



2019年夏天，位于北极圈的格陵兰岛天气持续大幅变暖，导致冰层大量融化/CFP

全球气候变暖趋势急剧加速

刘政阳，李挺宇

(辽宁大学，辽宁 沈阳 110034)

世界气象组织(WMO)近日在一份声明中表示，鉴于2019年已经过去的半年，全球多地气温再创历史记录，且温室气体的浓度也在不断上升，使得2015—2019年可能会成为有气温记录以来最热的5年。无独有偶，美国国家海洋和大气管理局(NOAA)也在7月18日发布了《全球气候报告》，报告称6月份全球各地的平均气温达到了过去140年来的同期最高，2015—2019年会成为有记录以来最热的5年之一。无疑，全球气候变暖趋势在急剧加速，而这会导致更多极端气候事件的发生，最终会严重危及人类的生存。

2019年全球气温再创记录

7月19日，世界气象组织已经证实，全球各地刚刚度过了有历史记录以来最热的6月。2019年6月份的全球平均气温已经超过了2016年的6月，毫无争议

地成为有历史记录以来最热的月份。高温干旱的天气使得海冰范围缩小，森林干燥且更易燃。

世界气象组织表示，2019年6月是欧洲、南美洲、非洲有历史记录以来最热的6月，其中西欧、中东欧部分国家和地区的平均气温比过去正常水平高出了大约10℃。同时，对大西洋、北太平洋的监测结果也显示，这些海洋表面的气温也达到了有历史记录以来的最高水平。世界气象组织认为，由于气候变化的影响，未来欧洲5—7月出现高温的频率是100年前的20倍，高温对于欧洲地区而言已经不算稀奇。

美国国家海洋和大气管理局发布的《全球气候报告》与世界气象组织的报告结论大致相似，该报告认为，在20世纪的100年当中，全球6月份平均气温只有15.6℃，但2019年6月份全球平均气温达到了

第一作者简介：刘政阳（1982—），男，山东招远人，博士研究生，研究方向为环境经济学。E-mail: tingtingden@sohu.com

16.6℃, 足足高出了 1℃。表面上看, 1℃并不是一个可怕的数字, 但要知道, 《巴黎协定》中的控温底线才仅是 1.5℃, 况且这个温度指标指的是全球平均气温, 足可见地球上的一些高纬度和寒冷地区的升温远远超过了 1℃。在过去的 140 年间, 6 月份气温最高的 10 个年份中, 有 9 个年份是出现在 21 世纪。如法国、德国和西班牙北部地区的气温比正常范围高 12℃, 法国最高气温甚至达到 46℃, 这在过去是不可思议的。

另外, 《全球气候报告》还显示, 2019 年 6 月份全球海洋表面的气温达到了 17℃, 比 20 世纪 6 月份平均气温足足高出了 0.89℃, 与 2016 年 6 月份的记录持平的。同时, 2019 年 6 月份北极海域的温度也创历史新高, 海冰面积在过去 140 年来是倒数第二小; 南极海冰面积为 140 年来最小, 这就表明, 地球两极海洋表面的升温幅度超过了其他海洋, 这对于人类而言并不是个好消息。

不仅 2019 年 6 月全球平均气温是历史新高, 很多地方的气温也屡创记录。在一些过去被认为是气候寒冷或是变暖幅度较小的地区, 平均气温同样也在升高, 如西伯利亚地区、格陵兰岛、阿拉斯加和南美部分山区。而南亚大陆的气温又创造了历史记录, 印度部分地区的最高气温达到了惊人的 53℃, 在 6 月份, 印度和巴基斯坦最少有 200 人因为热浪而丧生。

英国埃克塞特大学斯蒂芬·哈里森教授表示, 全球最新的温度记录不仅仅是高温的记录, 更是碳浓度的记录, 多地的碳排放正在破坏当地的气候稳定系统, 其破坏速度已经超出了科学家的预期。“仪器所记录的全球气候数据如果不断刷新, 说明气候系统对大气层内温室气体的敏感程度高于我们一些早期模型所做的预示。”在哈里森看来, 南北极冰面缩小只是温室气体加速全球气候变化的一个例证。

美国忧思科学家联盟也在 7 月份发布报告称, 正在席卷欧洲、北美的高温 and 热浪今后可能会成为一种气温常态。如果人类再不采取措施来减少碳排放, 美国每年体感温度超过 40℃的天数将会比 20 世纪平均增加 34 天, 到 21 世纪末, 将会增加 45 天。

