

新民环球

本报国际新闻部主编 | 第 660 期 | 2020 年 1 月 30 日 星期四 本版编辑: 丁珏华 编辑邮箱: xmhw@xmwb.com.cn

全球变暖打击滑雪行业 荷兰教授提出创新发明 人造“雪毯”欲阻止冰川消融

文 / 翟桂叶

相关链接

阿尔卑斯山区 升温速度加快

阿尔卑斯山滑雪产业庞大,滑雪场数量占全球 35%,囊括 8 个国家和地区,每年为 1.2 亿游客服务,气候变化对其来说无疑是致命一击。与此同时,科学家还没有完全搞清楚,为什么阿尔卑斯山的升温速度会超出全球平均水平。

19 世纪末以来,全球平均气温升高了 1.4℃,阿尔卑斯山气温升高了 2℃。在过去一百年中,阿尔卑斯山的全年日照时间增加了 20%,积雪开始消融,甚至没有降雪。2017 年,瑞士联邦冰雪和雪崩研究所记录显示,当年阿尔卑斯山冬季降雪量小于 1874 年以来的任何一年。2019 年,欧洲地球科学联盟报告显示,到本世纪末,阿尔卑斯山 90% 冰川将会消失。

自 1960 年以来,阿尔卑斯山冬季平均天数已经缩短 38 天,最冷的天气从 12 月推到了年初,使得滑雪季与圣诞节不再同步。阿尔卑斯山上多达 200 个滑雪场已被废弃,酒店破产空置。2006 到 2007 年滑雪季,阿尔卑斯山滑雪度假区更是“声名远播”——该滑雪季降雪稀少,以致 2006 年世界杯滑雪大赛都被迫延期,也使得各度假区收入平均减少 7%。

新兴滑雪市场 中国最受关注

《2019 年全球滑雪市场报告》称,2017 到 2018 滑雪季,中国引领了全球滑雪产业的上升趋势,并作为全球唯一快速增长的市场备受关注。

2020 年冬季奥运会在北京举办刺激了中国冬季运动的发展。数据显示,仅 2018 年中国新开业的滑雪场就有 39 家,滑雪场总数达 742 家。

中国的滑雪人口也在迅速增长,目前估计有 1300 万。到 2022 年,中国的滑雪场很有可能超过 1000 家,滑雪人次突破 4000 万。

目前,中国滑雪市场虽然发展快速,但大多数滑雪场装备仍然欠缺,只有有限几个可以被称为真正的滑雪度假地,一次性体验滑雪者在中国总滑雪人次中占据非常高的比重。这些都说明,中国滑雪市场还处于初级阶段。

乌勒曼斯登上山顶俯瞰莫尔特拉奇冰川



图 G1

米,平均每年近 16 米。2000 年 7 月的一天,乌勒曼斯注意到了一个重要变化。那天早晨,他登上山顶俯瞰莫尔特拉奇冰川,以为会看到夏季冰川的经典景象——一条壮阔的冰河缓慢流淌在山上,速度不易察觉。但那天他只看到半米深的漂移积雪覆盖在冰川之上,随后几周的气象数据更令他惊讶:冰川的消融几乎完全停止了。

乌勒曼斯在 2004 年的一篇文章中记录了这一发现。来自暖空气的热传递和太阳的辐射都会使冰融化,乌勒曼斯的数据显示,后者发挥的作用比科学家以前认为的要大得多。夏季反季的暴风积雪像一个反射罩抵御了太阳辐射,相当于降温。

2009 年,蓬特雷西纳村民在温暖的天气里用聚酯羊毛毯覆盖在雪上以保存冰雪。5 月中旬他们将 2 米宽的毯子覆盖在冰川上,一直到 9 月。聚酯羊毛毯不仅延缓了冰川融化,甚至逆转了这一过程。监测表明,毛毯下面的冰层在整个夏季增加的厚度多达 2 米。

乌勒曼斯听到这一消息时,立刻联想到 2000 年 7 月的那个夏天。他提出一个设想:如果在春夏季节用“保护罩”覆盖冰川,有没有可能使冰川生长到一个世纪前的规模?

经过两年研究,在找到工程合作伙伴并申请专利后,2019 年 10 月,乌勒曼斯获得瑞士创新局 200 万瑞士法郎资助,用于开展他那奢华的“雪毯”计划。乌勒曼斯认为,如果阿尔卑斯山的富裕滑雪场能促进新技术的发展,几年内就能产生连锁反应,使得贫困社区从这些进步中获益。“世界上有 23 万个冰川,我们不可能去想象在这样大的规模上应用我们的技术。”乌勒曼斯说,“但是对依靠冰川融水生存的地区经济来说,这个价值是无法估量的。”

荷兰教授汉斯·乌勒曼斯多年研究冰川消融问题,并提出了解决问题的新办法。

1980 年取得博士学位后,乌勒曼斯一直在研究冰川。1995 年,他在阿尔卑斯山最大冰川之一的莫尔特拉奇冰川上建造了气象站,监测气候变化对冰川的影响,是世界上最早以此为目的的气象站之一。

