

天津市蓟州区燃气专项规划 (2024-2035 年)

说明书

(征求意见稿)

2025 年 9 月

目 录

第一章 总论.....	1
1.1 规划背景.....	1
1.2 规划依据.....	1
1.3 指导思想.....	4
1.4 规划原则.....	4
1.5 规划内容.....	5
1.6 规划范围.....	6
1.7 规划期限.....	6
1.8 规划目标.....	6
1.9 规划指标.....	7
第二章 城市概况.....	8
2.1 自然条件.....	8
2.2 经济社会发展状况.....	9
2.3 上位、上级、同位规划解读.....	10
第三章 燃气发展及利用现状.....	21
3.1 天然气消耗现状.....	21
3.2 蓟州区现状气源.....	21
3.3 天然气供气企业现状.....	23
3.4 天然气输配系统现状.....	25
3.5 液化石油气供应现状.....	29
3.6 存在问题.....	30
第四章 天然气负荷预测.....	31
4.1 天然气利用政策.....	31
4.2 利用原则.....	32
4.3 天然气负荷分类.....	33
4.4 规划指标.....	35
4.5 各类用户不均匀系数.....	38
4.6 天然气负荷预测.....	43
第五章 天然气气源规划.....	50
5.1 天津市气源情况.....	50
5.2 天津市气源环境.....	51
5.3 蓟州区可利用气源.....	54
5.4 气源规划及保障.....	56
第六章 天然气输配系统规划.....	57
6.1 输配系统规划原则.....	57
6.2 天然气输配系统组成.....	57
6.3 天然气输配系统压力级制.....	58
6.4 天然气高（次高）压管网规划.....	60
6.5 天然气厂站建设规划.....	67
6.6 中压管道管网规划.....	70

6.7 天然气汽车加气站建设规划.....	74
6.8 供暖保障规划.....	75
6.9 旧管网改造规划.....	75
第七章 调峰及应急储备设施规划.....	75
7.1 调峰、应急机制.....	75
7.2 调峰、应急储气量计算.....	76
7.3 调峰、应急目标.....	77
7.4 调峰、应急方案.....	77
7.5 应急调峰储备设施规划.....	80
第八章 液化石油气供应规划.....	81
8.1 液化石油气规划.....	81
8.2 液化石油气供气系统组成.....	81
8.3 液化石油气用气量预测.....	82
8.4 液化石油气供应安全规划.....	83
第九章 现状设施改造规划.....	84
9.1 改造目的.....	84
9.2 改造原则.....	84
9.3 改造内容及措施.....	84
9.4 改造项目清单.....	85
第十章 综合信息管理系统规划.....	90
10.1 规划原则.....	90
10.2 智慧燃气综合管理信息系统架构.....	91
10.3 系统建设实施重点任务.....	91
10.4 智能燃气管理信息系统主要组成.....	92
第十一章 燃气安全规划.....	96
11.1 燃气安全规划的重要性.....	96
11.2 风险分析及安全对策.....	96
11.3 气源安全规划.....	97
11.4 输配系统安全供气规划.....	98
11.5 用气安全.....	100
11.6 燃气安全事故应急预案.....	101
11.7 燃气安全的投入.....	103
11.8 其他专业安全.....	103
第十二章 供气服务保障设施规划.....	106
12.1 维抢修站规划.....	106
12.2 服务站.....	106
环境保护.....	107
13.1 主要污染物及污染源.....	107
13.2 控制污染措施.....	112
13.3 绿化设计.....	115
13.4 环保效益.....	115
13.5 特殊环境影响分析.....	116
节能.....	117

14.1 基本原则.....	117
14.2 主要能耗.....	117
14.3 节能措施.....	117
14.4 管理路线.....	118
14.5 节能效益.....	118
健康、安全 and 环境（HSE）管理体系.....	120
15.1 劳动安全设计防范.....	120
15.2 劳动保护及卫生设施.....	123
15.3 劳动安全管理措施.....	124
15.4 劳动安全卫生投资.....	125
15.5 预期效果与评价.....	125
规划工程量与实施进度.....	127
16.1 规划工程量.....	127
16.2 近期建设重点项目.....	127
16.3 近期规划实施建议.....	127
第十七章 规划投资匡算.....	131
保障措施及建议.....	132
18.1 规划实施保障措施.....	132
18.2 建议.....	133
18.3 附则.....	133

第一章 总论

1.1 规划背景

(1) 国土空间总体规划对燃气专项规划编制提出新要求

《中共中央国务院关于建立国土空间规划体系并监督实施的若干意见》明确指出，国土空间规划是国家治理体系改革的重要成果体现了习近平新时代中国特色社会主义思想和新发展理念。目前，蓟州区已完成国土空间总体规划编制，按照《天津市国土空间总体规划编制工作领导小组办公室关于请做好我市有关专项规划工作的通知》（津总规办字〔2020〕2号）的要求，燃气专项规划应与总体规划同步编制，以保障重要燃气设施空间落位，同时指导燃气领域规划建设。

(2) 蓟州区城镇燃气发展的需要

城市供气是关系广大人民群众生活的重大民生工程 and 民心工程，而燃气专项规划是现代城市发展不可或缺的一环，为使蓟州区天然气事业适应新的城市发展需要，认真落实党中央、国务院决策部署和市委、市政府部署要求，扎实推进大城细管、大城智管、大城众管，进一步优化燃气设施布局，强化燃气安全排查整治，提升燃气运行保障水平，构建安全、多元、高效、环保的城市燃气系统，打造高质量韧性安全城市，持续保障和改善民生，深入推进绿色低碳发展，有力支撑社会主义现代化大都市建设，根据国家和本市相关法律法规规章及政策文件规定，编制本规划。

1.2 规划依据

1.2.1 编制规划主要遵循的法律和法规

《中华人民共和国城乡规划法》（2019 修正，中华人民共和国主席令 第 29 号）；

《中华人民共和国节约能源法》（2018 修正，中华人民共和国主席令

第 16 号)；

《中华人民共和国环境保护法》（2014 修订，中华人民共和国主席令
第 9 号）；

《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 修正，中华人民共和国主
席令第 16 号）；

《中华人民共和国安全生产法》（2021 修正，中华人民共和国主席令第
88 号）；

《城镇燃气管理条例》（2016 修订，中华人民共和国国务院令第 666
号）；

《住房和城乡建设部关于加强城市地下市政基础设施建设的指导意
见》（建城〔2020〕111 号）；

《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）；

《国家发展改革委 国家能源局关于完善能源绿色低碳转型 体制机制
和政策措施的意见》（发改能源〔2022〕206 号）；

《关于加快推进天然气储备能力建设的实施意见》（发改价格〔2020〕
567 号）；

《关于推进天然气利用的意见》（发改能源〔2017〕1217 号）；

《中共中央 国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳
中和工作的意见》（2021.09.22 实施）；

《国务院关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知》（国发〔2021〕
23 号）；

《国务院《关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知》（国
发〔2021〕33 号）；

《天然气利用管理办法》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令

第 21 号)；

《天然气管网设施运行调度与应急保供管理办法（试行）》（发改运行规〔2022〕443 号）；

《天津市燃气管理条例》（2021 修订，天津市人民代表大会常务委员会公告第 88 号）；

《天津市城乡规划条例》（2019 修正，天津市人大常委会公告第 26 号）；

《关于加快产供储销体系建设促进全市天然气协调稳定发展的实施方案》（津政发〔2019〕9 号）；

《关于开展液化石油气瓶和瓶装液化石油气安全专项整治的通知》（市监特设〔2020〕108 号）；

《关于加快推进我市天然气利用的意见》（津发改能源〔2017〕754 号）；

《市发展改革委市城市管理委关于印发天津市农村“煤改气”安全监管工作方案的通知》（津发改能源〔2019〕380 号）。

1.2.2 编制规划主要依据

《天津市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》；

《天津市蓟州区国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》；

《天津市蓟州区国土空间总体规划（2021-2035 年）》；

《天津市能源发展“十四五”规划》（津发改能源〔2022〕51 号）；

《天津市石油天然气长输管道（管廊带）布局规划》；

《天津市燃气专项规划》（2021-2035 年）；

《天津市蓟州区燃气专项规划（2018-2030 年）》；

《天津市蓟州区燃气专项规划（2018-2020 年）》；

《蓟州区供热专项规划 2024-2035》。

1.2.3 编制规划主要遵循的规范和标准

《城镇燃气规划规范》GB/T51098-2015；
《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020年版）；
《燃气工程项目规范》GB55009-2021；
《液化石油气供应工程设计规范》GB51142—2015；
《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156—2021；
《城市用地分类与规划建设用地标准》GB50137-2011。

1.2.4 调研资料

《蓟州统计年鉴》（2017~2023年）；
各城镇燃气企业提供基础资料；
各区政府相关部门、街镇征求意见。

1.3 指导思想

高举中国特色社会主义伟大旗帜，坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻党的十九大和十九届二中、三中、四中、五中全会精神，以习近平总书记对天津工作“三个着力”重要要求为纲，坚定不移贯彻新发展理念，坚持稳中求进工作总基调，以推动高质量发展为主题，以深化供给侧结构性改革为主线，以改革创新为根本动力，以满足人民群众日益增长的美好生活需要为根本目的，统筹发展和安全。以天津市燃气发展现状为基础，以蓟州区燃气发展规划为目标，以推动经济、保障民生、防范化解风险为目标，以高质量发展为要求，统筹燃气发展和安全，加强燃气系统体系化建设，实现蓟州区燃气资源配置合理、安全稳定供应和协调稳定发展，进一步提升蓟州区综合承载力。

1.4 规划原则

1、经济持续、安全可靠

根据蓟州区经济发展现状，以市场经济为杠杆，积极开拓燃气用气市

场，确定合理的用气发展指标及供气规模，满足蓟州区经济可持续发展的需要。完善燃气基础设施建设，合理规划天然气工程总体输配系统。消除安全隐患，加快燃气管道更新改造，清理管线占压。从保障气源供应、加强储备、建立健全天然气安全体制机制等层面采取多项有效措施，保障民生安全用气。

2、减少污染，助力“双碳”

贯彻国家能源政策及节能方针，提高清洁能源天然气的利用率。结合蓟州区旅游、农业特色，促进生态环保，减少碳排放量，助力“碳达峰、碳中和”，建设高水平中等规模现代化旅游城市。

3、远近结合，协调发展

以国家政策、法规为指导，与上位规划、其他专项规划有效衔接，结合蓟州区的实际情况，分期实施、逐步发展，构建多源、多向、储备充足、高效集输的燃气供应系统。突出发展蓟州区新城、盘山风景区、京津州河科技产业园三个区域。统筹规划、远近结合、统一规划布局重要燃气基础设施。

4、科学合理，切实可行

坚持科学发展观，调查资料详实，规划方案充分体现城市燃气的安全可靠性、科学合理性、系统全面性、技术先进性，对蓟州区燃气事业的发展有着切实可行的指导作用。

1.5 规划内容

1、确定编制依据、原则、指导思想，明确规划目标、范围、期限。

2、对蓟州区燃气状况进行调查、汇总，与《天津市蓟州区燃气专项规划（2018-2030年）》进行对比分析。

3、规划气源，确定气源参数、各类用户用气量指标及不均匀系数。

4、确定供气对象，调查各类用户用气需求、气化率和用气指标，预测

各类用户用气需求及总用气规模。调查、分析各类用户用气负荷的季、日、小时不均匀系数，计算用气高峰流量和应急调峰储气需求量。

5、规划天然气输配系统建设的总体方案。

6、研究、规划天然气输配管道、天然气厂站、服务抢险所等天然气设施的建设方案。

7、确定综合信息管理系统，明确燃气设施及安全规划，对环保、节能、健康、安全和环境（HSE）管理体系进行分析。

8、确定工程量及实施进度，确定工程量，进行投资匡算。

9、绘制规划图。

1.6 规划范围

规划范围同《蓟州区国土空间总体规划》规划范围。

根据《天津市蓟州区国土空间总体规划》2021-2035，规划至 2035 年，蓟州区常住人口规模控制在 85 万人以内，可服务人口 97 万人，城镇化率达到 60%。

1.7 规划期限

规划基准年 2024 年，规划期限 2024~2035。

1.8 规划目标

1、落实国家能源战略的方针，做到节能优先，能源发展兼顾经济性和清洁性的双重要求。

2、大力推进高品质清洁能源天然气的利用率，促进生态环保、减少碳排放量。

3、科学指导 2024-2035 年期间蓟州区燃气设施规划建设，满足区内各类燃气用户的发展需求。

4、加强现有液化石油气供应站点的管理；消除安全隐患，持续改造旧

管网，清理管线占压，故障抢修及时率达 100%，保障城市居民安全稳定供气。

1.9 规划指标

规划高压管道约 49km、次高压管道约 107.2km、中压管道约 31.4km，新建调压站 9 座，维抢修服务站 2 座，加气站 13 座，LPG 储配站 1 座。

第二章 城市概况

2.1 自然条件

2.1.1 地理位置

蓟州区古称无终、渔阳、蓟州，为天津市辖区。位于天津市最北部，区人民政府位于文昌街道府前街 2 号。区域地理坐标为北纬 $39^{\circ} 45' \sim 40^{\circ} 15'$ 、东经 $117^{\circ} 05' \sim 117^{\circ} 47'$ ，全区总面积 1590.22 平方公里。区境东西最宽点 56 千米，南北最长点 55 千米。东邻河北省遵化市、玉田县，西接河北省三河市，南依天津市宝坻区，北邻河北省兴隆县、北京市平谷区。南距天津市区 115 公里，西距北京市区 88 公里、首都国际机场 68 公里，东距唐山 90 公里。

蓟州区是天津市唯一的半山区县，地处燕山山脉与华北平原的过渡地带，地势北高南低，北起长城，南至蓟运河，逐渐下降，呈阶梯状分布。北部最高点是九山顶，海拔 1078.5 米，南部最低点在马槽洼，海拔 1.8 米，南北海拔高度相差 1076.7 米。

2.1.2 气候条件

蓟州区气候属暖温带半潮湿大陆性季风型气候，四季分明，阳光充足，热量丰富，昼夜温差大。年平均气温 12.8°C ，较常年略偏高 0.2°C ，年内气温起伏大；年平均降水量 668.6 毫米，较常年偏多 53.3 毫米；年日照数 2522.5 小时，较常年偏多 126 小时。全年出现大风天气 6 天，大雾天气 30 天，扬沙天气 1 天，冰雹天气 2 天，霾天气 43 天。

2.1.3 水资源

蓟州区水资源丰富，有州河、沟河、兰泉河等一、二级河道 16 条。蓟州区的内河是州河，流经蓟州平原区，贯穿南北，自上而下接纳支流有黎河、沙河、果河、淋河、么河等支流。与宝坻区的界河蓟运河由沟河和州

河两大支流汇合而成。于桥水库（翠屏湖）作为引滦入津工程的控制性调蓄枢纽，总库容 15.59 亿立方米，大坝全长 2222 米，正常蓄水位 21.61 米，是天津市主要水源供应基地。杨庄水库（环秀湖）库容量为 3000 万立方米。此外还有小型水库 12 座，可养淡水水面 17.4 万亩。

2.1.4 生态环境

蓟州区环境优美，旅游资源丰富，是天津市的“后花园”。有世界文化遗产黄崖关长城，有全国重点文物保护单位——独乐寺、白塔寺、千像寺石刻造像群及千像寺遗址，有中上元古界地层剖面和国家地质公园，有国家 5A 级风景名胜区——盘山，有国家级自然保护区——八仙山，有国家森林公园——九龙山。名山、古寺、雄关、奇石、幽林、秀水集于一体，被誉为“京津后花园”。黄崖关长城、盘山、独乐寺分别以“蓟北雄关”“三盘暮雨”“古刹晨钟”之名列入“津门十景”。

2.1.5 交通状况

蓟州区交通发达，京哈铁路北线、大秦铁路、京秦高速公路、京平高速公路、103 国道横贯东西；津蓟铁路、津蓟高速公路、塘承高速公路、津围公路、宝平公路纵穿南北；公路网络由国道、省道、县道、乡村公路和城区道路组成，形成以国省干线为主骨架、以县乡公路为次骨架、以乡村道路为脉络的井然有序、四通八达的公路网络。蓟州区已经纳入环首都一小时生活圈。

2.2 经济社会发展状况

2023 年，蓟州区地区生产总值 287.46 亿元，按可比价格计算，增长 1.1%。其中，第一产业增加值 53.20 亿元，增长 2.9%；第二产业增加值 54.39 亿元，下降 4.9%；第三产业增加值 179.87 亿元，增长 2.4%。三次产业结构比为 18.5：18.9：62.6。

2.3 上位、上级、同位规划解读

2.3.1 《天津市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》

1、相关内容

提升多元安全保障能力。加快天然气产供储销体系建设，拓展外部供应渠道，努力增加陆上气源，充分利用沿海液化天然气（LNG）资源，打造北方地区重要的 LNG 资源接收区，形成多方向多渠道供气格局。加强京津冀油气管网设施互联互通互济，强化石油、天然气主干管线建设，完善 C 型贯通高压管网架构，着力打造区域能源枢纽。

推动能源消费清洁转型。大力优化能源结构，持续减少煤炭消费总量，加大天然气和非化石能源利用，提高清洁能源消费比重。

2、相关性解读

《天津市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》能源部分内容着重对全市能源保障安全和现代能源体系建设提出要求，对本次燃气专项规划编制工作有一定指导意义，尤其对气源引入、高压管网建设指明方向。

2.3.2 《蓟州区国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》

1、相关内容

加快编制《蓟州区燃气发展规划》，合理布局气源配置，完善燃气输配系统、供应及服务设施体系，推进城区级、村镇级燃气设施体系协同发展。

2、相关性解读

《蓟州区国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》对本次燃气专项规划编制提出要求，具有较强的指导意义。

2.3.3 《蓟州区国土空间总体规划（2021-2035 年）》

1、相关内容

（1）发展定位

规划至 2035 年，蓟州区以建设生态优先绿色发展典范城市为战略定位，重点落实四项功能定位：非首都功能特色承接地、京津城市服务保障基地、著名的休闲度假目的地、宜居的山水文化名城。

（2）规划范围及期限

范围包括全域和中心城区两个层次。全域规划范围为蓟州区行政辖区范围。中心城区规划范围为府君山以南、大秦铁路以北、漳河以东、于桥水库以西的城镇集中连片区域。规划基期年为 2020 年，规划期限为 2021 年至 2035 年，近期目标年为 2025 年，规划目标年为 2035 年，远景展望至 2050 年。

（3）人口规模

规划至 2035 年，蓟州区常住人口规模控制在 85 万人以内，可服务人口 97 万人。城镇化率 60%。

（4）三条控制线划定与管控

第 31 条 优先划定耕地和永久基本农田保护红线

在符合法律和政策规定的前提下，按照应保尽保、应划尽划的原则，落实天津市下达的耕地保护目标，将可长期稳定利用耕地划入永久基本农田实行特殊保护。依据《天津市国土空间总体规划（2021—2035 年）》，蓟州区划定耕地保有量不低于 335.34 平方千米（50.30 万亩），划定永久基本农田不低于 316.58 平方千米（47.49 万亩），主要分布在南部平原区。永久基本农田保护空间以自然资源部审核启用的永久基本农田数据库为准，各级、各类国土空间规划涉及永久基本农田保护空间的，应以永久基本农田数据库为依据做好空间衔接。

严守耕地和永久基本农田保护红线将已划定的耕地和永久基本农田落

到地块、落实责任、上图入库、建档立卡，严守粮食安全底线。耕地和永久基本农田保护红线一经划定，未经批准不得擅自调整。优先保护永久基本农田和优质耕地，严格实施耕地用途管制。严格落实耕地占补平衡政策，确保耕地总量不减少、质量不降低。符合法定条件的国家能源、交通、水利、军事设施等重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，必须充分论证其必要性和合理性，并严格履行审批程序。如涉及项目选址必须且无法避让永久基本农田的，实施前必须严格按照国家相关政策落实永久基本农田管控要求。

第 32 条 科学划定生态保护红线

严守自然生态安全边界，将整合优化后的自然保护地，蓟州区水源涵养、生物多样性维护等生态服务功能极重要区和生态环境极敏感区统筹划入生态保护红线。划定生态保护红线 451.20 平方千米，主要分布于北部山区、于桥水库及州河。其中，自然保护地核心保护区面积 36.94 平方千米，其他生态保护红线面积 414.26 平方千米。

第 33 条 合理划定城镇开发边界

在优先划定耕地和永久基本农田、生态保护红线的基础上，统筹发展和安全，合理避让地质灾害高风险区；根据人口变化趋势和存量建设用地情况合理划定城镇开发边界，引导形成集约紧凑的城镇空间格局。按照不超过 2020 年现状城镇建设用地总规模的 1.26 倍划定城镇开发边界，主要包括中心城区、州河组团、各镇区、盘山片区等城镇集中连片开发的区域。

（5）国土空间总体格局

第 34 条 一屏两区

“一屏”指蓟州区北部山区构成的生态绿屏。是京津冀生态屏障的重要组成部分。“两区”指南部现代绿色农业片区和于桥水库生态涵养片区。南部现代绿色农业片区优先保护水土光热条件好、质量等级

高、集中连片的优质耕地，有序开展高标准农田建设与国土综合整治，为粮食安全和乡村振兴提供空间保障。于桥水库生态涵养片区重点开展于桥水库水污染防治及水环境治理保护工程，全面提升于桥水库水安全保障能力。

第 35 条 两核两轴多廊道

“两核”指中心城区和州河组团。中心城区为区域性节点城市，重点优化空间、集聚人才、承接京津冀特色化职能，培育区域综合服务功能。州河组团为京津冀地区重要的产业合作平台，着力打造绿色低碳循环产业园，通过区域产业协作，吸引重点企业和科技创新要素集聚。

“两轴”指产业协同发展轴和城镇协同发展轴。产业协同发展轴重点支撑和落实《京津冀协同发展规划纲要》确定的京唐秦发展轴，引导重点城镇、产业组团、重大交通基础设施向产业协同发展轴集聚；精准承接非首都功能疏解，参与区域产业分工与产业协同，重点培育以文化旅游为主导的现代服务业、新能源产业、特色农林产业等。城镇协同发展轴重点支撑和落实《天津市国土空间总体规划（2021—2035 年）》确定的津承发展廊道；加强与津承发展廊道上其他城镇的产业、交通、生态、市政的衔接与协调，各类资源共享。

“多廊道”指多条联通区域的生态廊道。依托州河、漳河、西北防风阻沙带、水库南路构建骨架型生态廊道。

（6）与燃气基础设施相关部分内容

第 146 条 加强危险源管控

规划城镇高压燃气管道应尽量避免城镇密集建设区和重点地区，油气长输管道、城镇高压燃气管道两侧应严格按照国家和天津市法律法规的要求，控制建设开发活动，确保城市安全。

第 152 条 建立多元化的能源供应体系

打造绿色清洁的能源供应结构全面落实国家“碳达峰、碳中和”的能源战略要求，提高能源利用效率，优化用能结构，提高电气化水平，推广智慧能源应用，推动能源转型升级。严格控制煤炭总量，推动煤炭高效清洁利用，减少环境影响。有序扩大天然气利用规模。充分挖掘蓟州区资源潜力，加快风能、太阳能、水能、生物质能、地热能等多种形式可再生能源开发利用，推动储能规模化发展。完善能源基础设施网络布局，加强电网和燃气管网建设，实现电力、燃气等清洁能源稳定安全供应。

建成安全高效的天然气输配系统，以天然气作为主要气源，采用集中和分散相结合的供气方式，实现多气源、多方向供应。合理布局燃气场站，优化完善平原地区天然气输配系统，在输配系统关键节点规划主要燃气高调站；北部山区采用液化天然气和液化石油气供气方式，结合山区各乡镇用气规模和用地布局规划 LNG 气化站。完善 1.6 兆帕及以上等级燃气主干管网系统。

构建安全清洁的供热系统，优化能源结构，因地制宜选择供热热源，建立以热电联产为主，可再生和清洁能源为辅的供热模式。盘山热电厂规划近期升级改造，继续为蓟州区、宝坻区等地区提供热源。城镇地区合理布局区域调峰供热站，农村地区以燃气、电力及可再生能源供热为主，因地制宜持续稳妥推动清洁取暖改造。

第 159 条 开展减污降碳协同增效行动

开展减污降碳协同增效行动，把减污降碳协同增效作为推动蓟州区经济社会全面绿色转型的重要抓手，突出绿色发展与源头治理对做好碳达峰碳中和工作和打好污染防治攻坚战的基础作用，为如期实现碳达峰碳中和目标以及生态环境质量改善提供有力支撑。规划至 2035 年，蓟州区清洁低碳安全的能源体系初步建立，绿色生产生活方式广泛形成，主要污染物排放量、碳排放强度明显下降。加强燃气基础设施规划，完善燃气输送网

