

平罗县燃气专项规划

(2024—2035 年)

第二册规划说明书

委托单位：平罗县住房和城乡建设局

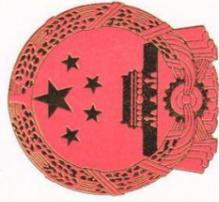
设计单位：湖北建科国际工程有限公司

二〇二四年八月

项目名称：平罗县燃气专项规划
 委托单位：平罗县住房和城乡建设局
 编制单位：湖北建科国际工程有限公司
 证书编号：A142001097
 证书等级：工程设计综合资质甲级
 城乡规划甲级
 法人代表：李萍
 审定人：
 审核人：

项目负责人：黄敏 工程师 化工工艺
 项目组成员：李爱英 高级工程师 化工工艺
 卜英杰 工程师 城乡规划
 张恒 助理工程师 工艺管道
 董梦营 助理工程师 技术经济
 张丽红 工程师 国家一级注册建筑师





工 程 设 计 资 质 证 书

证书编号: A142001097

有效期: 至2026年10月11日

中华人民共和国住房和城乡建设部制

企业名称: 湖北建科国际工程有限公司

经济性质: 有限责任公司(其他)

资质等级: 工程设计综合资质甲级。
可承接各行业、各等级的建设工程设计业务。 *****



城乡规划编制资质证书

证书编号: 自资规甲字21420123

单位名称: 湖北建科国际工程有限公司

承担业务范围: 业务范围不受限制

证书等级: 甲级



扫码登录“城乡规划编制单位信息公开系统”了解更多信息

统一社会信用代码: 91420000739107869Q

有效期限: 自2021年9月3日至2025年12月31日



中华人民共和国自然资源部印制

目录

第一章 总论	1	一、 城镇燃气气源规划	44
一、 规划原则	1	二、 管道天然气气源规划	44
二、 规划编制背景	3	三、 液化石油气气源规划	45
三、 规划编制要求与工作思路	3	四、 煤层气气源	45
四、 规划规模、内容与期限	4	五、 气源参数	45
五、 规划目标	5	六、 天然气的技术指标及互换性	46
第二章 城市现状	6	第七章 输配系统规划	47
一、 地理位置和自然条件	6	一、 城镇天然气输配系统组成	47
二、 社会经济现状	7	二、 总体供气方案	47
三、 能源资源及其供应情况	8	三、 输配管网系统压力级制规划	48
四、 交通区位条件	9	四、 天然气门站规划	58
第三章 上位规划分析	10	五、 供气站规划（在建）	58
一、 国土空间规划	10	六、 调压设施规划	58
二、 石嘴山市燃气专项规划	13	七、 调峰及应急储备设施规划	59
第四章 县域燃气现状分析	15	第八章 液化石油气规划	61
一、 城镇燃气发展现状	15	一、 液化石油气储配站规划	61
二、 燃气企业基本情况	16	二、 供应站点规划	61
三、 城镇燃气气源	17	三、 智慧燃气规划	63
四、 城镇燃气设施	21	第九章 加气站规划	67
五、 调峰及应急储备	30	一、 燃气汽车发展产业政策	67
六、 存在主要问题	31	二、 电动汽车发展对燃气汽车的影响	67
第五章 燃气用量预测	35	三、 发展指导思想	67
一、 天然气用气量预测	35	四、 汽车加气站选址原则	67
二、 液化石油气用气量预测	41	五、 加气站安全保护及防护间距要求	68
第六章 气源规划	44	六、 加气站类型	69
		七、 加气站规划、数量及规模	69
		第十章 现有供气设施改造规划	71

一、相关政策	71	第十四章 燃气安全保护	87
二、更新改造目的	71	一、安全保障原则	87
三、管道设施改造范围	71	二、燃气设施保护	87
四、老旧管网改造规划	71	三、燃气设施安全保护范围	87
第十一章 后方工程	74	四、劳动保护	88
一、管理调度中心	74	五、燃气从业人员培训与教育	89
二、维抢修中心	74	第十五章 消防及安全工程规划	90
三、客户服务中心	74	一、消防工程设计	90
第十二章 智能化燃气管理系统	75	二、专用消防措施	90
一、信息管理系统综述	75	三、消防组织	91
二、客户综合服务管理信息系统综述	75	第十六章 环境保护与节能	93
三、GIS（地理信息）系统	75	一、概述	93
四、GPS（全球定位系统）综述	78	二、规划依据、规划原则	93
五、基础数字化气网	78	三、生产过程主要污染物分析	93
六、智能监控平台	78	四、主要污染源控制措施	94
七、安防视频监控系统	81	五、节能	95
八、维抢修管理系统	81	六、节能效益	96
九、故障呼叫管理系统	82	第十七章 事故应急处理预案	97
十、应急指挥系统	82	一、概述	97
十一、移动外勤系统	83	二、应急预案编制流程	97
十二、燃气收费系统	83	三、应急预案体系构成	98
第十三章 自动控制系统	84	四、综合应急预案主要内容	98
一、自动控制水平	84	五、专项应急预案主要内容	101
二、自动控制方案	84	六、现场应急处置方案主要内容	102
三、自动控制系统调控模式	84	第十八章 规划实施计划	103
四、数据采集、传输	85	一、近期（2024—2025年）	103
五、通信方式选择	85		

二、 远期（2026—2035年）	103
三、 规划说明	104
第十九章 安全管理	105
一、 安全管理体系	105
二、 安全管理信息化	106
第二十章 投资估算及效益分析	109
一、 投资估算编制依据	109
二、 其他说明	109
三、 规划投资	109
四、 总投资估算表	109
五、 投资估算表	109
六、 经济效益分析	110
七、 社会效益分析	111
八、 其他效益分析	111
第二十一章 保障措施	113
一、 天然气专项规划的实施纳入社会经济发展计划	113
二、 政府转变职能，做好社会管理和公共服务	113
三、 科学推进天然气事业发展，保障城市社会经济发展	114
四、 建立预警及应急机制，确保供应安全	115
第二十二章 规划实施结论与建议	117
一、 结论	117
二、 建议	117

平罗县规划管理委员会 会议纪要

第二期

平罗县规划管理委员会办公室

2024年9月7日

2024年9月6日，市委副书记、县委书记、县规划管理委员会主任宋世文主持召开县规划管理委员会2024年第2次会议。现纪要如下：

一、审议《平罗县城市消防专项规划（2021-2035年）》

会议决定，由白玉昌同志牵头，县消防救援大队负责，组织各相关部门对消防专项规划中各项内容与布局实地调研勘察，广泛征求各部门及社会各界意见，逐点逐项认真研究，反复论证，根据会议审议意见修改完善后按程序组织实施。

会议要求：

（一）要摸清现状，更新规划底图底数，立足全县，统筹考虑服务半径、财力、物力、人力等因素，优化布局，科学布置消防站点及消防设施，消火栓与取水点的设置要结合现有城市的各类管网，保障水压与水量充足。

（二）要结合上位规划，综合考虑经济性、安全性、可操作性、实用性和超前性，对人口规模、用地规模及涉及消防内容进行针对性解读分析，衔接城市通、供水、用电、供气等相关专项规划，细化消防站、消火栓、消防水鹤等设施的布点，制定切实可行的解决方案，提升应急救援管理能力。

（三）相关职能部门要切实把国土空间消防设施规划做实做细，加强消防安全现状分析，找出面临的消防安全问题，认真谋划消防安全布局，为全县经济社会发展提供强有力的安全保障。

二、审议《平罗县陶乐镇、黄渠桥镇、姚伏镇、崇岗镇消防专项规划（2021—2035年）》

会议决定，由白玉昌同志牵头，县消防救援大队负责，组织各相关部门对消防专项规划中各项内容与布局实地调研勘察，结合地方实际统筹考虑消防站点及消防设施设置，根据会议审议意见修改完善后按程序组织实施。

会议要求，要摸清镇情，因地制宜规划新建消防设施的位置、数量、类型、用地规模及消防装备配置等，不搞“一刀切”，确保消防安全布局、消防基础设施建设等科学合理，符合平罗发展实际。

三、审议《平罗县燃气专项规划（2024-2035年）》

会议决定，由白玉昌同志牵头，县住建局负责，组织各相关部门对燃气专项规划中各项内容与布局实地勘察，广泛征求各部门及社会各界意见，逐点逐项认真研究，反复论证，根据会议审议意见修改完善后按程序组织实施。

会议要求：

（一）规划编制期限要与县级国土空间总体规划近远期相衔

接，与国民经济和社会发展规划的期限相适应。规划发展目标、空间布局、核心指标要符合已批准的平罗县国土空间总体规划的约束性指标和强制性内容。规划使用的空间基础数据要与县级国土空间总体规划保持一致，规划文本、图件、矢量数据等空间要素要纳入县级国土空间规划“一张图”。规划确定的用地布局、管控要求等要与详细规划及其他专项规划相衔接，保障各类建设项目顺利落地实施。

（二）要摸清县城、产业园区用地、用气量及管网现状，深入分析县城、乡镇常住人口规模及产业发展布局，科学预测各地区用气需求，合理布置燃气站点和燃气管网，明确燃气管网及设施具体建设位置及规模，确保规划成果符合全县实际。

（三）要对现有燃气管线使用期限、运行情况进行调查评估，梳理改造更新管线及设施，明确近期实施或远期预留的重大项目位置、范围、规模，提出逐年改造方案及计划，确保城市安全运行。

（四）要积极对接区、市相关厅局，依据全区新能源发展战略与上位加油加气站布点规划，科学布置全县新能源设施及站点，兼顾解决常住人口密集的大社区用气需求。

四、审议《平罗县世名颐和小区规划调整方案及单体效果》

会议原则同意《平罗县世名颐和小区规划调整方案及单体效果》，由王林同志牵头，县自然资源局负责，根据会议审议意见修改完善后，按程序组织实施。

会议要求，县自然资源局要严格把关，选择与小区整体风格相协调的单体效果方案，补充沿街景观效果图，保证街面总体美观与协调统一。要依法按程序广泛征求意见，报政府领导同意后

进行批后公示。

会议强调：

（一）**深刻认识规划管理的形势变化**。党的二十届三中全会对统筹新型工业化、新型城镇化和乡村全面振兴作出战略部署，为科学规划管理指明了目标方向、提供了根本遵循。县规委会各成员单位要深刻认识这些短板和不足，统筹新型工业化、新型城镇化和乡村全面振兴，全面摸清底图底数，坚持规划引领，强化各项规划与国土空间总体规划、经济社会发展规划的衔接适配，结合实际、因地制宜、超前谋划抓好规划编制，并根据工作需要，依法依规对不符合实际情况的规划进行调整变更，确保各项规划科学管用实用、更好满足发展所需。

（二）**主动抓好各项规划目标任务落实**。所有专项规划要与《平罗县国土空间总体规划》对照比对、保持一致。县消防救援大队、住建局、自然资源局要充分发挥各自领域的专业性，对专项规划成果层层审查把关，严格履行各自职能职责，加强对专项规划的实施监督。消防救援大队要会同技术单位对县域城乡消防安全格局进行再优化，明确各类公共消防设施、乡村地区消防规划、特殊地区消防规划等内容，提出与详细规划、其他专项规划的衔接要求，有效指导具体项目建设。县住建局要会同技术单位，认真研究全城镇燃气现状和管网建设情况，结合上位规划要求，合理布局燃气站点和燃气管网，消除安全隐患，确保规划成果符合实际。县自然资源局要结合国土空间总体规划，做好消防专项规划和燃气专项规划的衔接核对和入库工作，推动与其他部门业务协同、数据及成果共享。要牢固树立“规划即法”意识，经依法批准的规划必须严格执行，规划调整要经过严格论证，国

平罗县规划管理委员会 2024 年第二期会议纪要 意见回复

土空间规划确定的强制性内容要严格落实。

（三）全面增强规划实施的监督保障。要全面增强对规划执行情况的监督，建立健全规划监督、执法、问责联动机制，严肃查处违反国土空间规划和用途管制要求的建设行为。县规划管理委员会要强化把好关、管重点、强监督职能作用，定期听取和研究规划管理工作，严格执行请示报告制度，把好规划审议和监督实施的关口，加大对规划内项目的统筹力度。各成员单位要牢固树立一盘棋思想，带头执行各项规划，加强规划实施结果的监管，接受人大监督、审计监督和社会监督，以有效的监督考核确保规划目标任务落到实处。

出席：宋世文 郭耀峰 吴亮 黄勤如 张学梅
白玉昌 赵亮 张万青 谷亮 马学军
王继萍 罗占华 吴少兵 蒋海龙 王霞
贺永春 杨静 苏万龙 丁豪华 吴宝清
李刚 沙光鑫 王金荣 王慧文 王艳华
张普

请假：任学成 孟超 王林

列席：胡新华 李涛 张瑞 王斌 王苓苓

（一）规划编制期限要与县级国土空间总体规划近远期相衔接与国民经济和社会发展规划的期限相适应。规划发展目标、空间布局、核心指标要符合已批准的平罗县国土空间总体规划的约束性指标和强制性内容。规划使用的空间基础数据要与县级国土空间总体规划保持一致，规划文本、图件、矢量数据等空间要素要纳入县级国土空间规划“一张图”。规划确定的用地布局、管控要求等要与详细规划及其他专项规划相衔接，保障各类建设项目顺利落地实施。

回复：

1. 《平罗县国土空间规划》规划期限为 2021 年至 2035 年，基期年为 2020 年，目标年为 2035 年，近期至 2025 年，远景展望至 2050 年。故《平罗县燃气专项规划》规划期限为 2024-2035 年，近期至 2025 年，远期至 2035 年。

2. 规划发展目标、空间布局、核心指标均符合已批准的平罗县国土空间总体规划的约束性指标和强制性内容。详见文本中关于中心城区道路路网结构、村庄规划等。详见文本第二章。

3. 规划确定的用地布局、管控要求等符合国土空间规划要求；与石嘴山市燃气专项规划相衔接。详见文本第二章。

（二）要摸清县城、产业园区用地、用气量及管网现状，深入分析县城、乡镇常住人口规模及产业发展布局，科学预测各地区用气需求，合理布置燃气站点和燃气管网，明确燃气管网及设施具体建设位置及规模，确保规划成果符合全县实际。

回复：

1. 依据星泽燃气有限公司平罗分公司、石嘴山市翰达实业有限公司沙湖分公司、宁夏德泓燃气发展有限责任公司、深中天然气开发有限公司平罗分公司、宁夏天利丰能源利用有限公司、宁夏平罗县泰安燃气有限公司、平罗县龙江液化气有限责任公司、宁夏亮源达工贸有限公司提供的管网现状以及企业依据市场提供的发展规模等进行用气量预测及管网规划。详见文本第四、五章。

2. 以平罗县第七次人口普查数据为基础依据人口及城镇化率采用综合增长率法测算人口发展规模，从而对用气量进行预测。详见文本第五章。

3. 站点规划结合用气量预测及各燃气公司发展计划，符合实际情况。

（三）要对现有燃气管线使用期限、运行情况进行调查评估，梳理改造更新管线及设施，明确近期实施或远期预留的重大项目位置、范围、规模，提出逐年改造方案及计划，确保城市安全运行。

回复：

1. 依据各燃气公司提供资料，对现有燃气管线使用情况及运行情况进行梳理。详见文本第四章。

2. 近、远期项目已明晰，详见文本分期规划。

（四）要积极对接区、市相关厅局，依据全区新能源发展战略与上位加油加气站布点规划，科学布置全县新能源设施及站点，兼顾解决常住人口密集的大社区用气需求。

回复：

1. 本规划严格与《石嘴山市燃气专项规划》2024-2035年进行对应，符合上位规划要求。

2. 液化石油气依据石嘴山市燃气专业委员会第二次会议精神，对储配站及供应站点进行规划，符合会议要求。

3. 液化石油气智慧燃气严格遵循《全区瓶装液化石油气全链条安全监管信息系统管理办法（试行）》。

平罗县燃气专项规划（2024年-2035年）专家评审意见表

时间	2024年11月8日
地点	平罗县住建局17楼会议室
评审意见	<p>1. 文本内描述现状的内容与实际情 况有异，建议再核实；</p> <p>2. 门站规划建设得蒙的作，需是否 必要，请研的。^{长性}</p>
专家签字：	李邦慧 2024.11.8

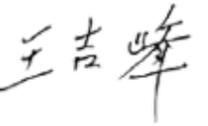
平罗县燃气专项规划（2024年-2035年）专家评审意见表

时间	2024年11月8日
地点	平罗县住建局17楼会议室
评审意见	<p>1. 现状较准确。</p> <p>2. 建议增设大管径中压管环网，增强调峰能力。</p>
专家签字：	王吉峰

平罗县燃气专项规划（2024-2035年） 专家评审意见回复表

项目名称：利通平罗县燃气专项规划（2024-2035年）	
专家姓名：李智慧	职务、职称：
联系电话：132 0952 9200	单位名称：宁夏俊通设计院
<p>评审意见：</p> <p>1. 文本内描述现状的内容与实际情况有异，建议再核实。</p> <p>回复：文本第四章县域燃气现状，描述内容已更改，详见第四、四章节。</p> <p>2. 门站规划建设长胜煤炭门站，是否必要请斟酌。</p> <p>回复：长胜煤炭门站不属于平罗县，已取消。</p> <p style="text-align: right;">专家签字：</p> <p style="text-align: right;">2024年11月13日</p>	

平罗县燃气专项规划（2024-2035年） 专家评审意见回复表

项目名称：利通平罗县燃气专项规划（2024-2035年）	
专家姓名：王吉峰	职务、职称：燃气工程师
联系电话：13639562899	单位名称：宁夏星泽燃气公司
<p>评审意见：</p> <p>1. 现状较准确。</p> <p>2. 建议增设大管径中压管网，增强调峰能力。</p> <p>回复：本次规划平罗县城区中心区 de400 中压管道（PE 管道），主要完善中压管道输气平衡，解决供气管道末梢高峰时段压差较大等问题，同时起到供气调峰作用，具体规划详见第七、三、2、（3）章节内容。</p> <p style="text-align: right;">专家签字：</p> <p style="text-align: right;">2024年11月13日</p>	

第一章 总论

一、规划原则

1. 符合城市发展定位的原则。城镇燃气专项规划应结合城市发展目标，确保燃气设施建设能够减少污染、完善城市基础设施建设、提升城市综合功能、提高人民生活水平、促进经济发展。

2. 与上位规划和其他规划协同原则。燃气专项规划应充分衔接国土空间规划、国民经济和社会发展规划、土地利用规划、能源规划、城市供热等相关规划，准确预测并满足城市用气需求，结合燃气设施现状及发展需求，分步实施，有序推进燃气设施建设，建立一个适度超前的燃气规划供应体系。

3. 指导工程建设的原则。从平罗县燃气需求的全局出发，强调城市燃气的特殊性和统一管理的重要性；统一考虑天然气的接收、运营管理与服务，合理规划气源、输配管道、门站和高中压调压站、应急储备能力和智慧燃气的规划，全面提高天然气输配系统的自动化管理水平以及液化石油气配送工作。本次燃气专项规划，作为指导平罗县燃气企业工程建设和政府审批的指导性文件。

4. 采取政府引导、市场主导的原则。充分发挥政府的引领作用，明确燃气发展规划目标、重点利用领域；发挥政府在能源基础设施建设中的关键作用，加快推动天然气管网、天然气设施规划和建设进度以及液化石油气充装站及换气站点合理规划。着力破解影响燃气产业健康发展的机制障碍，完善营商环境，发挥市场在燃气资源配置中的决定性作用。

1. 规划依据：法律法规

- (1) 《中华人民共和国城乡规划法》（2008年1月1日起施行，2019年修正）
- (2) 《中华人民共和国安全生产法》（2021年9月1日起实施）
- (3) 《中华人民共和国消防法》（2021年4月29日起实施）
- (4) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日起实施）
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2016年1月1日起实施，2018年修正）
- (6) 《中华人民共和国节约能源法》（2016年9月1日起实施，2018年修正）
- (7) 《建设项目环境保护管理条例》（1998年11月29日起实施，2017年修正）
- (8) 《建设工程安全生产管理条例》（2004年2月1日起实施）
- (9) 《城市规划编制办法实施细则》（2006年4月1日起实施）
- (10) 《特种设备安全监察条例》（2003年6月1日起实施，2009年修订）
- (11) 《石油天然气管道保护条例》（2001年7月26日起实施）

(12) 《中华人民共和国石油天然气管道保护法》（2010年6月25日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十五次会议通过）

(13) 《城镇燃气管理条例》（2011年3月1日起实施）

2. 法律性文件

- (1) 《能源生产和消费革命战略(2016-2030)》
- (2) 《推动能源高质量发展的实施意见》
- (3) 《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）
- (4) 《国家能源局煤层气产业政策》
- (5) 《关于建立保障天然气稳定供应长效机制的若干意见》（国办发〔2014〕16号）
- (6) 《住房和城乡建设部关于印发城镇燃气经营安全重大隐患判定标准的通知》建成规〔2023〕4号，实施日期：2023-09-21
- (7) 《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）
- (8) 《国务院办公厅关于进一步加快煤层气（煤矿瓦斯）抽采利用的意见国办发【2013】93号》
- (9) 《国家税务总局关于加快煤层气抽采有关税收政策问题的通知（财税【2007】16号）》
- (10) 《住房和城乡建设部等部门关于加强瓶装液化石油气安全管理的指导意见》（建城〔2021〕23号）

(11) 《宁夏回族自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》

(12) 《石嘴山市国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》

(13) 《石嘴山市“十四五”时期能源发展思路研究报告》

(14) 《平罗县国土空间总体规划》（2021—2035年）

3. 技术规范、标准

- (1) 《城镇燃气设计规范》GB50028-2006
- (2) 《城镇燃气规划规范》GBT51089-2015
- (3) 《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021
- (4) 《石油天然气工程设计防火规范》GB50183-2015
- (5) 《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008
- (6) 《固定式压力容器技术监察规程》TSG21-2016
- (7) 《输气管道工程设计规范》GB50251-2015
- (8) 《石油天然气工业管线输送系统用钢管》GB/T9711-2017
- (9) 《建筑设计防火规范》GB50016-2014
- (10) 《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012
- (11) 《石油天然气工程总图设计规范》SY/T0048-2016
- (12) 《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010
- (13) 《液化天然气（LNG）储存和装运》GB/T20368--2012

二、规划编制背景

1. 2021年10月26日，国务院印发了《2030年前碳达峰行动方案》，明确到2030年，非化石能源消费比重达到25%左右，单位国内生产总值二氧化碳排放比2005年下降65%以上，顺利实现2030年前碳达峰目标。其中重点任务中指出能源绿色低碳转型行动，要合理调控油气消费。保持石油消费处于合理区间，逐步调整汽油消费规模，大力推进先进生物液体燃料、可持续航空燃料等替代传统燃油，提升终端燃油产品能效。

2. 加快推进页岩气、煤层气、致密油（气）等非常规油气资源规模化开发。有序引导天然气消费，优化利用结构，优先保障民生用气，大力推动天然气与多种能源融合发展，因地制宜建设天然气调峰站，合理引导工业用气和化工原料用气。

3. 工业领域碳达峰行动，优化生产力布局，交通运输绿色低碳行动，要推动运输工具装备低碳转型，积极扩大电力、氢能、天然气、先进生物液体燃料等新能源、清洁能源在交通运输领域应用。大力推广新能源汽车，逐步降低传统燃油汽车在新车产销和汽车保有量中的占比，推动城市公共服务车辆电动化替代，推广电力、氢燃料、液化天然气动力重型货运车辆。

4. 石嘴山市燃气“十四五”专项规划中，天然气行业要立足“双碳”目标和经济社会新形势，统筹发展和安全，不断完善产供储销体系，满足经济社会发展对清洁能源增量需求，推动天然气对传统高碳化石能源存量替代，构建现代能源体系下天然气与新能源融合发展新格局，实现行业高质量发展。

三、规划编制要求与工作思路

1. 编制要求

宏观把握规模，微观控制用地；横向核算指标，纵向优化系统；成果技术先进，规划远近可行。

2. 工作思路

(1) 依托城镇总体规划

根据最新的平罗县国土空间规划，把握各阶段规划用地、人口、产业发展规模等，指导本规划的用气规模预测及管网布局，以符合平罗县社会和经济发 展总体战略方针，满足平罗县工业和全镇建设发展需要。

(2) 把握用气规模

以国民经济和社会发展战略目标为指导，以石嘴山市燃气发展总体规划目标为前提，加大研究力度和深度，准确掌握平罗县城镇燃气应用现状，充分考虑现代化水平的发展需要，从燃气资源约束及市场最大潜力等分析入手，正确预测城市燃气应用的各种需求和变化趋势。

(3) 优化输配系统

以城市输气管线优化等方面为工作重点，评价管线的规划设计和操作参数，最终获得系统最佳优化方案。

(4) 应用先进技术

向国际先进水平看齐，结合本规划的特点，采用技术先进成熟、安全可靠、方便管理的新技术、新工艺、新设备、新材料，力争在同行业中起示范作用。

(5) 提出分期实施策略

规划既有长远目标，又有可操作和可实现的近期目标，做到各阶段分期合理、扩张有力、发展富有弹性，满足平罗县建设和总体发展要求，保证有较长生命周期和可持续发展性。

四、规划规模、内容与期限

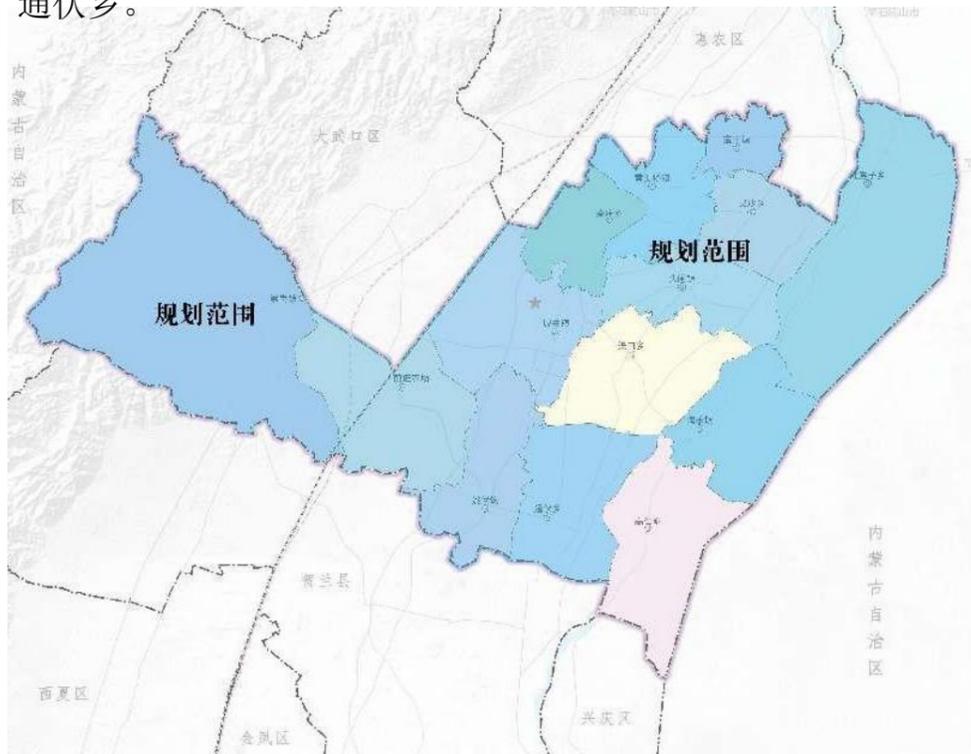
1. 规划规模

平罗县行政区管辖范围总面积 2060 平方千米，包括 7 镇 6 乡。

镇：城关镇、黄渠桥镇、宝丰镇、头闸镇、姚伏镇、崇岗镇、陶乐镇。

乡：高庄乡、灵沙乡、渠口乡、通伏乡、高仁乡、红崖子乡。

本次规划范围为：平罗县中心城区、平罗工业园区、崇岗镇煤化工园区、红崖子精细化工业园区、黄渠桥镇、宝丰镇、头闸镇、陶乐镇、高庄乡、灵沙乡、红崖子乡、姚伏镇、通伏乡。



2. 规划内容

平罗县燃气专项规划主要有高压管道、次高压管道、中压管道、LNG 和氢能源加气合建站，瓶装液化石油气储配站及供应站点、智慧燃气供应系统等方面。

主要规划内容为：

- (1) 气源规划：包括可供气源分析、气源选择、气源分布及规划气源接入方案。
- (2) 用气发展：居民用气、商业用气、工业燃料升级替代和燃气汽车领域的应用。
- (3) 市场预测：根据用气发展方向和各类用气耗气定额，合理预测平罗县燃气需求量。
- (4) 工程建设内容：根据规划气源及现有燃气设施，合理规划门站、调压站、次高压管道及中压管道。
- (5) 汽车加气站布局：根据现状加气站布局和燃气汽车用气量预测，合理优化汽车加气站布点。
- (6) LPG 规划：液化石油气储配站及瓶装供应站点的整合，在保障居民用户正常用气的前提下，本着严格规范合理布局，“退城进郊（村），只减不增”的原则，对现有燃气经营企业供气站点进行整合改造提升。
- (7) 应急储备能力：根据现有储备站规模和规划应急储备量，合理规划应急储备站和应急储备量缺口的解决方案。
- (8) 安全保障：包括智慧燃气的应用、环保与节能、消防与安全、安全保障和燃气设施的安全保护。

(9) 规划实施：包括规划实施进度计划、投资估算及规划实施保障措施。

外延伸，逐渐发展。使远期工程全面展开，直至 2035 年达到远期规划规模。

3. 规划期限

根据《石嘴山市燃气专项规划》（2024—2035 年），本次平罗县燃气专项规划分为近期和远期规划。

- (1) 2024 年现状水平年。
- (2) 规划期限：2024--2035 年；
- (3) 近期：2024 年--2025 年；
- (4) 远期：2026 年--2035 年。

五、规划目标

平罗县燃气设施打造“多气源保障、多场站输配、多方式供给、城区管道全覆盖、区域环支相结合”的城市燃气输配格局。合理加大管网密度，完成城区旧管网改造，提高管网运行稳定性和供气安全性。

(1) 近期规划目标：

到 2025 年，平罗县居民气化率达到 80%，气化人口达到 23.98 万人，年用气量 $1938.76 \times 10^4 \text{Nm}^3$ 。

(2) 远期规划目标：

到 2035 年，平罗县居民气化率达到 90%，气化人口达到 31.16 万人，年用气量 $2518.67 \times 10^4 \text{Nm}^3$ 。

远期规划在完善近期规划的同时，继续发展燃气用户，在近期管网框架基础上向

第二章 城市现状

一、地理位置和自然条件

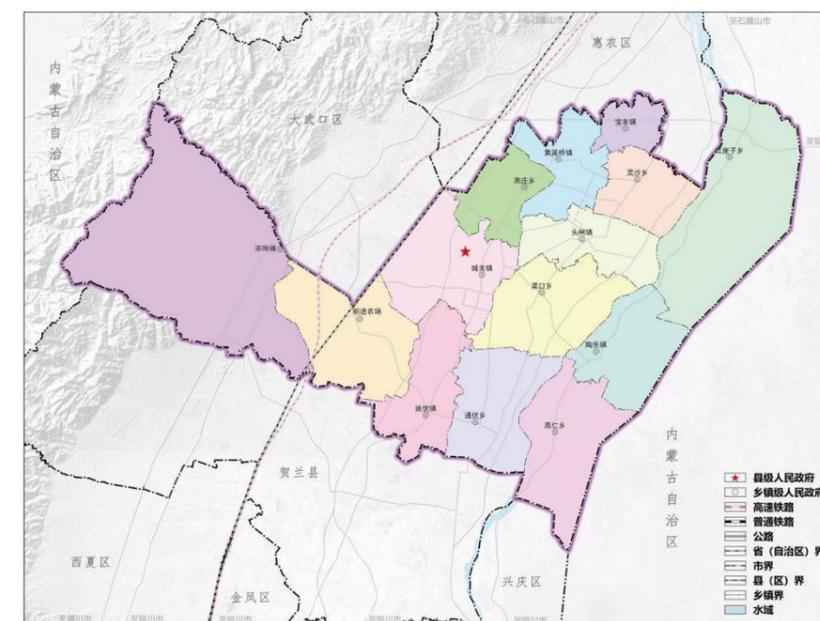
1. 城镇地理位置

平罗县隶属石嘴山市，位于宁夏回族自治区中北部、银川平原北部，地处东经 $105^{\circ} 57' 42''$ - $106^{\circ} 58' 2''$ 、北纬 $38^{\circ} 36' 18''$ - $39^{\circ} 51' 13''$ 之间。处在国家丝绸之路经济带、呼包银能源金三角、宁夏沿黄城市群等经济区前沿地带，东与内蒙古鄂托克前旗相邻，西以贺兰山分水岭为界与内蒙古阿拉善左旗接壤，南与银川市贺兰县毗邻，北与石嘴山市大武口区、惠农区相连，黄河在县境东侧由南向北穿过。县城位于县境中部，西距石嘴山市大武口城区18千米，南距银川城区58千米。



2. 行政区划

全县辖7镇6乡，分别为城关镇、陶乐镇、姚伏镇、崇岗镇、宝丰镇、头闸镇、黄渠桥镇和渠口乡、灵沙乡、高庄乡、红崖子乡、高仁乡、通伏乡，土地面积2060平方千米。



3. 自然状况

(1) 地形地貌

平罗县地处内陆，地势西南高东北低，海拔1089米—3438米全境自西向东依次为贺兰山山地及山麓洪积扇地、黄河冲积平原、鄂尔多斯台地，属于鄂尔多斯—贺兰山—阴山生物多样性保护与防风固沙重要区。贺兰山区多为石质山区，山势陡峭、植被稀疏；中部平原地区沟渠纵横，湖泊沼泽繁多；东部黄河右岸为

沙地，小部分黄河冲积平原。其中，贺兰山地面积约占平罗县土地总面积的 22.5%，黄河冲积平原占平罗县土地总面积的 40%，是平罗县的主要农业区。

（2）气象

平罗县属西北内陆干旱荒漠区，为温带大陆性干旱气候，气候干燥，雨量稀少。四季分明，春季多风，蒸发量大；夏季炎热，雨量集中；秋季短暂，降温快；冬季寒冷，干旱少雪。全年日照充足，热量丰富、昼夜温差大、无霜期短、蒸发强烈。

（3）水文

黄河自东南由通伏乡、高仁乡进入平罗县境内，向北流至红崖子乡出境，两岸沟渠纵横、农田灌溉、沟渠退水和山洪淤积，形成河流湿地、湖泊湿地、沼泽湿地、稻田、鱼池和沟渠等大小湿地面积约 58 万亩，占全县土地总面积的 18.76%。黄河右岸诸沟主要有都思免河等 5 条，引黄渠系唐徕渠、惠农渠及西干渠三大干渠，沟渠成网贺兰山东麓诸沟主要有西峰沟、大水沟、小水沟、汝箕沟、大峰沟、小峰沟及龟头沟 7 条，湖泊包括沙湖、拉巴湖、高庙湖、明水湖、镇朔湖、西沙湖等。

根据《宁夏回族自治区水资源调查评价》成果，平罗县地表水资源量仅为 0.41 亿立方米，且地区分布不均，开发利用难度大。地下水资源量 2.342 亿立方米（可开采量 1.39 亿立方米），地表水和地下水的重复量为 2.081 亿立方米，扣除地表水和地下水的重复量，则全县当地水资源总量 0.666 亿立方米。平罗县可供水资源量为黄河水 5.3 亿立方米和地下水 1.39 亿立方米，共计 6.69 亿立方米。

（4）土壤、地质条件

平罗县土类可分为灰钙土、潮土、灌淤土、盐土、湖土、新积土、白僵土、风沙土 8 个土类，共 22 个亚类，30 个土属，395 个土种和变种。以灌淤土为主，耕地和农业生产集中。

平罗县属晋察冀地层区(V4)、华北西缘地层分区(V41)、银川地层小区(V41-3)。

银川地层小区(V4-3)为新生代断陷盆地，地表几乎全被第四系覆盖。距钻孔资料，第四系厚度大于 1600m，第三系达 2000~2500m。推测第三系下伏地层南部为奥陶系，北部为石炭系、二叠系。

二、社会经济现状

1. 城镇人口及分布，详见表 2.2.1

表 2.2.1 第七次全国人口普查结果：

地区	总人口（人）	比重（%）	城镇人口（人）
全县	274206	100.00	163459
城关镇	174150	63.51	150647
黄渠桥镇	7828	2.85	646
宝丰镇	7203	2.63	1399
头闸镇	5283	1.93	127
姚伏镇含前进农场	13667	4.98	5662
崇岗镇	7009	2.56	1168
陶乐镇	11188	4.08	3816
高庄乡	7428	2.71	-----
灵沙乡	9143	3.33	-----
渠口乡	6951	2.53	-----
通伏乡	6491	2.37	-----
高仁乡	3099	1.13	-----
红崖子乡	14766	5.39	-----

城关镇人口为 174150 人，占全县常住人口的 63.51%；黄渠桥镇人口为 7828 人，占 2.85%；宝丰镇人口为 7203 人，占 2.63%；头闸镇人口为 5283 人，占 1.93%；姚伏镇人口为 8266 人，占 3.01%；崇岗镇人口为 7009 人，占 2.56%；陶乐镇人口为 11188 人，占 4.08%；高庄乡人口为 7428 人，占 2.71%；灵沙乡人口为 9143 人，占 3.33%；渠口乡人口为 6951 人，占 2.53%；通伏乡人口为 6491 人，占 2.37%；高仁乡人口为 3099 人，占 1.13%；红崖子乡人口为 14766 人，占 5.39%；前进农场人口为 5401 人，占 1.97%。

各乡镇人口比重与 2010 年第六次全国人口普查相比，城关镇、红崖子乡、陶乐镇人口所占比重分别上升 27.18、2.76、0.61 个百分点；崇岗镇人口所占比重下降 4.37 个百分点、通伏乡下降 3.93 个百分点、渠口乡下降 3.53 个百分点、头闸镇下降 3.42 个百分点、姚伏镇下降 3.31 个百分点、高庄乡下降 3.27 个百分点、黄渠桥镇下降 2.98 个百分点、灵沙乡下降 2.37 个百分点、宝丰镇下降 1.54 个百分点、前进农场下降 0.94 个百分点、高仁乡下降 0.89 个百分点。

2. 国民经济发展状况

2022 年，平罗县完成地区生产总值 228.88 亿元，按不变价格计算，比上年同期增长 5.2%，其中，第一产业完成增加值 29.98 亿元，同比增长 4.6%；第二产业完成增加值 123.08 亿元，同比增长 5.5%；第三产业完成增加值 75.82 亿元，同比增长 5.0%。三次产业构成为 13.1:53.8:33.1，对经济增长的贡献率分别为：13.64%、49.95%、36.41%。

社会经济稳步增长，产业结构持续优化，工业形成了以新材料、绿色氰胺、先进装备

制造三大产业为主的多元发展、多极支撑的产业集群，是世界重要的氰胺、铁合金、碳基材料制品生产基地，“十三五”期间平罗工业园区被认定为自治区级高新技术园区和国家产业转型升级示范园区。农业大力发展现代畜牧、优质瓜菜、特色制种三大产业，河东 15 万头优质奶源基地初具规模，连续举办七届宁夏种业博览会，粮食总产量居全区第一。特色旅游、现代物流、电子商务等现代服务业蓬勃发展，第三产业对经济增长贡献率逐年提升。

三、能源资源及其供应情况

平罗县煤炭作为能源和重要的生产资料，广泛应用于电力、钢铁、化工等工业生产及居民生活领域。近几年随着小矿山的持续退出以及矿山安全生产原则管理办法的确定，煤炭供应弹性逐步消失，煤炭供应增长空间有限。1-9 月石嘴山市煤炭开采和洗选业产品出厂价格平均上涨 27.0%，比 1-8 月涨幅扩大 4.7 个百分点，呈持续上涨之势。从煤炭类调查产品出厂均价看，9 月份无烟煤均价为 1307.8 元/吨，较 1 月份 1168.5 元/吨上涨 139.3 元；冶炼用洗精煤从 780 元/吨上涨至 1100 元/吨，涨幅达 41.0%。调研中，企业表示，10 月份购进低硫原煤到厂价格为 1600 元/吨，较年初已翻了一番。

平罗县矿产资源丰富，主要有煤炭、粘土、大理石、硅矿石、铁矿石、磷矿石等，其中煤炭资源尤为丰富，是国际市场冠营的“煤王”太西煤的产地，已探明储藏量 6.55 亿吨。电力资源丰富，年供电量 11 亿千瓦时。平罗县矿产分布主要有煤炭、粘土、大理石、石灰石、铁矿石、硫矿石等十多种。初步探明煤炭储量 16.4 亿吨，其中：太西煤探明储量 6.4 亿吨，具有“三低、六高”（低灰、低

硫、低磷、高发热量、高比电阻率、高机械强度、高精煤回收率、高块煤率、高化学活性)的特点,是理想的动力电煤和化工用煤。县境内的黄河东岸紧临中国最大的整装煤田鄂尔多斯煤田,初步探明煤炭储量近10亿吨。硅石探明储量1754.6万吨,预测远景储量42.8亿吨,品位较高(二氧化硅含量96.8%—99.4%),是硅系列产品、钢铁炉料和玻璃工业的优质原料。黏土储量19亿吨,是陶瓷、水泥、建材工业的重要原料。砂石资源丰富,是建筑业的主要原料,主要分布在崇岗镇。

