

极端天气常态化，对经济发展的影响日益加重

联合资信 研究中心 | 马顺福 | 刘东坡 | 吴玥

摘要：极端天气等自然条件作为经济活动的外部环境，对宏观微观经济运行具有不可抵御的重大影响。如暴雨洪涝、高温干旱等，对所处地域的经济运行及企业经营产生巨大破坏，并通过产业链供应链将不良影响向与之相关联的企业及地区传导，甚至造成一定范围的能源、粮食安全等问题，引发了社会各界越来越多的关注。近年来，全球极端天气发生频率及规模加大，常态化趋势明显，已经成为全球最主要的中长期风险之一。今年夏季长江流域的长期干旱以及去年郑州的连续强降雨更是让人们对于极端天气的影响有了切身感受。极端天气与地缘政治冲突的叠加及相互影响，对全球供应链产业链的负面影响也日益凸显。面对这种趋势，各界应重视极端天气对宏观经济和企业经营风险的预警作用，更加积极地践行ESG理念、推动“双碳”目标的实现。



联合资信评估股份有限公司
China Lianhe Credit Rating Co., Ltd.



极端天气等自然条件作为经济活动的外部环境，对宏观微观经济运行具有不可抵御的重大影响。如暴雨洪涝、高温干旱等，对所处地域的经济运行及企业经营产生巨大破坏，并通过产业链供应链将不良影响向与之相关联的企业及地区传导，甚至造成一定范围的能源、粮食安全等问题，成为全球最主要的风险点之一，引发了社会各界越来越多的高度重视。今年夏季长江流域的长期干旱以及去年郑州的连续强降雨以更是让人们对于极端天气的影响有了切身感受。本文主要聚焦于分析近年来日益严重的极端天气对宏观经济及企业经营的影响。总体来看，近年来极端天气发生频率及规模加大，常态化趋势明显，对宏观经济及企业持续经营的影响也日益加重。面对这种趋势，各界应重视极端天气对宏观经济和企业经营风险的预警作用，更加积极地践行 ESG 理念、推动“双碳”目标的实现。

一、近年来极端天气频次规模呈加大趋势

（一）极端天气及其对经济影响的表现

极端天气（Extreme weather）是指一定地区在一定时间内出现的，严重偏离其平均态的气象现象，是几十年一遇甚至百年一遇的小概率事件，其发生概率通常小于 5% 或 10%。极端天气气候事件总体可以分为极端高温、极端低温、极端干旱、极端降水等几类¹。其一般特点是发生概率小、空间上具有区域性、时间上具有短期性，但社会经济影响却很大的天气现象。需要区分天气和气候的概念差别。天气是指短期的、局部气候现象，而气候指较长期的、大范围的变化，本文主要限于极端天气范畴。

由于极端天气具有区域性、持续时间有限性等特点，因而其影响范围及深度可能有限，对经济的影响似乎不是很大，对一个幅员辽阔的大国更是如此。但是，由于经济体系内在联系的紧密性和经济活动内在的连续性，极端天气也可能对一国经济产生广泛而深刻的影响。在宏观层面，极端天气对经济的影响主要表现为能源、粮食生产遭受破坏从而引起价格上涨，推动通胀水平上升，以及对总供给和总需求的冲击等方面。在微观层面，则表现为能源资源生产使用的转型升级，企业生产经营因能源、原材料、供应链等的短缺而面临收入下降，财务压力上升等风险。需要说明的是，相对而言，农业生产受极端天气的影响更大，相对而言工商业受其影响较小，鉴于极端天气对农业生产影响的相关研究较多，而对工业部门影响的关注度较低，相关研究也较少，故本文仅在宏观层面关注了极端天气下粮食价格推升通胀的情况，而在微观层面仅限于分析极端天气对工业企业的影响。

¹联合国政府间气候变化专门委员会（IPCC）定义的极端天气包括干旱、洪涝、热带气旋、热浪（包括海洋热浪）、极端寒冷、龙卷风和野火等。在本文研究中，我们主要关注极端高温、极端低温、极端干旱、极端降水等四种国内常见的极端天气类型。

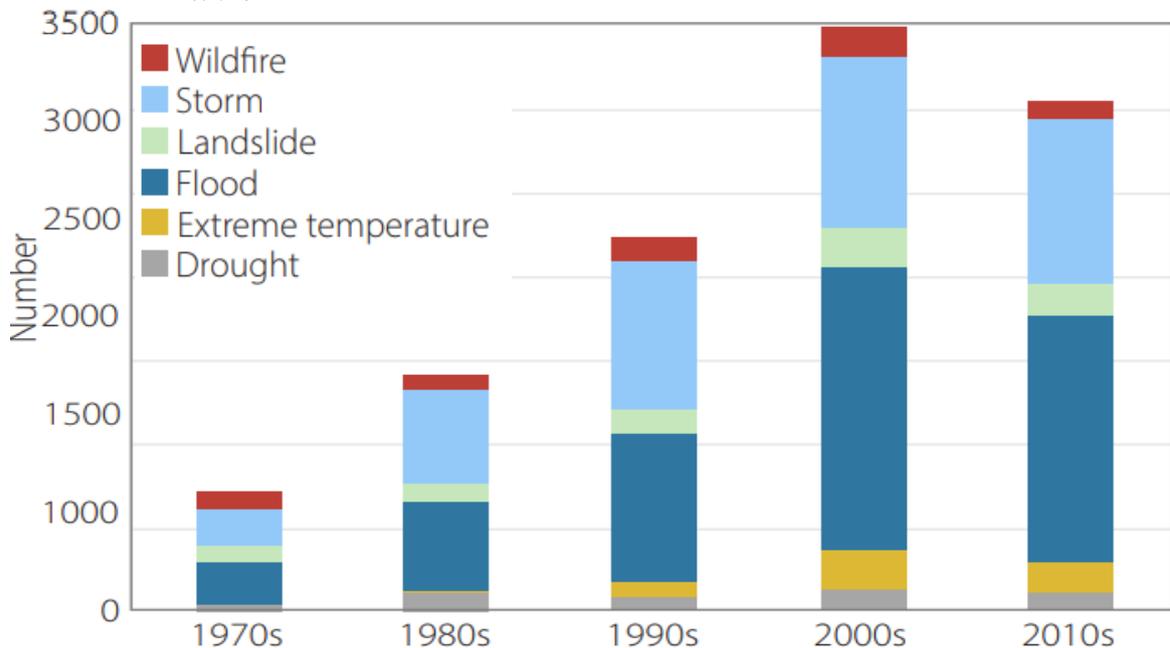
（二）全球及我国极端天气常态化趋势

早在 2012 年，国际机构就发出了极端天气常态化的警示，指出“不正常的情况却成为了新的常态”，呼吁推进气候变化谈判。近年来这种趋势更为显著——本来是发生概率极低的极端事件，发生的频率却越来越高，出现的地方越来越多。换言之，极端天气变得“不再极端”。世界气象组织表示，气候变化导致极端天气、气候和降水的次数正在增加，并将在世界许多地区变得更加频繁和严重。

