

創新技術儲存冰體 30°C盛夏亦不融化



▲張鑫在芬蘭赫爾辛基國際室內冰雕邀請展中的作品。

▶哈爾濱冰雪大世界被認定為「世界最大冰雪主題樂園」，榮獲健力士世界紀錄稱號。



▶張鑫團隊在哈爾濱冰雪大世界國際組合冰雕銀獎作品《飛天》。

冰雪大世界之美 從「老冰」說起

冰雪大世界 科技應用



周日雜誌

流光溢彩、美輪美奐的哈爾濱冰雪大世界近年已成為北方冬季冰雪風情的代名詞，和必打卡旅遊勝地。今冬，璀璨多姿的哈爾濱冰雪大世界迎來歷史上最多遊人，火速出圈，蜚聲海內外，並以816682.50平方米的園區面積，成功挑戰健力士世界紀錄，獲得「世界最大的冰雪主題樂園」稱號。冰城匠人透露，搭建冰雪大世界，整整用了10萬立方米，存放了近一年的「老冰」，其中主塑「冰雪之冠」的用量就達到1.3萬立方米。而為存放「老冰」，創新使用了傳統儲冰與現代多層保溫技術相結合的方式儲存的冰體，即使在氣溫超過30°C的盛夏，也能確保冰體不會融化。



扫一扫 有片睇

大公報記者 于海江、吳千、王欣欣

「從1963年哈爾濱舉辦首屆冰燈遊園會，到誕生於世紀之交的哈爾濱冰雪大世界，再到今年冰雪藝術的火爆出圈，我感觸最深的是，沒有成功是一蹴而就的。」黑龍江省美術家協會冰雪雕塑藝術委員會副主任兼秘書長、哈爾濱師範大學美術學院副教授張鑫表示，「一塊冰，它沒有變過，變的是採集它的人、雕刻它的人。」

直接使工期縮短7天

每年冰雪大世界的搭建都早於採冰期。張鑫說，這是東北地區的一項「黑科技」，從很早開始，家家戶戶都挖地窖來儲存過冬蔬菜，冬季就把從江裏取的冰藏在地窖裏，既可以用來為蔬菜保鮮，又能作為取水之用，存儲冰塊已經是一種非常成熟的技巧。「今年的冰雪大世界使用了去年存儲的冰，用棉被、草席、塑料布、珍珠棉一層層包裹起來，在戶外放置了11個月的10萬立方米冰塊，直接使工期縮短了7天。」

這種存放了近一年的「老冰」不僅能縮短工時，在工匠眼中它們是貨



▲遊客在冰雪大世界遊客互動區體驗冰版畫創作。 大公報記者于海江攝

真價實的寶貝，是冰雪大世界43米、接近16層樓高的主塑「冰雪之冠」不可或缺的基礎材料。

經過一年放置，冰塊會有所蒸發，同時也會變得更壓縮、更堅硬，密度更大，更有承载力。張鑫告訴記者，「『冰雪之冠』主塑以及大一些的冰建築，底層四五行冰都是用老冰壘起來的，保證冰建築的堅固和結實，上面再用當年的新冰進行疊搭。」

從工種來講，整個冰雪大世界從最開始的採冰師傅到運輸團隊，由冰建工人將冰搭建起來，再由油鋸手、電工等塑造，最後雕刻師在搭好的冰枱子上進行雕刻製作出成品。「冰雪大世界的建設過程真的是一幅非常壯觀的場景，近萬人在冰天雪地裏熱氣騰騰、戰鬥門地的勞動場景特別令人感動。」張鑫說。

「園區冰建的過程與核心的專家團隊亦密不可分，哈爾濱工業大學、哈爾濱工程大學等高校的土木學院、分子學院、建築學院等十餘位各個領域的專家及博士生團隊，一同為建造保駕護航。」張鑫說。

主塑代表冰建最高水平

高43米，用冰總量達到1.3萬立方米的主塑「冰雪之冠」，是整個園區內最高、單體最大的冰建景觀，代表了冰建施工的最高水平。它由鋼筋骨架搭建而成，並用水和碎冰將鋼筋包裹起來使其隱形，在搭建外圍冰牆的過程中，不斷向冰建中間空心的部分注入水和碎冰，盡量使巨大的建築體變成實心，保證其穩定性。

「透明冰」面世 冰雕「藏」魚看得見

自主研發

除了持續呈現高端精美的冰雪藝術外，哈爾濱的高校亦在冰雪領域大做文章，增進學生和社會對冰雪的認識和理解。日前在哈爾濱舉行的第十六屆國際大學生雪雕大賽，哈爾濱工程大學冰雪藝術工作坊師生創作的雪雕作品《童話》一舉獲得特等獎殊榮。

「冰雪藝術工作坊是2009年創立的，由機電工程學院工業設計專業

的教師帶隊，發展本專業的學生體驗和傳承冰雪技術。」冰雪藝術工作坊隊長宋銘宇表示，除了雪雕外，在沒有雪的夏季，團隊仍堅持開展對透明冰的研發工作，即通過模具塑性，利用自主研發的專利技術，將普通的自來水凍結成無氣泡、完全透明的「透明冰」，既可實現日常應用，亦可製成有噱頭的「夾心」冰雕藝術。

