

【天气年报】拉尼娜预计持续到明年一季度，IOD 已恢复至中性

发布日期：2022年12月21日

分析师：石丽红

电话：023-81157334

期货投资咨询号：Z0014570

助理分析师：刘昊

期货从业资格号：F03103250

写在前面

天气和气候最突出的一个方面是其可变性（Variability）。这种变化存在于许多时间和空间尺度上，从小规模的现象，如局地雷暴和龙卷风，到更大规模的特征，如锋面和风暴，再到更长时间的特征，例如干旱和洪水，以及季节、年、几十年甚至世纪时间尺度上的波动。这些较长时间尺度波动的天气和气候现象包括异常炎热和干燥的夏季、异常寒冷和多雪的冬季、连续的一系列异常温和或异常寒冷的冬季，甚至是一个温和的冬季接着一个严冬。一般而言，较长时间尺度的现象通常与大气环流的变化有关，大气环流的运动范围远大于特定受其影响的区域。有时，这些持续的环流特征同时出现在南北半球甚至全球范围内看似无关的部分区域，并导致世界各地的异常天气和气候。

在过去几十年中，科学家们发现了诸如厄尔尼诺-南方涛动（ENSO）、印度洋偶极子（IOD）、马登-朱利安震荡（MJO）等与全球气候模式息息相关的大气-洋流现象。本文作为天气首次覆盖报告，对全球主要的大气-洋流异常现象进行了简要的介绍，并对它们近期的表现进行回溯，也对未来可能的发展状况进行展望。附录中包含了全球农作物生长日历与生长分布图，供读者查阅。在后续的研究里，我们将以双周报的形式呈现对天气的更新情况。

一、厄尔尼诺—南方涛动（ENSO）

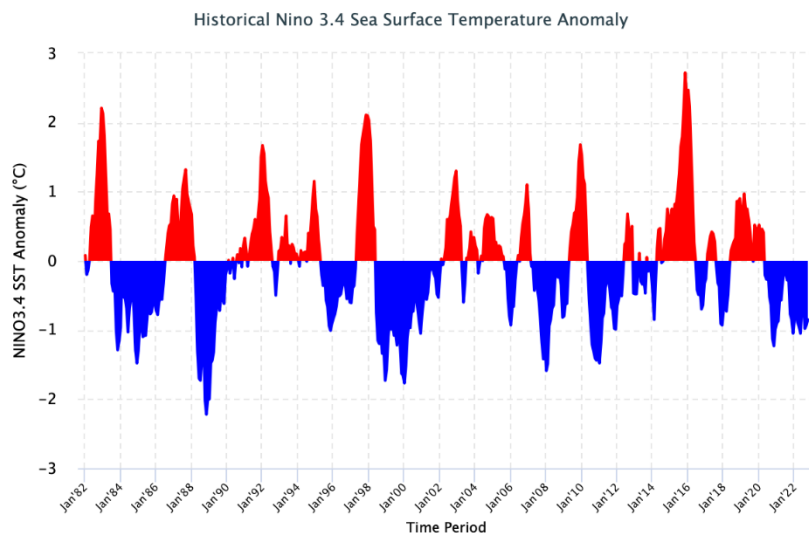
在大约 3-7 年的周期内，热带太平洋会发生海水温度变暖、变冷或中性的周期性循环，且某一状态可持续数月到三年，通常在春夏季发展，并在冬季达到峰值，这一周期性现象被称为厄尔尼诺—南方涛动（ENSO）。ENSO 是低纬度的海-气相互作用现象，在海洋方面表现为厄尔尼诺与拉尼娜的转变，在大气方面表现为南方涛动。厄尔尼诺和拉尼娜在 ENSO 周期中代表着相反的极端。厄尔尼诺代表 ENSO 周期的暖期，有时被称为太平洋暖期；拉尼娜代表 ENSO 周期的冷期，有时被称为太平洋冷期。在这两个阶段之间是第三个阶段，称为 ENSO 中性。厄尔尼诺和拉尼娜事件，会在世界很多区域引起极端的天气（比如洪水和干旱）。依靠农业和渔业的发展中国家，尤其是太平洋沿岸的国家，所受影响最大。

“厄尔尼诺”（El Niño）在西班牙语中代表“圣婴”，在气象学中是指与赤道太平洋中部和中东部海面温度周期性变暖有关的大规模海洋-大气气候现象。在南美洲西海岸、南太平洋东部，自南向北流动着一股著名的秘鲁寒流，每年的 11 月至次年的 3 月正是南半球的夏季，南半球海域水温普遍升高，向西流动的赤道暖流得到加强。恰逢此时，全球的气压带和风带向南移动，东北信风越过赤道受到南半球自偏向力的作用，向左偏转成西北季风。西北季风不但削弱了秘鲁西海岸的离岸风——东南信风，使秘鲁寒

流冷水上泛减弱甚至消失，而且吹拂着水温较高的赤道暖流南下，使秘鲁寒流的水温反常升高。这股悄然而至、不固定的洋流被称为“厄尔尼诺暖流”。美国国家海洋和大气管理局（NOAA）对于此现象的认定标准为：当赤道太平洋中东部 3 个月平均海面温度偏差（SST Anomaly）超过 0.5 摄氏度（在 5° N-5° S；170° W-120° W）时，厄尔尼诺事件发生。

“拉尼娜”（LA NINA）在西班牙语中代表“小女孩”，与厄尔尼诺相反，拉尼娜事件在气象学中则被描述为赤道太平洋东部和中部海表温度大范围持续异常变冷的现象，也称为反厄尔尼诺。东南信风将表面被太阳晒热的海水吹向太平洋西部，致使西部比东部海平面增高将近 60 厘米，西部海水温度增高，气压下降，潮湿空气积累形成台风和热带风暴，东部底层海水上翻，致使东部太平洋海水变冷。NOAA 对于此现象的认定标准为：当赤道太平洋中东部 3 个月平均海面温度偏差（SST Anomaly）小于 -0.5 摄氏度时，拉尼娜事件发生。

图表 1：厄尔尼诺/拉尼娜现象交替发生，整体周期性显著



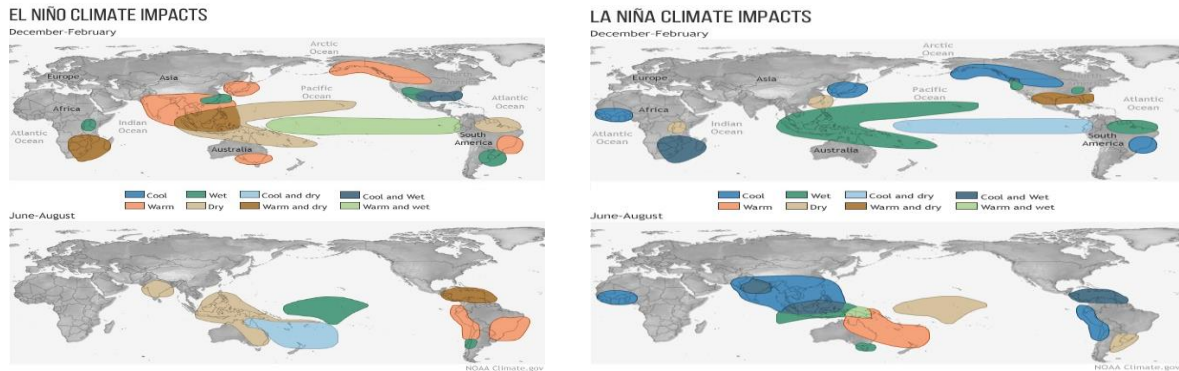
资料来源：NOAA

在冬季（以北半球为参照），厄尔尼诺事件使得东亚、南亚、东北亚、北美西海岸、澳大利亚东南部以及巴西东部气温偏高，同时东南亚大部分地区 and 非洲南部可能会发生干旱。赤道太平洋地区将出现偏暖湿润的情况（大气中水分充足，并不代表降雨多）。北美南部（墨西哥湾）、中国江淮地区，巴西南部则可能出现低温湿润的情况。在夏季，印度大部分地区、东南亚地区、澳洲东部会出现干旱，澳洲以东的海平面寒冷干燥，西赤道太平洋部分地区较湿润，南美西部和东部气温偏高。

拉尼娜现象则反之，在冬季，东南亚地区、澳洲北部、西太平洋中北部以及巴西北部较为湿润。东北亚、北美西北部沿岸及非洲西部和巴西东南部气温偏低，天气寒冷。中国江淮地区较为干燥，美国南部（墨西哥湾）地区将出现温暖干燥的情况。赤道太平洋将出现寒冷干燥的情况，而非洲南部则更可能

出现寒冷湿润的情况。在夏季（北半球），非洲西部、亚洲南部大部分地区和南美西部沿海将较冷。东南亚将较为湿润，澳洲东北部及其东部洋面将更温暖。西赤道太平洋和南美洲东南部将更加干燥，而美洲中部将偏冷和湿润。

图表 2：厄尔尼诺/拉尼娜事件对全球气候的影响



资料来源：NOAA

图表 3：厄尔尼诺/拉尼娜对全球具体区域天气的影响

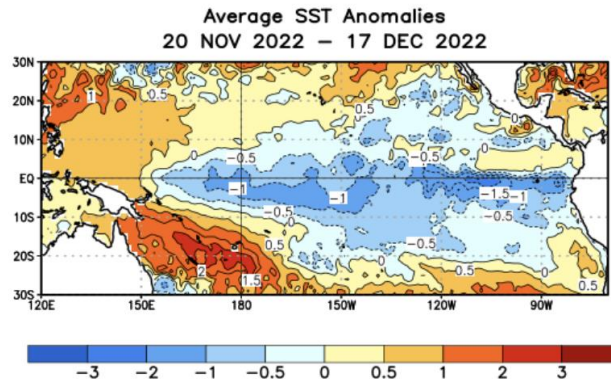
厄尔尼诺		拉尼娜	
北美洲	美国西部、南部降雨量的增加，可能引发洪涝灾害	北美洲	加拿大西部平原，美国德克萨斯以及美国西南部将面临高温干旱威胁
南美洲	秘鲁、智利等太平洋东岸沿岸国家降雨量增加，可能引发洪涝灾害	南美洲	巴西南部干旱，阿根廷影响明显大于巴西，干旱严重
大西洋	大西洋飓风天数减少	欧洲	俄罗斯和乌克兰局部地区面临干旱威胁
西太平洋	台风情况减少	东南亚	严重的季风降雨
东南亚	干旱情况加剧	大洋洲	澳大利亚东部地区天气多雨
大洋洲	澳大利亚炎热干旱，可能引发森林火灾等灾害	我国	南早北涝现象，中东部冬季气温会较平常要低，而东北地区北部和南部、华北中北部、长江中下游中西部和华南南部等地降水较常年同期偏少，但东北地区中西部、华北西南部、黄淮大部、西北地区东南部、江南东部、华南北部等地降水偏多。
中国	北方夏季易发生高温、干旱，北方冬季易出现暖冬；南方易发生低温、洪涝，我国东南沿岸夏季台风登陆活动减少		

