

气候变化—现在和未来

Climate change: present and future

■文/郭久亦 翻译/于冰



全球平均温度上升是气候变化最显著的表现,这是在日常生活中每个人都可以感受到的。全球气候变化存在于一个更大的尺度,有可观察到的或隐藏的影响。我们的未来取决于气候变化如何发展,这就是为什么我们的能源政策对于可持续发展如此重要。

气候变化正在以各种方式改变着我们的经济、健康和社会,影响着水资源、能源供应、交通运输、农业和生态系统。

气候变化会导致不规则的天气模式:干旱、洪水、极端风暴、热浪、极冷天气、飓风和台风。这些天气影响着我们的日常生活,并最终影响着对于我们生活至关重要的饮水安全、食品安全。

中国科技部2015年11月公布了900页的《第三次

气候变化国家评估报告》。这份新报告预测,气候变化会给中国带来可怕的后果。

本文将列出一些气候变化的不可逆影响。即使我们现在停止排放温室气体(Green House Gas, GHG),大部分气候变化的影响仍将会伴随我们很多年。

荒漠化

良好的农业土地不能经受住长时间的旱灾或水灾。过度放牧和砍伐森林导致没有植被附着土壤,然后表层土壤被风吹走了,从而造成非耕地变成了沙漠。例如,戈壁沙漠由于喜马拉雅山阻挡了雨云,每年降雨量只有10厘米。从1994年开始戈壁沙漠扩大了64000平方公里,沙地距离北京160公里以内。尽管努

力种植树木建立“绿色长城”以阻止沙漠前进,荒漠化土地面积已经占中国国土面积的27%,而且荒漠化土地面积正在以每年超过2460平方公里的速度扩大。

含水层枯竭

地下含水层是从冰河时代积累的大量淡水。缺乏灌溉用水已经迫使中国北方农民从地下含水层泵水,印度情况更甚。由于地下含水层为上面的土壤提供了支撑,含水层枯竭导致地面沉降、建筑物倒塌。这就造成了经济问题和生态难民。

降水模式变化

这可能是气候变化的最具破坏性的现象。

在热带区域存在风暴的倾向。热空气吸收湿气,水分上升,在亚热带地区大雨倾盆。

农业依赖于一定规律的播种、生长和收获。生态学家指出温度每上升1℃,作物产量就减少10%。一份中国政府报告提到,由于气候变化,到2050年本来就紧张的中国水资源有可能减少5%。虽然有可能从明年开始执行严格的煤炭消费和二氧化碳排放限制,CO₂排放高峰期不会在2030年之前出现。降水模式改变最终将意味着世界上最大的中国三峡大坝会在旱季经历更频繁的缺水和在雨季经历更强烈的洪水,青藏铁路要承受来自于强降雨和永久冻土融化的更大的压力。

水资源的缺乏可能会降低粮食产量,导致粮食短缺的人口增长。

海平面上升

美国国家航空航天局(NASA)新模型显示出由于气候变化在世界各地海平面是如何快速上升的。

全球各地海平面快速并不均衡上升。海平面上升是气候变化最明显的特征之一,而且海平面上升对世界经济产生深远的影响。

随着地球升温,引起海平面上升主要有三个因素:(1)由于海水升温引起海水膨胀;(2)格陵兰岛和南极洲等地的冰原融化;(3)世界各地的冰川融化。所有这些因素对引起海平面上升的贡献相对均等。

海平面上升的潜力是巨大的。这是因为格陵兰岛和南极的冰原含有大量的淡水(约是地球上所有淡水资源的70%)。据估计,如果格陵兰岛冰原全部融化,海平面将上升约6米。换句话说,格陵兰冰原每减少

1%将导致海平面上升6厘米。

如果南极西部冰原全部融化,海平面将上升约6米。如果南极东部冰原也全部融化,海平面将上升约70米。南极冰原每减少1%将导致海平面上升76厘米。

根据政府间气候变化专门委员会(Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC)第五次评估报告《气候变化2014综合报告决策者摘要》,全球平均海平面上升如表1所示。

表1 全球平均海平面上升表

年份	低情景	高情景
2015	0.07米	
2050	0.18米	0.22米
2100	0.44米	0.74米

基于IPCC新情景,如果二氧化碳的浓度约650ppm,到2100年海平面最有可能上升40-75厘米。

现如今在印度洋马尔代夫的一些岛屿已经消失。

从1980年到2012年,中国的海平面平均每年上升2.9毫米,高于全球平均水平。

在未来30年,靠近上海的中国东海可能上升7.5-14.5厘米,海平面上升将迫使海岸线后退和使低洼地区遭受风暴与台风引起的更严重破坏,包括引起惊涛骇浪以及海水泛滥进入河道和农田。中国科技部报告指出海平面每上升1厘米可能导致海岸线后退10多米,由于海平面上升需要对海堤和其他保护措施进行更多的投资。

