综合应急预案

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

2) 专项应急预案

专项应急预案是针对具体的事故类别、危险源和应急保障而制定的计划或方案，

是综合应急预案的组成部分，应按照综合应急预案的程序和要求组织制定，并作为综合应急预案的附件。专项应急预案应制定明确的救援程序和具体的应急救援措施。

3) 现场处置方案

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

8.6 燃气的安全保障措施

8.6.1 安全保障措施

1) 一般要求

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

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

2) 特殊要求和操作安全

a) 燃气系统运行时，不准敲击，不准带压修理和紧固，不得超压，严禁负压。

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

- c) 天然气站场中，不准独立进行操作。非操作人员未经许可，不准进入站内。
- d) 充装时，使用万向节管道充装系统，严防超装。

3) 储存安全

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

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

c) 天然气站场

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

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

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

4) 运输安全

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

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

c) 车辆运输钢瓶时, 瓶口一律朝向车辆行驶方向的右方，堆放高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。不准同车混装有抵触性质的物品和让无关人员搭车。运输途中远离火种，不准在有明火地点或人多地段停车，停车时要有人看管。发生泄漏或火灾时要把车开到安全地方进行灭火或堵漏。

8.7 燃气设施安全保护范围

8.7.1 燃气设施的分类

- 1) 门站、调压站（柜）、LNG 储存气化站、燃气加气站、液化石油气供应基地、

瓶装液化石油气供应站等；

- 2) 输送液化石油气、燃气的地下管道、架空管道；

- 3) 阀门室（井）、计量装置、补偿器、放散管等设施；

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

- 5) 管堤、管桥、管基等与燃气管道相关的固定装置；

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

8.7.2 燃气设施安全保护范围的划定

- 1) 对站场设施安全保护范围的划定

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

- 2) 对在燃气管道设施周边实施一般建设行为的安全保护范围划定

- 3) 埋地低压管道为管壁外缘两侧 1 米范围内的区域；

- 4) 埋地中压管道为管壁外缘两侧 1.5 米范围内的区域；

- 5) 埋地高压管道及管道附属设施为管壁外缘两侧 5 米范围内的区域；

- 6) 庭院架空管道安全保护范围为管壁外缘 0.5 米范围内的区域；

7) 阀门室（井）、调压装置、计量装置等管道附属设施为外壁（栅栏围护）1 米范围内的区域。

8.7.3 对燃气管道设施周边从事打桩、新建建（构）筑物、深基坑、等易造成路面整体下沉的安全保护范围划定

- 1) 埋地低压、中压管道为管壁外缘两侧 5 米范围内的区域；

- 2) 埋地高压管道的管壁外缘两侧 50 米范围内的区域。

8.7.4 对燃气管道设施穿、跨越河流、穿堤安全保护范围划定

沿河、跨河、穿河、穿堤的燃气管道设施保护范围由经营企业与河道、航道管理部门根据国家相关规定另行确定。在沿河、跨河、穿河、穿堤的安全设施保护范围内，在保障燃气设施安全的条件下，除进行河道综合整治或为防洪或为通航采取的疏浚作业外，不得抛锚、托锚、挖沙、淘沙或者从事其他危及燃气设施安全的作

业。

8.7.5 燃气设施安全保护范围内禁止的活动

- 1) 建设占压地下燃气管道的建筑物、构筑物或者其他设施；
- 2) 取土、采石、用火、堆放重物、排放腐蚀性物质、使用机械工具进行挖掘施工；
- 3) 种植深根植物；
- 4) 在沿河、跨河、穿河、穿堤的燃气设施安全保护范围内，不得抛锚、拖锚、掏沙、挖泥或者从事其他危及燃气设施安全的作业；
- 5) 法律、法规禁止的其他行为。

