

## 深度报告-玉米乙醇

### 生物燃料系列之玉米乙醇（二）：

### 美国 E15 全年销售影响几何？

报告日期：

2022 年 4 月 24 日



方慧玲 资深分析师（软商品）

从业资格号：F3039861

投资咨询号：Z0010565

Tel: 8621-63325888-2737

Email: [huiling.fang@orientfutures.com](mailto:huiling.fang@orientfutures.com)

#### ★美国宣布将允许 E15 全年销售

美国总统拜登宣布将允许高掺混比例乙醇汽油 E15 全年销售，目前几乎所有的美国汽油都含有 10% 的乙醇（E10），15% 乙醇掺混汽油（E15）以及 51%-83% 乙醇掺混汽油（E85）的使用也正在快速增加。

**E15：**在美国注册的 2.63 亿辆汽车中，大约 95% 能够使用 E15。目前美国能供应 E15 的加油站仅占 2%，E15 在市场中的占比还很小。

**E85：**只能在弹性燃料汽车（FFV）上使用，目前 FFV 占总注册车辆的 8.5%；能提供 E85 的加油站占全国 3.4%。

#### ★E15 的全面普及还需要很长时间，短期不会成为强大的驱动

生物燃料主要被用于替代化石燃油作为运输燃料，美国自 2011 年乙醇汽油混掺比例一直保持在 10% 左右，被称为 E10 blending wall。而美国车辆总行驶里程增长已经放缓，汽车燃油效率还在上升趋势中，美国汽油可能进入需求长期下滑的趋势中，而目前可能仅是趋势性见顶转弱的初始阶段。若 E10 blending wall 不能突破，则燃料乙醇的需求也将跟随减少。政府对 E15 的扶持和推广可能逐步推动美国平均乙醇汽油掺兑比超过 10%，进而扩大乙醇消费需求 and 市场规模。但 E15 燃料基础设施相对缺乏，可以提供 E15 的加油站占全国的比重极小，预计这不会在短期内成为一个强大的驱动，E15 的全面普及还需要很长时间。

#### ★未来几年美玉米需求的驱动可能更多来自出口而非乙醇

短期内或难见到燃料乙醇方面对玉米需求带来明显的驱动，在未来几年用于乙醇生产的玉米消费量预计将维持稳定或略有下降。美玉米需求的驱动或更多来自于出口，尤其对中国的出口。随着中国国储库存的耗尽，相对于以前更为强劲的出口需求意味着美玉米的安全库存水平需要较以前有所提升才能抵御天气等不可测的风险，而这需要美玉米种植面积及产量的增加，因此作物种植间，来自于玉米的争地力量将比以前更强。

**重要事项：**本报告版权归上海东证期货有限公司所有。未获得东证期货书面授权，任何人不得对本报告进行任何形式的发布、复制。本报告的信息均来源于公开资料，我公司对这些信息的准确性和完整性不作任何保证，也不保证所包含的信息和建议不会发生任何变更。我们已力求报告内容的客观、公正，但文中的观点、结论和建议仅供参考，报告中的信息或意见并不构成交易建议，投资者据此做出的任何投资决策与本公司和作者无关。  
**有关分析师承诺，见本报告最后部分。并请阅读报告最后一页的免责声明。**

## 目录

1、美国宣布将允许 E15 全年销售 .....	4
2、关于美国 E10、E15、E85 相关情况简介 .....	4
3、相关政策.....	5
4、E15 全年销售带来的乙醇需求增量几何? .....	6
5、燃料乙醇生产形势及前景展望.....	8
5.1、需求或已见顶趋弱.....	8
5.2、燃料乙醇的生产和利润 .....	11
5.3、EIA 对美国 2022、2023 年燃料乙醇产量及消费展望 .....	13
6、燃料乙醇或难给美玉米带来明显驱动，但作物间激烈的争地效应仍难改 .....	13
7、美国与巴西的燃料乙醇价差是否会进出口贸易传导进而影响到糖? .....	16
8、总结 .....	17

## 图表目录

图表 1: EPA 可再生能源混掺方案 (单位: Billion Gallons) .....	6
图表 2: 根据 Minnesota、Iowa 的 E15 销售数据估算全美销量.....	7
图表 3: 美国 E15 销售量.....	8
图表 4: 对美国 E15 未来的销量展望估算.....	8
图表 5: 美国乙醇汽油掺兑比例 .....	9
图表 6: 美国车辆总行驶里程与汽油消费对比.....	9
图表 7: 美国乙醇汽油掺兑比例 .....	10
图表 8: 美国燃料乙醇年度产量及需求量变化情况.....	11
图表 9: 乙醇生产商净利润及燃料乙醇库存 (2005-2022) .....	11
图表 10: 乙醇生产商净利润及燃料乙醇库存 (2010-2022) .....	12
图表 11: 乙醇生产商近两年年度净利润跟踪.....	12
图表 12: 美国燃料乙醇年度期末库存情况.....	12
图表 13: 美国燃料乙醇工厂产能增速.....	13
图表 14: 美国乙醇工厂产能利用率 .....	13
图表 15: EIA 短期能源展望 .....	13
图表 16: 美国玉米历年度种植面积及产量.....	14
图表 17: 美国玉米历年度单产及产量.....	14
图表 18: 美国玉米历年度期末库存及库销比.....	15
图表 19: 美玉米种植地图.....	15
图表 20: 美棉种植地图 .....	15
图表 21: 美玉米、大豆、棉花主产区占比.....	16
图表 22: 巴西乙醇进出口量占产量比重 .....	17
图表 23: 美国乙醇净出口量.....	17

## 1、美国宣布将允许 E15 全年销售

美国总统拜登 4 月 12 日宣布一项扩大使用乙醇混合汽油的举措，允许加油站在夏季 6 月 1 日至 9 月 15 日期间销售混合乙醇含量更高（即 15%）的汽油（E15）。美国环境保护署 EPA 预计将在 6 月 1 日夏季驾驶季节开始前采取官方行动。白宫还表示，EPA 正在考虑采取额外行动，以促进全年使用 E15，包括继续与表示有兴趣允许全年使用 E15 的州进行讨论，并考虑修改 E15 燃油泵标签等。

E15 以前通常一年中只有 8 个月（6 至 9 月除外）可以销售和使用，因为乙醇汽油有膨胀问题，加上夏季气温高会导致乙醇的挥发性增加，容易造成汽车油路气阻，且浓度逾 15% 的乙醇易腐蚀油管。

在俄乌局势紧张、西方对俄罗斯大力制裁及高通胀的背景下，拜登此举意在通过增加乙醇掺混比例更高、价格相对更便宜的混合燃料来扩大燃料供应，令消费者能买到更低价格的燃料，同时减少对进口石油的依赖。

美国 E15 的全年销售能否大幅促进燃料乙醇的产量的提升？作为美国燃料乙醇的主要原料玉米的需求是否会因此快速增长进而推动美玉米价格？对其他农产品市场会带来怎样的影响？本文就此进行了分析探讨。

## 2、关于美国 E10、E15、E85 相关情况简介

燃料乙醇作为生物燃料，美国将其与汽油掺混已经几十年了，目前几乎所有的美国汽油都含有 10% 的乙醇（E10），绝大多数加油站提供的常规汽油是 E10 掺混汽油。15% 乙醇掺混汽油（E15）以及 51%-83% 乙醇掺混汽油（E85）的使用也正在快速增加。与使用 100% 汽油相比，使用 E10 的车辆每加仑行驶里程通常会减少 3% 到 4%，而使用 E15 的车辆每加仑行驶里程会减少 4% 到 5%。

