

# 开平市瓶装液化石油气 储配站专项规划修编

工号：2020-G-052-002



中国市政工程华北设计研究总院有限公司  
2020 年 10 月

# 工程咨询单位甲级资信证书

资信类别：专业资信

单位名称：中国市政工程华北设计研究总院有限公司

住 所：天津市河西区气象台路99号

统一社会信用代码：911200004013602422

法定代表人：张毅

技术负责人：李颜强

证书编号：911200004013602422-18ZYJ18 有效期至：2021年09月29日

业 务：市政公用工程，石油天然气，生态建设和环境工程



发证单位：



中华人民共和国国家发展和改革委员会监制





# 工程设计 资质证书

企业名称：中国市政工程华北设计研究院有限公司

经济性质：有限责任公司（法人独资）

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。可从事资质证书许可范围内相应的建设工程总承包业务以及项目管理和相关的技术与管理服务。\*\*\*\*\*

证书编号：A112000102

有效期：至2023年08月31日

中华人民共和国住房和城乡建设部制



注册号: 00918Q11116R6N



## 长城（天津）质量保证中心 质量管理体系认证证书

兹证明 中国市政工程华北设计研究总院有限公司

(统一社会信用代码: 911200004013602422)

位于 注册地址: 天津市河西区气象台路 99 号 邮编 300074

办公地址 1: 天津市南开区招商钻石山 33 号 邮编 300381

办公地址 2: 天津市河西区气象台路 99 号 邮编 300074

其质量管理体系符合 GB/T 19001-2016/ISO 9001:2015 标准

该质量管理体系认证范围

工程设计、工程咨询、城乡规划、环境影响评价、  
工程总承包、相关的技术与管理服务。

(有行政许可要求的, 按行政许可范围)

颁证日期 2018 年 6 月 18 日 有效期至 2021 年 6 月 17 日

长城（天津）质量保证中心

总经理



中国认可  
国际互认  
管理体系  
MANAGEMENT SYSTEM  
CNAS C009-M

本证书信息可在本中心网站和国家认证认可监督管理委员会官方网站([www.cnca.gov.cn](http://www.cnca.gov.cn))上查询。  
本证书需与通过年度监督评价审核后获得的《保持注册资格通知书》原件一并使用方可有效  
中心地址: 天津市河西区大沽南路501号恒华大厦3楼 邮政编码: 300202  
中心网站: [www.isocgw.net](http://www.isocgw.net)



## 目 录

<b>第一章</b>	<b>总则 .....</b>	<b>1</b>
1.1	项目背景 .....	1
1.2	规划范围和年限 .....	1
1.3	规划依据及原则 .....	2
1.4	规划目标 .....	4
1.5	规划内容 .....	4
<b>第二章</b>	<b>城市概况 .....</b>	<b>5</b>
2.1	城市概况 .....	5
2.2	市域资源 .....	6
2.3	道路交通 .....	8
2.4	生产总值及财政情况 .....	9
2.5	人口与就业及居民收入情况 .....	10
<b>第三章</b>	<b>相关规划概述 .....</b>	<b>11</b>
3.1	上位规划概况 .....	11
3.2	燃气工程规划概况 .....	14
<b>第四章</b>	<b>气源概况 .....</b>	<b>18</b>
4.1	气源现状与分析 .....	18
4.2	现状液化石油气经营单位及储配站 .....	18
4.3	气源规划与供气方案 .....	21
4.4	液化石油气组成及特性参数 .....	22
<b>第五章</b>	<b>用气量预测 .....</b>	<b>23</b>
5.1	供气对象 .....	23
5.2	供气人口规模 .....	23
5.3	用气量指标 .....	24
5.4	用气量预测 .....	26
5.5	用气量汇总及供气规模 .....	27
<b>第六章</b>	<b>瓶装液化石油气储配站规划 .....</b>	<b>29</b>
6.1	供气方案 .....	29
6.2	储配站供气系统及等级划分 .....	29
6.3	储配站选址原则及用地指标 .....	30

6.4	储配站站址及布局规划 .....	31
6.5	液化石油气储配工艺及参数 .....	37
6.6	液化石油气瓶装供应站规划 .....	41
6.7	液化石油气钢瓶监测 .....	44
<b>第七章</b>	<b>消防专篇 .....</b>	<b>46</b>
7.1	遵循的主要标准、规范 .....	46
7.2	主要火灾危险性分析 .....	46
7.3	消防保障 .....	48
<b>第八章</b>	<b>节能 .....</b>	<b>50</b>
8.1	节能的意义 .....	50
8.2	节能措施 .....	50
<b>第九章</b>	<b>环境保护 .....</b>	<b>51</b>
9.1	编制依据 .....	51
9.2	主要污染物 .....	51
9.3	环境保护 .....	52
9.4	环境影响初步分析 .....	53
9.5	防治措施及预期治理效果 .....	53
9.6	环境风险影响分析 .....	54
9.7	对环保的贡献 .....	54
<b>第十章</b>	<b>职业安全卫生篇 .....</b>	<b>55</b>
10.1	编制依据 .....	55
10.2	项目主要危害因素分析 .....	55
10.3	劳动安全与工业卫生设计方案 .....	57
10.4	事故应急与防治措施 .....	57
10.5	动定员与组织培训 .....	62
<b>第十一章</b>	<b>信息化管理专篇 .....</b>	<b>63</b>
11.1	规划原则 .....	63
11.2	智能燃气管理信息系统架构 .....	63
11.3	智能燃气管理信息系统主要组成 .....	63



## 附件

附件一 部门意见回复情况

附件二 专家意见回复情况

## 附图

- 01 开平市区位图
- 02 开平市现状储配站布局图
- 03 开平市规划储配站布局图
- 04 开平市规划储配站服务范围图
- 05 建议搬迁梁金山储配站位置图
- 06 规划预控马冈储配站选址图
- 07 规划预控金鸡储配站选址图
- 08 开平市规划瓶装供气站总体布局图

# 第一章 总则

## 1.1 项目背景

随着开平市天然气管网覆盖率的逐步提高，天然气气化程度进一步增加，液化石油气市场会有所减小，但最终会趋于一定的规模。结合国家能源发展规划，贯彻国家节能减排政策，将液化石油气作为天然气的补充气源继续存在，供应对象为未被天然气气化的居民用户、公建商业用户以及以液化石油气作为原料或燃料的工业用户。因此，开平市液化石油气市场前景仍较为广阔，并将与天然气长期处于共存状态，实现优势互补、共同发展。

自《开平市瓶装液化石油气储配站专项规划（2012-2020）》编制以来，在规划的指导下，开平市整合现有资源，提高了液化石油气供应站管理水平，规范了液化石油气瓶装供应站，构建更加高效有序的运营环境。但是，由于客观原因，原规划中规划新增及扩建的液化石油气储配站均未有实施。而随着开平市及各镇国土空间规划编制工作的开展，原规划中相关规划新增站点，以及现有站点适用性情况都将有所变化，原规划已不再适用。

在《江门市城市总体规划修编（2017-2035）》（送审稿）中提出：引导各类要素向台山、开平地区中心城市集聚，积极培育壮大能够发挥市域副中心作用的中心城市，成为带动市域城乡发展的空间节点。可以预期开平市将迎来新一轮的大发展，伴随着开平市交通设施、市政基础设施的完善，可作为推动能源发展转型升级、健全高效的现代能源体系的重要契机。通过对《开平市瓶装液化石油气储配站专项规划（2012-2020）》进行修编，从整体上“一盘棋”规划，做好供应气源由液化石油气向天然气的平稳过渡，指导液化石油气供应主要往乡镇、农村拓展，从而使得液化石油气市场发展科学合理，经济可行。

## 1.2 规划范围和年限

本规划范围为开平市域范围，总面积约为 1657 平方公里，包括三埠、长沙 2 个街道办事处及月山、水口、沙塘、苍城、龙胜、大沙、马冈、塘口、赤坎、百合、蚬冈、金鸡、赤水等 13 个镇。



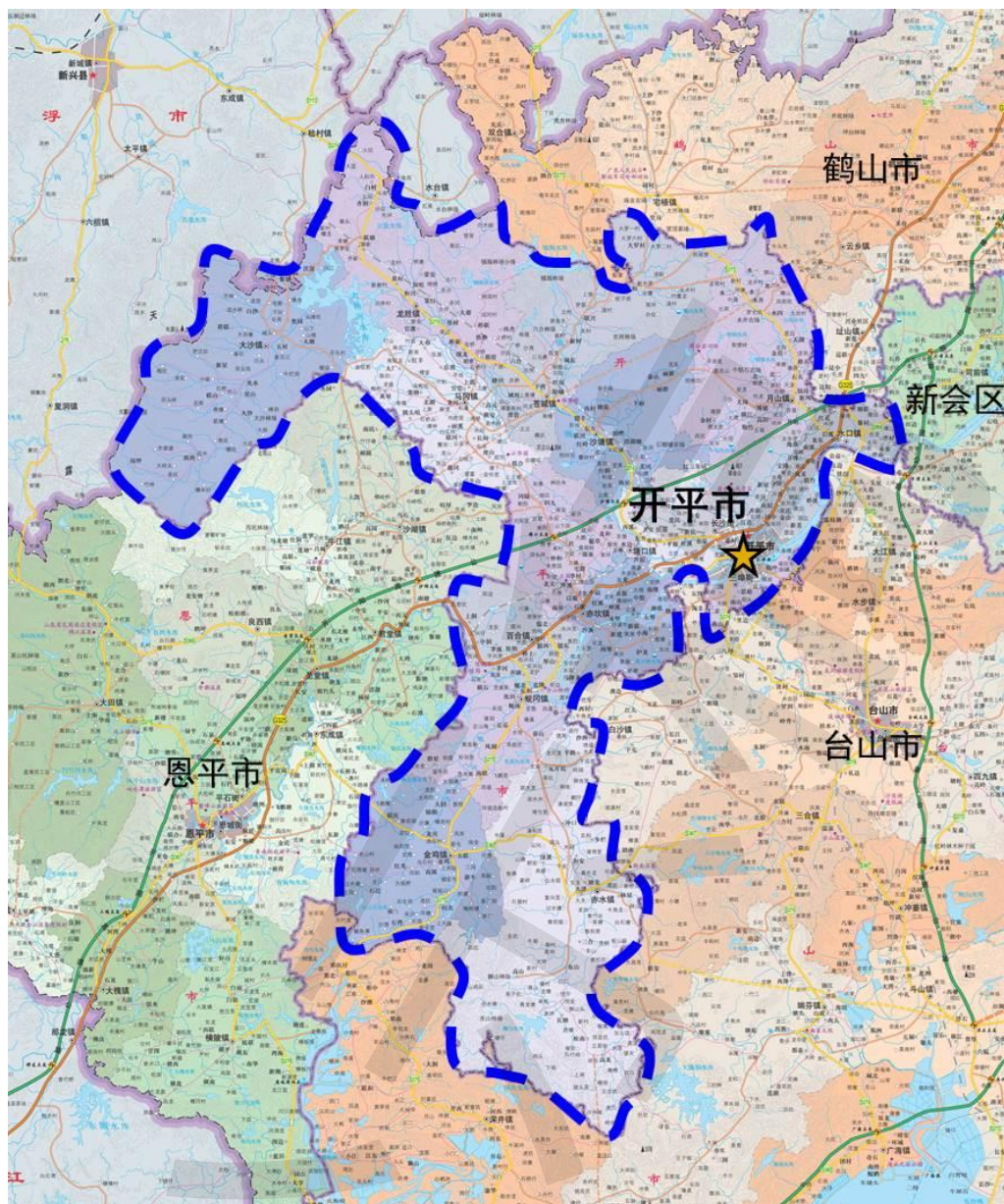


图 1.1 规划范围图

结合《开平市暨各镇国土空间总体规划》的规划年限，本规划期限 2020-2035 年。其中近期 2020-2025 年，远期 2025-2035 年。

### 1.3 规划依据及原则

#### 1.3.1 规划依据

- 1、《中华人民共和国消防法》（自 2009 年 5 月 1 日起施行）；
- 2、《开平市城市总体规划（2011-2020）》；
- 3、《开平市市域功能区规划（2011-2020）》；

- 4、《开平市管道燃气专项规划》（2011-2020）；
- 5、《开平市瓶装液化石油气储配站专项规划（2013-2020）》；
- 6、开平市各镇总体规划及城区部分地段控制性详细规划；
- 7、《江门市区管道燃气专项规划修编》（2011—2020）；
- 8、《广东省燃气管理条例》（2010 修订）；
- 9、《城镇燃气设计规范》（GB50028-2006）；
- 10、《城镇燃气技术规范》（GB50494-2009）；
- 11、《燃气系统运行安全评价标准》（GB/T50811-2012）；
- 12、《城镇燃气规划规范》（GB/T51098-2015）；
- 13、《液化石油气供应工程设计规范》（GB51142-2015）；
- 14、《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）（2017 修订版）；
- 15、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）；
- 16、《城镇燃气管理条例》国务院令 第 583 号令（2011 年 3 月 1 日起施行）；
- 17、近年江门统计年鉴。

### 1.3.2 规划原则

#### 1、区域协调与整体性原则

以开平市的经济社会发展、空间布局、资源环境和交通条件以及城市基础设施等状况，从整体上考虑规划。

#### 2、发展性原则

贯彻因地制宜、多种气源、合理利用能源的发展方针，优先使用天然气、积极回收工矿余气、充分利用液化石油气、注重发展煤气、适当发展油制气。

#### 3、生态性原则

以人为本、尊重自然、保护环境、体现自然生态与工业生态的协调统一。

#### 4、科学性原则

考虑当地经济条件，充分利用现状，合理利用土地，全面规划，分期建设，储配站方案要考虑燃气企业的滚动发展和商业化运作。

#### 5、可持续性原则

燃气供应系统规划供气规模，应以城镇能源结构、发展规划和城镇气源规划、各气源的供给能力为依据，满足开平市经济可持续发展的需求，使燃气事业取得较好的经济效益、社会效益和环境效益。



## 1.4 规划目标

1、规范企业经营行为，保障安全为主要目的，积极引导瓶装液化石油气的供应方向逐步由城镇向村镇、农村过渡。

2、充分利用现有液化石油气资源及其基础设施，结合远近期规划目标，使各类气源协调发展并相互补充。

3、合理预测燃气发展趋势，确定工程规模，建立一个安全、稳定、持续发展的供气环境。

## 1.5 规划内容

根据开平市瓶装液化石油气储配站规划技术咨询合同的要求及本次规划的任务，本规划包括以下内容：

- 1、对规划区内瓶装液化石油气储配站进行调查，并分析改造、扩建的可能性。
- 2、对液化石油气市场供气需求进行预测。
- 3、选择近期合适并兼顾远期的气源结构。
- 4、对新建液化石油气储配站选址规划。
- 5、消防、环保以及安全与职业卫生规划。
- 6、规划结论和建议。

## 第二章 城市概况

### 2.1 城市概况

开平位于广东省中南部、珠江三角洲西部、江门“五邑”地区中部，北邻鹤山市，东邻新会区，南邻台山市，西邻恩平市，地理区位优势突出。东北距广州市 110 公里，距江门市区 60 公里，毗邻港澳。

全市土地总面积 1657 平方公里，常住人口近 70 万人（2010 年 11 月 1 日第六次人口普查数 697395 人），户籍人口 687652 人（其中非农业人口 241324 人）。1649 年建县，县衙驻地苍城。1993 年 1 月 5 日撤县设市，95 年被国家定为二类市。现辖 13 个镇和 2 个街道。市政府驻地长沙街道。中心城区的长沙埠、新昌埠、荻海埠隔潭江鼎立，素有“小武汉”之称，历来是重要商埠和货物集散地。

祖籍开平的华人华侨及港、澳、台胞 75 万人，分布于 67 个国家和地区，是全国著名侨乡。每年都有大量侨胞回乡探亲、访友、祭祖。



图 2.1 开平市位置图



## 2.2 市域资源

### 2.2.1 水资源

开平属亚热带季风海洋性气候区，年均气温 21.5 度，年降雨量 1700 - 2400 毫米。开平市主要河流是潭江及其支流，全市面积的 95%在潭江流域境内。

潭江自西向东流经恩平、开平、台山、新会，经银州湖出崖门注入黄茅海，干流长 248 公里，流域面积约 6026 平方公里。潭江水资源丰富，年均径流总量 69.66 亿 m<sup>3</sup>，平均比降 0.45‰。潭江干流自开平市蚬岗镇以下为感潮河段，受南海潮汐影响，为混合型不规则半日潮；从开平市三埠到崖门口水深一般在 5~7 米，枯水期最小水深可达 2 米。开平市境内的潭江二级支流主要有 7 条。

### 2.2.2 土地资源与土地利用

开平市土地利用中各种地类的统计数据统计如下。

表 2.1 开平市土地利用面积表

土地规划用途分类			面积（公顷）	占土地总面积比重（%）
土地总面积			165694	100.00
农用地	1.耕地		30358	18.32
	2.园地		6849	4.14
	3.林地		87342	52.71
	4.牧草地		0	0.00
	5.其他农用地		17617	10.63
	农用地合计		142166	85.80
建设用地	1.城镇乡建设 用地	(1)城镇用地	4929	2.98
		(2)农村居民点用地	7131	4.30
		(3)采矿及其他独立建设 用地	298	0.18
		城乡建设用地小计	12358	7.46
	2.交通水利用地		1622	0.98
	3.其他建设用地		185	0.11
	建设用地合计		14165	8.55

#### ——土地利用现状特点

(1) 耕地数量不多，现存约 3 万多公顷，约占土地总面积 18.32%，大部分质量一般。质量较差的梯田，坑田，望天田，旱地等中低产田面积较大，占耕地面积的 59%；而低坡

度，高产水田较少。

（2）林地资源丰富，林地现存约 8.7 万公顷，约占总面积 52.71%，全市森林覆盖率为 40%，绿化造林效果好。

（3）园地面积大，优质水果多。果园面积 0.7 万公顷，占全市面积 4% 左右。

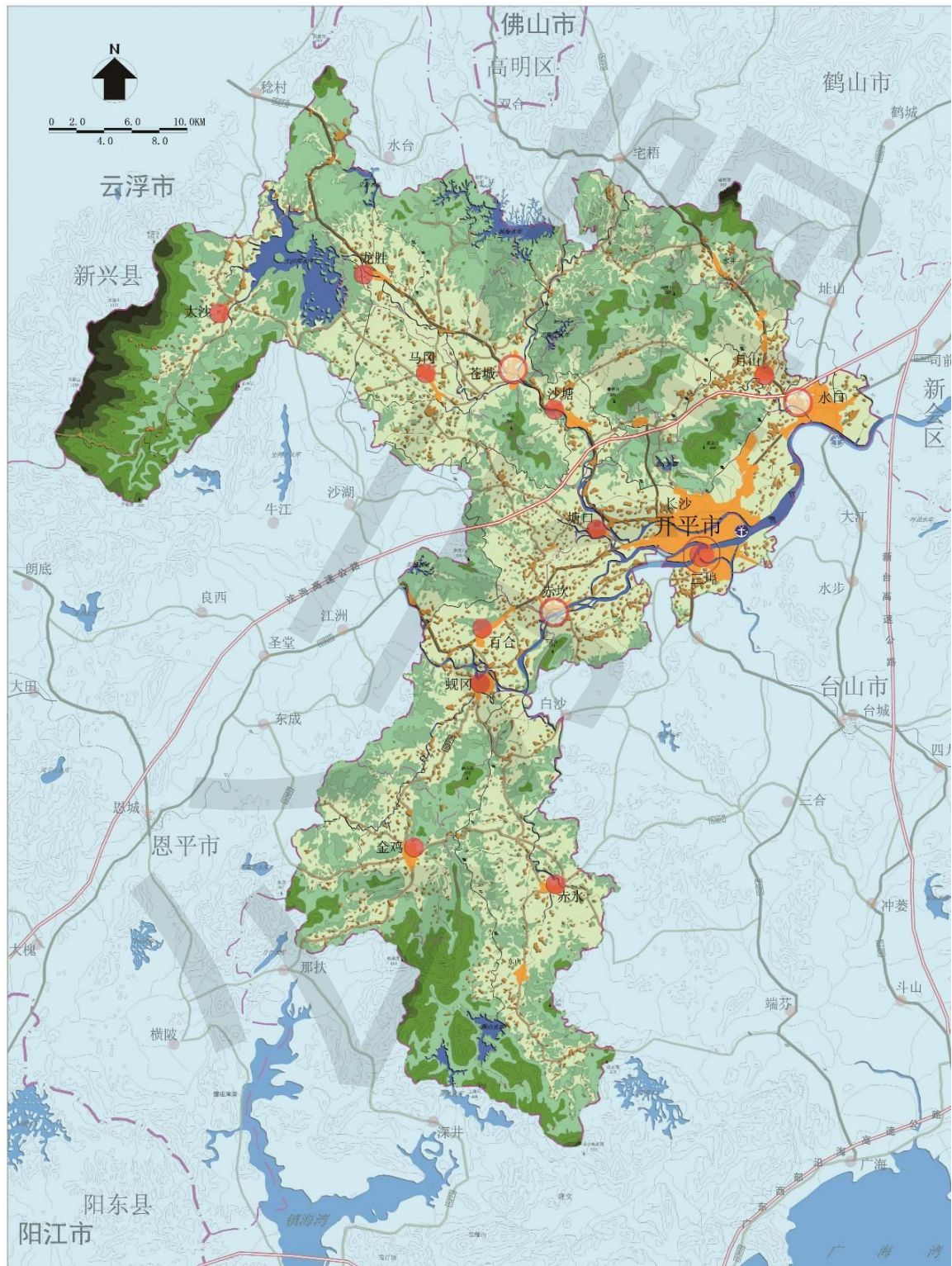


图 2.2 开平市城镇体系图

(4) 建设用地面积占土地总面积的 8.55%。其中城镇建成区用地 4929 公顷，占 2.98%；农村居民点用地 7131 公顷，占 4.02%；交通用地 1622 公顷，占 0.98%。

(5) 土地利用总体变化趋势是居民点及工矿用地、交通用地、园地、水域面积增大，而林地、耕地、未利用土地减少。

## 2.3 道路交通

开平位于珠江三角洲与广东西部交接地带，国道 G325 线和沈海高速公路东西向、省道高铜线（S273）、稔广线（S274）、百大线（S275）南北向穿越本境，潭江干流东西向流经市境中部，水陆交通枢纽地位明显；开平被省定为珠三角发展地区性副中心，处于珠三角核心区与西部交流的要冲部位，是承接国际和珠三角核心地区产业、资本梯度转移的“近水楼台”。随着港珠澳大桥和区域交通网络的布局建设，CEPA 和广东“中部带动，两翼齐飞，山区崛起”区域发展战略的实施，开平的区位在珠三角网络中将起着更重要的作用，在区域经济与社会发展中扮演更重要角色，有利于开平经济与社会发展。

### 2.3.1 对外交通

佛开高速公路是广东省的交通大动脉，是开平市及粤西地区连接广佛地区的主要通道，起于佛山，终点位于开平市的水口镇，与开阳高速公路相连。

开阳高速公路是开平、恩平及粤西地区通往珠三角和港澳地区的主要通道，路线起自开平市水口镇，接佛开高速公路，横跨开平市水口镇、月山镇、沙塘镇和塘口镇，其中开平段（水口-塘口）长 28.6 公里，路宽 28 米。

据相关资料显示，开阳高速机动车流量增长幅度呈逐年上升的趋势。325 国道穿过市域范围内的水口镇、长沙街、赤坎镇和百合镇，为开平市对外交通的主要公路，开平段（水口-百合）长约 43.7 公里，西达湛江，东至广州，交通十分便利。

