雪务保障好 赛事体验佳

——来自张家口赛区云顶滑雪公园的观察

本报记者 马 晨

聚焦冬奥保障

88.70分！

2月7日，北京冬奥会单板滑雪男子坡面障碍技巧决赛在张家口赛区云顶滑雪公园举行。只见中国小将苏翊鸣动作行云流水，做出全场首个1800度动作。短暂等待后，裁判亮出高分，苏翊鸣最终摘得银牌，为中国队创造了该项目历史上最好成绩。

北京冬奥会期间，云顶滑雪公园承办雪上技巧、空中技巧、坡面障碍技巧、平行大回转、障碍追逐等项目的比赛，共计产生20枚金牌。

冰与雪，可谓冬奥赛事的基础元素。稳定可靠的雪务保障是滑雪竞技项目顺利进行、运动员获得良好赛事体验的重要一环。如何打造符合冬奥会标准的赛道？如何保障赛事用雪充沛？怎样践行绿色环保理念？云顶滑雪公园对这些问题作出了回答。

制 雪

从全球范围雪上项目举办情况看，重大赛事基本上都采用人工造雪

山峦叠嶂，白雪皑皑。在云顶滑雪公园，每次赛事结束后，工作人员都要进行雪道修整，反复查验赛道的每一处。

云顶滑雪公园拥有6条赛道。想要保持赛道的稳定性，雪的性状尤为重要。那么，高质量的赛道用雪从哪里来？

国际雪联高山滑雪委员会主席伯恩哈德·鲁西2月5日在北京冬奥会造雪情况媒体吹风会上表示：如果有自然雪的话，我们就可以造更少的雪。但是，从雪道质量精确控制上讲，我们并不希望使用大量的天然雪。鲁西认为，要想创造最佳的赛道和体验，通常会使用人造雪，这会使得赛道上的雪比较紧致，运动员在上面可以更好地滑行。

在国务院新闻办公室1月13日举行的新闻发布会上，北京冬奥组委新闻发言人严家蓉说："从全球范围雪上项目举办情况看，为了保障比赛用雪质量，国际上的重大赛事基本上都采用人工造雪。"

"天然雪质地松软，并不适合比赛。人造雪可以打造出符合竞技比赛场地技术规范要求的赛道，为运动员提供公平的竞赛条件。"2017年，北京冬奥会赛事用雪保障关键技术研究团队组建，中国科学院西北生态环境资源研究院研究员王飞腾就是其中一员。

"打造符合冬奥会标准的赛道并不容易，对密度、硬度、含水量等参数都有严格要求。特别是冰状雪赛道，一切几乎是从零开始。"王飞腾说，冰状雪是雪质的一种形态，其表面有一层薄的硬冰壳，可减小赛道表面对于滑雪板的摩擦力。彼时，团队成员对于冰状雪等概念普遍陌生，面临不小的挑战。

"过程看似简单，铺雪、注水就行，但铺多厚的雪、隔多久注水等都无具体参数。"从2019年起，王飞腾团队在云顶滑雪公园等地进行冰状雪制作试验，在零下20多摄氏度的试验区一干就是10多个小时。"经常是每天早晨乘第一班缆车上山，坐最后一班缆车下山。"

铺雪、注水、压实、测量、分析……经过艰苦的摸索研究，王飞腾团队研发出了适合中国不同气候条件的高山冰状雪赛道制作技术，运行成本低，造雪效率高，还更节水。

造 雪

实现造雪用水和保护生态环境双赢

2月3日18时，云顶滑雪公园内，北京冬奥会自由式滑雪雪上技巧女子资格赛首轮比赛正在进行。中国选手李楠整理着装后开始滑行，回转、起跳、腾空、翻转、落地，她顺利完成了比赛。

这条自由式滑雪雪上技巧赛道，长度为250米，坡度约为28度。场地中设有许多连绵的雪包。雪上技巧选手出发后，要在陡峭的雪道上绕雪包急速向下滑行，并完成跳跃腾空动作。

百余台造雪设备一齐开动，雪花有如云雾般散开……2021年10月中旬，云顶滑雪公园造雪团队启动了繁忙的赛道造雪工作。

"启动造雪机有一定的条件，要在温度、湿度、风力、风向等指标最适宜的条件下开始造雪，节约资源、降低成本、保障雪质。"云顶滑雪公园山地运行副经理王世同介绍。

地处崇山峻岭之间，冬季的云顶滑雪公园气温低至零下20摄氏度，严寒天气给造雪工作带来不小挑战。而到了赛期，2月至3月正是气温回升的时间，比赛中可能会出现雪道融化和大风、降水、沙尘天气等问题。这些都对雪务保障工作提出了更高要求。

造雪过程中，如何践行绿色理念？

张家口市副市长、冬奥办副主任刘海峰介绍，为做好北京冬奥会雪务保障，张家口赛区围绕保水、蓄水、节水3个方面，多措并举，及早启动了造雪准备工作，通过收集地表径流、雪融水等举措，实现了造雪用水和保护生态环境双赢。