1. 全球情况

根据政府间气候变化专门委员会（IPCC）评估报告，最近 50 年来，气候变化不仅带来了全球平均气温的升高，还导致极端天气事件频发、广发、强发和并发的趋势。世界气象组织（WMO）的报告也显示，过去 50 年里（1970–2019 年），由于气候变化的影响，灾害数量增加了 5 倍。

2022 年前三季度，全球范围已经发生了多起极端降水、极端干旱和极端高温事件。极端高温在印度和巴基斯坦、欧洲、美国 and 东亚多个地区创下多个历史记录。巴西中部、美国西部和中国长江流域均发生不同寻常的大干旱；巴西东北部和欧洲多国还发生了极端降水过程。



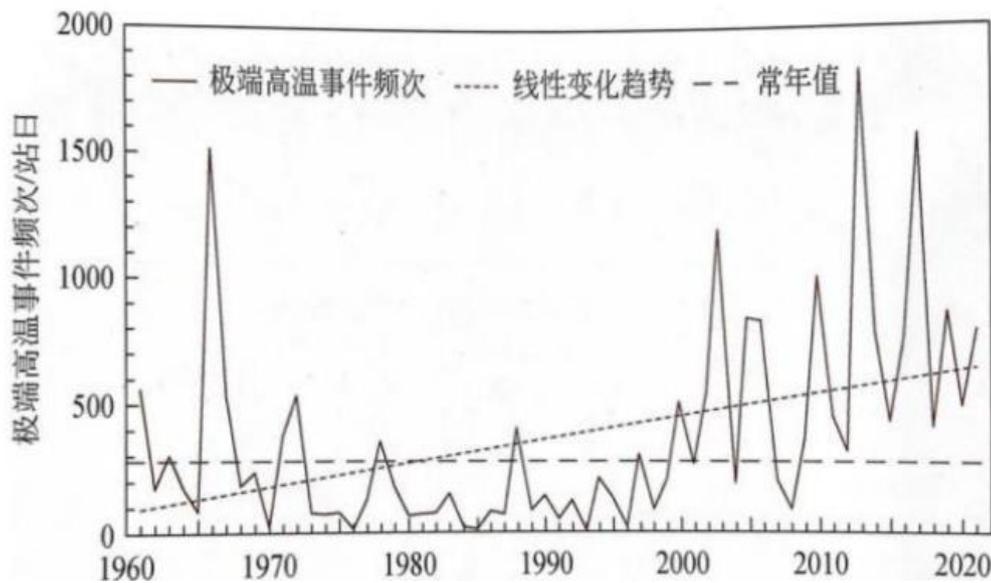
数据来源：The Global Warming Policy Foundation, Extreme Weather: The IPCC's Changing Tune

图 1.1 1970 - 2019 年每十年气候相关灾害发生次数（单位：次）

2. 中国情况

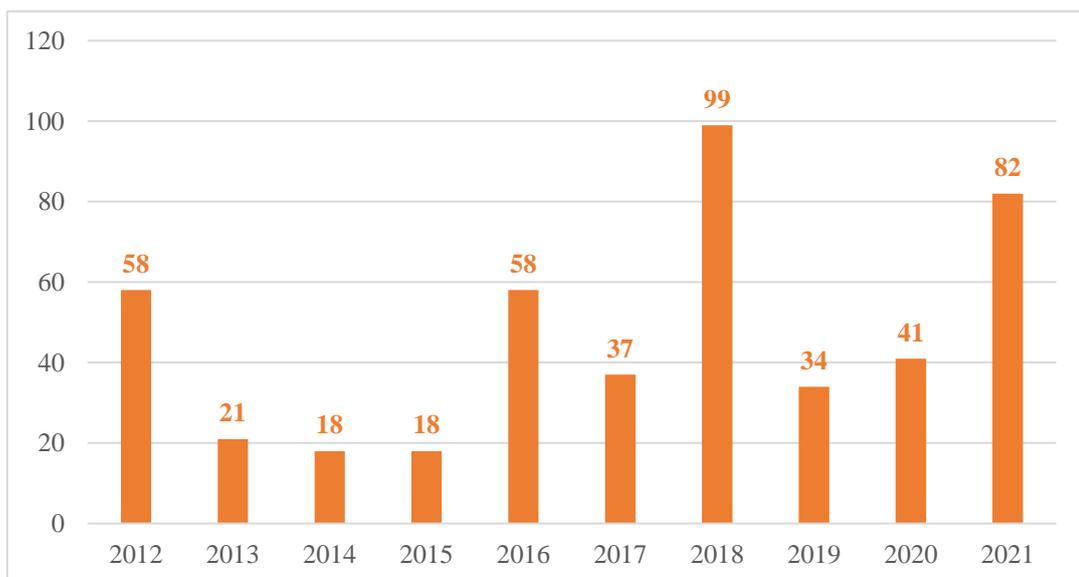
中国是世界上自然灾害最为严重的国家之一。在全球气候变化的背景下，中国重

大自然灾害乃至巨灾时有发生，自然灾害呈现出种类多、分布地域广、发生频率高、造成损失重、灾害风险高等特点。由于我国是典型的季风气候国家，气候复杂多样、时空变化大，自然灾害中气象灾害尤为突出，其中暴雨具有季节性特征突出、强度大、持续时间长、范围广等特点。如图 1.2 - 1.4 所示，1961 年至 2021 年，中国极端高温、极端寒冷及强降水等极端天气气候事件趋多、趋强（中国气象局气候变化中心发布的《中国气候变化蓝皮书（2022）》）。