四、交通区位条件

平罗县距银川河东机场80千米,距石嘴山市大武口城区18千米,南距银川城区58千米,包兰铁路、京银高速公路、109、110国道、302省道纵贯县境。

第三章 上位规划分析

一、国土空间规划

1. 城镇概述

平罗县隶属石嘴山市，位于宁夏回族自治区中北部、银川平原北部，地处东经105° 57' 42" -106° 58' 2"、北纬38° 36' 18"-39° 51' 13"之间。处在国家丝绸之路经济带、呼包银能源金三角、宁夏沿黄城市带等经济区前沿地带，东与内蒙古鄂托克前旗相邻，西以贺兰山分水岭为界与内蒙古阿拉善左旗接壤，南与银川市贺兰县毗邻，北与石嘴山市大武口区、惠农区相连，黄河在县境东侧由南向北穿过。县城位于县境中部，西距石嘴山市大武口城区18千米，南距银川城区58千米。

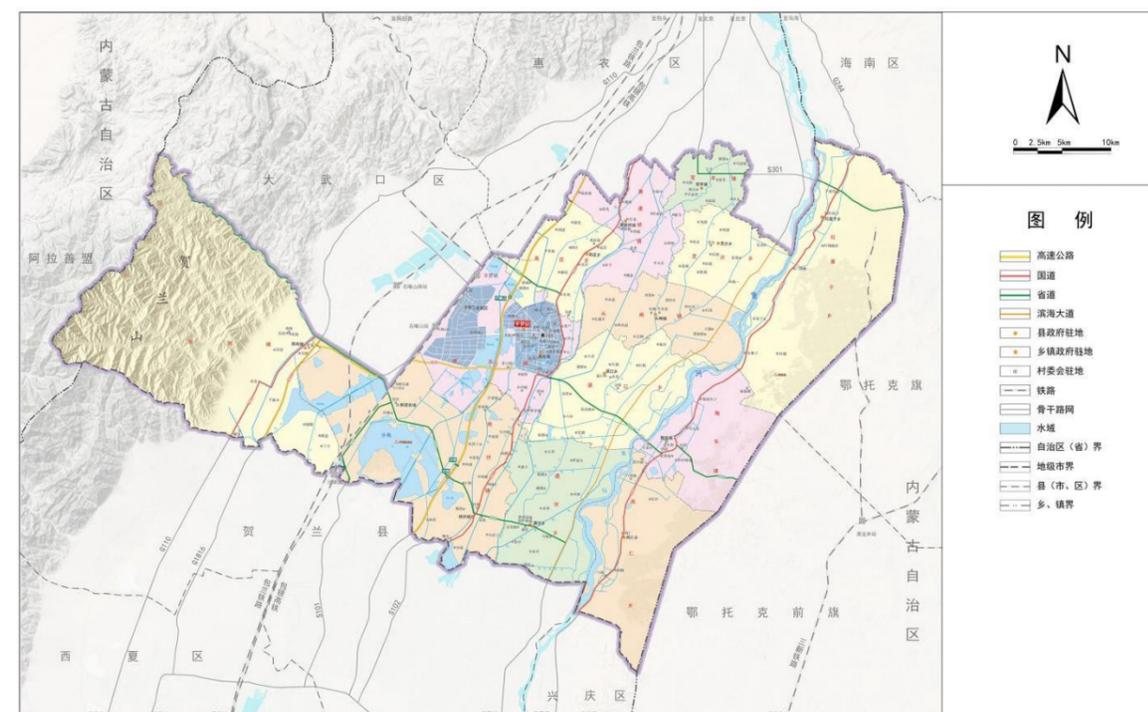
2. 总体发展目标

落实生态文明建设和高质量发展要求，统筹县域国土空间开发与保护，实现经济社会发展与生态环境保护修复相统一。优化配置县域国土空间资源，促进山水林田湖草沙生态空间格局不断完善健康，建设用地集约节约利用，城乡空间格局不断优化，构建定位清晰、分工合理、功能完善、生态绿色、活力宜居的城镇体系，建设山青水绿天蓝、城镇高效舒适、乡村宁静优美、人民安居乐业的生态宜居魅力城市。

3. 规划范围

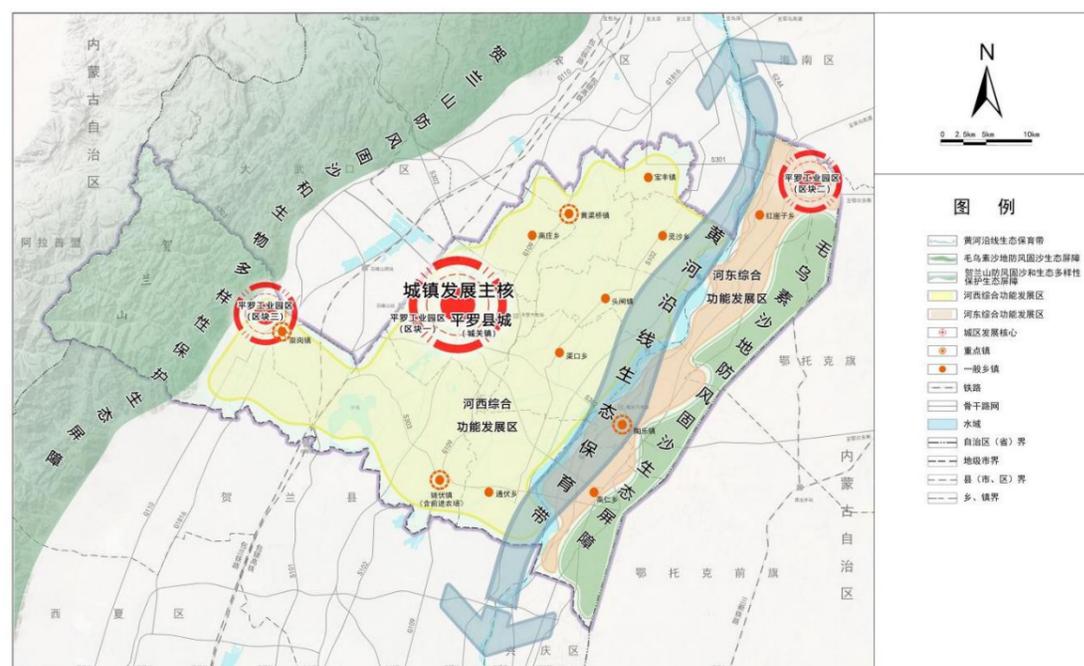
规划范围包括平罗县全部国土空间，分县域、中心城区和乡镇三个层次。重点统筹全域要素规划管理，侧重国土空间开发保护的战略部署和总体格局全县辖7镇6

乡，分别为城关镇、陶乐镇、姚伏镇、崇岗镇、宝丰镇、头闸镇、黄渠桥镇和渠口乡、灵沙乡、高庄乡、红崖子乡、高仁乡、通伏乡，土地面积2060平方千米。规划期限为2021年至2035年，基期年为2020年，目标年为2035年，近期至2025年，远景展望至2050年。



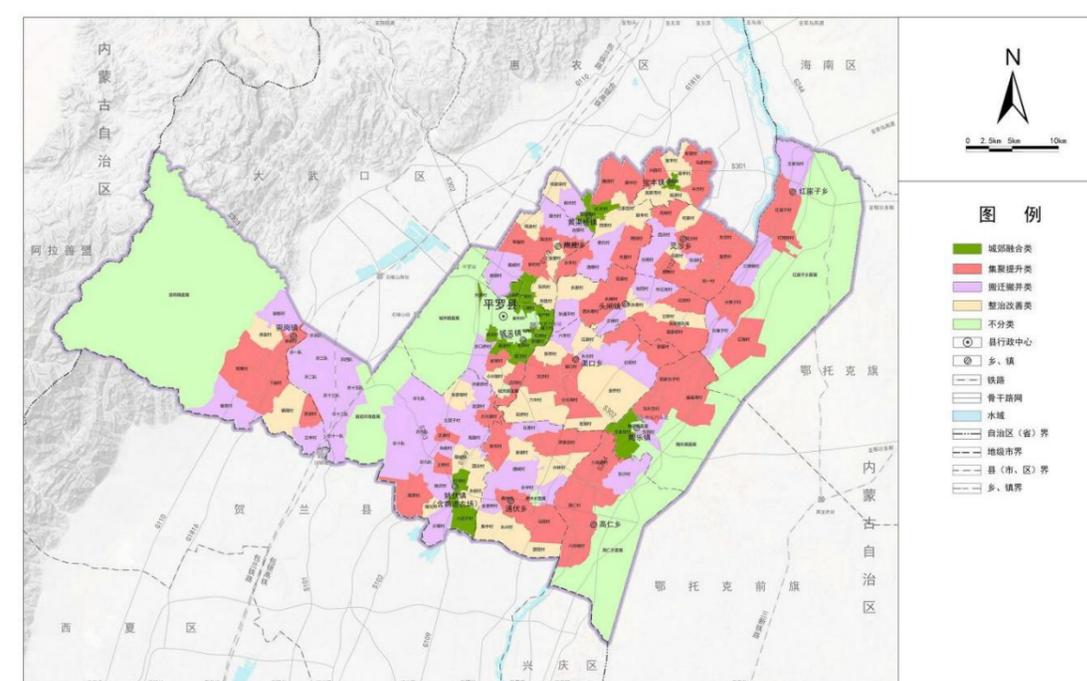
4. 县域国土空间总体格局规划

基于平罗县自然地理格局、人口经济分布和城镇化阶段等特征落实自治区“一带三区”总体格局、石嘴山市一带两屏、主副双城总体格局，统筹发展与安全，以山水林田湖草沙整体保护为目标，系统构建平罗县“一带两屏、一核两极、两区联动”的县域国土空间开发保护总体格局。



5. 县域村庄布局规划

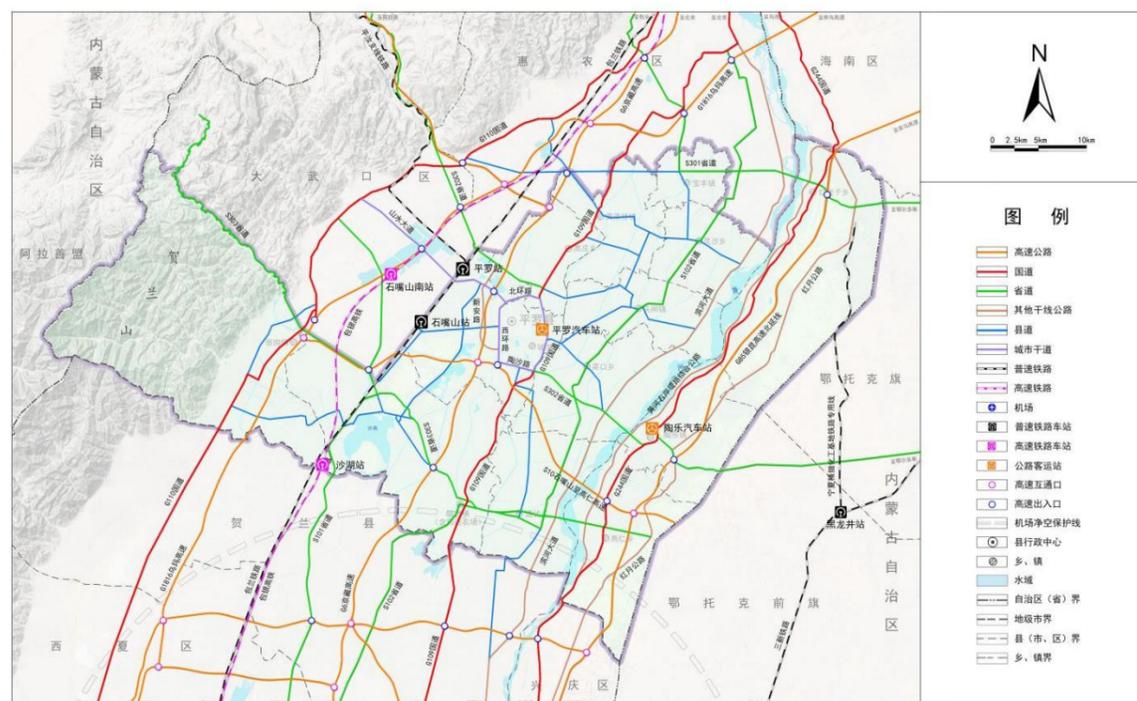
顺应村庄发展规律和演变趋势，根据不同村庄的发展现状、区位条件、资源禀赋等，按照集聚提升、城郊融合、搬迁撤并、整治改善的思路，分类推进乡村振兴。按照行政村主导分类，规划对平罗县域行政村进行逐一分类。现状共 144 个行政村，列入集聚提升类村庄 52 个，城郊融合类村庄 19 个，搬迁撤并类村庄 37 个，整治改善类村庄 36 个。前进农场场队根据行政村主导分类，划分为搬迁撤并类，未计入行政村数量内。



6. 县域综合交通规划

以重大交通基础设施布局为抓手，以提升交通便捷度为导向，以绿色交通为主导，构建“开放畅达、高效便捷、绿色低碳”的综合交通体系，引导区域协同发展，支撑产业转型升级，促进绿色生态城市建设。

主动深化交通运输供给侧结构性改革，规划构建“一枢纽、五中心、多式联运”综合交通网络，使交通网络布局更协调、结构更合理：服务更广泛，有效推进平罗县综合交通高质量发展。其中一枢纽即地区性综合交通枢纽城市；五中心分别为沙湖高铁站、平罗汽车站、陶乐汽车客运站、滨河智能物流园和铁路物流中心；多式联运即借力区域运输走廊，共建共享区域铁路、公路等设施，提升区域交通可达性，构建一体化的交通网络体系。



7. 县域燃气基础设施规划

在现有燃气供应基础上，通过新建燃气管道、改扩建设施规模，保障城市燃气供应安全，形成多气源联合供气的格局，提高城乡天然气管道覆盖率，形成以天然气为主的气源结构。优化现状液化石油气设施布局，合理确定液化气站规模，加强燃气设施、运输安全管理，最终形成完善的城乡燃气体系。进一步提高天然气使用率，天然气管网覆盖区域内服务行业全部使用天然气，积极发展工业用气。

规划至 2025 年中心城区气化率提升至 93%，中心城区管网覆盖程度满足县城发展的需要，乡镇燃气普及率进一步提高，燃气利用率大幅提升。2035 年中心城区气化率提升至 98%，中心城区管网覆盖程度达到 95%，乡镇燃气基本普及。

8. 中心城区用地结构规划

发展方向：考虑现状空间格局、周边地理环境、交通网络格局及银川市、大武口区对平罗县的经济辐射能力，规划中心城区空间拓展采用“东控、西联、南拓、北优”，建设重点向南拓展，加强向西与大武口城区的联系，实现同城化发展。合理改造老城区，提级建设新城，增强中心城区服务辐射能力，提升生产、生活、服务功能。

功能布局与规划分区：优化完善中心城区空间结构，进一步细化中心城区范围内城镇集中建设区，划定居住生活区、综合服务区、商业商务区、工业发展区、物流仓储区、绿地休闲区、交通枢纽区和战略预留区八类规划分区，以此为指导，调整中心城区城镇建设用地结构和布局。

布局原则：居住用地尽量集中布置、成片开发，应遵循统一规划、合理布局，节约土地、因地制宜、配套建设、综合开发的原则。

9. 中心城区燃气工程规划

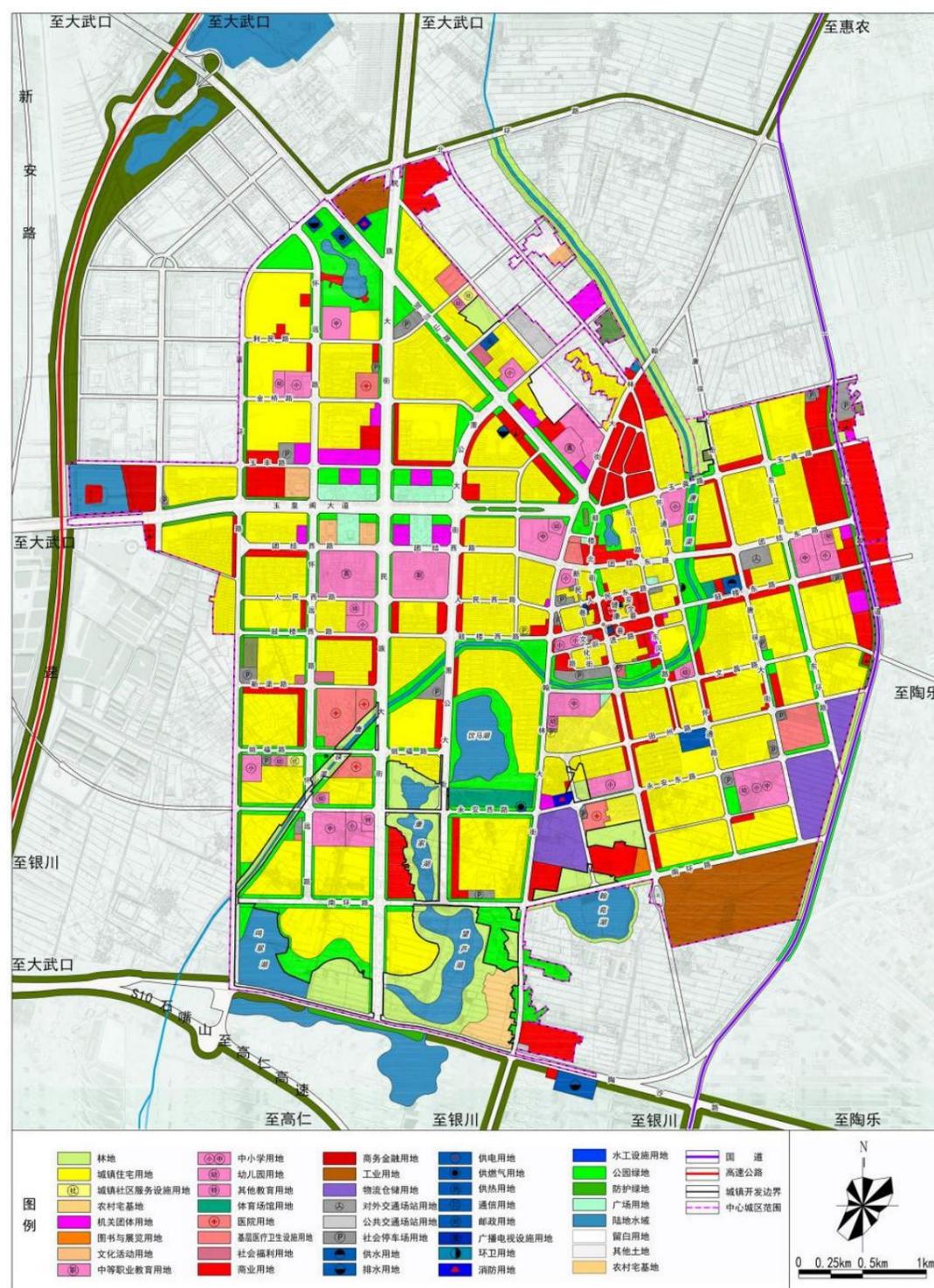
结合平罗县的实际情况，其燃气管网宜采用二级系统，即采用二个压力等级进行输气配气的燃气管网系统。自长输管线来的天然气先进入储气站，经调压、计量后进入城市中压管网系统，然后经中、低压调压站调压后送入低压管网，天然气管网系统可采用高中压、低压二级系统，天然气支管在中心城区内沿主次道路布置，管径 De160。为减少过桥次数，主干管形成环路，次干管分段成环或支状布置，燃气管道一般沿道路西、南侧布置，燃气管道一般布置在非机动车道下。

二、石嘴山市燃气专项规划

1. 气源种类及选择

燃气气源是城镇燃气事业发展的基础及燃气工程建设的前提。城镇燃气气源一般包括天然气、液化石油气和人工煤气。燃气气源应符合现行国家标准《城镇燃气分类及基本特性》（GB/T13611）的规定。各类气源可有多种供气方式，天然气主要有长输管道天然气供应、液化天然气（LNG）供应和压缩天然气（CNG）供应等方式，液化石油气包括管道供应和瓶装供应等方式，人工煤气主要为管道供应方式。

燃气气源的选择必须在国家现行能源政策指导下，对本地区能源条件、燃气资源种类，数量及外部可供应本地区的能源条件、燃气资源种类、数量进行调查研究的基础上进行，满足资源节约、环境友好、安全可靠、可持续发展、技术经济合理的要求。



天然气作为一种清洁、优质能源，在保证能源供应多元化、优化能源消费结构中起着重要的作用，是城市管道燃气事业发展的主导方向。但同时城市一些老城区或暂时无法实施管道燃气的区域，瓶装液化石油气气源以其供应方式和规模灵活、建设速度快等优点，仍将作为补充和辅助气源长期存在。

根据石嘴山市自身及外部气源条件，规划石嘴山市燃气气源为天然气和液化石油气，最终形成以天然气管道供应为主、液化石油气瓶装供应为辅的燃气供应系统。

2. 天然气气源规划

近期：近期石嘴山市仍以银石线天然气为主要气源，燃气公司目前使用的天然气气源全部采购自中国石油天然气销售宁夏分公司，加快推进“杭银线”油气长输管线天然气应用，“杭银线”油气长输管线接入石嘴山燃气管网解决平罗工业园区用气。

远期：沿乌玛高速西侧建设银川—石嘴山天然气储气输配管道复线，银川门站—锦林门站，调压后接入石嘴山燃气管网作为补充及备用气源。

3. 液化石油气气源规划

规划石嘴山市液化石油气气源仍将主要来自宁夏和内蒙古周边地区的炼油厂，通过LPG运输车公路运输至各乡镇LPG储配站。

液化石油气主要供气方式为瓶装供应，即通过储配站将液化石油气充装入钢瓶中，然后由钢瓶运输车将钢瓶运至液化石油气瓶装供应站，再由瓶装供应站将钢瓶零售给用户使用。液化石油气瓶装供应具有成本低、机动灵活的优点，有利于市场发展，是目前乡镇燃气的主要供气方式。

根据各乡镇、中心村管道天然气发展进程，合理预测近、中、远期液化石油气用气量，并结合各乡镇镇区规模、村庄布点及规模，在安全、可靠、稳定供气的前提下，有计划地增减换气站点，合理布点，满足居民用气需求、保障便捷换气。

液化石油气瓶装供应有利于农村燃气工程工作的推广，在天然气管网覆盖的区域液化石油气仍将作为辅助气源存在，天然气管道未达到的区域，液化石油气仍将作为主要燃气气源供应广大用户。

4. 门站规划

随着用户的不断增加，远期在陶乐镇规划一座天然气门站，达到“气化乡镇”的目的。将陶乐镇作为“气化乡镇”的示范镇。陶乐镇门站自杭银线接入。

5. 平罗县管网规划

对平罗县进行全面的管网规划，确保管道布局合理、覆盖范围广泛，并尽量减少死胡同或不必要的分支。可以最大程度地减少压力损失，并确保供气的稳定性和可靠性。

6. 平罗县加气站规划

规划区域	道路类别	规划位置	规划方案
平罗县	郊区	平罗县平西路79号	加油站增加加气站功能
	国道	平罗县二闸乡新村2队68号	加油站增加加气站功能

第四章 县域燃气现状分析

一、城镇燃气发展现状

1. 燃气发展阶段

我国能源资源约束日益加剧，调整结构、提高能效和保障能源安全的压力进一步加大，能源发展面临一系列新问题新挑战。从“十三五”起，是我国可再生能源发展的重要战略机遇期，通过加强全局谋划，局部区域开展先行先试和创新示范，探索加快可再生能源发展的新模式和新机制，树立创新、协调、绿色、开放、共享的新发展理念，推动能源生产和消费新思想。

平罗县能源合理开发利用对中心区域经济持续稳定发展和人民生活水平提高，发挥着重要保障作用。“十四五”时期是平罗县打造黄河流域生态保护和高质量发展先行区排头兵的关键期，也是能源产业实现转型发展、高质量发展的重要时期。按照党的十九届六中全会精神、习近平总书记视察宁夏重要讲话精神和自治区党委十二届十四次全会精神，深入落实自治区黄河流域生态保护和高质量发展先行区建设重大战略部署及石嘴山市第十一次党代会精神，坚持把碳达峰碳中和纳入社会经济发展全局，严格落实能源消费总量和强度“双控”制度，大力发展光伏、风电，扎实推动氢能技术发展和规模化应用，不断提升能源利用效率和减碳水平，构建清洁低碳、安全高效的现代能源体系。

2. 燃气发展水平

平罗县现状城市燃气供应主要为管道天然气及瓶装液化石油气供应。管道天然气

气源主要来自银石线及杭银线；瓶装液化石油气气源主要来自区内或区外的液化石油气储配站。

(1) 天然气发展水平，详见表 4.1.1、4.1.2、4.1.3、4.1.4：

表 4.1.1 平罗县县城区域资源配置一览表

气量情况	气源 管线	现状 (亿立方米/年)	备注
现状	石银线	1.2	沙湖 储配站
		1.2	平罗分公司 储配站

表 4.1.2 平罗县精细化工园区资源配置一览表

气量情况	气源 管线	现状 (亿立方米/年)	备注
	杭银线	0.89	德泓门站

表 4.1.3 平罗县天然气气化点供站供应情况一览表

气量情况	气源 情况	现状储量	供气户数	点供企业	备注
现状	CNG/LNG 拉运 解决	800Nm ³ (储气瓶 组)	341	深中燃气公司 平罗分公司	CNG/LNG 加气站
		60m ³ (低温储罐)			
深中燃气公司三座天然气气化点供站可满足 1800 户的居民用气量。					

表 4.1.4 平罗县陶乐镇天然气气化点供站供应情况一览表

气量情况	气源 情况	现状储量	供气户数	点供企业	备注
现状	CNG/LNG 拉运 解决	60m ³	246	天利丰陶乐镇 燃气公司平	CNG/LNG 加气站
天然气气化点供站调压撬输气量 1000Nm ³ /小时，可满足 1500 户的居民用气量。					

(2) 液化石油气发展水平：

平罗县管辖区域虽天然气管道建设敷设相对完善，本次燃气专项规划可解决近10个乡、村镇使用上高效清洁的管道天然气；平罗县居民生活和餐饮业用LPG消费量呈逐年下降趋势。

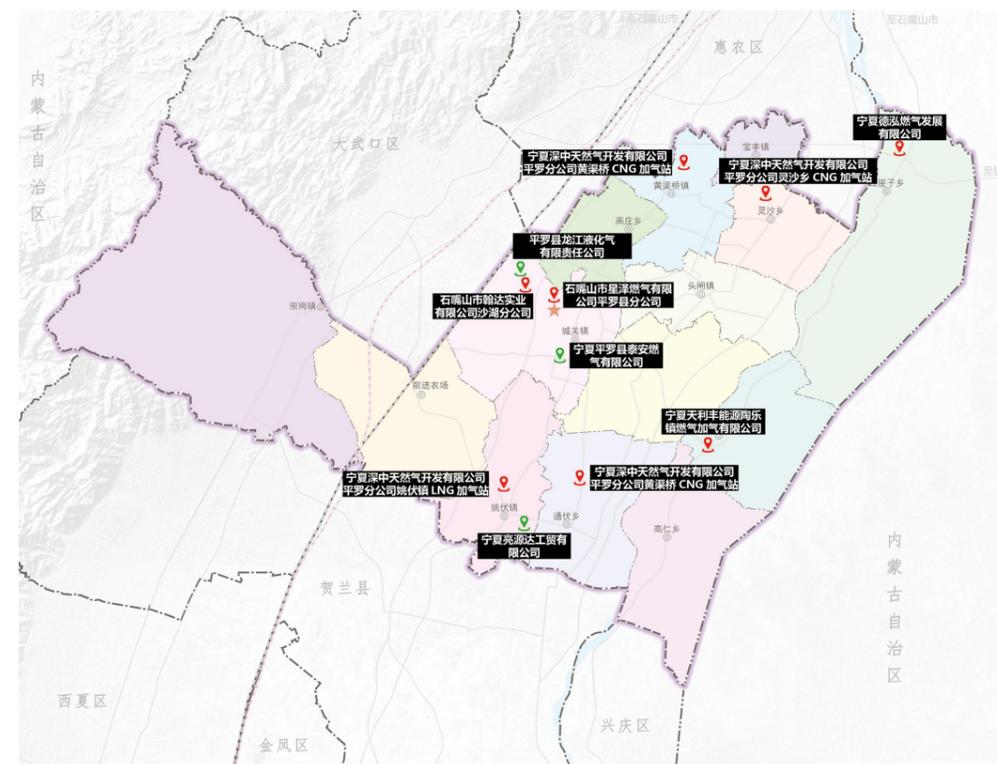
平罗县液化石油气储配站发展，重点要在化工原料、工业燃料等领域。目前，化工原料用气占比最高，也是LPG行业主要增长点。

平罗县得天独厚的有利条件现有两个工业园区发展背景下，LPG因其比石油、煤等原料经济性及环保性更优被广泛应用，LPG深加工产能提高，需求量持续增长。此外，随着县城城镇化和乡村振兴战略的稳步推进，LPG民用气消费量近期保持基本稳定，远期民用气消费下降30%以上需求量。

二、燃气企业基本情况

1. 液化石油气经营企业概况

宁夏平罗泰安燃气有限公司、平罗县龙江液化气有限责任公司、宁夏亮源达工贸有限公司液化气储配站。总储量700吨，随着平罗县天然气管道不断完善普及，天然气入户率和气化率比例将发生很大变化，瓶装液化石油气使用量呈逐年下降趋势。



(1) 宁夏平罗泰安燃气有限公司

平罗县现泰安燃气有限公司，瓶装气年供气量2023年前约为年2000吨以上，气瓶约4万余支，2023年“6.21富洋烧烤爆炸案”发生后，受市场及政策调整影响，预计2024年供应约1500吨左右，气瓶更新后现有29000支，供应站点7座（黄渠桥供应站、通伏供应站、渠口供应站、崇岗供应站、陶乐一站、陶乐二站、大武口区站），全部为三级供应站。

(2) 平罗县龙江液化气有限责任公司

成立于2002年，位于宁夏平罗县平大公路六公里处，注册资金五百万元，主要瓶装液化石油气储存、充装、销售；厨具销售等业务。

公司业务主要涵盖范围：石嘴山市大武口区、平罗县等。共设置十八个燃气经营分支机构，大武口十一个供应站，平罗七个供应站。

公司现有员工七十余人，其中主要管理人员 3 人，安全管理人员 5 人，库站工 6 人，各供应站安全管理人员 26 人，送气工 26 人。

2022 年至今，公司对老旧设备进行全面换新改造，同时对公司所属供应站点，进行智能标准化改造，共完成 18 个供应站点改造项目。

(3) 宁夏亮源达工贸有限公司液化气储配站

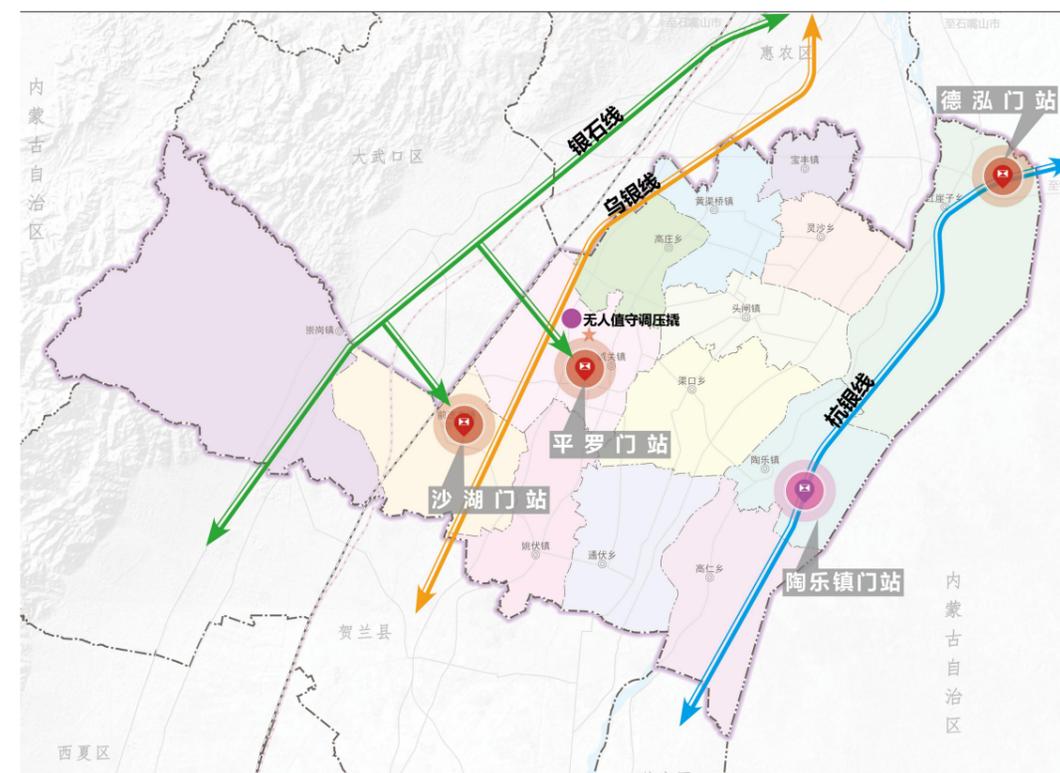
宁夏亮源达工贸有限公司 2014 正式成立，是石嘴山市以城镇燃气储存、充装、销售、配送为主要业务的液化石油气经营企业，公司地址位于平罗县姚伏镇永胜四队姚通公路南侧，占地面积 5535 平方米，年储配量 3500 吨。

公司设备设施陈旧多年未更新改造，智能化安全管理系统落后，2022 年 9 月 28 日国务院第四督查组检查，发现存在一定安全隐患，目前在技术提升改造阶段，改造后满足现行国家标准和行业标准。

三、城镇燃气气源

1. 气源来源

(1) 平罗县天然气气源来自银石线、杭银线。气源概况如下图所示：



“银石线”天然气长输管线

“银石线”天然气长输管线，其气源为陕西省靖边县长庆气田，从银川首站接气。其上游长宁管线总投资 4.17 亿元，全长 293.4 公里，管道东起陕西省靖边县长庆气田净化厂，途经陕西、内蒙古、宁夏三省区的八个县、旗、市，止于宁夏银川市西夏区。管道设计年输气量在压力为 4.5MPa 时为 5.6 亿立方米，加压 6.4MPa 时输气 10 亿立方米。管道全线设靖边首站、盐池清管站、银川末站三座工艺场站和 10 座紧急截断阀室，管道全程采用 SCADA 系统进行自动化数据采集和调度监控。

“银石线”管线全长 78 公里，设计年输气能力 13.0 亿立方米，设计压力为 4.0MPa，管径 610mm。管线建设完善，沿途接至沙湖门站、锦林门站、大武口门站、星海镇门站、平罗门站、红果子门站、惠农门站、惠农末站。其中沙湖门站，

为宁夏平罗工业园区用气提供保障；平罗门站，为平罗县提供用气保障。

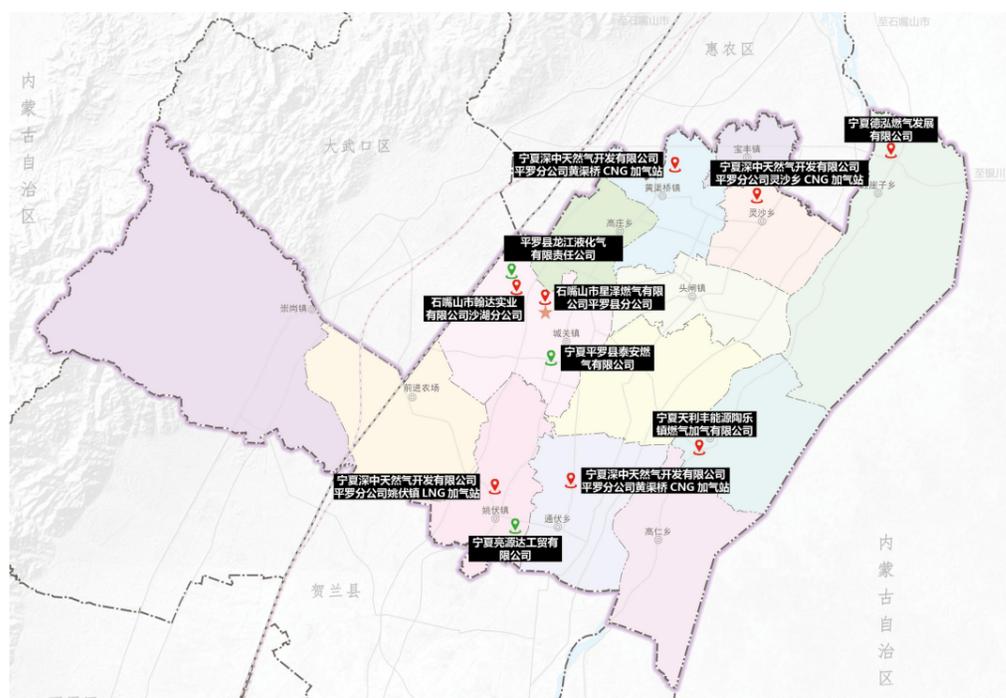
“杭银线”天然气长输管线

哈纳斯杭银线是内蒙古与宁夏之间首条省际天然气管道联络线，途经平罗县东侧，管线全长 285 公里，设计年输气能力 25 亿立方米。

(2) 平罗县液化石油气通过液化气罐车运输方式，现有三家液化石油气储配站，原料可在宁东化工基地和中石油宁夏炼厂购买，可以作为天然气管道以外补充气源。

2. 天然气经营企业概况

目前，平罗县经营天然气输配的燃气公司共计 5 家。分别为石嘴山市星泽燃气有限公司平罗分公司、石嘴山市翰达实业有限公司沙湖分公司、宁夏德泓燃气发展有限责任公司、宁夏深中天然气开发有限公司平罗分公司灵沙点供站、宁夏天利丰能源陶乐城镇燃气加气有限公司。



(1) 石嘴山市星泽燃气有限公司平罗分公司

石嘴山市星泽燃气有限公司成立于 2004 年 12 月，现为石嘴山市星瀚市政产业（集团）有限公司全资子公司，主要担负石嘴山市两区一县天然气的输配、储存、供应任务。石嘴山市星泽燃气有限公司目前拥有天然气输配站（储备站）7 座，年输气能力 1.95 亿立方米，液化气储配站 1 座，年储存量 2400 吨，建成 2 座 1 万立方米 LNG 储罐及配套设施，业务范围覆盖大武口区、惠农区和平罗县，服务用户 25.67 万户。2023 年用气量 21683.59 万立方米

石嘴山市星泽燃气有限公司主要气源来自银石长输管道。长输管道设计管径为 DN350，设计压力 4.0MPa。“银石线”天然气长输管线年输气能力 1.93 亿立方米，实际最大输气能力 73 万立方米/天。其中，银川首站、锦林门站、大武口门站、星海镇门站、平罗门站、惠农门站、惠农门站沿途共计 7 个场站和 4 个阀室均归属于石嘴山市星泽燃气有限公司统一管理，数据上传至石嘴山市星泽燃气公司调度中心。

(2) 石嘴山市翰达实业有限公司沙湖分公司

石嘴山市翰达实业有限公司沙湖分公司储配站，位于平罗县亲水大道 1 号，占地面积 3456 m²，现有员工 17 人，经理 1 人，安全生产科 5 人，场站输配岗 8 人，经营科 3 人。

储配站天然气高压（4Mpa）压力等级调至工业用户可以使用压力次高压（1.4Mpa--1.6Mpa），输送平罗工业园区工业用户；另外一路管道中压通过调压器（0.4Mpa）压力等级，输送前进农场场部居民用户，保证各类用户使用天然气，设计年输气量为 6000 万 Nm³ /a，所辖区高压管线 17.736km，次高压管线 51.630km，

中压管线 260.904km。

所辖用户共计 2937 户，其中居民用户 2880 户，非居民用户 57 户。非居民用户含公服 1 户，工业 32 户，商业 24 户。

(3) 宁夏德泓燃气发展有限责任公司

宁夏德泓燃气发展有限责任公司于 2023 年 7 月 9 日正式成立。公司注册资本 1000 万元，经营范围为燃气经营，燃气燃烧器具安装、维修，非电力家用器具销售。公司目前在红崖子精细化工园区建有次高压管网 16.85 公里、0.05 公里高压，天然气门站 1 座，年输气能力在 8900 万 Nm³/年。LNG 气化站 1 座，储液能力 100m³，小时气化能力 1500Nm³/h，从建成之初未投入运行。

德泓燃气情况信息：

储配站位置：平罗县工业园区精细化工区华泰路与大唐精细路交叉口向西 150 米。

储配站数量：1 座

调压装置：调压柜 1000Nm³/h

管道、阀井：管道长 16.9 公里，高压阀井 1 座、次高压阀井 65 座，管道管径、阀井位置详见明细

储配站规模及服务对象：目前公司建有天然气门站 1 座、LNG 气化站 1 座（未投用），其中天然气门站承接上游哈纳斯长输管道来气，年输气能力为 8900 万 Nm³/年，为红崖子精细化工园区企业提供管道供气。