络，加强燃气供应协调。统筹规划低碳生态的能源基础设施系统，推进区域能源、分布式能源项目布局，落实生活垃圾焚烧发电、热电联产等资源循环利用产业项目。支持农村地区发展分布式风电、光伏发电项目，鼓励依托住宅或院落建设光伏发电设施。重点保障蓟州区抽水蓄能项目、光伏发电项目、风力发电项目的选址和建设。

2、相关性解读

《蓟州区国土空间总体规划（2021-2035年）》明确了蓟州区开发建设规模，并规定生态红线管控、基本农田保护的要求，对蓟州区整体国土空间开发利用规划作出指导，并对燃气设施用地进行空间落位，对后续燃气规划编制背景和规划条件有较大影响。国土空间总体规划从区域总体出发为本次专项规划提出指导性内容。

2.3.4 《天津市燃气专项规划》

1、相关内容

第二条 规划内容、深度及定位

1. 规划内容

规划对象包括城镇天然气和液化石油气，不包括天然气、液化石油气的生产和进口，门站以外的天然气管道输送，燃气作为工业生产原料的使用，沼气、秸秆气的生产和使用。

2. 规划深度

本次燃气专项规划以上一版燃气规划实施情况评估分析为基础，结合燃气发展形势，提出规划原则和目标。对全市进行燃气负荷预测，据此制定燃气输配系统规划。

结合天津市石油天然气长输管道（管廊带）布局规划确定的上游气源（天然气）输气系统，布局城镇天然气输配系统，规划涉及的天然气设施包括：城市门站、调峰储配站、燃气管网、调压站、区域供气站、燃气系

统配套设施、汽车加气站等。其中，根据省级国土空间规划编制指南要求，城市门站、调峰储配站、高压燃气干线管网、干线管网调压站作为重大燃气基础设施进行空间布局，其他设施结合“津城”“滨城”等不同区域情况提出规划原则。液化石油气供应系统根据相关规范和政策文件要求提出规划发展原则。规划为落实燃气供应保障和安全保障提出相应措施，并制定调峰及应急储备方案，同时对燃气行业相关监控及数据管理、节能、消防、健康安全和环境管理等提出指导方案。

3. 规划定位

本次燃气专项规划严格落实天津市国土空间总体规划相关要求，是天津市燃气行业发展的纲领性规划。按照省级国土空间规划编制指南要求，本次燃气专项规划落实市域范围内重大燃气基础设施项目和空间布局，与城市发展进程相匹配。对规模较小的燃气设施提出规划原则，指导区级国土空间规划和区级燃气专项规划的编制。

第二十条 燃气管网总体布局

本次规划以“X+1+X”模式建设高压一张网（第一个X指上游多气源，1指高压一张网，第二个X指下游多家燃气企业）。近期，一张网的建设运营可由多家燃气企业共同完成，但各企业的管网应进行互联互通，实现灵活调度，保障供气安全。远期，逐步实现高压一张网的统筹建设管理。在全市域范围内，根据分输枢纽布局并结合现状高压管线位置，规划天津市高压一张网，并满足以下规划原则：

（1）高压一张网设计压力以4.0MPa为主、2.5MPa为辅，管径为DN800—1000。

（2）尽量利用现状高压管线形成高压一张网，若现状管线管径较小或压力等级不足可以按规划进行扩建。

（3）现状散乱或重复路由的高压管线近期保留，远期结合地区发展需

要逐步降压运行或废除。

(4) 现状高压管线改造时应根据燃气专项规划的要求，结合国土空间规划确定合理的改造方案，保证安全并与城镇发展相协调。

(5) 为促进天津市高压一张网建设发展，各城镇燃气企业现状及规划高压管网需进行互联互通。

(6) 上游气源企业通过国家管网集团的管道给本市供气必须接入天津市高压一张网，城镇燃气企业通过高压一张网向下游用户供气。

(7) 燃气电厂采用 4.0MPa 高压专线接入，工业园区等燃气大用户宜采用 2.5MPa 高压支线或次高压管线接入，非燃气大用户区域采用次高压或中压管线接入。

(8) 对于符合原相关规划或取得行业主管部门同意意见，且履行基本建设程序，至本次规划修编期已建成的项目，本规划纳入现状管道。

(9) 未纳入本次规划高压一张网的项目，如符合原相关规划或取得行业主管部门同意意见，并在本次规划发布时已依法履行基本建设程序的，可继续建设；其他情形的项目应重新核实规划符合性并征求行业主管部门意见。

各行政区需编制区级燃气专项规划，为充分发挥市级燃气专项规划的上位指导作用，区级燃气专项规划在编制过程中以及燃气项目实施过程中需满足以下原则：

(1) 区级专项规划应落实市级专项规划的内容，市级专项规划中确定的管线和场站设施应在区级专项规划中明确相对准确的空间布局。区级专项规划不得规划新增 4.0MPa 高压管线（燃气电厂接入管线和高压一张网沿线设置的高调站接入管线除外），不得调整市级专项规划确定的 4.0MPa 高压管线及沿线的高调站；根据各区发展情况布局 2.5MPa 高压管网，布局方案需征得市级燃气行业主管部门同意；区级专项规划重点研究并确定次高

压及中压管网布局方案。

(2) 严格落实天津市高压一张网布局方案，燃气电厂根据实际情况应优先利用现状高压管道接入或结合高压一张网建设 4.0MPa 高压支线接入，工业园区等燃气大用户根据实际情况可在高压一张网引出 2.5MPa 高压支线或次高压管线接入，中低压燃气管线的布局应符合相关规范要求。

(3) 区内各类用户用气只能从天津市高压一张网上接气，接气点应从市级专项规划中高压一张网上确定的调压站或带调压功能的城市门站接入，不得接自分输站、阀室等。特殊地区不具备从高压一张网上接气时，具体建设方案应与市级燃气行业主管部门进行沟通。

(4) 区内规划次高压和中压干线管网应成环成网保证供气安全，部分管线路由可优先利用未列为高压一张网的现状高压管线，降压后成为区内次高压或中压干线管网。

(5) 燃气管网项目建设过程中，应结合综合管廊建设情况，根据具体项目分析燃气管线入廊的安全性和可行性，确保能够入廊的燃气管线入廊建设。

第二十一条 调压站布局

在高压干线交汇处建设高一高压调压站，占地面积约 5000 平方米/座。若高压干线管网交汇处设置城市门站，宜结合城市门站设置高一高压调压站。不同城镇燃气企业的高压管线交汇处可根据需要建设高一高压调压站，实现灵活调度、互联互通。

在高压一张网沿线设置高一高压调压站（4.0MPa 调压至 2.5MPa）、高一次高压调压站（4.0MPa 调压至 1.6MPa 或 0.8MPa），区内各类用户用气只能从本次规划高压一张网上确定的调压站或带调压功能的城市门站逐级调压接入，不得接自分输站、阀室等。结合天津市国土空间总体规划城镇体系，“津城”“滨城”、各区域性节点城市以及特色功能组团的区域调

压站需结合区级国土空间规划进行布局。燃气大用户如大型工业用户、锅炉房、电厂等可根据需要自行设置专供调压站（箱），服务范围仅限于该燃气大用户。

第二十三条 燃气系统配套设施布局

规划天然气综合服务站等高压管网维护抢修站结合高压干线交汇处的高一高压调压站建设；区域管网维护抢修站在“津城”“滨城”、各区域性节点城市和特色功能组团范围内按每座服务半径3—5公里设置，占地面积3000平方米/座；燃气客户服务网点按每处服务1.5—2.0万户设置，可结合公建设置。

第二十五条 液化石油气设施布局

本市未来不再发展民用管道液化石油气和气化站。管道天然气充分普及的地区应减少液化石油气的发展。各行政区根据市场需要布局液化石油气储配和灌装站、液化石油气瓶装供应站，并实现统一管理。

第二十七条 燃气设施更新改造

本市燃气场站和管网设施应充分利用现状设施，但随着用气需求提升以及现状设施运行时间增加所导致的设施老化，需对现状燃气场站和管网设施进行扩容提升和更新改造，在升级改造过程中应严格遵循本次专项规划原则，并结合天津市高压一张网建设、城市更新、老旧小区改造等工程综合考虑。同时推进燃气设施智能化改造，充分运用大数据、物联网、人工智能、第五代移动通信（5G）等先进技术赋能燃气设施运行管理，确保安全稳定运行。

2、相关性解读

《天津市燃气专项规划》作为蓟州区燃气专项规划的上级规划，从全市角度出发，对天津市全境气源选择、管网规划、厂站布局、管网互联互通、应急调峰、维抢修中心、液化石油气供应设施等内容规定了规划建设

原则，指导本次燃气专项规划编制。

2.3.5 《蓟州区供热专项规划（2021-2035 年）》解读

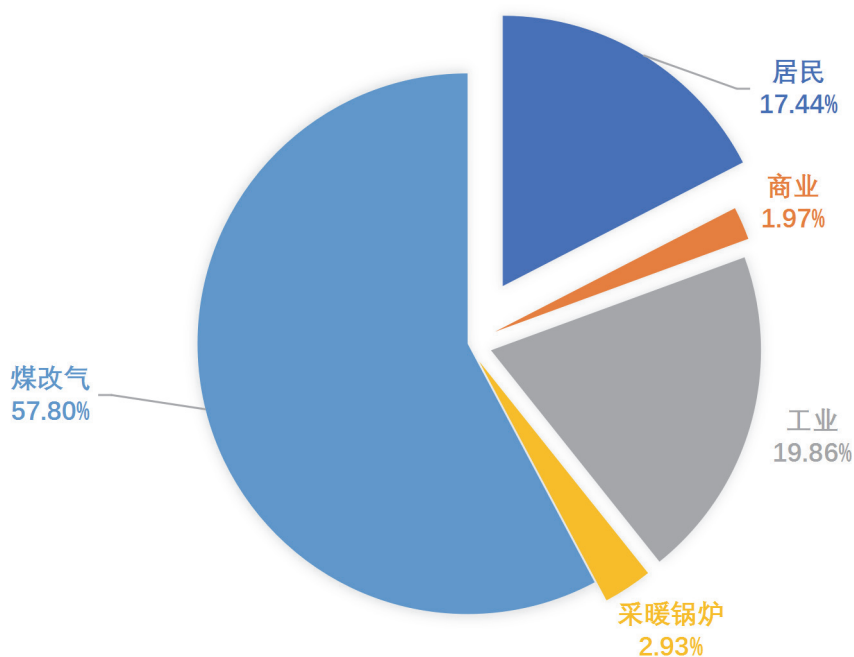
《蓟州区供热专项规划（2021-2035 年）》（征求意见稿）中明确蓟州区内热源形式，为本次燃气专项规划中确定重要用户点位、规模提供重要支撑，本规划与供热专项规划相互协调，保障区内民生供暖。

第三章 燃气发展及利用现状

3.1 天然气消耗现状

3.1.1 天然气

至 2023 年底，蓟州区天然气消费量达到 2.45 亿立方米。其中居民占总用气量的 17.44%；商业占总用气量的 1.97%；工业占总用气量的 19.86%；采暖锅炉占总用气量的 2.93%；煤改气占总用气量的 57.79%。



3.1.2 液化石油气

2023 年蓟州区液化石油气消费量 13516 吨，主要用户为农村居民用户和小型商业用户。

3.2 蓟州区现状气源

蓟州区现状气源分为三类：管输天然气、LNG、CNG。

1、蓟州区现状管输天然气气源来源于林亭口门站、中石油永唐秦高压管线、北宝蓟高压。

2、LNG 气源来源于天津港及南港 LNG 接收站，通过 LNG 槽车运输。

3、CNG 气源来源于天津市已建 CNG 加气母站，通过 CNG 槽车运输。

3.2.1 上游管输天然气气源

蓟州区暂无上游管输天然气气源。

3.2.2 城镇高压管道天然气气源

蓟州区现状高压管道天然气气源主要来源于林亭口门站（东部气源）、中石油永唐秦高压管线（西部气源）、北宝蓟高压。

1、东部气源

东部气源管道指林亭口门站接气，经天津市宝坻区，从下仓镇大仇庄引入蓟州区的高压管道。

在下仓镇大仇庄村西侧的宝坻区方向敷设过来的气源管道预留接口引出，随后管道向东北敷设达到下仓门站，随后向西敷设至翟辛庄北侧，沿引滦暗渠及津燃华润已建高压管道向北敷设至西八沟村北侧，期间穿越 S303 省道，然后沿京秦高速向东敷设再转向南穿越京秦高速后到达礼明庄调压站，本段管道管径 DN800，设计压力 4.0MPa，全长 24Km；

该段高压管道在王家浅村东侧设置分输阀室，从该阀室向西敷设 DN600 管道，穿越津蓟高速后向西继续敷设至青甸村北侧，进而向西北方向敷设至一线穿公路，沿一线穿公路北侧向西继续敷设至侯家营调压站。本段管道管径 DN600，设计压力 4.0MPa，全长 15.9Km；

2、西部气源

西部气源管道指宝坻中石油长输管线气源接气，经天津市宝坻区，从侯家营镇娘娘庙村引入蓟州区的高压管道。

管道沿侯家营镇区东侧向北敷设至一线穿公路，进而向东敷设至侯家营调压站，与东部气源管道对接。本段管道管径 DN600，设计压力 4.0MPa，全长 9.6Km；

3、北宝蓟高压

天津市的北辰-宝坻-蓟州高压输气管线，为现状蓟州区供气气源，贯穿天津南北，连接五大横向高压管线和大张坨地下储气库、永唐秦管线天然气等气源。

3.3 天然气供气企业现状

蓟州区现有燃气供气企业 22 家，其中：管道气企业为 3 家、液化石油气企业 12 家、加气站企业 7 家。

1、管道气企业

(1) 天津津燃华润燃气有限公司（以下简称“津燃华润”）

津燃华润拥有中石化、中海油、中石油的管输气源，主营业务为天然气销售、营业收费、用户服务、天然气管网工程建设、各类管网设施的运行、维护、保养和抢修、天然气市场开发及利用等。

(2) 天津奥德天然气有限公司（以下简称“奥德燃气”）

奥德燃气主要经营天然气批发兼零售，天然气管道安装工程施工。

(3) 中国燃气控股有限公司（以下简称“中国燃气”）

中国燃气是中国最大的跨区域综合能源服务商之一，中国燃气在蓟州区成立“天津市蓟州中燃宏凯能源有限公司”，主营天然气批发兼零售，天然气管道安装工程施工。

2、液化石油气企业

蓟州区现有 12 家液化石油气企业。

序号	燃气企业名称	位置	现状
1	天津市蓟县永隆液化气站	马伸桥镇赵各庄村	迁建至穿芳峪
2	蓟县安鑫液化气站	出头岭镇出头岭村	换瓶站
3	天津兴瑞达燃气有限公司	官庄镇贾各庄村	充装站

序号	燃气企业名称	位置	现状
4	蓟县爱民液化气站	白涧镇天平庄村	换瓶站
5	天津市蓟县宏鑫液化气站	尤古庄镇南	充装站
6	天津市蓟县康博液化气站	别山镇窦家楼村南	换瓶站
7	天津蓟县中民燃气销售有限公司	涇溜镇李华新村村东	充装站
8	天津市蓟县燕南液化气站	下仓镇九王庄	换瓶站
9	朝日燃气销售（天津）有限公司	下仓镇丰富村	充装站
10	蓟县东兴液化气站	上仓镇韩家筏东漳河桥北	换瓶站
11	蓟县宏泰隆液化石油气站	杨津庄镇	换瓶站
12	蓟县鑫磊液化气站	蓟州区邦均镇西中道村南	充装站 （停业升级改造）

3、加气站企业

目前蓟州区共有 6 家加气站企业, 10 座加气站。

序号	燃气企业名称	地址
1	天津市蓟县金润达加油站	天津市蓟州区尤古庄镇
2	中国石油天然气股份有限公司天津销售分公司	蓟州区别山镇 102 国道秀金屯村南（别山站）
3		蓟州区下仓镇丰富村，杨玉公路与军蓟公路交口处（蒙圈站）
4		蓟州区上仓镇仓前张北侧津围公路东侧（辉煌站）
5	中国石化销售股份有限公司天津石油分公司	天津市蓟州区尤古庄镇卢相庄村西（卢相庄站）
6		天津市蓟州区上仓镇津围公

序号	燃气企业名称	地址
		路东（仓南站）
7		天津市蓟州区泃溜镇小现渠村（大现渠站）
8	中朋金源（天津）燃气有限公司	天津市蓟州区别山镇岗上村北 50 米
9	天津中能盛世新能源有限公司	天津市蓟州区下仓镇后屯村北 150 米
10	中石化高速（天津）能源科技有限公司	京秦高速白涧服务区（秦皇岛方向）

3.4 天然气输配系统现状

3.4.1 天然气厂站现状

蓟州区天然气厂站有高调站、LNG 供气站、维抢修站、服务站。

1、高调站、LNG 供气站概况如下：

截止 2023 年底，蓟州区目前 9 座高调站、3 座 LNG 供气站（点供）。

（1）高调站

截止至 2023 年底，蓟州区拥有的高调站共计 9 座。厂站基本信息如下：

表 3.4-1 现状高调站统计表

序号	名称	进口设计压力 (MPa)	出口设计压力 (MPa)	设计规模 (× 10 ⁴ Nm ³ /h)	企业名称
1	瑞庄子调压站	1.6	0.4	4.2	中国燃气
2	侯家营高调站	4	1.6/0.4	15.2	中国燃气
3	礼明庄调压站	4	1.6/0.4	11.8	中国燃气
4	下仓调压站	4	0.4	4.3	中国燃气
5	新城调压站	1.6	0.4	3	中国燃气

6	蓟州开发区高调站	2.5	0.4	3	津燃华润
7	许家台高调站	2.5	1.6	2	津燃华润
8	官庄高调站	1.6	0.4	2	津燃华润
9	盘龙谷高调站	1.6	0.4	2	津燃华润

(4) LNG 供气站

目前，蓟州区共有三座 LNG 供气站。

表 3.4-2 现状 LNG 供气站统计表

序号	名称	储气量 (m³)	小时运行规模 (Nm³/h)	位置	企业名称
1	奥德厂站	50	8000	东昌路	奥德燃气
2	出头岭	2x100	8000	出头岭镇 出店子村 北侧	中国燃气
3	下营	2x60	4000	马营公路 南侧	中国燃气

2、管网抢修站

经统计，蓟州区现状管网抢修中心 2 座。

管网抢修站基本信息如下：

表 3.4-3 现状管网维护站统计表

序号	名称	具体位置	服务区域	服务内容	企业名称
1	天津奥德天然气有限公司抢修站	天久街与东昌路交口西南角	城区和开发区	售气、安检、巡线、维修	奥德燃气
2	津燃城区服务站（蓟州公司本部）	蓟州区中昌大道与南环路交口西行	蓟州城区	售气、安检、巡线、维修	津燃华润

		800 米路南			
--	--	---------	--	--	--

3、服务站

经统计，蓟州区现状区域服务站 5 座。

服务站基本信息如下：

表 3.4-4 现状服务站统计表

序号	名称	具体位置	服务区域	服务内容	企业名称
1	官庄服务站	盘山庄园北区 6-1-202	官庄镇	售气、安检、 巡线	津燃华 润
2	许家台服务站	四正山庄园西 区 2-2-101	许家台镇	售气、安检、 巡线	
3	盘龙谷服务站	磐石坊物业办 公室	磐石坊、盘谷 卫城、盘龙山 庄、宝平公路	售气、安检、 巡线	
4	津燃城 区服务 站(蓟州 公司本 部)	蓟州区中昌大 道与南环路交 口西行 800 米 路南	蓟州城区	售气、安检、 巡线、维修	
5	天津奥 德天然 气有限 公司服 务站	天久街与东昌 路交口西南角	城区和开发区	售气、安检、 巡线、维修	奥德燃 气

3.4.2 天然气输配管网现状

蓟州区天然气输配管网压力级别分别为高压 A、高压 B、次高压 A、次高压 B 以及中压级别。高压、次高压管道统计如下表，中压管道现状统计约 547km。

现状高压管网共计 76km。详细信息如下表：

表 3.4-5 现状高压管网统计表

序号	管道名称	管道设计压力 (MPa)	管径	管道长度 (km)	备注
1	东线主管线气源管道	4	DN800	24	现状
2	下仓调压站支线	4	DN300	0.5	现状
3	西线主管线气源管道	4	DN600	8.7	现状
4	东西线联络线	4	DN600	15.8	现状
5	北辰-宝坻-蓟县高压	2.5	DN300	27	现状
			合计	76	

现状次高压管网共计 60.42km。详细信息如下表：

表 3.4-6 现状高压（次高压）支线管网统计表

序号	管道名称	管道设计压力 (MPa)	管径	管道长度 (km)	备注
1	礼明庄至新城次高压管道	1.6	DN800、DN400	12	现状
2	侯家营调压站至瑞庄子调压站	1.6	DN400	17.7	现状
3	蓟官路	1.6	300	8.25	现状
4	盘山大道	1.6	300	4.3	现状
5	宝平公路	1.6	300	8.92	现状
6	盘山南路	1.6	300	3.45	现状
7	上仓工业园区天久街（富国路-东昌路）	0.8	300-400	3	现状
8	上仓工业园区富贵路（天久街-仓园街）	0.8	250	1.4	现状
9	上仓工业园区富强路（天久街-仓园街）	0.8	200	1.4	现状
			合计	60.42	

3.4.3 天然气应急调峰设施现状

经统计，蓟州区暂无应急调峰设施，主要依靠管道容积进行储存。

3.4.4 天然气汽车加气站现状

蓟州区现状加气站共 11 座。

序号	燃气企业名称	地址
1	天津国能蓟源天然气科技有限公司	天津市蓟州区泃溜镇泃溜村
2	天津市蓟县金润达加油站	天津市蓟州区尤古庄镇
3	中国石油天然气股份有限公司天津销售分公司	蓟州区别山镇 102 国道秀金屯村南（别山站）
4		蓟州区下仓镇丰富村，杨玉公路与军蓟公路交口处（蒙圈站）
5		蓟州区上仓镇仓前张北侧津围公路东侧（辉煌站）
6	中国石化销售股份有限公司天津石油分公司	天津市蓟州区尤古庄镇卢相庄村西（卢相庄站）
7		天津市蓟州区上仓镇津围公路东（仓南站）
8		天津市蓟州区泃溜镇小现渠村（大现渠站）
9	中朋金源（天津）燃气有限公司	天津市蓟州区别山镇岗上村北 50 米
10	天津中能盛世新能源有限公司	天津市蓟州区下仓镇后屯村北 150 米
11	中石化高速（天津）能源科技有限公司	京秦高速白涧服务区（秦皇岛方向）

3.5 液化石油气供应现状

截至 2023 年底，蓟州区现状液化石油气供气企业共计 12 家。供应方式为由储配站直接销往用户或通过中间商销售瓶装气。

厂站基本信息如下：

表 3.4-8 液化石油气供应站统计表

序号	燃气企业名称	位置	现状
1	天津市蓟县永隆液	马伸桥镇赵各庄村	充装站（迁建至穿芳

序号	燃气企业名称	位置	现状
	化气站		峪)
2	蓟县安鑫液化气站	出头岭镇出头岭村	换瓶站
3	天津兴瑞达燃气有限公司	官庄镇贾各庄村	充装站
4	蓟县爱民液化气站	白涧镇天平庄村	换瓶站
5	天津市蓟县宏鑫液化气站	尤古庄镇南	充装站
6	天津市蓟县康博液化气站	别山镇窦家楼村南	换瓶站
7	天津蓟县中民燃气销售有限公司	汭溜镇李华新村村东	充装站
8	天津市蓟县燕南液化气站	下仓镇九王庄	换瓶站
9	朝日燃气销售(天津)有限公司	下仓镇丰富村	充装站
10	蓟县东兴液化气站	上仓韩家筏东漳河桥北	换瓶站
11	蓟县宏泰隆液化石油气站	杨津庄镇	换瓶站
12	蓟县鑫磊液化气站	蓟州区邦均镇西中南道村南	充装站(停业升级改造)

