

专题报告-玉米乙醇

生物燃料系列之玉米乙醇：

E15 道阻且长，政策决定美国乙醇需求增量

报告日期：

2021 年 9 月 13 日



东证期货
ORIENT FUTURES

黄玉萍 资深分析师（油籽&豆类粕）

从业资格号： F3079233

投资咨询号： Z0015897

Tel: 8621-63325888-3907

Email: yuping.huang@orientfutures.com

★美国是世界最大乙醇生产国和出口国

截至 2021 年 1 月 1 日，美国燃料乙醇生产企业总计 197 家，生产能力为 175.46 亿加仑。2018、2019 年美国燃料乙醇产量分别为 161 亿加仑（历史最高）和 157.8 亿加仑，2020 年受到新冠肺炎疫情影响产量降至 139.26 亿加仑。美国乙醇进口数量很少，是世界最大乙醇出口国，但出口占比基本不超过 10%，绝大多数乙醇在国内消费。燃料乙醇主要在公路运输的汽油中添加，目前美国的添加比例包括 E10、E15 和 E85，但平均添加比例在 10% 左右。

★EPA 通过 RINs 保证可再生燃料使用量目标

政策对美国乙醇需求影响重大。严格意义上来说，FRS 并没有直接规定玉米乙醇的产量，假设先进生物燃料产量都恰好达到 RFS 要求，则用“所有可再生燃料产量目标”减“先进生物燃料产量目标”，间接计算得到传统生物燃料（即玉米乙醇）产量要求。EPA 使用 RINs 这个体系来保证可再生燃料使用量目标。经过研究发现，RIN-D6 价格主要受乙醇掺混利润、RIN-D4 价格及政策因素影响。

★政策决定美国乙醇生产对玉米需求能否有新增量

当前美国玉米的消费中，饲用消费占产量比例在 40% 左右，用于生产乙醇的玉米数量占比 35% 左右，出口占比 15% 左右。美国玉米饲用消费连续多年稳定，玉米乙醇生产提供了额外的需求增量。但今年 8 月初 DC 巡回法院的一项判决可能使得汽油零售商无法全年不间断销售 E15。在 DC 巡回法院做出判决后，RFA 预计 2022-2024 年 E15 的销售将大致持平于 2021 年，与允许 E15 全年销售相比，不允许 E15 全年销售预计将使得 E15 在 2021-2024 年的总销售量减少 126 亿加仑，与之相对应的是 2021-2024 年乙醇销量下降 6.3 亿加仑、玉米需求下降约 2.21 亿蒲。



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、全球燃料乙醇使用现状.....	5
2、 美国玉米乙醇发展历史及政策演变.....	5
2.1、 美国玉米乙醇发展背景	5
2.2、 美国玉米乙醇行业政策及监管机制	7
3、 玉米加工工艺	8
3.1、 干磨法.....	8
3.2、 湿磨法.....	9
4、 美国玉米乙醇及 DDGS 市场分析.....	10
4.1、 美国乙醇供给.....	10
4.2、 美国乙醇需求.....	13
4.3、 生产利润、EPA 政策及 RINs 价格影响因素	15
4.4、 美国 DDGS 市场分析	20
5、 玉米乙醇和玉米	22
5.1、 美玉米供需格局.....	22
5.2、 乙醇生产对美玉米需求的影响	23

图表目录

图表 1: 燃料乙醇产量.....	5
图表 2: 2019 年全球主要燃料乙醇生产国.....	5
图表 3: 美国从 OPEC 国家进口石油及其制品数量.....	7
图表 4: 1978 年美国从主要 OPEC 国家进口石油占比.....	7
图表 5: 干磨法生产燃料乙醇及副产品过程.....	9
图表 6: 湿磨法生产燃料乙醇及副产品过程.....	10
图表 7: 美玉米压榨用途分类.....	10
图表 8: 干磨法和湿磨法生产燃料乙醇的玉米消耗量.....	10
图表 9: 美国燃料乙醇产能及产量.....	12
图表 10: 美国燃料乙醇产能分布.....	12
图表 11: 美国各州燃料乙醇产能及玉米产量.....	12
图表 12: 美国燃料乙醇产能前五的公司.....	12
图表 13: 美国乙醇进口量.....	13
图表 14: 使用燃料乙醇减少的美国石油进口量.....	13
图表 15: 美国乙醇出口量.....	14
图表 16: 美国乙醇净出口.....	14
图表 17: 2020 年美国乙醇出口目的地.....	14
图表 18: 美国燃料乙醇产量及消费.....	14
图表 19: 美国燃料乙醇库存及变动.....	15
图表 20: 美国乙醇现货生产利润.....	15
图表 21: D 码可用于证明的可再生燃料义务.....	16
图表 22: 可再生燃料产量标准 (单位: 十亿加仑).....	17
图表 23: RINs 生命周期示意图.....	18
图表 24: D 码与 RVO 计算.....	19
图表 25: 乙醇价格与玉米现货价格.....	20
图表 26: 乙醇与传统汽油现货价格.....	20
图表 27: Blending Margin 和 D6 价格.....	20
图表 28: RIN-D4 和 RIN-D6 价格走势.....	20
图表 29: 美国乙醇生产的副产品产量.....	21
图表 30: 美国乙醇副产品出口量.....	21
图表 31: 美国乙醇副产品出口目的地.....	21
图表 32: 中国 DDGS 进口量.....	21
图表 33: 世界玉米主产国产量.....	22

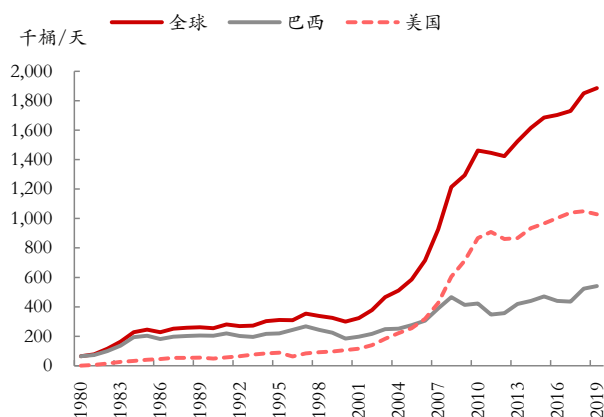
图表 34: 世界主要玉米出口国	22
图表 35: 美玉米单产、总产及饲用消费	23
图表 36: 美玉米用于生产燃料乙醇发展	23
图表 37: 库存消费比与 CBOT 玉米期价	24
图表 38: 美玉米出口量	24
图表 39: 美国玉米平衡表	24

1、全球燃料乙醇使用现状

过去 40 年里，全球燃料乙醇快速发展，燃料乙醇日产量从 1980 年的 6.46 万桶/天，到 2019 年增至 188.57 万桶/天。其中美国和巴西是燃料乙醇发展最早、目前产量最大的两个国家。根据 EIA 数据，2019 年美国燃料乙醇产量为 102.93 万桶/天，巴西 54.09 万桶/天，两者占世界比重分别为 55%和 29%；其次为中国、印度、加拿大、泰国、法国、阿根廷、德国等国家。

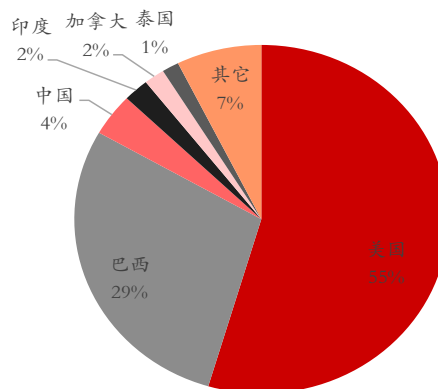
乙醇，俗称酒精，在常温下是一种易燃、易挥发的无色透明液体，低毒性，非常适合用于内燃机。事实上任何植物物质都可以用来制成乙醇，不过目前以玉米和甘蔗生产燃料乙醇最具规模性。巴西主要生产甘蔗乙醇，美国主要生产玉米乙醇。本文主要以玉米乙醇为研究对象，重点对美国乙醇的发展历史、政策演变、生产工艺、生产消费、进出口等分别加以分析，并阐述美国乙醇发展对玉米需求的影响。

图表 1：燃料乙醇产量



资料来源：EIA

图表 2：2019 年全球主要燃料乙醇生产国



资料来源：EIA

2、美国玉米乙醇发展历史及政策演变

2.1、美国玉米乙醇发展背景

能源相当于城市的血液，在现代经济运行中，能源具有不可否认的战略地位。对任何国家来说，“能源独立”往往意味着更大的优势。燃料乙醇是能源的一种，1826 年美国首次尝试使用燃料乙醇，1940 年建造第一个燃料乙醇生产厂，不过燃料乙醇产业真正在美国兴起却是在 20 世纪 70 年代以后。

第一次石油危机

工业革命以来，煤炭成为世界最主要的能源，直至 20 世纪 50 年代被石油取代。在这一

背景下，1960 年 9 月亚非拉主要石油生产国成立“石油输出国组织”（OPEC），负责协调成员国石油政策，确保石油生产国获得稳定收入。OPEC 是美国石油及石油制品进口的主要来源国，1973 年美国石油进口中 64.58% 来自 OPEC。1973 年 10 月第四次中东战争爆发，为夺回在第三次中东战争中失去的土地，埃及和叙利亚与以色列开战。战争中美国对以色列予以了物资和装备的巨大援助，这一行为激怒了阿拉伯国家。为打击以色列及其支持者——美国、荷兰、日本等，OPEC 宣布削减产量、抬高油价、石油禁运，石油价格由 3 美元/桶上涨至 11 美元/桶以上，对美国经济发展造成了巨大的伤害。也正是因为这样，世界各国政府都希望减少对其它国家石油的依赖，重新燃起对发展燃料乙醇的兴趣，开启了乙醇等可再生能源被大规模使用的篇章。

