

碳排放虽创新高 科学家依然乐观 脱碳经济势在必行

■本报记者 冯丽妃

2018年,因化石燃料和工业产生的二氧化碳排放量预计将连续第二年增长,幅度超过2%,刷新全球碳排放纪录。全球能源消耗的增长,特别是石油、天然气使用量的增加,抵消了为去碳化作出的努力。此外,增长的煤炭消费以及增加的个人交通、航运、航空及航海运输等的需求,助长了2018年的碳排放。

12月5日,第24届联合国气候大会在波兰卡特维茨召开期间,全球碳计划发布“2018全球碳预算”报告,测算全球二氧化碳排在2018年增长2.7%(不确定性范围1.8%~3.7%)。

“2018年二氧化碳排放量的增加使我们目前的全球升温轨迹远远超过了1.5°C。”报告首席研究员、英国东安格利亚大学廷德尔气候变化研究中心主任 Corinne Le Quere 说,“仅仅支持可再生能源还不够,我们需要逐步淘汰化石能源,并在整个经济中扩大脱碳的努力。”

对此,专家表示,全球二氧化碳排放量的增长将《巴黎协定》确立的“将升温控制在2°C”的目标置于危险之中。

背道而驰

全球二氧化碳排放量(来自化石燃料、工业和水泥)在2000年代以来每年超过3%的速度增长,但自2010年以来增长放缓,从2014年到2016年,排放量保持相对平稳,略有增加。2017年,碳排在经过连续3年的平稳表现后小幅上涨,当年增长1.6%。2018年大气中二氧化碳浓度平均达到407ppm,比工业化前水平高45%。

该报告分析认为,全球能源需求的增长,特别是石油、天然气和煤炭使用量的增长,实际上部分抵消了脱碳的努力。这主要是由于煤炭使用量增加以及个人运输、货运、航空和航运需求的增加。据统计,全球煤炭消费比最高峰时低3%,而在过去10年,石油和天然气的使用几乎没有减少。

对此,全球碳预算报告的共同作者、奥斯陆国际气候与环境研究中心研究主管 Glen Peters 说:“2017年碳排放的增长可被视为是一次性的短期现象,但是2018年的增长甚至更高,这非常清楚地表明,世界现在的碳排放趋势与2015年《巴黎协定》确立的减排目标相左。”

若以此趋势发展,《巴黎协定》的目标将难以实现。



分析称,近年来全球能源需求的增长抵消了部分减排工作取得的成果。图片来源: BILLY WILSON/FLICKR

以实现。政府间气候变化专门委员会(IPCC)称,为了将升温限制在2°C以下,到2030年,全球二氧化碳排放量应下降约20%,并在2075年左右达到零净排放;为将变暖限制在1.5°C以下,到2030年,二氧化碳排放量应下降50%,并在2050年左右达到零净排放。

合作纽带

根据该报告,2018年全球排名前十的排放国为中国(27%)、美国(15%)、印度(7%)、俄罗斯、日本、德国、伊朗、沙特、韩国、加拿大。欧盟(28国,10%)排名第二。其他国家的排放占全球排放的42%。

报告表示,作为全球第一大排放国,中国2018年的碳排放预计上升4.7%(不确定性范围2.0%~7.4%)。中国碳排放在经过2014~2016年连续3年的平稳表现之后,在2017年出现小幅上升,而2018年的碳排放则保持了上升的势头。

对此,自然资源保护协会中国项目能源、环境与气候变化高级顾问杨富强表示,“2013年以

来,中国减少煤炭消费取得了一定成果,二氧化碳排放进入一个平台波动期,5年排放增量几乎为零,这表明中国的经济发展从一个高污染、高碳排放、高投入、低效率的阶段进入一个绿色、低碳、高质量的可持续发展阶段。”

但是2017、2018年中国煤炭消费量出现反弹。增长主要来自电力、钢铁、建材、化工等行业。“为遏制煤炭消费反弹,我们建议对煤电项目停建新的约束不能全面放松,煤炭、钢铁去产能适时调高目标,应将建材、化工、有色金属等行业纳入去产能行业。同时,加快电力部门的可再生能源消纳,以多种措施推动煤炭消费更快下降。”杨富强表示,应该把中国目前积极降低空气污染治理与应对气候变化结合起来,重视协同减排。

东安格利亚大学教授、IPCC第五次评估报告第三工作组副报告作者关大博表示,2018年的碳排放波动上升体现了一个经济体的正常运行情况。但如果对2018年的碳排放进行估算,排放量与2013年相当。