(4) 宁夏深中天然气开发有限公司平罗分公司灵沙点供站

宁夏深中天然气开发有限公司是中国燃气控股有限公司的下属子公司，2007 年 4

月在中卫市注册成立，注册资本 1600 万元，目前公司在岗人员 225 人，分为 10 个部门，3 个分公司及 1 个子公司。

2020 年 9 月宁夏深中天然气开发有限公司进入平罗县灵沙乡开始燃气工程建设，2022 年 12 月 10 日，完成压缩天然气瓶组供应站一座，占地面积 666 m²，位于灵沙乡胜利村七队，站区东侧为胜利七队居民，北侧和西侧为空地，南侧为污水处理站，符合《压缩天然气供应站设计规范》，站内包括 1 台调压撬和 2 套储气瓶组、气瓶至调压撬管道、CNG 减压撬、仪表风系统等，工作原理为压缩天然气经过过滤器过滤、去除相关杂质后，进入换热器进行加热后进入以及调压器将压力由 20 兆帕降至 0.8-1.0 兆帕，再进入二级调压器降至 0.2-0.35 兆帕后，进入中压管 CNG 道进行供气。站区设一个出入口，位于站区东侧，站内设 T 型车道，车道宽度为 5m，满足站区运行及消防需求，灵沙乡目前通气用户有居民用户 161 户，商业用户 74 户，供应站满足用户用气需求。黄渠桥共有通气商业用户 26 户，姚伏镇共有商业用户 5 户。

公司目前供气范围为灵沙乡、黄渠桥镇、姚伏镇。

(5) 宁夏天利丰能源陶乐城镇燃气加气有限公司

宁夏天利丰能源陶乐城镇燃气加气有限公司是宁夏天利丰能源利用有限公司的子公司，成立于 2015 年 7 月 2 日，是一家注册在宁夏石嘴山市平罗县陶乐镇的民营企业，注册资金为 1000 万元，法人叶树美。公司实行独立经营，单独核算，自负盈亏。

公司位于宁夏回族自治区石嘴山市平罗县陶乐镇 301 省道北侧，占地面积为 8062.1 m²（约 12.09 亩），其中 LNG 加气站与 L-CNG 加气站和 CNG 加气子站的合

建站用地面积为 5123.1 m²，城市气化站用地 2939.0 m²，

本公司主要为运输车辆提供燃料和城镇居民提供日常生活用气。项目 LNG/L-CNG 加气站涉及的主要原料气源由宁夏天利丰能源利用有限公司（年产 20 万吨液化天然气，距本站约 150 公里）负责提供。

项目站址位于交通要道，近距离陶乐城镇，可以为过往车辆及附近居民提供更加方便、快捷、有效的服务。

陶乐加气站于 2016 年 11 月建成投产，直接提供就业岗位 20 余人。公司秉承“科学管理、质量上乘、价格优惠、服务周到”的经营理念，努力为广大客户提供最满意的服务。

2. 供应能力

(1) 石嘴山市星泽燃气有限公司平罗门站

石嘴山市星泽燃气有限公司平罗门站天然气长输管道设计管径 DN350，设计压力 4.0MPa，年输气能力 1.93 亿立方米，实际最大输气能力 73 万立方米/天。

(2) 平罗县沙湖门站概况

沙湖门站为宁夏平罗工业园区用气提供保障，占地面积 900m²；设计年输气量为 3500 万 Nm³/a；现状实际输气量 90 万 Nm³/a。

(3) 宁夏深中天然气开发有限公司平罗分公司

灵沙乡点供站：天然气储气能力 800Nm³，原料来自银川通过低长管或（集装箱式）拖车完成气源运输供应。

姚伏镇 LNG 点供站：储气量：60Nm³，通过汽化器汽化后可成为天然气 12000Nm³，

原料来自平罗县 100 公里以内的天然气液厂，通过低温罐车完成气源运输供应。

(4) 宁夏德泓燃气发展及供气概况

2023 年的德泓燃气公司红崖子精细化工工业园门站，年用气量为 23067.34×10⁴Nm³，1#分输阀井年用气量为 331.37×10⁴Nm³，2#分输阀井年用气量为 1128.64×10⁴Nm³，输气管道总的年用气量为 24527.35×10⁴Nm³。用气类型主要是居民用气、商业用气和工业用气。

(5) 天利丰能源陶乐镇燃气公司供应概况

天利丰能源陶乐镇燃气公司 LNG 点供站：天利丰能源陶乐城镇燃气加气有限公司 2023 年总用气量 80 万立方米，2024 年 4 月共计安装燃气用户 240 户（其中商业用户 24 户，餐饮 17 户，居民用户 216 户），原料气源由宁夏天利丰能源利用有限公司（年产 20 万吨液化天然气，距本站约 150 公里）负责提供。

(6) 液化石油气供应能力，详见表 4.3.1、4.3.2

表 4.3.1 液化石油气储配站规划储量一览表

站名	占地面积 (m ²)	储存规模 (m ³)	备注
龙江储配站	7000	200	
泰安储配站	7000	200	
亮源达储配站	5720	300	

表 4.3.2 液化石油气各类用户用量汇总表（瓶/年）

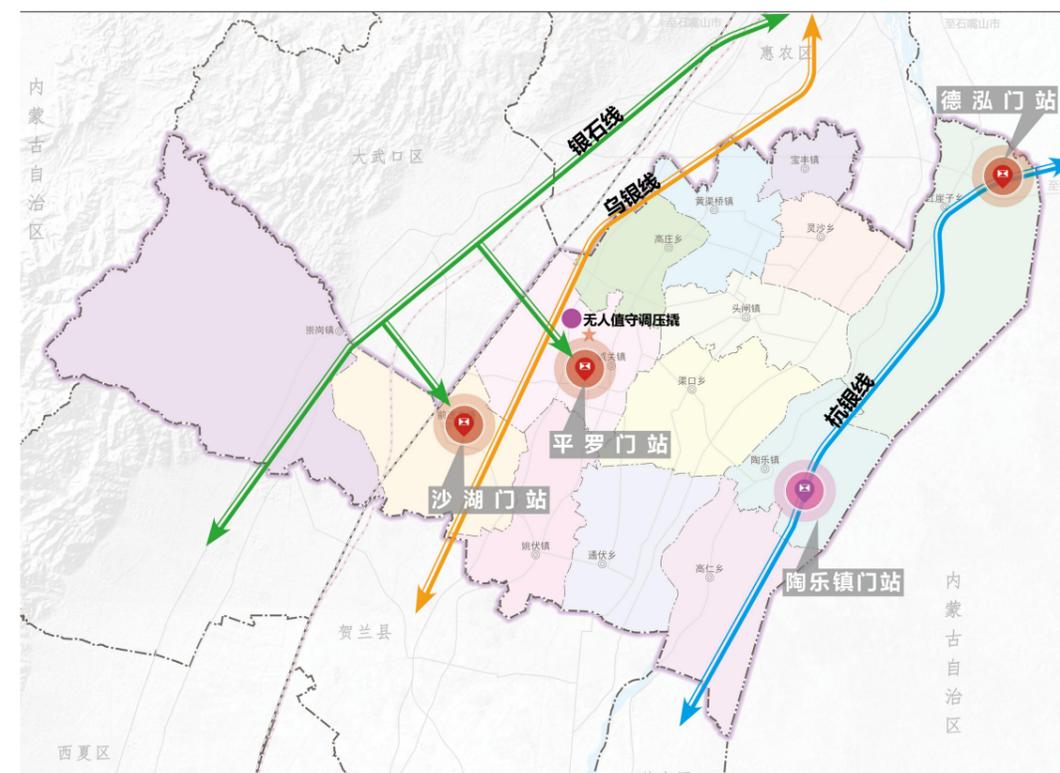
类别	2021 年
居民用户	22.98 万
公商用户	6.28 万
工业用户	7.54 万
合计	36.8 万

四、城镇燃气设施

1. 管道燃气输配系统情况

(1) 门站数量、规模、分布情况

平罗县共计有 3 个门站，分别为平罗天然气输配站、沙湖门站、德泓门站，分别位于平罗县中部、西部、北部，满足平罗县供气需求，详见表 4.3.3。



平罗天然气输配站：位于平罗县贺兰山路 497 号，占地面积 1245 平方米。主要接收银石线高压天然气，年接收能力 6500 万 Nm^3/a ，主要供应范围为平罗县城；

瀚达沙湖门站：位于平罗县亲水大道，占地 900 平方米。主要接收银石线高压天然气，接收能力 3500 万 Nm^3/a ，主要供应范围为沙湖片区；

德泓门站：位于平罗红崖子工业园区，主要接收杭银线高压天然气，接收能力 8900 Nm^3/a ，主要供应范围为红崖子园工商业。

表 4.3.3 平罗县现有门站明细表

序号	名称	场站位置	占地面积 (平方米)	最大供气量 (年/天/小时)	现状供气量 (年/天/小时)	供气范围 (区域)	供气压力
1	平罗天然气输配站	平罗县贺兰山路 497 号	1245	6500 万立方米/年	4500 万立方米/年	平罗县城	进站压力 1.6MPa 出站压力 0.4MPa (平罗县城)

2	瀚达沙湖门站	平罗县亲水大道	900	3500 万立方米/年	90 万立方米/年	沙湖	进站压力 1.4MPa 出站压力 0.2MPa
3	德泓门站	平罗红崖子工业园区		8900 万立方米/年	4 万立方米/年	红崖子园工 商业	进站压力 6.3MPa 出站压力 0.8MPa

（2）现状管网分布情况

平罗县的燃气管网系统建设敷设不全面，大部分区域燃气管网系统建设需要完善。经过调研，部分燃气场站建设周期较早，运行时间较长，急需改造。管道建设始于2006年，接近20年，运行周期长，存在老旧管网较多的现状。

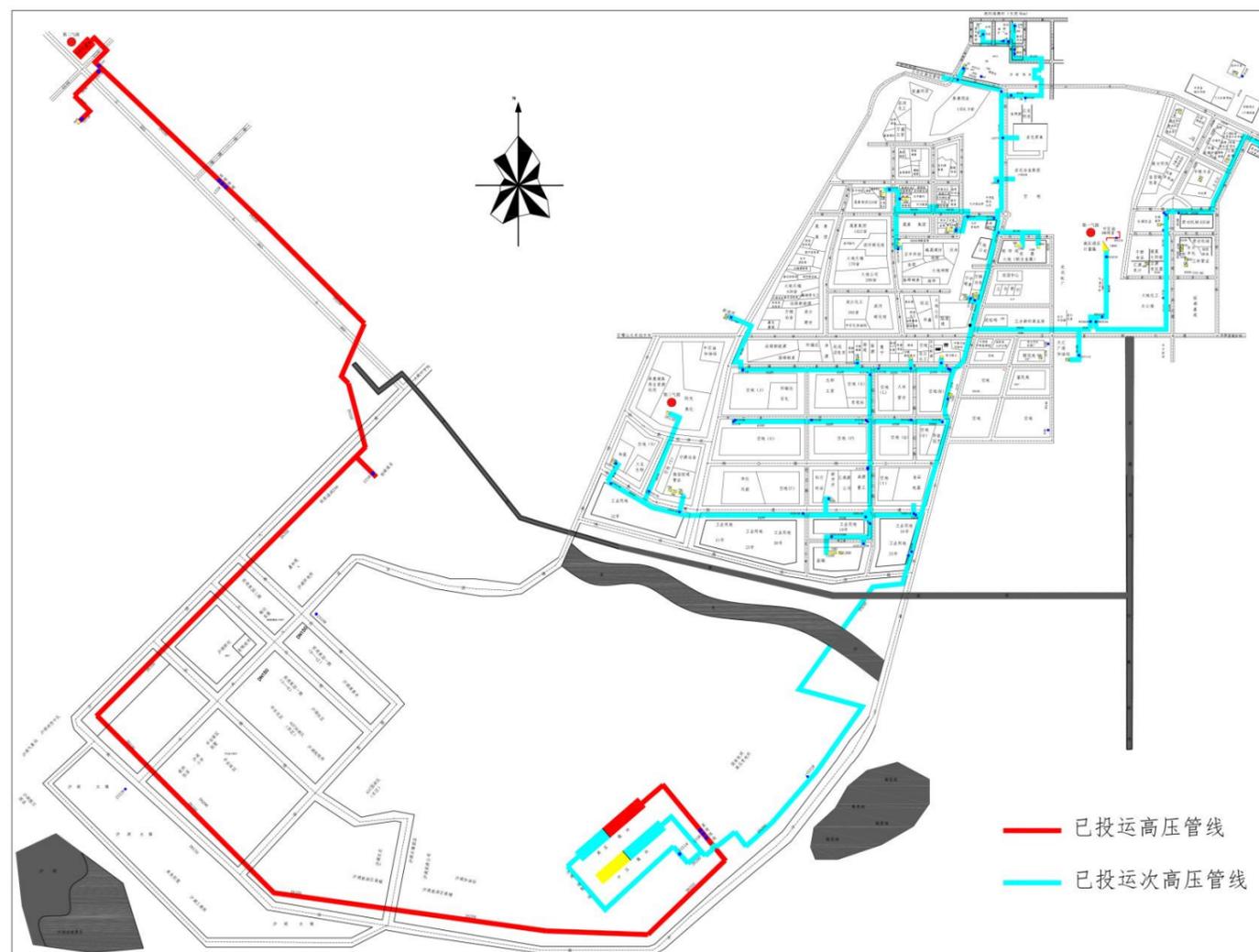
平罗县现有管网压力级制为四级，分别为次高压B、中压A、中压B、低压。管网管材有钢管、PE管。现状次高压管道分布在平罗县中心城区及工业园区，分布情况如下图所示：

石嘴山市翰达实业有限公司沙湖分公司：天然气高压管线 17.736km，次高压管线 51.630km；石嘴山市星泽燃气有限公司平罗县分公司：天然气次高压 DN250 管线 24km；宁夏德泓燃气发展有限公司：天然气高压管道 0.054km；次高压管网 16.85km；石嘴山市翰达实业有限公司沙湖分公司：中压管网 260.904km；石嘴山市星泽燃气有限公司平罗县分公司：中压管线 45km；宁夏德泓燃气发展有限责任公司：中压管线 2.1km；宁夏深中天然气开发有限公司平罗分公司：中压管线 17.8km；宁夏天利丰能源陶乐镇燃气加气有限公司：中压管线 47.9km。

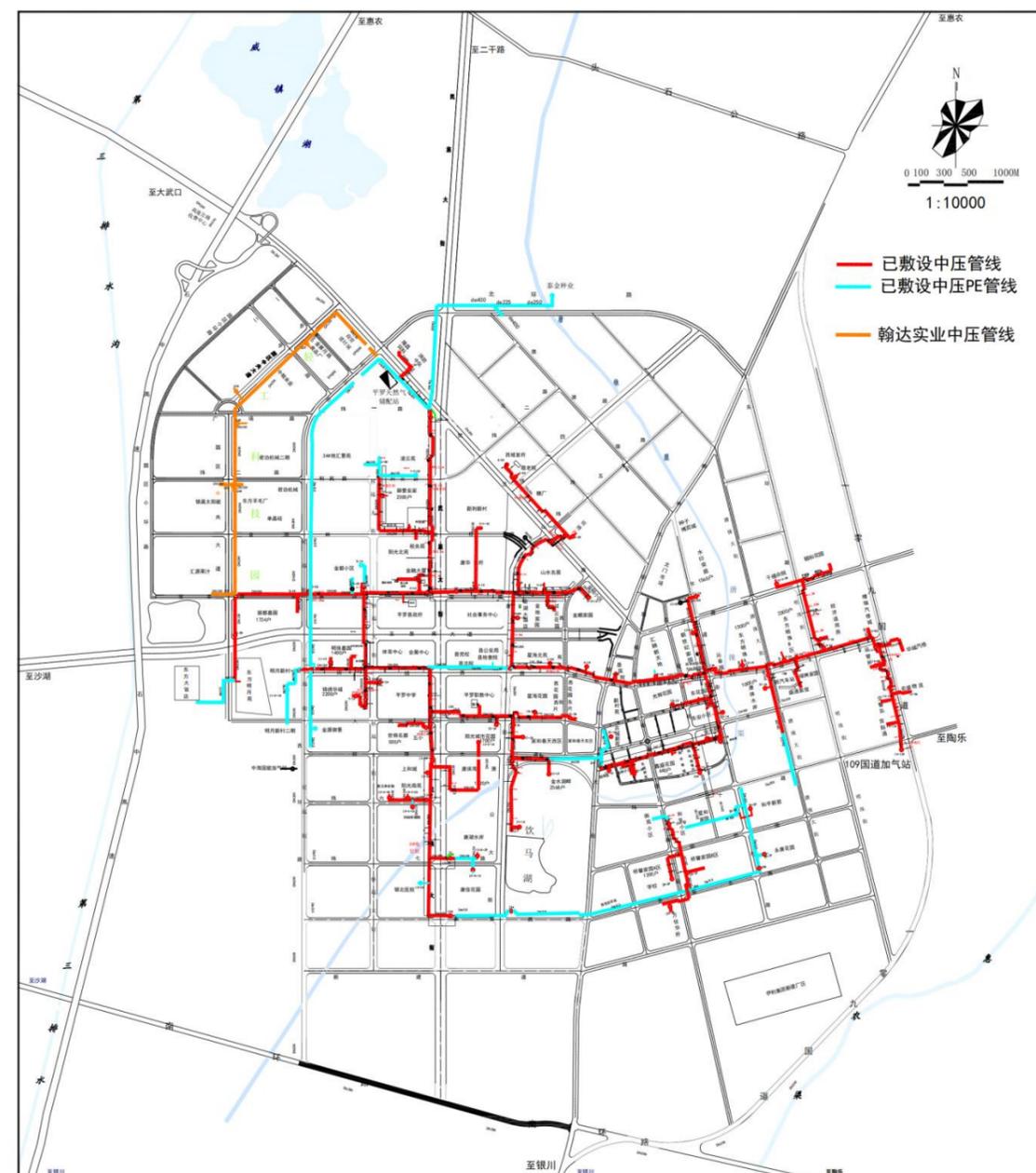
平罗县中心城区现状次高压管网图



石嘴山市生态经济区现状高压、次高压管网图



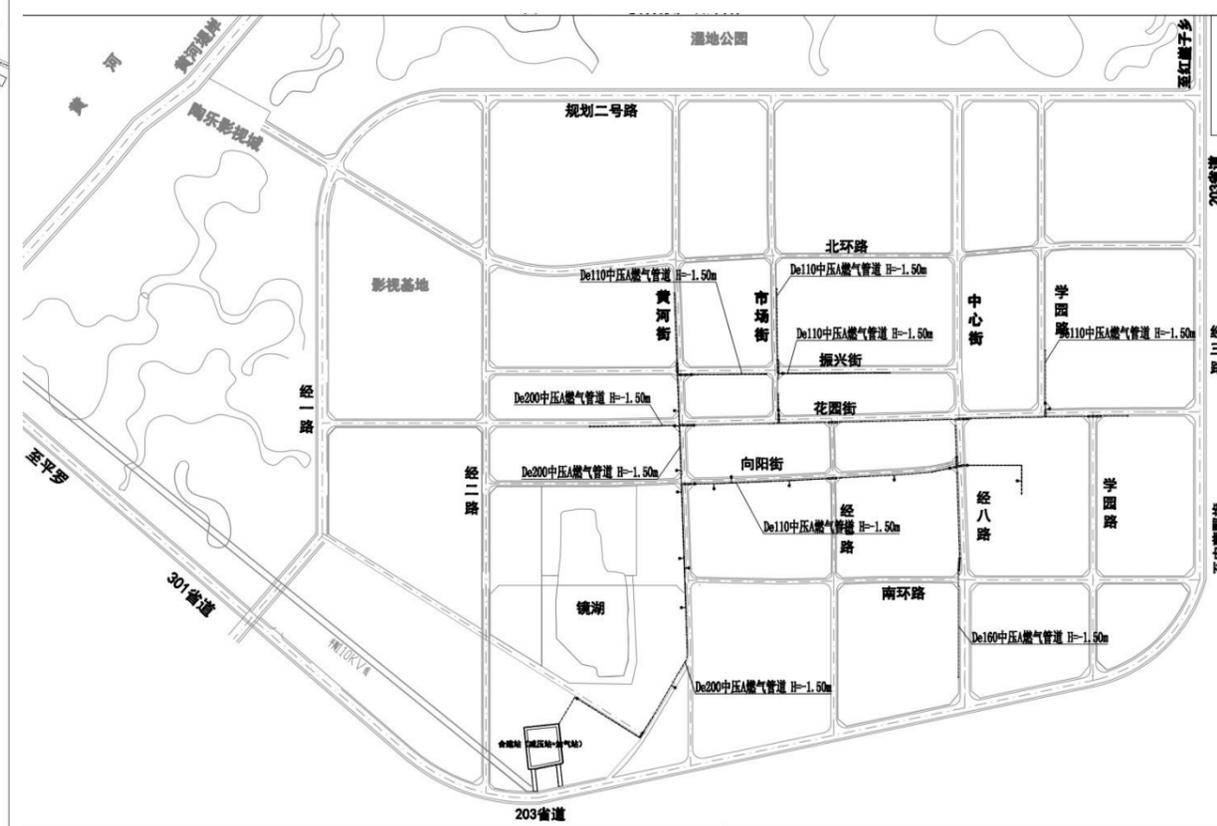
平罗县中心城区现状中压管网图



石嘴山市生态经济区现状中压管网图



陶乐镇现状中压管网图



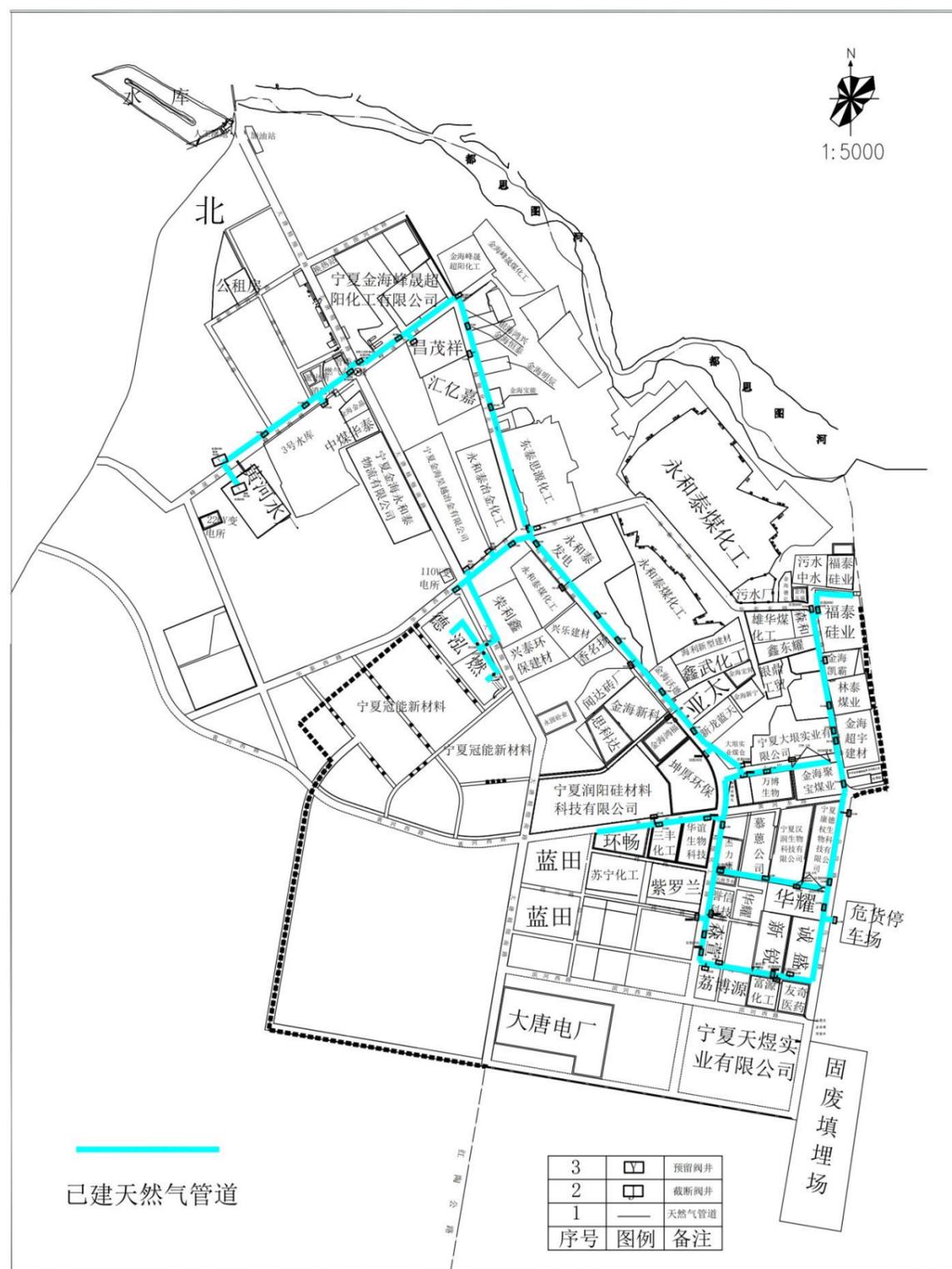
黄渠桥现状中压管网图



姚伏镇现状中压管网图



红崖子工业园区现状管网图



现状市政管网老旧现象明显，亟待改造。现状普遍存在建设年限早，管道建设始于2006年，运行周期长，存在老旧管网较多的现状。庭院燃气中压管网及早期投入运营的低压管网部分接近20年时间，已接近寿命终点，在历次安全隐患排查中发现多数管网处于事故多发期，长期处于“超期服役”的状态，这种“带病在岗”的状态，极易导致燃气泄漏及爆炸事故。主要风险表现为：管道处防腐层部分破损，管壁锈蚀严重，个别管段局部管道壁厚减薄。

由于早期管网多数为铸铁管道，存在严重的腐蚀状态。腐蚀是金属在周围物质的化学、电化学作用下所引起的一种破坏，影响管道腐蚀破坏的因素有：燃气管道腐蚀受管道的材质本身、安装质量及防腐措施效果直接影响，也与周围介质的特性及环境条件密切相关，包括土壤性质、土壤电阻率、含氧量、含水量、PH值、杂散电流、微生物、输送介质等因素。

腐蚀是造成天然气管道事故的主要原因之一。腐蚀既有可能大面积减薄管道的壁厚，从而导致过度变形或破裂，也有可能造成管道穿孔，或应力腐蚀开裂，引发漏气事故。钢质管道发生事故的因素，腐蚀破坏因素占约32%的比例。



工业园区次高压管网未形成环状管网，导致供气不稳，随着越来越多的企业入驻，枝状管网、端头管网无法满足工业园区的正常供气需求。

（3）各类用户调压设施数量，详见表 4.4.1：

表 4.4.1 各燃气企业调压柜（撬）现状统计表

序号	调压设备所属位置	调压柜（撬）（台）	备注
1	天利丰陶乐镇区	39	调压箱
2	深中燃气灵沙乡、黄渠桥镇、姚伏镇	3	
3	德泓燃气公司	4	
4	星泽燃气平罗分公司	2	
5	瀚达燃气沙湖储配站	2	

（4）客服及维抢修数量及布局

① 石嘴山市翰达沙湖分公司储配站

地址：平罗县清水大道西侧 1 号，客服及维抢修设在本部。

② 石嘴山市星泽燃气平罗分公司储配站

地址：平罗县贺兰山路 497 号，客服及维抢修设在东方明珠 C 区西南角。

③ 平罗县红崖子德泓燃气公司储配站

地址：平罗县工业园区精细化工区华泰路与大唐精细路交叉口向西 150 米，客服及维抢修设在本部。

④ 天利丰能源陶乐镇加气站及气化点供站

CNG/LNG 加气站地址：陶乐镇 301 省道北侧，客服及维抢修设在加气站。

⑤ 深中平罗分公司气点供站位置

CNG/LNG 加气站地址：灵沙乡胜利七队；客服服务部：灵沙乡镇区南街（禾旺合作社楼 01 号营业部）

LNG 加气站地址：黄渠桥镇 LNG 气化点供站，位于通润十队。客服在加气站本部。

LNG 加气站地址：姚伏镇 LNG 气化点供站，位于 109 国道西侧灯塔村一队。（客服在加气站本部）

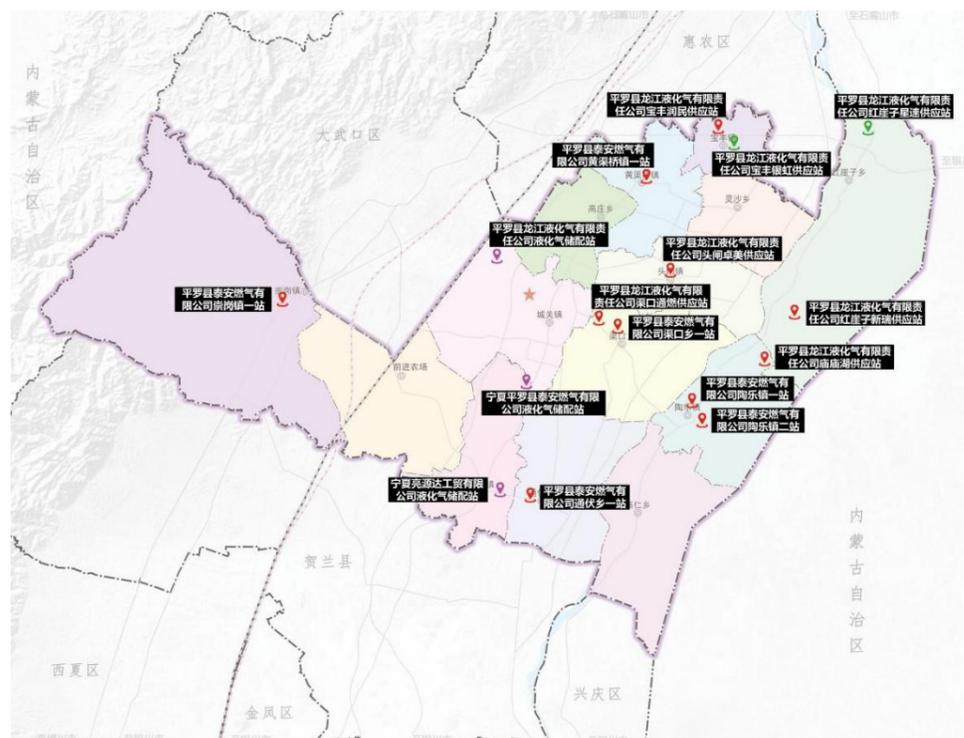
（5）燃气运行调度与管理信息系统现状

石嘴山市星泽燃气有限公司办公楼内设有一套 SCADA 系统，其余公司均未完成设置。

2. 液化石油气供应设施

（1）储配站数量、布局

宁夏平罗泰安燃气有限公司储配站（姚伏镇大兴墩）、平罗县龙江液化气有限责任公司储配站（平大公路六公里处）、宁夏亮源达工贸有限公司液化气储配站（姚伏镇，亮源达公司设备设施陈旧多年未更新改造，智能化安全管理系统落后，2022 年 9 月 28 日国务院第四督查组检查，发现存在一定安全隐患，目前在停业技术提升改造阶段）。



(2) 供应站点数量、布局

平罗县有 13 个供气站点，其中有 11 个 III 级站，2 个 II 级站，详见表 4.4.2。

以三级站居多，且分散不均匀，站点的安全性、环保性、以及服务效率等方面都很难保证，给周边居民带来潜在的风险。

表 4.4.2 平罗县汽液化石油气瓶装供应站明细表

名称	地址	类别
----	----	----

平罗县龙江液化气有限责任公司渠口通燃供应站	石嘴山市平罗县渠口乡六羊村五队 83 号	瓶装燃气分支机构 (液化石油气) III 级站
平罗县龙江液化气有限责任公司宝丰润民供应站	石嘴山市平罗县宝丰镇市场北街 42 号	瓶装燃气分支机构 (液化石油气) III 级站
平罗县龙江液化气有限责任公司头闸卓美供应站	宁夏回族自治区石嘴山市平罗县头闸镇头闸村一队 30 号	瓶装燃气分支机构 (液化石油气) III 级站
平罗县龙江液化气有限责任公司红崖子星速供应站	宁夏回族自治区石嘴山市平罗县工业园区红崖子园大唐精细北路 109 号	瓶装燃气分支机构 (液化石油气) II 级站
平罗县龙江液化气有限责任公司宝丰银虹供应站	宁夏回族自治区石嘴山市平罗县宝丰镇北街 5-1-60 号	瓶装燃气分支机构 (液化石油气) II 级站
平罗县龙江液化气有限责任公司庙湖供应站	宁夏回族自治区石嘴山市平罗县陶乐镇庙湖村市场 59 号	瓶装燃气分支机构 (液化石油气) III 级站
平罗县龙江液化气有限责任公司红崖子新瑞供应站	宁夏回族自治区石嘴山市平罗县红崖子乡红瑞村市场北门营业房-5 号	瓶装燃气分支机构 (液化石油气) III 级站
宁夏平罗县泰安燃气有限公司黄渠桥镇一站	黄渠桥镇红光村黄灵路文化街 10 号	瓶装燃气分支机构 (液化石油气) III 级站
宁夏平罗县泰安燃气有限公司崇岗镇一站	宁夏回族自治区石嘴山市平罗县崇岗镇崇岗村一队 1 号	瓶装燃气分支机构 (液化石油气) III 级站
平罗县泰安燃气有限公司通伏乡一站	宁夏回族自治区石嘴山市平罗县通伏乡通伏村 56 号门面房	瓶装燃气分支机构 (液化石油气) III 级站

平罗县泰安燃气有限公司渠口乡一站	宁夏回族自治区石嘴山市平罗县渠口乡六羊村 73 号	瓶装燃气分支机构 (液化石油气) III级站
平罗县泰安燃气有限公司陶乐镇一站	宁夏回族自治区石嘴山市平罗县陶乐镇东街 66 号地震监测局内	瓶装燃气分支机构 (液化石油气) III级站
平罗县泰安燃气有限公司陶乐镇二站	宁夏回族自治区石嘴山市平罗县陶乐镇原南加油站 01 号	瓶装燃气分支机构 (液化石油气) III级站

3. 加气站的种类、规模、数量、布局

平罗县城 CNG/LNG 汽车加气站，现状站点 27 座。其中除 8 座仅为单一加气站外，其余均为加油、加气合建站。现状规划主要布局在县城中心区域和国道和省道以及工业园区道路，已满足本地区出租车和私家车、小型货车以及重卡货车燃料需求，详见表 4.4.3。

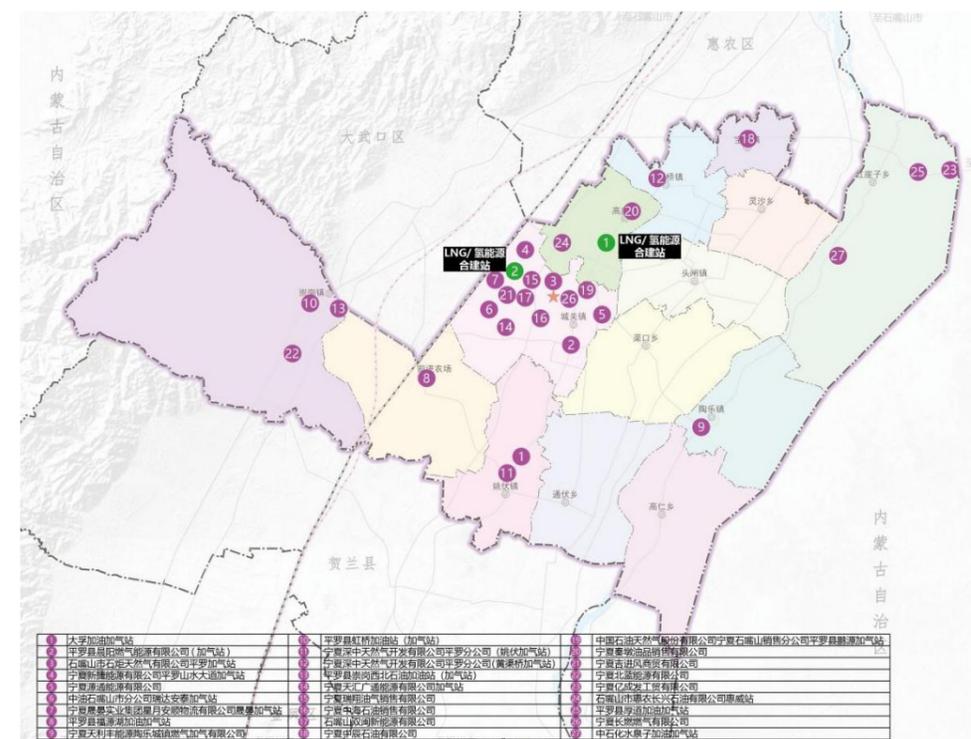


表 4.4.3 平罗县现状汽车加气站明细表

序号	企业名称	建设地址	加气类型
1	宁夏中辰石油有限公司	宝丰镇简滨路南侧	LNG
2	石嘴山双润新能源有限公司	石嘴山市生态经济区内青年大道南侧平西公路东侧	LNG
3	宁夏源通能源有限公司	平罗县 109 国道西侧，301 省道南侧	LNG
4	宁夏秦墩油品销售有限公司	平罗县高庄乡北长渠村十队	LNG/CNG
5	平罗县虹桥加油站	平罗县崇岗乡崇岗村 110 国道天桥西侧	LNG
6	宁夏吉进风商贸有限公司	平罗县工业园区平西路与亲水大道路口向北 150 米	LNG/CNG
7	中国石油天然气股份有限公司宁夏石嘴山销售分公司瑞达安泰加气站	平罗县太沙工业园区翰泉路南路	LNG/CNG
8	宁夏天利丰能源陶乐城镇燃气加气有限公司	平罗县陶乐镇王家村一队	LNG/CNG
9	平罗县福源湖加油加气站	平罗县姚汝公路南侧石嘴山至银川同城化公路东侧路口	LNG/CNG
10	中国石油天然气股份有限公司	平罗县东区 109 国道东侧、规划城	LNG/CNG

	司宁夏石嘴山销售分公司（平罗鹏源加气站）	市道路南侧	
11	石嘴山市石炬天然气有限公司平罗加气站	宁夏石嘴山市平罗县山水大道南侧	CNG
12	宁夏亿成发工贸有限公司	宁夏回族自治区石嘴山市平罗县红崖子工业园区大唐精细化南路44号	LNG
13	平罗县崇岗西北石油加油站	平罗县崇岗长胜村至长青村110国道改线段与207县道交汇处东南侧	LNG
14	平罗县晨阳燃气能源有限公司	平罗县城南109国道与翰林大街交汇处西侧	LNG/CNG
15	石嘴山市惠农长兴石油有限公司惠威站	平罗县高庄乡惠威村一队	LNG
16	宁夏天汇广通能源有限公司	平罗县石嘴山市经济开发区综合服务区经二路与玉皇阁大道西段交汇处	LNG/CNG
17	宁夏北蓝能源有限公司	平罗县崇岗镇110国道改线段北侧	LNG
18	宁夏瑞翔油气销售有限公司	平罗县新区南域陶沙路（原西环路）南侧	LNG
29	宁夏中海石油销售有限公司	平罗县城关镇西环路西侧明月新村小区南侧50米	LNG/CNG
20	宁夏新捷能源有限公司平罗山水大道加气站	301省道与山水大道交汇处	CNG/LNG（停业换证）
21	宁夏晟晏实业集团星月安顺物流有限公司晟晏加气站	工业园区晟晏集团场内	LNG（停业）
22	宁夏深中天然气开发有限公司平罗分公司（姚伏加气站）	平罗县姚伏镇109国道西侧（灯塔村1队）	LNG（停业）
23	宁夏深中天然气开发有限公司平罗分公司（黄渠桥加气站）	平罗县黄渠桥镇通润村10队	LNG（停业）
24	平罗县厚道加油加气站	平罗县红崖子园区	加油加气站（停业）
25	宁夏长燃燃气有限公司	平罗县宝丰路以东	加气站（长期停业）
26	大孚加油加气站	平罗县姚伏镇大兴墩村109国道东侧	LNG未投入使用
27	中石化水泉子加油加气站	平罗县红崖子乡水泉子村	LNG

五、调峰及应急储备

宁夏石嘴山市星泰液化天然气有限公司，液化天然气应急储备库建设地点，位于石嘴山经济技术开发区（惠农区钢电路以东天然气末站内），天然气末站内为1988年建设的焦炉煤气储罐及配套设施，因淘汰落后产能及污染项目，此站内的焦炉煤气配套设施于2014年废弃至今。本项目利用原有场区用地，拆除原有设施设备（煤气储罐2座、锅炉房及附属设施），仅保留部分建筑物（办公楼、站控室、工艺装置区）。项目保留原有站外输气管道，市政中压进气仅用于锅炉房日常采暖，不进入LNG储罐。在市政供气不足的情况下，由LNG储通过BOG加热器，经过加臭输入市政管网。

本项目主要做应急储备及调峰用天然气，该设施建设天然气液化低温罐容积为10000m³LNG储罐两座，存储量为20000m³气化为1080万m³天然气。项目采用天然气液化、储存、气化的循环过程。通过石嘴山市“大惠线”进入星泽燃气公司“石银线”，然后通过城市天然气储配站，将应急气源输送到各管道供气点完成气源紧张时应急调峰的作用。



六、存在主要问题

1. 上游供气气源问题及分析

供气气源价格不占市场优势，2024年德泓燃气公司拟计划从红果子输气站敷设高压到平罗县红崖子精细化工园区主要解决供气价格问题。

2. 现有设施问题及分析

(1) 平罗县工业用气量比重较大，但企业用户使用率不高，政府要利用政策支持提高工业用户燃气用量问题，充分发挥次高压管道输气能力。

(2) 平罗县中心城区中压主管网未形成环网，导致城网末端小区在冬季用气高峰期时压力骤降，燃气储配站出站压力 0.33MPa，到城网小区末端只有不到 0.1MPa，极易造成小区调压设备因压力过低停止工作，城区各条中压支线管网未与主管网联通导致供气压力不均衡。

