



## 揭秘——LPG 季节性特征深度研究

## LPG 专题报告

摘要：

作者姓名：李彦杰  
邮箱：LIYanjie@csc.com.cn  
期货从业资格号：F3005100  
期货投资咨询从业证书号：Z0010942  
电话：023-81157285

研究助理：胡鹏  
邮箱：hupeng@csc.com.cn  
期货从业资格证书号：F03086797

发布日期：2022 年 2 月 24 日

## 目 录

一、LPG 简介 .....	4
二、LPG 季节性特征分析 .....	4
2.1 LPG 季节性特征历史分析 .....	4
2.2 LPG 季节性特征定量分析 .....	5
三、2021 年 LPG 季节性特征分析 .....	7
3.1 整体：需求结构的调整为主要因素 .....	8
3.2 2021 “淡季不淡”分析 .....	8
3.3 2021 “旺季不旺”分析 .....	10
四、总结与展望 .....	11

## 图 目 录

图 1: 2014-2021 年 LPG 月度均价 (元/吨) .....	4
图 2: 2014-2021 年 LPG 市场价 (元/吨) .....	4
图 3: 济南炼厂 LPG 出厂价与济南温度 (元/吨、度) .....	5
图 4: 广州石化 LPG 出厂价与广州温度 (元/吨、度) .....	5
图 5: 上海金山 LPG 出厂价与上海温度 (元/吨、度) .....	5
图 6: 2021 年国内 LPG 市场价 (元/吨) .....	7
图 7: LPG2018-2021 消费领域占比变化 (%) .....	8
图 8: 2021 年 LPG 市场价与 LNG 市场价 (元/吨) .....	9
图 9: 2021 年 LPG 市场价与动力煤平仓价 (元/吨) .....	9
图 10: 2021 年烷基化开工率 (%) .....	9
图 11: 2021 年 MTBE 开工率 (%) .....	9
图 12: 2021 年 LPG 燃料需求分布 (%) .....	10
图 13: 2019-2021 年社会消费品零售总额及餐饮收入 (亿元) .....	10
图 14: 2021 年 WTI 原油现货价格 (美元/桶) .....	10
图 15: 2021LPG 市场价与 LNG 市场价 (元/吨) .....	11
图 16: 2021 年 LPG 市场价与动力煤市场价 (元/吨) .....	11
图 17: 2019-2021 年 LPG 月度表观消费量 (万吨) .....	11
图 18: 2020-2021 年国内餐饮业零售总额 (亿元) .....	11

## 表 目 录

表 1：回归数据简介 .....	6
表 2：济南炼厂回归结果 .....	6
表 3：广州石化回归结果 .....	7

## 一、LPG 简介

液化石油气(Liquefied Petroleum Gas, 简称 LPG), 是炼油精制过程中产生并回收的气体在常温下经加压而成的液态产品, 主要成分是丙烷、丁烷、丙烯、丁烯。LPG 在国内的主要用途是作为燃料和化工原料。就燃料用途而言, LPG 燃料用途可进一步区分为农村消费、餐饮燃料、城镇民用燃料和工业燃料几部分。近年来随着我国经济的不断发展, LPG 的化学成分也逐步被开发利用, LPG 逐渐成为一个非常有用的化工原材。就化工用途而言, LPG 深加工主要有烯烃深加工和烷烃深加工两个大方向, 烯烃深加工包括生产烷基化油、MTBE, 烷烃深加工包括丙烷脱氢制丙烯、顺酐等产品。综合来看, 目前 LPG 已成为我国重要能源产品之一。

## 二、LPG 季节性特征分析

### 2.1 LPG 季节性特征历史分析

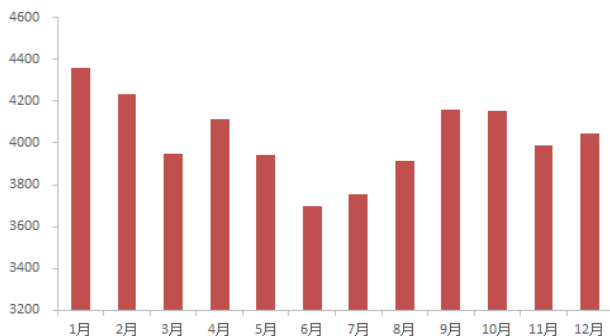
此部分我们通过历史复盘对 LPG 的季节性特征进行了深入研究。业内通常认为 LPG 价格具有较强的季节性特征, 即夏季价格弱冬季价格强。为了验证这一观点, 我们通过选取 2014-2021 年全国和华北华东华南三个地区的现货价格进行分析。