资料来源：NOAA、根据公开资料整理、中信建投期货

下图展示了近期太平洋地区与年度 NINO 指数监测区域 SSTA（Sea Surface Temperature Anomaly）的情况，可以看到，近期海水温度处于偏冷状态，可以作为判断当前处于拉尼娜周期的初始依据。从四大

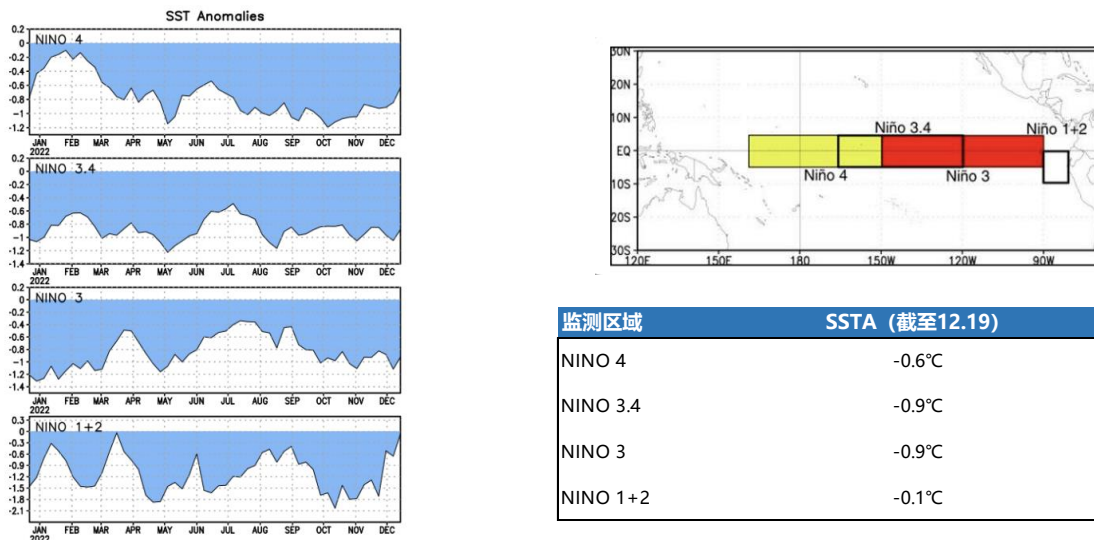
NINO 指数的监测区域来看，过去一年，NINO 指数监测海域的海平面温度距平均为负值，且已连续多月显著低于 -0.5°C 。根据 NOAA 的标准，我们大致可以判断过去一年在热带太平洋的广大区域正在经历拉尼娜事件。

图表 4：近期太平洋海平面海水偏冷



资料来源：NOAA

图表 5：四大 NINO 指数区域年度 SSTA 监测情况

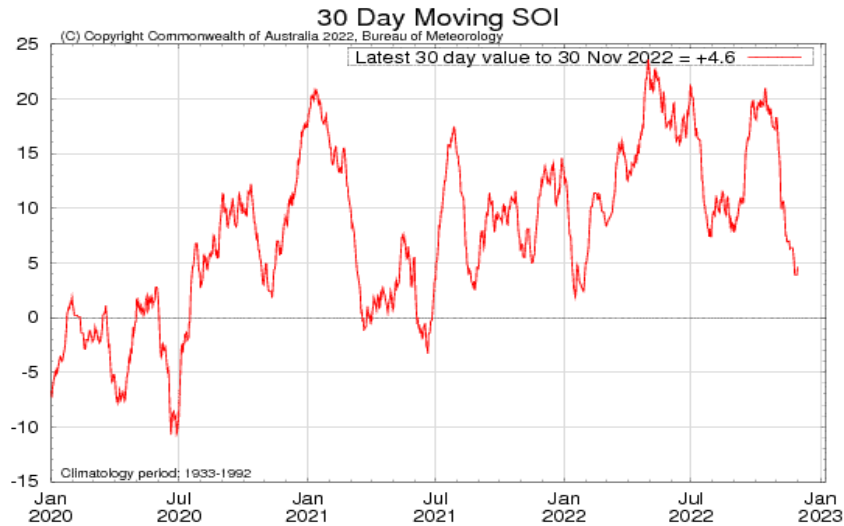


资料来源：NOAA、中信建投期货

从南方涛动指数（SOI）30 天移动平均值来看，过去两年里出现过四轮峰值，分别在 21 年 1 月、21 年 7 月、22 年 6 月以及 22 年 11 月。通常 SOI 持续正值高于+7 通常表示拉尼娜，而持续负值低于-7 通常

表示厄尔尼诺。值介于+7 和-7 则表示中性。SOI 指数的波动印证了拉尼娜现象在 21-23 年间持续，但从最新的走势来看，似乎当前正处于本轮拉尼娜的末期。

图表 6: SOI 指数 30 天移动平均值

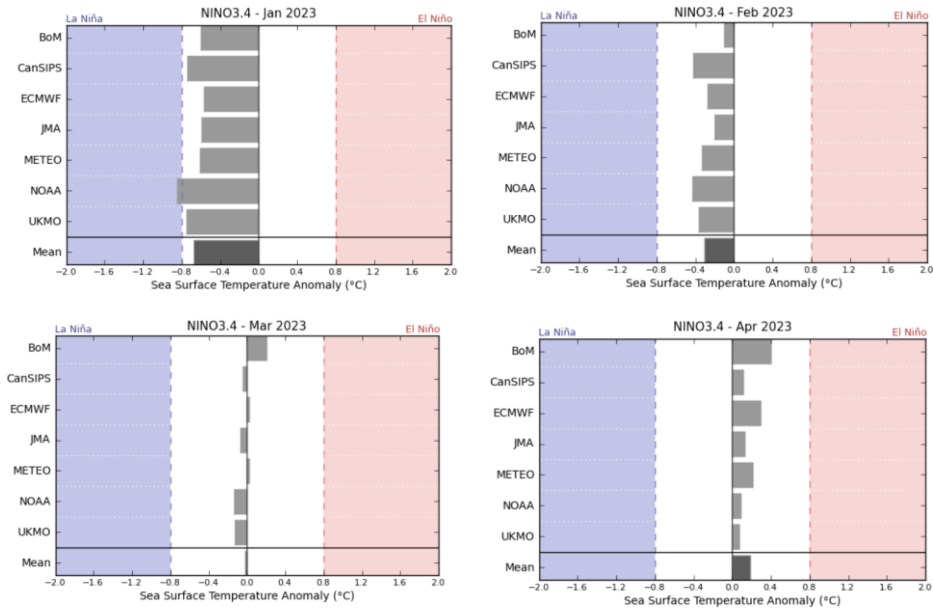


资料来源: BoM

事实上，今年出现了 21 世纪以来首次“三峰”拉尼娜事件，拉尼娜对南美和北美的气候影响较为直接，对我国的影响总体上为间接影响。在我国，今年秋季以来，除东北地区西部和南部、华北西南部、西南地区东部以及山东东部、江苏南部等地气温较常年同期偏低以外，全国其余大部地区均接近常年同期或偏高。秋季以来，全国平均降水量 70.9 毫米，较常年同期偏少 9.9%，为 1961 年以来历史同期第七低，呈现暖干气候特征。今年冬天，我国会大概率经历一个寒冬。在美洲，今年冬季（北半球），巴西南部及阿根廷偏干旱，巴西北部降水更多；11 月至 1 月期间几乎整个美国本土出现高于平均气温水平的模式，南部平原更干燥，西北部的雨雪更多。在欧洲，今年冬天欧洲将比往年温暖，但 12 月可能会有寒潮，

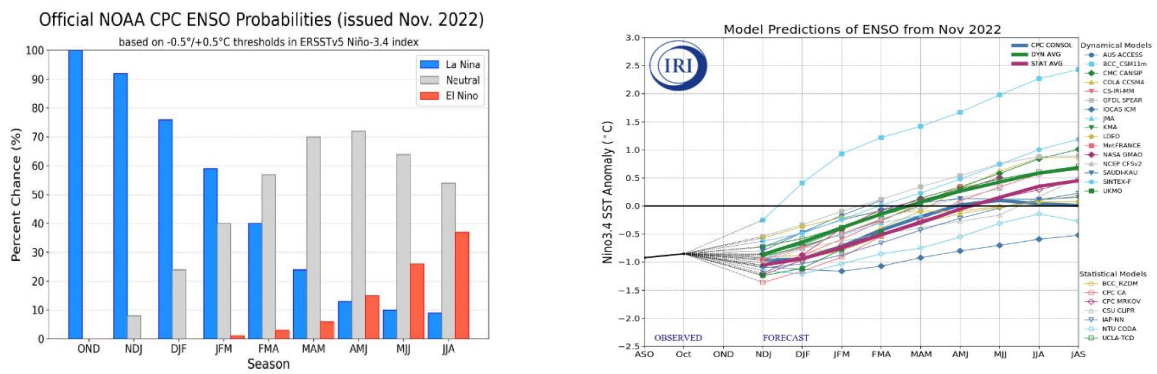
根据多国气象局的监测，赤道太平洋中东部的海水温度较正常更冷的情况至少持续到明年第一季度。尽管 NOAA 和澳大利亚气象局（BoM）的预测结果因模型的设定有所差异，但全球范围内多数机构都一致认为未来数月拉尼娜现象呈现持续减弱态势，预计 ENSO 将在明年一季度后回归中性，但此消彼长，6-8 月厄尔尼诺发生的概率将会提升。

