

科学界气候变化最新研究成果：

温升2℃，世纪末气候控制目标

本报记者 鲍晓倩

- 0.12℃,60年来全球地表气温每10年升高的度数；
- 19厘米,20世纪以来全球海平面上升的高度；
- 2260亿吨,全球每年减少的冰量。

地球正以前所未有的速度变暖！

全球的平均气温呈现波动上升趋势,从1880到2012年全球地表平均温度升高0.85℃。期间,陆地增温高于海洋,高纬度地区高于中低纬度地区,冬半年高于夏半年。1951至2012年间,全球地表平均气温每10年升高0.12℃,几乎是1880年以来的两倍。

“我们的研究想回答一个简单的问题,到底在气候系统中发生了什么变化,在大气、海洋、地表和冰冻圈到底发生了什么变化——这就是温度的变化。”IPCC第五次评估报告第一工作组联合主席、中国科学院院士秦大河介绍,在北半球,1983至2012年可能是过去1400年中最暖的30年。

过去30年——

1400年来最温暖的时代

12月1日,联合国气候大会在利马召开。一个月前,政府间气候变化专门委员会IPCC第五次评估报告综合报告在丹麦哥本哈根正式发布,为国际气候制度谈判和各国应对气候变化政策与行动提供科学参考。IPCC报告历时7年,由80多个国家830位科学家共同参与,反映了近年来科学界气候变化的最新研究成果,以及人类社会对气候变化的最新认识。

数字背后是气候变暖的不争事实,也与每个人的生活息息相关。

12月1日,联合国气候大会在利马召开。一个月前,政府间气候变化专门委员会IPCC第五次评估报告综合报告在丹麦哥本哈根正式发布,

为国际气候制度谈判和各国应对气候变化政策与行动提供科学参考。IPCC报告历时7年,由80多个国家830位科学家共同参与,反映了近年来科学界气候变化的最新研究成果,以及人类社会对气候变化的最新认识。

气候变化对自然生态系统和人类社会产生了深刻影响,从而影响每个普通人的生活。气候变化对农作物产量总体以不利影响为主,其中小麦和玉米受气候变化不利影响更大,平均每10年分别减产约1.9%和1.2%。气候变化导致的全球降水变化和冰雪消融正在改变全球水文系统,影响到水资源量和水质,加剧淡水资源缺乏。20世纪中叶以来,全世界200条主要河流中有三分之一的河流径流量明显减少。

我国的变暖幅度明显高于全球。近60年来,全国地表平均气温升高1.38℃,平均每10年升高0.23℃,几乎为全球的两倍。1961年以来,我国区域性高温、干旱和暴雨洪涝时间增多,登陆台风偏多偏强。

人类活动导致温室气体排放量不断增加,是全球气候变暖的主要原因。自工业化时代以来,在经济和人口增长的驱动下,人为温室气体排放上升,导致大气中二氧化碳、甲烷、氧化亚氮等温室气体浓度达到了过去80万年以来的最高水平。1750至2011年间,人为累积二氧化碳排放达到20400亿吨,其中近一半为近40年所排放,47%来自于能源供应、30%来自于工业、11%来自于交通、3%来自于建筑。

“未来全球气候变暖的程度主要取决于二氧化碳的累积排放。这也意味着,即使人类

气候变化对自然生态系统和人类社会产生了深刻影响,从而影响每个普通人的生活。气候变化对农作物产量总体以不利影响为主,其中小麦和玉米受气候变化不利影响更大,平均每10年分别减产约1.9%和1.2%。气候变化导致的全球降水变化和冰雪消融正在改变全球水文系统,影响到水资源量和水质,加剧淡水资源缺乏。20世纪中叶以来,全世界200条主要河流中有三分之一的河流径流量明显减少。

我国的变暖幅度明显高于全球。近60年来,全国地表平均气温升高1.38℃,平均每10年升高0.23℃,几乎为全球的两倍。1961年以来,我国区域性高温、干旱和暴雨洪涝时间增多,登陆台风偏多偏强。

人类活动导致温室气体排放量不断增加,是全球气候变暖的主要原因。自工业化时代以来,在经济和人口增长的驱动下,人为温室气体排放上升,导致大气中二氧化碳、甲烷、氧化亚氮等温室气体浓度达到了过去80万年以来的最高水平。1750至2011年间,人为累积二氧化碳排放达到20400亿吨,其中近一半为近40年所排放,47%来自于能源供应、30%来自于工业、11%来自于交通、3%来自于建筑。

“未来全球气候变暖的程度主要取决于二氧化碳的累积排放。这也意味着,即使人类

每升高1℃——

受水资源减少影响的人口增加7%

停止温室气体的排放,但过去温室气体排放导致的气候变化及其相关影响还将持续多个世纪。而且气温升高越明显,自然生态系统和人类社会面临的风险就越大。”IPCC中国首席代表、中国气象局局长郑国光介绍。