3.6 存在问题

3.6.1 天然气发展现状分析

(1) 气源保障能力有待进一步夯实。

目前蓟州区真正意义上从国家管网上游气源直接接气的为东线高压燃气管线。其余气源均为间接接气，气源保障能力有待进一步夯实。

(2) 基础设施布局有待进一步优化。

现状高(次高)压-中压调压站、维抢修站、服务站数量难以满足发展需求，需加快配套设施建设。

（3）高压管网现状

目前蓟州区高压管网各燃气公司并未实现互联互通；改用天然气发电，现状管道无法满足电厂用气需求，需敷设专用高压管道；京津州河科技产业园内次高压管网覆盖范围较小。

（4）中压管网现状

马伸桥镇、出头岭镇离气源较远，通过中压管道供气，难以满足未来城镇发展需求，亟待优化原有管线。

（5）燃气信息化管理水平有待进一步提升。

目前现状的燃气管线、厂站运行时间部分已达 20 年以上，燃气设施的信息化水平受建设时期的限制，存在缺失和不足，不能满足信息化管理。

3.6.2 液化石油气发展现状分析

目前液化石油气需求量较稳定，但液化石油气安全系数低，站点偏多，需规划整合，统一管理。

第四章 天然气负荷预测

4.1 天然气利用政策

城市天然气的合理和高效利用，可以优化能源结构、提高居民生活质量，是坚持可持续发展战略、创建资源节约环境友好型社会、推动生态城市建设、实现节能减排目标的重要措施和保障。

2012 年 12 月 1 日，国家发展和改革委员会公布了《天然气利用政策》并正式实施，对引导我国天然气市场健康有序发展具有重大意义。其中“坚持区别对待，明确顺序，确保天然气优先用于民用燃气，促进天然气科学利用，有序发展”的原则明确指出，天然气应在首先保证居民生活消费的前提下，科学有序地发展其他消费领域；“坚持节约优先，提高资源利用效率”则体现了建设资源节约型社会的基本国策。综合考虑天然气利用的

社会效益、环保效益和经济效益，并根据不同用户的用气特性，《天然气利用政策》规定了我国天然气消费利用的先后顺序，并将相关领域分为优先、允许、限制和禁止四大类。

居民生活、公共服务设施、天然气汽车、热电联产、分布式热电冷联供等城市燃气用气作为唯一的优先类利用领域，表明城市燃气的发展应优先保证实现城市日常生活用能的天然气化。城市燃气中的集中式采暖用气、分户式采暖用气和燃气空调用气被划分在允许类。

工业燃料是允许类利用领域的核心，主要考虑因素是建材、机电、轻纺、石化、冶金等工业领域中以天然气代油、液化石油气的经济效益、环境效益及可中断性。事实上，天然气作为燃料利用最能体现其社会、经济和环保优势。这不仅表现出国家对城市环境状况和提高人民生活质量的重视，也是优化天然气消费结构的重要举措之一。

天然气发电被列入限制类或禁止类，而且只允许在天然气供应充足地区的重要用电负荷中心发展天然气调峰项目。天然气发电虽然也属燃料利用范畴并是当前经济发达国家的主要天然气利用方向之一，但我国煤炭资源和水力资源丰富，天然气发电没有价格优势，而近中期天然气资源相对不足。因此天然气发电只能作为调峰小规模使用。

曾在我国天然气利用中占有重要地位的天然气化工被列入限制类和禁止类。

4.2 利用原则

天然气利用和用户发展应根据国家的能源利用方针和政策、国土空间总体规划以及蓟州区的实际情况，遵循以下发展原则：

1、稳固现有市场，积极引导市场发展新方向，优化城市能源结构，提高清洁能源天然气占总能源消耗的比重。

目前蓟州区用气结构主要由居民、商业及公建、工业、汽车、采暖、

热电联产及分布式能源构成。居民、商业、已建成工业企业、供暖用户天然气消费量趋于平稳。战略性新兴产业的兴起，新能源汽车占比逐渐增加，已成为新的发展趋势。CNG 汽车保有量逐渐萎缩，目前主要应用于出租车、公交车。按照国家油气发展“十四五”要求，北方地区清洁取暖持续推进、鼓励工业燃料天然气替代和利用，控制煤炭、重油等的利用。严格贯彻执行相关政策要求，鼓励天然气利用，稳固现有用户消费量。加大政策支持农户清洁取暖用气，防止散煤返烧。

2、扩展天然气利用领域。

积极发展天然气分布式能源，就近消纳、能源梯级利用，提高天然气利用效率。鼓励大型公共建筑、工业企业、数据中心、交通枢纽、医院、学校等冷（热）负荷集中区域，利用冷热电联供分布式能源系统。

3、配合城市规划，根据城市发展要求，预测规划期间燃气负荷并保障重点用户（民生、热电厂、重要用户）用气需求。

保障和优先发展居民生活用气，积极发展公建、商业用户，适当发展天然气空调用户。城乡统筹发展，提高各新城、中心镇气化率。对天然气管线已到达或距离天然气管线在经济合理范围内的城镇地区，积极推进管道天然气建设。

有计划地发展季节性用户和可中断用户，提高用气低谷时段的天然气利用率。此类用户包括直燃空调用户、燃气动力空调用户、季节性工业用户等，具有低谷季节用气或可中断供应的特点。发展此类项目可以降低天然气消费的季节峰谷差，优化天然气用气结构，对城市燃气输配系统的削峰填谷和调峰调度有积极作用。

4.3 天然气负荷分类

根据《城镇燃气规划规范》(GB/T 51098-2015)将规划的负荷类别归纳为以下八类：

1、居民生活用气

指居民炊事、洗浴及生活用热水用气。天然气管道供气的居民用户，主要是居住在城镇建成区内有供气条件，采用管道供气经济合理的城镇居民。在所有用户中，能使用管道天然气的居民用户应当是最稳定的市场，各区内建成的管道供应区域，居民都有用气条件。天然气在住宅中使用具有更大的优势和安全性，因此在天然气管线覆盖区的居民用户应大力推广使用天然气，逐步提高天然气的气化率。

2、公建、商业用气

商业用户主要指餐饮业、医院、学校、宾馆、写字楼、美容美发、洗浴业等行业或建筑内的炊具、燃烧器、燃气锅炉及燃气空调。天然气具有安全、清洁、方便的特点，所以公建商业用户也是管道天然气市场的可靠用户。

3、工业生产用气

指以天然气为燃料或原料直接用于生产工业产品。天然气作为工业生产燃料具有一定的优势。工业用户根据用气量大小可分为一般工业用户和大型工业用户。在正常情况下，一般工业用户用气比较平稳，但易受经济环境的影响。对大型工业用户的选择，优先考虑一批长期稳定用气户。以天然气为原料的化工原料用气一般从天然气长输管线系统直供。

4、采暖通风及空调用气

指用于建、构筑物采暖等用气。

5、燃气汽车及船舶用气

指用作机动车燃料的 CNG 或 LNG。随着国民经济发展和人民生活水平提高，机动车数辆迅速增长。机动车传统燃料为汽油或柴油，排出尾气中有大量的污染物，破坏城市生态环境，损害人身体健康。天然气作为汽车燃料除了会减少污染物排放，并且相对汽柴油具有一定价格优势，经济性能

好。

6、燃气冷热电联供系统用气

主要为天然气热电联产用气。

7、燃气发电用气

主要为天然气发电用气。

8、其它用气及不可预见

指其它用气及不可预见用气。

4.4 规划指标

4.4.1 居民生活用气量指标

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

影响居民生活用气量指标的因素很多，它与地区气候条件、燃气价格、居民的经济收入、家庭人口、生活习惯、燃具配置、电器设备使用、社会综合服务网络的发展等密切相关。随着城市生活水平不断提高、人民生活习惯的转变和家庭购买力的增强，家庭耗热量减少。在外就餐次数的增加，购买成品、半成品的副食增多，电饭煲、电磁炉、微波炉等电炊具的拥有率和使用率逐步提高，使炊事用气量有所减少。桶装纯净水等的使用，使饮用热水用气量也有所减少。另外近年来，北方地区城市居民家庭洗浴及热水用能由电和太阳能提供的比例越来越大。

因此各个城市或地区的居民用气量指标不尽相同，现将影响这一指标的几个主要因素分析如下。

(1) 用户燃气设备的类型

通常燃具额定负荷越大居民用气量越大，但当用户使用的燃具额定负荷达到一定程度时，居民年用气量将不再随这一因素增长。

居民有无集中热水供应也直接影响到居民年用气量的大小，目前用户

一般没有集中热水供应，所以居民用户用气包括炊事和热水（洗涤和淋浴）。目前崇左市中心城区大部分用户炊事、热水采用电器和瓶装液化石油气。随着管道燃气的逐步建设，气化率逐步提高，并实现现代化管理，管道燃气的成本将会降低，管道燃气市场将会扩大，居民的生活能耗除炊事用气外，燃气热水器将会普及，居民耗气量将会增加。

（2）能源多样化

其他能源的使用对用气量有一定影响，如电饭煲、微波炉、电热水器等设备使用比例增加时，燃气用量将有所减少。

（3）其他因素

随着国民经济的发展，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。生活水平及质量的提高，人均生活能耗亦将随之增加，燃气价格、生活习惯、作息及节假日制度、气候条件等都会对居民年用气量产生影响。但是，居民收入水平发展到一定阶段后将与居民用气量无关联关系。

根据《城镇燃气规划规范》(GB/T 51098-2015)、《天津市燃气专项规划(2021-2035年)》，取天然气居民用户耗气指标为1600兆焦/人·年（约45.2立方米/人·年）。

4.4.2 商业用气量指标

商业用气量需求根据居民生活用气量的规模进行推算。根据历史统计的居民、商业用气量的比值以及蓟州经济发展情况、居民消费水平和生活习惯、公共服务设施完善程度，来推测商业用气量。本次规划中选取商业用户耗气指标按照居民用气量的0.15~1倍选取。

4.4.3 工业用气量指标

工业用气主要有生产工艺（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以下三种：

1、按工业企业生产能耗热值估算

在各工业企业用户性质和能源消耗情况已知的情况下，工业企业用户用气量可根据工业企业的生产能耗，通过等热值折算来确定。

2、按工业规划面积估算

在各工业用户的性质和能耗状况未知，但工业用地规划面积已知的情况下，可根据工业规划用地面积和企业性质，通过同等类型的企业单位面积耗气量指标来估算。

3、按居民用户用气量的百分比估算

在各工业企业用户性质、能源消耗情况和规划工业面积均未知的情况下，可参考相似城市的工业用户耗气量占居民用户用气量的百分比来估算。

4.4.4 采暖通风及空调用气量指标

燃气采暖对于节能减排、能源有效调度以及建设生态城市、宜居城市具有显著的推动作用，天然气采暖通风和空调用气市场潜力较大。本规划中采暖用气量包括城镇和村镇两部分区域采暖。其中城镇用户类型为住宅和商业、公建采暖；村镇用户类型为住宅和其他采暖。全年供热天数均为141天。供热指标参照《蓟州区供热专项规划》如下：

表 4.4-2 采暖用气量指标表

区域	用户类型	供热指标 (瓦/平方米)	耗气指标	全年利用时间 (天)
城镇	住宅	30	10.3(标方/采暖季·平方米)	141
	商业、公建	55	18.9(标方/采暖季·平方米)	141

村镇	住宅	35	12.1(标方/采暖季·平方米)	141
	其他	60	20.7(标方/制冷季·平方米)	141

4.4.5 燃气汽车、船舶用气量指标

参照《天津市燃气专项规划》中燃气汽车单位里程用气量指标，本次规划中公交车用气量指标 $2.5 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{车} \cdot \text{年}$ ；出租车用气量指标 $1.0 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{车} \cdot \text{年}$ ；客运车辆用气量指标 2.3 万立方米/车·年；货运车辆用气量指标 $3.1 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{车} \cdot \text{年}$ 。公交车 8.9 辆/万人；出租车 20 辆/万人；载货汽车 10 辆/万人。

4.4.6 冷热电联产耗气指标

暂无。

4.4.7 燃气电厂耗气指标

根据装机容量、运行规律、余热利用状况及相关政策因素预测。

4.4.8 分布式能源指标

参照《天津市蓟州区燃气专项规划（2018-2020 年）》及《天津市燃气发展“十四五”规划》，分布式能源站按照规划规模确定用气量。

4.4.9 不可预见用气及其他气量

按照总气量的 5%估算。

4.5 各类用户不均匀系数

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

4.5.1 居民用户用气不均匀系数

用气不均匀是城镇燃气供应的重要特点，居民用户用气不均匀性尤为

突出。

城镇燃气耗量随月、日、时都是变化的，它与城市性质、气候、供气规模、用户结构、流动人口状况、居民生活水平和习惯以及节假日等均有密切关系，由于影响因素较多，所以不均匀系数参考历年管道燃气供气状况统计数据确定如下：

1、月高峰系数

影响居民生活月不均匀性的主要因素，是气候条件，表现为季节的不均匀性。月高峰一般出现在冬季，由于气候低、水温低、居民耗热量较大，其值一般在 0.90~1.30 之间。本规划居民用户月高峰系数取值 1.2。

表 4.5-1 居民用户月不均匀系数表

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月
居民	1.06	1.16	1.07	1.07	0.98	0.98
月份	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
居民	0.9	0.89	0.91	0.91	1.02	1.07

2、日高峰系数

影响居民用户用气日不均匀性主要取决于居民生活习惯。在一周内从星期一至星期五的用气量变化较小，而周六、周日用气量增大，节假日用气量最大。本规划居民用户高峰月日高峰系数取值 1.15。

表 4.5-2 居民用户高峰月日不均匀系数表

日	1	2	3	4	5	6	7	8
居民	0.95	0.94	0.92	0.95	1.02	1.1	1.15	0.95
日	9	10	11	12	13	14	15	16
居民	0.94	0.92	0.95	1.02	1.1	1.15	0.95	0.94
日	17	18	19	20	21	22	23	24
居民	0.93	0.95	1.02	1.1	1.15	0.95	0.94	0.92

日	25	26	27	28	29	30		
居民	0.95	1.02	1.1	1.15	0.92	0.95		

3、小时高峰系数

居民用户的时不均匀性与居民的生活习惯、供气规模及居民职业等因素有关。一般有早、午、晚三个用气高峰。大多数城市又以晚高峰最大，时不均匀性较大。本规划居民用户高峰日小时高峰系数取值 3.0。

表 4.5-3 居民用户高峰日小时不均匀系数表

小时	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8
居民	0.10	0.07	0.02	0.00	0.12	0.31	0.50	0.91
小时	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16
居民	1.15	1.68	1.80	2.11	1.82	1.25	1.20	1.30
小时	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24
居民	1.92	3.00	1.80	1.18	0.72	0.50	0.38	0.14

4.5.2 公建、商业用户用气不均匀系数

用气不均匀是城镇燃气供应的重要特点，公建、商业用户用气不均匀性也相对突出。城镇燃气耗量随月、日、时都是变化的，商业类型、水平以及节假日等均有密切关系，由于影响因素较多，所以不均匀系数参考历年管道燃气供气状况统计数据确定如下：

1、月高峰系数

本规划商业用户月高峰系数取值 1.20。

表 4.5-4 商业用户月不均匀系数表

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月
商业	1.16	1.20	1.18	1.12	0.87	0.89
月份	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
商业	0.79	0.77	0.87	0.91	1.04	1.20

2、日高峰系数

影响商业用户用气日不均匀性主要取决于商业类型。在一周内从星期一至星期五的用气量变化较小，而周六、周日用气量增大，节假日用气量最大。本规划商业用户高峰月日高峰系数取值 1.15。

表 4.5-5 商业用户高峰月日不均匀系数表

日	1	2	3	4	5	6	7	8
商业	0.93	1.03	1.04	1.05	1.04	1.02	1.05	1.03
日	9	10	11	12	13	14	15	16
商业	0.99	0.99	1.01	1.02	0.97	0.99	0.95	0.94
日	17	18	19	20	21	22	23	24
商业	0.95	0.96	0.94	0.97	0.99	0.96	0.99	0.94
日	25	26	27	28	29	30		
商业	1.01	1.05	1.04	1.06	1.05	1.04		

3、小时高峰系数

商业用户的时不均匀性与商业类别等因素有关。一般有早、午、晚三个用气高峰。大多数城市又以晚高峰最大，时不均匀性较大。本规划商业用户高峰日小时高峰系数取值 3.0。

表 4.5-6 商业用户小时高峰日不均匀系数表

小时	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8
商业	0.10	0.07	0.02	0.00	0.12	0.31	0.50	0.91
小时	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16
商业	1.15	1.68	1.80	2.11	1.82	1.25	1.20	1.30
小时	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24
商业	1.92	3.00	1.80	1.18	0.72	0.50	0.38	0.14

4.5.3 工业用户不均匀系数

工业企业用气的月不均匀性主要取决于生产工艺的性质、同时环境温

度的变化对月不均匀系数也有一定的影响。已调查的大型工业用户用气量较为稳定，因此确定月高峰系数取值 1.0，高峰月日高峰系数取值 1.0，高峰日小时高峰系数取值 1.5。

4.5.4 采暖不均匀系数

采暖用户用气量主要为冬季采暖，采暖周期为四个月。按照全年均日核算，月高峰系数取值 3.41，高峰月日高峰系数取值 1.0，高峰日小时高峰系数取值 1.5。

表 4.5-7 采暖用户月不均匀系数表

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月
采暖	3.41	3.09	1.20	0.00	0.00	0.00
月份	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
采暖	0.00	0.00	0.00	0.00	1.10	3.12

4.5.5 天然气汽车不均匀系数

天然气汽车用气根据季节的不同，夏天和冬天用气量有所增大，月高峰系数取值 1.0，日不均匀性波动很小，本规划确定天然气汽车高峰月日高峰系数取值 1.0，高峰日高峰小时系数取值 1.5。

4.5.6 热电联产不均匀系数

热电联产月高峰系数取值 1.95，高峰月日高峰系数取值 1.0，高峰日高峰小时系数取值 1.0。

表 4.5-8 热电联产月不均匀系数表

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月
热电	1.95	1.95	1.13	0.00	0.00	1.20
月份	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
热电	1.46	1.18	0.00	0.00	1.23	1.95

4.5.7 分布式能源不均匀系数

分布式能源月高峰系数取值 1.50，高峰月日高峰系数取值 1.0，高峰日高峰小时系数取值 1.0。

表 4.5-9 分布式能源月不均匀系数表

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月
分布式	1.47	1.38	0.76	0.51	0.57	0.95
月份	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
分布式	1.22	1.40	0.91	0.57	0.76	1.50

4.5.8 各类用户不均匀系数汇总表

综上所述，各类用户用气的不均匀性汇总如下：

表 4.5-10 各类用户用气的不均匀系数表

序号	用户类型	月高峰系数	高峰月高峰日系数	高峰日高峰小时系数
1	居民用户	1.20	1.15	3.00
2	商业用户	1.20	1.15	3.00
3	工业用户	1.00	1.00	1.50
4	采暖用户	3.41	1.00	1.50
5	汽车用户	1.00	1.00	1.50
6	热电联产用户	1.95	1.00	1.00
7	分布式能源用户	1.50	1.00	1.00

4.6 天然气负荷预测

4.6.1 居民生活用气量预测

(1) 人口发展规划

根据《天津市蓟州区国土空间总体规划》2021-2035 年，规划至 2035 年，蓟州区常住人口规模控制在 85 万人以内，可服务人口 97 万人，城镇化率达到 60%。根据《蓟州区统计年鉴（2023 年）》，现状常住人口为 79.21 万人，城镇化率为 60%。按照人口综合增长率算法计算，蓟州区 2025 年常

住人口为 79.6 万人，2030 年常住人口 86.3 万人，2035 年常住人口为 84.1 万人。

(2) 规划期内气化人口数量

按照城镇气化率为 100%，农村气化率暂定为 80%的参数计。

(3) 居民用气量预测

2030 年用气量 $3071.94 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{a}$ ；2035 年用气量 $3107.17 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{a}$ 。

4.6.2 商业用气量预测

2030 年商业用气量 $1051.46 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{a}$ ，2035 年商业用气量 $1067.75 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{a}$ 。

4.6.3 工业用气量预测

1、蓟州区工业用地基本情况

《蓟州区国土空间总体规划》未提及工业用地面积。根据调研资料，结合已批复工业用地基本情况及 2020 年-2023 年工业用气量，预计 2025 年工民气量比为 0.15，2030 年工民气量比为 0.2，2035 年工民气量比为 0.3。

2、工业用气量预测如下：

表 4.6-1 工业用气量预测表

	工民 气量 比	年用气量 ($10^4 \times \text{Nm}^3/\text{a}$)	工民 气量 比	年用气量 ($10^4 \times \text{Nm}^3/\text{a}$)	工民 气量 比	年用气量 ($10^4 \times \text{Nm}^3/\text{a}$)
渔阳	0.15	4.23	0.20	5.92	0.30	8.94
涇溜	0.15	33.96	0.20	39.47	0.30	49.27
官庄	0.15	17.89	0.20	25.07	0.30	37.84
马伸桥	0.15	19.02	0.20	26.65	0.30	40.22
下营	0.15	10.52	0.20	14.75	0.30	22.26
邦均	0.15	53.52	0.20	60.55	0.30	73.05
别山	0.15	98.00	0.20	107.99	0.30	125.75

尤古庄	0.15	13.52	0.20	18.95	0.30	28.60
上仓	0.15	2476.83	0.20	2484.38	0.30	2497.82
下仓	0.15	37.65	0.20	47.04	0.30	63.74
罗庄子	0.15	6.85	0.20	9.60	0.30	14.50
白涧	0.15	10.74	0.20	15.05	0.30	22.71
侯家营	0.15	37.84	0.20	45.72	0.30	59.73
桑梓	0.15	211.35	0.20	219.74	0.30	234.66
东施古	0.15	34.95	0.20	38.39	0.30	44.50
下窝头	0.15	14.74	0.20	20.65	0.30	31.16
杨津庄	0.15	19.07	0.20	26.73	0.30	40.33
出头岭	0.15	18.86	0.20	26.43	0.30	39.89
西龙虎峪	0.15	14.14	0.20	19.82	0.30	29.91
穿芳峪	0.15	8.16	0.20	11.43	0.30	17.25
东二营	0.15	9.31	0.20	13.04	0.30	19.68
许家台	0.15	6.48	0.20	9.09	0.30	13.71
礼明庄	0.15	13.56	0.20	18.99	0.30	28.67
东赵各庄	0.15	11.14	0.20	15.61	0.30	23.56
孙各庄乡	0.15	3.65	0.20	5.11	0.30	7.71
新城(文昌街道)	0.15	44.76	0.20	62.72	0.30	94.66
京津州河科技产业园	0.15	17907.71	0.20	19203.48	0.30	19240.01
合计		21138.46		22592.37		22910.13

4.6.4 采暖用气量预测

蓟州采暖用气分为集中供热、分散清洁供热及“煤改气”居民用户三部分。依据《蓟州区供热专项规划》，2030年用气量为 $14297 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{a}$ ，若对电厂进行改造，则2035年采暖用气量为 $65068 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{a}$ ；电厂用气量为 $400000 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{a}$ 。

4.6.5 天然气汽车用气量预测

依据区内现运营的11家汽车加气企业提供数据，大部分加气站分布在京哈公路和宝平公路，为过境车辆加气，从汽车动力发展趋势来看，新能

源汽车在小型车辆中占比越来越重，市区内短途出租车、公交车等将被新能源汽车替代，汽车用气的主要市场为长途大型汽车。因此本次规划至 2030 年，随着现状天然气出租车、公交车报废，不再规划新天然气出租车、公交车用气。

依据《天津市燃气专项规划》中数据，2020 年全市载重汽车保有量 374991 辆（气化率 2.6%）、载客汽车保有量 10880 辆（气化率 11.5%）。蓟州区规划年限内汽车用气按照万人保有量及气化率计算。

表 4.6-4 汽车用气量预测汇总表 单位： $\times 10^4 \text{Nm}^3/\text{a}$

	2030 年	2035 年
合计	1897.47	2921.97

4.6.6 热电联产用气量

蓟州区暂无热电联产项目规划。

4.6.7 分布式能源用气量

表 4.6-5 分布式能源预测表 单位： $\times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$

序号	项目名称	装机方案	2030 年	2035 年
1	华电上仓天然气分布式能源项目	4*32MW 分布式能源机组	0	2.5
合计			0	2.5

4.6.8 不可预见量预测

按总用气量的 5%估算。

表 4.6-6 不可预见量预测表 单位： $\times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$

