

# 北京冬奥会这样打造“最快的冰”

■孙瑜

“带动3亿人参与冰雪运动”的北京冬奥会正进行得如火如荼。2月5日,由武大靖、任子威、范可新、曲春雨组成的中国短道速滑团队夺得北京冬奥会短道速滑混合团体2000米接力赛冠军,拿下中国队本届冬奥会的首金。

首金的产生被誉为“最快的冰遇见最亮的星”。

快而滑的冰面一直是冬奥会比赛最重要的运动舞台之一。除了短道速滑,还有不少冬奥比赛项目都需要在冰面上展开激烈竞技,如速度滑冰、花样滑冰、冰壶、冰球等。

这一片“冰天雪地”与大自然的冰雪十分不同。它不仅是影响比赛成绩的关键因素,也关系到运动员的竞技安全。制作冬奥会比赛用冰,过程复杂、标准严苛,而且这片冰下,还“隐藏”着许多的科技成果。

## 不同赛事要用不同的冰

自然界中,水在低于0℃的环境下就会结冰。然而,“冬奥冰”的制成却并非如此简单。它不仅要形成时间快、表面光滑,还需满足不同比赛项目对冰面温度、厚度等的不同需求。

那么,冬奥会不同冰上项目所需的冰有何不同?

中国队本届冬奥会首金项目短道速滑需要“最快的冰”,这就要求冰面厚度为3厘米到5厘米、冰面温度为-7℃至-6℃。

短道速滑被称为“短道”,其冰

道每圈为111.12米。与其相比,被称为“大道”的速度滑冰,冰道周长要长得多,为400米。所以,“大道”要求冰面厚度在2.5厘米到3厘米,理想冰面温度为-9℃至-5℃。

被誉为“冰上舞蹈”的花样滑冰对冰面厚度要求为6厘米到7厘米、冰面温度要求为-4℃至-3℃。为了美观,运动员还会穿着比较轻便、闪亮的服装,所以室温还要营造出温暖如春的感觉。

除了滑冰,冬奥会赛场上还有冰球、冰壶等冰上项目,它们对“冬奥冰”也提出了不同的要求。

冰球与冰壶比赛要求冰面温度在-6℃,而且要求冰面极为平整。在冰壶比赛中,冰面1毫米的平坦度偏差,都会对冰壶的走向产生很大影响,进而影响选手的发挥。在国家体育馆冰球项目比赛场上,1800平方米的冰面要求为一个水平面,误差不得超过0.5毫米,此次冬奥会的中国制冰团队,更是力争将误差控制在0.1毫米至0.2毫米。

冬奥不同比赛用冰要求不同温度、厚度,归根结底是因为各项比赛需要不同硬度的冰。冰面温度、厚度将影响冰面的硬度,从而影响运动员的发挥。

以花样滑冰为例,如果冰面温度太低,运动员起跳、下落时,冰面就容易崩裂;如果温度高了,冰面就会变软,运动员就会感觉冰刀“拔不出来”,影响起跳。速度型的短道速滑等项目,对于冰温要求更低,这样冰面会更硬,能给运动员提供更好的力度支撑,也便于提速。

## 打造“冬奥冰”有这些门道

为了满足冬奥会各个比赛项目的用冰需求,中国的制冰团队铆足劲儿,早早开始了准备。

通常来说,制冰过程由制作基础冰、喷白漆、粘贴标识并画线、制作表面冰等步骤构成。在开始制冰前,还要进行深度的地板清洁,在地板预冷12小时至18小时之后,即可开始制作基础冰。

制作基础冰可视为“打地基”环节,其中保证基础冰的平整极其重要。如果没有让基础冰和混凝土地面完全贴合,运动员踩上去后可能会导致冰开裂。因而,基础冰需要制冰师用喷棒均匀地把水洒在赛场的每一个点上,制成约2厘米厚的冰层。

铺完基础冰后的赛场,还不是观众所熟悉的“奶白色”冰场。这是因为制冰师还未完成喷白漆的工作。通过向基础冰层喷白漆,原本透出混凝土颜色的冰就会变成更好看的奶白色。

等白漆固定后,制冰师粘贴标识并按照比例将称好的油漆与水进行混合,开始画线工作,画线的位置和宽度都需要符合国际冰联标准要求。

完成粘贴标识和画线后,便可开始制作厚度约为3厘米的表面冰。最后用扫冰车打磨、找平,制冰工作才算真正完成。与此同时,还要满足任意3平方米内的冰面最大高度差不能超过2毫米的平整度要求。