8.7.6 安全保护措施

- 1) 六安市燃气主管部门负责全市城镇市政燃气设施安全保护管理工作，发改、建设、规划、公安、城管执法、消防、安全监管、河道管理等部门应按国务院协调分工，做好燃气设施的安全保护工作；
- 2) 燃气经营企业应履行好自身义务，负责其燃气设施的安全保护和安全运营；
- 3) 在燃气设施的安全保护范围内确实需要挖掘、打桩、顶进等可能影响燃气设施安全的活动，建设单位或者施工单位应当与燃气经营企业共同制定《燃气安全设施保护方案》，签订《安全监督协议书》，经当地燃气行政主管部门批准，并符合下列条件：
 - 4) 工程项目的设计方案符合燃气设施安全保护技术要求；
 - 5) 施工组织设计符合燃气设施安全保护要求，并有妥善的恢复措施；
 - 6) 有保障燃气设施安全的应急措施；
 - 7) 法律法规规定的其他条件。

第九章 环境保护与节能减排

9.1 概述及编制依据

环境保护标准是落实环境保护法律法规的重要手段，是支撑环境保护工作的重要基础。为进一步完善环境保护标准体系，充分发挥标准对改善环境质量、防范环境风险的积极作用，在充分总结“十二五”环境保护标准工作基础上，国家环保局发布了《国家环境保护标准“十三五”发展规划》。

总体来看，目前六安环境空气质量达标天数比例为 80.5%，随着的经济快速发展，环境质量难免受到更大影响，环境形势受到严峻挑战。为了有效保护环境，同时配合开发区的开发建设，贯彻科学持续发展战略，保证开发区基础设施建设、经济建设与环境保护同步规划、同步实施，开发区应严格施行污染控制措施。

六安经济技术开发区天然气专项规划气源以管道天然气为主要气源。天然气在城市燃料当中是洁净的燃料。根据天然气成分，它主要成分是甲烷，含其它有害物质较少，含总硫每立方米不超过 200 毫克，含硫化氢不超过 20 毫克。因此，天然气是城市理想的燃料。而液化石油气主要成份为 C₃、C₄，含其它有害物质较少，燃烧后产生的污染物要比煤、油等燃料少，可作为城市燃料的辅助气源。天然气和液化石油气燃料替代城市燃煤、燃油等燃料后，将大大降低城市环境污染。

燃气供应应该优先考虑应用于居民生活、商业、餐饮、交通等领域，也可以考虑利用效率较高的工业用户及空调用户。这些用户利用天然气替代煤、燃油，不仅可以提高热效率，而且可减少有害污染物的排放量，达到节能减排的目的。

规划中所遵循的国家有关标准和规范有：

- 1) 《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国大气污染防治法》、《中华人民共和国水污染防治法》、《建设项目环境保护管理条例》
- 2) 《建设项目环境保护设计规定》（国家计委国务院环保委 1987.4.5）
- 3) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008
- 4) 《工业企业噪声控制设计规范》GB/50087-2013
- 5) 《城镇燃气设计规范》GB50028-2006
- 6) 《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）

- 7) 《汽车加油加气站设计与施工规范》GB50156-2012（2014 版）
- 8) 《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB18918-2002
- 9) 《环境空气质量标准》GB3095-2012
- 10) 《声环境质量标准》GB3096-2008
- 11) 《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010
- 12) 《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）
- 13) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB12523-2011
- 14) 《地表水环境质量标准》GB3838-2002

9.2 工程概况

本规划主要包括天然气门站、LNG 应急储配站和中压输配管网等。

本规划是优化城市能源结构，减少燃煤、燃油造成的大气污染，提高开发区环境空气质量，提高人民生活水平，加快城市基础设施现代化建设的工程。达到规模后，其环境效益显著。

9.3 主要污染源和污染物

11.3.1 建设期污染源和污染物

本规划对环境的影响分为建设期和运营期两个阶段。

1) 大气污染

施工期间诸如推土、挖掘、未铺路面上卡车行驶等可能产生扬尘，对附近的环境敏感点产生空气质量影响。此外，施工设备和车辆也会产生污染物，主要污染物有 NO_x、CmHn、SO₂、CO、Pb 及颗粒物。

2) 废水

主要来自施工人员的生活废水、施工地点暴雨地表径流和施工废水等。生活污水的主要污染物是 COD、SS 等，生活污水不得随地排放，经处理后回用或委托有资质单位处理达标后排放。