即便是在人们认为寒冷的极地, 其气温也与其他地方一样在不断上升。罗斯冰架位于南极洲南部海域, 是全球最大的漂浮冰架之一, 面积约 52 万平方千米, 差不多等于一个法国那么大, 它与南极洲其他冰川一起储存着地球上约 70% 的淡水资源。为预测海平面上升情况, 科学家把 34 颗敏感地震仪埋在罗斯冰架表层, 以监测冰架变化。近期该研究团队在《地球物理研究

快报》上表示, 当表层的冰开始融化时, 冰层会发出奇怪声音, 且几乎不断地以不同的频率“嗡嗡鸣叫”。当温度升至 0℃以后, 冰架音调改变并开始逐渐下降。这种现象预示, 一旦发生融化, 冰架表层难以恢复到原始状态, 并可能没有预警地突然坍塌。近几年海洋气温持续升高, 如果最终导致像罗斯冰架这样大的冰架消失, 就会导致海平面的急剧上升, 其后果不堪设想。

全球已进入“新的气候状态”

全球变暖的影响对我们来说越来越多了, 因为各份科学报告都向我们指出, 地球不仅是在升温, 并且上升的速度非常的快, 而且碳排放浓度也上升到了历史最高水平, 这意味着地球的温室效应正越来越强。

《华盛顿邮报》报道称, 在 2018 年夏天, 热浪袭击了整个北半球的陆地区域, 造成了数百人死亡, 数千人住院, 同时加剧了野火的发生。《地球未来》杂志的一份研究结果表明, 如果没有人为引起的气候变化, 这种热浪袭击就不会发生。所以说, 是我们人类自己给自己带来了严重“后果”。而在 2019 年, 这种热浪袭击又回来了。

在最近的一段时间, 我们看到了北半球的几个主要区域的中心城市出现了异常炎热的情况, 例如: 印度首都新德里飙升到了 48℃, 部分地区还达到了 50℃左右, 创下 6 月份以来的最高气温; 美国的旧金山出现 37.8℃的高温, 是当地 6 月的最高气温; 5 月底袭击日本的热浪创下了数十项记录, 其中包括该国有史以来的最高气温 39.5℃。同时, 席卷北半球多数地区的异常高温还在向北蔓延, 如芬兰的气候也出现了异常情况, 因为该地区的炎热时期更早地出现了。

根据《地球未来》发布的这份研究报告称, 2018 年夏天 5 月至 7 月间的异常高温天气, 影响了北半球 22% 的人口和农业区域。连续的高温, 让美国见证了其有史以来最热的 5 月, 也让许多欧洲城市气温达到了历史最高温度, 而亚洲、中东和非洲的许多城市也出现了新的高温记录值。该研究得出的结论称, 我们进入了“一种新的气候状态”, 其特征是, 热浪具有前所未有的规模和凶猛程度。

2019 年比 2018 年更热, 气温每增加 1℃就会增加 16% 的影响。到目前为止, 地球自 1880 年以来已经升温约 1.05℃。《巴黎协定》的目标是将全球温度上升幅度限制在 2℃或更低, 然而如今看来, 这个目标越来越难实现, 因为化石燃料排放量还在大幅地增加, 气候

变化也在增强，而减少碳排放还需要全球所有人来共同实施才行，气候问题已经面临严峻的局面。

世界气象组织副秘书长埃琳娜·马纳恩科娃说，气候变暖的每一个微小变化，都会对人类健康、食品和淡水的获取、动植物的灭绝、珊瑚礁和海洋生物的生存产生影响。

全球气候变暖的危险，意味着破坏性和危险性的极端天气和现象会越来越多，比如热浪、野火、干旱、洪水和猛烈的风暴，等等。2018年，北半球总共出现了70起热带气旋或飓风，而在此之前的平均值为每年53起。超大型台风或强大的风暴，给马里亚纳群岛、菲律宾、越南、韩国、汤加等国家带来了巨大的损失和大量人员伤亡，破坏性极大。

近期发表在《柳叶刀》杂志上的一篇文章《2018年健康与气候变化倒计时报告：塑造未来几个世纪各国的健康》显示，2018年的热浪导致人们的劳动时间，难以置信地减少了1530亿个工作小时，这个数字几乎是2000年的3倍，严重地打击了全球的生产力。

全球变暖加剧厄尔尼诺现象

科学家们警告称，全球变暖加剧了厄尔尼诺现象，而2019年可能是有记录以来最高温的一年。

厄尔尼诺现象是常规气候模式的一部分，当热带太平洋的海面温度长时间升至高于正常水平时，就会出现这种现象。它可以持续4~16个月，并且通常对全球温度产生明显的变暖效应。这些变暖和变凉的阶段是太平洋地区发生的反复出现的气候模式的一部分，被称为厄尔尼诺—南部涛动(ENSO)。它与拉尼娜现象相反，后者发生在当太平洋中部的海面温度降至低于正常水平时。

