

美国宇航局、美国国家海洋和大气管理局近日发布了一项新分析:地球从大气中吸收的热量大约是15年前的两倍。

美国宇航局科学家、该项研究的主要作者诺曼·勒布认为:“地球吸收的能量过多,这将导致温度进一步升高、雪和海冰融化量增大以及海平面上升。”这一研究刊登在最新的《地球物理研究快报》杂志上。研究发现,地球能量不平衡的原因是,从2005年到2019年,地球吸收的太阳能与反射回太空的能量之间的差值大约翻了一番。

太阳能对地球上的生命存在十分重要,但地球将能量反射回太空同样重要。这种微妙的平衡,决定了地球的气候。科学家们使用卫星数据来衡量这一平衡,当地球获得的能量超出了正常水平,科学家称其为“正失衡”。勒布告诉媒体,正失衡情况下,最明显的影响是全球气温升高,除此之外“还可能看到大气环流

发生变化,干旱等更多极端天气出现。”失衡下,大约90%的过剩能量最终将流向海洋。海洋温度升高导致水质酸化,又将影响鱼类及其他海洋生物多样性。研究人员将卫星测量结果与一系列全球海洋传感器传出数据进行对比,得出了相似的结论。

研究者分析,造成这一能量失衡的原因之一是人类大量排放温室气体。同时,它还受到气候变化引起的正反馈回路影响:随着全球气温升高,大气中水蒸气量增加,从而进一步提升温度。全球变暖,又导致了积雪和海冰融化,这又使得太阳能的自然反射体减少。

能量失衡的另一个原因是太平洋年代际振荡从2014年到2020年一直处于正位相。由负到正的突然转变,导致海洋上空云层减少,促使太平洋吸收更多的太阳辐射。“我希望未来几十年能源失衡的速度能够下降。”勒布还称,“否则,我们将看到更可怕的气候变化。”



地球正在加速

变暖

给地球撑把“太阳伞” 对抗全球变暖 可行吗?

为了使全球变暖的趋势减缓,科学家们想了各种办法。能否通过减少进入地球的太阳光来消除温室效应的影响,成了一些研究人员关注的焦点。

据《环境研究快报》杂志发表的一篇论文显示,开普敦大学的科学家们正在开展一项新的研究,他们试图通过向地球大气中喷射反射粒子,阻止一定比例的阳光到达地表,以解除地球因持续气候变化而面临的干旱危机。

持续的气候变化缘何会造成毁灭性干旱威胁?选择反射粒子有何标准?如何喷射到合适的位置?通过喷射反射粒子为地球打上“太阳伞”的方式能起到多大作用呢?记者就此采访了相关人士。

“调暗”阳光的设想

2015年开始,被蓝色海洋环绕的南非第二大城市开普敦连续几个冬季遭受了百年不遇的干旱。按照预估,开普敦需要在2018年4月12日关闭供水系统、限制居民用水,这一时间节点当时被叫作“零日”,人们也把这次事件称作“零日”危机。相关专家认为,当地的干旱现象与地球气候变化息息相关。

浙江大学环境与资源学院副教授高超超告诉记者,2006年前后,两位美国科学家开展过一项地球工程项目研究,提出在距离地面大约20公里的平流层处高度部署材料,有望将人类活动增加的辐射热量减少一半。此次开普敦大学科学家发布的研究成果,是在考察过这个工程后,认为可以利用该工程项目模型,将一种特定类型的粒子释放到大气中阻挡阳光,一旦成功的话,有望将“零日”危机发生的几率降低90%。

对反射粒子的选择有讲究

事实上,“调暗”阳光的设想并非空中楼阁,此前已经有科学家开展过相关试验。如2009年,俄罗斯科学家曾以直升机抛洒等方式抛洒硫酸盐颗粒;2011年,美国加州大学的研究人员也曾圣地亚哥沿海进行过类似实验。

据了解,喷射粒子也有一定的选取标准,如粒子的反射性能要达到一定规格,由它们拼成的小颗粒在悬浮于大气平流层时,形成的粒径大小要正好能够“对抗”太阳的短波辐射,这样才能达到最佳的反射效果。

更重要的一点是,从环境角度来看,反射粒子一定不能对大气化学系统产生不良影响。最初,有科学家设想在平流层中喷射硫酸盐颗粒,很快遭到其他科学家的反对,因为这将导致平流层中臭氧层的严重破坏。

只是应对气候变化的后备方案

粒子喷洒上去后,真正的效果如何,是大家非常关注的问题。

有美国科学家曾经提出,可以将碳酸钙作为反射粒子喷射到平流层来完成该项任务,因为碳酸钙的颗粒除了能够反射阳光外,还能中和平流层中因火山爆发而出现的大量硫化物,减少酸雨的生成,因此平流层中的臭氧层将不会被反射粒子破坏,同时还能帮助修复臭氧空洞。