**E10：**掺混有 10% 比例乙醇成分的乙醇汽油混合燃料。在美国，几乎所有汽车发动机都可以使用 E10。

**E15：**掺混有 15% 比例乙醇成分的乙醇汽油混合燃料。在美国注册的 2.63 亿辆汽车中，大约 95% 能够使用 E15。目前 E15 在 30 个州 2300 多个加油站都有供应，而据华尔街日报的披露，2020 年美国大约有 11.5 万个加油站，可见能供应 E15 的加油站仅占 2%，目前 E15 在市场中的占比还很小。

**E85：**掺混有 51%-83% 比例乙醇成分的乙醇汽油混合燃料，也称为弹性燃料，具体掺混比例取决于地理和季节，主要在中西部地区销售，E85 只能在弹性燃料汽车（FFV）上使用。FFV 汽车可以使用汽油、E85 或者任何比例的乙醇汽油，目前美国有超过 2200 万辆灵活燃料汽车 FFV，占总注册车辆的 8.5%。目前美国共有 3900 多个能供应 E85 的加油站，占全国总加油站的比例为 3.4%。

### 3、相关政策

- 关于 E15 全年销售的政策变动时间线：

(1) 2010.10 美国环境保护署 EPA 规定，2001 年及以后型号的汽车和轻型卡车可以使用 E15。禁止在夏季驾驶季节（每年 6 月 1 日至 9 月 15 日）在传统燃料市场销售 E15。加油站不被要求出售 E15，但一些加油站在当地政府的鼓励下升级设备，开始增加 E15 的供应。

(2) 2019.5.30 EPA 发布政策，允许零售商在全国各地全年销售 E15。在此之前，E15 不能在夏季为车辆提供燃料。

(3) 2021.7 华盛顿特区巡回法院推翻 2019 年 5 月 EPA 发布的允许全年销售 E15 的政策

- 关于 E15 推广的基建扶持政策：

新加油站通常安装符合 E15 标准的加油设备，但旧加油站则需要安装新设备，以适应 E15 汽油腐蚀性稍高的特性。如果需要更换地下储油罐等设备，改造成本则十分高昂。因此美国联邦及一些州政府出台了一些刺激措施帮助抵消设备升级的部分成本，如 2015 年的美国农业部生物燃料基础设施合作计划（biofuels infrastructure partnership program）、主产州实施一些州一级的项目，如爱荷华可再生燃料基础设施项目等。

2020 年起实施 HBIIP（Higher Blends Infrastructure Incentive Program）计划：通过扩大可再生能源的基础设施来推动更高乙醇或生柴掺混比例燃料的销售和供应。计划通过分担安装燃油泵、相关设备和其他所需基础设施相关的成本，直接提供资金，帮助运输加油和燃料分销环节设施升级，为可提供更高比例乙醇掺混燃料及生物柴油掺混燃料创造安全可用的环境。更高生物燃料混合物是指乙醇含量大于 10% 的混合燃料和生物柴油含量大于 5% 的混合燃料。

- 可再生能源标准计划

可再生能源标准 RFS 由 2005 年《能源政策法案》建立（RFS1），并作为 2007 年的《能源独立和安全法案》（EISA）的一部分进行了实质性扩展（RFS2），意味着美国之前基本完全依赖“第一代”传统乙醇的局面逐步转向更依赖“第二代”先进生物燃料。从 2015 年开始，传统乙醇的上限被设在 150 亿加仑，而代表先进生物燃料的纤维素乙醇和生物柴油等呈现逐年增加的趋势。

2021 年 12 月 9 日，EPA 公布的可再生燃料掺混方案中，将 2021 年可再生燃料掺混义务总量下调至 185.2 亿加仑，同时追溯性下调 2020 年掺混义务总量至 171.3 亿加仑，将 2022 年掺混义务总量定在了 207.7 亿加仑。

由于纤维素生物燃料（Cellulosic Biofuel）和生物质柴油（Biomass-Based Diesel）是高级

生物燃料 (Advanced Biofuel) 中的一部分, 用全部的可再生能源 (Total Renewable Fuel) 总量减去高级生物燃料 (Advanced Biofuel) 量的差值则主要为基于玉米生产的传统生物燃料乙醇。从下表可以看出, 2022 年的可再生能源标准中传统生物燃料量为 150 亿加仑, 回到了疫情之前的水平。

**图表 1: EPA 可再生能源混掺方案 (单位: Billion Gallons)**

	Cellulosic Biofuel	Biomass-Based Diesel	Advanced Biofuel	Total Renewable Fuel	Supplemental Standard	Implied Corn-Ethanol Mandate
2019	0.42	2.1	4.92	19.92	0	15
2020	0.51	2.43	4.63	17.13	0	12.5
2021	0.62	2.43	5.2	18.52	0	13.32
2022	0.77	2.76	5.77	20.77	0.25	15

数据来源: EPA, 东证衍生品研究院

#### ● 小型炼厂豁免 (Small Refinery Exemptions, SRE)

小型炼厂豁免 SRE 指的是根据美国可再生能源标准 RFS 规定, 如果小型炼油厂 (原油加工量小于或等于 7.5 万桶/天) 能够证明遵守 “可再生能源混配义务” (RVO) 会导致炼油厂遭受很大的经济困难, 美国环保署 EPA 授权可以暂时免除其年度 “可再生能源义务” (RVOs), 即可再生能源 (主要是燃料乙醇) 强制混配要求。

2016-2018 年, 特朗普政府时期的环保署 EPA 批准了数量空前的小型炼油厂豁免, 使得法定可再生能源添加总量减少了 40.4 亿加仑, 引发了生物燃料和农业团体的抗议风暴。目前 EPA 政策导向是扭转过去小型炼油厂豁免(SRE)滥用的情况, 对豁免申请的拒绝力度加大。EPA 在公布 2022 年 207.7 亿加仑的可再生燃料掺混义务量之外额外增加了 2.5 亿加仑的补充义务, 且预计 2023 年也将有 2.5 亿加仑的补充义务。

#### 4、E15 全年销售带来的乙醇需求增量几何?

美国 E15 汽油的全国统计数据没有公布, 但燃料乙醇主产地中的明尼苏达州和爱荷华州最近公布的数据显示, E15 的销量在 2021 年飙升至创纪录水平。根据已报告的加油站数据, 2021 年爱荷华州和明尼苏达州的 E15 销量均分别接近 8700 万加仑, 同比增幅 16% 和 43%。明尼苏达州商业部和爱荷华州税务局分别估计 2021 年明尼苏达州 E15 总量为 1.31 亿加仑(+40%)、爱荷华州为 0.97 亿加仑(+45%)。而可再生燃料协会基于数据的分析 (美国全国估计量=基于每个报告的加油站的平均销量×RFA 对全国销售 E15 加油站统计数量), 估计 2021 年全国 E15 产量达到创纪录的 8.14 亿加仑, 比 2020 年增长 62%, 则用于 E15 销售的乙醇量为 1.22 亿加仑, 占全国 2021 年 150 亿加仑乙醇产量的 0.8%。

E15 的销量增速虽然看起来高, 实际上是因为本身基数太低, 就类似于从 1 到 2 也是 100% 的增长率, 但从绝对值看, 量还是很小。除此之外, 强劲的增长还主要得益于燃料需求



