

张人禾解读如何应对全球气候变暖危机

“大气科学是一门涉及到人类生存和发展的学科。气候变暖的影响具有全球性,对人类生产生活产生重要影响,是人类命运共同体重要体现。”

4月9日下午,中国科学院院士、复旦大学大气与海洋科学系系主任、大气科学学院院长张人禾走上相辉北堂讲台,以《应对气候变暖危机,构建人类命运共同体》为题,面向数学科学学院、物理学系、化学系、生命科学学院、高分子科学系、环境科学与工程系和大气与海洋科学系的2023级本科生开讲“强国之路”思政大课专题大课。

全球变暖与极端天气之间“风险互联”

我们经常听到的天气预报,说的是“天气”。而由人类活动的影响造成的大气要素长期变化趋势,指的就是“气候变化”。课程伊始,张人禾为同学们区分了天气、气候、气候变化、气候态等几个常见的概念。他表示,气候是一个涉及到气候系统五大圈层(大气圈、水圈、冰冻圈、生物圈和岩石圈)的复杂系统。

温室气体吸收地表长波辐射,使大气变暖,让原本平均温度-18℃的地球表面变成人类宜居的15℃。但工业革命以来,增暖加速,“目前全球表面温

度升高了约1.1℃,这是自大约12.5万年前最后一个冰河时期以来从未有过的升温水平。”2023年7月,成为地球上最有气象记录以来最热的月份,2023年夏季则是有记录以来气温最高的季节。研究表明全球变暖与人类活动有关,这种影响在未来仍将持续。

全球变暖,不仅对自然环境带来影响,也让人类面临死亡、营养不良、呼吸系统和心血管疾病、传染病等健康风险。张人禾称之为“风险互联”。“有预测说,到2050年全球性气候危机可能会造成1450万人死亡,带来12.5万亿美元的经济损失,医疗保健系统也会损失1.1万亿美元。”

国际社会共同应对气候变化

全球变暖对人类生活和社会经济造成如此大影响。那么,人类怎么办?

1992年制定《联合国气候变化框架公约》,1995年发起“联合国气候变化大会”,1997年达成《京都议定书》,2007年通过“巴厘岛路线图”……气候变化推动国际社会协调一致,共同应对。

2015年,继《京都议定书》后第二份具有法律约束力的气候协议——《巴黎协定》诞生。在其框架下,主要国家陆续发布各自的“碳减排计划”和实现“碳中和”的



▲ 张人禾院士开讲“强国之路”思政大课

时间表。

5年后,第75届联合国大会上,我国宣布二氧化碳排放力争在2030年前达到峰值,努力争取2060年前实现“碳中和”。“这就是我国的‘双碳目标’,这一目标彰显了负责任大国形象和构建人类命运共同体的理念。”张人禾强调。

什么是“碳中和”?它是指二氧化碳(CO₂)人为排放量与人为去除量的平衡,实现“CO₂净零排放”。要想实现这一目标,到本世纪末,人们要把全球平均温度较之工业化前水平的升高控制在2℃以内,努力争取控制在1.5℃以内。

“设定1.5℃和2℃温控目

标,是有其科学基础的。作为一个临界点,超出将会对自然生态系统产生不可逆的影响。如果大家看过灾难片《后天》,就能有更切身的感受。”张人禾说。

现有能源利用提效非常重要

“对全球各国来说,现有能源利用的提效是非常重要的。”张人禾指出,我国能源结构与发达国家相比显著不同,经济发展与碳减排的矛盾非常突出。发达国家从“碳达峰”到“碳中和”大多经历了40-70年的过渡期,而我国仅有30年。因此,我国实现“双碳目标”面临严峻挑战。

“但中国在实现‘碳中和’目标中不懈努力,并取得显著成

绩。”张人禾对台下学子说。2022年,我国可再生能源发电装机占全球可再生能源总发电装机的1/3,2012-2022年十年间,我国风电、水电、光伏、核电累积装机比例都有大幅增加。

“气候变化的研究成果在推动当代人类社会发展产生了极大的作用。”《联合国气候变化框架公约》的签署,推动全球的协作,引领人类社会向低碳化迈进。

现场提问时,同学们提出自己的思考。“您更看好新能源开发来缓解全球变暖,还是AI发展下去提高能源利用效率呢?”2023级自然科学试验3班的雷霞淇提问。“目前而言,风能、太阳能等清洁能源是实现低碳经济的一个关键方面。但相信AI的发展将在实现能源转型或提高能源效率上发挥更大作用。”张人禾回答。

利用地球系统模式来实现气候预测,张人禾将大气科学的研究过程和模式预测方法分享给2023级自然科学试4班夏雨飞,解答他的提问——“目前如何对未来气候进行预测?这其中大气科学的研究过程是怎么样的。”

课程最后,张人禾总结:“没有大气科学知识体系战略优势的国家,将在今后的发展中不可避免地成为边缘。”