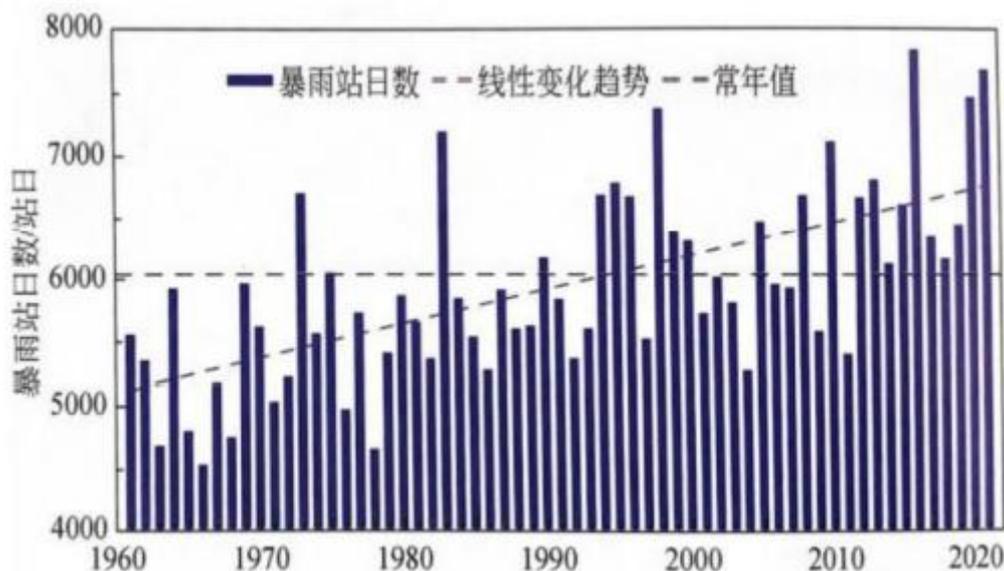
数据来源：中国气象局气候变化中心《中国气候变化蓝皮书（2021）》

图 1.2 我国极端高温事件发生频次趋于增多（单位：次）



数据来源：中国天气网，联合资信整理

图 1.3 2012-2021 年我国寒潮预警次数（单位：次）



数据来源：中国气象局气候变化中心《中国气候变化蓝皮书（2021）》

图 1.4 我国强降水事件呈增加态势

2021 年 7 月发生在内陆城市郑州的强降雨天气，持续时间较长，波及范围较大，造成了巨大损失。2022 年 6 月以来，长江流域内整体气温偏高，大部分区域的最高气温都在 35℃ 以上，局部地区甚至超过 40℃，且部分地区高温日数超过了 40 天，高温覆盖重庆、四川、降息、湖北、湖南、江苏等省市，影响范围空前广泛。同时，高温导致了大范围长时间的异常干旱事件，截至 11 月 16 日国家气象局宣布解除气象干旱黄色预警，异常干旱历经 90 天的时间。严重旱情之下，如位于江西省的鄱阳湖，在 9 月时，水域面积较最大水域面积时期缩小了 9 成以上；湖南的洞庭湖，在 11 月 7 日时水体面积仅有 361.09 平方公里，仅为正常情况的七分之一。据国家气候中心监测评估，2022 年 6 月 13 日开始的区域性高温热浪事件，覆盖面积超过 500 万平方公里，影响人口超过 9 亿人，综合强度列 1961 年以来第三强。这些极端天气显示出的大范围长时间特征，是我国极端天气常态化的一个重要表现。

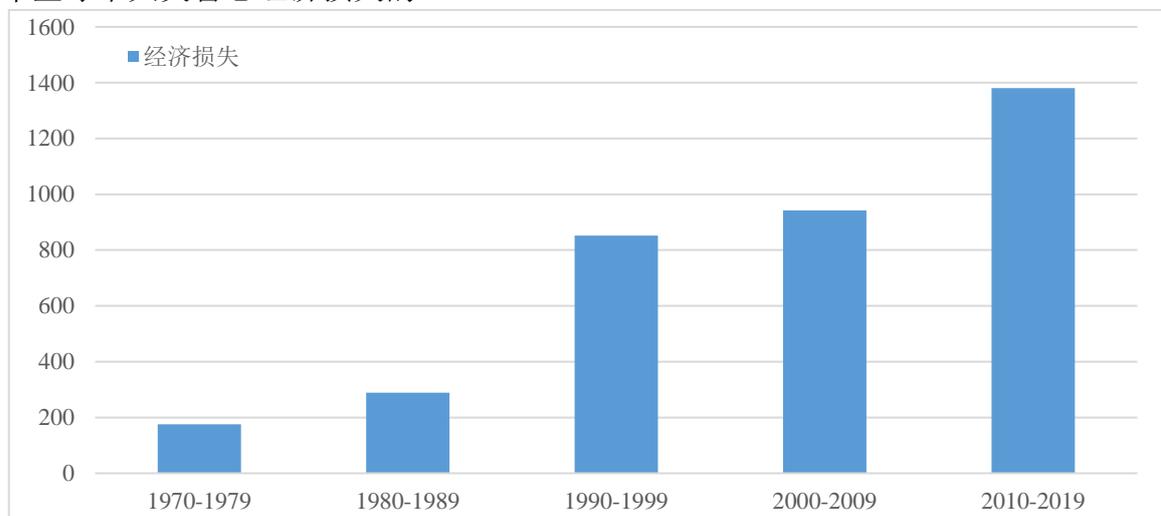
二、极端天气造成的损失及对宏观经济的冲击

（一）极端天气造成的损失持续攀升，成为全球最主要的中长期风险之一

1. 全球极端天气造成的损失持续增加

2021 年 9 月，世界气象组织（WMO）发布报告《Atlas of Mortality and Economic Losses from Weather, Climate and Water Extremes (1970-2019)》。该报告是迄今为止对极端天气、气候和水灾造成损失最为全面的分析报告，对过去 50 年间以及每个十年