(3) 平罗县天然气服务对象主要用户为采暖用户，导致非采暖期和采暖期用气量不平衡。非采暖期日用气量平均在 4.6 万立方米左右；采暖期，最高日出气量可达 45 万立方米，造成管网供需不平衡。

(4) 场站建设年限较早，存在安全隐患

经过调研，部分燃气场站建设周期较早，运行时间较长，急需改造。站内的设备和管道基本达到设计的使用年限。与此同时，现有场站设计年限较早，伴随着社会经济的快速发展，在运行中发现存在有一定的安全隐患。

(5) 大平线次高压管道运行年限长，输量不足。

平罗县冬季和夏季用气规模差距较大，目前的次高压管道输气规模已经不能满足平罗县的用气需求。

(6) 现状市政管网老旧现象明显，亟待改造

现状普遍存在建设年限早，管道建设始于 2006 年，存在老化和锈蚀问题，运行周期长，老旧管网较多的现状。庭院燃气中压管网及早期投入运营的低压管网部分运行接近 20 年时间，已接近寿命终点，在历次安全隐患排查中发现多数管

网处于事故多发期，长期处于“带病在岗”的状态，极易导致燃气泄漏及爆炸事故。主要风险表现为：管道处防腐层部分破损，管壁锈蚀严重，个别管段局部管道壁厚减薄。

腐蚀是金属在周围物质的化学、电化学反应下所引起的一种破坏，影响管道腐蚀破坏的因素有：燃气管道腐蚀受管道的材质本身、安装质量及防腐措施效果直接影响，也与周围介质的特性及环境条件密切相关，包括土壤性质、土壤电阻率、含氧量、含水量、pH值、杂散电流、微生物、输送介质等因素。

腐蚀是造成天然气管道事故的主要原因之一。腐蚀既有可能大面积减薄管道的壁厚，从而导致过度变形或破裂，也有可能造成管道穿孔，或应力腐蚀开裂，引发漏气事故。钢质管道发生事故的因素，腐蚀破坏因素占约32%的比例。

3. 供应用户问题及分析

(1) 安全意识薄弱。对危险的防范必须以了解相关信息为前提，只有明确天然气的各种属性，了解操作不当可能发生的危险，以及该种危险所造成的伤害，才能以谨慎的态度正确使用天然气，即使在发生危险事故时，也能以正确的措施应对。然而，大多数民众对天然气有关信息的获取途径较少，对天然气的特性了解不多，安全意识极为薄弱。

(2) 使用操作违背规程。泄漏、操作不当是户内天然气使用中最经常发生的安全事故，操作时违背安全规程引起。如：天然气的使用中必须保障通风良好，而有些民众在燃具安装时并不注意，容易造成燃烧供风不足；部分用户未经申请批准，擅自改动户内燃气管线或直接将燃气管道作为负重的支架，造成天然气的泄漏。

(3) 强化天然气设备的定期检查。燃气设备的老化、安全故障等是引发安全事

故的重要原因，因此，管道燃气经营企业，应当配备专业人员和户内安检、维修人员，加强对天然气设备的后期检查工作。每年对用户的燃气设施免费进行一次安全检查，确认用户燃气设施完好并符合安装规定，燃气管道没有擅自改动、无锈蚀、无重物搭挂，连接软管安装牢固没有老化，用气设备附近无可燃物堆放，计量仪表完好等，对设备存在安全隐患的要进行登记并协助予以消除。安检时应该告知民众燃气的检修电话，方便民众发现问题时及时报修。

4. 天然气企业存在的问题及分析

天然气公司在经营发展过程中需要较大的投资金额，在受到管道覆盖范围限制的同时，没有实施科学的规模化经营，导致经营成本增加、竞争力下降。此外，目前传统燃气市场区域和新兴的天然气市场区域的竞争加剧（不同燃气供气主体和燃气公司之间的市场抢占），天然气公司面临更多的市场区域的丢失和占领问题。

5. 液化石油气方面的问题及分析

(1) 站点问题

液化气储配站点因建设年限久远，设备存在安全隐患，其中亮源达储配站设备设施陈旧多年未更新改造，智能化安全管理系统落后，2022年9月28日国务院第四督查组检查，发现存在一定安全隐患，目前在停业技术提升改造阶段。

供应站点以三级站居多，且分散不均匀，站点的安全性、环保性、以及服务效率等方面都很难保证，给周边居民带来潜在的风险。

（2）瓶装气短斤少量问题

近年来，关于液化气的各种投诉中，净含量不足占了极大的比例。净含量不足即短斤少两，在判断液化气是否存在净含量不足问题上，首先要明确判断净含量不足的标准。质监部门判定净含量不足的依据是国家强制性标准 GB17267-1998《液化石油气瓶充装站安全技术条件》，该标准规定型号为 YSP-15 的液化气瓶充装的重量允许的偏差为 $14.5 \pm 0.5\text{kg}$ ，即每瓶液化气的重量不得低于 14kg ，如果从一个批次的量来看，平均每瓶液化气的实际净含量必须达到 14.5kg 才算足量。此外，市场监管部门对液化气的净含量判定也有其依据，《定量包装商品净含量计量检验规则》规定，流通领域的液化气实瓶净含量在交易时，偏差不能超过 $\pm 0.15\text{kg}$ ，即低于 14.35kg 就属于净含量不足。

当前各地液化气净含量不足的现象普遍存在，原因有多方面：一是液化气经营者诚信缺失，主观人为地少充装以追求利益的最大化；二是液化气在出充装站时计量是合格的，但流通到市场后，不法经营者进行倒气，即用橡胶软管将液化气实瓶与空瓶连接起来，通过将实瓶中的气体导入空瓶中拼凑出更多瓶的液化气，通常 5~6 瓶就可多倒出 1 瓶液化气。

（3）掺杂使假问题

前几年，媒体报道了一些液化气充装站在液化气中掺入较便宜的可燃性气体的现象，液化气企业通过赚取液化气与掺入气体的价差来牟取利润，其中较常见的造假行为就是往液化气中添加二甲醚。二甲醚是一种从煤中提炼出来的易燃气体，其燃烧热值大约只有液化气的 $2/3$ ，每吨二甲醚的价格比液化气便宜 2000 元左右。二甲醚与液化气二者间可以混合燃烧，根据不同季节，混合的比例不同，通常掺入比例可以达

到 20% 左右，因此，混有二甲醚的液化气整体成本比液化气便宜许多。如：以 20% 二甲醚混合比例计算，每公斤液化气成本可下降 2 元左右，以每瓶 14.5kg 计算可节省成本 29 元，对于液化气经营者来说，赚取这种非法利润的诱惑力极大。但二甲醚这种物质对气瓶阀门橡胶密封圈具有腐蚀性，易造成安全隐患，到目前为止二甲醚作为液化气替代气体未在民用领域获得许可充装及经营。

6. 燃气管理主要问题及分析

（1）城市燃气安全具有很多不确定条件

在城市燃气输送过程中，安全问题始终贯穿着整个结构体系。首先，上游气源部分，其受到地质环境的限制较大。因此，气源的质量也会对使用的安全有很大的影响。其次，燃气输送的部分，国内最普遍的燃气输送方式就是通过管道输送，而在实际的过程中由于受到外界条件的干扰，气源质量也在一定程度上对管道腐蚀、焊接处都有严重的破坏，从而在一定程度上增加安全事故的发生频率。最后，是燃气的接收环节和用户具体使用的部分，由于在具体的环境下，相关设备没有进行安全的操作或者用户在具体使用过程因为操作不当而导致发生安全事故。

（2）城市燃气安全管理系统不够完善

随着地方经济的不断发展，城市化进程也在不断加剧，城市规模的不断增大，带来更多机会的同时也带来更多隐患。目前燃气管理不同程度存在管理漏洞，管理制度不健全，权责不清，出现问题时自动记录追溯系统不健全，没有形成一整套燃气智慧管理系统的支撑；另外对于燃气管道工程没有详细完整的竣工资料，

最重要的是由于施工单位工作人员的综合素质参差不齐，在建设过程中影响管道的质量，而某些施工单位存在的违法违规操作问题，更是影响城市燃气工程的质量。

(3) 用户安全意识薄弱

在经济飞速发展的新环境下，人们的物质水平也逐渐提升，对于自己所居住的房屋装修也有了新的需求，使房屋装修美观个性化进一步普及。但是由于相当一部分居民自身安全意识的淡薄，导致在装修阶段就会“由着性子来”，一味地去追求自己的审美和需求，而忽视了相关安全规定的布置要求，将现状管线私自改动，使管线在一定程度上造成了潜在安全隐患，严重影响城市燃气设施安全运行。

第五章 燃气用量预测

一、天然气用气量预测

1. 供应原则

- (1) 优先供应具有气化条件的居民用户；
- (2) 积极发展商业用户，尤其是燃煤及燃非洁净燃料对环境污染较大的公建用户；
- (3) 积极推行各类污染型工业用户的气代油和气代煤工作，积极改造燃煤燃油中小型锅炉，优先考虑使用天然气后对产品质量有很大提高或生产成本有较大降低的工业用气；
- (4) 适度发展燃气汽车用户，鼓励发展氢能源燃料汽车用户；
- (5) 适当考虑燃气采暖及分布式能源用户。

2. 居民用户耗气定额

- (1) 居民用户耗气定额
 - ① 居民用户耗气指标是城市燃气基础数据之一，是确定居民用气量的一个重要数据，对居民稳定供气及工程投资也有一定影响。本规划力求耗气指标既能较实际地反映近期居民的耗气情况，也能较准确地预测远期居民的耗气情况。
 - ② 影响居民用户耗气指标因素很多，从城市天然气发展规律来看，在天然气利用初期的城市耗气量都较低。随着城市社会和基础设施发展，居民生活水平习惯逐渐改善，天然气消费意识逐渐增强，天然气消费量将会有较大提升，居民能源结构逐步

趋于上升稳定阶段，天然气耗量和耗气指标也将逐步趋向稳定。

③ 随着社会化程度的提高，公共服务基础设施（如各类餐饮业、熟食店、老年饭桌、饮食店、浴室、洗衣房等）不断完善，市场主、副食成品、半成品供应越来越丰富，以及天然气气价等许多因素对居民用户耗气定额指标有很大影响，因此各个城市或地区居民用户耗气定额都不尽相同。

④ 根据市场调查，石嘴山市平罗县近年来人均耗气量，居民用户耗天然气 $65\text{m}^3/\text{年}\cdot\text{人}$ （天然气热值为 $36.05\text{J}/\text{Nm}^3$ ），每户按3.5人计算。

(2) 规划指标

① 城镇总体规划阶段，当采用人均用气指标法或横向比较法预测总用气量时，规划人均综合用气量指标应符合表5.1.1的规定，并根据下列因素确定。

表 5.1.1 规划人均综合用气量指标

		现状	规划
		一	较高
二	中上	7001--10500	21001--35000
三	中等	3501--7000	10501--21000
四	较低	≤ 3500	5250--10500

- ② 城镇性质、人口规模、地理位置，经济社会发展水平和地方生产总值；
 - ③ 产业结构、能源结构、当地资源条件和气源供应条件；
 - ④ 居民生活习惯、现状用气水平；
 - ⑤ 节能措施等。
- (3) 管道气源气化率
- ① 平罗县管道气化率居民用户将是本次规划的重点规划对象，居民用气量取决于居民人口数及居民管道气化率。一个城市使用管道燃气，其气化率很难在

短时间内达到100%，气化率会随着社会经济发展和人民生活水平提高而提高。

② 规划优先发展新建居民小区及美丽乡村集中区，对于新建及规划建设的住宅小区，天然气管道应随小区建设同步配套到位，对于建成使用小区，逐步完成管道天然气气化比例，平罗县各乡、村镇人口分布调查表详见表5.1.2。

表5.1.2 平罗县各乡、村镇第七次人口普查数据统计表

地区	总人口（人）	比重（%）	城镇人口（人）
全县	274206	100.00	163459
城关镇	174150	63.51	150641
黄渠桥镇	7828	2.85	646
宝丰镇	7203	2.63	1399
头闸镇	5283	1.93	127
姚伏镇含前进农场	13667	4.98	5662
崇岗镇	7009	2.56	1168
陶乐镇	11188	4.08	3816
高庄乡	7428	2.71	-----
灵沙乡	9143	3.33	-----
渠口乡	6951	2.53	-----
通伏乡	6491	2.37	-----
高仁乡	3099	1.13	-----
红崖子乡	14766	5.39	-----

③ 根据目前平罗县城区中心区域管道天然气使用情况及所处地域经济发展、消

费能力情况，确定中心城区管道天然气气化率详见表5.1.3。

表5.1.3 中心城区居民用户管道天然气气化率一览表

地区	居民用户气化率（%）	
	（2024--2025年）	（2026--2035年）
平罗县	93	98

(4) 居民用户用气量预测

① 城市燃气各类用户的用气是不均匀的，是随月、日、时而变化的，这是城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。

② 各类用户用气的不均匀性可用月不均匀、日不均匀、时不均匀三个系数来反映，三个系数的最大值为高峰系数。

③ 城市燃气居民用户用气量变化与城市性质、气候、供气规模、用户结构、居民生活水平和习惯以及节、假日等均有关系。影响因素较多，而且比较复杂，很难从理论上进行计算。一般根据实际管道供应量变化经统计分析确定，本规划根据平罗县现有统计数据计算，结合周边类似城市居民使用情况，确定规划居民用气不均匀系数取值。

④ 对于居民用气量，依据石嘴山市燃气整体规划，基于规划人口增长做预测，居民生活燃气小时计算流量（0℃和101.325kPa），宜按下式计算：

$$qa_1 = \frac{NKQP}{100HL}$$

式中：

qa₁——居民生活用气量（m³/a）；

N —居民人数，人；

K —气化率%；

QP —居民生活用气量指标， $MJ/(人 \cdot a)$ ；

HL —燃气低热值， $[MJ]/m^3$ 。

⑤ 居民生活和商业用户用气高峰系数，应根据该城镇各类用户燃气用量（或燃料用量）变化情况，编制成月、日、小时用气负荷资料，经分析研究确定。

表 5.1.4 居民气化人口用气量预测一览表

规划范围	近期 (2024~2025年)				远期 (2026~2035年)			
	规划人口 (万人)	管道 气化 率 (%)	气化 人口 万人	年用气 量 10^4Nm^3	规划人 口 万人	管道气 化率 (%)	气化人 口 万人	年用气量 10^4Nm^3
平罗县	29.98	80	23.98	1938.76	34.62	90	31.16	2518.67

(5) 不均匀系数

① 城市各类用户用气是不均匀的，是随月、日、时而变化，这是城市用气一个显著特征。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设计和运行具有十分重要的意义。

② 各类用户用气的不均匀性可由月不均匀、日不均匀、时不均匀三个系数来反映，随着气候变化、节假日等影响三个系数最大值为高峰系数。

③ 居民用户不均匀系数城市燃气居民用户用气量的变化与城市性质、气候、供气规模、用户结构、居民生活水平和习惯以及节、假日等均有关系。影响因素较多，而且比较复杂，很难从理论上进行计算。一般根据实际管道供应量变化经统计分析确定。

④ 本规划根据石嘴山市现有的数据计算，结合平罗县城区实际供气情况结合周边乡、村镇实际情况，确定平罗县规划用气的不均匀系数取值如下：

a. 月不均匀系数：居民用户月不均匀系数主要与城市气候、生活习惯和生活水平有关，确定月不均匀系数为 $K_{月}=1.20$ 。

b. 日不均匀系数：一个月或一周中，日用气波动主要取决于居民生活习惯及室外气温变化等。根据实测资料，城镇居民在一周中从星期一至星期五用气量变化较少，而星期六特别是星期日用气量较大。节日前和节假日用气量最大，春节前几天居民日用气量高达平均日用气量 3~4 倍。经调查分析，确定居民用户日不均匀系数为 $K_{日}=1.1$ 。

c. 时不均匀系数：平罗县城区和各乡镇、村镇用户的小时用气工况均不相同。居民生活小时用气不均匀性最为显著，参考城区中心区域实际用量确定居民用户小时不均匀系数为 $K_{时}=2.8$ 。

3. 商业用户耗热定额

① 耗热定额确定公共建筑和商业用户（简称公建用户）用气量是指消费性服务行业用气量，主要包括商贸餐饮业、文化创意、教育、社区服务业、文化娱乐业、旅游等行业的发展。

② 平罗县消费性服务行业快速发展，将大大增加公建用户量发展数量和规模，公建用户用气量具有较大增长潜力。

③ 公建用户用气量测算有两种方法，一种方法是统计预测法，即统计以前若干年公共服务行业燃料消耗情况，根据以往燃料消耗量变化趋势，推测未来燃

料增长率，据此测算出各规划年度天然气消耗量。另一种为比例系数法，就是根据城市地理位置、规模、性质、经济发展状况，并参考石嘴山市数年不同用户用气比例，推测平罗县公建用户与居民用户的用气比例，再依据居民耗气量计算出公建用户耗气量。

④ 本次燃气专项规划在充分考虑餐饮与居民用气比例的同时，借鉴石嘴山市公建耗气所占的比例，综合规划平罗县城区中心区域公建用户与居民用户的耗气比例并确定天然气耗气量。

$$qa_2 = \frac{MNQC}{HL}$$

式中： qa_2 ——商业年用气量（ m^3/a ）；

N——居民人口数，人；

M——各类用气人数占总人口的比例数，或相对于居民人口数的床位数或座位数指标，床/人或座/人；

QC——各类商业用气量指标，MJ/（人·a）或MJ/（床·a）或M/（座·a）；

HL——燃气低热值，MJ/ m^3 。

公建用气=居民用气×公建比例系数

表 5.1.5 平罗县规划范围公建商业用户年用气量一览表

规划范围	近期 (2024~2025年)		远期 (2026~2035年)	
	平罗县	公建用户占居民用气比例	年用气量 (10^4Nm^3)	公建用户占居民用气比例
	30	581.63	45	1133.40

⑤ 不均匀系数

规划根据石嘴山市现有的数据计算，结合周边类似城市的情况，规划石嘴山市公建用户用气的不均匀系数取值见表 5.1.6：

表 5.1.6 平罗县公建用气不均匀系数取值

城市	高峰系数		
	月不均匀系数	日不均匀系数	小时不均匀系数
平罗县城区 中心城区	K=1.50	K=1.10	K=3.0

4. 商业锅炉用户气量预测

(1) 平罗县城区采用燃气壁挂炉采暖，总面积 406.28 万平方米。平罗县以外各乡镇采用太阳能+热泵采暖，总面积 0.92 万平方米。

(2) 平罗县陶乐镇现状采用燃煤锅炉供暖。锅炉房内设置 1 台型号为 QXX29-1.0/115/70-A II 燃煤锅炉和 1 台型号为 SHX14-1.0/115/70-A II 的燃煤锅炉，为陶乐镇 0.24 万户居民供暖，供暖面积为 30.95 万平方米。

(3) 平罗县崇岗镇现状采用燃气锅炉供暖。采用三新锅炉厂生产燃气真空热水锅炉，设置 5 台 2 吨燃气锅炉，总供暖面积 10.71 万平方米。

(4) 结合燃气锅炉实际运行情况，本次规划确定采暖季为 150 天计算采暖用气量。陶乐镇采暖面积供暖面积为 30.95 万平方米，崇岗镇供暖面积为 10.71 万平方米，近、远期天然气用气量年增长率为 3%的耗气指标预测见表 5.1.7：

表：5.1.7 陶乐镇和崇岗镇采暖用户总用气量单位： $10^4Nm^3/a$

地区	(2024--2025年)	(2026--2035年)
陶乐镇	645.30	664.66
崇岗镇	208.16	214.41

5. 工业企业用户

(1) 耗热定额确定

① 工业企业用气量很大，根据对一些较大工业企业调查，有些企业为保证生产而使用高价汽柴油或液化石油气，用于燃料汽柴油和液化石油气完全可用天然气替代。

② 本次对工业园区企业规划针对不同企业使用燃料不同，采用了两种不同的统计方法。平罗县太沙工业园区工业企业发展较为成熟，采用直接调查法；平罗县红崖子精细化工园区发展中企业具有很大的不确定性，因此无法了解企业的性质和能耗情况。

③ 工业企业用户燃气小时计算流量，宜按每个独立用户生产的特点和燃气用量（或燃料用量）的变化情况，编制成月、日、小时用气负荷资料确定。

(2) 不均匀系数

a. 月不均匀系数：工业企业用气月不均匀性主要取决于生产工艺性质，一般连续生产工业炉用气比较均匀。考虑到平罗县一年内各季温差较大，应适当考虑环境温度变化对月不均匀系数的影响。对于相同性质工艺，环境温度低，物料温度低，则需要热量就大。根据现状工业用户实际情况，确定工业用户月不均匀系数为 $K_{月}=1.0$ 。

b. 日不均匀系数：工业企业用气日不均匀性波动很小，只是在轮休日和节假日波动较大，所以确定工业用户日高峰系数为 $K_{日}=1.1$ 。

c. 时不均匀系数工业企业用气小时用气波动也很小，小时不均匀性主要取决于企业的生产班制，不同班制工业用户不均匀系数见表 5.1.8：

表 5.1.8 平罗县工业用户不同班制工业用户不均匀系数取值

太西工业园区、红崖子精细化工业园区、崇岗工业园区	一班制	二班制	三班制
	$K_{时}=3.0$	$K=1.5$	$K=1.0$

6. 采暖用户

(1) 耗热定额

① 平罗县地处宁夏回族自治区中北部、银川平原北部，采暖季计算月室外计算温度为 -19°C 左右，室内计算温度为 18°C 。本规划的采暖用户包括平罗城区供暖现状燃气锅炉，各乡、村镇燃气采暖锅炉和后期新建的燃气锅炉。

② 采暖用气与能源价格、设备价格、环保减排要求、采暖技术进展等多种因素有关，特别是燃气采暖可显著影响用气负荷不均匀性。

③ 燃气采暖用气会加大用气冬季高峰，因而对采暖用户预测也与关联城镇燃气结构的规划有关。

④ 采暖通风和空调所需燃气小时计算流量，可按国家现行的标准《城市热力网设计规范》CJJ34 有关热负荷规定并考虑燃气采暖通风和空调的热效率折算确定。

(2) 不均匀系数

a. 月不均匀系数：根据平罗县现状燃气采暖用户的数据分析，确定天然气采暖用气月不均匀系数为 $K_{月}=1.5$ 。

b. 日不均匀系数根据平罗县现状现有燃气采暖用户的数据分析，确定天然气采暖用气日不均匀系数为 $K_{日}=1.2$ 。

c. 时不均匀系数根据平罗县现有燃气采暖用户的数据分析，确定天然气采

暖用气小时不均匀系数为 $K_{时}=2.0$ 。

(3) 分布式能源用户用气不均匀系数

考虑到分布式供能用户的用气量也会随着城镇气候、使用场合的不同有所不同，对于分布式供能用户的不均匀系数，按如下确定：

① 月高峰系数：分布式供能用途广泛，可用于工业、商业、公共福利等各类用户，其月不均匀系数主要与气温和工作班制有关，采暖按180天计算。月高峰系数取 $K_{月}=1.6$ 。

② 日高峰系数：天然气分布式供能的日运行工况是基本稳定的，因此，其日高峰系数为 $K_{日}=1.0$ 。

③ 时高峰系数：天然气分布式供能时不均匀系数与各类用户的运行时间有关。宾馆、医院运行时间较长，学校及小型用户运行时间较短，本规划按每天运行16小时计算，时高峰系数为 $K_{时}=3.32$ 。

7. 汽车用户用气量预测

(1) 汽车用户用气量

① 根据燃气汽车用气指标及当地发改委、交通部门对天然气汽车发展的规划，平罗县使用燃气的汽车有出租车、公交车和营运客车。天然气汽车保有量和用气量预测见表5.1.9：

表 5.1.9 平罗县现状天然气汽车保有量（辆）

车辆类型	数量
公交车	41
出租车	431
私家车	500

载运货车	2100 (LNG)
------	------------

② 天然气汽车是以天然气作为动力燃料的汽车，包括CNG汽车、LNG汽车、油气双燃料汽车，根据对平罗县公交车和出租车运营及油气量消耗调查，并参考国内其他城市的天然气汽车用气量指标，得出公交车、出租车、营运客车及重卡货车车用气指标见表5.1.10：

表 5.1.10 各类车辆用气指标汇总表

名称	百公里耗气 (Nm ³ /台)	日行驶公里数 (km/车)	日耗气量 (Nm ³ /车·日)
出租车	10	400	40
公交车	40	200	80
私家车	30	100	30
营运货车	30	400	120
重卡货车	38KG	500	1900Kg

(2) 不均匀系数

天然气汽车成熟等燃气用户，目前尚无实际的计算月平均日用气量统计资料，天然气汽车用气量随季节的用气量变化可忽略不计，因此确定天然气汽车用气月不均匀性系数为 $K_{月}=1.2$ 。

① 日不均匀系数：平罗县现状CNG汽车主要是公交车、出租车和部分私家车，而其月、日用气量基本稳定，因此确定天然气汽车用气日不均匀系数为 $K_{日}=1.0$ 。

② 时不均匀系数：天然气汽车加气存在小时不均匀性，通过已建天然气汽车加气站每日每时加气量了解，确定小时不均匀系数为 $K_{时}=1.5$ 。

8. 天然气用气量汇总及平衡表

表 5.1.11 平罗县居民及商业用气量预测表单位（10⁴Nm³）

年份	规划人口	气化率	居民年用气量	商用占用比例	商用用气量	工业占用比例	工业用气量	未预见量占用比例	未预见量	总用气量
	(人)	(%)	10 ⁴ Nm ³	(%)	10 ⁴ Nm ³	(%)	10 ⁴ Nm ³	(%)	10 ⁴ Nm ³	10 ⁴ Nm ³
2024	294489	80	1904.48	30	571.34	15	285.67	5	145.34	2906.84
2025	299790	80	1938.76	30	581.63	15	291.81	5	147.96	2959.16
2026	305186	90	2220.37	45	999.16	15	333.05	5	186.98	3739.56
2027	310679	90	2260.33	45	1017.15	15	339.05	5	190.34	3806.88
2028	316272	90	2301.02	45	1035.46	15	345.15	5	193.77	3875.40
2029	321965	90	2342.44	45	1054.10	15	351.37	5	197.26	3945.16
2030	327760	90	2384.60	45	1073.07	15	357.69	5	200.81	4016.17
2031	331365	90	2410.83	45	1084.87	15	361.62	5	203.02	4060.35
2032	335010	90	2437.35	45	1096.81	15	365.60	5	205.25	4105.01
2033	338695	90	2464.16	45	1108.87	15	369.62	5	207.51	4150.17
2034	342421	90	2491.27	45	1121.07	15	373.69	5	209.79	4195.82
2035	346188	90	2518.67	45	1133.40	15	377.80	5	212.10	4241.97

表 5.1.12 2025 年平罗县天然气用气量平衡表（万 Nm³）

	现状年用气量		年平均日用气量	计算月平均日用气量	计算月计算日用气量		高峰用气量
	(万 Nm ³ /年)	占百分比 (%)	(万 Nm ³ /日)	(万 Nm ³ /日)	(万 Nm ³ /日)	占百分比 (%)	(Nm ³ /小时)
居民用户	1938.76	65.52	5.31	6.73	7.33	66.33	7961.51
商业用户	581.63	19.66	1.59	1.91	2.20	19.90	2390.25
CNG 汽车	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
工业用户	290.81	9.83	0.88	0.97	0.97	8.77	403.91
未预见量	147.96	5.00	0.41	0.49	0.55	5.00	566.40
总计	2959.16	100	8.20	9.74	11.05	100	11328.08

表 5.1.13 2025 年平罗县天然气用气量平衡表（万 Nm³）

	现状年用气量		年平均日用气量	计算月平均日用气量	计算月计算日用气量		高峰用气量
	(万 Nm ³ /年)	占百分比 (%)	(万 Nm ³ /日)	(万 Nm ³ /日)	(万 Nm ³ /日)	占百分比 (%)	(Nm ³ /小时)
居民用户	2518.67	59.38	6.90	8.28	9.52	60.04	10350.70
商业用户	1133.40	27.26	3.11	3.73	4.29	27.02	4657.82
CNG 汽车	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
工业用户	377.80	8.91	1.14	1.26	1.26	7.94	524.72
未预见量	212.10	5.00	0.59	0.70	0.79	5.00	817.54
总计	4241.97	100	11.74	13.96	15.86	100	16350.78

二、液化石油气用气量预测

1. 供应原则、供气范围、供气方式

(1) 液化石油气主要供气方式为瓶装供应，即通过储配站将液化石油气充装入钢瓶中，然后由钢瓶运输车将钢瓶运至液化石油气瓶装供应站，再由瓶装供应站将钢瓶零售给用户使用。

(2) 液化石油气瓶装供应具有成本低、机动灵活的优点，有利于市场发展，是目前各乡镇燃气的主要供气方式。

(3) 根据各乡、村镇管道天然气发展进程，合理预测近、远期液化石油气用气量，并结合各乡、村镇镇区规模、村庄布点及规模，在安全、可靠、稳定供气的前提下，有计划地增减瓶装液化石油气供应站点，合理布点，满足居民生活用气需求、保障便捷换气。

(4) 液化石油气瓶装供应有利于农村燃气工程工作的推广，在天然气管网覆盖的区域液化石油气仍将作为辅助气源存在，天然气管道未达到区域，液化石油

气仍将作为主要燃气气源供应广大用户。

2. 液化石油气用量汇总

- (1) 近期液化石油气供气能力年用气量为 1534 吨/年。
- (2) 远期年用气量为 810.18 吨/年。

表 5.2.1 各类用户液化石油气用量汇总表（瓶/年）

类别	2025 年	2035 年
居民用户	88167	46562
公商用户	26450	13969
工业用户	13225	6984
合计	127842	67515

依据液化石油气供应工程设计规范 GB51142-2015 第 3.0.11 对液化石油气供站规模的确定做了原则性规定。其中居民用户液化石油气用量指标应根据当地居民用气量指标统计资料确定。当缺乏这方面资料时，可根据当地居民生活水平、生活习惯、气候条件、燃料价格等因素并参考类似城市居民用气量指标确定。我国一些城市居民用户液化石油气实际用气量见表 1。

表 1 我国一些城市居民用户液化石油气实际用气量

城 市	每户用气量 kg/(户·月)	每人用气量 kg/(人·月)
北京	9.60~10.76	2.40~2.69
天津	9.65~10.80	2.40~2.69
上海	13.00~14.00	3.25~3.50
沈阳	10.50~11.00	2.60~2.75
长春	10.40~11.50	2.60~3.25
桂林	10.23~10.30	2.55~3.07
青岛	10.00	2.50
南京	15.00~17.00	3.75~4.25
济南	10.50	2.60
杭州	10.00	2.50
深圳	12.60	3.15

3. 瓶装供应站点运营模式

根据平罗县液化气市场的实际运营状况，并结合有关管理部门的意见在平罗县采取瓶装供应站点独立于储配站和隶属于储配站两种模式并存的运营模式，具体建议方案如下：

(1) 各储配站下设 II 类瓶装供应站，属于储配站的直属机构，这类供应站无独立法人资格，由储配站公司人员统一进行配送，主体责任还是配气站公司法人，这样做很大程度上可杜绝“人的不安全行为”和“物的不安全状态”，确保气瓶在运输及使用过程各环节的安全管理。

(2) 瓶装供应站均需依法取得经营许可证，凡是无证经营供应点应坚决取缔。按规定设置配送车辆及人员标志标识，统一设置人员工作服及工作牌，车辆及人员应取得相应合格证书，明确配送服务相关安全要求，制定瓶装液化石油气配送

服务安全管理规范，加强配送人员培训，坚决防范配送人员无证上岗，违规充装，违规配送不安全行为。

(3) 加强商业用户源头的管理，监督检查液化石油气经营企业对符合用气条件的用户签订安全供、用气协议，明确安全用气条件和违约责任，完善用户信息档案，建立用户服务管理体系，将产品与服务标准、服务流程、售后服务等信息告知用户，明码标价，合理收费，签订协议后方可进行供气。

(4) 各类瓶装供应站及储配站提升改造的过程中，市场条件和智慧管理系统具备各种条件时，可推广使用手机 APP 燃气配送系统，实现线上下单、配送、入户安全检查、评价、查询等闭环管理。

第六章 气源规划

一、城镇燃气气源规划

1. 气源种类选择

燃气气源是城镇燃气事业发展的基础及燃气工程建设的前提。城镇燃气气源一般包括天然气、液化石油气和人工煤气。燃气气源应符合现行国家标准《城镇燃气分类及基本特性》（GB/T13611）的规定。各类气源可有多种供气方式，天然气主要有长输管道天然气供应、液化天然气（LNG）供应和压缩天然气（CNG）供应等方式，液化石油气包括管道供应和瓶装供应等方式，人工煤气主要为管道供应方式。

燃气气源的选择必须在国家现行能源政策指导下，对本地区能源条件、燃气资源种类，数量及外部可供应本地区的能源条件、燃气资源种类、数量进行调查研究的基础上进行，满足资源节约、环境友好、安全可靠、可持续发展、技术经济合理的要求。

天然气作为一种清洁、优质能源，在保证能源供应多元化、优化能源消费结构中起着重要的作用，是城市管道燃气事业发展的主导方向。但同时城市一些老城区或暂时无法实施管道燃气的区域，瓶装液化石油气气源以其供应方式和规模灵活、建设速度快等优点，仍将作为补充和辅助气源长期存在。

根据平罗县自身及外部气源条件，规划平罗县燃气气源为天然气和液化石油气，最终形成以天然气管道供应为主、液化石油气瓶装供应为辅的燃气供应系统。

二、管道天然气气源规划

打造“绿色能源、多气源保障、多场站输配、多方式供给、城区管道全覆盖、区

域环支相结合”的城市燃气输配格局。构建以天然气、煤层气供应为主导，液化石油气为补充的燃气供应格局，同时建立燃气调峰、应急储备和应急抢险体系。以优化平罗县能源结构，减少大气环境污染，保护生态环境，促进经济发展为目标，形成气源充足、运行安全、调节稳定、管理高效、低碳环保的燃气供应体系。

1. 液化天然气（LNG）

同等质量的天然气要比液化天然气体积高出将近 600 倍，而且液化天然气的比重小于水的一半也不溶于水，因此将天然气液化在天然气的储存和运输中都具有十分明显的优越性。LNG 储运方便，具有灵活机动的特点，可作为城镇燃气应急与调峰气源。

2. 压缩天然气（CNG）

车运压缩天然气同样具有灵活机动的特点，由于压缩天然气运力较小，储存能力有限，目前调峰气源已经很少使用，压缩天然气多作为加气子站的气源。CNG 具有投资省、成本低、工期短、见效快的优点，适于向距气源较近的中小城镇供应燃气特点，目前该气源已经很少用于储气调峰使用，常作为汽车加气站的主要气源，平罗县所需 CNG 主要来自周边城市。

近期平罗县仍以银石线天然气为主要气源，燃气公司目前使用的天然气气源全部采购自中国石油天然气销售宁夏分公司，加快推进“杭银线”油气长输管线天然气应用，“杭银线”油气长输管线接入石嘴山燃气管网，解决了平罗工业园区用气和县城中心区域居民、餐饮、供暖用气。

3. 在建乌银线红果子镇阀井至红崖子精细化工园区高压天然气管道，设计压力 4.0MPa、管径 DN273、全长 31 公里，作为本次燃气规划新生气源。

4. 远期拟规划连接乌银线 6 号阀室天然气高压管道，设置无人值守调压撬块一台，经过调压、计量后压力为次高压（A），设置管径为 DN250，年输气能力 2 亿立方米，为平罗县远期气源规划。无人值守调压撬块，管道沿京藏高速路西敷设 1.2KM 至平西公路路北、沿玉皇阁大道敷设至定远街、西环路路西到贺兰山路路南全长约 10KM 与现状 DN250 次高压管道连接，进入星泽燃气公司平罗分公司现状储配站，然后通过储配站 2 号大平撬块，输送至城区中压天然气管网。

三、液化石油气气源规划

1、平罗县液化石油气气源规划，仍将主要来自宁夏中石油炼厂、宁东化工基地和内蒙古周边地区的炼油厂，通过 LPG 运输车公路运输至各乡镇 LPG 储配站。

2、液化石油气主要供气方式为瓶装供应，即通过储配站将液化石油气充装入钢瓶中，然后由钢瓶运输车将钢瓶运至液化石油气瓶装供应站，再由瓶装供应站将钢瓶零售给用户使用。

3、液化石油气瓶装供应具有成本低、机动灵活的优点，有利于市场发展，是目前省内各地、村镇燃气的主要供气方式。

4、根据各乡镇、中心村管道天然气发展进程，合理预测近、中、远期液化石油气用气量，并结合各乡，村镇镇区规模、村庄布点及规模，在安全、可靠、稳定供气的前提下，有计划地提升改造换气站点使其满足规范要求，满足居民用气需求、保障便捷换气。

5、液化石油气瓶装供应有利于农村燃气工程工作的推广，在天然气管网覆盖的区域液化石油气仍将作为辅助气源存在，天然气管道未达到的区域，液化石油气仍将作为

主要燃气气源供应广大用户。

四、煤层气气源

煤层气属非常规天然气，是近一二十年在国际上崛起的洁净、优质能源和化工原料，其热值与天然气相当，可以与天然气混输混用，且燃烧后很洁净，几乎不产生任何废气，是上好的工业、化工、发电和居民生活燃料。煤层气的开发利用为国家鼓励的环保、节能减排项目。

宁夏石嘴山煤层气开发技术有限公司按照滚动式勘探开发、探采一体化和煤层气富集高产区优先开发的原则，计划在宁夏石嘴山矿区一区布设煤层气探采井，实现日产量 30 万立方米煤层气产能。近期建设一套可移动加压储气设备、13.75 公里输气管线，1 座集气站，将宁夏石嘴山矿区-区煤层气勘察项目排采气进行收集利用。

随着未来煤层气的规模化开采利用，平罗地区气源资源将得到进一步的保障。

五、气源参数

1. 上游气源涩北天然气的气质组分及性质见表 6.4.1、6.4.2:

表 6.4.1 涩宁兰天然气管道气质情况

序号	名称	单位	数量	备注
1	(甲烷) CH ₄	%	99.745	
2	(乙烷) C ₂ H ₆	%	0.080	
3	(丙烷) C ₃ H ₈	%	0.025	
4	(正丁烷) C ₄ H ₁₀	%	0.006	
5	(二氧化碳) CO ₂	%	0.104	
6	(氢) H ₂	%	0.104	
7	(氮气) N ₂	%	0.000	

8	密度	kg/m ³	0.037	
9	相对密度		0.5567	
10	高热值	MJ/m ³	37.11	
11	低热值	MJ/m ³	34.9	
12	水含量	g/m ³	0.02572	
13	水露点	℃	-51	
14	烃露点	℃	-15	
15	总硫	mg/m ³	9.1	
16	压缩因子		0.9981	
17	华白指数	MJ/m ³	49.73	
18	燃烧势		40.04	

2. 长庆气田天然气的气质组分及性质如下:

表 6.4.2 长庆气田天然气组分及主要性质

序号	名称	单位	数量	备注
1	(甲烷) CH ₄	%	96.1	
2	(乙烷) C ₂ H ₆	%	0.45	
3	(丙烷) C ₃ H ₈	%	0.075	
4	(正丁烷) C ₄ H ₁₀	%	0.03	
5	(二氧化碳) CO ₂	%	3.2	
6	(氢) H ₂	%	微量	
7	(氮气) N ₂	%	微量	
8	相对密度		0.58	
9	低热值	MJ (kcal) /m ³	34.91	
10	运动粘度	10 ⁻⁶ m ³ /s	13.917	
11	爆炸上限。	%	15.495	
12	爆炸下限。	%	5.142	
13	水露点	℃	≤-13	
14	烃露点	℃	-38	
15	华白指数	MJ/m ³	50.4	
16	燃烧势		38.3	

六、天然气的技术指标及互换性

表 6.5.1 涩宁兰和长庆气田天然气互换性

序号	项目	单位	长庆	涩北	偏差
1	分类。		12T	12T	
2	华白指数	MJ/m ³	50.4	49.73	2.2%
3	燃烧势		38.3	40.40	4.3%

由上从表中可以看出，两个气田的天然气皆属于 12T 类，其华白指数和燃烧势的偏差均小于 5%。故两种天然气具有互换性，可以直接置换，不需要采取处理措施。城镇燃气偏离基准气的波动范围宜按现行的国家标准《城市燃气分类》GB/T13611 的规定采用，并应适当留有余地。

采用不同种类的燃气做城镇燃气除应符合天然气质量指标应符合下列规定：

天然气发热量、总硫和硫化氢含量、水露点指标应符合现行国家标准《天然气》GB17820 的一类气或二类气的规定：

在天然气交接点的压力和温度条件下，天然气的烃露点应比最低环境温度低 5℃；天然气中不应有固态、液态或胶状物质。

第七章 输配系统规划

一、城镇天然气输配系统组成

平罗县城区输配系统由门站、燃气管网、储气设施、调压设施、管理设施、监控系统等组成。

天利丰能源公司陶乐镇加气站，低温罐车将原料气汽车运输方式到加气站，卸车系统、潜液泵、低温储罐、过空风汽化器、高压储气瓶组、调压撬减压、计量仪器组成。

深中平罗分公司汽车加气站点供输配系统：

(1) CNG 通过长管拖车运输到加气站，压缩机、高压储气瓶组，调压、计量仪器组成。

(2) 低温罐车将原料气汽车运输方式到加气站，卸车系统、潜液泵、低温储罐、过空风汽化器、高压储气瓶组、调压撬减压、计量仪器组成。

二、总体供气方案

1. 输配管网规划原则

- (1) 合理利用原有燃气设施，达到安全稳定供气和节约投资的目的。
- (2) 系统规划要求有一定的前瞻性和先进性，具有较大的发展潜力和适应建设发展不确定因素变化的弹性。
- (3) 上下游协同考虑，系统解决城乡调峰和气源安全问题。
- (4) 根据平罗县国土空间规划布局、各燃气公司的供气范围和现有管网的压力