图表 7: 多国机构预测 ENSO 将在 23 年 1 月份回到中性



资料来源: BoM

图表 8: 拉尼娜与厄尔尼诺此消彼长



资料来源: NOAA

二、 马登—朱利安震荡 (MJO)

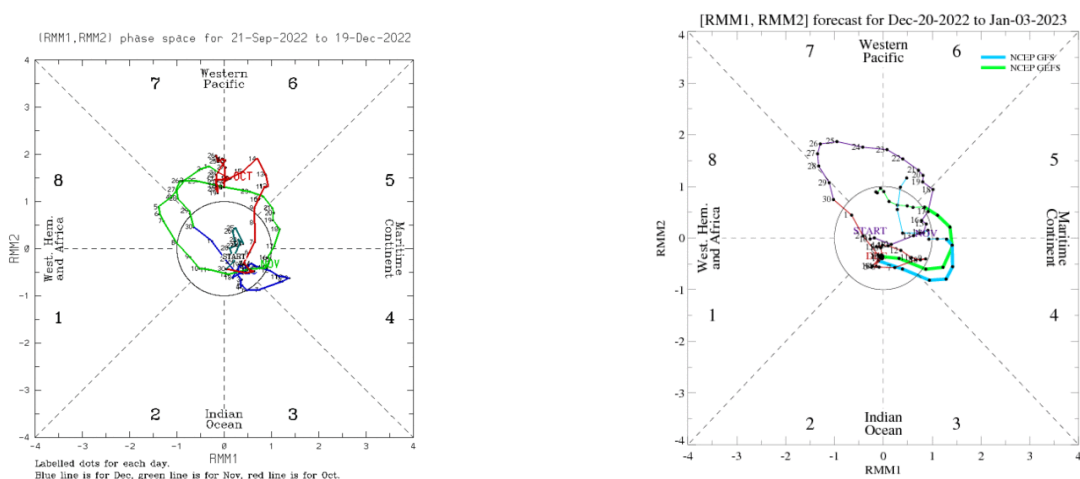
马登—朱利安振荡 (Madden Julian Oscillation, MJO) 是指热带赤道地区的显著对流与显著无对流的区域在北半球冬季主要以周期约 30-90 天的速度向东前进的现象，是大气振荡的一种。该现象夏冬季节强度没有明显差异，但是有明显的年际变化，可发生在一年内任何时期。MJO 效应在印度洋和赤道西太平洋区域最为明显，该现象主要影响大气的云量、风向和风速等，从而影响降雨和信风带。同时也影响全球主要季风模式的时间、发展和强度，因此对它的观测一定程度上可以预测某一地区降雨、雷暴等天气的发生概率。

此外，MJO 对全球的台风活动具有调制作用。MJO 处于对流活跃位相或活跃位相通过时（后有 MJO 相位图解释）有利于热带气旋 (Tropical Cyclone, TC) 形成、频数增多和增强，并且 TC 增强区域随着 MJO 向东运动而东移；对流抑制位相会导致 TC 活动减少。这种调制存在遥相关影响，如印度洋 MJO 对流加强时，北大西洋上 TC 活动频率增加，强度迅速提升的可能性也增加。

最后，MJO 也可能与 ENSO 相互作用。当 ENSO 暖位相（厄尔尼诺）发展强盛时，沃克环流减弱，位于赤道东印度洋-西太平洋暖池的大尺度上升气流减弱，不利于该区域对流的发展，MJO 活动偏弱。而当 ENSO 冷位相（拉尼娜）发展强盛时，沃克环流加强，位于赤道东印度洋-西太平洋暖池的大尺度上升气流加强，有利于该区域对流的发展，MJO 活动异常活跃。

MJO 运动轨迹与强弱多采用空间相位图呈现，其一般自西向东移动，相位图中整个赤道附近的区域被分成了 8 个区，分别为：1 区-非洲大陆、2 区-阿拉伯海、3 区-孟加拉湾、4 区-南海、5 区-菲律宾东部洋面、6 区-西太平洋、7 区-中东太平洋、8 区-大西洋。

图表 9: MJO 过去 90 天监测情况及预测



资料来源: BoM, NOAA

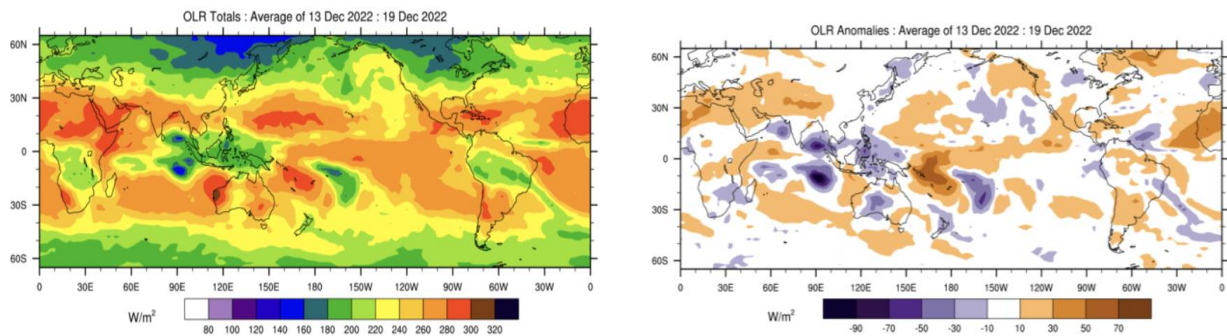
相位图的坐标分别是 RMM1、RMM2，这是两种数学方法，其数值可用来刻画 MJO 的强度。它们结合了大气中不同云层的云量和云层间的风速，以提供 MJO 强度和位置的测量。当某一指数点在中心圈内时，MJO 被认为偏弱。在这个圆圈之外时，则被认为偏强。指数点通常会随着 MJO 从西向东移动而逆时针方向移动。从上图左侧相位图可以看到，MJO 在 12 月上旬走弱后，近期在 3 区与 4 区活跃（蓝色线条从圆圈内部向圈外移动）。

因为 MJO 与风、云和降雨的变化有关。大多数热带降雨来自较强的雷暴，这些雷暴的顶部非常冷。具有“冷穹顶”的雷暴仅发出低水平的长波辐射。因此，还可以通过监测向外长波辐射（OLR）来确定某一地区的云量，进而测量该地区 MJO 的强度。

OLR 的全球监测图突出显示了或多云或少云的地区，单位是瓦特/平方米（ W/m^2 ）。在右图中，负值（蓝色阴影）表示高于正常云量，而正值（棕色阴影）表示低于正常云量。OLR 值是由温度和云的状况决定的，但由于热带地区温度变化较小，因此 OLR 值主要取决于云的状况，即反映热带主要的对流区和下沉区。简言之，OLR 图是一张数值化的云图，它的低值区是主要的对流区，对流系统可一直向上发展到对流层顶，此时处于降水较多的情况。相反，在信风区或副热带高压所控制的气流下沉区，OLR 值较高，则处于晴朗干旱的情况。

从右图可以看出，近期 OLR 值在印度洋中南部区域偏低，与相位图可以得出一样的结论，即 MJO 近期在印度洋区域较活跃。

图表 10：近期 OLR 监测情况



资料来源：BoM

综上，过去三个月里，衡量 MJO 的 RMM 指数由弱到强，在持续两个月后再转弱。整体来看，全年 MJO 出现多个周期，发生时间无明显规律，强弱与周期均有不同，但差异并不大。近期 MJO 在印度洋区域（2 区与 3 区）走强，可能会迎来强对流天气，这将有利于热带气旋在该区域形成。未来 MJO 会向 4 区移动，彼时澳大利亚北部地区可能迎来降雨天气。

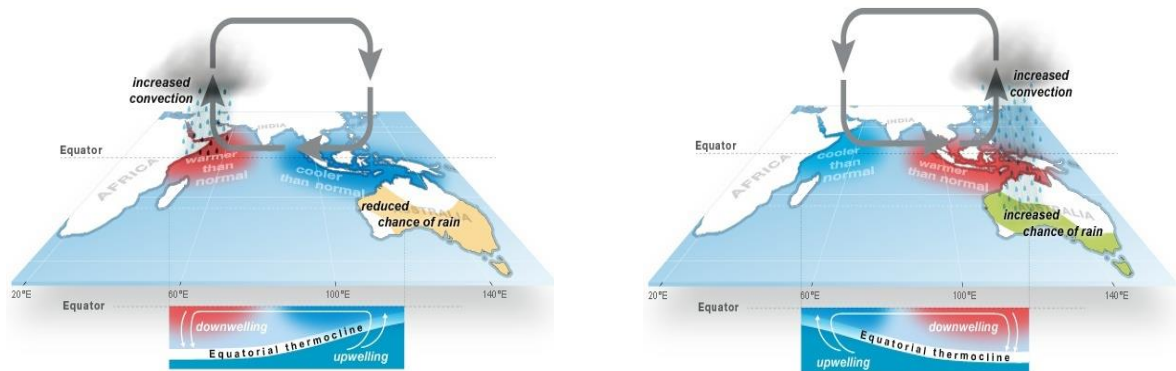
三、 印度洋偶极子 (IOD)

印度洋的东部和西部海平面之间的温度差异存在着不断的变化，该现象被称之为印度洋偶极子 (IOD)。IOD 有 3-5 年的准周期，通常在 5 月或 6 月左右开始，在 8 月至 10 月之间达到高峰，然后在春末季风到达南半球时迅速衰减。IOD 会影响印度洋周边国家甚至全球气候，是导致周边地区降雨模式变化的重要因素之一。

IOD 对气候的影响主要分为正相位和负相位两种。当 IOD 处于正相位时，沿着赤道的西风减弱，使得温暖的海水转向非洲。西风的变化也使得凉爽的海水从东部深海上升。这在热带印度洋上形成了温差——东部海水水温比正常海水水温低，西部海水水温比正常海水水温高。反之，当 IOD 处于负相位时，西风沿着赤道加强，使温暖的海水集中在澳大利亚附近。这就造成了东部的海水水温比正常海水水温高，西部的海水水温比正常海水水温低。