进入云顶滑雪公园，沿盘山公路向上行驶，可以看到一座露天蓄水池。雪场先后建设了调蓄水池和雪融水收集池，并安装泵站和引水管线，将收集到的地表水沿山势逐级送至造雪机，为雪道提供造雪用水保障。

围绕节水，张家口赛区云顶、古杨树两个场馆群均采用高效的节水智能化造雪系统和造雪装备，能够根据外界环境变化动态保持最佳的造雪效率。"节水率达到了20%左右。"刘海峰说。

塑 雪

做好雪道的压雪、塑形，为运动员提供高质量的竞赛环境

天空晴朗，赛道洁白。2月6日上午，北京冬奥会单板滑雪女子坡面障碍技巧决赛在云顶滑雪公园开赛，运动员们戴着头盔和雪镜蓄势待发。

在赛道起点，一段由冰雪筑就的"中国长城"，在阳光下熠熠生辉。

作为冬奥会观赏性最强的项目之一，坡面障碍技巧赛道位于云顶滑雪公园最高点，海拔2042米，长640米，宽30至40米，坡度13至18度。

"做好雪道的压雪、塑形，能为运动员提供高质量的竞赛环境。"王世同说，"雪长城"在凸显浓浓中国风的同时，还有防风的实用功能。

在空中技巧赛道，压雪塑形团队工作人员温龙正全神贯注地驾驶着压雪车。造雪机造出雪堆后，他就要操作机械设备对赛道塑形，形成高低起伏的赛道。从坡上到坡下，一趟又一趟，往返数次。

不同的比赛项目，对赛道的压雪塑形工作也有不同要求。其中，U型场地技巧等赛道的施工难度较大。"如果雪太干，像沙子一样，就很难被塑造成固定形状；雪太硬，很容易凝结成冰，也没法进行压雪塑形。好在云顶滑雪公园提供的优质人造雪密度高、强度高、易塑形，完全能满足需求。"温龙说，"我们严格按照赛道标准，多轮造雪压雪后，像做雕塑一样反反复复对赛道进行塑形。"

"看到运动员顺利完成比赛，我们所有的辛苦付出都值得。"说这话时，温龙脸上笑容绽放。

①

②

③

图①：2月7日，北京冬奥会单板滑雪项目男子坡面障碍技巧决赛在河北张家口云顶滑雪公园进行。 新华社记者 **费茂华**摄

图②：制冰团队正利用浇冰车对国家速滑馆冰面进行维护。 本报记者 **贺 勇**摄

图③：江西省铜鼓县排埠镇七星岭滑雪场，小学生在滑雪。 **周 亮**摄（人民视觉）

国家速滑馆冬奥制冰团队——

"运动员佳绩不断是对我们莫大的鼓舞"

本报记者 贺 勇

2月7日，北京冬奥会速度滑冰女子1500米决赛在被称为"冰丝带"的国家速滑馆举行，荷兰选手伍斯特以1分53秒28的成绩打破奥运纪录，夺得冠军。

"这是'冰丝带'连续3天诞生新的速度滑冰奥运会纪录。"作为国家速滑馆冬奥制冰团队负责人，邵懿难掩激动之情。

国家速滑馆是北京冬奥会唯一新建冰上场馆，也是速度滑冰项目的竞赛场馆，赛时有166名运动员在这里争夺14个小项的速滑奖牌。1月初，邵懿带领12名来自国家速滑馆以及哈尔滨、长春的中国制冰师和助理，加上外籍制冰师，共18人组成一个制冰团队。

"冰面是运动员角逐金牌的'战场'，容不得一点马虎。"邵懿全程参与了国家速滑馆的首次制冰、测试活动制冰、测试赛制冰和冬奥会制冰。与前3次制冰相比，冬奥会场地内的冰面徽标由之前的2个增加到6个，尤其是"BEIJING 2022"的徽标长达20多米。为保证场馆设计的准确度，制冰团队先比照实物做了一个模具放在冰面上，确定中位线、字符位置、方向后，才将实物徽标逐一放在点位上。

尽管工序复杂、任务繁重，制冰团队如期完成了制冰任务。

国家速滑馆冰面面积近1.2万平方米，是世界上最大的采用二氧化碳制冰的速滑场馆冰面。制冰过程的碳排放趋近于零，冰面温差可控制在0.5摄氏度以内，不仅效能提升20%以上，制冰也更均匀，有助于运动员创造好成绩。

"运动员佳绩不断是对我们莫大的鼓舞。"邵懿说，团队成员每天精心维护冰面，2月7日进行了8次浇冰作业。作业前先测量冰的厚度，冰厚处酌情减少浇冰水量，冰薄处适当增加浇冰水量，以提高冰面的平滑度与光泽度。