级制，合理划分供气区域，配置供气管线，满足用户发展需要。

(5) 逐步建立全市的天然气资源接收、调峰储气、事故保障平台，将所有的资源纳入平台进行统一调度，实现全市天然气输配系统一张网。

2. 供气方案

平罗县管辖区域气源供气规模应根据各乡、村镇发展状况、人口规模、用户需求 and 供气资源等条件。经市场调查、科学预测，结合用气量指标和用气规律综合分析确定。气源的选择应按国家能源政策，遵循节能环保、稳定可靠的原则，考虑可供选择的资金条件，并经技术经济论证确定。燃气供应系统应具有满足调峰供应和应急供应的供气能力储备。供气能力储备量应根据气源条件、供需平衡、系统调度和应急的要求确定。燃气供应系统设施的设置应与城乡功能结构相协调，并应满足城乡建设发展、燃气行业发展和城乡安全的需要，具体气源供气方案如下：

1. 平罗县第一气源从大武口储配门站，敷设 DN250 天然气次高压管线全长 17km，进入星泽燃气公司平罗分公司储配站；该条管道沿途分支输送到星海湖储配站；第二气源来自石嘴山市翰达实业有限公司沙湖分公司，次高压天然气管线 17.736km，输送到星泽燃气公司平罗分公司储配站；然后由星泽燃气平罗分公司经过 1 号沙平撬块和 2 号大平撬块，经过滤、调压、计量，输送到县城区中压管网为居民、餐厅、工业用户供气。

2. 宁夏德泓燃气发展有限公司：气源来自“杭银线”天然气高压管道 0.054km；通过调压装置、过滤、调压、计量，输送到德宏门站，由德宏门站为精细化工园

区工业用户供气。

3. 平罗县天利丰能源公司陶乐镇加气站和深中燃气平罗分公司,采用CNG和LNG加气站高压储气瓶组、低温储罐储气,然后经过气化过滤、调压、计量后通过中压管道完成天然气输送达到供气目的。

4. CNG/LNG点供站气源来源银川市、天利丰天然气液化工厂,通过长管拖车和低温罐车汽车运输到各自加气站。

三、输配管网系统压力级制规划

根据《燃气工程项目规范》GB55009-2021,城镇燃气管道应按照最高工作压力分为8个级,详见表7.3.1。

表 7.3.1 城镇天然气输配系统压力级制表

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

规划新建的管道设计压力详见表7.3.2。

表 7.3.2 平罗县规划天然气管道压力级制汇总表

序号	名称。	压力级制	备注
1	高压	高压 A 级, 4.0MPa	德宏门站在建高压管线
2	次高压供气管道	高压 B 级, 0.8-1.6MPa	工业园区
3	中压供气管道	中压 A 级, 0.4MPa	中心城区及各乡镇

城市燃气输配系统压力级制的确定需要综合供气规模、城市布局、气源、供气方式、管材等多种因素,压力级制确定的合理与否,直接影响到工程投资及安全等。

在城市燃气输配系统管网中,通常情况下燃气供应系统压力越高,输送能力越大,输配管网的管径也较小,工程投资也越省。

本规划根据平罗县的实际情况,由阀室来的天然气进入门站,经门站计量、调压后进入园区中压管道,然后通过调压装置供用户,对部分有特殊要求的工业用户可采取中压供气。

1. 管网规划

(1) 规划思路

在“合理利用原有设施,科学规划新系统”的方针指导下,通过三个层次的发展路径,合理规划次高压及中压管道,形成新的输配系统格局。

① 拓展:突破空间瓶颈,优化气源配置,充分考虑城区干管环状连通,构建科学合理的输配格局;

② 优化:依据现状输配管网压力级制,优化管网压力;

③ 提升:加快燃气设施建设,满足城市化快速推进需求。

(2) 线路规划原则

① 遵守国家和地方政府关于基本建设的方针、法规和区域规划的要求。

② 根据国土空间总体规划和道路规划,确定管道的走向布局,做到近、远

期结合，既考虑街道现状，又要满足规划实施要求。

③ 为提高系统运行的可靠性，中压主干管道以环网为主，支管为辅。在确保安全的前提下，合理利用现状中压管道，科学规划新建天然气中压管网，各主要截断阀井在增加电动阀门数量，给后期提升智慧燃气提供有利条件。

④ 根据平罗县国土空间规划和发展用户的需要，远、近期相结合布置管线。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。

⑤ 结合城镇居民聚集分区的特点，各供气聚居点的中压管网相对集中区域。

⑥ 独立供气，在供气组团间通过中压主干管连接，形成全镇域的输配管网系统。

⑦ 平罗县城区中心区域重点建设新规划道路配套用天然气管线优先建设。

⑧ 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。

⑨ 天然气管网主干管尽量靠近用气负荷集中区，路由走向根据地形、工程地质、沿线供气点的地理位置以及交通运输、动力等条件经多方案比选后确定。

⑩ 线路应尽量避免重要的军事设施、易燃易爆仓库、国家重点保护区的安全保护区及文物区。

⑪ 充分考虑管道沿线近、远期城乡建设、水利建设、交通建设等与管线走向的关系。

⑫ 尽量依托和利用现状公路，方便管道的运输、施工和生产维护管理。

⑬ 线路力求顺直，缩短长度，节省投资。

⑭ 大中型河流穿（跨）越的河段选择应服从线路的总体走向；线路局部走向应服从穿（跨）越河段的需要。

⑮ 选择有利地形，尽量避免施工难段和不良工程地质地段（如软土和积水、浅水地带、滑坡、崩塌、泥石流等）。避开或减少通过城市人口、建构筑物密集区，减少拆迁量。

⑯ 结合所经农田、水利工程规划及城镇、工矿企业、铁路和公路的规划，尽量避免管道线路与之发生矛盾。

⑰ 在地震烈度大于或等于七度的地区，管道从断裂层位移较小和狭窄的地区通过，并采取必要的工程防护措施。

⑱ 中压管网敷设中压管道一般采用直接埋地敷设。埋设深度及与其他管线和建构筑物的水平、垂直安全间距应满足现行《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020版）的要求。地下燃气管道与建筑物、构筑物或相邻管道之间的水平和垂直净距，不应小于表7.3.3的规定。

表 7.3.3 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	地下燃气管道（P _{Ma} ）		
	中压 B≤0.2	中压 A≤0.4	
建筑物	基础	1.0	1.5
	外墙面（出地面处）	---	---
给水管		0.5	0.5
污水、雨水排水管		1.2	1.2
电力电缆（含电车电缆）	直埋	0.5	0.5
	在导管内	1.0	1.0
通信电缆	直埋	0.5	0.5
	在导管内	1.0	1.0
其他燃气管道	DN≤300mm	0.4	0.4
	DN>300mm	0.5	0.5
热力管	直埋	1.0	1.0
	在管沟内（至外壁）	1.5	1.5
电杆（塔）的基础	≤35kV	1.0	1.0
	>35kV	2.0	2.0
通信照明电杆（至电杆中心）		1.0	1.0

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

⑱ 中压管道管位选择中压管道宜沿城市道路的人行道布置。

⑳ 其它布置顺序依次为：道路两侧的绿化带、非机动车道（辅道）、道路中间绿化带，不宜布置在机动车道下。

（3）管道穿跨越工程

燃气管道穿越河流宜采用随桥敷设的方式：跨越，当条件不允许时，可以采取定向钻，小型水渠可以采用明挖法施工。随桥敷设的燃气管道必须采取如下安全防护措施：

- ① 敷设于桥梁上的燃气管道采用加厚、加长无缝钢管或焊接钢管，尽量减少焊缝，对焊缝进行 100%无损探伤；
- ② 燃气管道的管底标高应符合通航净空要求，管道外侧设置护桩；
- ③ 在确定管道位置时，应与随桥敷设的其他管道保持规定的距离；
- ④ 管道设置必要的补偿和减振措施；
- ⑤ 对管道采用特加强级防腐保护。燃气管道穿越城市主干道可采用定向钻穿越，或采取预埋钢筋混凝土套管顶管穿越，穿越用套管设置检漏管。穿越次要道路可采用明挖法施工。

（4）管道防腐措施

① 钢质燃气管道必须进行外防腐。其防腐设计应符合国家现行标准《城镇燃气埋地钢质管道腐蚀控制技术规程》CJJ95 有关规定。

② 地下燃气管道防腐设计，必须考虑土壤电阻率。对高中压输气干管宜沿燃气管道途经地段选点测定其土壤电阻率。应根据土壤的腐蚀性、管道的重要程度及所经地段的地质、环境条件确定其防腐等级。

③ 地下燃气管道的外防腐涂层的种类，根据工程的具体情况，可选用石油沥青、聚乙烯防腐胶带、环氧煤沥青、聚乙烯防腐层、氯磺化聚乙烯、环氧粉末喷涂等。当选用上述涂层时，应符合国家现行有关标准的规定。

④ 采用涂层保护埋地敷设的钢质燃气干管应同时采用阴极保护。市区外埋地敷设的燃气干管，当采用阴极保护时，宜采用强制电流方式，并应符合国家现行标准《埋地钢质管道强制电流阴极保护设计规范》SY/T0036 的有关规定。市区内埋地敷设的燃气干管，当采用阴极保护时，宜采用牺牲阳极法，并应符合国家现行标准《埋地钢质管道牺牲阳极阴极保护设计规范》SY/T0019 的有关规定。

2. 近期管网规划

（1）高压管网（在建）：

从惠农区红果子“乌银线”红果子镇分输阀井引出管道沿途经过农田、河道、道路、高速公路、铁路、黄河，进入平罗县红崖子精细化工园区德泓天然气门站，规划建设高压管道全程 31 公里，设计压力 4.0MPa，工作压力 2.7MPa，管道采用 DN273×8mm 无缝钢管，管道年输气能力 2.5×10^8 /Nm³ /a。

高压管道防腐采用常温型三层 PE 加强级防腐层，管道补扣采用三层结构热熔胶型辐射交联聚乙烯热熔热收缩带，补扣补伤采用聚乙烯补伤片和聚乙烯热熔热收缩带弯头防腐采用聚乙烯热熔热收缩带。

高压管道全线具体由具有相应设计资质的设计单位依据本规划高压管网路径设计，按燃气设计规范设置分输阀井、截断阀井等配套设施。

（2）次高压管网规划：

① 完成平罗县工业园区次高压管线规划环形管网 20.9km，管道材质为无缝钢管，管径为 DN250，压力为 0.8-1.6MPa。

瀚达燃气公司沙湖储配站，负责平罗县工业园区各企业用户使用天然气，经过调研园区内次高压管道，在园区内已敷设大部分区域，但是管道属于支线供气模式，一旦管道、阀门出现故障会直接影响工业企业生产，因此通过本次燃气专项规划为契机，将完善园区次高压管道形成干管环线与支线管道互联互通，提升次高压管道输气能力和应变能力，确保工业企业平稳高效使用天然气，结合现状管道实际情况具体规划如下：

- a. 玉皇阁大道：东至亲水大道、西与 DN250 次高压管道连通；
- b. 福泉路：南起玉皇阁大道，经福泉南路、福泉北路、昊越路、宁宇北路、宝马路、滨河北路、园区内无名道路与山水大道现有管网形成环状管网。
- c. 大地西路：敷设次高压管网。
- d. 山水大道：西起 244 国道东至星泽燃气分公司。
- e. 石头路、站前路：完善次高压管网敷设，与现有管线形成环状管网。

② 平罗县崇岗镇煤化工园区次高压管道建设工程管道材质为无缝钢管，管径为 DN200/DN150，压力为 0.8MPa，8.4km。

- a. 本次规划崇岗镇煤化工园区次高压管道气源，来自翰达燃气公司沙湖储配

站至崇岗镇次高压管道（1.6MPa）到镇锅炉房，该条次高压管道利用了原有“银石线”3号计量间到沙湖储配站高压管道，现状改为次高压管道从沙湖储配站（1.6MPa）输出沿此条管道至崇岗镇锅炉房。

b. 本次新规划是经过 7000Nm³/h 调压柜调压降至次高压（0.8MPa），输送到崇岗镇煤化工园区，具体管道敷设线路如下：

c. 从调压柜管道接出设置 DN200 截断阀井 1 座至 Y=349126.175 处，拐弯向北敷设至坐标点：X=4309429.621, Y=347997.145，向西至坐标点：X=4309313.268, Y=347675.852，向北至老 110 国道穿越至路北，管道向西敷设至老 110 国道与银汝路交汇处；管道沿银汝路敷设至银汝路与崇祥路交汇处，沿崇祥路敷设中耀路交汇处，沿中耀路管道向南敷设至坐标点：X=4308898.344, Y=345642.266。

d. 中耀路管道由崇祥路与中耀路交汇处向北敷设至坐标点：X=4310399.537, Y=346741.228。

e. 老 110 国道由坐标点：X=4309912.286, Y=347458.873 向东敷设至无名柏油路与老 110 国道交汇处，沿无名柏油路向北敷设，经银汝路、崇圆路至坐标点：X=4311189.696, Y=348264.581 处。

（3）中压管网规划：

平罗县城区中心区域天然气中压管道，从星泽燃气平罗分公司储配站接出，沿民族大街向北至北环路向东约 470 米处为现状 de400 中压管道。本次规划平罗县城区中心区中压管道，主要完善中压管道输气平衡，解决供气管道末梢高峰时

段压差较大等问题，同时起到供气调峰作用，具体规划内容如下：

① 中压干管环网规划，管道材质为 PE 管，管径为 de400，17.05km，设计压力 0.4MPa。

a. 新规划管道以 de400 管道为起点沿北环路路北向东敷设至翰林大道；沿翰林大道向东敷设至 109 国道，de400 管道沿 109 国道路东向南敷设到玉龚路，同时完成玉龚路东段与山水大道现有管线连通工程；形成第一条干管与支线管道贯通中压环形管网。

b. de400 中压管道沿 109 国道向南继续敷设至文昌路，与现有管线连通，形成第二条干管与支线管道贯通中压环形管网。

c. de400 中压管道沿东环路由文昌路与东环路交汇处向南敷设至永安东路，与现有管线连通，形成第三条干管与支线管道贯通中压环形管网。

d. de400 管道沿东环路由东环路与永安东路交汇处向南敷设至南环路，由南环路敷设至西环路，由西环路向北敷设至鼓楼西路与现有管线连通，在平罗县中心城区形成大环状中压主干管网，有利于城区中压各路支线管道输气量平衡和管道压力稳定。

② 中压支线管道规划，管道材质为 PE 管，管径为 de250，21.45km，设计压力 0.4MPa。

完善中心城区：怀通路北环路至玉龚路路段、山水大道民族大街至纬二路路段、纬四路、纬五路、山水大道西苑街至鼓楼北街路段、玉龚路鼓楼北街至东环路现有管线路段、玉龚路现有管线至 109 国道路段、唐徕大街翰林路至玉龚路路段、翰林大街怀通路至北环路路段、东环路团结东路至文昌路路段、文昌路怀通路至东环路路段、

永安东路怀通路至东环路路段、翰林大街永安西路至前进路路段、萧公大街永安西路至现有管道路段、永安西路民族大街至西环路路段、鼓楼西路西环路至萧公大街路段、新渠路怀远路至西环路路段、怀远路现有管道连通西环路路段。

3. 远期管网规划

(1) 次高压管网规划：

① 红果子“乌银线”至红崖子德宏门站高压管网引至宝丰镇、黄渠桥镇、高庄乡、灵沙乡、头闸镇、红崖子乡次高压管道及调压柜（撬）敷设工程，管道材质无缝钢管，管径 DN250，压力 0.8-1.6MPa。

a. 宝丰镇：天然气气源来自“乌银线”长输管道，从惠农区红果子到平罗县红崖子精细化工业园区，德泓燃气开公司门站，从高压天然气管道 1 号分输阀井接出沿惠滨路向南至宝丰镇行政区划线 200m 处，设置无人值守调压柜（撬）1 台流量为 1000Nm³/h，经过三级调压至中压 A 输送到居民家庭。

b. 黄渠桥镇：从宝丰镇次发高压管道 4 号分输阀井接出，沿简滨路敷设至黄渠桥镇镇区设置 5 号分输阀井 1 座，在黄渠桥镇行政区划线 200m 处设置无人值守调压柜（撬）1 台，流量为 1000Nm³/h，此条天然气管道通气后，能够解决现状加气站气化点供，遇有极端气候时气源问题。

c. 高庄乡：从黄渠桥镇次发高压管道 5 号分输阀井接出，敷设至高庄乡，在高庄乡行政区划线 200m 处设置无人值守调压柜（撬）1 台，流量为 1000Nm³/h，此条管道经过二级调压至中压 A 输送到居民家庭。

d. 灵沙乡：从宝丰镇次发高压管道 4 号分输阀井接出，沿灵宝公路管道敷

设至灵沙乡设置6号分输阀井1座，在灵沙乡行政区划线200m处设置无人值守调压柜（撬）1台，流量为1000Nm³/h，此条天然气管道通气后，能够解决现状加气站气化点供，遇有极端气候时气源问题。

e. 头闸镇：从灵沙乡次发高压管道6号分输阀井接出，沿沿黄公路敷设至头闸镇，在头闸镇行政区划线200m处设置无人值守调压柜（撬）1台，流量为1000Nm³/h，此条管道经过二级调压至中压A输送到居民家庭。

f. 红崖子乡：天然气气源来自“乌银线”长输管道，从惠农区红果子穿越黄河到达平罗县红崖子精细化工园区，德泓燃气开公司门站。沿途通过高压管道3号分输阀井接出，沿G244国道向南至红崖子乡设置分输阀井1座，在红崖子乡行政区划线200m处设置无人值守调压柜（撬）1台，流量为1500Nm³/h，经过三级调压至中压A输送到居民家庭。

表 7.3.4 次高压管网明细表

规划位置	长度	压力	管道材质	管径
高压管线—宝丰镇	8.2km	0.8-1.6MPa	无缝钢管	DN250
宝丰镇次高压—黄渠桥镇	9.6km	0.8-1.6MPa	无缝钢管	DN250
黄渠桥次高压—高庄乡	6.3km	0.8-1.6MPa	无缝钢管	DN250
宝丰镇次高压—灵沙乡	8.8km	0.8-1.6MPa	无缝钢管	DN250
灵沙乡次高压—头闸镇	11.2km	0.8-1.6MPa	无缝钢管	DN250
高压管线—红崖子乡	4.8km	0.8-1.6MPa	无缝钢管	DN250
杭银线—陶乐镇	5km	0.8-1.6MPa	无缝钢管	DN250
沙湖门站—姚伏镇	12km	0.8-1.6MPa	无缝钢管	DN250

② 姚伏镇：从沙湖门站接出，沿亲水大道、姚西路、高汝线截止姚伏镇无人值守调压柜（撬）1台次高压工程12km，流量为1500Nm³/h，经过三级调压至中压A输送到居民家庭。管道材质无缝钢管，管径DN250，压力0.8-1.6MPa。

③ 现状杭银线接陶乐镇次高压工程5km，管道材质无缝钢管，管径DN250，压力0.8-1.6MPa。

从杭银线在平罗预留分输口引次高压至陶乐镇，在陶乐镇镇区行政区划线200m处，设置无人值守调压柜（撬）1台流量为1000Nm³/h，经过三级调压至中压A输送到居民家庭。

④ 红崖子精细化工园区规划次高压15.2km，管道采用DN250无缝钢管，设计压力0.8-1.6MPa。

德泓燃气公司负责平罗县红崖子精细化工园区，各工业用户使用天然气，经过调研园区内现状次高压管道敷设情况，现状管道敷设没有形成干支管线成环供气模式，直接影响工业企业产品生产。因此通过本次燃气专项规划为契机，将完善园区次高压管道形成干管环线与支线管道互联互通，提高次高压管道输气能力和应变能力，确保工业企业平稳高效使用天然气，依据现状管道敷设情况，本次新规划次高压管道路径如下：

a. 德泓输气门站敷设出站次高压管道为DN300，向南经大唐精细南路，滨河西路敷设次高压管道至纬二路与现状管道连接，形成环状管网。

b. 德泓输气门站敷设出站次高压管道为DN300，向北经大唐精细南路、北路、都思河东路、西路、无名道路与峰晟西路、东路现有次高压形成环状管网。

c. 完善华泰东路次高压管线，于乌沙路、精细化工南路现状管网形成环状管网。

（2）中压管网规划：

依据燃气发展情况和辐射范围，主要包括：宝丰镇、黄渠桥镇、高庄乡、灵沙乡、头闸镇、红崖子乡、陶乐镇、姚伏镇、通伏乡乡镇中压管网。中压管网沿线涉及村庄均为规划国土空间规划中聚集提升、成交融合、整治改善类村子，村庄明细详见表7.3.5。本次燃气规划乡镇层面中压管网的敷设以规划为依据，深入结合乡镇发展情况及重点村的发展状况，有的放矢。具体实施管线敷设时，需经主管部门严格审批方可建设。

表 7.3.5 乡镇中压管网规划汇总表

乡镇	行政村名称
陶乐镇	王家庄村、东园村、马太沟村、施家台子村、庙庙湖村
黄渠桥镇	通润村、渠中村、五星村、西润村、四渠村、永丰村
宝丰镇	马家桥村、新渠村、兴胜村、中方村、吴家湾村、陆渠村、镇关村、宝丰村、渠羊村
头闸镇	红岗村、邵家桥村、双渠村、西永慧村、头闸村
高庄乡	高庄村、幸福村、金星村、北长渠村、广华村、新村村
灵沙乡	先锋村、东灵村、胜利村、富贵村、统一村、灵沙村
红崖子乡	水泉子村、红翔新村、红瑞新村
姚伏镇	高荣村、上桥村、沈渠村、大兴墩村
通伏乡	通伏村、马场村、新丰村、罗家庄村

表 7.3.6 中压管网明细表

规划位置	长度	压力	管道材质	管径
宝丰镇	20.5km	0.4MPa	PE	d e250
黄渠桥镇	24.5km	0.4MPa	PE	d e250
高庄乡	19.3km	0.4MPa	PE	d e250

灵沙乡	17.2km	0.4MPa	PE	d e250
头闸镇	13.6km	0.4MPa	PE	d e250
红崖子乡	28.4km	0.4MPa	PE	d e250
陶乐镇	20.7km	0.4MPa	PE	d e250
姚伏镇	38km	0.4MPa	PE	d e250
通伏乡	33.94km	0.4MPa	PE	d e250

4. 中压管道材料选择

当前，国内可供选择的中压管道主要有钢管、聚乙烯管材，当前国内可供选择的中压管道主要有钢管、聚乙烯管（PE管），主要考虑以下因素进行选择：

1. 管材强度能满足设计压力要求；
2. 输送介质对管材没有腐蚀性；
3. 适应当地的土壤及环境要求，不用做外表面防腐和设置牺牲阳极阴极电流保护；
4. 结合现状管网材质，可以相互转换连接，施工方法成熟可靠；
5. 价格合适，供应充足；
6. 施工及维护简便：
 - a. PE管与钢管相比，主要有不需防腐、施工焊接简便两大优点，其中小口径PE管道（dn250以内）有较大的价格优势。
 - b. 银川市及石嘴山市多条现状中压管道使用的是PE管，经过几年的使用表明，PE管能够适应平罗县的使用环境，虽然dn315大口径PE管比钢管略贵，但本项目大口径管道数量不多，所以本规划仍然推荐选择PE管。
 - c. PE管作为埋地市政管道有一定的优势，但因为其材质不耐高温，不耐紫外线辐射，所以不适用于架空敷设。

d. PE管还比钢管强度低，抵抗外力特别是尖锐物体破坏的能力弱，所以在一些随桥敷设等的穿跨越地段，应采用钢管。

5. 城镇燃气管网敷设规定

1、燃气主干管网应沿城镇规划道路敷设，减少穿越河流、铁路及其他不宜穿越的地区；

2、应减少对城镇用地的分割和限制，同时方便管道的巡视、抢修和管理；

3、应避免与高压电缆、电气化铁路、城市轨道等设施平行敷设；

4、与建（构）筑物的水平净距应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB50028和《城市工程管线综合规划规范》GB50289的规定。

5、平罗县城区中心区域天然气燃气主管干管应选择环形管网。

6. 高（次高）压管网附属设施规划

(1) 管线标志桩

管道沿线应设置以下标志桩、里程桩、管线每公里设一个，一般与阴极保护测试桩合用。

(2) 管道转角桩

在管道水平发现改变位置，应设置转角桩，转角桩上要标明管线里程、转角角度等。

(3) 管道穿跨越桩

当管道穿（跨）越大中型河流、铁路、三级以上公路、输水干渠时，应在两侧设

置穿跨越桩。

(4) 管道交叉桩

管道与其他地下管道、电（光）缆交叉的位置，应设置交叉桩。结构桩：当管道外防腐层或壁厚发生变化时，在变化位置处应设置结构桩。

(5) 水工保护

管线穿越沟、渠、河流时，均要对破坏的堤岸恢复原貌，并根据具体情况采取浆砌石护岸保护。对沟底有淤泥的河流除了管道深埋以外还要适当采取稳管措施。对于一般线路段陡坎、陡坡处应设浆砌石截水墙、护面或挡土墙。

(6) 管道线路分段阀门最大间距应符合下列规定：

① 以一级地区为主的管段不宜大于 32 公里；

② 以二级地区为主的管段不大于 24 公里；

③ 以三级地区为主的管段不大于 13 公里；

④ 以四级地区为主的管段不大于 8 公里。

(7) 城镇燃气管网水力计算原则

① 城镇燃气管道的计算流量，应按计算月的小时最大用气量计算。该小时最大用气量应根据所有用户燃气用气量的变化叠加后确定。

② 独立居民小区和庭院燃气支管的计算流量宜按《城镇燃气设计规范》第 10.2.9 条规定执行。

③ 居民生活和商业用户燃气小时计算流量（00C 和 101.325kPa），宜按下式计算：

④ 根据《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020年版），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：

$$\lambda = 0.11 \left(\frac{K}{d} + \frac{68}{\text{Re}} \right)^{0.25}$$

$$\frac{P_1^2 - P_2^2}{l} = 1.4 \times 10^9 \left(\frac{K}{d} + 192.2 \frac{dv}{Q} \right)^{0.25} \frac{Q^2}{d^5} \rho \frac{T}{T_0}$$

式中：Re—雷诺数；

P—燃气管道摩擦阻力损失（Pa）；

λ —燃气管道的摩擦阻力系数；

l—燃气管道的计算长度（km）；

Q—燃气管道的计算流量（Nm³/h）；

d—管道内径（mm）；

P—燃气的密度（kg/Nm³）；

T—设计中所采用的燃气（K）；

T₀—273.15(K)；

v—0℃和101.325KPa，时燃气的运动粘度（Nm³/s）；

K—管壁内表面的当量绝对粗糙度，对钢管：输送天然气时取0.1mm；对PE管：输送天然气时取0.05mm。

⑤ 城镇燃气管网应根据规划分期进行各规划阶段的静态水力计算，并进行相应的事故工况校核；遇下列情况宜进行管网动态模拟计算：

a. 利用燃气管网储气，进行时调峰时；

b. 集中负荷接入管网时；

c. 需要设置增压装置的用户接入管网时。

⑥ 燃气管网及厂站的布局应根据水力计算进行优化。

⑦ 水力计算时，管网的计算流量应根据规划高峰小时用气量确定。燃气管网的管径应根据气源点的供气压力、管网的计算流量以及最低允许压力等条件，通过管网水力计算确定，并适当留有余量。

⑧ 管道安全间距

按照《燃气工程项目规范》GB55009-2021，高压及高压以上输配管道及附属设施外缘周边5.0米范围内的区域属于安全保护范围，5.0~50.0米范围内区域属于最小控制范围。

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：

a. 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30米（当管壁厚度≥9.5mm或对燃气管道采取有效的保护措施时，不应小于15米）；

b. 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16米（当管壁厚度≥9.5mm或对燃气管道采取有效的保护措施时，不应小于10米）；

c. 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。

d. 高压A及高压A以上的气态燃气输配管道不应敷设在居住区、商业区和其他人员密集区域、机场车站与港口及其他危化品生产和储存区域内。

e. 高压地下燃气管道与建筑物之间的水平间距应符合表 7.3.7、7.3.8 规定。

表 7.3.7 一级或二级地区地下燃气管道与建筑物之间的水平净距（米）

燃气管道公称直径 DN (mm)	地下燃气管道压力 (MPa)		
	1.61	2.50	4.00
900<DN≤1050	53	60	70
750<DN≤900	40	47	57
600<DN≤750	31	37	45
450<DN≤600	24	28	35
300<DN≤450	19	23	28
150<DN≤300	14	18	22
DN≤150	11	13	15

表 7.3.8 三级地区地下燃气管道与建筑物之间的水平净距（米）

燃气管道公称直径 DN (mm)	地下燃气管道压力 (MPa)		
	1.61	2.5	4.0
A 所有管径 $\delta < 9.5$	13.5	15	17
B 所有管径 $9.5 \leq \delta < 11.9$	6.5	7.5	9.0
C 所有管径 $\delta \geq 11.9$	3.0	5.0	8.0

f. 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 7.3.9 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 8 米和 6 米；与有轨电车钢轨的水平净距分别不应小于 4 米和 3 米。

表 7.3.9 地下燃气管道与构筑物或相邻管道之间的水平净距（米）

序号	项目	地下燃气管道压力 (MPa)	
		2.5	4.0
1	给水管	1.5	1.5
2	污水、雨水排水管	2.0	2.0
3	电力电缆	1.5	1.5
4	通讯电缆	直埋	1.5
		在导管内	1.5
5	其他燃气管道	DN≤300mm	0.4
		DN>300mm	0.5
6	热力管	直埋	2.0
		在管沟内	4.0
7	电杆（塔）的基础	≤35KV	1.0
		>35KV	5.0

8	通讯照明电杆（至电杆中心）	1.0	1.0
9	铁路路堤坡脚	6.0	8.0
10	有轨电车钢轨	3.0	4.0
11	街树（至树中心）	1.2	1.2

次高压管道燃气管道的布置应符合下列规定：

按照《燃气工程项目规范》GB55009-2021，次高压输配管道及附属设施外缘周边 1.5m 范围内的区域属于安全保护范围，1.5~15.0m 范围内区域属于最小控制范围。

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应满足表 7.3.10 规定：

表 7.3.10 地下燃气管道与构筑物或相邻管道之间的水平净距（米）

序号	项目	地下燃气管道压力 (MPa)	
		0.8	1.6
1	建筑 物	基础	1.5
		外墙面（出地面处）	2.0
2	污水引水排水管	1.5	1.5
4	通讯电缆	直埋	1.5
		在导管内	1.5
5	其他燃气管道	DN≤300mm	0.4
		DN>300mm	0.5
6	热力管	直埋	2.0
		在管沟内	4.0
7	电杆（塔）的基础	≤35KV	1.0
		>35KV	5.0
8	通讯照明电杆（至电杆中心）	1.0	1.0
9	铁路路堤坡脚	6.0	8.0
10	有轨电车钢轨	3.0	4.0
11	街树（至树中心）	1.2	1.2

四、天然气门站规划

随着用户的不断增加，远期在陶乐镇规划一座天然气门站，达到“气化乡镇”的目的。将陶乐镇作为“气化乡镇”的示范镇。陶乐镇门站自杭银线接入。占地 8000 m²，规模 30000m³/h。随着陶乐镇门站的规划，更加均衡了平罗县天然气门站的分布，从而为平罗县的供气平衡提供有力保障。

五、供气站（在建）

平罗县姚伏镇灯塔美丽宜居生态新村天然气建设项目，工程依托宁夏哈纳斯管道集团贺平线提供管输气源，管线沿姚伏镇灯塔美丽宜居生态新村东环路、纬四路至 109 国道敷设，建设内容主要为敷设 De250 中压燃气管道 2700 米，De160/De40 低压燃气管道 5521 米，DN50/DN15 镀锌钢管 900 米，安装燃气调压柜 2 台，安装燃气表 323 台，新建 CNG 和管道气两用供气站一座，为姚伏镇灯塔美丽宜居生态新村 323 户居民提供生活用气及天然气采暖。

六、调压设施规划

1. 设置要求

应结合用户的用气规模、用气压力、用气规律等特点选择合适的调压设施。专用调压箱（柜/站）主要用于大型工业、商业等用户的调压，设过滤、调压和计量功能。采用一路调压一路备用的 2+0 结构，每路均按 100% 流量进行设计，保证不间断供气。

庭院调压箱（柜）和楼栋调压箱主要用于居民用户和小型工业、商业等用户，设过滤、调压功能。庭院调压箱也采用一路调压、一路备用的 2+0 结构。

- (1) 自然条件和周围环境许可时，宜设置在露天，但应设置围墙、护栏保护；
- (2) 设置在地上单独的调压箱（悬挂式）内时，对居民和商业用户燃气进口压力不应大于 0.4MPa；对工业用户（包括锅炉房）燃气进口压力不应大于 0.8MPa；
- (3) 设置在地上单独的调压柜（落地式）内时，对居民、商业用户和工业用户（包括锅炉房）燃气进口压力不宜大于 1.6MPa。

(4) 地上调压柜（落地式）设置应符合下列要求：

- ① 调压柜应单独设置在牢固的基础上，柜底距地坪高度宜为 0.30m；
- ② 距其他建筑物、构筑物的水平净距应符合下表 7.6.1 规定；

表 7.6.1 调压站（含调压柜）与其他建筑物、构筑物水平净距（m）

设置形式	调压装置入口燃气压力级制	建筑物外墙面	重要公共建筑，一类高层民用建筑	铁路（中心线）	城镇道路	公共电力配电柜
地上单独建筑	高压（A）	18.0	30.0	25.0	5.0	6.0
	高压（B）	13.0	25.0	20.0	4.0	6.0
	次高压（A）	9.0	18.0	15.0	3.0	4.0
	次高压（B）	6.0	12.0	10.0	3.0	4.0
	中压（A）	6.0	12.0	10.0	3.0	4.0
	中压（B）	6.0	12.0	10.0	2.0	4.0
调压柜	次高压（A）	7.0	14.0	12.0	2.0	4.0
	次高压（B）	4.0	8.0	8.0	2.0	4.0
	中压（A）	4.0	8.0	8.0	1.0	4.0
	中压（B）	4.0	8.0	8.0	1.0	4.0

- ③ 如体积大于 1.5m³ 的调压柜应有爆炸泄压口，爆炸泄压口不应小于上盖或最大柜壁面积的 50%（以较大者为准）；爆炸泄压口宜设在上盖上；通风口面积可包括在计算泄压口面积内；调压柜上应有自然通风口，调压柜四周应设护栏；

调压箱（或柜）的安装位置应能满足调压器安全装置的安装要求；调压箱（或柜）的安装位置应使调压箱（或柜）不被碰撞，在开箱（或柜）作业时不影响交通；

④ 调压箱（或柜）的安装位置应能满足调压器安全装置的安装要求；

⑤ 调压箱（或柜）的安装位置应使调压箱（或柜）不被碰撞，在开箱（或柜）作业时不影响交通。

2. 规划数量

调压柜：平罗县德泓燃气公司拟规划建设从惠农区红果子至精细化工园区高压天然气管道，该项目建设过程沿线有7个乡镇拟计划连通天然气管道，可解决宁夏深中燃气公司平罗分公司灵沙乡、黄渠桥镇气化点供站天然气气源问题。

表 7.6.2 平罗县管辖区域高中压调压撬规划一览表

序号	站场名称	占地面积 (m ²)	气源来源	进口/出口 (MPa)	气规模 (Nm ³ /h)	供气对象
1	宝丰镇调压撬	200	红果子至德宏门站高压管网		1000	乡镇居民
2	灵沙乡调压撬	200			1000	
3	黄渠桥镇调压撬	200			1000	
4	头闸镇调压撬	200			1000	
5	红崖子乡调压撬	300			1500	
6	陶乐镇调压撬	300			1500	
7	高庄乡调压撬	300			1500	
8	崇岗镇调压撬	300			1500	

9	姚伏镇调压撬	300	沙湖门至姚伏镇		1500	
---	--------	-----	---------	--	------	--

3. 规划布局

具体规划位置，详见高压、次高压规划图。

七、调峰及应急储备设施规划

平罗县城镇中心区域天然气调峰主要包括季节调峰、日调峰和小时调峰。

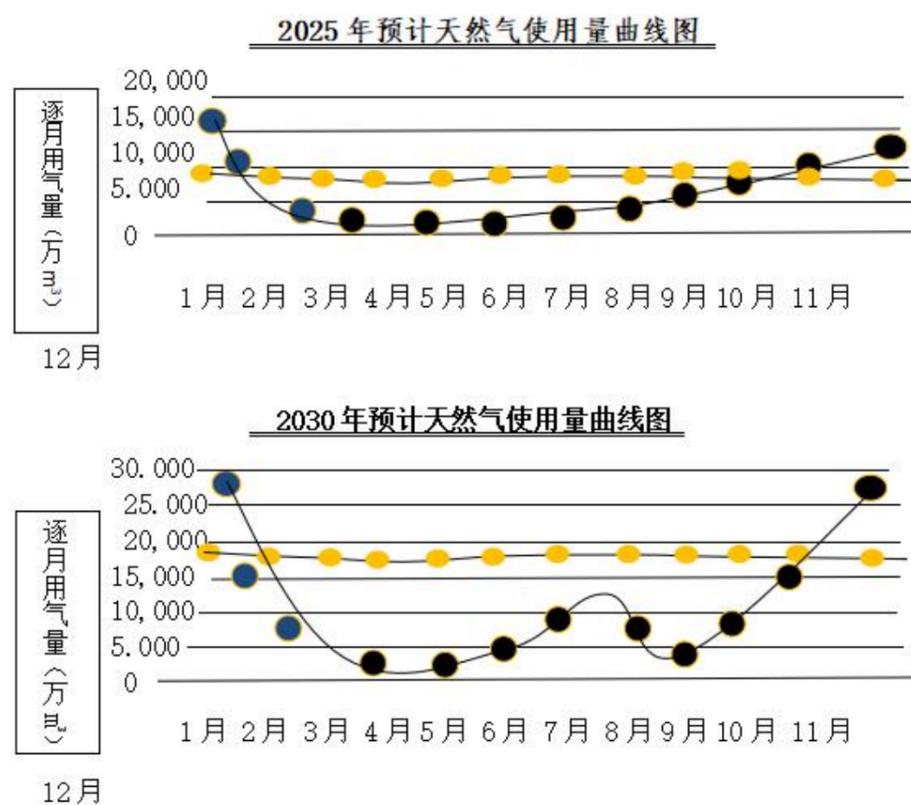
1. 天然气季节调峰：季节调峰是指将季节性供大于求时的余气量储存，并将该储存量作为补充量，在季节性供小于求时使用，以保证总的供需平衡。

2. 天然气日调峰：日调峰指假设气源供应在满足月总用气量要求的前提下，由于气温变化、大型用户用气量调整、特殊大型活动等因素引起的城市天然气日供应量缺口。

3. 天然气小时调峰：小时调峰指假设气源供应在满足日总用气量要求的前提下，由于人民生活习惯、生活生产班次、天气等因素引起的城市天然气小时供应量缺口。

4. 调峰储气量需求预测

随着平罗县的燃气市场发展，调峰资源需求量不断扩大，平罗县主要用户为居民、商业（餐饮）、采暖部分工厂等，用气高峰较为集中，冬季用气量大，用气不均匀问题较为突出，依据各类用户的用气需求及用气不均匀系数，绘出用气曲线，预测平罗县季节调峰、日调峰、小时调峰。



本规划期内平罗县调峰应急储配气源来自石嘴山市星泰液化天然气有限公司，天然气调峰应急储配库建设位置在惠农区，液化天然气原料通过汽车低温罐车运输方式到储配库。

第八章 液化石油气规划

一、液化石油气储配站规划

平罗县管辖区域目前有三家液化石油气储配气站在继续经营，分别是平罗县龙江液化气有限责任公司、宁夏平罗县泰安燃气有限公司、宁夏亮源达工贸有限公司。其中亮源达公司设备设施陈旧多年未更新改造，智能化安全管理系统落后，2022年9月28日国务院第四督查组检查，发现存在一定安全隐患，目前在技术提升改造阶段。

维持现有三家液化石油气储配站，现有储配站合同到期或者安全性能达不到要求时，自然退出市场。

平罗县在大力发展天然气管道入户的同时，瓶装液化石油气销售量将会逐年减少。因此，本规划远期，依据石嘴山市燃气专业委员会第二次会议精神，建议政府采取以奖代补激励机制，将现有三家液化石油气储配站通过资源整合或者实施以租代建模式，由国有企业进行建设承租给符合要求的企业进行充装经营，在保障市场供应前提下，合并为一家储配站或取消平罗县储配站由石嘴山市充装站进行充装。

布局及选址原则：

1. 选择远离城市居民区、村镇、学校、工业区、影剧院和体育馆等人员集中地区。
2. 具备良好的交通运输、供水、供电等条件。
3. 在所在地区全年最小频率风向的上风侧。
4. 地势平坦、开阔、不易积存液化石油气的地段。

