

生物燃料系列之甘蔗乙醇：

甘蔗乙醇产业发展令糖市长期前景偏乐观

走势评级：白糖：看涨
报告日期：2021年6月16日

★ 专题内容：

燃料乙醇为全球最主要的生物燃料之一，目前大规模使用的是玉米和甘蔗为原料生产的乙醇，分别主要在美国和巴西生产应用。本篇报告中，主要分析全球甘蔗乙醇产业的发展前景。考虑到甘蔗同时也是糖的生产原料，乙醇产业的发展与糖业息息相关，而糖为重要的大宗农产品，在研究乙醇业的同时，本文也对国际糖市未来行情发展作出了分析展望。

★ 甘蔗乙醇产业发展形势（巴西、印度）

巴西：据 RenovaBio 规划下的减排目标，到 2030 年，巴西燃料乙醇消费量将从现在的 300 亿升左右增至 500 亿升以上。

要达到该目标：1) 需要政策倾斜，来支撑起足够的燃料消费市场（通过燃油和乙醇的税收调节，来增强乙醇在燃料消费市场的竞争优势；通过对乙醇及灵活燃料汽车的税收优惠扶持政策；维持较高的乙醇在汽油中的强制掺兑比例）；2) 面积扩大以保证足够的甘蔗原料；3) 需要汽油价格的配合

印度：1) 2022 年汽油中乙醇掺混目标 10% (E10)：将需要消费燃料乙醇 40-50 亿升，可能需要 300-400 万吨糖被分流至乙醇生产中。2) 提前至 2023-2025 年实现 20%乙醇掺混目标：将需要 90-100 亿升左右的燃料乙醇，大概有 70-80 亿升左右来自甘蔗，初步估算，大约需要 600 万吨糖分流至乙醇生产中。

★ 甘蔗乙醇产业发展令全球糖市长期前景偏乐观

- ①巴西及印度乙醇产业的发展规划有利于提升甘蔗及糖的价值。
- ②令全球糖供应结构中，低成本糖源减少、对高成本糖源供应依赖趋于增加。
- ③未来将令糖市对主产国灾害天气更敏感。
- ④将令糖市受宏观经济、原油价格影响加大，糖市波动将加大。

根据对巴西、印度的乙醇及糖产量估测曲线，初步预计初期（2022 年前后）国际糖价上行缓慢，2024-2025 年达到高点。

关注纤维素乙醇技术研究突破情况。



方慧玲 资深分析师(软商品)

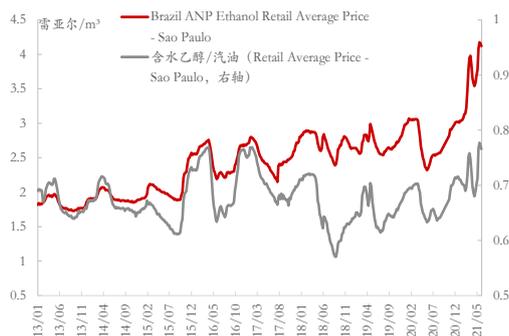
从业资格号：F3039861

投资咨询资格号：Z0010565

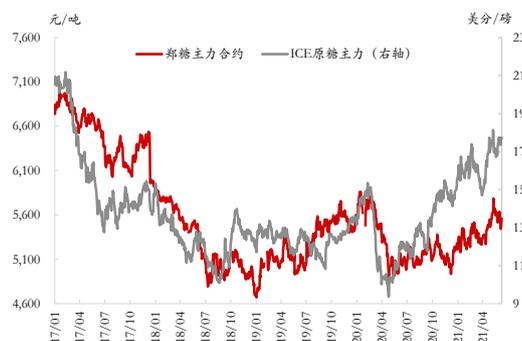
Tel: 8621-63325888-2737

Email: huilin.fang@orientfutures.com

巴西乙醇价格及乙醇汽油比价走势



内外糖期货主力合约走势



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、 全球生物能源发展概况.....	5
2、 全球燃料乙醇产业发展概况.....	6
2.1、 燃料乙醇的全球生产分布	6
2.2、 燃料乙醇的技术发展.....	7
3、 甘蔗乙醇产业发展形势（巴西、印度）	9
3.1、 甘蔗乙醇最大生产国—巴西生产形势	9
3.1.1、 政策引导下巴西燃料乙醇产业的发展之路.....	9
3.1.2、 政策面在巴西乙醇产业发展中起到的作用.....	12
3.1.3、 巴西燃料乙醇产业当前发展形势及行业特征	13
3.1.4、 国家生物燃料政策 RenovaBio 规划下巴西乙醇产业未来发展形势.....	22
3.1.4.1 国家生物燃料政策 RenovaBio 的基本介绍:	22
3.1.4.2 巴西碳权交易市场运行状况、乙醇业发展前景及其对糖业的影响.....	24
3.2、 甘蔗乙醇生产最具潜力国—雄心勃勃的印度.....	28
3.2.1、 印度乙醇产业发展历程.....	29
3.2.1.1 第一阶段（2003-2018）：能力配不上野心，印度燃料乙醇产业发展缓慢.....	29
3.2.1.2 第二阶段（2018-）：印度新生物燃料政策加大乙醇产业支持力度	30
3.2.2、 印度甘蔗乙醇产业特征.....	32
3.2.3、 印度乙醇产业未来发展目标及对糖业的影响	35
4、 甘蔗乙醇产业发展对国际糖市的影响	36

图表目录

图表 1: 全球能源消费结构情况.....	5
图表 2: 全球可再生能源中非水力可再生能源消费占比.....	5
图表 3: 全球可再生消费结构情况.....	6
图表 4: 2019 年全球可再生能源消费结构.....	6
图表 5: 全球生物能源产量占比排名.....	6
图表 6: 全球燃料乙醇生产情况.....	7
图表 7: 2020 年全球乙醇生产分布.....	7
图表 8: 各代际燃料乙醇优缺点对比.....	8
图表 9: 几种燃料作物每亩生产乙醇量及产率对比.....	9
图表 10: 政策引导下的巴西乙醇产业发展之路.....	10
图表 11: 巴西甘蔗乙醇产业发展形势.....	12
图表 12: 历年来巴西能源消费结构情况.....	14
图表 13: 2019 年巴西可再生能源消费结构.....	14
图表 14: 巴西汽油 C 产业链.....	15
图表 15: 巴西混合动力轻型车销售牌照量及其在汽车销售总量中的占比.....	16
图表 16: 巴西含水乙醇及无水乙醇产量.....	16
图表 17: 巴西燃料乙醇进出口量.....	17
图表 18: 巴西甘蔗乙醇产业链.....	18
图表 19: 历年来巴西甘蔗种植面积.....	19
图表 20: 巴西土地利用情况.....	19
图表 21: 巴西甘蔗用来生产乙醇和糖的分配比例情况.....	19
图表 22: 历年来巴西甘蔗糖分及单位糖分价格.....	21
图表 23: 巴西甘蔗入厂价.....	21
图表 24: 巴西碳权交易市场体系运作模式.....	23
图表 25: RenovaBio 计划下的年减排目标 (In million CBios).....	24
图表 26: 2021 年巴西五大燃料分销商的 CBios 采购目标.....	24
图表 27: 巴西乙醇汽油强制掺混比.....	26
图表 28: 全巴西糖及乙醇产量未来 10 年估算.....	28
图表 29: 历年来巴西糖产量变化.....	28
图表 30: 巴西糖及乙醇产量未来 10 年估算.....	28
图表 31: 全球排名前三国家耕地面积.....	29

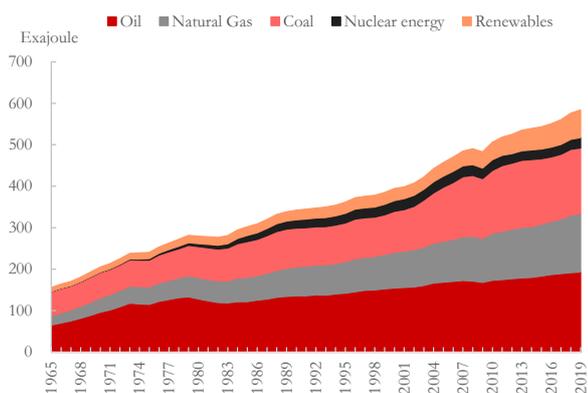
图表 32: 印度能源消费结构.....	29
图表 33: 印度燃料乙醇产量及全国乙醇汽油平均掺混比.....	30
图表 34: 印度乙醇产量和消费量.....	32
图表 35: 印度燃料乙醇消费量及占乙醇消费总量比重.....	32
图表 36: 印度甘蔗种植面积.....	32
图表 37: 印度食糖产销情况.....	33
图表 38: 印度糖产量及季风雨量对比情况.....	33
图表 39: 印度甘蔗 FRP 价格.....	33
图表 40: 各主产国甘蔗收购价对比.....	33
图表 41: 近三年来印度不同原料生产乙醇的采购价.....	34
图表 42: 印度食糖补贴出口政策.....	34
图表 43: 印度燃料乙醇产能.....	35
图表 44: 印度乙醇生产来源占比 (按原料分).....	35
图表 45: 印度乙醇及燃料乙醇产消未来几年的预估.....	36
图表 46: 印度汽油及乙醇掺兑比未来几年的预估.....	36
图表 47: 行业机构 Kingsman2 月预估全球供需格局.....	36
图表 48: 国际各机构对本榨季和下榨季全球供需预估.....	36
图表 49: 巴西糖及乙醇产量未来 10 年估算.....	37
图表 50: 印度糖产量及期末库存未来 3-5 年预估.....	37

1、全球生物能源发展概况

化石燃料几百年以来一直是全球能源体系中的主导来源，但其燃烧带来的温室气体排放不断上升，令全球气候变化日趋严峻。另外，化石燃料作为非可再生能源，过度的开采加速令资源耗竭加速，能源将枯竭的问题引发全球关注。这些迫使全球调整能源结构，逐渐减轻对石油、天然气和煤炭这些化石燃料的依赖，能源体系朝着高效、清洁和多元化方向发展，世界正寻求可再生能源（如太阳能、风能、电能、生物燃料等）的替代。

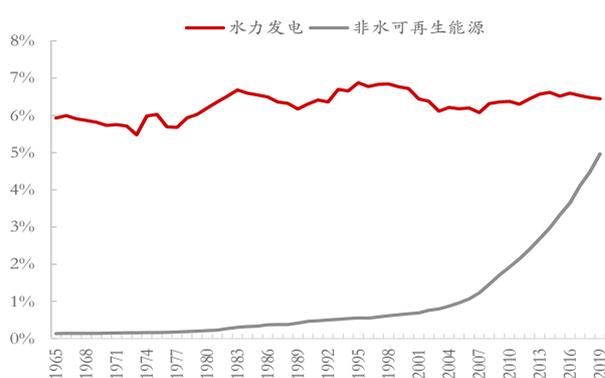
根据BP的数据，尽管化石燃料提供的能源在2019年仍占据全球能源消费中的84%，但比重正处于缓慢下降的趋势中，而可再生能源在能源消费中占比从1980年的6.4%逐渐提升至2019年的11.4%，其中非水力可再生能源在过去十多年中每年以两位数的幅度增长，为增长最快的能源类别。国际可再生能源署（IRENA）的研究预测，2030年可再生能源将提供全球近36%的能源供应。

图表 1：全球能源消费结构情况



资料来源：BP

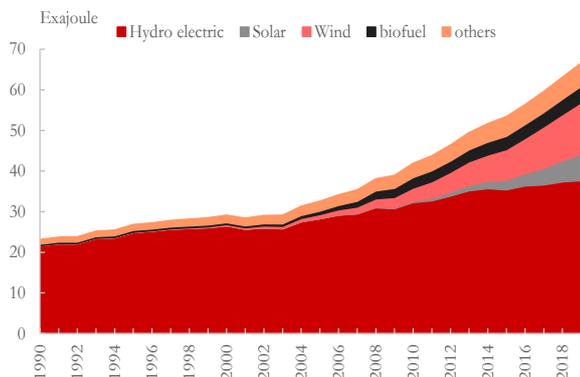
图表 2：全球可再生能源中非水力可再生能源消费占比



资料来源：BP

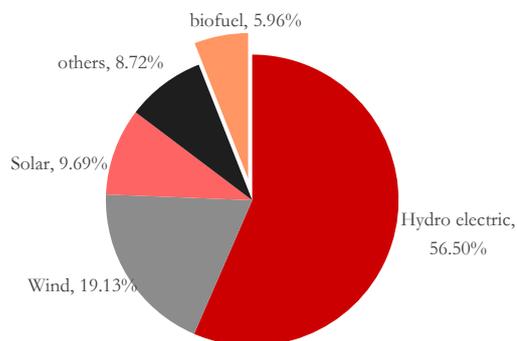
而生物燃料是可再生能源开发利用的重要方向，泛指由生物质组成或萃取的固体、液体或气体燃料，可以替代由石油制取的汽油和柴油。2019年在全球可再生能源消费结构中，生物燃料占到6%，而2000年时这一比例为1.6%。由于资源禀赋、政策及技术等方面的不同，各国在生物燃料的生产发展上存在较大差异，美国和巴西生物燃料产量分别占到全球的38%和24%，位列前二，两国生物燃料总量超过全球的一半。欧盟位居第三，占全球的15.8%，而能源消费大国中国和印度的占比仅分别为2.7%和1.3%，未来潜力巨大。生物燃料中最主要的是乙醇和生物柴油，其中燃料乙醇是目前全球公认的最为成熟的汽油代替燃料，在全球多个国家和地区得到了推广使用，已经成为国际上最为关注的可再生能源之一。

图表 3: 全球可再生消费结构情况



资料来源: BP

图表 4: 2019 年全球可再生能源消费结构



资料来源: BP

图表 5: 全球生物能源产量占比排名

生物能源产量占全球中的比重排名				
1	US	37.9%	US	37.9%
2	Brazil	24.1%	Brazil	24.1%
3	European Union	15.8%	Indonesia	6.7%
4	Indonesia	6.7%	Germany	3.5%
5	China	2.7%	France	2.7%
6	Argentina	2.5%	China	2.7%
7	Thailand	2.3%	Argentina	2.5%
8	Canada	1.6%	Thailand	2.3%
9	India	1.3%	Netherlands	1.9%
10			Spain	1.6%
11			Canada	1.6%
12			India	1.3%

资料来源: BP

2、全球燃料乙醇产业发展概况

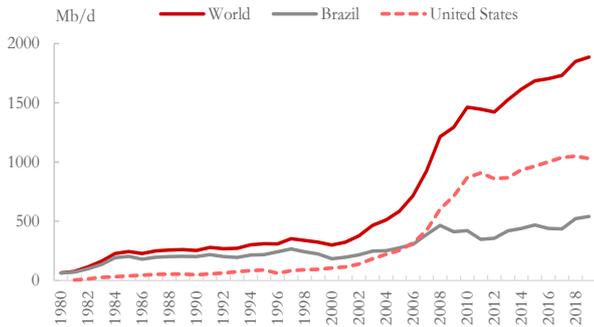
2.1、燃料乙醇的全球生产分布

燃料乙醇一般是指体积浓度达到 99.5% 以上的无水乙醇, 主要用于运输业, 其最重要的贡献是作为燃料添加剂按一定的比例掺兑到汽油中, 如 E10\E85\E100 等。到 2018 年, 全球共有 66 个国家和地区推广使用乙醇汽油, 其中欧洲 29 个、美洲 14 个、亚太地区 12 个、非洲和印度洋地区 11 个, 年消费乙醇汽油约 6 亿吨, 占全球汽油消费总量的 60% 左右。

美国与巴西是全球最为主要的两大燃料乙醇生产国, 2005 年及以前, 巴西是全球最大的乙醇生产国, 2006 年后被美国超过, 目前美国乙醇产量占到全球一半左右。因新冠疫情

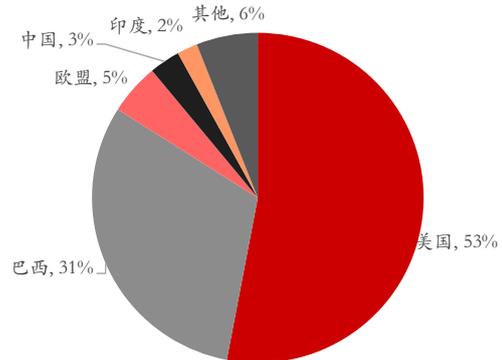
冲击，2020 年全球乙醇产量降至 260 亿加仑，美国的乙醇生产占到全球产量 53%（138 亿加仑），位居其后的是巴西（79.3 亿加仑，31%），之后分别是欧盟（12.5 亿加仑，5%）、中国（8.8 亿加仑，3%）、印度（4.8 亿加仑，2%）、加拿大（4.6 亿加仑，2%）、泰国（4 亿加仑，2%）、阿根廷（2.3 亿加仑，1%）。