他表示:“中国应在全球气候变化治理中成为‘南北’合作和‘南南’合作的纽带与桥梁,在

逐步缩小中国各地区间减排技术差异的同时,利用‘一带一路’合作平台,吸收发达国家先进技术,着眼于对其他发展中国家进行技术交流转让,同时给予能力建设的支持。”

不可阻挡

2018全球碳预算年度报告也带来了一些好消息:有19个代表全球20%排放量的国家在过去10年里成功在国民生产总值没有下降的情况下实现减排。

报告发布当日,《自然》杂志发表题为“排放仍在上升,提高减排幅度”的评论文章,对此作出回应。该文章由 Christiana Figueres、关大博等7位专家共同撰写,并由超过100名来自政界、民间机构和商业机构的专家共同签名,呼吁和鼓励各国政府、企业和决策者利用各种工具,在2020年之前大幅提升其气候雄心。

全球市长公约副主席 Figueres 表示:“如果我们达到《巴黎协定》的温度目标,全球二氧化碳排放必须从2020年开始下降。这是我们可以做到的。如今,我们已经实现了10年前几乎难以想象的事情。”

作者在文章中概述了对提升气候雄心表示乐观的3个原因:关键技术正在走上正轨、非国家层面的减排努力正在蓬勃发展,且有越来越多的人支持更大胆的巴黎目标。

尽管2018年的二氧化碳排放量呈上升趋势,但让 Figueres 等人感到鼓舞的是,低碳转型正在加速,其发生速度超过任何专家预测。从2015年开始,全球清洁能源新增装机容量首次超过化石燃料新增容量。如今,全球超过50%的新发电容量来自可再生能源,风能和太阳能容量每4年翻番。预计到2030年,基于锂离子电池的公用事业规模存储系统的成本预计每5年下降52%。若保持这样的趋势,到2030年,可再生能源将产生世界一半的电力。

《巴黎协定》建立在几轮机制之上,而新一轮承诺启动了世界的脱碳努力。Figueres 等作者总结道:“在2015年之前,许多人认为《巴黎协定》是不可能的,但成千上万的人和机构已经从‘不可能’变为‘不可阻挡’。脱碳经济也是如此,在追求清洁空气、就业和能源独立以及其他优势的推动下,年轻人、民间社会、企业、投资者、城市和国家的集体努力正在向2050年净零排放目标前进。”

到底有没有暗物质? 地下实验称无法验证相关结论



COSINE-100探测器的建造是为了论证暗物质是否真的曾被探测到。图片来源: JAY HYUN JO

20年前,在意大利地下的格兰萨索国家实验室进行暗物质(DAMA)实验的物理学家宣布,他们发现了暗物质粒子。这是一种神秘的物质,其引力可能将银河系维系在一起。但是,相关声明一直备受争议。

现在,第一个直接验证 DAMA 声明的实验发布了第一批数据。使用韩国 COSINE-100 探测器的物理学家说,他们没有看到暗物质的迹象,但仍需要几年时间才能真正判断 DAMA 的结论。

“他们还不能排除 DAMA 信号。”未参与这两个实验的美国密歇根大学理论物理学家 Katherine Freese 说,“但令人兴奋的是,他们或许能排除这种可能性。”抑或确认一下。

对宇宙的观察表明,宇宙间必然存在一种看不见的未知类型的亚原子粒子,这种暗物质提供的质量对于解释星系内恒星的运动以及物质在宇宙中如何聚集在一起不可或缺。然而,科学家仍然不知道暗物质是什么。几十年来,实验人员一直在寻找这些微粒,但大多数都没有成功。

为了寻找暗物质,物理学家在地下深处部署了超灵敏的探测器,使其免受宇宙射线和其他背景辐射的干扰。

然而,自1998年以来,DAMA项目成员就宣称看到了这样一个信号。该团队的探测器由掺杂了铊的碘化钠晶体组成,当某种暗物质粒子撞击晶体内部的原子核并使其飞起来时,这种晶体就会产生闪光。

正如 Freese 和他的同事在1986年预测的那样,DAMA团队已经看到了碰撞率的年变化,这可能是暗物质的一个强烈迹象。意大利研究人员曾报告,DAMA探测器中碰撞率的上升和下降遵循一个特定的年度模式,这是地球绕太阳运行时,地球穿过暗物质流运动产生的结果。

如果银河系被暗物质笼罩,那么当太阳绕着银河系中心旋转时,它就应该有规律地一头扎进暗物质粒子里。此外,当地球绕着太阳运行时,它应该交替地冲进和跑出这股风,从而导致暗物质碰撞的速率在一年中有增有减。如果暗物质由理论家最倾