就全国均价而言, 对 2014 年到 2021 年的数据进行统计发现, LPG 价格在上半年趋于下跌, 下半年趋于上涨。价格低点通常出现在 6 月份前后, 价格高点往往出现在 1 月前后。该价格走势和我们通常认为的夏季强冬季弱的认知是较为符合的。初步分析, 我们认为这是由于过去 LPG 的主要用途以燃料用途为主, 燃料端需求受到气温影响较大。冬季气温下降, 要达到同样的热量, 冬季 LPG 使用量多于夏天的用量, 对 LPG 的需求增加, 冬季 LPG 价格达到年内较高水平; 夏季反之, 气温升高, 燃料需求相对减少, LPG 价格在夏季跌至年内低位水平。

进一步分析可知, 2014/2018/2021 年 LPG 的价格走势和其它年份走势具有较大差异, 考虑到成本端对 LPG 价格影响较大, 我们进行复盘发现: 2014 年上半年 WTI 原油价格横盘在 90-100 美元, 下半年价格从 100 美元跌至 50 美元附近, LPG 价格也几乎从年初跌至年末; 2018 年原油价格先涨后跌, 前三季度 WTI 价格从 58 美元上涨至 76 美元, 四季度价格从 76 美元跌至 43 美元附近, 同期 LPG 价格也表现出前三季度价格上涨四季度下跌的特征。2021 年原油价格整体呈现上升趋势, WTI 原油价格从 48 美元上涨至 75 美元附近, 而 LPG 价格在前三季度大幅上涨, 四季度大幅下跌, 明显异于 2014-2020 年同期价格走势, 除成本端原油价格影响外, 必定还存在其它原因使得 2021LPG 季节性特征弱化, 第三部分我们将详细展开论述该问题。

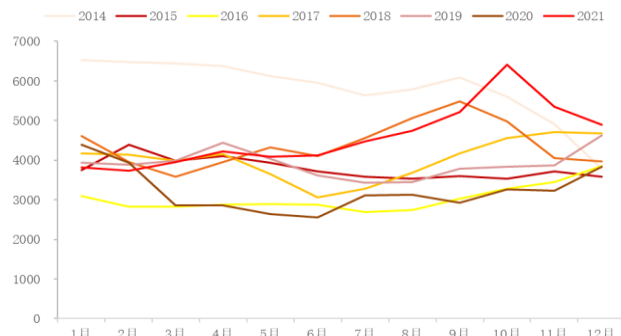
综上, 通过复盘可知, 除了 2014 年、2018 年、2021 年季节性特征不明显外, 2014-2021 年中符合“冬强夏弱”季节性特征的年份占到了 62.5%, 据此我们可以初步判断, LPG 价格具有较强的季节性特征。

图 1: 2014-2021 年 LPG 月度均价 (元/吨)



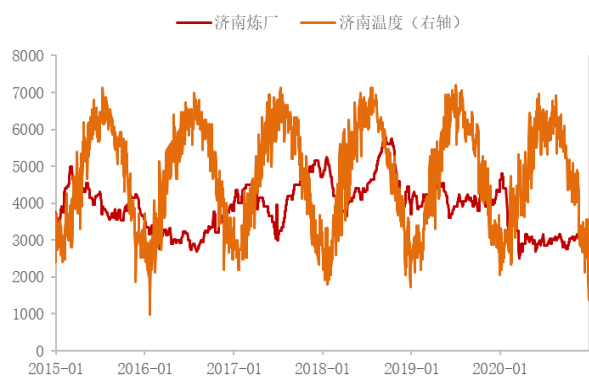
数据来源: Wind, 中信建投期货

图 2: 2014-2021 年 LPG 市场价 (元/吨)

