

厄尔尼诺现象及其对全球食糖产量影响分析（二）

概要

2023 年 4 月，随着拉尼娜气候尾声的结束，厄尔尼诺-南方涛动（ENSO）回归中性条件，厄尔尼诺现象或在几个月内强势回归、席卷全球。受此影响，据气象部门预测，2023 年很有可能打破 2016 年的最高气温记录，创造新的全球最高温度。目前，虽然 ENSO 仍未确定转为厄尔尼诺，但 2023 年 5 月，全球多地已经出现高温天气，一切都指向今年内极有可能出现厄尔尼诺现象。

甘蔗的生长及食糖压榨进程受气候影响较大，国内外糖价易受天气变化产生波动，尤其是极端干旱天气和强降雨影响。

基于此背景，我们对比了正常年份与厄尔尼诺年份的主产国甘蔗生长情况和产糖量，并深究其原因，并对即将可能于下半年到来的厄尔尼诺现象对全球食糖产量的影响进行分析。

根据以往厄尔尼诺事件对全球食糖产量的影响规律来看，厄尔尼诺现象通常发生于秋季，结束于两年后的春季，将会导致发生后的两个榨季内全球食糖产量偏低，根据往年数据来看，均低于 1.8 亿万吨。通过研究我们发现，23/24 榨季处于厄尔尼诺的开始阶段，甘蔗受到的影响并不是非常大，但是如果此次厄尔尼诺强度较大，则会对 23/24 榨季食糖产量产生影响。同时，如果此次厄尔尼诺持续时间超过一个榨季，或导致 24/25 榨季全球食糖产量进一步下降。

在正常天气情况下，我们预计：23/24 榨季中国的食糖产量可能达到 1000 万吨；巴西中南部食糖产量可能达到 3750 万吨；印度食糖产量可能达到 3400 万吨；泰国食糖产量可能达到 880 万吨；全球食糖总产量或达到 18100 万吨。

在“弱”厄尔尼诺至“普通”厄尔尼诺情况下，我们预计：23/24 榨季中国的食糖产量为约 950 万吨；巴西中南部食糖产量可能达到 3700 万吨；印度食糖产量可能降至 3350 万吨；泰国食糖产量可能达到 860 万吨；全球食糖总产量或为 18000 万吨。

在强厄尔尼诺的预期下，我们估计：23/24 榨季中国的食糖产量或降至 920 万吨；巴西中南部食糖产量可能达到 3650 万吨；印度食糖产量降至 3300 万吨，或需要进口食糖；泰国食糖产量可能降至 820 万吨；全球食糖总产量或仅仅达到 17900 万吨，可能导致全球食糖供需缺口。

如果此次厄尔尼诺持续时间超过一个榨季，我们估计：24/25 榨季中国的食糖产量或降至 890 万吨；巴西中南部食糖产量可能达到 3500 万吨；印度食糖产量降至 3000 万吨，或需要进口食糖；泰国食糖产量可能降至 790 万吨；全球食糖总产量或仅仅达到 17550 万吨，或导致全球食糖供需出现 350 万吨的缺口。

根据中糖协近十年来的全球食糖消费量数据，我们可以看到，在新冠疫情之前，全球食糖消费量呈现上涨规律，考虑到后疫情时代各种消费需求的回归，同时也考虑到“健康少糖”的理念，我们预计未来两个榨季全球食糖需求量将会恢复至 2020 年水平左右，约 1.78—1.8 亿万吨。

综上，在厄尔尼诺现象影响，全球食糖 23/24 榨季可能维持供需紧平衡，如果出现超强厄尔尼诺现象，并且持续时间超过一个榨季，全球食糖 23/24 榨季至 24/25 榨季可能出现 0—350 万吨供需缺口。

目录

- 一、厄尔尼诺现象
 - 二、厄尔尼诺现象判定标准及当前数据
 - 三、厄尔尼诺及其关联性现象猜想
 - 四、厄尔尼诺对不同国家的影响
 - 五、正常年份及厄尔尼诺年份各主产国食糖产量变化
 - 六、各主产国食糖产量变化受厄尔尼诺影响分析
 - 七、总结3
 - 八、后记：后市展望
- 免责声明