3) 噪声污染

噪声主要由施工机械和设备产生。施工期间需要大量各种类型的机械和设备，

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

4) 固体污染物

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

5) 对生态的影响

对生态影响主要表现在对地表保护层的破坏、植被的破坏、土壤结构的改变、土壤养分的流失以及不良地质条件下带来的水土流失。

11.3.2 运营期污染源及污染物

1) 大气污染

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

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

2) 水污染

运营期间的水污染主要为生活污水，站内设备、场地冲洗水。

3) 噪声污染

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

4) 固体污染物

固体废物主要来自员工产生的办公生活垃圾。

5) 对生态的影响

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

11.3.3 风险事故影响

燃气主要危害有以下几个方面：一是工艺过程涉及的主要输送介质为天然气，属危险物质；二是可能导致危险物质泄漏或释放的危险事故；三是危险物质的泄漏

或释放可能造成燃烧、爆炸等危害。

虽然本规划各项目本身是环保项目，但在建设期和运营期仍不可避免地影响部分人群。建议建设单位在建设前和建设期间多宣传本项目的重要意义，稳定受影响人群的情绪，确保移民的安置和补偿等事务，将带来的不利影响降到最低。

9.4 主要防范措施

11.4.1 工程事故防范措施

- 1) 工程建设应防止事故发生，工程的设计、工程施工质量至关重要。
- 2) 各类场站为易燃易爆区域，选址远离居民区，处于全年最小风频上风侧。
- 3) 设计采用先进设备和工艺，并采用多级安全保护系统，防止泄漏和事故的发生。
- 4) 主要管道设置分段截断阀，减少事故情况下对环境的影响。

11.4.2 施工期污染防治措施

本规划项目特点是工程施工牵涉的区域范围大、工程量大时间长、施工人员多。施工期尽量避开雨季，减少洪水、泥石流、塌陷的危险。施工期的影响包括农业、生态、社会经济、施工期噪声、施工期空气、施工期废水、施工期固体废弃物等方面。为做好施工期环境保护工作，污染防治对策如下：

- 1) 施工期生态
 - (1) 管道施工时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，施工后对沿线进行平整、恢复地貌。
 - (2) 合理规划设计，尽量利用已有管道，少建施工便道。方便管道施工机具、管材运输。
 - (3) 施工穿越河流时，尽量采用定向钻穿越或沿桥敷设的方式。
 - (4) 施工中产生的废物主要是弃土方，可选择合理地点填埋或堆放，施工完毕后要及时运走废弃的土石方，弃土石方可用于修理垫路基，剩余部分应设专门渣场堆放，但应征得当地水土保持管理部门的同意，渣场选择要合理，应避开泄洪道，堆渣场应修筑拦渣坝、截水沟，并进行平整绿化。

（5）管道穿越河流时，对原本有砼护砌的河渠，采取与原来护砌相同的方式恢复地貌。对于水体不稳的河岸，采取浆砌石护砌措施。对于粘性土河岸，可以只采取分层夯实回填土措施。

2）施工期噪声

（1）为减少施工噪声对沿线周围敏感点的影响，施工设备应选用优质、低噪设备。尽量避免高噪设备同时运转，调整高噪设备同时运行的台数。

（2）严格控制施工作业时间、严禁夜间采用高噪设备施工。敏感点周围凌晨 7：00 以前，晚 22：00 以后严禁施工。

（3）单台施工机械噪声值均大于 72 分贝，施工现场周界有人群时，必须严格按《建筑施工场界环境噪声排放标准》进行施工时间、施工噪声控制。选用优质低噪设备、夜间严禁高噪施工作业。