的情况进行了评估。报告显示，在过去 50 年间，由于气候变化和极端天气增加，全球与天气、气候和水有关的灾害数量增加了 5 倍，1970–2019 年间灾害事件累计 11072 起，约占全球所有灾害事件总数的 50%。就人员伤亡而言，1970–2019 年间全球与天气、气候和水有关的灾害造成的死亡人数超过 200 万，约占因灾害死亡总人数的 45%，平均每天造成 115 人死亡，其中造成较大人员伤亡的灾害类型主要包括干旱（650000 人死亡）、风暴（577232 人死亡）、洪水（58700 人死亡）和极端温度（55736 人死亡）。就经济损失而言，1970–2019 年间全球与天气、气候和水有关的灾害造成的经济损失达 3.64 万亿美元，约占所有灾害造成总经济损失的 74%，平均每天发生 2.02 亿美元的经济损失。如图 2.1 所示，从 1970 年代到 2010 年代，全球与天气、气候和水有关的灾害造成的经济损失呈持续增加，2010–2019 年间平均每天的经济损失（3.83 亿美元）是 1970–1979 年间平均每天经济损失（4900 万美元）的七倍多。造成经济损失的前十大灾害事件包括风暴（5210 亿美元）和洪水（1150 亿美元），其中风暴是最常见的灾害类型。2017 年发生的飓风“哈维”“玛丽亚”和“艾玛”分别造成 969 亿美元、694 亿美元和 582 亿美元的经济损失，仅这三场飓风造成的经济损失就占 1970–2019 年全球十大灾害总经济损失的 35%。



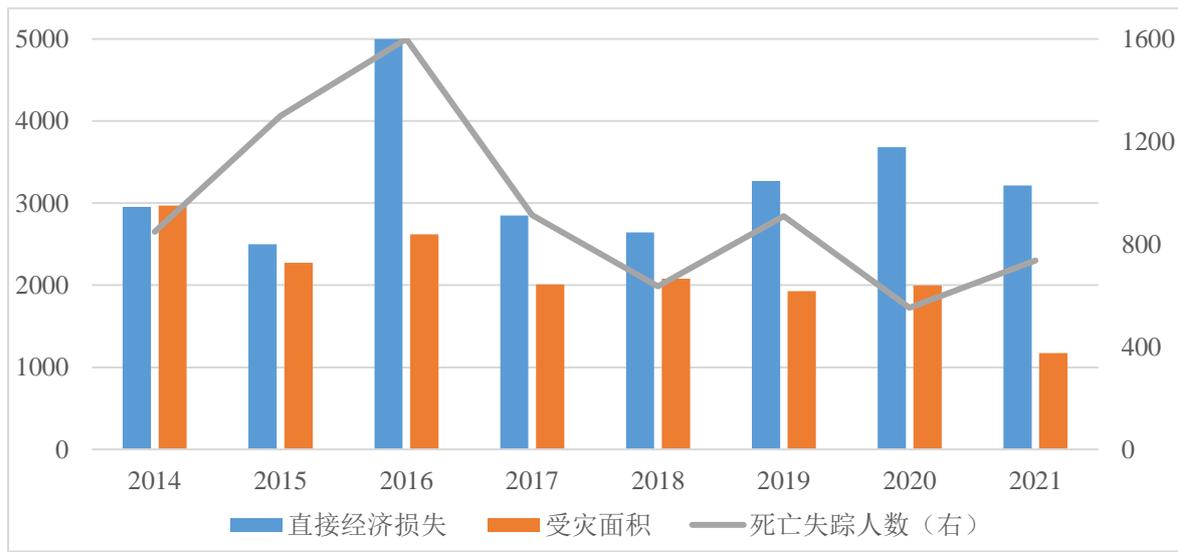
数据来源：WMO: Atlas of Mortality and Economic Losses from Weather, Climate and Water Extremes (1970-2019)，联合资信整理

图 2.1 1970–2019 年全球极端天气造成损失（单位：十亿美元）

2. 我国极端天气事件引起的气候风险日益凸显

近年来，在全球气候变化的大背景下，我国极端天气事件也呈多发、频发态势，由此导致的气候风险日益凸显。根据中国气象局的统计数据，2014–2021 年间全国气象灾害造成农作物受灾面积累计达 17050 万公顷，造成死亡失踪人数累计达 7495 人，

造成直接经济损失累计达 26113.4 亿元。从变化趋势看，全国气象灾害造成的农作物受灾面积总体上呈下降态势，但直接经济损失总体上呈增长态势。从各类气象灾害的影响来看，2003–2020 年间暴雨洪涝灾害造成的直接损失占比最大（44.8%），其次为干旱（19.4%）、台风（17.8%）；暴雨洪涝灾害造成的死亡人数占比最大（63.4%），其次为强对流天气（24.7%）、台风（10%）和低温冷害（1.8%）（陈迎和巢清尘，2022）。



数据来源：中国气象局《中国气候公报》，联合资信整理

图 2.2 2014–2021 年中国气象灾害造成损失（单位：亿元，万公顷，人）

3. 日益频发的极端天气正在成为全球最主要的中长期风险之一

根据 2022 年 1 月世界经济论坛（WEF）发布的《The Global Risks Report 2022》，在未来两年内，极端天气、生计危机和气候行动失败是全球最大的三个威胁，而在未来十年内，环境风险被认为是全球最严重的五大长期威胁，其中气候行动失败、极端天气和生物多样性丧失是最为严重的三大风险。可见，极端天气正在成为全球最主要的中长期风险之一，将对人类社会产生更加深远的影响。

表 2.1 未来 10 年全球主要风险预测

风险排序	未来 0–2 年		未来 2–5 年		未来 5–10 年	
	风险名称	风险类型	风险名称	风险类型	风险名称	风险类型
1	极端天气	环境	气候行动失败	环境	气候行动失败	环境
2	生计危机	社会	极端天气	环境	极端天气	环境
3	气候行动失败	环境	社会凝聚力侵蚀	社会	生物多样性丧失	环境
4	社会凝聚力侵蚀	社会	生计危机	社会	自然资源危机	环境
5	传染病	社会	债务危机	经济	人类环境损害	环境
6	心理健康恶化	社会	人类环境损害	环境	社会凝聚力侵蚀	社会