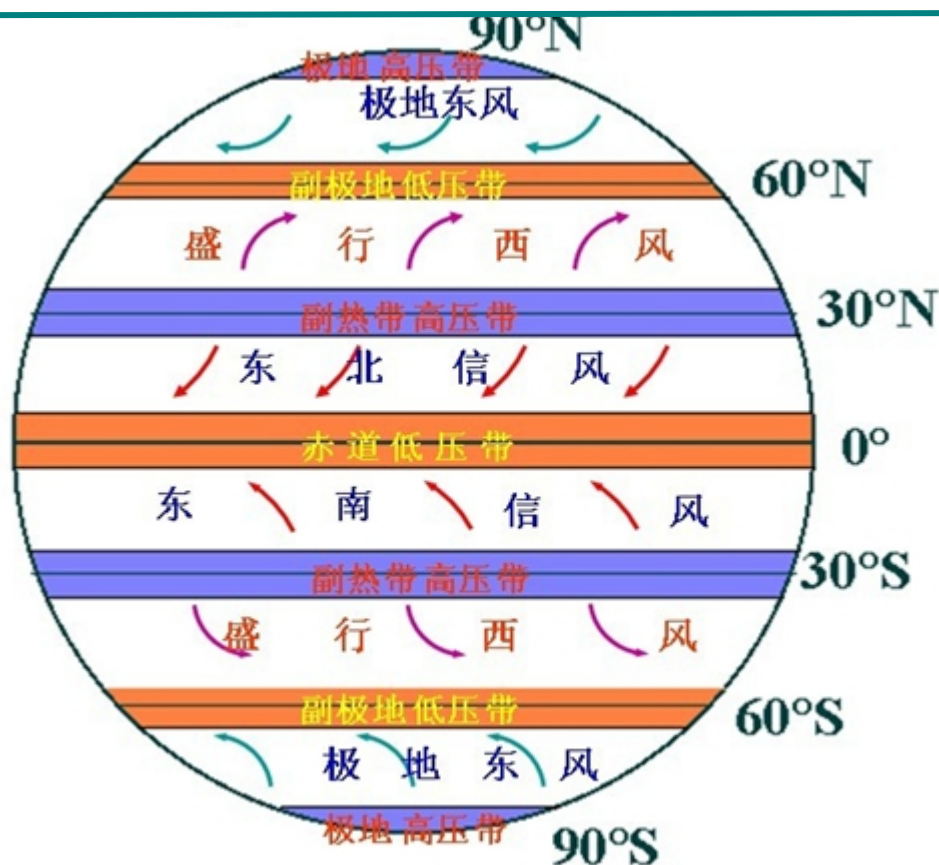
一、厄尔尼诺及其关联性现象猜想

目前的气候学很难从根本上解释厄尔尼诺现象形成的原因,因此只能从各种洋流、风带、气流现象的关联性中试图得出发现,许多科学家对此作出了多种合理猜测。

3.1 东南信风影响

全球共有 7 个低空纬线方向的气压带,赤道低压带、(南北)极地高压带、(南北)副热带高压带和(南北)副极地低压带。由于存在气压差,副热带高压带辐散的一部分气流流向赤道,加上受到地球偏转力的作用,就形成了信风带。北半球形成东北信风,南半球形成东南信风。信风的方向很少改变,稳定出现。