这个看似一举两得的设想却招致了其他科学家的批评,甚至通过喷射粒子阻挡阳光的整个设想也有人提出反对的声音。有科学家利用数值模型模拟在南北纬15°和30°上空的平流层注入气溶胶,结果显示,这种做法虽然可以降低地球表面温度,但同时也会破坏海洋循环系统平衡,进而导致海洋持续变暖。

此外,还有科学家提出,利用反射粒子减少太阳光对地表辐射是一个“治标不治本”的手段,因为大气中的温室气体总量并没有减少,而气溶胶的生命周期又很短,对流层气溶胶的寿命一般只有几天到几周,平流层中虽然气溶胶寿命较长,但总会消失,当反射粒子形成的气溶胶作用结束后,气温可能会出现“反弹”,进而引发更加极端的天气,这是难以估计的风险。

在高超超看来,这些地球工程设想只是作为人类应对气候变化的一个后备方案。

综合《科技日报》《光明日报》消息

15年间 吸收的热量 翻了一番



日前,由中国科学院大气物理研究所牵头,联合全球13个研究单位的20位科学家组成的国际研究团队,在学术期刊《大气科学进展》上发布了国际第一份涵盖2020整年的全球海洋环境(温盐)变化研究报告。新的研究指出:受全球新冠肺炎疫情影响,2020年全球碳排放量出现小幅下降,但全球海洋温度依旧出现了持续的增温并达到历史新高。2020年成为有现代海洋观测记录以来海洋最暖的一年。中科院大气物理所的最新数据表明,在2020年,全球海洋上层2000米吸收的热量与2019年相比增加了 2×10^{22} 焦耳,这些热量可以使13亿个1.5升的电热水壶的水同时烧开。过去80年中,海洋每一个10年都比前10年更暖。

一年烧开了十三亿壶水 海洋变暖持续将会怎样?

海洋为什么会变暖

近百余年来,人类社会、工业活动不断燃烧积累在地球内部亿万年的煤炭、石油、天然气等化石燃料,释放出大量二氧化碳等温室气体,推升了大气中温室气体浓度。过去80万年,大气中CO₂的浓度均在170~300ppm之间波动,而由于人类活动排放,目前大气CO₂浓度已经超过了410ppm。

温室气体具有温室效应,越来越多的温室气体就像棉被一样盖住了地球,使得地球不断的被“捂热”,地球气候系统的能量增加,这就是全球变暖。同时,因为水相对于空气能够更多的储存能量(水的比热容和密度比空气大),所以全球变暖增加的能量90%以上都存储在海洋中,使得海水变暖。因而,海洋的能量变化直接反应全球气候变化。要知道全球变暖了多少,就必须知道海洋变暖了多少!海洋热含量成为判断全球是否变暖的最佳指标之一。

近60年,海洋变暖总量达 3.8×10^{23} 焦耳,0—2000米深的海洋平均温度上升了约0.13℃,相当于中国2017年全年发电量的1700倍。

海洋变暖有什么影响

海洋变暖对人类和地球生态系统存在广泛的负面影响。首先,由于热胀冷缩,海洋变暖膨胀推升了全球海平面,由于海洋变暖已经导致1960年至今全球平均海平面上升了47毫米!全球平均海平面上升,如果叠加上涨汐、极端天气气候事件、土地沉降等因素,将给包括我国在内的沿岸和小岛屿地区造成了极大的经济和社会风险。

海洋变暖为台风、飓风等极端事件增添了“燃料”,使强的台风/飓风更多、极端降雨更多。我国临近的西北太平洋是全球台风发生最多/最强的地区,全球热带气旋有1/3发生在西北太平洋。因此我国未来将面临更多的极端天气事件的挑战。

同时,由于上层海洋比深海变暖更快,海洋层结也在持续加强,海洋垂向分层更为稳定了。海洋层结的加强会抑制海洋垂向热量交换和溶解氧输送,进一步导致全球气温上升,并影响海洋生态系统的健康。已有研究表明,过去60年海洋溶解氧已经下降了大约3%。受海洋变暖和酸化的影响,近些年珊瑚礁系统屡次出现大规模白化事件。

如何应对海洋变暖

未来怎么办呢?实现《巴黎协定》目标是当务之急,《巴黎协定》目标是:努力把全球平均气温上升幅度控制在2℃以内,并为控制在1.5℃内付出努力。如果能实现《巴黎协定》的目标,21世纪气温将最多上升1℃,这能极大的减少全球变暖的影响和风险。实现《巴黎协定》控温目标,全球各国必须都努力实现温室气体排放逐步减少,并最终达到净零排放。

2020年9月22日,在第75届联合国大会一般性辩论上,中国向全世界宣布将提高国家自主贡献力度,采取更加有力的政策和措施,CO₂排放力争于2030年前达到峰值,努力争取2060年前实现“碳中和”。这是我国针对《巴黎协定》目标以及践行“人类命运共同体”的庄严承诺。

然而,由于海洋对气候变化响应的缓慢和滞后特性,过去的碳排放导致的海洋变暖等影响将持续至少数十年之久。就算近似可实现《巴黎协定》,本世纪海洋变暖也不会得以遏止。这一现象凸显了海洋在全球气候变化中的重要作用。