

目 录

前 言.....	1
第一章 总则.....	2
第一条 规划目的.....	2
第二条 规划执行.....	2
第三条 规划依据.....	2
第四条 遵循的主要标准和法规.....	3
第五条 规划原则.....	5
第六条 规划范围.....	5
第七条 规划期限.....	6
第八条 规划任务.....	6
第二章 城市概况.....	8
第九条 城市总体规划概况.....	8
第十条 城市燃气供应现状.....	8
第三章 气源.....	10
第十一条 气源规划的原则.....	10
第十二条 气源及供气模式.....	10
第十三条 气源位置及条件.....	11
第四章 市场需求预测.....	14
第十四条 供气对象.....	14
第十五条 供气原则.....	14

第十六条	天然气需求量预测.....	14
第十七条	天然气年需求量平衡.....	20
第十八条	各类用户高峰系数.....	22
第十九条	天然气日需求量平衡.....	22
第二十条	天然气小时需求量平衡.....	24
第二十一条	负荷密度.....	25
第二十二条	小时负荷系数及日负荷系数.....	26
第二十三条	最大负荷利用小时数和最大负荷利用日数.....	28
第二十四条	负荷曲线.....	30
第二十五条	液化石油气需求量预测.....	33
第二十六条	液化石油气年需求量平衡.....	35
第五章	天然气输配系统规划.....	36
第二十七条	输配系统供气方案.....	36
第二十八条	压力级制.....	37
第二十九条	应急储备.....	37
第三十条	储气调峰.....	38
第六章	天然气场站规划.....	39
第三十一条	场站设置.....	39
第三十二条	L-CNG 汽车加气站.....	39
第七章	气源-液化石油气规划.....	42
第三十三条	液化石油气（LPG）供应系统.....	42
第三十四条	液化石油气储配站规划.....	42

第三十五条	液化石油气瓶装供应站规划	42
第八章	天然气管网规划	44
第三十六条	中压管道规划	44
第三十七条	中压管网水力计算	45
第三十八条	调压装置规划原则	45
第三十九条	阀门的设置原则	46
第四十条	特殊及重要地段穿越工程	46
第四十一条	管道材料	47
第四十二条	管道防腐	48
第四十三条	管网工程量统计	48
第九章	自动化控制系统工程	49
第四十四条	自动化控制系统工程	49
第十章	配套管理设施规划	50
第四十五条	输配管理机构	50
第四十六条	调度应急中心	50
第四十七条	管网和维抢修中心	51
第四十八条	天然气供应服务网点	51
第十一章	环境保护	52
第四十九条	主要污染源及防治	52
第五十条	环境影响及效能	52
第十二章	节能	53

第五十一条	主要节能措施.....	53
第五十二条	节能性产品的选用.....	53
第十三章	消防	54
第五十三条	火灾危险性.....	54
第五十四条	消防设计.....	55
第五十五条	消防系统效果预测.....	55
第十四章	劳动安全预防规划.....	56
第五十六条	安全管理制度.....	56
第五十七条	燃气危害因素分析.....	56
第五十八条	防护措施.....	56
第五十九条	事故救援与应急保障.....	58
第十五章	规划实施计划进度.....	60
第十六章	投资匡算	61
第六十条	编制说明.....	61
第六十一条	匡算结果.....	61
第十七章	存在的问题与建议.....	63
第六十二条	存在的问题.....	63
第六十三条	规划建议.....	63

附图：

附图 1 中心城区用地性质图

附图 2 中心城区天然气中压输配管网系统规划图

附图 3 中心城区燃气场站、应急调度及服务管理站点规划图

附图 4 县域液化石油气系统现状图

附图 5 县域液化石油气系统规划图

附图 6 中心城区天然气中压输配系统水力计算图

附件：

附件 1 临沧市镇康县城镇燃气发展规划专家组意见

前 言

城市管道燃气是城市重要的基础设施之一。绿色清洁能源——天然气的利用，对改善镇康县城市环境质量、促进节能减排、优化城市能源结构、提高人民群众的生活质量、提升城市文明水平、实现镇康县社会经济的可持续发展将起到十分重要的作用。

经过多年的发展，镇康县城市化进程不断提高，作为市政基础设施和城市能源设施的重要组成部分之一的城市燃气工程建设日益突显重要性和紧迫性。城市燃气工程是以节约能源、减轻城市污染、提高人民生活水平、促进工业生产和提高产品质量、提高社会综合经济效益和环境效益为标志的城市基础设施，是镇康县建设现代化城区必不可少的条件，对加速实现高度物质文明和精神文明的现代化城区具有重要的意义。

为指导镇康县燃气工作顺利开展，镇康县住房和城乡建设局委托我院编制《临沧市镇康县城镇燃气发展规划（2021-2035）》。编制燃气发展规划将为镇康实施燃气化提供指导性文件，对于培育与发展燃气市场、提高城区燃气发展水平、保障城区燃气事业健康、有序发展具有重大指导意义。

规划的编制得到了镇康县住建局、规划局等相关部门的大力支持，在此深表感谢！

第一章 总则

第一条 规划目的

为科学、规范、合理地开展镇康县城市燃气工程建设，促进城市燃气工程平衡、有序、健康发展，提高镇康县居住质量，提升城市建设现代化水平，为镇康县的燃气工程建设和管理提供科学的依据，特编制《临沧市镇康县城镇燃气发展规划（2021-2035）》（以下简称本规划）。

第二条 规划执行

镇康县气源供应、燃气管道系统、燃气场站、应用系统、辅助配套设施的建设安排均要依此规划进行。

第三条 规划依据

- 1、《临沧市镇康县城镇燃气发展规划技术咨询合同》；
- 2、《镇康县城总体规划修改（2014—2030）》；
- 3、《镇康边境特色工业园区总体规划修编（2019—2035）》；
- 4、《镇康南伞“岸城一体化”发展规划》；
- 5、《镇康县凤尾镇总体规划修改（2016—2035）》；
- 6、《镇康县军赛乡总体规划修改（2016—2035）》；
- 7、《镇康县木场乡总体规划修改（2016—2035年）》；
- 8、《镇康县忙丙乡总体规划修改（2016-2035年）》；
- 9、《镇康县勐堆乡总体规划修改（2016-2035）》；
- 10、《镇康县勐捧镇总体规划修改（2016-2035年）》；
- 11、当地住建局和燃气公司提供的燃气现状情况。

第四条 遵循的主要标准和法规

1、 国家和地方有关法律、法规

- (1) 《中华人民共和国城乡规划法》；
- (2) 《中华人民共和国特种设备安全法》；
- (3) 《石油天然气管道保护法》；
- (4) 《生产安全事故应急预案管理办法》 事故；
- (5) 《城镇燃气管理条例》（2010 年，国务院第 583 号令）；
- (6) 《天然气利用政策》（国家发展和改革委员会第 15 号）；
- (7) 云南省政府 56 号令《云南省燃气管理办法》1998 年；
- (8) 《中共中央国务院关于深化石油天然气体制改革的若干意见》（中发〔2017〕15 号）；
- (9) 《关于印发〈加快推进天然气利用的意见〉的通知》发改能源〔2017〕1217 号；
- (10) 《关于进一步促进天然气协调稳定发展的实施意见》云政发〔2020〕7 号
- (11) 云南省人民政府办公厅《云南省人民政府办公厅转发省建设厅关于加强全省燃气安全管理工作的意见的通知》云政办发〔1999〕217 号；
- (12) 《云南省燃气工程管理暂行办法》；
- (13) 其它有关燃气、消防等方面的政策、法律、法规。

2、技术标准

- (1) 《城镇燃气规划规范》GB/T51098-2015；
- (2) 《城镇燃气技术规范》GB50494-2009；
- (3) 《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020 版）；

- (4) 《输气管道工程设计规范》 GB50251-2015;
- (5) 《城镇燃气管道穿跨越工程技术规程》 CJJ T250-2016;
- (6) 《油气输送管道穿越工程设计规范》 GB 50423-2013;
- (7) 《汽车加油加气站设计与施工规范》 GB50156-2012（2014版）；
- (8) 《压缩天然气供应站设计规范》 GB51102-2016;
- (9) 《液化石油气供应工程设计规范》 GB51142-2015;
- (10) 《建筑设计防火规范》 GB50016-2014（2018 版）；
- (11) 《石油天然气工程总图设计规范》 SY/T0048-2016;
- (12) 《压力管道规范》 GB/T20801;
- (13) 《工业金属管道设计规范》 GB50316-2000（2008 版）；
- (14) 《聚乙烯燃气管道工程技术标准》 CJJ63-2018;
- (15) 《压力管道安全技术监察规程—工业管道》 TSG D0001-2009;
- (16) 《石油天然气工业管线输送系统用钢管》 GB/T9711-2017;
- (17) 《低压流体输送用焊接钢管》 GB/T3091-2018;
- (18) 《低压流体输送用焊接钢管》 GB/T3091-2015;
- (19) 《燃气用埋地聚乙烯（PE）管道系统 第1部分：管材
GB/T15558.1-2015;
- (20) 《室外给水排水和燃气热力工程抗震设计规范》 GB 50032-2003;
- (21) 《钢质管道外腐蚀控制规范》 GB/T21447-2018;
- (22) 《埋地钢质管道阴极保护技术规范》 GB/T21448-2017;
- (23) 《埋地钢质管道阴极保护参数测量方法》 GB/T21246-2020;

- (24) 《埋地钢质管道聚乙烯防腐层》GB/T23257-2017;
- (25) 《城镇燃气埋地钢制管道腐蚀控制技术规程》CJJ95-2013;
- (26) 《城镇燃气输配工程施工及验收规范》CJJ33-2005;
- (27) 《城镇燃气室内工程施工及验收规范》CJJ94-2009;
- (28) 《工业金属管道工程施工规范》GB50235-2010;
- (29) 《工业金属管道工程施工质量验收规范》GB50184-2011;
- (30) 《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》GB50236-2011;
- (31) 《现场设备、工业管道焊接工程施工质量验收规范》GB50683-2011;
- (32) 《压力管道规范 公用管道》GB/T 38942-2020
- (33) 其它相关规范、规程和标准。

第五条 规划原则

在《镇康县城总体规划修改（2014—2030）》及《镇康边境特色工业园区总体规划修编（2019—2035）》的指导下，结合城市现状，服从镇康县城市发展建设要求，充分考虑镇康县城市燃气的需求特点和发展趋势，分期合理建设，按照城市总体规划配套安排城市燃气管道工程，做到远近期结合、分期实施、逐步完善。

第六条 规划范围

1、区域规划范围

根据《临沧市镇康县城镇燃气发展规划技术咨询合同》，县域规划范围：整个镇康县行政辖区的范围，包括南伞镇、凤尾镇、勐捧镇、军赛乡、勐堆乡、忙丙乡、木场乡三镇四乡范围，总面积为 2529.3 平方公里。

中心城区:城市规划区范围包含新城社区、德胜社区、南伞老镇、白岩村以及营盘村的部分区域。镇康城市规划区控制范围约为 83.8 平方公里。

镇康边境特色工业园区:东至瑞孟高速,南至国界,西至县城东侧山体,北至水泥厂。

2、天然气输配系统规划范围

本项目天然气输配系统规划范围为规划区域内的供气场站、中压管网、液化石油气气源、汽车加气站及后方管理设施规划。

3、液化石油气规划范围

液化石油气规划范围为全县域范围,包括南伞镇、凤尾镇、勐捧镇、军赛乡、勐堆乡、忙丙乡、木场乡。

第七条 规划期限

近 期:2021--2025 年;

远 期:2026--2030 年;