图表 12: 全球气压带



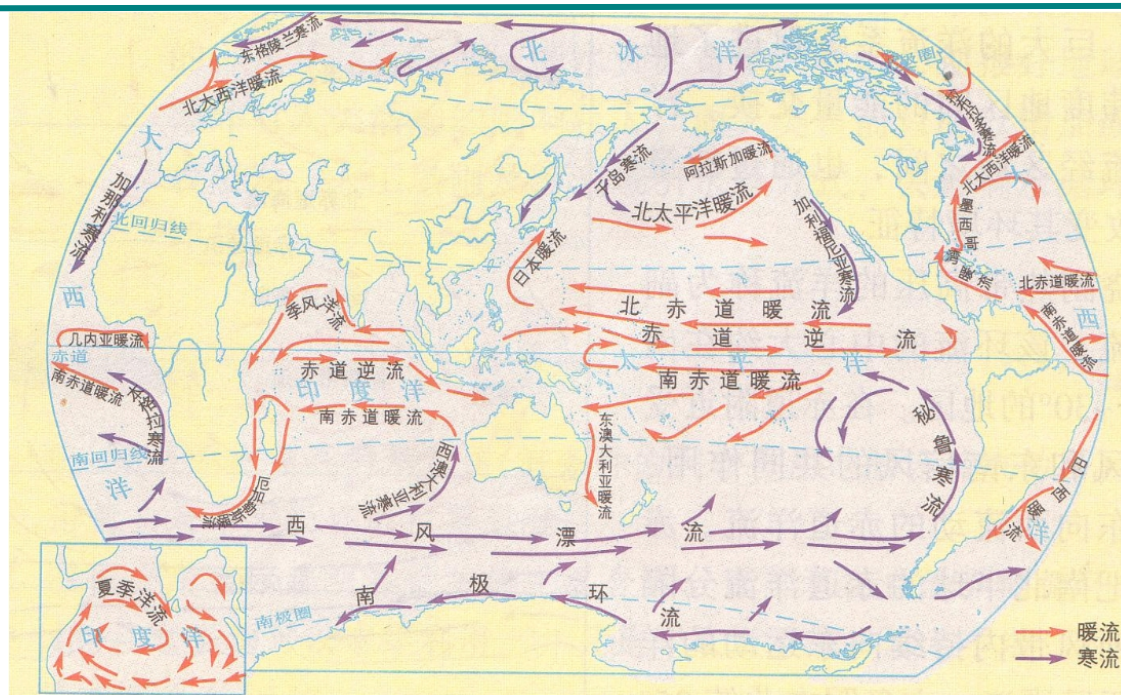
来源：新湖研究所

南北半球上的信风带会随着季节的变化而发生有规律的南北移动。

地球上的风带、上重力、温度等因素，形成了地球表面的洋流体系。正常情况下，北半球赤道附近吹东北信风，南半球赤道附近吹东南信风。信风带动海水自东向西流动，分别形成北赤道暖流和南赤道暖流。由于信风将赤道表面较温暖的海水，从太平洋东部吹向西部，从而导致太平洋西部温度高于东部（图 3）。同理，南北半球的西风带形成了日本暖流、北太平洋暖流及东澳大利亚暖流、西风漂流。

一般来说，信风减弱是厄尔尼诺现象产生的直接原因或重要表现之一。地球气压带、风带位置有季节性移动特点，在此过程中风力的强弱也会随之发生变化。拉尼娜现象则与信风异常增强有很大的关系。