每年有很多观光客和极限运动爱好者来到莫尔特拉奇冰川,自 1860 年以来,该冰川已缩小 2.5 千



阿尔卑斯山中的造雪机雪炮

图 G2

方米雪,是更新前的 8 倍。这些都花费了巨大的经济与生态成本。如今在伊泽尔谷的滑雪场每花费 20 欧元,就有 1 欧元用在“造雪工厂”,用于支付能源、人员、维护与升级(隐性的“人造雪”税在不断增加)的费用。一台造雪机耗费的能源和一个锅炉的能量相当,当造雪机成千上万放置在阿尔卑斯山脉时,反而成为一个事与愿违的发明:它们非但没有解决原本应该解决的气候问题,反而让问题恶化了。

越来越依赖滑雪旅游业发展经济,造雪机在阿尔卑斯山上也就变得越来越普遍。如今,据某造雪机制造商首席执行官克劳斯·丹格勒估计,意大利 95%、奥地利 70%、法国 65% 以及瑞士 50% 滑雪场都依靠造雪机生存,该造雪机制造商为阿尔卑斯山超过 200 个滑雪场服务。

在伊泽尔谷有一支专业的 12 人“雪车队”来确保整个滑雪季的积雪,团队通过内部软件控制由 10 台电脑组成的庞大造雪机网络,为造雪机设置开关时间。他们根据天气情况调整日程表,监控系统,调整雪炮位置以适应风向,时时观察积雪质量并确保泵房工作正常。如果融化的雪堆中出现一块裸地,他们可以在天亮之前将它覆盖。

这看起来行得通,但气候变化一直在形成新的挑战。650 门雪炮将雪以每小时 250 千米的速度射向山上,10 年前雪炮间隔 80 米就可以形成不间断的积雪覆盖层,但现在这一间隔已经缩短一半。造雪系统也必须持续不断更新换代以应对气候变化的影响,伊泽尔谷目前使用的产品于 2014 年花费 200 万欧元更新完成,每小时可产生 8000 立

每年 12 月到来年年年初,本该是人们前往阿尔卑斯山上的滑雪胜地,在雪地里风驰电掣的时候。但今年,阿尔卑斯山上的数百个滑雪场略显冷清。随着全球气候变暖,初雪越来越晚,一些海拔较低的滑雪场甚至到现在连雪都没见着。

这对靠天吃饭的阿尔卑斯山区人来说,疑是巨大的打击。没有雪,就没有游客,也就没有钱。为了保住厚厚积雪带来的商机,已经有人在寻找人工造雪的法子。但,造雪机和人造雪毯能拯救滑雪业吗?

滑雪胜地积雪消失 “初雪比赛”改地举行

法国滑雪胜地伊泽尔谷久负盛名,风景如画,有多家五星酒店入驻,拥有总长 300 千米的滑道,每一条都被精心打理。滑雪业行话中的“保证有雪”是伊泽尔谷拥有持久吸引力的重要原因。年复一年,伊泽尔谷的初雪总是在 11 月中旬到来。从 1955 年开始,伊泽尔谷每年举办滑雪比赛,称为“初雪比赛”。组织者宣称,这里是唯一一个能够保证整个 12 月都有雪的度假地。

村民声称,能通过当地的花楸树浆果来预测当年的降雪量。几十年来,花楸树年年都会被浆果压得下垂。但到上世纪 80 年代中期,当地人们注意到了变化:初雪到来的日子开始推移,大风吹得覆盖在斜坡上的白色雪堆不断“让步”,积雪下的地面竟然裸露出来。靠浆果预测积雪量也变得不那么靠谱,滑雪季的积雪量起伏不定,皮塞拉斯冰川在萎缩。2014 年,伊泽尔谷的初雪来得太迟,以致“初雪比赛”有史以来第一次迁到外地举办。

海拔 1850 米的伊泽尔谷是阿尔卑斯山脉海拔最高的度假地之一,也是感受到气候影响的最后之地。在群山的更低处,积雪的消失已经开始摧毁滑雪业以及附近以滑雪业为生的村民。

每年创收数十亿欧元的阿尔卑斯山滑雪业可不会坐以待毙,他们大量投入,利用精良的装备为生存而战:不再降雪,那就造雪。

造雪机获普遍使用 经济成本大幅增加

上世纪 80 年代初,在伊泽尔谷注意到气候变化之前,欧洲第一台造雪机就出现于意大利。造雪机高压输送水和空气,通过喷嘴喷出细小的水雾,这些水雾突遇低温环境,在落地之前凝结成雪。

直到降雪稀少的 1986 年,伊泽尔谷才有了第一台造雪机,这是因为此前阿尔卑斯山社区并不是很依赖滑雪旅游业。但随着阿尔卑斯山冬季降雪越来越不可靠,而当地人