第二次石油危机

1978 年底伊朗政局动荡，紧接着 1980 年 9 月持续长达 8 年的两伊战争爆发。两伊战争让两国包括油田在内的经济设施受到普遍破坏，石油产量和出口骤降，国际油价由 14 美元/桶最高涨至近 37 美元/桶。美国 1978 年从伊朗进口石油 55.4 万桶/天，1979 年降至 29.7 万桶/天，两伊战争爆发后进口基本降为 0。第二次石油危机令美国最终决心开发新型能源，美国从 20 世纪 70 年代末开始陆续颁布各种法案促进国内燃料乙醇发展。

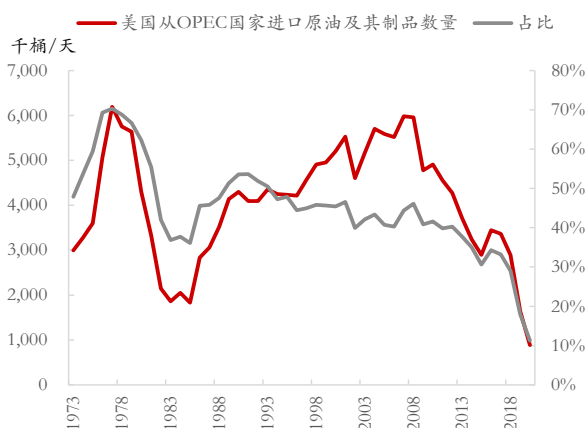
四乙基铅和 MTBE 添加的危害逐渐显现

在第二次石油危机同一时期，使用四乙基铅作为汽油添加剂的危害逐渐显现。四乙基铅一度广泛作为汽油添加剂使用，以提高发动机抗爆震性。然而四乙基铅剧毒，吸入、食入、经皮肤吸收可引发中枢神经系统疾病，对人体健康危害巨大。于是，1975 年起美国开始逐年减少含铅汽油用量，并在 1986 年彻底禁止，MTBE（甲基叔丁基醚）用于无铅汽油中作为抗爆剂。但是因 MTBE 对地下水的污染，2000-2007 年间美国绝大多数州颁布法令禁用 MTBE，燃料乙醇成为了唯一的汽油添加剂。叠加美国政府 2004 年直接为燃料乙醇生产商提供 45 美分/加仑以上的财政补贴，燃料乙醇在美国迎来了黄金发展期。

消费玉米及扶持玉米乙醇产业

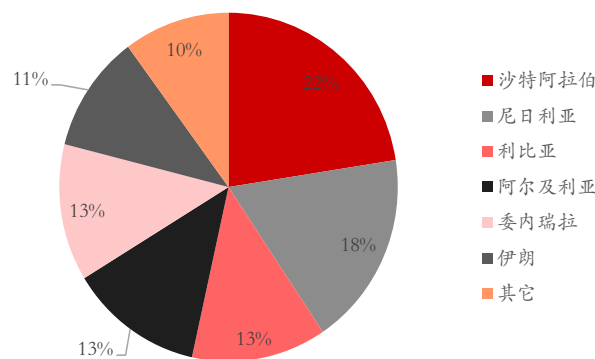
美国高度现代化的农业生产方式，令其玉米单产及产量连年增加。2019/20 年度美国玉米产量 3.6 亿吨，占全球产量约 1/3。美玉米作为饲料、种子、食用的消费量增速缓慢，发展玉米乙醇有助于促进农村发展、提高农民收入水平、调节粮食供需波动。另外，环境友好性也是美国鼓励发展玉米乙醇的一个考量因素，燃料乙醇可以帮助减少二氧化碳、颗粒物和很多其它有害物质的排放。

图表 3: 美国从 OPEC 国家进口石油及其制品数量



资料来源: EIA

图表 4: 1978 年美国从主要 OPEC 国家进口石油占比



资料来源: EIA

2.2、美国玉米乙醇行业政策及监管机制

在过去数十年间,美国政府在支持可再生燃料的问题上达成了高度的一致。美国玉米乙醇从兴起到现在已成规模,离不开美国政府各种政策的扶持。

为鼓励乙醇汽油的使用,1978 年《能源税收法案》免除乙醇汽油 4 美分/加仑的消费税,这一法案的签署使混有 10%燃料乙醇的汽油以及燃料乙醇行业开始高速发展。

《清洁空气法案》最早于 1963 年通过,是一部以控制空气污染为目的的美国联邦法案。该法案在 1970 年、1977 年和 1990 年进行了重要修订,明确要求对空气污染实行监管控制。1970 年的修正案显著扩大了联邦政府权利,此外美国还于 1970 年 12 月成立了环境保护署 EPA,《清洁空气法案》由 EPA 负责管理,各州、地方政府和部门负责配合实施。1990 年的修订案规定了新的汽油标准以减少美国机动车有害尾气的排放,新标准要求使用增氧剂作为汽油添加剂,MTBE 和乙醇是最重要的汽油添加剂。MTBE 污染地下水被禁用后,燃料乙醇成为了唯一的汽油添加剂。

2005 年《能源政策法案》要求在 2012 年以前美国每年生产 75 亿加仑的可再生能源,以保证美国的能源安全。2007 年美国国会通过《能源独立与安全法案》,要求在 2022 年以前把可再生能源年产量提高到 360 亿加仑。我们熟知的《可再生燃料标准计划》(Renewable Fuel Standard Program, 简称 RFS)就是 EPA 根据《能源政策法案》制定实施的,《能源独立与安全法案》又进一步扩大了 RFS 的实施范围。《可再生燃料标准计划》是一个致力于增加在交通燃料中掺混的可再生燃料总量的计划,于 2007 年 9 月 1 日正式实施。每年 EPA 会根据当年产量要求,将每一种可再生燃料计划总产量除以当年汽柴油销量预估值,来确定大致的年度百分比标准。这个百分比乘以义务方(炼厂、进口商)的汽柴油实际销售量,就可以确定每家企业的法定添加额度(Renewable Volume Obligation, 简称 RVO)。EPA 通过可再生燃料识别码(RINs)追踪企业是否完成了可再生燃料义务。

除此之外，美国还制定了税收抵免政策鼓励国内乙醇产业发展。1980-2011 年美国对从巴西进口的甘蔗乙醇征收 54 美分/加仑的关税。但由于收效甚微，2004 年美国决定直接为燃料乙醇生产商提供 45 美分/加仑的税收抵免，中小型生产商的前 1500 万加仑燃料乙醇可额外获得 10 美分/加仑的税收抵免，用纤维素生产燃料乙醇的厂家可获得 1.01 美元/加仑的税收抵免。这一系列税收优惠政策直接导致美国燃料乙醇产量迅猛增长。目前美国生产玉米乙醇不再享受税收抵免，不过对于 2021 年 12 月 31 日前安装销售 E85 乙醇的加油站等设施，法律允许 30%（上限为 30000 美元）的抵免额。

2007-2008 年，美国大部分州出台法律要求所销售的汽油中必须添加 10% 的乙醇，上调添加比例需要对常规发动机的燃油系统进行改造，使用 E85 作为燃料则需要增加灵活燃料车辆（FFVs）的数量。2009 年 3 月美国燃料乙醇协会向 EPA 正式提出允许在汽油中添加 15% 乙醇的申请。2010 年 10 月 3 日 EPA 通过法案允许 E15 在美国销售。2012 年以后生产的汽车都可以使用 E15 作为燃料。2011 年 5 月《开放燃料标准法案》（Open Fuel Standard Act）被美国国会参众两院共同支持并提上议程。该法案规定，在 2014 年、2016 年、2017 年销售汽车中必须分别有 50%、80% 和 95% 为可以不以汽油为燃料的汽车。

3、玉米加工工艺

纤维原料（如软木材）中的碳水化合物、非淀粉多糖、甘蔗及甜菜中的葡萄糖都可以用来生产燃料乙醇，在美国玉米是生产燃料乙醇的主要原料。燃料乙醇生产可以分为干磨和湿磨两种，两种工艺得到的副产品种类和成分有所不同。

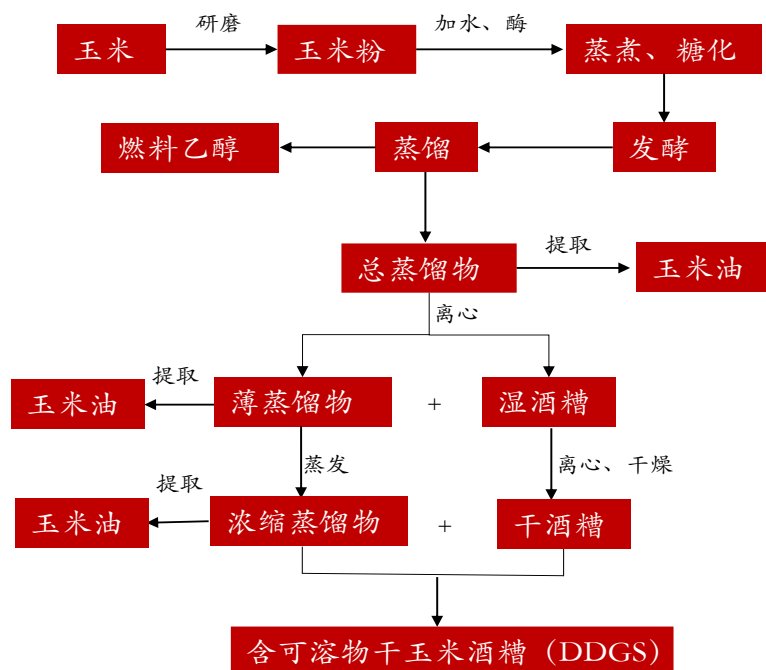
3.1、干磨法

干磨技术首先需要粉碎玉米颗粒，颗粒大小会影响乙醇产量，因此生产者倾向于使用研磨更精细的玉米以使乙醇产量最大化。粉碎和研磨以后，将水和酶添加到玉米粉中，进入到蒸煮和糖化过程。蒸煮是为了使淀粉分解为葡萄糖，蒸煮系统分为分批和连续蒸煮系统，他们的区别在于，在玉米粉、水、酶混合这一环节，前者是分批次独立进行，后者是连续进行。分批蒸煮单位时间的生产效率和原料利用率更低，但是乙醇的产量相对更高。发酵是指酵母将葡萄糖转化为乙醇的过程，发酵完成后，用蒸馏柱收集乙醇；从发酵系统中收集的乙醇受水分污染，所以必须使用分子筛系统除去水分，得到纯化的乙醇。一般会在无水乙醇中加入 1% 的变性剂（如天然汽油）使其无法饮用，同时也避免了缴纳酒精饮料税。