一般来说，IOD 正相位会使得澳大利亚西北部大气中的水分比正常情况下要少，导致澳大利亚和亚洲部分地区在冬季和春季降雨量减少，同时气温高于正常水平；而非洲的部分地区则会因此产生较大的降温，降雨量增多。IOD 负相位通常会导致澳大利亚和亚洲部分地区的冬春季降雨量高于平均水平，气温降低；使非洲部分地区降雨量减少，气温高于正常水平。

图表 11: IOD 正负相位示意图



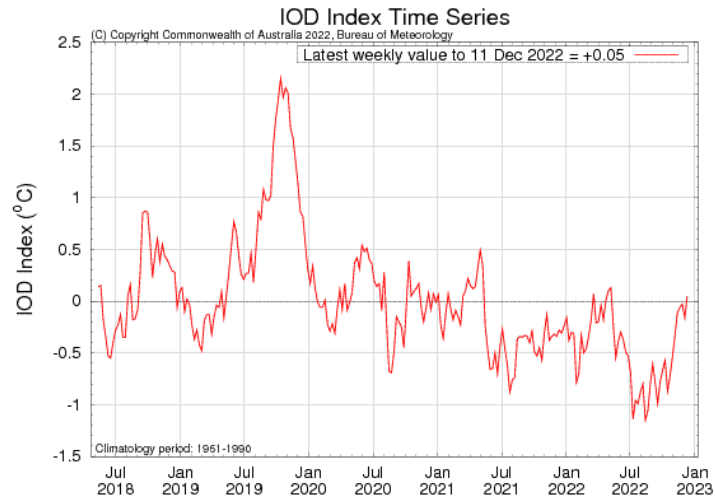
资料来源: BoM

由 IOD 引起的印度洋海平面海温异常状态通常用印度洋偶极子指数来描述。它被定义为热带西印度洋 (50° E~70° E, 10° S~10° N) 和赤道东南印度洋 (90° E~110° E, 10° S~0°) 的平均海平面温度距平之差。其中，IOD 指数持续大于+0.4° C 时表明处于 IOD 正相位阶段，持续小于-0.4° C 时表明处于 IOD 负相位阶段，持续维持在-0.4° C 和+0.4° C 之间时则表明处于 IOD 中性阶段。

自 6 月初以来，IOD 指数从原来的中性范围下降，突破 IOD 负相位阈值(即-0.4°C)，并持续发展，最

终于 6 月-11 月中形成了 IOD 负相位。

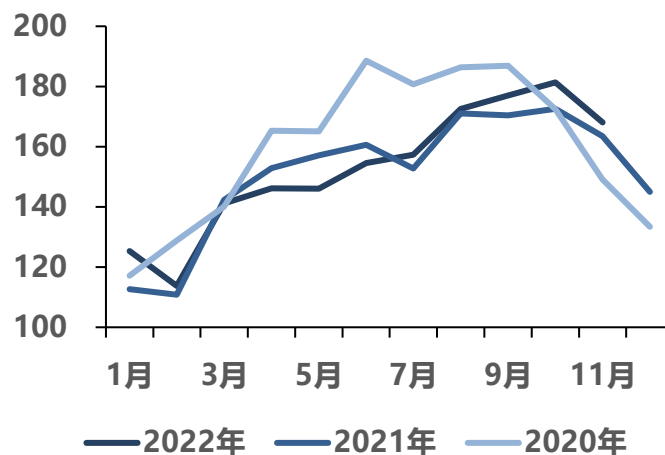
图表 12: IOD 指数走势



资料来源: BoM

在 IOD 负相位的影响下, 马来西亚、印尼等东南亚国家进入雨季。一方面, 充沛的降雨有助于东南亚地区水稻的种植; 但另一方面, 过量的降水和洪涝灾害对于棕榈油生产和收获的影响使得原本就处于产量淡季的棕榈油产量雪上加霜。但通过与往年情况相比来看, 今年的棕榈油产量仍然处在一个相对正常的波动范围内。12 月以来, IOD 指数值连续五周处于中性范围内, 标志 IOD 负相位事件已经结束, 未来东南亚地区的降水将会减少, 强降雨对于棕榈油产量的影响有望在 12 月得到一定的缓解。

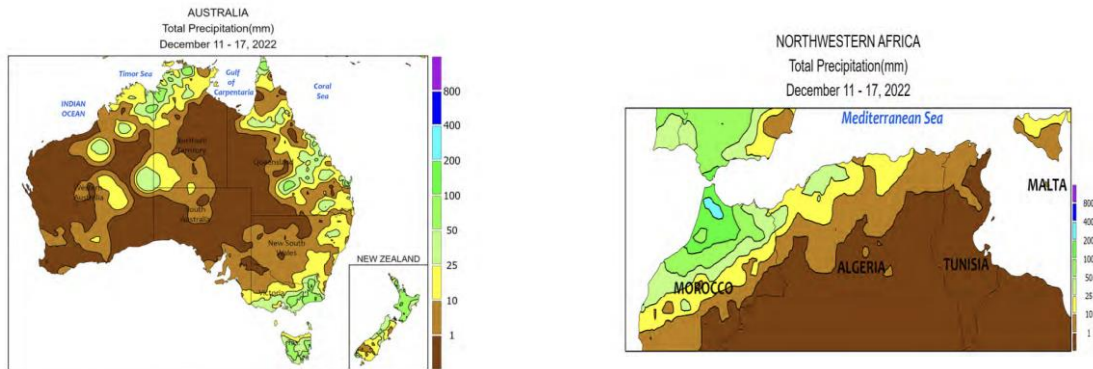
图表 13: 马来西亚棕榈油产量 (万吨)



资料来源: Wind、中信建投期货

随着 12 月 IOD 负相位转为中性状态，未来澳大利亚地区的降水将会减少，干燥的天气有助于小麦、大麦和油菜籽的收获，并有助于避免冬季作物质量的下降，同时干燥的气候也有利于高粱的种植。而在印度洋西侧的非洲地区在 IOD 负相位的影响下出现较严重的干旱气候，使得小麦和大麦的生长条件十分恶劣的问题将在 12 月份 IOD 回归中性，非洲地区出现降雨后才得到初步缓解，但干旱问题仍然较为严峻。

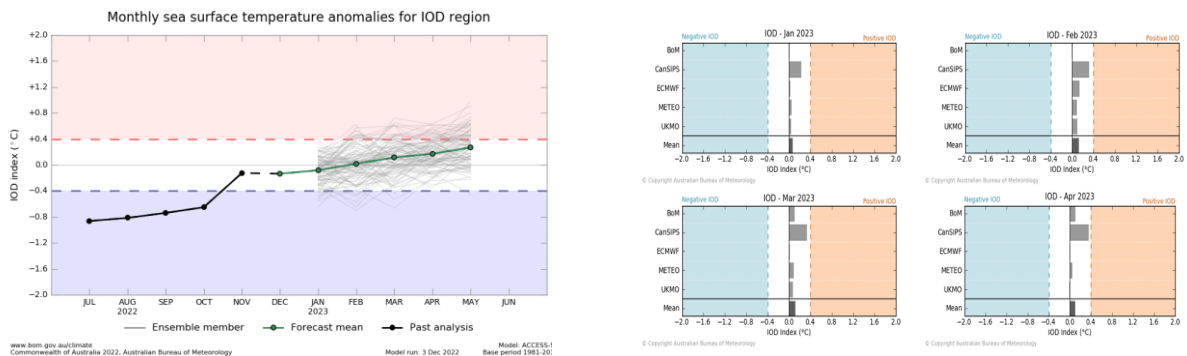
图表 14: 近期澳大利亚与非洲地区降雨情况



资料来源: USDA

从多个机构对未来 IOD 指数走势的预测可以看出，明年 1 月-5 月期间，IOD 指数都将维持在中性范围内（在 -0.4°C 和 $+0.4^{\circ}\text{C}$ 之间），处于 IOD 中性阶段，对各区域气候的影响都会逐步减弱。但从长远来看，在全球变暖的背景可能会诱发极端 IOD 的增多，这将可能导致极端气候事件频发。因此，IOD 对气候预测具有重要意义，进一步加强对 IOD 的研究是极其重要的，这有助于提前部署救灾工作，挽救更多的生命和财产。

图表 15: IOD 对气候影响回归中性



资料来源: BoM

四、热带气旋 (TC)

热带气旋 (Tropical Cyclone, TC)，是生成于热带或副热带洋面上，具有有组织的对流和确定的气旋性环流的非锋面性的天气尺度的涡旋的统称，是一种强大而深厚的热带天气系统。在北半球，热带气旋中的气流绕中心呈逆时针方向旋转，在南半球则相反。

热带气旋生命周期可大致分为生成、发展、成熟、消亡 4 个阶段，未登陆的热带气旋可能维持 2 至 4 周直到脱离热带海域，登陆的热带气旋通常在登陆后 48 小时内快速消亡。热带气旋常见于西太平洋及其临近海域（台风）、大西洋和东北太平洋（飓风）以及印度洋和南太平洋。从全球各地历年热带风暴发生的情况看，北半球发生的次数多于南半球。其中北半球热带气旋主要发生在 7-10 月，这几个月出现的总数占全年总数的 68%，其中尤以 8 月为最盛期，其次是 9 月，1-4 月出现次数较少，2 月最少；南半球主要发生于 1-3 月，以 1 月份最多，7-9 月份极少。

北太平洋西部是台风最多、最强大的区域（占全球的 1/3 以上），7-10 月为盛期，约 2/3 的强台风，年平均 30 个左右。其中西北太平洋海域出现的台风，有 1/4 左右会在我国登陆，每年平均 7 个；登陆时间多在 7-9 月，在这 3 个月中登陆的台风占 3 / 4，最早登陆可出现在 5 月初，最晚为 12 月初；登陆的地区几乎遍及我国整个沿海地区，主要集中在浙江以南沿海，其中登陆次数最多的是广东沿海，约占 1 / 3，其次是台湾、海南、福建、浙江。

美国联合台风警报中心采用萨菲尔-辛普森飓风风力等级分级法，以一分钟平均风速作为持续风速来区分热带气旋等级；中国气象局国家气象中心（中央气象台）同样将热带气旋划分为六个等级，分别为热带低压、热带风暴、强热带风暴、台风、强台风和超强台风六个级别；日本气象厅将热带气旋划分为四个等级，最高“台风”等级再细化为三种不同的强度。