3）施工废水

施工期间废水主要来自施工人员生活污水，地下渗水及管道试压后排放的工程废水。

施工人员驻地应建造临时化粪池，生活污水、粪便水经化粪池处理后，由环卫部门清除或堆做农肥，不得随意排放。

地下渗水、管道试压水主要污染物为 SS，建议施工前作好规划，在施工场地设置简单混凝土沉淀池，废水经加药沉淀后排放。

4）固体废弃物

施工期固体废弃物主要来源于废弃材料和生活垃圾，这类固弃物应收集后填埋。

11.4.3 运营期污染防治措施

1）大气污染防治措施

（1）场站内天然气的安全放散采用高排放点进行放散；

（2）在管道上每隔一定距离设置切断阀，可将因管段检修时排放的天然气量控制在国家规定排放标准以内；且放空阀设置在较空旷处，可尽量减轻对周围环境的影响；

（3）对管道上的易漏点要加强巡检。尽量将漏气事故扼杀在萌芽状态；

（4）选用优质设备、阀门、材料，减少天然气泄漏，以降低运行时大气污染物

的排放。

2）噪声污染防治措施

（1）对各场站内调压器产生的噪声可通过设计控制流速和设内置消声器处理；

（2）设计时采用室内设置、减震消音等措施，完全能将噪控制在 70 分贝以下。

3）水污染防治措施

各场站的生活污水经化粪池处理后直接排入城市污水管道。

4）固体废弃物

生活垃圾集中送往垃圾场。

9.5 环境管理机构和环境监测

1）环境管理

根据《中华人民共和国环境保护法》、《企业法》的基本精神，为了加强企业环境保护的计划管理，合理利用资源、能源，减少污染物的排放，力求做到经济效益、社会效益、环境效益的统一，建议在企业运营中实行环保设备分级管理制度和环境保护承包制。

2）环境监测

对站场进行定期的厂界噪声监测，监测频率为每年至少二次。检测方法按照环境保护国家标准《工业企业厂界环境噪声排放标准》的要求进行。管道投入正常生产后，管道全程密闭输气，站场废水、废气产生量很小，监测控制重点应放在工艺站场噪声对周围环境的影响上。

9.6 节能措施

1）充分利用天然气压力能。包括利用门站的输出压力能输送等。

2）积极利用节能新技术和新工艺，选择密封性能好的设备和阀件，并在输气干管上合理设置截断阀门，尽量减少天然气的泄露。

3）采用 SCADA 系统，对天然气输气系统进行优化管理和监测，确保合理的配气方式，设置联锁、自控措施，保证设备高效运行，为合理利用能源、节省能耗提供科学的保证。

- 4) 充分考虑节能的需要，使单位建筑面积能耗指数达到现行的国家和行业标准水平。
- 5) 加强计量管理，做到计量准确，树立节能意识。
- 6) 合理减少操作人员，降低用电、用水、用气。
- 7) LNG 应急储配站的低温设备及管道均采用保冷措施，从而减少能量损失。
- 8) 站内照明电器均采用节能灯；站内建筑物的建筑材料、门窗均采用节能材料制做，提高建筑物的保温性能，建筑物的外墙加设保温隔热板，屋顶采用保温隔热材料，严格控制窗墙比，门窗采用中空玻璃，以降低建筑物能耗。