"运动员在'冰丝带'创造新的纪录，这何尝不是中国制冰师在创造新的历史。"邵懿期待，自己所在的团队能在更广阔的舞台上向世界展示中国制冰师的工匠精神。

冰雪运动热起来

天津 青少年踊跃上冰雪

近四年举办各类冰雪活动逾八十场，参与人数超八百万人次

本报记者 李家鼎

以北京冬奥会筹办为契机，在"带动3亿人参与冰雪运动"宏伟目标的引领下，天津市近年来大力营造冰雪运动氛围，举办多项针对青少年群体的冰雪运动赛事，出台多项举措力推"冰雪运动进校园"，在孩子们心中埋下一颗颗冰雪的种子。

营造冰雪运动氛围

冰面上，10岁的董俊垚左腿用力支撑，右腿微微抬起，带动身体原地旋转360度，落地后，双臂张开呈一字形，从众人面前滑过，带起朵朵冰花。"漂亮，有进步！"教练孙作岳在旁大声鼓励。

春节期间，打冰球、滑冰车……天津天塔湖滑冰场上，人们尽情享受着冰雪运动带来的快乐。"天津的滑冰季比较短，孩子们都特别珍惜能上冰的时间，吵着要训练呢。"孙作岳说。

孙作岳5岁习武，7岁练习滑冰，曾多次在全市体育工会业余滑冰比赛上拿到名次。退休以后，他在家门口的公园里向青少年推广普及轮滑和滑冰技术，一干已经10多年。

2015年北京成功申办冬奥会以来，天津的群众冰雪运动氛围升温。"能否将传统武术与滑冰技巧相结合，来一个民间'花样滑冰'？"作为天津市社会体育指导员，孙作岳有了更多思考。此后几年，他将适合冰上练习的武术动作与滑冰技巧相融教学，迄今已累计辅导学员近千人。

在天津，有超过4万名社会体育指导员，他们中不少人如今主动走上冰雪场，为包括青少年在内的市民群众提供科学健身的志愿服务。

2021年12月16日，北京冬奥会倒计时50天之际，天津蓟州国家冰上项目训练基地速度滑冰馆揭牌，孙作岳带领孩子们作为群众代表参与其中，"第一次在这么专业的场馆内滑冰，太享受了，孩子们赶上了好时代！"

举办冰雪体育赛事

举办赛事、普及群众冰雪运动，是吸引市民尤其是青少年关注冰雪运动的基础。从2018年中俄青少年冰球友谊赛开始，越来越多的精品赛事和活动在天津举办，包括国家花样滑冰表演赛、中国杯短道速滑精英赛总决赛等，以及全国大众冰雪季、"迎冬奥，上冰雪"等系列活动。

在日益浓厚的冰雪运动氛围感染下，越来越多的天津市民走进冰雪世界，掀起参与冰雪运动的热潮。"以前，我们只能在冬天找野冰场过过瘾，这几年，市内专业场馆越来越多，夏天都能玩。"冰球爱好者李金波告诉记者，他所在的冰球俱乐部已有300人，这几年参加国家级和省市级的比赛不下10次。

中俄青少年冰球友谊赛、天津市青少年滑雪锦标赛……近3年，10余项高水平青少年冰雪体育赛事在天津举行。天津市体育局数据显示，2018年至2021年，全市共举办各类冰雪体育赛事活动逾80场，参与人数超800万人次。

"这些赛事极大丰富了全市青少年群体的课余生活，在他们心中埋下了冰雪的种子。"天津市冬季和水上运动管理中心主任张仲权介绍，目前，天津市用来开展冰雪运动的冰雪场馆已增至22所，还建立了4家青少年冰雪运动培训教育基地。一些好苗子陆续在比赛中脱颖而出，为各级专业体育队输送了新鲜血液。

促进冰雪运动进校园

这个寒假，天津市河西区梧桐小学五年级学生张子昂过得快乐又充实。每天清晨，他都会请父母把自己速滑时的上肢动作录成视频发给老师，老师反馈后，他再加以改正，反复练习。"我加入了学校的冰雪俱乐部，开学后要和同学们比一比。"张子昂说。

作为全国青少年校园冰雪运动特色学校，梧桐小学将"教会、勤练、常赛"3项任务注入冰雪运动教育教学，把冰雪运动纳入体育课教学内容，并积极开展兴趣活动课、素质拓展课，聘请具备相关资质的校外辅导员开展训练。

"在核定编制总量内优先考虑冰雪体育教师，每周至少独立或配合完成4课时冰雪项目课程，原则上年均冰雪教育经费不低于学校年度经费的5%……"2021年11月，天津市体育局开始力推"冰雪运动体育后备人才校园培养基地"建设。

"我们的目标，是在全市创建100所冰雪运动特色学校、冬季奥林匹克教育示范学校，每区不少于4所。"张仲权说。

本期统筹：**塔怀旸**
九版责编：**程聚新 唐天奕 高 佶**
十版责编：**季健明 史 哲 杨笑雨**
十一版责编：**侯露露 王骁波 白紫微**
十二版责编：**朱 伟 臧春蕾 张伟昊**
十三版责编：**陈 娟 申 茜 刘温馨**
十四版责编：**孔祥武 郭舒然 戴林峰**
版式设计：**蔡华伟 张芳曼 张丹峰 汪哲平**