远景展望:2031--2035 年。

第八条 规划任务

1、根据国家能源政策和燃气事业发展方针,结合云南省相关燃气利用规划以及本地资源情况,确定镇康县燃气利用总体指导思想、原则和方向。

2、分析主要供气对象,确定供气原则和供气指标,通过调研、计算和评估对各类用户市场做需求预测。

3、根据上游管道布局走向、市场规模及需求情况,结合近期和远期的气源条件,确定燃气气源供气模式。

4、确定规划范围内输配体制及系统方案。

5、对天然气储气调峰及应急储备做部署和安排，确定调峰、应急储备需求量，制定系统调峰及应急储备方案。

6、合理确定燃气场站建站方式及建站规模，合理布局各规划期场站站点。

7、对系统管线进行合理布线。通过水力计算，确定经济合理的管径和相关设计参数。

8、对液化石油气系统储配站、瓶装供应站进行布设。

9、对自动化控制系统和管理辅助设施进行系统规划。

10、结合国家环境保护、节能减排的政策要求和环保控制目标，体现燃气利用工程实施后的环保节能效益。同时从规划的角度考虑燃气工程在消防、安全和职业卫生等方面的有关要求和措施。

11、对近期和远期规划实施内容作合理计划和安排。

12、提出采用新工艺、新技术、新材料的建议及意见。

13、对近期和远期燃气工程内容和实施项目做投资。

14、对规划中存在的主要问题提出解决意见或建议。

第二章 城市概况

第九条 城市总体规划概况

镇康位于云南省西南边陲，临沧市西部，地处南汀河下游和怒江下游南北两水之间，地理座标为东经 $98^{\circ} 40' 19''$ — $99^{\circ} 22' 42''$ ，北纬 $23^{\circ} 37' 14''$ — $24^{\circ} 15' 32''$ 。县境东与永德县接壤，南与耿马县毗邻，西与缅甸果敢地区相连，北与保山市龙陵县隔怒江相望。

镇康县域总面积为 2529.3 平方公里，其中山区占总面积的 98%，坝区占 2%。

县域范围为整个镇康县行政辖区的范围，包括南伞镇、凤尾镇、勐捧镇、军赛乡、勐堆乡、忙丙乡、木场乡三镇四乡范围，总面积为 2529.3 平方公里。

中心城区范围包含新城社区、德胜社区、南伞老镇以及白岩村的部分区域。中心城区的规划总面积约为 16.54 平方公里。

规划预测 2030 年镇康县域规划城镇人口为 14.41 万人。

规划预测 2030 年镇康县中心城区（南伞镇）城镇人口为 9 万人。

第十条 城市燃气供应现状

1、天然气

天然气辐射范围仅为县城中心城区（南伞镇），现有已投产 LNG 气化站一座，站址位于镇康县工业园区 4 号路与硝厂沟进村路交叉口左侧，占地面积 11.70 亩，站内设置 1 座 60m^3 LNG 储罐，设计气化规模 $1500\text{Nm}^3/\text{h}$ ，同时为远期预留 60m^3 储罐及气化撬位置，气源来自四川。镇康县中心城区

（南伞镇）已开户天然气民用户 78 户，商业用户 10 户，已建成天然气供气主管 11.73km、支管 8.72 km。

2、液化石油气

县域其他乡镇燃气气源仍以瓶装液化石油气为主。

镇康县现已投产一座液化石油气储配站，站址位于镇康县勐堆乡新寨村旁，距离勐堆乡政府约 1.5 km，距离县中心城区（南伞镇）约 20 km。该储配站总储气规模为 60 m³，其中 30m³ LPG 储罐 1 座，20m³ LPG 储罐 1 座，10m³ LPG 残液罐 1 座，储配站气源来自云南省内液化石油气厂家。该储配站预计 2025 年储气规模扩充至 130 m³。

县域内共有 5 个乡镇设有瓶装液化石油气供应站，门店总数 6 个

（即：南伞 3 个、勐捧 1 个、凤尾 1 个、军赛 1 个），其中勐堆乡、木场乡和忙丙乡暂未设有瓶装液化石油气供应站。

第三章 气源

第十一条 气源规划的原则

气源规划应遵循的基本原则如下：

- 1、符合国家和地方的产业发展政策、能源政策、环保政策等相关的政策和法规。
- 2、与国家总体规划、区域规划和本地建设规划相吻合。
- 3、因地制宜，结合本地实际，实现能源的合理分配，节约优先、有效利用，遵循资源就近消耗的原则。
- 4、做到资源匹配与市场需求相吻合，近期建设与远期发展相结合，确保稳定可靠、可持续发展。
- 5、满足安全可行、技术先进、经济合理的要求。

第十二条 气源及供气模式

综合天然气利用优势、镇康县城镇规划发展和现状实际，确定以下气源方案：

1、中心城区（南伞镇）气源方案

近、远期（2021—2030 年），镇康县中心城区（南伞镇）及镇康边境特色工业园区的居民、商业及工业用户：主要以天然气作为主导气源，天然气由工业园区已建的 LNG 气化站供应，LNG 在气化站内气化、调压、计量、加臭后，通过市政中压管网供气。汽车用户由于县城周边暂时没有在经济半径内的 CNG 母站，因此近、远期镇康县中心城区（南伞镇）汽车加气站将采用 L-CNG 的建站形式。

远景期（2031—2035 年）若镇康县天然气市场规模增长较快，周边具有距离较近的可接驳管输气气源时，可考虑中心城区（南伞镇）及工业园区的居民、商业、工业及汽车用户气源采用管输气，同时已建的 LNG 气化站作为镇康县的应急储备气源，保障镇康城市天然气供应。

规划期内居民、商业用户均以瓶装液化石油气作为辅助补充气源供应管道天然气暂时不能到达的中心城区（南伞镇）周边城乡结合部。

2、其余乡、镇气源方案

镇康县中心城区以外的 6 个乡镇（凤尾镇、勐捧镇、军赛乡、勐堆乡、忙丙乡、木场乡）：因各乡镇人口少，规模小，用气不集中，距离县城远，本规划近、远期（2021—2030 年）各乡、镇的居民、商业用户均考虑以瓶装液化石油气为主要气源。各乡、镇暂不考虑汽车用户。

远景期（2031—2035 年）各乡、镇的居民、商业用户推荐采用 LNG 瓶组气化站点供气培育市场，汽车用户推荐采用 L-CNG 的建站形式。

第十三条 气源位置及条件

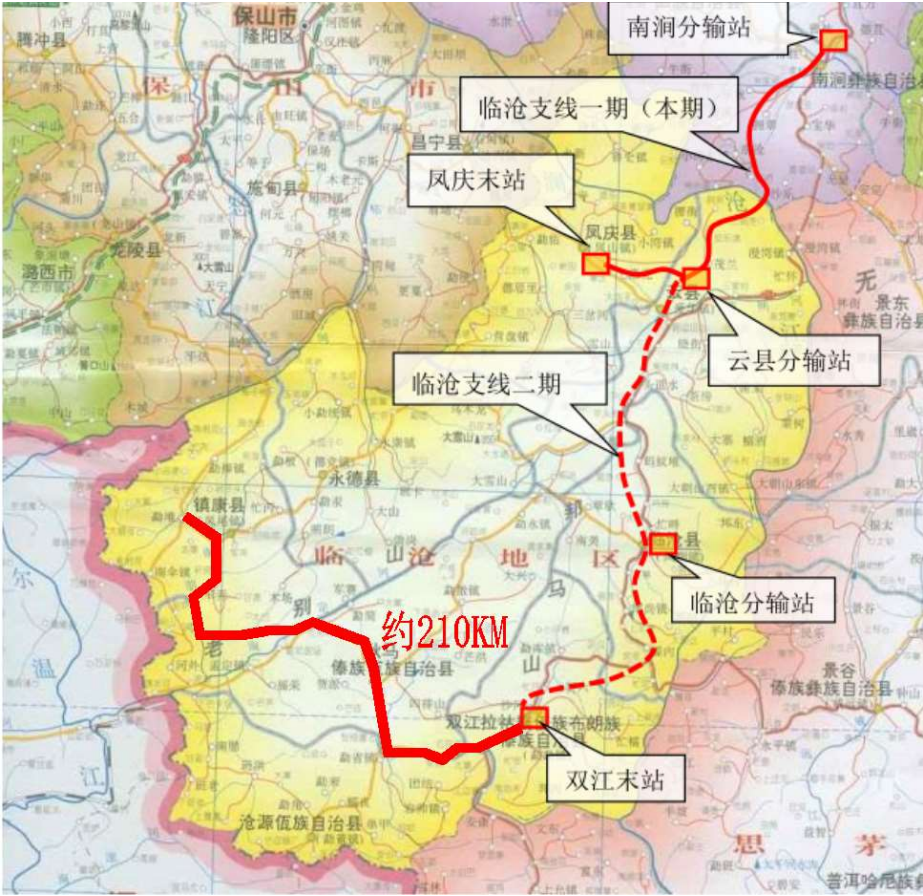
1、管输天然气

目前距离镇康县较近的管输气气源有中缅天然气干线线龙陵分输站（已投产），距离镇康县约 200km；双江末站（规划中）距离镇康县约 210km。

图 3-1 中缅天然气管道干线走向示意图



图 3-2 中缅天然气管道临沧支线线路走向示意图



2、LNG 气源

云南 LNG 工厂（部分）产地分布见下表：

表 3-1 云南 LNG 工厂（部分）产地分布表

地市	类型	名称	规模	隶属公司	气源
			($10^4\text{m}^3/\text{d}$)		
昆明市	LNG 工厂	寻甸 LNG 应急储配站	5	云南中石油昆仑液化天然气分公司	中缅管道天然气
	LNG 工厂	五华桃源 LNG 应急调峰储配站	30	昆明华贸燃气有限公司	中缅管道天然气
昭通市	LNG 工厂	水富县 LNG 工厂	30	云南中诚燃气有限公司	水昭支线
	LNG 工厂	威信县页岩气液厂	30+11	浙江油田	威信页岩气
玉溪市	LNG 工厂	化念 LNG 应急调峰储配站	30	云南省天然气公司	玉溪支线
丽江市	LNG 工厂	一鑫 LNG 液厂	6	丽江一鑫能源有限公司	丽江支线
曲靖市	LNG 工厂	越钢 LNG 液厂	10	云南云投中裕能源有限公司（曲燃）	煤制气
	LNG 工厂	富源 LNG 液厂	10	云南富源华鑫能源开发有限责任公司	煤制气
	LNG 工厂	马龙盛能 LNG 液厂	10+20	马龙县盛能燃气有限公司	马龙支线

通过现场调研，现目前镇康县 LNG 气源主要来自四川。

3、液化石油气气源

镇康县目前液化石油气主要来自中国石油天然气集团公司安宁炼厂，镇康县已建投产了一座液化石油气储配站，全县及各乡镇依托于该液化石油气储配站进行灌装，并运送至液化石油气瓶装供应站销售。

第四章 市场需求预测

第十四条 供气对象

本规划中，镇康县的供气对象为：

- 居民用户
- 商业用户
- 汽车用户
- 工业用户
- 其他不可预见用户

其中，天然气汽车用户主要针对公共汽车和出租车；工业用户指采用燃气作为燃料的工业企业用户。

第十五条 供气原则

根据《天然气利用政策》（国家发展和改革委员会第 15 号），确定以下供气原则：

- （1）优先保障供应居民用户。
- （2）大力发展商业用户，尤其是燃煤和燃非洁净燃料对环境污染较大的商业用户。
- （3）积极扶持工业用户，尤其是污染型工业用户的气代油和气代煤项目；积极改造替换燃煤燃油中小型锅炉；以工业用气为发展突破。
- （4）大力发展并优先保障公共汽车、出租车等利用天然气。

第十六条 天然气需求量预测

1、居民用户

（1）用气量指标

根据全国各地城市居民用气量指标，结合镇康县当地居民生活习惯，参照近几年我省其它地区城镇居民实际用气量的统计资料，确定镇康县居民用气量指标见下表：

表 4-1 镇康县居民用户用气量指标一览表

天然气（MJ/人·年）		
近期 2025 年	远期 2030 年	远景期 2035 年
1500	1700	1900

（2）居民用户气化率

本次规划确定镇康县各乡、镇居民气化率及气化人口如下表：

表 4-2 镇康县各乡、镇居民用户气化人口测算表

序号	地区名称	近期（2025 年）		远期（2030 年）		远景期（2035 年）	
		气化率（%）	气化人口（万人）	气化率（%）	气化人口（人）	气化率（%）	气化人口（人）
1	南伞镇（含工业园区）	20	0.95	40	3.6	60	5.96
2	凤尾镇	--	--	--	--	20	0.29
3	勐捧镇	--	--	--	--	20	0.56
4	军赛乡	--	--	--	--	20	0.20
5	勐堆乡	--	--	--	--	20	0.14
6	忙丙乡	--	--	--	--	20	0.18
7	木场乡	--	--	--	--	20	0.10
	合计		0.95		3.6		7.43