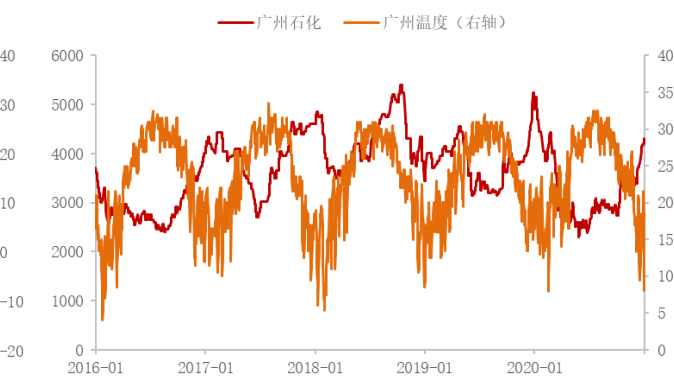


数据来源: Wind, 中信建投期货

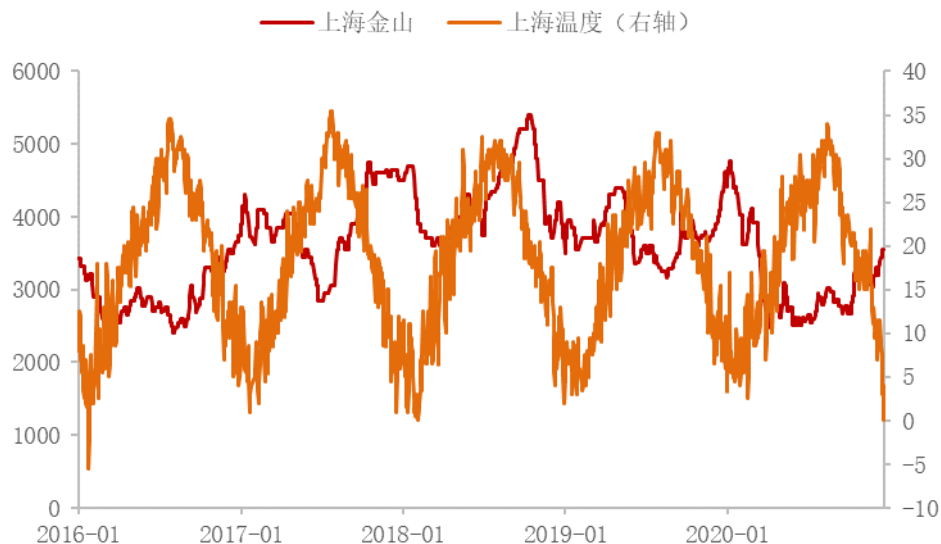
前文提到，用全国均价衡量的 LPG 价格具有出较强的季节性特征，我们初步判断该季节性特征主要是气温变动带来燃料需求变动产生的。为进一步验证该观点，我们使用主流消费市场华北、华东和华南地区的气温和均价进行复盘分析。具体而言，我们选取了位于华北地区的济南炼厂、位于华南地区的广州石化和位于华东地区的上海金山三家炼厂的 LPG 出厂价格和当地气温走势进行拟合，通过下图可知，三个地区的 LPG 价格和当地气温走势呈现出明显的负相关走势，前文提到的“冬季气温低，燃料需求增加，价格上升；夏季气温高，燃料需求减少，价格下跌”的结论再次得到验证。

**图 3：济南炼厂 LPG 出厂价与济南温度（元/吨、度）**
**图 4：广州石化 LPG 出厂价与广州温度（元/吨、度）**


数据来源：Wind, ifund, 中信建投期货



数据来源：Wind, ifund, 中信建投期货

**图 5：上海金山 LPG 出厂价与上海温度（元/吨、度）**


数据来源：wind, ifund, 中信建投期货

## 2.2 LPG 季节性特征定量分析

为更加严谨地论证历史分析得到的结论，我们在下文进行了回归分析，选取了 2015-2020 年济南炼厂和 2017-2020 年广州石化的数据，以当地的每日温度作为解释变量，当地 LPG 的出厂价格为被解释变量，控制了成本端原油价格、相关品 LNG 和动力煤价格等因素，定量探究了气温对 LPG 价格的影响。

本文的被解释变量广州石化 LPG 出厂价的对数、济南炼厂 LPG 出厂价的对数，解释变量为广州日均气温、济

南日均气温，控制变量为 WTI 现货价格、当地 LNG 现货价格和动力煤现货价格。具体变量设置如下：

**表 1：回归数据简介**

数据名称	数据计算方法	单位	数据来源
济南炼厂（2015-2020）			
LNLPG	LOG(济南炼厂 LPG 出厂价)	元/吨	ifund
济南日均气温	济南（最高温度+最低温度）/2	度	Wind
济南 LNG	济南 LNG 市场价	元/吨	ifund
动力煤价格	秦皇岛动力煤 5500 卡现货价	元/吨	ifund
原油价格	WTI 原油现货价	美元/桶	ifund
广州石化（2017-2020）			
LNLPG	LOG(广州石化 LPG 出厂价)	元/吨	ifund
广州日均气温	广州（最高温度+最低温度）/2	度	Wind
广州 LNG	出厂价:天然气(LNG):广东大鹏	元/吨	ifund
动力煤价格	秦皇岛动力煤 5500 卡现货价	元/吨	ifund
原油价格	WTI 原油现货价	美元/桶	ifund

（因篇幅限制，我们在报告中省略了描述性统计结果、单位根检验和协整性检验结果的汇报，需要原结果的可私下联系我们。）由于本文所采用的数据都为宏观经济或金融的时间序列数据，在现实经济环境下，时间序列数据一般都是不平稳的，对于不平稳的序列进行回归容易导致“伪回归”问题，所以我们需要对序列进行单位根检验。在此，我们使用 ADF 方法进行单位根检验。检验结果显示，济南炼厂所需数据中 LNG 数据原序列平稳，LnLPG、济南温度、动力煤、原油等数据都为二阶序列平稳；广州石化所需数据中 LNLPG、广州温度、LNG、动力煤、原油等数据都为二阶序列平稳。通过协整性检验可知，济南炼厂和广州石化回归所需数据具有协整关系，接下来对数据进行回归分析。