图表 13：洋流



来源：新湖研究所

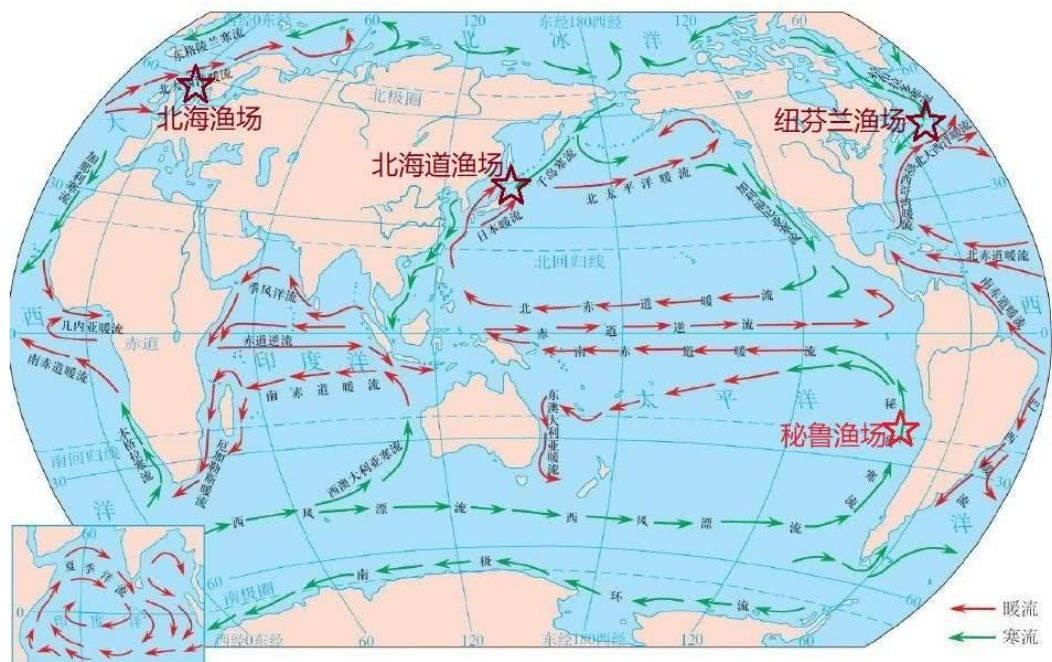
3.2 秘鲁寒流

秘鲁寒流（Peru Current）又称洪堡德寒流，是一支补偿流，是寒流中极为强大的一支，也是世界上最大的补偿流。秘鲁寒流始于南纬 50° 左右的西风漂流，由于西风漂流受南美大陆阻挡，一部分水流北上而形成。在向北流动的过程中，由于受地转偏向力影响，加以沿岸盛行南风 and 东南风，表层海水向西偏离海岸，使平均每秒 100 米的中层冷水上泛到海面。年平均水温一般为 14°C — 16°C ，比周围气温低 7°C — 10°C 。

科学家通过监测发现，厄尔尼诺现象和秘鲁寒流之间并不是互相孤立的自然现象，在正常年份，秘鲁西海岸的太平洋沿岸地区都受一股冷洋流控制，有一个范围很大的天然渔场。一旦出现气候异常，东太平洋的冷洋流即被一股暖洋流所代替。

每当厄尔尼诺现象发生时，从当年 10 月至第二年的 3 月便会出现一股沿海岸南移的暖流，使表层海水温度明显升高。这股暖流一出现，会使得秘鲁渔场性喜冷水的鱼类大量死亡。

图表 14：秘鲁寒流



来源：新湖研究所

3.3 热带气旋

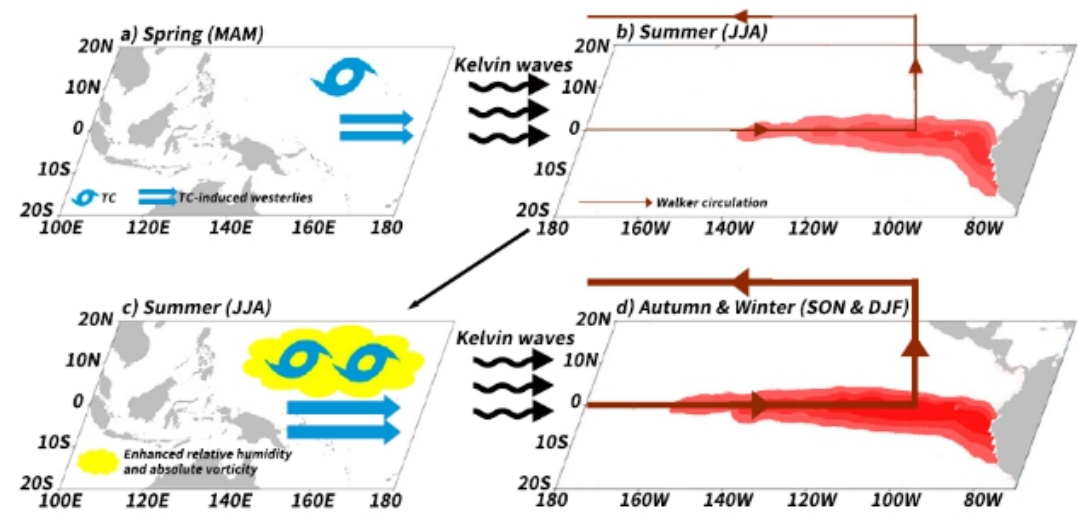
热带气旋是指，当海水表面温度高于 26.5 摄氏度时，低纬度地区上空形成的强大旋转风暴系统。根据其最大持续风速不同，在不同地区有不同名称：在西北太平洋称为台风，在北大西洋和东北太平洋称为飓风，在北印度洋称为气旋风暴，而南印度洋和南太平洋称为旋风。