自疫情中恢复、提供 E15 销售的加油站数量增加以及 2019 年开始的 E15 全年销售政策。虽然 2021 年 7 月法院推翻该政策，但并未影响到 2021 年 E15 的全年销售，零售端仍被允许夏季销售该燃料，市场关注 2022 年夏季 E15 的销售是否会有政策面的干预调整，否则法院裁决执行、E15 夏季销售限制如期恢复则可能令其销量下滑，而目前拜登宣布将允许 E15 的全年销售。

我们在可再生燃料协会的分析结论基础上，进行了进一步的拓展展望。根据拜登政府最新的支持 E15 全年销售言论，若 E15 全年销售政策维持未来几年不变，(1) 按 2019 年的年增长率估算，到 2030 年，E15 销售量将达到 174 亿加仑(如图表 4 中的 Estimated E15 Sales Volume 1)，其中燃料乙醇掺兑量达到 26 亿加仑，较 2021 年有 25 亿加仑的燃料乙醇新增需求。(2) 按 2019 年-2021 年的年复合增长率 40%进行估算，到 2030 年，E15 销售量将达到 168 亿加仑(如图表 4 中的 Estimated E15 Sales Volume 2)，其中燃料乙醇掺兑量达到 25 亿加仑，较 2021 年有 24 亿加仑的燃料乙醇新增需求。我们认为，(1) 和 (2) 都是偏乐观的预估，因为随着销量基数的上升，后续年增长率理论上应该是低于初期的，如图表 4 中的 Estimated E15 Sales Volume 3。

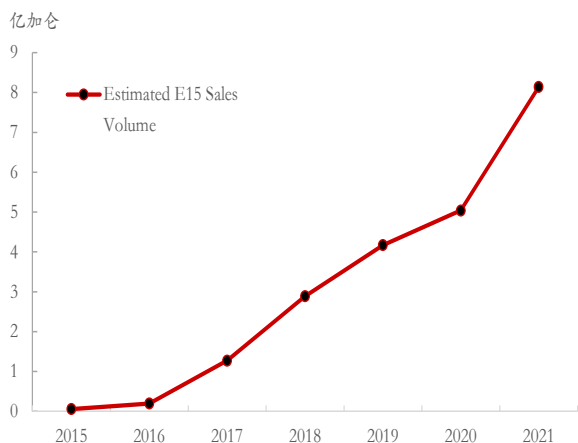
图表 2: 根据 Minnesota、Iowa 的 E15 销售数据估算全美销量

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
E15 Sales Volume (Gallons)							
As Reported (Based on Reporting Stations):							
Minnesota	3,093,927	5,684,048	19,056,477	59,999,223	78,923,406	75,078,387	86,991,227
Iowa	2,320,036	5,534,115	27,708,472	35,464,574	48,959,301	60,588,142	86,937,253
Estimated Based on Operating/Total Stations:							
Minnesota	5,082,861	8,925,954	26,866,115	76,264,672	97,659,815	93,079,316	130,646,801
Iowa	2,460,297	6,149,556	31,342,591	37,928,319	51,861,866	66,911,934	96,993,267
E15 Sold per Reporting Station (Gallons)							
Minnesota	61,879	92,801	184,268	251,481	278,963	255,152	320,705
Iowa	25,784	34,588	126,523	161,203	200,653	241,387	393,381
United States Estimate							
Average Number of Stations	130	310	820	1,400	1,740	2,030	2,280
Estimated E15 Sales Volume (Gallons)	5,698,000	19,745,300	127,424,200	288,878,700	417,266,200	503,986,800	814,058,290
Ethanol Content of E15 (Gallons)	854,700	2,961,800	19,113,630	43,331,810	62,589,930	75,598,020	122,108,740

数据来源: RFA analysis of data from RFA、the Minnesota Dept. of Commerce and Iowa Dept. of Revenue

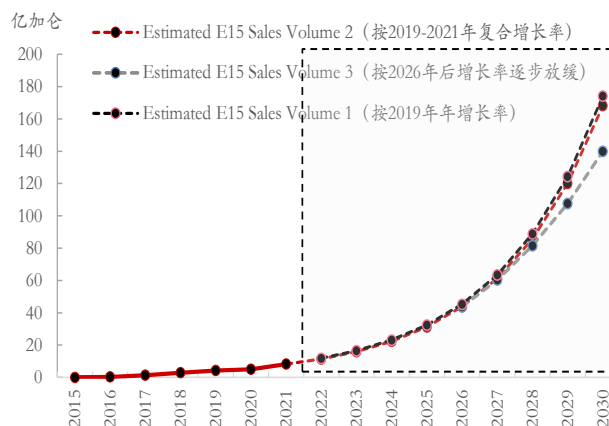
注: 图表资料来自 RFA 在 2022 年 4 月 6 日的报告《E15 SALES SURGE TO NEW RECORD IN 2021, BUT ARE AT RISK GOING FORWARD DUE TO REGULATORY UNCERTAINTY》

图表 3: 美国 E15 销售量



资料来源: RFA

图表 4: 对美国 E15 未来的销量展望估算



资料来源: RFA

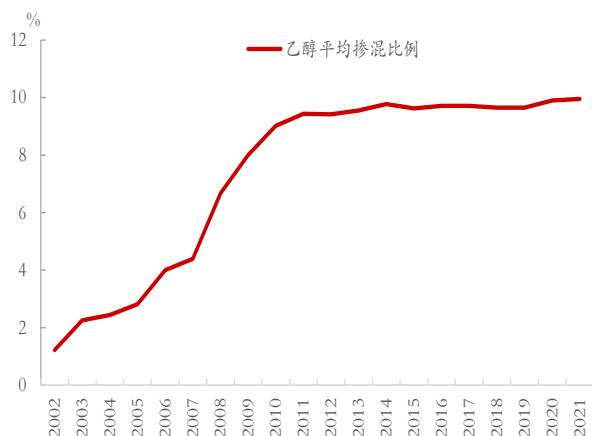
## 5、燃料乙醇生产形势及前景展望

### 5.1、需求或已见顶趋弱

生物燃料主要被用于替代化石燃油作为运输燃料,美国国内对乙醇的绝大部分需求来自于 E10 混合汽油的掺兑需要。从历年来美国燃料乙醇的平均掺混比例变化情况来看,乙醇汽油掺混比例逐年提高,直至 2011 年混掺比例达到 10% 的强制掺兑要求,此后就一直保持在这一水平左右,被称为 E10 blending wall,故近些年燃料乙醇的需求量增长与汽油总消费量增长直接相关。而汽油总消耗量由美国国内车辆总行驶里程及车辆的平均燃油效率决定(总汽油消耗量=总行驶里程(VMT)/车辆的平均燃油效率(每加仑英里数))。根据美国交通部 DOT 发布的数据,2005-2007 年美国车辆总行驶里程数快速增长,2008-2013 年增长明显放缓,经历了该段时间的增长停滞期后,2014-2019 年增长有所恢复,平均 1.5% 的增幅,且这期间 2015 年增长率最高为 2.3%,之后增速又逐年下滑,到 2019 年同比增幅仅 0.6%。2020 年受疫情冲击后,2021 年有所恢复,但目前仍未达到疫情前的水平。美国车辆总行驶里程增长的放缓或与以下因素有关:1、美国城镇化率在 2000 年左右趋于完成,之后基本稳定;2、车辆普及率在早年间就已经普及率很高;3、互联网的发展增加了线上交流和居家办公等,促使生活工作模式有很大改变。