图表 16: 不同机构对热带气旋的分类

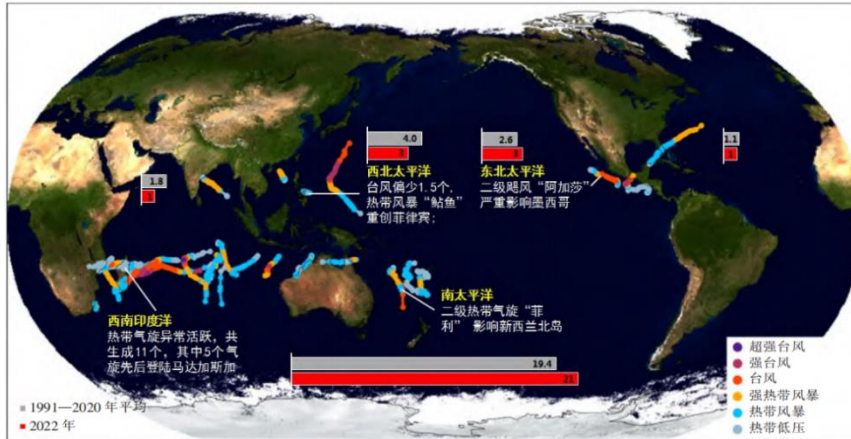
美国联合台风警报中心 一分钟风速 单位: 海里/小时 (节)		中国国家气象中心 二分钟风速 单位: 米秒		日本气象厅 十分钟风速 单位: 海里/小时 (节)	
风速	等级	风速	等级	风速	等级
30	热带低压 (TD)	15	热带低压 (TD)	30	热带低压 (TD)
35	热带风暴 (TS)	18	热带风暴 (TS)	35	热带风暴 (TS)
40		20		40	
45		23		45	
60		25		50	
65	强热带风暴 (STS)	28	强热带风暴 (STS)	60	强热带风暴 (STS)
60		30		60	
65	一级台风 (TY-1)	33	台风 (TY)	65	台风 (Strong TV)
70		35		70	
75		38		75	
80	二级台风 (TY-2)	40	强台风 (STY)	80	强台风 (Very Strong TY)
85		42		85	
90	三级台风 (TY-3)	45	超强台风 (SuperTY)	90	猛烈台风 (Violent TY)
95		48		100	
100		50		105	
105	四级台风 (非超级台风) (TY4)	52	超强台风 (SuperTY)	110	猛烈台风 (Violent TY)
110		55		115	
115	四级超级台风 (ST-4)	58	超强台风 (SuperTY)	120	猛烈台风 (Violent TY)
120		60		125	
125		62		130	
130		65		135	
135	五级超级台风 (ST-5)	68	超强台风 (SuperTY)	140	猛烈台风 (Violent TY)
140		70		145	
145		72		150	
150		75		155	
155		78		160	
160	五级超级台风 (ST-5)	80	超强台风 (SuperTY)	165	猛烈台风 (Violent TY)
165		82		170	
170		85		175	
175	五级超级台风 (ST-5)	88	超强台风 (SuperTY)	180	猛烈台风 (Violent TY)
180		90		185	
185	95	190	195	200	猛烈台风 (Violent TY)

资料来源: 中国气象局

2022 年上半年全球共有 29 个热带气旋生成 (中心风力达 8 级及以上), 其中, 北半球海域 8 个, 包括: 西北太平洋 3 个、东北太平洋 3 个、北大西洋和北印度洋各 1 个; 南半球海域 21 个, 包括: 西南印度洋 11 个、澳大利亚附近海域 5 个, 南太平洋 5 个。

西南印度洋区域热带气旋活跃, 今年上半年总计生成 11 个, 主要集中在 1 月下旬至 2 月下旬, 这一时期先后有 6 个热带气旋生成 (“安娜”、“巴齐雷”、“克利夫”、“杜马科”、“埃姆纳蒂”和“费赛尔”)。

图表 17: 2022 年 1-6 月全球热带气旋路径图



资料来源: RSMC

7月-11月全球共有56个热带气旋生成，其中热带气旋生成频率最高的月份为9月，共生成18个热带气旋¹。11月，全球海域共有6个热带气旋生成和活动，其中西北太平洋有3个（“尼格”、“榕树”和“山猫”，其中“尼格”为10月27日生成，11月3日登陆广东珠海市；“榕树”为10月31日生成，11月1日停止编号），北大西洋共有3个热带气旋活动，分别是“莉萨”、“马丁”和“妮科尔”，其中“莉萨”和“妮科尔”分别登陆伯利兹和美国。与常年同期相比，全球生成气旋个数偏少，西北太平洋登陆个数较常年平均偏少。但整体强度大，造成的灾害严重。

图表 18: 2022 年 11 月全球热带气旋路径图



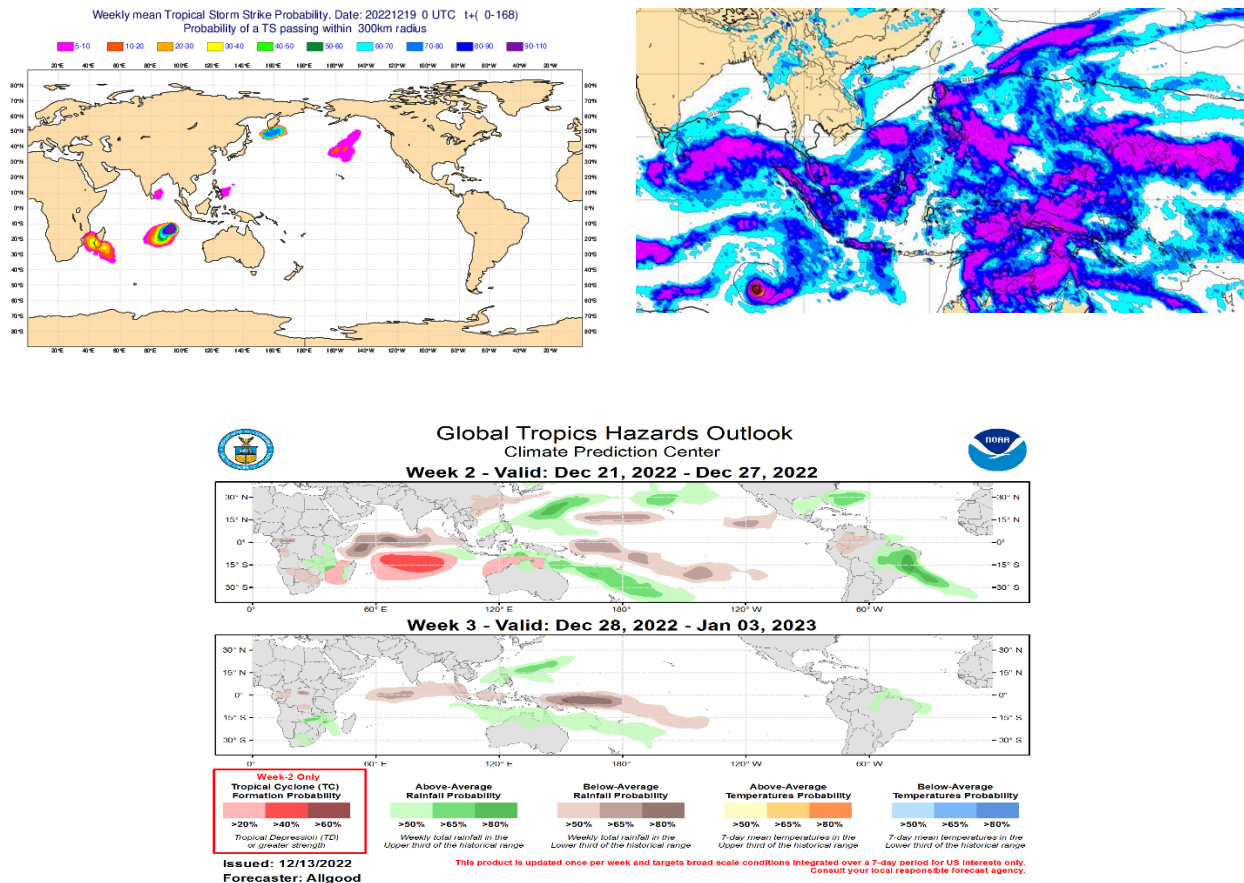
资料来源: 中央气象局

NOAA 与 ECMWF 数据均显示，未来一周内，印度洋地区有可能将形成热带风暴。同时，从过去一周的海平面平均温度可以看出，热带气旋活动高发区域的海平面温度较高，也为热带气旋的产生提供了

¹ 注：因监测月份时间范围部分有重合，数据统计可能稍有偏差。

条件。此外，我们在上篇 MJO 一章中提到 MJO 的增强同样会有利于热带气旋的形成，而近期 MJO 也在印度洋区域活跃，两者实现了相互印证。

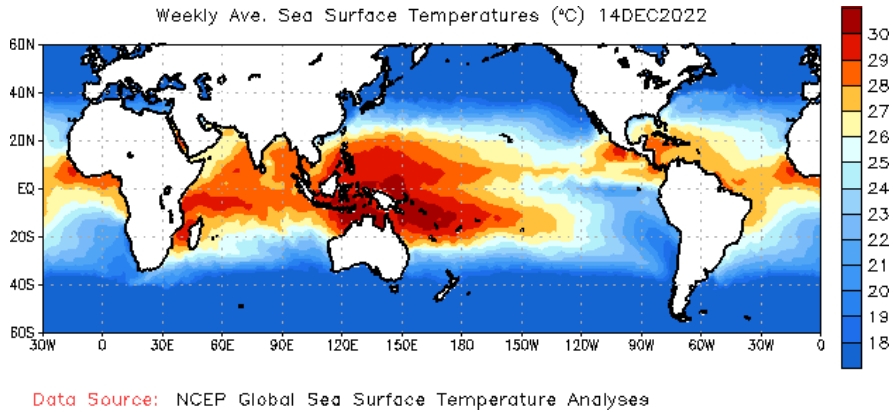
图表 19：未来一周印度洋中部区域可能会形成热带风暴



资料来源：NOAA, ECMWF

未来一周，在印度洋中部会形成一个热带气旋，根据气象预测，它的运动路径大概率会稳定在印度洋中部洋面，并不会登陆东南亚或澳大利亚，因此它对于陆地带来的直接降雨影响有限。上右图是印度洋和东南亚区域的降雨分布图和等压线分布情况，图片中左下方的气旋中心为低压中心，降雨量大，预计东南亚大部降雨量也较大，但从等压线的分布情况来看，气旋中心周围等压线分布并不密集，也没有形成明显的低压槽，因此该气旋对此轮东南亚的降雨可能并没有直接影响，我们更倾向于认为东南亚此轮降雨是该地区热带雨林气候或热带季风气候的直接影响。