除燃料乙醇以外，干磨法产生的主要副产品包括玉米油、DDGS。将乙醇蒸馏后剩余的水和固体成为总蒸馏物，总蒸馏物经过离心分离为固体物和液体（薄蒸馏物），薄蒸馏物中可以提取玉米油。乙醇厂可以使用“一步法”或“两步法”提取玉米油，“一步法”就是利用离心法将玉米油从薄蒸馏物中分离出来，之后得到的浓缩蒸馏物还可以再次加热离心提取玉米油；“两步法”则是在“一步法”的基础上多加了一个环节，即从总蒸馏物中就可以提取大量玉米油。除玉米油以外，另一个主要的副产品是 DDGS（Distillers Dried Grains with Solubles，含可溶物干玉米酒糟），由于它含有很高的能量、蛋白质，DDGS 可以在动物饲料中广泛运用，可替代部分能量饲料（玉米）、蛋白饲料（豆粕）。

在美国，干磨法生产燃料乙醇占绝对多数，因干磨法较湿磨法的资本投入更少，且湿磨法更多时候是为了得到玉米淀粉、玉米胚芽粕等其它副产品。根据 CARD, Iowa 一家最新生产工艺的干磨法生产厂，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。

图表 5：干磨法生产燃料乙醇及副产品过程



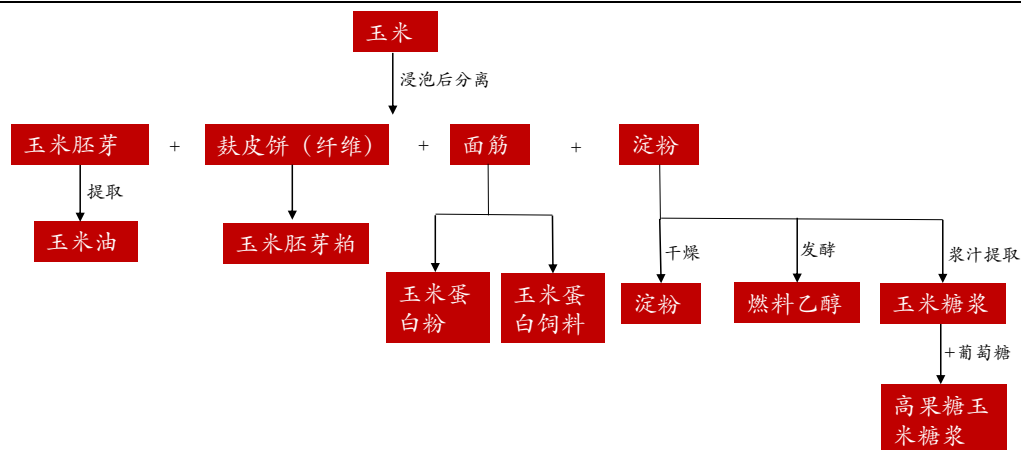
资料来源：美国谷物协会，东证衍生品研究院

3.2、湿磨法

干磨法是将整个玉米粒粉碎后进行发酵，而湿磨法不同，它是先将玉米粒分离成多个部分，进而生产出多样化的食品和工业产品，包括玉米淀粉、结晶葡萄糖、和燃料乙醇等。

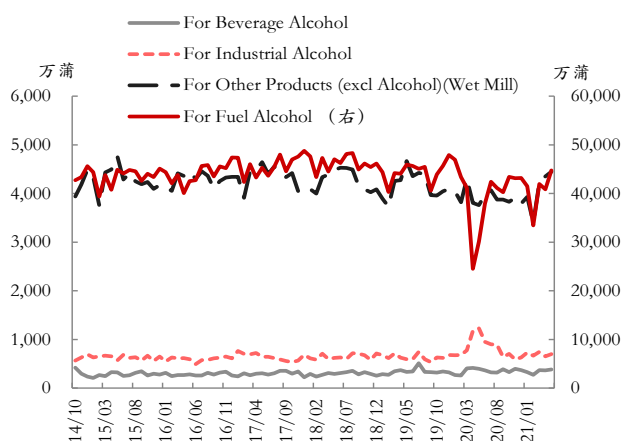
湿磨法首先要进行谷物杂质清理，其次将玉米颗粒在特定温度、时间、乳酸条件下浸泡。浸泡后将玉米胚芽与玉米粒分离，分离后用水清洗，目的是未来将淀粉和蛋白萃取物去掉、使玉米胚芽纯化，纯化的玉米胚芽中可以提取玉米油。除去玉米胚芽外，剩余的物质可以分离为纤维、面筋、淀粉，它们最终的产物非常丰富，包括玉米胚芽粕、玉米蛋白粉、玉米蛋白饲料、玉米淀粉、燃料乙醇、玉米果葡糖浆，可以广泛用于食品或饲料行业。

图表 6：湿磨法生产燃料乙醇及副产品过程



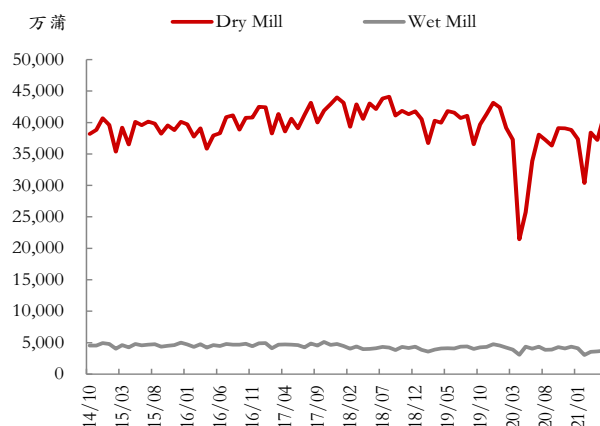
资料来源：美国谷物协会，东证衍生品研究院

图表 7：美玉米压榨用途分类



资料来源：NASS

图表 8：干磨法和湿磨法生产燃料乙醇的玉米消耗量



资料来源：NASS

4、美国玉米乙醇及 DDGS 市场分析

4.1、美国乙醇供给

产能及产量

根据 EIA, 截至 2021 年 1 月 1 日, 美国燃料乙醇生产企业总计 197 家, 生产能力为 175.46 亿加仑, 约 114.5 万桶/天。产能分布上, 按照石油管理国防分区划分, PADD2 集中了 178 家燃料乙醇生产商, 生产能力 162.71 亿加仑, 产能占比 92.7%; 按州划分, 爱荷华州占据绝对优势, 其次为内布拉斯加、伊利诺伊、南达科他、明尼苏达、印第安纳等, 它们都是美国最重要的玉米主产州; 按企业划分, 美国燃料乙醇生产产能最大的五个企

业分别为 Valero、ADM、Poet、Green Plains 和 Flint Hills，它们合计产能占到全美国的近 40%。

2018、2019 年美国燃料乙醇产量分别为 161 亿加仑（历史最高）和 157.8 亿加仑，2020 年受到新冠肺炎疫情影响产量降至 139.26 亿加仑。产能利用率总体维持在较高水平。

乙醇企业的运营

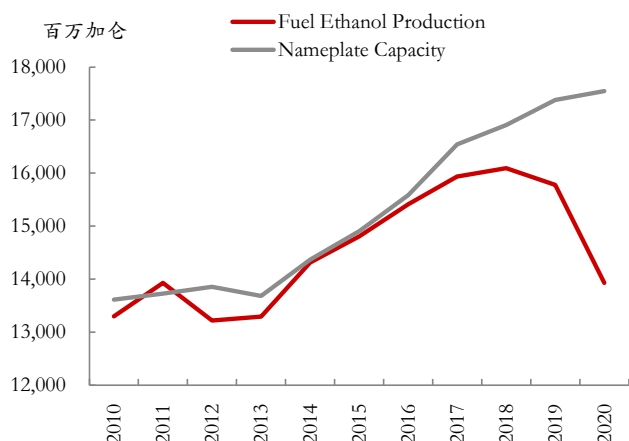
美国绝大多数玉米乙醇产能位于中西部玉米主产区，具备绝佳的地理优势。美国玉米每年 4 月播种，9 月中收获，收获季节农场主和贸易商一般会储存玉米，在随后的时间里分批销售。也正是因为这样，通常乙醇生产企业不会在玉米收获季节大量采购和存储玉米原料，而是根据各自的仓库容量、产能产量、销售情况及对未来市场的判断，按需采购原料。对于仅有一家工厂、或工厂集中在一个区域内的企业，他们更愿意直接和当地农场主建立长期合作关系，节省物流成本；而对于工厂遍布全国各地的大规模企业，他们通常与大型贸易商合作，以保证原料供给和便于管理。