如果是制作冰壶赛道,还需制冰师进行“打点”工作,即在冰面上完成粘贴标识和画线后,便可开始制作厚度约为3厘米的表面冰。最后用扫冰车打磨、找平,制冰工作才算真正完成。与此同时,还要满足任意3平方米内的冰面最大高度差不能超过2毫米的平整度要求。

完成“打点”工作,即在冰面上

喷洒纯净水,形成均匀的冰粒,并用扫冰机将赛道刮出需要的高度和形状。

在制冰环节中,保证精准度是一大难点。例如,制冰师需要在制冰管上浇水,使水冻成冰,形成一整块冰面。在这个过程中,如果制冰师浇水时步伐速度不一致,就容易造成冰面冻结后厚度不一致。因此,制冰师在制作冰面上,既有时限要求,又需精准控制。

这意味着制冰是个“体力活”。脏活累活比较多,工具很重,冰场很冷。有时候,要在-6℃的冰面上连续工作16到18个小时。”北京冬奥会冰壶场地制冰师张芷源说。

## 科技加持保障比赛用冰

除了“体力活”,制冰工作还有不少科技成果加持的“技术活”。

北京冬奥首次采用了清洁低碳的二氧化碳跨临界直冷制冰技术。这是目前世界上最环保的制冰技术,碳排放趋近于零,有助于打造出最快、最环保的冰面。相较于传统的制冰技术,它不仅将能效提升了20%以上,冰面温差可控制在0.5℃以内,制成的冰也更加均匀,不会出现各个部位温度不一样、冰面硬度不均匀的情况。

北京大学教授、国际天然工质研究领域知名专家张信荣认为,二氧化碳跨临界直冷制冰技术具有安全性高、能耗和运行成本低、环境友好等优点,且全部热量可回收利用,是冰上场馆能源系统中最有前景的工质之一,可使场馆能源系统冷热一体化高效运行,在全球范

围内都具有广阔的应用前景。

国际单项体育组织专家曾建议采用国际惯用的环保制冰技术,但中国团队经过一年半时间的摸索,决定选择二氧化碳跨临界直冷制冰技术。

二氧化碳跨临界直冷制冰,就是将气态二氧化碳通过加温加压形成超临界二氧化碳流体,再对超临界二氧化碳流体进行降温降压达到-20℃至-15℃,再相变蒸发吸热完成制冷和制冰的过程。

国家速滑馆“冰丝带”是全球首个采用二氧化碳跨临界直冷制冰技术的冬奥会赛场。“冰丝带”里,1.2万平方米晶莹剔透的冰面为世界观众展现了精彩绝伦的竞技场景。

此外,监测系统也是冰上项目的得力“助手”。昔日的“水立方”、如今的“冰立方”场馆的工作人员,就特意为冰壶赛场建立了一套“健康监测”系统,包含加速传感器、应变传感器、环境温度传感器等,不仅能监测结构的变形、震动,还能监测环境温度和整体结构倾角,对结构的安全性和比赛舒适度进行实时评估。

智能建筑管理系统也为冬奥赛场贡献了科技力量。

冰立方场馆运营部责任工程师、国际制冰师助理张金泉表示,冰壶比赛对赛场环境要求严苛,现场的温度必须按照冰面温度,冰面以上1.5米高度温度、看台温度3层控制,每层的温度控制都要达到高精度。“冰立方”升级了智能建筑管理系统,增加了除湿功能,以确保赛场的冰面质量。

科技

之光

## 助力科技抗疫: 新型消杀技术 有突破

■温竞华、顾天成

域多位院士专家评估认为,该成果核心关键技术自主可控,对病毒具有消杀效果,是一种新型的空气消杀和防疫抗疫手段。

据评估专家代表、清华大学精密仪器系教授曹良才介绍,该技术型空气消毒机实际是采用一种高压技术,高压的电场在水里会产生活化的水,活化的水再被雾化到空气中,就产生了活性的粒子,这种活性的粒子可以把病毒和细菌进行灭活,实现消杀的效果。现在市面上消杀的技术很多,中国电科采用的是将一种硅针阵列芯片的专用技术应用于空气消毒机上。

生活

百科

春节后肠胃不适怎么办?