IPCC综合报告指出,与1986至2005年相比,到本世纪末全球地表平均气温将升高0.3至4.8℃,人为温室气体排放越

多,增温幅度就越大;热浪、强降水等极端事件发生的频率将增加;海洋将进一步酸化;全球冰川体积将减少15%至85%;海平面将上升0.26至0.82米。

气候安全是指人类社会生存与发展不受气候变化威胁的状态。作为一种全新的非传统安全,气候安全是粮食安全、水资源安全、生态安全以及国家安全体系中其他安全的重要前提。

报告认为,随着全球温度上升,极端暖事件将进一步增多,全球将呈现“干的地方越干、湿的地方越湿”的趋势。

未来自然生态系统和人类社会面临的气候风险将加剧。局地温度比20世纪后期再升高2℃或更高,将会减少热带和温带地区的小麦、水稻和玉米产量,影响全球粮食安全;许多干旱亚热带区域的可再生地

控制在2℃——

需大规模应用低碳无碳技术

致二氧化碳排放增加的最重要的是两个驱动因子。在2000年至2010年期间,人口增长的贡献率仍然保持在与前30年大致相同的水平,而经济增长的贡献率已急剧上升。

IPCC综合报告提出,近期和长期减缓措施将有效地降低本世纪后期的气候变化影响。如果将全球温室气体浓度控制

在450ppm二氧化碳当量以内,本世纪末温升有可能控制在2℃以内(与工业化前相比)。到2050年,人为温室气体的排放量应在2010年排放的基础上减少40%至70%,到2100年应实现零排放。

“要实现这一目标,需要低碳和无碳能源技术大规模应用。近10年来全球单位GDP

的能源消费强度在下降,能源效率在提高,而且过去30年全球能源结构有所改善,但全球煤用量的增加已经逆转了全世界能源供给逐渐去碳化的长期趋势。”国家发改委能源研究所所长周大地分析说,目前全球虽然采取了很多减缓措施,但是这些减缓措施本身还不足以使温升控制到2℃左右,即便现有减排

政策继续执行,到本世纪末全球平均地表温度将比工业革命前上升3.7℃至4.8℃。

“研究了26年,我们首次提出了2℃升温条件下累积排放的数字,而本世纪末地表平均温度上升不超过2℃,概率大概在66%以上。”秦大河强调,如果没有更多的减缓措施,人类社会会面临高风险。“如果不采取行动,我们将会变成这个样子:天天是雾霾,天天发大水,‘威尼斯’的‘儿子’和‘孙子’都来了……全球迫切需要强化行动以应对气候挑战。”

2013年9月至2014年11月,联合国政府间气候变化专门委员会(IPCC)陆续发布了第五次评估报告的三个工作组报告和综合报告,成为有史以来最全面的气候评估报告,为国际社会认识和应对气候变化提供了最权威的科学知识。

IPCC评估报告

第一工作组报告:《气候变化科学》
第二工作组报告:《气候变化影响、适应和脆弱性》
第三工作组报告:《气候变化减缓》
综合报告:分报告的摘要和综合报告

主要作者:830人 国家:80个 评估专家:2000位 参考论文:3万份

气候发生了哪些变化?

气温上升:过去40年(1970-2010年)来,全球地表平均温度上升了0.85℃,全球海平面上升了19厘米,全球地表平均温度增加 1×10^{-2} 摄氏度。

冰雪圈退缩:过去30年,全球冰川平均每年减少370亿立方米,全球海冰面积减少 44% 。1950-2010年,北极海冰面积减少 50% 。

海平面上升:过去100年,全球海平面上升了80厘米。

温室气体浓度增加:过去40年,全球温室气体浓度增加 40% 。过去30年,全球温室气体浓度增加 30% 。

人类活动导致了20世纪50年代以来一半以上的全球气候变暖(可信度在95%以上)。

变暖的原因是什么?

人类活动:温室气体增加:温室效应增强:气候变暖。

气候变化的趋势是什么?

1 全球温度进一步升高:相对1961-2005年,2011-2015年全球平均地表温度可能升高0.3-0.7℃。2081-2100年可能升高0.3-4.8℃。

2 温室气体排放量越大,增温就越大。

3 高温热浪增多、冰川及海冰减少、海平面上升。

气候变化产生了哪些影响?

01 水资源:全球平均降雨量增加,河流径流增加,全球平均降水量增加 10% 。

02 生态系统:森林植被生长变快,物种多样性增加,迁徙模式变化。

03 农业:农作物产量增加,病虫害增加。

04 人体健康:极端天气事件增加,人类健康风险增加。

影响还有.....

人类将面临哪些风险?