有研究表明，西北太平洋春-夏季热带气旋与热带东太平洋暖海温异常的相互作用可以显著地提升厄尔尼诺事件的强度。

根据中国科学院南海海洋研究所热带海洋环境国家重点实验室（LT0）王鑫团队的资料分析和数值模式试验（Community Earth System Model）表明，春季热带气旋相关的西风爆发事件在热带太平洋引起强大的西风异常，触发携带暖水东传的开尔文波并显著加深热带中-东太平洋温跃层，使得厄尔尼诺事件在春季末形成。而随着厄尔尼诺事件的形成，又加强了夏季西北太平洋热带气旋，这些热带气旋通过春季相同过程，对热带中-东太平洋的暖海温异常提供正反馈作用，

最终促进了极端厄尔尼诺事件的发生。

图表 15：热带气旋



来源：中国科学院南海海洋研究所 新湖研究所

3.4 沃克环流

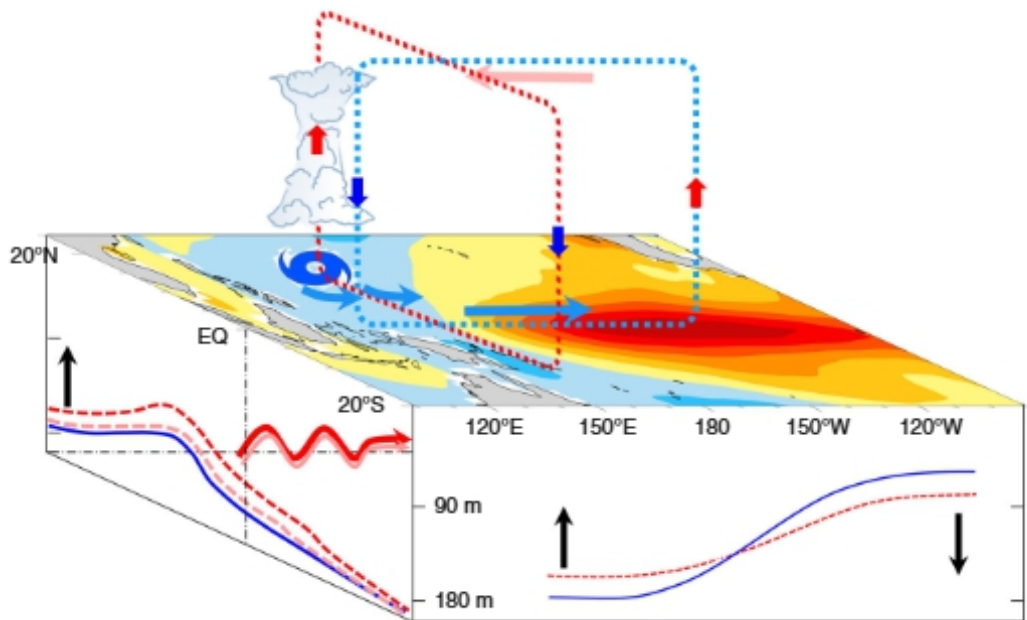
如果用一句话来形容复杂的沃克环流，那就是“东太平洋气压上升时，西太平洋的气压会下降，反之亦然”。

在热带气旋和信风带的影响下，赤道附近的太平洋水温分布西高东低。在西太平洋盛行上升气流，对流活动极为旺盛，而热带东太平洋为冷水域，盛行下沉气流，多晴朗少云天气。气候平均而言，太平洋大气低层东部气压高，西部气压低，空气从高压区流向低压区，从东边来的空气流到西太平洋正好补偿了因上升而流失的空气。而高空的情况常常与低层相反，在太平洋上空常以偏西气流为主。这样就在赤道地区形成了一个闭合的环流圈就是沃克环流，即西太平洋为气流上升区，到高空以后向东运行，行至东太平洋下沉到海面，然后向西太平洋流动。

如果东太平洋的洋面温度升高，就会产生较暖而且湿润的上升气流，削弱“沃克环流”，同时美洲中部一带会气温上升、暴雨成灾，形成著名的“厄尔尼诺”。当厄尔尼诺发生时，由于海洋温度分布发生巨大变化，大气也会进行相应的调整。中、东太平洋气压随着海温的上升而下降（高压减弱、气压降低），西太平洋气压随着海温的下降而上升（低压减弱、气压升高），热带太平洋两侧气压差值变小，导致赤道东风减弱和向东撤退，沃克环流也会被削弱。同时，随着西太平洋