（3）居民用户用气量

近期（2025 年）、远期（2030 年）、远景期（2035 年），镇康县居民用气量预测如下：

表 4-3 镇康县各乡、镇居民用户用气量测算表

序号	地区名称	近期 2025 年 (万 Nm ³ /a)	远期 2030 年 (万 Nm ³ /a)	远景期 2035 年 (万 Nm ³ /a)
1	南伞镇（含工业园区）	39.9	171.5	317.5
2	凤尾镇	—	—	15.3
3	勐捧镇	—	—	29.8
4	军赛乡	—	—	10.7
5	勐堆乡	—	—	7.3
6	忙丙乡	—	—	9.6
7	木场乡	—	—	5.4
	合计	39.9	171.5	317.5

2、商业用户

本规划近期（2025 年）商业用气量按占居民用气量的 25%考虑，远期（2030 年）商业用气量按占居民用气量的 35%考虑、远景期（2035 年）商业用气量按占居民用气量的 35%考虑。商业用户用气量测算表如下：

表 4-4 镇康县各乡、镇商业用户用气量测算表

序号	地区名称	近期 2025 年 (万 Nm ³ /a)	远期 2030 年 (万 Nm ³ /a)	远景期 2035 年 (万 Nm ³ /a)
1	南伞镇	10.0	60.0	111.1
2	凤尾镇	--	--	5.3
3	勐捧镇	--	--	10.4
4	军赛乡	--	--	3.7
5	勐堆乡	--	--	2.6
6	忙丙乡	--	--	3.4
7	木场乡	--	--	1.9
	合计	10.0	60.0	138.5

3、工业用户

(1) 用气量指标

镇康边境特色工业园区 2035 年规划工业用地面积 269.07 公顷(约 2.69 km²)，单位工业用地用气量指标按 0.8 万 Nm³/km²·d 考虑。

(2) 工业用户气化率

本规划近期（2025 年）工业用户气化率考虑 15%，远期（2030 年）工业用户气化率考虑 20%，远景期（2035 年）工业用户气化率考虑 30%。

(3) 工业用户用气量

工业用户用气量测算表如下：

表 4-5 镇康边境特色工业园区工业用户用气量测算表

近期 2025 年 (万 Nm ³ /a)	远期 2030 年 (万 Nm ³ /a)	远景期 2035 年 (万 Nm ³ /a)
117.8	157.1	235.6

4、汽车用户

(1) 城市汽车拥有率指标

镇康县中心城区（南伞镇）公共汽车万人拥有率按 6 辆考虑，出租车万人拥有率按 10 辆考虑，其余乡、镇公共汽车万人拥有率按 4 辆考虑，出租车万人拥有率按 8 辆考虑，汽车数量预测如下：

表 4-6 镇康县各乡、镇公交车辆拥有率预测一览表

地区名称	公共汽车万人 拥有率（辆/ 万人）	公交数量（辆）		
		2025 年	2030 年	2035 年
南伞镇	6	28	54	60
凤尾镇	4	--	--	6
勐捧镇	4	--	--	11
军赛乡	4	--	--	4
勐堆乡	4	--	--	3
忙丙乡	4	--	--	4
木场乡	4	--	--	2
合 计		28	54	89

表 4-7 镇康县各乡、镇出租车辆拥有率预测一览表

地区名称		出租车数量（辆）
------	--	----------

	出租车万人拥有率（辆/万人）	2025 年	2030 年	2035 年
南伞镇	10	47	90	99
凤尾镇	8	--	--	11
勐捧镇	8	--	--	22
军赛乡	8	--	--	8
勐堆乡	8	--	--	6
忙丙乡	8	--	--	7
木场乡	8	--	--	4
合 计		47	90	158

（2）汽车用户气化率

本规划近期（2025 年）汽车用户气化率考虑 20%，远期（2030 年）汽车用户气化率考虑 40%，远景期（2035 年）汽车用户气化率考虑 50%。

（3）汽车用户用气量

表 4-8 镇康县各乡、镇汽车用户用气量测算表

序号	地区名称	近期 2025 年 (万 Nm ³ /a)	远期 2030 年 (万 Nm ³ /a)	远景期 2035 年 (万 Nm ³ /a)
1	南伞镇	8.31	32.85	45.34
2	凤尾镇	--	--	4.70
3	勐捧镇	--	--	9.20
4	军赛乡	--	--	3.29
5	勐堆乡	--	--	2.27
6	忙丙乡	--	--	2.96

序号	地区名称	近期 2025 年 (万 Nm ³ /a)	远期 2030 年 (万 Nm ³ /a)	远景期 2035 年 (万 Nm ³ /a)
7	木场乡	--	--	1.68
	合计	8.31	32.85	69.42

5、未预见气量

未预见量包括管道漏损及部分发展中不可预知的气量，按总需求量的 5% 考虑。

表 4-9 镇康县各乡、镇天然气未预见量预测表

序号	地区名称	近期 2025 年 (万 Nm ³ /a)	远期 2030 年 (万 Nm ³ /a)	远景期 2035 年 (万 Nm ³ /a)
1	南伞镇	9.22	22.18	37.35
2	凤尾镇	--	--	1.33
3	勐捧镇	--	--	2.60
4	军赛乡	--	--	0.93
5	勐堆乡	--	--	0.64
6	忙丙乡	--	--	0.84
7	木场乡	--	--	0.47
	合计	9.22	22.18	44.16

第十七条 天然气年需求量平衡

1、镇康县中心城区、各乡镇天然气年用气量及各类用户用气量平衡表如下：

表 4-10 镇康县中心城区天然气年用气量平衡表

区域	用户类型	近期(2025 年) (万 Nm ³ /a)		远期(2030 年) (万 Nm ³ /a)		远景期(2035 年) (万 Nm ³ /a)	
		年用气量	比 例 (%)	年用气量	比 例 (%)	年用气量	比 例 (%)
中心城区 (南伞镇)	居民用户	39.92	21.54	171.52	38.66	317.49	42.51
	商业用户	9.98	5.39	60.03	13.53	111.12	14.88
	工业用户	117.82	63.59	157.10	35.41	235.64	31.55
	汽车用户	8.31	4.48	32.85	7.40	45.34	6.07
	未预见量	9.26	5.00	22.18	5.00	37.35	5.00
	合 计	185.29	100.00	443.69	100.00	746.93	100.00

表 4-11 镇康县各乡、镇天然气年用气量平衡表

区域	用户类型	远景期(2035 年)		区域	用户类型	远景期(2035 年)	
		年用气量 (万 Nm ³ /a)	比 例 (%)			年用气量 (万 Nm ³ /a)	比 例 (%)
凤尾镇	居民用户	15.25	57.28	勐捧镇	居民	29.82	57.28
	商业用户	5.34	20.05		商业用户	10.44	20.05
	汽车用户	4.70	17.67		汽车用户	9.20	17.67
	未预见量	1.33	5.00		未预见量	2.60	5.00
	合 计	26.63	100.00		合 计	52.06	100.00
军赛乡	居民用户	10.65	57.28	勐堆乡	居民用户	7.35	57.28
	商业用户	3.73	20.05		商业用户	2.57	20.05
	汽车用户	3.29	17.67		汽车用户	2.27	17.67
	未预见量	0.93	5.00		未预见量	0.64	5.00
	合 计	18.59	100.00		合 计	12.83	100.00

区域	用户类型	远景期(2035 年)		区域	用户类型	远景期(2035 年)	
		年用气量 (万 Nm ³ /a)	比 例 (%)			年用气量 (万 Nm ³ /a)	比 例 (%)
忙丙乡	居民用户	9.59	57.28	木场乡	居民用户	5.43	57.28
	商业用户	3.35	20.05		商业用户	1.90	20.05
	汽车用户	2.96	17.67		汽车用户	1.68	17.67
	未预见量	0.84	5.00		未预见量	0.47	5.00
	合 计	16.73	100.0 0		合 计	9.48	100.0 0

第十八条 各类用户高峰系数

1、居民、商业用户高峰系数

各类用户月、日、时高峰系数确定如下：

月高峰系数 $K_m = 1.15$ ；

日高峰系数 $K_d = 1.15$ ；

时高峰系数 $K_h = 3.0$ 。

2、工业用户高峰系数

本规划工业用户月、日、时高峰系数分别取为 1.05、1.0 和 1.0。

第十九条 天然气日需求量平衡

除汽车用户年计算天数按 350 天计外，其余所有用户年计算天数按 365 天计。

表 4-12 镇康县中心城区天然气年平均日用气量、高峰月日均需求量、高峰日需求量平衡表

区域	用户类型	近期(2025 年)（万 Nm ³ /d）			远期(2030 年)（万 Nm ³ /d）			远景期(2035 年)（万 Nm ³ /d）		
		年平均日用气量	高峰月日均用气量	高峰日用气量	年平均日用气量	高峰月日均用气量	高峰日用气量	年平均日用气量	高峰月日均用气量	高峰日用气量
中心城区	居民用户	0.11	0.13	0.14	0.47	0.54	0.62	0.87	1.00	1.15
	商业用户	0.03	0.03	0.04	0.16	0.19	0.22	0.30	0.35	0.40
	工业用户	0.32	0.34	0.34	0.43	0.45	0.45	0.65	0.68	0.68
	汽车用户	0.02	0.02	0.02	0.09	0.09	0.09	0.13	0.13	0.13
	未预见量	0.03	0.03	0.03	0.06	0.07	0.07	0.10	0.11	0.12
	合计	0.51	0.55	0.57	1.22	1.34	1.46	2.05	2.27	2.48

第二十条 天然气小时需求量平衡

表 4-13 镇康县中心城区天然气小时计算流量表

区域	用户类型	近期(2025 年)		远期(2030 年)		远景期(2035 年)	
		年平均小时用气量 (Nm ³ /h)	高峰小时用气量 (Nm ³ /h)	年平均小时用气量 (Nm ³ /h)	高峰小时用气量 (Nm ³ /h)	年平均小时用气量 (Nm ³ /h)	高峰小时用气量 (Nm ³ /h)
中心城区	居民用户	45.57	180.79	195.80	776.85	362.43	1437.92
	商业用户	11.39	45.20	68.53	271.90	126.85	503.27
	工业用户	134.50	141.23	179.33	188.30	269.00	282.45
	未预见量	10.08	19.33	23.35	65.11	39.91	117.03
	小 计	201.54	386.54	467.02	1302.16	798.18	2340.68

第二十一条 负荷密度

镇康县中心城区各类用户负荷密度详见下表：

表 4-14 近、远期各类用户负荷密度预测表

区域	用户类型	近期（2025 年）			远期（2030 年）			远景期（2035 年）		
		规划面积 (KM ²)	高峰小时耗气量 (Nm ³ /h)	负荷密度 (Nm ³ /h. km ²)	规划面积 (KM ²)	高峰小时耗气量 (Nm ³ /h)	负荷密度 (Nm ³ /h. km ²)	规划面积 (KM ²)	高峰小时耗气量 (Nm ³ /h)	负荷密度 (Nm ³ /h. km ²)
中 心 城 区	居民用户	16.54	180.79	10.93	16.54	776.85	46.97	16.54	1437.92	86.94
	商业用户		45.20	2.73		271.90	16.44		503.27	30.43
	工业用户		141.23	8.54		188.30	11.38		282.45	17.08
	未预见量		19.33	1.17		65.11	3.94		117.03	7.08
	合计		386.54	23.37		1302.16	78.73		2340.68	141.52