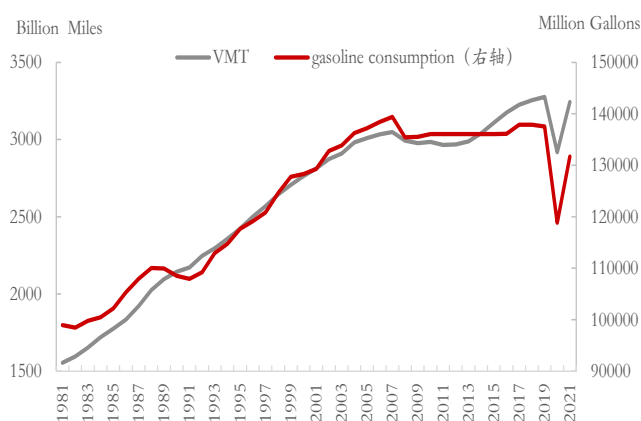


图表 5: 美国乙醇汽油掺兑比例



资料来源: EIA

图表 6: 美国车辆总行驶里程与汽油消费对比

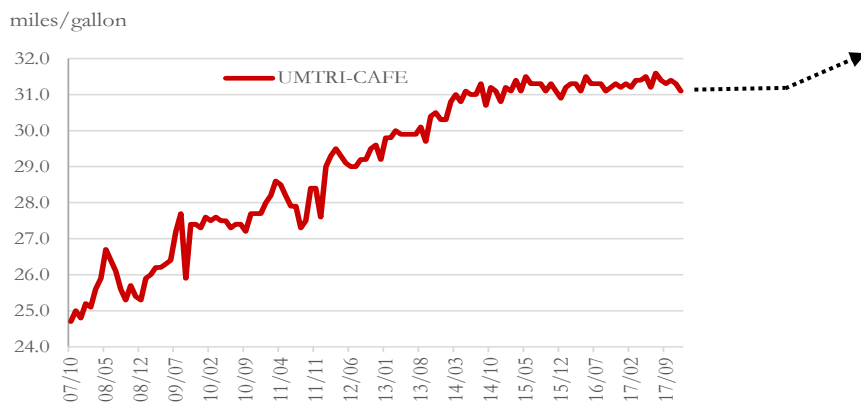


资料来源: DOT, EIA

燃油效率方面,首先需要提醒的是:由于数据的不足,我们用了不同机构的数据做参考,不同机构有不同的统计口径,从绝对值上看可能存在比较大的差异,但我们关注的重点在于指标发展的趋势。

根据密歇根大学运输研究所 UMTRI 发布的 2007 年 10 月-2017 年 12 月美国新车销售的月度加权平均燃油效率数据 (Monthly Average Sales-Weighted Corporate Average Fuel Economy Rating, CAFE), 2018 年后该数据就没再发布了,从数据历史情况看,美国新车平均燃油效率在 2014 年达到顶峰,之后增长停滞。自 2014 年-2015 年石油价格下滑,美国汽车驾驶者更多地选择更大、更耗油的运动型多用途车和其他轻型卡车。之后特朗普政府时期,政府对新车燃料销量标准有所放松,但 2022 年 4 月美国国家公路交通安全管理局 NHTSA 最新宣布燃油效率新标准,要求 2024 和 2025 年型车的燃油效率每年增加 8%,在 2026 年型车增加 10%。到 2026 年将平均燃油效率提高到每加仑 49 英里。美国环保署在 2021 年 11 月的报告称,汽车制造商在 2020 年型车辆燃油效率为 25.4 英里/加仑,而美国机动车在 2019 年的汽车燃油效率降至 24.9 mpg (英里/加仑)。现在越来越多轻型卡车和汽车都在更换燃料效率更高的车,美国公路上燃油效率高的车辆数量已经达到创纪录水平。汽车燃油效率仍处于上升趋势中,但上升斜率预期有所放缓,燃油效率的改善有利于减少汽油消费需求。

图表 7：美国乙醇汽油掺兑比例



资料来源：UMTIR

根据 EIA 公布的数据，美国汽油消费量在 2007 年后增长明显放缓甚至出现消费下滑，这在美国车辆总行驶里程及平均燃油效率情况上得到印证。对比历年 EIA 汽油消费数据及美国车辆总行驶里程数，两者相关性高达 97%。汽车行驶里程数增长的放缓及车辆燃油效率的提升下，美国汽油消费前景并不乐观，可能进入需求长期下滑的趋势中，而目前可能仅是趋势性见顶转弱的初始阶段。

随着汽油消费见顶趋于下降，若美国 10% 的乙醇汽油掺兑比例不能突破，则燃料乙醇的需求也将跟随减少。10% 掺兑比例的打破需要向更高掺混比例的乙醇汽油结构转变，政府对 E15 的扶持和推广可能逐步推动美国平均乙醇汽油掺兑比超过 10%，进而扩大乙醇消费需求和市场规模。但 E15 燃料基础设施相对缺乏，可以提供 E15 的加油站占全国的比重极小，预计这不会在短期内成为一个强大的驱动。

即便我们按常规汽油消费 1400 亿加仑的量维持不变来估算未来几年的消费，结合前文对 E15 到 2030 年的消费需求估算（图表 4 中的 Estimated E15 Sales Volume 1 和 2），届时到 2030 年，E15 混合汽油燃料将占混合汽油消费的比重仅 12-12.4%，全国平均乙醇汽油混掺比例也仅提升至 10.6%，燃料乙醇消费总量将达到 148.2-148.6 亿加仑，较目前近 140 亿加仑仅增加 6% 左右，根据：每 1 蒲玉米+7.28 万 Btu 天然气=2.8 加仑玉米乙醇+17 磅 DDGS+0.7 磅玉米油，则相当于新增玉米用于制乙醇的需求量 3 亿蒲。21/22 年度制乙醇用玉米量预估 53.5 亿蒲，3 亿蒲的增量占其比重 5.6%，占本年度玉米总消费量预估 124.35 亿蒲的 2.4%、产量预估 151.15 亿蒲的 2%。这还是在偏乐观预期的情况下，可见距离 E15 达到具有一定影响力的规模、对乙醇乃至玉米需求带来明显驱动的地步还需要较长的时间。

理论上，若全美能够快速实现 E15 的普及，按常规汽油消费 1400 亿加仑左右的量，则燃料乙醇的消费量将达到 210 亿加仑，即较目前增加约 70 亿加仑，相当于新增玉米用于制乙醇的需求量约 25 亿蒲。迄今美玉米最高的产量为 151.48 亿蒲，全面达到 E15 所需玉米量 75 亿蒲，占该产量的比重为 49.5%，接近一半了，高于目前制乙醇所需玉米量

占产量 35.5%左右的比重。但受制于基础设施，达到全面实现 E15 的目标还需要很长时间，且未来面临政策面的变数也较大，玉米乙醇作为一代生物燃料，美国政府的扶持力度或趋于减弱，目前美国生产玉米乙醇已不再享受税收抵免。另外，美玉米出口需求强劲，若制乙醇用玉米量还继续大幅提高将令玉米价格大涨，进而导致燃料乙醇生产成本大幅抬升，而原油价格波动剧烈，这势必给生产商带来较大的经营风险，经营困境将反过来制约乙醇的生产。

