

全球迎来首个世界冰川日

——共同守卫地球的“白色宝藏”

3月21日,全球首个世界冰川日。冰川是地球淡水资源的重要组成部分,不仅为数十亿人提供饮用水和灌溉水源,还在调节全球气候、维持生物多样性方面发挥着不可替代的作用。然而,随着全球气候变暖,冰川正以惊人的速度消融,不仅威胁着全球生态系统,还对人类社会的可持续发展构成严峻挑战。2022年12月,联合国大会通过决议,将2025年确定为国际冰川保护年,从2025年起每年的3月21日为世界冰川日,旨在提高公众的冰川保护意识,呼吁全球采取行动,应对气候变化对冰川和生态环境的威胁,共同守卫地球的“白色宝藏”。

全球冰川正以惊人速度融化

冰川,是由固态降水积累、演化形成的流动冰体。全球现代冰川(包括冰盖和山地冰川)总面积约为1480万平方公里,占地球陆地面积的10%左右,储备着全球约70%的淡水资源。目前,南极冰盖和格陵兰冰盖都是由面积大于5万平方公里的冰川组成。其中,南极冰盖是目前最大的冰盖,占地球上90%的冰储量,全部融化将导致海平面上高约58.3米。除冰盖外,全球山地冰川总面积约为70万平方公里,其中北极、北美洲西部和青藏高原是全球最主要的山地冰川分布区。

当前,全球冰川正以惊人的速度融化。英国《自然》杂志近期发表的最新研究显示,2000年至2023年间,全球冰川物质减少了约5%,约为6.542亿吨。不仅如此,冰川融化还在持续加速,2012年至2023年间,全球冰川的平均物质减少与2000年至2011年间相比增加了36%左右。2023年一年,全球冰川物质减少量甚至达到5480亿吨。

世界上绝大部分地区的冰川和冰盖都在萎缩。2009年,位于安第斯山脉的恰卡塔雅冰川消失;2023年,委内瑞拉失去了最后一座冰川——拉科罗纳冰川。过去20年来,欧洲中部损失了39%的冰川。预计到2100年,若升温4摄氏度,全球超过80%的冰川都将消失。在整体萎缩的趋势中,也存在时间和地区上的差异。比如,阿拉斯加、冰岛和喀喇昆仑的部分冰川,近年来出现了冰川跃动现象,即冰川周期性地在较短时间内发生快速运动的现象,看起来像是冰川在“增长”,但随后可能会出现数年的消退。

冰川为什么在加速消融

从地球地质历史的宏大尺度来看,当前,我们正处于末次冰期结束后的全新世间冰期。在距今约2万年的末次冰盛期,古冰川占陆地面积达1/4左右,远非现代冰川可以比拟,这是气候自然变化的结果。但现在,气候变化越来越多受到人类活动的影响,在较短时间内尺度上驱动了冰川的快速消融。2023年,联合国政府间气候变化专门委员会第六次评估报告指出,全球平均气温已比工业化前水平上升了约1.1摄氏度。冰川对气温变化极为敏感,气温升高直接导致冰川融化的速度加快。人类活动导致的气候变暖很可能是20世纪90年代以来全球冰川普遍萎缩的主要影响因素。



阿根廷圣克鲁斯省的佩里托莫雷诺冰川。 新华社发

除了气温持续升高,其他因素也能够直接影响冰川变化的过程。比如,人类活动产生的黑碳(含碳物质不完全燃烧的产物)等吸光性气溶胶沉降到冰川表面后,会使冰川表面暗化,降低反照率,辐射吸收增加,进而加速冰川消融。同时,冰川表面的藻类物质也会产生类似作用。此外,冰川表面的表碛物(粒径变化较大的混杂物)在较薄时会加速消融,但随着厚度增加,其影响会逐渐减小,甚至转为阻挡辐射进入冰体,减缓冰川消融。这些因素已经并将继续导致部分地区冰川变化过程发生改变。

引发生态环境多米诺骨牌效应

冰川对气候变化敏感,是气候变化可靠的指示器和预警器。据世界气象组织公布的数据,全球有超过27.5万条冰川,它们不仅支撑着全球大量人口的生计,还在稳定生态环境方面发挥着重要作用,冰川消融的影响无比深远。冰川消融会引发水资源危机。冰川融水是许多河流的重要补给源,尤其在干旱地区,其对内陆河流的调节作用至关重要。南美洲秘鲁的圣塔河流域是全球冰川融水贡献率最高的水文流域之一。在圣塔河上游的科迪勒拉布兰卡冰川区,冰川融水贡献了全年径流量的约58%,旱季占比甚至超过66%,对年径流特别是枯水期的影响巨大。该流域高度依赖冰川融水来支撑农业和城市用水,但随着冰川萎缩,长期流量减少,危机已经显现。