7	网络安全故障	科技	地缘经济对抗	地缘政治	非自愿移民	社会
8	债务危机	经济	网络安全故障	科技	不利的技术进步	科技
9	数字不平等	科技	生物多样性丧失	环境	地缘经济对抗	地缘政治
10	资产泡沫破裂	经济	资产泡沫破裂	经济	地缘政治资源争夺	地缘政治

资料来源：WEF: The Global Risks Report 2022，联合资信整理

（二）极端天气加剧能源、粮食供需矛盾，对宏观经济运行造成巨大冲击

1. 极端天气从供需两端加剧能源系统不稳定性

供给端，极端天气多发频发对水电、风电、太阳能发电等新能源发电量造成冲击，从而导致电力供应紧张。自 2021 年年初开始，欧洲长时间出现超高压异常天气，海上风速大幅下降，导致欧洲风力发电量大幅下降。根据挪威能源研究和咨询公司 Rystad Energy 的研究，受风力不足影响，2021 年欧洲地区风力发电量同比下降 4%²。2022 年欧洲极端高温、干旱天气再次扰动水力、核能和太阳能发电供给。Rystad Energy 的统计数据显示，今年前 7 个月欧洲水力发电量较上年同期减少两成，核能发电量较上年同期减少 12%。中国方面，今年 7、8 月份我国南方地区遭遇罕见的高温干旱天气，多地最高气温达到甚至突破历史极值。受极端高温干旱天气影响，四川、重庆等省市的水力发电受到严重冲击，并一度引发工业企业拉闸限电，以确保电网安全和民生用电。

需求端，极端天气多发频发推升能源需求。2020 年冬季，受强拉尼娜现象影响欧洲迎来严寒天气，各国取暖需求大幅上升，叠加天然气产能收缩，使得天然气库存迅速消耗，价格大幅飙升。数据显示，2021 年 9 月底，欧洲天然气储存设施的负荷水平仅为 74.7%，为 2011 年以来的最低水平³，2021 年 11 月欧洲天然气批发价格约为上年同期的 6 倍⁴。2022 年夏季，极端高温干旱天气叠加天然气短缺导致欧洲电力短缺困境进一步加剧，欧洲国家电价疯狂上涨。泛欧洲电力交易所 Nord Pool 的数据显示，8 月 18 日，欧洲电力系统均价为每兆瓦时 322.28 欧元，其中立陶宛以每兆瓦时 571.88 欧元的价格领先全欧，德国的基准负荷电力价格为每兆瓦时 563.76 欧元，比上年同期上涨约 5 倍⁵。中国方面，今年 6 月至 8 月，受高温天气影响全社会用电量持续高增，其中 8 月全社会用电量 8520.43 亿千瓦时，较上年同期增长 10.7%。

² 数据来源：<https://www.mycoal.cn/news/392973.html>

³ 数据来源：<https://gas.in-en.com/html/gas-3653631.shtml>

⁴ 数据来源：<https://gas.in-en.com/html/gas-3652334.shtml>

⁵ 数据来源：<https://finance.sina.com.cn/jjxw/2022-08-18/doc-imizmscv6751219.shtml>

2. 极端天气冲击粮食生产，加剧全球粮食供需不平衡

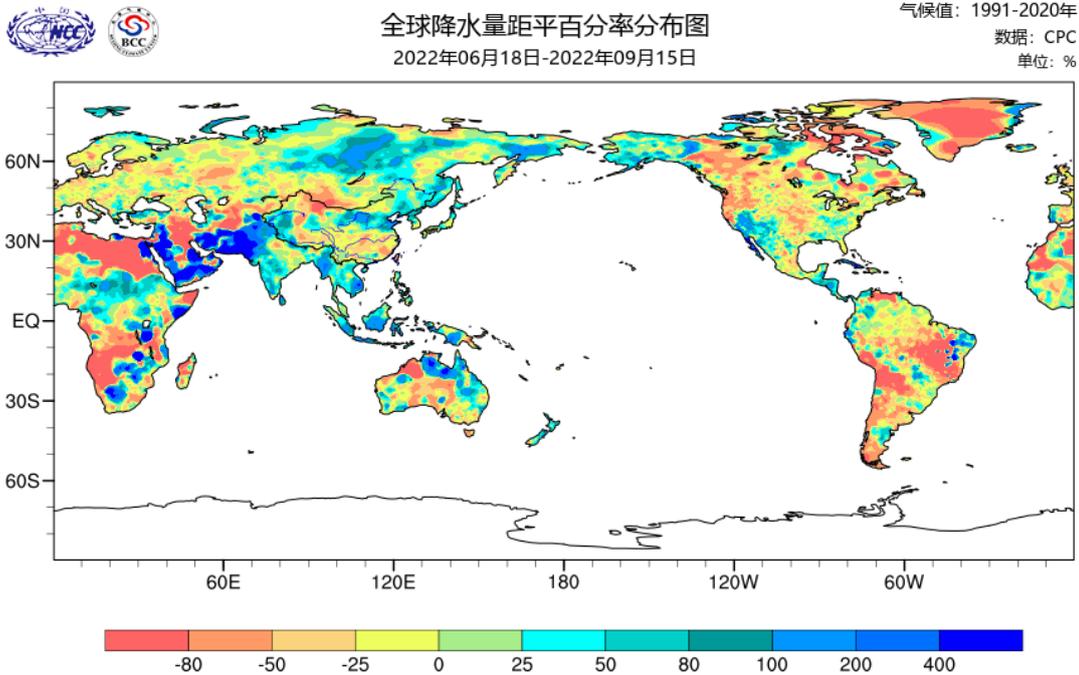
2020年以来，拉尼娜现象连续三年出现，给全球气候带来明显扰动。今年夏天，北半球三大主要经济体美国、欧洲和中国长江流域都经历了长时间的极端高温和降雨偏少导致的严重干旱，对当地农作物生产造成较为严重的破坏，导致全球粮食产量下降、价格上涨。美国方面，2022年春季以来北美中西部地区遭遇极端干旱天气。根据美国旱情监测（U.S. Drought Monitor）数据，截至10月25日，全美干旱区域面积占比高达84.46%，其中极度干旱和异常干旱面积占比达14.62%。美国最大的人工湖米德湖和鲍威尔湖处于创纪录的低水位，且两者面积持续萎缩，威胁到了胡佛大坝的发电和周边2000多万人的供水。持续干旱对美国农产品种植带来较大影响，截至8月16日，美国处于干旱的玉米、棉花、大豆、春小麦和冬小麦产区占比分别为28%、61%、24%、18%和56%⁶。欧洲方面，根据欧盟委员会联合研究中心8月23日发布的报告，欧洲正在经历可能是500年来最严重的干旱，欧洲47%的地区处于干旱预警状态，即面临干旱风险；17%地区处于干旱警报状态，即已陷入干旱。德国最大的通航河流莱茵河的水位不断下降，意大利最长河流波河的某些河段水位也降至历史性低位，多瑙河、埃布罗河、隆河也出现不同程度的水位下降。持续的高温干旱天气导致农作物大量减产，今年欧洲玉米产量将比前五年的平均水平下降16%，大豆和葵花籽的产量也将分别减少15%和12%⁷。中国方面，今年夏天我国长江流域多地遭遇超强高温、干旱天气，其综合强度为1961年有完整气象观测记录以来最强。持续高温干旱使长江流域的玉米、水稻等农作物生产受到影响，数据显示，在8月25日旱情高峰时，长江流域耕地受旱面积6632万亩，有499万人、92万头大牲畜因旱供水受到影响，主要集中在重庆、四川、湖北、湖南、江西、安徽、河南、贵州、陕西、江苏10省市⁸，同时导致水力发电大面积停产。此外，作为全球大米第一出口国的印度，今年由于部分地区缺少降雨，包括占大米总产量四分之一的西孟加拉邦和北方邦，导致大米总种植面积减少了13%，或将创下三年来最低水平⁹。