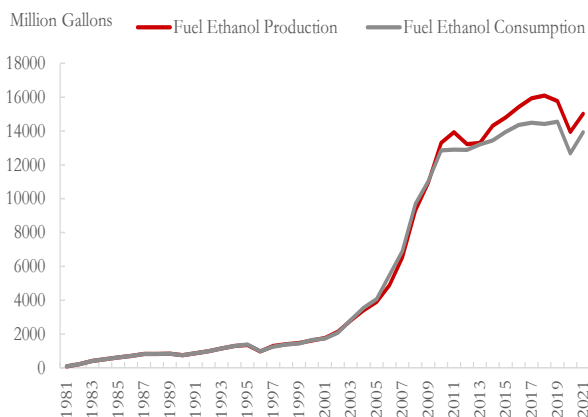
## 5.2、燃料乙醇的生产和利润

①长期来看，美国燃料乙醇的生产基本是和需求相匹配的，消费需求的趋势决定了产量的大趋势。虽然 EPA 每年公布有生物燃料掺混义务量 RVO，但由于燃料乙醇消费需求不足，2014 年后常出现计划量高于实际用量的情况，迫使 EPA 下调 RVO。

EPA 发布的生物燃料掺混义务 RVO 由每年的汽柴油总进口和产量所决定，并根据预设各分项可再生能源的调配比例决定各项 RVO；EPA 在上一年 11 月会基于 EIA 的预测值公布下一年度的 RVO 目标，但在年末时会根据最初的汽柴油产量数据做最终的调整并收缴 RINs。

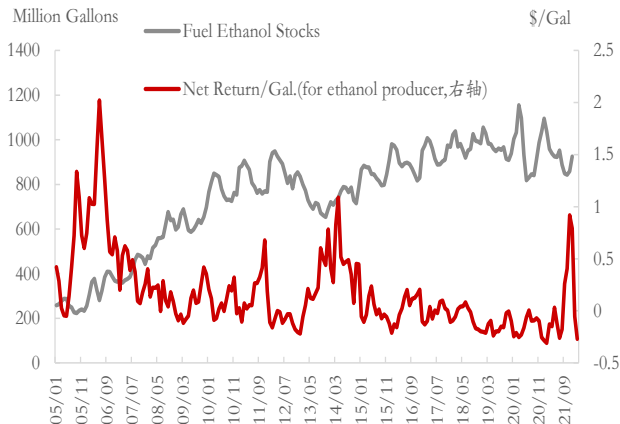
②燃料乙醇市场供需的状况对乙醇生产商的净利润有较大影响。根据 agmrc.org 公布的月度利润模型数据显示，在 2018 年以前，乙醇生产商大部分时候能获得正的净收益，但 2018 年以后净利润进入平衡至小幅亏损的状态，这与供需格局的发展有明显的关系。从图表可以看出，燃料乙醇的库存与净收益呈现负相关关系，两者互相影响。由于产需持续过剩，燃料乙醇库存不断累积，导致乙醇生产净利润空间被逐步压缩。不过，2021 年乙醇生产收益丰厚，主要是疫情后汽油消费逐步回升至正常水平，而乙醇生产受到之前低利润制约恢复相对偏慢，导致产需趋紧、库存下滑，尤其是在 2021 年 7-9 月份这种产需失衡的状况有所加剧，致使生产净利润大幅上升，但随后利润的驱动令乙醇产量激增，产需状况从 10 月开始扭转并重新回归平衡，生产利润也随之快速下滑至正常水平。

图表 8：美国燃料乙醇年度产量及需求量变化情况



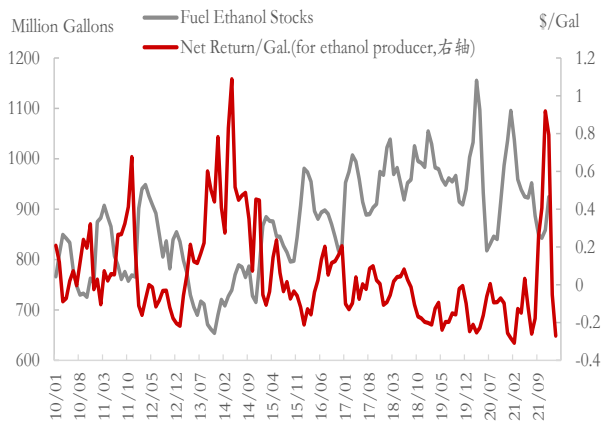
资料来源：EIA

图表 9：乙醇生产商净利润及燃料乙醇库存 (2005-2022)



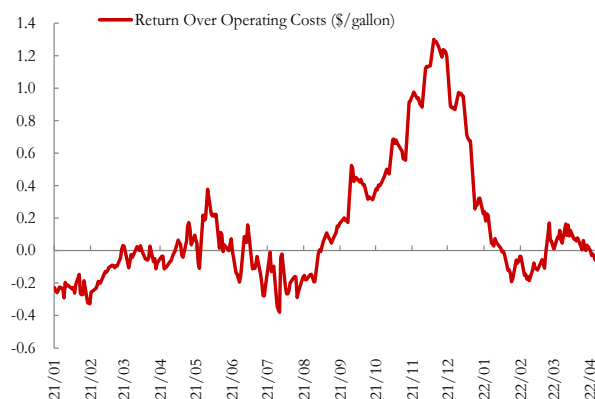
资料来源：Agmrc.org, EIA

图表 10: 乙醇生产商净利润及燃料乙醇库存(2010-2022)



资料来源: EIA

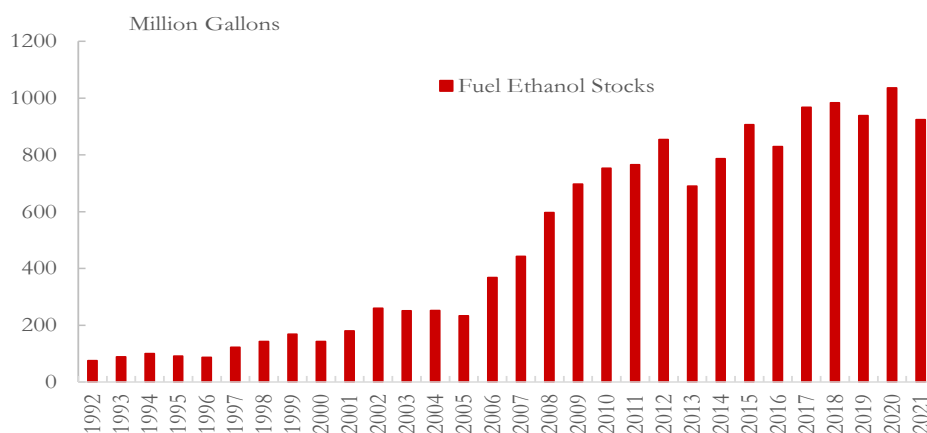
图表 11: 乙醇生产商近两年日度净利润跟踪



资料来源: CARD

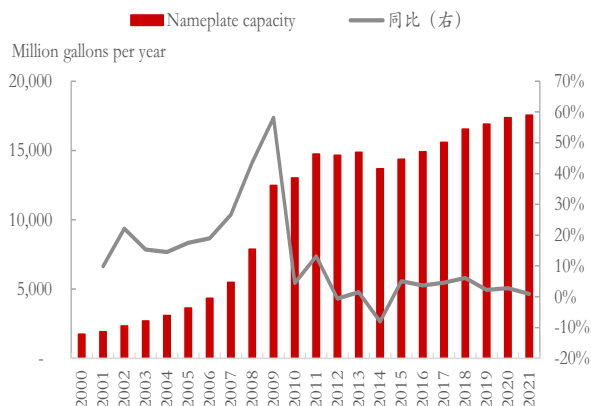
从美国乙醇年度期末库存来看, 2005 年后库存开始快速累积, 2012-2016 年库存维持高位平稳态势, 2017-2020 年波动区间略微进一步上移, 库存乙醇最终仍需通过与汽油掺混来消化, 在汽油消费前景不乐观的情况下, 若 EPA 规定的 RVO 仍持续高于实际消费, 则燃料乙醇库存压力还有上升的可能, 未来生产商的经营面临的压力将进一步加大, 燃料乙醇的生产也将受到制约。近年来美国燃料乙醇产能扩张速度已经放缓, 且产能利用率也有明显下滑, 2020 年受疫情影响产能利用率降至 80%, 2021 年自疫情中恢复, 但产能利用率也仅 86%。燃料乙醇产能情况在一定程度上反映着行业的生存状况。