在回归过程中，为减少可能存在的异方差性与自相关性，我们使用了 cluster 聚类回归对普通最小二乘回归法进行修正。由回归结果可知，济南日均气温和 LPG 出厂价格呈显著的负相关关系，在其它条件不变的情况下，济南日均气温上升 1 度，济南炼厂 LPG 的价格下降 0.14%。在其它条件不变的情况下，广州日均气温上升 1 度，广州石化 LPG 的价格下降 0.58%。此处得到的解释变量的系数偏小，可能是本文使用的控制变量较少等原因导致，但本文得到的结论仍然是较为有效的，通过回归分析验证了“气温上升，LPG 价格下跌”的结论，为 LPG 特征出现的原因提供了合理的解释。在其它控制变量中，原油、动力煤、LNG 价格都对 LPG 价格具有正向的影响。

**表 2：济南炼厂回归结果**

变量	lnlpg
济南气温	-0.001*** (-4.92)
控制变量	控制
常数项	7.548*** (511.38)
样本数量	1192

调整后  $R^2$  0.743

 注：(1) 括号内的数值为  $t$  值；(2) \*\*\*代表 1%置信度水平下显著

表 3：广州石化回归结果

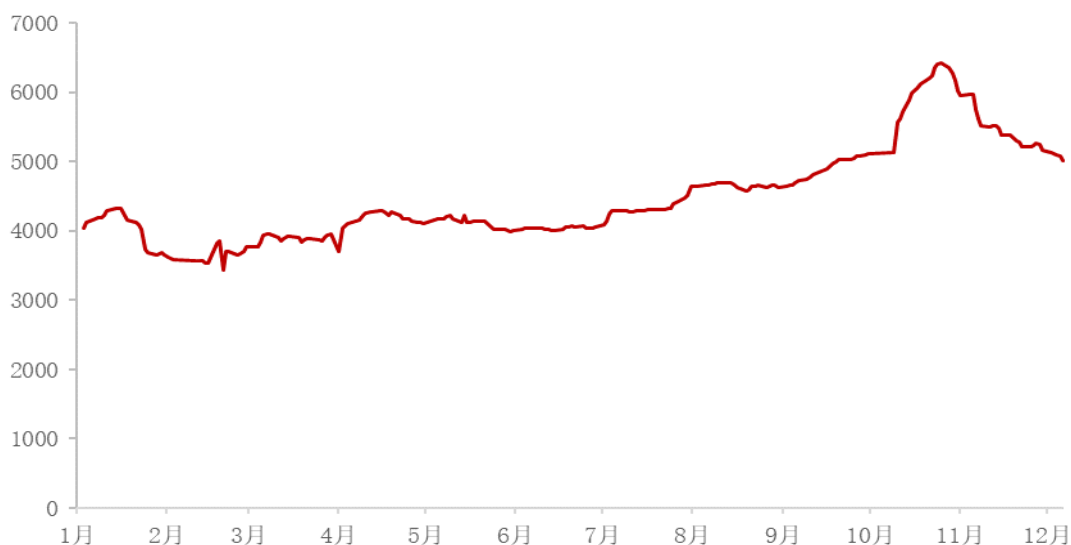
变量	lnlpg
广州气温	-0.006*** (-3.85)
其它变量	控制
常数项	7.648*** (67.26)
样本数量	163
调整后 $R^2$	0.834

 注：(1) 括号内的数值为  $t$  值；(2) \*\*\*代表 1%置信度水平下显著

### 三、2021 年 LPG 季节性特征分析

2021 年 LPG 价格大幅波动，整体呈现先涨后跌的走势。1-9 月价格整体呈现上涨趋势，10-12 月价格大幅下跌。2021 年国内现货均价高点出现在 10 月份，现货价格低点出现在 2 月份，与传统的夏季下跌冬季上涨趋势不尽相同。我们认为 2021 年 LPG 季节性特征弱化的原因，主要是需求结构的变化、原油价格和相关品价格波动的影响。