水资源减少、粮食减产、物种灭绝、自然灾害、疾病增加、贫困化、海岸淹没。

灾害风险 = 危害事件 × 暴露程度 × 脆弱程度
暴露度与脆弱性越高,灾害风险就越大。

如何降低和管理气候变化风险?

因地制宜、主动适应;制定国家及部门适应规划;完善灾害与应急管理机制;加强风险管理与建设。

如何减缓气候变化?

节能减排技术、高能效利用效率、开发风能、太阳能等可再生能源、技术升级迭代和改造、植树造林、倡导低碳生活方式。

什么是IPCC?

政府间气候变化专门委员会(IPCC)是由世界气象组织(WMO)和联合国环境规划署(UNEP)于1988年联合成立的跨政府间机构,是国际上公认的气候变化科学评估组织。中国气象局是IPCC在中国的联络单位和国内IPCC活动的牵头单位。中国气象局局长郑国光是IPCC中国首席代表,中国气象局高技术司司长杜祥琬是IPCC第一工作组主席,共有42位中国科学家参加IPCC第五次评估报告的编写。

重大工程不能忽视气候变化影响

本报记者 沈慧

关注的、也是最根本的。”杜祥琬指出。

他举例说,强降雨增多会导致高速铁路线路受到冲刷毁坏以致列车停运;强台风显著增多,会损坏更多的核电站通讯、报警以及电力等设备,严重威胁核电工程运行稳定性和安全性;三峡库区温度升高,洪水干旱使得库区生态系统脆弱性增加,大坝运行安全受到威胁。

令人担忧的是,我国一些重大工程的实施,常常对气候变化考虑不足、重视不够。以三北防护林为例,因其建设时未考虑气候适应性,部分地区频繁发生

的高温干旱及病虫鼠害导致防护林退化、老化问题严重,部分林木生长缓慢甚至死亡。“这种结果其实与当地降水量严重不足、不能满足林木生长需要有很大关系。”杜祥琬认为,防护林建设之初选择了杨树、柳树等高大乔木作为主要栽树种,乔木根系发达树冠占据空间大,所需水量、耗水量都大,在降水量严重不足的情况下自然难以维系生存。

根据预估,未来30至60年三北地区增温、降水均较明显。“暖湿化气候将增加三北地区森林火灾及病虫害的发生范围,但也利于植被生长,应充分利用这一正效应加快防护林建设。”杜祥

提醒说。在报告组副组长、国家气候中心副主任巢清尘看来,随着全球气候变化和极端事件突发,气象灾害的强度、频度和范围都随之发生变化,这给重大工程的工程技术标准、安全运行等也带来新的挑战。“目前很多重大工程气象评估的数据是历史数据,没有充分考虑未来气候变化可能造成的影响,今后要在工程设计和运行管理上采取适应气候变化的新措施。”他说。

例如,在温度敏感的冻土上建造的青藏铁路(公路),初始设计时已对冻土的地温分区很关注,但受气温升高和人类活动影响,多年冻土已出现退化,主要表现为多年冻土南北界退缩融区面积增加,冻土厚度减小、冻土地温明显升高。“根据预测,未来50年高原气温可能会升高1℃或2.6℃,这将进一步造成地基融沉变形、地基承载力降低,应进一步加强多年冻土区气象及工程综合监测,积极研发保护多年冻土新技术,及时采取工程措施防止冻土退化。”巢清尘表示。

报告还预测,2050年我国沿海海平面将上升7cm至61cm,上升幅度最大的

为长三角和珠三角,未来100年最大值可能达到100cm。中国城市规划设计研究院副院长邵益生告诉记者,现有海岸防护工程虽然能对沿海低地进行一定程度保护,但仍无法适应未来海平面上升所带来的威胁,当出现百年一遇潮位时,2050年我国三大脆弱区可能淹没面积将达8.45万平方公里,淹没损失为30.9万亿元(相当于目前全国GDP的3/4)。

“随着沿海地区围海造田面积的不断增加,可能淹没的国土面积将更大。沿海城市应充分考虑目前和未来可能发生的气候变化,加强海岸防护体系建设,完善海平面上升监测网络,同时控制向海洋发展的合理规模,避免‘过度临海化’和‘过度工程化’倾向,否则一旦遭遇极端海洋灾害事件,后果不堪设想。”邵益生指出。

面对全球气候变化,如何才能保证重大工程安全?杜祥琬建议,相关部门及时将相应科学研究得出的最新数据和成果应用到新建重大工程规划和设计中,开展专项评估,同时对已建工程应对极端气候灾害的能力进行复核,修订适应气候变化的工程技术标准,将气候风险管理纳入到工程管理的全过程。

▲三北防护林中,部分杨树变成了“小老头树”。

▲覆冰可损坏电网基础设施及其重要辅助设备。

▲大风可造成列车脱轨、晚点,破坏铁路基础设施。