前兩年哈爾濱冰雕裏有魚的趣

聞一經曝光，很多商戶一下子找到了營銷方向，但是普通結成的冰裏會有沒散盡的氣泡等冰痕，裏面凍的東西往往看不清。哈工程團隊用「透明冰」技術解決了問題，目前這項專利技術已經落地轉化。「像酒吧、高端餐廳都會需要這樣的冰，一般酒吧都用存放很久的老冰來手工鑿出形狀，有了這項技術，可以定製不同形狀的模具，滿足更多場景需求。」宋銘宇說。

冰雕製作 冷知識

保溫技術

在採冰期利用傳統儲冰與現代多層保溫技術相結合的方式儲存冰體，即使在30°C盛夏也不會融化。

光源技術

LED點光源技術可讓冰建築均勻發光，冰雪大世界創新研發定製一種耐低溫LED光帶，可有效控制散熱。

燈光控制

自主研發的燈光智能控制系統，可以實現無數綠燈的強強組合，燈光隨着音樂節拍律動。

信息編程

非線性設計語言進行信息編程，打造非線性冰造型，賦予冰燈景觀像絲帶一樣的輕盈感。

複合材料

採用複合冰材料，以「複合冰+氣膜」技術增加冰的結構強度，打造世界最大冰殼火鍋餐廳。

1 松花江的厚冰是重要建築材料，且冰面要結到32厘米厚，是因為後期還要刨去2厘米的表面碎屑，保證冰塊晶瑩剔透。



採冰人鑿冰。

受訪者供圖

2 採冰人先用機器設備在江面上畫出一道直線，將冰面切割成一個個3米×2米的小塊，然後依靠人力用冰鑿在切線處鑽出小坑，再施以巧勁，冰塊應聲開裂。

3 冰雪大世界建築工地施工條件比一般土建工地更為艱苦，要先搭好鋼架，再對冰塊進行切割、打磨、運送。

4 冰塊與冰塊的拼接、黏合，用的不是水泥砂漿，而是用水將冰塊牢牢黏合。每往上壘一層，都要開槽加燈帶。

5 用機器直接切割冰塊成形，誤差不會超過1毫米。氣膜建築等新科技的運用，讓冰建挑戰傳統建築做不到的造型和功能。

與冰雪節同齡 85後專家塑造奇觀

實踐創新

1985年哈爾濱國際冰雪節誕生，同年張鑫出生在哈爾濱。與哈爾濱的冰雪藝術共同成長的張鑫，也見證了哈爾濱冰雪藝術的發展。從小時候用碗用盆凍冰燈，而後學習雕塑藝術嘗試冰雕雪雕，再到代表國家參加世界冰雕比賽，張鑫不僅開拓了視野，更是將更新的理念和創意付諸實踐。

「隨着接觸冰雕行業越來越深入，我發現哈爾濱的冰雕越雕越小，原因很簡單，因為用來雕刻作品的整塊冰就是固定的厚度和尺寸。」張鑫說，一次國外之旅時，看到冰雕作品打破了冰塊的規格界限，進行了拼接延伸，如同樂高玩具一樣，可以搭建成很大的造型。這在他心中埋下了創意的種子。

助力起草4項規範標準細則

2017年，黑龍江省美術家協會冰雪雕塑藝術委員會成立，張鑫助力起草了4項規範標準及細則，包括建造的工藝及評判體系，為黑龍江整體冰雪藝術的提升，乃至中國的冰雪藝術提升，起到了引領作用。

如今張鑫的夢想得已實現，哈爾濱冰雪大世界的創造基本都採用了冰塊疊加再加以雕刻的工藝模式。今年冰雪大世界的主塑周邊，由張鑫獨自操刀雕刻而成的冰雕作品「雪域高原上的祈福」引來眾多遊客的圍觀打卡。「整個作品寓意着生活平穩，快樂幸福，有吉祥祈福的美好寓意。很多遊人特別喜歡這件冰雕，他們覺得這件作品的創意與冰的剔透相結合，帶給人內心的平和與寧靜。」張鑫說。



▲張鑫指導在哈爾濱研學的南方小朋友體驗冰雕創作。

變「廢」為寶 打造1000克拉「大鑽戒」

雕刻浪漫

「我們在冰雪大世界大滑梯下面開設了哈爾濱師範大學冰雪研學基地，帶領學校雕塑系冰雪雕塑專業的學生現場指導遊客體驗親手雕刻冰雕，體驗的遊人好評如潮，非常火爆。」張鑫告訴記者，除了在冰雪大世界開設體驗館外，



戒 張鑫的學生打造的「大鑽戒」。

師生們更是在松花江畔的「鑽石海」為天南海北的遊客們雕刻浪漫。

一塊塊形狀不規則、體量較小，被採冰人棄用的「廢冰」，在學生手中變廢為寶——1000克拉的大鑽戒、可愛的小動物、萌趣的卡通人物等袖珍冰雕頻頻爆熱搜。「喜歡什麼告訴我們，師大學子給你雕！」一聲聲古道熱腸下，各地遊客紛紛迷失在冰雪藝術中。

張鑫一共準備了300多件小巧可愛的冰雕作品，一件不剩的被遊客打包帶走。張鑫說，今年學校還創新推出了冰版畫的體驗項目，並接待了來自香港和澳門的學生，他們感覺都非常新奇，經過教學和實踐，都帶走了自己親手製作的冰拓畫藝術品，成就感滿滿。