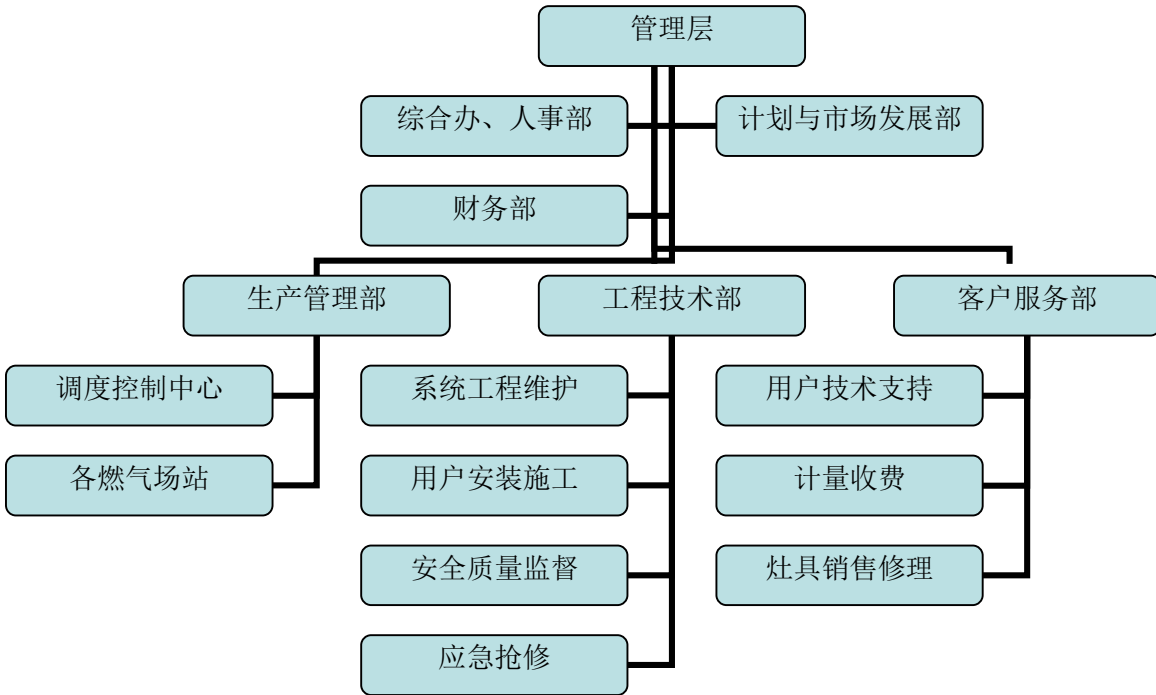
第十章 天然气经营体系规划

10.1 组织机构

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

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

天然气公司负责本地天然气输配系统的计划、生产、调度、经营。同时负责本系统的科研测试工作和职工的教育培训工作。根据天然气规划的发展需求，需要建立统一指挥和经营管理系统。天然气公司分为管理层、安全运行部（含场站、调度中心、维抢修）、经营管理部（含客服中心）、工程部、技术部、财务部和办公室。



燃气公司企业构架图

10.2 后方设施

1) 规划原则

本规划涉及面广，建设周期长，为保证项目的顺利实施，加强建成后城镇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。

天然气供应系统后方设施包括天然气公司办公设施、维修/抢修基地和服务中心等，其选址原则如下：

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

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

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

2) 规划方案

1) 天然气公司本部和调度中心（已建）：500 平方米，设置在已建城东门站内。

2) 管网运营部（1 个，已建）：400 平方米，设置在已建城东门站内。

3) 营业所（2 个）：200 平方米，设置在开发区内。

10.3 抢修、维修车辆、运行机具

本规划根据开发区新增燃气供应系统，确定抢修、维修车辆、运行机具如下：

1) 抢修维修运营车辆

管道抢修车	1 辆
手推式燃气检漏仪	2 台
燃气巡检车	1 辆
办公用车	2 辆

2) 维修、抢修机具

PE 管焊机	2 台
带气开口设备	1 套

便携式燃气检漏仪	3 台
地下管线检测仪	1 台
防腐层检测仪	1 台
移动式空压机	1 台
电焊机	1 台
气焊机	1 台
发电机	1 台
割管机	1 台
砂轮机	1 台
防护报警器材	4 套
抢修呼吸器	4 套
防冻服	4 套

第十一章 主要工程量及建设实施计划

11.1 开发区主要燃气项目工程量

天然气项目工程量表

序号	项 目	单 位	近期工程量	远期工程量	备注
1	中压管网	公里	50.9	28.8	
	其中：DN450	公里	3	0	
	dn355	公里	8	0	
	dn315	公里	1.4	2.8	
	dn250	公里	6.6	7.9	
	dn200	公里	2.8	0	
	dn160	公里	24.3	17.1	
	dn110	公里	4.8	1	
2	天然气门站	座	1	0	
3	LNG 应急储配站	座	1	0	