第二十二条 小时负荷系数及日负荷系数

镇康县中心城区各类用户小时负荷系数及日负荷系数详见下表：

表 4-15 近、远期各类用户小时负荷系数预测表

区域	用户类型	近期（2025 年）			远期（2030 年）			远景期（2035 年）		
		年平均小时耗气量 (Nm ³ /h)	高峰小时耗气量 (Nm ³ /h)	小时负荷系数	年平均小时耗气量 (Nm ³ /h)	高峰小时耗气量 (Nm ³ /h)	小时负荷系数	年平均小时耗气量 (Nm ³ /h)	高峰小时耗气量 (Nm ³ /h)	小时负荷系数
中心城区	居民用户	45.57	180.79	0.25	195.80	776.85	0.25	362.43	1437.92	0.25
	商业用户	11.39	45.20	0.25	68.53	271.90	0.25	126.85	503.27	0.25
	工业用户	134.50	141.23	0.95	179.33	188.30	0.95	269.00	282.45	0.95
	未预见量	10.08	19.33	0.52	23.35	65.11	0.36	39.91	117.03	0.34
	合计	201.54	386.54	0.52	467.02	1302.16	0.36	798.18	2340.68	0.34

表 4-16 近、远期各类用户日负荷系数预测表

区域	用户类型	近期（2025 年）			远期（2030 年）			远景期（2035 年）		
		年平均日耗气量 (万 Nm ³ /d)	高峰日耗气量 (万 Nm ³ /d)	日负荷系数	年平均日耗气量 (万 Nm ³ /d)	高峰日耗气量 (万 Nm ³ /d)	日负荷系数	年平均日耗气量 (万 Nm ³ /d)	高峰日耗气量 (万 Nm ³ /d)	日负荷系数
中心城区	居民用户	0.11	0.14	0.76	0.47	0.62	0.76	0.87	1.15	0.76
	商业用户	0.03	0.04	0.76	0.16	0.22	0.76	0.30	0.40	0.76
	工业用户	0.32	0.34	0.95	0.43	0.45	0.95	0.65	0.68	0.95
	汽车用户	0.02	0.02	1.00	0.09	0.09	1.00	0.13	0.13	1.00
	未预见量	0.03	0.03	0.89	0.06	0.07	0.83	0.10	0.12	0.82
	合计	0.51	0.57	0.89	1.22	1.46	0.84	2.05	2.48	0.83

第二十三条 最大负荷利用小时数和最大负荷利用日数

镇康县中心城区各类用户最大负荷利用小时数和最大负荷利用日数详见下表：

表 4-17 近、远期各类用户最大负荷利用小时数预测表

区域	用户 类型	近期（2025 年）			远期（2030 年）			远景期（2035 年）		
		年总耗气量 (万 Nm ³ /a)	高峰小时 耗气量 (Nm ³ /h)	最大负 荷利用 小时数 (h)	年总耗气量 (万 Nm ³ /a)	高峰小时 耗气量 (Nm ³ /h)	最大负 荷利用 小时数 (h)	年总耗气量 (万 Nm ³ /a)	高峰小时 耗气量 (Nm ³ /h)	最大负 荷利用 小时数 (h)
中心 城区	居民 用户	39.92	180.79	2208	171.52	776.85	2208	317.49	1437.92	2208
	商业 用户	9.98	45.20	2208	60.03	271.90	2208	111.12	503.27	2208
	工业 用户	117.82	141.23	8343	157.10	188.30	8343	235.64	282.45	8343
	未预 见量	9.26	19.33	4794	22.18	65.11	3407	37.35	117.03	3191
	合计	185.29	386.54	4794	443.69	1302.16	3407	746.93	2340.68	3191

表 4-18 近、远期各类用户最大负荷利用日数预测表

区域	用户 类型	近期（2025 年）			远期（2030 年）			远景期（2035 年）		
		年总耗气量 （万 Nm ³ /a）	高峰日 耗气量 （万 Nm ³ /d）	最大负 荷利用 日数 （d）	年总耗气量 （万 Nm ³ /a）	高峰日 耗气量 （万 Nm ³ /d）	最大负 荷利用 日数 （d）	年总耗气量 （万 Nm ³ /a）	高峰日 耗气量 （万 Nm ³ /d）	最大负 荷利用 日数 （d）
中心 城区	居民 用户	39.92	0.14	276	171.52	0.62	276	317.49	1.15	276
	商业 用户	9.98	0.04	276	60.03	0.22	276	111.12	0.40	276
	工业 用户	117.82	0.34	348	157.10	0.45	348	235.64	0.68	348
	汽车 用户	8.31	0.02	350	32.85	0.09	350	45.34	0.13	350
	未预 见量	9.26	0.03	324	22.18	0.07	304	37.35	0.12	301
	合计	185.29	0.57	324	443.69	1.46	304	746.93	2.48	301