玉米乙醇被生产出来以后，工厂或直接把乙醇运往石油炼厂，在那里炼厂将乙醇与汽油掺混后运往加油站或出售给终端客户；工厂也可以运往合作贸易商指定的存储地点，接下来的掺混或销售则由贸易商完成。

进口

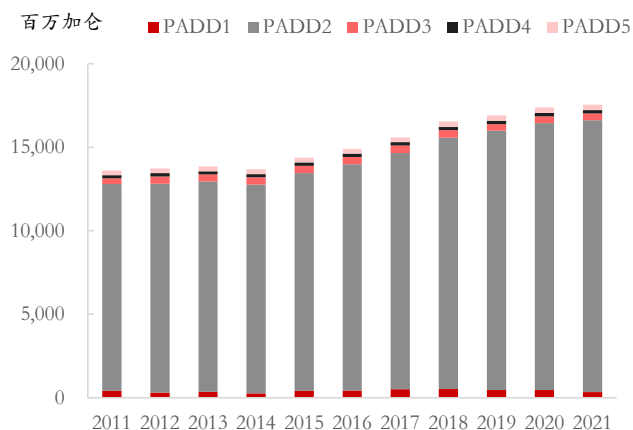
2020 年美国进口乙醇 1.73 亿加仑，占当年美国乙醇消费量的比例为 1.4%。乙醇进口量最高的年份为 2012 和 2013 年，进口量分别为 5.55 亿加仑和 4 亿加仑，占消费比例也仅有 4.3% 和 3%。美国 99% 的乙醇为加利福尼亚州所进口，其中旧金山港进口量占比约 7 成，洛杉矶港占比约 3 成。几乎所有进口乙醇均来自巴西，主要因巴西货币贬值以及两个市场间的价差有利（加州空气委员会于 2009 年通过低碳燃料标准 LCFS（Low Carbon Fuel Standard），LCFS 设定年度碳强度标准，炼厂或进口商可以通过销售碳强度低于标准的燃料获得碳积分（Credit），也可以购买碳积分以履行义务）。

图表 9: 美国燃料乙醇产能及产量



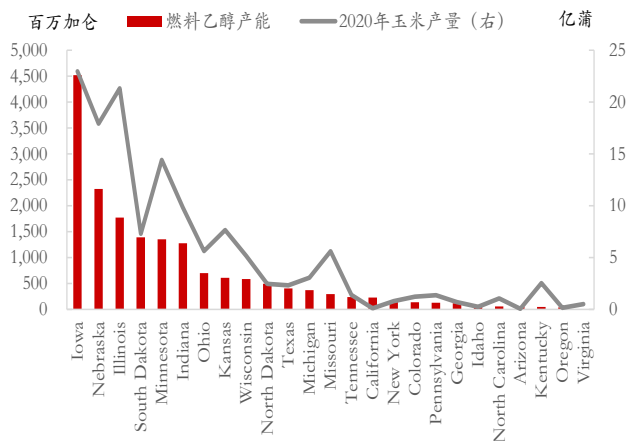
资料来源: EIA (产能为截至每年1月1日的产能, 截至2021年1月1日的产能被认为是2020年的产能, 依此类推)

图表 10: 美国燃料乙醇产能分布



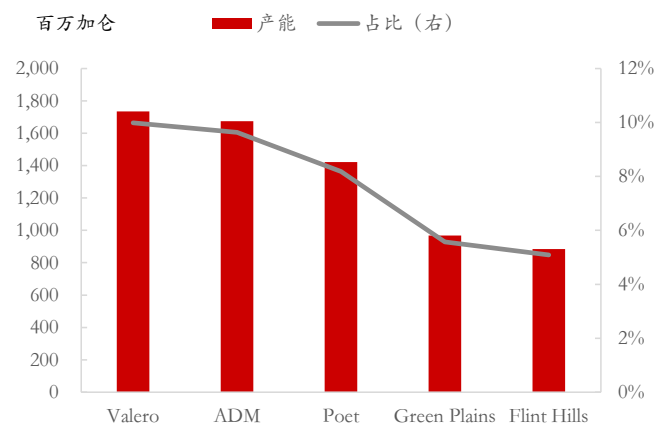
资料来源: EIA (截至2021年1月1日)

图表 11: 美国各州燃料乙醇产能及玉米产量



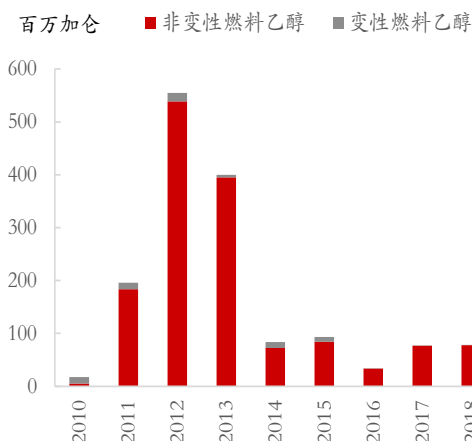
资料来源: EIA (截至2020年1月1日)

图表 12: 美国燃料乙醇产能前五的公司



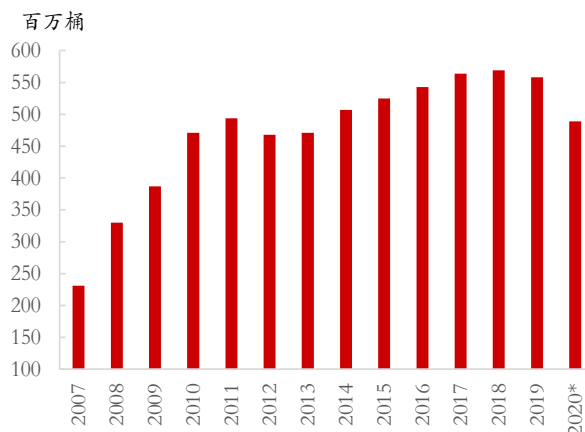
资料来源: EIA (截至2020年1月1日)

图表 13: 美国乙醇进口量



资料来源: RFA

图表 14: 使用燃料乙醇减少的美国石油进口量



资料来源: RFA

4.2、美国乙醇需求

国内消费为主

美国绝大部分燃料乙醇在国内消费, 2018-2020 年的消费量分别为 144.2 亿加仑、145.5 亿加仑和 126.3 亿加仑。EIA 显示美国 2019 年汽油总销量为 1340 亿加仑 (不考虑 2020 年新冠肺炎疫情特殊情况), 燃料乙醇平均添加比例为 10.86%。燃料乙醇掺兑至汽油中, 不仅对环境更友好, 也可以减少美国石油进口量。

燃料乙醇主要在公路运输的汽油中添加, 目前美国常见的添加比例为 E10、E15 和 E85。我们在上文政策部分已经提到, 1978 年《清洁空气法案》允许在汽油中添加 10% 体积的乙醇 (E10), 2010 年起几乎所有在美国销售的汽油中乙醇添加的比例都仅限于 10%。2011 年 6 月, EPA 批准 E15 汽油用于 2001 年款和更新款的乘用车、轻型卡车和中型车辆。E15 于 2012 年在堪萨斯的加油站首次亮相, 至今道路上近 97% 的注册车辆都获得了 EPA 的合法批准可以使用 E15, E15 的销售比 E85 更为普遍。从 2015 年至 2020 年, 全美 E15 加油站的数量从约 130 个增加至超过 2000 个 (约 1/3 位于明尼苏达和爱荷华州, 全美国共有十几万座加油站)。E85 可以在灵活燃料车辆 (FFVs) 中使用, FFV 使用的汽油混合物中, 乙醇添加可以是 0-85% 区间的任一比例。RFA 预估目前美国道路上有超过 2200 万辆 FFV, 约占所有车辆的 8%。

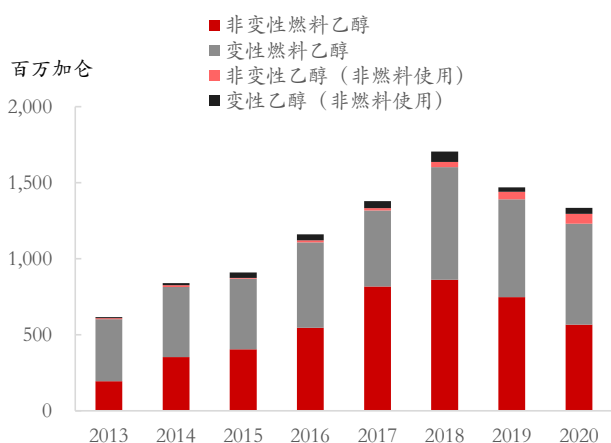
出口

美国是世界最大乙醇出口国。2020 年乙醇出口量为 13.34 亿加仑, 为历史第四高水平, 其中变性燃料乙醇占比 50%, 非变性燃料乙醇占比 43%, 还有少量其它乙醇产品。近些年美国乙醇出口总量逐年增加, 但占比最高的 2020 年出口占总产量的比例为 10.4%, 其余年份均不超过 10%。美国乙醇出口目的地涵盖世界六大洲约 90 个国家, 2020 年按出口量大小排序依次为加拿大、巴西、印度、韩国、荷兰等。三分之二的乙醇从墨西哥湾