图表 6：全球燃料乙醇生产情况



资料来源：EIA

图表 7：2020 年全球乙醇生产分布



资料来源：RFA

2.2、燃料乙醇的技术发展

按照技术和工艺的发展进程，目前业界一般将燃料乙醇分为以下几类：第 1 代粮食乙醇——淀粉类乙醇，以玉米、小麦等粮食作物为原料；第 1.5 代非粮乙醇——糖类乙醇，以木薯、甘蔗、甜高粱茎秆等经济作物为原料；第 2 代纤维素乙醇，以树木、树叶、玉米芯、玉米秸秆等纤维物质为原料；第 3 代微藻乙醇，以微藻中碳水化合物为原料。目前，燃料乙醇仍是以玉米、甘蔗、薯类等为主要原料通过发酵工艺生产而来的第 1 代和 1.5 代乙醇；第 2 代纤维素乙醇由于原料上脱离农作物范畴，而利用玉米芯、玉米秸秆等农林废弃物，是目前国际燃料乙醇的主要研究方向，虽然已经建立多套工业示范装置，但仍存在诸多技术和成本问题，要实现大规模商业应用尚需时日；而第 3 代微藻乙醇对减少温室气体排放具有极大开发价值，但目前还处于研发阶段，各项瓶颈技术逐步攻克中，还未达到工业化生产水平。

图表 8: 各代际燃料乙醇优缺点对比

代次	产品	原料	核心步骤	优点	缺点
第 1 代	粮食乙醇	玉米、小麦等粮食作物	1、淀粉转化为可发酵糖，再制取乙醇	1、工艺简单、成熟	与人畜争粮、资源有限、成本高
第 1.5 代	非粮乙醇	木薯、甘蔗、甜高粱茎秆等经济作物	可发酵糖类发酵成乙醇	1、生物特性好、淀粉生产率高 2、适应性广发，种植面积广阔 3、乙醇生产率高 4、原料成本相对较低	与粮林争地，资源有限
第 2 代	纤维素乙醇	农产品废弃物 林产品废弃物	1、原材料预处理 2、制取高效纤维素酶 3、将纤维素转化为可发酵糖 4、糖化发酵制取乙醇	1、不与人畜争粮、不与粮林争地 2、原料易得，资源丰富	产能规模有待提升
第 3 代	微藻乙醇	微藻	1、筛选抗逆性强并富含碳水化合物的优良藻株 2、进行高效的微藻培养 3、生物质采收 4、发酵产醇	1、生长迅速、培养周期短 2、乙醇产率远高于其他原料 3、微藻养殖可全年进行 4、减少温室气体含量	1、技术尚未完善 2、养殖需要大量水体 3、收获难度较大，藻液容易染菌和其他杂藻

资料来源：知网，《国内外燃料乙醇产业现状》

据报道，在主要的燃料乙醇原料作物中，能量效率由高到低依次是甘蔗、甜高粱、木薯、玉米、小麦。对比之下，美国每季每公顷玉米能生产 3460-4020 升乙醇，而巴西每公顷甘蔗大约能生产 6200-7500 升乙醇；此外，玉米和秸秆等生产乙醇需经过原料预处理、液化、糖化、发酵和蒸馏脱水等基本环节，尤其是秸秆在发酵前的预处理要消耗大量的能源，而甘蔗由于含有大量糖分，生产燃料乙醇步骤较为简单，无需进行糖化和液化，直接榨取甘蔗汁，然后发酵蒸馏即可得到燃料乙醇，节省了大量的能源消耗，缩短了生产周期，降低了设备投资，大大提高了生产效率。因此，甘蔗是生产乙醇能量效率最高、成本最低的原料，也是唯一可以规模化、工业化、商业化生产乙醇的非粮生物质材料。而巴西作为拥有甘蔗资源最多的国家，该国甘蔗乙醇在全球乙醇行业竞争优势明显。

其实，在乙醇的生产过程中面临的较大挑战是控制乙醇的纯度。在国家政策扶持及多年的研究积累下，目前巴西的乙醇加工提炼技术在国际上处于领先水平。此外，巴西正在研究利用蔗渣、草类等纤维素生物质来生产第 2 代乙醇，但还没有达到大规模商用程度。若未来有突破，则巴西单位面积甘蔗生产乙醇量可能提高 2-3 倍。

图表 9：几种燃料作物每亩生产乙醇量及产率对比

原料	乙醇产量 (升/公顷)	乙醇产率 (g 乙醇/g 生物质)
玉米	3460-4020	0.324
甘蔗	6190-7500	0.055
小麦	2590	0.308
木薯	3310	0.118
高粱	3050-4070	0.063
甜菜	5010-6680	0.079
玉米秸秆	1050-1400	0.260
微藻	46760-140290	0.235-0.292

资料来源：知网，《生物质乙醇的技术发展趋势、全球市场及挑战》

虽然乙醇原料包括玉米、甘蔗、小麦、甜菜、高粱、大麦、土豆等含淀粉或糖类物质的农作物，但目前大规模使用的只有玉米和甘蔗，分别在美国和巴西作为主要乙醇原料来生产乙醇（美国 97% 的乙醇是用玉米生产的、巴西 90% 以上的乙醇是用甘蔗生产的），目前这两大乙醇生产国的年产量总计占到全球 80% 左右。若未来纤维素乙醇生产能够达到大规模商业化程度，那么乙醇生产将发生巨大变化。

本篇报告中，主要分析全球甘蔗乙醇产业的发展前景。考虑到甘蔗同时也是糖的生产原料，乙醇产业的发展与糖业息息相关，而糖为重要的大宗农产品，在研究乙醇业的同时，本文也对国际糖市未来行情发展作出了分析展望。此外，本篇报告研究的重点国家除了甘蔗乙醇最大的生产国巴西之外，由于印度近年来甘蔗乙醇产业在政策扶持下发展迅速，作为全球产糖大国和糖消费大国，该国乙醇产业发展将对印度乃至全球糖业有着较大影响，故本报告也对印度甘蔗乙醇及糖业发展形势作出了分析。尽管中国、泰国、欧盟也是糖的主产地，但中国燃料乙醇原料大多为玉米、木薯等，泰国燃料乙醇来自甘蔗糖业副产品糖蜜以及木薯，欧盟乙醇多来自谷物、部分为甜菜，这些国家的乙醇业直接对糖业影响相对有限，故本文未做分析。

3、甘蔗乙醇产业发展形势（巴西、印度）

3.1、甘蔗乙醇最大生产国—巴西生产形势

3.1.1、政策引导下巴西燃料乙醇产业的发展之路

18 世纪 60 年代的第一次工业革命后，全球逐步进入机械工业化时代，能源作为工业的动力至关重要。而巴西虽然拥有世界上最丰富的矿物、林木等自然资源，但恰恰缺乏当时最具决定性的能源—煤炭，且在 21 世纪初发现石油和油气资源之前，该国一直都属于“贫油国”。因此，在能源短缺的压力驱使，以及大面积农作物种植尤其是甘蔗种植的优势支持下，巴西成为最早推行燃料乙醇的国家，早在 1903 年，巴西第一届国会就提出了生产汽车乙醇的建议，巴西也是全球燃料乙醇普及时间最长、政府支持力度最大的国家。巴西乙醇行业的兴起到成熟，产业链的上下游（从生产到消费）的培育及发展等都离不开国家政策面的扶持和引导，政策包括：完善的法律、法规机制；金融税收支

持；技术研发的投入；下游消费端各种配套设施的完善等等，同时产业发展的节奏也与世界经济格局、国际能源价格息息相关。纵观其整个发展历程，我们认为巴西乙醇业经历以下7个阶段：

图表 10：政策引导下的巴西乙醇产业发展之路

发展阶段	政策	成果
孕育阶段： 1903-1930 年	1903 年：巴西第一届国会就提出了生产汽车乙醇的建议 1919 年：巴西伯南布哥省率先进行试验，要求全省所有公务车辆以乙醇作为燃料	20 世纪 20 年代初，发展燃料乙醇的相关试验上升到国家层面。 1925 年，巴西首次对燃料乙醇汽车成功完成 400km 的长距离测试，标志着巴西已经掌握了将乙醇作为汽车燃料的技术。
起步阶段： 1931-1945 年	1931 年：巴西国会颁布法令，明确规定在全国范围内所有汽油中添加 5% 的无水乙醇，政府公务用车汽油中要添加 10% 乙醇；汽油进口商在进口汽油的同时必须购买 5% 的乙醇。 1933 年：建立甘蔗和乙醇协会 IAA，来统筹和协调巴西全国甘蔗种植和乙醇生产事务。 1938 年：国会通过第一部 737 号法案，要求所有类型的汽油中必须添加乙醇，并根据经济状况适时调整汽油中乙醇添加比例。 1941 年：将汽油中乙醇掺兑比例要求提升至 20%；颁布《甘蔗种植法》即 3885 号法案，依法管理甘蔗生产商和乙醇生产商的关系。 1942 年：通过 4722 号法案，从法律层面将燃料乙醇的生产视为国家利益的一部分，并宣布未来 4 年内政府确保燃料乙醇销售最低价。	在 1933-1937 年期间，巴西燃料乙醇产量从 10 万升增长至 5150 万升， 乙醇在汽油中的掺兑比例平均升至 5.5%。 1939 年-1945 年期间，由于巴西石油进口受到威胁，巴西政府有进一步加大了发展燃料乙醇的力度。巴西燃料乙醇产业得到了国家高度重视，为燃料乙醇行业的全面快速发展提供了重要的支持，燃料乙醇产量达到 7700 万升。
缓慢发展平台期： 1946-1972 年	在此期间，国际原油因供过于求，价格持续低迷，且巴西石油进口恢复通畅，该国能源消费结构发展重点转换为石油消费，进口石油规模不断扩大，燃料乙醇产量增长放缓；不过，由于巴西甘蔗产量由约 2000 万吨上升至约 7800 万吨，甘蔗产量出现过剩，在一定程度上帮助推动了燃料乙醇的发展，再加上上一阶段建立的较为完善的政策及法律机制，这些支撑乙醇维持平稳发展，而并未出现大幅萎缩，总体呈现平稳发展态势。 该阶段，乙醇汽油掺兑比例维持在 5% 左右水平。	
国家战略层面的高速发展期 1972-1985 年	1973 年：政府给予补贴以增加乙醇使用量 1975 年：颁布 76593 号法案，推出了世界上 最大的化石能源替代方案——“国家燃料乙醇计划” ，将燃料乙醇视为替代化石能源的主要能源。加大投资力度，鼓励甘蔗乙醇相关技术的发展，要求加油站出售乙醇汽油混合燃料。 计划实施第一阶段：1975-1979 年，1、强制推	背景： 20 世纪 50-70 年代，巴西石油对进口的依赖越来越高，70 年代初期，巴西对石油的进口依赖度已达到 80% 以上，70 年代全球爆发石油危机，国际原油价格暴涨，令巴西经济受到沉重打击。为了解能源危机，提高本国能源产量，巴西政府将燃料乙醇的发展进一步提升到了国家战略层面。 成果： 巴西燃料乙醇产业进入到全盛发展期，乙

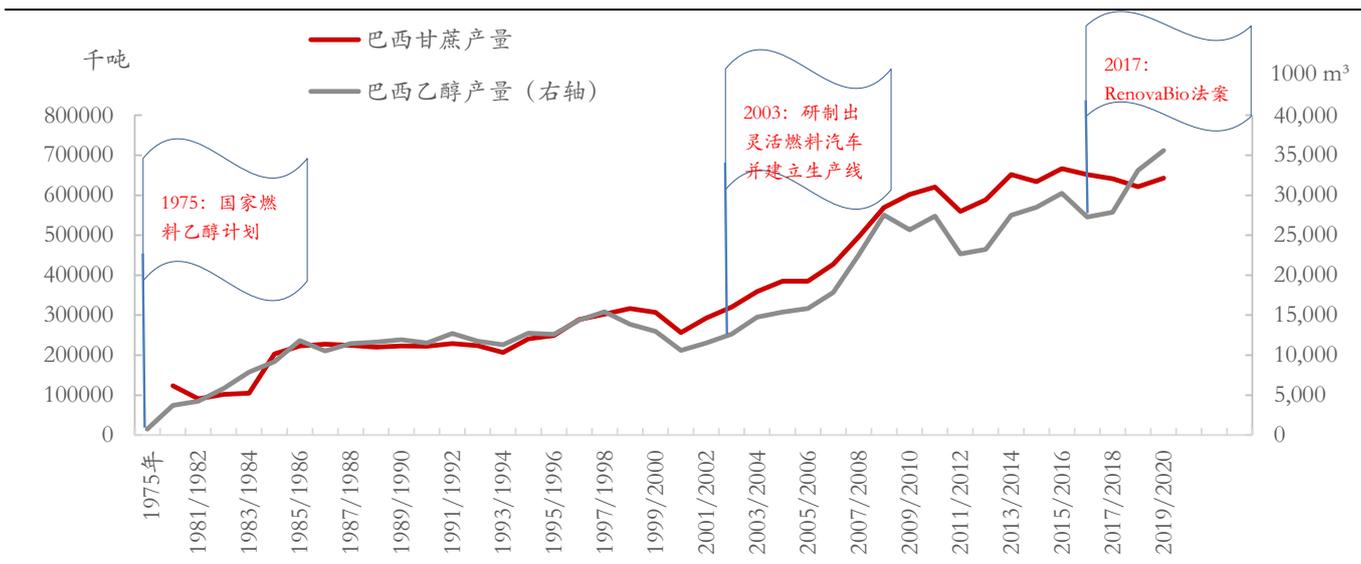
	<p>行乙醇汽油掺兑比，目标是到 1980 年混合燃料中乙醇的比重提高到 20% (E20); 2、要求所有加油站提供乙醇泵; 3、改进汽车发动机使其可以使用汽油乙醇混合燃料 E20; 4、规定乙醇掺入汽油和天然气的比例至少要达到 17%和 4.5%; 5、对乙醇生产提供补贴，激励糖厂提高乙醇产能。</p> <p>计划实施的第二阶段：1980-1985 年，1、开始生产 100%用纯乙醇 E100 的汽车，对 E100 燃料汽车免税。2、在 5 个大城市设立了 16 个添加乙醇燃料的加油站。3、通过财政刺激手段鼓励乙醇生产：巴西政府向乙醇生产商提供约 15 亿美元的贷款，并免除乙醇汽车和乙醇燃料生产时的工业产品税和液态燃料单一税。4、国家石油公司开设乙醇账户，弥补乙醇购销时出现的差额，维持乙醇市场供需平衡。</p>	<p>醇产量从 1975 年的 7.4 亿升达到 1985 年的 105 亿升，占到当时全球总产量的 80%; 大力推行混合燃料汽车，巴西的乙醇汽车数量一度占到全国汽车总量的 90%以上。</p>
<p>停滞收缩期： 1986-2000 年</p>	<p>政府减少了对燃料乙醇发展的扶持： 1988 年：取消了对蔗农的补贴、取消了给予乙醇生产商贷款和相关免税政策、取消了设立在国有石油公司中的乙醇账户。</p> <p>20 世纪 90 年代：将之前的乙醇汽油强制掺兑比例改为根据市场变化实行乙醇汽油掺兑浮动比例制度。其中 1991 年，制定了乙醇自由定价机制，1996 年，引入市场竞争机制，完全放开乙醇市场价格。</p>	<p>巴西政治动荡、通胀、国际油价低迷、国际糖价大涨（因主要产糖国减产）等外部环境影响下，1986-2000 年巴西燃料乙醇的发展遭遇波折，此期间能源政策又转向石油消费；而糖厂加大产糖用蔗比，减少生产乙醇的甘蔗用量，令乙醇产量急剧下降，乙醇汽车年产量也随之大幅下滑。</p>
<p>发展机遇期： 2001-2016 年</p>	<p>2007 年，巴西通过第 6263 号法案，颁布国家气候变化计划(PNMC); 2009 年，通过第 12187 号法案，实施国家气候变化政策法。两项措施都明确提出，巴西将继续加强包括乙醇燃料在内的新能源研发工作，并明确提出了巴西到 2020 年的减排目标。</p> <p>2010 年：巴西联邦政府明确立法规定，联邦一级的政府单位在购、换轻型商用车时，必须采购“灵活燃料”车。</p> <p>2015 年：巴西政府规定自 2015 年 3 月 16 日起将汽油中乙醇的含量提高至 27%，也是全球最高混配要求；2015 年 2 月 1 日开始恢复对汽油征收 0.22 雷亚尔/公升的消费税；从 2015 年 6 月 22 日开始，将自美国</p>	<p>背景：进入 21 世纪后，国际油价持续攀升，而国际糖价低位震荡，燃料乙醇生产优势再度显现。同时，国际能源安全及化石能源带来的全球气候变化和环保引发关注，巴西燃料乙醇行业迎来战略发展机遇期。</p> <p>成果：2003 年：巴西研制出灵活燃料汽车 FFV，可任意选择使用乙醇-汽油混合燃料、100%水合乙醇，或这些燃料的任一比例的混合燃料，并建立生产线；2004 年研制出世界首架乙醇燃料飞机；2009 年推出灵活燃料摩托车；2010 年，建成世界首座乙醇发电站并投入使用。2010 年，巴西灵活燃料车累计产量突破 1000 万，车型超过 70 种。巴西燃料乙醇产量快速提升，到 2016 年产量达到 301 亿升，较 2000 年增加 1.85 倍，主要通过高比</p>