暖水区向东移动，沃克环流的上升支和下沉支的位置也发生偏移，对流活动的中心移至中太平洋上空，中、东太平洋上升气流大大加强，降水显著增加；而西太平洋上升气流明显减弱，变成少雨区，形成大范围干旱。

图表 16：沃克环流



来源：中国科学院南海海洋研究所 新湖研究所

3.5 印度洋偶极子 (IOD)

印度洋偶极子 (IOD) 和厄尔尼诺 (ENSO) 之间也存在一定关联影响。

由于热带印度洋和热带太平洋之间的相互作用，IOD 和 ENSO 之间就是一种相互作用的关系，ENSO 主要通过热带印度洋和热带太平洋之间相互耦合的沃克环流异常以及海洋路径影响 IOD。

厄尔尼诺主要影响热带印度洋西部的 SST 异常。伴随厄尔尼诺同时发生的正 IOD，其西极的 SST 暖异常比独立于厄尔尼诺的正 IOD 所对应西极的 SST 暖异常更强。IOD 主要通过沃克环流异常以及与纬向风异常相关的海洋波动过程影响同期 ENSO 的发展。伴随正 IOD 的厄尔尼诺事件的强度比独立厄尔尼诺事件的强度更强，厄尔尼诺和正 IOD 之间的相互作用有利于东太平洋中超级厄尔尼诺的形成。

IOD 的发展也可影响次年太平洋中 ENSO 的发展，IOD 存在显著的季节位相锁定的特征，通常在夏季开始发展，秋季达到峰值，冬季迅速衰减。IOD 与 ENSO

事件通过沃克环流的西伸和与之相关的印度尼西亚贯穿流(从太平洋流入印度洋的热带海水)相互联系。通常(而不是一定),正IOD事件与厄尔尼诺现象有关,而负IOD事件则与拉尼娜现象有关。当IOD和厄尔尼诺现象处于同一相位时,厄尔尼诺和拉尼娜现象对澳大利亚的影响往往最为极端,反之但他们不处于一个相位时,厄尔尼诺和拉尼娜现象的影响可能会减弱。IOD有三种状态:暖性(正)、冷性(负)和中性。

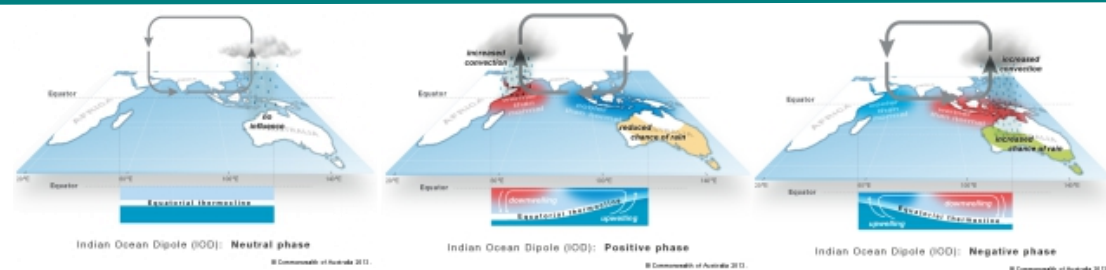
印度洋正偶极子:

西印度洋相对东南印度洋海温更高,东印度洋出现异常下沉支,削弱了印度洋沃克环流;由于沃克环流减弱,印度洋出现异常东风,澳大利亚西北盛行风从大陆吹向海洋,总云量减少;澳大利亚南部和北领地降雨量较少。

印度洋负偶极子:

西印度洋相对东南印度洋海温更低,东印度洋上升气流更猛烈,加强了印度洋沃克环流;由于印度洋沃克环流加强,印度洋西风更加猛烈,澳大利亚西北部带来更多的云和降水;澳大利亚南部和北领地降雨量较多。

图表 17: 印度洋偶极子 (IOD)