⁶ 数据来源：http://news.sohu.com/a/579616860_121119655

⁷ 数据来源：<https://world.huanqiu.com/article/49N8J5p28IH>

⁸ 数据来源：<https://cj.sina.com.cn/articles/view/1784473157/6a5ce645020021ez9>

⁹ 数据来源：<https://www.toutiao.com/article/7127560565085438503/>



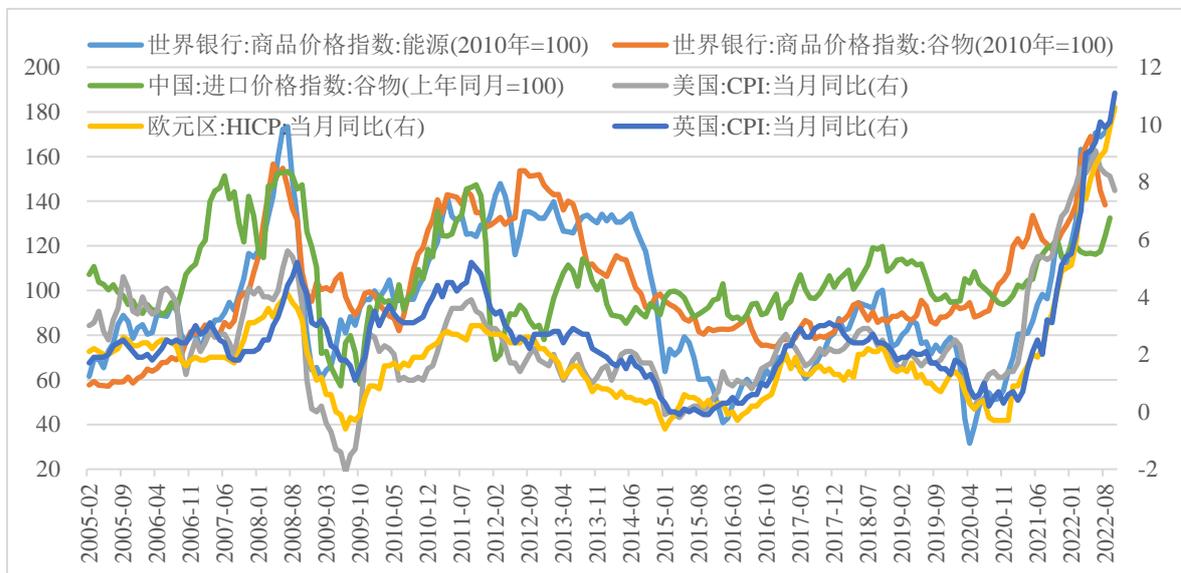
数据来源: 国家气候中心

图 2.3 全球干旱情况较为严重

3. 极端天气多发频发增加了宏观经济运行的风险

近年来,在全球主要经济体加速推进碳达峰碳中和进程的背景下,极端天气对能源系统的影响日益增大。2021 年以来欧洲经历的极端天气已经引发了一场大规模的能源危机。极端天气引发的能源缺口导致电力价格持续攀升。为应对能源危机,欧洲部分国家宣布暂时推迟或放弃碳中和目标,开始重返传统化石能源,导致原油、天然气、动力煤等能源品价格纷纷上涨至历史高位,并大幅推升了电力价格,进一步加剧了能源危机冲击。另一方面,今年夏季全球多个主要粮食产区遭遇严重的高温、干旱天气影响,导致粮食产量下降,进一步加剧了全球粮食供需矛盾,推动粮食价格不断上涨。极端天气及由此引发的能源和粮食危机对宏观经济运行造成了严重的负面影响:一是,极端天气引发的能源价格持续上涨通过产业链向中下游企业传导,这将导致中下游企业特别是中下游制造业企业生产经营成本上升,影响企业的销售和盈利水平,部分弱资质的小型生产企业甚至可能难以承受成本上涨的冲击而面临破产风险。二是,能源和粮食危机引发的能源、粮食价格持续上涨将导致通胀水平不断攀升,一方面导致居民生活成本大幅增加,另一方面导致居民实际收入水平下降,这将对居民整体消费能力造成巨大冲击,降低居民消费信心,显著拉低居民生活质量,特别是低收入家