	进口的乙醇关税从 9.25% 上调至 11.75%; 2015 年 12 月 29 日, 巴西政府通过了最新的十年能源规划, 计划到 2024 年将巴西乙醇产量提高到 439 亿升。届时, 巴西的燃料乙醇用量将远远超过汽油用量 (目前二者用量接近), 成为巴西最主要的液体燃料。	例掺混利用, 巴西燃料乙醇替代了该国 50% 汽油。
提质升级的新发展阶段 (2017 年—)	2017 年: 巴西于 12 月份通过“国家生物燃料政策 (RenovaBio)” 法案, 成为巴西第 13576 号法案, 该法案在 2020 年生效。该法案旨在大幅促进生物燃料在能源结构中的比重, 实现减排目标。	为了履行《巴黎气候协定》的减排目标, 能源研究公司 (EPE) 预计, 到 2030 年, 生物燃料投资将达 1 万亿美元。

资料来源: 期刊论文《Sweetening the Biofuel Sector: The History of Sugarcane Ethanol in Brazil》, MME, UNICA

纵观整个巴西乙醇产业发展历程, 对产业推动最大的三个主要标志事件: 1、1975 年, 国家燃料乙醇计划的颁布实施, 将燃料乙醇的发展提升到了国家战略层面, 将燃料乙醇视为替代化石能源的主要能源, 促进了燃料乙醇生产技术和规模快速提升; 2、2003 年, 巴西研制出灵活燃料汽车 (可任意选择使用乙醇-汽油混合燃料、100% 水合乙醇, 或这些燃料的任一比例的混合燃料), 并建立生产线。这令燃料乙醇的应用得到较高发展, 消费市场大幅增加; 3、2017 年 12 月通过的“国家生物燃料政策 (RenovaBio)” 法案, 该法案鼓励研发第二代乙醇燃料, 大幅促进生物燃料在能源结构中的比重, 标志着巴西燃料乙醇产业进入到提质升级的新发展阶段。

图表 11: 巴西甘蔗乙醇产业发展形势



资料来源: Unica

3.1.2、政策面在巴西乙醇产业发展中起到的作用

在巴西燃料乙醇行业 100 多年的发展历程中, 政府的政策引导起到了最为重要的作用, 将产业发展上升到国家战略的高度, 通过出台国家计划定调产业长期趋势, 如 1975 年

的国家燃料乙醇计划、2017 年的国家生物燃料政策 RenovaBio，同时建立并逐步完善相关行业政策、法律法规机制支撑着产业发展，令乙醇产业即便在外部环境很不利的情况下，也没有出现大幅倒退的局面，反而因势利导，在机遇期实现快速增长。

此外，通过各种金融税收优惠、补贴支持等行业政策，不仅鼓励了生产端，同时也协调发展燃料乙醇消费端，如重视乙醇应用技术研发投入、强制逐步提高乙醇汽油掺兑比、扩大乙醇燃料汽车的应用范围、不断完善加油站相关燃料乙醇的配套措施等，使得整个产业链的发展较为完备和具备可持续性。

再者，随着产业发展的不断成熟，政策也适时减少管控，引导产业加入市场竞争机制。1933 年，巴西建立了甘蔗和乙醇协会 IAA，来统筹和协调巴西全国甘蔗种植和乙醇生产事务，通过该组织制定配额，规定每家糖厂糖和乙醇的产量，乙醇及糖的出厂价由政府决定。但在 20 世纪 70-80 年代，巴西国家燃料乙醇计划实施后，甘蔗加工产业技术、规模和实力都得到了快速的发展，越来越多的糖厂既可以产糖，也可以生产乙醇。到 20 世纪 90 年代，巴西政府放开了乙醇和糖市场价格，减少了政府补贴，糖厂自行根据市场情况决定其产品，当食糖价格高、生产效益优于乙醇时，就多生产食糖；当石油价格高企、乙醇生产效益优于糖时，就多生产燃料乙醇，同时蔗渣还可以用来发电供糖厂生产。这样既能满足能源需求，也帮助降低乙醇生产成本，且通过产品组合多样化达到市场平衡，在市场的调节下产业能更具高效性和适应性。

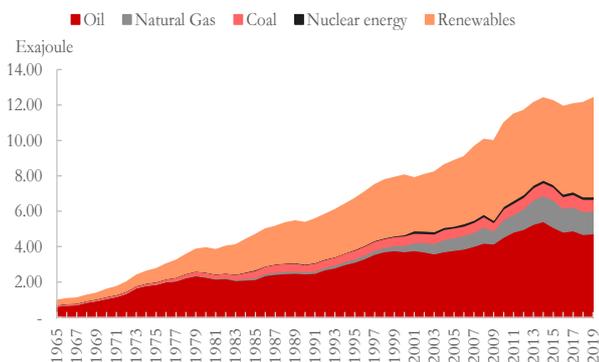
3.1.3、巴西燃料乙醇产业当前发展形势及行业特征

(1) 巴西生物燃料在能源结构中占比较高，其中燃料乙醇地位重要

巴西是全世界碳强度最低的国家之一，能源结构中 45% 为可再生能源。自 2013 年以来，巴西化石能源消费呈现缓慢下滑态势，而可再生能源消费快速扩张。到 2019 年，巴西化石能源在整个能源消费中的占比在一半左右，水力发电占到 28.7%，其他可再生能源消费占比达 16.3%，2018 年时占到 15.1%。而生物燃料在可再生能源消费结构中占到 17.5%、在整个能源消费结构中占到 7.9%，其中又以燃料乙醇消费为主。尽管 2006 年以来生物柴油占比逐步提升，但到 2019 年生物柴油占到整个生物燃料消费中的比例也仅达到 15%，燃料乙醇仍占据绝对主导地位（85%）。

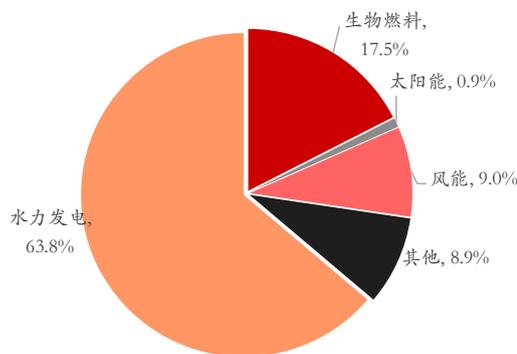
与美国的玉米乙醇不同，巴西乙醇的主要燃料为甘蔗，这主要依赖于巴西丰富的甘蔗资源。巴西是全球甘蔗产量最大的国家，占到全球产量一半左右，资源优势及政策扶持下，巴西甘蔗制乙醇得到蓬勃发展。由于巴西甘蔗主要种植区集中在中南部地区（产量占全国 90% 左右，其中圣保罗州占到全国甘蔗产量近半），巴西糖厂或乙醇厂也集中在该区域，即：中南部的甘蔗、糖及乙醇产量占到全国比重均在 9 成左右，这就导致巴西乙醇的生产随甘蔗压榨收获而出现较强季节性。6-9 月份中南部甘蔗压榨高峰期，也是巴西乙醇生产的高峰期，而 12 月-次年 3 月巴西中南部甘蔗进入收榨期，则甘蔗乙醇产量也进入季节性低谷期。在甘蔗缺席的时间内，以玉米作为原料的乙醇生产企业则能够继续生产，以补充乙醇供应。据巴西甘蔗协会 Unica 的数据，在 2020/21 年度巴西玉米乙醇占到全国生物乙醇产量的 9%，但 9 成以上仍是甘蔗乙醇。

图表 12: 历年来巴西能源消费结构情况



资料来源: BP

图表 13: 2019 年巴西可再生能源消费结构



资料来源: BP

(2) 巴西燃料乙醇的消费市场特征

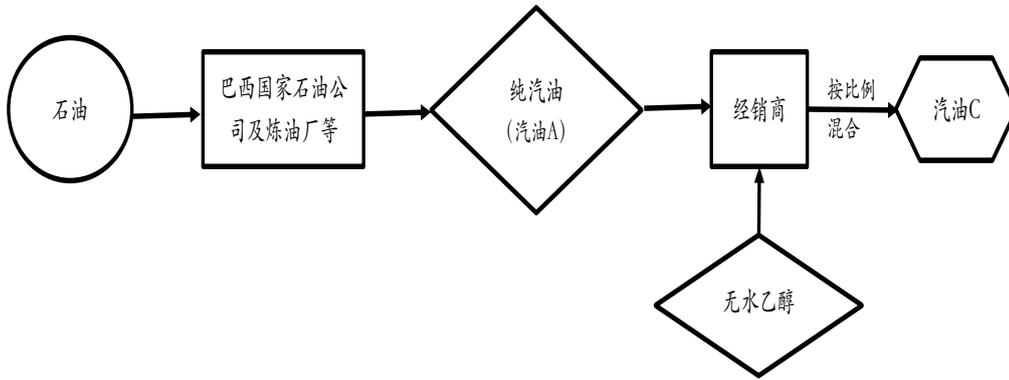
● 巴西燃料乙醇—无水乙醇、含水乙醇

巴西燃料乙醇主要分为无水乙醇和含水乙醇，其中无水乙醇（酒精浓度 99.5% 以上）是按一定的比例掺兑到汽油中，作为燃料给普通汽车提供动力，这一掺兑比例由政府制定，2015 年巴西政府将无水乙醇在汽油中的掺兑比例提高至了 27%（平均值，E27），并维持到现在，这也是全球最高的乙醇汽油掺兑比例。而巴西国内消费市场上几乎没有纯的汽油供应，所有的汽油都是有乙醇的掺混，称之为汽油 C（Gasoline C），自 2004 年起巴西成为全球唯一不供应纯汽油（Gasoline A）的国家。

含水乙醇，则是酒精浓度 95%，主要以 100% 的比例用于燃料乙醇汽车。而自 2003 年灵活燃料汽车 FFV 的推出令含水乙醇的消费加速上升，因为 FFV 可以任意选择使用汽油 C（乙醇-汽油混合燃料）、含水乙醇或者这两者以任意比例混合的燃料组合作为动力来源，这使得含水乙醇的消费应用范围得到大幅扩展。

巴西燃料生产商不直接对接终端消费市场，中间需要经过经销商的环节，如汽油 C 的产业链：巴西国家石油公司及炼油厂等生产商生产出 A 类汽油后，出售给经销商，经销商根据巴西甘蔗与酒精委员会 CNMA 规定的强制掺兑比例要求，掺混入无水乙醇形成 C 类汽油，再销往加油站，进而出售给消费者。因此原油价格波动会直接影响到汽油 C 的成本，进而通过经销商的调价再影响到消费端的零售价格，消费者则会根据汽油 C 和含水乙醇的价格相对关系来选择更为合适的燃料。由于乙醇的热值约为汽油的 2/3，乙醇/汽油比价平衡点在 68%-70%，若比价低于该平衡点，则燃料乙醇相对汽油更具价格优势，消费者将增加对乙醇的需求。

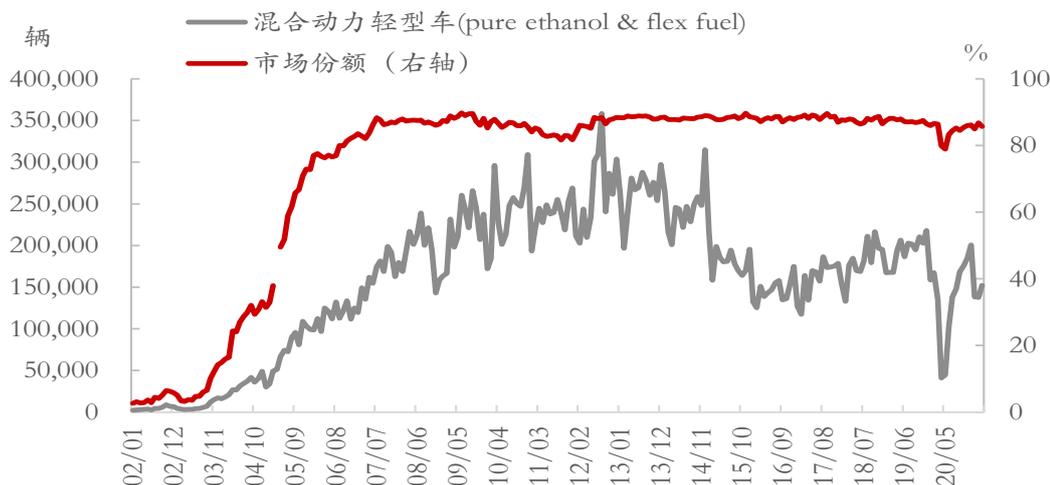
图表 14: 巴西汽油 C 产业链



资料来源：东证衍生品研究院

● 混合燃料汽车的快速发展推动了乙醇的消费

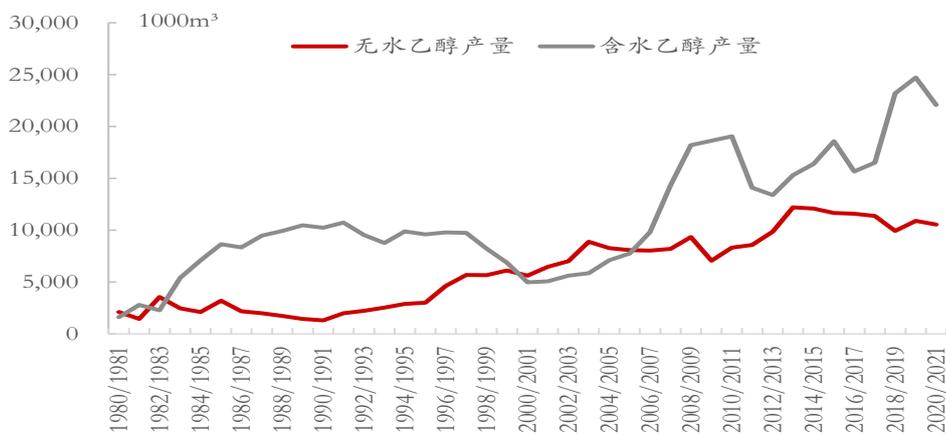
在政策扶持下，巴西混合燃料汽车得到快速发展，拓展了乙醇的消费市场。1925年巴西开始掌握将乙醇作为汽车燃料的技术；1975年推出“国家燃料乙醇计划”，计划实施推进过程中，一方面进一步改进了汽车发动机使之可以使用含有更高比例乙醇的汽油乙醇混合燃料，在20世纪80年代开始生产并推广100%用纯乙醇E100的汽车，另一方面也在加油站不断完善相关配套措施，当时巴西的乙醇汽车数量一度占到全国汽车总量的90%以上；2003年推出的灵活燃料汽车FFV令巴西的混合燃料汽车业乃至整个巴西汽车工业得到了进一步的飞跃。2010年巴西汽车产量和销量均超过350万辆，超过德国，成为全球第四大汽车消费国、第六大汽车生产国，其中轻型车产量的90%为灵活燃料车FFV。由于乙醇价格低，且乙醇汽油混合燃料也得到市场认可，因此灵活燃料车FFV在巴西越来越普遍，截至2010年灵活燃料车累计销量突破1000万，车型超过70种。通过对燃料系统的不断改进，排放控制需求提升了灵活燃料的能力，巴西开发了可无需使用昂贵的燃料成分传感器的灵活燃料系统，该系统使用闭环控制从而识别乙醇成分，2015年E27在巴西投入使用，用于本地制造的汽车，进口汽车使用E25。2019年，灵活燃料汽车在轻型车总量中的占比超过80%，现在巴西90%以上的在售汽车是灵活燃料汽车FFV，灵活燃料汽车型号已达220个。2020年6月，巴西汽车销量3780万辆，其中乙醇及灵活燃料动力车占到80%（3047万辆）。此外，巴西2009年推出了灵活燃料摩托车，现已拥有14个型号，占全国摩托车总量的32%。

图表 15: 巴西混合动力轻型车销售牌照量及其在汽车销售总量中的占比


资料来源: Bloomberg, 巴西车辆制造商协会 ANFAVEA

● FFV 的推广令含水乙醇产销高于无水乙醇

相比之下, 无水乙醇的使用较为单一, 主要用于对汽油的掺兑, 而含水乙醇不仅能作为单独的燃料, 还可以与汽油 C 以任意比例混合来为灵活燃料车 FFV 提供动力。正是由于灵活燃料车的快速发展, 含水乙醇消费市场得到了大幅提升, 含水乙醇的产量因此也大于无水乙醇产量, 近三个年度里含水乙醇产量是无水乙醇的两倍以上。根据 UNICA 的最新数据, 2020/21 年度巴西中南部地区含水乙醇产量在 206.88 亿升, 无水乙醇产量在 97.55 亿升, 分别较 2000/01 年度增加了 344% 和 87%, 目前在巴西任何一个加油站都可以随意选择加掺兑有乙醇的汽油 C 或者含水乙醇。

