

关注冬奥遗产再利用

水转冰技术已具备推广条件

在北京冬奥会的12座竞赛场馆中，“冰立方”凭借独一无二的水转冰技术，成为奥运场馆再利用的典范，更是中国方案解决时代课题的样本。9月4日，在服贸会工程咨询与建筑服务专题展上，北京商报记者独家专访中建一局冰立方冰壶场馆改造项目总工程师孙德远，据孙德远介绍，惊艳北京冬奥会的冰立方水转冰技术，已经具备全面推广的条件。



邓天舒摄

| 条件 |
四大基础两大技术难点

“水立方”变身“冰立方”体现的是北京冬奥会科技办奥的理念，也是我们国家可持续发展战略在冬奥会筹办过程中的具体实践，这让它成为国内唯一一个同时具备冰上和水上运动双重功能的体育场馆。

“经历了北京冬奥会的考验，水转冰技术已经很成熟，具备全面推广条件。”孙德远，中建一局冰立方冰壶场馆改造项目总工程师，也是水转冰团队的负责人。据他介绍，比赛场馆想要实现水转冰，需要满足四大条件：首先场馆的比赛大厅可用面积满足冰场及必要的通道和管沟等需求；其次比赛大厅照明可实现冰壶比赛或体验活动照度需求；比赛大厅应具备良好的封闭、遮阳效果；最后是需要满足新增设备所需的室内设备用房或室外可用于布置室外型设备的区域及以制冰管线、空气调节管道与供电等条件。

在满足了上述四大要求后，进入实施阶段的水转冰，需要重点解决“搭建可转换结构”分区温湿度控制”两大技术难点。以北京冬奥会的“冰立方”为例，其所承载的冰壶比赛是冬奥比赛中对冰面要求最高的项目。世界壶联提出了29条冰面极限规定，极限冰面的关键就是冰

面荷载。形象地说，把2头黄牛放在1平方米的预制板上，预制板的荷载变形也不能大于3毫米。”据孙德远介绍，“冰立方”最终的荷载变形成功控制在1.65毫米；同时，项目团队应用BIM技术，搭建起由2600根薄壁H型钢和1570块轻质混凝土预制板组成的转换结构，为冰场架体的钢梁和混凝土预制板都编辑了数字身份，在转换施工中精准有效地将每个构件复位。

除了架构，“水立方”需要高温高湿环境；“冰立方”需要低温低湿环境，如何在同一场馆施行分区温度湿度控制，是场馆改造又一难题。通过一系列的举措，最终实现冰壶场馆比赛大厅确保任何热负荷条件下，冰壶赛道冰面温度达到-8.5℃，冰面以上1.5米处温度保持在8-12℃，看台温度16-18℃。实现室内高大空间温度的分区调控，既满足了冰壶比赛环境的需要，又为观众营造了舒适的观赛环境。

| 时间 |
转换20天可具备制冰条件

除了改造条件，成熟后的水转冰转换周期需要多久是企业与市民关注的另一焦点。据孙德远介绍，水冰转换，以“水立方”约1600平方米的冰面为例，转换所需20天可具备制冰条件。根据冰面面积和场馆条

件，所需时间会有不同。”水冰转换后，再转换成水所涉及的材料、构配件、载剂均可回收重复使用，在后续转换中可实现原位安装和第一次转换时的效果一模一样。

| 成本 |
改造较新建节约50%

技术条件与时间周期外，水转冰的改造成本同样是业主方关注的。“通过改造变身冰壶场馆较新建成本至少节约50%，每个场馆情况不同投入会有不同。”孙德远透露，不仅改造成本低，而且在原有场馆改造没有土地成本，场馆一套管理团队可管理不同业态的运营，更可节约一套场馆管理团队。

不仅如此，水冰转换的模式所涉及支撑结构、可移动制冰系统、环境营造材料、构件、一体化设备均可快速安拆、重复使用、原位安装，每次转换均可节省材料构件的采购、运输以及使用后的固废处理所产生的能源消耗、碳排放和环境污染等问题，是名副其实的“绿色、低碳解决方案”。

虽然目前还没有企业或者项目进一步落地水转冰，但孙德远和他的同事相信，未来，随着冰雪运动的兴起，将会有更多企业或者项目共同参与冰水转换的项目中来。

北京商报记者 王寅浩

体育如何影响年轻人

9月4日，在2022年服贸会“后冬奥时代的全球数字体育高峰论坛”上，我们与当代体育人进行了一场关于运动与力量的对话。



运动精神的力量

中国男篮国手、北京首钢男篮队长 翟晓川

篮球是一项大众体育项目，受到了很多年轻人的喜欢。我经常看到球迷留言，说我们某一场比赛或某一个进球深深地打动了他们，激励着他们。在我看来，这就是体育对年轻人的正面影响。就像我们在赛场上始终追求拼搏到底、永不放弃的那股劲儿一样，体育精神很好地诠释了什么是信念、坚持、奋斗和力量，这些对当今时代的年轻人是非常有意义的。



运动员的力量

北京冬奥会花样滑冰双人滑冠军 隋文静

世界上很多教育都是教人成功，只有体育是教人怎么在失败中站起来。正是因为北京2022年冬奥会，让更多的人知道了冬季项目，知道了花样滑冰，我们作为新时代的运动员，也希望可以起到更好的推广作用，对于后备人才、对于整个体育产业都有很好的促进作用。



奥运的力量

国际奥委会文化和奥林匹克遗产委员会委员 侯琨

数字化时代最坚强的力量就是年轻人，志愿者是年轻人参加奥运会最直接最有吸引力的一种方式。我们正处在此后冬奥时代。北京叠加了所有奥林匹克最高光环，变成了全世界奥林匹克运动推广的中心点。在这个中心点里面所有的青少年实际上都是一个被辐射到的青少年，他们都对奥林匹克运动有全新的理解。



科技的力量

北京冬奥会花样滑冰双人滑冠军 韩聪

竞技运动员也需要大量的科技辅助，来帮助更好地完成训练。通过精密的计算来找到自身动作的欠缺，还有伤病预测。年轻运动员通过科技的力量能够达到他们的训练目标，让他们对自己的体育项目产生信心。未来我们还在畅想能否把全息投影通过元宇宙技术投在冰上，通过人物建模的方式来预测运动员出手的速率是否需要调整。

北京商报记者 程铭劼/文 张旭鸿/摄