11.2 建设实施计划

11.2.1 实施措施

- 1) 制定详细的片区规划，确保本规划的细部工作落实到位。
- 2) 实行商业、工业、汽车等多种用户同时发展，并制定其详细的发展计划。
- 3) 随着各种新技术、新工艺的不断涌现，项目单位应组织专业人员进行学习培训，了解国家天然气行业政策走向及掌握行业先进技术。
- 4) 各级政府和有关部门要加大开发区天然气工程重要性、必要性的宣传，积极支持工程的建设，促进产产业园管道燃气市场的形成和发展。
- 5) 政府应制定出一系列有利于开发区天然气工程发展的政策。如新建居民小区应将天然气设施作为基础设施同步配套，否则不予审批。市政道路均考虑预留燃气管位。新建或改造道路如需敷设燃气管线的，燃气管线应与道路及其他市政设施同时设计、同时施工。

11.2.2 实施计划

在六安市总体规划的指导下，远近结合，统筹安排，分期实施。各阶段的规划实施进度应结合开发区发展规划及天然气管道事业发展能力来确定。

本规划分为近期、远期，分段逐步实施，确保本次规划的顺利实施。

1) 近期实施计划

近期规划建设中压管道 50.9 公里；建设城北门站、六安新奥城北应急储配中心。具体实施情况如下：

2020 年：建设城北门站、六安新奥城北应急储配中心；

2019 年—2025 年：建设天然气中压管道。

2) 远期实施计划

2026 年—2030 年：建设中压管道 28.8 公里；持续完善开发区天然气管网和自动化监测系统。

项目实施进度横道图

项目	2019	2020	2021	2022	2023	2024
中压管网	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>
城北门站		<div></div>				
六安新奥城北应急储配中心		<div></div>				
后方设施	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>
天然气用户发展	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>
SCADA 系统建设	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>
项目	2025	2026	2027	2028	2029	2030
中压管网	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>
后方设施	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>
天然气用户发展	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>
SCADA 系统建设	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>

第十二章 投资估算

12.1 编制范围

投资估算包括城市燃气管网、燃气场站工程、调压设施、综合信息管理系统、维修机具以及后方设施等工程投资。

12.2 编制依据

- 1) 本规划图纸、规划说明；
- 2) 安徽省计价定额及配套费用计算规则；
- 3) 市政工程投资估算指标（燃气分册）；
- 4) 主要设备及材料价格依据市场价和厂家询价；
- 5) 类似工程造价指标。

12.3 项目建设投资

该项目建设投资 9388.5 万元，其中：

近期建设投资 7213.2 万元；

远期建设投资 2175.3 万元。

12.4 资金筹措

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

12.5 其他说明

- 1) 预备费按工程费、工程建设其他费用和的 8%计取；
- 2) 土地费用暂按 20 万元/亩计；
- 3) 后方设施：考虑到当地商品房的销售价格，后方设施暂按 5000 元/平方米计算。

12.6 附表

六安经济技术开发区天然气专项规划投资估算表

序号	工程内容	单位	数量			投资（万元）		
			近期	远期	合计	近期	远期	合计
一	工程费用					5918.9	1664.2	7583.1
1	中压管网	公里	50.9	28.8	79.7	3480.3	1460	4940.3
1.1	DN450	公里	3	0	3	540	0	540
1.2	dn355	公里	8	0	2	1080	0	1080
1.3	dn315	公里	6.6	1.5	2.9	175	187.5	362.5
1.4	dn250	公里	2.8	7.9	14.5	488.4	584.6	1073
1.5	dn200	公里	24.3	0	2.8	148.4	0	148.4
1.6	dn160	公里	4.8	17.1	41.4	947.7	666.9	1614.6
1.7	dn110	公里	3	1	5.8	100.8	21	121.8
2	调压设施	台	49	103	152	68.6	144.2	212.8
3	门站	座	1		1	710		710
4	LNG 应急储配站	座	1		1	1400		1400
5	综合管理信息系统	套				30	30	60
6	抢维修机具	项				130	30	160
7	后方设施	平方米	200		200	100		100
二	工程建设其他费					760	350	1110
1	其中：土地					400		400
2	其他费					260	350	610
三	预备费					534	161	695
	建设投资					7213.2	2175.3	9388.5