用户类型	2030 年	2035 年
不可预见用气及其它用气量	4770.33	23372.37

4.6.9 各类用户总用气量

依据蓟州区现状用气结构、规划期限内上位规划对蓟州区发展目标的定位、上级规划中各类用户用气指标，预测蓟州区近、远期用气需求，其中

高、低方案以国华、大唐电厂及华电上仓天然气分布式能源项目用气情况为情景设定。

年用气需求汇总表

单位: $\times 10^4 \text{Nm}^3/\text{a}$

期 限 用户类型	2030 年		2035 年			
			低方案		高方案	
居民用户	3071.94	7.28	3107.17	6.66	3107.17	0.57
商业用户	1051.46	2.49	1067.75	2.29	1067.75	0.20
采暖	11473.00	27.19	14297.00	30.66	65068.00	11.89
汽车用户	1897.47	4.50	2921.97	6.27	2921.97	0.53
工业用户	22592.37	53.54	22910.13	49.13	422910.13	77.25
分布式能源用户	0.00	0.00	0.00	0.00	25000.00	4.57
不可预见用气及其它用气量	2109.80	5.00	2331.79	5.00	27372.37	5.00
合计	42196.03	100.00	46635.82	100.00	547447.40	100.00

年均日用气需求汇总表

单位: $\times 10^4 \text{Nm}^3/\text{d}$

期 限 用户类型	2030 年	2035 年	
		低方案	高方案
居民用户	8.53	8.63	8.63
商业用户	2.92	2.97	2.97
采暖	31.87	39.71	180.74
汽车用户	5.27	8.12	8.12
工业用户	62.76	63.64	1174.75
分布式能源用户	0.00	0.00	69.44

期 限 用户类型	2030 年	2035 年	
		低方案	高方案
不可预见用气及其它用气量	5.86	6.48	76.03
合计	117.21	129.54	1520.69

高峰日用气需求汇总表

单位: $\times 10^4 \text{Nm}^3/\text{d}$

期 限 用户类型	2030 年	2035 年	
		低方案	高方案
居民用户	8.90	9.01	9.82
商业用户	3.32	3.09	2.97
采暖	31.87	45.20	180.74
汽车用户	5.27	8.12	8.12
工业用户	62.76	63.64	1174.75
分布式能源用户	0.00	0.00	69.44
不可预见用气及其它用气量	5.86	6.48	76.03
合计	117.99	135.54	1521.88

高峰小时用气需求汇总表

单位: $\times 10^4 \text{Nm}^3/\text{h}$

期 限 用户类型	2030 年	2035 年	
		低方案	高方案
居民用户	0.37	9.01	0.41
商业用户	0.14	3.09	0.12
采暖	1.33	45.20	7.53
汽车用户	0.22	8.12	0.34

期 限 用户类型	2030 年	2035 年	
		低方案	高方案
工业用户	2.61	63.64	48.95
分布式能源用户	0.00	0.00	2.89
不可预见用气及其它用气量	0.24	6.48	3.17
合计	4.92	135.54	63.41

第五章 天然气气源规划

城市引进天然气的渠道主要有管输天然气、压缩天然气（简称 CNG）和液化天然气（简称 LNG）。其中 LNG 和 CNG 一般作为小城镇、小区以及管输天然气尚无法到达地区气源，也是 LNG 汽车、CNG 汽车的气源。LNG 还经常作为城市应急、补充和调峰气源。管输天然气在价格、规模、压力、安全等方面的综合优势明显，是城市天然气的理想来源。按照城市输配系统，城市主力气源应为管输天然气。

5.1 天津市气源情况

目前天津市现状 8 个气源。如下：

（1）-（2）中俄东线、永唐秦线

中俄东线、永唐秦线横穿宝坻区、武清区，是中石油建设的两条重要天然气干线管道，现隶属于国家管网集团，是连接华北管网和东北管网的通道。其中永唐秦线于武清区翁羊坊、宝坻区大口屯分别设置分输站，中俄东线仅设置分输阀室。

（3）-（4）港清一线/复线、港清三线

港清一线/复线、港清三线气源来源于陕京线系统，主要分输站位于西青区小卞庄、静海陈官屯、滨海新区常流、滨海新区南港。

（5）中石化 LNG 外输管道。

中石化 LNG 外输管道自中石化南港 LNG 接收站接出气源，途经滨海新区、静海区、西青区、武清区、宝坻区。

（6）蒙西管道

蒙西管道自天津东部入市，一期项目与自临港分输站引入国家管网集团天津港 LNG 接收站外输管道气，在大港枢纽站与港清三线、中石化 LNG 外输管道互联互通。

（7）北燃 LNG 外输管道

北燃 LNG 外输管道正在建设过程中，气源自南港北燃 LNG 接收站接出，管道途经滨海新区、静海区、蓟州区、武清区进入河北省，蓟州区内预留分输口。

（8）曹妃甸 LNG 管道

曹妃甸 LNG 管道从天津东部入市，气源来源唐山 LNG 外输复线，通过宝坻枢纽站进给天津市供气。

5.2 天津市气源环境

5.2.1 天然气气源环境

截至 2023 年底，天津市天然气气源管道共 11 条，总设计年输送能力为 996.5 亿立方米/年，近几年实际输送量约为 754.1 亿立方米/年，其中 2020 年向天津市供气约为 92 亿立方米，11 条气源管道同时服务外省市，但总体输送能力有余量，基本能够满足近年来天津市天然气消费的需求。

表 5.2-1 现状气源管道输送能力统计表

序号	现状管道名称	设计年输送能力 (亿立方米/年)	近几年实际输送量 (亿立方米/年)
1	中俄东线	187	135
2	永唐秦线	90	90
3	港清线	31	18.8
4	港清复线	63	32.4
5	港清三线	90.5	11.13
6	国家管网集团天津天然气管道	103	103
7	蒙西煤制天然气外输管道一期工程天津互联互通段	66	4
8	天津 LNG 外输管线	185	185
9	宝香西管道	170	170

序号	现状管道名称	设计年输送能力 (亿立方米/年)	近几年实际输送量 (亿立方米/年)
10	压缩机支线	4	2.2
11	汪庄子支线	7	2.57
12	合计	996.5	754.1

主要气源管道介绍如下：

(1) - (2) 中俄东线、永唐秦线

中俄东线、永唐秦线横穿宝坻区、武清区，是中石油建设的两条重要天然气干线管道，现隶属于国家管网集团，是连接华北管网和东北管网的通道。其中永唐秦线于武清区翁羊坊、宝坻区大口屯分别设置分输站，中俄东线仅设置分输阀室。

(3) - (5)、(11) 港清一线/复线、港清三线

港清一线/复线、港清三线气源来源于陕京线系统，主要分输站位于西青区小卞庄、西青区中北镇、静海陈官屯、滨海新区常流、滨海新区南港。

(6) 国家管网集团天津天然气管道

中石化 LNG 外输管道自中石化南港 LNG 接收站接出气源，途经滨海新区、静海区、西青区、武清区、宝坻区。

(7) 蒙西管道

蒙西管道自天津东部入市，一期项目与自临港分输站引入国家管网集团天津港 LNG 接收站外输管道气，在大港枢纽站与港清三线、国家管网集团天津天然气管道互联互通。

(8) 天津 LNG 外输管道

天津 LNG 外输管道所连接天津港 LNG 接收站二期工程正在建设过程中，气源自 LNG 接收站接出，输入秦滨高速高压内，经高压“一张网”输送到市内其他区域。

（9）宝香西管道

宝香西管道是陕京四线的一部分，起自天津市宝坻区宝坻分输站，途经廊坊市香河县，止于北京市通州区西集镇西集分输站，由京津冀协同建设，主要承担京津冀地区的天然气供应任务。

按照《天津市燃气专项规划》，在现状 11 条气源管道的基础上，规划新增唐山 LNG 外输管道、蒙西 SNG 外输管道、北燃天津南港 LNG 外输管道、天津 LNG 外输管道复线、天津液化天然气二期项目外输扩容工程等多条气源管道，紧密依靠中石油、中海油、中石化等多家上游气源企业，形成国产气、进口气相结合，管道气和 LNG 相结合的多气源、多方向供应格局。到 2035 年，气源数量至少达到 16 个。

5.2.2 液化石油气气源环境

天津市依托大港油田、渤海油田等原油资源和石化炼化厂等资源，是液化石油气的生产基地之一，大部分液化石油气通过铁路、公路及油田、码头转运到外省市。因此从天津市液化石油气的供应量及消费情况分析，未来天津市液化石油气的资源是充足的，可以满足市场需求。

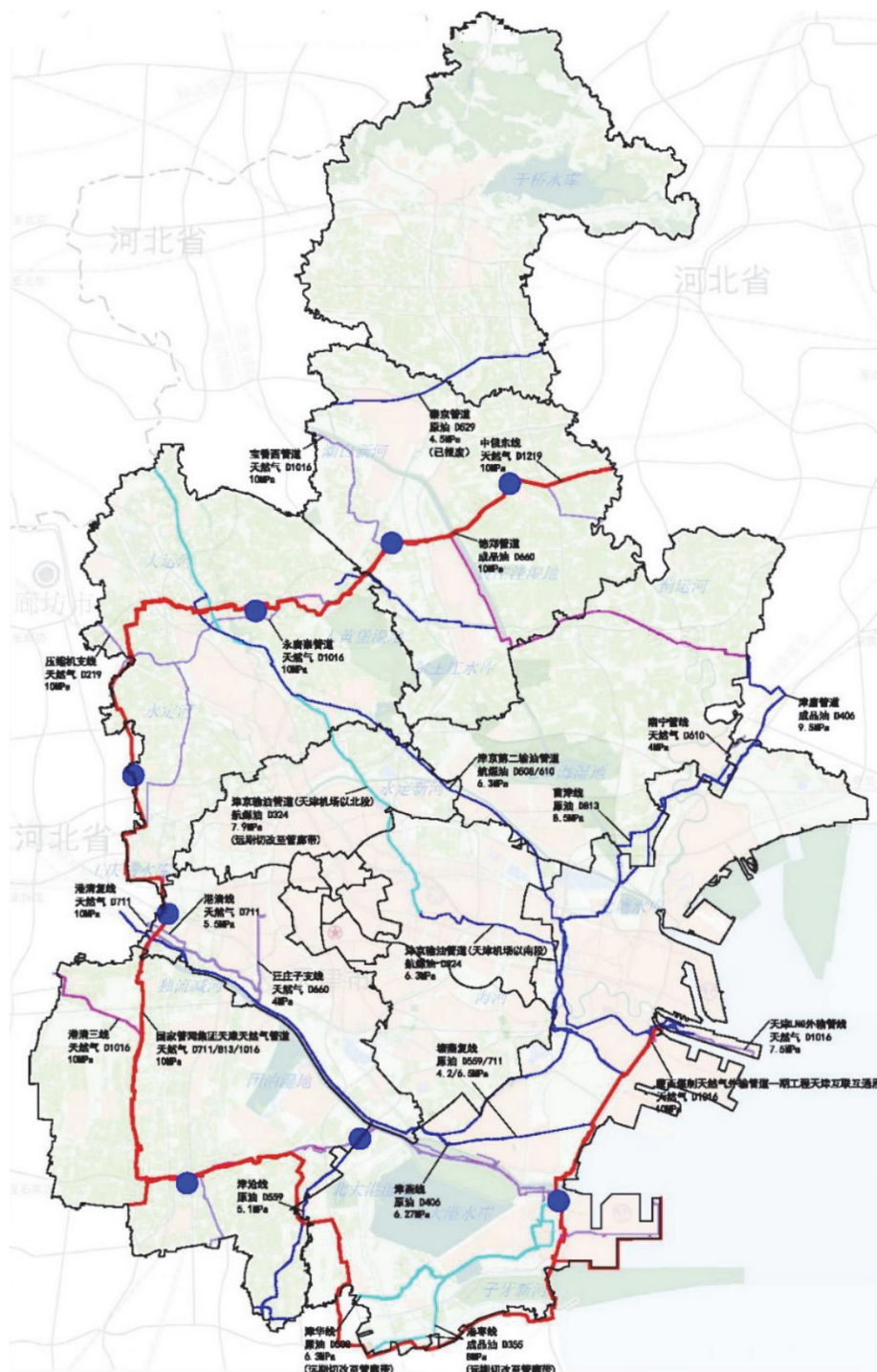


图 5.2-1 天津市天然气气源管道发展布局示意图

5.3 蓟州区可利用气源

5.3.1 可利用气源

蓟州区内无国家管网上游气源经过，气源可通过宝坻区、三河市、玉

田县供气。经与三河市、玉田县燃气相关部门沟通，暂无向蓟州区供气规划。

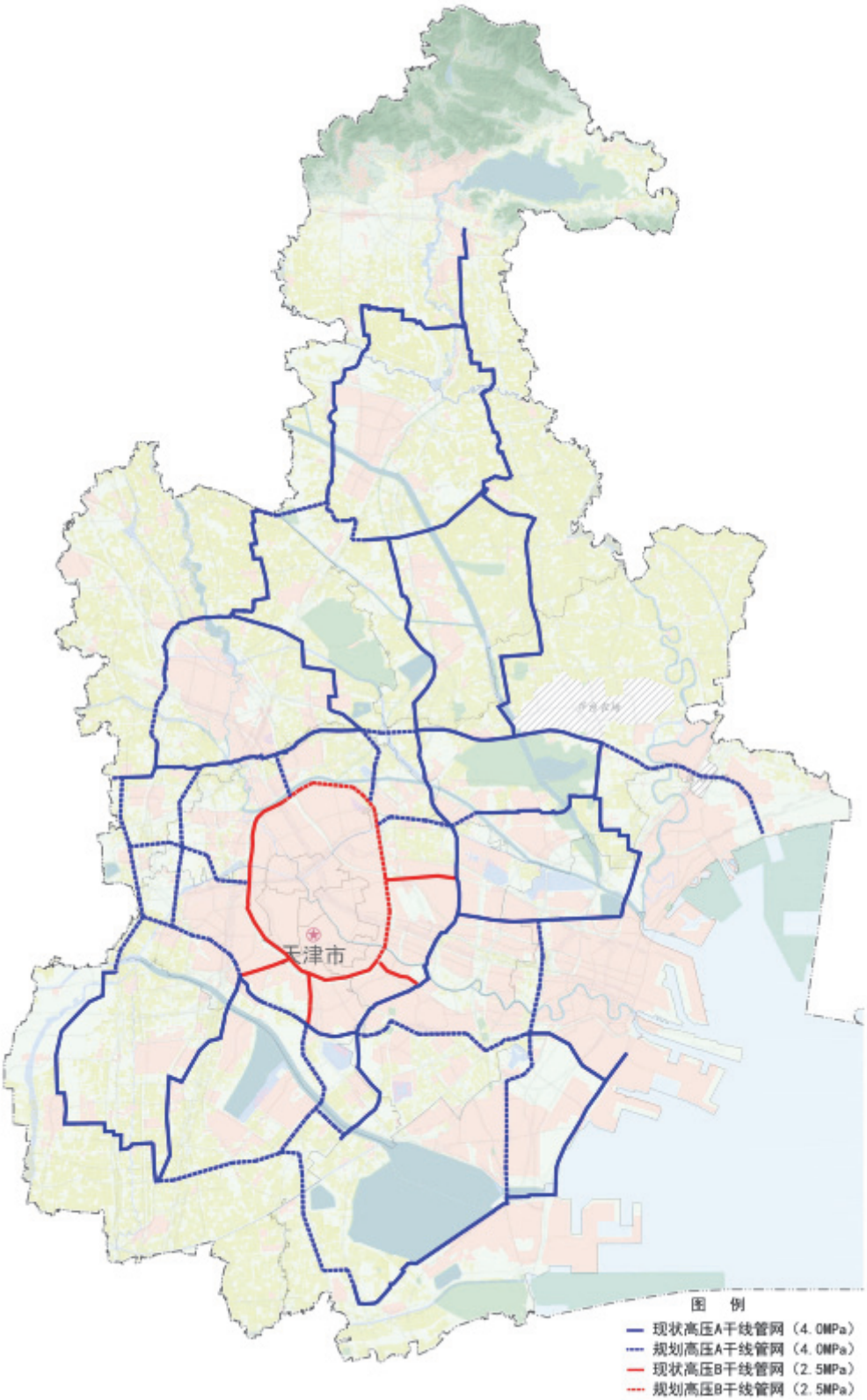


图 5.3-1 天津市高压一张网布局规划图

5.3.2 蓟州区可利用液化石油气气源

液化石油气主要来源于天津石化炼厂、大港炼油厂及外省市石油炼化企业，满足规划范围内未来液化石油气用气需求。

5.4 气源规划及保障

规划近期规划新增一个气源，来自中石油国家管网永秦唐宝坻分输站，规划 DN600 次高压燃气管，终点为奥德门站。规划管线全长 69km，其中宝坻区 43km，蓟州区 26km。

规划远期从北京市平谷区、河北省三河市、河北省玉田县引入气源，实现蓟州区东西两侧气源引入。

蓟州区现状气源主要依托于天津市高压燃气干线，将中石油、中石化和中海油气源输送至蓟州区，在规划期间上游供应气源充足。

第六章 天然气输配系统规划

6.1 输配系统规划原则

1、符合国土空间总体规划、有效衔接其他专项规划，集约用地，避让基本农田，山林水源、避让军事等其他重要设施。

2、结合蓟州区所在位置及周边气源，规划重要高压气源输送通道，落实重要用户气源保障、优化供气路径。有效利用现状高压管网设施成环布置，构建区内高压“一张网”，实现气源多来源、多向、互补、互通。

3、规划高压管道避开居民区和商业密集区，高压A燃气管道不应敷设在居住区、商业区和其他人员密集区域及其他危化品生产和储存区域内，提高供气安全性。

4、中压主干管道以环网为主、支管为辅，每个片区中压管网形成多方向、多气源的供气格局，提高区域供气的可靠性和互补性。局部穿越地块的现状管线，近期保留，远期随着城镇化建设，结合地块规划和道路规划选择废除或局部利用，或迁改至市政道路或绿化用地内。

5、各地块控制性详细规划调整时，规划中压管道随路网调整路径，不应减小规划管径，避免影响整个管网系统供应能力；不宜重复敷设，导致土地资源浪费。

6、充分结合铁路、道路等相关线性工程规划，避免建设规划冲突。

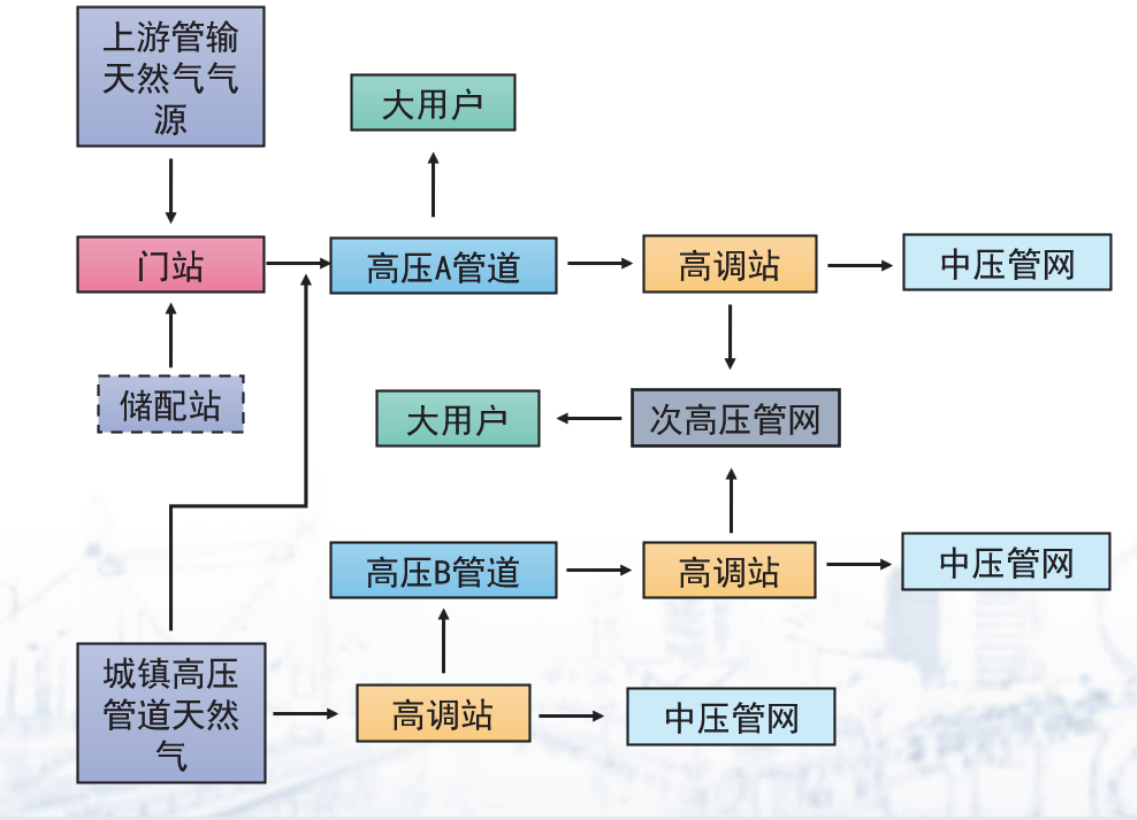
7、依据气源条件、用地开发等情况，分期规划、分期实施。

6.2 天然气输配系统组成

城镇天然气输配系统主要由天然气门站、储气设施、调压装置、输配管道（高压管道、次高压管道、中压管网、低压庭院管道、低压户内管道）、计量装置等组成。长输管线系统和城镇天然气输配系统分界点为天然气门站。天然气门站以后（含门站）为城镇天然气输配系统，也是本规划的主

要研究对象。

芎州区燃气输配系统规划图如下：



6.3 天然气输配系统压力级制

根据《燃气工程项目规范》GB55009-2021，城镇燃气管道设计压力分为7级，详见下表。

表 6.3-1 城镇燃气输配系统压力级制表

名称		最高工作压力（MPa）
超高压		$4.0 < P$
高压天然气管道	A	$2.5 < P \leq 4.0$
	B	$1.6 < P \leq 2.5$
次高压天然气管道	A	$0.8 < P \leq 1.6$
	B	$0.4 < P \leq 0.8$
中压天然气管道	A	$0.2 < P \leq 0.4$
	B	$0.01 < P \leq 0.2$
低压天然气管道		$P \leq 0.01$

天然气输配管道压力级制应综合考虑供气规模、气源情况、来气压力、用户用气要求和管材等因素。压力级制确定的合理与否，直接影响到投资、安全等，同时还应考虑到道路的地下管线设施布置，建、构筑物等情况及施工难度等。天然气管道设计压力越高，管径越小，管道部分投资也相应越少，但与建构筑物 and 地下其他市政管道的安全距离越大。相反，天然气管道设计压力越低，管径越大，管道部分投资也相应越大，但与建构筑物 and 地下其他市政管道的安全距离越小。

蓟州现状管网包含高压 A、高压 B、次高压 A、次高压 B、中压 A 共 5 级管网。现状管网各级别均未形成互联互通，管网的保障性较弱。如 2020 年冬季出现的供暖问题，也是与管网天然气供应不足有关。本规划主要目的是对各级管网均形成互联互通，打破原有的单一气源的供气模式。以实现管网的互联互通，优化网路结构，结合蓟州燃气设施建设现状，确定蓟州区新建天然气输配设施压力级制如下：

（1）高压管道：高压管道不仅是气源的联络管线，还是高压天然气集输、调度的中枢，另外可兼做调峰储气设施。本规划为充分利用上游天然气压能，发挥管道储气的优势和提高管道储气能力，并为远景发展预留空间，高压管道设计压力定为高压 A 级 4.0 兆帕和高压 B 级 2.5 兆帕；

（2）城市次高压供气管道：次高压管道是城区外围的天然气输气管道，而次高压供气管道主要负责覆盖蓟州区各镇。新建次高压管线设计压力定为次高压 A 级 1.6 兆帕和次高压 B 级 0.8 兆帕；

（3）中压管道：中压 A 级和 B 级相同管径下在投资、管材、安全间距等诸多方面差别不大，中压 A 级输气效率相对中压 B 级提升很大，中压 A 级整体管径可相对缩小进而节省投资，规划新建的中压管道设计压力定为中压 A 级 0.4 兆帕。

规划新建天然气设施压力级制汇总如下表：

表 6.3-2 规划新建天然气设施压力级制汇总表

序号	名称	设计压力
1	高压管道	高压 A 级，4.0 兆帕
		高压 B 级，2.5 兆帕
2	次高压供气管道	次高压 A 级，1.6 兆帕
		次高压 B 级，0.8 兆帕
3	中压管道	中压 A 级，0.4 兆帕