### 2.3.2 公路

沿省道高铜线（S273），由北向南，经月山和水口等工业重镇；沿省道稔广线（S274）和新兴—广海铁路，由北向南，经龙胜、苍城、沙塘、长沙、三埠等城镇；部分沿百大线（S275），由北向南，经大沙、马冈、塘口、赤坎、百合、蚬冈、金鸡、赤水等城镇。

### 2.3.3 快速路

开平市正处于城市化发展的快速阶段，城市空间主要依托道路 G325、S274、开平市环城快速干线南线、开平大道、东兴大道、中山大道、幕沙路、新港路、曙光路等，向北、向东拓展。



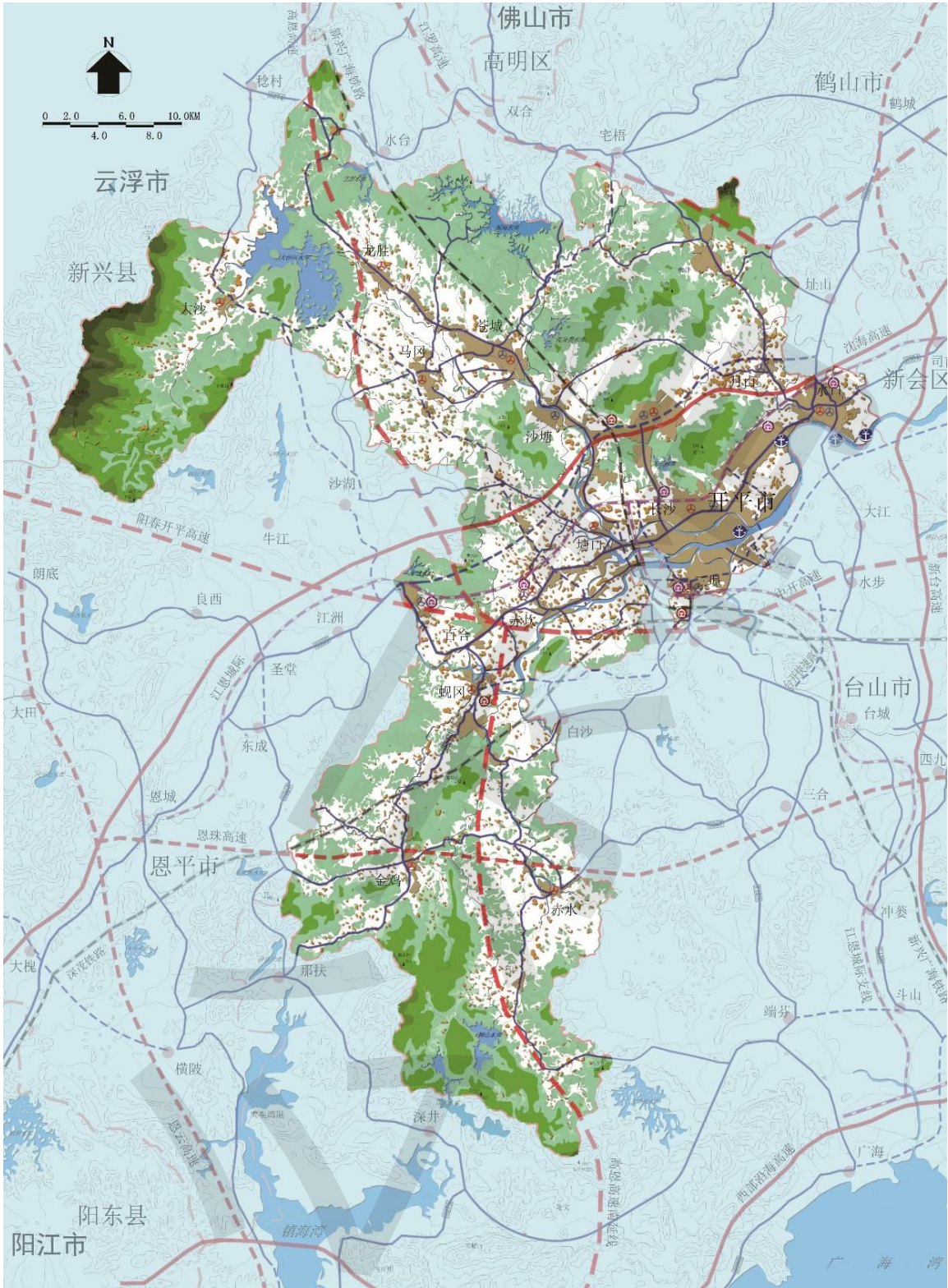


图 2.3 开平市域道路交通图

2.4 生产总值及财政情况

2.4.1 生产总值

2019 年全市实现地区生产总值 382.48 亿元（当年价），比上年增长 0.5%。其中：第一



产业增加值 40.02 亿元，增长 7.73%；第二产业增加值 165.44 亿元，下降 6.43%；第三产业增加值 177.02 亿元，增长 6.84%。第一、二、三产业增加值的比重为 10.46：43.26：46.28。人均地区生产总值 5.34 万元。

## 2.4.2 财政

2019 年全年地方公共财政预算收入 27.95 亿元，比上年增长 7.17%；地方公共财政预算支出 51.16 亿元，比上年增长 29.86%。

## 2.5 人口与就业及居民收入情况

### 2.5.1 人口

2019 年年末公安户籍人口 68.73 万人，其中：男性 34.37 万人，女性 34.36 万人。非农业人口 24.30 万人，占总人口的 35.35%。全年出生人口 0.65 万人，出生率为 9.48‰。死亡人口 0.46 万人，死亡率 6.73‰。人口自然增长率 2.75‰，比上年下降 3.10 个百分点。

### 2.5.2 就业

2019 年年末全市参加城镇基本养老保险 17.34 万人，城镇职工基本医疗保险 14.38 万人，城乡居民基本医疗保险 47.74 万人，其中：农村居民参保人数 40.43 万人。失业保险 9.72 万人。

### 2.5.3 居民收入

2019 年全年城镇居民可支配收入 30740 元，比上年增长 6.9%；农村居民可支配收入 20703 元，比上年增长 8.0%。

## 第三章 相关规划概述

### 3.1 上位规划概况

#### 3.1.1 《开平市城市总体规划（2011-2020）》

##### 1、规划范围

市域城镇体系规划范围为开平市行政辖区，土地总面积为 1657 平方公里。城市规划区（中心城区）范围将三埠、长沙、水口镇沙冈、翠山湖新区（石榴塘农场）列入规划区范围，土地面积约 152 平方公里。

开平设市后，沙冈行政级别升为街道（镇级），与三埠、长沙街道（镇级）相同。三埠、长沙、沙冈三街道范围是上版规划中心城区规划区范围。

##### 2、规划期限

规划期限 2011—2020 年。

##### 3、总体发展目标

规划期内把开平市建成先进产业基地、文化旅游名市、文明宜居新城、和谐幸福侨乡。到 2020 年，全市基本形成以现代农业为基础、先进制造业和现代服务业为支撑的现代产业体系，率先全面建成小康社会，率先基本实现现代化。

到 2020 年，全市实现“一中心、三副心、两绿肺、四发展轴”空间发展格局。贯彻江门市“东提西进、同城共融”区域协调战略，推动“台开同城”打造江门副中心，以此带动台（山）、开（平）、恩（平）协同共进建设“江门西门户、粤西桥头堡”。

##### 4、城镇体系规划

###### （1）市域产业发展规划

###### 1）建设“产业强市”

按照“优二强三、以二促三、三二带一”的产业发展方针，2020 年基本建成“珠西”先进制造业特色基地、区域性综合商贸服务业中心和国家级现代农业示范区。

###### 2）集约化发展产业

形成“1-7-6”工业空间布局，即 1 工业新城（翠山湖省示范性产业转移工业园）、7 类工业基地（纺织服装、水暖卫浴、食品、医药、高端装备、电子信息、新材料）、6 重点工业集中地（水口东、月山南、沙塘南、苍城南、百合西、塘口北）。中心城区大力发展商贸业，引进综合型现代购物中心，完善中心商业区，推进长沙、沙冈、荻海次中心商业区建设，增建特色商业街；加快增育特色专业市场，把水口、苍城、赤坎、蚬冈建成市域商贸

副中心。

## （2）市域城镇体系规划

- 1) 预测全市 2020 年城镇化水平在 65~78% 区间。
- 2) 规划 2020 年全市常住人口 100 万以内。
- 3) 2020 年各镇（街）常住人口规模按附表 1 规划。

**表 3.1 开平市各镇（街）2020 年常住人口与城镇人口规划**

全市		常住人口（万人）	城镇人口（万人）
总计		100	78
中心城区	三埠街道	17	17
	长沙街道	15	15
	水口镇沙冈	13	13
	翠山湖核心区	5	5
水口镇（不含沙冈）		8.5	6.8
赤坎镇		7	5.6
月山镇		5	2.5
沙塘镇		4	1.6
苍城镇		6.5	4.55
龙胜镇		3	1.05
大沙镇		1.5	0.525
马冈镇		3.5	1.225
塘口镇		3	1.2
百合镇		3	1.2
蚬冈镇		2	0.7
金鸡镇		1	0.35
赤水镇		2	0.7

## （4）镇区建设规划指引

进一步加强镇区的规划、建设和管理，有效形成集聚效应，发挥对镇域社会经济的辐射和带动作用。各镇区职能规划与建设规模按附表 2 实施。

**表 3.2 城镇职能规划与建设规模指引**

镇别	定位与发展方向	镇区人口规模（万人）	人均建设用地指标（平方米）	城镇建设用地规模（公顷）
水口镇	珠三角西岸的国家重点镇	6.8	100	680
赤坎镇	国家级华侨文化旅游胜地、珠三角西岸的国家重点镇、开平市旅游服务接待副中心	5.6	100	560
苍城镇	珠三角西岸的工业与文化名镇；开平市旅游圈重要节点；开平北部物流中心	4.55	100	455
沙塘镇	开平重点工业镇和农业生产基地	1.6	110	176

镇别	定位与发展方向	镇区人口规模（万人）	人均建设用地指标（平方米）	城镇建设用地规模（公顷）
月山镇	联合水口的双核城镇组团，广东省重点化工专业镇，江门市重点镇	2.5	110	275
龙胜镇	现代农业服务基地；五金、橡胶加工基地	1.05	110	116
大沙镇	以青梅、花卉、茶叶和优质有机蔬菜、粮油为主的现代农业服务基地和生态旅游接待基地	0.525	110	58
马冈镇	西北部农业服务基地和工业基地	1.225	110	135
塘口镇	西北部工业镇；国家级华侨文化旅游胜地	1.2	110	132
百合镇	西南部工业镇；国家级华侨文化旅游胜地	1.2	110	132
蚬冈镇	西南部工业镇；国家级华侨文化旅游胜地	0.7	110	77
金鸡镇	西南部重要农副产品生产和加工基地	0.35	110	39
赤水镇	西南部生态旅游专业镇，江门市重点镇	0.7	110	77
翠山湖 新区	以产业集聚和产城融合为特征，集先进制造业、生态旅游和现代服务业于一体综合性城市新区	5	100	500

### 3.1.2 各镇总体规划

目前开平市各镇已编制总体规划，相关统计详见下表。由于数量较多，有关内容查看相关总体规划成果。

表 3.3 开平市各镇总体规划情况统计一览表

序号	总规名称	规划期限
1	《开平市水口镇总体规划》	2004-2024
2	《开平市月山镇总体规划》	2014-2030
3	《开平市苍城中心镇总体规划修编》	2011-2025
4	《开平市水口镇总体规划》	2004-2024
5	《开平市塘口镇总体规划》	2013-2035
6	《开平市马冈镇总体规划》	2015-2030
7	《开平市龙胜镇总体规划》	2010-2020
8	《开平市大沙镇总体规划》	2012-2030
9	《开平市赤坎镇总体规划》	2003-2023
10	《开平市百合镇总体规划》	2015-2030
11	《开平市蚬冈镇总体规划》	2017-2035
12	《开平市赤水镇总体规划》	2018-2035
13	《开平市金鸡镇总体规划》	2015-2030



## 3.2 燃气工程规划概况

### 3.2.1 《开平市管道燃气专项规划（2012~2020）》

#### 1、规划范围

本次规划中心城区为重点区域，包括：三埠、长沙、沙冈和翠山湖新区，土地面积 152 平方公里。

#### 2、规划期限

为 2012 年~2020 年，其中近期 2012 年~2015 年，远期 2016~2020 年。

#### 3、天然气系统规划

##### （1）调压站

本规划共设调压站 3 座（包含门站内调压设施），详见下表。

调压站设计参数（进站设计压力：1.6MPa，出站设计压力：0.4MPa）。

**表 3.4 高中压调压站一览表**

名称	供气区域	远期高峰小时 流量（米 <sup>3</sup> /时）	设计最大流量 （米 <sup>3</sup> /时）	占地面积 m <sup>2</sup> （亩）
开平门站内高中压调压站	长沙、三埠	9160	10000	1200（1.8）
沙冈高中压调压站	沙冈区	7661	8000	1200（1.8）
翠山湖高中压调压站	翠山湖新区	13679	14000	1200（1.8）

##### （2）次高压管道

本规划次高压管道的范围为门站出口至各高中压调压站，设计压力 1.6MPa，属于次高压 A 级管道（简称次高压管道）。

次高压管道从开平门站一路向东沿翠山湖新区南侧绿地敷设至翠山湖调压站，再沿沙冈区北部绿地敷设至沙冈调压站。

##### （3）中压管道

1.6MPa 次高压天然气经 3 座高-中压调压站降压后进入 0.4MPa 管网，并将中压管网连通，可使中压管网覆盖开平市城区，促进开平市天然气事业的发展，可确保用气的安全性、可靠性。

## 开平市管道燃气专项规划（2012-2020）

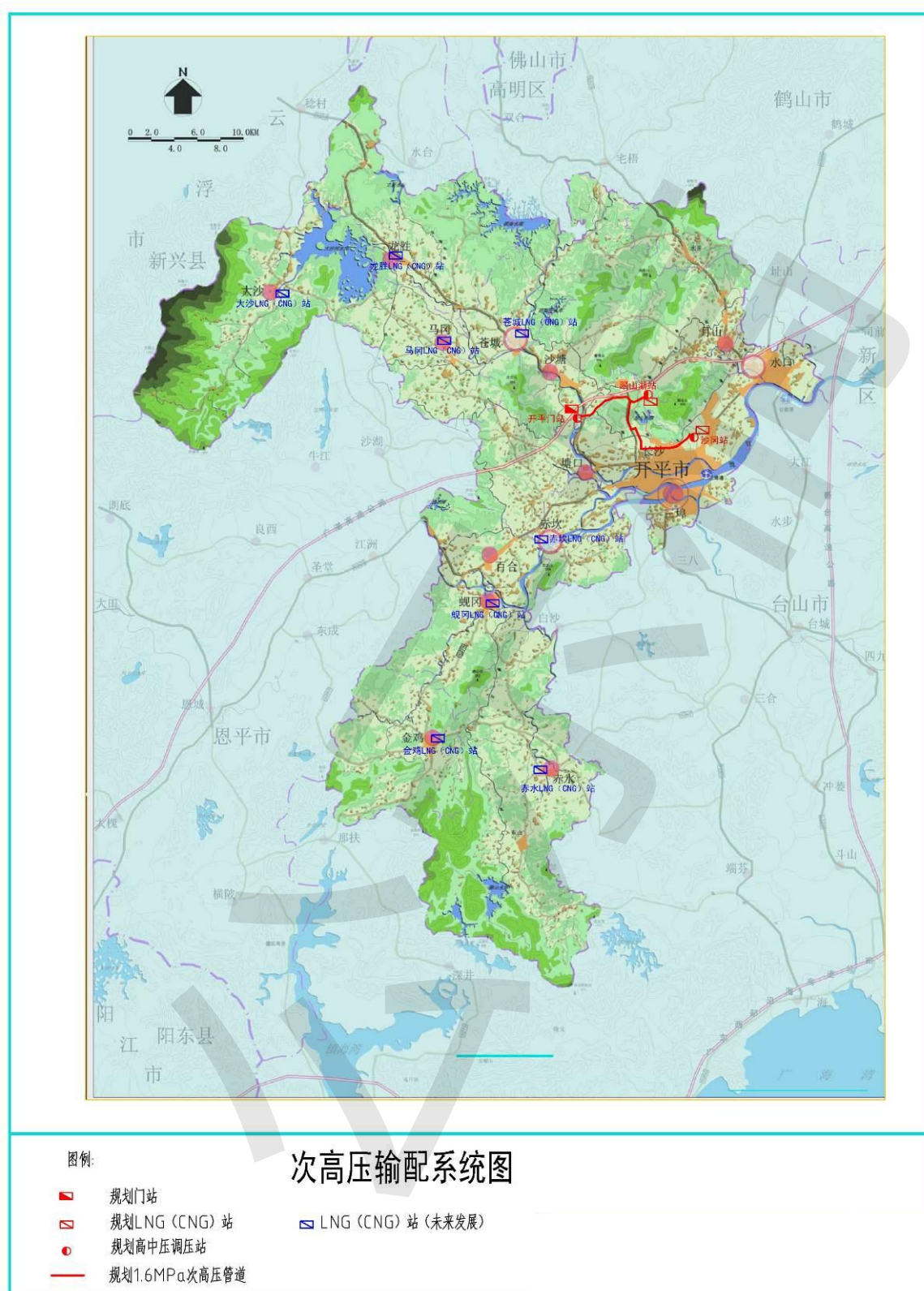


图 3.1 次高压输配系统图

### 3.2.2 《开平市瓶装液化石油气储配站专项规划（2012-2020）》

#### 1、规划范围

规划范围为开平市域范围，包括三埠、长沙两个街道办事处及月山、水口、等 13 个镇。

#### 2、规划期限

为 2012 年～2020 年，其中近期 2012 年～2015 年，远期 2016～2020 年。

#### 3、供气方案规划

近期，天然气到来之前，开平市城区以及乡镇居民用户以及商业用户仍然采用液化石油气的供应方式，城区在现有液化石油气供应的基础上逐渐发展管道天然气供气，对于新建较大规模的居住小区，适当新建液化石油气瓶组气化站作为临时过渡气源站进行供气。

天然气到来之后，开平市城区瓶装液化石油气及瓶组气化站用户逐渐替换为管道天然气。部分镇区远期将发展为管道天然气，对城区及附近城镇无条件供应管道燃气的用户、分散用户及其它乡镇用户，仍采用瓶装液化石油气的供应方式。

#### （2）规划储配站站点布局

规划除保留现状所有储配站站点外，近期在塘口镇液化石油气储配站扩增 2 座容积为 1000 m<sup>3</sup> 的球罐，一用一备，作为应急储备气源；远期在马冈、金鸡镇分别新建 1 座容积为 500m<sup>3</sup> 的液化石油气储配站。其中马冈储配站服务范围为马冈镇、大沙镇以及龙胜镇，金鸡储配站服务范围为金鸡镇、蚬冈镇以及赤水镇。至 2020 年开平市瓶装液化石油气储配站增至 7 座，现状以及新建液化石油气储配站分布详见表 6.2 所示：

**表 3.5 2013-2020 年期间开平市液化石油气储配站情况一览表**

序号	储配站名称	储气能力 (m <sup>3</sup> )	计算月平均日 供气量(吨/天)	供气户数 (万户)	占地面积 (m <sup>2</sup> )	备注
1	梁金山液化石油气储配站	1120	80	6	3000	保留现状
2	水口液化石油气储配站	600	43	3	8671	保留现状
3	苍城液化石油气储配站	600	43	3	24000	保留现状
4	塘口液化石油气储配站	2350 (1000)	239	7	23333 (15000)	增设两座 1000 m <sup>3</sup> 球罐一用一备（近期）
5	赤坎液化石油气储配站	405	29	2	7000	保留现状
6	马冈镇液化石油气储配站	500	36	2	7000	新建（远期）
7	金鸡镇液化石油气储配站	500	36	2	7000	新建（远期）
合计		5075	504	25	68004	



# 开平市瓶装液化石油气储配站规划

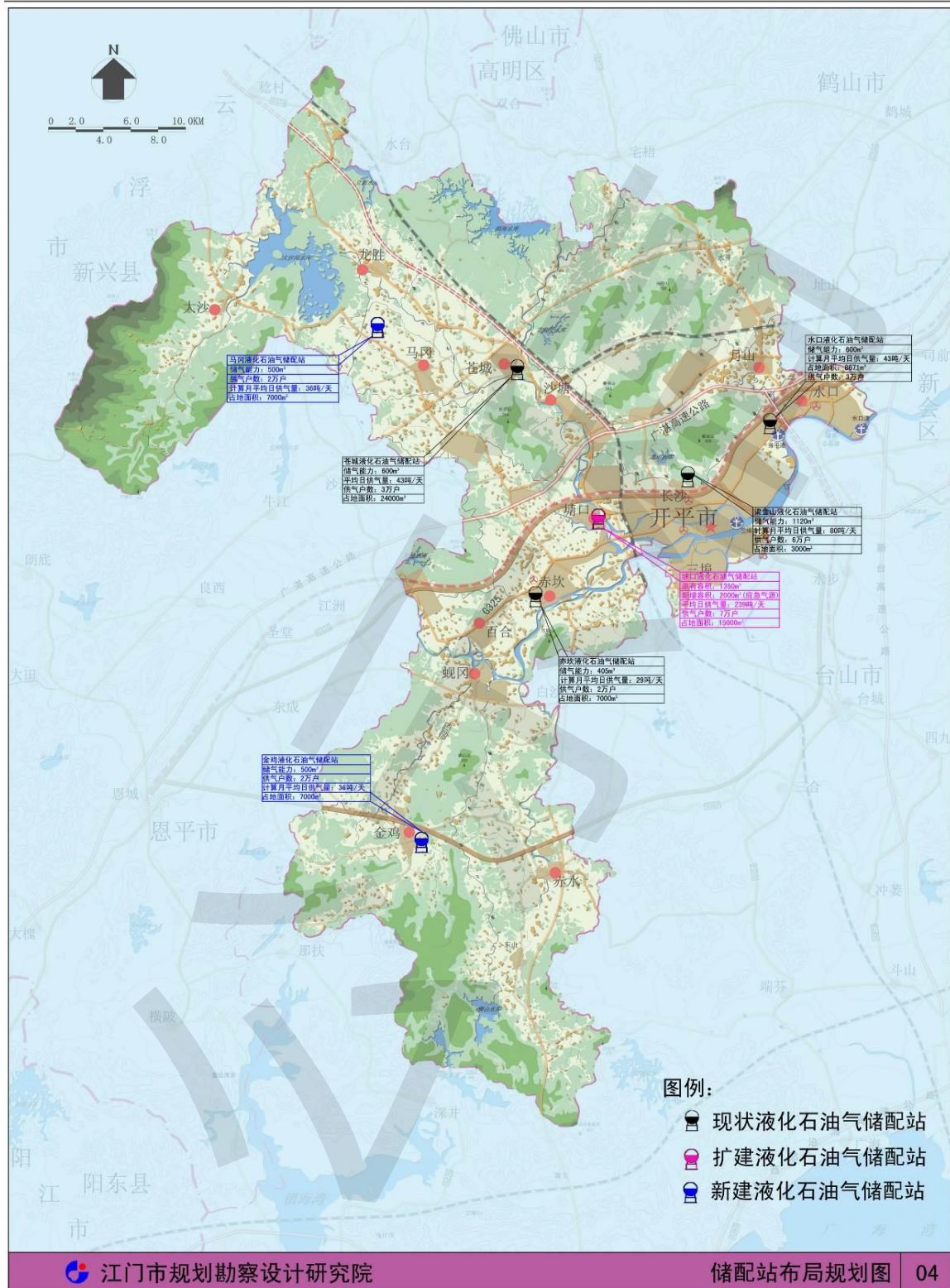


图 3.2 储配站布局规划图



## 第四章 气源概况

### 4.1 气源现状与分析

开平市现状气源有天然气和液化石油气，均用于居民用户、商业用户和工业用户。其中，供往开平市的液化石油气主要来自阳江、茂名石油气码头，少部分来自珠海、广州石油气码头。运输方式均采用 LPG 汽车槽车运输，经 LPG 储配站灌装后，瓶装供应给居民、商业用户；工业用户或采用小型储罐或瓶组管道供应。