图表 20：海平面温度较高为有利于热带气旋的形成

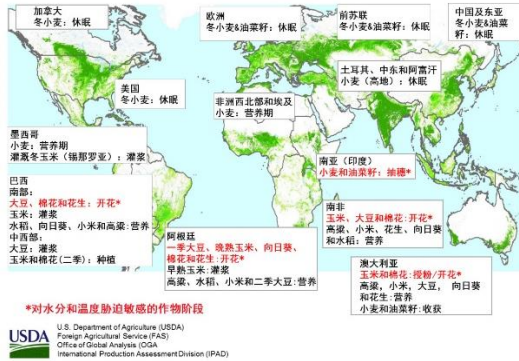


资料来源：NOAA

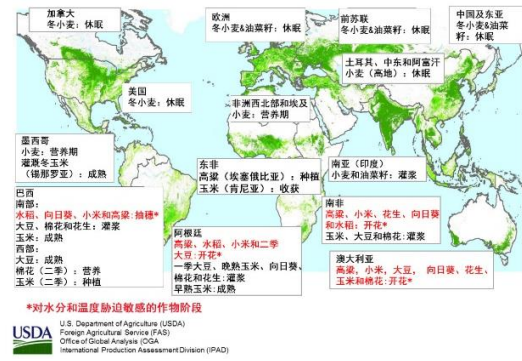
由于全球变暖，热带气旋发生的次数在 1991 年至 2021 年期间有所增加。未来热带气旋的活动还与我国近海的显著变暖和垂直风切变的减弱有关。近几年来我国东部海域变暖趋势显著，这将给过境的热带气旋提供更多潜在的能量，从而增加登陆我国热带气旋的强度和存在时间，并有利于其向中高纬度地区发展。未来我国沿海尤其是北方沿海地区的热带气旋暴露度将更高，从而很可能面临更严峻的热带气旋灾害风险。