来源: 澳大利亚气象局 新潮研究所

二、厄尔尼诺对不同国家的影响

4.1 巴西

受到太平洋中东部和东部的降雨影响，南美地区的部分国家会受到厄尔尼诺的强烈影响，比如巴西。

厄尔尼诺现象主要影响的是南美西海岸地区，因此巴西南北受到的影响并不同，巴西北部及东北地区将会出现降雨减少的情况，但温度会大幅上升，甚至出现干旱；而巴西南部地区则有可能出现暴雨甚至洪涝灾害，气温偏低。

4.2 印度

前文提到厄尔尼诺经常于夏秋两季开始，而印度季风也同样开始于6月，正常年份里，印度季风会给印度带来充沛的降雨，但是在厄尔尼诺发生年份里，由于沃克环流异常，印度夏季风减弱，季风雨向南偏移，从而造成印度中部、中南部和南部降雨明显增多，但是北部缺少季风则会面临高温少雨甚至干旱的情况。

4.3 泰国

泰国位于东南亚地区，相对其他甘蔗主产国受厄尔尼诺的影响更大。

泰国和亚洲其他很多国家一样，位于季风带，泰国季风降雨的主周期为2—8年，与厄尔尼诺周期相似。厄尔尼诺现象的变化会严重影响泰国季风降雨的变化，导致几乎泰国全境的气候都持久干旱，可能会给泰国带来非常严重的水危机，甚至出现火灾。

4.4 中国

中国属于大陆性季风气候国家，夏季降雨主要受到来自海洋的西南季风和东南季风的影响，带动暖湿气流深入内陆地区，雨带逐步向北推进。

在厄尔尼诺年份，东太平洋海洋温度升高，相对地，西太平洋海洋温度偏低，副热带高压强度有所增强但相对南移，气体环流减弱，夏季风偏弱，暖湿气流难以北上，季风雨带主要汇集在南部地区。

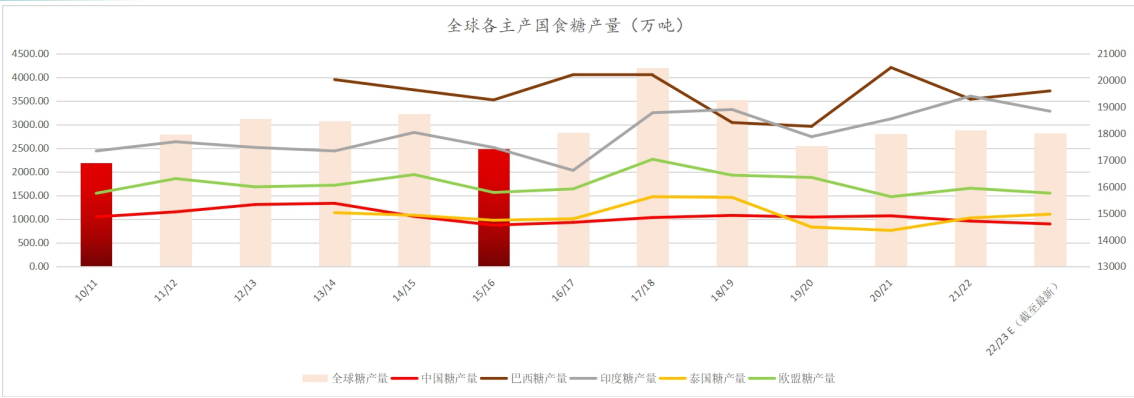
南方地区频繁发生强降水，与厄尔尼诺有一定联系。这主要是因为受到厄尔

尼诺影响，在菲律宾以西到南海一带激发出高压环流系统，叠加在西太平洋副热带高压上，使之强度异常偏强、位置持续偏南，来自热带太平洋的水汽向我国南方地区输送偏多，为强降水过程的频发提供了水汽条件。

因此，当厄尔尼诺发生时，我国夏季南方雨水偏多，甚至出现洪涝；北方大部少雨偏干，甚至出现干旱；长江中下游地区多雨但雨季大多推迟。等到秋季时，我国降水南多北少，北方部分地区容易出现夏秋连旱的情况。全年来看呈现冬暖夏凉的现象。