冰川消融直接导致海平面上升。数据显示,北极变暖的速度是全球平均水平的4倍,这一现象被称为“北极放大效应”。格陵兰冰盖目前是近半个世纪以来全球平均海平面上升的最大单一贡献源。据测算,格陵兰冰盖全部融化可使海平面上升约7米。目前全球约有6.8亿人

生活在沿海低地地区,海平面上升使这些地区面临被淹没、海水倒灌等风险。同时,海平面上升还会加剧海岸侵蚀,破坏沿海生态系统和基础设施。

冰川消融对生态系统的影响不容忽视。冰川消融会改变河流和湖泊的生态系统,影响鱼类和其他水生生物的生存。此外,冰川的持续消融还会导致冰川自身失稳,对外界影响更加敏感,加剧冰川灾害及其次生灾害链的频率和强度。冰川退缩后形成的冰湖,很容易发生溃决形成洪水灾害。2024年美国阿拉斯加州首府朱诺市的知名景点——门登霍尔冰川就因加速融化,导致当地遭遇洪水灾害。

冰川还承载着丰富的文化内涵和精神意义。冰川消融对高山社区的文化和精神生活产生了重大影响。海平面上升、水资源短缺及冰川灾害链风险加剧可能导致气候移民,增加社会不稳定性 and 冲突风险。尽管冰川消融发生在偏远的高山区,但作为气候变化的前哨,其影响最终将蔓延至山谷、沿海和城市,关乎我们每一个人的未来。

加强冰川保护刻不容缓

面对冰川消融的严峻形势,2024年8月,联合国大会通过决议,宣布2025年~2034年为“冰冻圈科学行动十年”。这一倡议致力于从冰冻圈变化监测、数据规范和共享、影响的量化分析到应对保护的链条推进。

冰川保护的核心是“节流”,减少温室气体排放、控制全球增温是构建长效举措的核心。《巴黎协定》设定了控温目标,但仍缺乏有效的监督和执行机制。此外,黑碳减排、控制并降低沙尘传播也是缓解冰川消融的重要方式。同时,通过植树造林、沙障固沙等生态工程抑制沙漠化及沙尘传输,也可有效减缓冰川消融、提升冰川融水调节功能的可持续性。

冰川保护也离不开“开源”,即在山系或流域尺度,开展人工增雪并构建评估体系。相较温控、减排降尘,人工增雪可在短期、区域尺度上产生保护效果。对瑞士莫特拉奇冰川的模拟研究认为,在当前温室气体排放量下,人工增雪可以显著降低冰川融化速度。人工增雪的效果评估优化是长期工作,涉及多学科交叉,形成评估体系亦是当前工作的重点。

冰川保护还需要科技“助力”。在科研前沿领域,人工屏障技术正成为一种重要手段。通过在冰川底部或周围建造堤坝或人工岛,抑或在冰川底部建造高效的排水系统将冰床下的水排出或冻结,可以有效阻止暖水进入和留在冰川底部,减少冰川底部的消融速度。例如,在格陵兰岛的部分冰川区域,科学家通过建造小型人工屏障,成功减缓了冰川的消融速度,为冰川保护提供了新思路。

科学家还研发出冰川“防晒”技术——多种纳米材料和表面覆膜技术。这些盖在冰川上的“被子”可以反射更多的太阳辐射,减少冰川对热量的吸收,从而减缓冰川的消融速度。例如,空心玻璃微球覆膜技术已在一些山区冰川上进行了应用,结果显示,这种含有微小且中空圆球状粉末的覆膜可以显著提高冰川表面反照率,减少冰川的季节性消融。不过,这一方法成本较高、覆盖面积有限,还存在微塑料污染等环境风险,仅适用于个别小规模、有商业价值的冰川。

除了保护措施,对冰川的同步监测同样重要。面对冰川地区复杂的地形和变幻莫测的天气状况,需要将多种监测技术结合,以获取精准的数据。目前,无人机与卫星遥感已成为精准监测的“千里眼”。卫星遥感技术可以帮助人类更高效、更全面地监测冰川的变化。无人机可以在低空对冰川进行近距离观测,获取高分辨率的图像和数据。