图 6：2021 年国内 LPG 市场价（元/吨）



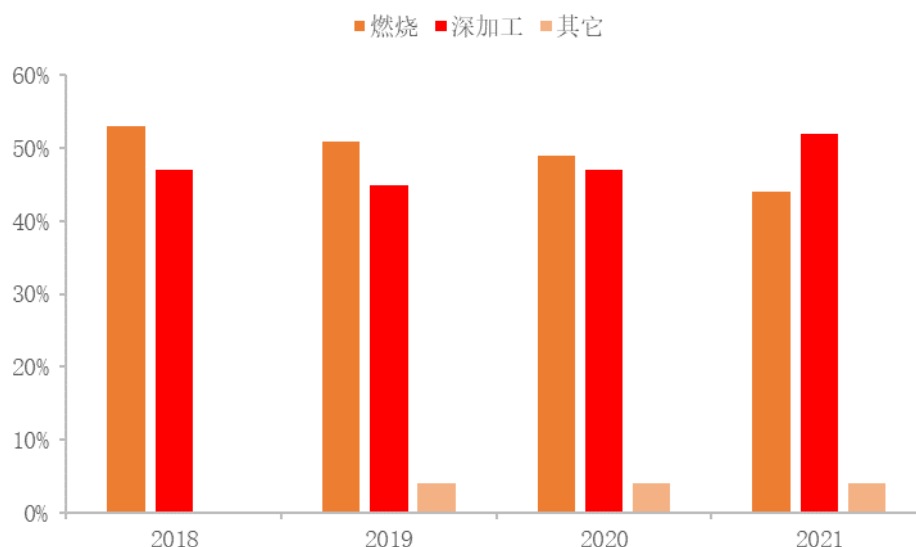
数据来源：Wind，中信建投期货



### 3.1 整体：需求结构的调整为主要因素

整体来看，季节性特征弱化的主要原因为 LPG 需求结构的调整。LPG 燃料需求受到气温影响因素较大，而化工需求受到气温影响较小。近几年 LPG 需求结构正在从传统的以燃料为主转向以深加工需求为主。2018 年国内 LPG 总消费量 4402 万吨中，燃料消费占比 53%，化工消费占比 47%；2019 年 LPG 燃料需求占比 51%，化工需求占比 45%，燃料需求占比明显下降；至 2020 年，LPG 燃料需求占比降至 49%，化工需求占比升至 47%。2021 年，受 PDH 装置投产等因素影响，LPG 化工需求已超过 50%，化工深加工需求已成为 LPG 的主要需求。未来一段时间内化工需求占比仍将继续提升，LPG 季节性特征将进一步弱化。

图 7：LPG2018-2021 消费领域占比变化（%）



数据来源：公开资料整理，中信建投期货

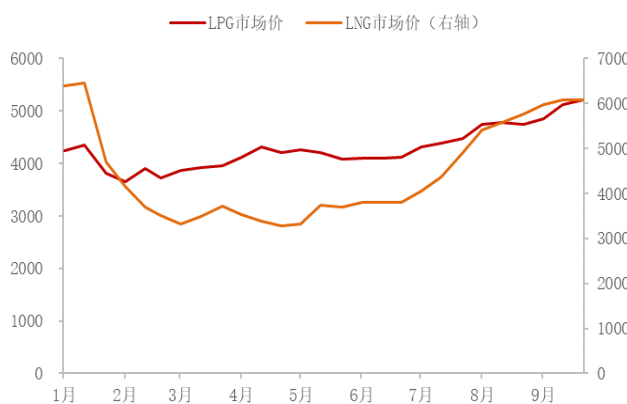
### 3.2 2021 “淡季不淡”分析

2021 年 LPG 的价格在传统淡季夏季呈现上升走势，除需求结构变化影响外，成本端原油价格走强、相关品 LNG、煤炭价格上升、下游需求阶段性增加也是重要影响因素。

成本端看，原油作为大宗商品龙头，其价格涨跌直接影响化工商品的走势，作为能源的 LPG 价格受到原油价格影响更甚。2015-2021 年数据显示，原油和 LPG 的相关系数达到 0.80。2021 年，随着疫苗普及率提高，原油需求恢复，库存出现明显下降，叠加供应端 OPEC+ 组织严格执行减产协议，原油价格出现强势上涨。对 LPG 价格形成了明显的提振。

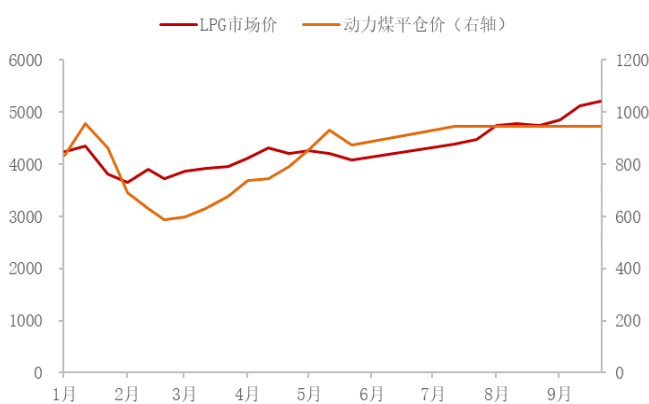
从相关品价格走势来看，LPG 和 LNG、煤炭的价格相关性较高。据统计，2021 年 LPG 和 LNG 价格的相关性为 0.68，LPG 和动力煤价格的相关性为 0.70。LNG 和煤炭价格的上升对 LPG 有一种溢价作用，反之当 LNG 和煤炭价格下降时，LPG 的价格也容易受到影响。2021 年夏季，全球出现阶段性的能源供应短缺，煤炭和天然气需求上升，天然气价格大飙升。同为燃料的 LPG 价格也受到了较强的带动，价格出现了明显的上涨。