天然气具有安全、方便、洁净、无毒、环保等其它燃料无法比拟的优点，加之天然气工程投资小、成本低、能耗小，因此，天然气是城市最理想的气源。液化石油气做城市气源也包括以下优点：

1、与煤制气比，节省煤炭，减少运输，有利于环境保护。他可以减少原料用煤和化工产品的运输量，因为液化石油气在一定条件下由气体变为液体时，体积缩小 250~300 倍，同时液化石油气热值高，是同体积焦炉煤气的 4.7~5.8 倍。

2、液化石油气供应设备简单，压力稳定，使用安全，供气方式灵活。液化石油气杂质含量少，无需复杂的净化设备，不含一氧化碳的有毒气体，使用安全。供应方式灵活多样，既可瓶供，也可管道供应。

3、气源品质好。液化石油气的质量好，热值高，投资省，金属消耗量小，基本无臭无毒，不含不燃成分。其低热值约为 45.05MJ/kg，约为天然气的 2.5 倍，焦炉煤气的 6 倍。减少了用气量，输配管网可节省金属消耗和投资。

距离城镇燃气管网较远的边远地区和市郊区，在城镇建筑密度小，楼层层数低的地区和敷设管道有困难的地区，适宜发展液化石油气瓶装供应。也可以作为燃气供应系统的增热和调峰气源。

### 4.2 现状液化石油气经营单位及储配站

#### 4.2.1 现状液化石油气经营单位

开平市现有燃气经营单位 5 家：开平市液化石油气供应公司、开平市广平石油气供应公司、开平市景发燃气有限公司、开平市聚源液化石油气公司、开平市景万石油气有限公司。

各燃气公司根据市场情况上报燃气进货价和销售价给市物价局审核，由物价局定期对实际情况和周边城市的燃气价格进行调查比较。

#### 4.2.2 现状液化石油气储配站及供气情况

液化石油气储配站是接收、储存和分配液化石油气基地。他的主要功能是接收各种输送方式运来的液化石油气，并将其存入储罐；将液化石油气灌装钢瓶或者槽车，并运送到各瓶装供应站或者大型用户。回收空瓶、倒空残液，对气瓶定期进行检修、试压等。

### 1、现状液化石油气储配站统计

开平市现状液化石油气储配站由 5 家燃气单位经营，总储气能力为 4155m<sup>3</sup>，平均日供气量为 90 吨/天，供气户数约 10 万户，如表 4.1 所示：

**表 4.1 开平市现状储配站统计表**

企业名称	地理位置	储气能力 (m <sup>3</sup> )	供气户数 (万户)	占地面积 (m <sup>2</sup> )	供气区域
开平市液化石油气供应公司	梁金山	1200	3	25000	没有明确的供气服务半径，各供应站相互渗透。
开平市广平水口石油气供应站	水口镇	600	1.5	8671	
开平市景发燃气有限公司	苍城镇	600	1.5	24000	
开平市景万石油气公司	塘口镇	1350	3.5	23333	
开平市聚源液化石油气公司	赤坎镇	405	0.5	4667	
合计		4155	10	85671	

### 2、历年液化石油气供气量情况

根据开平市城市管理和综合执法局提供的城区液化石油气和天然气供气量数据，尽管开平市近几年来液化石油气的年供气量出现了下降，但是下降的幅度很小；作为比较，开平市另一种气源天然气的年供气量近几年来有着明显的增长，主要原因是天然气管道的覆盖率日益提高。具体详见下表。

**表 4.2 开平市近 5 年液化石油气和天然气供气量统计表**

年份	液化石油气		天然气	
	供气量（万吨）	增长率	供气量（万 m <sup>3</sup> ）	增长率
2015	1.47	-	963	-
2016	1.46	-1.3%	1295	34.5%
2017	1.46	0	2023	56.2%
2018	1.34	-8.3%	3210	58.7%
2019	1.37（全市 1.83）	2.2%	5900	83.8%

注：2015~2018 年未统计镇区液化石油气供气量，表中增长率为城区液化石油气供气量增长率。

其中，以 2019 年为例，对开平市不同供气用户类型的液化石油气供气量的统计情况如下。

表 4.3 开平市 2019 年液化石油气供气量分类统计表

区域	2019 年居民用气量 (用气量: 万吨; 户数: 万户)			商业用气 量 (万吨)	工业用气 量 (万吨)	小计 (万吨)
	用气量	瓶装气户数	管道气户数			
城区	1.11	8.36	3.0	0.26	-	1.37
其他各镇	未进行分类统计					0.46
合计	-	-	-	-	-	1.83

#### 4.2.3 液化石油气瓶组站、瓶装气供应站现状

##### 1、现状液化石油气瓶组站统计

目前开平市城区范围保留有 10 处液化石油气瓶组站，分别为天富豪庭小区、领美花园小区、海伦堡小区、汇景湾小区、津园小区、澳园小区、海逸华庭小区、东方明珠小区、珀丽湾小区、云顶华庭小区。

##### 2、现状液化石油气供应站统计

目前开平市现状液化石油气供应站经营企业有开平市液化石油气供应站和开平市景万石油气公司，合计液化石油气供应站 171 座，分布在开平城区和各乡镇，全为Ⅲ级瓶装燃气供应点。

表 4.4 开平市 2019 年液化石油气供气量分类统计表（座）

区域	开平市液化石油气供应站	开平市景万石油气供气站
城区	34	27
水口镇	5	9
塘口镇	6	7
赤坎镇	5	12
百合镇	4	5
沙塘镇	5	2
赤水镇	4	5
金鸡镇	1	3
马冈镇	3	4
大沙镇	1	4
苍城镇	1	4
龙胜镇	3	4
月山镇	3	5

区域	开平市液化石油气供应站	开平市景万石油气供气站
蚬冈镇	2	2
合计	78	93

### 3、液化石油气钢瓶情况

居民和商业用户用气大多数采用液化石油气瓶装供应，居民生活用气钢瓶规格主要为 YSP-35.5 和 YSP-12（等同于《液化石油气钢瓶》GB5842-1996 规定的 YSP-15 和 YSP-5），商业用户钢瓶规格主要为 YSP-35.5 和 YSP-118（等同于《液化石油气钢瓶》GB5842-1996 规定的 YSP-50）。开平市钢瓶目前送往江门市检测站进行检测。

## 4.3 气源规划与供气方案

### 4.3.1 气源规划原则

一个合适的气源方案，必须要做到安全可靠，技术可行，有利于环境，还应达到正常的商业化运作，选择气源时考虑以下原则：

- 1、气源规划和选择应以全国城市燃气发展的宏观规划及方针为指导，并与本地资源相结合。
- 2、气源规划和选择应在开平市总体规划的指导下，贯彻因地制宜、合理利用能源的发展方针。
- 3、满足环保要求，保护大气质量和生态环境。
- 4、有效利用能源，促进资源转换与城市社会经济的可持续发展。
- 5、气源的规划和选择应考虑近期利用与远期发展的有机结合。
- 6、气源供应能确保长期、稳定、持续地满足城市总体规模发展的用气需要。
- 7、满足技术先进、安全可靠、经济合理的原则。

### 4.3.2 规划气源与供气方案

#### 1、近期气源与供气范围

在天然气到来之前，开平市均采用液化石油气气源，在《开平市管道燃气规划（2012～2020）》的指导下，开平市积极响应采用天然气为气源，天然气管道建设全面展开。根据开平市城管局提供数据，目前开平市管道天然气用户已达到约 3 万户。

由于管道天然气的发展，液化石油气用户发展受到了一定的制约。但是受客观条件约束，开平市中心城区部分用户以及周围偏远镇区到近期 2025 年仍无条件使用管道气，此部分用户主要以液化石油气为气源。



## 2、远期气源与供气范围

粤西天然气主干管网阳江-江门干线项目已准备动工，其承接中石化广西 LNG 项目、粤电集团阳江海陵湾 LNG 项目向广东省供应的天然气，建成后向开平市输送。

因此，开平市市区远期以天然气为主要气源，以液化石油气为辅助气源。原则上尽量都使用管道天然气，但对于距城区天然气管网较远的边缘地区、敷设天然气管道不经济（由于乡镇、农村居民居住较分散，房屋结构不合理）的地区，仍采用瓶装液化石油气供应。

## 4.4 液化石油气组成及特性参数

### 1、气体组成

液化石油气是开采和炼制石油过程中，作为副产品而获得的一部分碳氢化合物。其主要组分如表 4.5 所示：

表 4.5 液化石油气组分

成份	丙烷	丙烯	正丁烷	丁烯-1	异丁烯	异戊烷
国产气（体积%）	13	25	0	34	27	1
进口气（体积%）	30		70			

### 2、特性参数

表 4.6 液化石油气参数

序号	参数	单位	国产气	进口气
1	液态密度（0℃）	Kg/m <sup>3</sup>	545	550
2	气态密度	Kg/m <sup>3</sup>	2.38	2.49
3	饱和蒸汽压（0℃）	MPa	0.29	0.20
	饱和蒸汽压（30℃）	MPa	0.74	0.58
	饱和蒸汽压（50℃）	MPa	1.12	0.85
4	液态低热值	MJ/Kg	45.05	45.89
	气态低热值	MJ/Nm <sup>3</sup>	107.2	114.26
5	爆炸上限	%	9.41	8.8
	爆炸下限	%	1.85	1.6

## 第五章 用气量预测

市场用气量预测和气量平衡是决定一个城市燃气发展目标 and 方向的重要部分。预测由很多因素决定，本规划充分考虑国内外燃气工业发展的方向，并参照其它类似城市的相关经验，针对开平市域的具体情况合理预测。市场预测紧密结合目前开发建设的相关规划和政策，做到符合总体规划目标，促进城市经济发展。

### 5.1 供气对象

城镇供气对象一般按用户特点分类，瓶装液化石油气用户通常分为居民用户、商业用户、工业企业用户三种：

#### 1、居民用户

是燃气的主要供气对象，占总供气量的 70% 左右，其主要用于炊事和生活用热水的加热，是应该优先安排和保证稳定供气的用户。

#### 2、商业及公建用户

商业及公建用户是与居民生活密切相关的一类用户，也是燃气的重要供气对象。商业公建用户主要包括宾馆、饭店、机关、医院、中小学校、大中专院校、职工食堂、洗浴、发廊、洗衣房等。这类用户用气特点是用气量相对较小，用气比较规律。

#### 3、工业企业用户

主要是指将燃气用于工艺的热加工。目前开平市工业能源以天然气、液化石油气、柴油、重油、煤、电为主，结合开平市现状情况以及从经济方面考虑，本次规划期限内除煤电外，其他能源可转换为天然气或液化石油气。

### 5.2 供气人口规模

#### 1、区域现状人口分析

根据《江门统计年鉴》（2012—2019），开平市近 8 年（2011—2018）户籍人口、常住人口以及暂住人口情况概况详见下表。

**表 5.1 开平市户籍、常住以及暂住人口统计一览表（2011～2018 年）**

年份	户籍人口（万人）	常住人口（万人）	暂住人口（万人）
2011	69.05	69.98	2.82
2012	68.32	70.15	3.63
2013	68.47	70.37	3.63
2014	68.52	70.59	--

年份	户籍人口（万人）	常住人口（万人）	暂住人口（万人）
2015	68.26	70.72	--
2016	68.66	70.99	--
2017	68.83	71.05	--
2018	68.89	71.54	--

注：1、户籍人口是指在调查区域内有户口登记的人口。户籍人口的统计和常住人口以及现有人口不同，如果未办理户口迁入手续，不论在调查区域内居住时间有多长，都不能统计为户籍人口。

2、常住人口是指在调查区域内经常居住的人口，具体包括：①户口登记地在调查区域并且在该区域内常住的人口（不包括户口登记地在调查区域内但长期外出的人口）；②户口登记地不在调查区域但在该区域内常住的人口；③在任何地方都没有登记户口，在该区域内居住的人口。

3、暂住人口是指在调查区域居住半年以上的人口

## 2、供气区域人口规模

根据江门市发改局《江门市人口发展规划（2020-2035年）》人口规模预测，开平市近期2025年常住人口按75.5万人，开平市远期2035年常住人口按90万人。

同时，《江门市人口发展规划（2020-2035年）》对江门市全市2025年和2035年城镇化水平分别达到72.2%、75%，本次规划开平市近期2025年城镇化率按70%，开平市远期2035年城镇化率按75%考虑。

表 5.2 开平市近远期人口规模预测一览表

期限 \ 内容	常住人口 (万人)	城镇化率	城镇人口 (万人)	乡村人口 (万人)
近期（2025年）	75.5	70%	52.85	22.65
远期（2035年）	90.0	75%	67.5	22.5

## 5.3 用气量指标

### 1、居民用户用气量

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

居民生活用气量大小与许多因素有关，其中有些因素会使用气量增加，有些因素会使用气量减少，影响这一指标的几个主要因素进行分析：

#### （1）用户燃气设备的类型

通常燃气额定功率越大居民用气量越大，而且用户设置燃具额定功率一般都比实际需要的功率大，但当用户使用的燃具额定功率达到一定程度时，居民年用气量不再随这一因素增加。

居民有无集中热水供应也直接影响到居民年用气量的大小，根据开平市居民生活习惯，开平市不考虑集中热水供应，居民用户用气量应包括炊事和热水。考虑到部分居民热水供应采用电热水器，燃气快速热水器的发展受到一定的影响。

#### （2）能源多样化

其它能源的使用对用气量有一定的影响，如电饭煲、微波炉、电热水器等设备的使用比例增加时，燃气用气量必然会减少。

#### （3）户内人口变化

随着使用同一燃具的人口数的增加，人均用气量降低。由于社会综合因素作用，我国居民家庭向小型化发展，随之人均年用气量略有增加。

#### （4）社会配套设施的完善程度

社区的公共福利设施完备时，居民会通常选择省时省力，经济的用餐方式和消费形式，随着市场经济的发展，服务型设施日益完善，家庭用热日趋社会化，户内节能效益不断提高，将使居民年用气量指标成平稳发展的趋势。

#### （5）其他因素

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

参照《开平市瓶装液化石油气储配站专项规划（2012-2020）》以及周边相似城市居民用气量指标，结合开平市气候条件及生活习惯，本规划确定开平市城镇常住人口近期人口耗热指标为 2300MJ/人·年（55 万大卡/人·年）；随着生活水平的提高，生活习惯的改变，民用耗热指标将有所提高，远期人口耗热指标取值为 2512MJ/人·年（65 万大卡/人·年）。

乡村人口及村镇人口生活水平、生活习惯、居住条件等同城区有很大差异，用气量指标相对较小，本规划城镇暂住人口及村镇人口用气量指标均按城镇人口用气量指标的 70% 考虑，即近期人口的耗热指标为 1610MJ/人·年（39 万大卡/人·年），远期人口的耗热指标取值为 1760MJ/人·年（46 万大卡/人·年）。

### 2、商业及公建用户用气量

根据《开平市瓶装液化石油气储配站专项规划（2012-2020）》关于商业用户用气量预测情况，并且参照珠三角周边城市液化石油气专项规划或燃气发展规划，开平市近期商业公建用户用气量可按居民用气量 40% 计算，远期商业公建用户用气量可按居民用气量 30% 计算。

### 3、工业用户用气量

考虑到由于液化石油气与天然气无价格优势，目前开平市液化石油气的工业用户较少，

且相关工业企业以采用天然气为主。参照珠三角周边城市液化石油气专项规划或燃气发展规划，开平市近期工业用户用气量可按居民用气量 10% 计算，远期工业用户用气量可按居民用气量 5% 计算。

## 5.4 用气量预测

分别对开平市近、远期居民用户年用气量和商业及公共建筑用户年用气量进行预测，并进行汇总。

### 1、居民用户年用气量预测

#### （1）城镇居民用户年用气量预测

根据《开平市瓶装液化石油气储配站专项规划（2012-2020）》以及目前开平市液化石油气利用情况，本次规划液化石油气气化率取：近期 60%，远期 40%。具体计算详见下表。

**表 5.3 城镇居民用户用气量计算表**

项目	近期（2025 年）	远期（2035 年）
规划城镇人口（万人）	53.85	67.5
气化率（%）	60	35
人口耗热指标（兆焦/人·年）	2300	2512
液态低热值（MJ/Kg）	45.05	45.05
年用气量（吨/年）	16496	13173

#### （2）乡村居民用户年用气量预测

根据《开平市瓶装液化石油气储配站专项规划（2012-2020）》以及目前开平市液化石油气利用情况，本次规划液化石油气气化率相应取：近期 70%，远期 65%。具体计算详见下表。

**表 5.4 乡村居民用户用气量计算表**

项目	近期（2025 年）	远期（2035 年）
规划人口（万人）	22.65	22.5
气化率（%）	70	65
耗热指标（兆焦/人·年）	1610	1760
液态低热值（MJ/Kg）	45.05	45.05
年用气量（吨/年）	5666	5714

#### （3）居民用户年用气量预测合计

近期（2025 年），开平市居民用户用气量为  $16496+5666=22162$  吨/年；

远期（2035 年），开平市居民用户用气量为  $13173+5714=18887$  吨/年。

## 2、商业及公共建筑用户年用气量预测

根据近、远期开平市商业及公共建筑用户年用气量与居民用户年用气量比例的预测，并进行统计如下。

近期（2025 年），开平市商业及公建用户用气量为  $22162 \times 40\%=8865$  吨/年；

远期（2035 年），开平市商业及公建用户用气量为  $18887 \times 30\%=7555$  吨/年。

## 3、工业用户年用气量预测

根据近、远期开平市工业用户年用气量与居民用户年用气量比例的预测，并进行统计如下。

近期（2025 年），开平市工业用户用气量为  $22162 \times 10\%=2216$  吨/年；

远期（2035 年），开平市工业用户用气量为  $18887 \times 5\%=944$  吨/年。

## 5.5 用气量汇总及供气规模

### 5.5.1 用气量汇总

#### 1、年用气量

开平市液化石油气未可预见量取其总用气量的 3%，则年用气量计算详见下表。

**表 5.5 开平市液化石油气年用气量汇总表（吨/年）**

类别 期限	居民用户用 气量	商业及公共建筑 用户用气量	工业用户用 气量	未可预见量	总用气量
近期(2025年)	22162	8865	2216	997	34240
远期(2035年)	18887	7555	944	822	28208

#### 2、年平均日用气量

开平市液化石油气未可预见量近、远期年平均日用气量计算详见下表。

**表 5.6 开平市液化石油气年平均日用气量汇总表（Kg/日）**

类别 期限	居民用户用 气量	商业及公共建筑 用户用气量	工业用户用 气量	未可预见量	总用气量
近期(2025年)	60718	24287	6072	2732	93809
远期(2035年)	51745	20698	2587	2251	77282

#### 3、计算月平均日用气量



月不均匀系数  $K_{月}$  取 1.2，开平市液化石油气未可预见量近、远期年平均日用气量计算详见下表。

**表 5.7 开平市液化石油气月平均日用气量汇总表（Kg/日）**

类别 期限	居民用户用 气量	商业及公共建筑 用户用气量	工业用户用 气量	未可预见量	总用气量
近期(2025年)	72861	29144	7286	3279	112571
远期(2035年)	62094	24838	3105	2701	92738

备注：月平均日用气量=年平均日用气量 $\times$ 月不均匀系数  $K_{月}$

### 5.5.2 供气规模

根据以上计算，开平市近、远期液化石油气供气规模统计如下表所示。

**表 5.8 开平市液化石油气供气规模统计表**

项目 期限	年供气量（吨/年）	平均日供气量（Kg/日）	计算月平均日供气量（Kg/日）
近期（2025）	34240	93809	112571，即 113 吨/日
远期（2035）	28208	77282	92738，即 93 吨/日

## 第六章 瓶装液化石油气储配站规划

### 6.1 供气方案

目前开平市城区以天然气和液化石油气为共同气源，旧城区、城乡结合部用户以采用瓶装液化石油气为主；其他镇区除部分工业企业采用天然气外，基本上是采用瓶装液化石油气。

近期，当开平城区天然气管道覆盖率提高时，现有液化石油气供气逐渐发展管道天然气供气，少量的老旧小区也会接通天然气。远期天然气管道覆盖率进一步提高时，开平市城区大部分用户由管道天然气供气；水口、赤坎、塘口、沙塘以及月山镇临近城区的镇区远期将发展部分的管道天然气供气用户，对城区无条件供应管道天然气的用户、分散用户及其它乡镇用户，仍采用瓶装液化石油气的供应方式。

### 6.2 储配站供气系统及等级划分

#### 6.2.1 储配站供气系统组成

根据液化石油气供气方案，开平市液化石油气系统主要由液化石油气储配站、液化石油气瓶装供应站、液化石油气临时配送站以及液化石油气瓶组气化站组成。其结构流程如下：

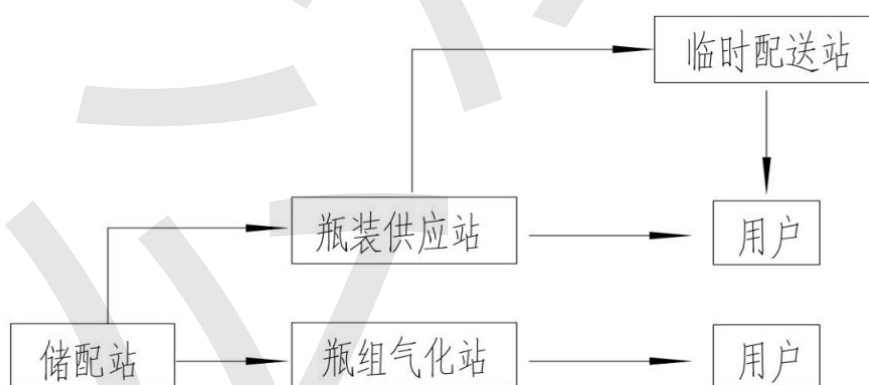


图 6.1 开平市液化石油气供气流程示意图

#### 6.2.2 储配站等级划分

根据《液化石油气供应工程设计规范》（GB51142-2015），液化石油气储配站（供应站）等级划分如下表。

表 6.1 液化石油气储配站（供应站）等级划分如下表

级别	储罐容积 (m³)	
	总容积 (V)	单罐容积 (V')
一级	$5000 < V \leq 10000$	-
二级	$2500 < V \leq 5000$	$V' \leq 1000$
三级	$1000 < V \leq 2500$	$V' \leq 400$
四级	$500 < V \leq 1000$	$V' \leq 200$
五级	$220 < V \leq 500$	$V' \leq 100$
六级	$50 < V \leq 220$	$V' \leq 50$
七级	$V \leq 50$	$V' \leq 20$
八级	$V \leq 10$	-