第十三章 效益分析

13.1 经济效益

13.1.1 拉动当地经济增长

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

13.1.2 增加地方财政收入

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

13.2 社会效益

13.2.1 提高城市品位

城镇燃气化是城镇现代化的重要标志，天然气作为一种优质、高效、清洁、廉价的能源进入六安后，显著改善家居环境，提高生活质量，必将提高六安市的品位，改善六安市的投资环境。

13.2.2 加速能源结构调整

通过天然气专项规划项目的实施将逐步改善以煤、燃油为主的能源消费结构，提高清洁优质能源比例，加速六安的能源结构调整步伐。

13.2.3 促进社会事业的发展

天然气利用项目投资规模较大，无疑将带动运输业、建筑业、建材业、商业等相关产业的发展，加快六安基础设施的建设，促进社会各项事业的全面发展。

13.2.4 扩大社会就业

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

13.3 环境效益

本项目实施后，对环境质量，特别是大气环境质量的改善，有着巨大的贡献。

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

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

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

4) 天然气作为一种优质的清洁能源，与煤炭和重油比较，燃烧产生的有害物质将大幅降低。天然气替代重油，可减少 CO₂ 排放量 52%，减少氮氧化物排放量 80%。替代柴油可减少 CO₂ 排放量 48%，减少 SO₂ 排放量到原来的千分之一。替液化气可减少 CO₂ 排放量 172%，减少 SO₂ 排放量近 8 倍。替代煤可减少氮氧化物排放量 80-90%，减少 CO₂ 排放量 50%。

规划实施后，其环境效益显著，能够大量减少 CO₂、SO₂、粉尘等有害物质的排放。

天然气在六安的大力推广应用，将成为改善六安大气污染的重要手段之一。通过天然气专项规划的实施，将会抑制六安大气环境恶化趋势，提高环境质量。

第十四章 结论和建议

14.1 结论

城镇天然气是现代化城镇的重要标志，是现代化城镇不可缺少的基础设施之一。通过前面的分析和研究，本规划得出以下结论：

- 1) 建设天然气工程对发展六安经济，提高人民生活水平，改善投资环境，减少环境污染有着十分重要的意义。
- 2) 本规划工程所采用的工艺、技术成熟，绝大部分设备可国内生产，对城市供应系统的安全稳定运行起到有力的保障。
- 3) 本规划工程在社会、环境和节能等方面的效益十分显著，是利国利民、造福人类的工程。

综上所述，本规划气源充足，技术先进成熟，在改善环境质量，保护人民身体健康、提高人民生活质量、完善市政设施、提高管理水平等方面具有十分重要的意义。

14.2 建议

为了加快六安经济技术开发区管道燃气工程的建设，保证燃气用户供气需求，提出以下建议：

- 1) 城市规划部门应将天然气管道和场站纳入城市整体规划中，根据开发区整体规划情况统筹安排其具体位置，并根据开发区道路建设或改造进程做好天然气管道随路施工。
- 2) 为了保证天然气各类场站用地，燃气公司应加强与规划部门、国土部门的协调，抓紧落实各场站建设用地的征地事宜，以防止规划确定的天然气场站用地受到其它建设项目的挤压和侵占。
- 3) 各有关职能部门应大力支持和合作，对天然气管道和场站建设提供方便，以促进各天然气项目得以顺利实施，满足市场用气需求。
- 4) 建议市政道路均考虑预留燃气管位，暂无燃气管位的，燃气管道可在道路改

造时考虑敷设。新建或改造道路如需敷设燃气管线的，燃气管线应与道路及其他市政设施同时设计、同时施工。

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

6) 燃气公司和相关管理部门密切协作和配合，进一步落实上游建设期限、供气量等事宜，积极推动项目实施，保证上游气源满足天然气发展各阶段的用气需求。

7) 为避免大型工业用户对中压管网造成不利影响，建议新建大工业用户供气采用高压管道单点直供方式。