庭居民的生活质量。三是，极端天气推升全球粮食短缺担忧情绪，加剧粮食贸易保护主义，导致越来越多的国家出台限制农产品出口的相关政策，这会导致粮食贸易规模收缩，进一步加剧全球粮食供需紧张格局，一定程度上增加了我国粮食进口的不确定性。四是，极端天气频发将增加宏观经济运行的不确定性，进而加剧以及宏观经济政策和产业政策的不确定性，这将增加对未来的预期难度，不利于市场主体对宏观经济运行及经济政策取向形成稳定预期，甚至可能导致市场主体预期转弱，从而抑制投资，进而抑制总需求增长。五是，极端天气频发冲击产业链供应链的安全稳定。极端天气可能导致某些重要原材料和基础产品短缺，交通运输网络不畅甚至中断，这将导致产业链供应链衔接不畅，使制造业发展面临较大风险。



数据来源：Wind，联合资信整理

图 2.4 能源、粮食价格走势与通货膨胀（单位：%）

值得注意的是，极端天气与地缘政策冲突之间可能产生叠加效果，导致全球供应链产业链的脆弱性和能源资源的短缺性。2022 年以来俄乌地缘冲突使其粮食外运受阻，而受到干旱影响的非洲国家却得不到粮食供应，二者叠加造成非洲一些国家饥荒加剧。更一般地看，极端天气导致能源资源粮食的短缺及供应供应链中断，及其在全球分布的不平衡性，或将引发对能源资源和粮食的争夺而产生或加剧地缘政治冲突，甚至推升局部战争风险。

三、极端天气对企业经营层面的影响

极端天气已经成为全球经济发展的最主要风险之一，也是我国经济持续发展的主要风险。从企业层面来讲，短期来看，极端天气短期内会对企业的生产经营等方面造

成冲击，且短期内政策的反复会放缓企业绿色转型的步伐，对处于不同转型阶段的企业产生不同的影响，同时保险业的经营压力有所上升。中长期来看，在温室气体排放引起的气候变化是极端天气频发的根源这一全球共识下，碳减排是应对气候变化的基本途径，我国实现“双碳”目标的意义尤为重大，从而使企业经营面临绿色转型的压力和挑战。

（一）极端天气对企业经营的短期影响

1. 极端天气在短期内对企业生产经营造成冲击

极端天气在短期内会直接对企业的资产端、收入端、利润端等多个方面造成影响。高温、暴风、旱涝灾害等极端天气造成企业停工停产、生产设施损毁以及供应链中断，威胁工人的健康与安全，损害企业固定资产，降低企业收入，减少正常经营的现金流，抬高相应的抗灾成本，压缩利润空间。此外，由于物流受阻、供应链断裂导致原材料涨价，中下游企业成本端压力加大。在极端天气影响消退后企业若能够较快恢复正常生产经营，收入、利润、现金流则可能会出现短期的恢复性增长。

以 2022 年夏天我国出现的高温干旱天气为例，高温干旱一方面影响了水电的供给，另一方面提升了服务业和居民生活用电的需求，加剧了电力供需紧张的局面。为了保障电网安全与居民生活用电，多地出台了工业企业让电于民的措施，要求部分工业用电企业停产或是错峰生产，短期内对企业的正常生产经营造成了一定负面影响，但是持续时间较短，对工业生产的冲击相对有限。

2. 短期内的政策反复会放缓企业绿色转型的步伐

短期来看，极端天气从供需两端加剧了能源系统不稳定性，使得部分国家和企业不得不在淘汰高碳能源和发展清洁能源上暂时选择折中的办法，比如欧洲的部分国家宣布短期内放宽对化石能源使用的限制、重启煤电厂甚至暂时放弃碳中和目标等。短期内的政策反复会减缓企业绿色转型的步伐，对于煤炭、火电等传统能源行业可能形成短期的利好，但另一方面，一定程度上也会削弱的绿色转型进度较快的企业的优势。

3. 极端天气加大保险赔付压力，保险行业经营压力上升

保险公司针对极端天气带来的人身、财产损失提供相应的保险产品，如意外险、农业保险、家庭和企业财产保险等等。近年来极端天气频发造成的损失规模增大，使得保险公司相应的赔付金额增加，且由于极端天气事件的突发性和难以预测的特点，会加大保险公司短期内现金支付的压力和流动性风险，经营压力上升。

（二）极端天气常态化对企业经营的中长期影响

从中长期来看，随着极端天气事件的频率和严重程度增加，全球对于气候变化的关注不断提高。越来越多的证据表明，大量碳排放引起的气候变化是导致极端天气频发的重要原因。减少碳排放，应对气候变化，正在成为国际社会的共识。我国于 2020 年正式提出“碳达峰碳中和”目标，目前碳达峰碳中和的“1+N”政策体系已基本建立。极端天气与能源危机背景下化石能源的短期重启与政策反复，可能会影响到达成目标的进程与速度，但并不会影响我国长期减排的努力方向。从我国的情况来看，在“双碳”目标的驱动下，能源供给以及高耗能行业面临较大的转型压力。

1. 能源供给行业面临较大的转型压力

能源开采行业：煤炭、石油与天然气等行业面临减产以及替代压力，需要探索多元化转型发展，同时积极参与碳汇交易，加强 CCUS 技术¹⁰的商业应用研发。煤炭作为我国基础能源占我国一次能源消费的 60% 左右，《碳达峰碳中和工作意见》明确提出，需“加快煤炭减量步伐，‘十四五’时期严控煤炭消费增长，‘十五五’时期逐步减少”。未来煤炭消费将面临缩减的压力，为顺应我国经济发展大格局，积极应对政策环境的变化，煤炭企业要加快向综合性能源企业转型，探索煤炭产品其他商用价值，实现多元化发展。**石油与天然气**作为能源开采板块的主要行业同样需要转型发展，一方面需大力推进先进生物液体燃料、可持续航空燃料等替代传统燃油，提升终端燃油产品能效，加快推进向能量密度高且相对低碳的页岩气、煤层气、致密油气等非常规油气资源规模化开发。另一方面，煤炭和石油与天然气企业也需积极参与碳汇交易及 CCUS 技术研发应用，以谋求维持一定碳排放量的同时通过上述方案和技术实现二氧化碳的净零排放。