注：当单罐容积大于相应级别的规定，应按相对应等级提高一级的规定执行。

### 6.3 储配站选址原则及用地指标

#### 1、选址原则

站址选择一定要从城市总体规划和合理布局出发，既要考虑生产运输要求，也要从保护环境、城市发展着眼，一般应考虑一下因素：

- (1) 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，在此前提下，以选择城市边缘为宜，但储配站到供应站的距离不宜超过 10km；
- (3) 站址选择居民区年主导风向的下风侧；
- (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；
- (6) 站址不受洪水和山洪的淹灌和冲刷，站址标高应高出历年最高洪水位 0.5m 以上；
- (7) 灌区要留有扩建余地；
- (8) 站址选择须满足城镇总体规划及所在片区控制性详细规划的用地要求。

#### 2、储配站用地指标

液化石油气储配站用地规模控制根据其年供气量规模确定，根据《液化石油气储配站建设标准》液化石油气储配站站区建设用地面积指标不宜超过表 6.2 的规定：

表 6.2 液化石油气储配站站区建设用地指标一览表

建设规模	建设用地指标 ( $\text{m}^2/\text{t} \cdot \text{a}$ )
一类	$<1.5$
二类	$1.5 \sim 3.0$
三类	$3.0 \sim 6.5$

注：表中指标建设规模大的取低限反之取高限

## 6.4 储配站站址及布局规划

### 6.4.1 储存量需求计算

开平市目前有 5 座液化石油气储配站，总容积为  $4155\text{m}^3$ 。

根据计算，开平市近、远期液化石油气计算月平均日总用气量分别为 113 吨、93 吨。按照相关规范要求，液化石油气储配站设计容量根据气源情况、运输方式和运距等因素综合考虑，储气天数取一周左右为宜。根据开平市域现状用气情况，为增加开平市用气安全，避免气荒时段造成市场价格紊乱等因素，本次规划储存量按 14 天的用气量考虑，按照液态密度 ( $0^\circ\text{C}$ )  $545 \text{ Kg}/\text{m}^3$  以及储存系数 80%，则开平市近、远期所需的液化石油气储气量容积分别为：

近期（2025 年），开平市所需的液化石油气储气量容积为  $3629\text{m}^3$ ；

远期（2035 年），开平市所需的液化石油气储气量容积为  $3028\text{m}^3$ 。

### 6.4.2 现状布点分析

#### 1、现有储配量满足情况

开平市现状液化石油气储配站总容量为  $4155 \text{ m}^3$ ，通过上述统计，开平市近期液化石油气储配站尚有余量，差值为  $526\text{m}^3$ 。因此，开平市现有液化石油气储配规模已可满足近、远期用气需求，不再新增液化石油气储配站。

#### 2、现状储配站服务范围情况

从开平市行政范围划分来看，大部分储配站布点普遍集中于开平市中心城区范围，布局不够合理，部分储配站如苍城储配站、赤坎储配站服务半径较大，不能很好的统筹周边偏远镇区。导致偏远的镇区供气需要长距离运输，从而抬高了用气成本，出现开平市以外的罐瓶企业跨区域非法经营，脱离当地有关部门的监管，造成以缺斤短两等有损消费者利益行为压低价格，而且非法储存、抢时运输致使频繁出现安全事故等问题，对人民群众的生活带来隐患。因此，应该合理布局，统筹安排解决以上问题。



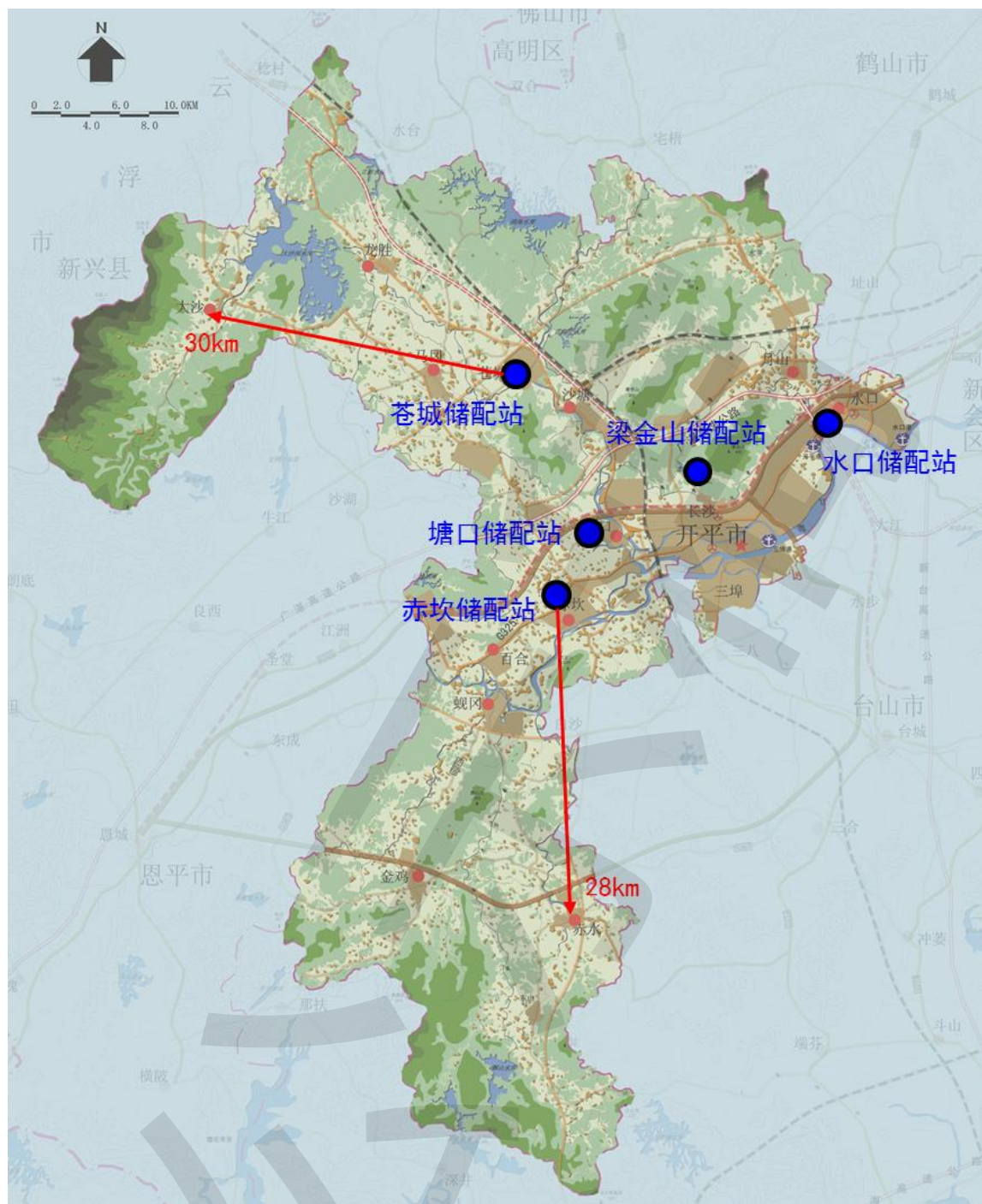


图 6.2 现状储配站服务范围分析图

### 3、现状储配站使用情况

根据与开平市各液化石油气公司技术人员访谈，梁金山储配站部分设施已相对老旧，有更换球罐设施的计划；其他储配站目前使用情况基本良好。

### 4、现状储配站与城市规划相适应的情况

根据《液化石油气供应工程设计规范》（GB51142-2015），六级及以上的液化石油气储配站不得建在城市中心城区。梁金山储配站属于三级，其位于梁金山脚，现状处于开平市

中心城区边缘位置，随着开平市今后逐步发展，梁金山储配站与周边用地和梁金山风景区的开发建设会出现矛盾。

类似情况的还有赤坎储配站，其位于 325 国道边，处于赤坎镇中心区边界，距开平市第二人民医院约 200 米，目前周边区域也正在进行商住小区的开发。今后也面临着对投资人对周边用地开发意愿的影响。

#### 5、逐步适应向管道天然气转换

远期开平市中心城区以使用管道天然气为主，液化石油气使用比例将逐步降低至一个相对较低的水平，此时城区的梁金山储配站服务对象将以周边乡镇为主，经营效益不高；待远期周边镇液化石油气储配站站点布局完善后，可以考虑搬迁梁金山储配站，释放土地资源。

### 6.4.3 规划储配站站点布局

根据上述分析，考虑到开平市现有液化石油气储配规模已可满足今后用气需求的情况下，按不增加液化石油气储配站数量，但是对现状有搬迁需求的储配站预留站点；同时也允许现有液化石油气企业根据经营情况撤销业务关停储配站。对开平市规划液化石油气储配站站点布局如下：

#### 1、预留搬迁站点，并合理调整储配站服务半径

综合考虑开平市储配站布局，规划在马冈、金鸡镇分别预控容积为 600m<sup>3</sup> 的液化石油气储配站用地。其中，规划远期对梁金山储配站进行搬迁，赤坎储配站结合今后镇区的开发情况进行搬迁或保留。

如远期有关企业进行搬迁后，马冈储配站服务范围为马冈镇、大沙镇以及龙胜镇，金鸡储配站服务范围为金鸡镇、蚬冈镇以及赤水镇。现状塘口站储配规模较大，可满足市区及赤坎镇、百合镇等原赤坎储配站服务范围。

#### 2、保留条件合适的现有储配站

其他现状水口、苍城、塘口储配站按现状进行保留。

3、至 2035 年开平市瓶装液化石油气储配站将维持为不多于 5 座，现状以及预留搬迁的液化石油气储配站分布详见下表及下图所示。

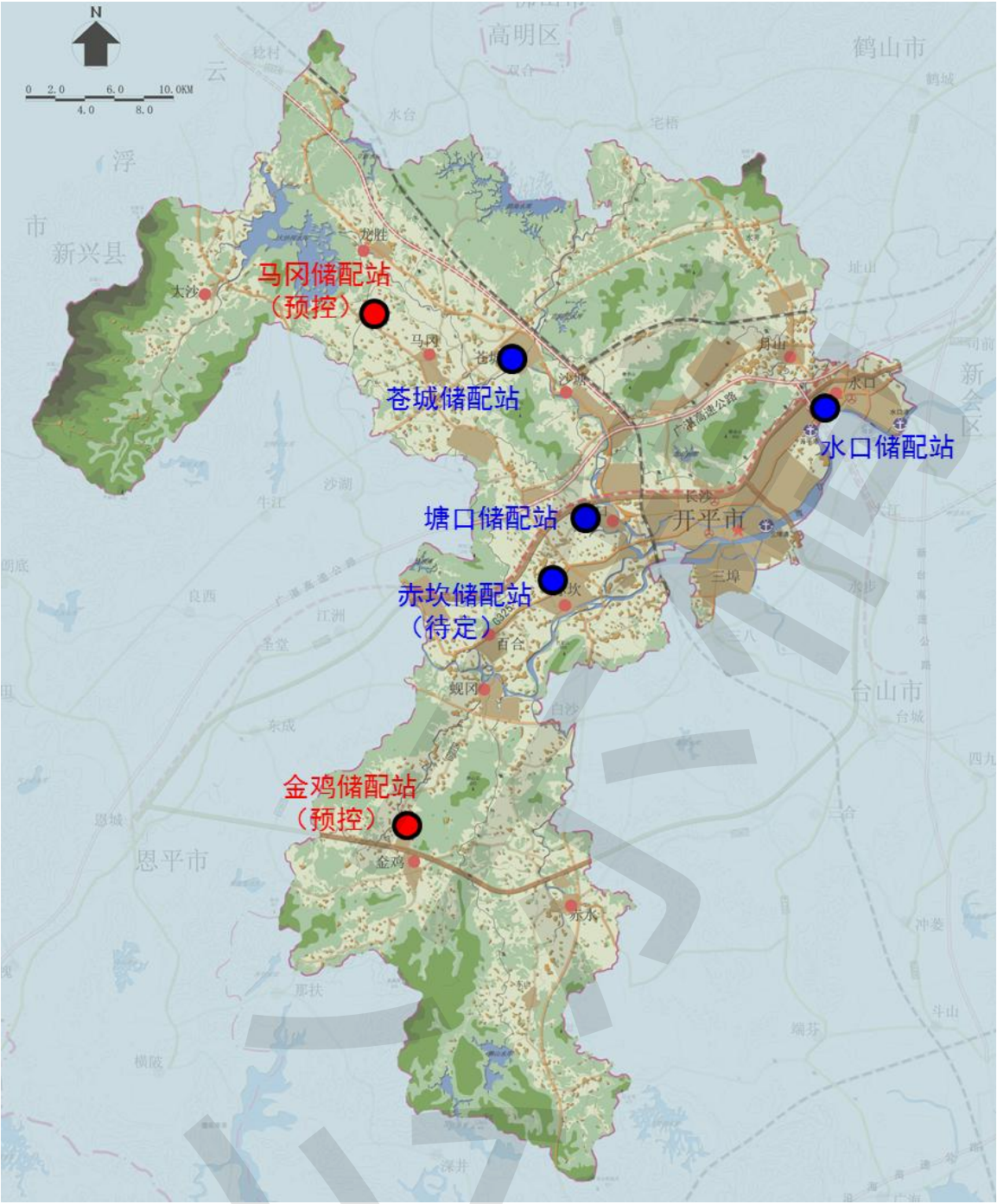


图 6.3 远期储配站布局规划图

表 6.3 开平市规划液化石油气储配站情况一览表

序号	储配站名称	储气能力 (m³)	计算月平均日供气量 (吨/天)	供气户数 (万户)	占地面积 (m²)	备注
1	塘口液化石油气储配站	1350	45	7	23333	保留现状
2	水口液化石油气储配站	600	20	3	8671	保留现状
3	苍城液化石油气储配站	600	20	3	24000	保留现状



序号	储配站名称	储气能力 (m³)	计算月平均日供气量 (吨/天)	供气户数 (万户)	占地面积 (m²)	备注
4	马冈镇液化石油气储配站	600	20	3	8500	远期预留现有企业搬迁
5	金鸡镇液化石油气储配站	600	20	3	8500	远期预留现有企业搬迁
6	赤坎液化石油气储配站	近期保留，远期待定				现状及近期储气能力 405 m³
7	梁金山液化石油气储配站	近期保留，远期搬迁				现状及近期储气能力 1200 m³
合计（不多于 5 座）		3750	125	19	-	按赤坎储配站远期搬迁统计

注：液化石油气储配站建设规模按二类，占地面积仅供参考，实施阶段参照表 7.2~7.4 执行。

#### 6.4.4 规划储配站布局合理性分析

##### 1、规划储配站站点合理性分析

（1）在马冈、金鸡镇各预留 1 座液化石油气储配站，从而使开平市液化石油气储配站布点均衡合理，更好的优化了各站点供气范围，规范了周边镇区的液化石油气经营市场，提高了人民群众生活环境质量。

（2）塘口储配站现状储配能力最大，今后将作为开平市最主要的液化石油气供应点；同时其靠近于开平市区，交通运输便利，服务半径合理，具备为其他储配站提供应急补充功能的条件。

（3）远期在开平市城区天然气管道覆盖率已处于较高水平，居民、商业及公建的液化石油气用户已较少，届时梁金山储配站的服务对象以周边镇区为主，该站远期供气功能已不大。同时，在开平市城区（含翠山湖新区）周边已形成水口、塘口、苍城等 3 个储配站供应保障，能够满足液化石油气用气需求。

（4）远期开平市液化石油气用气量逐步降低，如出现液化石油气企业停止经营，不会影响城市液化石油气供应。

##### 2、规划储配站选址合理性分析

##### （1）新建储配站

液化石油气储配站属于甲类火灾危险性场所，根据国家消防法规规定，本规划新建储配站均设在镇区边缘地区，远离人员密集区域并且在该地区全年最小频率风向的上风侧，地势平坦、开阔、不易积存液化石油气的地段。站址与周边建筑物设施防火间距严格按照国家的相关规定设置。

其中，马冈液化石油气储配站选址位于镇区西北侧 X561 县道旁，现状为木板晒场；在

《开平市马冈镇总体规划（2015-2030）》中选址用地为林地。选址的用地尺寸为  $85 \times 100\text{m}$ ，用地边线距 X561 县道路中线 33m。

金鸡液化石油气储配站选址位于镇区中北部 S275 省道旁（临近蚬冈镇），现状为山体；在《开平市金鸡镇总体规划（2015-2030）》中选址用地为林地。选址的用地尺寸为  $85 \times 100\text{m}$ ，用地边线距 S275 省道路边线 15m。

## （2）拟搬迁的梁金山储配站

根据《开平市城市总体规划（2011-2020）》，现状梁金山储配站位于金山大道旁梁金山风景区范围。根据土地利用规划，其北侧为现状开平市第三人民医院，西侧现状为驾校、工业厂房，远期经三旧改造为规划居住用地，属于人员集中地区；并且其下风向区 200 米为规划九年制中小学以及居住用地。因此，该站点与城市规划相冲突，建议远期搬迁该站点。



图 6.4 现状梁金山储配站位置图

## 6.4.5 规划储存容量校核

①储存容量影响因素：首先与气源供应情况息息相关，通常气源厂每年检修一次，检修期为 15~30d 不等，其次与运距的大小也存在因果关系，运距大的储配站，储存量要适当增大。

②本规划储存量与储存天数：近期开平市液化石油气储配站储气能力为  $4155 \text{ m}^3$ （不包



含应急用气在内），远期储配站总储气能力为 3750 m<sup>3</sup>，推算出远期储气天数为 20d。我国大部分城市液化石油气储配站储存量一般按平均日用气量 15~30d 考虑，因此本规划液化石油气储配站储存量及储存天数较为合理。

## 6.5 液化石油气储配工艺及参数

### 6.5.1 液化石油气储配站操作岗位设置

液化石油气储配站的操作岗位，主要有进站检查、装卸、抽残抽空、钢瓶称重、灌装、二次检斤、罐区操作和汽化输配等岗位。

1、如图 6.1 所示，罐车进站前需经进站检查岗位 1 对车罐漆色标志、防火帽、罐车使用证、防护器材和驾驶员、押运员证件等情况进行逐项检查核实合格后，方可进入装卸台 6 装卸液化石油气。

2、待装卸完毕后退回进站检查 1，检查装卸重量、压力、液位等记录内容，符合规定的出站。卸完后的罐车若不再外出，可进入车库 11 存放。

3、钢瓶由进站检查 1 进入外观检查登记，符合充装条件者，送称重岗位 2 称量空瓶重量；需抽空或抽残液的待抽空、抽残后再称重。称重后的钢瓶核定充装重量并在记录表填明，进灌装岗位 8，充装后钢瓶做二次检斤 2，合格后由岗位 1 办理发瓶手续，用户带回。对超重或出现泄漏的钢瓶送回岗位 3 进行卸液处理。机泵 9 和储罐 12 岗位在罐车装卸和钢瓶充装等操作过程中密切注意机、泵和储罐的压力、液位情况，并负责向汽化岗位 10 供应液化石油气，以满足生产窑炉使用。

### 6.5.2 液化石油气储、灌工艺流程

液化石油气储、灌工艺流程，一般采用烃泵—压缩机联合系统。常见的中小型液化石油气站储、灌工艺流程如图 6.2 所示。

#### 1、储存线路

(1) 来自管路输送的液化石油气在压力作用下，可直接进入储罐 2、3 储存。

(2) 铁路罐车在卸台 1 由压缩机 12 或烃泵 5 卸入储罐 2、3 储存，也可由烃泵-压缩机联合卸入。

(3) 汽车罐车在装卸台 8 可由烃泵 5 或压缩机 12 把液化石油气卸入储罐 2 储存和中间储罐 3 使用。

#### 2、灌装线路

(1) 向汽车罐车内灌装可由烃泵-压缩机联合进行，也可单独进行。

（2）向钢瓶内灌装可在机械化灌装台 10 或手动灌装 9 进行操作。

### 3、生产使用线路

（1）直接利用：将中间储罐或储罐内的气态液化石油气经气相管路直接送往生产窑炉使用。

（2）汽化使用：在环境温度较低或液化石油气质量较差的情况下，可用烃泵先将储罐内的液态液化石油气输往汽化器汽化后送往生产窑炉。

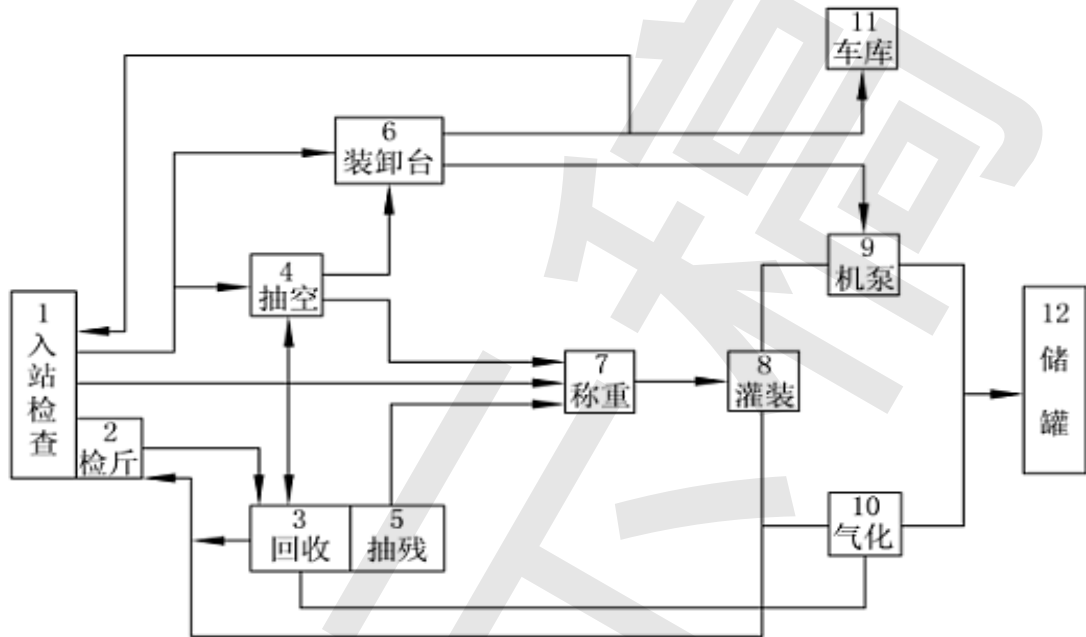


图 6.5 储配站岗位示意

1-进站检查；2-检斤；3-回收；4-抽空；5-抽残；6-装卸台；7-称重；8-灌装；9-机泵；10-汽化；11-车库；12-储罐

### 4、残液回收利用

（1）回收钢瓶内残液：利用压缩气体（来自 10）将钢瓶抽残架 13 内残液压入残液罐 4。

（2）回收储罐或罐车残液：储罐或罐车中的残液可由残液泵 6 抽往残液罐 4。

（3）残液利用：用残液泵 6 将残液罐内的液体输往蒸发器 7 加热汽化后，送往锅炉或厨房做燃料使用。

（4）残液处理：用残液泵 6 把残液罐内的残液输送到罐车 8 中，处理给予有关用户。

### 5、液化石油气倒罐

（1）利用压缩机 12 将储罐 2 中的气态液化石油气输往中间储罐 3，以供生产窑炉使用。

（2）利用烃泵或压缩机将需要维修或充装过量的储罐的液化石油气倒入另一储罐储存。

### 6.5.3 储配工艺设计参数及储、灌方式

#### 1、设计温度

（1）液化石油气储配工艺的设计温度，以其所在地点的气象资料为确定依据。

（2）液化石油气系统的最高设计温度取该地区极端最高温度或储罐的最高设计温度，一般为 48℃。最低设计温度按该地区极端最低气温确定。

#### 2、设计压力

（1）液化石油气储配站的设计压力按液化石油气在最高设计温度下的饱和蒸气压和设备的设计压力确定。通常取 1.77MPa。残液系统的设计压力取 0.98MPa。

（2）对于不是低温压力储存或低温常压储存设备的液化石油气储配站，系统的设计温度和设计压力，应根据液化石油气组分和工艺计算确定。

#### 3、储存数量及方式

为了保证连续供气，液化石油气储配站应确定合理的储存方式和数量，其储存数量，应根据每天的输出量和输入周转时间确定，并考虑留有 20%~30% 的储存余地。液化石油气的储存方式，目前国内外广泛采用固定储罐储存法。根据固定储罐储存的温度和压力的不同，可分为常温压力储存、低温压力储存和低温常压储存。