6.4 天然气高（次高）压管网规划

6.4.1 规划原则

天然气高（次高）压管网通常是城镇气源引进系统，主要负责将天然气通过长距离管道输送给用气区域。蓟州区天然气高（次高）压管网布置原则为：

- 1、依据蓟州区总规及控制性详细规划，并结合相关专业规划进行，贯彻远近结合、近期为主的方针。
- 2、管网布局考虑供气管网的可靠性、技术经济合理性和运行管理方便的要求。
- 3、城镇燃气主干网应沿城镇规划道路敷设，结合规划道路形式，尽量敷设在级别较高的道路。并应减少穿跨越河流、水域、铁路及其它市政设施等。
- 4、高压管网的布置应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。
- 5、对于用气压力较高、用气量大的大型燃气用户，应充分利用压能，并降低对其他用户的影响，规划专用管线。

6.4.2 天然气高（次高）压管网规划

1、高压管网

1、电厂专线高压管道

规划远期建设电厂专线高压管道，从国家管网集团天津天然气管道林亭口分输阀室引入气源，沿东部高压向北敷设至电厂专用调压站。管道管径 DN600，设计压力 4.0MPa。

2、邦均-许家台高压

管道从改扩建邦均高调站接出，沿宝平公路、邦喜公路及盘山大道，敷设至许家台高调站。管道管径为 DN600，设计压力为 2.5MPa。

3、上仓-许家台高压

管道从规划上仓工业区高调站接出，沿京秦高速，敷设接至邦均-许家台高压。管道设计压力为 DN600，设计压力为 2.5MPa。

表 6.4-1 规划高压管线汇总表

序号	管线名称	设计压力 (MPa)	管径 (mm)	管线长度 (km)	备注
1	电厂专线高压管道	4.0	DN600	21	远期
2	邦均-许家台高压	2.5	DN600	10	干线、近期
3	上仓-许家台高压	2.5	DN600	18	干线、近期
合计				49	

2、次高压管网

次高压级考虑引入新气源，增加蓟州区东部供气能力以及与现状次高压管道形成互联互通的目的进行规划。

1、次高压A管道

(1) 规划管道自别山调压站，向西敷设至新城西南侧与沿邦喜公路自宝平公路至出头岭调压站敷设DN300次高压A管道成环。

(2) 西部从邦均调压站沿宝平公路向北敷设至邦喜公路，沿邦喜公路敷设至新城调压站，与东部次高压管线连接。

(3) 宝坻门站-奥德门站

规划DN600次高压燃气管引自中石油宝坻门站，设计压力1.6MPa，规划管线全长69km，其中宝坻区43km，蓟州区26km。

管道路由向西平行于现状DN1000的高压天然气管道至宝坻区大屯口镇，依次穿越林大路、津蓟铁路及克黄公路；再向北敷设至新开口镇，依次垂直穿越宝武公路及潮白新河，继续向北沿引沟入潮河及宝坻区界穿越唐通公路及京哈高速；规划管线继续沿武河南侧敷设进入蓟州区，依次穿越沟河及平宝公路后向北至侯家营镇，而后向东沿一线穿公路南侧敷设并穿越漳河；随后继续向东依次穿越津蓟高速、蓟宝公路后达到下窝头镇，向北穿越州河；再次穿越克黄公路及津蓟铁路，横穿规划东昌路后沿其东侧绿化带敷设，最终进入奥德门站。

2、次高压B管道

规划在上仓工业园区内敷设次高压B管道，主要敷设在仓园街、仓桑公路、东昌路等道路上。

表 6.4-2 规划次高压管线汇总表

序号	管线名称	设计压力 (MPa)	管径 (mm)	管线长度 (km)	备注
1	上仓工业园区津香街	0.8	DN100-DN200	2.8	近期
2	上仓工业园区仓桑公路	0.8	DN100	2.7	近期
3	上仓工业园区富贵路	0.8	DN200-DN250	2.5	近期
4	上仓工业园区富强路	0.8	DN150-DN200	2.5	近期
5	上仓工业园区经七路	0.8	DN200	1.6	近期
6	上仓工业园区津香街	0.8	DN200	1.1	近期
7	上仓工业园区津香街	0.8	DN100-DN200	2.8	近期

8	上仓工业园区仓桑公路	0.8	DN100	2.7	近期
9	别山调压站至出头岭调压站	1.6	DN500	8.1	近期
10	邦喜公路至出头岭调压站	1.6	DN300	34.4	近期
11	邦均调压站至新城调压站	1.6	DN500	20	近期
12	宝坻至上仓高压管线	1.6	DN600	26	近期
合计				107.2	

6.4.3 管道控制间距

1、高压管道

本规划高压燃气管道设计压力为 4.0MPa、2.5 MPa，沿线地区等级需要结合控规、国土空间总体规划来确定。依据《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020 年版）中规定，按沿线建筑物的密集程度划分为四个管道地区等级。

高压燃气管道的布置应符合下列规定：

（1）高压燃气管道不宜进入四级地区：当受条件限制需要进入或通过四级地区时，应遵循下列规定：

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

2）高压 B 地下燃气管道与建筑物外墙面之间的水平净距不应小于 16m（当管壁厚度 $\geq 9.5\text{mm}$ 或对燃气管道采取有效的保护措施时，不应小于 10m）；

（2）高压燃气管道不应通过军事设施、易燃易爆仓库、国家重点文物保护单位的安全保护区、飞机场、火车站、海（河）港码头。当受到条件限制管道必须在本款所列区域内通过时，必须采取安全防护措施。

（3）地下燃气管道与建筑物之间的水平间距

表 6.4-3 一级或二级地区地下燃气管道与建筑物之间的水平净距 (m)

燃气管道公称直径 DN(mm)	地下燃气管道压力 (MPa)	
	2.5	4.0
900<DN≤1050	60	70
750<DN≤900	47	57
600<DN≤750	37	45
450<DN≤600	28	35
300<DN≤450	23	28
150<DN≤300	18	22
DN≤150	13	15

表 6.4-4 三级地区地下燃气管道与建筑物之间的水平净距 (m)

所有管道公称直径和壁厚 δ (mm)	地下燃气管道压力 (MPa)	
	2.5	4.0
A 所有管径 δ <9.5	15	17
B 所有管径 9.5≤δ <11.9	7.5	9.0
C 所有管径 δ ≥11.9	5.0	8.0

(4) 高压地下燃气管道与构筑物或相邻管道之间的水平和垂直净距，不应小于下表规定。但高压 A 和高压 B 地下燃气管道与铁路堤坡脚的水平净距分别不应小于 8m 和 6m；与有轨电车钢轨的水平净距分别不应小于 4m 和 3m。

表 6.4-5 地下燃气管道与建筑物、构筑物或相邻管道之间的水平净距 (m)

建筑物	给水管	排水管	电力电缆	通信电缆	燃气管道		热力管道		电杆基础		通信照明电杆
					DN≤300mm	DN>300mm	直埋	在管沟内	≤35kV	>35kV	
13.5	1.5	2.0	1.5	1.5	0.4	0.5	2.0	4.0	1.0	5.0	1.0

表 6.4-6 地下燃气管道与建筑物、构筑物或相邻管道之间的垂直净距

(m)

给水管、排水管或其他燃气管	热力管、热力管的管沟底	电缆		铁路	有轨电车
		直埋	在导管内		
0.15	0.15	0.5	0.15	1.2	1.0

2、次高压管道

根据《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020年版）的规定，次高压地下燃气管道与建构筑物及相邻管道之间的水平净距如下表：

表 6.4-7 地下燃气管道与建筑物、构筑物或相邻管道之间的水平净距

(m)

项目		次高压	
		A 1.6MPa	B 0.8MPa
建筑物外墙面（出地面处）		13.5	5
给水管		1.5	1
排水管		2	1.5
电力电缆		1.5	1
通信电缆		1.5	1
燃气管道	DN≤300mm	0.4	0.4
	DN>300mm	0.5	0.5
热力管道	直埋	2	1.5
	在管沟内	4	2
电杆基础	≤35kV	1	1
	>35kV	5	5
通信照明电杆		1	1
铁路堤坡脚		5	5
有轨电车钢轨		2	2
街树		1.2	1.2

表 6.4-8 地下燃气管道与建筑物、构筑物或相邻管道之间的垂直净距

(m)

给水管、排水管或其他燃气管	热力管、热力管的管沟底	电缆		铁路	有轨电车
		直埋	在导管内		
0.15	0.15	0.5	0.15	1.2	1.0

6.4.4 高压管网附属设施规划

1、设置原则

为了方便维修以及当管道发生事故时，及时切断相关管道，尽可能减少损失和防止事故扩大。结合本工程的具体情况，确定截断阀的设置原则如下：

(1) 遵循规范的有关规定，按地区等级要求间距范围内设置截断阀。

(2) 截断阀的位置尽量选择在交通方便、地形开阔、地形较高的地方，以方便生产管理。

(3) 为减少管道的弯头，采用在地下安装阀门的形式。

(4) 截断阀应方便生产管理人员的操作、保养和维修。

根据《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020 年版）的规定，线路截断阀应设置在交通方便、地形开阔、地势较高的地方，并结合门站具体位置考虑，大型穿跨越工程应在穿跨越两端设置岸边截断阀，岸边截断阀可与线路截断阀相结合。截断阀之间最大间距应符合下列规定：

在以一级地区为主的管段不大于 32km；

在以二级地区为主的管段不大于 24 km；

在以三级地区为主的管段不大于 13 km。

本工程在定向钻穿越段起止点前后均设置截断阀。

6.4.5 水力计算

根据《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020 年版），高压、次高压

和中压燃气管道的单位长度摩擦阻力损失，应按下列公式计算：

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

式中： P_1 —燃气管道起点的压力（绝对压力，kPa）；

P_2 —燃气管道终点的压力（绝对压力，kPa）；

L —燃气管道计算长度（km）；

λ —水力摩阻系数；

Q —燃气管道计算流量（ m^3/h ）

d —管道内径（mm）；

ρ —燃气的密度（ kg/m^3 ）；

T —设计中所采用的燃气温度（K）；

T_0 —标况温度，273.15（K）；

Z —气体压缩因子。

水力摩阻系数按 colebrook 公式进行计算，公式如下：

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \lg \left[\frac{K}{3.7d} + \frac{2.51}{Re\sqrt{\lambda}} \right]$$

式中： λ —水力摩阻系数；

$\lg$ —常用对数；

K —钢管内壁绝对粗糙度（m）；

d —管内径（m）；

Re —雷诺数。

6.5 天然气厂站建设规划

本次规划中天然气厂站包含以下几类：

1、天然气门站

蓟州区无规划门站。

2、调压站

调压站从城镇高压或次高压管道接气，经过滤、调压、计量后，输入中压干管。

调压站工艺流程：来自城镇高压 A 或次高压管道的天然气进站后经过滤、调压、计量后输送至出站干管。

工艺流程框图如下：



2、选址原则

- (1) 符合城市总体规划要求；
- (2) 结合高压管道路由，宜紧邻高压管道；
- (3) 靠近城市用气负荷中心；
- (4) 节约用地，少占或不占良田；
- (5) 交通便利，地势平坦、开阔；
- (6) 具备供电、给排水、通讯、交通运输条件；
- (7) 站址应具有适宜的地形及工程地质条件，不应设在受洪水、内涝威胁的地带上；
- (8) 站址应符合国土空间总体规划的要求；
- (9) 站址布置应考虑内、外部安全距离和车辆进出的等问题。

3、规划调压站

经结合高压（次高压）管道的规划以及各街镇的规划情况，本次规划调压站 8 座，其中近期 6 座，远期 2 座。规划的调压站信息如下：

规划调压站汇总表

序号	名称	功能	设计规模 (Nm ³ /h)	设计压力 (MPa)	出站压力 (MPa)	站场位置	用地指标 (m ²)	备注
1	奥德调压站 (改扩建)	调压	30000	4	0.4	东昌路与天久街交口西南角		近期
2	蓟官路高调站	调压	20000	1.6	0.4	人民西大街		近期
3	上仓工业园高调站	调压	10000	4	2.5	上仓镇		近期
4	上仓还迁区高调站	调压	20000	0.8	0.4	经七路		近期
5	电厂专用调压站	调压	500000	4.0	待定	大唐电厂		远期
6	马伸桥调压站	调压	10000	1.6	0.4	马伸桥镇		近期
7	出头岭调压站	调压	10000	1.6	0.4	出头岭镇		近期
8	新城调压站	调压	10000	1.6	0.4	新城		远期
9	别山调压站	调压	100000	1.6	0.4	别山		近期

6.6 中压管道管网规划

6.6.1 管道布置原则

1、根据国土空间总体规划和道路规划，选择确定中压管道的走向布局，做到近、远期结合，即考虑街道现状，又满足规划实施要求。

2、中压主干管道以环网为主、支管为辅，提高系统运行可靠性，

3、每个片区中压管线形成多方向、多气源的供气格局，提高区域供气的可靠性和互补性。

4、局部穿越地块的现状管线，近期保留，远期随着地块开发或道路建设，迁改至市政道路。

5、农村煤改气中压管线，近期保留，远期随着城镇化建设，结合地块规划和道路规划选择废除或局部利用。

6、市级重点建设项目配套用管线优先建设。

7、各地块控制性详细规划调整时，规划中压管道随路网调整路径，不应减小规划管径，避免影响整个管网系统供应能力。

8、充分结合轨道交通等相关线性工程规划，避免建设规划冲突。

6.6.2 管网布置

规划主干管管径为 DN300-200，支管管径采用 DN200-100，管道总长度为 31.4km。管道布置采用环状与枝状相结合的方式。

6.6.3 管道布置间距要求

根据《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020 年版）的规定，中压 A 级（0.4 兆帕）地下燃气管道与建构筑物及相邻管道之间的水平及垂直净距如下表：

表 6.5-1 地下燃气管道与建筑物、构筑物或相邻管道之间的水平净距
(m)

项目			中压 A 级 (0.4 兆帕)
建筑物			1.5
给水管			0.5
排水管			1.2
电力	电缆	直埋	0.5
		套管内	1
通信	电缆	直埋	0.5
		套管内	1
燃气管道		DN≤300mm	0.4
		DN＞300mm	0.5
热力管道		直埋	1
		在管沟内	1.5
电杆基础		≤35kV	1
		＞35kV	2
通信照明电杆			1
铁路堤坡脚			5
有轨电车钢轨			2
街树			0.75

表 6.5-2 地下燃气管道与建筑物、构筑物或相邻管道之间的垂直净距
(m)

给水管、排水管或其他燃气管	热力管、热力管的管沟底	电缆		铁路	有轨电车
		直埋	在导管内		
0.15	0.15	0.5	0.15	1.2	1.0

6.6.4 管道方案

中压燃气管道敷设管位根据规划要求，尽量配合用气区域。管道管位宜处于道路红线最外侧，减少与其他管道垂直交叉。

中压燃气管道的建设必须严格按照《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020 年版）等相关规范、规定要求执行。

地下敷设燃气管道埋设的管顶最小覆土厚度为：

- 1、埋设在机动车道下时，不得小于 0.9 米；
- 2、埋设在非机动车道（含人行道）下时，不得小于 0.6 米；
- 3、埋设在机动车不可能到达的地方时，不得小于 0.3 米；
- 4、埋设在水田下时，不得小于 0.8 米。

6.6.5 阀门设置

根据《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020 年版）规定：中压燃气干管上，应设置分段阀门，并应在阀门两侧设置放散管。在燃气支管起点处，应设置阀门。

6.6.6 工程量

根据规划，中压管道主要线路工程量汇总如下：

表 6.6-1 中压管道主要线路工程量表

序号	管线名称	设计压力 (MPa)	管径 (mm)	长度 (Km)
1	盘山野生动物园中压管道	0.4	DN300	6.5
2	伊甸园中压管道	0.4	DN300-DN200	6.3
3	蓟县新城五名山大道(蓟州西大街-城南中大道)	0.4	DN200	1
4	蓟县新城俱扬街（规划支路十-蓟州西大街）	0.4	DN100-DN150	0.5

序号	管线名称	设计压力 (MPa)	管径 (mm)	长度 (Km)
5	蓟县新城规划支路十（俱扬街-五德大道）	0.4	DN100	0.2
6	蓟县新城规划支路十四（俱扬街-义方街）	0.4	DN150	0.5
7	蓟县新城赵普街（五名山大道-规划支路九）	0.4	DN200	1.5
8	蓟县新城无终园大街（五里桥路-长城大道西侧规划路）	0.4	DN150-DN200	1.5
9	蓟县新城五德大道（燕山中大街-赵普街）	0.4	DN200	0.9
10	蓟县新城大五路（人民西大街-无中园大街）	0.4	DN150	0.5
11	蓟县新城大行路（赵普街-无中园大街）	0.4	DN150	0.4
12	蓟县新城规划支路三（规划支路一-才子路）	0.4	DN150	0.5
13	蓟县新城支路四（五名山大道-才子路）	0.4	DN150	0.3
14	蓟县新城规划支路九（赵普街-蓟州西大街）	0.4	DN100	0.8
15	蓟县新城人民西大街（五里桥路-五德大道）	0.4	DN200	0.1
16	蓟县新城人民西大街（长城大道-规划路）	0.4	DN200	0.2
17	蓟县新城五名山大道（燕山西大街-人民西大街）	0.4	DN200	0.8
18	蓟县新城燕山中大街（五名山大道-五里桥路）	0.4	DN300	1.2
19	蓟县新城迎宾西街（五里桥路-津蓟铁路道）	0.4	DN150	0.8
20	蓟县新城独乐寺大街（五德大道-津蓟铁路道）	0.4	DN150	0.5
21	蓟县新城乐亭街（五才子道-五德	0.4	DN150	1

序号	管线名称	设计压力 (MPa)	管径 (mm)	长度 (Km)
	大道)			
22	蓟县新城大渔山路(小渔山路-乐亭街)	0.4	DN150	0.5
23	蓟县新城青池东街(中昌南大道-光明南路)	0.4	DN200	0.9
24	蓟县新城光明南路(城南东大街-蓟州西大街)	0.4	DN200	2.5
25	蓟县新城苍翠东街(中昌南大街-蓟运路)	0.4	DN200	0.3
26	蓟县新城蓟运路(城南东大街-苍翠东街)	0.4	DN150-DN200	0.7
27	蓟县新城永康街(蓟运路-光明南路)	0.4	DN200	0.5

6.7 天然气汽车加气站建设规划

对现状加气站予以保留，规划建设加气站。

序号	名称	地址
1	规划加油加气站 1	桑梓镇宝平公路邱各庄村东
2	规划加油加气站 2	邦均镇 102 国道与宝平公路交口东南角
3	规划加油加气站 3	礼明庄张家店村东 100 米
4	规划加油加气站 4	白涧镇杨家套村京秦高速许家台出口左转宝平公路 200 米西侧
5	规划加油加气站 5	尤古庄镇周蛮庄村仓桑线北侧
6	规划加油加气站 6	出头岭镇朱官屯村北 500 米(522 县道西侧)
7	规划加油加气站 7	出头岭镇西梁各庄村北 500 米(喜邦线与喜邦公路二线交口北侧)
8	规划加油加气站 8	东二营镇宝平公路路东龙王店村段
9	规划加油加气站 9	别山镇 102 国道与军蓟路交口东南角
10	规划加油加气站 10	涇溜镇 102 国道与孙现路交口西 50 米路北

序号	名称	地址
11	规划加油加气站 11	许家台镇政府南宝平公路东侧
12	规划加油加气站 12	别山镇后楼村西 100 米北侧
13	规划加油加气站 13	别山镇王杠庄村 11 区 2 号京哈公路北侧电厂路东侧

6.8 供暖保障规划

详见《蓟州区供热专项规划 2024-2035》。

6.9 旧管网改造规划

随着城市燃气事业的发展，管网输送距离、管径和压力都在不断增大，伴随时间的推移，城市燃气管网出现泄漏等事故的可能性不断增高。管网老化腐蚀是造成管网泄漏的主要原因。

各燃气企业依据现状燃气管道的使用年限和运行中产生问题的程度，分期分批实施旧管网改造，以确保用气安全，消除安全隐患。

依据各企业提交的现状燃气管道运行情况，运行年限在 30 年以上的管道，需由所属燃气企业，分期分批实施旧管网改造。

第七章 调峰及应急储备设施规划

7.1 调峰、应急机制

城镇燃气调峰、应急储备能力由上游供气企业（中石化、中石油、中海油等企业）、管输企业、城镇燃气企业和地方政府共同构建。

上游供气企业、管输企业承担季节（月）调峰责任和应急责任。其中，管输企业在履行管输服务合同之外，重在承担应急责任。

地方人民政府负责协调落实日调峰责任主体，上游供气企业、管输企业、城镇燃气企业和大用户在天然气购销合同中协商约定日调峰供气责任。

城镇燃气企业承担所供应市场的小时调峰供气责任和约定的日调峰责

任。

7.2 调峰、应急储气量计算

7.2.1 调峰量计算

城市燃气用量是不断变化的，特别是民用和商业性的公共建筑用气量，每月、每日、每时都在变化，高峰低谷差悬殊。但长输管线天然气的供应，不可能完全按照城市用气量的变化而同步随时调节。因此，为保证用户连续供气，解决气源供气和城市用气的平衡问题，应确定合理的调峰气量。

结合上述各类用户不均匀系数、预测用气量，分别计算出储气系数和时、日、月调峰储气量。

经过计算，2030 年季节调峰量 $1.05 \times 10^8 \text{Nm}^3$ ，2035 年季节调峰量 $1.17 \times 10^8 \text{Nm}^3$ ；2030 年高峰月日调峰量 $117.99 \times 10^4 \text{Nm}^3$ ，2035 年高峰月日调峰量 $135.54 \times 10^4 \text{Nm}^3$ ；2030 年高峰月均日小时调峰量 $4.92 \times 10^4 \text{Nm}^3$ ，2035 年高峰月均日小时调峰量 $5.65 \times 10^4 \text{Nm}^3$ 。

7.2.2 应急储气量

根据《关于加快储气设施建设和完善储气调峰辅助服务市场机制的意见》要求计算应急储气量；

根据《关于加快储气设施建设和完善储气调峰辅助服务市场机制的意见》要求：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。城镇燃气企业要求建立天然气储备，到 2020 年形成不低于其年用气量 5% 的储气能力。

本规划结合天然气用气量预测情况和上述要求，应急储气量测算结果如下。

表 7.2-1 储气能力汇总表

单位: $\times 10^4 \text{Nm}^3$

序号	类别	2030 年储备量	2035 年储备量
1	上游供气企业年合同销售量 10%的储气需求量	4219.6	4663.58
2	燃气企业年用气量 5%的储气需求量	1213.58	1413.35
3	地方政府日均 3 天储气需求量	351.63	388.63

7.3 调峰、应急目标

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

地方人民政府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供气供应安全可靠。

城镇燃气企业形成不低于其年用气量 5%的储气能力。

7.4 调峰、应急方案

7.4.1 调峰储备方案

调峰储备是为平衡供气和用气的不均匀性进行的储气。

季节调峰需求,由上游供气企业统筹解决,日调峰由地方人民政府协调上游供气企业、城镇燃气企业共同解决,小时调峰需由城镇燃气企业自行解决。目前,城市小时调峰常用的储气方式有以下几种:长输管线末端储气、城市高压环网储气、高压管束、LNG 站等。

(1) 长输管线末端储气

利用长输管线末端储气即利用上游输气管道基础,使其兼有输气和储气的功能,具有距离长、管径大、储存压力较高的特点,使城市用于储气的投资大幅减少,具有较好的经济性。但利用长输末端作为城市储气调峰还必须要与输气上游单位达成协议,并提供出较为准确详细的城市用气负

荷曲线图，以供上游统一调配。一般来说当采用长输末端储气时，上游可能会对高峰用气的调峰天然气价作出加价处理。

（2）城市高压环网储气

城市高压环网储气是利用敷设在城市的高压管道进行储气的方式。它可以利用高压管道的压力差进行储气调峰。具有管径小，承压高的特点，利用城市高压管道储气既利用了长输管线较高的压力，同时又解决了长输管线末端储气调峰很难实现的难题。高压管道储气要视城市高压管道的敷设长度、运行压力等决定其储气能力。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。

（3）高压管束

高压管束储气是利用天然气压缩机等加压设备将天然气继续加压并储存至专门设置的高压管束中。高压管束的设置压力特别高，可达到 20MPa 以上，因此很小的管径和长度就可获得大量的天然气储存量，建设场地较小。但由于高压管束储气压力非常高，需要设置专门的加压设备，同时对管束的要求也非常高，管束的价格比较贵，加压成本较高，因此，在国内使用较少。