森林退化

热带雨林,特别是亚马逊森林,因为它吸收二氧化碳并通过光合作用生成氧气,经常被称为“地球之肺”。但是,森林退化-森林砍伐、森林消失、森林空地使二氧化碳回到大气中。据估计,20%的热带雨林已被破坏,其中一些热带雨林迫于人口压力被用于大豆种植。

应该认识到,森林退化造成了大约10%的全球变暖污染。世界各地的森林退化在2015年12月召开的应对气候变化的巴黎会议上是一个相对轻描淡写的主题。由此,英国、美国、德国、挪威等发达国家为热带雨林国家资助了100亿美元用于对抗森林退化以及赔偿其经济损失。

在过去的5年,巴西非常成功。2013年,巴西剩余的森林总面积为3341908平方公里,是原来森林总面积的81.5%,森林面积平均每年减少5891平方公里,森林面积总共减少758092平方公里。

与1996年-2005年平均水平相比,巴西已经乱砍滥伐了70%的亚马逊森林,希望到2020年能够实现零砍伐。包括土著团体、采胶工人、工会和环保主义者的巴西民间社会可以改变森林砍伐问题的政治驱动力和框架。他们迫使政府和企业采取行动,从而有杜绝乱砍滥伐取得成功的可能性。

我们应该认识到保护热带雨林对我们这个星球的生存是至关重要的。

减缓和适应

随着温度和天气条件的变化,气候变化会形成许多植物和动物物种难以适应的生态环境,改变动植物迁移和繁殖等生命周期事件的时机。如果气候变化持续下去,最终我们将面临着许多物种的灭绝。北极熊就是一个例子。北极熊的栖息地北极冰原正在迅速消失,现在北极熊不得不游到更远以获取食物喂养它们的幼崽。北极熊濒临灭绝。

我们改变气候变化的动态势在必行。这意味着最重要的是减少温室气体排放。2015年12月召开的应对气候变化的巴黎会议的目的是让所有195个国家关于温室气体的产生限额达成一致意见。与工业革命前水平相比地球温度上升小于2度的协议结果是有希望的,但目前还没有确定,因为即使顶层的政治家们已经答应了,各国政府是否会贯彻其领导人的承诺仍然有待观察。

但是,主要集中在风能和太阳能的可再生能源似乎是限制性的和最终受挫的想法。首先,经过十年的投资和政府补贴后,风能和太阳能还没有达到全球总能耗的1%以上。这不是缺乏尝试,而是它们有固有的问题。

◆建立风车和太阳能电池板必须要有大量空间。在人口拥挤的西部欧洲城市地区哪里有空间?

◆从涡轮机/板产生的电能通过电线输送到中央配电系统的费用是非常昂贵的,更别说输送到国家电网。

◆阳光只在白天照射。那么长的停机时间怎么办?

◆包括取得许可证在内的风能和太阳能发电厂的建立期限可以说是相当长的。

在我看来,现在是时候审视不排放温室气体的核能的复苏。核电站占地面积非常小,可以在5年内建成,并且生产的电力可直接并入国家电网。不幸的是,三里岛事故、切尔诺贝利事故和福岛事故之后,核电在公众的心目中留下了不好的印象。但仔细考查可以看出,所有这些都是归因于人为操作和设计错误的组合。从本质上讲,核反应堆可以制造得非常安全,这是因为过去二十年已经针对第四代反应堆进行了大量的研究。例如,法国80%的能量来自核反应堆。核反应堆站的规模和成本是非常有吸引力的,例如一个1000兆瓦反应堆站的成本为20亿美元。为了脱离世界上最大的温室气体排放量国家的帽子,中国正呈现转向核能的迹象。

我们可以对一些可能的气候变化影响进行准备,以减少其对生态系统和人类福祉的影响。做出这些准备被称为适应。适应包括加强节约用水计划、升级雨水系统、再循环废物系统、收集天然水、针对极端高温事件建立早期预警系统、通过更好的应急准备和应对策略针对更强的风暴做出准备。

作者简介:郭久亦(Gioietta Kuo),毕业于剑桥大学,并在牛津大学、普林斯顿大学从事研究多年,是一位主攻能源问题的物理学家。在世界未来学会(WFS, wfs.org)、全球智库(如amcips.org)、《人民日报》、中国环保部发行的《世界环境》和其它中文期刊杂志发表了著作100余篇。