出口，其余从美西港口运往世界各地。

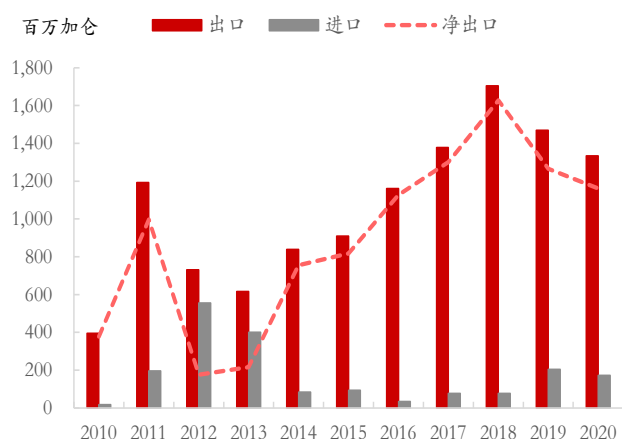
近些年来美国乙醇出口呈现明显的变化，除传统市场（加拿大、巴西、欧盟）外，新兴市场占比正在逐渐增加。美国对加拿大的乙醇出口近十年保持稳定；以 2018 年为转折点，2018 年以前对巴西的出口呈持续大幅增加，2019 和 2020 年明显回落；但是对包括印度、韩国在内的新兴市场出口从 2015-2016 年开始就稳定增加。石油价格、美元汇率及各国生物燃料政策是影响美国出口的最主要因素。

图表 15：美国乙醇出口量



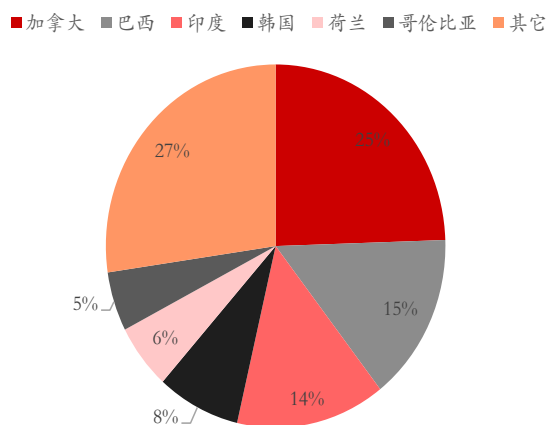
资料来源：RFA

图表 16：美国乙醇净出口



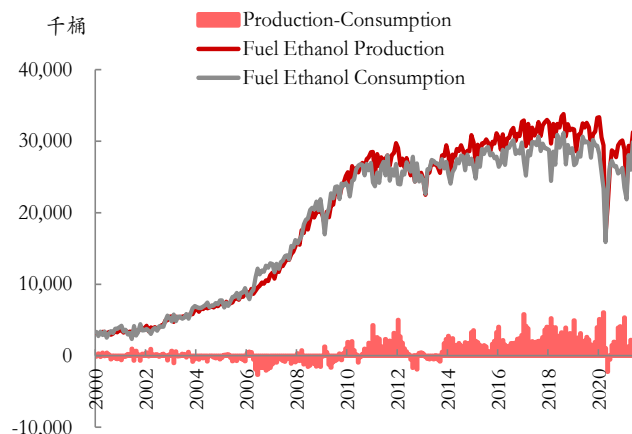
资料来源：RFA

图表 17：2020 年美国乙醇出口目的地



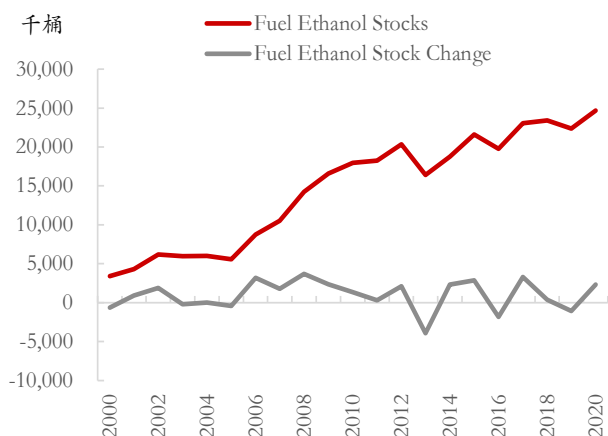
资料来源：RFA

图表 18：美国燃料乙醇产量及消费



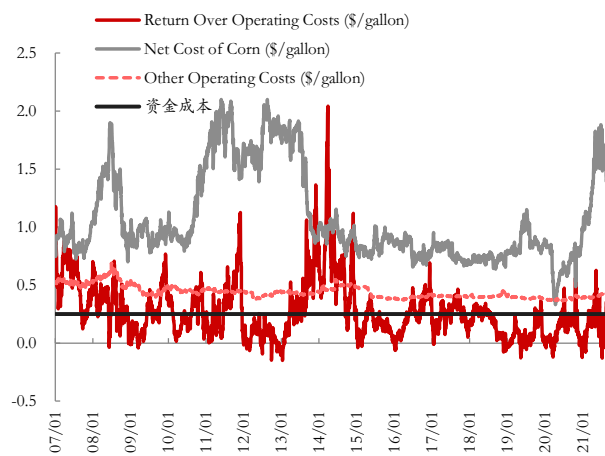
资料来源：EIA（截至 2021 年 5 月）

图表 19: 美国燃料乙醇库存及变动



资料来源: EIA

图表 20: 美国乙醇现货生产利润



资料来源: CARD

4.3、生产利润、EPA 政策及 RINs 价格影响因素

生产利润

和生物柴油不同,自 2011 年起,除纤维素乙醇生产商外,美国各级政府均不再对乙醇生产商或掺混商提供财政补贴或税收抵免,绝大多数的支持体现在协助更换老旧设备或新建基础设施。我们在上文玉米压榨干磨法工艺中已经提到,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。如图表 20 所示,乙醇生产成本绝大部分来自玉米,而天然气和其它运营成本维持在相对固定的水平,美国乙醇生产企业大部分时候能够获得正的运营利润(Return over operating costs)。但如果考虑资金成本,Iowa 一家玉米乙醇厂的运营利润要大于 0.25 美元/加仑才能获得真正的净收益。

EPA 政策的影响

和生物柴油一样,乙醇产需还很大程度上受政策影响。

背景简介:RFS 是 EPA 根据《能源政策法案》创建的,并根据《能源独立与安全法案》进一步扩大了实施范围。RFS 的目标是使用可再生燃料来替代或减少石油运输燃料、取暖油或航空燃油用量。RFS 将可再生燃料分为四个类别,由于 EPA 使用 RINs (Renewable identification numbers,可再生燃料识别码)来监督汽柴油生产商和进口商是否履行义务,每一种生物燃料都在 RINs 中被赋予了不同的 D 码:

(1) 生物质柴油 (Biomass-based diesel),主要原料为豆油、棕榈油、菜油等植物油,废弃油脂和动物油脂,D 码为 4。

(2) 纤维素生物燃料 (Cellulosic biofuel),主要原料为玉米秸秆、木屑、芒草、沼气,

D 码为 3，如果是纤维素柴油则 D 码为 7。

(3) 先进生物燃料 (Advanced biofuel)，主要原料为甘蔗、生物丁醇等，D 码为 5。

(4) 所有可再生燃料 (Total renewable fuel)，包括先进生物燃料和传统可再生燃料；传统可再生燃料通常指玉米乙醇，原料为玉米淀粉，D 码为 6。

需要注意的是，(1) 和 (2) 是 (3) 的子集，而 (3) 又是 (4) 的子集，这也就意味着，汽柴油生产商和进口商在使用 RINs 码证明已履行义务时，D3、D7 和 D4 也可以用以证明完成先进生物燃料义务，而 D3、D4、D5 和 D7 也可以用以证明完成 (传统) 可再生燃料义务。

图表 21: D 码可用于证明的可再生燃料义务

D 码	纤维素生物燃料	生物质柴油	先进生物燃料	所有可再生燃料
3	✓		✓	✓
4		✓	✓	✓
5			✓	✓
6				✓
7	✓		✓	✓

资料来源: EPA

严格意义上来说，FRS 并没有直接规定玉米乙醇的产量。2007 年《能源独立与安全法案》目标是在 2022 年可再生燃料总产量达到 360 亿加仑，其中先进生物燃料必须占到一定比例，同时法案还对 2009-2022 年每年的生物质柴油、纤维素生物燃料、先进生物燃料、所有可再生燃料产量做了要求。假设先进生物燃料产量都恰好达到 RFS 要求，则用“所有可再生燃料产量目标”减“先进生物燃料产量目标”，间接计算得到传统生物燃料（即玉米乙醇）产量要求。

另外《清洁空气法案》还授权 EPA 每年调整四类可再生燃料产量。一般来说，当前合规年度的产量标准需要在上一年 11 月 30 日以前确定，而当前年度生物质柴油的产量标准至少要提前 14 个月确定。从图表 22 可以看出，事实上除了生物柴油、玉米乙醇以外，其它类别的产量都未达到 2007 年《能源独立与安全法案》的目标。

图表 22: 可再生燃料产量标准 (单位: 十亿加仑)

规定机构	年份	纤维素生物燃料	生物质柴油	先进生物燃料	所有可再生燃料	传统生物燃料 (玉米乙醇)
2007 年《能源独立与安全法案》	2020 Volumes	10.5	≥ 1	15	30	15
	2021 Volumes	13.5	≥ 1	18	33	15
	2022 Volumes	16	≥ 1	21	36	15
EPA	2020 Proposed Volumes	0.54	N/A	5.04	20.04	15
	2020 Final Volumes	0.59	2.43	5.09	20.09	15
	2021 Proposed Volumes	N/A	2.43	N/A	N/A	
	2021 Final Volumes	N/A	2.43	N/A	N/A	