5. 避开地震带、地基沉陷、废弃矿井和雷击区的地区。

二、供应站点规划

平罗县在大力发展天然气管道入户背景下，各乡、村镇瓶装液化石油气需求量将会逐年减少。因此，本规划结合2024年以前瓶装液化气供应站使用现状，在保障市场供应前提下，依据石嘴山市燃气专业委员会第二次会议精神，于本次规划近期内规划保留2家液化石油气供应站点（II级站），分别位于陶乐镇、宝丰镇，由此辐射天然气管道气未及之处的乡镇。

现有瓶装液化石油气供应站智慧燃气管理系统建设，实现与储配站智慧燃气管理平台互联互通，钢瓶信息化在线实施管理，提升智能化技术管理要求。

1. 分级规定见表 8.2.1：

表 8.2.1 液化石油气分类

名称	钢瓶总容积 (V, m ³)
I 类站	6 < V ≤ 20
II 类站	1 < V ≤ 6
III 类站	V ≤ 1

2. 瓶装供应站对应的供应户数

(1) I 类瓶装供应站，其供应范围(规模)为 5000 户~7000 户，少数为 10000 户左右，个别也有超过 10000 户的。

(2) II 类站供应范围宜为 1000 户~5000 户，相当于现行国家标准《城市居住区规划设计规范》GB50180 规定的 1 个~2 个组团的范围。该站可向 III 类站分发

钢瓶，也可直接供应客户。钢瓶总容积不宜超过 6m³（相当于 15kg 钢瓶 170 瓶左右）。

(3) III类站供应范围不超过 1000 户，因为这类站数量多，所处环境复杂，故限制钢瓶总容积不得超过 1m³（相当于 15kg 钢瓶 28 瓶）。

3. I、II类液化石油气瓶装供应站的瓶库与站外建筑及道路的防

火间距应符合表 8.2.2 规定：

表 8.2.2 I、II类液化石油气瓶装供应站的瓶库与站外建筑及道路的防火间距

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

注：钢瓶总容积按钢瓶个数与单瓶几何容积的乘积计算。

4. 瓶库的设计应符合下列规定

- (1) 耐火等级不应低于二级；
- (2) 室内通风应符合本规范第 7.0.10 条的规定，门窗应向外开；
- (3) 封闭式瓶库应采取泄压措施，并应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 的有关规定；
- (4) 地面应采用撞击时不产生火花的面层；

(5) 室内照明灯具、开关及其他电气设备应采用防爆型；

(6) 应配置液化石油气泄漏报警装置，报警装置应集中设置在值班室，并应有泄漏报警远传系统；

(7) 室温不应高于 45℃，且不应低于 0℃；

(8) 灭火器的配置应符合本规范第 11.3.1 条的规定；

(9) 相邻房间应是非明火、散发火花地点；

(10) 瓶库内不应设置办公室、休息室等；

(11) 非营业时间无人值守的III类瓶库内存有液化石油气钢瓶时，应设置远程无人值守安全防护系统。

5. 瓶装供应站点建筑防火要求

- (1) 建筑物耐火等级不应低于二级；
- (2) 门窗应向外开；
- (3) 建筑应采取泄压措施，设计应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 的有关规定；
- (4) 地面面层应采用撞击时不产生火花材料，并应符合现行国家标准《建筑地面工程施工质量验收规范》GB50209 的有关规定。

6. 瓶装供应站点灭火器配置

- (1) 依据《液化石油气供应工程设计规范》GB51142-2015 规范标准，液化石油气供应站内干粉灭火器或 CO₂ 灭火器的配置应符合现行国家标准《建筑灭火

器配置设计规范》GB50140的有关规定；

(2) 干粉灭火器的配置数量：按建筑面积，每50m²设置8kg、1具，且每个房间不应少于2具，每个设置点不宜超过5具。

7. 瓶装供应站点监视系统

依据《液化石油气供应工程设计规范》GB51142-2015规范标准，液化石油气供应站爆炸危险场所应设置可燃气体泄漏报警控制系统，并应符合下列规定：

(1) 可燃气体探测器和报警控制器的选用和安装，应符合国家现行标准《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》GB50493和《城镇燃气报警控制系统技术规程》CJJ/T146的有关规定；

(2) 瓶装液化石油气供应站可采用手提式可燃气体泄漏报警装置，可燃气体探测器的报警设定值应按可燃气体爆炸下限的20%确定；

(3) 可燃气体报警控制器宜与控制系统连锁；

(4) 可燃气体报警控制系统的指示报警设备应设在值班室或仪表间等有值班人员的场所。

8. 瓶装供应站点通信

依据《液化石油气供应工程设计规范》GB51142-2015规范标准，液化石油气供应站内至少应设置1台直通外线电话。在具有爆炸危险场所应使用防爆型电话。

液化石油气供应站安全防范系统设计除应符合现行国家标准《安全防范工程技术规范》GB50348、《视频安防监控系统工程设计规范》GB50395和《出入口控制系统

工程设计规范》GB50396的有关规定外，尚应在无人值守的场所安装入侵探测器和声光报警器。

9. 三级及以上液化石油气供应站应设置安防中心控制室，并应符合下列规定

(1) 视频安防监控、入侵报警（紧急报警）、出入口控制、电子巡查系统的控制，显示设备均应设置在独立的安防中心控制室，并应能实现对各子系统的操作、记录和打印；

(2) 应安装紧急报警装置，并应与区域报警中心联网；

(3) 应配置能与报警同步的终端图形显示装置，并应能准确地识别报警区域，实时显示发生警情的区域、日期、时间及报警类型等信息。

三、智慧燃气规划

全面建设液化石油气智慧燃气建设，与《全区瓶装液化石油气全链条安全监管信息系统管理办法（试行）》全面接轨。智慧燃气需面向市场由专业的第三方公司进行设计、运营、维护等。

1. 监管系统功能

按照“五库、一链条”总体框架设计搭建，“五库”即企业库、人员库、气瓶库、车辆库、用户库，用于收集掌握全区瓶装液化气经营底数，为系统运行提供数据支撑；“一链条”即根据气瓶登记、充装、运输、配送、使用、回收、检

测、报废全链条作业流程，逐项设定系统监管规则，实现气瓶使用全生命周期闭环管理。

2. 市（县）级应用监管端

市（县）级应用监管端包含以下子模块：

(1) 市（县）级瓶装液化石油气安全监管数字可视化：可对本行政区域内瓶装液化气生产经营相关企业基本数据、燃气实名用户、安全隐患监督整治、重要部位及作业场站环境等进行多维度展示。

(2) 统一工作台：为各市、县级各主管部门提供报表管理、信息接收、信息审核、信息查询、信息发布、评价管理、行政检查、业务指导等系统服务。

(3) 业务全流程展示：为各市、县相关主管部门提供气瓶全流程管理、实名用户用气展示、作业人员作业展示、运输配送展示和可视化监控等相关数据进行多角度展示。

(4) 隐患报警处置：为各市、县相关主管部门提供安全报警和隐患管理以及相关业务处置功能。

(5) 智能充装上报：为各市、县相关主管部门气源管理、智能充装管理、充装前后检查等系统功能。

(6) 气瓶检测和报废处理上报：为各市、县相关主管部门提供气瓶检测管理、气瓶报废管理等系统功能。

(7) 运输配送上报：为各市、县相关主管部门提供运输配送监管、配送管理、电子合同、运输查询、数字安检等系统功能。

(8) 监督执法移动应用：为各市、县相关主管部门提供地图监控管理、安全隐患管理、一键扫码检查、现场执法处置、执法人员信息维护等功能。

3. 市（县）级应用企业端

市（县）级应用企业端包含以下子模块：

(1) 统一工作台：为液化气经营企业、检测机构提供报表管理、信息接收、信息查询功能。

(2) 隐患报警处置：为液化气经营企业提供安全报警和隐患管理以及相关业务处置功能。

(3) 智能充装上报：为液化气经营提供企业气源管理、智能充装管理、充装前后检查等系统功能。

(4) 气瓶检测和报废处理上报：为检测机构提供气瓶检测管理、气瓶报废管理等系统功能。

(5) 运输配送上报：为液化气经营企业提供运输配送监管、配送管理、电子合同、运输查询、数字安检等系统功能。

(6) 气瓶流转移移动应用：为液化气经营企业提供流转作业、用户信息维护等移动端应用功能。

4. 账号管理

(1) 各级相关行业主管部门、瓶装液化气经营企业、检测机构根据不同职责和权限，采取单点登录方式访问、管理和使用系统。

(2) 系统用户采取分级管理，按权限不同划分为普通用户、管理员用户和超级管理员用户三个级别。普通用户为系统使用者（包括主管部门、企业普通用户）；管理员用户为各级主管部门和企业配置的系统管理员；超级管理员用户为系统技术运维单位管理员。

(3) 管理员用户账号由自治区住房城乡建设厅根据各单位、各企业申请予以开通，申请书中应载明管理员姓名、单位、职务、手机号码等基本信息。管理员用户发生变化的，所在单位或企业要及时向自治区住房城乡建设厅申报变更。

(4) 各单位、各企业根据监管需要和作业要求，通过“监管系统”为所属相关工作人员分配普通用户账号，普通用户账号的开通和管理由本单位、本企业管理员用户负责。工作人员调离岗位的，要及时停用该用户账号，但该账号的登录操作信息将永久保存。

(5) 所有用户账号一律使用实名认证方式登录，其中主管部门人员通过“宁政通”登录，企业人员通过“我的宁夏”登录。账号使用人要妥善保管账号、密码等信息，不得转借他人使用，密码设置应当符合网络安全技术要求。

5. 数据库管理

(1) 企业库、人员库、气瓶库、车辆库、用户库是“监管系统”的基础数据库，必须完整、准确录入系统，并实时更新。任何单位、企业和个人不得擅自篡改、伪造、删除“监管系统”数据信息，如有违反，将依法承担相应行政和刑事责任。

(2) 各瓶装液化气经营企业、检测机构管理员用户受企业委托，负责使用“监管系统”录入、维护和管理本企业基础数据。企业法人对本企业数据的真实性负责。

(3) 各级燃气管理、市场监管、交通运输、行政审批部门按照“谁审批、谁负责”原则，督促企业完整准确录入基础数据，并对数据进行合规性审核。具体监管责任为：

- a. 燃气管理部门：负责审核瓶装液化石油气配送、用户安检等流程生产、作业数据信息。
- b. 市场监管部门：负责审核瓶装液化石油气充装、气瓶检验流程生产、作业数据信息；
- c. 交通运输部门：负责审核瓶装液化石油气运输流程生产、作业数据信息；
- d. 行政审批部门：负责审核瓶装液化石油气气瓶登记、入库数据信息。

6. 作业数据管理

(1) “监管系统”以接口接入方式与瓶装液化气经营企业自有信息系统互联、数据交换。相关企业应做好自有系统接口开发、维护工作，确保系统对接顺畅、数据传输正常。

(2) 各主管部门依据“监管系统”数据规范要求，对本部门监管范围企业生产经营数据进行监督检查，督促企业及时、完整、准确上报数据，及时发现、纠正和处理数据违规问题。

(3) 规范做好“监管系统”数据资源共享，完善瓶装液化石油气业务数据共享目录。提供共享数据前，数据所属管理部门进行审核并完成脱敏处理后，依托自治区数据共享交换平台向使用单位提供数据信息。

7. 硬件设备管理

(1) 瓶装液化气经营企业要规范配备、安装、使用符合技术参数要求的硬件设备（包括智能罐装秤、手持扫码终端、车辆定位器、作业记录仪、防爆监控设备等），并做好日常维护，确保设备持续处在正常运行状态。

(2) “监管系统”提供与瓶装液化气生产、运输、配送全过程相关物联网、视频等硬件设备的连接测试、运行维护功能。

(3) 瓶装液化气经营企业新建、改造物联网硬件设备或更换、升级自建信息系统，要做好新硬件设备、业务系统对接测试，确认与“监管系统”对接正常后方可正式启用设备、系统。

8. 系统安全、运维和升级管理

(1) “监管系统”安全管理包括系统使用安全、网络安全、数据安全等。系统使用管理和数据使用安全由各级主管部门和企业在其所属职责、业务范围内组织管理。系统网络、数据安全技术防护由自治区住房城乡建设厅统筹组织管理。

(2) 强化系统数据库、主机、硬件终端等重点环节安全管理。按照职责划分，各级主管部门、企业要结合本单位实际建立完善安全审核、监督检查、问题处置等内部工作流程，明确责任主体，督促长效落实。

(3) 建立“监管系统”安全应急处置机制，制定完善安全应急预案，对各类安全事件详细制定处置流程和标准，定期组织应急演练。

(4) 因未有效履行安全管理责任而导致“监管系统”发生网络安全事件，对相关责任单位、企业和服务供应商依法依规追究责任。

(5) 系统运维采取分级负责，自治区住房城乡建设厅统筹组织“监管系统”技术维护工作。各级主管部门对本部门系统业务流程、功能模块和数据资源管理维护。企业对本企业系统业务流程、功能模块和数据资源管理维护。

(6) 各级主管部门、企业对自身所属系统功能、业务流程有新增、调整需求，向系统技术运维单位提交升级需求申请（包括升级经费预算及经费落实证明文件），通过技术评估后向自治区住房城乡建设厅备案后方可实施。

第九章 加气站规划

一、燃气汽车发展产业政策

国内外普遍认为，之所以要发展天然气汽车，主要是因为基于石油资源短缺、能源结构调整、治理汽车尾气和培育新兴产业四大原因。几年来，我国政府多位领导人对发展天然气汽车作了很多重要的批示，提出“以气代油”，随着我国能源结构变革，节能减排以及汽车产业升级的重要工具，并将成为我国城市可持续发展重要解决方案。

我国作为汽车销量和汽车保有量最大国家，在交通领域是石油消耗量占比达60%。因此，大力发展新能源汽车，减少交通领域石油消耗成为解决这对我国发展天然气汽车，意义无疑是重大的，成为保障能源安全和降低碳排放的有效途径。

2016年，我国发布了《节能与新能源汽车技术路线图》对我国氢燃料电池发展和加氢站目标进行规划，《中国制造2025》氢燃料电池汽车发展规划，将氢能汽车发展提升到战略高度；2019年12月份工信部发布《新能源汽车产业发展规划（2021—2035）年》对新能源汽车范围界定纯电动汽车、插电式混合动力汽车、氢燃料电池汽车依旧是国家重点支持产业之一。

二、电动汽车发展对燃气汽车的影响

随着近两年国家相继出台一系列政策，新能源电动汽车得到大力扶持与发展。工信部、发改委、科技部、财政部联合发布了《2016-2020年新能源汽车推广应用财政支持政策方案》，明确了中国新能源汽车政策基础，推动新能源汽车的大规模普及，

另为贯彻落实《国务院办公厅关于加快电动汽车充电基础设施建设的指导意见》（国办发[2015]73号）。

天然气汽车在油气价差比降低、优厚的新能源汽车扶持政策的双重压力下，近两年发展势头有所放缓。但经过多年的实践与发展，天然气在车用方面无论是技术还是运营管理都积累了较为成熟的经验与使用规模。而且长途客货运、重卡商用车既是柴油消费尾气排放的重点领域，也是电动汽车等新能源汽车不能覆盖的区域，因此，从节能减排及优化我国汽车领域燃油消费结构来看，天然气汽车和电动汽车、氢能源汽车为最具可行性的清洁能源汽车，在未来的一段时期内将共存发展。

三、发展指导思想

以环境保护为中心，经济效益为重点，统筹规划、分步实施，发挥各方面的积极性使天然气汽车的改装及推广应用与加气站的建设相结合，加气站建设应能满足市场加气需求，确保安全、稳定、可靠供气。发展过程中，要防止恶性竞争、重复建设。逐步改善县生态环境，实现节能减排，促进社会经济和生态环境的协调、可持续发展。

四、汽车加气站选址原则

1. LNG和氢能源加气站2024—2035年专项规划，可以根据重点城镇及城镇人口规划和根据重点交通干线进行规划。
2. LNG和CNG汽车加气站的布局和建设，是地方经济交通发展的关键，是加

快平罗县物流业发展建设基础性工程，必须因地制宜，从多方面考虑科学规划布局合理。

3. 平罗县城市建成区内的汽车加油加气加氢站站址的选择，宜靠近车辆出行便利的城市道路，同时重卡汽车能够进入的道路，但不宜选在城市干道的交叉路口附近。

4. 与周围建筑物之间的安全距离应符合《汽车加油、加气加氢站技术标准》GB50156—2021 版选址要求。

5. 站址应具有适宜地形、地质、供电、给排水和通信等条件。

6. 氢能源加注站在审批选址，尽量选择在靠近城市交通主干线或大型的公交车场附近。

五、加气站安全保护及防护间距要求

应满足表 9.5.1、9.5.2、9.5.3 规定

表 9.5.1 CNG 工艺设备与站外建（构）物的安全间距（m）

站外建（构）筑物	站内 CNG 工艺设备		
	储气瓶	集中放空管管口	储气井、加（卸）气设备、脱硫脱水设备、压缩机（间）
重要公共建筑物	50	30	30
明火地点或散发火花地点	30	25	20
民用建筑物保护类别	一类保护物	20	14
	二类保护物	18	12
	三类保护物	25	18
甲、乙类物品生产厂房、库房和甲、乙类液体储罐	25	25	18
丙、丁、戊类物品生产厂房、库房和丙类液体储罐以及单罐容积不大于 50m ³ 的埋地甲、乙类液体储罐	18	18	13
室外变配电站	25	25	18

铁路、地上城市轨道交通线路	30	30	22
城市快速路、主干路和高速公路、一级公路、二级公路	12	10	6
城市次干路、支路和三级公路、四级公路	10	8	5
架空通信线路	1.0H	0.75H	0.75H
架空电力线路	无绝缘层	1.5H	1.0H
	有绝缘层	1.0H	

注：1. 室外变配电站指电力系统电压为 35kV~500kV，且每台变压器容量在 10MV·A 以上的室外变配电站，以及工业企业的变压器总油量大于 5t 的室外降压变电站。其他规格的室外变配电站或变压器应按丙类物品生产厂房确定。

2. 与重要公共建筑物的主要出入口（包括铁路、地铁和二级及以上公路的隧道出入口）的安全间距不应小于 50m。

3. 长管拖车固定停车位与站外建（构）筑物的防火间距，应按本表储气瓶的安全间距确定。

4. 一、二级耐火等级民用建筑物面向加气站一侧的墙为无门窗洞口实体墙时，站内 CNG 工艺设备与该民用建筑物的距离，不应低于本表规定的安全间距的 70%。

5. H 为架空通信线路和架空电力线路的杆高或塔高。

表 9.5.2 LNG 工艺设备与站外建（构）物的安全间距（m）

站外建（构）筑物	站内 LNG 工艺设备			
	地上 LNG 储罐			放空管管口 LNG 加气机 LNG 卸车点
	一级站	二级站	三级站	
重要公共建筑物	80	80	80	50
明火地点或散发火花地点	35	30	25	25
民用建筑物保护类别	一类保护物	25	20	16
	二类保护物	18	16	14
	三类保护物	35	30	25
甲、乙类物品生产厂房、库房和甲、乙类液体储罐	35	30	25	25
丙、丁、戊类物品生产厂房、库房和丙类液体储罐以及单罐容积不大于 50m ³ 的埋地甲、乙类液体储罐	35	22	20	20
室外变配电站	40	35	30	30
铁路、地上城市轨道交通线路	80	60	50	50
城市快速路、主干路和高速公路、一级公路、二级公路	12	10	8	8
城市次干路、支路和三级公路、四级公路	10	8	8	6
架空通信线路	1.0H	0.75H		0.75H

架空电力线路	无绝缘层	1.5H	1.5H	1.0H
	有绝缘层		1.0H	

注：1 室外变配电站指电力系统电压为 35kV~500kV，且每台变压器容量在 10MV·A 以上的室外变配电站，以及工业企业的变压器总油量大于 5t 的室外降压变电站。其他规格的室外变配电站或变压器应按丙类物品生产厂房确定。

2. 地下 LNG 储罐和半地下 LNG 储罐与站外建（构）物的距离，分别不应低于本表地上 LNG 储罐的安全间距的 70%和 80%，且不应小于 6m。

3. 一、二级耐火等级民用建筑物面向加气站一侧的墙为无门窗洞口实体墙时，站内 LNG 设备与该民用建筑物的距离，不应低于本表规定的安全间距的 70%。

4. LNG 储罐、放空管管口、加气机、LNG 卸车点与站外建筑面积不超过 200m² 的独立民用建物的距离，不应低于本表三类保护物的安全间距的 80%。

5. 表中一级站、二级站、三级站包括合建站的级别。

6. H 为架空通信线路和架空电力线路的杆高或塔高。

表 9.5.3 加氢合建站中的氢气工艺设备与站外建（构）筑物的安全间距（m）

项目名称	储氢容器（液氧储罐）			放空管管口	氢气储气井、氢气压缩机、加气机、氢气卸气柱、冷却器，氢气卸车点	
	一级站	二级站	三级站			
重要公共建筑物	50（50）	50（50）	50（50）	35	35	
明火地点或散发火花地点	40（34）	35（30）	30（25）	30	20	
民用建筑物保护类别	一类保护物	30（25）	25（20）	20（16）	20	14
	二类保护物	30（18）	25（16）	20（14）	20	12
	三类保护物					
甲、乙类物品生产厂房、库房和甲、乙类液体储罐	35（35）	30（30）	25（25）	25	18	
丙、丁、戊类物品生产厂房、库房和丙类液体储罐以及单罐容积不大于 50m ³ 的埋地甲、乙类液体储罐	25（25）	20（20）	15（15）	15	12	
室外变配电站	35（35）	30（30）	25（25）	25	18	
铁路、地上城市轨道交通	25（25）	25（25）	25（25）	25	22	
城市快速路、主干路和高速公路、一级公路、二级公路	15（12）	15（10）	15（8）	15	6	

城市次干路、支路和三级公路、四级公路	10（10）	10（8）	10（8）	10	5
架空通信线路	1.0H			0.75H	
架空电力线路	无绝缘层	1.5H		1.0H	
	有绝缘层	1.0H		1.0H	

注：1. 加氢设施的撬装工艺设备与站外建（构）筑物的防火距离，应按本表相应设备的防火间距确定。

2. 氢气长管拖车、管束式集装箱与站外建（构）筑物的防火距离，应按本表储氢容器的防火距离确定。

3. 表中一级站、二级站、三级站包括合建站的级别。

4. 当表中的氢气工艺设备与站外建（构）筑物之间设置有符合本规定的实体防护墙时，相应安全间距（对重要公共建筑物除外）不应低于本表规定的安全间距的 50%，且不应小于 8m，氢气储气井、氢气压缩机间（箱）、加气机、液氢卸车点与城市道路的安全间距不应小于 5m。

5. 表中氢气设备工作压力大于 45MPa 时，氢气设备与站外建（构）筑物（不含架空通信线路和架空电力线路）的安全间距应按本表安全间距增加不低于 20%。

6. 液氢工艺设备与明火或散发火花地点的距离小于 35m 时，两者之间应设置 6 高度不低于 2.2m 的实体墙。

7. 表中括号内数字为液氢储罐与站外建（构）物的安全间距。

8. 为架空通信线路和架空电力线路的杆高或塔高。

六、加气站类型

LNG 和氢能源合建站

七、加气站规划、数量及规模

(1) 本次平罗县燃气专项规划天然气加气站县管辖区域范围已建设运行 CNG/LNG 汽车加气站规模数量，已满足现有各类车型燃料加注工作，在城区中心区域范围内不再规划 CNG 加气站建设。

(2) 本次平罗县燃气专项规划中，县城区内现有 CNG/LNG 汽车加气站，主要规划考虑以技术提升改造为发展方向，凡属于不符合现有《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156--2021 版要求。建议拆除或迁址改建，新建站应为加油加气

合建站，同时符合规范标准进行技术提升改造处理。此外增补加气、加氢站功能解决氢能源汽车加注问题，以此增补加气、加氢站功能解决氢能源汽车加注问题，促推平罗县物流及工业产业有序发展，规划近期取消石嘴山市石炬天然气有限公司平罗加气站。

(3) 本次平罗县燃气专项规划中，LNG汽车加气站、加氢站点规划以合建站为主，主要在国道、省道，新建设道路、工业园区内部道路规划，综合考虑规划新增加LNG和氢能源加注站2座，初步适应氢能重卡燃料加注服务工作。具体实施需结合国家及地区能源发展状况，依托市场需求，经审批后方可实施。

(4) 规划安排：近期为县城中心区现状CNG/LNG加气站技术提升改造工作；远期规划建设2座LNG和氢能源合建加注站，其中氢能源加注需根据市场需求配置，详见表9.7.1。

表 9.7.1 规划 LNG 和氢能源加气站明细表

规划区域	道路类别	规划位置	规划方案
平罗县	国道、省道、县道、工业园区内部道路	平罗县平西路79号路北	LNG和氢能源 加气合建站
		平罗县二闸乡新村2队68号 (京拉线路西)	

第十章 现有供气设施改造规划

一、相关政策

1. 《城市地下管网及设施中央预算内投资》；
2. 《城镇燃气管道老化更新改造实施方案（2022—2025年）》国家发展和改革委员会、住房和城乡建设部；
3. 《自治区城市燃气供热供水排水管道老化更新改造实施方案（2022—2025年）》
4. 《石嘴山市城市总体规划修编（2010-2025）》；
5. 《全国城镇燃气安全专项整治工作方案》国务院安全生产委员会；
6. 自治区城镇燃气安全专业委员会办公室关于落实《全区城市燃气管道“带病运行”专项治理实施方案》有关事宜的通知。

二、更新改造目的

1. 县城中心区域中压燃气管道老化更新改造是重大民生工程 and 平安工程，对切实维护人民群众生命财产安全，维护城市安全运行，推动城市更新，促进城市高质量发展具有重要意义。
2. 平罗县部分现状中压燃气管道已运行多年，存在管道使用年限较长、运行环境存在安全隐患、信息化水平不能满足智慧城市发展要求等问题。因此，本次平罗县燃气专项规划中将城区改造中压燃气管道旧管网设施，消除安全隐患，保障城市居民安全稳定供气，具体改造实施执行《平罗县燃气管道等老化更新改造项目》，城区内

道路天然气管网及设备更新改造工程。

三、管道设施改造范围

1. 改造对象范围具体包括：钢制环氧煤沥青防腐管道，经评估不满足安全运行要求的纳入改造范围。
2. 使用年限较长管道：天然气管道运行接近 20 年，经评估存在安全隐患的钢质、PE 管道；经评估无法通过落实管控措施保障安全的钢质、PE 管道。其他被建构筑物占压、敷设于密闭空间的管道。
3. 运行环境存在安全隐患的管道：其他被建构筑物占压、敷设于密闭空间的管道；管道所在区域等级升高、管道强度不满足规范最低要求，存在安全隐患的管道。
4. 管道设施改造方案：各燃气企业在改善燃气管道设施的同时，将县城中心区域各条中压管道中设计主线截断球阀、支线控制球阀需选择电动球阀，给燃气智慧城市信息化平台创造良好基础设施，要求与智慧管理系统互联互通满足远程操作，项目分期分批实施旧管道设施改造，以确保用气安全，消除安全隐患。

四、老旧管网改造规划

1. 改造范围：本项目根据平罗地形分为 3 个片区，以翰林大街、玉皇阁大道为界，第一片区为翰林大街以东范围；第二片区为玉皇阁大道以北、翰林大街以西范围；第三片区为玉皇阁大道以北范围，详见表 10.4.1。
2. 改造内容：新建小区庭院内燃气管道及户内燃气表、表后阀门有开发商配

套建设完成。老旧小区：跟换户内燃气表、表后阀门；更换部分小区庭院管道及调压箱；新增调压柜、调压箱。

3. 管道改造材料选择：本工程中埋地燃气管道采用 PE 管（GB/T15558.1-2015），选用 PE100SDR11 系列 PE 管件应符合燃气用埋地聚乙烯管件（GB/T15558.1-2014）和钢塑转换（GB26255-2010）的规定。

表 10.4.1 老旧管网改造明细

序号	改造小区和道路燃气概况			
	位置	管径 (m)	长度 (m)	管材
第一区 2024 年燃气管网				
1	前进路: 怀通街—翰林大街	De200	1080	PE
2	怀通街: 前进路至玉龚路	De200	1000	PE
3	人民东路: 怀通街至光辉城市花园	De200	340	PE
4	明珠街: 团结东路至玉龚路	De200	600	PE
5	玉龚路: 千禧和院南门至颐和花园南门	de200	450	PE
6	鼓楼南街: 永安东路至星河西苑西门	De200	731	PE
7	永安东路: 鼓楼南街至万佳华府北门	De200	150	PE
8	新立巷: 前进路至名城西苑西门	De150	125	PE
9	109 国道: 团结东路至平陶公路	De200	1500	PE
10	唐徕大街: 团结路至和平新居以北	De200	536	PE
11	团结东路: 怀通街至 109 国道	De200	1500	PE
12	平陶公路: 唐徕大街至 109 国道	De200	1200	PE

13	纬十路: 唐徕大街至发行路	De200	500	PE
14	永安路: 民族大街—	De315	1300	PE

西环路		改造小区燃气管网 11012m		
合计		第二区 2025 年燃气管网		
1	贺兰山路: 西域家苑南门至锦绣园南门	De200	1100	PE
2	萧公大街: 贺兰山路—玉皇阁大道	De250	1100	PE
3	宝丰路: 园区中央大道—西苑街	De200	3444	PE
4	园区中央大道: 玉皇阁大道至宝丰路	De200	448	PE
5	民族大街: 贺兰山路至宝丰路	De250	1625	PE
6	金桥路: 民族大街至怀远大街	De200	514	PE
7	怀远大街: 金桥路至利民路	De200	413	PE
8	怀远大街: 玉皇阁大道至金都小区东门	De225	650	PE
9	贺兰山路: 公铁立交桥—平罗	De350	7500	PE
10	德渊路: 北环路—翰林大街	De315	2500	PE
11	萧公大街: 贺兰山路—德渊路	De315	900	PE
合计		改造燃气管网 20095m		
		第三区 2025 年燃气管网		
1	人民西路: 翰林大街—怀远大街	De160	1400	PE
2	民族大街: 团结西路至永安路	De250	2300	PE
3	怀远大街: 玉皇阁大道至锦绣华城东大门	De250	564	PE
4	团结西路: 民族大街至明月新村	De250	1149	PE
5	鼓楼大街: 怀远大街至金水湖畔北门	De250	1430	PE
6	萧公大道: 人民西路至饮马湖西侧	De160	1000	PE
7	萧公大街: 玉皇阁大	De250	514	PE

	道-团结路			
8	团结东路：萧公大街-翰林大街	De200	850	PE
9	纬六路：民族大街-怀远大街	De200	400	PE
10	园区中央大道：玉皇阁大道至东方明月苑	De200	200	PE
11	西环路：鼓楼大街-南环路	De200	2400	PE
12	纬六路：西环路-第三养老院	De200	712	PE
	合计		改造燃气管网 12919m	

第十一章 后方工程

本项目后方工程主要包括管理调度中心、维抢修中心、客户服务中心(营业中心)。

一、管理调度中心

1. 石嘴山市星泽燃气公司燃气管理调度中心指挥。主要负责下设各个门站储配站燃气事故应急预案演习、实施的协调指挥，以及燃气供求状况的监测、预警及燃气供应运行的协调管理。

2. 各燃气企业设企业级管理调度中心。对输配系统的运行工况进行及时、全面、准确地掌握，及时进行生产调度管理；并对事故工况进行分析处理，提出抢险方案，并负责企业应急预案的指挥调度。

二、维抢修中心

1. 燃气经营企业设抢险维修中心，由企业级管理调度中心统一指挥。各抢险维修中心资源共享，统一接受县级管理调度指挥中心调配。

2. 燃气企业根据经营范围及管道敷设长度等设置抢险维修站点，缩短燃气管网抢修半径和事故现场到达时间。根据高压管网抢修半径不大于 50km，40 分钟到达事故现场，区域管网抢修半径不大于 20km，30 分钟到达事故现场的抢修点的布局原则，合理布置抢修站点，并保证经营区域全覆盖。

三、客户服务中心

1. 管道气公司按照《燃气服务导则》（GB/T28885-2012）的要求开展供气业务，

各燃气公司至少应设置 1 处客户服务中心。

2. 客户服务中心设置 24 小时服务热线电话，负责受理电话预约送气、开户、咨询、投诉等方面服务。

3. 管道供气公司根据供气区域用户分布情况在客户服务中心下设若干用户服务部。用户服务半径按照满足 15—30 分钟上门服务的承诺服务。

4. 管道供气公司根据供气区域用户分布情况设置维修点，满足客户需求。

第十二章 智能化燃气管理系统

一、信息管理系统综述

信息管理系统是企业实现现代化管理所必需的工具。它将完成企业的公文处理、档案管理、人力资源管理、信息发布、个人助理、网上培训、技术支持、电子刊物、下载中心、通信录、代理服务、电子邮件、域名管理、电子商务等任务。并能通过 SCADA 系统的接口读取 SCADA 系统实时数据，完成对生产系统的数据查询、综合统计、财务报表、物资供应等。

二、客户综合服务管理信息系统综述

客户综合服务管理信息系统用于客户关系管理、该系统由“燃气收费管理系统”“故障呼叫管理系统”和“维抢修管理系统”组成。客户信息数据库和运行在一个专用工作站上的用户接口。

客户综合服务管理信息系统的主要组成部分是客户信息客户综合服务管理信息系统数据库；此数据库允许输入和存储其他客户综合服务管理信息系统子系统的数据和信息。

三、GIS（地理信息）系统

1. 概述

建立以地理信息系统技术和计算机技术为支撑的城市管网 GIS 应用系统，代替传统的管网资料管理方法，能最大限度上满足燃气管网的资料维护、信息查询、报警抢

险等可视化日常事务管理。且对于提高煤气行业服务质量、管理水平，加强煤气生产调度和突发事件处置能力，保障安全供气，提供了高效率的支持。该系统与市规划部门地理信息系统联网时进行信息数据交换。

燃气地理信息系统，不论是在城市行政区划，还是建筑、道路等基础信息中都是一个相对庞大的空间数据系统，也是燃气管网进行可视化管理与管网运行情况的重要体现。能够将 SCADA 的系统仿真数据来源得以充分实现，在此应用过程中，具有较强的数据处理能力，能够将数据的开放性与广泛性得以显现。燃气地理信息系统的建立，标志着城市燃气管网建设逐步进入信息化的时代。

2. 主要应用

燃气管网在运行与保护时，主要是借助燃气地理信息系统来熟悉管网，并对管网的位置进行准确的定位。在此过程中，需要对施工现场燃气管道以及相关设施进行确认，在燃气地理信息系统将具体施工的区域与施工单位的工作情况进行标注。这样不仅能够利于管网运行人员与施工单位协调好关系，还能够在最大限度上保护好管网，降低施工期间管网被破坏的概率。在燃气地理信息系统中，结合不同用户提供申请资料的情况，要对燃气的接入点进行确定，与 GIS 图进行详细的比对，并将其分区处理，以此来制定出科学合理的管网维护计划，并监督工程的实施。

在燃气地理信息系统中设有相对完整的管理图层，与此同时，要依据管道的实际情况进行分析，例如使用年限、抢修情况、腐蚀漏气情况等问题通过数据的形式进行分析，将需要重点维护的部分进行详细分析。如出现问题，要确保技术

团队能够在第一时间进行维护，进而消除安全隐患，确保管网的安全运行。应用在抢修方面时，是要在地下燃气管道被破坏或者发生漏气的位置进行，根据燃气地理信息系统图形上的点进行明确的划分，确定用户的影响范围，并确定需要关闭的阀门，以便为抢修提供具有针对性的指导意见。在此过程中，可以参照 GIS 图形来制定接线作业的方案。在管理时，要对完成的管网数量、燃气储存量以及各项支出进行详细的计算，并根据管网长度的情况来对工人的工资进行合理的估算。在此期间燃气地理信息系统完成了一系列的任务，即数据录入、管理与查询、统计等。

3. 应用的拓展

（1）辅助设计与管网优化

燃气地理信息系统可以借助辅助来实现管网的规划设计，结合实际情况，管网与多项资料能够在 GIS 中直接进行规划与设计，并拟定管网气源点与管网规划。在此应用过程中，可以主动获取有关于燃气方面的知识，根据设计时所需要的参数进行匹配，并对用户、管网与气源展开详细的分析，进而完成管网的工况与供气需求的分析与计算。在庭院或者工商用户提供管网设计时，要结合业主所提供的资料展开分析，将其录入系统中。燃气地理信息系统要结合规划管网等实际情况展开详细的分析，对气源的接入点与直径大小进行合理的设定，以便后期设计人员能够高效地完成设计。

（2）用气预测决策支持

根据集成在燃气地理信息系统上的检测点以及用户的实际使用情况，通过仿真模拟的方式来对观察管网的输配情况。在该系统中，能够借助数据记录的情况对每个季

度、月、周、天的用气高峰期进行分析，得出某一区域内用气的规律，将其以报告或者建议的方式来测量用气量。如果在某处管段中用气的负荷增大，或者压力监测点的压力过低，可以进行预警提示，分析用气高峰期间的具体使用情况。对于用户用气量不合理或者管径过小情况进行分析，如面临这种情况需要完善管网，并增加临时应急气源，对用气规律进行全方位的判断，判断用户是否正在合理用气，并对非正常的管网漏气情况进行及时的维护，进而形成初步分析报告，为后期的管理提供参考。

（3）确保管道评估与管理的完整性

结合管道的使用年限防腐层缺陷等实际情况进行全面的统计，并将其具体的检测数据录入系统中。在系统中，能够建立完整的数据评估与管理模型，并自动将管网的保护情况进行准确的分析，进而做出相应的判断，对于管网的腐蚀程度进行全方位的判断。为此，要对重点需要巡检的管段进行详细的划分，并提出相应修补或者维修建议。将管网的检测数据与其完整性进行有机地衔接，能够在最大限度上保护管网，并保证其安全稳定运行。

（4）制定多种解决方案

在燃气地理信息系统中，要制定多种解决方案，并制定抢险与应急预案，确保预案能够在紧急的情况下自动形成，管理人员可以在第一时间启动抢修措施。在个性化的抢修方案下，抢修工作能够高效地进行。系统依据漏气的事故点，分析具体的影响范围，并对需要关闭的阀门等自动形成预备方案。管道接驳或者联

网时，要根据带气管道的相关要求，自动制定出可行的接线作业方案，保证各项方案的有序进行，以此提升运行效率。

（5）管网维护工作

在系统中要增加管网维护的知识与要求，并根据燃气管网的切身特点，对其制定管网维护模型，对现阶段的燃气管网运行情况展开具体的分析。与此同时，管理人员要对其检测进度与自动化的运行情况进行定期的分析与监管，通过智能化的管理模式对其检测结果进行详细地分析。在不断地调整下，要对重点区域的管网进行监管，如果发现其中存在安全隐患，要通过合理的方式将其消除，进而保证管网运行时的安全。结合目前的实际管理情况来看，巡检人员在工作时如果携带纸质的管网图，会存在一定的不便，因此，可以借助互联网或者智能手机等对燃气地理信息系统实时全面地掌握，并及时地将其数据信息、现场的施工情况传输至 GIS。

4. 收集数据

收集数据是构建 GIS 过程中的关键步骤。为了使 GIS 有效工作，需要获取准确且最新的数据。我们可以使用卫星、飞机、无人机拍摄图像并收集有关地球表面的数据，这些数据包含航空照片、卫星图像、测距数据。另一种方法是通过地面调查，通过现场技术人员使用 GPS 设备或 RTK 测量工具来收集所需的关键信息。

5. 管理和转换数据

管理和转换数据也是 GIS 流程中的关键步骤，当我们获得了关键的数据，就需要

对数据进行管理和分析，同时需要将数据转换为 GIS 软件可识别和处理的数据格式。通过有效地管理和转换数据，GIS 用户可以提高数据质量和分析数据可用性。

6. 分析和可视化处理

分析和可视化处理数据是所有 GIS 项目中的关键步骤，我们在获取并管理数据后，就可以分析数据。我们可以分析数据的空间模式、关系和趋势。通过使用各种分析工具和技术，我们可以发现隐藏在数据中的时间、空间、位置等关键信息。在分析数据后可帮助我们在土地规划、资源分配中做出决策。可视化也同样重要，我们可以通过 GIS 软件生成的地图、图表或图形来有效地传达复杂的地理空间信息，通过直观地呈现数据，可以增强我们对数据的理解。

7. 决策

通过 GIS 确定了地理位置信息、地理变化、空间关系，就可以利用这些数据来处理相关事宜。对于提高煤气行业服务质量、管理水平，加强煤气生产调度和突发事件处置能力，保障安全供气，提供了高效率的支持。

8. 组成 GIS 的关键要素

（6）硬件

GIS 硬件是指 GIS 运行所必需的物理组件，包括计算机、服务器、GPS 接收器、扫描仪和打印机等设备。这些硬件组件对于收集、存储、处理和分析空间数据至关重要。这些硬件组件使 GIS 用户能够快速访问准确的地理数据来进行决策，同

时这些硬件能够确保 GIS 项目中的任务的顺利运行和高效执行。

（7）软件

GIS 软件在各种应用中发挥着至关重要的作用。这些软件程序旨在处理和分析空间数据，允许用户创建地图、执行地理空间分析，同时将数据以图表的形式展现出来，降低人工处理数据的时间，提高工作效率。

（8）数据

GIS 软件在各种应用中发挥着至关重要的作用。这些软件程序旨在处理和分析空间数据，允许用户创建地图、执行地理空间分析，同时将数据以图表的形式展现出来，降低人工处理数据的时间，提高工作效率。