（4）建设 LNG 储罐

建设 LNG 储罐将冷冻至 -162°C 左右的液态天然气进行储存，天然气气液体积比约 600，因此采用天然气液态储存可以以低储存容积获得高储存容量。LNG 储罐规模设置较灵活，建站占地面积小，工艺成熟可靠，建设周期短，同时可以结合应急气源建设共同考虑。其缺点是 LNG 要靠车辆由外地运来，运输距离较远。

综合分析，蓟州区小时调峰采用区域内建成的高、次高压管网作为储气设施进行调峰，可储气 $10 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{h}$ ，满足 2035 年小时调峰 $5.65 \times 10^4 \text{Nm}^3$ 的调峰需求。

7.4.2 应急储备方案

应急储备是为应对突发事件的储气，通常有建设 LNG 站、地下储气库等方式

(1) LNG 站

液化天然气 (LNG) 是采用低温的储存方法，将天然气冷却到 -162°C 进行储存，其体积为气态时的 1/600，因此 LNG 可达到较大的储量，可用于作为应急备用气源。液化天然气主要通过 LNG 槽车将其从生产基地送至城镇气化站进行供气，运输方式主要有铁路、公路和海上运输等三种形式。

建设 LNG 站进行应急，优点是工艺成熟，储存效率极高，储存能力较大，除满足应急需要外，也可以缓解现有资源安全问题，可以通过增强运输能力提高周转率，燃气互换性好。其缺点是与相对其他应急方式相比，占地较大，气源价格可能与正常供气存在差异，受国内 LNG 资源的限制。

(2) 地下储气库

充分利用地下枯竭油井、气井、盐井及其他矿井等地质条件，将天然气注入到用户附近可以保存气体的地下空间而形成的一种人工气藏。利用地下储气库进行应急比建设地面球罐等方式进行应急具有以下优点：一是储存量大，机动性强，供气范围广；二是经济合理，虽然一次性投资大，但经久耐用，使用年限长；第三是安全系数大，其安全性要远远高于地面设施。

综合考虑天津市天然气行业管理特点以及蓟州区地质条件，应急储备方案规划如下：

(1) 上游供气企业年合同销售量 10%的储气能力

上游供气企业（中石油、中石化、中海油等）年合同销售量 10%的储气能力由上游供气企业自行解决。

(2) 地方人民政府日均 3 天用气量的储气能力

按照市级相关规划，天津市政府已利用南疆港 LNG 接收站一期项目完成 2020 年地方政府储气能力建设。至 2035 年，可依托市级政府储气能力建设、自建储气设施等措施解决。

（3）燃气企业年用气量 5%的储气能力

燃气企业可通过向上游供气企业购买调峰能力、与下游工业用户签订可中断供气合同、自建调峰设施等多种手段解决其年用气量 5%的储气能力。

蓟州区管辖范围内城燃企业储气能力建设依托市级主管部门统筹推进建设。

7.5 应急调峰储备设施规划

综合上述分析，蓟州区内不再建设应急及储气调峰设施。

第八章 液化石油气供应规划

8.1 液化石油气规划

蓟州区现状液化石油气需求量较稳定，但厂站数量较多，分布较为散乱，老旧厂站安全系数低，需规划整合，统一管理。目前蓟州区已将下表序号 2、4、6、8、10、11 六家灌装站整合，于官庄镇贾各庄村规划整合建设储配站，原灌装站整合为仅保留换瓶功能。建议后续继续规划整合新建或升级改造现状储配和灌装站，适当保留液化石油气储配和灌装站。

8.2 液化石油气供气系统组成

根据目前燃气市场现状及具体情况，液化石油气供气系统组成由液化石油气储配（灌）站、液化石油气瓶装供应站组成。目前

蓟州区液化气经营单位一览表

序号	燃气企业名称	位置	现状
1	天津市蓟县永隆液化气站	马伸桥镇赵各庄村	充装站（迁建至穿芳峪）
2	蓟县安鑫液化气站	出头岭镇出头岭村	规划整合为换瓶站
3	天津兴瑞达燃气有限公司	官庄镇贾各庄村	充装站
4	蓟县爱民液化气站	白涧镇天平庄村	规划整合为换瓶站
5	天津市蓟县宏鑫液化气站	尤古庄镇南	充装站
6	天津市蓟县康博液化气站	别山镇窦家楼村南	规划整合为换瓶站
7	天津蓟县中民燃气销售有限公司	汭溜镇李华新村村东	充装站
8	天津市蓟县燕南液化气站	下仓镇九王庄	规划整合为换瓶站
9	朝日燃气销售（天津）有限公司	下仓镇丰富村	充装站
10	蓟县东兴液化气站	上仓韩家筏东漳河	规划整合为换瓶站

序号	燃气企业名称	位置	现状
		桥北	
11	蓟县宏泰隆液化石油气站	杨津庄镇	规划整合为换瓶站
12	蓟县鑫磊液化气站	蓟州区邦均镇西中南道村南	充装站（停业升级改造）
13	规划液化气储配站	官庄镇贾各庄村	整合规划站

8.3 液化石油气用气量预测

（1）蓟州区用气量预测

由于各液化石油气企业供气用户类型未做分类及统计，因此本规划液化石油气用气负荷预测以居民、小型商业用户为用气对象结合各液化石油气企业汇总相关数据进行预测，随着目前燃气的发展趋势，管道天然气的用户、电能用户会逐渐增多，结合相关实际售气数据，在规划期内，液化石油气用户总体呈缓慢下降趋势。由于蓟州区山区较多，管道气普及率不高，无法参照《天津市统计年鉴（2024年）》中2019~2023年居民人均生活年消耗液化石油气5.4kg（平均值）数据，根据蓟州区境内液化石油气企业提供资料，2021年销售总量为15143吨；2022年销售总量为14412吨；2023年销售总量为13516吨。

为充分保障液化石油气供气安全，本规划2030年液化石油气预测用气量为12361t；2035年液化石油气预测用气量为11536t，液化石油气设施优化调整、缩减后总供气能力不应小于预测用气量。

（2）储配站规划

市级专项指出：“其他地区可新建或升级改造现状储配和灌装站，每个行政区最多保留3-5座液化石油气储配和灌装站；每个村根据需求可设置1处液化石油气服务点。”

蓟州区现有LPG储配规模完全可以满足蓟州区用气需求，按照整合市场、

提升单站规模、布设换瓶点、推行配送制的原则，对现有站点优化整合。严格控制固定数量企业，避免重复建设、混乱建设。建议整合成立城镇液化石油气公司，独立运营，政府监管。

（3）瓶装供应站规划

根据瓶装供应站的建设原则及蓟州区液化石油气供应站现状瓶装液化石油气储存供应站供气户数可达到 25 万户，故本规划现有 LPG 供应站即可满足蓟州区液化石油气用户的需求。

8.4 液化石油气供应安全规划

1、加强液化石油气储配站设施安全检查。

2、强化气瓶安全监管。

3、引导液化石油气储配站实施气瓶电子信息化管理，建立气瓶充装追溯信息平台，提高气瓶产权集中度，增强使用环节的本质安全。

4、进行形式多样的社会性用气安全宣传教育。提高市民科学使用燃气的水平、燃气安全防范意识和处置事故的能力。

第九章 现状设施改造规划

9.1 改造目的

由于燃气管道老化造成的各类燃气安全事故频发，因此应加快推进城市燃气管道老化更新工程，维护人民群众生命财产安全，维护城市安全运行，提升城市安全韧性，满足城市更新、人民群众美好生活的需要。

9.2 改造原则

依据《国务院办公厅关于印发城市燃气管道等老化更新改造实施方案（2022—2025 年）的通知》〔国办发〔2022〕22 号〕，结合蓟州区管网及厂站设施实际情况，确定改造规划原则如下：

1、材质落后

灰口铸铁、球墨铸铁（评估不能安全运行的纳入）。

2、使用年限较长、存在安全隐患

（1）运行满 20 年，经评估存在安全隐患的钢质、PE 管道；

（2）运行不满 20 年，经评估无法通过落实管控措施保障安全的钢质、PE 管道；

（3）供气能力不足、政策要求取缔的厂站设施。

3、运行环境存在安全隐患

（1）被建构筑物占压、敷设于密闭空间的管道。

（2）管道地区等级升高，管道强度不满足规范最低要求，存在安全隐患。

9.3 改造内容及措施

1、运行年限接近设计使用年限的管道，由所属燃气企业，分期实施旧管网改造。

2、管道占压需相关部门共同协商努力解决，清占治理方式可采取拆除

占压物、燃气管线切改、签署协议等方式。

3、管道地区等级升高，管道强度不满足规范最低要求时可采取降压运行方式提高安全性。

4、燃气厂站设施更新改造

针对对设施能力不足，管网未覆盖全的区域，制定燃气管网和设施的建设扩容方案，推动居民住宅或商住混合瓶装液化气改造为管道燃气，提高管网覆盖范围，打通输配关键节点，提升系统效率和可靠性。

5、燃气用户设施更新改造

针对设施能力不足，管网未覆盖全的区域，制定燃气管网和设施的建设扩容方案，推动居民住宅或商住混合瓶装液化气改造为管道燃气，提高管网覆盖范围，打通输配关键节点，提升系统效率和可靠性。

9.4 改造项目清单

表 9.4-1 管道占压情况汇总表

序号	改造/占压管道名称	设计压力(Mpa)	管径(mm)	材质	长度(m)	具体位置
1	中昌路东侧京秦铁路南至中昌路东侧京秦铁路北	0.4	DN250	PE	200	穿越中昌路京秦铁路
2	中昌路东侧大秦铁路南至中昌路东侧大秦铁路北	0.4	DN250	PE	200	穿越中昌路大秦铁路
3	渔阳南路与南环路交口至义方街与南环路交口	0.4	DN250	PE	500	穿越南环路津蓟铁路
4	渔山路与北环路交口至长城	0.4	DN200	PE	300	穿越铁路

	大道与北环路 交口西					
5	长城大道与北 环路交口北至 长城大道消防 队门口	0.4	DN200	PE	300	穿越长城大道铁 路
6	四方园小区南 侧至武定西街	0.4	DN200	PE	100	穿越湖东大道铁 路
7	富国路至富裕 路	0.4	DN250	PE	260	穿越京津州河科 技产业园区津蓟 铁路
8	东后子峪路口 至油库门口	0.4	DN250	PE	230	穿越铁路

表 9.4-2 管道改造情况汇总表

序号	改造/ 占压管 道名称	设计 压力 (Mpa)	管径 (mm)	材质	改造原因	长度(m)	位置
1	中昌路	中压	DN300	钢	管网敷设时间较 长、 管道防腐层检测防 腐层破损严重	4.997	滨河大街交 口至燕山路 交口
2	兴华大 街	中压	DN250	钢	管网敷设时间较 长、 管道防腐层检测防 腐层破损严重	2.286	中昌路交口 至兴华大街 沙河桥
3	光明路	中压	DN200	钢	管网敷设时间较 长、 管道防腐层检测防 腐层破损严重	0.919	光明路皇昊 西口至阳光 小区调压柜
4	安裕小 区	低压	DN150/ 50	钢	管网敷设时间较 长、 管道防腐层检测防 腐层破损严重	5.874	安裕小区

5	鑫海苑小区 (包括鑫海东苑)	低压	DN200/ 50	钢	管网敷设时间较长、 管道防腐层检测防腐层破损严重	5.929	鑫海苑(鑫海东苑)小区
6	府君花园	低压	DN150/ 50	钢	管网敷设时间较长、 管道防腐层检测防腐层破损严重	2.362	府君花园小区
7	阳光小区	低压	DN100/ 40	钢	管网敷设时间较长、 管道防腐层检测防腐层破损严重	2.886	阳光小区
8	山澜乡韵	低压	DN150/ 50	钢	管网敷设时间较长、 管道防腐层检测防腐层破损严重	2.067	山澜乡韵
9	水利新村	低压	DN80/5 0	钢	管网敷设时间较长、 管道防腐层检测防腐层破损严重	1.325	水利新村
10	棉纺小区	低压	DN80/5 0	钢	管网敷设时间较长、 管道防腐层检测防腐层破损严重	1.394	棉纺小区
11	逸康新村	低压	DN100/ 50	钢	管网敷设时间较长、 管道防腐层检测防腐层破损严重	2.365	逸康新村
12	畅达园 (交通)	低压	DN150/ 50	钢	管网敷设时间较长、 管道防腐层检测防腐层破损严重	2.071	畅达园(交通)
13	康宏新村	低压	DN100/ 50	钢	管网敷设时间较长、 管道防腐层检测防腐层破损严重	3.917	康宏新村

					腐层破损严重		
14	金盾花园	低压	DN100/ 50	钢	管网敷设时间较长、 管道防腐层检测防腐层破损严重	2.409	金盾花园
15	翠湖新村	低压	DN150/ 50	钢	管网敷设时间较长、 管道防腐层检测防腐层破损严重	3.231	翠湖新村
16	东大井	低压	DN50	钢	管网敷设时间较长、 管道防腐层检测防腐层破损严重	0.266	东大井小区
17	电厂 (光明里)	低压	DN100/ 50	钢	管网敷设时间较长、 管道防腐层检测防腐层破损严重	3.365	电厂家属院
18	青山溪语	低压	100/50	钢	管网敷设时间较长、 管道防腐层检测防腐层破损严重	2.958	青山溪语
19	乐园一期	低压	100/50	钢	管网敷设时间较长、 管道防腐层检测防腐层破损严重	2.906	乐园一期
20	富裕家园	低压	150/50	钢	管网敷设时间较长、 管道防腐层检测防腐层破损严重	2.5	富裕家园
21	山澜乡韵	低压	150/50	钢	管网敷设时间较长、 管道防腐层检测防腐层破损严重	2.067	山澜乡韵
22	山倾城一期	低压	200/50	钢	管网敷设时间较长、管道防腐层检测防腐层破损严重	4.486	山倾城一期

23	舒鑫家园	低压	150/50	钢	管网敷设时间较长、 管道防腐层检测防腐层破损严重	1.333	舒鑫家园
24	房产(电厂甲乙楼)	低压	50	钢	管网敷设时间较长、 管道防腐层检测防腐层破损严重	0.347	房产(电厂甲乙楼)
25	卫生局家属楼、土地局家属楼、部队家属楼	低压	50	钢	管网敷设时间较长、 管道防腐层检测防腐层破损严重	1.18	卫生局家属楼、土地局家属楼、部队家属楼
26	凯罗	低压	100/50	钢	管网敷设时间较长、管道防腐层检测防腐层破损严重	0.676	凯罗
27	花园新村	低压	150/50	钢	管网敷设时间较长、 管道防腐层检测防腐层破损严重	2.098	花园新村
28	龙港小区	低压	100/50	钢	管网敷设时间较长、 管道防腐层检测防腐层破损严重	0.749	龙港小区

第十章 综合信息管理系统规划

燃气行业是城市公用服务的重要环节，与城市居民生活息息相关。随着城市建设的发展，城市的规模不断扩大，用气需求增长迅速，供气设施体系的建设也日益庞大和复杂，加之燃气自身的特殊性，企业对供气系统的运行调度、对供气设施的管理监控难度越来越大，而政府主管部门对燃气企业安全供气、向用户提供优质服务、抢险应急组织监督等方面的要求更加迫切，这就要求必须利用先进的技术手段构建智能化的燃气信息平台，以实现对用户、企业、设施、运行调度、服务等各个环节全面、及时、科学、高效的管理。

10.1 规划原则

1、总体考虑，分步实施。

在信息化建设前制定建设规划，统一规范标准，以监管需求和行业发展为导向，做到结合实际、重点带动、分步推进、按标准进行建设，让信息建设与管理建设同步进行。

2、纵向为主，横向兼顾。

根据主管部门和燃气企业不同管理模式的特点，完善燃气行业管理现有的管理架构，通过信息化手段，真正把行业管理两级架构串联起来，丰富管理手段、提高管理能力、提升管理水平，发挥智能化信息管理的优势。

3、立足现在，适当超前。

在硬件设备和软件操作平台的选择上，不仅考虑系统当前需求，还要考虑是否便于开发、使用、维护、管理和系统升级的支持。应用软件设计开发中，充分考虑开放性，相关系统中留有相应的软件接口，使各类数据资源得到很好的共享。

4、确保系统的安全性。

建立信息化系统的安全机制，制定规章制度，防止数据泄密、丢失，防病毒和黑客的恶意攻击。

10.2 智慧燃气综合管理信息系统架构

规划综合燃气管理信息系统架构建设考虑与蓟州区“智慧城市”建设的统筹和衔接，区内各燃气公司应搭建自有燃气管理系统，各系统作为蓟州区智能管理系统的子系统应具备良好的兼容性，建设标准应符合天津市的统一要求。规划综合燃气管理信息系统主要由燃气企业信息管理系统、用户信息管理系统、SCADA 系统、燃气设施 GIS 系统、车辆 GPS 监控系统、燃气在线监控和调度管理系统、抢险和应急处理系统组成。

10.3 系统建设实施重点任务

1、智能燃气统一标准建设

结合蓟州区的实际情况和需求，在充分调研的基础上，编制完成蓟州区管道燃气智能化技术标准，推广厂站智能设备、阀井相关智能设备、管线相关智能设备等基础设施智能设备，加大管道精准定位，加强对管网泄漏的监控和预警，为推进蓟州区燃气管理智慧化建设打下基础。

2、综合数据库建设

信息数据是智能管理的基础，全区智能管理信息系统必须配置综合信息数据库。系统综合数据库建设主要由各企业建设的用户数据库、SCADA 数据库、GIS 数据库、GPS 车辆数据库组成，各企业数据库和城市管理部门建设的企业信息数据库共同组成全区燃气综合信息数据库，为各系统提供基础数据服务。

3、燃气安全监管系统

燃气行业安全监管是城市管理职能责任的重中之重，智能化管理能够提供精确的信息导向，为相关监管提供判定和决策依据，显著提高管理效率、提升管理水平。从行业监管角度来看，燃气安全监管系统是智能燃气

管理信息平台的核心，是建设的重点。

4、燃气在线监控和调度系统

监控和调度贯穿于燃气管网或设施运行生产的全过程，也是各燃气企业极为关注的业务环节，各企业尤其是管道天然气经营企业自动化、信息化建设多集中于此。全区燃气在线监控和调度系统建设的重点在于整合各企业自建的 SCADA、GIS、CCTV 等监视、监控子系统，并建立全区统一的调度中心，提高资源分配的合理性和气源组织的统筹性，以实现全区燃气供应的安全稳定保障。

5、用户安全智能表信息管理系统

该系统与燃气企业的后台监控系统对接，实时掌握终端用户燃气流量、压力等情况，并通过小流量自动切断、燃气泄漏自动切断、远程关断等手段，提高燃气用气安全性，并为需求预测和供气调度提供依据

10.4 智能燃气管理信息系统主要组成

1、燃气企业信息管理系统

在信息化建设前制定建设规划，统一规范标准，以监管需求和行业发展为导向，做到结合实际、重点带动、分步推进、按标准进行建设，让信息建设与管理建设同步进行。

2、用户信息管理系统

建立城市燃气用户信息管理系统，信息包括用户类别、地址、联系电话、开销户时间、使用状态、安全状况、服务协议等。系统提供相应的信息数据导入和编辑功能，数据信息由各燃气企业即时录入和更新。目前人工抄表的方式对用户用气规律的监测能力不足，不利于积累相关数据用于用气需求预测和气源组织调度。因此，建设和推进远程抄表系统十分重要，系统与燃气企业的后台监控系统对接，实时掌握终端用户燃气流量、压力等情况，并通过小流量自动切断、燃气泄漏自动切断、远程关断等手段，

提高燃气用气安全性，并为需求预测和供气调度提供依据。

3、全区 SCADA 系统

全区 SCADA 系统主要基于燃气企业 SCADA 系统的数据支持，系统将全区所需的分钟级 SCADA 数据集中汇总，并进行标准化处理和储存，以图形化和表格化方式展现即时数据，生成即时报表，同时提供对历史数据的查询和分析。作为小时级系统的重要补充，为燃气调度的管理提供更为全面和准确的决策依据。

4、全区燃气设施 GIS 系统

建立全区燃气设施地理信息系统（GIS），该系统是以地理信息系统为基础平台，将蓟州区燃气企业的管网或设施数据信息进行共享整合，通过直观图形界面、完善的属性数据和成熟的数学分析模型，实现空间基础数据和非空间基础数据的结合，在统一的 GIS 应用平台上进行应用和分析，为燃气管网和设施的管理提供快速、系统和简洁的各种信息服务；为应急、调度工作提供直观指导和辅助支持。如爆管分析，管网连通性分析等功能对调度、应急工作的快速反应、科学决策提供了强有力的系统支持。

5、车辆 GPS 监控系统

建立车辆 GPS 监控管理系统，该系统主要由 GPS 定位监控系统、数据管理系统、查询系统以及车辆监控指挥中心和车载终端组成。系统支持在 GIS 地理信息上显示各单位应急、危险品运输车辆位置、运行情况及轨迹回放、路径查询功能。终端在公网通信 GPRS 平台上进行信息数据调度通信，系统呈现星型结构，在每个燃气企业的分控中心都配备有各自的通讯服务器及数据库服务器。各企业各自管理下属车辆，各企业监控车辆的管理相对独立不受影响。各企业通讯服务器在收到所管辖的车机的定位信息的同时将该信息的一个副本发向监控指挥中心的通讯服务器，每个企业的数据库，与调度中心数据库互为备份。

6、燃气在线监控和调度管理系统

建立燃气在线监控和调度管理系统，该系统通过在一些燃气设施站点安装监控装置，并与各燃气企业建设的视频监控系统和 SCADA 系统和车辆 GPS 监控系统相衔接，实时掌握全区各类气源的储备情况、各重要燃气设施运行情况、各类燃气运输车辆的行驶情况，并在发现异常状况后，系统及时进行告警，政府管理部门可调度相关燃气企业及时处理。

7、液化石油气云平台

根据国家市场监督管理总局办公厅 2019 年 12 月提出的《市场监管总局办公厅关于加快推进全国气瓶质量安全追溯体系建设的通知》（市监特设[2019]69 号），响应“尽快建立气瓶质量安全追溯信息平台，采集生产、监督检验、充装、定期检验等数据信息并有效存储与对外公示”规定，落实地方政策要求以及企业自身也存在管理水平的提升需求，尽快建立一套可靠、易用、符合政策、符合企业生产、经营管理需求的完整信息化系统，帮助企业更好地提升管理水平，开阔市场，为客户提供更好的服务。系统应具备以下基础功能：

（1）采购管理，能录入查询每次采购气体的具体明细，按日期、产品类型分类统计。

（2）营销管理模块，能记录经营部的每日销售订单，调拨订单，能查询明细与分类统计。

（3）财务管理模块，能管理客户账户，查询客户基础信息与资金往来、占用气瓶信息等历史数据。

（4）呼叫中心、微信平台多通道接单，经营部自动、手动下派订单，派单记录查询统计。

（5）使用钢搪复合材质二维码标签作为气瓶的电子信息标识，确保每一个气瓶具有企业独有的身份标识，避免气瓶流失。

（6）气瓶档案管理，通过手持终端现场登记注册气瓶档案，可按照指定格式批量导入气瓶档案，生成完善的气瓶电子档案信息，一瓶一档，终身绑定。

（7）作业记录管理，充装员通过手持终端扫码，自动生成完善的气瓶预检记录、气瓶充装记录等信息化作业报表。

（8）气瓶配送记录管理，统计气瓶配送信息，操作员可通过指定日期、指定配送员或客户查询、统计气瓶配送交付与空瓶回收记录，并可生成报表，批量导出。

（9）追踪气瓶流向，统计不同流转状态的气瓶分布与气瓶检验状态监视，实现流转中的问题气瓶追踪和预警，避免潜在的安全隐患。

（10）气瓶临检、报废预警：对于一些临近过期、过限待报废的气瓶，在系统中通过特殊标记提示用户这类异常气瓶的信息。

（11）仓储信息管理：可对不同介质的产品设立专用仓库，统计每日生产充装与出入库信息。

（12）按月度或季度生成各个工序的相应报表，方便统计人员工作绩效。

（13）员工角色定义，岗位授权。管理员可以给不同的系统用户定义权限，避免员工串岗代班。

第十一章 燃气安全规划

11.1 燃气安全规划的重要性

1、燃气安全事关人民群众生命财产安全，事关经济社会稳定。一旦发生燃气事故，将对社会公共安全和公众利益造成极大的危害，影响经济社会运行秩序，后果严重。城市燃气安全是影响城市安全的重要因素。