（1）常温压力储存其压力随液化石油气组分和气温条件的变化而变化，一般接近或略低于气温下的饱和蒸气压，液化石油气储罐的设计压力要考虑储罐最高工作温度下液化石油气的饱和蒸气压和机泵工作时加给储罐的压力。

常温压力储罐的布置有地上和地下两种。地上储罐安装、运行、维修方便，不受土壤的腐蚀。但地上储罐受气温影响较大，在气温较高的地区需采用淋水等降温措施。

（2）低温压力储存是根据当地气温情况将液化石油气降低到某一适当温度下储存。当液化石油气受热汽化，其压力达到一定值后，由压缩机将储罐中的气体抽出，使罐内压力降低。被抽出的气体经加压和冷凝器冷凝为液体，自储罐顶部进入储罐，通过节流、喷淋吸热汽化，以降低储罐温度。如此循环冷却来维持罐内的温度和压力为设计值。

（3）常压低温储存是指在低温下，使液化石油气饱和蒸气压接近于常压的情况下储存。这种方法需要设置两套冷却系统，一套用于冷却液态液化石油气；另一套用于冷却气态液化石油气。以此来维持储罐的设计压力和设计温度。另外，当外供液化石油气时，需用加热器将液化石油气加热到常温送出。

低温压力储存和低温常压储存这两种储存方式，可以降低液化石油气储罐的设计壁厚，金属材料耗量小，但需增设冷却系统和设备，从整个投资看，并不比常温压力储存节省。因此，常见的液化石油气储配站大都采用常温压力储存法。

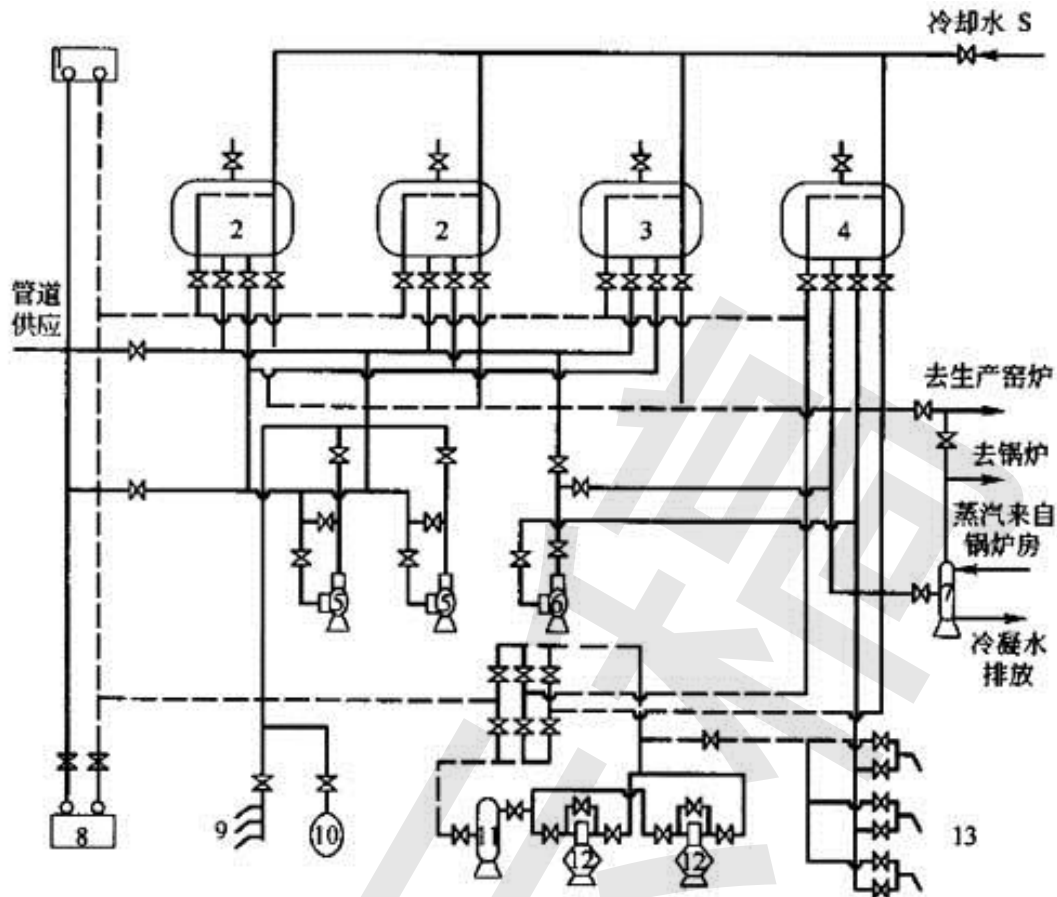


图 6.6 液化石油气站储、灌工艺流程

1-铁路罐车卸台；2-储罐；3-中间罐；4-残液罐；5-烃泵；6-残液泵；7-蒸发器；8-汽车罐车装卸台；9-手动灌瓶；10-机械化灌装台；11-分离器；12-压缩机；13-抽残架

#### 4、液化石油气充装方式

液化石油气充装方式，按灌装原理分，有重量灌装和容积灌装两种。按自动化程度分，有手工灌装、半机械化半自动化灌装和机械化自动化灌装三种。

（1）手工灌装使用简易灌装接头和普通台秤，从钢瓶运输、外观检查、灌瓶、抽残液到充装质量检验均为手工操作，劳动强度大，工作效率低。液化石油气漏失量较多，容易发生超量或欠量现象。目前已不允许使用普通台秤，改用自动计量秤。

（2）半机械化、半自动化灌装方法采用运输带搬运钢瓶，用气动灌装接头和自动计量秤代替单人单秤，每小时灌瓶能力可达 900 只钢瓶。这种灌瓶方法操作简便，计量准确，且液化石油气漏失量少、安全条件好，被国外称之为第二代灌瓶系统。

（3）机械化自动灌装是指从空瓶卸车、灌瓶、复检，直到重瓶装车运出的全部过程均实现机械化和自动化。其主要设备是机械化灌装转盘机组，机组由装有自动灌装秤的转盘、上瓶器、卸瓶器、检斤和传送带组成。只要 2~3 人操作，每小时灌瓶能力可达 1200 瓶以

上。机械化自动化灌装流程如图 6.3 所示。

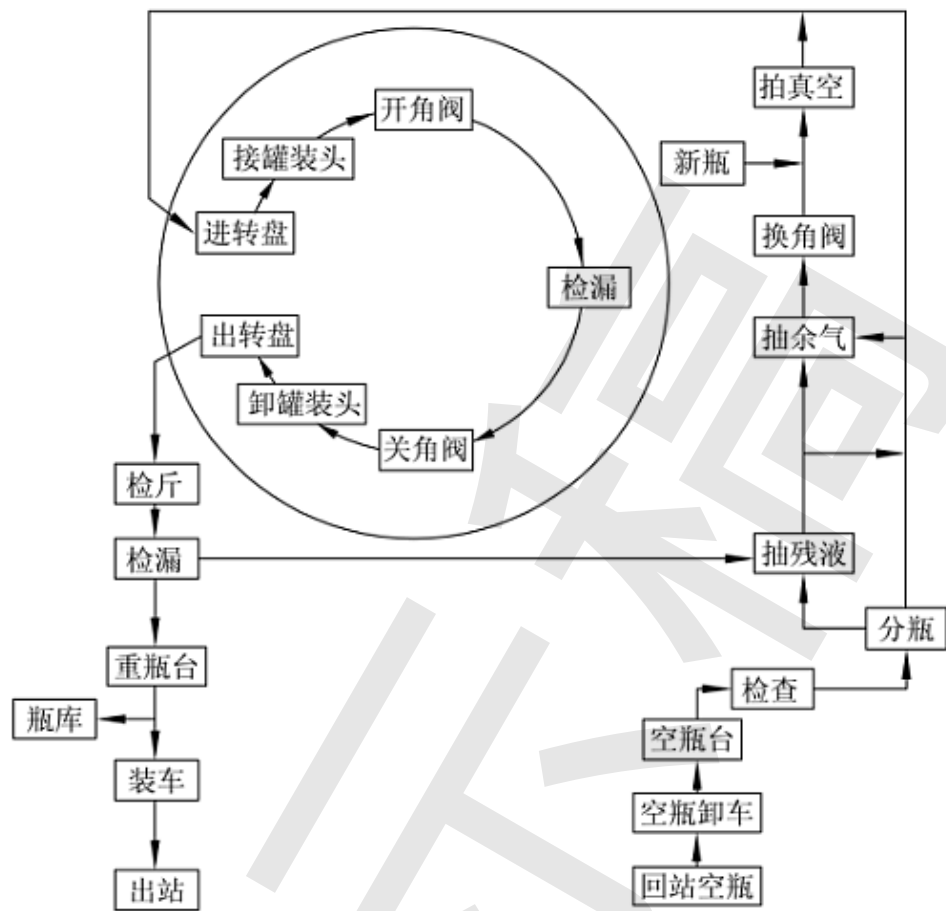


图 6.3 机械化自动化灌装流程

综上所述，手工灌装投资省，但计量误差大，机械化、自动化灌装劳动强度低，工作效率高，但一次性投资较高。目前国外一些地区和我国的北京、天津等主要采用半机械化、半自动化灌装。对手工灌装采用的普通台秤，国家已明文要求改为自动切断秤，以避免因超装而引发事故。

6.6 液化石油气瓶装供应站规划

瓶装供应市场较为难以管理，必须加以规范管理，做好瓶装供应站的规划发展，对维持市场秩序、稳定市场价格是非常重要的。

为了规范市场，安全管理，更好的为客户服务，适应市场需要，开平市液化石油气目前采用物流配送方式供应各类客户用气。这种供应方式以电话、电脑等资讯工具做交易平台，由瓶装供应站、临时配送站、流动配送车等组成配送服务网络，逐步实现现代化经营，可安全优质的为客户服务。



### 6.6.1 瓶装供应站规划布局

#### 1、瓶装供应站建设类别的确定

目前开平市现状液化石油气供应站合计 171 座，全为Ⅲ级瓶装供应站。

根据开平市现状情况及今后发展需求，开平市瓶装供应站按Ⅰ类站（ $6\text{m}^3 < V \leq 20\text{m}^3$ ）和Ⅱ类站（ $1\text{m}^3 < V \leq 6\text{m}^3$ ）控制，现有Ⅲ类站逐步取消。

#### 2、瓶装供应站供气范围

参考《液化石油气供应工程设计规范》（GB51142-2015），Ⅰ类站、Ⅱ类站及Ⅲ类站对应的供应户数如下：

（1）Ⅰ类站供气范围为 5000~7000 户，少数为 10000 户左右。

（2）Ⅱ类站供气范围宜为 1000~5000 户，相当于现行国家标准《城市居住区规划设施规范》（GB50180）规定的 1~2 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  $6\text{m}^3$ 。

（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  $1\text{m}^3$ 。

#### 3、瓶装供应站选址

（1）瓶装供应站的站址应尽量靠近供应区域的中心，以便居民换气，供应半径不宜过大，以 0.5~1.5km 为宜。

（2）有便于运瓶车辆出入的道路，但应远离繁华的商业区，尽量设置于管道供气服务区域之外或城乡结合处。

（3）瓶装供应站的瓶库与站外建、构筑物的防火间距应满足规范要求。

#### 3、瓶装供应站规划布局

参考相关规划，开平市城区范围远期规划人口不超过 50 万人，液化石油气气化人口约 35%，并按户均人口 3.5 人计算，液化石油气气化户数约为 50000 户。根据调研，一般Ⅰ类站供气范围为 6000~8000 户左右，Ⅱ类站供气范围约 3000~5000 户左右；另为满足考虑公建商业用户对于液化石油气的需求，应适当增加Ⅱ类站的数量。因此，开平市城区范围大约需要Ⅰ类、Ⅱ类站数量在 8~10 个之间，可满足城区液化石油气居民用气需求。

按照此方法对开平市各镇Ⅰ类、Ⅱ类瓶装供应站数量进行预测，同时为保证供气安全及用气质量，每个镇的Ⅰ类、Ⅱ类站瓶装供应站按不低于 2 座进行考虑，以此对全市远期瓶装供应站数量进行控制。远期开平市Ⅰ类、Ⅱ类站瓶装供应站数量不超过 34 座，现有Ⅲ类站逐步取消。

表 6.4 开平市各镇（街）远期瓶装供气站规划预测一览表

全市	规划人口（万人）	瓶装供气站数量（座）	类型
城区	50	8~10	I 类、II 类站
水口镇（不含沙冈）	8.5	2	I 类、II 类站
赤坎镇	7	2	I 类、II 类站
月山镇	5	2	I 类、II 类站
沙塘镇	4	2	I 类、II 类站
苍城镇	6.5	2	I 类、II 类站
龙胜镇	3	2	I 类、II 类站
大沙镇	1.5	2	I 类、II 类站
马冈镇	3.5	2	I 类、II 类站
塘口镇	3	2	I 类、II 类站
百合镇	3	2	I 类、II 类站
蚬冈镇	2	2	I 类、II 类站
金鸡镇	1	2	I 类、II 类站
赤水镇	2	32~34	-

上述数量仅为建议值，具体数量应在编制开平市燃气专项规划时进一步论述，统筹考虑液化石油气用户与管道天然气用户的发展规划。

### 6.6.2 瓶装供应站建设要求

#### 1、瓶装供应站平面布置

- （1）瓶装供应站除瓶库外，还设有营业室和修理间，以及站内生活其它辅助用房。
- （2）瓶装供应站四周应设置高度不低于 2m 的非燃烧实体围墙，与周围建、构筑物隔开。

#### 2、主要技术经济指标

供应站可以新建也可以利用旧建筑改建，或者利用煤气厂代销点，其主要技术经济指标见表 6.3 所示。

表 6.5 供应站、管理所、煤气厂代销点的技术经济指标

项目	供应站	管理所	煤气厂代销点
供应规模/户	5000~7000	50000~70000	5000~7000
职工人数/人	7~10	15	~
建筑面积/m <sup>2</sup>	160~200	200~230	80
其中：瓶库（瓶棚）m <sup>2</sup>	60~80	60~80	80

项目	供应站	管理所	煤气厂代销点
投资/万元	3.5~4.5	6~8	2.2
钢材/ t	3.2~4.0	4~4.6	1.26
水泥/ t	28~35	35~40	13
木材/m <sup>3</sup>	8.8~11	11~12.6	3.5
占地/m <sup>2</sup>	500~600	600~700	~

## 6.7 液化石油气钢瓶监测

### 1、钢瓶检测执行标准

钢瓶检测及检测周期应以下面标准的最新版本为准。

- (1)《液化石油气钢瓶》GB5842
- (2)《液化石油气瓶阀》GB7512
- (3)《液化石油气钢瓶定期检验与评定》GB8334
- (4)《压力容器无损检测》JB4730
- (5)《气瓶水压试验方法》GB/T9251
- (6)《气瓶气密性试验方法》GB/T12137
- (7)《气瓶颜色标记》GB7144

### 2、钢瓶检验周期

(1) 根据现行《液化石油气钢瓶》(GB5842—2006)之规定, 按此标准制造的液化石油气钢瓶设计使用年限为 8 年。

(2) 根据《液化石油气钢瓶定期检验与评定》(GB8334—1999)对在用的 15 公斤以下钢瓶(含 15 公斤), 自制造日起至第三次检验的检验周期均为 4 年, 第四次检验有效期为 3 年。对在用的 50 公斤钢瓶, 每 3 年检验一次。

### 3、主要检验项目

钢瓶定期检验项目包括: 外观检查、壁厚测定、容积测定、水压试验或残余变形率测定、瓶阀检验、气密性试验。

### 4、检验后工作

- (1) 打印检验标志, 其内容包括检验单位代号, 本次和下次检验日期(年、月、日)。
- (2) 经检验合格后的钢瓶: 清除其表面灰尘、油污、锈蚀物等杂质, 按照《气瓶颜色标记》(GB7144)和《液化石油气钢瓶涂覆规定》(CJ/T34)的规定重新涂漆。

### 5、钢瓶检验记录与报废处理

- （1）液化石油气钢瓶检验员必须将钢瓶检验结果逐项填入《液化石油气钢瓶定期检验记录》，并填写检验报告交产权单位存档。
- （2）报废液化石油气钢瓶由检验单位负责销毁，并填写《钢瓶判废通知书》通知气瓶产权单位。
- （3）严禁检验单位对液化石油气钢瓶进行焊接和补焊。

## 第七章 消防专篇

### 7.1 遵循的主要标准、规范

- 1、《城镇燃气设计规范》（GB50028-2006）（2020 版）
- 2、《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）（2017 修订版）
- 3、《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）
- 4、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）
- 5、《气瓶充装站安全技术条件》（GB27550-2011）
- 6、《液化石油气供应工程设计规范》（GB51142-2015）

### 7.2 主要火灾危险性分析

#### 1、火灾危险品分析

液化石油气为易燃易爆物质，甲类火灾危险品，其主要成分为丙、丁烷，丙、丁烯，着火温度：390—411℃，爆炸极限浓度（体积）：1.85~9.41%。

液化石油气遇明火、高热易引起燃烧爆炸。液化石油气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火引起回燃或爆炸。

#### 2、主要危险性分析

根据《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》及《原油和天然气工程设计防火规范》等有关规定，并参照《城镇燃气设计规范》中的设计规定，本工程可能出现的危险环境多为爆炸性气体环境，主要生产场所及装置的火灾爆炸危险性为Ⅰ区，生产类别为甲类。

表 7.1 爆炸及火灾危险场所类别一览表

序号	场所	生产类别	危险区域	介质
1	液化石油气储罐区	甲	Ⅰ区	液化石油气
2	液化石油气气瓶区	甲	Ⅰ区	液化石油气

#### 3、储罐防火间距

储配站的储罐按全压力式考虑，全压力式储罐与站外建筑、堆场的防火间距应符合现行《液化石油气供应工程设计规范》（GB51142-2015）的规定，见表 7.2：



表 7.2 全压力式储罐与站外建筑、堆场的防火距离/m

总容积（m³）			V≤50	50＜V≤220	220＜V≤500	500＜V≤100
单罐容积（m³）			V'≤20	V'≤50	V'≤100	V'≤200
居住区、村镇与学校、影剧院、体育馆等重要公共建筑（最外侧建筑物外墙）			45	50	70	90
工业企业（最外侧建筑物外墙）			27	30	35	40
明火、散发火花地点和室外变、配电站			45	50	55	60
其他民用建筑			40	45	50	55
甲、乙类液体储罐，甲、乙类生产厂房，甲、乙类物品仓库，易燃材料堆场			40	45	50	55
丙类液体储罐，可燃气体储罐，丙、丁类生产厂房，丙、丁类物品仓库			32	35	40	45
助燃气体储罐、可燃材料堆场			27	30	35	40
其他建筑	耐火等级	一、二级	18	20	22	25
		三级	22	25	27	30
		四级	27	30	35	40
铁路中心线	国家线		60	70	70	80
	企业专用线		25	30	30	35
公路、道路（路边）	高速，Ⅰ、Ⅱ级公路，城市快速		20	25	25	25
	其他		15	20	20	20
架空电力线（中心线）			1.5 倍杆高			
架空通讯线（中心线）	Ⅰ、Ⅱ		30	30	40	40
	其他		1.5 倍杆高			

注：1、防火间距应按本表储罐总容积或单罐容积较大者确定，间距的计算应以储罐外壁为准。

2、居住区指居住 1000 人或 300 户以上的地区，居住 1000 人或 300 户以下的地区应按本表其他民用建筑执行。

3、当地下储罐单罐容积小于或等于 50m³ 时，且总容积小于或等于 400m³ 时，其防火间距可按本表减少 50% 执行。

4、新建储罐与原地下液化石油气储罐的防火间距（地下储罐单罐容积小于或等于 50m³，且总容积小于或等于 400m³ 时）可按本表减少 50% 执行。

#### 4、瓶装供应站防火间距

瓶库采用敞开式或半开式建筑，瓶库内的气瓶分区存放，分为实瓶区和空瓶区。液化石油气供应站的建筑总平面布局，与周边防火间距控制，瓶库等建筑耐火等级、电气防爆

等要求，必须符合现行《液化石油气供应工程设计规范》（GB51142-2015）的要求。

**表 7.3 I、II 级瓶装供应站的瓶库与站外建、构筑物的防火间距（m）**

名称		I 级站		II 级站	
项目	气瓶总容积（m <sup>3</sup> ）	10<V≤20	6<V≤10	3<V≤6	1<V≤3
明火、散发火花地点		35	30	25	20
重要公共建筑、一类高层民用建筑		25	20	15	12
其他民用建筑		15	10	8	6
道路（路边）	主要	10		8	
	次要	5		5	

## 7.3 消防保障

### 1、场站设计

（1）站内工艺区为场站式，全部露天布置，不产生密封空间。

（2）罐瓶间为半敞开式，通风良好。

（3）储配站及储瓶站站区按功能分区布置。各区间防火间距符合《建筑设计防火规范》、《城镇燃气设计规范》、《石油和天然气工程设计防火规范》。灌区设有环形车道，并留有足够的回车场地，便于消防车通行，生产区周围设置高度不低于 2m 的实体墙便于安全管理。

（4）防雷、防静电及电气设计按照《建筑防雷设计规范》、《化工企业静电接地装置设计规范》及《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》执行。建筑物耐火等级、结构形式、地面做法、泄压面积均按照防火防爆要求设计。

（5）站内设有消防系统，设置消防水池、消防泵房、环状消防给水管网以及消火栓，储罐设置喷淋系统，站内电源按照二级符合计算。

（6）各工艺系统设置可靠的安全放散装置。

（7）储配站内设置可燃气体浓度检漏报警装置，报警与通风系统联动。并采用先进的仪表检测站内主要参数，以保证安全运行，并提高管理水平。

（8）各危险场所按照《建筑灭火器配置设计规范》的规定配置一定数量的手提灭火器，便于及时扑灭初期火灾。

（9）灌区、调压区等应设置安全防火标志。

### 2、运行管理

储配站的安全运行与操作管理水平、环境状况等有直接的关系。

各液化石油气厂站均属于重点消防单位，必须遵守以防为主，防治结合的方针，在设计中严格遵守规范的防火防爆要求以及配置各类消防设备，在施工与验收中严格按照有关要求进行检查，在生产管理中严格执行安全操作规程，日常加强消防设施的管理与维护以及有关人员的培训，使消防设施正常有效的运行，运行管理安全防火措施如下：

（1）建立健全各种规章制度，如防火责任制、岗位责任制、安全操作规程、定期检修制度等。

（2）配备必要的消防器材，成立警消班，在专职人员的带领下，对各站场进行安全巡查。

（3）建立健全各种规章制度，如防火责任制、岗位责任制、安全操作规程、定期检修制度等。

（4）做好职工的安全考试和技术培训，生产岗位职工经考试合格后方可上岗。

（5）对使用燃气用户，配送器具安全使用和简单事故处理宣传手册。

（6）场站等入口处应设明显的《入站须知》标志牌，站区外墙和入口处应有明显的“严禁烟火”警戒牌。

### 3、运输线路规划

为保障开平市域消防安全，解决危险品运输与城市消防安全的矛盾，在规划中采取规定危险品运输路线的方法。

#### （1）危险品通行线路

以外围高速公路路和环镇路为主，主要担负爆炸品、剧毒品和过境危险品绕城运输任务，可快速疏散危险品，减少其在镇区停留时间，避免运输穿越城镇主要建成区。危险品通行线路通行时间规定为夜间 20：00—7：00，白天 10：00—15：00。