资料来源: EPA

备注: 传统生物燃料 (玉米乙醇) 产量标准为计算得出。

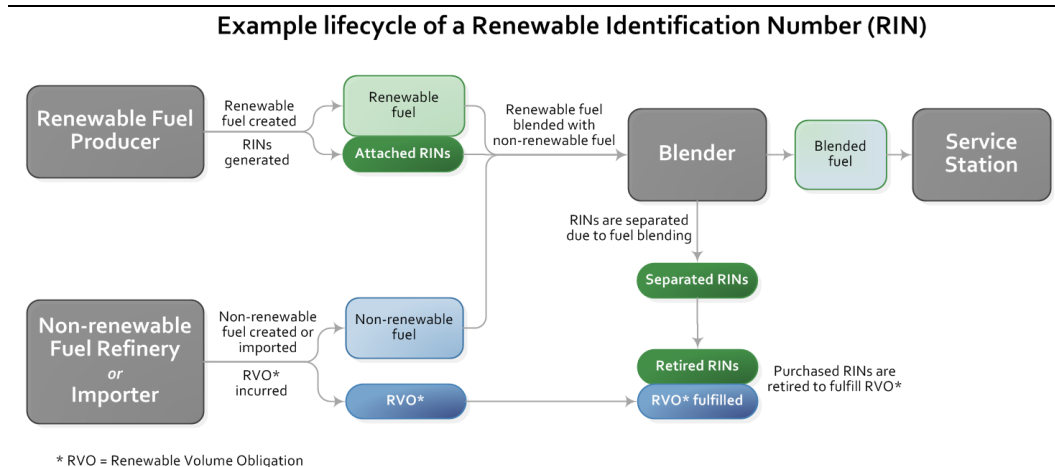
美国生物柴油和玉米乙醇的高速发展, 离不开政策的扶持。不过, 2021 年频繁传出可再生燃料政策可能生变的消息, 使得未来美国生物柴油和玉米乙醇产量增速的不确定性加大。此前在各方共同努力下, 2019 年 6 月 EPA 终于通过法规允许汽油零售商全年不间断销售 E15。但今年 8 月初, DC 巡回法院的一项判决可能推翻当年 EPA 的规定。如果巡回法院这一决定最终落实 (夏季不允许销售 E15), 那么 E15 的销量将会明显下降, 主要的燃料零售商也可能因此放弃对 E15 加油站的投入, 达成 “在本十年里 E15 取代 E10 成为美国标准汽油” 目标的希望也变得渺茫。目前 EPA 及生物燃料生产商已经提出申诉, 后期继续重点跟踪美国政策变化。

RINs 价格形成机制

上文我们提到过, 每年 EPA 会将每一种可再生燃料计划总产量除以当年汽柴油销量预估值, 来确定大致的年度百分比标准。这个百分比乘以义务方 (炼厂、进口商) 的汽柴油实际销售量, 就可以确定每家企业的 RVO (Renewable Volume Obligation, 法定添加额度)。EPA 通过 RINs 追踪企业是否完成了可再生燃料义务。

如图表 23 所示, 玉米乙醇 (可再生燃料) 的生产即伴随着 RINs (Attached RINs) 的产生, RINs 将终生伴随玉米乙醇。若玉米乙醇被用于出口, 则对应的 RINs 作废处理。若玉米乙醇被卖给掺混商, 则 RINs 也随之转移给掺混商; 直至它与汽油混配后销售或者出口, RINs 才和玉米乙醇分离。分离后的 RINs 有专门的交易市场, 具有对应的价格。乙醇的生产商、汽柴油炼厂和进口商, 以及其它相关运营主体均需要向 EPA 提交所有有关 RINs 生产、转让、交易等的信息报告, 也都可以参与分离后的 RINs 的交易活动。义务方可以通过将乙醇掺混至汽油中获得 RINs, 也可以在市场上购买已经分离的 RINs, 从而向 EPA 证明已经履行义务; 而 EPA 则通过 RINs 保证乙醇被真实添加到了汽油当中。

图表 23: RINs 生命周期示意图



资料来源：EPA

对乙醇生产商来说，当乙醇需求大于产量时，乙醇价格上涨、生产利润改善，刺激企业增加乙醇产量；反之则反。但由于将乙醇掺兑至汽油中更多是一种政策性需求（并非市场化需求），因此就需要 RINs 这个体系来保证 EPA 实现可再生燃料使用量目标，RINs 价格调节了掺混利润、以及市场上 Separated RINs 的供应。下面我们就对美国 RINs 市场价格形成机制做一分析，RIN-D6 价格主要受以下因素影响：

（1）掺混亏损越大，即（玉米乙醇价格－汽油价格）越大，则 RIN-D6 价格越高。

由于 RFS 的义务方中，炼厂 RVO 占 90% 以上，炼厂消耗多数的 RINs，但却仅占约 15% 的掺混调油能力，因此其 RINs 的完成应该主要依赖于从掺混商处购买。EPA 之所以向炼厂而不是掺混商征收 RINs，原因在于掺混商势单力薄，向炼厂征收 RINs 使得掺混商可以将成本转嫁给炼厂（炼厂可能有裂解利润）。换言之，RIN-D6 是市场在混配缺乏利润时给予掺混商的市场补贴，RIN-D6 应该上涨到能刺激企业增加在汽油中掺混玉米乙醇，直至满足政策要求的数量。

美国玉米乙醇的需求曲线被认为呈现“H”形：首先，在约 50 亿加仑处需求曲线是一条垂直线，需求的价格弹性几乎为 0。因为 2000-2007 年间美国绝大多数州颁布法令禁用 MTBE，燃料乙醇成为了唯一的最经济的汽油添加剂。其次，在市场化条件下，50 亿至约 130 亿（汽油销量的 10%）区间内，需求曲线约为一条水平线，玉米乙醇需求的价格弹性无限大。这是因为玉米乙醇和汽油几乎可以认为是完全替代品，由于玉米乙醇市场规模和汽油市场相比微不足道，因此一旦玉米乙醇价格大于汽油价格，掺混商就毫无动力将乙醇掺混至汽油中。但由于美国“强制”可再生燃料的掺混，如果在汽油中掺混乙醇的数量不足，也就意味着图表 23 中的 Separated RINs 数量减少，RINs 数量下降不足以满足 EPA 规定的 RVO，就需要 RIN-D6 价格上涨来刺激企业在汽油中掺混乙醇。反过来，在超过 EPA 要求的乙醇产量之上，如果将乙醇混配到汽油中仍然是经济的，那么 RIN-D6 的价格就应该接近于 0。第三，在大于 130 亿加仑处，玉米乙醇的需求曲线

再度变成了一条垂直线。这是因为虽然 2011 年 6 月 EPA 批准 E15 汽油用于 2001 年款和更新款的乘用车、轻型卡车和中型车辆,但是如果车主使用乙醇混合量超过 10% 的汽油,大多数汽车制造商将不履行保修,这极大程度上限制了乙醇需求的进一步增加,也被称为“E10 blend wall”。

(2) RIN-D4 价格的影响。一般 1 加仑玉米乙醇可以获得 1 个 RIN (EV=1), 其它可再生燃料则规定乙醇当量 (详见图表 24), 生物柴油的 EV 值为 1.5, 因此生产 1 加仑生物柴油可以获得 1.5 个 RIN。RFA 将可再生燃料分为了四个类别, 由于生物柴油 (D4) 是先进生物燃料的子集, 先进生物燃料又是所有可再生燃料 (D6) 的子集, 因此 D4 也可以用以证明完成 D6 义务, 所以理论上 RIN-D6 的价格不应高于 RIN-D4。

反过来, RIN-D6 价格也会对 RIN-D4 价格产生影响。从玉米乙醇需求曲线的角度分析, 如果 RFS 制定的乙醇产量要求大于美国汽油销量的 10%, 由于“E10 blend wall”的存在, 那么两者的差额其实某种程度上也就变为了先进生物燃料的产量要求, 考虑到纤维素生物燃料的产量规模较小, 其实也就是变为了生物燃料的产量要求。

(3) 政策影响。根据图表 22, 不论按照《能源独立与安全法案》还是按照 EPA 实际公布的产量标准, 连续多年计算出的玉米乙醇产量标准都是 150 亿加仑。但如果某一年 EPA 公布的可再生燃料标准使用量大幅提高, 则 RIN-D6 也势必相应上涨, 这一点和生物柴油产量政策对 RIN-D4 价格的影响类似。如果 EPA 增加 SREs (Small Refinery Exemptions, 小型炼厂豁免), 市场可能预期 RINs 潜在供应增加, 则 RIN-D6 价格将因此下跌。2021 年的 RVO 至今仍未公布, 美国发展清洁能源的大趋势下市场预期可再生燃料产量标准仍可能提高, 使得 RINs 价格居高不下。

(4) 时间价值。RINs 的有效期为 2 年, 一般来说企业当年 80% 的 RVO 需要由当年生成的 RINs 来满足, 如果有多余的 RINs 则可以推迟至后两年使用, 赋予了 RINs 一定的时间价值。