向的候选粒子组成,即弱相互作用大质量粒子(WIMPs),那么信号应该在6月达到峰值,而在12月触底——这正是 DAMA 所看到的。

其他几个探测器未能看到该信号。然而,DAMA 研究人员说,这是因为这些探测器使用更重的元素,如氙、硅和锗作为目标核。罗马托尔维加塔大学物理学家、DAMA 研究小组负责人 Rita Bernabei 表示:“考虑到实验和理论上的巨大不确定性,也可能存在兼容的空间。”

为了解决这一困惑,COSINE 研究人员制造了一种同样使用掺杂铊的碘化钠晶体探测器。耶鲁大学物理学家、COSINE 团队联合发言人 Reina Maruyama 表示:“我进入这个领域是为了测试 DAMA 的结果,我很惊讶其他人不曾这样做。”

自2016年以来,这个重达106公斤的探测器一直在韩国东海岸地下700米的襄阳地下实验室收集数据。COSINE 项目团队近日在《自然》上报告说,它的前59.5天的数据显示没有暗物质的迹象。

那么,这一结果否定了 DAMA 的结论吗?不完全是。

由于只有两个月的数据,COSINE 研究人员无法寻找能说明问题的年变化,而只是寻找由外来辐射造成的背景之上的过量事件。Maruyama 说,这排除了 DAMA 看到 WIMPs 的可能性。但是 Bernabei 说,这个测试太弱了,无法做到这一点。“背景建模是一个相当不确定的过程,在低能量下通常是不可靠的。”她说。

然而, Freese 说最简单的 WIMPs 版本已经被 DAMA 自己的数据排除了。这个论点很复杂,但 WIMPs 最简单的版本应该以一种不依赖于原子核自旋的特别简单的方式与原子核相互作用。Freese 解释说,在这种情况下,DAMA 年周期的高峰和低谷应该会因为低能量事件而改变6个月。然而,DAMA 今年早些时候提供的低能数据显示了一个未移位的振荡。Freese 认为,DAMA 可能看到了更复杂的 WIMPs 版本或者其他暗物质粒子。但 Bernabei 表示,DAMA 仍可以观测到最简单的版本。

所有人都同意,要真正验证 DAMA 的声明,COSINE 研究人员必须寻找 DAMA 所看到的相同的年变化,因为这有助于从背景中提取较弱的信号。Maruyama 说,COSINE 的工作尚未结束,年度变化搜索仍在进行中。另外两个实验也试图用碘化钠探测器直接挑战 DAMA 的结果。

总而言之,所有的物理学家都希望探测到暗物质。Maruyama 也表示希望能复制出 DAMA 信号。如果 COSINE 不能做到这一点,“我们可能永远不知道是什么产生了 DAMA 信号。” Freese 说。(唐一尘)

相关论文信息: Nature volume 564, pages83—86(2018)

科学家担忧英国退欧能否软着陆 人员流动受阻 物资进口受限

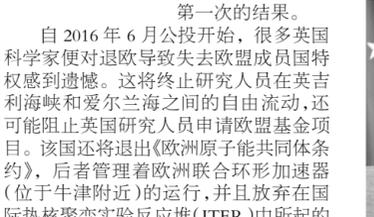
对英国即将离开欧盟忧心忡忡的科学家,如今面临着各种可能的灾难性后果,尽管管理上还有“缓刑”的机会。两年半前,该国通过公投决定离开欧盟,虽然大多数科学家并不希望这样。现在,英国的政客必须很快决定同欧盟的“分手”是井然有序还是乱成一团。

“每个人都屏住呼吸,拭目以待。”研究退欧影响的团队负责人之一、谢菲尔德大学经济学家 Philip McCann 表示,“如果这是一场无序的撤退,那么后果会非常严重。”

12月11日,议会就首相特蕾莎·梅同欧盟在11月达成的撤出协议进行投票。该协议列出了英国自2019年3月起从欧盟有序退出所需的代价颇高的条件。如果遭到议会否决,英国可能由此“坠毁”,触发边境混乱、食物短缺和经济困难等问题。但越来越多的政客,包括不久前刚刚辞职以抗议撤出协议的前科学大臣 Sam Gyimah,目前正在推动进行第二次公投,而这可能逆转第一次的结果。

自2016年6月公投开始,很多英国科学家便对退欧导致失去欧盟成员国特权感到遗憾。这将终止研究人员在英吉利海峡和爱尔兰海之间的自由流动,还可能阻止英国研究人员申请欧盟基金项目。该国还将退出《欧洲原子能共同体条约》。该国还将退出《欧洲原子能共同体条约》(位于牛津附近)的运行,并且放弃在国际热核聚变实验反应堆(ITER)中所起的作用。ITER 是一个更大的核聚变研究反应堆,建在法国卡达拉舍附近。