图表 16: 巴西含水乙醇及无水乙醇产量


资料来源: Unica

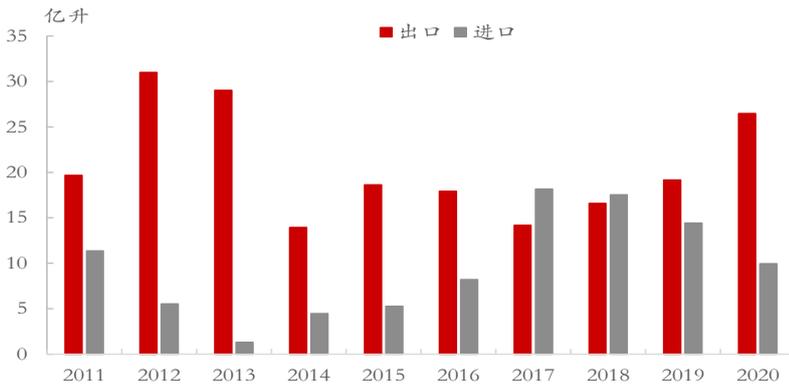
● 巴西燃料乙醇进出口量占该国产销比重较小

巴西不仅是全球主要的乙醇生产国，同时也是主要的乙醇进口国和出口国。2000-2008年巴西乙醇出口从2亿多升增至51亿升，为全球最大出口国，占全球乙醇出口市场的60%。2008年后，由于国内需求增长、糖对乙醇生产用蔗的挤占、美玉米乙醇的出口竞争等影响，出口回落至年均20亿升左右，目前占到全球出口比重为12%（2014年，美国取代巴西成为头号出口国，目前美国出口占全球出口贸易比重52%）。目前巴西乙醇的出口市场也正日益多元化，美国仍是最大的出口目的国，但出口至美国市场的占比已从以前的50%-60%降至2020年的36.4%，2020年对韩国、荷兰的出口份额提升至35.6%和10.1%。

巴西乙醇的进口受到配额和关税的限制，自2011年以来平均年进口量在10亿升左右，2020年巴西累计进口乙醇10亿升，其中超过70%来自美国。

总体来看，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，进出口占比都非常小，巴西乙醇主要是自产自销。

图表 17: 巴西燃料乙醇进出口量

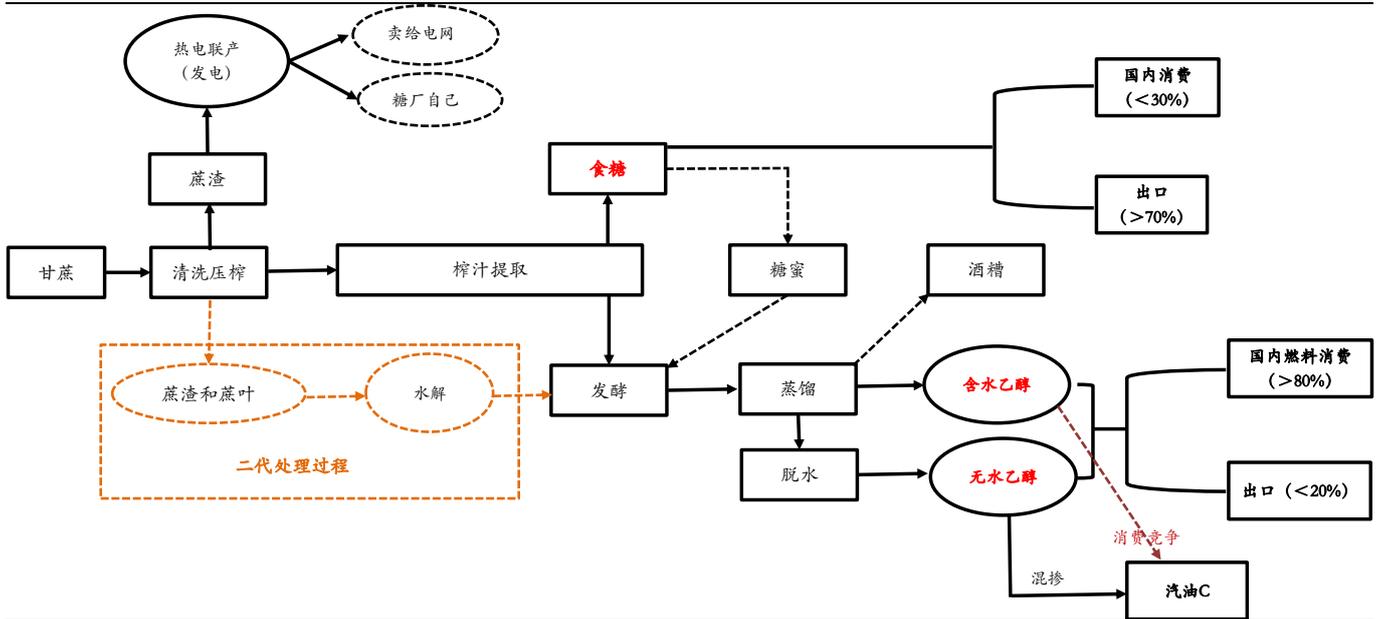


资料来源：Unica

(3) 巴西乙醇生产特征：具有一定的不稳定性，成本相对低廉

我们认为消费长期前景决定行业发展的大趋势，而供应面的变化决定着市场的节奏。巴西甘蔗乙醇上游连接农产品，下游链接工业品，生产和消费受到多方面因素制约。如生产受原料种植规模、气候、季节以及生产竞争品原糖市场等的影响较大；消费替代需求则很大程度上受到乙醇与汽油比价关系的制约，而汽油生产则受国际原油价格浮动的影响，消费端的阶段性变化又会反过来制约生产端，因此燃料乙醇的生产也会受到原油价格的干扰，在生产上具有一定的不稳定性。

图表 18: 巴西甘蔗乙醇产业链



资料来源：Unica，东证衍生品研究院

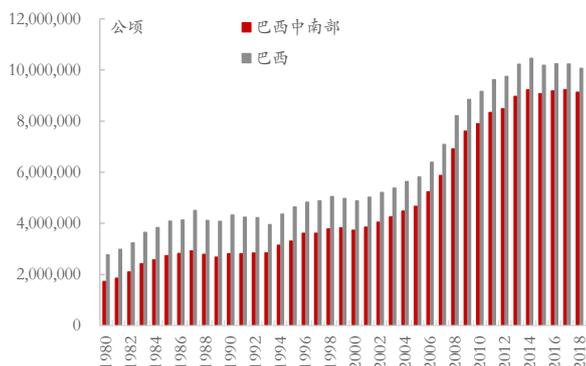
1) 巴西燃料乙醇的发展在种植面积上能得到保障

原料甘蔗种植面积及产量为巴西乙醇产量奠定了基础，在过去的 2000-2014 年巴西甘蔗种植面积不断扩大，甘蔗产量在 2015/16 榨季前呈现出一路增长的态势，期间产量年均增长率近 6%，乙醇消费的扩张推动着甘蔗种植面积及产量的连年提升。但近几个榨季巴西甘蔗种植面积及产量增长停滞，主要是由于糖价和乙醇价格低迷所致，糖厂投入减少，新植蔗比例不理想令蔗龄偏高，这也制约着作物单产，并使得作物抗灾害天气能力减弱，近 3-4 个榨季巴西中南部甘蔗产量基本维持在 6 亿吨左右水平。

2019 年 11 月份，巴西政府撤销甘蔗规划区 (ZAE-Cana) 条例，取消了在亚马逊雨林地区和巴西中部湿地种植农作物的禁令。尽管亚马逊地区不算是甘蔗种植的理想地带，但目前巴西允许的土地可种面积比目前甘蔗总面积大六倍，未来巴西甘蔗种植面积拓展的空间巨大，这将保证巴西对燃料乙醇甚至整个生物燃料的需求。未来巴西甘蔗种植面积能否真正实现增加，则依赖于巴西乙醇需求发展以及甘蔗较其他作物如玉米大豆的种植比较收益情况。

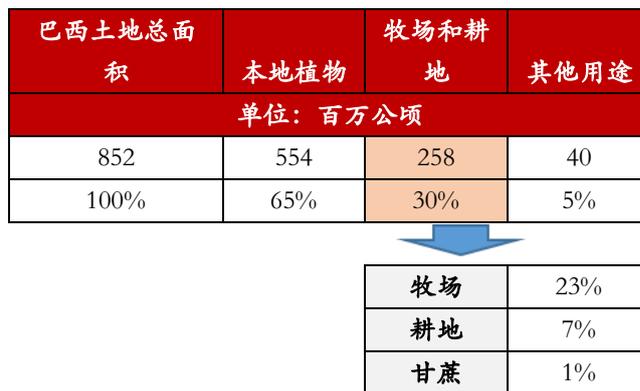
巴西乙醇的原料甘蔗虽然在种植面积上能得到保障，但作为农作物，天气对产量的影响不可控，成为甘蔗原料供应的不稳定性因素之一。

图表 19: 历年来巴西甘蔗种植面积



资料来源: Unica

图表 20: 巴西土地利用情况

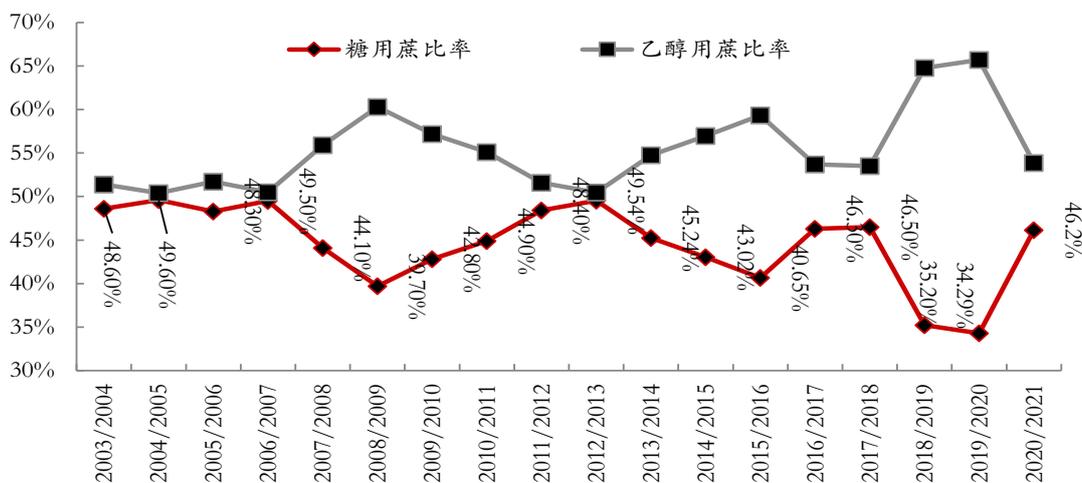


资料来源: Unica

2) 糖和乙醇的生产用蔗竞争 (乙醇与汽油比价、糖醇比价、汇率)

巴西绝大部分糖厂是既可以生产乙醇也可以产糖的, 根据品种生产收益的相对差异来灵活调整生产用蔗比, 从而影响到相应品种产量。2020/21 榨季, 在巴西中南部的 269 家甘蔗加工厂中, 有 60 个工厂只提炼乙醇或糖, 其他的既可以产糖也可以生产乙醇。影响巴西糖、醇生产用蔗竞争力的指标主要是糖和乙醇的市场价格, 当乙醇折糖价格高于糖价, 糖厂会倾向于将更多的甘蔗用于生产乙醇, 从而减少糖的生产, 反之则更倾向于生产糖, 而乙醇的价格又受制于汽油。从历史情况看, 生产乙醇用蔗比例在 50%-65% 范围内波动。

图表 21: 巴西甘蔗用来生产乙醇和糖的分配比例情况



资料来源: Unica

➤ **糖价的影响。**通常, 1 吨甘蔗大约能够生产出 90 公升含水乙醇或 85 公升无水乙醇或 120-130 公斤糖以及副产品糖蜜发酵生成 10 公升乙醇, 具体折算数据因不同年度含糖量的不同而有些许差异。根据 UNICA 的数据, 2019/20 榨季, 甘蔗入榨量 5.9 亿吨, 制糖比 34.33%, 产糖量 2676.1 万吨, 产乙醇总量 332.58 亿升, 则算下来 1 吨甘蔗生产 85.785

公升乙醇或 132 公斤糖。该榨季巴西乙醇平均价格在 1.8 雷亚尔/升，则按照每吨甘蔗得糖产值与每吨甘蔗得醇产值等额的原则，按当时美元兑雷亚尔 4 的平均汇率估算，1800 雷亚尔/升的乙醇折糖均衡价在 13.3 美分/磅。当原糖价格高于该位置越多，糖厂用甘蔗产糖的收益较产乙醇更好，则糖厂将倾向于上调制糖比，进而减少乙醇产量；反之，则下调，进而增加乙醇产量。回顾 2019 年 ICE 糖价走势，绝大部分时间糖价都在 13.3 美分之下，因此当年糖厂将甘蔗制糖比下调至了 34.33% 的低位，增加用甘蔗生产乙醇的比例，导致乙醇产量大幅增加 7.4% 至 350 亿升左右的创纪录高位。

可见，糖厂对制糖比的调整对巴西乙醇及糖产量影响极大，而由于巴西糖产量超过 7 成是外销，而巴西乙醇产量超过 8 成是内需，故糖价受到国际市场供需影响较大，其他主产国食糖种植生产情况、产业政策等都将对糖价带来波动，进而会影响到巴西糖厂生产糖及乙醇的相对收益。

➤ **原油价格影响。**除了糖价影响外，作为燃料的巴西乙醇也会受到国际原油价格的间接影响：若原油价格持续上升，将导致汽油成本提升，进而导致乙醇相对消费竞争优势增加，若乙醇与汽油的比价降至 68%-70% 以下，则乙醇需求将提升，令乙醇价格上涨，进而影响了其与糖的比价，令糖厂在用甘蔗产糖还是产乙醇上的选择有所倾斜。

然而，原油对乙醇价格的影响、乃至糖价或制糖比的影响都并非是明显的线性关系，原油对乙醇产业的影响强弱在不同的年度背景下是有不同的。原因：1、汽油与含水乙醇的消费竞争价格在零售端，而原油直接影响的是汽油生产商成本端，原油上涨的幅度→生产商上调批发价的幅度→分销商上调零售价的幅度，不同环节的利润不同会导致价格从上向下传导后调整的幅度不同，而且调整后的汽油价格与乙醇比价在不同的范围，对乙醇的消费乃至价格产生的影响程度也不同；2、乙醇折糖均衡价与糖价的差距也决定着乙醇价格的变动是否足以令糖厂上调或者下调制糖比。因此，原油、糖价、乙醇价和制糖比的变化并不是完全一致的，需要具体情况具体分析。

➤ **汇率的影响。**正如前文所述，巴西糖主要出口，而且巴西糖为国际糖市性价比最高的资源，其出口占到全球贸易流的 45% 左右，巴西汇率对国际糖市及巴西生产商的出口收益都是影响极大的；巴西乙醇则主要用于内销。若雷亚尔贬值，则糖厂产糖用于出口的收益将得以提升，巴西乙醇折糖均衡价下移，若降至糖价以下，则将有利于提高糖厂用甘蔗产糖的积极性，进而导致乙醇的生产减少。

不过，除了糖和乙醇的生产比较收益之外，糖厂在选择偏爱何种产品时还会考虑其他一些因素，比如糖厂的现金流情况，因为乙醇内销，三天内就能收到付款，而食糖出口则需要 45 天才能收到付款，若糖厂现金流紧张的话，原糖较乙醇可能需要更高的溢价才能令糖厂上调制糖比。另外乙醇的仓储成本相对较高，因此糖厂乙醇的库存也会影响到糖厂对制糖比的决定。

3) 巴西甘蔗种植成本低廉令巴西乙醇在国际市场上具有竞争优势

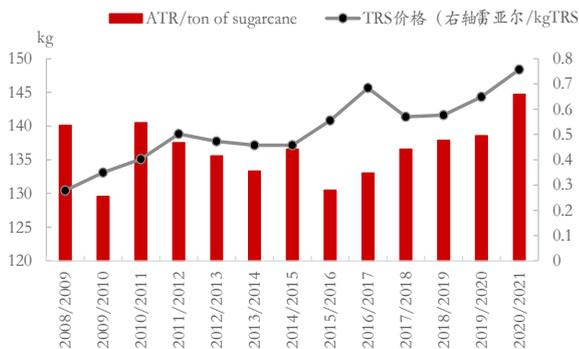
巴西甘蔗种植成本全球最低，这令巴西乙醇及糖在国际市场上的成本优势明显。1、巴西土地资源丰富、平坦连片，且集中度高，以公司和农场种植为主（甘蔗供应中 30% 来自糖厂自营地，不用交地租；40% 来源于糖厂租用国家土地，按 20%-30% 的每亩甘蔗产值交地租；30% 来源于第三方购买），机械化程度较高。巴西甘蔗生产基本实现从种植到收获的全程机械化，产区机械化率 80% 以上，这大大降低了人工成本。2、巴西糖企选种高糖高产品种，并且非常重视甘蔗宿根性，巴西甘蔗生产周期一般 5 年（1 年新植、4 年宿根）。3、巴西酒精发酵液定量还田技术。糖厂将自己生产的酒精废液通过管道输送