## 无痛胃肠镜 了解一下

■冯曾莹、王帆

下才能被发现,无痛状态下的患者能让医生更仔细地检查。

有部分患者对无痛胃肠镜最大的疑问就是麻醉是否有后遗症,对此,蒋西西解释道,目前无痛胃肠镜检查常用一种叫“丙泊酚”的麻醉药,此药对静脉可能有一定的刺激,推药时部分患者手臂有轻微疼痛的感觉。但是麻醉效果好,起效快、代谢快、作用确切,醒后一般无后遗症,而且,麻醉医师会对病人进行麻醉前评估。

此外,蒋西西提醒各位患者,无痛胃肠镜虽然有很多好处,但术后也有不少注意事项。做完胃肠镜之后,2小时内禁饮食,2小时后,禁食辛辣刺激食物(禁饮酒),术后3小时内,需家人陪护,术后当天不能骑车、开车,不能从事高空作业,不能操作重型机器,以防发生意外。

科学

先锋

## “迎丰科技” 荣膺全国智能制造 试点示范工厂

■钟伟

式”。100多只标明了色号的染料箱整齐地排列在架子上,工作人员在电脑上输入相关的工作指令,系统就会自动调取相应染料,称料后通过五颜六色的管道自动输送至对应染缸……整个过程只需要一名工人,并且配色区域干净卫生,没有一丝染料溢出、污水横流情况。

众所周知,印染产业属于高污染行业,要想解决高污染根本问题,关键在于印染技术革新。近年来,迎丰科技公司实施了多项新产品新技术开发项目,取得了多项专利,被认定为国家高新技术企业。特别是公司研发的绍兴市首套Air Clear纤维过滤系统,具有极高的颗粒物去除率和低维护成本,帮助企业真正实现大气污染物排放达到世界最严标准。

“我们斥资10亿元打造的‘智慧工厂’,基本实现了印染生产的全流程自动化,生产效率提升30%以上,节水近60%。”迎丰科技公司方面表示,5G覆盖、设备联网、自动打浆、气流染色、智能物流……从生产装备到环保治理,数字化不仅让企业达到了节本增效的目标,更是帮助企业重构了生产方式,实现了脱胎换骨式的改造。

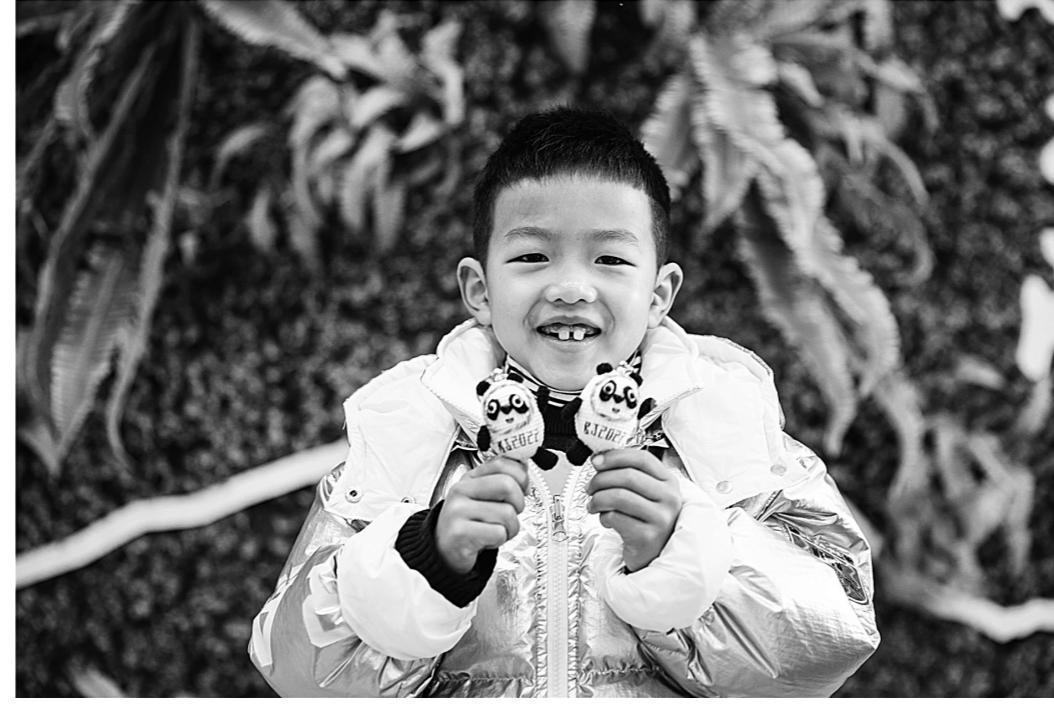
## “一墩难求”?