附录一：全球农作物生长日历

一月作物分布



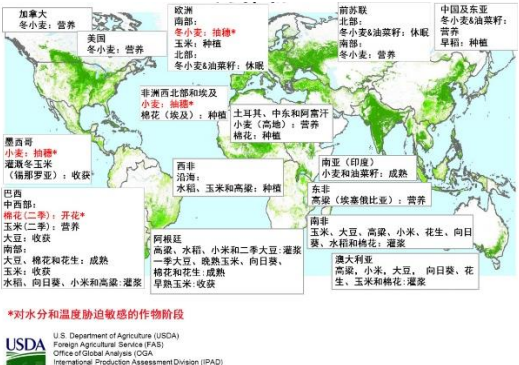
二月作物分布



资料来源：USDA、中信建投期货

资料来源：USDA、中信建投期货

三月作物分布



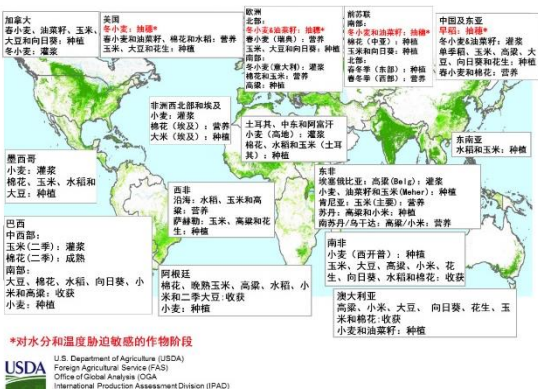
四月作物分布



资料来源：USDA、中信建投期货

资料来源：USDA、中信建投期货

五月作物分布



六月作物分布



资料来源：USDA、中信建投期货

资料来源：USDA、中信建投期货

七月作物分布



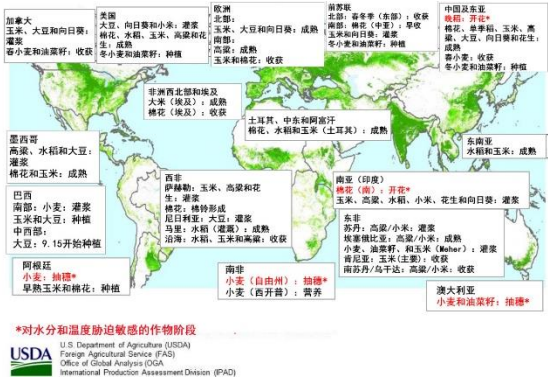
资料来源: USDA、中信建投期货

八月作物分布



资料来源: USDA、中信建投期货

九月作物分布



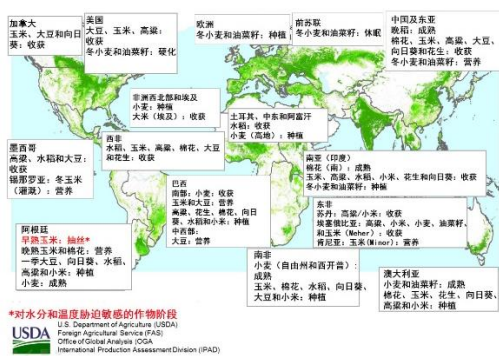
资料来源: USDA、中信建投期货

十月作物分布



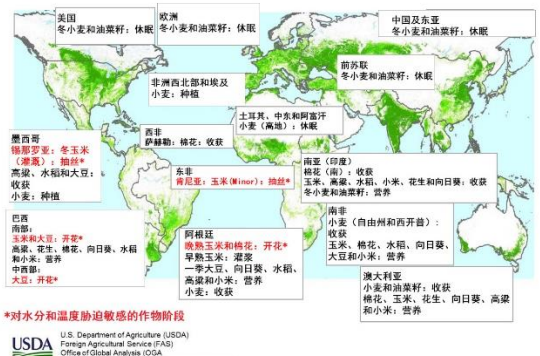
资料来源: USDA、中信建投期货

十一月作物分布



资料来源: USDA、中信建投期货

十二月作物分布



资料来源: USDA、中信建投期货

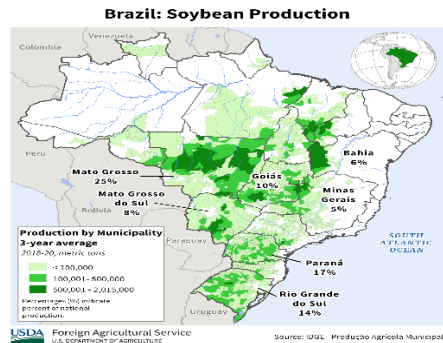
附录二：全球农作物生长分布

中国大豆种植分布



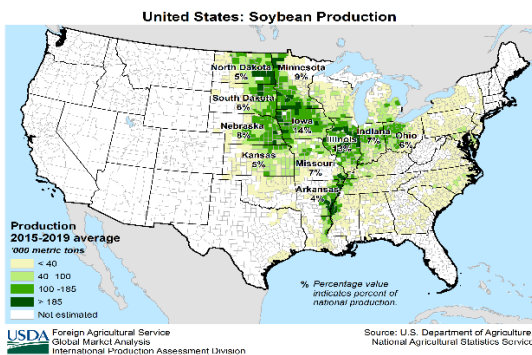
资料来源: USDA

巴西大豆种植分布



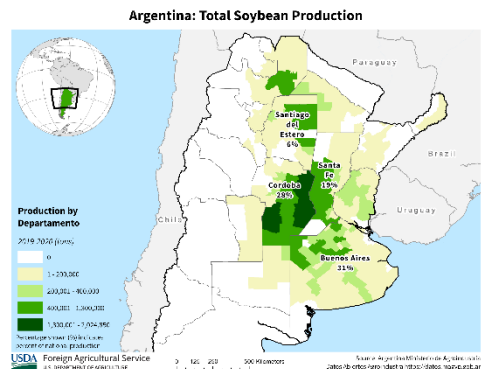
资料来源: USDA

美国大豆种植分布



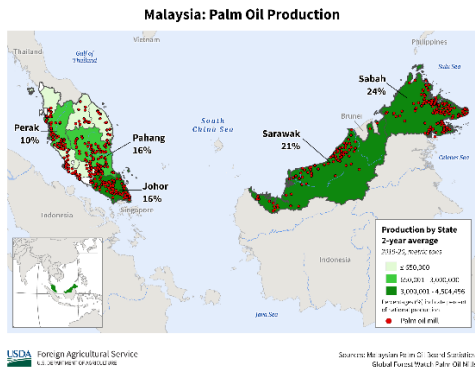
资料来源: USDA

阿根廷大豆种植分布



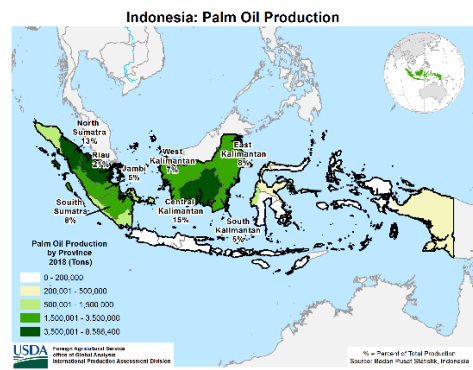
资料来源: USDA

马来西亚油棕种植分布



资料来源: USDA

印尼油棕种植分布



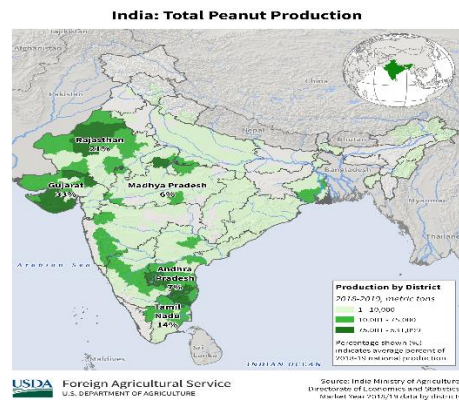
资料来源: USDA

中国花生种植分布



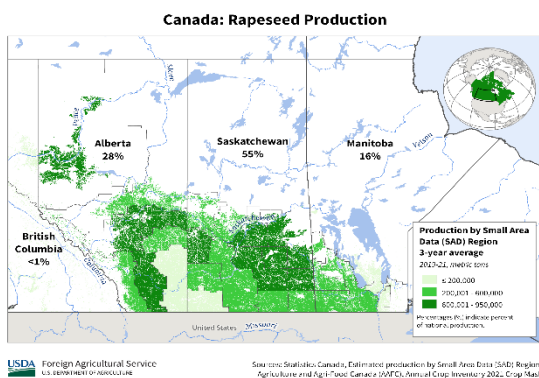
资料来源: USDA

印度花生种植分布



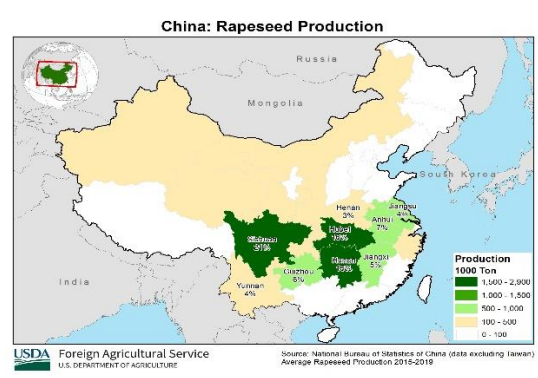
资料来源: USDA

加拿大油菜籽种植分布



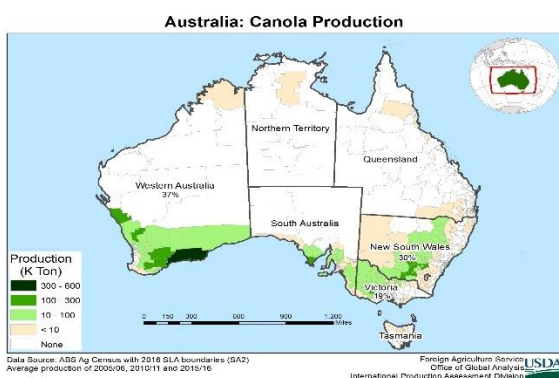
资料来源: USDA

中国油菜籽种植分布



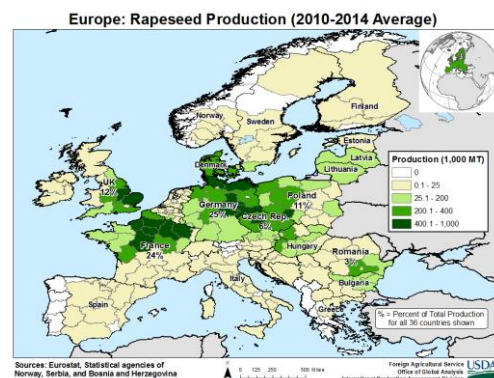
资料来源: USDA

澳大利亚油菜籽种植分布



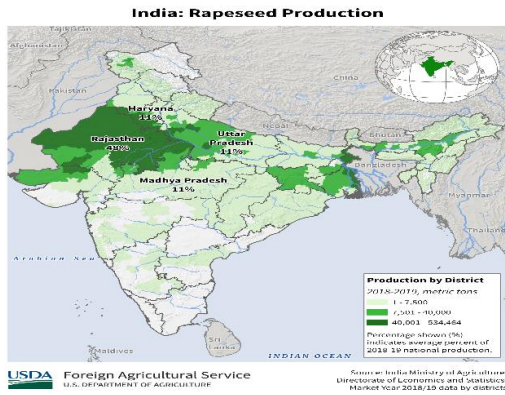
资料来源: USDA

欧盟油菜籽种植分布



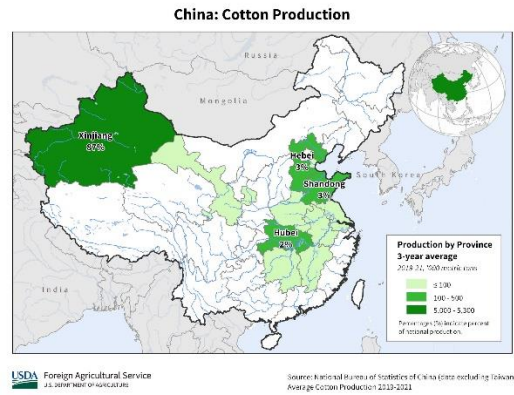
资料来源: USDA

印度油菜籽种植分布



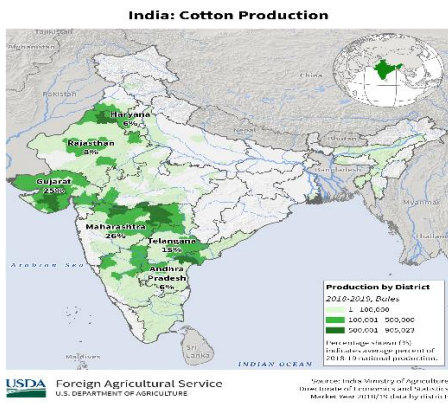
资料来源: USDA

中国棉花种植分布



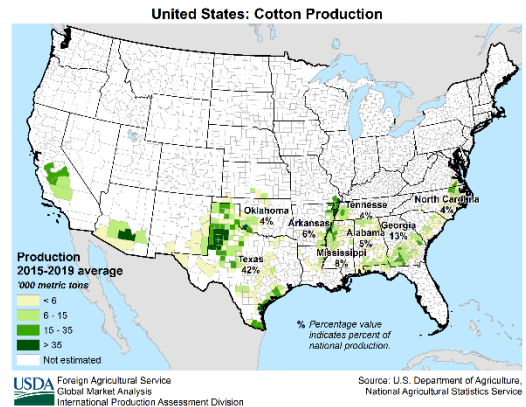
资料来源: USDA

印度棉花种植分布



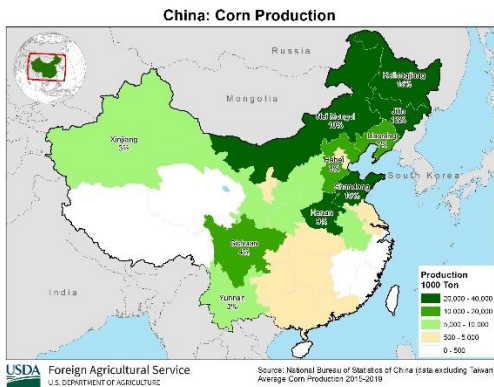
资料来源: USDA

美国棉花种植分布



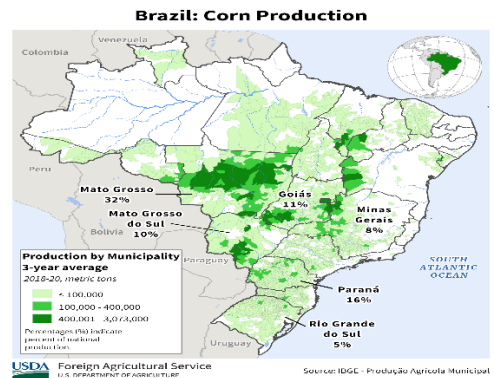
资料来源: USDA

中国玉米种植分布



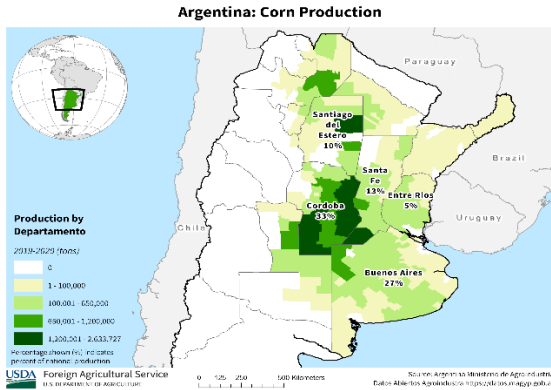
资料来源: USDA

巴西玉米种植分布



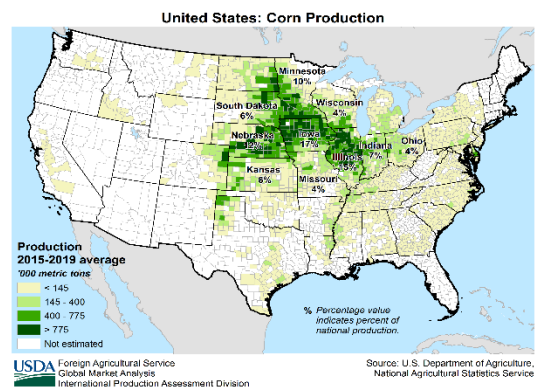
资料来源: USDA

阿根廷玉米种植分布



资料来源: USDA

美国玉米种植分布



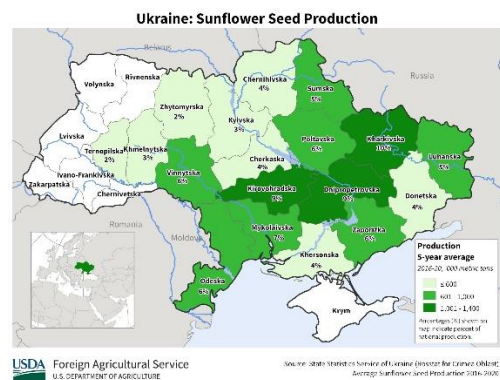
资料来源: USDA

俄罗斯葵花籽种植分布



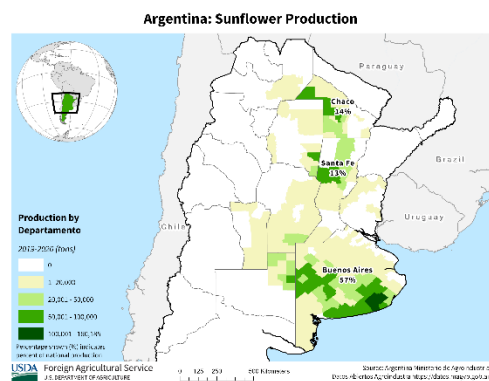
资料来源: USDA

乌克兰葵花籽种植分布



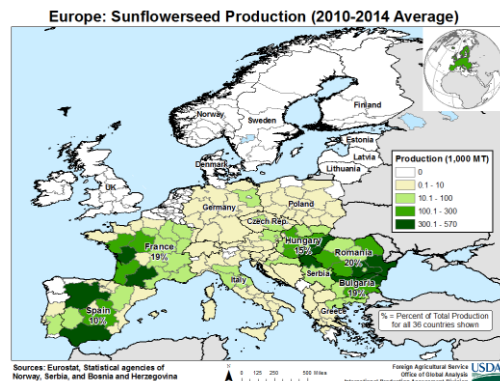
资料来源: USDA

阿根廷葵花籽种植分布



资料来源: USDA

欧盟葵花籽种植分布



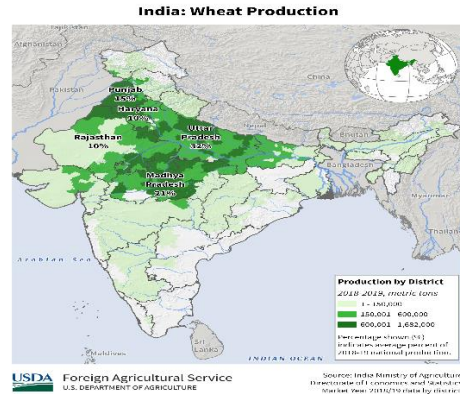
资料来源: USDA

中国小麦种植分布



资料来源: USDA

印度小麦种植分布



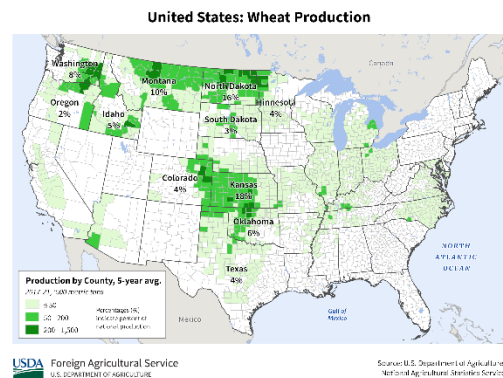
资料来源: USDA

俄罗斯小麦种植分布



资料来源: USDA

美国小麦种植分布



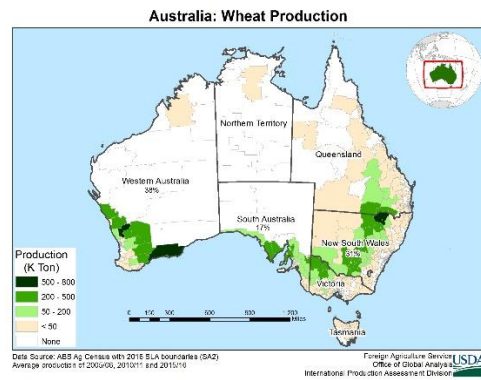
资料来源: USDA

乌克兰小麦种植分布



资料来源: USDA

澳大利亚小麦种植分布



资料来源: USDA

参考文献

- [1] 陈大可, 连涛, 2020, 《厄尔尼诺-南方涛动研究新进展》, 《科学通报》第 5 期。
- [2] 冯丽妃, 2022, 《30 年洋流记录显示热带气旋在增强》, 《中国科学报》第 1 期。
- [3] 姜继兰等, 2021, 《印度洋偶极子研究进展回顾》《地球科学进展》, 第 6 期。
- [4] 龙雨青等, 2022, 《ENSO 对 MJO 传播特征演变的影响》, 《热带气象学报》第 3 期。
- [5] 王靖等, 2022, 《2022 年 1—6 月全球热带气旋活动概况及特征分析》, 《气象研究与应用》第 3 期。
- [6] Bo PANG., et al., 2016, “Impacts of Two Types of El Nino on the MJO during Boreal Winter”, *Advances in Atmospheric Sciences*, Vol. 33(08), PP979-986.
- [7] Cai W., et al., 2020, “Opposite response of strong and moderate positive Indian Ocean Dipole to global warming”, *Nature Climate Change*.
- [8] Dickson M., et al., 2021, “Rainfall responses to El Nino and positive Indian Ocean Dipole events during 1951–2015”, *Atmospheric and Oceanic Science Letters*, Vol 14(06), PP43-49.