图表 12: 美国燃料乙醇年度期末库存情况



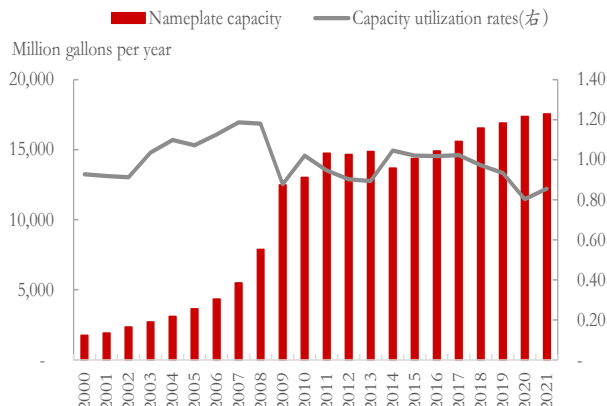
资料来源: EIA

图表 13: 美国燃料乙醇工厂产能增速



资料来源: EIA

图表 14: 美国乙醇工厂产能利用率

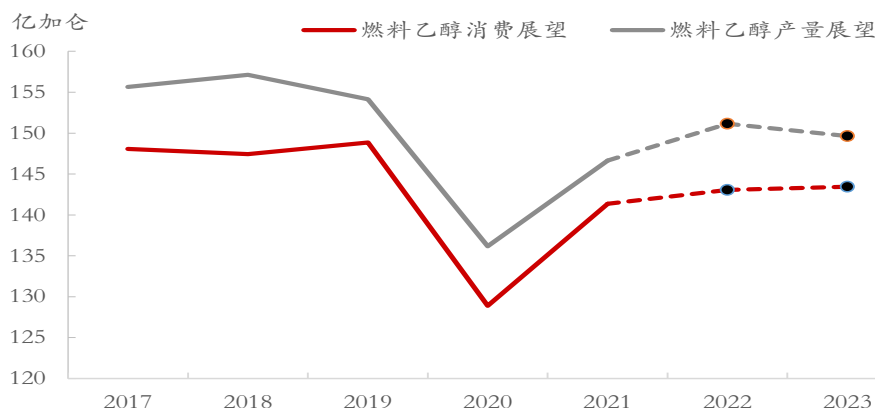


资料来源: EIA

### 5.3、EIA 对美国 2022、2023 年燃料乙醇产量及消费展望

美国能源情报署 EIA 在 4 月发布的《短期能源展望》(Short-Term Energy Outlook) 中, 预计, 2022 年燃料乙醇产量为 151.15 亿加仑, 2023 年将降至 149.65 亿加仑, 而 2021 年产量为 146.66 亿加仑; 燃料乙醇消费量预计在 2022 年和 2023 年分别为 143.05 亿加仑和 143.44 亿加仑, 略高于去年的 141.37 亿加仑。但 2022 年和 2023 年的燃料乙醇产量及消费预估均低于疫情之前的水平。

图表 15: EIA 短期能源展望



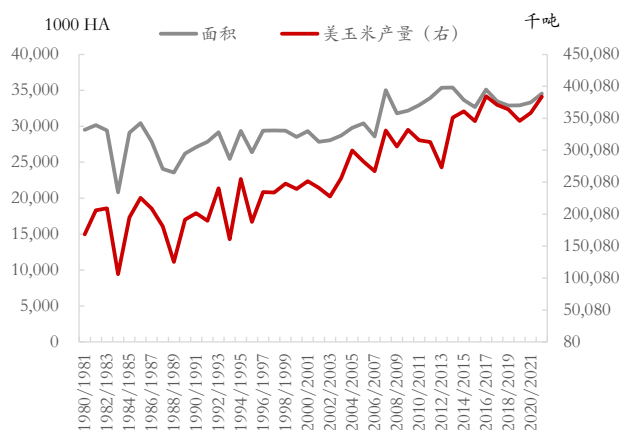
资料来源: EIA

## 6、燃料乙醇或难给美玉米带来明显驱动, 但作物间激烈的争地效应仍难改

玉米是美国乙醇的主要原料, 占乙醇产量的 98% 以上。燃料乙醇生产对玉米的消耗量占

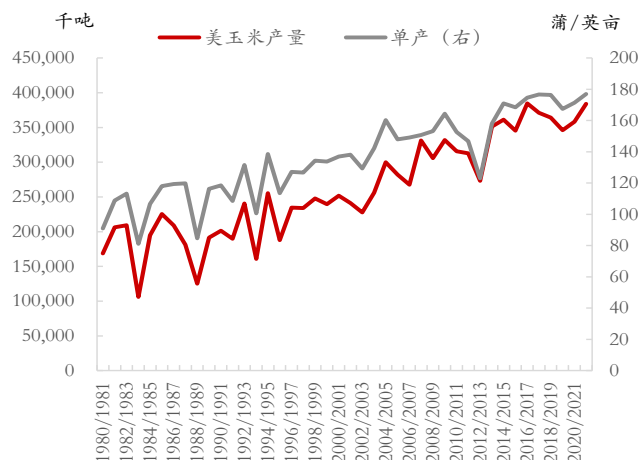
美玉米产量的 35%左右。根据 USDA 公布的数据，从 1980/81 年度至 2021/22 年度，美玉米种植面积复合年增长率仅 0.38%，单产复合年增长率 1.6%，产量年复合增长率 2.03%，种植面积增长较为缓慢，产量的增长主要来自于单产的提升。与 1980/81 年度相比，20/21 年度美玉米产量增加了 2.15 亿吨，而 FSI Consumption (Food, Seed & Industrial Consumption) 增加了 1.56 亿吨，其中主要是燃料乙醇生产带来的需求增量，可见从数据上看，燃料乙醇产业的发展在促进玉米争地上的作用相对有限。