第二十四条 负荷曲线

镇康县中心城区及工业园区各类用户近、远期负荷曲线(年负荷曲线、周负荷曲线、日负荷曲线)见下图：

图 4-1 近期 2025 年各类用户负荷曲线图

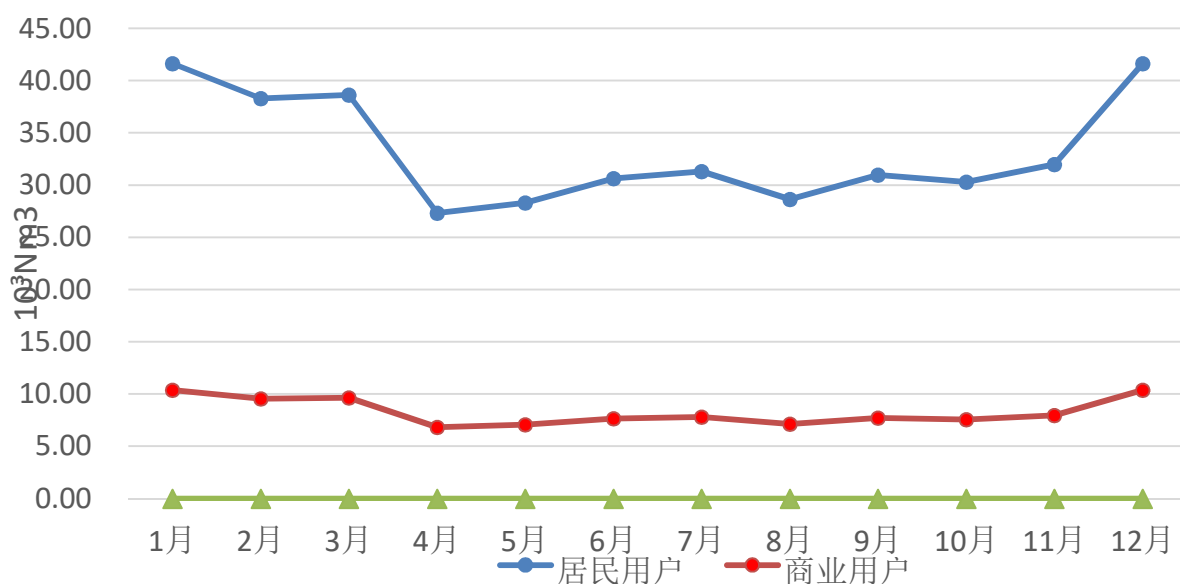


图 4-2 远期 2030 年各类用户负荷曲线图

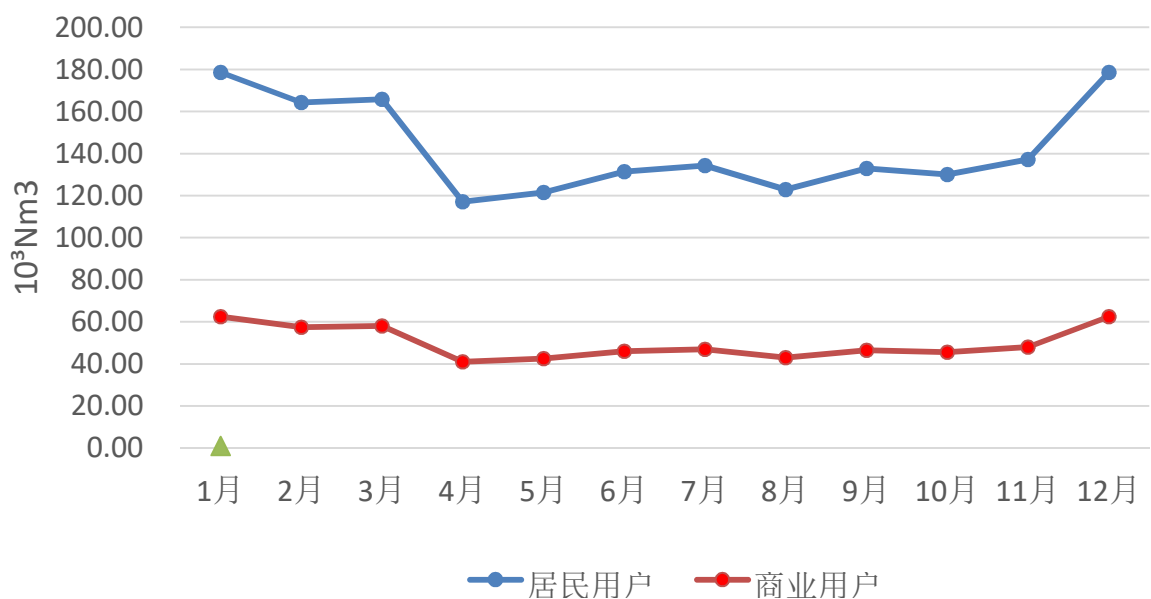


图 4-3 近期 2025 年各类用户周负荷曲线图

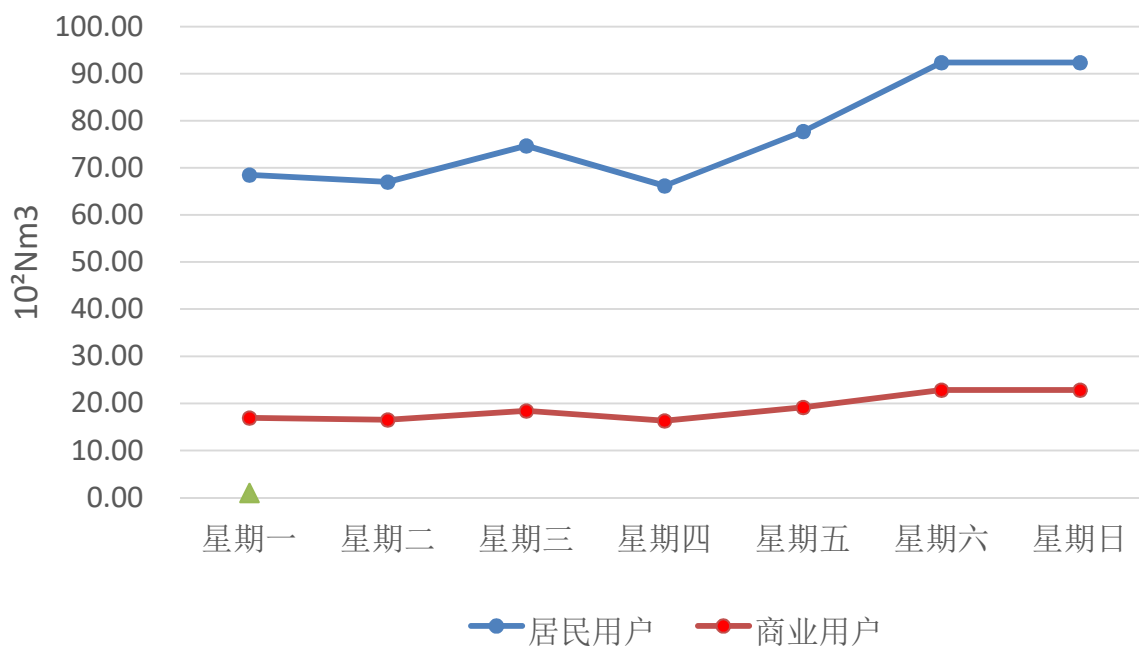


图 4-4 远期 2030 年各类用户周负荷曲线图

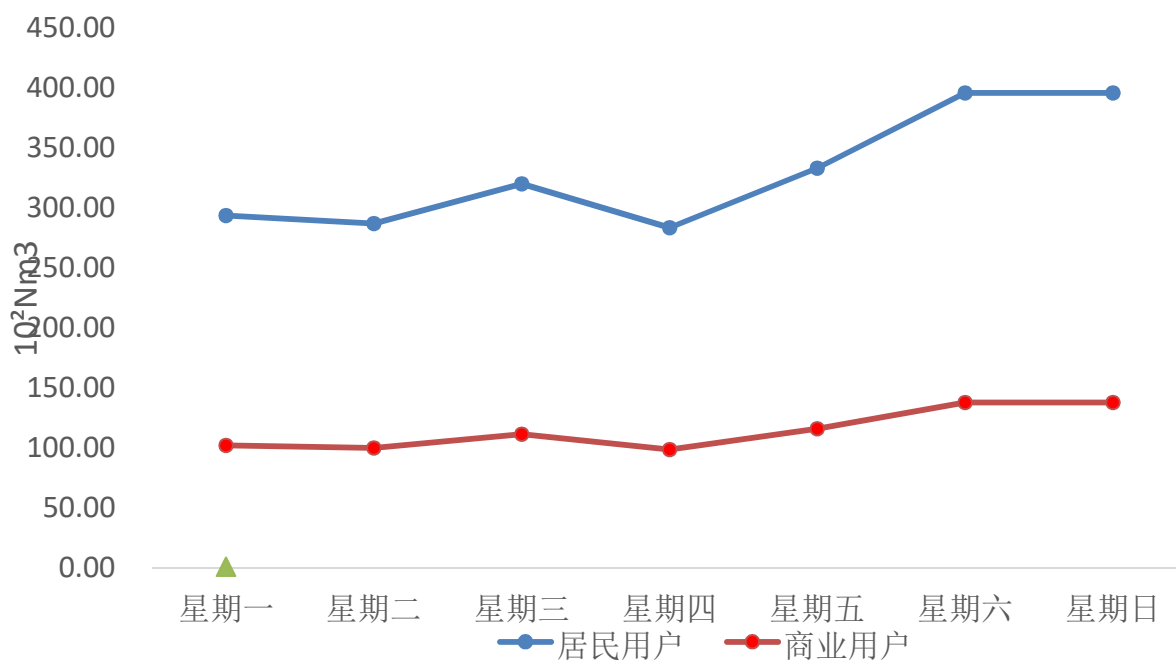


图 4-5 近期 2025 年各类用户日负荷曲线图

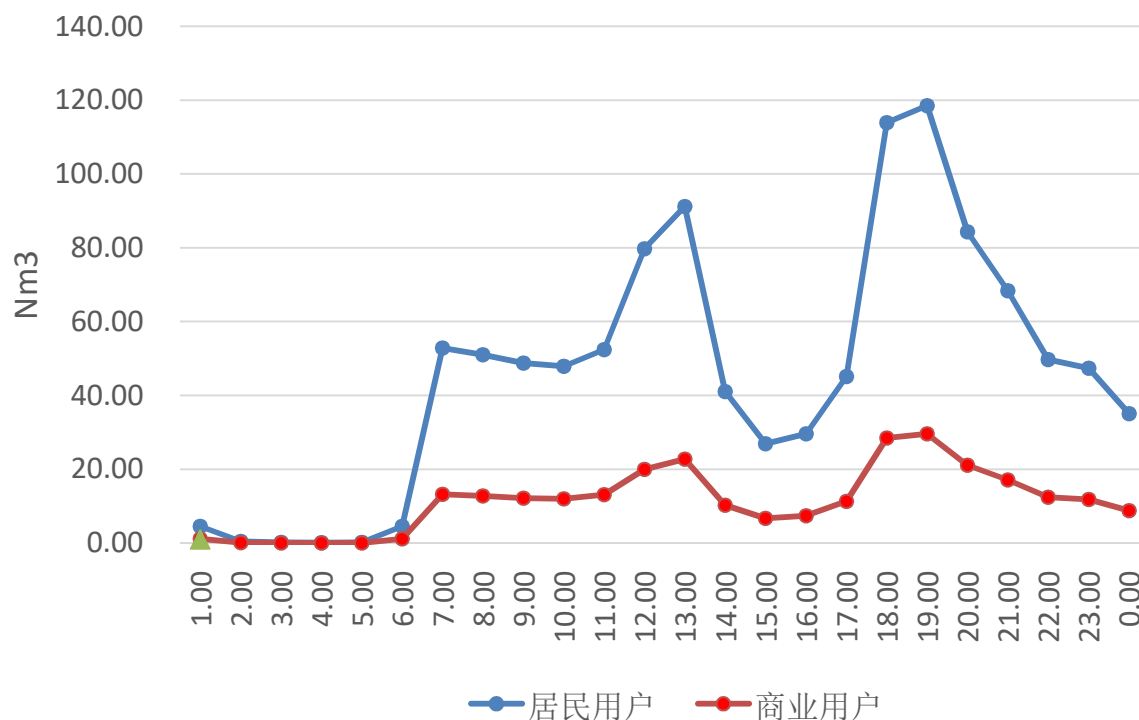
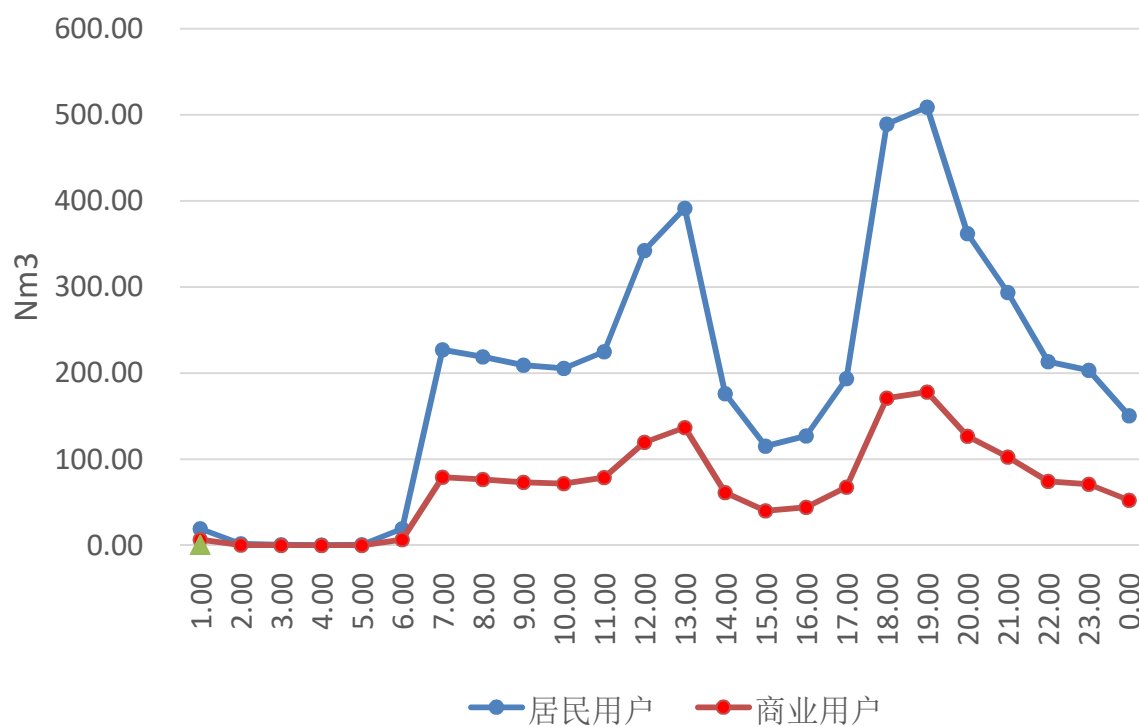


图 4-6 远期 2030 年各类用户日负荷曲线图



第二十五条 液化石油气需求量预测

1、居民用户

（1）用气量指标

确定镇康县居民液化石油气用气量指标，具体如下：

表 4-19 居民用户耗气量指标一览表

液化石油气（MJ/人·年）		
近期 2025 年	远期 2030 年	远景期 2035 年
1500	1600	1600

（2）液化石油气居民气化率

镇康县各乡、镇液化石油气居民气化率及气化人口预测表如下：

表 4-20 液化石油气居民气化率及气化人口预测表

序号	地区名称	近期（2025 年）		远期（2030 年）		远景期（2035 年）	
		气化率（%）	气化人口（万人）	气化率（%）	气化人口（万人）	气化率（%）	气化人口（万人）
1	南伞镇	35	1.66	25	2.25	20	1.99
2	凤尾镇	25	0.22	35	0.42	30	0.43
3	勐捧镇	25	0.46	35	0.67	30	0.84
4	军赛乡	25	0.06	35	0.28	30	0.30
5	勐堆乡	25	0.14	35	0.21	30	0.21
6	忙丙乡	25	0.07	35	0.14	30	0.27
7	木场乡	25	0.07	35	0.18	30	0.15
	合计		2.67		4.14		4.68

（3）液化石油气居民用气量

近期（2025 年）、远期（2030 年）、远景期（2035 年），居民用户液化石油气用气量预测如下：

表 4-21 液化石油气居民用气量预测表

序号	地区名称	近期 2025 年 (吨/a)	远期 2030 年 (吨/a)	远景期 2035 年 (吨/a)
1	南伞镇	541.75	782.47	691.13
2	凤尾镇	70.52	146.06	149.41
3	勐捧镇	148.75	232.31	292.12
4	军赛乡	21.13	97.37	104.33
5	勐堆乡	46.95	73.33	71.99
6	忙丙乡	21.29	48.69	93.90
7	木场乡	21.20	60.86	53.22
	合计	871.59	1441.09	1456.1

2、商业用户耗气量指标

因此，规划期内（2021-2035 年），商业用户用气占居民用气量的比例按照 100%考虑，商业用户液化石油气用气量预测如下：

表 4-22 液化石油气商业用气量测算表

序号	地区名称	近期 2025 年 (吨/a)	远期 2030 年 (吨/a)	远景期 2035 年 (吨/a)
1	南伞镇	541.75	782.47	691.13
2	凤尾镇	70.52	146.06	149.41
3	勐捧镇	148.75	232.31	292.12

序号	地区名称	近期 2025 年 (吨/a)	远期 2030 年 (吨/a)	远景期 2035 年 (吨/a)
4	军赛乡	21.13	97.37	104.33
5	勐堆乡	46.95	73.33	71.99
6	忙丙乡	21.29	48.69	93.90
7	木场乡	21.20	60.86	53.22
	合计	871.59	1597.59	1456.1

第二十六条 液化石油气年需求量平衡

中心城区（南伞镇）和各乡、镇液化石油气年总用气量见下表：

表 4-23 液化石油气年总用气量预测表

序号	地区名称	近期（2025 年） (吨/a)		远期（2030 年） (吨/a)		远景期（2035 年） (吨/a)	
		居民用户	商业用户	居民用户	商业用户	居民用户	商业用户
1	南伞镇	541.75	541.75	782.47	782.47	691.13	691.13
2	凤尾镇	70.52	70.52	146.06	146.06	149.41	149.41
3	勐捧镇	148.75	148.75	232.31	232.31	292.12	292.12
4	军赛乡	21.13	21.13	97.37	97.37	104.33	104.33
5	勐堆乡	46.95	46.95	73.33	73.33	71.99	71.99
6	忙丙乡	21.29	21.29	48.69	48.69	93.90	93.90
7	木场乡	21.20	21.20	60.86	60.86	53.22	53.22
	合计	1743.18		2882.17		2912.19	