本报记者 赵天润

本报记者 成钊 摄

冯锦璋勉励复旦学子“航空报国正当时”

仰望天空,一架架飞机翱翔穹宇,承载着人类的梦想驶向未来。这有赖于航空发动机持续提供强劲动力,背后离不开一代代科研人员的辛勤付出。

4月9日下午,复旦大学航空航天系教授、博士生导师、中国航发商发公司特别顾问、宽体客机发动机工程技术总监冯锦璋在相辉堂,以《航空报国正当时》为题,面向管理、计算机、软件、大数据、航空航天、材料等六个院系的2023级本科新生开讲“强国之路”思政大课。

从船舶到航空发动机 他成为跨界工程师

1977年,冯锦璋考入武汉水运工程学院,学习船舶设计与制造。他至今难忘在没有水电的偏远山区,县教委主任亲自驱车30多公里,将录取通知书送到他手上,由此开启了他从下乡知青到大学生、到科研工作者的的人生之路。

十年后博士毕业,冯锦璋出国留学,成为美国宾州大学机械工程系博士后。初来乍到,他被告知不能靠近水动力研究的相关实验室。在导师的带领下,冯锦璋转入火箭发动机的空间推进研究,竟与船舶螺旋桨空化问题异曲同工,打开一方新天地。



▲ 冯锦璋开讲“强国之路”思政大课

“我是标准的跨界工程师,从前学造船,然后搞火箭发动机,之后是航空发动机。”1998年到2007年,冯锦璋在普惠航空发动机公司特别项目部工作,公司每个月公布“十大工程挑战”,大约30%是关于气动热力方面的。这让冯锦璋得到深入了解航空发动机各种技术挑战的机会。

身在海外多年,未改报国之心。2010年,已是联合技术集团公司研究中心空气动力学首席研究员的冯锦璋回到祖国,来到上海。“我特别想回国帮助我们中国的工程师提高他们的科技研发能力。”

归国十余载,冯锦璋曾任中

国航发商发公司总经理、宽体客机发动机总设计师等职,成功领导设计试制我国首台35吨推力的宽体客机发动机,2014年荣获中国政府友谊奖。

曾经遗憾未在高考时被复旦录取,如今冯锦璋已在复旦教书育人2年多,为祖国培养航空领域人才。

探索新一代航空动力 AI带来无尽可能

“如果说航空工业是工业界的皇冠,那么航空发动机就是皇冠上的明珠。”通过动态图片的直观展示,冯锦璋讲述航空发动机发展的历史性机遇,分析航空

发动机国内外发展概况及态势、航空工业面临的诸多挑战,介绍了中国努力赶上航空发动机世界先进水平、迈向更加绿色的航空动力愿景,以及复旦在相关领域开展的前沿研究工作。

数十年深耕水动力学、空气动力学、数值计算方法、气弹性及流固耦合振动、气动噪声和燃烧不稳定性等研究领域,冯锦璋在叶轮机设计优化、航空发动机噪声预测及降噪技术、先进航空发动机设计研发等方面成果卓著。他认为,开展航空发动机关键制造技术攻关,不仅要填补国内制造技术空白,还需制定适合我国国情的制造工艺技术。

面向新一代AI技术革命,利用数字技术赋能的第三代人工智能方法,复旦大学智能计算平台CFFF已上线,以人工智能赋能科学研究与创新。“AI+模型+算力”,为航空发动机的未来带来了无尽可能。例如航空发动机敏捷三维气动孪生方法,基于海量的物理和计算分析数据,开展面向航空发动机的三维敏捷气动孪生分析优化和设计。

“探索更新一代航空动力,新构型客机动力装置将提上日程,我们要开展绿色发动机技术、翼身混合布局客机、超音速客机、新能源客机等新构型飞机推进系

统的技术可行性和技术论证,让飞机飞往更加‘绿色的航道’。”

知识很重要,但能力更重要

站在讲台上,面向复旦学子,冯锦璋深情寄语:“如今,同学们正处在技术革新的伟大时代、航空发展的伟大时代,希望你们培养好奇、独立、批判性的思维,拥有能力、智慧与艺术,把自己放在国家和民族的主价值链上,永葆追求、执着、勇气、乐观、坦荡的品格!”

授课结束,2023级技科试验5班王芮提问:“关于跨学科这件事,您有后悔一开始学习船舶而没有学习现在的专业吗?会怀疑自己的选择吗?”

“我大学本科时,广泛旁听数学、物理课程,打下了坚实的数学理论基础,对后续跨学科很有帮助。复旦有很多学科资源,可以多旁听一些感兴趣的课程。”冯锦璋回答,“知识本身很重要,但能力更重要。分析问题、有逻辑地思考问题的能力,独立、批判性的思维,这些能力,比知识更为重要。”

航空报国正当时,冯锦璋勉励同学们在复旦学好知识、提升能力,将来投身到祖国的航空事业中。

本报记者 胡慧中

本报记者 成钊 摄