（9）数据

GIS 数据是指地理信息系统内使用的信息。这包括空间数据、矢量数据、不规则三角网(TIN)数据、栅格数据、表格数据等。

（10）技术

GIS 技术是指在 GIS 中用于收集、组织、分析和可视化空间数据的技术，这些技术有助于将 GIS 技术用于各种应用。

四、GPS（全球定位系统）综述

GPS 系统主要用于确定维修车的位置、故障点信息及流动维修信息。GPS 系统由 GIS 系统、GPS 数据处理中心、GPS 终端、通讯信道（GSM）等组成。

车载 GPS 终端设备从卫星得到其位置信息（纬度和经度）。通过无线信道（GSM），急修车的位置数据以短消息的形式发送给 GPS 主机。数据计算和处理后通过以太网 TCP/IP 协议传送给 GIS 计算机。GIS 系统再把车辆的位置（经度纬度坐标）转换为地理坐标。维修车位置可以在电子地图屏幕上以点来显示。

五、基础数字化气网

开展“基础数据资源管理”类工作，即打造一张基础的数字化气网，实现基础数据资源的有效关联和贯通，充实“一张图、一张网”思路理念的初级形态。

在项目建设之初就立即开展制定基础地形图分层标准及格式、比例尺标准、物探技术规程、数据提交及质量检查流程和标准等，确保本项工作顺利推进，数据质量准确可靠。探测查明平罗县燃气管线的位置、走向、埋深（高程）、规格、管线性质、材质以及管线附属构筑物信息等，物探成果经数据质检合格后入库使用。

六、智能监控平台

调度控制中心是燃气输配管网系统的调度指挥中心，在正常情况下操作人员在调度控制中心通过计算机系统即可完成对整个现场区域燃气输配管网的监控和

运行管理等任务。SCADA 系统是以计算机为核心构成的两级分布式控制系统。调度控制中心为系统控制管理级，负责数据的处理和监控；分布的城市门站、高压中压调压站、中低压调压站（箱）、管网和阀门的 RTU（PLC）系统为现场控制级，负责现场数据采集和监视，必要时进行控制。两级系统通过有线网络和无线网络有机地结合在一起构成一个完整的 SCADA 系统。调度控制中心同时配置模拟仿真系统以完成客户用气量管理、燃气输送计划编制、优化调度、操作人员模拟培训等任务。

1. 燃气管道智能监控平台

（1）燃气管道泄漏主要类型

平罗县中压埋地燃气管道的泄漏事故主要是由第三方施工破坏以及管道腐蚀造成的。一方面，随着城市的高速发展，市政工程中的新建、迁改工程愈发增多，但由于部分施工方法律意识较为淡薄，在无相关手续且未与管线产权单位商议管道保护方案的情况下私自开工，导致出现燃气管道破损泄漏事件。另一方面，埋地钢管腐蚀也成了管道泄漏事故的主要原因。随着城市轨道交通的完善以及有轨电车的铺设，杂散电流对埋地钢管的干扰愈加明显。在杂散电流的影响下，与钢轨并行以及交叉处的燃气管道在土壤自腐蚀的基础上加速了腐蚀速率，同时也增加了腐蚀漏气风险。此时，阴极保护工作变得愈发重要，需对埋地钢管的通电电位及断电点位实施阴极监测。

（2）燃气管道智能监控平台的建立

规划搭建埋地燃气管道监控平台可实现对埋地钢管阴保状况的监测分析并且能够有效提高第三方施工监护力度。该平台中的电子监护模块可及时发现未经沟通协调

的第三方自主施工问题，弥补人工监护可能出现的疏漏，尽量避免因第三方野蛮施工而导致的燃气管道破损、泄漏事故。为了防止燃气管线受到第三方破坏，可通过在管线沿线设置分布式光纤，通过振动信号的传递，在该平台实现管道破坏及时预警功能。该监控平台也可结合 GIS 系统实现泄漏点精准定位，提升应急响应速度。除此以外，可在管道与轨道交通并行或交叉 1m 范围内设置智能阴极保护检测桩并将数据上传至管线监控平台，实现阴保数据及时反馈与分析。通过监控平台对风险点的及时预警，管线产权单位能够迅速采取应对措施，从而降低钢管腐蚀泄漏风险。

现阶段已在部分受杂散电流影响干扰较强的管段设置了阴极保护测试远传桩，可实现数据 24h 汇总。目前平台仅显示异常的数据项，暂未实现自动分析和预警功能。若后续改造成智能阴极保护测试桩，则可在后台准确掌握管道腐蚀情况，管网运营部门可及时采取措施，降低管道腐蚀泄漏风险。另外，第三方施工监控模块是燃气管道智能监控平台发展的方向，通过管道智能监控及光纤振动信号预警，弥补第三方施工中的监护空缺。

2. 智能阀井监控平台

（1）阀井泄漏主要类型

燃气阀井的主要泄漏类型为放散阀泄漏。放散阀阀杆顶端的丝扣球阀破损率较高，使得放散阀泄漏成为阀门泄漏的主要类型。阀体与管道连接处螺口松动以及放散阀阀芯处未按时维护注入油脂均会导致放散阀出现漏气现象。现阶段为满足城镇采暖需求，中压管网正在稳步逐渐升压。随着压力增大，更增大了放散阀

杆上丝扣球阀破损率。因此放散阀的检修维护是日常巡检过程中不容忽视的环节。但此类直埋放散阀数量较多，日常维护检测消耗力度又大，一定程度上也增加了城燃企业巡线人员巡检工作量。

（2）智能阀井监控平台的建立

搭建智能阀井监控平台可实现对阀井状态的监控，降低阀井燃气漏气的风险，同时也可提升检修效率。智能阀井监控模块应具备井盖防侵入功能以及阀井智能检测监控功能，通过平台配套设备内部传感器可将阀井内燃气浓度、水位以及阀井开启状态等数据传送至公司管网监控后台，从而实现对阀井内燃气浓度、水位值的全天候监测。当阀井出现燃气泄漏时，对应的阀井信息将直接反馈至调度中心，并第一时间派出抢修维修人员展开维护工作。管网监控后台可随时查看各个阀门井状态。

现阶段智能阀井监控工作的展开难点主要与阀井内部环境有关。阀井内常处于潮湿状态，且存在淤泥与积水，因此选用的传感器需考虑其受到温湿度的影响程度、响应速度以及稳定性。根据前期武昌区域试用情况得出，该监控平台除了具备燃气泄漏报警功能，还可准确反馈阀井内的温湿度、液位、防盗状态等阀井相关参数。

3. 调压箱智能监控平台

（1）调压箱泄漏主要类型

调压箱作为燃气管网的重要附属设施，在日常运营维护工作中运维人员会对调压箱的设备质量问题、螺栓螺口松动、密封材料老化以及基础沉降等问题展开维护。调压箱出现燃气泄漏情况时，一般多表现为调压器主调无故不能正常调压、调压器进口

阀门阀芯漏气，接口处丝口炸裂等。此外，调压箱的数据采集、运营压力调试、调压箱维保工作耗时多、工作量大，且管理难度大。随着燃气运行压力等级的上升，天然气调压器的安全运行问题日益受到重视。无论是自然原因还是人为操作原因引起的调压箱供气事故，若不能及时发现和处理，都有可能对人民群众的生命财产造成极大的损害。

（2）调压箱智能监控平台的建立

搭建燃气调压箱智能监控平台可实现对调压箱运行状态的智能检测以及压力调节，提升燃气调压箱工作的整体安全性。调压箱运行压力及流量值可通过远传模块传输至调压箱智能监控平台；该平台通过压力流量分析实现对控制导阀的智能控制，从而实现调压器出口流量、出口压力控制。此外，通过该智能监控平台，可实现对调压箱的远程阀控功能，及时对存在漏气及安全隐患的调压箱进行关阀处理。与此同时，该平台通过与GIS系统数据共享对接，可实现调压箱的精准定位，提升应急响应速度，降低调压箱出现燃气泄漏情况带来的风险。

现阶段部分调压箱增设了压力、流量远传装置，可实现对区域调压箱用气流量压力监控及实时数据远传。为后续冬供期间用气量的监测及预测提供了数据基础。后期将通过一系列的调压箱改造工作，逐步完善燃气调压箱智能监控平台，包括在现有压力流量数据远传的基础上扩展采集过滤器压差、切断阀状态、泄漏报警和柜门开关等信息，并定时进行数据远传。

4. 户内燃气设备安全监控平台

（1）户内燃气泄漏主要类型

户内燃气管道泄漏的主要类型为表前阀阀口泄漏以及连接灶具的胶管老化龟裂，或胶管两端松动脱落导致的燃气泄漏。燃气表前阀为紧急情况下用户可自行操作切断燃气的阀门。由于该阀门与管道的连接方式为丝扣连接，连接处密封材料易老化，所以入户安检时，表前阀处常被测出有轻微泄漏。现阶段居民用户灶前连接管尚未普遍采用金属波纹管，使用橡胶软管的用户占比仍较大。燃气灶软管的规定使用年限为18个月，但目前绝大多数居民用户并未按此规定更换，导致橡胶软管超期使用，入户安检时常发现连接软管表面出现龟裂、老化的现象。部分居民用户家中橡胶管过长，且并未用管箍固定，橡胶软管有脱落并导致漏气的风险。

（2）户内燃气智能监控平台的建立

搭建户内燃气设备安全监控平台可实现对户内燃气设备运行状况的监测，提升户内燃气使用安全性。该平台配套的燃气报警器可在探测到燃气泄漏后，联动切断入户燃气，并将泄漏报警信息传递到用户端，实现燃气泄漏及时预警。该预警信息也会同步至管理平台，实现快速响应并转单至抢修中心尽快上户解决漏气问题，保障用户用气安全。

现阶段商业用户燃具均已设置泄漏报警装置，可采取报警器与切断阀联动的方式，逐步纳入户内燃气设备安全监控平台，进一步保障商业用户用气安全。适用于居民用户的燃气报警器，由于存在误报及零点漂移等情况，并未得到广泛应用，暂时只能通

过定期入户安检保障其用气安全。

对于城镇燃气企业来说，安全是第一要务，城燃企业需要不断提升管网运营能力以及管网运营安全性。对于在日常运营维护中发现的燃气泄漏情况以及运营维护中出现的难点，一方面可以通过完善和优化巡线相关规章制度，加大安全用气宣传力度来降低人为因素引起的泄漏事件发生概率，此外也需结合现阶段城燃企业智慧燃气、智慧管网发展趋势，对燃气管网运行工况及设备运行状况展开智能监控，及时排除隐患。城燃企业应主动结合数字化发展趋势，积极搭建智慧燃气平台，进一步提升公司管网运营的安全可靠性。通过各个平台模块实现实时监控以及预警功能，帮助管网运维人员随时了解管网运行工况以及设备运行状况，及时修复泄漏设备及管道，降低燃气管网泄漏造成的风险。城燃企业可通过打造智慧燃气综合服务平台，不断提升公司的管网调度能力、安全运营能力，从而提升企业的管网运营安全性以及核心竞争力。

七、安防视频监控系统

建设安防监控系统，在城市门站、高压中压调压站、中低压调压站（箱）处设置视频监控系统，安防视频监控系统实现所辖各工艺站场的视频图像、周界入侵报警信息及音频数据均可以在相应的控制中心显示及控制。

八、维抢修管理系统

维抢修管理系统利用地理信息数据、场站信息、外部资源信息、其它业务相关

数据及以往事故资料、历史数据和抢维修情况等基础资料以及 SCADA 数据等，减少应急反应的时间、增加判断事故原因的准确度、提升应急反应的协作效率、提高抢维修人员的业务素质，能帮助提高生产运行过程中紧急事故的防范与处理水平。同时系统可以在发生燃气管网设施故障或重大事故时进行快速响应，并科学、高效化地对事故与故障开展抢险工作，并对抢险工作进行智能化分析，为后期抢险工作提供决策化的帮助。

九、故障呼叫管理系统

此系统只用于客户故障报告。客户可以通过电话报告故障。电话将被转接到故障呼叫管理系统操作员，然后客户可以告诉操作员其详细信息和故障情况。根据客户号码，操作员可以通过用户接口从客户综合服务管理信息系统数据库中找到该客户的详细信息。此信息包括所有维修任务的列表（定期的和应急的），和所有可以赶赴现场的流动维修人员信息。维抢修管理系统将定期更新此信息。

故障呼叫管理系统操作员可以直接从维抢修管理系统访问与所示维修任务相关的信息。允许故障呼叫管理系统操作者向维修区域客户发送信息，此信息可能导致故障报告。

故障报告的提交将自动地产生报警并显示在 SCADA 上。报警的详细信息中含有故障报告号。SCADA 操作员可以通过 SCADA 从客户综合服务管理信息系统数据库中访问故障报告的相关信息，并查询导致报警/故障报告的可能原因。根据了解的故障信息，操作员可以通过调整目前管网的操作来消除故障点的影响。操作员可以设定报警/故障报告的优先权，例如“应急维修请求”、

“定期维修请求”、“问题解决”或“无动作请求”。

十、应急指挥系统

应急指挥系统为快速、及时处理燃气事故，随时了解、掌握事故处理的全过程，针对管网突发险情进行统一受理、应急预案管理、调度指挥及监控的一体化指挥调度平台。

系统利用目前先进的信息网络优势，将接到的燃气事故信息，快速、准确、及时地传达各相关职能部门并给出相应处置措施和辅助信息，可根据不同级别险情有效调度分散资源，提升抢险及时率；通过充分挖掘系统潜力、综合发挥数据分析优势，为应急抢修事件的指挥提供充分的信息资源和预案；通过多信息渠道进行信息推动，提升信息流转能力；通过互联网及信息集成进行信息交互，打通控制中心与现场人员的沟通渠道，实现应急抢险工作的快、准、便，有效排除险情，为顺利解决问题提供支撑，提高工作效率，减少灾害损失。

系统按照实际情况分为应急启动、应急处置、停气管理、应急终止几大模块，同时配合应急外勤车辆对讲与调度及各种专业单兵系统，实现应急区域浓度监测、事故位置显示、人员车辆定位、事故点最近车辆选择、最优路线规划、全程视频通信、行驶导航全程监控、现场处置、现场关阀、事故响应级别定级、领导小组管理、工商用户紧急停气通知、居民用户紧急停气通知等功能，并把突发事件所涉及的事件各阶段报告、指挥调度信息、短信信息、传真信息、通话信息等各类信息进行总结归档，形成专家知识库。

十一、移动外勤系统

集成统一移动外勤系统，对接各业务系统，实现巡检、维抢修、安检、抄表、通气点火等外业工作统一管理，提高工作效率。各类外勤业务可以通过权限分配至不同班组人员，在特定情况下，同一个人也可以承担多项外勤职责。

十二、燃气收费系统

燃气收费系统完成对已入户的用气地址的抄表、收费和辅助运营管理，收费管理系统的业务处理流程简述如下：

1. 入户：根据用户提供的入户通知单为用户办理入户手续。
2. 点火：对于已办理过入户手续的用气地址可进行点火管理。
3. 编册：编册就是将已入户，而未编入任何抄表册的用气地址加入某一具体的抄表册中。
4. 抄表：抄表管理包括抄表计划的生成、抄表册（派工单和气量通知单）的打印、抄表数据的录入和审核等。
5. 收费：通过审核的抄表记录，就可以进行收费管理了。
6. 运营：运营管理包括安检、新增表具、拆表、换表、校表、个人报停、个人恢复、整楼报停、整楼恢复等管理，为用户提供售后服务。
7. 过户管理：简单说就是为用气地址更换用户，但系统将判断该用气地址是否欠费，欠费将不允许过户。
8. 业务报表：系统可提供目前在用的各类业务统计报表。

第十三章 自动控制系统

城镇燃气输配系统的自动化控制水平，已成为城镇燃气现代化的主要标志。城镇燃气信息管理系统采用先进的计算机、通信和监控技术，建成适合燃气行业符合世界信息化发展趋势的综合业务网，形成高集成度、高智能化、高可控性的一体化的生产经营、管理、决策支持系统。

一、自动控制水平

通过 SCADA 系统对整条管线的生产运行进行全面监控，并对识别出的风险重点监控，及时、准确地对生产过程进行控制，形成一个经过就地控制级和项目公司控制级的有机整体，建成一条安全、平稳、高效、自动化的输气管道。

二、自动控制方案

为了保证平罗县天然气供气管网的安全工作和稳定供气，及时发现输配管网的故障，在石嘴山市星泽燃气有限公司平罗分公司、石嘴山瀚达实业有限公司沙湖分公司、宁夏德泓燃气发展有限责任公司、宁夏深中天然气开发有限公司平罗分公司灵沙点供站、宁夏天利丰能源陶乐镇燃气加气有限公司的区域燃气公司控制中心配备一套天然气监控及数据采集系统（SupervisoryControlAndDataAcquisitionSystem，简称 SCADA 系统），用以对相应区域内城市门站、高压中压调压站、中低压调压站（箱）、管网和阀门各监控点的压力、流量、温度和视频等参数进行远程监测，区域控制中心内的 SCADA 控制系统位于该区域的燃气公司控制室内。

表 13.2.1 SCADA 系统建设情况一览表

序号	燃气公司名称	控制中心位置及建设情况	备注
1	石嘴山市星泽燃气有限公司平罗分公司	星泽燃气集团办公楼内	
2	石嘴山瀚达实业有限公司沙湖分公司	未建成	
4	宁夏德泓燃气发展有限责任公司	未建成	
5	宁夏深中天然气开发有限公司平罗分公司灵沙点供站	未建成	
6	宁夏天利丰能源陶乐镇燃气加气有限公司	未建成	

石嘴山市星泽燃气有限公司平罗分公司控制中心作为平罗县的燃气控制中心，接收来自石嘴山瀚达实业有限公司沙湖分公司、宁夏德泓燃气发展有限责任公司、宁夏深中天然气开发有限公司平罗分公司灵沙点供站、宁夏天利丰能源陶乐镇燃气加气有限公司区域燃气公司的 SCADA 系统数据，并在石嘴山市星泽燃气有限公司控制中心设置大屏幕进行集中显示。

三、自动控制系统调控模式

1. 按照平罗县燃气的发展要求，项目建成后按照三级管理，集中控制的模式运行，三级管理分别为公司管理级和现场管理级。

2. 各管理级功能如下设置：

第一级：总部管理级：设置在石嘴山市星泽燃气有限公司平罗分公司控制中心内，对石嘴山瀚达实业有限公司沙湖分公司、宁夏德泓燃气发展有限责任公司、宁夏深中天然气开发有限公司平罗分公司灵沙点供站、宁夏天利丰能源陶乐镇燃气加气有限公司区域燃气公司的 SCADA 系统数据和视频图像进行监视，不进行控

制，必要时电话下达指令。

第二级：公司管理级：设置在平罗县各个燃气公司的控制室内，对所辖区域内的门站、高压中压调压站、中低压调压站（箱）、管网和阀门的控制系统数据和视频图像进行监视和控制。

第三级：现场管理级：设置在门站、高压中压调压站、中低压调压站（箱）、管网和阀门的现场自动控制系统，是 SCADA 系统的基本组成部分。它可实现对门站、高压中压调压站、中低压调压站（箱）、管网和阀门系统数据和视频图像的监视功能。

3. 平罗县的总部管理中心设置在石嘴山市星泽燃气有限公司平罗分公司控制中心内，通过公网数据专线接收石嘴山瀚达实业有限公司沙湖分公司、宁夏德泓燃气发展有限责任公司、宁夏深中天然气开发有限公司平罗分公司灵沙点供站、宁夏天利丰能源陶乐镇燃气加气有限公司的控制数据系统进行监视。

平罗县燃气的默认控制权限设置在总部管理级，总部管理级既能直接主动获取控制权限，也能将控制权限授予门站、高压中压调压站、中低压调压站（箱）、管网和阀门各监控点的功能。门站、高压中压调压站、中低压调压站（箱）、管网和阀门各监控点只能被动获取控制权限，没有将控制权限授予公司管理级控制中心的功能。公司管理级对门站、高压中压调压站、中低压调压站（箱）、管网和阀门控制系统拥有最高控制权限，可直接远程操作门站、高压中压调压站、中低压调压站（箱）、管网和阀门运行，必要时或通信中断时可切至本地控制，由人工手动进行控制权限切换。

四、数据采集、传输

正常情况下门站、高压中压调压站、中低压调压站（箱）、管网和阀门的现场自

动控制系统和公司管理级内的 SCADA 系统之间，公司管理 SCADA 系统与总部管理级 SCADA 系统之间，采用公网数据专线进行通信，要求计算机控制系统的通讯网络符合 ISO/IEEE 的通信标准，网络数据传输采取保密措施，通信网络的负荷不应超过 50%，同时保障数据传输的正确性，误码率不大于 10^{-6} 。当公网数据专线出现故障或被切断时，采用 5G/4G 无线通讯方式进行通信。

五、通信方式选择

SCADA 系统工作的有效性和可靠性，取决于调度中心与各监控站之间信号传输状况。可以说，通讯系统是 SCADA 系统的核心部分，通讯系统设计选择的合理性将直接关系到整个 SCADA 系统的运行质量。因此，必须从系统建设费用，运行费用、运行质量、当地电磁环境、适应未来发展需要等几个方面综合考虑。目前，国内外长输油气管道常用的主用通信方式有光纤通信、租用公网数据专线、5G/4G（GPRS）数据通信和卫星通信等。

1. 主用通信方案

考虑到光纤通信建设投资大，维护工作量相对较大。卫星通信受自然条件影响较大传输质量相对较差，而租用公网数据专线完全能够满足城市燃气对通信业务需求，因此推荐采用租用公网数据专线的通信方式作为主用通信方式。

2. 备用通信方案

门站、高压中压调压站、中低压调压站（箱）、管网和阀门各监控点数据传输通信备用通信的选择，根据城市公网覆盖情况，主要有租用公网数据专线、5G/4G（GPRS）和 VSAT 卫星通信等几种方式可作为数据传输的备用通信。GPRS 无线通

信具有没有固定位置限制、可根据业务需要随时增减数据传输点和组网灵活等特点。

本次规划使用 5G/4G 作为数据传输的备用通信信道。

第十四章 燃气安全保护

一、安全保障原则

为了加强城镇燃气管理，保障燃气供应，防止和减少燃气安全事故，保障公民生命、财产安全和公共安全，维护燃气经营者和燃气用户的合法权益，根据《城镇燃气管理条例》（国务院令第583号）的相关规定，制定以下安全保护措施。

二、燃气设施保护

燃气设施是重要的基础设施，受法律保护，任何单位和个人不得侵占、毁损、擅自拆除或者移动，不得毁损、覆盖、涂改、擅自拆除或者移动其安全警示标志。城镇燃气设施包括以下内容：

1. 城市调压站、输配气站；
2. 输送天然气的管道；
3. 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；
4. 调压站（柜）、输配气站、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；
5. 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；
6. 管道穿越铁路、公路的检漏装置，以及其他管道附属设施；
7. 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；

8. 液化石油气供应基地、液化石油气气化站（含瓶组站）和混气站、天然气气储配站、天然气气化站、燃气机动车加气站、瓶装液化石油气供应站等。

三、燃气设施安全保护范围

根据《城镇燃气管理条例》《宁夏回族自治区燃气管理条例》《燃气工程项目规范》（GB55009-2021）等法律法规、行业技术标准规定的安全保护范围、防火间距确定平罗县燃气设施安全保护范围。

在燃气设施保护范围内，有关单位从事敷设管道、打桩、顶进、挖掘、钻探等可能影响燃气设施安全活动的，应当与燃气经营者共同制定燃气设施保护方案，并采取相应的安全保护措施。

1. 燃气场站安全保护范围的规定

燃气储配站、门站、调压站（室）、气化站、供应站、加气站等场站的安全保护范围根据《建筑设计防火规范》《城镇燃气设计规范》《汽车加油加气站设计与施工规范》等国家、行业相关安全技术规范规定的防火间距确定。

2. 燃气管道设施安全保护范围的规定

（1）对在燃气管道设施周边实施一般建设行为的安全保护范围规定：

- ① 埋地低压管道为管壁外缘两侧 1 米范围内的区域；
- ② 埋地中压管道为管壁外缘两侧 1.5 米范围内的区域；

- ③ 埋地高压、次高压管道及管道附属设施为管壁外缘两侧 5 米范围内的区域；
- ④ 庭院架空管道安全保护范围为管壁外缘 0.3 米范围内的区域；
- ⑤ 阀门室（井）、凝水井（缸）、调压装置、计量装置等管道附属设施为外
- ⑥ 壁（栅栏围护）1 米范围内的区域。

（2）对在燃气管道设施周边从事打桩、新建建（构）筑物、深基坑开挖等易造成路面明显沉降行为的安全保护范围规定：

- ① 埋地低压、中压管道为管壁外缘两侧 5 米范围内的区域；
- ② 埋地次高压管道及管道附属设施为管壁外缘两侧 10 米范围内的区域；
- ③ 埋地高压管道的管壁外缘两侧 50 米范围内的区域。

（3）对穿、跨越河（堤）的燃气设施安全保护范围规定

沿河、跨河、穿河、穿堤的燃气设施安全保护范围，由燃气经营企业与河道、航道管理部门根据国家有关规定另行确定。在沿河、跨河、穿河、穿堤的燃气设施安全保护范围内，在保障燃气设施安全的条件下，除进行河道综合整治或为防洪或者通航而采取的疏浚作业外，不得抛锚、拖锚、掏沙、挖泥或者从事其他危及燃气设施安全的作业。

3. 在燃气设施的安全保护范围内，禁止下列行为：

- ① 建设占压地下燃气管线的建筑物、构筑物或其他设施；
- ② 进行爆破、取土等作业或者动用明火；

- ③ 倾倒、排放腐蚀性物质；
- ④ 放置易燃易爆危险物品或者种植深根植物；
- ⑤ 其他危及燃气设施安全的活动

4. 在燃气设施的安全控制范围或安全保护内限制行为：

- ① 敷设管道，从事打桩、挖掘、顶进作业；
- ② 建造建筑物或者构筑物；
- ③ 进行爆破作业；
- ④ 可能产生威胁燃气设施安全的其他活动。

有以上情形之一，建设单位应当会同施工单位制定燃气管道设施保护方案，经与管道企业协商一致后，方可实施。这些行为也可能损坏燃气设施，造成燃气泄漏，遇到明火，引发燃烧爆炸事故，或者燃气泄漏后，进入这些行为产生的密闭空间，产生安全隐患。

四、劳动保护

燃气工程工作过程为燃气密闭输送过程，正常情况下，燃气不会泄漏。燃气无毒，无粉尘但易燃易爆，因此燃气工程必须在以下方面加强劳动保护。

1. 建立劳动保护制度，明确各危险区域和等级，非相关人员不得随意进入。
2. 凡动力设备，设置操作保护网（板）以隔离机械运动部件。为避免天然气放散对人员造成伤害，安全放散口必须高出附近构筑物 2 米。控制压缩机噪声，并尽量使操作值班人员与噪声源隔离。设计并划分出操作通道，保证良好的劳动

条件。

3. 场站总平面设计，必须保证人流、车流与货流的畅通，尽量减少交叉阻碍，重点对人员进行保护。

4. 对危险性作业人员（如抢险队员）进行重点培训和工作保护，配备必要的休息室，对工作人员进行定期体检，积极预防职业病。

五、燃气从业人员培训与教育

从事燃气经营活动的企业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，应组织本企业燃气从业人员参加有关燃气知识的专业培训考核和继续教育。企业的主要负责人、安全生产管理人员以及运行、维护和抢修人员须经专业培训并考核合格方可上岗。

燃气管理部门负责本行政区域燃气从业人员专业培训考核工作。县人民政府燃气管理部门负责监督管理本行政区域燃气从业人员继续教育的工作。

第十五章 消防及安全工程规划

一、消防工程设计

城镇天然气工程的生产对象为天然气，工程中重要场站内的生产区域属甲类火灾危险性区域，因此，按有关规范进行消防工程设计。调压站内的工艺管束区属火灾危险区域中的2区区域，其它区域属一般性区域。在设计中，应严格执行《城镇燃气设计规范》（GB50028-2006）、《汽车加油加气站设计与施工规范》（GB50156-2012）、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014（2018年版））、《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005以及国家其他现行有关规范、标准和规定。

本消防工程设计包括防火安全间距、建筑物耐火等级、专用消防设施等内容。

1. 各场站防火安全间距

（1）与站外的安全距离

各场站站址选择在城市的边缘地带，远离城市中心和人口密集区。周围100米范围内无重要建筑设施。

（2）站内的安全距离

站内主要生产设施为工艺管束区，露天设置，它们之间及它们与其他站内构筑物间的安全距离均满足国家有关规范。

2. 建筑物耐火等级

本规划中场站内的建筑为二级耐火等级。

3. 专用消防设施

（1）消防水系统

根据规范，本规划中的液化石油气供应站、高中压调压站均可不设置专用消防水系统，消防水由市政管网供给。

（2）灭火器配置

根据场站内危险等级的划分，按照《城镇燃气设计规范》GB50028-2006和《建筑灭火器配置设计规范》GBJ140-2005的规定，配置相应的灭火器类型和数量。灭火器选用推车式和手提式灭火器。

4. 其他措施

建立消防制度，明确消防责任人，设立必要的消防队伍，加强消防培训，火灾危险场所设置报警装置和防火警示标志等。

二、专用消防措施

场站设有安全放散系统，在工艺管束区设置能自动报警的天然气浓度越限报警装置，检漏仪，火灾温、烟感测仪器，以便在事故发生前后均可以使灾难得到有效控制。

在消防与安全设计过程中主要作好两方面工作：一方面是保障安全供气，另一方面是安全防火，而防火又是以预防为主，尽最大可能不发生火灾事故。主要安全与消防措施如下：

1. 天然气输配气系统的设备和管道采取防静电接地措施，各工艺站场内的装置区地坪均为不发火水泥地面，以防止产生静电进而引起火灾，在装置区上方设置可燃气体浓度检测点，泄露的天然气浓度一旦超限立即声光报警。

2. 天然气系统的设备和管道投运前均需进行置换，采用氮气对天然气系统设备和管道中的空气进行置换，杜绝天然气与空气直接接触导致事故隐患。

3. 天然气在外供城市管网前进行加臭处理，以保证天然气一旦泄露时会被及时发现，以便及时清除事故隐患。

4. 在火灾危险较大的场所（如工艺站场装置区）设置安全标志，提醒操作人员和外来参观人员时刻警惕事故隐患。

5. 在各工艺站场站内高压和中压管线上设置安全放散阀，以避免由于误操作或其他原因引起管道系统超压，放散气集中至总放散管内引至高空放散。

6. 各工艺站场在选址时应注意周围建、构筑物类别，尽量选择地形开阔地带，并能满足安全生产所需的间距需要。

7. 各工艺站场按功能分区要求分为两个区域：生产区和生产辅助区，站内各种建、构筑物之间的间距严格遵守规范中的数据。

8. 各工艺站场站内道路设两个出入口与站外道路相连，以满足消防要求，站场消防由所在地区的消防队负责，并定期邀请消防人员进行消防演练。

9. 为确保用电可靠性，除市电进线外还配有燃气（燃油）发电机组，以作为备

用电源，当市电停电后，备用电源自动投入运行。

10. 各建、构筑物根据不同的防雷级别按防雷规范设置相应的避雷装置，防止引起火灾，所有工艺设备和管道作防静电接地。

11. 在爆炸和火灾危险场所严格按照环境的危险类别或区域配置相应的防爆电器设施和灯具，避免电气火花引起的火灾。电气系统具备短路、过负荷、接地漏电等完善的保护系统，防止电气火灾发生。

12. 在重要的工作区域及生产辅助用房设置火灾事故照明。

13. 各工艺站场站区内电缆均选用耐火阻燃型。

14. 各种危险场所按《建筑灭火器设计规范》的规定，设置一定数量的灭火器材。

三、消防组织

1. 安全管理机构及人员配备

设置独立的安全监察机构；安全机构的成员人数不少于3人；安全监察人员实行持证上岗制度。组建安全防火管理机构，设置义务消防队、器材组、救护组和治安组等，在当地消防部门指导下，制订消防预案，定期进行消防演习；维护治安，保障工程设施不被人为破坏。

2. 安全生产规章制度

根据有关法规、专业技术规程、制度、事故防范制度和设备制造说明，编制各类现场运行规程、制度，经专业审查，报总工程师批准后执行。

制定有关的检修、维护管理制度，根据专业技术规程和设备制造说明，制定主辅设备及管路系统的检修、维护工艺规程和质量标准，经专业审查，报总工程师批准后执行。

建立健全的各项规章制度，如岗位安全操作规程、防火责任制、岗位责任制、日常和定期检修制度、职工定期考核制度等。

遵循国家安全生产监督部门和燃气行业安全管理的有关规定；制订详细的、切实可行的各种应急方案，建立应急救援系统。

在火灾危险性较大的区域设置防火安全标志，严格控制火源，以免造成危险。

3. 职工的安全培训

新工作人员在独立担任值班前，必须按顺序经过现场基本制度学习、现场见习和跟班实习三个培训阶段，经考试合格后，方可持证上岗。

第十六章 环境保护与节能

一、概述

城市燃气化是环境保护，防止大气污染的重要措施。本工程实施后区内的居民用户、工商用户、工业企业、汽车用户等各类用户由燃煤、燃油变为使用燃气，改善了环境卫生，大大降低了因直接烧煤、燃油造成的低空污染，这对改善平罗县大气环境质量具有十分重要的意义。

二、规划依据、规划原则

1. 规划依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014 修订）
- (2) 《中华人民共和国大气污染防治法》2000（2018 修正）
- (3) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2018 修正）
- (4) 《中华人民共和国水土保持法》（2010 修订）
- (5) 《建设项目环境保护条例》国务院 253 号令
- (6) 《建筑项目环境保护设计规定》国环字（87）003 号
- (7) 《环境空气质量标准》GB3095-2012
- (8) 《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996
- (9) 《污水综合排放标准》GB8978-1996
- (10) 《地表水资源质量评价技术规程》SL395-2007
- (11) 《工业企业噪声控制设计规范》GB/T50087-2013

2. 规划原则

- (1) 选择流程简单可靠的工艺技术，尽量降低“三废”排量；
- (2) 严格按照国家及地方各项标准、规定进行工程设计；
- (3) 确保施工质量，避免事故的发生。

三、生产过程主要污染物分析

1. 建设期

(1) 大气污染物

施工期间大气污染源主要为工程车及运输车辆排放的尾气及扬尘，主要污染物有 NO₂、CO 及悬浮颗粒物。

(2) 噪声

在施工作业过程中，使用挖掘机开挖管沟，需要有运输车辆运送材料，由于施工机械（风镐、挖土机、搅拌机、装载机）和车辆产生的噪声使附近居民产生一定的影响，运行噪声约 80-100dB(A)，但这种影响是暂时的。

(3) 废水

施工期间的水污染物主要为施工人员的生活污水及管道试压后排放的工程废水。管道试压一般采用清洁水，试压后排放水中的污染物主要是悬浮物，管道试压一般在两个阀门之间一段一段进行，在中压和高压管道都要进行试压，为了便于维修和事故切断，一般每隔 2 千~3 千米就设阀门。

施工期生活污水的主要污染物是 COD、SS，生活污水不得随地排放，要求经

收集后，由环卫部门定期抽取。

(4) 固体废弃物

施工中的固体废弃物来源于废弃物料（如焊条、防腐材料等）和生活垃圾。

(5) 对生态的影响

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

2. 运行期

(1) 废气

天然气由上游高压管线送至高中压调压站后，经过滤、计量、调压后进入城市管网，供居民、公共建筑和工业用户。输配过程为密闭过程，全系统不产生废气，无有毒气体排放。只有在对管线、场站进行检修或压力超高时因保护设备的需要，才有少量天然气放散。且放散量远远低于国家标准准许排放量，不会对大气产生大的污染。

(2) 废水

各场站的生活污水排放。

(3) 噪声

可能产生噪声的设备有：各场站的调压器。

四、主要污染源控制措施

1. 建设期

(1) 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 单台施工机械噪声值均大于72dB，施工现场周围有人群时，必须严格按照《建筑施工场界噪声限值》（GB12523-90）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。

(2) 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，建议施工前做好规划，在施工场地设置简单混凝沉淀池，废水经加药沉淀后排放。

(3) 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。

(4) 施工期生态

① 管道施工时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，施工后对沿线进行平整、恢复地貌。

② 合理规划设计，尽量利用已有道路，少建施工便道。方便管道施工机具、

管材运输。

③ 施工穿越河流时，尽量采用定向钻穿越或沿桥敷设的方式。

④ 施工中产生的废物主要是弃土方可选择合理地点填埋或堆放，施工完毕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境管理部门的同意。渣场选择要合理，应避免泄洪道，堆渣场应修筑拦渣坝、截水沟，并进行平整绿化。

⑤ 管线穿越河流时，对原有有砦护砌的河渠，采取与原来护砌相同的方式恢复原貌。对于水体不稳的河岸，采取浆砌石护砌措施。对于粘性土河岸，可以只采取分层夯实回填土措施。

2. 运行期

(1) 废气

① 场站内天然气的安全放散采用集中高排放点进行放散；

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

(2) 废水

① 场站内分离器等设备产生的凝液可集中外运处理；

② 各场站的生活污水经化粪池处理后直接排入城市污水管道。

(3) 噪声

① 对各场站内调压器产生的噪声可通过设计控制天然气流速和设置消声器处理；

② 对于增压器，其噪声在 80dB 左右，由于 LNG 站设在城市二类区域以外，设计时采用封闭式建筑、吸音材料、减震消音等措施，完全能将噪控制在 50dB 以下。

五、节能

1. 概述

燃气工程是一项较大的市政基础工程，工程建成后，将为平罗县的工业和城市生活提供新的能源形式。从能源有效利用的角度来说，本工程能改变平罗县现有能源结构，更合理有效利用能源，是一项节能工程。

本工程是能源输送工程，也是能源消耗工程，在设计中树立节能指导思想，遵循国家和行业的有关节能技术政策，积极采用节能技术和设备，合理利用能源，努力降低生产能源消耗，达到节能目的。

燃气企业既是能源输送部门，又是能源消耗部门，因此在生产管理过程中必须认真贯彻国家节能方针，搞好节能工作。

2. 节能措施

为了达到节能的目的，在本工程的设计中已充分考虑了各种节能措施，在生产、生活中也将制定相应的节能措施。设计中采用的主要节能措施如下。

(1) 利用天然气气源压力能来输送天然气

工程在接收站接收上游送来的高压天然气，调压后输送到各类用户充分利用了天然气的压力能。

(2) 设计中采取措施减少输气管道的天然气漏损

主干管线上设置了分段截断阀和大型穿越截断阀，一旦发生管道断裂或大的泄漏，则事故段两端的阀门紧急关闭，这样将事故段内天然气的排放量或泄漏量控制在较小范围内，从而有效减少管道内天然气的损失，降低因天然气泄漏、燃烧而产生次生灾害的可能性。

在计划检修时，可通过关断需维修管道的上、下游的干线阀门，使维修管段内天然气放空量控制在合理范围内，可大大减少检修时的天然气放空损耗。

(3) 天然气 SCADA（数据采集与监视控制）系统的建立有利于减少管网天然气损失

SCADA 系统的建立使天然气生产调度管理达到比较高的水平，管网输配运行得到有效监控，最大程度地减少事故发生或使事故得到最快控制，从而达到减少天然气的损失。

六、节能效益

天然气工程本身既节能工程。利用天然气作为城市能源，在提高居民生活和工业生产上的热能有效利用方面具有重要的意义。一般居民使用煤炉的热效率为 15%~30%，而使用天然气则可提高热效率 2~4 倍，达 55%~60%，对工业生产，不同行业亦有不同的节能效益，以小型锅炉为例，节煤百分比（比原用煤量）可达 30%。由于天然气能提高能源的使用效率，还相应地替代并节约了如煤、油等其他能源。

第十七章 事故应急处理预案

一、概述

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

二、应急预案编制流程

1. 编制准备

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

2. 编制程序

(1) 成立应急预案编制工作组

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

(2) 资料收集

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

(3) 危险源与风险分析

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

(4) 应急能力评估

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

(5) 应急预案编制

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

(6) 应急预案评审与发布

应急预案编制完成后，应进行评审。内部评审由燃气公司主要负责人组织有

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

三、应急预案体系构成

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

(1) 综合应急预案

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

(2) 专项应急预案

专项应急预案是针对具体的事故类别、危险源和应急保障而制定的计划或方案，是综合应急预案的组成部分，应按照综合应急预案的程序和要求组织制定，并作为综合应急预案的附件。专项应急预案应制定明确的救援程序和具体的应急救援措施。

(3) 现场处置方案

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

四、综合应急预案主要内容

1. 总则

(1) 编制目的

简述应急预案编制的目的、作用等。

(2) 编制依据

简述应急预案编制所依据的法律法规、规章，以及有关行业管理规定、技术规范 and 标准等。

(3) 适用范围

说明应急预案适用的区域范围，以及事故的类型、级别。

(4) 应急预案体系

说明燃气公司应急预案体系的构成情况。

(5) 应急工作原则

说明燃气公司应急工作的原则，内容应简明扼要、明确具体。

2. 生产经营单位的危险性分析

(1) 生产经营单位概况

主要包括单位地址、从业人数、隶属关系、主要原材料、主要产品、产量等内容，以及周边重大危险源、重要设施、目标、场所和周边布局情况。

(2) 危险源与风险分析

主要阐述燃气公司存在的危险源及风险分析结果。

3. 组织机构及职责

(1) 应急组织体系

明确应急组织形式，构成单位或人员，并尽可能以结构图的形式表示出来。

(2) 指挥机构及职责

明确应急救援指挥机构总指挥、副总指挥、各成员单位及其相应职责。应急救援指挥机构根据事故类型和应急工作需要，可以设置相应的应急救援工作小组，并明确各小组的工作任务及职责。