到蔗田，再通过移动式喷灌机喷灌到糖厂周边的宿根蔗地上。由于酒精发酵液含有大量的营养物质，宿根蔗喷施酒精发酵液大幅度降低了农用化肥的使用，进而降低了甘蔗生产成本，同时也减少了环境污染。

对巴西甘蔗的定价，糖厂收购定价主要基于甘蔗的质量，其核心指标是含糖量（TRS，每吨甘蔗总糖分 kg/t），圣保罗各糖厂和酒精厂共同建立了一套 TRS 和糖、酒精国内外售价相结合的定价体系（CONSECANA-SP），将甘蔗价格与品质挂钩，基于每吨甘蔗的终产品（食糖/乙醇）平均销售价格，对甘蔗进行定价。甘蔗最终价格（雷亚尔/吨）= TRS 最终价格（雷亚尔/千克）* 甘蔗糖份（千克 TRS/吨甘蔗）。

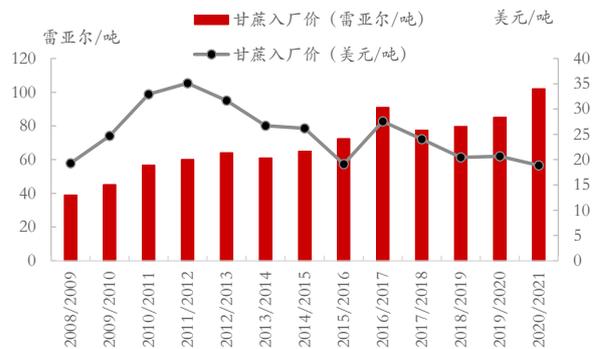
巴西甘蔗原料成本在乙醇生产总成本中占比 60% 左右，巴西是世界上生物燃料乙醇成本最低的国家，不仅与汽油成本相比有竞争力，也比美国的玉米乙醇、小麦乙醇以及欧洲甜菜乙醇生产成本均要低，在国际市场上的竞争优势明显。根据 UNICA 的数据，2019/20 榨季，TRS/吨甘蔗（吨蔗含糖量）为 138.57Kg，甘蔗入榨量 5.9 亿吨，制糖比 34.33%，产糖量 2676.1 万吨，产乙醇总量 332.58 亿升，则算下来平均生产 1 公升乙醇需要 1.6153 公斤 TRS。19/20 榨季单位糖分价 0.6487 雷亚尔/kg TRS，按当时美元兑雷亚尔 4 的平均汇率估算，即甘蔗收购价 89 雷亚尔/吨（21 美元/吨），乙醇平均原料成本 0.262 美元/升，按其 60% 的成本占比，则生产成本为 0.44 美元/升。而 19/20 榨季（2019 年 4 月-2020 年 3 月）期间对应布伦特原油价格均值在 61 美元/桶，粗略估算汽油生产成本为 0.42 美元/升；19/20 年度美玉米平均农场价 3.56 美元/蒲式耳（140 美元/吨），玉米在燃料乙醇生产总成本中所占比例更高，占到 70% 多，按 70% 折算则玉米乙醇生产成本为 0.48 美元/升；欧盟的甜菜及小麦乙醇成本都是最高的，2019/20 年度欧盟小麦均价 180 欧元/吨（按欧元兑美元汇率 1.1216，折 202 美元/吨），高于玉米，更何况小麦乙醇转化率低于玉米。

图表 22：历年来巴西甘蔗糖分及单位糖分价格



资料来源：Unica

图表 23：巴西甘蔗入厂价



资料来源：Unica

3.1.4、国家生物燃料政策 RenovaBio 规划下巴西乙醇产业未来发展形势

3.1.4.1 国家生物燃料政策 RenovaBio 的基本介绍

(1) 2017 年底推出的国家生物燃料政策 RenovaBio 的目标包括：

1) 帮助达到 2015 年 12 月《联合国气候变化框架公约》缔约方大会 (COP21) 上做出的减排承诺：将在 2025 和 2030 年前将巴西温室气体 (GEEs) 的排放量在 2005 年的基础上分别减少 37% 和 43%，争取在 2060 年达到碳中和。

2) 提高生物燃料 (包括乙醇及生物柴油) 在巴西能源机构中的生产和使用量，以及提高能源安全和减少温室气体排放。巴西鼓励将生物燃料份额从 20% 左右增长到 28.6%。

(2) RenovaBio 政策的主要实施框架：

1) 制定至少十年的碳排放减排目标 (CO₂/MJ)。每年的目标由燃油经销商实现。这些目标对于提高国家燃料供应的可预测性至关重要，并将为私人部门进行投资规划和分析提供更好的条件和更少的不确定性。

2) 创建碳权交易市场体系。① 创建了一个生物燃料减少温室气体排放效率认证系统，以衡量每个生物燃料生产商对其化石燃料替代品减排温室气体的确切贡献。② 创建了减碳信用证 CBio 以及 CBio 交易市场，将减排目标与每个生物燃料生产商的生命周期评估相结合。这些 CBio 由 RenovaBio 认证后的生物燃料生产商在销售产品后发放，燃料分销商将通过 CBio 交易市场购买 CBio 额度以补偿他们出售的化石燃料产生的碳排放，从而为乙醇生产商创造新的收入来源，进而带动乙醇的投资。

3) 强调经济、财政和社会环境效益的平衡，并鼓励开发新型生物燃料。

一言蔽之，本质是通过推广生物燃料来达到减排的目的。

(3) RenovaBio 中，最为重要的是碳权交易市场体系，那么相关问题来了：

✓ 问题 1：何为减碳信用证 CBio？

CBio 是一种减碳信用额度，是由巴西石油、天然气和生物燃料局 (ANP) 认可的生物燃料生产商在产品售出后发行的。CBio 可在巴西证券交易所 B3 进行交易，任何个人或法人实体都可以购买 CBio，以中和其二氧化碳排放。购买者可以在 ANP 用 CBio 来抵消其已产生的二氧化碳排放，而没有用于抵消碳排放的脱碳信用证可以永久流通。

RenovaBio 政策规定，生产商每销售可减少 1 吨二氧化碳排放量，可以同时获颁一张 CBio。据估算，大概需要出售约 800 升乙醇或 500 升生物柴油才能产生一个减碳信用证。

✓ 问题 2：减碳信用证 CBio 如何运作？

售方：被政府认证的生物燃料生产商及进口商将能够售出 CBio，这样政府就可以衡量生产商对温室气体减排的确切贡献。生产商已自愿方式参与，而针对能源环境效率的生物燃料生产商认证系统，基于生命周期评估来决定能否申请获得 CBio。

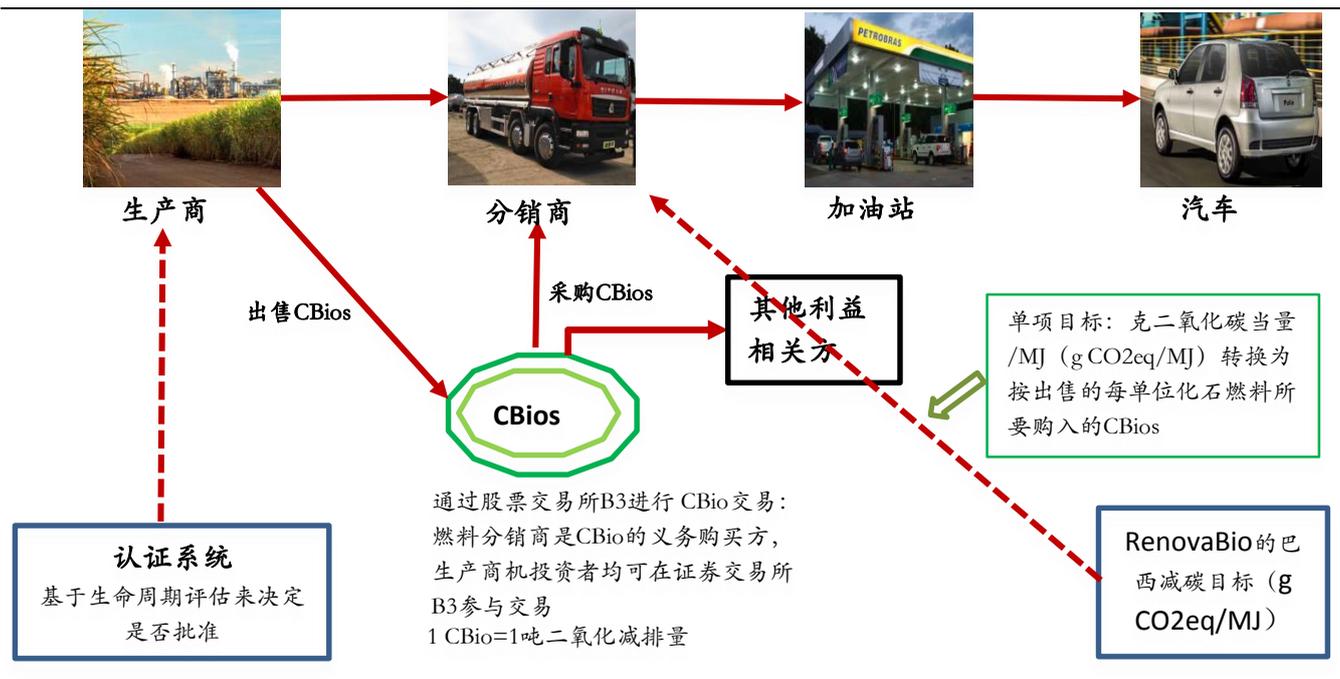
主要购买方：巴西的化石燃料分销商每年被强制要求满足碳减排目标。

燃料分销商是 CBio 的义务购买方，生产商投资者均可在股票交易所 B3 参与交易。

监督方：巴西石油、天然气和生物燃料局（ANP）决定减排目标。如果巴西石化燃料分销商不遵守目标，将支付高达 10 万-5000 万雷亚尔的罚款，罚款不得超过分销商年收入的 5%。而石油生产商，例如国有 petrobras，没有遵守温室气体排放目标的义务。

CBio 于 2020 年 4 月 27 日开始在巴西股票市场 B3 开始正式销售。接近 200 家生产单位根据其碳生命周期及可持续标准评分通过认证，这些生物燃料生产商于 2020 年 1 月开始被授权发放 CBio 凭证。同年，化石燃料分销商也将开始强制性满足其年度交通运输燃料碳强度削减目标。

图表 24：巴西碳权交易市场体系运作模式



资料来源：Unica

✓ **问题 3：CBio 交易体系的作用和意义何在？**

- 1) 市场化碳定价机制，有助于释放市场活力，从而推动创新，以提升生物燃料的市场竞争力
- 2) 生物燃料生产商可以在证券市场交易其 CBio 而获益，CBio 的价值取决于整个社会对清洁环境的重视程度。生产商将获得额外的收益渠道，进而有助于降低乙醇成本。
- 3) 巴西的国家生物燃料政策通过规划和跟踪碳排放企业对巴西碳减排的贡献，来激励生物乙醇生产、分销商。
- 4) 有利于进一步扩大生物燃料在巴西能源结构中生产、分销和使用方面的现有优势，并通过跟踪企业实现的减排量，来提供有效的激励措施。

3.1.4.2 巴西碳权交易市场运行状况、乙醇业发展前景及其对糖业的影响

(1) 巴西碳权交易市场运行状况

2019年7月，巴西矿业和能源部（MME）设立了2020-2029年期的能源结构强制目标，之后在2019年12月份获得RenovaBio政策的正式通过。强制目标是将交通燃料碳排放强度（CI）从2018年的73.6 g CO₂/MJ减少至2029年的66.1g CO₂/MJ（减幅10.2%），为了保证达到这个目标，MME估计在2029年9550万CBios需要被交易。然而，由于新冠疫情的影响，MME被迫重新评估RenovaBio政策的强制目标，2020年9月10日，MME将2020-2030年的CBios目标销售数量较2019年时设定的总目标下调了18%，将2020年的CBios目标销售量从2870万张调降近50%至1453万张，将2021年的CBios目标销售量从4100万张调降40%左右至2486万张。

图表 25: RenovaBio 计划下的年减排目标 (In million CBios)

年份	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
20年修订目标 In million CBios	14.53	24.86	34.17	42.35	50.81	58.91	66.49	72.93	79.29	85.51	90.67
目标区间			42.67	50.85	59.31	67.41	74.99	81.43	87.79	94.01	99.17
			25.67	33.85	42.31	50.41	57.99	64.43	70.79	77.01	82.17
19年订的目标	28.7	41.0	49.8	59.6	66.9	73.3	79.5	85.1	90.1	95.5	

资料来源：MME

2020年底，有241家生物燃料生产商（占巴西生物燃料生产商总数的59%）获批发行CBios，其中绝大部分是甘蔗乙醇生产商（被视为RenovaBio下最有效率生物燃料来源），剩下的生产商中有22家是生物柴油生产商。截至2020年12月30日有累计1887万张CBios被交易，交易价格在R\$15-R\$65/mt碳（按当时汇率折US\$2.88-US\$12.5/mt碳）；然而根据ANP的数据，141家燃料分销商中的35家并未达到2020年的强制目标，根据法律规定，没有达到目标的分销商将受到惩罚，并将2020年的未达标部分加入到2021年的目标。

对于2021年，ANP将2021年的温室气体减排目标设在24.86mtCO₂当量，同时也为五大燃料分销商设置了对应的目标。

图表 26: 2021年巴西五大燃料分销商的CBios采购目标

燃料分销商	CBios 采购目标 (万张)	占 2021 年总量的比重
Petrobras Distribuidora	654	26.3%
Ipiranga	475	19.1%
Raizen	438	17.6%
Alesa	91.6317	3.7%
Petroleo Sabba	67.2281	2.7%

资料来源：fas.usda, ANP

这五大分销商的目标合计占到2021年全国的近70%，ANP预计到2021年中有60%的生物燃料生产商（246家）能获得认证发行CBios；截至1月底，有613万张CBios库存（占2021年强制目标的25%）在B3交易所交易，ANP估计年内有3090-3240万张CBios会

被发行，比设定的 2021 年交易目标量高出平均 27%。

(2) 巴西减排目标下，燃料乙醇的消费前景

根据 RenovaBio 计划下的减排目标，到 2030 年，巴西能源结构中燃料乙醇的消费量将从现在的约 300 亿升增至 500-600 亿升，生柴的消费量将增加至 90 亿升左右，帮助巴西在未来 10 年内减少 6.2 亿吨二氧化碳的排放。而据巴西行业机构（巴西瓦加斯基金会、UNICA 等）的预估，乐观情况下，到 2030 年，巴西乙醇年产量预计将增加至 540 亿升；不太乐观情况下，到 2030 年，乙醇产量预计将增加至 430 亿~490 亿升。

巴西甘蔗协会 UNICA 的数据，19/20 年度巴西乙醇产量 355.9 亿升，其中逾九成成为甘蔗乙醇；2020/21 榨季巴西中南部乙醇产量 304 亿升，总产量预计 328 亿升左右，同比有 8% 左右的降幅，主要是因为新冠疫情冲击燃料乙醇消费令糖厂最大化制糖用蔗比。根据 RenovaBio 政策规划，在未来 10 年巴西燃料乙醇的消费预计将增加 200 亿升左右。

(3) 巴西乙醇业未来十年目标的实现需要哪些因素配合？

1) 需要政策倾斜，来支撑起足够的燃料消费市场

虽然 RenovaBio 通过强制分销商采购相应比例的 CBios 来引导国内达到减排目标，但最终还是需要实实在在的终端消费来支持的，而这一方面受到巴西经济乃至全球经济的影响，经济能否顺利走出全球新冠疫情的阴霾？后续是否会有全球性的金融经济危机等？但宏观经济金融环境的灰犀牛难测，暂不在本文的讨论范围中。另一方面是产业政策的扶持，包括乙醇的进出口政策、相对于汽油的消费税收政策倾斜等，以及较为重要的乙醇在汽油中的强制掺兑比例政策。

➤ 通过燃油和乙醇的税收调节，来增强乙醇在燃料消费市场的竞争优势，主要涉及三种税：

① **CIDE 燃油税**：政府用来调节经济的，是以特定税率对巴西国内燃油市场的进出口和贸易征税。对于乙醇来说，这项税收是 0；对于汽油来说，2015 年从 0 增加至 0.1 雷亚尔/升后维持在该水平。