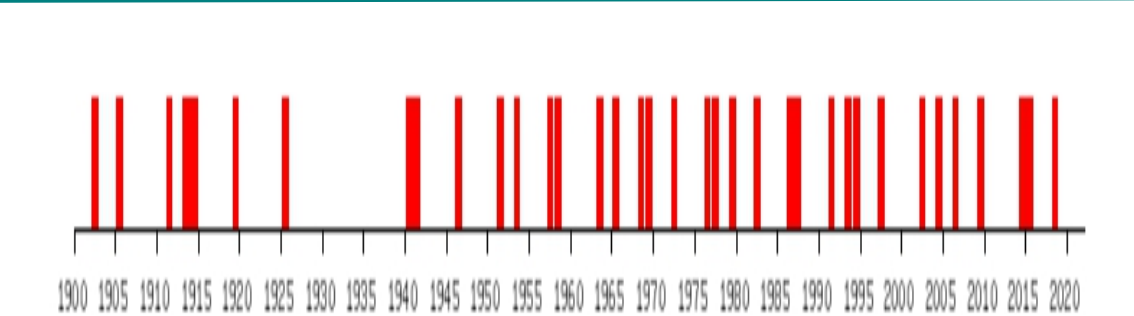
三、 正常年份及厄尔尼诺年份各主产国食糖产量变化

图表 18：全球各主产国食糖产量



来源：新湖研究所整理

图表 19：厄尔尼诺现象发生年份



来源：网络 新湖研究所

通过对比历年数据，可以直观看出，在厄尔尼诺年份，全球食糖产量均有所下降。

由于部分年代久远的数据缺失，本报告仅比对近十几年来的三次厄尔尼诺事

件对全球食糖市场的冲击。

根据全球食糖数据来看,经历了2009年下半年至2012年上半年的厄尔尼诺事件影响,全球食糖10/11榨季产量下降至16888万吨,11/12榨季增产约1000万吨,直到12/13榨季,全球食糖总产量才恢复至1.8亿吨以上。

而2014年至2016年发生的超强厄尔尼诺事件具有“生命史长、累计强度大、峰值强度高”这三个重要特点,是20世纪以来最强的厄尔尼诺事件之一。2015年春全球进入“强”厄尔尼诺,全球食糖15/16榨季产量仅有17424万吨,同比下降7.55%,即使16/17榨季厄尔尼诺影响逐渐减退,全球食糖产量的恢复过程仍旧较慢,直到两个榨季后(17/18榨季),全球食糖才迎来了丰产年。

2018年秋季至2020年春季的厄尔尼诺期间,全球食糖19/20榨季减产至17530万吨,同比下降6.59%,20/21榨季全球食糖产量逐步恢复至17986万吨,一直到两个榨季后(21/22榨季),全球食糖产量恢复至1.8亿万吨以上。

根据以往厄尔尼诺事件对全球食糖产量的影响规律来看,厄尔尼诺现象通常发生于秋季,结束于两年后的春季,将会导致发生后的两个榨季内全球食糖产量偏低,根据往年数据来看,均低于1.8亿万吨。

撰稿人:新湖农产品组

2023年6月16日

审核人:刘英杰

陈燕杰

执业资格号:F3024535

投资咨询号:Z0012135

孙昭君

执业资格号:F3047243

投资咨询号:Z0015503

电话:0411-84807839

免责声明：

本报告由新湖期货股份有限公司（以下简称新湖期货，投资咨询业务许可证号32090000）提供，无意针对或打算违反任何地区、国家、城市或其他法律管辖区域内的法律法规。除非另有说明，所有本报告的版权属于新湖期货。未经新湖期货事先书面授权许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、发布。如引用、刊发，须注明出处为新湖期货股份有限公司，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。本报告的信息均来源于公开资料和/或调研资料，所载的全部内容及观点公正，但不保证其内容的准确性和完整性。投资者不应单纯依靠本报告而取代个人的独立判断。本报告所载内容反映的是新湖期货在最初发表本报告日期当日的判断，新湖期货可发出其他与本报告所载内容不一致或有不同结论的报告，但新湖期货没有义务和责任去及时更新本报告涉及的内容并通知更新情况。新湖期货不对因投资者使用本报告而导致的损失负任何责任。新湖期货不需要采取任何行动以确保本报告涉及的内容适合于投资者，新湖期货建议投资者独自进行投资判断。本报告并不构成投资、法律、会计、税务建议或担保任何内容适合投资者，本报告不构成给予投资者投资咨询建议。