- [9] Jaimes B., et al., 2015, “Enthalpy and Momentum Fluxes during Hurricane Earl Relative to Underlying Ocean Features”, *Monthly Weather Review*, Vol. 143(1) , PP111-131.
- [10] Song Yang., et al., 2018, “El Nino – Southern Oscillation and its impact in the changing climate”, *National Science Review*, Vol. 5(06), PP840-857.
- [11] You Min Tang., et al., 2018, “Progress in ENSO prediction and predictability study”, *National Science Review*, Vol. 5(06), PP826-839.

联系我们

中信建投期货总部

重庆市渝中区中山三路131号希尔顿商务中心27楼、30楼

电话：023-86769605

上海分公司

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

电话：021-58301589

济南分公司

地址：济南市历下区泺源大街150号中信广场A座六层611、613室

电话：0531-85180636

湖南分公司

地址：长沙市岳麓区观沙岭街道茶子山东路112号滨江金融中心C座2127、2128室

电话：0731-82681681

大连分公司

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

电话：0411-84806336

河南分公司

地址：郑州市未来路69号未来大厦2205、2211、1910房，未来公寓1306、1506、1806房

电话：0371-65612397

河北分公司

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

电话：0316-2326908

深圳分公司

地址：深圳市福田区深南大道和泰然大道交汇处绿景纪元大厦111

电话：0755-33378759

杭州分公司

地址：浙江省杭州市江干区钱江国际时代广场3幢702室

电话：0571-87380613

宁波分公司

地址：浙江省宁波市鄞州区和济街180号国际金融中心F座1809室

电话：0574-89071681

西安分公司

地址：陕西省西安市高新区科技路38号林凯国际大厦十九层1905、1906、1907室

电话：029-85725585

重庆渝北分公司

地址：重庆市渝北区龙山街道新南路439号中国华融现代广场3幢19-1/2号

电话：023-67380500

上海浦东分公司

地址：中国（上海）自由贸易试验区浦东南路528号2202室

电话：021-68597013

四川分公司

地址：成都市武侯区科华北路62号力宝大厦南楼1801、1802、1803室

电话：028-62818710

重庆分公司

地址：重庆市渝中区中山三路107号上站大楼平街名义层11-A4-A6

电话：023-61361140

海南分公司

地址：海南省海口市龙华区滨海大道77号中环国际广场10层1002号

电话：0898-68538536

北京朝阳门北大街营业部

地址：北京市东城区朝阳门北大街6号首创大厦207室

电话：010-85282866

南昌营业部

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

电话：0791-82082702

广州东风中路营业部

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

电话：020-28325286

漳州营业部

地址：福建省漳州市龙文区九龙大道以东漳州碧湖万达广场A2地块9幢1203号

电话：0596-6161601

安徽分公司

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

电话：0551-2889767

上海徐汇营业部

地址：上海市徐汇区斜土路2899甲号1幢1601室

电话：021-64040178

湖北分公司

地址：武汉市江汉区香港路193号中华城A写字楼栋/单元36层3601号02-03室

电话：027-59909521

南京营业部

地址：南京市黄埔路2号黄埔大厦11层D1、D2座
电话：025-86951881

北京北三环西路营业部

地址：北京市海淀区中关村南大街6号9层912
电话：010-82129971

太原营业部

地址：山西省太原市小店区长治路103号阳光国际商务中心A座902室
电话：0351-8366898

广州黄埔大道营业部

地址：广州市天河区黄埔大道西100号富力盈泰大厦B座1406
电话：020-22922102

北京国贸营业部

地址：北京市朝阳区光华路8号17幢一层A113房间
电话：010-85951101

福州营业部

地址：福建省福州市台江区宁化街道振武路70号（原江滨西
大道北侧）福晟·钱隆广场18层01商务办公
电话：0591-83625596

方顿物产（重庆）有限公司

地址：重庆市渝中区中山三路131号希尔顿商务中心2603室
电话：023-86769662

重要声明

本报告观点和信息仅供符合《证券期货投资者适当性管理办法》规定可参与期货交易的投资者参考。中信建投不因任何订阅或接收本报告的行为而将订阅人视为中信建投的客户。

本报告发布内容如涉及或属于系列解读，则投资者若使用所载资料，有可能会因缺乏对完整内容的了解而对其中假设依据、研究依据、结论等内容产生误解。提请投资者参阅中信建投已发布的完整系列报告，仔细阅读其所附各项声明、数据来源及风险提示，关注相关的分析、预测能够成立的关键假设条件，关注研究依据和研究结论的目标价格及时间周期，并准确理解研究逻辑。

中信建投对本报告所载资料的准确性、可靠性、时效性及完整性不作任何明示或暗示的保证。本报告中的资料、意见等仅代表报告发布之时的

判断，相关研究观点可能依据中信建投后续发布的报告在不发布通知的情形下作出更改。

中信建投的销售人员、交易人员以及其他专业人士可能会依据不同假设和标准、采用不同的分析方法而口头或书面发表与本报告中资料意见不一致的市场评论和/或观点。本报告发布的内容并非投资决策服务，在任何情形下都不构成对接收本报告内容投资者的任何投资建议，投资者应充分了解各类投资风险并谨慎考虑本报告发布内容是否符合自身特定状况，自主做出投资决策并自行承担投资风险。投资者根据本报告内容做出的任何决策与中信建投或相关作者无关。

本报告发布的内容仅为中信建投所有。未经中信建投事先书面许可，任何机构和/或个人不得以任何形式对本报告进行翻版、复制和刊发，如需引用、转发等，需注明出处为“中信建投期货”，且不得对本报告进行任何增删或修改。亦不得从未经中信建投书面授权的任何机构、个人或其运营的媒体平台接收、翻版、复制或引用本报告发布的全部或部分內容。版权所有，违者必究。

全国统一客服电话：400-8877-780

网址：www.cfc108.com