根据“天气预报”(Accu Weather)高级气象学家布雷特·安德森的说法，2015年年底至2016年年初的强烈厄尔尼诺现象，将全球气温提升至2016年最温暖的记录。“但是，如果在此期间没有厄尔尼诺现象，我仍然怀疑2016年仍是全球有记录以来第二个最温暖的年份，因为大气中温室气体的稳定增加，使得热量更接近地表。”安德森表示。

然而，自2018年4月下旬以来，热带太平洋中东部大部分地区的海面温度在2017—2018年拉尼娜现象后恢复到中性水平，这意味着没有拉尼娜现象或厄尔尼诺现象。

“回顾这些数据可以看到，厄尔尼诺的强度与气候变暖的趋势是一致的。如果2019年的厄尔尼诺现象强

度能够达到中等并能够持续9个月，那么我认为2019年将会是继2018年之后最暖的一年。”

厄尔尼诺现象对全球温度的影响有时会延迟。因此，尽管即将到来的厄尔尼诺现象可能已经结束，但2020年可能会比2019年更温暖。2018年10月的全球海水温度是10月份有记录以来第二高的温度。海洋可以储存大量的热量，因此到2019年世界的海洋可能会保持接近或创纪录的温暖，这将进一步加剧全球气温的变暖影响。

“我还没准备好说这将是有史以来最温暖的纪录。虽然我相信它至少会排在前三位，无论厄尔尼诺现象如何，”安德森表示，“现在判断这一年是否会创下纪录还为时尚早，2020年3月的时候或许就能下个定论。”

根据2018年8月22日发表在《地球物理研究快报》上的一项研究，近年来由于全球变暖，厄尔尼诺现象的影响更为严重，随着气温的持续升高，这些影响可能会更加严重。截至2019年7月，厄尔尼诺现象还没有正式开始，关于这波即将到来的厄尔尼诺现象的影响和“寿命”仍然存在疑问。根据美国国家航空航天局(NASA)的数据，2014年、2015年和2017年均排在全球包括海洋和陆地相结合的前四个最热的年份，数据可追溯至1880年。

安德森说：“不难看出，从另一个厄尔尼诺现象中可以看出，2019年甚至2020年的‘变暖’潜力增加，应该是一个很可能的最热年份。”根据安德森的说法，自2001年以来，在136年的历史记录中，18个最热的年份中有17个都发生在2001年以后，除了1998年是在2001年之前，这是一个非常强烈的厄尔尼诺年。

据彭博社预测，可能发生的厄尔尼诺现象将引发洪水、森林大火、全球饥荒和国际冲突，使难民人数增加。厄尔尼诺加上不断加剧的全球变暖，将使2019年成为整个气候观测史上最温暖的一年。酷热将摧毁澳大利亚的谷类作物，巴西农业地区的降雨将被干旱所取代，危害大部分大豆和玉米的收成。而东亚则相反，会降下暴雨，毁坏从日本到印度的整个太平洋沿岸的稻米种植系统。到2020年秋季，全球粮食库存将大幅减少。国际小麦价格将飙升至创纪录水平。贫困国家根本无力以新价格购买粮食，东非和北非将爆发人道主义灾难。

彭博社强调称，与厄尔尼诺相关以及分析人士描述的所有气候灾害都曾在不同年份发生过。但是，根据上面的气候预测，受影响的并不覆盖全球每个地区，因此对各地区的影响也是不同的。

人类如何拯救自己?

全球变暖会加剧厄尔尼诺现象,而可能出现的厄尔尼诺现象会让地球进一步升温,两者之间是一种互动关系。而面对地球持续升温,人类该如何自救?