#### （2）危险品限行线路

指定镇区内的危险品运输线路，主要担负危险性相对较低的油品、燃气等城镇居民生产、生活的必需品运输尽可能避开镇政府机关，城镇商业、办公密集带，城镇居住人口稠密地带等重点消防保护地区。危险品限行线路通行时间限定为 23：00 至次日凌晨 6：00。

#### （3）对于其他道路，原则上禁止危险品运输通过

另外，运输易燃易爆化学物品的车辆标志，必须符合国家标准 GB13392-92《道路运输危险货物车辆标志》。否则，不予准许运营易燃易爆、化学危险品的运输业务。危险品运输线路应遵照《消防法》、公安部的有关规定执行，严格城镇危险品运输的审批、监督程序。严格规定和执行危险品运输路线，同时加强危险品运输单位和车辆的资格审查、发放、年审程序，保证运输车辆的安全运输状况，减少事故发生率。

## 第八章 节能

### 8.1 节能的意义

节能是缓解能源约束矛盾的现实选择，是解决能源环境问题的根本措施，是提高经济增长质量和效益的重要途径，也是增强国家、行业竞争力的必然选择，节能业已成为我国长期必须坚持的一项基本国策。

城镇燃气行业既作为能源工业的延伸，也肩负提供公共服务的职责，应在设计建设期、运行管理期、设备终端应用等各环节来加强自身的节能建设，以符合可持续发展的要求。

### 8.2 节能措施

（1）设备选用高效节能产品，以节约能源。

（2）设置各种能源计量仪表，如水表、电表，考核能源指标，有利节能。

（3）LPG 既做原料气，也做产品气，因此在 LPG 配气、脱水净化、增压、储存及充装过程中的使用及管理对节约 LPG 都是必要的。

（4）装置阀门选用合格厂家生产的合格阀门，以保证 LPG 不对外泄露；脱水装置的再生 LPG 循环使用。同时压缩机的高压排污气经分离处理后回压缩机进气管循环使用，避免对外排放，以节约用气。

## 第九章 环境保护

### 9.1 编制依据

- 1、《中华人民共和国环境保护法》
- 2、《中华人民共和国环境影响评价法》
- 3、《中华人民共和国大气污染防治法》
- 4、《中华人民共和国环境噪声污染防治法》
- 5、《中华人民共和国水污染防治法》
- 6、《建设项目环境保护管理条例》
- 7、《环境空气质量标准》（GB3095-2012）
- 8、《大气污染物排放限值》（DB44127-2001）
- 9、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）
- 10、《水污染物排放限值》（DB44126-2001）
- 11、《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-2008）
- 12、《声环境质量标准》（GB3096-2008）
- 13、《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）
- 14、《城市区域环境噪声适用区划分技术规范》（GB/T15190-2014）
- 15、《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）
- 16、《工业企业噪声控制设计规范》（GB/T50087-2013）

### 9.2 主要污染物

本项目对环境的影响分为建设期间和运营期间两个阶段。

#### 1、大气污染物

施工期对大气环境影响最大的是施工扬尘，场地平整、土方运输、施工材料装卸和运输，混凝土水泥砂浆的配置等施工过程会产生大量的粉尘，施工场地道路与砂石堆场遇风亦会产生扬尘。

营运期液化石油气从槽车进入贮罐，再从贮罐通过烃泵灌瓶等工序均是在密闭系统内进行，但槽车卸车完毕以及灌瓶区灌瓶完毕后，其喷头上残留有少量的液化石油气将挥发到空气中。液化石油气主要成分为丙烷和丁烷，挥发气体主要污染物为臭气及非甲烷总烃，均属于无组织排放。经现场调查同类规模项目，在项目灌瓶区内略有臭味，但在站外基本感觉不到臭气。



## 2、噪声

施工期主要噪声是施工现场的各类机械设备噪声，主要有挖掘机、推土机、升降机等机械设备，噪声声级一般都高于 90dB。

运行期主要噪声为气罐车装卸作业压缩机和输送泵产生的噪音，类比同类项目，其噪声声级在 78~80dB，气罐车在站内行驶噪声源强在 70 dB。

## 3、废水

施工期主要的水污染源为冲洗料、灌浆过程中产生的施工废水和生活污水。项目平均施工人员 20 人，施工人员每天生活用水以 150L/人计，生活污水按用水量的 90%计，则生活污水的排放量为 2.7m<sup>3</sup>/d。生产废水主要来源于砂石料加工系统及混凝土冲洗、养护和出入车辆的冲洗水、泥浆水、设别冲洗水等，约 5m<sup>3</sup>/d 左右。

运行期废水污染物主要包括洗瓶水和喷淋冲洗水：洗瓶水主要是洗气瓶外壁，钢瓶平均每年洗两次，这些废水主要为悬浮物；喷淋冲洗水主要是贮罐在自然条件下，可能因温度的升高出现爆炸等事故，因此一般贮罐采用喷淋降温措施。当温度大于 35℃时，将采取人工喷淋降温，此部分水较为清洁，可循环使用，定期补充新鲜水。

## 4、固体废弃物

施工中的固体废弃物主要是建筑垃圾以及建筑工人的生活垃圾。按每平米建筑面积产生 0.05 吨的建筑垃圾，项目单个建筑面积 7000m<sup>2</sup>，将产生的建筑垃圾为 350 吨。按平均施工人员 20 人，每人每天产生生活垃圾 0.5kg/人·d，则生活垃圾产生垃圾量为 10 kg/d。

运行期固体废弃物主要为生活垃圾，此部分生活垃圾通过厂内垃圾池收集后再由当地环卫部门收集统一处理。回收过程中的少量残液，主要为液化石油气杂质，集中收集后，由外协单位回收重新提取。

## 5、生态影响

项目用地性质属工业用地，未改变土地的用地性质。但场址施工建设过程中，土方开挖、填埋会造成大部分地表裸露，遇雨天会造成水土流失。项目建成后废水和废气污染物均能达标排放，固废作综合利用，因此项目废水、废气和固废对周围生态环境影响不大。

# 9.3 环境保护

## 1、概述及主要污染源

燃气工程本事是一项环保工程，是减少开平市大气污染的有效措施之一。随着瓶装液化石油气在乡镇的普及，必将大幅度降低大气中的 SO<sub>2</sub>、CO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 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。

在输送燃气至用户的过程中，均在密闭状态下进行，正常情况下，全系统不产生废气，无有毒气体排放。只有在管线、场站设备检修或异常情况下压力超高时，才有少量的燃气放散。与此同时，在施工过程中，会产生弃土和扬尘、机械噪声，对交通和环境产生影响。在生产过程中，压缩机等设备会产生噪音，场站有少量的污水和固体废弃物产生。

## 2、绿化设计

为美化站内环境，可沿站区围墙或适当空地，种植非油性的树木和低矮花卉与草皮进行绿化，以美化、净化环境。但不宜种植绿篱和灌木丛。

## 9.4 环境影响初步分析

液化石油气是比较清洁的能源，是防治城市大气污染改善城市环境的理想燃料，与其它能源相比较，液化石油气燃烧过程中所产生的氮化物以及一氧化碳等影响人类健康的悬浮微粒极少，几乎不产生导致酸雨的二氧化硫，燃烧后也没有废渣、废水。

## 9.5 防治措施及预期治理效果

表 9.1 防治措施及与其治理效果

项目	排放源(编号)	污染物名称	防治措施	预期治理效果
大气污染物	施工期	扬尘	经常洒水	减少扬尘产生
	灌瓶区	臭气	将强管理，加强厂区绿化	厂界外达到 GB14554-93<恶臭污染物排放标准>恶臭污染物厂界二级标准
		非甲烷总烃	规范操作，加强绿化	周界外浓度最高点低于 GB16292-1996《大气污染物综合排放标准》二级标准
水污染物	生活废水	COD、BOD、SS	化粪池处理后用作农肥	可及时处理完
固体废弃物	施工期	建筑垃圾	环卫统一收集处理	符合相关要求
	工人	生活垃圾	统一收集后委托环卫部门清运处置	符合相关要求
	残液回收罐	残液	定期由外协单位回收重新提取	符合相关要求
噪声	压缩机 烃泵	噪声	厂房、围墙阻隔衰减	厂界噪声达到 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准

## 9.6 环境风险影响分析

液化石油气具有易燃、易爆、易腐蚀、易麻醉的危害，具有较大的安全隐患，其闪点低，低于 28℃，因此，分析液化石油气的火灾危险性并制定相应的防火措施，就显得尤为重要。

应急预案为避免发生爆炸等风险事故对环境造成不利影响，贮气站必须按照安全、消防等部门的要求，搞好各种消防、安全设施及环境风险防范于应急措施。具体如下：

- （1）严格按防火规范布置平面，站内电气设备及仪表按防爆等级选用。
- （2）站内所有设备、管线均应做防雷、防静电接地。
- （3）安装火灾设备检测仪表、消防自控设施。
- （4）站场内利用道路进行功能分区，将生产区和生活区分开，减少了生产区和生活区的干扰，减少危险隐患，同时便于生产管理。
- （5）严格控制液化石油气的气质，定期委托有资质的单位检验清洗钢瓶，排出瓶内的积水和污物，以减轻瓶壁腐蚀。
- （6）液化石油气储配、供应站要划定禁火区域，禁绝一切火源，站区内设有醒目的：“严禁烟火”标志和防火安全制度。
- （7）配置消防器材、加强防爆电气设备的日常巡视和检查工作。
- （8）制定出正常、异常或紧急状况下的操作手册和维修手册，并对操作、维修人员进行培训，持证上岗，避免严重操作失误造成的事故。
- （9）项目需要制定应急救援预案，应配备相应器材与人员，定期进行演练。

## 9.7 对环保的贡献

液化石油气是比较优质清洁的能源，是防止城市大气污染改善城市的理想燃料。与煤炭、石油等黑色能源相比，液化石油气燃烧过程中，所产生的影响人类呼吸系统健康的氮化物、一氧化碳、可吸入悬浮微粒极少，几乎不产生导致酸雨的二氧化碳，燃烧之后也没有废渣、废水。

## 第十章 职业安全卫生篇

### 10.1 编制依据

#### 1、设计依据

- (1) 《中华人民共和国安全生产法》
- (2) 《中华人民共和国劳动法》
- (3) 《中华人民共和国职业病防治法》
- (4) 《压力管道安全管理与监督规定》
- (5) 《建设工程质量管理条例》
- (6) 《城市燃气安全管理规定》

#### 2、采用标准

- (1) 《工业企业设计卫生标准》（GBZ15-2010）
- (2) 《工业企业噪声控制设计规范》（GB/T50087-2013）
- (3) 《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）
- (4) 《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSGR0004-2009）
- (5) 《建筑设计防火规范》（GBJ50016-2006）
- (6) 《构筑物抗震设计规范》（GB50191-2012）
- (7) 《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）
- (8) 《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）

### 10.2 项目主要危害因素分析

本项目的危害因素可分为两部分。

其一为自然因素形成的危害或不利影响，包括地震、不良地质、暑热、雷击、洪水、内涝等；

其二为生产过程中产生的危害，包括毒害气体、火灾爆炸、机械伤害、噪声震动、触电等多种因素。

上述各种危害因素的危害性各异，出现或发生的可能性和几率不一，危害作用范围和所造成的后果均不相同。

#### 1、自然危害因素分析

自然危害因素主要包括如下方面：

- (1) 地震

地震对建筑物作用明显，进而威胁设备和人员的安全，但出现概率一般较低。

#### （2）不良地质

不良地质对建筑物破坏作用巨大，但破坏作用往往只有一次，作用时间不长

#### （3）雷击

雷击有可能破坏建筑物和设备，并可能导致火灾和爆炸事故的发生。但其出现机会不大，作用时间短暂。

#### （4）极端气温

当环境温度过高时，会引起人员中暑及不适。气温对人的作用广泛，作用时间长，但其危害后果较轻。当环境温度过低时，可能会造成设备损坏及人员冻伤。但其危害性较轻。

#### （5）暴雨等灾害性天气

暴雨、洪水威胁工程和人员安全，起作用范围大，但出现机会不多。

#### （6）内涝

内涝浸渍设备，影响生产，但对人的危害较小。

总体来看，自然危害因素的发生基本是不可避免的，但可以对其采取相应的防范措施，以减轻人员、设备的伤害或损失。

### 2、生产危害因素分析

生产危害因素主要包括如下方面：

#### （1）震动和噪音

调压器在运行过程中会产生的噪音，消防泵会同时产生震动和噪音。噪声和震动危害会对人体产生不良影响。

#### （2）有害气体

本工程储存、运输的气体液化石油气为无色、无味、无毒的气体，主要成分为丙烷、正丁烷，长时间接触会引起急性中毒，出现头昏、呕吐、乏力、甚至昏迷等症状。昏迷时间过长者，醒后可出现运动性失语及偏瘫。长期接触者可出现神经衰弱综合症。

#### （3）火灾爆炸

液化石油气为易燃易爆物质，操作不当造成泄漏会引起火灾乃至爆炸。火灾事故、爆炸事故均能造成人员的伤亡和财产的损失。

#### （4）意外事故

触电工碰撞、坠落、机械伤害等以外事故均能对人体形成伤害，严重时造成人员的死亡。

生产危害因素造成的人体伤害或设备损坏部分是可以避免的，其造成危害的几率与管

理水平有直接关系，故应制定严格的管理制度、积极进行人员培训，规范操作程序，尽最大可能避免生产危害因素造成人员伤亡及财产损失。

### 10.3 劳动安全与工业卫生设计方案

根据两类危害的特点，结合本工程实际情况，采取如下防范措施。

1、储配站选择交通便利的城郊结合部，远离居民区，严格执行《建筑设计防火规范》和《城镇燃气设计规范》，保证各建构筑物的安全距离。

2、站区总图竖向设计，应保证排水畅通，避免形成内涝。

3、选择良好的工程地质条件建站，建构筑物严格按照《建筑抗震设计规范》和《构筑物抗震设计规范》处理地基和结构。

4、站区设避雷装置。避雷接地与防静电接地连成一片，接地点不小于两处，接地电阻小于 10 欧姆。

5、储配站设放散塔，检修放散均汇集至集中放散，放散塔高度大于 12 米，避免造成低空污染。

6、液化石油气中加入臭剂，一旦泄露使人能够及早的发觉。

7、液化石油气储罐应有喷淋降温措施，严禁超量储存。办公室等场所夏季降温，确保人员安全。

8、调压器及消防泵等设备选用低噪声型号的产品或加设消音减震装置，以降低噪音，避免噪音对人体的危害。

9、燃气管道系统采取防静电跨接和接地，进入站区必须进行放电，必须更换纯棉工作服。

10、危险场所设置必要的安全标志，防止意外事故发生。

11、易发事故场所设置相应的应急照明设施。

12、设立专门的安全卫生机构，专职负责公司的安全工作。

13、职工定期检查身体。

### 10.4 事故应急与防治措施

#### 1、泄露事故种类

液化石油气泄漏事故主要有以下 9 种：

- （1）储罐大面积破裂，液化石油气瞬时泄放；
- （2）储罐局部裂口，瞬时点燃引发喷射火焰；
- （3）储罐进出口阀门第一道法兰发生泄漏或泄漏着火；

- (4) 站区管道或阀门发生泄漏或泄漏着火；
- (5) 灌装车间发生泄漏；
- (6) 压缩机房、烃泵房发生泄漏；
- (7) 卸车台发生险情；
- (8) 液化石油气槽车发生险情；
- (9) 瓶装液化石油气供应站发生泄漏。

## 2、处置各类事故的一般规定

### (1) 抢修等级的划分

#### ①特级抢修

- a、燃气储罐第一道阀门、法兰大面积泄漏。
- b、在燃气生产、运行、经营、运输过程中发生爆炸、火灾。
- c、槽车罐体泄漏、紧急切断阀失灵，车辆事故导致泄漏、罐体倾覆等。
- d、因燃气管道泄漏或设备故障造成 3 人及以上中毒或烧伤，或发生人员死亡的事件。

#### ②一级抢修

- a、因燃气管道泄漏或设备故障，造成人员疏散或影响居民正常生活、生产。
- b、因燃气管道泄漏或设备故障造成 3 人以下中毒或烧伤事件。
- c、燃气储罐区、灌装区发生非第一道阀门因素的大面积泄漏。

#### ③二级抢修

- a、液化石油气储罐区、灌装区阀门、槽车其他部位（除特级、一级规定之外）的泄漏。
- b、因燃气管道泄漏或燃气重点设备故障造成气源停止供应。

#### ④三级抢修

因燃气管道泄漏或重点设备故障造成整机不能运行。

### (2) 报警和抢险准备

a、发现有异味或报警器鸣叫，确认为液化石油气泄漏时，应立即向报警组报警，并向站长报警。

b、站长组织全体人员作抢险准备，所有人员要穿戴全棉衣服，化纤衣服要淋湿，站长同时向总公司报警，必要时向 119 救助。

c、抢修组立即关闭所有储罐的紧急切断阀，切断有关电源，停止压缩机、烃泵等设备运转，立即查明泄漏点和损坏部位。

d、灭火组作好灭火准备（准备灭火器，放好消防水龙带等）及防毒、防爆准备（准备防毒面具、防火服等），启动水泵，开启消防水龙带。



### 3、事故现场应急处置程序

（1）凡发生二级以上（含二级）抢修，各子公司应按事故等级向相关领导报告事发基本情况和初步判断的抢修等级，由总公司启动联动机制，运行相应等级的抢修组织指挥体系，负责处置事故抢修。发生三级抢修由各子公司自己负责处置。

（2）公司应立即成立现场指挥组。采取一定措施，控制事态的发展和升级：

- a、划定事发现场安全警戒区域。
- b、采用检测手段，监测现场泄漏变化情况，判断泄漏或故障部位。
- c、如事故现场有人员伤亡的，应首先组织力量全力抢救伤员，协助就近送入医院抢救。

（3）公司现场指挥组立即通知部门领导，汇报给该等级的总指挥、副总指挥，并听从总指挥的指令，通知相应成员赶赴现场或待命。同时根据指令，向台州市建设规划局椒江分局报告事发情况。

（4）协助部门应立即派人赶赴现场，了解事态发展情况，协助处置单位采取必要措施。抢修组织指挥体系成员接到指令后，应立即执行指令，向指挥部报到。

（5）指挥部成立后，现场指挥应立即向总指挥报告以下内容：事发情况、泄漏现场燃气浓度、已采取的措施、拟实施的意见和建议、需要协调配合的问题。总指挥根据现场指挥的汇报，主持召开指挥部会议，首先确定抢修等级。根据等级和事态状况确定抢修方案，分配工作任务。抢修方案一般包括以下内容：

- a、处置事故、排除隐患或故障的技术措施或重点内容。
- b、抢修过程中正常的生产、输配、供应保障。
- c、抢修需要的人力、设备、物资数量、布局、调运来源、要求到位时间与地点。
- d、需要外部配合、协助和联系的工作。
- e、需要警戒的范围。
- f、人员、设备疏散的方向、地点。
- g、后勤保障措施等。

抢修方案可视情况以口头或书面材料形式形成，现场记录员应作好记录。

（6）各组组长应按抢修方案内容，认真落实应承担的各项工作任务。安全监护组应迅速建立警戒区，动员警戒区内无关人员撤离。

a、后勤接待组应及时引导撤离人员转移至安全地带，如事故现场有人员伤亡，应首先组织力量全力救护处理伤员，协助就近送入医院抢救。

b、消防作业组应根据火险情况，迅速确定灭火对策，用水枪和干粉灭火器控制火势蔓延。

c、抢险作业组应密切关注火场情况，部分人员用水枪不断冲释地面上的泄漏物和空中的液化石油气蒸气云，另一部分人员作好一切必要的准备，一旦火势扑灭，马上进行对泄漏源的封堵。

d、各组应及时向总指挥反馈处置结果或情况。处置过程中如出现新情况、新问题，应迅速汇报给总指挥，提交指挥部讨论，保证指挥部运作正常。

（7）后勤接待组同时应加强对现场新闻单位的引导，由总指挥或授权人根据抢修进度统一发布抢修新闻。

（8）抢修过程中，现场指挥应根据情况，向指挥部提出抢修降（或升）级的建议。经指挥部确认后，由总指挥决定抢修降（或升）级。如抢修降级，指挥组织体系相应降级。

（9）抢修工作结束时，如指挥部已经撤离现场，现场指挥组应及时将生产恢复情况报生产调度中心。生产调度中心应将恢复情况及时报告总指挥、副总指挥。

（10）具体的事故现场应急处置程序见图 10.1。

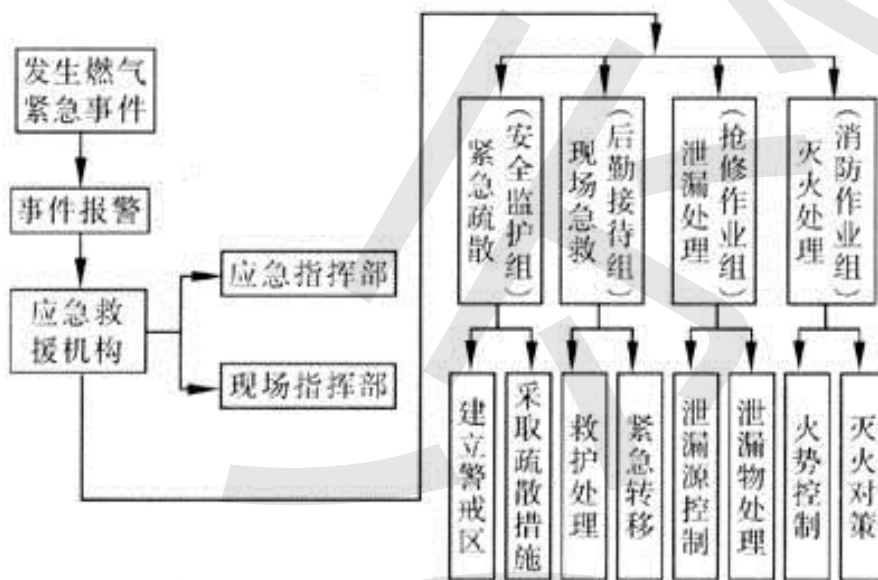


图 10.1 事故现场应急处置程序

#### 4、堵漏方法介绍

##### （1）常用堵漏方法

①棉布包扎法就是用棉布或棉线条捆扎泄漏部位，利用液化石油气的低温效应，使淋湿的棉布或棉线条结冰，从而达到堵漏的目的。

②钢带抱箍法就是用内侧衬有橡胶密封条的钢带抱箍盖住泄漏部位，再用螺栓紧固，从而达到堵漏的目的。需根据厂站管道的实际情况，预制几档尺寸的钢带抱箍备用。

③带压注胶法就是利用泄漏部位的外表面与夹具构成的密封空间，用专用工具注入密封剂，从而达到堵漏的目的。需根据厂站管道的实际情况，对于重点防范部位应预制专用



### ③带压注胶堵漏法操作注意事项

带压堵漏注射密封胶时，一般先从泄漏部位对面开始注射密封胶，然后从左右两侧注射，最后从正面注射密封胶。泄漏一旦停止，应终止注胶，以防密封胶被注入到泄漏设备和管道中。