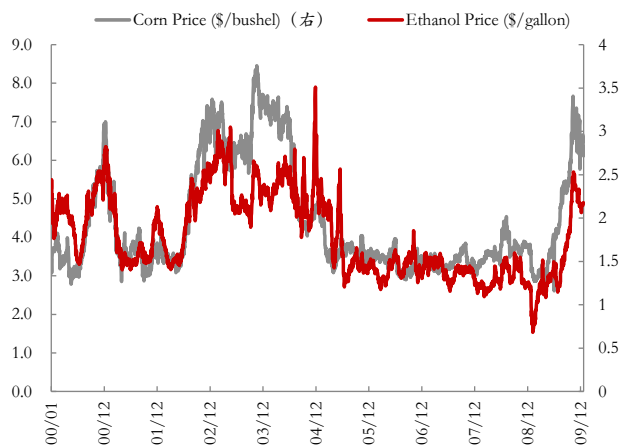
图表 24: D 码与 RVO 计算

D 码	纤维素生物燃料 RVO	生物质柴油 RVO	先进生物燃料 RVO	所有可再生燃料 RVO
3	EV=1		EV=2.5	EV=2.5
4		EV=1	EV=1.5	EV=1.5
5			EV=1.5	EV=1.5
6				EV=1
7	EV=1	EV=1	EV=2.5	EV=2.5

资料来源: EPA

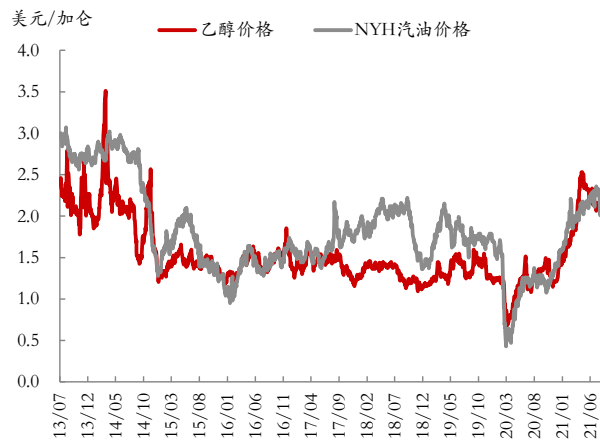
备注: 以第一行为例: D3 表示纤维素生物燃料, 当 D3 用于满足纤维素生产燃料 RVO 时, EV 值为 1; 当用来满足先进生物燃料、所有可再生燃料 RVO 时, EV 值为 2.5。即 RIN-D3=2.5 个 RIN-D5=2.5 个 RIN-D6

图表 25: 乙醇价格与玉米现货价格



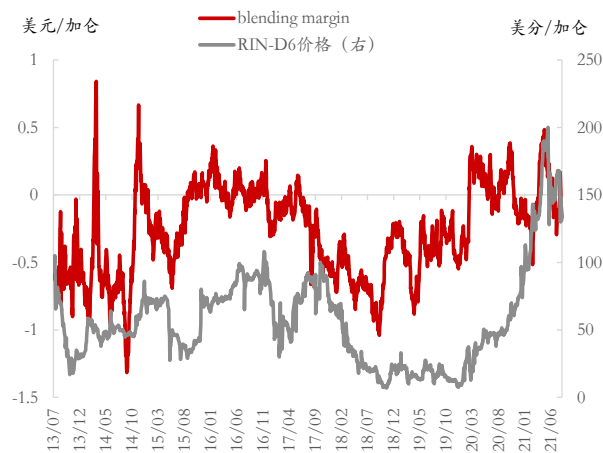
资料来源: CARD

图表 26: 乙醇与传统汽油现货价格



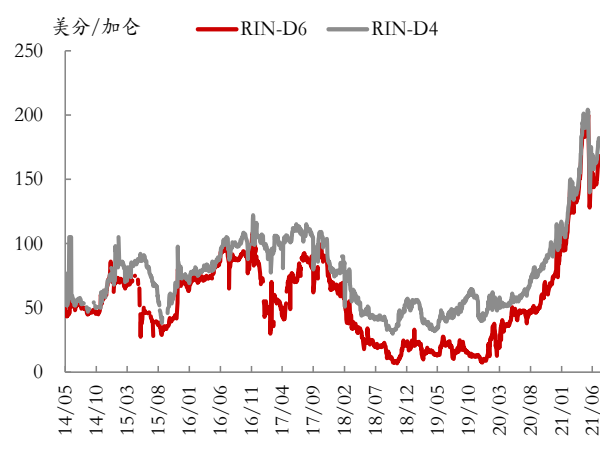
资料来源: CARD, EIA

图表 27: Blending Margin 和 D6 价格



资料来源: CARD, EIA

图表 28: RIN-D4 和 RIN-D6 价格走势



资料来源: 路透

4.4、美国 DDGS 市场分析

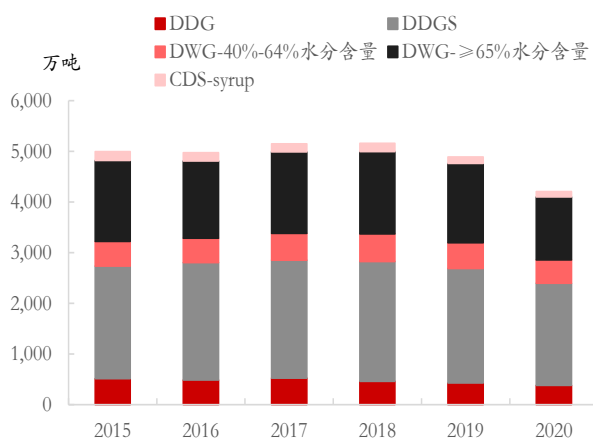
近年美国玉米年产量 3.6 亿吨左右,约 35%用作加工生产燃料乙醇,这其中又有超过 90%使用干磨法。根据 USDA,干磨法加工玉米可以得到的产物除乙醇、玉米油外,还包括浓缩蒸馏物 (CDS-syrup)、干酒糟 (DDG)、含可溶物的干酒糟 (DDGS)、酒糟湿谷物 (DWG) - $\geq 65\%$ 水分含量、改性湿酒糟谷物 (DWG) -40%~64%水分含量。事实上,所有这些副产品都可以用于生猪、家禽、牛羊、水产日粮中,是良好的动物饲料来源;伴随美国玉米燃料乙醇的发展,副产品的产量也随之大幅增加。

2018 年美国以上五种乙醇生产副产品的总产量最高达到 5160 万吨,2019 年为 4890 万吨;2020 年由于新冠肺炎疫情影响,美国乙醇需求和产量均明显下降,副产品产量也下降至

4805 万吨。如果细分，DDGS 和 DWG- $\geq 65\%$ 水分含量的产量占比最大，2020 年分别为 2016 万吨和 1239 万吨。乙醇副产品进口量微乎其微，基本可忽略不计。

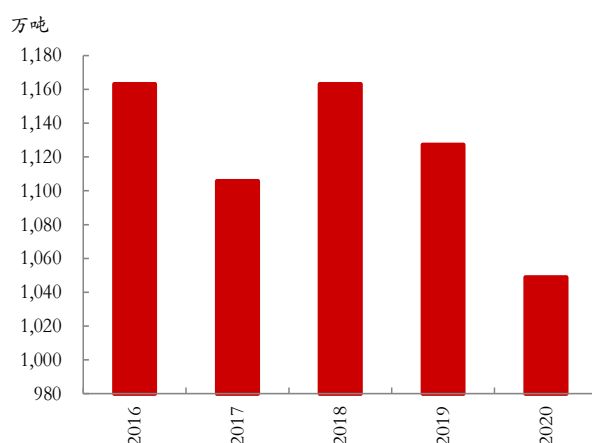
大部分副产品在美国国内作为饲料被消费，其中还有 1100 万吨左右用于出口。2020 年出口目的地主要有墨西哥、越南、韩国、泰国、印尼等。中国也曾经大量从美国进口 DDGS，2015 年进口总量高达 582 万吨。但随着中国对美国 DDGS 双反，年进口量就降至仅十几万吨，不过美国很快找到了新的出口市场。

图表 29：美国乙醇生产的副产品产量



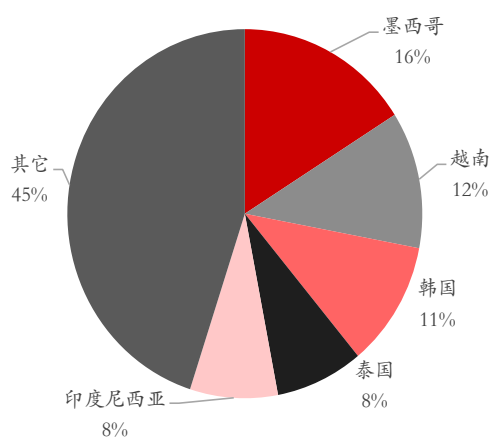
资料来源：USDA

图表 30：美国乙醇副产品出口量



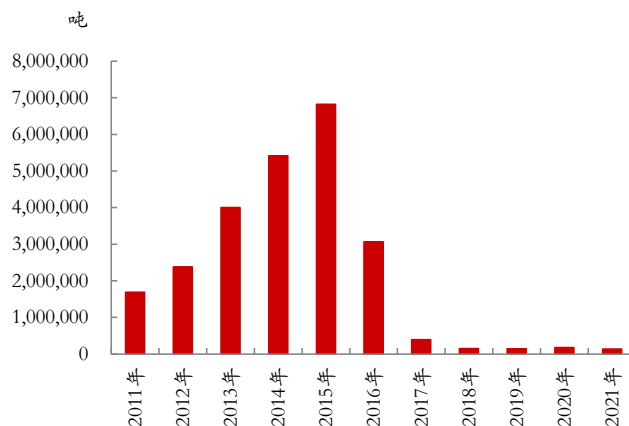
资料来源：USGC

图表 31：美国乙醇副产品出口目的地



资料来源：RFA

图表 32：中国 DDGS 进口量



资料来源：海关

5、玉米乙醇和玉米

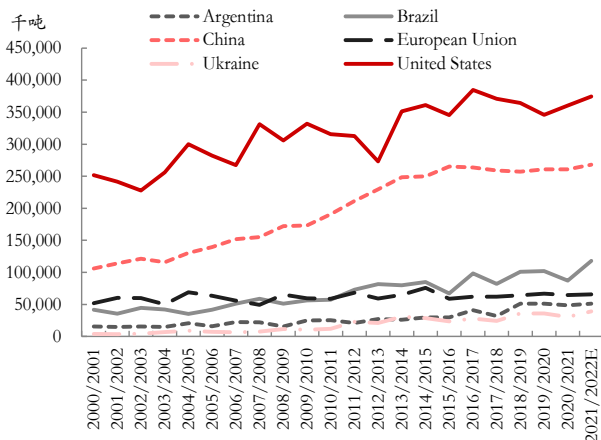
5.1、美玉米供需格局

美国是世界最大的玉米生产国和出口国：20/21 年度玉米总产量超过 3.6 亿吨，占全球总产量的 32.3%；出口量 7049 万吨，占全球出口量的 39.5%。