② **PIS/COFINS(收入税—社会一体化税及社会保险融资税)**：2017 年 7 月，对于汽油，PIS/COFINS 税从之前的 0.38 雷亚尔/升上调至 0.79 雷亚尔/升；而对于乙醇，将乙醇生产商该税率从 0.12 雷亚尔/升上调至 0.13 雷亚尔/升、经销商的该税率从 0 提高至 0.11 雷亚尔/升（巴西法律规定乙醇 PIS/COFINS 税上调幅度不能超过最近 12 个月平均零售价的 9.25%。），总的来看，汽油加税幅度相对乙醇更大，含水乙醇与汽油在该税率上差距扩大至了 0.55 雷亚尔/升，这有利于提高含税乙醇在燃料消费市场上的竞争力。自 2017 年后，巴西乙醇及汽油在该税率上没有作出调整。

③ **商品服务流转税(ICMS)**：类似于中国的增值税，但也有所不同。ICMS 是州税，每个州都有自己的规定。流转税 (ICMS) 的税基一般是产品的销售价格加上一些销售费用（例如由买方承担的运费、保险费、利息等等），在某些情况下需要加上 IPI（工业产品税）。在进口环节，流转税 (ICMS) 税基为 CIF、II（关税）、IPI（工业产品税）、PIS、COFINS 等金额的总和，加上一些清关的费用。目前巴西乙醇 ICMS 税率在 12%-32% 范围内，巴西汽油 ICMS 税率在 25%-34% 范围内。

在 2020 年的疫情冲击背景下，Unica 曾请求政府豁免含水乙醇的 PIS/Cofins 税以扶持乙醇产业度过危机，并提高汽油的 CIDE 税，以帮助增加含水乙醇在加油站的竞争力。但

该提议被巴西总统博索纳罗否决了。不过，2019 年巴西国家能源委员会 CNPE 通过了一项决议，将允许含水乙醇生产商绕过燃料分销商直接将含水乙醇销售给加油站。现在该决议需要 ANP 制定相关的管理规定才能生效。若该政策生效，将有助于降低整个流通环节的税费及其他流通成本，进而将降低消费端乙醇价格、提升乙醇生产商利润率，关注该政策后续进展。

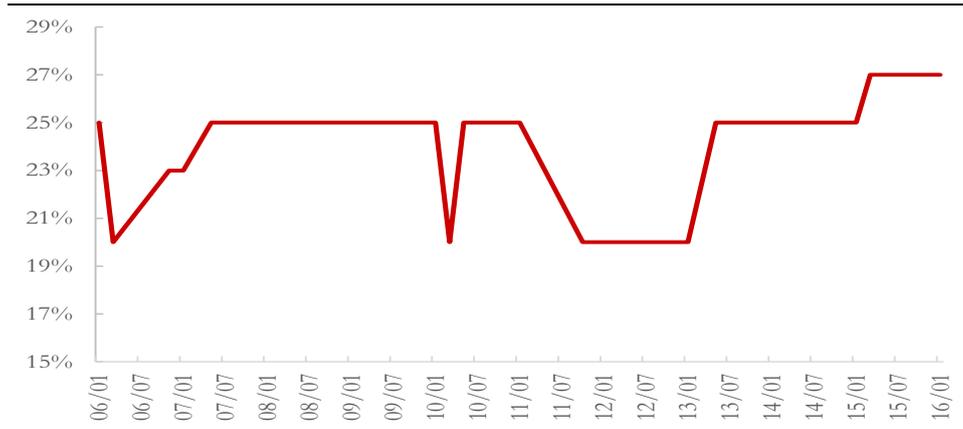
➤ 通过对乙醇及灵活燃料汽车的税收优惠扶持政策，来扩大消费市场

巴西对不同燃料的汽车实行不同比率的税收政策（根据汽车耗费的无水乙醇和汽油比率的不同，征收的税率也不同）。自 2003 年灵活燃料汽车推出以来，巴西优惠税收政策倾斜在刺激乙醇消费方面就起到了重要作用。在 2018 年通过的国家汽车 2030 (Rota 2030) 法案中依然重视能源消耗，更加经济型的车辆会比油耗大的车辆交付的税率更少，Rota 2030 加入了针对混合燃料发动机的混合动力汽车 (Hybrid Flex) 给予至少 3% 的工业产品税 IPI 优惠。

➤ 维持较高的乙醇在汽油中的强制掺兑比例来稳定推进无水乙醇需求

乙醇在汽油中的强制掺兑比例政策：自 1977 年以来，巴西汽油中无水乙醇掺兑比例一直是强制性规定的，从当年的 4.5% (E4.5) 逐步提升，在 2015 年 3 月 16 日，巴西将汽油中乙醇强制平均掺兑比例提升至 27% (E27)，并且将该比例一直持续到现在。据法律规定，巴西乙醇混合含量范围可以从 18% 到 27.5%。

图表 27：巴西乙醇汽油强制掺混比



资料来源：Fas, Unica

2) 面积扩大以保证足够的甘蔗原料

2019 年，巴西政府取消了禁止在亚马逊雨林地区和巴西中部湿地种植甘蔗的规定，巴西甘蔗种植面积未来拓展的空间较大。

根据前文的巴西乙醇消费前景预期，按 1 吨甘蔗生产 85 升乙醇估算，500 亿升燃料乙醇需要 5.88 亿吨甘蔗；即便不太乐观的情况下 430-490 亿升的燃料乙醇也需要消耗 5.06-5.76 亿吨甘蔗。而近年来全巴西甘蔗产量基本稳定在 6.5 亿吨左右，其中近半是产糖的。可见要达到 RenovaBio 的 30 年规划目标，甘蔗产量需达到 8-9 亿吨，按 65-85 吨/公顷的单产（蔗龄、天气及种子技术等影响单产，按均值 70 吨/公顷），则种植面积需扩大至 1150-1300 万公顷，近几年巴西甘蔗种植面积在 1000 万公顷左右，增幅 15%-30%。

种植面积是巴西甘蔗原料供应保证的基础，其次是单产。单产的提升，一方面来自科技的进步，如高产转基因品种，另一方面，则依赖于天气，天气增加了甘蔗原料供应的不稳定性。

3) 需要汽油价格的配合

当化石燃料价格高涨的背景下，燃料乙醇消费和生产将得到正向的刺激；反之，乙醇产业扩张的动力将减弱。根据生产成本对比初步测算出，在巴西甘蔗入厂价 21 美元/吨时，国际油价升至 60-70 美元/桶之上将提振巴西糖厂生产燃料乙醇的积极性。

(4) 巴西乙醇业的扩张未来将对国际糖业带来巨大影响

影响将分为两个阶段：

①乙醇消费扩大将提升糖价及甘蔗种植收益：政策支持乙醇消费→乙醇收益增加提升乙醇产量→挤占糖的生产用蔗（糖价上涨）、提升甘蔗收购价→甘蔗种植收益提升→甘蔗扩种。

②甘蔗面积扩张后将带来糖价的剧烈波动：甘蔗面积扩张→产糖用蔗比 1 个百分点的变动影响的糖和乙醇的产量均将增加→在全球糖消费增长放缓的背景下，巴西制糖比的变化将给国际市场带来巨大波动→糖价对乙醇、原油的价格影响敏感度将更大。

结合 RenovaBio 计划下的减排目标，本人对于未来 10 年巴西甘蔗、乙醇及糖产量分别作出了初步估算，如下表：

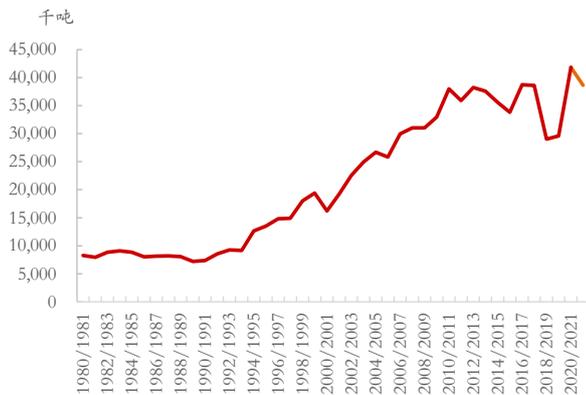
估算方式如下：2020 年为巴西已知数据；巴西目前正处于 21/22 年度（4 月-次年 3 月），即图表中的 2021 年，所用数据为目前机构的平均预估值；2022-2030 年的乙醇体量预测是结合巴西 RenovaBio 计划下的减排目标推算出来的，由于前四年的减排需求对应的乙醇体量在近年来巴西乙醇产量范围内，因此乙醇体量是按照向正常情况回归所作的预测，而之后的 6 年基本就是按 RenovaBio 计划下的减排目标推算所得，故乙醇体量未来 10 年的变化曲线是前期平缓、后期平稳增长；

对于糖产量估算，则是通过乙醇体量反推生产乙醇所需用蔗量，剩余甘蔗则用来产糖。按 1 吨甘蔗产 85 升无水乙醇或 90 升含水乙醇或 120-130 公斤糖，其中由于巴西含水乙醇占到乙醇产量 70%左右，因此按 1 吨甘蔗产 88.5 升乙醇进行测算。2022-2025 年，在巴西甘蔗面积不变、甘蔗产量维持在近几年的 6.5 亿吨水平的基础上，推算出巴西糖产量将逐年下滑，到 2025 年产量降至 2800 万吨的低位水平，为 06/07 年以来最低。该国年消费 1100-1200 万吨，剩余全部出口，而巴西作为最大的出口国，出口占到全球出口贸易的 45%左右，若巴西出口降至 3000 万吨以下，其他主产国难以填补，将令国际食糖贸易流陷入极度紧张的状况。对于 2026-2030 年，本人将巴西甘蔗面积及产量按年增幅 5%-8%的预估进行测算，得到糖产量预估水平，显示出随着面积的扩张，糖产量自低点将缓慢回升。

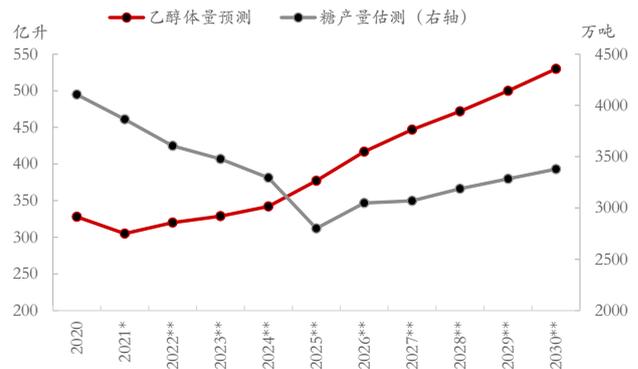
图表 28: 全巴西糖及乙醇产量未来 10 年估算

	乙醇体量预测 (亿升)	用甘蔗产乙醇 比重	糖产量估测 (万吨)	甘蔗产量 (亿吨)	
2020	328	54.00%	4106	6.54	
2021*	305	54.00%	3864	6.23	
2022**	320	55.60%	3605	甘蔗面积不变的情况下 (甘蔗产量 6.5 亿吨左右)	
2023**	329	57.20%	3478		
2024**	342	59.45%	3294		
2025**	377	65.50%	2800		
2026**	417	65.90%	3048	7.15	甘蔗面积及产 量按年增幅 5%-10%的预估 进行测算
2027**	447	67.30%	3070	7.51	
2028**	472	68.90%	3187	7.88	
2029**	500	69.50%	3284	8.28	
2030**	530	70.00%	3378	8.69	

资料来源: Unica, 东证衍生品研究院

图表 29: 历年来巴西糖产量变化


资料来源: Unica

图表 30: 巴西糖及乙醇产量未来 10 年估算


资料来源: Unica, 东证衍生品研究院

3.2、甘蔗乙醇生产最具潜力国—雄心勃勃的印度

印度的最大产业是农业, 60%的人口依赖农业为生。虽然国土面积位列世界第七, 但耕地面积居世界第二位。据国际粮农组织 FAO 公布的数据显示, 印度耕地面积高达 1.56 亿公顷左右, 占全球可耕地面积的 10%, 仅略次于美国的 1.57 亿亩, 中国位居第三, 耕地面积 1.19 亿公顷。

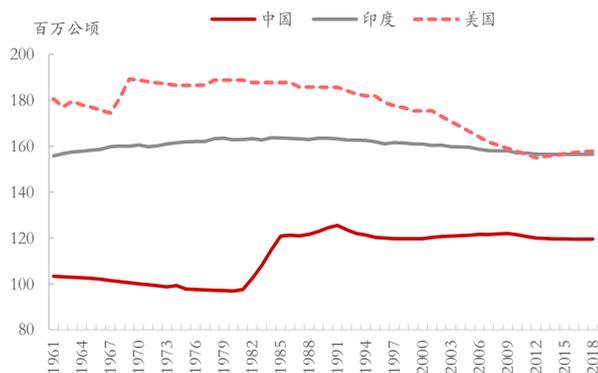
印度虽然是农产品的生产大国, 但同时也是消费大国, 承担着 13 亿人口的生存, 因此实际可用于生产燃料乙醇或生物柴油的原料较为有限, 该国燃料乙醇的产量在全球产量

的占比中仅 2% 左右。此外，由于该国政府对农产品价格的干预和对蔗农的政策支持，印度甘蔗乙醇生产成本较高，在国际市场上缺乏竞争力。该国乙醇主要用于国内消费，且在国内的售价也根据生产原料的不同，政府给予了不同的定价。

目前印度二氧化碳排放量全球第三，从印度能源消费结构上看，煤炭提供了印度一半的一次能源供应，其次是石油，提供了 30% 左右的能源供应，总的来看，化石能源占全国能源总消费的九成。在能源可持续性发展及环保减碳压力下，印度政府将目标放在了可再生能源的替代上。据 BP 数据，2019 年，印度可再生能源仅占到能源供应的 7.8%，其中水力发展占到 4.2%，生物能源等仅占 3.5%。2017 年，印度发布了能源结构十年蓝图，希望在 2027 年时将非化石燃料发电比例提高到 57%，政府对可再生能源的替代寄予了厚望。

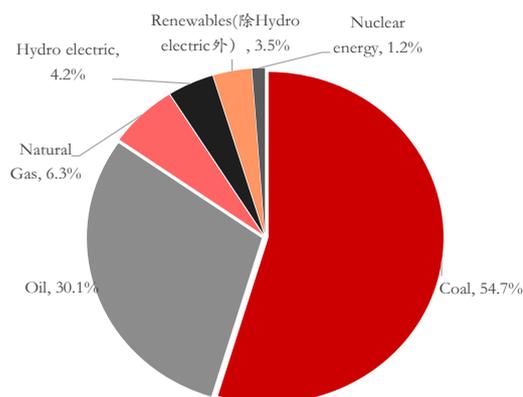
由于印度 80% 以上的石油依赖进口，在汽油中掺混乙醇有助于减少石油进口需求。且乙醇是污染较少的燃料，它将减少碳排放。近几年，迫于国际环保和碳排放削减压力，以及该国食糖产业严重过剩的问题，印度提高了对燃料乙醇行业的支持力度，立法强制要求提高汽油中掺混乙醇的比例，希望以此缓解国内糖业的艰难处境，同时减轻对进口石化燃料的依赖。

图表 31：全球排名前三国家耕地面积



资料来源：FAO

图表 32：印度能源消费结构



资料来源：BP

3.2.1、印度乙醇产业发展历程

3.2.1.1 第一阶段 (2003-2018)：能力配不上野心，印度燃料乙醇产业发展缓慢

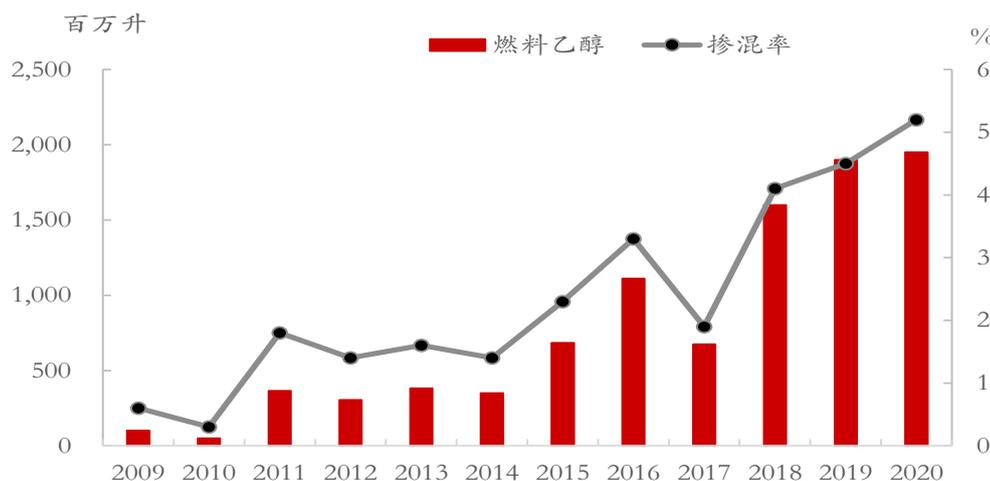
早在 2003 年 1 月，印度就公布要在该国 9 个州和 5 个联邦地区实施汽油中 5% 的乙醇掺混目标，但由于 2003/04、04/05 榨季甘蔗减产导致乙醇供应不足，最终仅部分实施；2006 年 9 月，2005/06 年和 2006/07 年甘蔗生产的复苏情况下，印度政府要求在 20 个州和 4 个联邦地区（不包括东北部、查谟和克什米尔和安达曼和尼科巴）的汽油中掺入 5% 的乙醇。2007/08 年度由于甘蔗再度减产导致供应不足，政府推迟该政策的实施；2008 年 9 月，印度制定了全国统一的生物燃料政策（旧）：要求全国所有州执行汽油中 5% 的乙醇掺混比例。该政策鼓励使用可再生能源作为替代燃料，以补充运输燃料，并提出目标：到 2017 年结束时，用生物燃料（生物乙醇和生物柴油）取代 20% 的石油燃料消费，将燃料乙醇和汽油掺混比例提高到 10%。2013 年 1 月，联邦政府启动了车用乙醇混合汽油（EBP）计划，该计划规定石油公司必须出售含有至少 5% 乙醇的汽油，同时印度政府在改善存储和混合基础设施方面开展了大量投资。尽管制定了一系列“雄心勃勃”的