2、燃气使用的广泛性和使用层面的水平参差不齐，使得燃气安全的可控性不稳定。

3、城市功能对燃气的依赖性随燃气在能源中比例增加而增大，决定了燃气安全对城市安全的重要性。

4、燃气应用的多样性以及随城市规模的发展深入多层面，使燃气安全对社会稳定有直接影响，须有综合应急处置预案。

5、燃气安全控制的科技水平滞后于燃气发展水平，燃气事故的突发性受多种因素的制约和影响。

鉴于燃气事业发展带来上述特点，燃气安全直接影响个人生命财产安全、公共安全和社会稳定。燃气安全必须在全社会层面，在城市燃气层面来规划，建立具有权威性、集中性、高效性、综合性的城市燃气安全及应急救援系统。

11.2 风险分析及安全对策

燃气供应系统风险包括气源供应风险和输配系统风险。蓟州区内天然气气源均由过境长输管道输入，在季节性高峰用气量保障方面存在较大的风险；输配系统风险主要是上、下游天然气供应系统突发事故，高压天然气输配系统发生泄漏事故等。应对燃气供应中存在的风险提出如下对策：

1、针对蓟州区天然气供应季节性、阶梯性的特点，有序开发天然气市场，健全区内高压“一张网”，建立天然气安全储备系统，缓解供需矛盾。

2、加强对天然气输配系统的防护，建立多层次、多样化、立体化的监控系统和应急能力保障系统，保障相对较高的供气安全性。

3、完善燃气事故预案，加强燃气事故预案的演练。加强区域内各企业救援支持和应急资源共享。

4、提高用气安全。

11.3 气源安全规划

11.3.1 气源安全概述

气源的安全涉及到气源生产、净化、长距离运输和城镇输配等多个环节。提高气源安全性的主要措施有：

采取具有互换性的多气源供气，如多条长输管线输送的不同气田的天然气等；

建设储气设施，如地下气库、液化天然气储存设施等；

建设城镇高压管网储气；

建设用于调峰和储备的小型天然气液化设施。

上述措施具有不同的层次和针对性，对一个城市来说，提高气源安全性的具体措施，应根据正常供气的气源特点和供气规模进行技术经济比较后进行取舍，采取上述一种或多种措施。

11.3.2 提高气源安全性措施

燃气输配系统建设在现有管网结构的基础上，构建多气源供应的燃气管网，并建设相关的调压站，形成覆盖蓟州区、压力级制合理的主干管网和次干管网系统，形成环状输气通道，重点供气区域采用双线供气，以提高蓟州区天然气管网的供气可靠性。

1、促进各城镇燃气企业高压管网互联互通，打通“一张网”气源输送通道。

2、密切关注上级管理部门对于多层次储备能力建设进度，及时、有效

落实应急储气配套管网设施建设到位。

3、按照《天然气利用管理办法》、有关法律法规及天津市相关规定，制定和完善天然气应急预案。应急预案要根据已确实掌握的天然气资源量，限制不合理需求，按照“全力保障民用、突出保障重点、调节工业用气”的原则，应急状态下合理供气。

11.4 输配系统安全供气规划

11.4.1 划定燃气设施安全保护范围

根据《城镇燃气管理条例（2016 修订）》、《天津市燃气管理条例》、《燃气工程项目规范》（GB 55009-2021）等法律法规、行业技术标准规定的安全保护范围、防火间距确定蓟州区燃气设施安全保护范围。

1、燃气设施包含的内容

本规划涉及的调压站、LPG 储配站；

输送天然气的管道；

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；

调压站（柜）、阀门（井/室）等燃气管道附属构筑物，以及补偿器、放空设施等相关设备；

管道的水工防护设施、防风设施、防雷设施、抗震设施、通信设施、安全监控设施、电力设施、管堤、管桥以及管道专用涵洞、隧道等穿跨越设施；

管道穿越铁路、公路的检漏装置，以及其他管道附属设施；

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

2、燃气厂站设施的安全保护范围

燃气储配站、门站、调压站（室）、气化站等站场的安全保护范围根

据《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 年版）、《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020 年版）等国家、行业相关安全技术规范规定的防火间距确定。

3、燃气管道设施安全保护范围

城镇燃气管理部门会同城乡规划部门划定燃气设施保护范围并公示。

中压输配管道及附属设施：外缘周边 0.5m 范围内；

次压输配管道及附属设施：外缘周边 1.5m 范围内；

高压输配管道及附属设施：外缘周边 5.0m 范围内。

11.4.2 燃气工程质量

优良的燃气工程质量是供气、用气安全的前提和保证。影响燃气工程质量的因素是多方面的，燃气工程质量控制要贯穿项目的整个周期，包括：策划阶段、准备阶段、实施阶段、完工阶段以及生产运营的整个过程，其中设计、监理、施工等环节是工程质量的关键节点。

提高燃气工程质量的措施如下：

实施燃气管道工程建设与城市基础设施建设同步进行。贯彻实行市政燃气工程和建筑燃气工程与道路、建筑等工程建设的同步设计、同步施工和同步验收。

设计上应从安全性、可靠性、可维修性、可操作性、投资合理等方面进行综合考虑，制定最佳设计方案。根据城市燃气工程中可能造成质量问题的各种因素、控制手段、检验标准及相应措施，建立完善的设计质量体系，提高设计质量管理水平，保证设计质量。民用建筑设计应合理选择建筑能源，并应满足所选能源（燃气）的安全使用条件，从源头实现使用燃气的本质安全。

严格遵守燃气工程设计、施工、验收技术规范与规定，加强工程质量的监督。

11.4.3 安全供气

提高安全供气水平的主要措施如下：

1、加大新技术、新材料、新设备的推广及安全宣传的投入，提高新技术应用率，使用具有高度可靠性和安全性的本质安全设备或设施。

2、对现有燃气管网和设施进行必要的改造，提高城市燃气防灾能力，确保安全供气，最大限度降低事故的发生，维护城市生产和生活秩序。

3、输配系统优化配置，保证供气稳定可靠。

4、严格执行《城镇燃气管理条例（2016 修订）》，加强对储存、运输设施设备的泄漏控制。

5、基于全市高压“一张网”的理念建立城市智慧燃气综合监管平台，实现实时监控、有效决策管网、优化配置资源、强化用气管理、实时互动、应急预案可行。

6、实施管网监控管理工程，加强对管网的巡线保护和重点地区的监控，降低管网被第三方损坏的损坏率。

7、开展安全排查整治工作，消除燃气安全隐患。实施企业自查、两级政府主管部门检查的方式对在役燃气设施进行排查整治，及时消除安全隐患。

11.5 用气安全

1、燃气经营企业应当制作燃气安全使用宣传资料并免费向燃气用户发放，提高燃气用户安全用气意识。

2、燃气单位用户应当建立健全安全管理制度，加强对操作维护人员燃气安全知识和操作技能的培训。

3、燃气家庭用户室内设备应采用合格产品，按规范要求设计、安装，并定期检查。应使用具有熄火保护等安全装置的燃气燃烧器具、家用燃气泄漏探测器；燃气器具连接管道应符合规定要求，杜绝使用不符合规范的

燃气非金属软管。应设置当管道压力低于限定值或连接灶具管道的流量高于限定值时能够切断向灶具供气的安全装置。

4、安装燃气用具的场所条件满足燃气安全使用条件要求，从源头实现使用燃气的本质安全。

11.6 燃气安全事故应急预案

燃气具有易燃、易爆等危险有害特性，一旦出现泄漏、火灾、爆炸等事故，直接影响城市的运行及人们的生活，威胁社会公共安全和公共利益。建立健全燃气事故应急处置预案机制，规范城市燃气事故的应急管理和应急响应程序，及时有效地实施应急处置和救援工作，最大限度地限制事故（特别是重、特大事故）的危害范围，防止次生灾害的发生，减少事故造成的损害等，具有非常重要的意义。

本规划仅对燃气事故应急预案的分类、分级、编制与演练提出原则要求。

11.6.1 预案分类

蓟州区燃气事故应急预案分为社会预案和企业预案两类。

1、社会预案

主要针对蓟州区范围，事故对象为特重大燃气事故、公共突发燃气事故。按蓟州区有关管理部门组织编制，社会参与，部门配合，相关燃气经营企业落实。社会预案的重点是企业自身难以完成的涉及事故处置的危险区隔离警戒、人员疏散、抢险维修的横向专业支援、救援及善后处理等的协调、指挥和调度等内容。

2、企业预案

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

应的预防和处置方案。因此，企业预案应有预防性预案和应急性预案两部分内容：预防性预案根据事故发生的原因，采取有针对性的预防性管理措施，防患于未然，是关键预案；应急性预案是在燃气事故发生后的应急处理措施，防止事故扩大、抢险、维修和救援等。

企业预案应对燃气企业管理的各个环节可能引发的事故制定具体的可操作性的管理措施。如防止燃气燃烧、爆炸的措施；紧急灭火的措施；站场泄漏抢修作业规定；输配管道设施抢修作业规定；用户室内燃气设施泄漏抢修作业规定；现场安全监测的规定；带气作业安全操作规程；现场检测监护措施；防止燃气中毒及中毒后的急救和护理措施；受伤人员现场救护、救治措施；燃气泄漏控制措施；控制事故扩大的措施；事故可能扩大后的应急措施；应急救援队伍的调度措施；事故现场恢复措施等。企业预案还应包括：应急组织机构设置、人员配备和职责划分；技术资料、应急设备和物资等应急资源保障；应急培训、演习计划。

企业预案是蓟州区燃气事故应急预案的基础，是社会预案的具体体现和细化，是基础层面的预案；社会预案是建立在各个企业预案基础上的上层次的预案，在特重大燃气事故应急的制定上对企业预案具有指导作用，企业预案应服从社会的预案的协调、调度和指导。

11.6.2 预案分级

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

11.6.3 预案的编制与演练

1、预案的编制

社会预案由政府组织编制，要求相关部门配合，相关企业参与。

企业预案由有关企业组织编制。

2、社会预案的演练

社会预案演习是检验预案的系统性、有效性、可操作性的重要环节，也是使有关人员熟悉预案、保持常备不怠、增强事故抢险能力的关键。根据《安全生产法》、《国家突发公共事件总体应急预案》、《国家安全生产事故灾难应急预案》等的规定，城市燃气应急预案必须定期进行演练。

3、预案修订与更新

在燃气生产、供应、输配设施和供气规模、区域等发生变化时，或随着应急救援相关法律法规的制定、修改和完善，应急资源发生变化等，或在演习、实战中暴露出问题和不足时，均应及时总结、修订完善预案。

在对应急预案进行修订后，应及时通知所有与应急预案有关的单位和人员。

通过演习来验证预案的合理性，发现与实际不符合的情况，应及时进行完善。

11.7 燃气安全的投入

政府和燃气经营企业均应重视燃气安全，保证必要的人力、物力的投入，进行必要的专题研究和科研开发，不断提升燃气行业的科技水平和管理水平。

管道供气经营企业，应加强地下管网泄漏控制、维修救援设备设施、户内安全使用技术的投入。

城市消防应有针对燃气站场、高层建筑及可燃气体的消防措施，并增加相应的消防投入。

对于政府，建议加大新技术、新材料、新设备的推广及安全宣传的投入。

11.8 其他专业安全

11.8.1 防雷、防静电

根据《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010、《防止静电、闪电和杂

散电流引燃的措施》SY/T6319-2016 等规范要求采取合理防雷、防静电措施。

11.8.2 抗震

按照《建筑与市政工程抗震通用规范》GB55002-2021 的要求，作为重点设防类的燃气设施。

11.8.3 消防

城镇燃气企业应具有消防管理及事故抢险措施；应通过实施社会救援预案，提高燃气设施的社会消防能力和应急救援能力，消防设计、消防建设和技术水平应与燃气介质、供应方式、规模、应用范围相适应。

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，必须根据国家有关规范进行消防设计。

1、设计原则

- (1) 遵循国家有关规程和规范，贯彻“预防为主，防消结合”的方针；
- (2) 从全局出发，统筹兼顾，做到促进生产，保障安全，方便使用，经济合理。

2、主要消防措施

(1) 站厂站址选择与周围建（构）筑物之间应有足够的防火间距，且满足有关规范的安全距离要求。

(2) 站厂站区内平面布置应充分考虑各建（构）筑物之间的防火间距，有人值守站站区内区域功能分明，设道路和消防通道。

(3) 管理调度中心设于公司基地内，防火等级按不低于二级考虑。

(4) 在关键生产设备及管道上设报警或联锁装置，以保证安全生产。

(5) 各爆炸和火灾危险场所的建筑设计、电气设计均按有关规范进行，并设可燃气体检测报警仪等安全设施。

(6) 公司基地建设相应的室内外消防水系统。

（7）各站场配备必要的火灾自动报警器、干粉灭火机等灭火设施及器材；有人值守站同时设置室外消火栓。

（8）燃气管线上设置分段阀门，以减少事故状态下的天然气泄漏量，降低发生爆炸或火灾事故的可能。

（9）防雷防静电：对厂区建筑物按防雷分类采取防雷措施；对天然气管道等采取消除静电和防雷措施；电缆进线、动力箱、配电柜及控制盘均做接地保护。

第十二章 供气服务保障设施规划

12.1 维抢修站规划

为确保蓟州区供气系统的安全可靠性，规划蓟州区继续建设和完善燃气服务、维抢修保障设施。规划服务站 2 座，具体位置及用地面积可根据实际情况进行调整。

表 12.1-1 蓟州区规划维抢修站汇总表

序号	名称	数量 (座)	厂站位置	服务区域	服务半径 (km)	备注	类型
1	尤古庄 维抢修站	1	尤古庄 镇	尤古庄 镇、东 施古 镇、桑 梓镇、 侯家营 镇	15	售气、 安检、 巡线、 维修	规划
2	出头岭 维抢修站	1	出头岭 镇	出头岭 镇、西 龙虎峪 镇、马 伸桥 镇、穿 芳峪镇	15	售气、 安检、 巡线、 维修	规划

12.2 服务站

燃气服务站按每处服务 1.5~2.0 万户设置，可结合公建或调压设施合建，依照现状服务站布置位置及城镇开发方向，暂规划 6 座服务站，随用户开发服务范围适宜确定。

第十三章 环境保护主要污染物及污染源

工程对环境的影响分为施工期和运行期限两个阶段。施工期对环境的影响主要为各种施工活动对生态环境的影响。运行期的影响主要是管道沿线各站排污、调压噪声、介质放散噪声等对环境的影响。

13.1.1 施工期环境影响分析

1、生态环境影响分析

(1) 对地表植被的影响

工程总占地面积较少。分为永久占地和临时占地，永久占地主要是站场及施工作业带内的附属设施占地（三桩、固定墩）。临时占地主要为施工作业带、施工便道、施工生产生活区、临时堆渣等，占地面积根据实际情况确定。本工程占用地类型主要为开发边界外草地、林地等。其中永久性占地需经相关部门批准，其对附近地区的现有土地利用状况影响很小。临时性占地一般仅在施工阶段造成沿线土地利用功能的暂时改变，大部分地在施工结束后短期内（1-2 年）能恢复原有的利用功能。

(2) 对植被的影响

本项目施工对植被的影响主要表现在工程永久占地、管沟开挖、施工便道、临时堆场、弃渣场地表植被破坏方面。其中站场永久占地造成的影响为不可逆影响，管道开挖破坏造成的植被资源损失影响可以在一定程度上得到恢复，而施工便道、临时堆场在采取合适的环保措施情况下可以在较短时间内得以恢复。管线处在绿化带范围内的用地改种浅根植物绿化，但管线两侧 5m 范围外可重新恢复种植，在一定程度上恢复管道施工造成的植物资源损失。弃渣场堆放洞渣前应挖除表层。

(3) 对土壤的影响

管道施工期间扰动土壤面积较少，管线施工期间将对施工区域的地表

土地造成扰动，破坏土壤结构、影响土壤紧实度进而引起土壤流失，以致造成土壤污染。随着施工结束，通过采取一定措施后土壤质量将逐渐得到恢复。

（4）对陆生野生动物的影响

本项目施工对野生动物的影响主要表现在机械轰鸣等施工活动对动物的惊扰。工程施工尽量减小施工噪声，避免对其惊扰影响。施工结束后，本项目对其的惊扰影响也将消动，施工扰动沿岸地表边坡引发的水土流失入河，造成水体悬浮物增加；管道清洗试压废水排放的影响以及施工建筑垃圾和生活垃圾没有妥善收集处置可能对附近水体的影响等。由于施工活动为短暂行为，总体上看，各污染物排放量小，且管线未直接穿越饮用水源保护区，在针对性采取有效措施情况下，施工期各类废污水对沿线受纳水体的影响较小，不会改变其现有的水域功能。

本工程除河流、沟渠直接穿越水体外，其他线路均为路域施工，路域施工对水环境影响主要为施工点的生产废水、生活污水；施工机械泄漏油入河以及施工弃土弃渣、建筑废弃物等施工垃圾及施工人员生活垃圾未妥善收集处置对受纳水体造成的影响。

2、环境空气影响分析

本工程建设施工过程中，主要大气污染来自施工带清理、开挖管沟、回填土方、汽车运输装卸、混凝土配料搅拌等施工工序，其主要大气污染物是粉尘，包括扬尘和逸散尘。同时运输车辆的尾气和各种燃油机械设备运转产生的废气也会对周围环境空气产生一定的影响。此外，施工期运输车辆和挖掘机等各种燃油机械设备运转过程产生的 SO_2 、 NO_x 、CO、烃类等 污染物对大气环境也将有所影响，但此类污染物数量不多，且表现为断续特征，经扩散后对环境空 气质量影响不大。

3、声环境影响分析

根据工程概况分析，本工程主要为门站、LNG 气化站、门站、办公楼和燃气管线的建设，站 场、管线工程施工期噪声主要在土石方工程（施工场地整理、施工带整理、施工便道修建、护坡、 护墙、管沟开挖回填）、管道敷设、穿跨越工程（河流穿越、铁路公路穿越）、贮运工程材料运输时段产生。主要噪声源是汽车行驶、机械运行产生的噪声污染，具有间断性、阶段性、暂时性和大多不固定性。噪声源的大小与设备类型、功率、工作状态有关，这些因素决定了施工场界噪声的大小。 施工期噪声对场地周围声环境影响除了声源大小外，还与设备使用位置、场界范围及周围环境保护 敏感目标的位置有关。鉴于施工期时间较短，其对环境的影响将随施工期的结束而停止。因此要求施工单位严格按照《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的规定，控制施工场界噪声值，并科学安排施工时间，避开居民休息时间，特别是夜间禁止使用高噪声设备。在此基础上，场站施工对周边声 环境的影响是可以接受的。

4、社会环境影响分析

本工程主要在施工建设期会对交通产生一定干扰，建成后将不会有新的影响产生。本项目穿越河流的方式主要为定向钻和大开挖，对河流防洪的影响主要发生在施工期，因此施工时应视情况导流，在严格施工工艺及加强管理后，对河流防洪产生的影响较小。 进行施工作业，由于机械碾压、施工人员践踏等，施工作业周围的绿化和植被将遭到不同程度的破坏，对绿化带的保护带来一定的压力。

工程临时占地不会永久改变沿线土地的使用性质，对绿化的负面影响只是短期的。待管线工程施工结束后，可及时恢复，恢复土地原来的使用功能。因此工程占地对沿线绿化带的影响只是暂时 的。但对于临时占地所造成的绿化损失，建设单位应根据有关标准进行经济补偿。

5、地下水影响分析

燃气管道采用大开挖或定向钻穿越河流，在施工期可能对河道两侧上游与下游的地下水补给有一定的影响，施工期应加强观测，将地下水环境的影响降到最小。大开挖施工对沿河两岸地下水的影响是暂时的，施工期过后对地下水环境的影响会逐渐消除。

6、固体废弃物影响分析

施工期产生少量生活垃圾。施工人员的生活垃圾集中收集后，委托当地环卫部门送城市垃圾处理场。施工过程中土石方主要来自管沟开挖、穿越域、修建施工便道以及综合站。本工程在建设中 土石方量依据各类施工工艺分段进行调配，按照地貌单元及不同施工工艺分别进行平衡，尽量做到各类施工工艺及各标段土石方平衡。施工废料主要包括焊接作业中产生废焊条、防腐作业中产生的废防腐材料及施工过程中产生的废混凝土等。施工废料部分可回收利用，剩余废料依托当地职能部门有偿清运。经过上述处理措施，本项目施工期产生的固体废物不对环境造成危害影响。

13.1.2运行期污染因素分析

1、生态环境的影响分析

(1) 对植被的影响分析

运营期管道所经地区处于正常状态，地表植被逐渐恢复正常。管道沿线的植被破坏具有暂时性，施工结束后，周围事物渐次侵入，开始恢复演替过程，2~3 年恢复草本植被，3~5 年恢复灌木植被，10~15 年恢复乔木植被。要恢复植被覆盖，采用人工植树种草的措施，可以加快恢复进程。正常运营状况下对植被影响运行期正常情况下，管道所经地区处于正常状态，地表植被逐渐恢复正常。非正常（事故）状况下对植被的影响 气体如果发生泄漏，绝大部分会很快扩散掉，在没有明火的情况下，不会发生火灾，不会对生态环境造成危害。如有火源，可引起燃烧爆炸事件，可能会引发火灾，导致植被大面积的破坏，从而对生态环境产生重大影响。

（2）对动植物的影响分析

运营期间对野生动植物的影响较小。管道工程完工后，随着植被的恢复、施工影响的消失，动物生存环境得以复原，部分暂时离开的动物将回到原来栖息地，由管道施工造成的对动物活动的影响消失。由于站、场产生的噪声较小，因此，不会对野生动物的活动产生影响。

2、地表水环境影响分析

厂站内设有一体化污水处理设施，对生活污水和场地冲洗废水进行处理达标后，用于站内的绿化，不外排。因此对附近地表水体基本无影响。

3、大气环境影响分析

本项目在正常工况下不排放大气污染物；大气污染源主要为非正常工况下各站场阀室分离器检修、站内火炬及放空管排放的天然气。非正常工况下大气污染物排放量不大，且为间歇性排放，排放后经空气稀释、扩散作用，对周边环境的影响较小。

4、地下水环境影响分析

厂站的生活污水和地面冲洗废水经一体地埋生化处理装置进行处理达标后，用于站内的绿化，不外排。站内的污水处理系统和排污池要做好防渗措施，防止污水渗漏对地下水造成污染。

5、声环境影响分析

综合站在正常工况下，昼夜间厂界噪声贡献值很小，可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准，厂界噪声达标。综合站间歇噪声源主要为放空管噪声，由于间歇噪声发生频率低，持续时间短，夜间最大声级不会超过环境噪声限值 15dB（A），故不会对厂界和环境敏感点造成明显影响。

6、固废环境影响分析

本项目运行期间排放的固体废物主要是过滤器产生一定量的废渣，定

期清运至环保部门指定地点填埋。厂站运营期间产生的生活垃圾委托当地环卫部门送城市垃圾处理场，固体废物全部得到有效处理，不会对环境产生不利影响。本工程作为一项能源基础设施建设项目和环保项目，能有效改善城市天然气供应和储配系统，减少燃煤量和污染物排放量，有利于居民的身心健康，有利于城市环境卫生和城市景观的改善，有利于居民生活质量的提高，有利于城市能源结构的改善和节能减排目标的实现。管道工程在正常运营情况下对沿线的影响很小，但其存在天然气泄漏进而引发火灾或爆炸的风险，项目运营期间应认真执行本报告提出的风险防范措施以及安评报告提出的各项措施，在风险事故发生后应按应急预案落实好各项抗险措施，防止产生社会影响较大的事故。

13.2 控制污染措施

本工程为环保工程，天然气是公认的清洁能源，它燃烧产生的二氧化碳、二氧化硫比起其它燃料燃烧产生的要少得多。社会环境效益显著。但由于天然气属危险物质，在运行期间天然气一旦泄漏或释放可能会造成燃烧、爆炸、中毒等危害，调压器运行时还有噪声污染；在施工期埋设管线对沿线植被会产生破坏和影响，运输物质的车辆产生扬尘和噪声污染，施工机械的噪声影响及工程施工废水、施工人员生活废水等不利的环境影响因素。在对本工程有利及不利影响，正效应及负效应全面系统分析、综合评价的基础上，为更有效地进行环境管理、控制污染事故发生提出以下对策。

13.2.1 工程事故防范措施

为防止事故发生，工程的设计、工程施工质量至关重要。

发生抢修事故的原因中，有一部分是由于在燃气管道附近进行其它工程施工时，对附近燃气管道设备未采取充分保护措施而受到损坏或隐患所

造成的，因此涉及到燃气管道附近的施工时，建设单位应进行监控。

13.2.2 施工期污染防治措施

施工期尽量避开雨季，减少洪水、泥石流、塌陷的危险。施工期影响包括农业、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) 管线尽量避绕水域、水塘。

