

## 喜迎冬奥会 探秘人造雪

# 对温度、湿度、环境都有很高要求

文/图 本报记者 叶晨雯

随着北京冬奥会的临近,我市冰雪娱乐项目迎来热潮,越来越多的市民参与到冰雪运动中,滑雪乐园里的人造雪让游客乐享雪趣。

这些人造雪是如何制造的,和真雪有什么区别?1月14日,记者来到聊城九州洼月季公园的嬉雪乐园,探秘人工造雪的过程。

14时30分,嬉雪乐园的滑雪场中爆发出阵阵欢笑声,游客在由人造雪堆砌的“雪山”上滑下,乐享冬日嬉雪的乐趣。三台造雪机在经过一整晚的造雪后已经停止工作。“今年不算冷,较高的气温给我们进行人工造雪增加了很大困难。”九州洼月季公园嬉雪乐园项目负责人郭鑫说。

人工造雪需要在冬季夜晚低温环境中进行,满足一定的天气条件是顺利造雪的前提。“如果温度不能达到零下2℃及以下,是很难造出雪的。”郭鑫介绍。炮筒式造雪机的工作流程是,来自高压水泵的高压水与来自空气压缩机的高压空气,在双进口喷嘴处混合,高压空气将水流分割成微小的雾滴,利用自然蒸发和空气冲出喷嘴后的体积膨胀带走热量而使雾滴凝结成冰晶,这些冰晶就是我们看到的雪花。如果温度过高,出雪率就会降低,制造出的人工雪降落到地面后也会湿漉漉的。

除了温度之外,造雪也需要满足

一定的湿度要求。“仿真雪使用场景中的环境湿度非常重要,理想空气湿度为60%—65%。”该园区造雪师侯雯宜说,“雾霾天气空气湿度大,不适宜造雪,良好的空气质量也是人工造雪需满足的一项条件。”即使满足一定的环境要求,人造雪和自然降雪也是有所区别的,除了产生的方式不同,人造雪的密度更大,因此,在相同条件下,同体积人造雪比自然雪融化慢。

雪场一侧有一处蓄水池,工作人员告诉记者,这个区域是晾水池。

每天早晨,工作人员都会为当晚造雪进行蓄水。抽取的地下水温度在12℃—15℃之间,无法直接使用,需要在地表进行蓄水,冷却后再使用。如果晚上环境条件允许,工作人员就会启动造雪机,开始造雪。“晚上我们一般由6至8名造雪师轮班值守,造雪的过程需要不断地移动造雪机来保证雪地的平整。”郭鑫说,园区的造雪师夜晚在十分寒冷的户外环境中工作,要及时调整炮筒的方向和位置。

为了迎接冬奥会的到来,园区还在九州洼月季公园内的火柴盒自然营地设置了木工课堂,游客可以一边学习冰雪运动项目的相关知识,一边亲手制作木质雪橇,还可以将DIY的雪橇带到滑雪场内体验滑雪的乐趣。“北京冬奥会临近,我们希望通过这种沉浸式的体验方式,让更多的市民感受到冰雪运动的魅力,为冬奥会营造良好的氛围。”郭鑫笑着说。



▶造雪师在讲解炮筒式造雪机的工作原理

◀市民在聊城九州洼月季公园嬉雪园中体验冰雪娱乐项目

### 你不知道的冬奥事

## 多名国际专家认可:人造雪常用、公平、安全

北京冬奥会雪上竞赛场馆赛道准备工作已进入最后冲刺阶段。对于赛道上的人工造雪措施,多位国际知名雪上项目专家表示,人造雪在世界各地应用广泛,无论是以天然雪还是人造雪为主建造的赛道,技术性能和标准都是一致的。

### 造雪是办赛要求也是办赛惯例

“听说有对于人工造雪的负面评论时,我感到很惊讶,因为造雪本身就是办赛要求。况且,即便不是为了办比赛,造雪也是一种现实需求。”目前正在张家口赛区负责造雪、压雪、赛道塑型和维护等工作的北京冬奥组委特聘专家大卫·瑟拉图如是说。

“从全球范围来看,超过三分之二的雪场都装备有造雪设施。”瑟拉图表示,造雪已是雪场规划中最重要的部分,“当人们准备建造雪场时,造雪和雪道设计是最需要被优先考虑之事。”

自1988年开始参与冬奥会竞赛组织工作,曾组织过600余场国际雪联世界杯比赛的资深雪上项目竞赛组织专家乔·菲茨杰拉德说:“北京冬奥会所用的造雪机数量和平昌、索契以及温哥华冬奥会基本差不多。正如冰球和花样滑冰场馆需要造冰,雪上项目场馆亦需要造雪。”

“造雪绝不是‘浪费水’,因为这些水最终回到了自然界,它们也并没有离开流域。”曾负责过索契和平昌冬奥会高山滑雪项目竞赛组织工作、目前是北京冬奥会外籍特聘专家的尼古拉·贝拉克林肯表示。

### 历届冬奥赛道雪况大体保持一致

国际雪联对不同项目的竞赛雪道都有相应技术指标,以保证比赛的公平性和安全性。无论是采用自然雪还是人造雪,场地建造人员都需要通过机械和人工操作使赛道满足一致性要求。

“虽然自然雪和人造雪在晶体结构上确实有差别,但他们都是水的冻结形态,所以我们总是能把雪道状况呈现得一致。”贝拉克林肯说,“运动员们在索契、平昌和北京冬奥会的高山滑雪赛道所面对的雪质都是一样的。”

“对于具体用哪种雪以及如何压雪,国际雪联没有做相应要求,他们需要的是最终的一致结果。”贝拉克林肯补充道。

自然雪中存在较多杂质,需要先进行清理才能使用。相比之下,人造雪则更为洁净。“事实上,用人造雪建造雪道,节约了很多机械和人力成本。”瑟拉图表示。

### 自然雪和人造雪并无安全性区别

贝拉克林肯和菲茨杰拉德均提到,竞赛雪道技术指标的核心在于“密度”。无论是相对蓬松的自然雪,还是“紧致”一些的人造雪,最终都要通过大量工作压制到更高密度,以保证场地平整度在比赛全程不至于发生太大改变,影响公平性和安全性。

菲茨杰拉德表示,他很难理解为什么会有人认为以人造雪为主建造的赛道“不安全”。

“据我了解,一些高山滑雪项目对雪道密度的要求高达750千克每立方米。虽然自然雪的密度大约是250千克每立方米,人造雪大约是400千克每立方米,但如果(在比赛中)摔倒,你始终是摔在同样硬的雪道上。”

贝拉克林肯则指出,高山滑雪之所以要把雪道变得密度更大更坚硬,也是为了让运动员更安全地滑行。“(在比赛中)雪道不应变成滑雪者所谓的‘烂雪’状态,如果那样的话,运动员在滑行时就容易卡不住板刃,导致翻滚甚至受伤。”据新华社记者 卢星吉