掺混目标，但在2015年以前，在全印度水平上，汽油中乙醇的平均掺混比例连2%的水平都没有达到，远低于政策制定的“汽油中5%的乙醇掺混目标”。

为了提高燃料乙醇在汽油中的混配量，印度政府于2015年宣布自2015年10月起将取消燃料乙醇12.36%的消费税。这对提高印度石油公司的掺混热情具有积极的推动作用，当年全印度汽油中乙醇平均掺混比例升至2.3%，2016年进一步提升到3.3%，但到2017年，由于甘蔗及糖产量的下滑，全印度汽油中乙醇平均掺混比例再度下滑至1.9%。可见在2008-2017年的全国统一的生物燃料政策（旧）实施期间，全印度汽油中乙醇掺混比例一直都没有达到5%，更别提10%的掺混比例了。

究其原因，由于2018年以前，印度的乙醇和酒精生产在很大程度上取决于糖蜜（制糖的副产品）的供应，甘蔗或甘蔗汁不得用于生产乙醇。再加上甘蔗生产周期性特征，乙醇主要原料糖蜜的规模有限，且供应不稳定，比如减产周期里，糖蜜供应减少、价格上涨，将影响到乙醇的供应和生产成本，从而令以预先商定的固定乙醇价格供应混合计划中断。乙醇消费上也受到一些制约，燃料汽车在印度发展偏慢，这使得有时即便有多余的糖蜜，也会作为牛饲料出口到欧洲而非用来生产乙醇。

图表 33：印度燃料乙醇产量及全国乙醇汽油平均掺混比



资料来源：FAS

3.2.1.2 第二阶段（2018-）：印度新生物燃料政策加大乙醇产业支持力度

（1）乙醇产业政策扶持力度加大

2018年，印度出台了新的生物燃料政策（新）：1、扩大乙醇生产原料范围。除C型糖蜜外，下列原料首次被允许用于乙醇生产，即：B型糖蜜、甘蔗汁、糖、糖浆、碎粮（如小麦和碎米）。此外，对于甘蔗汁/糖/糖浆、B类糖蜜和C类糖蜜为原料生产的乙醇，政府根据原料确定不同的乙醇出厂价。2、公布了未来汽油中乙醇掺混目标：到2022年，印度汽油中乙醇掺混比例提高到10%，在2030年前实现20%的乙醇掺入。而2021年上半年印度政府将20%的掺混比例目标提早至2025年实现，之后在6月份又进一步将该目标提前至2023年。

为了解决乙醇产能有限的问题，食品和公共分配部(DFPD)于2018年7月19日通过了一项计划，向糖厂提供财政援助，以提高和增加乙醇生产能力。

2019年5月24日，印度工商部对外贸易总局(DGFT)发布通知称，印度生物燃料进口（非燃料使用）需取得进口许可证，进而对燃料乙醇的进口设限。

2020年12月22日印度交通运输部发布了标题为“Safety and Procedural Requirements for Type Approval of Pure Ethanol, FlexFuel & Ethanol Gasoline Blend Vehicles”的汽车工业标准 AIS，旨在为乙醇过剩地区向印度引进 E-85 和 E-100 车辆。

除此外，还对乙醇行业进行了大力度的金融扶持政策，2018年6月首次宣布的贷款利息补贴总额估计为5.34亿美元；2020年5月，出台了新的金融扶持政策以促使糖厂扩大乙醇蒸馏能力，这些激励措施包括高达24亿美元的软贷款，用于资助多达362个相关项目；2020年12月30日，印度政府批准了6.26亿美元的利息补助金，以提高乙醇蒸馏能力。对于2021/22年度，印度政府提供了4116万美元的预算估计，用于糖厂扩大和提升乙醇生产能力。同时将燃料乙醇进口税从2.5%提高到5%，旨在使国内乙醇生产更具竞争力。此外，在2020年10月29日，内阁经济事务委员会批准了从2020年12月1日到2021年11月30日的为期一年的燃料乙醇采购价格的上调。

同时税收优惠政策方面也加大了向乙醇的倾斜。在德里，汽油征收32.90卢比/升的中央消费税加上21.04卢比/升的州税。而用于与汽油混合的酒精含量为99.5%的乙醇只征收5%的商品和服务税(GST)；其他的蒸馏酒精和饮用级酒精，其纯度在95-96%之间，需要接受州政府的一系列征税。

(2) 印度乙醇产量近几年快速提升

由于近几年印度甘蔗及食糖连续供应过剩、糖价低迷，导致糖厂无法向蔗农支付蔗款，而生产乙醇可能是提高收益的唯一出路。政府目前鼓励糖厂转向生产乙醇，政策上对乙醇的消费及生产都加大了倾斜力度。在政策引导及充足的原料支持下，印度乙醇产量及其用作燃料的消费量均有大幅提升，由2018年以前不足20亿升的产量，升至2018、2019年的26.93亿升和25.52亿升（其中燃料乙醇消费量从不足10亿升上升至19亿升），汽油中乙醇的掺混比也提升至4.1%和4.5%，2020年尽管受到新冠疫情的冲击，印度乙醇产量仍增至29.76亿升，其中65%用作燃料乙醇（19.5亿升），全印度汽油中乙醇的平均掺混比升至5.2%。

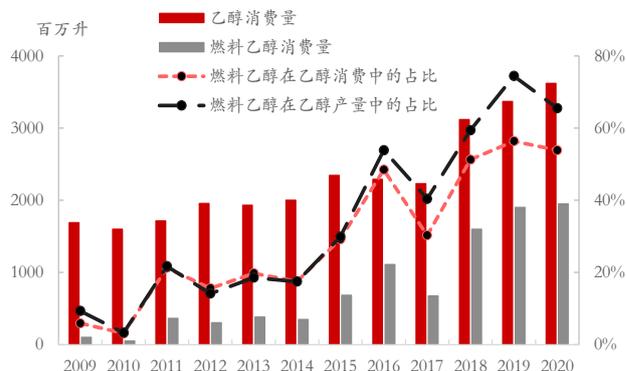
印度三大国有炼油企业印度石油公司、巴拉特石油天然气公司以及印度斯坦石油公司，在印度被称为 OMCs，负责燃料乙醇的采购和掺兑。印度中央政府为20/21榨季设定的乙醇产量目标为30-35亿升，汽油乙醇掺混率目标为7.5%-8%。2020/21榨季截至5月24日，印度石油销售公司 OMCs 已经签订了约32.1亿升乙醇合同，其中约26.2亿升是糖厂生产的，其余的是其他原料，如破碎谷物（玉米和大米）。如果不是 OMCs 仓库的问题，签约量还将更高。若本榨季生产顺利完成上述合同数量，则当前供应年度乙醇混掺比或能实现7.5%-8%的目标。

图表 34: 印度乙醇产量和消费量



资料来源: FAS

图表 35: 印度燃料乙醇消费量及占乙醇消费总量比重

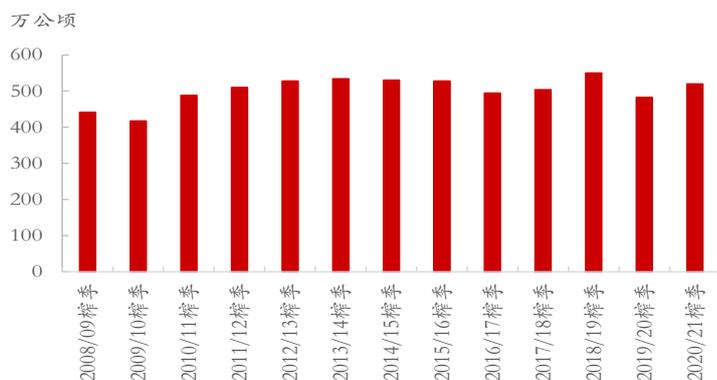


资料来源: FAS

3.2.2、印度甘蔗乙醇产业特征

1、**甘蔗种植面积较大,产糖量高:**印度甘蔗种植分布在 12 个邦,自 2011/12 榨季以来,甘蔗种植面积已超过 500 万公顷,根据印度糖业协会卫星监测数据,2020/2021 榨季印度甘蔗种植面积 527 万公顷;甘蔗产量在 3-4 亿吨之间,20/21 年度甘蔗产量 3.81 亿吨,其中,主要分布在北方邦、马邦、卡邦,合计占到 8 成左右。大量的甘蔗资源令印度成为全球第二大食糖生产国,曾在 18/19 年度产量超过巴西一度成为第一大产糖国,如果天气正常、季风雨充沛,产糖量能到 3000 万吨以上,其中最大的产糖邦北方邦产量能占到 35%左右,第二大生产邦马邦占到 33%。受益于新品种,近 4 年印度糖平均年产量达到 3200-3300 万吨,较 4 年之前的平均年产量 2600-2700 万吨左右有了较大幅度的增长。

图表 36: 印度甘蔗种植面积

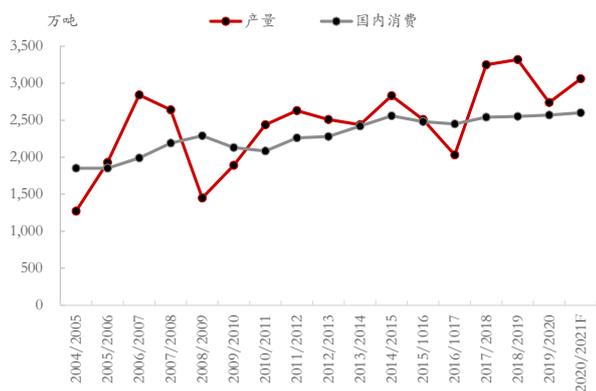


资料来源: ISMA

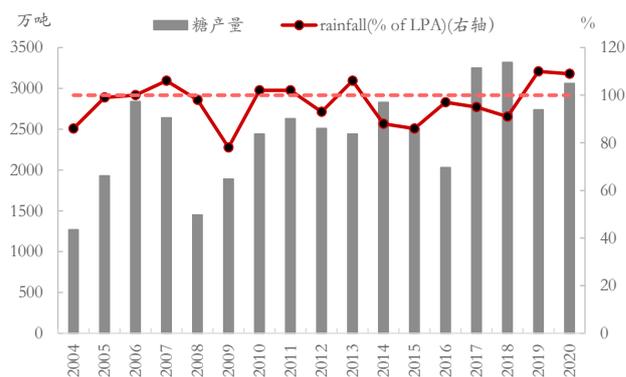
2、**食糖消费大国地位限制了印度在甘蔗乙醇产业上的发展。**由于印度人口众多,且受饮食习惯的影响,人均食糖消费较高,该国食糖消费总量位于全球首位,近几年在 2600 万吨左右的年消费量。

3、**灌溉基础设施不足令甘蔗生产不稳定。**印度耕地面积居世界首位,且自然条件优越,气候以热带季风为主,降水充沛,光照充足,适合农作物生长。但印度农业灌溉设施不

足,大部分农田依赖于年度季风降雨,靠天吃饭的特性明显。而印度西南季风很不稳定,降水量分配常常不均,一旦西南季风期降水偏低,干旱极易令农作物减产。如厄尔尼诺气候环境下,印度就会出现降水不足,而甘蔗作为喜湿作物,受干旱影响极大,自身宿根特性下,干旱往往可能损及连续两个榨季的甘蔗产量,进而使得糖和乙醇的原料供应出现短缺。

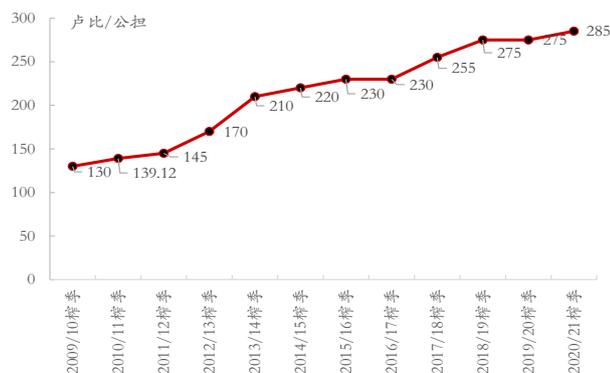
图表 37: 印度食糖产销情况


资料来源: ISMA

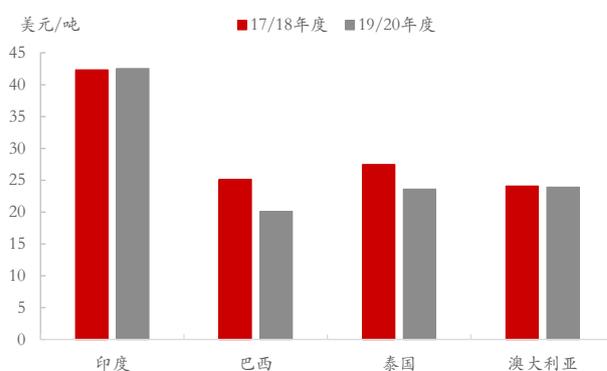
图表 38: 印度糖产量及季风雨量对比情况


资料来源: ISMA, IMD

4、政策干预较强,原料成本高企。①政府对甘蔗实施最低保护价,并逐年提高。到 20/21 年度印度联邦政府将最低甘蔗收购价 (FRP) 已上调至 2850 卢比/吨,是 09/10 年度的 1.2 倍;而州 (邦) 政府则根据情况在不低于 FRP 的基础上进行一定的向上调整制定本州 (邦) 的甘蔗价格,一般地方收购价 SAP 比联邦政府定的 FRP 价格高 30%-50% 不等。与其他主产国对比之下,印度甘蔗收购成本处于仅次于中国的高水平。据印度糖协 ISMA 报告,19/20 年度印度甘蔗平均收购价在 42.5 美元/吨,澳大利亚甘蔗收购价 23.91 美元/吨,泰国 23.57 美元/吨,巴西 20.09 美元/吨。甘蔗收购价高企令印度燃料乙醇生产成本较高,相对于巴西的甘蔗乙醇,在国际市场上的竞争优势偏弱。正是因为政府的最低保护价政策令甘蔗的种植收益远高于种植其他作物,蔗农种植积极性获得提振,甘蔗种植面积扩张使得糖产量连续五年超过该国国内需求,进而迫使政府引导扶持乙醇产业的发展以减轻过剩的糖业压力。

图表 39: 印度甘蔗 FRP 价格


资料来源: ISMA

图表 40: 各主产国甘蔗收购价对比


资料来源: ISMA

② **逐步上调的食糖最低售价 MSP 以及乙醇采购价。**由于印度食糖销售以满足国内消费为主，为了减轻糖厂生产成本不断提升带来的资金压力，政府对国内食糖市场采取了最低销售价政策。2018 年 6 月，食糖国内最低售价提高至 29000 卢比/吨，2019 年 2 月提升至 31000 卢比/吨，目前糖业都在期盼将食糖最低销售价提高至 33000 或 34,500 卢比/吨。作为原料同为甘蔗的生产竞争品—燃料乙醇，在食糖的高价支持下，乙醇要想发展，则国内燃料乙醇售价也不会低。因此，正如前文所述的政策规定，对于甘蔗汁、B 类糖蜜和 C 类糖蜜为原料生产的乙醇，政府根据原料确定不同的乙醇出厂价。

图表 41：近三年来印度不同原料生产乙醇的采购价

年度 (12 月 1 日-次年 11 月 30 日)	C-型糖蜜中提取的乙醇	B 型糖蜜中提取的乙醇	100%甘蔗汁中提取的乙醇
18/19	43.46 卢比/升	52.43 卢比/升	59.13 卢比/升
19/20	43.75 卢比/升	54.27 卢比/升	59.48 卢比/升
20/21	45.69 卢比/升	57.61 卢比/升	62.65 卢比/升

资料来源：ISMA, FAS

③ **允许印度食糖出口补贴的期限将在 2023 年结束。**由于连年产需过剩，印度国内库存压力较大，急需出口缓解国内库容压力及糖厂资金压力。在内外糖价倒挂的情况下，印度政府实施了出口补贴措施。但根据世贸组织《农业协定》，2023 年以后，印度将无权在运输、运费、营销、处理和加工方面提供补贴。留给印度政府的时间不多了，也正是因为这个原因，政府加大了对乙醇产业扶持力度。