## 10.5 劳动定员与组织培训

### 1、劳动定员

燃气行业是公益事业，作为市场主体的燃气企业是一个服务营业性的企业，其人员编制要按建设部颁发的《城市建设行业编制定员试行标准》文件进行合理确定，这里要克服两种倾向，一是随意压缩企业编制，减少从业人员；另一种是随意扩大人员编制。开展燃气企业劳动定员规划时，要根据企业的经营规模，依据国家的有关法规标准规定，设计企业相关部门和岗位，液化石油气储配站的劳动定员可参照下列规定（注：以下指标建设规模大的取低限建设规模小的取高限）：

一类储配站 小于 85 人/万 t

二类储配站 8~130 人/万 t

三类储配站 130~200 人/万 t

管理和服务人员占全部职工人数的比例应控制在以内。

### 2、组织培训计划

本工程输送易燃易爆危险品，从业人员需严格按照各项管理制度及操作程序规范操作，稍有疏忽即可能酿成火灾、爆炸等生产事故，造成财产损失或人员伤亡。为使从业人员熟悉各项管理制度及操作程序，提高从业人员素质，燃气公司需对公司从业人员进行就业培训及再学习教育，特制定人员培训计划如下：

（1）燃气公司设立专门培训基金。

（2）在门站投运以前，对场站职工进行上岗前培训，并派遣人员到已投运的门站进行观摩学习。

（3）对公司管理层进行技术培训，以便能够更有效的进行管理工作。

（4）对安全保障人员进行技术培训，使其能够熟练的使用各种抢修、抢险工具及抢修、抢险操作程序。

（5）燃气公司设立专门培训部门对用户操作人员进行技术操作培训。

（6）燃气公司根据实际需要由人力资源管理部门制定职工再学习计划。

## 第十一章 信息化管理专篇

智慧城市的发展建设可以应用于交通管理、安全监控、环境监测保护等城市管理的各个领域，形成集成多种数字化信息系统的“智慧城管”体系，做为城市公用服务重要的组成部分，燃气行业智能化信息管理系统建设具有显著的意义。

### 11.1 规划原则

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

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

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

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

### 11.2 智能燃气管理信息系统架构

规划智能燃气管理信息系统架构建设考虑与“智慧城市”建设的统筹和衔接，本系统做为城市智能管理系统的子系统应具备良好的兼容性，同时还应考虑对各企业建设的下位系统的充分利用与整合。

规划该系统架构详见下页图。

### 11.3 智能燃气管理信息系统主要组成

#### 1、燃气企业信息管理系统

建立城市燃气企业信息管理系统，信息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，数据信息由城市管理部门进行维护，提供一定层级的数据外部查询功能。

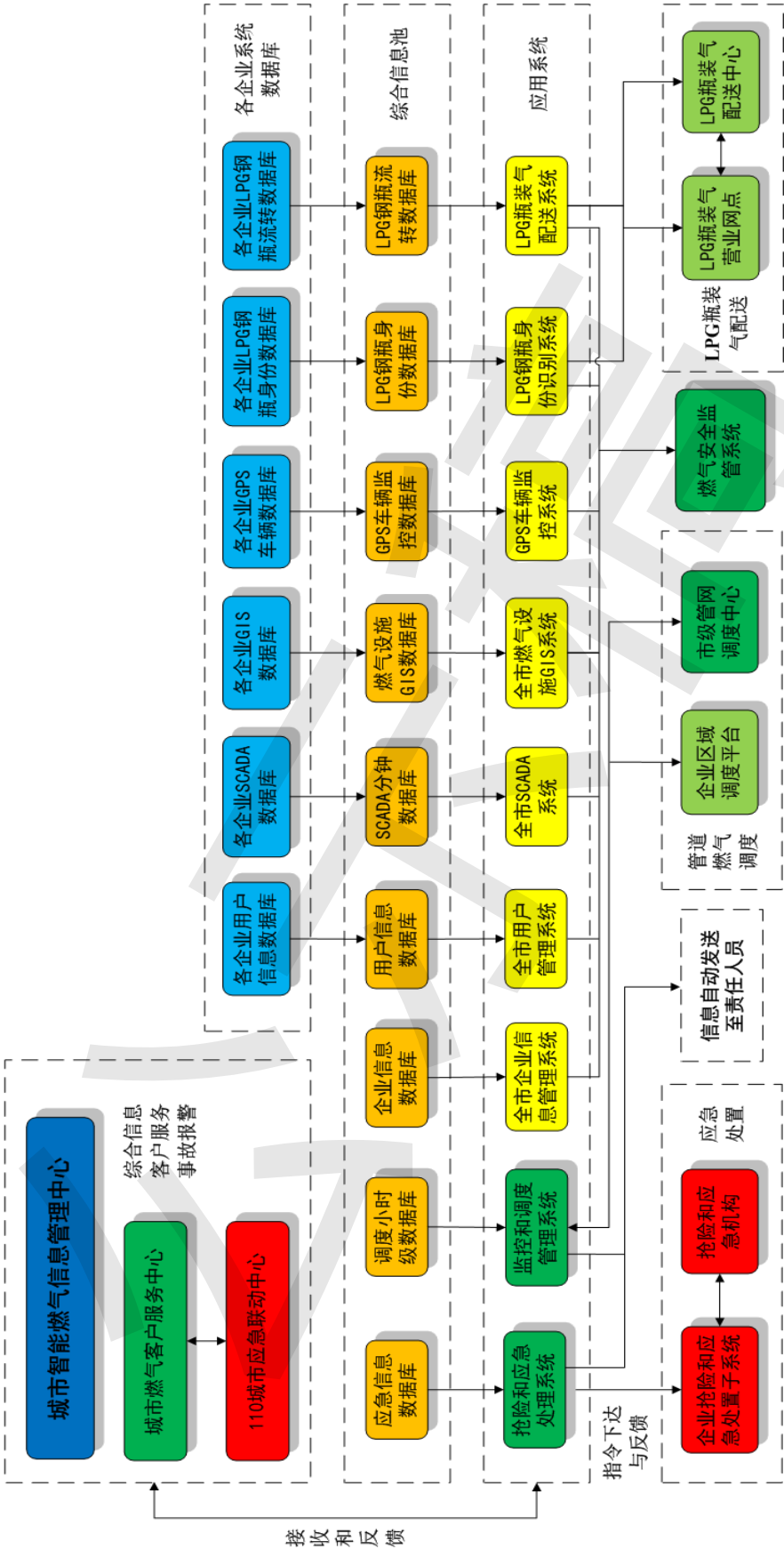


图 11.1 智能燃气管理信息系统架构示意图



## 2、用户信息管理系统

建立城市燃气用户信息管理系统，信息包括用户类别、地址、联系电话、开销户时间、使用状态、安全状况、服务协议等。系统提供相应的信息数据导入和编辑功能，数据信息由各燃气企业即时录入和更新，包括瓶装液化石油气用户和管道燃气用户。

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维护，城市管理部门进行信息监视。

## 3、全市燃气设施 GIS 系统（含液化石油气及天然气）

建立全市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，通过直观图形界面、完善的属性数据和成熟的数学分析模型，实现空间基础数据和非空间基础数据的结合，在统一的 GIS 应用平台上进行应用和分析，为燃气管网和设施的管理提供快速、系统和简洁的各种信息服务；为应急、调度工作提供直观指导和辅助支持。如爆管分析，管网连通性分析等功能对调度、应急工作的快速反应、科学决策提供了强有力的系统支持。

GIS 系统采集数据信息包括全市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门站、调压站、输配管网，液化石油气储存站、储配站、供应站，并能够与 GPS 车辆监控系统衔接和配合，共同完成对燃气产品（LPG、LNG、CNG）运输车辆和燃气抢险维修车辆的监控和调度。

## 4、车辆 GPS 监控系统

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

GPS 车辆监控系统与 GIS 系统衔接和配合，共同完成对燃气产品（LPG、LNG、CNG）运输车辆和燃气抢险维修车辆的监控和调度。抢险维修车辆还应配置移动通讯方式的视频监控设备，在抢险维修过程中实时向监控中心远传视频数据，确保抢维过程处于严格受控状态。

## 5、抢险和应急处理系统

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。为了快速、及时处理燃气事故，随时了解、掌握事故处理的全过程，提高应急处理事故能力，应建立燃气抢险应急处理系统，利用目前先进的信息网络优势，将接到的燃气事故报警信息，快速、准确、及时地送达各相关职能部门和燃气企业，以便及时处理各项燃气事故并反馈处理结果。

由系统提供中心应急接报处理、中心应急信息处理、中心应急指挥、中心信息披露和管理、急修中心接报处理、急修业务处理等功能。系统与 110 报警电话联动接警，也可通过全市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机构，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、建立新闻发布档案、成立应急预案小组、记录预案小组的指挥内容、专家组的相关意见和建议、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的基本信息管理。

## 6、LPG 钢瓶身份识别系统

建立 LPG 钢瓶识别系统，探索采用 IC 卡芯片或射频标签作为钢瓶的身份标记，并将《液化石油气钢瓶定期检验与评定》GB 8334 规定的钢瓶制造单位名称代号或制造许可编号、钢瓶编号、制造年月、公称工作压力、水压试验压力、钢瓶重量、公称容积、瓶体设计壁厚、上次检验日期（年、月）及检验单位或代号等信息录入身份识别系统服务器数据库，系统具备甄别钢瓶检验信息是否在有效期内和检验结果是否合格的功能，并对不符合要求的信息显示报警提示。

身份识别系统具备公共查询功能，用户可通过电话、短信或网络等途径查询钢瓶的身份信息，鼓励用户对违规钢瓶进行投诉举报，打击非法钢瓶和不合格钢瓶的使用。

## 7、LPG 瓶装气配送系统

建立以钢瓶运输配送车辆、到户配送服务人员的 GPS 定位和钢瓶流转信息采集相结合的钢瓶流转配送系统，并纳入液化石油气网络销售平台以及全市智能燃气信息平台。

通过移动便携式终端设备，配套钢瓶身份识别系统对各个环节中钢瓶流转的信息（比如钢瓶从储配站、供应站出入库信息、用户的订购和接收信息、配送车辆和配送人员携带钢瓶的集散信息等）进行采集和监视。同时对钢瓶运输配送车辆和到户配送服务人员进行 GPS 定位，其移动和停泊信息能够在 GIS 系统中即时显示。钢瓶流转配送系统能够保证钢瓶的流转过程处于监督和控制之中，是瓶装气流动配送体系的核心系统。

# 附件

## 附件一：部门意见回复情况

序号	部门名称	意见内容	采纳情况	修改意见回复
1	开平市三埠街道办事处	无意见	-	
2	开平市翠山湖产业转移工业园管理委员会	无意见	-	
3	开平市住房和城乡建设局	无意见	-	
4	开平市交通运输局	一、图册的图 8，在月山镇的位置上标注的瓶装供应站是沙塘镇瓶装供应站，请核对。 二、文本第 17 页，次高压管道规划翠山湖调压站连接沙冈调压站，其线位走向与环城公路北环二期似乎有重叠，建议提供放大后的线位给我局再核对。 三、建议管道置设在我市公路两侧建筑控制区范围以外的位置，预留公路发展空间。	部分采纳	一、经核实，按意见进行修改。 二、该插图为《开平市管道燃气专项规划（2012~2020）》，仅作为本次规划依据及参考，不属于本次规划内容。 三、本次规划没有管道规划内容。
5	开平市发展和改革局	对规划征求意见稿无意见，但燃气管道或配气站在施工建设时可能会影响到周边的高压线、变压器等供电设备，建议另行向开平供电局咨询意见。	采纳	说明中增加有关内容。
6	开平市自然资源局	为保证新建的瓶装液化石油气储配站复核相关规划要求，建议在“选址原则”一节增加“站址选择须满足城镇总体规划及所在片区控制性详细规划的用地要求”相关内容。	采纳	说明中增加有关内容。
7	开平市市场监督管理局	无意见	-	
8	开平市气象局	无意见	-	
9	开平市水口镇人民政府	无意见	-	
10	开平市赤坎镇人民政府	无意见	-	

序号	部门名称	意见内容	采纳情况	修改意见回复
11	开平市赤水镇人民政府	无意见	-	
12	开平市月山镇人民政府	无意见	-	
13	开平市马冈镇人民政府	无意见	-	
14	开平市沙塘镇人民政府	无意见	-	
15	开平市塘口镇人民政府	无意见	-	
16	开平市蚬冈镇人民政府	第 3.1.2 《开平市蚬冈镇总体规划》“规划期限应改为“2017-2035”。	采纳	按意见进行修改
17	开平市百合镇人民政府	第 16 页中的《开平市百合镇总体规划》的规划年限为 2015-2030。	采纳	按意见进行修改
18	开平市金鸡镇人民政府	一、该拟选址不符合我镇《总体规划》。 二、该拟选址在我镇工业园区内，不符合安全规范。 综上所述，建议另行选址。	暂不采纳	本次规划维持在金鸡镇预控液化石油气储配站用地，原因如下： 1、在原《开平市瓶装液化石油气储配站专项规划（2012-2020）》中，金鸡镇规划远期新增液化石油气储配站一座，本次规划沿用原方案作为预控站址，选址与原方案基本一致。 2、本次规划经批准后，将金鸡镇预控液化石油气储配站选址纳入镇国土空间规划。 3、对金鸡镇预控液化石油气储配站选址经进一步优化调整，可满足《液化石油气供应工程设计规范》、《建筑设计防火规范》等规范要求。
19	开平市消防救援大队	规划的编制应参照《液化石油气供应工程设计规范》（GB51142-2015）、《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）（2017 修订版）、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）等规范执行。	采纳	本次规划已重点依据该部分规范。

## 附件二：专家意见回复情况

## 《开平市瓶装液化石油气储配站专项规划修编（2021-2035）》

## 评审会专家组意见

2020年9月29日开平市城市管理和综合执法局在局二楼大会议室组织召开了《开平市瓶装液化石油气储配站专项规划修编（2021-2035）》（以下简称《规划》）评审会。会议邀请了五位专家并组成评审组，参加会议的还有开平市各镇（街）、翠山湖管委会，市发展和改革委员会、自然资源局、住房与城乡建设局、交通运输局、应急管理局、市场监督管理局、气象局，市消防救援大队、江门市生态环境局开平分局，市各液化石油气企业等部门单位代表。与会专家认真听取了设计单位中国市政工程华北设计研究总院有限公司的汇报，仔细审阅了《规划》成果，经过充分讨论后，形成专家组意见如下：

## 一、总体评价

《规划》成果依据充分、内容齐全，采用的技术指标合理，深度达到相关文件的要求；同意修改完善后上报审批。

## 二、专家组意见及建议：

- 1、加强与开平市国土空间规划的衔接，优化人口预测规模、气化率及储配站布局规划选址；
- 2、补充工业用户用气规模预测；
- 3、各镇的Ⅰ、Ⅱ级供应站建议不少于2个；
- 4、更新消防专篇中的设计依据，增加信息化管理内容专篇。

专家组组长：

组成员：

余德辉 杨花蕊 吴文安 李林

2020年9月29日



## 专家意见回复情况表

序号	意见内容	采纳情况	修改意见回复
1	加强与开平市国土空间规划的衔接，优化人口预测规模、气化率及储配站布局规划选址。	采纳	按意见对人口预测规模、气化率及储配站布局规划选址等相关内容进行修改、优化。
2	补充工业用户用气规模预测。	采纳	按意见补充、核实工业用户用气规模预测。
3	各镇的 I、II 级供应站建议不少于 2 个。	采纳	按意见对各镇的 I、II 级供应站按不少于 2 个考虑。
4	更新消防专篇中的设计依据，增加信息化管理内容专篇。	采纳	按意见对消防专篇中的设计依据进行更新，以及增加信息化管理专篇章节。

## 附图

专业	签署	日期



中国市政工程华北设计研究总院有限公司

审 定		工程名称	开平市瓶装液化石油气储配站专项规划修编 (2021-2035)	工 号	2020-G-052-002
审 核		设计项目		分 号	
校 核		图 名	开平市区位图	图 号	01
设 计					
绘 图					

日期 2020年10月

阶段 规划

比例



专业	签署	日期

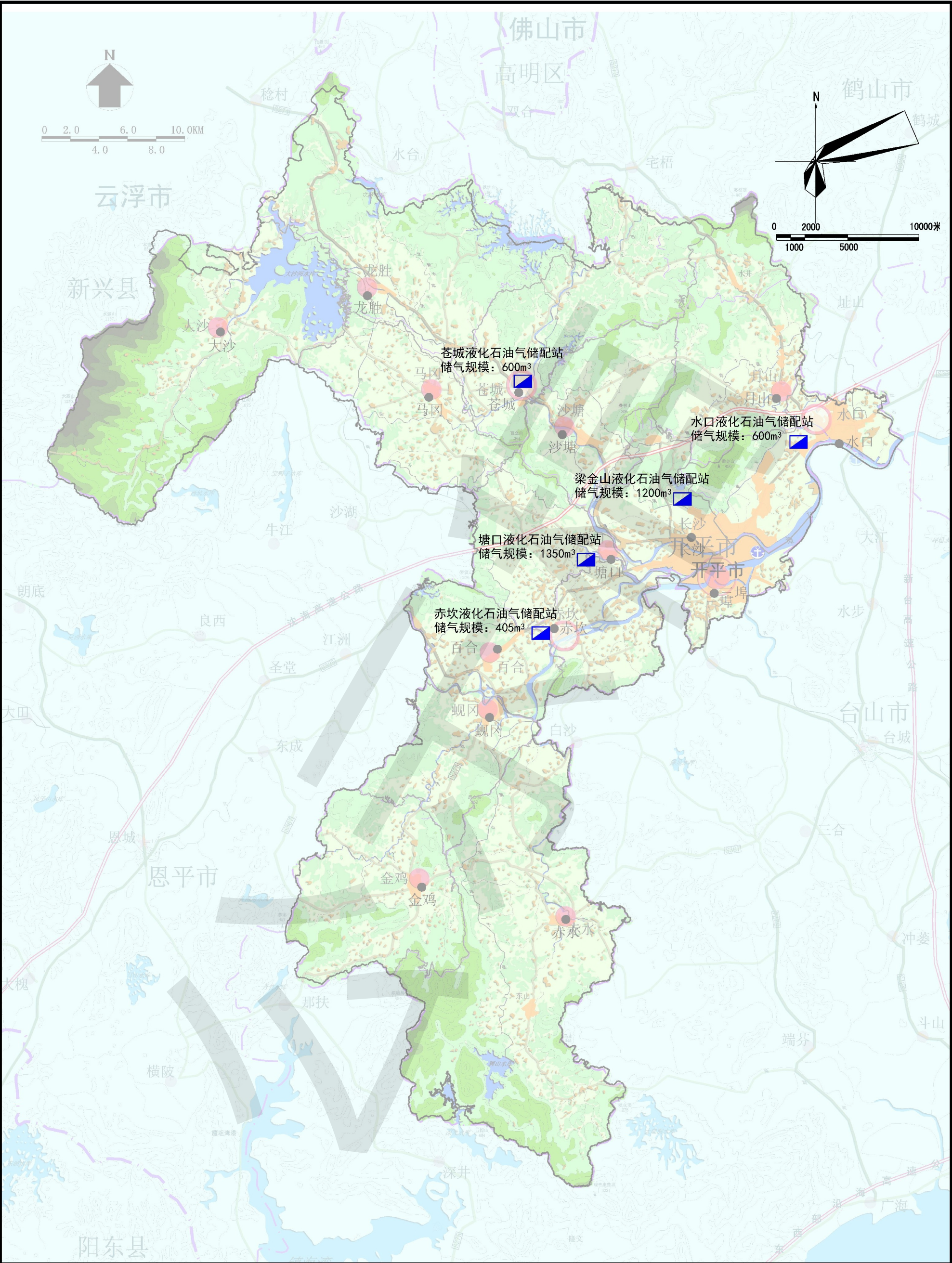


图 例

现状液化石油气储配站



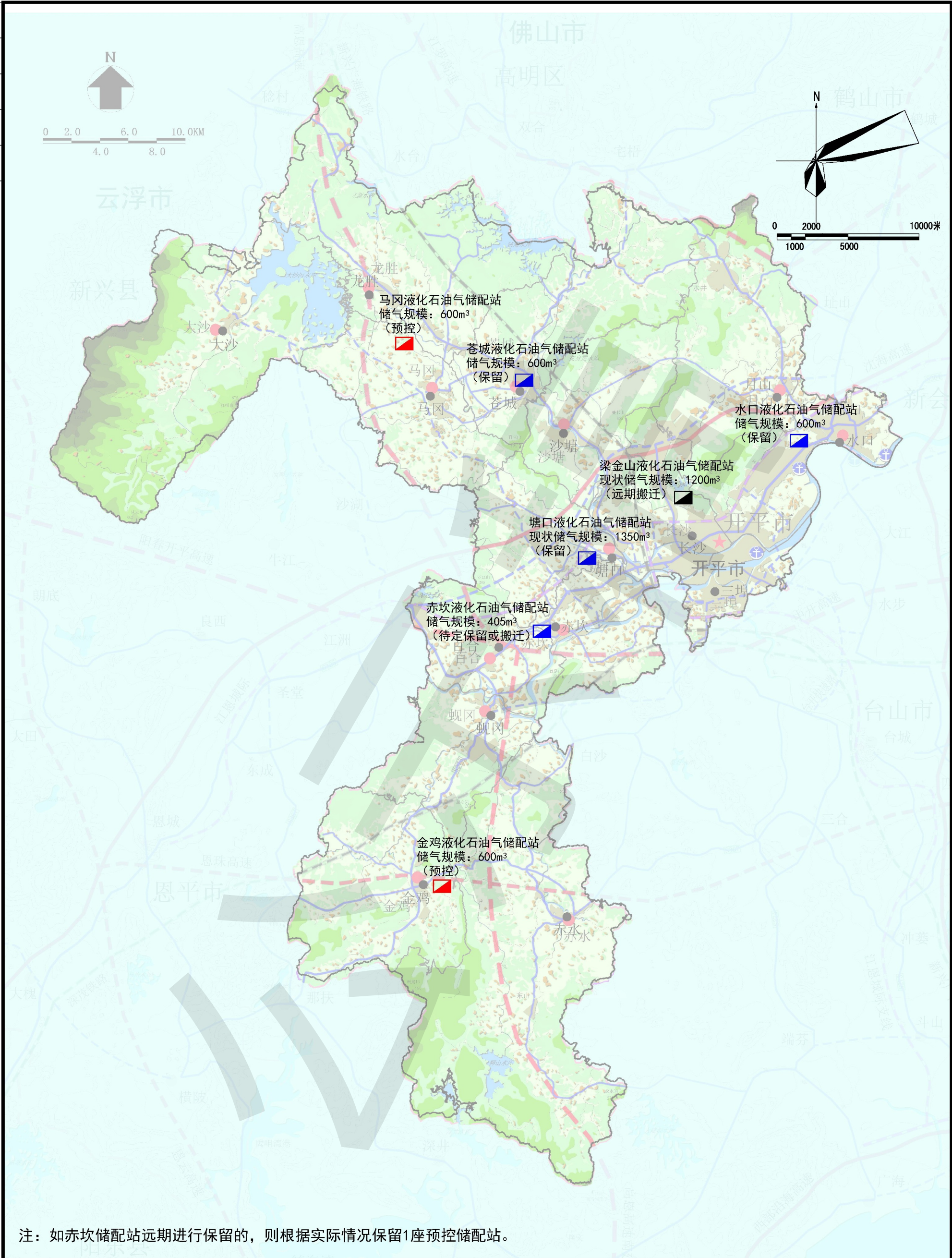
中国市政工程华北设计研究总院有限公司

审 定		工程名称	开平市瓶装液化石油气储配站专项规划修编(2021-2035)
审 核		设计项目	
校 核		图 名	开平市现状储配站布局图
设 计			
绘 图			