图表 16：美国玉米历年种植面积及产量



资料来源：USDA

图表 17：美国玉米历年单产及产量



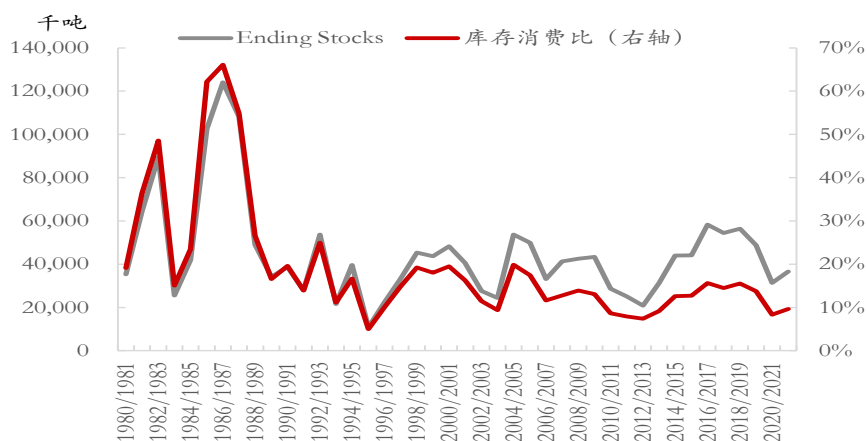
资料来源：USDA

根据上文分析，由于乙醇汽油消费预计已见顶将进入下滑趋势中，虽然美国政府有意推广更高掺混比例的乙醇汽油，如允许 E15 的全年销售等，来打破 E10 的 blending wall，从而扩大燃料乙醇市场，但鉴于 E15、E85 目前市场规模还很小，相应基础设施还有待建设，距离该目标的达成，预计还需要很长的时间，短期内或难见到燃料乙醇方面对玉米需求带来明显的驱动，在未来几年用于乙醇生产的玉米量预计将维持稳定或略有下降。美玉米需求的驱动或更多来自于出口，尤其对中国的出口。随着中国国储库存的耗尽，3000 万吨左右的年度产需缺口中很大一部分需要进口来弥补，其中大部分来自美国。因此相对于以前更为强劲的出口需求意味着美玉米的安全库存水平需要较以前有所提升才能抵御天气等不可测的风险，而这需要美玉米种植面积及产量的增加，因此来自于玉米的争地力量将比以前更强，除非美国政府释放休耕地，否则通过比价和争地效应，玉米价格的坚挺也将对大豆、棉花价格形成一定的支撑作用，尤其是前者。

从美国三大作物种植区域对比看，美豆、美玉米由于作物生长所需条件接近而具有较高的种植区重叠度，都是主要在中西部地区，争地效应更明显；棉花与玉米、大豆也有部分种植重叠区，主要在东南地区和中南地区。此外，对比历年美棉的种植面积与粮棉作物间的比价关系，可以发现两者间具有明显的相关性。而另一个农产品出口大国巴西，玉米的供应以二季玉米为主（占玉米总产的 75%左右），二季玉米与棉花一样是在大豆收获后种植，且具有较高的种植重叠区（二季玉米：马托格罗索州 44%、巴拉那州 16%、南马托格罗索州 13%、戈亚斯州 12%；棉花：马托格罗索州 71%、巴伊亚州 24%），这增加了棉花与粮油作物间的争地效应和价格关联性。

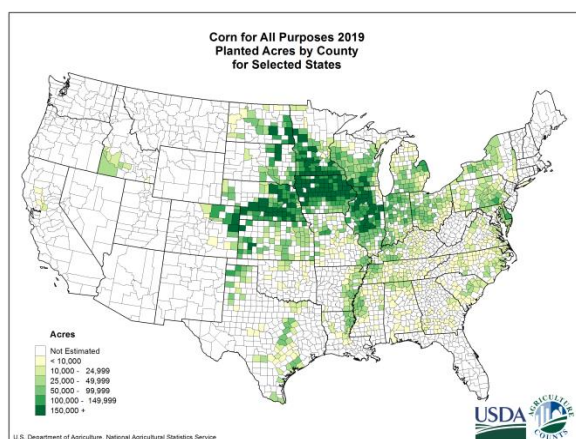


图表 18：美国玉米历年年度期末库存及库销比



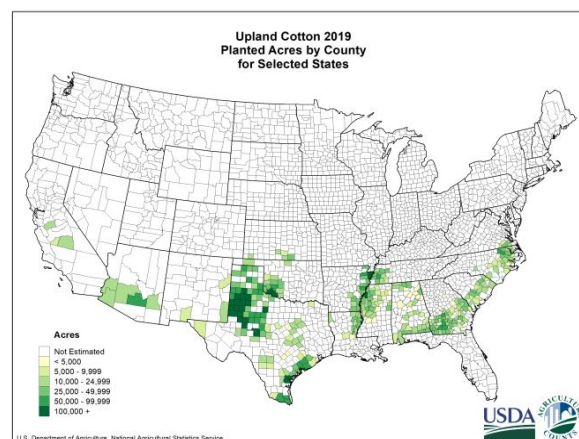
资料来源：USDA

图表 19：美玉米种植地图



资料来源：USDA

图表 20：美棉种植地图



资料来源：USDA

图表 21：美玉米、大豆、棉花主产区占比

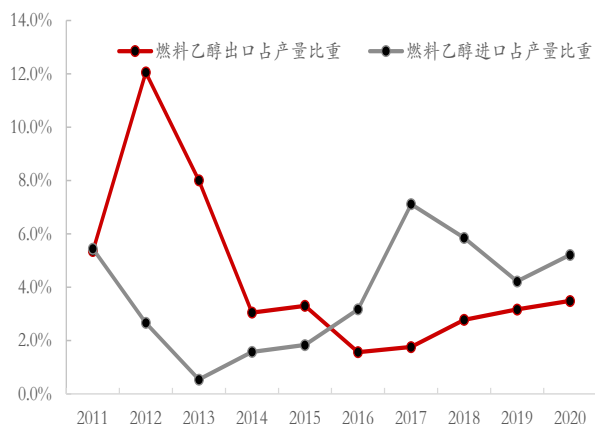
美玉米主产区	占比	美豆主产区	占比	美棉主产区	占比
IOWA	15.3%	ILLINOIS	11.8%	TEXAS	50.7%
ILLINOIS	13.1%	IOWA	11.0%	GEORGIA	11.1%
NEBRASKA	11.2%	MINNESOTA	9.0%	MISSISSIPPI	5.5%
MINNESOTA	9.2%	NORTH DAKOTA	7.9%	OKLAHOMA	4.8%
INDIANA	6.4%	INDIANA	6.6%	ARKANSAS	3.9%
SOUTH DAKOTA	6.2%	MISSOURI	6.5%	ALABAMA	3.8%
KANSAS	6.2%	NEBRASKA	6.3%	NORTH CAROLINA	3.2%
MISSOURI	4.0%	SOUTH DAKOTA	6.2%	TENNESSEE	3.0%
OHIO	3.9%	KANSAS	5.7%	MISSOURI	2.7%
NORTH DAKOTA	3.9%	OHIO	5.6%	CALIFORNIA	2.6%
WISCONSIN	3.6%	ARKANSAS	3.9%	SOUTH CAROLINA	2.2%
TEXAS	2.6%	MICHIGAN	2.8%	LOUISIANA	1.9%
MICHIGAN	2.6%	WISCONSIN	2.5%	ARIZONA	1.6%
COLORADO	1.5%	MISSISSIPPI	2.4%	FLORIDA	0.9%
KENTUCKY	1.5%	KENTUCKY	2.1%	KANSAS	0.8%
PENNSYLVANIA	1.1%	NORTH CAROLINA	1.9%	VIRGINIA	0.8%
NORTH CAROLINA	1.0%	TENNESSEE	1.8%	NEW MEXICO	0.5%