若有一部分英国科学家认为,退欧利大



首相特蕾莎·梅希望说服议会接受有序退欧的计划。图片来源: THIERRY ROGE

科学线人

全球科技政策新闻与解析

美禁止科学家获取胎儿组织



美国国立卫生研究院科学家被禁止获取人类胎儿组织。图片来源: NIAID

据报道,美国政府已下令国立卫生研究院(NIH)雇佣的科学家停止获取新的人类胎儿组织用于实验。去年9月,美国政府就暂停了所有由联邦政府资助的胎儿组织研究。NIH 官员说,禁令影响到该机构管理的两个实验室,其中一项关于艾滋病病毒最初如何在人体组织中定植的研究被中断。

“我们做好了出发的准备,然后炸弹就落下了。”加州旧金山格莱斯顿艾滋病病毒治疗研究中心主任 Warner Greene 说。他正与接到命令的 NIH 实验室合作。“禁令完全打乱了我们的合作。我们备受打击。”

据了解,这些研究使用的是选择流产的人体胎儿组织,符合法律规定但遭到反堕胎组织的强烈反对。今年9月,美国食品和药物监督管理局(FDA)为检测候选药物而获取人类胎儿组织的合同也被叫停。

有媒体报道称,负责监管 NIH 的美国卫生与公众服务部(HHS)向加州大学旧金山分校的研究人员透露,涉及到人体胚胎组织研究的合同期限或将仅扩展至90天,而非通常的1年。据传相关合同可能被 HHS 取消。HHS 否认了这些说法,称在所有这些工作的审查结果出来之前,还未就称问题做出任何决定。

然而近日,NIH 的一位发言人证实,该机构已要求旗下科学家“暂停采购胎儿组织”,等待 HHS 的审查结果。这项禁令只适用于直接为 NIH 校内项目工作的科学家,而不适用于通常在大学工作并接受政府资助的外部研究人员,因此只影响到两个实验室。

其中一个实验室由国家眼科研究所管理(胎儿视网膜组织用于研究眼科疾病)。另一个则由国家过敏和传染病研究所(NIAID)管理。“是的,我们已经暂停了人类胎儿组织的进一步采购,等待 HHS 正在进行的审查。”NIAID 发言人证实。

目前还不清楚 HHS 下一步是否会限制 NIH 资助的外部研究人员——他们的项目也依赖于获得新的胎儿组织。(唐一尘)

印度冲击波实验室发生爆炸



位于班加罗尔的印度科学院主楼。图片来源: PALLAVA BAGLA

印度一家主要研究机构的冲击波实验室近日发生爆炸,导致一名研究人员死亡,另有3人重伤。爆炸发生在当地时间12月5日下午2时20分,地点是位于班加罗尔的印度科学院高超速度和冲击波研究实验室,目前尚不清楚爆炸原因。

据附近国家高等研究院的科学家说,爆炸震动了整个社区。印度科学院表示,32岁的 Manoj Kumar 当场死亡,他是一名名为超级浪潮科技的初创公司员工。受伤的3人也是该公司的员工。该公司于2016年由印度科学院航空航天系的两名员工创办。

印度科学院的冲击波实验室在半个世纪前开放,2011年,在印俄合资企业布拉莫斯航空公司的资助下,该机构对其进行了升级。布拉莫斯航空公司生产一种名为布拉莫斯的超音速巡航导弹。

该实验室的研究人员已经开发出几种潜在的冲击波应用,包括药物和疫苗的输送、家畜的人工授精、榨油,甚至果汁生产。实验室目前有4个复杂的冲击波管,可以使用液氮、氧气、氮气和氢气产生冲击波。

印度科学院院长、电气工程师 Anurag Kumar 告诉媒体:“没有发生火灾,是一个气胀爆炸。”但 Kumar 拒绝猜测事故原因,并证实印度科学院正在配合警方调查,而该机构的安全办公室也正在内部审查。

但印度科学院的学生和研究人员不需要接受强制性的安全培训,Kumar 说:“只有个别教授能对员工进行安全指导,因为他们对使用的设备最了解。”

印度科学院雇佣了大约450名科学家,生物化学家、前印度科学院负责人 Padmanabhan Balaram 说,这里有“非常好的安全记录”,这可能是该研究所110年历史上第一次因研究而出现死亡事故。Balaram 担心,这起事故可能会给相关研究带来负面影响。

Kumar 说,受伤人员和死亡科学家的家人将得到适当的赔偿。(鲁亦)