日 期	2020年10月
阶 段	规划
比 例	1: 250000
工 号	2020-G-052-002
分 号	
图 号	02



专业	签署	日期



注：如赤坎储配站远期进行保留的，则根据实际情况保留1座预控储配站。

图 例	<div><div></div></div> 现状液化石油气储配站	<div><div><div></div></div><div>中国市政工程华北设计研究总院有限公司</div></div>			日 期	2020年10月
	<div><div></div></div> 远期搬迁液化石油气储配站				阶 段	规划
	<div><div></div></div> 预控液化石油气储配站				比 例	1: 250000
	审 定		工程名称	开平市瓶装液化石油气储配站专项规划修编(2021-2035)	工 号	2020-G-052-002
	审 核		设计项目		分 号	
校 核		图 号			03	
设 计		图 名	开平市规划储配站布局图	图 号		
绘 图						



专业	签署	日期

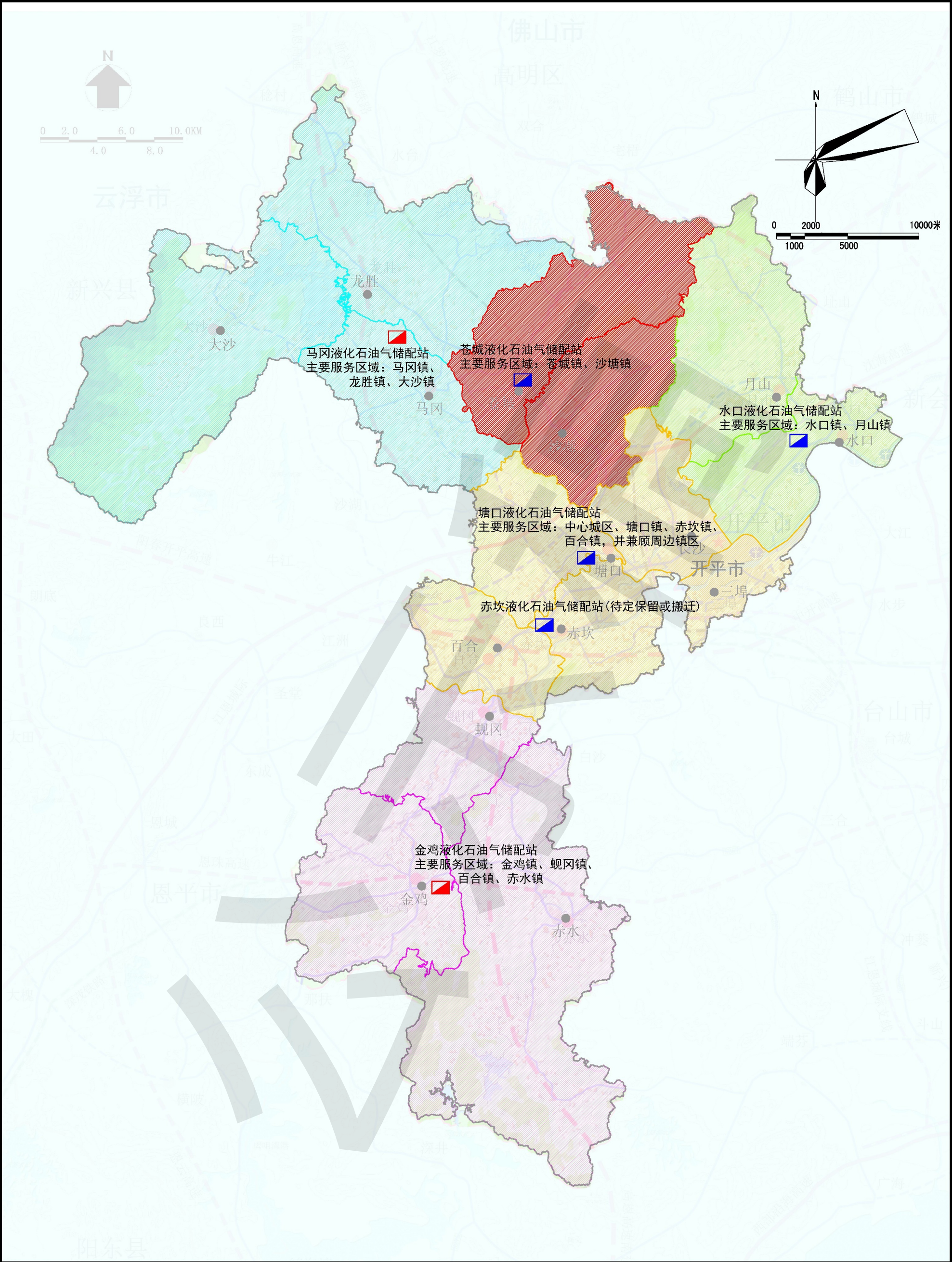


图 例



现状液化石油气储配站



预控液化石油气储配站



中国市政工程华北设计研究总院有限公司

审 定		工程名称	开平市瓶装液化石油气储配站专项规划修编(2021-2035)
审 核		设计项目	
校 核		图 名	开平市规划储配站服务范围图
设 计			
绘 图			

日 期	2020年10月
阶 段	规划
比 例	1: 250000
工 号	2020-G-052-002
分 号	
图 号	04



专业	签署	日期

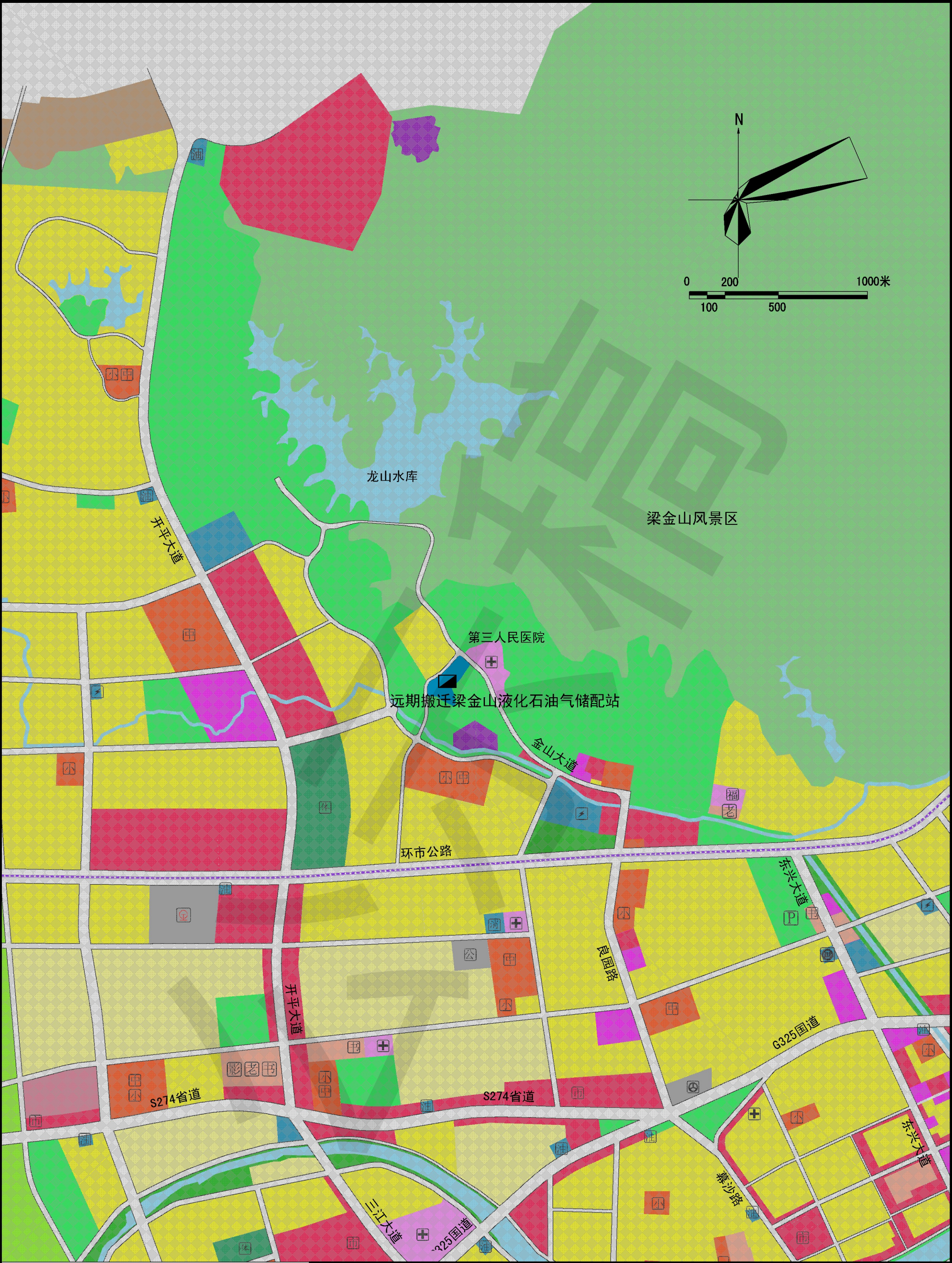


图 例



远期搬迁液化石油气储配站

注：底图来源于《开平市城市总体规划（2011-2020）》。



中国市政工程华北设计研究总院有限公司

审 定		工程名称	开平市瓶装液化石油气储配站专项规划修编(2021-2035)
审 核		设计项目	
校 核		图 名	建议搬迁梁金山储配站位置图
设 计			
绘 图			

日 期	2020年10月
阶 段	规划
比 例	1: 5000
工 号	2020-G-052-002
分 号	
图 号	05



专业	签署	日期

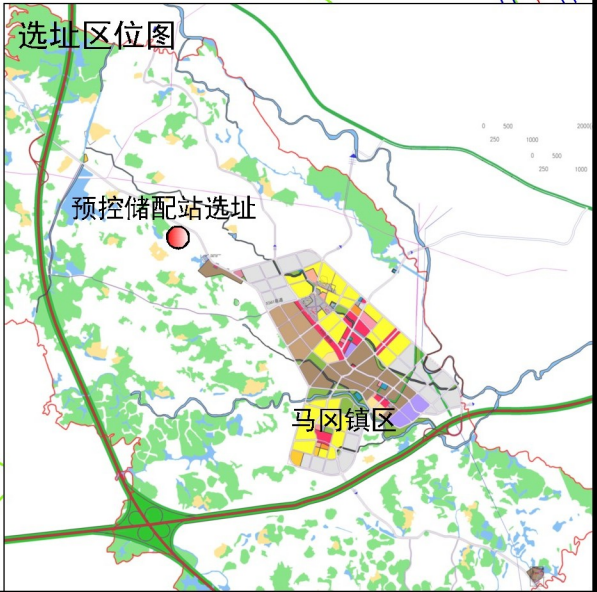
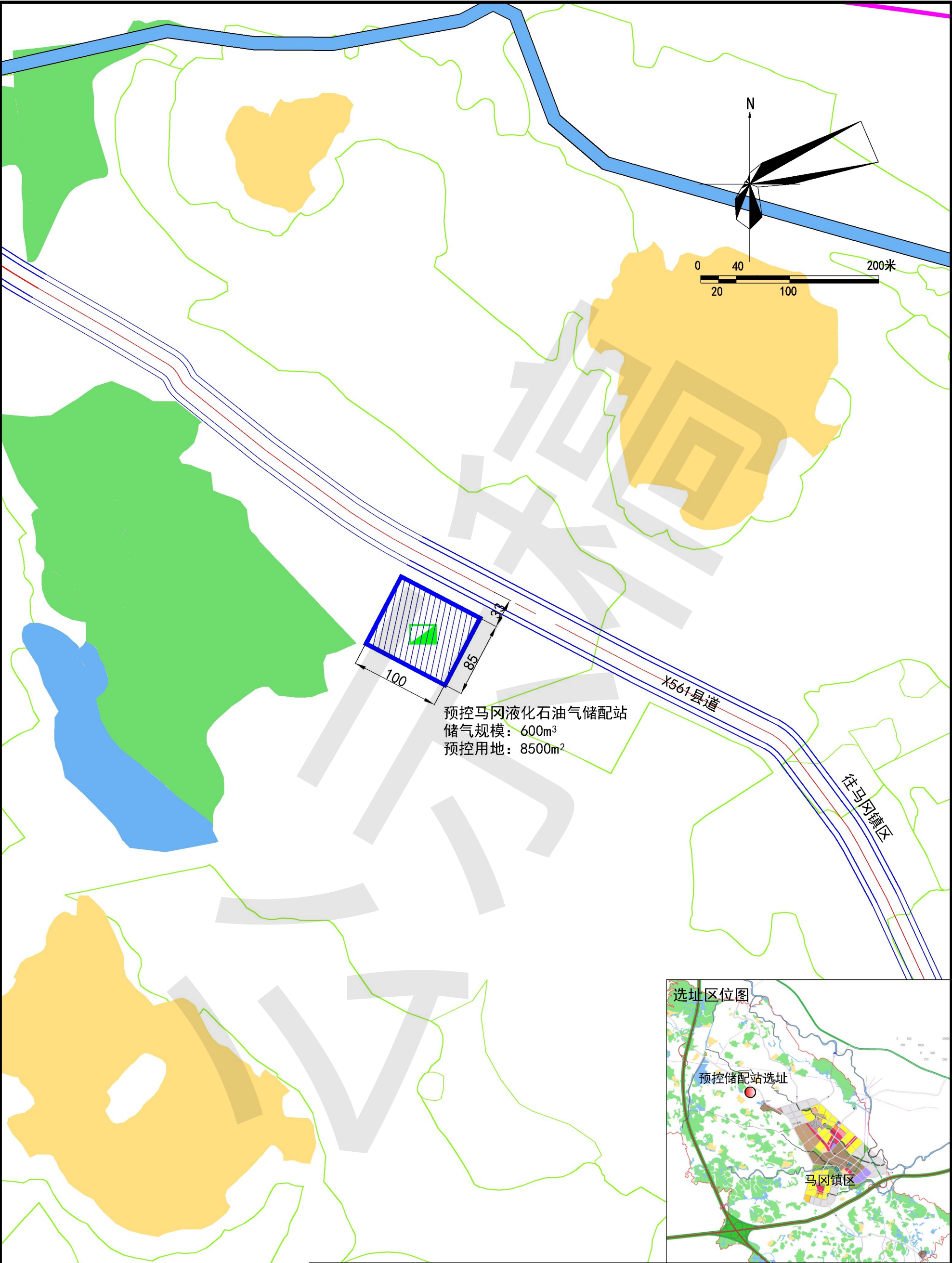


图 例



预控液化石油气储配站

注：1、底图来源于《开平市马冈镇总体规划（2015-2030）》。  
2、储配站选址通过控制性详细规划进行落实。



中国市政工程华北设计研究总院有限公司

审 定		工程名称	开平市瓶装液化石油气储配站专项规划修编(2021-2035)
审 核		设计项目	
校 核		图 名	规划预控马冈储配站选址图
设 计			
绘 图			

日 期	2020年10月
阶 段	规划
比 例	1: 4000
工 号	2020-G-052-002
分 号	
图 号	06

专业	签署	日期

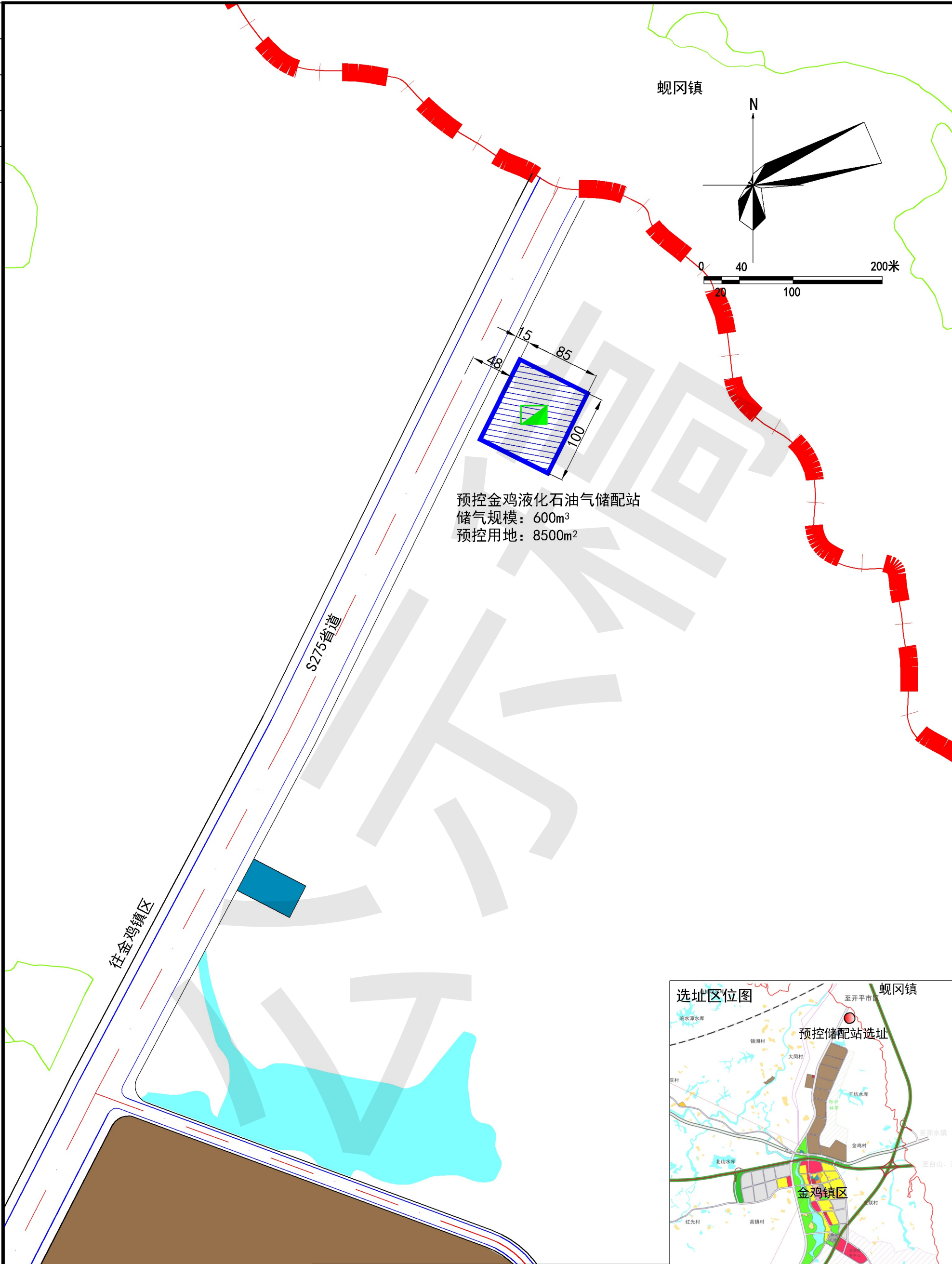


图 例



## 预控液化石油气储配站

注：1、底图来源于《开平市金鸡镇总体规划(2015-2030)》。  
2、储配站选址通过控制性详细规划进行落实。

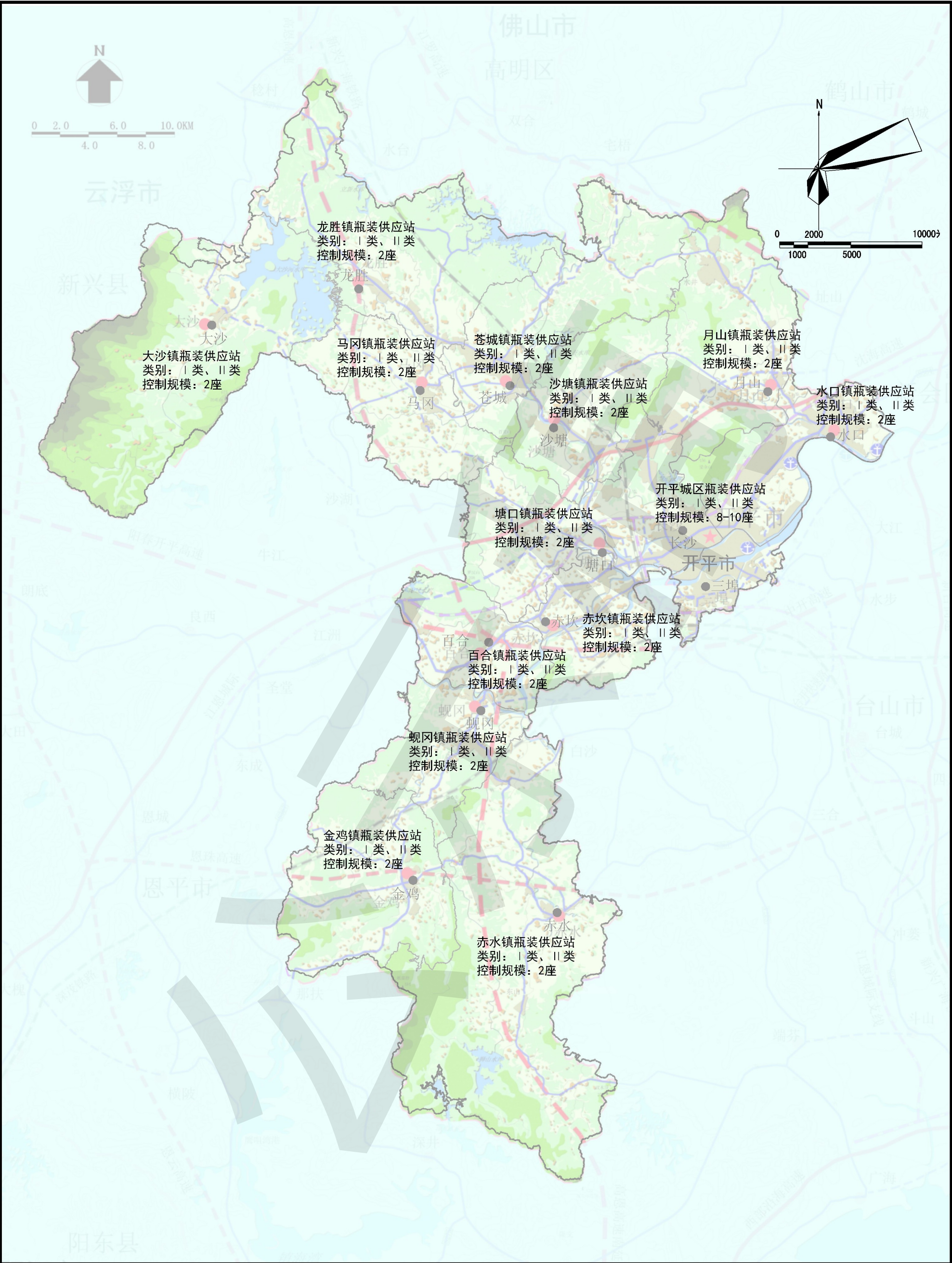



中国市政工程华北设计研究总院有限公司

审 定		工程名称	开平市瓶装液化石油气储配站专项规划修编(2021-2035)	工 号	2020-G-052-002
审 核		设计项目		分 号	
校 核					
设 计		图 名	规划预控金鸡储配站选址图	图 号	07
绘 图					



专业	签署	日期



				中国市政工程华北设计研究总院有限公司		日期	2020年10月
						阶段	规划
						比例	1: 250000
	审 定		工程名称	开平市瓶装液化石油气储配站专项规划修编(2021-2035)	工 号	2020-G-052-002	
	审 核				分 号		
	校 核		设计项目				
	设 计		图 名	开平市规划瓶装供气站总体布局图	图 号	08	
	绘 图						