图 8：2021 年 LPG 市场价与 LNG 市场价（元/吨）



数据来源：Wind，中信建投期货

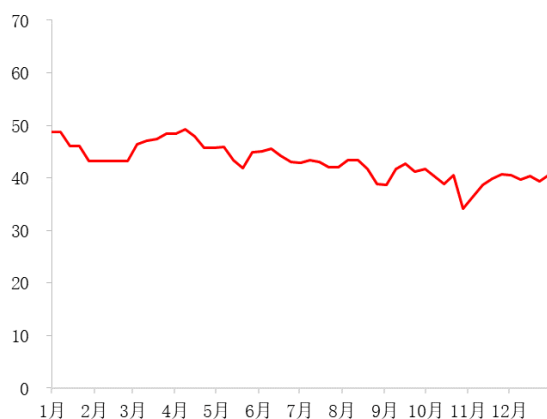
图 9：2021 年 LPG 市场价与动力煤平仓价（元/吨）



数据来源：wind, ifund, 中信建投期货

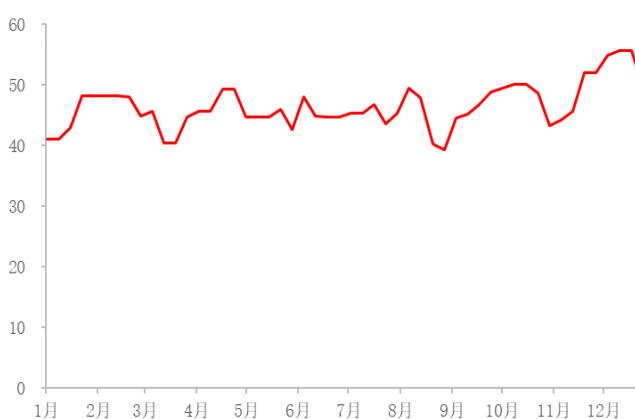
从阶段性需求来看，2021 年夏季国内需求出现了明显的增加，月度表观消费量增速近 10%，尤其是 6-8 月的表观消费量增速超过 10%。表观消费增加，主要是受到餐饮业恢复带来燃料需求增加和深加工需求增加的影响。2021 年上半年国内疫情管控放松，餐饮业恢复，2021 年 1-7 月份餐饮业零售总额同比增速为 14%，带动 LPG 燃料需求增加。此外，2021 年上半年国内有两套 PDH 装置投产，新增约 132 万吨产能，带动 LPG 需求明显增加。

图 10：2021 年烷基化开工率（%）



数据来源：Wind，中信建投期货

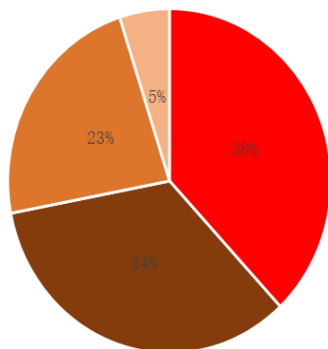
图 11：2021 年 MTBE 开工率（%）



数据来源：wind, 中信建投期货

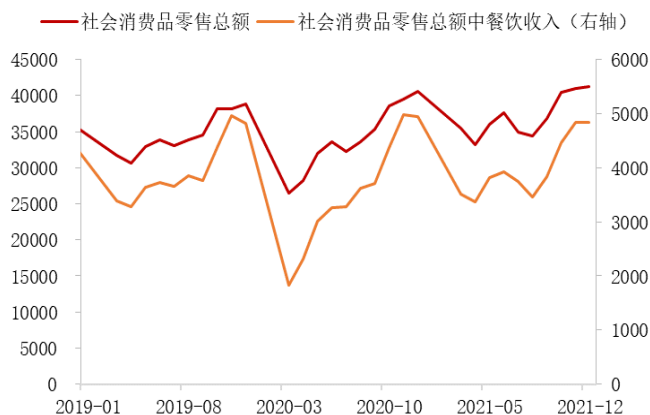
图 12：2021 年 LPG 燃料需求分布（%）

■ 农村消费 ■ 餐饮消费 ■ 城镇居民燃料 ■ 工业燃料



数据来源：Wind，中信建投期货

图 13：2019-2021 年社会消费品零售总额及餐饮收入（亿元）



数据来源：wind，中信建投期货

### 3.3 2021 “旺季不旺” 分析

2021 年 10-12 月 LPG 价格大幅下跌，表现出较强的“旺季不旺”特征，我们认为主要是受到成本端原油的阶段性回调、需求表现不及预期和相关品价格大跌的影响。

从成本端看，2021 年 11 月底，奥密克戎病毒出现引发市场恐慌，国际油价大幅跳水，Brent 价格由 11 月 25 日的 82.22 美元/桶下跌 11.6% 至 11 月 26 日的 72.72 美元/桶，并在 12 月 1 日一度下探至 65.57 美元/桶；随着恐慌情绪缓解，原油价格回升，但整体表现偏震荡。受到原油价格下跌影响，LPG 价格在 11-12 月表现偏弱。