能源生产行业：发电行业以电源结构的绿色低碳转型为主，同时需要提高电力系统的市场化程度。目前我国 6000 千瓦及以上设备装机容量中煤电占比最高，在“双碳”目标下，电力生产行业将推动电源结构调整，大幅压减煤电占比，大力发展风能、太阳能、生物质能、海洋能、地热能等，不断提高非化石能源比重。深化能源体制机制改革，全面推进电力市场化改革，加快构建全国统一电力市场体系；大力提升电力系统综合调节能力，加快灵活调节电源建设，引导自备电厂、传统高载能工业负荷等参与系统调节，提升电网安全保障水平；积极发展“新能源+储能”、源网荷储一体化和多能互补，支持分布式新能源合理配置储能系统；制定新一轮抽水蓄能电站中长期发展规划，完善促进抽水蓄能发展的政策机制；提高电力系统的市场化程度，利用价

¹⁰ CCUS (Carbon Capture, Utilization and Sequestration) 指碳捕集、利用与封存，目前因成本问题导致暂未被广泛商业运用。

格机制促进非石化能源发展。

2. 高耗能行业的转型压力。

钢铁、有色金属、建材、化工等高耗能制造业在产能方面主要面临执行产能置换，严禁新增产能，推进存量优化，淘汰落后产能等转型压力；在耗能方面面临提高水电、风电、太阳能等清洁能源电力应用比重达到压力；在资源使用方面面临提高循环利用资源水平的压力，如钢铁提升废钢资源回收利用水平、建材企业使用粉煤灰、工业废渣、尾矿渣等作为原料或水泥混合材等；在产品及技术绿色升级方面面临增加研发投入的压力，如钢铁行业大力推进非高炉炼铁技术示范、建材行业加强新型胶凝材料、低碳混凝土、木竹建材等低碳建材产品研发应用、化工行业有序发展现代煤化工，调整原料结构，控制新增原料用煤，拓展富氢原料进口来源，推动石化化工原料轻质化等，均需要增加研发投入，加大企业资金压力。

交通运输行业在运输工具方面，面临加快发展新能源和清洁能源车船，推广智能交通，推进铁路电气化改造，推动加氢站建设，促进船舶靠港使用岸电常态化等方面资金及技术转型压力。**运输体系方面**，发展智能交通，推动不同运输方式合理分工、有效衔接，降低空载率和不合理客货运周转量。**基础设施建设方面**，降低全生命周期能耗和碳排放；开展交通基础设施绿色化提升改造；有序推进充电桩、配套电网、加注（气）站、加氢站等基础设施建设，提升城市公共交通基础设施水平。

四、结论及建议

极端天气的常态化，已经成为全球最最主要风险之一，对宏观经济运行及微观层面企业的生产经营均带来了更大的压力和风险，需要各界积极应对，尤其需要在以下方面给予足够关注并承担相应责任，更加积极践行 ESG 理念、推动“双碳”目标的实现：

第一，极端天气不仅对居民生活带来严重影响，对宏观经济运行及企业经营也产生巨大冲击，是全球经济金融的最主要风险源之一。随着极端天气发生频次的逐年上升，及其破坏性的加强，极端天气对社会经济的影响将越来越大。需要重点关注极端天气引发的能源原材料价格上涨以及由此导致的通胀上升压力，特别是由于多种极端天气并发以及与其他影响因素的叠加（如地缘政治冲突等）而带来的长期影响。这需要政府在宏观政策和产业政策制定和实施方面，要充分考虑到极端天气因素的影响以保持政策的稳定性和持续性。

第二，极端天气频次上升，成为影响企业经营的主要非财务因素。与一般财务因素相比，极端天气的影响具有不可抗性、突发性以及不可控等特性，这对企业抵御非财务风险的能力提出了更高的要求。企业在生产经营中需要更多得考虑极端天气引发

的风险并制定相应的防范化解预案。从投资者的角度来看，则应该重视极端天气对企业经营的预警作用，在企业证券估值中增加极端天气因素的权重。

第三，极端天气现象反衬出碳减排等环境治理的重要性的迫切性。随着对碳排放引起的气候变化是极端天气频发的根源这一共识的确立和深化，国际社会包括我国在内对碳排放等环境治理的重要性的迫切性更趋重视，我国双碳目标及 ESG 治理的实践有望进一步推进，低碳转型大势不可逆转。这就要求企业需要承担更多的环境责任，提高 ESG 治理水平，实现高质量发展。这同时也意味着，监管部门对企业环境责任及 ESG 信息披露的要求将不断加强，ESG 投资理念将不断深化，企业应积极践行 ESG 理念，推进“双碳”目标的实现。

参考文献

- [1] Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC):Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability, 2022.
- [2] The Global Warming Policy Foundation, Extreme Weather: The IPCC's Changing Tune, 2021.
- [3] World Economic Forum. The Global Risks Report 2022, 17th Edition[R]. 11 January 2022.
- [4] World Meteorological Organization. Atlas of Mortality and Economic Losses from Weather, Climate and Water Extremes (1970-2019)[R]. Technical Report, 2021.
- [5] 陈迎,巢清尘.全球气候风险的演进趋势与应对之策[J].人民论坛,2022(14):20-23.
- [6] 中国气象局气候变化中心, 中国气候变化蓝皮书(2021) [M].科学出版社, 2021年8月.

联系人

投资人服务 010-85679696-8759 chenye@lhratings.com

免责声明

本研究报告著作权为联合资信评估股份有限公司（以下简称“联合资信”）所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。如引用须注明出处为“联合资信评估股份有限公司”，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。未经授权刊载或者转发本研究报告的，联合资信将保留向其追究法律责任的权利。

本研究报告中的信息均来源于公开资料，联合资信对这些信息的准确性、完整性或可靠性不作任何保证。本研究报告所载的资料、意见及推测仅反映联合评级于发布本研究报告当期的判断，仅供参考之用，不构成出售或购买证券或其他投资标的的要约或邀请。

在任何情况下，本研究报告中的信息和意见均不构成对任何个人的投资建议。使用者应结合自己的投资目标和财务状况自行判断是否采用本研究报告所载内容和信息并自行承担风险，联合评级对使用本研究报告及其内容而造成的一切后果不承担任何法律责任。