康世昌 杜文涛

什么是污水一级处理？

城市生活污水及工业废水通过排水管网进入污水处理厂后,首先要进行一级处理,以确保后续二级处理单元更有效地去除污染物,实现达标排放。

污水一级处理也称污水物理处理,用以去除污水中漂浮物、部分悬浮状态污染物,调节污水pH值,减轻污水的腐化程度,降低后续处理工艺负荷。污水经一级处理后,一般达不到排放标准,所以常作为预处理阶段,是污水处理工艺中第一个处理单元。污水一级处理因采用物理处理法,所以设备大多较为简单,操作方便。主要有以下几种:筛滤法:在污水处理厂的进水泵房设置格栅,截留污水中大于栅条间隙的漂浮物;筛网的网孔较小,用来滤除污水中细小的纤维、纸浆等悬浮物。沉淀法:通过重力沉降分离污水中的悬浮物,用以去除无机颗粒和相对密度大于1的絮凝性有机颗粒。为区别二级处理工艺中的沉淀池(通常称为二沉池),一级处理中的沉淀池称为初沉池。上浮法:用自然上浮、加药上浮或加压溶气上浮等措施,使密度小于1的油类等颗粒物附在气泡上并随气泡上升到水面,然后用机械方法撇除。预曝气法:在污水进行正式曝气生物处理前,先进行10~20分钟短时间曝气,促进污水中微小颗粒的絮凝沉淀、氧化还原物、吹脱挥发物、增氧,减轻污水的腐化。

什么是土壤耗竭？

土壤耗竭是指由于管理不善导致土壤养分耗尽,无法维持作物或其他植物生存。通常用这个术语来表示农业集约利用土壤所引起的变化,也指土壤的结构变化。土壤耗竭还会导致生物多样性的丧失。

导致土壤耗竭的因素主要包括:作物连作:在同一地块连续种植作物而不休耕,这种对土壤养分的过度开发和过度使用最终导致作物生长必需养分的缺乏,这是土壤耗竭的一个重要原因。

土壤侵蚀:表层土壤因风蚀或水蚀被带走,使含有作物生长所需养分的下层土壤暴露出来而进一步流失。人类活动大大加快了土壤侵蚀速度,在阿巴拉契亚山脉地区,集约化的耕作方式导致的土壤侵蚀率是自然水平的100倍。

不合理灌溉:不合理灌溉导致土壤酸化、盐渍化、板结以及有害菌类大量繁殖等问题。另外,不合理灌溉不仅浪费水,而且使耕层土壤养分淋溶到更深层,作物无法吸收利用。

土壤污染:滥用农药和重金属造成土壤污染,而土壤污染会破坏有益的土壤生物,最终导致土壤肥力下降。

土壤压实:土壤压实的增加直接影响土壤的物理结构、通气、水分运移和养分状况。土壤压实增加土壤侵蚀的危险性,影响有机物质的矿化,根系生长受限,菌根菌丝的存在和分解者的有益活动受抑制,从而影响养分循环的速率,造成土壤有效水分、养分供应能力的减弱。

什么是绿色摩擦学？

绿色摩擦学是摩擦学的分支学科,研究涉及生态平衡以及环境与生物影响的各种摩擦学问题。狭义的绿色摩擦学主要包括节能摩擦学和环境友好摩擦学,广义的绿色摩擦学还包括生命摩擦学(人体生物摩擦学)、仿生摩擦学、可再生能源摩擦学以及地质摩擦学的部分内容。

绿色摩擦学的概念最早由我国学者张嗣伟于2001年在国内提出。2009年6月8日,张嗣伟教授在英国作了关于绿色摩擦学的主旨报告,这一天被公认为绿色摩擦学作为一个国际性概念的誕生日。在以后的一年多时间里,美国、法国、日本、加拿大、以色列等国的学者纷纷跟进,相继发表了一系列关于绿色摩擦学的研究论文和报告,进一步扩充并完善了绿色摩擦学的研究内容。绿色摩擦学的研究领域包括:节能、节材以及延长摩擦学系统的寿命,例如润滑、减阻、抗磨等;消除或减少摩擦学系统对生态环境(包括人类健康)的有害影响,例如减排、降噪、减振等;研究自然生态系统和自然灾害中的摩擦学问题,例如地震、滑坡、泥石流等;为可再生能源和清洁能源发电装备提供技术支撑,例如潮汐能、风能发电机中的特殊摩擦学问题。

小麦返青拔节期主要病虫害发生趋势预报

当前,山西省小麦全面进入返青期,麦田病虫开始上升为害,根据当前麦田病虫基数,结合省气候中心气候趋势预测以及历年小麦病虫害发生情况综合分析,预计全省小麦返青拔节期病虫害整体偏轻发生,麦蜘蛛、茎基腐病、白粉病在运城、临汾部分地块有中等至偏重发生态势。