资料来源：USDA 注：黄色标注处为与棉花种植的重叠区

## 7、美国与巴西的燃料乙醇价差是否会进出口贸易传导进而影响到糖？

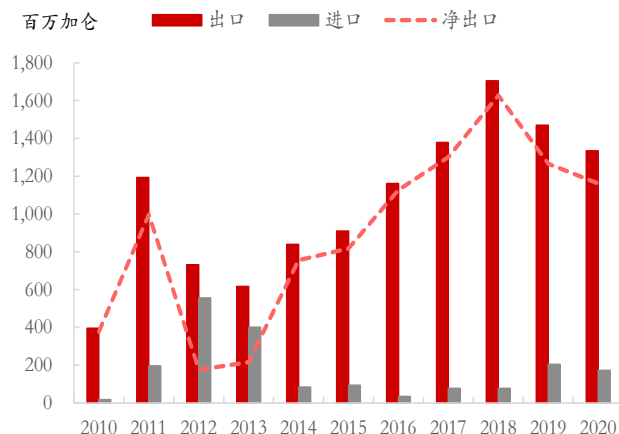
我们认为影响很小，美国和巴西的燃料乙醇生产主要是国内消费为主，进出口占产量的比重均较小。对于美国，燃料乙醇出口占该国产量比例基本在 10% 以下，进口就更少了，占产量的比例已降至 1%-4%，最高的时候也就 4% 左右。而对于巴西，乙醇出口占该国产量的比重在 5%-10%，进口占产量的比重在 5% 以内。自产自销为主、进出口依赖度较低的品种定价权在各自国内。此外，因燃料乙醇产业是政策引导性很强的产业，其下游需求是政策扶持起来的市场，不会让大量低价进口来冲击国内乙醇产业，比如巴西之前就有进口关税和配额的限制，另外，燃料乙醇作为汽油的掺混品或者替代竞争品（如巴西含水乙醇），其价格受制于各国汽油的价格，在美国，燃料乙醇与汽油的价差偏离过大会影响到掺混需求，而在巴西，乙醇与汽油比价过高（超过 70%）会影响到乙醇消费竞争优势，因此巴西、美国之间的乙醇价格更多是通过“原油-汽油-乙醇”来产生联系的，而非进出口贸易，他们之间的价差也无法通过进出口贸易来改变，因此也无法通过这个途径的传导去影响到巴西糖的生产。

图表 22: 巴西乙醇进出口量占产量比重



资料来源: UNICA

图表 23: 美国乙醇净出口量



资料来源: RFA

## 8、总结

(1) 美国车辆总行驶里程增长已经放缓, 汽车燃油效率还在上升趋势中, 美国汽油可能进入需求长期下滑的趋势中, 而目前可能仅是趋势性见顶转弱的初始阶段。生物燃料主要被用于替代化石燃油作为运输燃料, 美国自 2011 年乙醇汽油混掺比例一直保持在 10% 左右, 被称为 E10 blending wall。若 E10 blending wall 不能突破, 则燃料乙醇的需求也将跟随减少。政府对 E15 的扶持和推广可能逐步推动美国平均乙醇汽油掺兑比超过 10%, 进而扩大乙醇消费需求和市场规模。但 E15 燃料基础设施相对缺乏, 现在可以提供 E15 的加油站占全国仅 2%, 预计这不会在短期内成为一个强大的需求驱动, E15 的全面普及还需要很长时间。

(2) 燃料乙醇生产商未来几年的经营压力预期将继续增加, 乙醇生产也将受到制约, 产能利用率处于下降趋势中。据我们测算, 乐观增长情况下, 到 2030 年以前燃料乙醇对玉米的需求增量都有限。我们预计美国在未来几年用于乙醇生产的玉米消费量预计将维持稳定或略有下降, 美玉米需求的驱动或更多来自于出口, 尤其是对中国的出口。

(3) 鉴于中国玉米进口需求强劲, 美玉米的安全库存水平需要较以前有所提升才能抵御天气等不可测的风险, 而这需要美玉米种植面积及产量的增加, 而玉米与大豆、棉花种植存在不同程度的重叠区, 未来玉米的争地力量将比以前更强。

(4) 美国和巴西的燃料乙醇虽然存在一定的进出口贸易量, 但占各自国家产量比例都很小, 再加上政策面时常会有干预, 巴西、美国之间的乙醇价格更多是通过“原油-汽油-乙醇”来产生联系的, 而非进出口贸易。

### 期货走势评级体系（以收盘价的变动幅度为判断标准）

走势评级	短期（1-3 个月）	中期（3-6 个月）	长期（6-12 个月）
强烈看涨	上涨 15%以上	上涨 15%以上	上涨 15%以上
看涨	上涨 5-15%	上涨 5-15%	上涨 5-15%
震荡	振幅-5%-+5%	振幅-5%-+5%	振幅-5%-+5%
看跌	下跌 5-15%	下跌 5-15%	下跌 5-15%
强烈看跌	下跌 15%以上	下跌 15%以上	下跌 15%以上

### 上海东证期货有限公司

上海东证期货有限公司成立于2008年,是一家经中国证券监督管理委员会批准的经营期货业务的综合性公司。东证期货是东方证券股份有限公司全资子公司,注册资本金23亿元人民币,员工近600人。公司主要从事商品期货经纪、金融期货经纪、期货投资咨询、资产管理、基金销售等业务,拥有上海期货交易所、大连商品交易所、郑州商品交易所和上海国际能源交易中心会员资格,是中国金融期货交易所全面结算会员。公司拥有东证润和资本管理有限公司,上海东祺投资管理有限公司和东证期货国际(新加坡)私人有限公司三家全资子公司。

东证期货以上海为总部所在地,在大连、长沙、北京、上海、郑州、太原、常州、广州、青岛、宁波、深圳、杭州、西安、厦门、成都、东营、天津、哈尔滨、南宁、重庆、苏州、南通、泉州、汕头、沈阳、无锡、济南等地共设有33家营业部,并在北京、上海、广州、深圳多个经济发达地区拥有134个证券IB分支网点,未来东证期货将形成立足上海、辐射全国的经营网络。

自2008年成立以来,东证期货秉承稳健经营、创新发展的宗旨,坚持市场化、国际化、集团化的发展道路,打造以衍生品风险管理为核心,具有研究和技术两大核心竞争力,为客户提供综合财富管理平台的一流衍生品服务商。

## 分析师承诺

### 方慧玲

本人具有中国期货业协会授予的期货执业资格或相当的专业胜任能力，以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告。本报告清晰准确地反映了本人的研究观点。本人不曾因，不因，也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接接收到任何形式的报酬。

## 免责声明

本报告由上海东证期货有限公司（以下简称“本公司”）制作及发布。

本研究报告仅供本公司的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。

本研究报告是基于本公司认为可靠的且目前已公开的信息撰写，本公司力求但不保证该信息的准确性和完整性，客户也不应该认为该信息是准确和完整的。同时，本公司不保证文中观点或陈述不会发生任何变更，在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。本公司会适时更新我们的研究，但可能会因某些规定而无法做到。除了一些定期出版的报告之外，绝大多数研究报告是在分析师认为适当的时候不定期地发布。

在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议，也没有考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需求。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，若有必要应寻求专家意见。本报告所载的资料、工具、意见及推测只提供给客户作参考之用，并非作为或被视为出售或购买投资标的的邀请或向人作出邀请。

在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任，投资者需自行承担风险。

本报告主要以电子版形式分发，间或也会辅以印刷品形式分发，所有报告版权均归本公司所有。未经本公司事先书面授权，任何机构或个人不得以任何形式复制、转发或公开传播本报告的全部或部分内容，不得将报告内容作为诉讼、仲裁、传媒所引用之证明或依据，不得用于营利或用于未经允许的其它用途。

如需引用、刊发或转载本报告，需注明出处为东证衍生品研究院，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。

## 东证衍生品研究院

地址：上海市中山南路318号东方国际金融广场2号楼21楼

联系人：梁爽

电话：8621-63325888-1592

传真：8621-33315862

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

Email：[research@orientfutures.com](mailto:research@orientfutures.com)