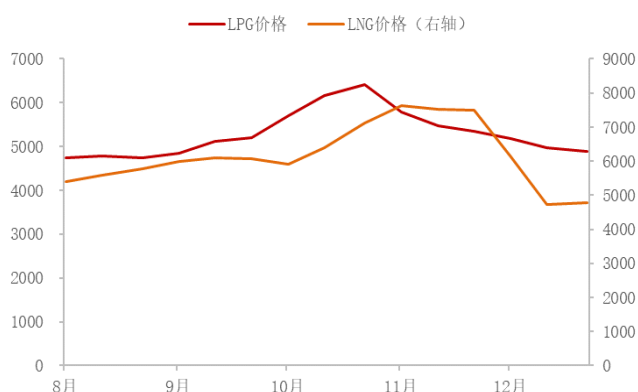
图 14：2021 年 WTI 原油现货价格（美元/桶）



数据来源：ifund，中信建投期货

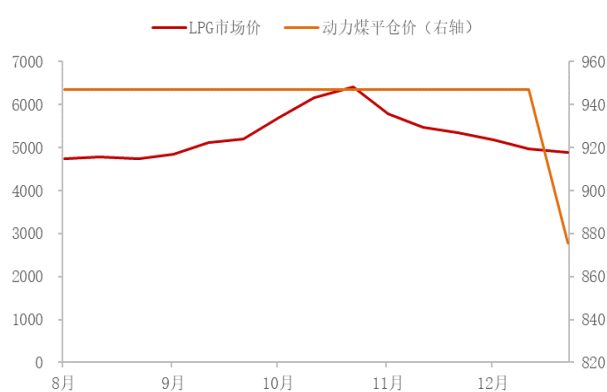
从相关品价格来看，2021 年 10 月中旬开始，国家出台系列稳价保供措施，对煤炭价格进行调控，动力煤期现价格大幅下跌。由于煤炭价格的回落，此前市场对于全球能源以煤炭供应短期的定价逻辑发生明显的变化，国外天然气价格也较高位明显回落，对 LPG 价格形成了拖累。

图 15：2021LPG 市场价与 LNG 市场价（元/吨）



数据来源：Wind，中信建投期货

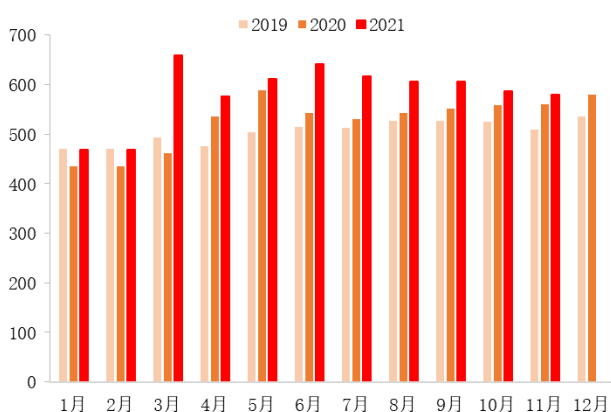
图 16：2021 年 LPG 市场价与动力煤市场价（元/吨）



数据来源：wind，ifund，中信建投期货

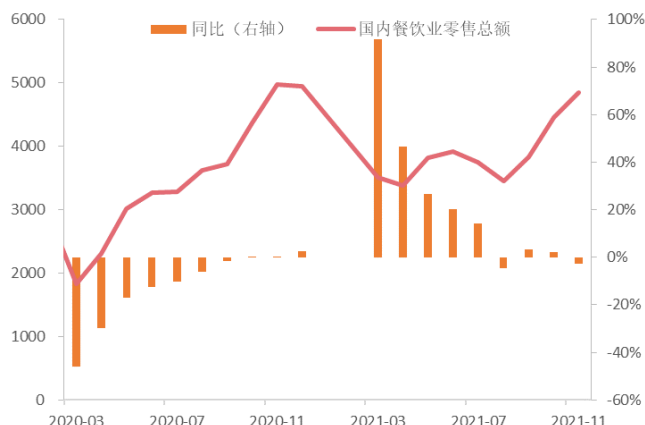
从需求端看，2021 年四季度 LPG 需求表现不及预期，二三季度 LPG 价格淡季不淡，市场对于旺季需求预期较高，但受到疫情反复影响，四季度餐饮业表现较差，且四季度 PDH 装置出现亏损，开工率大幅下滑，对 LPG 的需求也出现了下降。需求端表现不及预期，带动 LPG 价格大幅下跌。

图 17：2019-2021 年 LPG 月度表观消费量（万吨）



数据来源：Wind，中信建投期货

图 18：2020-2021 年国内餐饮业零售总额（亿元）



数据来源：wind，中信建投期货

## 四、总结与展望

总结而言，通过历史复盘和回归分析，我们发现国内 LPG 价格具有较强的季节性特征，气温和 LPG 价格具有明显的负相关关系，冬季气温下降，燃料需求增加，LPG 价格趋于上涨；夏季气温上升，燃料需求下降，LPG 趋于下跌。后文我们着重分析了 2021 年 LPG 季节性特征弱化的原因，化工深加工需求占比提升带来的需求结构变化是最主要的原因，之后分阶段分析了 2021 年 LPG 价格“淡季不淡，旺季不旺”的原因。