一、发生趋势
麦蜘蛛中等发生,在运城、临汾部分沿山旱地、水地早播田和向阳坡地偏重发生,预计发生面积2333.33平方千米次,为害高峰期3月下旬至4月上旬。麦蚜偏轻发生,在运城、临汾部分播期早、生长旺的麦田中等发生,预计发生面积1200平方千米次。
茎基腐病中等发生,在运城、临汾播前拌种质量不高或未拌种、上年病害发生重、小麦群体密度大的麦田偏重发生,呈逐年加重趋势,预计发生面积466.67平方千米。白粉病偏轻发生,在运城、临汾部分高水肥及早地麦田中等发生,预计发生面积866.67平方千米。纹枯病偏轻发生,在运城、临汾部分高水肥麦田中等发生,预计发生面积533.33平方千米。叶锈病偏轻发生,在部分高水肥密植田块中等发生,预计发生面积333.33平方千米。

二、防治建议
根据麦田病虫害发生情况,建议在返青拔节期抓住茎基腐病、纹枯病防治关键时期和有利时机,及时开展防治。
茎基腐病选用丙硫菌唑、戊唑醇、戊唑、噻霉酮等登记药剂或叶菌唑、氟烯菌酯、苯醚甲环唑、吡唑醚菌酯等推荐药剂防治。纹枯病选用井冈霉素、多抗霉素、木霉菌等提前开展预防,或于小麦拔节初期,田间病株率达10%时施用噻呋酰胺、戊唑醇、丙环唑、烯唑醇等单剂或复配剂防治。白粉病当病叶率达到10%时喷雾防治,可选用丙环唑、腈菌唑、丙环唑、氟环唑、苯菌酮等防治。麦蜘蛛当平均每33厘米行长螨量达200头时,选用阿维菌素、联苯菊酯、联苯·三唑磷等药剂防治。蚜虫当百株蚜量达到200头时,选用氟啶虫酰胺、呋虫胺、噻虫嗪、噻虫胺、高效氯氟氰菊酯、啉虫脒等药剂防治。
山西省植物保护植物检疫中心

人体热能转换技术改革智能环保穿戴体验

能手表、智能眼镜、健康检测器……可穿戴电子设备在生活中随处可见。它们的便携性和智能化功能极大地提升了人们的生活质量。然而,这些设备需要频繁充电,无疑是一个让人头疼的问题。近日,科学家们发明了一种能将人体热量转换为电能的超高效、灵活的可穿戴热电设备。相关研究成果在国际期刊《自然·通讯》上发表。

可穿戴热电设备的工作原理是离子热电效应。离子热电效应是指当受热物体中的离子随着温度以梯度式由高温区往低温区移动时产生电流的一种现象。这款可穿戴热电设备能利用人体温度和周围较冷空气之间的温差,将热能转换为电能,热电转换效率达到了8.53%,远超商业化所需的5%的门槛。

制造这款可穿戴热电设备的离子凝胶材料,结合了分子工程和结构设计。研究团队选用了聚乙烯醇、铁氧化物、硫酸



可穿戴热电设备 资料图

胍等原料,通过一种特殊的定向冷冻铸造和盐析过程,制造出具有蜂窝状对齐通道的离子凝胶材料。凝胶材料中的蜂窝状对齐通道不仅能存储大量离子,还能加速离子传输,从而进一步提升可穿戴热电设备的热电性能。

与传统的可穿戴电子设备相比,此款

可穿戴热电设备的性能有了全面提升,无需充电且具有极高的机械强度和柔韧性,拥有高达900%的延展率及70.65兆焦/立方米的机械韧性,这意味着它能在遭受外部冲击时保持完好。

可穿戴热电设备的环境友好性也是其一大优势。作为一种利用人体热量的能

源转换技术,它减少了对传统能源的依赖,有助于减少电子废弃物。在全球越来越关注可持续发展和减少碳排放的今天,可穿戴热电设备代表了一种向绿色能源过渡的积极尝试。

随着科技的不断进步,可穿戴热电设备的应用范围将越来越广泛。在运动和健身领域,基于热电效应的运动追踪器和智能手表等可穿戴热电设备,可收集运动中产生的热量,将其转化为电能,延长设备的使用时间。

对于需要在恶劣环境下长时间工作的军事人员和探险者,可穿戴热电设备还可作为电源系统提供稳定的电力来源,保障关键通信和导航设备的连续运行,提高野外的生存能力和任务执行效率。

可穿戴热电设备为我们提供了一种全新的能源解决方案,它不仅能提高可穿戴设备的使用便利性,还具有推动能源技术发展和环境保护的潜力。我们有理由相信,可穿戴热电设备将在未来的智能电子设备领域扮演重要角色,为我们带来更加便捷和环保的智能穿戴体验。

李传福