第五章 天然气输配系统规划

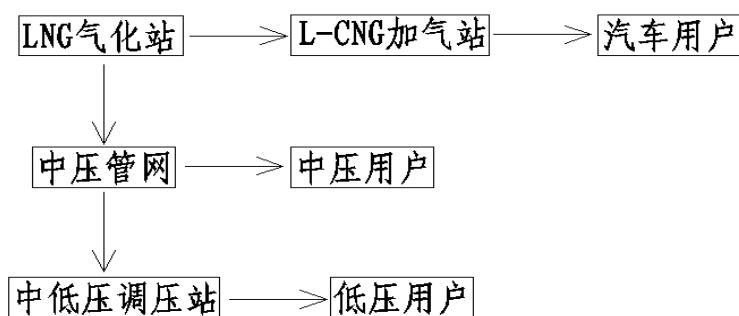
第二十七条 输配系统供气方案

1、近、远期天然气输配系统

近、远期（2021-2030 年），镇康县中心城区（南伞镇）及镇康边境特色工业园区采用液化天然气（LNG）气源。LNG 经槽车运送至 LNG 气化站，经气化、调压、加臭、分配后的气态天然气出站输送至城市中压管网，供居民、商业、工业汽车用户；汽车用户由 LNG 加压气化后给汽车加气。

LNG 气化供气模式工艺流程如图 5.1-1：

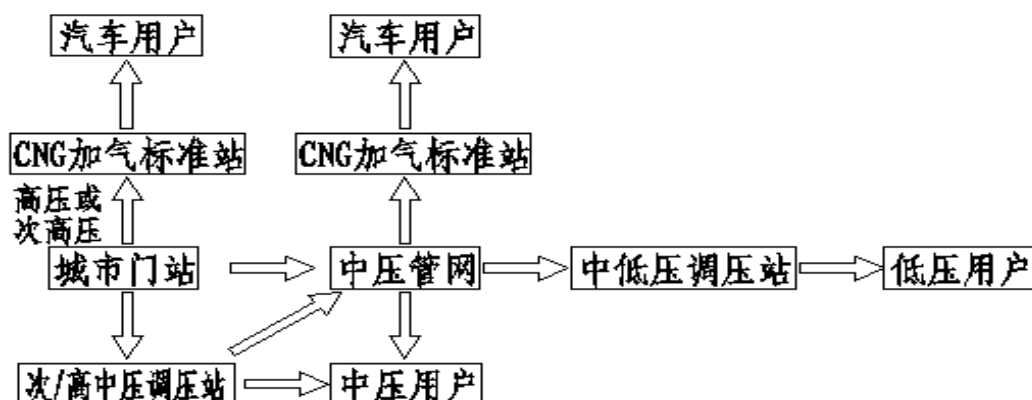
图 5-1 LNG 气化供气模式工艺流程方框图



2、远景期天然气输配系统

远景期（2031-2035 年）若有管输气作为镇康县中心城区及工业园区气源，可选择在现状 LNG 气化站附近建立天然气接驳门站，接收上游长输管线来气，经过调压、计量、配气后向中心城区及工业园区供气。

图 5-2 管输气供气模式工艺流程方框图



第二十八条 压力级制

镇康县中心城区及工业园区天然气输配系统采用中压 A-低压两级系统供气。设计压力分别为：

中压设计压力：0.4MPa；

低压设计压力：5000Pa。

第二十九条 应急储备

1、应急储备需求量

镇康县各期应急储气量为：

一级应急响应方案：

近 期（2025 年）：0.37 万 Nm^3 ；

远 期（2030 年）：1.71 万 Nm^3 ；

远景期（2035 年）：3.17 万 Nm^3 。

二级应急响应方案：

近 期（2025 年）：0.43 万 Nm^3 ；

远 期（2030 年）：1.84 万 Nm^3 ；

远景期（2035 年）：3.36 万 Nm^3 。

2、应急储备措施

镇康县近、远期（2021-2030 年）气源供应模式仅能保证一级应急响应方案，一级应急响应方案保障措施主要靠 LNG 为储备气源，可利用镇康县工业园区已建的 LNG 气化站（60m³）来满足整个县城内的居民、商业用户的应急储备气源。

第三十条 储气调峰

1、储气调峰需求量

接近、远期（2021-2030 年）镇康县中心城区及工业园区最大日均用气量为 1.22 万 Nm³，LNG 气化站储罐储气天数可达 2.95 天，已基本能满足镇康县近、远期（2021-2030 年）调峰量需求。

远景期（2031-2035 年）若管输气到来后小时调峰储气量按居民、商业用户计算月平均日供气量的 30%考虑。

经计算远期（2035 年）镇康县中心城区及的小时调峰储气量为 0.35 万 Nm³。

2、调峰方案

镇康县近、远期（2021-2030 年）采用 LNG 为气源，储气和调峰靠 LNG 气化站就可解决。

管输气到来后主城区高峰月、高峰日调峰通过门站前的上游天然气长输管道解决，小时不均匀储气调峰由前期建设的 LNG 气化站解决，同时可结合上游长输管线建设情况适时采用高压管网储气调峰。

第六章 天然气场站规划

第三十一条 场站设置

现状各类天然气场站已基本能满足镇康县中心城区及工业园区近、远期（2021-2030 年）的供气需求，仅需补充规划 L-CNG 加气站 1 座。

第三十二条 L-CNG 汽车加气站

1、功能

天然气汽车加气，以出租车和公交车为主。

2、站址

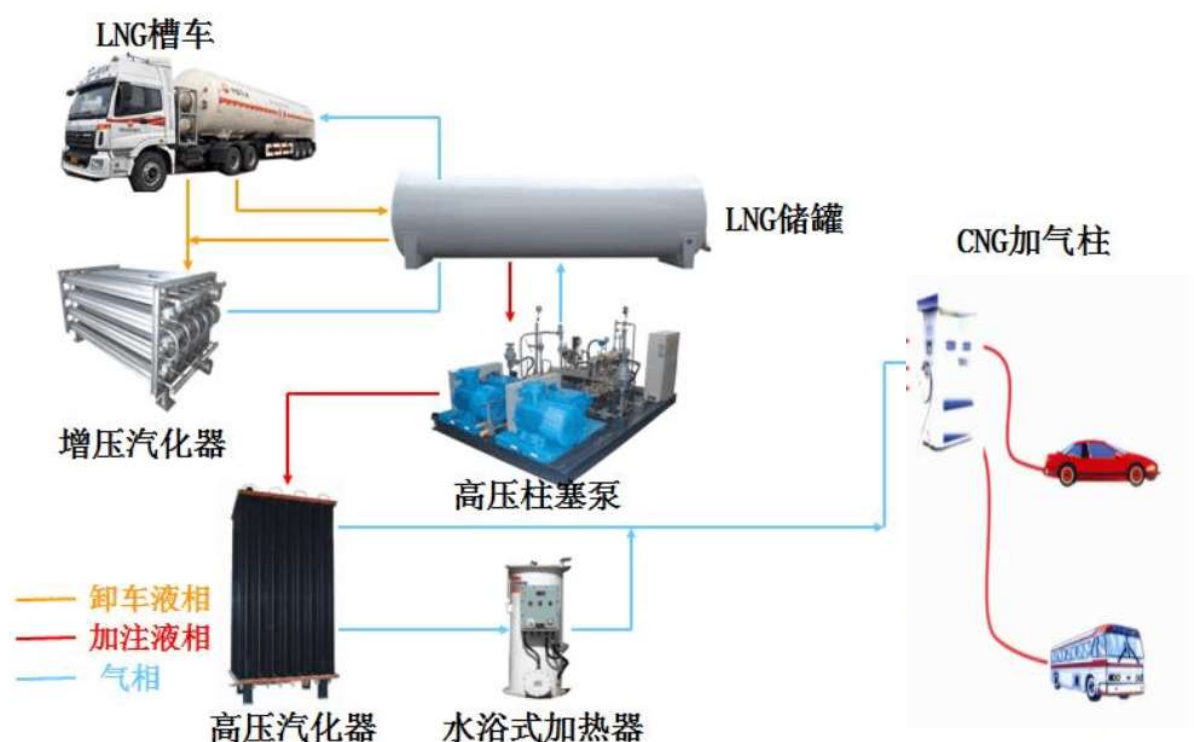
L-CNG 汽车加气站选址于现状 LNG 气化站前，工业园区 4 号路旁。

选址位置详见附图 3《中心城区燃气场站、应急调度及服务管理站点规划图》。

3、工艺流程

工艺流程见下图：

图 6-1 L-CNG 加气站工艺流程图



4、总平面布置

L-CNG 加气站占地面积约 4 亩。站内主要设有压缩机房、储气瓶组、工艺区、站房、值班仪控室、循环水池、加气棚等，设对外出入口两个。

5、技术参数

(1) 设计规模：2000Nm³/d；沿用 LNG 气化站 60 m³LNG 储罐。

(2) 设计压力：60m³LNG 储罐：1.26 MPa

CNG 加气工艺管道系统：27.5MPa

CNG 储气瓶组：27.5MPa

CNG 加气机：27.5MPa

(3) 设计温度

液化天然气储罐：-196℃

液化天然气管道：-196℃

天然气系统：-40~50℃

氮气系统：常温

5、技术参数

以 0℃，1 标准大气压天然气的参数为计算依据。

（1）LNG 瓶组撬装气化站

①设计压力

LNG 杜瓦钢瓶：1.37 MPa

LNG 气化工艺管道系统：调压器前 0.66MPa，调压器后 0.4MPa

②设计温度

LNG 杜瓦钢瓶：-196℃

液化天然气管道：-196℃

天然气系统：-40~50℃

（2）LNG 撬装气化站

①设计压力

LNG 储罐：1.26 MPa

LNG 气化工艺管道系统：调压器前 0.66MPa，调压器后 0.4MPa，氮

气系统：1.0MPa

②设计温度

液化天然气储罐：-196℃

液化天然气管道：-196℃

天然气系统：-40~50℃

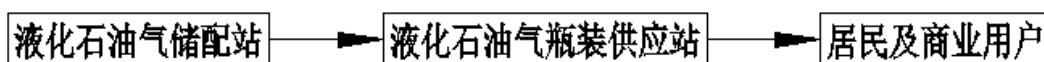
氮气系统：常温

第七章 气源-液化石油气规划

第三十三条 液化石油气（LPG）供应系统

镇康县城市液化石油气供应系统主要由液化石油气储配站、液化石油气瓶装供应站组成。

图 7-1 液化石油气供应系统方框流程



第三十四条 液化石油气储配站规划

1、站址选择

镇康县已建的 LPG 储配站位于镇康县勐堆乡新寨村旁。

2、规模

镇康县已建的液化石油气储配站，总储量约为 60m³，预计 2025 年储气规模扩充至 130 m³。

本规划液化石油气用气量最大值出现在远景期（2035 年），计算月平均日用气量为 7.98t/d（折合液态液化石油气 14.62m³），现状储配站能满足镇康县液化石油气用气量，未来可根据市场及城市发展适时考虑重新规划液化石油气储配站。

第三十五条 液化石油气瓶装供应站规划

根据本规划表 4.4-3 中县城中心城区及各乡镇 2025 年和 2030 年规划气化人口，液化石油气瓶装供应站规划情况如下表：

表 7-1 液化石油气瓶装供应站规划表

区域	现状 III 类站（座）	近期（2025 年）	远期（2030 年）	远期（2035 年）	共计
		规划新建 III 类站（座）	规划新建 III 类站（座）	规划新建 III 类站（座）	III 类站（座）
南伞镇	3	2	2	—	7
凤尾镇	1	—	1	—	2
勐捧镇	1	1	1	—	3
军赛乡	1	—	1	—	2
勐堆乡	—	1	—	—	1
忙丙乡	—	2	—	—	2
木场乡	—	2	—	—	2
合 计	6	8	5	—	19

III 类液化石油气瓶装供应站营业面积约 100m²。布局详见附图 3《中心城区燃气场站、应急调度及服务管理站点规划图》、附图 4《县域液化石油气系统规划图》。

第八章 天然气管网规划

第三十六条 中压管道规划

1、总体规划原则

（1）城镇燃气输配管网布局，应结合城镇总体规划和有关专业规划进行，并贯彻远近结合、以近期为主的方针。应提出分期建设的安排，满足各阶段建设和发展的需要。

（2）各级管网规模应与城镇气源规划和管网功能及其负荷相适应，在满足城镇用气需求的同时，还应满足技术经济合理、安全可靠、运行管理方便的要求。

（3）应结合场站规划作用半径规划布置，尽量减少超过作用半径的管道。燃气流程应尽量直接，避免绕流，减少水力损失。

（4）城镇燃气输配主干管网应沿城镇规划道路敷设。其中，较高压力管网应避免城市繁华区和人口密集场所。较低压力管网应成片区布置。管道布置应满足管道巡视、抢修和管理的需要。