展望未来，LPG 燃料需求有望持稳，深加工需求在 PDH 扩产的带动下有望持续增加，燃料需求占比将持续下降，未来 LPG 期现价格的季节性波动会低于之前。此外，考虑到 LPG 期货的影响，我们认为随着 LPG 期货运行愈加成熟，产业参与度的提高，未来 LPG 期货在价格发现和风险规避上发挥的作用会愈加明显，LPG 季节性波动会进一步减弱。我们呼吁 LPG 上下游企业重视该变化，并合理利用期货等衍生工具进行套期保值，降低价格波动对成本或利润的不利影响。



## 联系我们

### 中信建投期货总部

重庆市渝中区中山三路131号希尔顿商务中心27楼、30楼

电话：023-86769605

### 上海分公司

地址：中国（上海）自由贸易试验区浦电路490号，世纪大道1589号8楼10-11单元

电话：021-68765927

### 济南分公司

地址：济南市历下区泺源大街150号中信广场A座六层611、613室

电话：0531-85180636

### 湖南分公司

地址：长沙市岳麓区茶子山东路112号湘江财富金融中心C座21楼2127-2128室

电话：0731-82681681

### 大连分公司

地址：辽宁省大连市沙河口区会展路129号大连国际金融中心A座大连期货大厦2901号房间

电话：0411-84806336

### 河南分公司

地址：郑州市未来大道69号未来大厦2205、2211、1910房

电话：0371-65612397

### 河北分公司

地址：廊坊市广阳区吉祥小区20-11号门市一至三层、20-1-12号门市第三层

电话：0316-2326908

### 深圳分公司

地址：深圳市福田区深南大道和泰然大道交汇处绿景纪元大厦11I

电话：0755-33378759

### 杭州分公司

地址：浙江省杭州市江干区钱江国际时代广场3幢702室

电话：0571-87380613

### 宁波分公司

地址：浙江省宁波市鄞州区和济街180号国际金融中心F座1809室

电话：0574-89071681

### 西安分公司

地址：西安市高新区高新路56号电信广场裙楼6层北侧6G

电话：029-89384301

### 重庆渝北分公司

地址：重庆渝北龙山街道新南路439号中国华融现代广场3幢19-1/2号

电话：023-67380500

### 上海浦东分公司

地址：中国（上海）自由贸易试验区浦东南路528号2202室

电话：021-68597013

### 四川分公司

地址：成都市武侯区科华北路62号（力宝大厦）1栋2单元18层2、3号

电话：028-62818701

### 重庆分公司

地址：重庆市渝中区中山三路107号上站大楼平街名义层11-A4-A6

电话：023-86769600

### 北京朝阳门北大街营业部

地址：北京市东城区朝阳门北大街6号首创大厦207室

电话：010-85282866

### 南昌营业部

地址：江西省南昌市红谷滩新区红谷中大道998号绿地中央广场A1#办公楼-3404室

电话：0791-82082702

### 广州东风中路营业部

地址：广州市越秀区东风中路410号第16层自编1605C、1605B、1606房

电话：020-28325286

### 漳州营业部

地址：福建省漳州市龙文区九龙江大道以东漳州碧湖万达广场A2地块9幢1203号

电话：0596-6161588

### 合肥营业部

地址：安徽省合肥市包河区马鞍山路130号万达广场C区6幢1903、1904、1905室

电话：0551-2889767

### 上海徐汇营业部

地址：上海市徐汇区斜土路2899甲号1幢1601室

电话：021-64040178

### 武汉营业部

地址：武汉市江汉区香港路193号中华城A写字楼13层1301-06、07号

电话：027-59909521

### 南京营业部

地址：南京市黄埔路2号黄埔大厦11层D1、D2座

电话：025-86951881

### 北京北三环西路营业部

地址：北京市海淀区中关村南大街6号9层912

电话：010-82129971

**太原营业部**

地址：山西省太原市小店区长治路 103 号阳光国际商务中心 A 座 902 室

电话：0351-8366898

**广州黄埔大道营业部**

地址：广州市天河区黄埔大道西 100 号富力盈泰大厦 B 座 1406

电话：020-22922102

**北京国贸营业部**

地址：北京市朝阳区光华路 8 号 17 幢一层 A113 房间

电话：010-85951101

**方顿物产（重庆）有限公司**

地址：重庆市渝中区中山三路 131 号希尔顿商务中心 2603 室

电话：023-86769662

## 重要声明

本报告中的信息均来源于公开可获得资料，中信建投期货力求准确可靠，但对这些信息的准确性及完整性不做任何保证，据此投资，责任自负。本报告不构成个人投资建议，也没有考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需要。客户应考虑本报告中的任何意见或建议是否符合其特定状况。

全国统一客服电话：400-8877-780

网址：[www.cfc108.com](http://www.cfc108.com)