(2) 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。

(3) 合理规划设计，尽量利用已有道路，少建施工便道。方便管道施工机具、管材运输。

(4) 施工穿越河流时，尽量采用定向钻穿越的方式。

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

(6) 恢复地貌限制深根植物以防止植物根茎穿破管线防护层。

(7) 穿越道路、鱼塘、水塘、排洪渠、河流等地段进行水工保护。

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，夜间严禁高噪设备施工。敏感点周围凌晨 7：00 以前，晚 22：00 以后严禁施工。

(3) 为减少高噪机械设备对本工程施工人员造成的影响，可考虑采用高噪设备接触时间进行控制，85dB(A)8h。

(4) 单台施工机械噪声值均大于 72dB，施工现场周界有人群时，必须严格按《建筑施工场界噪声限值》进行施工时间、施工噪声控制。选用优质低噪设备、夜间严禁高噪声施工作业。

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物料和生活垃圾，这类固体废物应收集后填埋。

5、其它

因天然气管道属隐蔽工程，在管道工程施工中应将有关地下管道及设备的资料系统收集、记录、存档，以便于进行管理、维修、检查、监护。

13.2.3运营期污染防治措施

1、空气污染防治措施

运行期废气污染物主要来自厂站更换过滤器的滤膜（每月一次）时管路内的输送介质的释放，可采用冷放散方式。

当管道发生事故排放时，这些气体与空气混合达到爆炸浓度极限时，遇明火就会发生爆炸，因此，应针对发生天然气事故排放，根据燃气泄漏程度确定警戒区，在警戒区内严禁明火。

2、噪声污染防治措施

运行期噪声主要来自站内阀门类噪声、天然气经过管路管壁产生摩擦

产生的气流噪声以及放空产生的空气动力噪声。

(1) 设备选型尽可能选择低噪声设备。

(2) 放空口可考虑设置消声装置。

(3) 站场周围栽种树木进行绿化，厂区内工艺装置周围，道路两旁可种植花卉、树木。

(4) 达到《工业企业厂界噪声标准》III类区标准。

3、水污染防治措施

运行期水污染主要来自工作人员所产生的生活污水。

卫生间污水经化粪池处理后与其它生活污水一起经达标处理达标准后作为绿化用水或排放。

达到《水污染物排放限值》（二时段）一级标准。

4、固体废弃物

运行期固体废弃物主要是工作人员产生的生活垃圾及更换过滤器作业时产生一定量的废渣。主要成份为粉尘和氧化铁粉末。这类废渣与生活垃圾可一同填埋处理。

13.3 绿化设计

本规划中将各综合站内建设花园式文明单位，为美化站内环境，改善工作环境卫生，减小工业噪声，站内绿化系数均应超过 20%。

13.4 环保效益

本规划大力发展管道天然气用户，优化、改善城市能源结构，提高市民生活水平和大气环境质量。规划中气化居民替代燃料以液化石油气、柴油为主，对重油、燃料油、煤炭部分替代。天然气替代柴油可减少 CO_2 排放量 48%，减少 SO_2 排放量到原来的千分之一；替代重油，可减少 CO_2 排放量 52%，减少氮氧化物排放量 80%；替代液化石油气可减少 CO_2 排放量 172%，

减少 SO₂排放量近 8 倍，社会效益和环境效益显著。

13.5 特殊环境影响分析

根据相关要求，本规划中所涉及到燃气厂站建设均位于适宜建设区，厂站、燃气管道的选址、选线避开了沿线的历史文化遗产、自然遗产和风景名胜，且建设过程中严格按照设计施工规范进行设计和施工，及时对施工过程沿线影响地段自然环境进行恢复，没有大的影响，因此，对历史文化遗产、自然遗产、风景名胜和自然景观等可能造成的不利影响及相应的保护措施，不作具体的分析和阐述。

第十四章 节能基本原则

- 1、提高质量降低成本，增强竞争力的原则。
- 2、发展循环经济，实现可持续的原则。
- 3、优化能源结构，合理利用的原则。
- 4、节约为本，全员参与的原则。
- 5、依靠科技，优化结构的原则。
- 6、最低消耗，最大效益的原则。
- 7、节能投资优先的原则。

14.2 主要能耗

- 1、各个工艺厂站内降压；
- 2、高压管道降压；
- 3、工艺设备与线路的内漏和外漏、安全放空、设备检修放空、排污、等；
- 4、站场设备耗水、电；
- 5、站内人员耗气、电、水。

14.3 节能措施

依靠科技进步，加快结构调整，突破技术瓶颈，积极利用资源节约、资源综合利用、清洁生产技术，措施技术路线如下：

- 1、淘汰落后设备，建立装备结构大型化、资源利用高效化、物质消耗减量化的高效生产体系；
- 2、管路上选择内外密封性良好的阀门，管路连接尽可能采用焊接连接，管材尽可能选用钢管或者 PE 管；
- 3、输配系统要采用 SCADA 系统进行管理，提高事故情况下的调控应变能力，避免过多的事故泄露；

- 4、选择计量准确的计量设备，减少计量误差造成的损失；
- 5、在设备选型中优先选用节能产品和设备；
- 6、管路清管设备和工艺确保密封操作等；
- 7、按要求配置能源计量仪表，树立节能意识；
- 8、高压管道设截断阀门，支管起点设截断阀门，事故及检修状态下迅速关闭阀门，将天然气的排放或泄漏量限制在最小范围内；

14.4 管理路线

- 1、在工艺流程中采用节能新技术、新工艺。优先采用节能产品和密封性能好的设备，减少燃气漏损；
- 2、配置高精度计量仪表，梳理节能意识；
- 3、充分考虑节能的需要，是单位建筑面积能耗指数达到现行国家和行业标准水平；
- 4、合理减少操作人员，降低生活用气、用水、用电；
- 5、本规划建议采用先进的 SCADA 系统，对输配系统实施优化运行管理和监控，该系统可预测管道燃气的需求，指导调度决策，确保合理的输配方式、设备运行参数，为合理利用能源，节省能耗提供科学的保证；
- 6、切实转变经济增长方式，最主要的是依靠科技自主创新，增强节约能力，切实提高经济增长质量和效益。当前首要的任务是集中力量研究开发提高能源资源利用效率的技术，增强对资源节约和循环利用关键技术的公关力度。依靠科技进步和创新，构建起资源节约的技术支撑体系。

14.5 节能效益

天然气利用效率高于煤炭等化石能源，天然气在一次能源消费结构中占比提高，有利于实现蓟州区节能减排的主要目标，有利于加快调整优化能源消费结构，进一步提升“降碳增效”水平。同时，天然气输配系统采

用自身压能输送，本区内引进的天然气气质符合国家城市燃气气质标准，无需再耗能进行生产加工，不存在生产过程中的能源消耗。

第十五章 健康、安全和环境（HSE）管理体系劳动安全设计防范

15.1.1 总平面布置

本项目所有厂站的总图设计参照《燃气工程项目规范》GB55009-2021、《石油天然气工程设计防火规范》GB 50183-2004、《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 年版）和《石油化工企业设计防火规范》GB 50160-2008 的要求和规定执行，合理规划厂站布局，使总图设计在满足安全生产的条件下，做到节约用地、降低能耗、节省投资、保护环境。

15.1.2 建筑防火

厂站建筑物均符合二级耐火等级要求。

15.1.3 工艺设计

厂站内天然气进、出口设有紧急切断阀。压力容器均按国家《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG21-2016 执行。汇管设有安全放散阀，一旦超压至安全阀设定值时，安全阀自动放散，以确保安全。站内安全放散的气体经放散管排至高空。

调压器噪声，不能满足要求的加装消声设施，将噪声控制在《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008 范围内。管道设计时，严格控制流速，使厂界噪声达到工业企业厂界噪声标准的Ⅱ类标准。

凡需要经常操作、检查的设备均设有操作平台、梯子和及保护栏杆，平台和框架周围设有扶手、围栏和护栏等。

15.1.4 电气设计

1、储配站为“二级”用电负荷，依据国家规范《供配电系统设计规范》GB50052-2009 规定，储配站应为双电源供电。两路电源一用一备，并自动切换。

2、站内爆炸危险场所，如工艺装置区等均按国家规范《爆炸和火灾危

险环境雷电防护安全评价技术规范》QX/T160-2012 的要求，电气设备的选型为隔爆型，其他按一般建筑物要求设计及进行设备选型。

3、防雷：按国家规范《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010 要求，对工艺装置区等均按 “二类” 防雷构筑物设防。

4、接地：变电所内新增设备须与原有接地装置连接；所有工艺装置均应与原有接地装置相连，且连接点不少于两点，冲击接地电阻不大于 10 欧姆。

5、本工程消防系统中消防泵的控制采用在厂站内重要地点均设置消防泵启动按钮；消防备用泵的投入采用自动投入；在有人员值班的场所设置电话通讯。

6、厂站内控制室、配电间、消防泵房、锅炉间、办公室走廊等处设置应急照明，确保满足相关规范的要求。

15.1.5 自控仪表设计

1、工程自控系统描述

本工程设计对象为天然气接收装置厂站控制系统，为了确保能有效地监控设备生产过程，确保运行可靠，操作维护方便，拟建设一个控制中心。

仪控系统设计范围包括：集散控制系统（DCS）、紧急停车控制、以及切合工艺要求的高精确度仪表（包括流量计、温度、压力、阻力、流量等）等。该仪控系统采用就地控制和中控室 DCS 控制相结合的原则，重要工艺参数的显示、控制、报警、逻辑联锁保护控制均由 DCS 系统完成。当生产装置出现紧急情况时，实施紧急停车控制发出保护联锁信号，对现场设备进行安全保护。另外还配备了数个摄像头对全站范围内生产及保安监测点进行直观图像观察的工业电视监控系统（CCTV）。

2、主控制中心设计

生产区设置一个主控中心，该中心作为全站生产及安全的监视和控制

中心，其内部将安装 DCS 及 CCTV/FGS 系统机柜、操作台及电视监控系统（CCTV）监视器。

3、仪表防爆、防护及防雷接地

设计将根据电气专业所确定爆炸危险区及等级划分图，选择适合本区使用的防爆、防腐等级产品。爆炸危险区内原则上选用隔爆型仪表，符合 IEC60079 标准（危险区的定义达 IEC60079 标准或相当的其它标准）。防护系统的设计遵循国家相关法规和标准，采用国家相关部门认可使用的防护设备，室外仪表防护等级不低于 IP65。进控制室端所有信号均安装防雷保护模块，重要的仪表以及安装位置危险的仪表在仪表侧安装防雷保护模块。

计算机自控系统是一个特殊用电系统，它包括以下几种接地：系统工作地（小于 4 欧），直流工作地（信号屏蔽地、逻辑地等小于 2 欧），安全保护地（小于 4 欧），但在场地有限的安装时难以分开（特别是对 PLC 系统），对这一系统我们采用联合接地。接地电阻取最小值小于 2 欧。

4、控制系统设计

厂站内通过对 LNG 系统运行的严格控制，可以达到“防患于未然”的目的。在事故情况下，第一时间发现问题，并现场或远程操控，可以从源头上断绝火灾隐患。

5、工艺控制方案

为保证系统安全、稳定的运行，厂站内相关运行参数采用就地及控制室显示，并通过控制系统对生产过程进行监视和控制。控制室设中央控制台，控制系统采用工控机+PLC 组合，设置一台上位计算机，配一台 21" 彩色显示器、一台打印机，通过中央控制台可监视、控制运行的全过程，并可计算所需的技术参数，绘制所需的曲线、图形，也可以完成各种报表及事故报警记录的打印。

15.2 劳动保护及卫生设施

1、设立工会组织，切实维护工人的正常利益，调动每个人的积极性为企业的发展献计献策。

2、定期发放劳保用品。

3、设有完善的生活设施，为保证工作人员工作好，休息好，站内设下列设施：

（1）设医务室、食堂、淋浴室、更衣室。

（2）设值班宿舍、活动室、休息室、女工休息室。

4、厂站内设专职安全员，并由站长负责全站安全工作，按相应安全管理规定制定和健全各项管理制度。

5、设置昼夜值班的急修组，负责抢修。

6、设置防护站。

7、站内尽量利用空地进行绿化，美化环境，使工作人员在一个良好的环境中工作。

8、严禁火种进入生产区，站区严禁吸烟。

9、危险场所设置必要的安全标志，防止意外事故发生。易发事故场所设置相应的应急照明设施。

10、完善安全管理制度，加强安全教育，提高职工的安全生产意识，树立“安全第一”的指导思想，杜绝人为因素造成的事故。

11、操作人员上岗时必须穿戴工作服、防护服和使用专用防护设施，工作服必须是防静电工作服，严禁穿着带钉鞋入厂上岗。

12、配备必要的防护服、头盔、面罩、靴子和完备的呼吸用具。

13、工作人员定期培训，了解 LNG 和天然气的特性，配置低温防护服，掌握防护用品的作用和正确使用方法。

14、配备女职工上岗时，按照《女职工禁忌劳动范围》和《女职工劳

动保护规定》（国务院[1998]第9号的有关规定执行。

15.3 劳动安全管理措施

1、施工的安全管理

严格挑选施工队伍，施工单位应具有丰富施工经验。管道施工单位应持有技监行政部门颁发的压力管道安装许可证，建立质量保证体系，确保管道施工质量。

从事管道焊接以及无损检测的检测人员，必须按有关规定取得技术监督行政部门颁发的特种作业人员资格证书，并按要求持证上岗。

严格施工规范，强化管理；严格施工监理制度，选择具有相应资质的监理单位对施工质量进行监督检查。

对工程中所使用的设备及附件，应严格进行施工安装前的质量检验，检验合格后方可进行施工安装。

施工完毕后应由工程建设主管部门会同具有相应检验资质的单位，根据有关施工及验收规范对管道的施工质量进行监督检验。

2、安全卫生管理

按国家有关规定，设置专门的安全卫生管理机构，配备专职安全卫生人员。

加强全员教育和培训，增强安全意识，提高安全操作技能和事故应急处理能力。配备必要的安全卫生教育和安全卫生监察、检测仪器和设备。

建立健全各类安全管理规章制度和各级人员安全生产责任制，并切实落到实处。

制定各种作业的安全技术操作规程，规程中除正常操作运行外，还应包括紧急及异常情况处理等内容。制定特殊危险事件及突发事件的应急计划，并进行必要的实践训练，保证突发情况下的安全。

对国家规定的特种作业人员必须进行安全技术培训，经过理论和技术考试合格后，持证上岗。

建立健全安全检查制度，对已有的设施，定期进行全面的安全检查，及时整改隐患，防止事故发生。

建立严格的门卫管理制度。

强化操作纪律和劳动纪律。

加强用电安全管理，减少或避免触电事故的发生。

对人为破坏，则依托当地公安部门处理。

操作人员进行就业前体检和定期的健康检查，严禁职业禁忌人员上岗。

工程建成投产后应设立职防检测点，公司的检测机构定期对毒害物进行检测。

15.4 劳动安全卫生投资

为确保安全生产，保证工人及工作人员的安全和国家财产安全，设置劳动安全卫生专项防范设施费用、检测装备和设施费用、安全教育装备和设施费用、事故应急措施费用，并将此部分费用纳入总概算。安全卫生费等费用要专款专用，不允许挪作它用。

15.5 预期效果与评价

1、本次规划涉及厂站的管道时分别考虑了强度、稳定性及地震等因素的影响，管道压力应变在允许范围内，管道设计是安全的。

2、厂站内系统各个部位不会产生静电、不会遭遇雷击而产生破坏。

3、正常生产过程中管道、设备不会发生破裂。

4、正常生产过程中超压放散气量少，不会对人体产生不良影响。

5、设备管道运行噪音小，不会对人体产生不良影响。

6、调度室、控制操作室等重要生产岗位，室内设有空调，不会中暑。

本规划涉及的厂站安全设计的重点是防火防爆，其次是防毒、防噪声。故设计时从供电、设备选型、工艺设计及配套工程等诸方面均应以此为中心，严格执行规范，坚决贯彻“安全第一，预防为主”的方针，遵循消除、预防、减弱、隔离、连锁、警告的技术措施。

本规划厂站安全卫生设施比较完善，在生产过程中，管理和操作人员严格按规章制度的要求进行工作，加强设备与保护系统的维护。在有害气体治理、防火防爆、降噪及其它安全卫生方面，达到“保证安全生产，保护职工身心健康”的目的，可以保证人身、设备及生产设施的安全，完全可以实现工厂生产的“安、稳、长、满、优”运行。安全卫生条件预计达到同行业中较好的水平。

第十六章 规划工程量与实施进度规划工程量

规划高压管道约 49km、次高压管道约 107.2km、中压管道约 31.4km，新建调压站 9 座，维抢修服务站 2 座，加气站 13 座，LPG 储配站 1 座。

16.2 近期建设规划项目

为构建蓟州区内高压“一张网”，实现区内高压管网连通的目标，本规划结合蓟州区现状燃气管道建设情况及重要用户需求，安排近期重点建设项目。

序号	燃气设施	管径	长度（km）/座		合计
			规划近期 （2024-2030）	规划远期 （2030-2035）	
1	高压管道	DN600	28	21	49
2	次高压管道	DN600	26		26
		DN500	28.1		28.1
		DN300	34.4		34.4
		DN200	13.3		13.3
		DN100	5.4		5.4
		合计	107.2		
3	中压管道	/	31.4		31.4
4	调压站		7	2	
5	维抢修站		2	0	
6	加气站		13		
7	LPG 储配站		1		

16.3 近期建设重点项目

序号	项目名称	建设属性（新谋划项目/新建项目/续建项目）	主要建设内容和生产规模
----	------	-----------------------	-------------

1	蓟州区 2025 年度燃气用户安全提升改造项目	续建项目	项目涉及 2.3 万户，改造庭院管线 DN15-DN50 共计 462.64 公里，物联网智能燃气表 2.3 万台、波纹管 2.3 万根、燃气自闭阀 2.3 万套，入户软管 2.3 万户。
2	蓟州区燃气综合安全智能化升级及老旧小区燃气设施提升改造项目	续建项目	项目涉及 2.7 万户，改造安全报警装置 2.7 万户、智能远传燃气表 6500 户、燃气金属波纹管及入侵报警信号传输设备。
3	蓟州区 2026 年度户内管线及燃气设施安全提升改造项目	新谋划项目	6 座高调站可燃气体泄漏报警升级改造，增加场站网络专线，增设 12 台激光云台设备，燃气管网配置末端无线加臭检测设备 2 台；6 座高调站、2 座场站增加巡检机器人 12 台；211 座阀井设备安装地下井室燃气泄漏报警装置；重点点位监护 50 余处，阴保桩防腐物联网检测。
4	天津市蓟州区燃气安全监测预警平台项目	新谋划项目	燃气安全监测预警平台及大数据服务 1 项，监测设备 1800 套，监测设备覆盖燃气管道 300 公里。
5	蓟州区综合管线工程项目（宝坻门站-奥德综合站）	新谋划项目	为提升蓟州区燃气供应能力，填补市政供气短板，投资建设宝坻牛道口门站-蓟州区奥德综合站燃气管线建设工程，管线全长约 30.2 公里，管径 DN600，年输气量 8 亿立方米，包含建设调压计量站等。
6	蓟州区燃气设施安全提升改造项目	新谋划项目	项目涉及 3.65 万户，其中：城市生命线燃气监测设备 16 台、金属不锈钢波纹软管 3.65 万根、超声波智能安全燃气表 3.05 万户、无线远传激光报警装置 1 万户、燃气自闭阀 1 万套，居民小区庭院调压柜 70 台、调压箱 25 台提升改造。
7	蓟州区 2026 年度庭院管线及燃气设施安全提升改造项目	新谋划项目	中燃供气区域居民用户户内燃气隐患排查治理安全提升改造 16504 户，解决户内燃气安全问题，消除设施安全隐患。
8	蓟州区 2027 年度庭院管线及燃气设施安全提升改造项目	新谋划项目	中燃供气区域居民用户户内燃气隐患排查治理安全提升改造 100674 户，解决户内燃气安全问题，消除设施安全隐患。

9	蓟州区 2027 年度户内管线及燃气设施安全提升改造项目	新谋划项目	中燃供气区域居民用户户内燃气隐患排查治理安全提升改造 15011 户。
10	蓟州区次高压管线互联互通升级项目	新谋划项目	为提升蓟州区次高压管线互联互通综合保障供气能力，提升改造奥德综合站至津燃华润高调站管线建设工程，管线全长约 5 公里，管径 DN300，年输气量 3 亿立方米，包含建设调压计量站。
11	蓟州区 2028 年度户内管线及燃气设施安全提升改造项目	新谋划项目	中燃供气区域居民用户户内燃气隐患排查治理安全提升改造 10425 户，自闭阀 2 万台。

16.4 近期规划实施建议

1、国土空间总体规划、市级燃气专项规划及本区供热规划是本规划的重要依据，建议在本规划实施过程中与其保持同步性。

2、在镇级国土空间规划、控制性详细规划编制或修编过程中，应注意规划厂站站址的预留。

3、镇级国土空间规划、村庄规划可在此专项规划基础上，结合规划区域内实际情况细化相应区域燃气管网及设施。

4、相关主管部门可根据需要对液化石油气、燃气后方设施等规划内容进一步细化落址。

5、主要高压管网路由为示意走向，具体审批或实施时还应依据实际情况在符合国家法律法规、规划管理、技术标准的前提下局部调整具体路径。

第十七章 规划投资匡算

本项目投资估算总值为 78167 万元。

其中：近期投资为 67216 万元，远期投资为 10951 万元。

序号	类型	规划近期 (万元)	规划远期 (万元)	合计 (万元)
1	高压管道	31750	9951	41701
2	次高压管道	17605		17605
3	中压	7861		7861
4	调压站	7000	1000	8000
5	维抢修站	3000		3000
	合计	67216	10951	78167

第十八章 保障措施及建议规划实施保障措施

1、提高安全供应保障体系

按照本规划的供气保障体系，分步实施、逐步推进，远期逐步实现管道供气全覆盖；提高气源、高压管网和末端用户整体智能化建设水平，形成现代化、智能化的监管运营体系，提高安全供应保障，提高蓟州区应对燃气供应风险的能力。

2、强化天然气设施用地保障

优先保证燃气管道、厂站及储气调峰设施建设用地需求，并做好与土地利用、城乡建设等规划的衔接。天然气设施用地在符合“三区三线”及其他红线管控要求前提下，可视为符合国土空间总体规划办理规划用地手续。

3、加强燃气行业管理

加强燃气发展规划的权威性和严肃性，切实按照规划实施项目。本规划是蓟州区燃气发展的指导性文件，是制定区域内燃气规划和燃气管线及设施建设布局的主要依据，建议建立并完善规划实施跟踪评价和定期评估制度，加强对本规划实施中重大问题的研究和协调。燃气生产企业和经营企业应严格遵循国家、天津市法律法规及燃气规划，确保蓟州区燃气用气安全。

市政燃气设施要与城市建设同时规划、同时设计、同时施工，民用建筑燃气设施与使用燃气的建筑同步设计、同时施工、以建筑燃气设施的安装位置和使用场所满足安全使用条件。保证燃气行业的本质安全，并避免重复建设。

4、加强相关部门联动审批机制

规定各城镇燃气企业依法合规开展项目建设，项目沿线涉及穿跨越公

路、铁路、河道、林地等均须依法办理相关手续，在工程规划许可阶段加强工程沿线相关部门进行协调联动。

18.2 建议

1、由于管道燃气的规划与实施，整个城市建设有着直接密切的关系，要互相兼顾、统一发展。因此建议蓟州区燃气管理部门，按照规划要求进行建设。

2、由于管道燃气项目是造福于人民的市政公用项目，对于经营企业投资较高，利润较低，建议政府给与相应的优惠政策，并协调相关部门（道路、桥梁、水务、征地等）给与支持，尽量减少投资企业的运营成本，促进蓟州区燃气事业的发展，加快市政建设的进度。

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

4、建议燃气管理部门与燃气企业相结合，划定燃气设施安全保护范围，加强燃气设施维护、巡检，杜绝安全事故，保障燃气运行安全。

18.3 附则

本规划由规划文本、规划图纸和规划说明书三部分组成，规划文本、规划图纸和规划说明书具有同等法律效力。

本规划蓟州区人民政府批准之日起实施。

本规划实施中的具体问题由天津市蓟州区城市管理委员会解释。