看象山编织达人的毛线版“冰墩墩”

■吴敏勇

“我想要个冰墩墩!”这恐怕是时下最流行的话了,随着北京冬奥会开幕,冬奥会吉祥物冰墩墩憨态可掬的形象深入人心,从而导致“一墩难求”。这可难不倒心灵手巧的象山定塘外来媳妇龚停停,她用钩针编织出了毛线版“冰墩墩”,深受孩子们的喜爱!

眼见着一根毛线、两根银针在她手中自由地翻飞,不一会儿,那一根根细细的线条就变成了冰墩墩的手。龚停停介绍:“我之前就比较喜欢动手做手工,用毛线钩织来制作冰墩墩,其实难度并不高,就是需要耐心,只要掌握好吉祥物的身材比例,大概3



## 诸暨引入智能生态净化系统 冷水鱼试养成功啦!

■蒋华

冷水鱼是一种优质食用鱼类。由于其养殖难度较高,以前在本地很难买到鲜活的冷水鱼。最近,位于绍兴诸暨市环城东路的冷水鱼生态养殖园通过智慧养殖的方式,成功养殖出了2万公斤的优质鲜活冷水鱼。

养殖园负责人袁勇告诉笔者,

目前园里主要养殖三个品种的冷水鱼,分别是银鳕鱼、雅鱼和鲥鱼。冷水鱼养殖最核心技术就是对水温的控制,要求夏天不能超过22摄氏度,冬天不低于16摄氏度。

此外,对水生态的要求也比较高。为了将水中生态调整到最佳,袁勇耗资100多万元引入了全自动智能生态净化系统,其中包括

自动净化、吸附杀菌、恒温等设备,能充分净化水质,降低水中氨氮量,培养有益菌。鱼池底下还铺设了恒温系统以及纳米管,保证适宜水温和24小时增氧。

同时,袁勇还专门在底下挖了一个深6米多、容量达7000立方米的沉淀池,确保水循环系统正常运行。

“雅鱼和银鳕鱼是产自四川雅

安青衣江的,它对水质要求相当高,我在水池下面养的珍珠蚌主要作用就是吸污的,把鱼的粪便等东西通过这个河蚌消化掉。而鲥鱼对水的流速要求相当高,每一秒要有30厘米左右流速,所以我给它安装了‘水中跑步机’,使它时刻处于运动状态,这样鱼肉的脂肪含量比较少,肉质像豆瓣一样很紧实,又嫩又鲜美。”袁勇说。

目前,养殖园已经成功养殖出了2万公斤的优质鲜活冷水鱼。这些冷水鱼鲜活,肥美又没有腥味,很受食客们欢迎,许多饭店已经向袁勇定时订购新鲜的冷水鱼。

“从目前情况来看,冷水鱼已经试养成功了,我自己也感到很高兴。接下来,我想在进行市场推广之后,着手对展示厅鱼池里的几个品种进行规模化的养殖。”袁勇说。

浙江省农科院南繁育种团队

## “耐盐水稻”选育有新进展

■何冬健、胡高洁

近日,浙江省农科院南繁育种团队在“耐盐水稻”新品种领域有了新进展——培育的浙粳78、浙粳100、浙粳优1578等新品种在海南岛南部地区冬春季节气候温暖的优势条件下,将夏季在北方种植的农作物育种材料,于冬春季节在南方再种植一季或两季的农作育种方式。

“种质资源是国家基础战略资

源,我们深知自己肩上的责任。”通过视频连线,省农科院作物与核技术利用研究所研究员叶胜海告诉记者,今年是他第21年到海南“过冬”。

融融暖阳下,8万份加代材料、100多个品系的水稻在省农科院南繁基地200亩稻田里生机勃勃。叶胜海介绍,通过南繁选育的浙优18、浙粳99、浙辐粳83、浙粳优1578和浙粳96等都是浙江省主

导品种。

“我们团队在这里种植了近3万份加代材料,对300多份种质资源进行了扩繁鉴定,在保存好各种种质资源的前提下,我们需要通过连续多年的鉴定评价,筛选出优异种质,用于改良产量、抗性、品质和适应性等重要农业性状。”叶胜海说。

目前团队主要把现有品种的苗期在不同盐分浓度下进行筛选,

对耐盐性比较强的品种进行基因型鉴定,看看都带有哪些耐盐基因,这项工作已开展了5年。

“接下来要研究如何将这些品种的耐盐基因进行杂交育种,培育更多的耐盐品种。”叶胜海说,团队还希望用常规手段培育出耐除草剂的新品种,帮助农民省工降本,拓展“藏粮于技”储备,“让每一颗种子都发挥最大的潜力”。