美国玉米种植面积变化的规律和美豆一致。由于玉米、大豆、小麦三者种植面积总和连续多年在 2.1-2.3 亿英亩区间波动，美豆和美玉米种植区域又高度重合，因此种植收益和大豆/玉米比价决定了面积如何在大豆和玉米间分配。近十年美国玉米收获面积最高 9740 万英亩，最低 8890 万英亩，平均 9210 万英亩。单产的提升是美国玉米总产量提升的最关键原因。美国玉米的种植技术、灌溉水利系统及玉米品种不断优化，使得单产在过去 60 年间增长 2 倍，近年单产维持在 160-170 蒲/英亩的高水平。

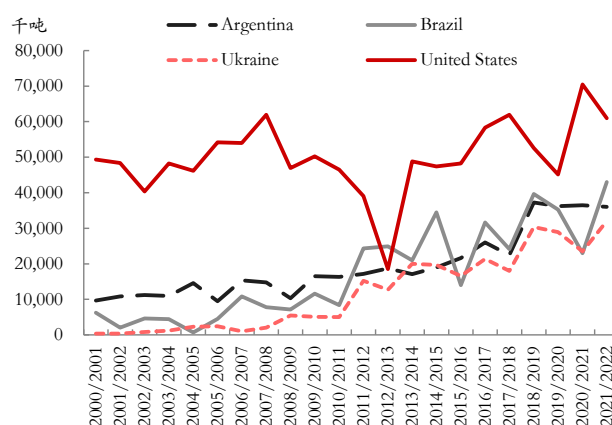
当前美国玉米的消费中，饲用消费占产量比例在 40%左右，用于生产乙醇的玉米数量占比 35%左右，出口占比 15%左右。从图表 35 和 36 中可以看到，美国玉米饲用消费连续多年稳定，玉米乙醇生产提供了额外的需求增量。

图表 33：世界玉米主产国产量



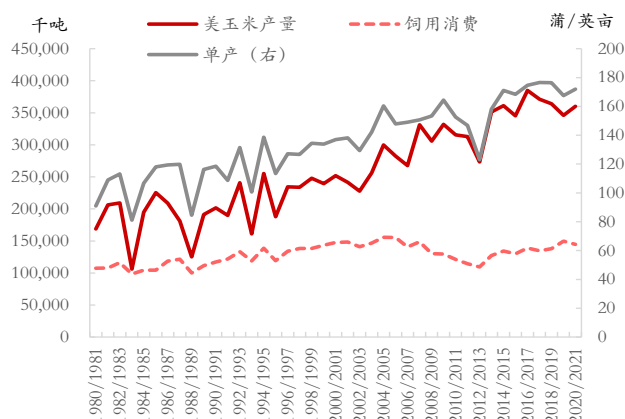
资料来源：USDA

图表 34：世界主要玉米出口国



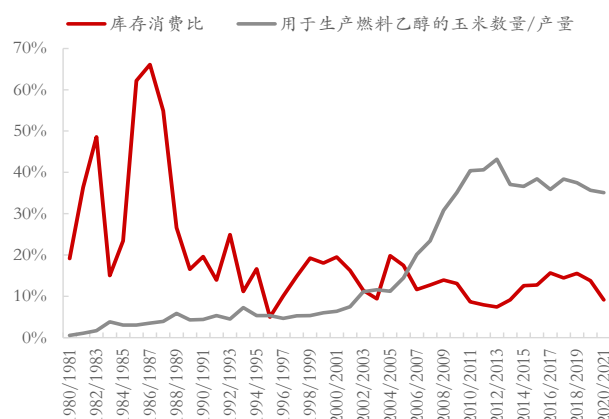
资料来源：USDA

图表 35: 美玉米单产、总产及饲用消费



资料来源: USDA

图表 36: 美玉米用于生产燃料乙醇发展



资料来源: ERS

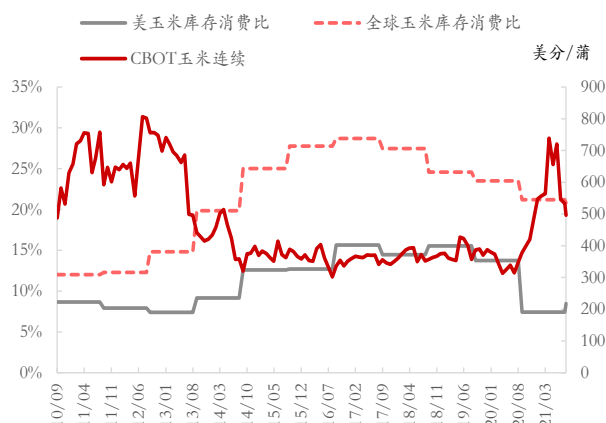
5.2、乙醇生产对美玉米需求的影响

美国鼓励可再生燃料的大趋势并没有改变。以 USDA 为例,其称迄今为止已经投资 6640 万美元用于生物燃料项目,这些项目预计每年增加 12 亿加仑生物燃料销售。今年 8 月 USDA 还表示将投资 2600 万美元用于可再生燃料(包括 E15、E85 在内)基础设施建设。不过从 EPA 设置的产量标准上看,政策的重点似乎仍然是保证生物柴油等先进生物燃料的生产。上文我们也提到过,2021 年 8 月初 DC 巡回法院的一项判决可能使得汽油零售商无法全年不间断销售 E15,因此未来美国乙醇生产对玉米的需求能否继续增加,很大程度上取决于政策。

在 DC 巡回法院做出判决后,RFA 预计 2022-2024 年 E15 的销售将大致持平于 2021 年,与允许 E15 全年销售相比,不允许 E15 全年销售预计将使得 E15 在 2021-2024 年的总销售量减少 126 亿加仑,与之相对应的是 2021-2024 年乙醇销量下降 6.3 亿加仑、玉米需求下降约 2.21 亿蒲。

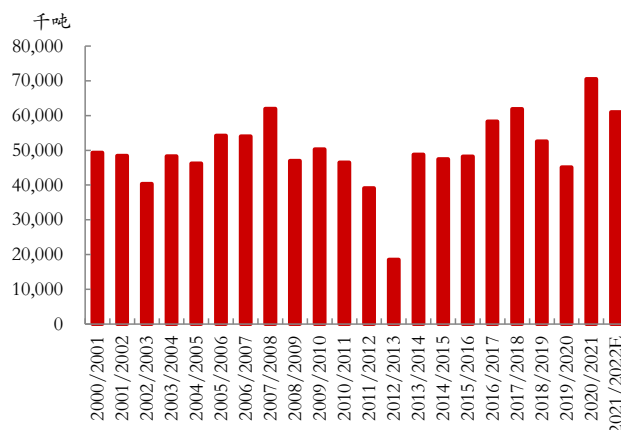
在美国乙醇对玉米需求未来 3-5 年可能看不到明显增加的情况下,由于美国玉米饲用消费较为稳定,那么决定未来美玉米供需平衡表的主要因素就又落到了面积、单产、和出口上。20/21 年度由于中国加大进口量及美豆、美玉米库存消费比达到历史低位,使得 CBOT 农产品市场迎来了十年一遇的大牛市。不过 21/22 年随着产量和期末库存有所回升(绝对水平仍偏低),CBOT 玉米高位回落,在接下来的美国收获季维持偏弱震荡的概率较大。

图表 37: 库存消费比与 CBOT 玉米期价



资料来源: USDA, Wind

图表 38: 美玉米出口量



资料来源: USDA

图表 39: 美国玉米平衡表

	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	2020/21 Est.(Sep)	2021/22 Proj.(Sep)
单位: 百万英亩						
种植面积	94	90.2	88.9	89.7	90.8	93.3
收获面积	86.7	82.7	81.3	81.3	82.5	85.1
单位: 蒲/英亩						
单产	174.6	176.6	176.4	167.5	172	93.3
单位: 百万蒲						
期初库存	1737	2293	2140	2221	1919	1187
产量	15148	14609	14340	13620	14182	14996
进口	57	36	28	42	25	25
总供给	16942	16939	16509	15883	16127	16208
饲用及残差	5470	5304	5429	5900	5725	5700
食品、种子及工业	6885	7067	6793	6286	6470	6625
其中: 乙醇及副产品	5432	5605	5378	4857	5035	5200
总需求	12355	12361	12222	12186	12195	12325
出口	2294	2438	2066	1777	2745	2475
期末库存	2293	2140	2221	1919	1187	1408

资料来源: USDA

备注: 美国玉米市场年度是从每年9月至次年8月

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

黄玉萍

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

Email：research@orientfutures.com