全球气候变化与人类社会工业发展有着密切的关系,如今全球能源格局还处于深刻的变革环境之中,开发新能源,减少化石能源使用已经成为人类共识。在过去的 10 多年内,各国均不同程度地对新能源的开发和使用采取了鼓励政策,部分国家甚至提出了淘汰化石能源的时间表。比如英国,作为工业革命的发源地,这个曾经依靠煤炭资源成功的国家,决定在未来几年之内关闭境内所有的燃煤电厂,而煤炭的产量也在不断减少。而冰岛、挪威等国家更是决定在未来几年内将使用新能源发电的比例达到 100%,全面废止火力发电。煤炭、石油等化石能源是初级能源,而电力则是终极能源,供暖、交通运输等行业中电力有着广泛的应用,如果不改变发电的方式,那么供暖、交通运输等行业的减排速度就会减慢。按照国际能源署(IEA)等多家机构的报告,当前世界能源转型速度与气候变化的速度相比较为缓慢,给应对气候变化带来了巨大的压力。基于当前气候变化的巨大压力,2018 年 10 月 8 日,政府间气候变化专门委员会(IPCC)在韩国仁川发布了《IPCC 全球升温 1.5℃ 特别报告》(下称《报告》)对全球能源转型也提出了更高的要求,甚至认为能源转型直接关系着 0.5℃ 的控制过程。在气温升高 1.5℃ 的情况下,到 2050 年全球的煤炭在电力原料供应中的比例要达到 0,其中可再生能源和新能源发电量的比例至少要超过 80%;相较于 2℃ 而言,实现 1.5℃ 所需的能源比例改变的要求更大,对可再生能源的投资力度也更大,与此相对应的是,在 1.5℃ 的范围内,到 2050 年全球工业领域的二氧化碳排放量要比现在下降 70%~90%。

当然,除了能源转型之外,《报告》更是花了大量的篇幅对气候与人类生存的关系进行了分析。实际上,《巴黎协定》中确定的 2℃ 控温目标的测算指标如今已经发生了较大的改变,如果地球平均气温升高了 2℃,其对人类所产生的负面影响比《巴黎协定》中的预测还要严重,这就意味着 2℃ 的控温目标并不能避免气候变化给人类带来致命影响。将地球气温升高控制在 1.5℃ 范围内,不仅能够避免北极冰面减少、珊瑚礁退化,还能够避免地球上至少 250 万平方千米的冻土层融化。尽管当前人类应对气候变化的措施有多种,其中利用太阳辐

射管理技术是应对的一种方式,但该技术的研发能力严重不足且有其他风险,比如不能缓解海洋酸化等问题,因此作为应对气候变化的技术还存在一定问题。

更让人担忧的是,全球气温上升并不是全球气温的平均上升,不同区域、纬度之间有较大的差异。通常而言,陆地与海洋的热容量不同,陆地升温幅度要高于海洋,而陆地上的中高纬度地区比低纬度地区升温幅度要大。科学家测试表明,如果全球平均气温升高 1.5℃,那么高纬度地区就需要平均升温 4.5℃。而中低纬度地区的人对于高纬度地区的升温幅度难以察觉,还以为与中低纬度地区平均升温幅度相同。高纬度地区平均升温高于其他地区,也就意味着高纬度地区的极端气候变化频率在增加。事实上,全球气温上升带来的温室效应已然是十分明显了,未来会有更多的人因为温室效应而陷入生存困境。对于很多人而言,也许能够在有生之年能够经历电影《后天》(2012)中的灾难场景。一旦如此,将是人类无可挽回的灾难。

自从工业革命以来,人类进入了一个前所未有的快速发展时代,人们发现通过燃烧一次性能源能够获得更多的社会生产力。一次性能源的使用,是导致全球气候变暖的罪魁祸首。科学统计表明,2017 年全球温室气体的平均浓度比工业革命(1750 年)前增加了大约 36.8%,全球平均气温比工业革命之前至少增加了 1℃。随着碳排放的不断增加,引起了物种灭绝、粮食减产、洪涝灾害等严重后果。因此,《巴黎协定》才会将全球平均气温增加的红线设定为相较于工业革命之前只能增加 2℃,这也是人类应对全球气候变暖的底线,一旦超过了这个平均温度,其引发的后果是人类无法承担的。

要实现《巴黎协定》温度控制的目标,当下最紧要的任务就是要将 2030 年碳排放的水平降低到 2010 年排放水平的 45% 以下,其次就是要在 2050 年实现零排放。就目前局势看,因为美国已经退出了《巴黎协定》,要实现上述目标并非易事。各国因为经济发展水平和技术创新能力的差异,对《巴黎协定》承诺的履行能力也存在较大的差异,缺少美国的参与,很多国家面临着资金短缺和技术升级的难题。按照现在的履行进度,2030 年的碳排放目标是难以实现的。形势对于人类而言是十分紧迫的,各国政府必须要全面修正自身的气候政策,加大对新技术、新能源领域的投资力度,包括土壤固碳、生物能捕获和封存去碳、直接空气捕获去碳等,尤其是天然固碳方式必须要得到重视,不断提升农业、森林、湿地的固碳能力。无论是哪种技术或手段,人类行动的步伐一致最为重要。■