（5）对于用气压力较高的大型燃气用户，应充分利用压能，规划专用管线。

2、管道布置

结合镇康县城区布局现状及特点，主要的中压干管在近期敷设，部分干管和次一级支管在远期敷设完成，各片区内中压干管均已成环，为方便切断控制环内管网采用支状管网敷设，环支结合敷设可保证安全供气条件下，方便维修及发展新用户。

镇康县中心城区天然气中压管网布置详见附图 2《中心城区天然气中压输配管网系统规划图》。

第三十七条 中压管网水力计算

本规划中压管网设计压力为 0.4MPa，气源场站出站压力为 0.36MPa。

各管线节点压力情况及管径确定详见附图 5《中心城区天然气中压输配系统水力计算图》。

第三十八条 调压装置规划原则

区域或专用调压柜的设置应按以下原则进行：

- （1）调压方式根据用户性质、分布和规模设置，考虑其经济合理性。
- （2）区域性调压站应结合地块布局统筹考虑，宜设置在用气负荷中心。
- （3）为满足城市景观需求，市政主要道路路侧尽量不设置调压箱柜。
- （4）调压箱与周围建筑物、构筑物安全距离应满足下表要求：

表 8-1 调压箱与建、构筑物、燃气阀门水平净距(m)

设置形式	建筑物外墙面	重要公共建筑、一类高层民用建筑	铁路（中心线）	城镇道路	公共电力变配电柜	燃气阀门
调压箱	4.0	8.0	8.0	1.0	4.0	5.0

（5）区域性调压站的设置应具备交通便利的条件，必要时引入水、电条件。

（6）为确保安全，区域性调压站四周设安全防护围栏，并有专业燃气运营单位进行管理。

（7）为确保调压供气的可靠性，应考虑 2~3 座区域性调压装置低压管道联网运行。

2、悬挂式调压箱

小型悬挂式调压箱不得安装在建筑物的窗下和阳台下的墙上，不得安装在室内通风机进风口墙上，至建筑物的门、窗或其他通向室内的孔槽的水平净距不小于 1.5 米。

第三十九条 阀门的设置原则

为了便于管道检修、维护和用户的发展需要,在燃气管道上必要位置应设置阀门。阀门设置原则如下：

- 1、气源场站出站总管上设置总控制阀门。
- 2、中压主干管网上,设置分段阀门,并在阀门两侧设置放散管。
- 3、燃气支管的起点处设置阀门。
- 4、穿越或跨越重要河流和铁路等障碍物的燃气管道,在障碍物两侧均设置阀门。
- 5、管道有可能发展延伸处设置阀门。
- 6、区域性调压站或专用调压站进口处应设置阀门，出口宜设置阀门。

第四十条 特殊及重要地段穿越工程

1、河流穿跨越

本规划穿越的大部分为中小型河流，可结合地质情况和现场情况采用定向钻、顶管、大开挖沟埋方式或跨越方式。燃气管道采用跨越方式过河时应结合当地景观进行设计，施工，确保不影响城市总体景观。

2、燃气管道穿越铁路、道路

燃气管道与铁路、主要道路发生多次交叉。在符合管道整体走向的前提下，结合现场实际情况，以及市政、规划、铁道等相关部门的意见，根据施工方案的可行性、经济性充分考虑管道的安全、可靠等因素确定具体的穿越位置。

铁路、主要道路可采用定向钻方式或顶管方式穿越，并加套管保护，套管两端采用防腐、防水材料进行密封。

第四十一条 管道材料

中、低压管道材料选择如下：

1、管径 $<DN300$ 的埋地中、低压管道采用 PE 管，材质聚乙烯，采用 PE80 SDR11 或 SDR17 系列管材，其质量符合《燃气用埋地聚乙烯（PE）管道系统 第1部分：管材》GB/T15558.1-2015 的有关要求，de90 及以下规格采用电熔连接，de90 以上采用热熔连接。

2、管径 $\geq DN300$ 的埋地中、低压管道和地上中压燃气管道采用螺旋缝焊接钢管，材质 Q235B，其质量不低于《低压流体输送用焊接钢管》GB/T3091-2015 的有关要求，采用焊接或法兰连接。

3、特殊、重要地段穿越工程均选用螺旋缝焊接钢管（Q235B、《低压流体输送用焊接钢管》GB/T3091-2015）或无缝钢管（20[#]钢、《输送流体用无缝钢管 GB/T8163-2018》）。

4、敷设在综合管廊内的天然气管道应采用无缝钢管，（20[#]钢、《输送流体用无缝钢管 GB/T8163-2018》）。

5、地上低压管道采用钢管（焊接或法兰连接）或镀锌钢管（螺纹连接），材质 Q235B 或 20# 钢。其质量相应满足《低压流体输送用焊接钢管》GB/T3091-2015 或《输送流体用无缝钢管》GB/T8163-2018 的有关要求。

第四十二条 管道防腐

PE 管具备良好的抗腐蚀性能，不另采用防腐措施。

本规划采用防腐涂层防护和阴极保护联合保护的方式对埋地钢质管道进行保护。

推荐埋地钢管外防腐涂层采用当今最先进的挤出聚乙烯三层结构外防腐（简称 3PE）。中压管道采用特加强级，低压管道采用加强级，并辅之阴极保护。阴极保护推荐采用牺牲阳极保护方案。

架空管道外防腐采用二度底漆（防锈漆）和二度识别漆。

第四十三条 管网工程量统计

管网工程量统计如下表：

表 8-2 中压管网主要工程量统计表

序号	管道规格 (mm)	管道长度 (m)	
		近期 2025 年	远期 2030 年
		规划	规划
1	de160	7535	—
2	de110	5228	9684
3	de90	1463	9478
合计		14226	19162

第九章 自动化控制系统工程

第四十四条 自动化控制系统工程

燃气自动化控制系统必须做到安全、可靠、实用、经济。力求体现当代自控水平，技术水准达到国内较高水平，同时留有发展余地。

SCADA 系统是一个局域网加广域网的综合网络系统。公司调度应急中心与 LNG 气化站、L-CNG 加气站等燃气场站，它们之间采用公共数据网（DDN）及 GPRS 连接。

调度应急中心采用存储区域网（SAN），可以通过快速的、专用的光纤网络，将所有存储设备连接起来，组成低成本的、易于管理的存储区域网络。

第十章 配套管理设施规划

第四十五条 输配管理机构

天然气输配管理组织机构由天然气建设管理公司下设各部门和分支机构组成，包括公司董事会、总经理、办公室、人力资源部、财务部、综合管理部、工程开发部、营业所、调度应急中心和场站等。

第四十六条 调度应急中心

天然气的供应应统一管理和调度，按照供气区域的分布，调度中心、控制站点系统应由三级集散式监控系统构成，见下表：

表 10-1 监控系统构成表

站点名称	系统级别	设置位置
调度中心	一级站	燃气公司调度室
区域管理站	二级站	LNG 气化站、LPG 储配站
远程终端站	三级站	各二级站所管辖范围的调压装置或管线处

燃气输配调度系统由总调度中心的计算机网络系统、重要站点（末站、储配站）的站控系统、用户、阀门等无人值守站点的监控系统以及相应的通信系统组成，总调度中心通过市话网络实现对各个监控站点的监控和数据采集（如温度、压力、流量、储量、设备工作状态等）。通过系统内的调度信息管理子系统实现输配调度、台帐管理、输气量预测、用气量预测、产供趋势分析、数据查询等。

调度系统中的相关软件可实现数据采集分析、显示工艺流程及工艺参数、系统工况报警、数据显示及打印等功能。

第四十七条 管网和维抢修中心

管网所负责燃气管网的建设、日常巡检和维护。

维抢修中心负责燃气管道、场站的应急抢修，在接到报警电话或监控设备报警后，按照维抢修制度和规程，进入现场进行抢险、救援。一般地区要求抢险人员 30 分钟以内达到现场，人员密集地区要求 15 分钟到达现场，场站单独配备抢险力量。

第四十八条 天然气供应服务网点

目前，镇康县中心城区在泰安路设置有 1 座片区服务网点，近期（2025 年），结合镇康县中心城区、边境特色工业园区布局及用户发展，考虑在工业园区增设片区服务网点 1 个。

远期（2030 年），随着用户规模的扩大，在中心城区考虑增设 1 个片区服务网点。

片区服务网点布置详见附图 3《中心城区燃气场站、应急调度及服务管理站点规划图》。

第十一章 环境保护

第四十九条 主要污染源及防治

城市燃气为绿色能源，天然气完全燃烧仅产生水和二氧化碳，不对大气环境造成污染。燃气在输送至用户过程中，均在密闭状态下进行，正常情况下，全系统不产生废气，无有毒气体排放。只有在管线、站内设备检修或异常情况下压力超高时，才有少量的天然气（或液化石油气）放散。与此同时，在施工过程中，会产生弃土和扬尘、机械噪声，对交通和环境产生影响。在生产过程中，调压器等设备会产生噪音，场站有少量的污水和固体废弃物产生。采取相应的措施进行控制。

第五十条 环境影响及效能

燃气利用工程对镇康县水体、噪音环境影响甚微。输配系统是在密闭系统中运行，正常运行时无任何排放物，对环境不会造成污染。

燃气工程对整个镇康县的减排效益非常明显。远期 2030 年，当供气规模达到 443.69 万 Nm^3 时，减少排放污染物数据如下： CO_2 约：598.58 万 m^3 SO_2 约：4.53 万 m^3 飞灰约：132.13t。

燃气工程的实施，将为镇康县污染企业转换生产技术和新的投资项目提供良好的清洁、高效、低排放的能源，为机动车提供良好的清洁、高效低排放能源，对镇康县完成淘汰落后产能、有效推进结构性减排起到推进作用。本工程的实施，优化了全市能源结构、减少了镇康县大气污染，提高了环境质量，从而促进社会效益和经济效益双赢。

第十二章 节能

第五十一条 主要节能措施

根据项目的主要能耗情况，制定以下节能措施：

1、站内设备选用节能型先进设备。

2、优化工艺流程，设置连锁和自控设施，对全系统进行现代化管理，保证设备高效运行。

3、加强计量管理，本工程各站对天然气、电、水等均设置计量装置，强化运行中的经济效益管理，节约能源。

4、加强管理，减少非生产的能量消耗，如照明、空调等，采取有效措施，防止供水管线、循环水水管的跑、冒、滴、漏现象。

5、提高员工和用户的节能意识，在施工和运行中避免天然气的泄漏。

本工程正常运行基本上不需能源消耗，而本工程实施后，出于能源结构改善，热效率提高，能源利用率将有所提高，故工程本身属节能项目。

第五十二条 节能性产品的选用

提高能源利用率，降低单位产品能耗，推广节能技术，对天然气应用设施统一管理。居民用户使用的燃烧器具均采用热效率高、能耗小的产品：燃气灶热效率达到 55%以上，燃气热水器达到 80%以上；商业、工业用户的燃烧器具应选用符合国家标准且热效率高、能耗小的产品；站场所采用的照明电器采用节能灯；站场内建筑物的建筑材料、门、窗均采用节能材料，提高建筑物的保温性能，降低能耗。

第十三章 消防

第五十三条 火灾危险性

天然气、液化石油气属易燃易爆商品，在明火、电火花、静电、爆炸、雷击等因素诱发下，极易发生火灾或爆炸事故。

1、火灾危险品分析

工程主要火灾危险品有液化天然气（LNG）、压缩天然气（CNG）、常温天然气（NG）、液化石油气、四氢噻吩。

2、站区火灾危险性分析

工程主要生产场所为燃气场站，包括 LNG 气化站、L-CNG 加气站、LPG 瓶装供应站等，各场站又分为生产区、工艺设备区、调压计量区、动力区、加气区、生产辅助区等功能分区，各功能分区火灾危险性分级如下表：