图表 42：印度食糖补贴出口政策

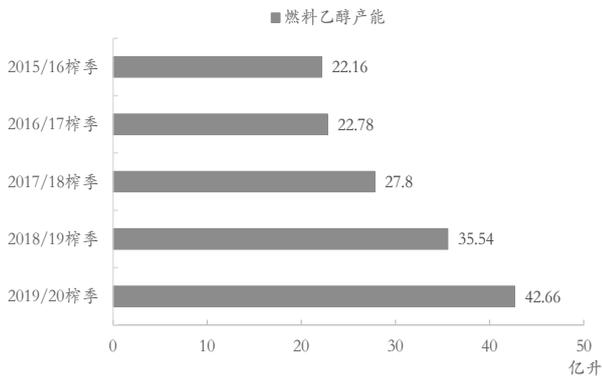
	18/19 榨季	19/20 榨季	20/21 榨季
出口补贴	8500 卢比/吨	10448 卢比/吨	5833 卢比/吨 (600 万吨补贴 350 亿卢比)
运费补贴	高达 3000 卢比/吨 (41 美元/吨)	N/A	N/A
补贴数量	500 万吨	600 万吨	600 万吨
出口数量	370 万吨	580 万吨	

资料来源：ISMA

5、印度乙醇市场供应结构。印度糖厂生产乙醇的三条途径：(1) 从每吨甘蔗压榨中生产 115 公斤(11.5%)的糖，剩余 2-2.5%的糖分进入到副产品糖蜜中（传统糖蜜 C-heavy molasses），发酵可产生约 10.67 升乙醇。(2) 每吨甘蔗中提取 10%的糖分（100 公斤），将额外的 1.5%的糖分转移到 B-heavy molasses 糖蜜中，生产 19.42 亿升乙醇。(3) 不制造任何糖，甘蔗汁发酵全部 13.5%-14%的糖分用来生产大约 76 升乙醇。大部分厂家会使用成本更低的 C 类和 B 类糖蜜来生产乙醇，而不是蔗汁，因为这样收益更好。在政策扶持下，近年来燃料乙醇产能扩张迅速，19/20 年度燃料乙醇产能已扩至 40 亿升以上。

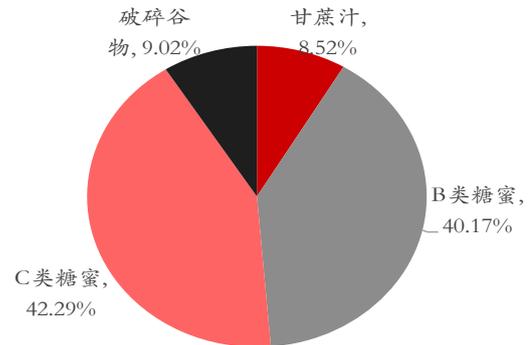
按乙醇生产原料分，目前印度有 42.29%的乙醇是用传统糖蜜（C-heavy molasses）生产的；有 40.17%的乙醇用 B 类糖蜜（B-heavy molasses）生产；8.52%的乙醇来自甘蔗汁生产；剩下 9.02%的乙醇是用破碎谷物生产的。而燃料乙醇占印度乙醇产量的 65%-70%左右，燃料乙醇中来自糖厂生产供应的占到 65%以上。

图表 43: 印度燃料乙醇产能



资料来源: MPN, ISMA

图表 44: 印度乙醇生产来源占比 (按原料分)



资料来源: MoPNG

3.2.3、印度乙醇产业未来发展目标及对糖业的影响

根据印度官方公布, 明年 2022 年印度汽油中乙醇掺混目标为 10% (E10); 对于乙醇掺混目标 20% (E20), 早前印度官方将 E20 目标的实现时间定在 2030 年, 2021 年上半年印度政府将该目标的计划实现时间提前到了 2025 年, 近日 (2021 年 6 月初) 又表示将该目标再度提前至 2023 年。

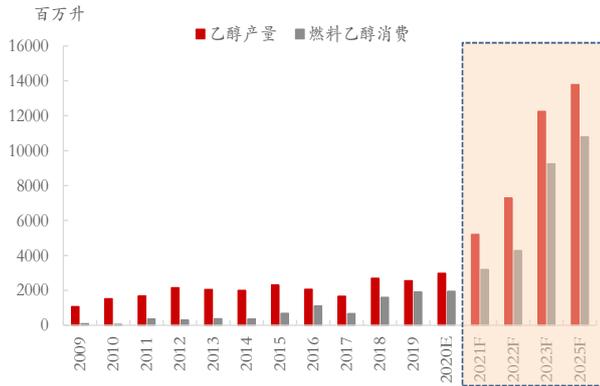
鉴于 2021 年印度疫情形势严峻, 国内汽油消费量回升幅度预计有限, 料介于 2018 和 2019 年水平之间, 2022 年底预计才能达到 2019 年水平, 之后按年均 8% 的消费增速, 初步估算出 2021-2025 年汽油的消费量, 然后根据乙醇汽油掺兑目标来粗略推算燃料乙醇的需求。

对于明年 2022 年乙醇混掺目标 10%: 要实现该目标, 将需要消费燃料乙醇 40-50 亿升, 相对 2020 年的 19.5 亿升提升 1-1.5 倍。目前印度燃料乙醇产能在 42.5 亿升, 下年度还将有 5 亿升的新增产能, 印度或可以在 2022 年实现 10% 混合的目标。目前印度石油销售公司 (OMC) 预计将在 2021/22 财年 (2021 年 12 月至 2022 年 11 月) 采购 45.7 亿升乙醇, 从糖厂采购 28.3 亿升乙醇, 用于 10% 乙醇比例的汽油混合燃料。此外, 在 28.3 亿升中, 用糖蜜 (C-heavy molasses) 生产 5.97 亿升乙醇, 使用甘蔗汁生产 4.22 亿升和使用糖蜜 (B-heavy molasses) 生产 18.1 亿升乙醇。

初步估算, 若 2022 年乙醇混掺比例达到 10% 的目标, 可能需要 300-400 万吨糖被分流至乙醇生产中, 目前行业机构多预期 300-350 万吨糖被分流至乙醇生产中。对比之下, 18/19 榨季有 50 万吨左右糖被分流至乙醇生产中, 19/20 榨季为 80 万吨、20/21 榨季为 200 万吨左右。

● **对于提前至 2023-2025 年实现 20% 的乙醇掺混目标:** 初步估算, 要实现该目标将需要 90-100 亿升左右的燃料乙醇, 加上化学等其他用途的酒精需要 30 亿升左右, 乙醇总产量约为 120-130 亿升左右。按目前比例来看, 大概有 70-80 亿升左右来自甘蔗, 其他来自碎谷物等。

而制糖业要生产 70-80 亿升乙醇, 初步估算, 大约需要 600 万吨糖分流至乙醇生产中。

图表 45: 印度乙醇及燃料乙醇产消未来几年的预估


资料来源: FAS, 东证衍生品研究院

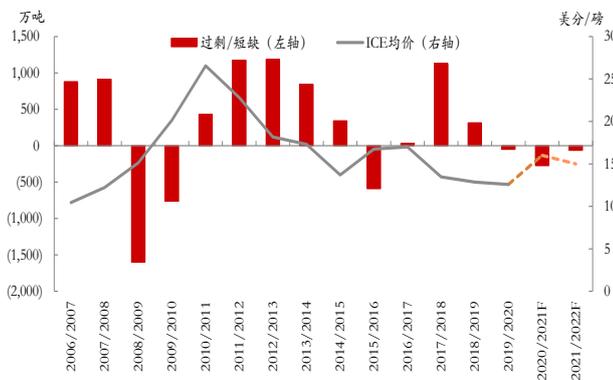
图表 46: 印度汽油及乙醇掺兑比未来几年的预估


资料来源: FAS, 东证衍生品研究院

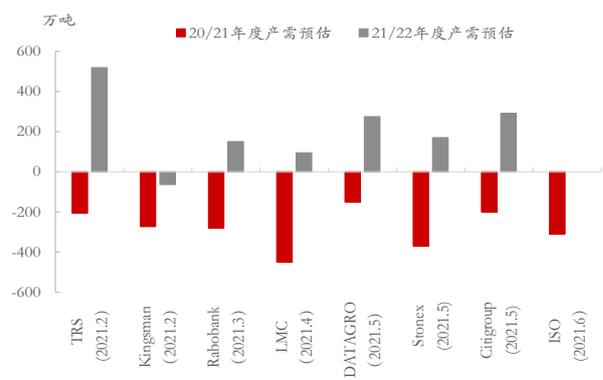
注: 红色方框中为东证衍生品研究院对印度 2021-2025 年的乙醇、汽油及掺兑比情况的预估

4、甘蔗乙醇产业发展对国际糖市的影响

(1) **全球糖市当前形势:** 20/21 榨季全球产需存在 200-300 万吨左右的缺口, 主要是因为北半球主产国泰国、欧盟及俄罗斯等国减产, 全球供应较大程度上依赖了巴西供应, 由于疫情冲击巴西乙醇需求及雷亚尔贬值等, 导致巴西 20/21 榨季糖厂最大化生产糖, 从而提供了全球性价比最高的糖资源, 然而随着包括巴西在内的全球需求逐步从疫情中恢复, 乙醇消费需求回升、玉米乙醇生产成本高企、巴西干旱等将令糖醇生产竞争愈加激烈, 巴西乙醇折糖均衡价抬升将令全球糖价重心上移。尽管由于泰国、欧盟等主产地产量预期回升, 目前各机构对于 21/22 榨季全球产需预估小幅过剩, 但却难以带来大的下跌空间。

图表 47: 行业机构 Kingsman 2 月预估全球产需格局


资料来源: 沐甜科技网, 东证衍生品研究院

图表 48: 国际各机构对本榨季和下榨季全球产需预估


资料来源: 沐甜科技网, 东证衍生品研究院

(2) 甘蔗乙醇产业发展令全球糖市长期前景乐观:

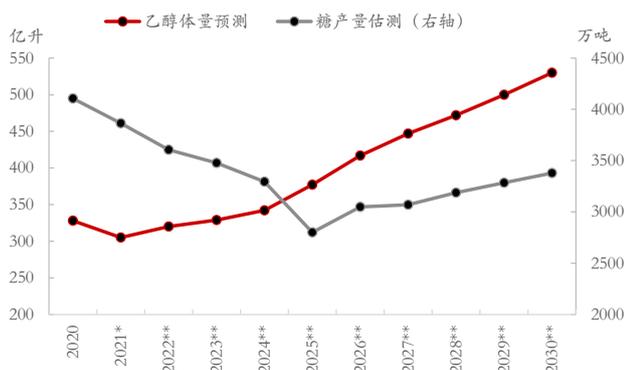
① **巴西及印度乙醇产业的发展规划有利于提升甘蔗及糖的价值。** 巴西方面, 根据 RenovaBio 政策下的规划, 到 2030 年巴西乙醇产量预计将增加 200 亿升左右至 500 亿升

以上，这需要种植面积的扩张以保证原料甘蔗的供应。然而刺激甘蔗种植面积扩张则需要甘蔗种植利润抬升，以及与大豆玉米等作物的比较种植收益增加（目前比较收益偏低）。当前巴西乙醇供需已被压缩在极低水平，未来随着乙醇需求自疫情中恢复，乙醇价格将走高、对蔗源的竞争力度将加大，以及政策面对乙醇产业的扶持，糖厂势必将调低甘蔗制糖比、调高甘蔗制乙醇比，糖产量将被压缩，糖价及甘蔗价格将走高，进而刺激甘蔗种植面积扩张。

印度方面，从该国能源结构及碳减排计划来看，印度急需加大加快可再生能源的发展，而印度高生产成本的糖业连年产需过剩令该国产业陷入困境，且出口补贴期限截止于2023年，留给印度糖业的时间也不多，这些因素促使印度加大对甘蔗乙醇的扶持力度。根据该国目前乙醇汽油掺混目标规划，2022年提升至10%将分流糖300-350万吨用于乙醇的生产，2023-2025年提升至20%将分流糖600万吨左右至乙醇产业。虽然印度甘蔗种植收益可观，但面积扩张缓慢，若乙醇掺混目标达到，将能帮助减轻印度糖业压力，进而将令国际糖市的“天花板（印度巨量库存去化压力）”逐渐被软化，甚至有望突破。

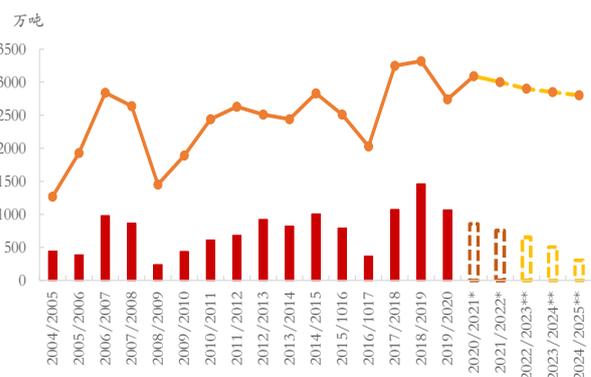
根据对巴西和印度乙醇及糖产量的估算曲线，初期（2022年前后）国际糖价上行预计缓慢，初步预计2024-2025年国际糖价达到高点。

图表 49：巴西糖及乙醇产量未来 10 年估算



资料来源：Unica，东证衍生品研究院

图表 50：印度糖产量及期末库存未来 3-5 年预估



资料来源：ISMA，东证衍生品研究院

②令全球糖供应结构中，低成本糖源减少、对高成本糖源供应依赖趋于增加。巴西糖是全球成本最低、性价比最高的糖源，随着糖厂生产乙醇用蔗比的回升，全球这部分低成本糖源将减少；印度糖进入国际市场门槛有两重：一为补贴出口门槛。随着国际糖价的回升，印度内外糖价差缩窄，出口补贴额也将减少，若国际糖价超过印度国内价格，则可能取消补贴，因此2023年出口补贴到期限前，补贴出口门槛将提升（2020/21榨季在15.3-15.5美分左右）；二为印度国内销售底价或生产成本价门槛，目前折算在19美分/磅左右，当糖价达到18-19美分/磅，印度糖将开始无补贴流入国际市场。这几年印度糖厂一直面临着高甘蔗成本的压力，然而由于政府对乙醇业扶持加大，20/21年度印度乙醇生产有利可图，据评级机构Crisil Ratings表示，那些糖醇一体化的糖厂目前运营利润率在本财年已提高至13-14%，乙醇生产盈利的增加帮助抵消糖销售盈利能力下降的影响。印度政府将20%的乙醇掺混目标提前至2023年，产业对乙醇业看好，生产竞争下，印度甘蔗价格易升难降，则糖的生产成本易增难降。

③未来将令糖市对主产国灾害天气将更敏感。政府对乙醇产业扶持将令糖醇对原料的竞争愈加激烈，而甘蔗作为喜湿性农作物，生产受天气影响较大，尤其印度灌溉条件缺乏，

明显“看天吃饭”，一旦出现干旱气候（季风降雨不足、厄尔尼诺气候等），则容易引发市场的炒作。

④**将令糖市受宏观经济、原油价格影响加大。**作为化石燃料的替代，乙醇产业发展受原油市场影响较大，而原油和宏观经济联系紧密，若油价大跌或宏观经济不景气，乙醇产业的发展也受拖累而放缓，进而将被动影响到糖业。尤其随着甘蔗种植面积的扩张，用甘蔗生产乙醇或产糖的百分比分配上，一个百分点的变化涉及糖的产量变化量将加大，进而将对全球供需面带来较大改变，引发糖市波动幅度加大。

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（简称东证期货）是东方证券股份有限公司全资子公司，注册资本达23亿元，系国内四家期货交易所的结算会员。

东证期货专注于金融期货和商品期货的研究与服务，提供权威、及时的研发产品服务和投资策略；专注于信息技术的创新，创建安全、快捷的交易通道，开发多样化、个性化的交易系统；专注于构筑全面的风险管理和客户服务平台。

东证期货管理团队管理经验丰富，业绩出众，在业内享有盛誉。人才管理及激励机制完善，公司拥有硕士学历以上人员占比30%，具有海外证券和期货经历的高端人才占比10%。

2010年，东证期货发展迅猛，成绩斐然，成为业内进步最快、最受瞩目的期货公司之一。2011年初，东证期货荣获2010年度中国金融期货交易所年度会员金奖，同时获投资者教育奖、客户管理奖、技术管理奖和功能发挥奖等四项单项大奖；荣获上海期货交易所优胜会员第七名，铜、橡胶和燃料油三项企业服务奖；荣获大连商品交易所优秀会员第九名；东证衍生品研究院（原东证期货研究所）荣获大连商品交易所、和讯网第二届全国“十大期货研发团队”农产品团队全国第二名、化工团队全国第五名；荣获郑州商品交易所行业进步奖等。

东证期货全年无风险事故，充分体现了公司稳健经营，稳步发展的经营宗旨。

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，需注明出处为东证期货衍生品研究院，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