4. 预防与预警

(1) 危险源监控

明确燃气公司对危险源监测监控的方式、方法，以及采取的预防措施。

(2) 预警行动

明确事故预警的条件、方式、方法和信息的发布程序。

(3) 信息报告与处置

按照有关规定，明确事故及未遂伤亡事故信息报告与处置办法。

① 信息报告与通知

明确 24 小时应急值守电话、事故信息接收和通报程序。

② 信息上报

明确事故发生后向上级主管部门和地方人民政府报告事故信息的流程、内容和时限。

③ 信息传递

明确事故发生后向有关部门或单位通报事故信息的方法和程序。

5. 应急响应

(1) 响应分级

针对事故危害程度、影响范围和单位控制事态的能力，将事故分为不同的等级。按照分级负责的原则，明确应急响应级别。

(2) 响应程序

根据事故的大小和发展态势，明确应急指挥、应急行动、资源调配、应急避险、扩大应急等响应程序。

(3) 应急结束

明确应急终止的条件。事故现场得以控制，环境符合有关标准，导致次生、衍生事故隐患消除后，经事故现场应急指挥机构批准后，现场应急结束。应急结束后，应明确：

① 事故情况上报事项；

② 需向事故调查处理小组移交的相关事项；

③ 事故应急救援工作总结报告。

6. 信息发布

明确事故信息发布的部门，发布原则。事故信息应由事故现场指挥部及时准确向新闻媒体通报事故信息。

7. 后期处置

主要包括污染物处理、事故后果影响消除、生产秩序恢复、善后赔偿、抢险过程和应急救援能力评估及应急预案的修订等内容。

8. 保障措施

(1) 通信与信息保障

明确与应急工作相关联的单位或人员通信联系方式和方法，并提供备用方案。建立信息通信系统及维护方案，确保应急期间信息通畅。

(2) 应急队伍保障

明确各类应急响应的人力资源，包括专业应急队伍、兼职应急队伍的组织与保障方案。

(3) 应急物资装备保障

明确应急救援需要使用的应急物资和装备的类型、数量、性能、存放位置、管理责任人及其联系方式等内容。

(4) 经费保障

明确应急专项经费来源、使用范围、数量和监督管理措施，保障应急状态时生产经营单位应急经费的及时到位。

(5) 其他保障

根据燃气公司应急工作需求而确定的其他相关保障措施（如：交通运输保障、治安保障、技术保障、医疗保障、后勤保障等）。

9. 培训与演练

(1) 培训

明确对燃气公司人员开展的应急培训计划、方式和要求。

(2) 演练

明确应急演练的规模、方式、频次、范围、内容、组织、评估、总结等内容。

10. 奖惩

明确事故应急救援工作中奖励和处罚的条件和内容。

11. 附则

(1) 术语和定义

对应急预案涉及的一些术语进行定义。

(2) 应急预案备案

明确本应急预案的报备部门。

(3) 维护和更新

明确应急预案维护和更新的基本要求，定期进行评审，实现可持续改进。

(4) 制定与解释

明确应急预案负责制定与解释的部门。

(5) 应急预案实施

明确应急预案实施的具体时间。

五、专项应急预案主要内容

1. 事故类型和危害程度分析

在危险源评估的基础上,对其可能发生的事故类型和可能发生的季节及事故严重程度进行确定。

2. 应急处置基本原则

明确处置安全生产事故应当遵循的基本原则。

3. 组织机构及职责

(1) 应急组织体系

明确应急组织形式,构成单位或人员,并尽可能以结构图的形式表示出来。

(2) 指挥机构及职责

根据事故类型,明确应急救援指挥机构总指挥、副总指挥以及各成员单位或人员的具体职责。应急救援指挥机构可以设置相应的应急救援工作小组,明确各小组的工作任务及主要负责人职责。

4. 预防与预警

(1) 危险源监控

明确燃气公司对危险源监测监控的方式、方法,以及采取的预防措施。

(2) 预警行动

明确具体事故预警的条件、方式、方法和信息的发布程序。

5. 信息报告程序

- (1) 确定报警系统及程序;
- (2) 确定现场报警方式,如电话、警报器等;
- (3) 确定24小时与相关部门的通信、联络方式;
- (4) 明确相互认可的通告、报警形式和内容;
- (5) 明确应急反应人员向外求援的方式。

6. 应急处置

(1) 响应分级

针对事故危害程度、影响范围和单位控制事态的能力,将事故分为不同的等级。按照分级负责的原则,明确应急响应级别。

(2) 响应程序

根据事故的大小和发展态势,明确应急指挥、应急行动、资源调配、应急避险、扩大应急等响应程序。

(3) 处置措施

针对燃气公司事故类别和可能发生的事故特点、危险性,制定应急处置措施(如燃气火灾、爆炸等事故应急处置措施)。

7. 应急物资与装备保障

明确应急处置所需的物资与装备数量、管理和维护、正确使用等。

六、现场应急处置方案主要内容

1. 事故特征

- (1) 危险性分析，可能发生的事故类型；
- (2) 事故发生的区域、地点或装置的名称；
- (3) 事故可能发生的季节和造成的危害程度；
- (4) 事故前可能出现的征兆。

2. 应急组织与职责

- (1) 基层单位应急自救组织形式及人员构成情况；
- (2) 应急自救组织机构、人员的具体职责，应同单位或车间、班组人员工作职责紧密结合，明确相关岗位和人员的应急工作职责。

3. 应急处置

- (1) 事故应急处置程序。根据可能发生的事故类别及现场情况，明确事故报警、各项应急措施启动、应急救护人员的引导、事故扩大及同企业应急预案的衔接的程序。
- (2) 现场应急处置措施。针对可能发生的火灾、爆炸等，从操作措施、工艺流程、现场处置、事故控制，人员救护、消防、现场恢复等方面制定明确的应急处置措施。
- (3) 报警电话及上级管理部门、相关应急救援单位联络方式和联系人员，事故报告基本要求和内容。

4. 注意事项

- (1) 佩戴个人防护器具方面的注意事项；
- (2) 使用抢险救援器材方面的注意事项；
- (3) 采取救援对策或措施方面的注意事项；
- (4) 现场自救和互救注意事项；
- (5) 现场应急处置能力确认和人员安全防护等事项；
- (6) 应急救援结束后的注意事项；
- (7) 其他需要特别警示的事项。

第十八章 规划实施计划

一、近期（2024—2025年）

1. 高压管网（在建）：

惠农区红果子“乌银线”进入平罗县红崖子精细化工园区德泓天然气门站高压管道全程 31 公里，设计压力 4.0MPa，管道采用 DN273 无缝钢管。

2. 次高压管网规划：

完成平罗县工业园区次高压管线规划环形管网 20.9km，管道材质为无缝钢管，管径为 DN250，压力为 0.8-1.6MPa。

平罗县崇岗镇煤化工园区次高压管道 8.4KM，建设工程管道材质为无缝钢管，管径为 DN200/DN150，压力为 0.8MPa。

3. 中压管网规划：

平罗县中心城区中压主干环网规划 de400 中压管道，0.4MPa，17.05km；中压支线管道规划 de250 中压管道，0.4MPa，21.45km。

4. 老旧管网改造规划：

平罗县中心城区老旧管网改造工程。

5. 液化石油气规划：

维持现有储配站及新建 2 座 II 级供应站点。

6. 供气站（在建）：

平罗县姚伏镇供气站（灯塔美丽宜居生态新村天然气建设项目）。

7. 汽车加气站规划：

近期为县城中心区现状 CNG/LNG 加气站技术提升改造工作；规划取消石嘴山市石炬天然气有限公司平罗加气站。

二、远期（2026—2035年）

1. 门站规划：

远期拟在陶乐镇规划一座天然气门站，达到“气化乡镇”的目的。将陶乐镇作为“气化乡镇”的示范镇。陶乐镇门站自杭银线接入。占地 8000 m²，规模 30000m³/h。

2. 气源规划：

拟规划连接乌银线 6 号阀室天然气高压管道，设置无人值守调压撬块一台，经过调压、计量后压力为次高压（A），设置管径为 DN250，年输气能力 2 亿立方米，为平罗县远期气源规划。

3. 次高压管网规划:

红崖子精细化工业园区规划次高压 15.2km，管道采用 DN250 无缝钢管，设计压力 0.8-1.6MPa。

红果子“乌银线”至红崖子德宏门站高压管网引至宝丰镇、黄渠桥镇、高庄乡、灵沙乡、头闸镇、红崖子乡次高压管道；沙湖门站至姚伏镇次高压管道；杭银线至陶乐镇次高压管道。

4. 中压管网规划:

规划宝丰镇、黄渠桥镇、高庄乡、灵沙乡、头闸镇、红崖子乡、陶乐镇、姚伏镇、通伏乡乡镇中压管网。

5. 液化石油气规划:

液化石油气储配站 3 合 1 建设项目。

6. 汽车加气站规划:

规划建设 2 座 LNG 和氢能源合建加注站。

三、规划说明

本规划基于平罗县燃气发展现状，依托各燃气公司发展水平及发展目标，从平罗县燃气需求的全局出发，强调城市燃气的特殊性和统一管理的重要性；统一考虑天然气的接收、运营管理与服务，合理规划气源、输配管道、门站和高中压

调压站、应急储备能力和智慧燃气的规划，全面提高天然气输配系统的自动化管理水平以及液化石油气配送工作。本次燃气专项规划，作为指导平罗县燃气企业工程建设和政府审批的指导性文件，建设期限可依据市场发展做相应调整。具体燃气工程的实施需由具有相应资质的设计单位根据实测地形图、管网图等依据规范进行工程设计并审核通过后方可实施。

第十九章 安全管理

一、安全管理体系

形成统一指挥、专常兼备、反应灵敏、政企联动的特色管理体制。防范化解重大安全风险体制机制不断健全，应急救援力量建设全面加强，应急管理法治水平、科技信息化水平和综合保障能力大幅提升，安全生产、综合防灾减灾形势趋稳向好，自然灾害防御水平明显提升，全社会防范和应对处置灾害事故能力显著增强。

政府监管责任：燃气主要监管部门建设、人员编制及监管内容，部门协同监督管理机制，网格化管理治理机制等。

燃气企业主体责任：制度建设情况，安全生产费用投入情况，应急预案编制及演练，燃气安全宣传、入户安检，燃气从业人员持证上岗、教育培训等。

燃气企业安全管理体系建立：

1. 安全政策体系

安全政策体系是燃气公司安全管理的基础，它是对安全工作目标的确定和资源配置的指导，是全员参与、集体决策的过程。燃气公司应该制定安全政策，明确安全责任和安全目标，并将其落实到各级管理和各个岗位，确保安全管理的有效实施。

2. 安全制度体系

安全制度体系是燃气公司安全管理的重要组成部分，它是通过制定规章制度来指导和规范员工的行为，保证工作的有序进行。燃气公司应该制定一系列的安全制度，包括安全生产责任制度、安全检查制度、事故报告制度等，并通过宣传、培训等方式使其得到全面贯彻和执行。

3. 安全标准体系

安全标准体系是燃气公司安全管理的技术支撑，它主要包括对安全生产的各项要求和规范，以及对安全设施和设备的规定。燃气公司应该建立健全各类安全标准，包括安全技术规范、安全操作规程、安全设施设计标准等，确保安全措施的科学性和有效性。

4. 安全教育培训体系

安全教育培训体系是燃气公司安全管理的重要环节，它是增强员工安全意识和技能的重要手段。燃气公司应该制定全面的安全教育培训计划，包括新员工的入职培训、员工的定期培训和特定岗位的专业技术培训等，以增强员工的安全意识和应变能力。

5. 安全监督检查体系

安全监督检查体系是燃气公司安全管理的监督和评估手段，它是对安全工作的全面监控和检验。燃气公司应该建立健全的安全监督检查机制，包括定期的安全检查、事故隐患排查和安全评估，以及对安全检查结果的追踪和整改。同时，还应该建立安全事故报告和处理制度，确保事故的及时报告和及时处理。

6. 安全应急救援体系

安全应急救援体系是燃气公司安全管理的应急保障，它是为了应对突发事件和事故而制定的应急预案和相应的措施。燃气公司应该建立健全应急救援组织体系，包括明确应急救援责任和职责、建立预警机制和警报系统、建立应急救援物资和设备的储备等，以应对各类突发事件和事故，保障员工和社会公众的安全。

总之，燃气公司的安全管理体系是保障燃气供应安全的重要手段，它是建立

在科学和系统的基础上的。通过建立完整的安全政策体系、安全制度体系、安全标准体系、安全教育培训体系、安全监督检查体系和安全应急救援体系，能够全面提高燃气公司的安全管理水平，保障员工和公众的安全，并为公司的可持续发展提供有力支持。

二、安全管理信息化

1. 概述

目前，平罗县燃气管理的信息化建设具备一定的基础，县城中心区域内燃气企业暂未覆盖燃气管网的运行数据采集监控系统（SCADA）和管网设施的地理信息系统（GIS），厂站以站内控制为主，缺少将燃气设施、供气服务与政府监视管理信息平台相融合的深层次应用。

为了保证平罗县燃气系统安全稳定运行，实现城市燃气系统合理有效地管理调度，提高管理水平和降低企业运营成本，平罗县规划建立一套先进的智慧燃气综合信息管理系统。智慧燃气综合信息管理系统是一项综合性的系统工程，它集多专业、多技术于一体，包括电气技术、仪表技术、计算机、通讯、网络、管理等，其主要目标是对城市燃气系统的进气、计量、调压、输配等过程进行监控和管理调度，实现生产信息、管网状况的自动化收集、分类、传送、整理、分析、存储以及公司内部管理、应急处置、抢险维修、市场信息、对外协调交流信息的传递和共享。

2. 规划原则

1. 信息共享，分级监控原则。上分为企业级和政府级两个监控级别。企业级监控

为全面的监控管理系统，包括企业内部的正常生产组织和经营管理、灾害预防监控和事故应急系统。政府级监控应建立在企业级监控基础上，由政府部门组织实施和管理，主要侧重县城中心区域天然气管网系统，液化石油气储配气站和瓶装液化石油气管理系统，统一燃气系统的灾害预防监控和事故应急指挥调度，不涉及企业内部的具体生产组织和经营管理活动。两级监控系统建立有机联系，形成全覆盖统一监控管理系统。

2. 规划综合燃气安全管理信息系统架构，建设考虑与平罗县“智慧城市”结合平罗县燃气专项规划燃气企业要充分利用统筹做好衔接工作，各燃气公司应搭建自有燃气智慧管理系统，各系统作为平罗县智能管理系统的子系统应具备良好的兼容性，建设标准应符合平罗县的统一要求。

3. 智慧燃气管理系统的主要功能要求：模拟仿真管理；事故风险判断、分析与对策；遥测、遥调和遥控。

4. 强调综合信息管理系统对灾害预防监控和事故应急处置功能。

5. 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。

3. 规划重点任务

1. 建立平罗县智慧燃气综合信息管理平台框架。天然气和石油气智慧管理系统开发工作在同一平台下开发。

2. 建立平罗县管道燃气和瓶装燃气配送智能化技术标准，加快管网和瓶装液化石油气安全管理智能化。结合平罗县的实际情况和需求，推广基础设施智能设

备，主要包括厂站智能设备、阀井相关智能设备、管线相关智能设备。加大管道及气瓶精准定位，加强对管网泄漏的监控和预警。为推进平罗县燃气管理智慧化建设打下坚实基础。

3. 建立统一系统集成构架，统一数据及通信标准。智慧燃气安全管理信息系统是对燃气行业信息化建设的统筹集成，对各企业子系统的标准和接口兼容性要求较高，建立同一系统集成构架，使归属于智慧燃气综合管理平台的各个系统能够集成，实现单点登录在未来新系统与现在平台的集成建立接口规范。统一数据及通信标准，通过数据格式及通讯协议的标准化，实现企业内部信息系统之间的信息协作共享，提出接口标准。

4. 智慧燃气综合管理信息系统架构

智慧燃气综合管理信息系统，主要由燃气企业信息管理系统、用户信息和平罗县管理系统、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、MIS系统、用户安全智能表信息管理系统、针对抢险和应急处理系统组成。

1. 燃气企业信息安全管理系统，包括企业经营许可状况、业务种类和经营范围、企业法人、营业执照等基本信息。系统与城市管理相关行政审批职能进行衔接，数据信息由管理部门进行维护，提供一定层级的数据外部查询功能。

2. 用户信息管理系统建立，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。该系统可与用户安全智能表信息管理系统相衔接，

实时掌握用户用气量和用气压力数据，在非正常运行状态下激发本地泄漏报警、超压切断等安全连锁措施，并通过管理系统发出远程警报，提示企业进行排险维修，同时向用户的移动通讯设备发出提示信息。本系统数据由企业完成建设和维护，管理部门可进行信息采集和监视。

3. SCADA系统主要基于燃气企业数据支持，系统将各燃气公司所需的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. 燃气设施GIS系统建立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，将平罗县各燃气企业的管网或设施数据信息进行共享整合，通过直观的图形界面、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，为企业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。GIS系统采集数据信息包括燃气设施的基本信息和空间位置，并能够对信息进行管理和查询。纳入系统的燃气设施类别包括所有天然气调压站、调压站、输配管网，并能够与GPS车辆监控系统衔接和配合，共同完成对燃气抢险维修车辆的监控和调度。

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信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。各企业通信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. MIS 系统由数据库服务器和各职能部门的办公自动化管理计算机组成，负责公司生产、运营信息的收集、整理、分析和存储，为公司决策层的各种决策提供及时、准确的信息资料，同时与 GIS 系统配合负责管理对外信息的协调交流。

8. 用户安全智能表信息管理系统建立用户安全智能表信息管理系统，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，采用本质安全技术，提高燃气用气安全性，并为需求预测和供气调度提供依据。

9. 抢险和应急处理系统区域内，各燃气企业需建立燃气抢险和应急处理系统，抢险应急处理系统是为处置突发燃气事故而建立的统一应急调度管理系统。系统通过统一的燃气客户服务电话接警，接警后迅速将事故信息登录在系统中、同时将及时传送到抢险应急中心，将其操作信息进行实时登记、及时将汇报内容登记在系统中、建立档案、成立应急事故预案小组、记录预案小组的指挥内容、及时将相关内容通过短

信息子系统等方式，向相关领导汇报、对事故进行实时跟踪处理、对各种工作进行汇总形成相关报表以及完成对系统基本信息管理。

第二十章 投资估算及效益分析

一、投资估算编制依据

1. 工程量按设计资料和图纸计算；
2. 定额执行 2019 年《宁夏建筑装饰工程计价定额》《宁夏安装工程计价定额》《宁夏市政工程计价定额》《宁夏建设工程费用定额》，主要设备询问市场计入。
3. 材料差价按宁夏工程造价信息 2024 年第 1 期当地主要材料综合价格计算。
4. 估算指标参考类似工程。

二、其他说明

1. 建设单位管理费按财政部建[2016]504 号文计取。
2. 建设工程监理费按发改价格〔2015〕299 号文件执行。
3. 招标代理服务费按发改价格〔2015〕299 号文件执行。
4. 设计费按发改价格〔2015〕299 号文件执行。
5. 清单及招标控制价、竣工结算编制审核费按市场价计算。
6. 预备费按建筑工程费用和其他费用之和的 8%计取。
7. 前期工作咨询费按发改价格〔2015〕299 号文件执行。
8. 工程勘察费按发改价格〔2015〕299 号文件执行。
9. 施工图审查费按宁勘设协字〔2016〕第 06 号文件执行。
10. 工程项目检验试验费按宁建质安〔2020〕第 15 号文件及银建协发〔2021〕第 16 号文规定计算。

11. 其他相关费用按照市场价格计算。

三、规划投资

估算投资为 76989.77 万元，项目建设费用具体如下：

工程费用：67773.17 万元

其他费用：3513.65 万元

预备费：5702.95 万元

四、总投资估算表

五、投资估算表

总估算表

序号	项目名称	概算价值（万元）				技术经济指标(元)			占投资 %
		建筑工程	安装工程	其他工程	合计	单 位	数 量	单 位 价值	
	总工程费用	150.82	67322.35	300.0	67773.17				88.03
二	工程建设其他费用			3513.65	3513.65				4.56
三	预备费 7.4%			5702.95	5702.95				7.41
	合计	150.82	67322.35	9516.60	76989.77				100.0

综合估算表

序号	项目名称	估算价值(万元)				技术经济指标(元)			占投资 %
		建筑工程	安装工程	其他工程	合计	单位	数量	单位价值	
一	工程费用	150.82	67322.35	300.00	67773.17				88.03
	近期	150.82	24477.14		24627.96				
1	高压管网(在建)		10530.00		10530.00				
	无缝钢管 DN273		7530.00		7530.00	km	25.10	3000000.00	
	穿河道、公路、铁路、黄河		3000.00		3000.00	项	1.00		
2	次高压管网		4749.50		4749.50				
	无缝钢管 DN250		3657.50		3657.50	km	20.90	1750000.00	
	无缝钢管 DN200/DN150		1092.00		1092.00	km	8.40	1300000.00	
3	中压管网		3223.66		3223.66				
	de400 中压管道		1705.00		1705.00	km	17.05	1000000.00	
	de250 中压管道		1518.66		1518.66	km	21.45	708000.00	
4	供气站(在建)	150.82	633.98		784.80				
	中压燃气管道 De250		191.16		191.16	km	2.70	708000.00	
	低压燃气管道 De160/De40		187.71		187.71	km	5.52	340000.00	
	镀锌钢管 DN50/DN15		15.21		15.21	km	0.90	169000.00	
	调压柜		1.00		1.00	台	2.00	5000.00	
	燃气表		17.77		17.77	台	323.00	550.00	
	新建 CNG 和管道气两用供气站	150.82	221.13		371.95	座	1.00		
5	改造燃气管网		5280.00		5280.00	km	44.00	1200000.00	
6	新建 2 座 II 级液化石油气供应站点		60.00		60.00	座	2.00	300000.00	
	远期	0.00	42845.21	300.0	43145.21				
1	陶乐镇天然气门站规划		5000.00		5000.00	项	1.00	5000000.00	
2	无人值守调压撬(平罗想远期备用气源)		1850.00		1850.00	项			
	无人值守调压撬		100.00			项	1.00	1000000.00	

	DN250 次高压管道		1750.00			km	10.00	1750000.00	
3	次高压管网		14192.50		14192.50				
	无缝钢管 DN250(各乡镇)		11532.50		11532.50	km	65.90	1750000.00	
	无缝钢管 DN250(红崖子精细化工业园区)		2660.00		2660.00	km	15.20	1750000.00	
4	中压管网		15302.71		15302.71				
	中压管网 de250(PE)		15302.71		15302.71	km	216.14	708000.00	
5	供 LNG 和氢能源合建站		5000.00		5000.00	座	2.00	2500000.00	
6	液化石油气		1500.00		1500.00				
	三家液化石油气储配站合并为一家				1500.00	座	1.00	1500000.00	
7	智慧燃气控制系统			300.0		项	1.00	3000000.00	
二	工程建设其他费用				3513.65	3513.65			4.56
1	工程监理费				542.19	542.19	万元	67773.17	0.80%
2	勘察测量费				338.87	338.87	万元	67773.17	0.50%
3	设计费				1355.46	1355.46	万元	67773.17	2.00%
4	施工图审查费				40.66	40.66	万元	1355.46	3.00%
5	清单及控制价编制费				203.32	203.32	万元	67773.17	0.30%
6	竣工结算、决算审计费				135.55	135.55	万元	67773.17	0.20%
7	招标代理费				203.32	203.32	万元	67773.17	0.30%
8	项目试验费				338.87	338.87	万元	67773.17	0.50%
9	环境影响咨询服务费				3.00	3.00	万元	67773.17	0.00%
10	BIM 费用				352.42	352.42	万元	67773.17	0.52%
三	预备费 7.4%				5702.95	5702.95			7.41
四	项目总投资	150.82	67322.35		9516.60	76989.77			100.00

六、经济效益分析

由于平罗县各乡、村镇的天然气发展情况不均衡，因此不同区域同类用户的天然气价格并不一致。为了对天然气的经济效益进行有效分析，本节采用其他能源的天然气热值价格与现有天然气价格做比较。

单位热值价格，根据能源市场调研情况，目前石嘴山市平罗县主要使用能源的热值和价格见表 20.4.1。

表 20.4.1 平罗县能源情况表

能源	热值	价格
煤炭	18.817MJ/kg	0.405 元/kg
天然气	37.25MJ/kg	居民 1.89 元/m ³ ，非居民售价夏季 1.93/m ³ 、冬季 2.63 元/m ³
92#汽油	32.96MJ/kg	8.09 元/L
0#柴油	35.83MJ/kg	7.98 元/L
液化石油气	50.179MJ/kg	8 元/kg

七、社会效益分析

城市燃气是城市建设的重要基础设施，是现代化城市能源建设的一个重要组成部分。发展城市燃气事业，尤其是天然气，是优化平罗县能源结构、保持平罗县经济发展持续增长、改善生态环境和提高人民生活质量、完善城市基础设施、改善城市投资环境的有效措施，具有可观的社会效益。

平罗县天然气市场广阔，天然气产业具有良好的市场前景。并且，天然气的综合利用，会给平罗县带来多方面的改善，尤其是对当地节能减排、能源结构调整、产业结构优化、关联产业的形成与发展、能源价格降低、资源成本减少，整体经济竞争优势的提高等多方面的影响十分明显。

二氧化碳减排效益：在不考虑燃料的不完全燃烧的情况下，各种能源产生二氧化碳量的计算公式为：

$$M=3.667mc$$

式中：

M—燃烧器具排放二氧化碳的量 kg；

m—燃烧器具消耗一次能源的量 kg；

c—一次能源的含碳质量百分比%。

考虑到不同种类能源因状态、热值等差异性，因此采用不同种类的热值进行比较。经计算，得出各类一次能源的单位热值（MJ）的二氧化碳排放量见表 20.4.2。

表 20.4.2 各类能源单位热值二氧化碳的排放量

能源	天然气	煤炭	汽油	柴油	液化石油气
CO ₂ 排放量 (kg/MJ)	0.0543	0.118	0.0675	0.0726	0.0616

因此，可以得出以下结论：用天然气替代煤炭，可以减少 47.2%的 CO₂ 的排放量；用天然气替代汽油，可以减少 19.5%的 CO₂ 的排放量；用天然气替代柴油，可以减少 25.2%的 CO₂ 的排放量；用天然气替代液化石油气，可以减少 11.9%的 CO₂ 的排放量；用天然气替代苯乙烯贫气混合气，将增加 18.7%的 CO₂ 的排放量。综上所述，用天然气替代煤炭、汽油、柴油和液化石油气均有一定程度的减排效果，而且考虑到天然气气源的稳定性和经济性，本规划仍推荐用天然气替代其他能源。

八、其他效益分析

1. 环境效益

天然气工程建成后，对水体环境、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，对环境不造成任何污染。

天然气工程是一项环保工程，随着工程的实施，必将改变城市的燃料结构，可以降低大气中的SO₂、CO₂、NO_x和粉尘的排放量，从而减少大气污染，提高环境质量，其环境效益十分可观。

2. 产业结构的优化

产业结构的优化主要表现在三个方面，即：更轻、更新、更清洁。

更轻：即以传统能源为生产动力的企业或以传统能源的延伸产品为生产原料的企业，在一定程度上将转换为天然气这种新能源，使得企业的原料储存、燃料保有都变得更轻也更有保障，减轻企业存货压力。

更新：在产业结构中出了一批为新能源提供较高技术设备和产品的企业，如装卸设备、存储设备、管道设备等方面，或是采用天然气作为新产品的主要原料的企业，使原有的产业结构出现了新变化。

更清洁：主要是指同等热值或是同样产出的情况下，天然气的污染物排放量远远小于石油和煤炭的水平。

3. 关联产业的形成与发展

项目的实施为新材料、新能源、新设备等新产业和企业的形成提供了订单支持；为传统产业实现能源和原料革新准备了条件；此外，还为以天然气为能源和原料的新产业的产生创造了良好的外部资源环境和生产条件。

4. 能源价格的降低、资源成本的减少

项目实施以后，将提高燃气在平罗县能源消耗中的比重，而减少对煤与石油的依赖。从而在煤与石油价格暴涨的情况下，可以维持正常的能源供应，减少资源成本，同时可带动平罗县实现整体经济的竞争优势。

5. 有助于新兴主导产业的形成

根据产业经济学的理论，一个产业要成为区域的主导产业必须具备四个特点：

(1) 具有远大的发展前景：天然气的安全性、清洁性和高效性是保证天然气在未来能源结构中地位不断加强、应用不断拓展的重要保证；

(2) 产业关联度强：涉及为项目提供服务的企业和产业；涉及新能源对企业现有设施的调整和转换；涉及以天然气为原料的新产业的产生和发展；

(3) 基础性的关联影响：项目为新设备和新材料的研发提供了广阔的市场；对材料和设备的质量、技术和安全都提出了较高的要求，不是在原来基础上细枝末节的修改，在众多的新材料和新设备中，这种创新都是基础性的；

(4) 自身的经济规模巨大。

综上，平罗县燃气项目的实施可以为平罗县带来显著的直接收益和关联收益。

第二十一章 保障措施

城镇燃气工程是城市基础设施之一，管道燃气的发展水平是城市现代化水平的重要标志，加速城镇燃气基础设施建设，对改善区域大气环境质量，提高居民的生活水平，促进本地经济的发展极为有利。但是城镇燃气工程是一项复杂的系统工程，涉及方方面面的协调工作，政府及相关职能部门需要认真贯彻国家关于调整能源结构，保护和改善环境的有关方针政策，加大协调工作力度，给予大力支持，建立、健全各种体制和保障措施，加快城镇燃气事业的发展，为节约能源、减少污染、优化能源结构、保护环境，为创建现代城市创造有利条件。根据燃气管理的实际情况，保障规划实施的措施主要包括如下几方面：

一、天然气专项规划的实施纳入社会经济发展计划

天然气专项规划对燃气工程建设计划具有重要指导意义，而每个国民经济发展五年规划及年度计划的实施是实现阶段性规划目标的重要组成，因此，做好专项规划与国民经济发展规划及年度计划的衔接工作是实现规划目标的重要保证。

二、政府转变职能，做好社会管理和公共服务

1. 搭建市场投资、经营和安全管理平台，建立为天然气发展服务的有效机制

针对燃气行业的特点，重点解决好发展与安全管理两个方面的问题。为此，要以转变政府职能为核心，通过行业资源整合，构建基础设施投融资平台，为基础设施建

设和发展筹集资金。搭建基础设施资产经营平台，对经营性基础设施中由政府投资形成的经营权、股权，按有关规定进行出让、转让，实现城市基础设施多元化投资经营。构建安全管理平台，建立为天然气发展服务的有效机制。通过立法、规划、标准和行政监管等措施来促进天然气市场开放、维护市场秩序，监管企业运行安全及服务、保障公共利益，平衡社会、企业、个人的关系。

2. 改革项目管理方式，强化新时期规划的职能定位和作用

突出规划的战略性和宏观性、政策性和操作性，切实做到按规划发展、按规划审批项目；建立重大项目规划、投融资方案的专家论证制度，增强制订规划的前瞻性、科学性和透明度。

切实转变政府职能，实现政企分开、政事分开。以办事公开化为核心，在燃气行业的资质资格审查、评优评奖审定和规划设计审批、工程承发包和公用事业为民服务等主要环节，形成权力制约机制和监督机制，将有关政策、标准、办事程序和收费、结果等事项向社会公开、公示，置于群众和社会监督之下，使之制度化、法制化。

3. 积极推进燃气事业的改革，建立健全市场体系

要加快改革步伐，促进燃气市场化。消除各种限制或阻碍非公有制经济进入市政公用事业的政策障碍。放宽市场准入的要求，研究确定新的市场开放和市场准入的条件和制度，引入市场竞争机制，尽快形成市政公用事业建设、运营和管理的新体制，提高基础设施建设和市政公用事业运营管理的经济效益社会效益和

运行效率。

4. 大力推行特许经营制度，促进燃气市场化

按照“政府主导、社会参与、市场运作”的方针和“增量改革、存量试点”的原则，积极贯彻落实《国务院关于投资体制改革的决定》等相关配套政策，进一步深化燃气基础设施投融资体制改革，实行特许经营制度，积极推进燃气基础设施建设和运营的市场化步伐，扩大投资主体社会化、多元化，为全面开放城市燃气基础设施设计、投资、建设和运营创造良好的环境，全面提高基础设施服务能力和水平。

5. 加强燃气价格监管

加快推动价格改革，逐步建立符合市场经济规律的价格收费制度，为燃气产业化发展创造必要的条件。坚持“公平合理、公共利益优先”的原则，在综合考虑市场资源合理配置和保证社会公共利益的前提下，建立与物价水平、居民收入水平以及企业运营成本相适应的价格联动机制，进一步完善燃气价格（特别是天然气价格）制定和调整的专家论证、价格听证、定期审价制度。利用价格调控杠杆，逐步理顺燃气基础设施产品价格，完善价格形成机制和管理方式，提高燃气价格形成的市场化程度。拉大峰谷差价、实行差别价格、推行季节性价格，逐步理顺产品比价关系，促进需求结构调整。根据国家统一部署，制定天然气顺价机制，进一步研究相关行业及居民消费承受能力，以应对上游价格调整给下游带来的压力。

6. 加强燃气市场监管

在逐步弱化政府对基础设施领域的投资和经营的同时，强化政府对燃气发展的总体规划和市场监管职能。要加强行业规划、产业政策、信息发布、区域布局等方面的指导和引导，规范投资管理，通过立法，出台技术和管理标准，完善市场监管体系。平罗县的天然气市场监管重点是安全运营、服务、价格等关系到广大群众切身利益的问题，针对天然气价格的调整、市场放开等重大事件，政府要加强监管，增强行政决策的科学化、民主化和规范化。

三、科学推进天然气事业发展，保障城市社会经济发展

1. 技术措施

按照“一次规划、分期实施”的原则进行建设，结合道路和其他管线施工一次建设，避免重复开挖，加强规划的控制工作。

制定详细的片区规划，确保本规划的细部工作落实到位。

随着各种新技术、新工艺的不断涌现，燃气公司应组织专业人员进行学习培训，了解国家燃气行业政策走向及掌握行业先进技术。

2. 燃气信息系统建设

按照“规划、建设、管理三统一”原则，构建燃气信息网络，通过信息系统建设，加强燃气企业间信息交流，提高处置燃气突发事件的效率，增强政府对燃气行业的监管能力。

四、建立预警及应急机制，确保供应安全

针对燃气灾害事故紧急处置及燃气安全稳定供应的需求，对燃气行业的资源和信息进行整合，建立政府、行业、企业和社会分工明确、责任到位、优势互补、常备不懈的天然气突发事件应急救援保障体系，提高平罗县燃气行业防灾、减灾、安全稳定供气综合管理能力和抗风险能力。当发生燃气灾害事故或燃气供应系统不能满足需要正常供气时，迅速启动相应预案，快速、积极、有序、有效地控制燃气突发事件的发展，并及时进行处置，恢复系统供应，将人员和经济损失减少到最低程度。

1. 建立预警机制

建立预警机制的目的是力争在危机产生之前采取各种措施识别、预报危机的发生及破坏程度，提出相应的措施，将损失降低到最低程度。针对因燃气上游气源、长输管线或供气干网发生灾害性事故或因天气原因可能会造成的城区天然气供应短缺的情况，根据其将要对用户及社会造成影响的严重程度，建立三级预警机制，分别用黄、橙、红三种颜色从低到高表示不同的影响程度，并分别采用不同应急对策加以应对。尽快启动相应预案，随时同各成员单位、上游供气方、各大燃气用户保持密切联系。

加强重大节假日、重要社会活动、灾害性气候和冬季保高峰供应时期的预测预警工作，做好专案，建立和健全各类信息报告制度，促进防灾减灾管理水平的不断提高。

加大对燃气企业、用户的宣传工作，增强全民安全用气意识；增强燃气企业和管理部门对燃气突发事件的预警能力，提高防范水平，力争防止重大燃气突发事件的发生。

2. 建立突发事件应急处置体系

针对不同影响程度的突发事件，明确各有关单位职责，建立相应的燃气突发事件应急处置体系。对于燃气供应系统发生特别重大、特大、重大燃气突发事件，由县政府按照燃气突发事件应急处置指挥体系统一指挥，统一调度；发生一般燃气突发事件，由县政府统一协调，保证处置工作指挥统一高效。

3. 应急准备

针对可能产生影响和威胁的燃气灾害事故及供气事故，政府应编制相应的紧急处置预案，建立临时气源保障应急组织。燃气公司应根据各自企业的具体情况，应制定各级紧急处置预案，并与相关单位建立安全协作网络，逐步构成综合防灾减灾和紧急处置管理工作网络。

各燃气企业应建立紧急预警演习制度，不定期地组织燃气紧急处置演习（每年不少于一次），不断提高燃气工作人员的抢险救灾能力，并确保负责急修、抢修的队伍始终处在预警状态。

4. 应急保障

应选择开阔安全区域建设相应规模的紧急避难场所，同时保障避难场所配套设施完备，交通顺畅。燃气应急管理部门应当根据本预案以及燃气企业内部的紧急预案，在管辖范围内配备必需的紧急设施、装备、车辆和通讯联络设备，并保持良好状态。在紧急处置中，按现场指挥部要求，可以在道路、公路建设养护段紧急调用物资、设备、人员和场地。

5. 应急的事后恢复及减灾

事故处理后的恢复与事故处理同等重要。首先要制订预案尽快恢复正常供应状况，确保在恢复过程中的安全，避免或减少衍生灾害。其次，要进行事后总结与反思，找出事故灾害产生的根本原因，避免今后再发生类似事故灾害。

6. 防灾减灾宣传、教育

政府有关部门要加大城市燃气工程重要性、必要性的宣传，积极支持工程的建设，促进城市燃气事业的发展。

利用新闻媒体不断扩大宣传教育覆盖面，以安全用气和保护燃气设施为核心内容，以中、小学生、社区居民及外来人员为对象，对燃气的安全使用采用形式多样、内容由浅入深的安全宣传和防灾减灾宣传教育，增强居民减灾意识和自救、互救等逃生技能。不断提高安全宣传和防灾减灾宣传的针对性和实效性，使人们对于天然气的防灾减灾意识进一步增强。

第二十二章 规划实施结论与建议

一、结论

1. 本规划符合国家的能源利用政策，符合平罗县国土空间规划要求。
2. 本次规划的实施将极大改善平罗县城区中压天然气供气能力，极大改变大气环境质量，消除因LPG瓶装液化石油使用户数过多、过散从而形成各种潜在危险和安全隐患。
3. 通过市场分析表明，《平罗县燃气专项规划》（2024-2035）的建设将完善平罗县各乡、村镇天然气输配管网，解决各类用户对燃气的需求。
4. 新规划中压环形管网与多条现状中压管道联通，平衡平罗县城区中心区域输气管道前后端压差大且输气能力不足的问题会彻底解决。
5. 科学规划液化石油气供应站点，将极大改善平罗县大气环境质量，消除因LPG瓶装供应站规划无序、供应站过多、过散而带来的各种安全隐患。
6. 本次规划推荐管道材质采用成熟耐腐蚀管道，确保埋地燃气管道长期能够安全稳定供气。
7. 经济评价各项指标良好，高于同行业基准收益率，项目的抗风险能力较强，燃气管道建成输气后，将有力地促进管道沿途各乡、村镇区域社会经济发展和人民生活质量的提高，具有显著的社会效益和环境效益，从技术和经济上均是可行的。

二、建议

1. 由于管道天然气的规划与实施，涉及城市规划、道路桥梁、土地征用等部门，

与整个县城建设有着直接密切的关系，要互相协作、统一发展。因此建议平罗县的政府有关职能主管部门对天然气管道的建设予以监督，使其严格按照规划要求进行建设。

2. 由于管道天然气项目是造福于人民的市政公用项目，对于经营企业来说，投资较高，利润较低，建议政府给予相应的优惠政策，并协调相关部门（道路、桥梁、水道、征地等）给予支持，尽量减少投资企业运营成本，促进平罗县天然气事业发展，加快市政基础设施实施进度。

3. 如因城市道路改造、各类地下设施市政工程施工或用户发展情况发生变化，需要城市燃气管道同步建设时，可以相应调整燃气管道的实施计划，以避免道路的重复开挖或管道建设的浪费。

4. 对于未来天然气管道销售价格，应结合市场机制，在某一范围或某一时段内采用浮动价格，建议因供气气源来源不同、管道输送成本不同，供气燃气公司报备听证通过后可略微调整价格。

5. 加强对本规划具体实施过程中的组织协调，对规划提出的场站选址、征地等给予大力支持，尽快完成燃气调压柜的征地工作，实施与专项规划发生较大变化时，应对城市燃气专项规划进行适当修编。

6. 继续深入开展平罗县域各类天然气用户的用气需求调查，为每年向上级主管部门上报下年用气计划做好充分的准备。同时做好天然气工程建设所带来的重要意义的宣传教育工作，为今后制定天然气用户发展计划、保证供需平衡打下良好基础。

7. 加强规划的管理，加大政府行为的力度，对今后新建的燃气项目应按照规

划执行，从而使城市燃气事业的发展步入有序的良性循环。

8. 规划编制中，对平罗县天然气管道设施智慧化建设做了指导性意见，燃气企业在县城新建管道或正在改造天然气管道，一定要给智慧燃气平台创造良好基础条件，严格遵循规范设计。