表 13-1 爆炸及火灾危险场所类别

场站	功能区	生产类别	危险区域	介质
L-CNG 加气站	储气瓶组	甲	2 区	CNG
	加气机	甲	2 区	CNG
	站房		无危险区	
LNG 气化站	储罐区	甲	2 区	LNG
	气化卸车区	甲	2 区	LNG
	调压计量区	甲	2 区	NG
	辅助用房	甲	无危险区	
LPG 瓶装供应站	实瓶库	甲	2 区	LPG

3、电气火灾危险性分析

明火、短路、过载均会引起电气设备火灾，电器设备、线路一般都使用了大量的塑料、橡胶、绝缘漆、稀释剂等材料，火灾蔓延速度快，燃烧时能产生大量烟雾，产生有毒气体，因此，电气火灾危险性也比较大。

第五十四条 消防设计

燃气是易燃易爆气体，各燃气场站均属于重点消防单位。必须遵守以防为主、防消结合的方针，在设计中严格遵守有关规范中的防火防爆要求，按规范配置消防系统和消防设备；在施工与验收过程中严格按照有关要求要求进行监督与检验；在生产管理过程中严格执行严格的安全操作规程；投产后应加强消防设施的管理维护，加强有关人员的培训，使消防设施能够正常有效地运转。

第五十五条 消防系统效果预测

工程消防设计及防火措施完善，形成比较独立的防火与消防体系，实现以预防为主、防消结合的方针，杜绝火灾发生，避免火灾与爆炸事故，达到保护公共财产和公民生命财产安全的目的。城市燃气综合信息管理系统的应用，增加了对管网的监控，管网一旦发生泄漏，系统将迅速做出反应进行报警，并显示沿线事故所危及的用户信息及位置，同时分析给出数个关阀方案和最佳行车路线，使消防部门以最快的速度达到事故现场，以便使损失降低到最低限度，从而使系统运行更加安全可靠，减少了事故发生的可能性，使得有火灾隐患的场所均处在较严密的监控状态下，一旦产生事故，可以在第一时间做出反应。

第十四章 劳动安全预防规划

第五十六条 安全管理制度

燃气系统的管理制度以“安全第一、预防为主、综合治理”为基本方针。燃气公司应该建立安全生产的相关制度。

第五十七条 燃气危害因素分析

主要危害因素分为生产过程中产生的危害因素和自然危害因素。生产过程中产生的危害因素主要包括火灾、爆炸、噪声、触电、中毒等。自然因素包括地震、雷击、洪水、不良地质、气温等。

第五十八条 防护措施

1、设备材料

在燃气供应系统中，主要生产设备为调压器、阀门、中压管道、LPG 钢瓶及部件。在选择设备的过程中，要严格把住质量关，使用符合国家相关规范、标准的设备厂家提供的产品和服务，坚决杜绝假冒伪劣产品，消除安全隐患；其次，对向各类用户提供的燃气质量应进行检验，使其符合国家规定的城镇燃气质量要求。

2、工程设计

（1）防火：根据国家相关规范，在安全间距、耐火等级等消防措施上进行符合规范的相关设计，配备专用的消防器具。

（2）防爆：规划的燃气场站均按甲类危险场所和火灾危险环境 2 区进行防爆设计，站内设有燃气浓度探测器，并与声光报警系统联动，站内配置

便捷式可燃气体泄漏检测仪，电器设备和仪表均按 Q-2 级防爆选型，灯具为防爆型。

（3）防雷及防静电：按照相关规范规定，进行防雷防静电设计。

（4）设备选用安全配套：设置安全放散系统和泄漏检测仪器，对管道进行保护，设置超压切断装置，对低一级的管道和设备进行保护。

（5）抗震设计：所有建、构筑物均按当地地震设防等级设防，对中压管道壁厚进行抗震设计及校验。

（6）防洪设计：场站要求建于 50 年一遇的洪水位以上。

（7）安全生产监控：设置现代化的自动管理系统，对燃气供应系统进行生产及安全两方面的管理，增强安全生产保障。

（8）维护与抢险：对系统进行安全生产的维护设计和抢险设计，配备较好的设备和相应的设施。

3、工程建设

要求工程施工和安装单位及工作人员具有相应的资格，制定并执行安全施工方案。严格实行工程监理制，在建设过程中进行包括安全在内的监督管理。

工程建设项目按照安全生产“三同时”和职业卫生“三同时”要求，安全生产设施、职业病防护设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

4、运行操作

燃气系统的正确操作和正常运行是安全生产的首要条件。本工程除在设计上对安全生产提供有力保障外，在操作运行方面要求工作人员必须进

行岗前培训。严格执行安全生产操作规程，进行安全性专业维护和保养，对安全设备（安全阀、检漏仪等）进行定期校验，确保安全生产。

5、管理制度

制定严格的防火、防爆制度，定期对生产人员进行安全教育，组织安全队伍，建立安全监督机制，进行安全考核等。

6、抢险抢修

当事故发生时，为不使事故扩大，防止二次灾害的发生，要求及时抢险抢修。必须对各种险情进行事故前预测，并做针对性演练。应保证抢险队伍的素质，并能全天候出动，力求尽早恢复安全生产。遇到险情时应及时与当地消防部门取得联系，以获得有力支持。

7、用气安全

提高用气安全的措施如下：

（1）进行形式多样的社会性用气安全宣传教育。包括中小学安全教育教学内容、社区宣传等，提高居民科学使用燃气的水平、灾害防护的知识和处置能力。

（2）先进的安全用气设施设备、器具的推广使用，如熄火保护装置、防震、泄漏切断等。

（3）安全燃气用具的场所条件满足设备使用条件要求。

第五十九条 事故救援与应急保障

1、设置应急救援组织体系

（1）成立燃气安全事故应急指挥部，负责领导和指挥协调燃气安全事故应急处置工作。对事故应急工作中发生的事故和问题提出处理意见

和建议，及时对预案调整、修订、补充；落实燃气安全救援队伍，开展知识和技能培训；传达各项指令，汇总报告事故情况。

（2）工作机构主要包括抢险救援组、医疗救护组、治安保卫组、善后工作组宣传报道组。

（3）专家组由燃气经营企业的相关技术专家组成。负责在事故发生后,迅速赶赴事故现场，及时提出抢险技术方案；实事求是、公正准确地查清事故原因、性质和责任；总结事故教训，提出科学的、切实可行的整改措施，为领导决策提供科学依据。

2、应急预警预防主要包括监测预报和预警级别与发布。

3、应急处理包含以下几个步骤：

- （1）信息报告与通报
- （2）前期处理
- （3）应急响应
- （4）指挥与协调。
- （5）信息共享和处理。
- （6）信息发布
- （7）应急结束
- （8）后期处置

4、采取应急保障措施

有关部门和企业应当依法组建和完善应急救援队伍。各应急救援单位、骨干救援队伍和企业根据需要配备必要应急救援装备，专业应急救援队伍必须按标准配齐配全。

5、加强应急监督管理。

第十五章 规划实施计划进度

为促进镇康县燃气利用和项目实施科学、合理、有序进行，拟对燃气项目和发展进度做如下安排：

表 15-1 规划实施计划进度表

项 目 名 称	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026~2030 年
委托设计						
资金筹措						
L-CNG 加气站						
LPG 瓶装供应站						
中压干管						
庭院及户内						
辅助配套设施						
LPG 储配站规模扩充						

第十六章 投资匡算

第六十条 编制说明

本规划投资匡算内容包括整个规划期（2021 年-2030 年）建设的Ⅲ级 LPG 瓶装供应站、L-CNG 加气站、中心城区及边境特色工业园区的中压管网，不包括低压管网、室内燃气系统、片区服务网点等内容。

投资匡算费用包括建筑工程费、安装工程费、设备及工器具购置费、工程建设其他费、预备费等费用。

第六十一条 匡算结果

根据规划中提出的燃气管网设施方案、利用数量及建设项目中的工程内容和工程量，参考近年来类似工程的经济技术指标进行投资匡算。匡算总投资 4480 万元，其中近期（2025 年）为 2498 万元，远期（2030 年）为 1982 万元。

各项投资匡算详见表 16-1 “规划近、远期投资匡算表”。

表 16-1 规划近期、远期投资匡算表

项目名称	近期（2021 年-2025 年）		远期（2026 年-2030 年）	
一、工程费用	中压管网	金额（万元）	中压管网	金额（万元）
1	中压管网	840	中压管网	1150
2	L-CNG 加气站	500	LPG 瓶装供应站（Ⅲ类）	350
3	LPG 瓶装供应站（Ⅲ类）	300		
4	LPG 储配站扩充	150		
5	SCADA 系统	100		
合计		1890		1500
二、其他费用				
（一）x18%		340		270
三、预备费				
【（一）+（二）】x 12%		268		212
四、合计				
（一）+（二）+（三）		2498		1982
五、总投资	4480			

第十七章 存在的问题与建议

第六十二条 存在的问题

- 1、目前，与镇康县可能产生关系的上游支线具体建设走向及建设时间不明了。
- 2、工业用户气量预测采用单位工业用地耗气量指标确定，现无法确定是否有规模以上用户、化工用户及发电用户。
- 3、受政策影响，天然气汽车用户与新能源汽车存在较大竞争关系。

第六十三条 规划建议

- 1、严格执行《城镇燃气管理条例》、《云南省城市建设管理条例》、《云南省燃气管理办法》。燃气设施作为重要、必要的市政基础配套设施，必须纳入城市规划和统一建设，确保燃气工程预留用地，确保燃气工程与城市开发、道路工程、住宅建设等项目同步设计、同步施工、同步验收，促进天然气快速深入利用。
- 2、密切关注上游支线的建设情况，建议根据建设进度及时调整气源及输配方案。
- 3、密切关注国家发展新能源汽车的各项政策、法规，积极调整本规划汽车用户的预测气量，调整加气站的建设时间。
- 4、加紧与上游供气系统就市场需求及气量分配、分输压力等方面进行对接和统一，以便安排下一步可研及施工图工作。

5、为加快本项目的具体实施，进一步加强、深化和明确政府引导职能，建议由政府主管部门牵头，相关单位参与，筹建工作小组，为项目对接、相关手续的办理简化程序，出台可建设性指导政策。

6、场站是实施城市天然气化的基础和必要保障，必须尽快落实天然气场站用地，办理规划许可证和土地使用证等相关手续。

7、在工业园区招商引资过程中，加大并强化天然气利用的宣传，鼓励污染性企业利用天然气，特别在用气初期给予适当优惠政策。

8、在城市新建和拓宽道路时，应考虑预留燃气管位，或及时埋设套管，以避免造成道路重复开挖。

9、加强对天然气服务企业的管理。

镇康县城镇燃气发展专项规划（2021—2035）县级专家审查意见

2021年12月23日，镇康县国土空间规划委员会办公室在镇康县自然资源局三楼会议室组织召开了《镇康县城镇燃气发展专项规划（2021—2035）》县级专家审查会议。县自然资源局及县内城乡规划方面有关专家参加了会议，参会人员在审查规划方案，听取规划设计单位汇报及现场答疑基础上，专家组提出以下审查意见：

一、规划范围

本项目规划范围：镇康县行政辖区范围。

二、总体评价

通过专家组会议审查，原则通过审查。

三、修改意见

1. 优化燃气负荷篇章；
2. 修改完善文本页码排序；
3. 园区规划2号路、4号路连1号路建议调整近期规划、3号路建议调整远期规划；
4. 优化环境保护章节，补充运营期的环境保护情况；
5. 增加燃气设施建设时序，燃气保护的内容；
6. 严格按照相关法律、法规进行调整优化；

设计单位要根据上述意见建议，对该项目规划方案作出修改及优化，并逐条对应说明，修改成果报县空规委办公室审核确认后，按程序报空规委办公会审查。

此意见。