

二十年匠心独运 筑梦“双奥”之城

——访“冰丝带”“冰立方”设计总负责人郑方



北京市建筑设计研究院副总建筑师郑方。

■中国城市报记者 郑新钰

寒冬晚间，北京奥林匹克公园内的国家速滑馆（下称“冰丝带”）灯光亮起，宛如一条彩色的丝带迎风飘舞；不远处，国家游泳中心冰壶赛场（下称“冰立方”）与之交相呼应，翻开了我国奥运的新篇章。

几天后，来自世界各地的奥运健儿将汇集于此，而为他们绘制这璀璨舞台的总设计师——北京市建筑设计研究院副总建筑师郑方早已兴奋地期待着“冬奥时刻”到来。

从2008年“同一个世界，同一个梦想”到2022年“一起向未来”，郑方已参与完成了7个奥运竞赛场馆设计任务，见证了北京成为历史上第一个“双奥”之城。

在北京冬奥会即将开幕之际，中国城市报记者采访“冰丝带”和“冰立方”设计总负责人郑方，听他讲述冬奥场馆的设计巧思和属于他的奥运记忆。

精耕细作 展现“冰丝带”刚柔并济

说起郑方与奥运场馆的缘分，还要把镜头拉回到2003年。北京夏季奥运会召开前，郑方就参与到了场馆设计中，为“水立方”、国家网球中心、奥林匹克公园射箭场、曲棍球场等场馆贡献了智慧和力量。

2015年，北京冬奥会申办成功之后，夏季奥运会所用曲棍球场和射箭场就要拆除，为国家速滑馆腾出场地。当时，郑方站在奥林匹克塔上，看着昔日作品即将谢幕，不禁暗自下定决心：“我一定要在这里再做一次设计。”

设计之初，郑方只有一些模糊的想法。不过他从一开始树立了一个理念：场馆应该是节能的、绿色的。

在郑方看来，速度滑冰场就像一个巨大的冰箱。“是不是‘冰箱’小一点就能省电了？”为了让“冰箱”变得更“小”，郑方决定让冰场向地面下沉一层，同时由于观众席位置较高，可以将场馆屋顶中间部分下凹设计，“这刚好是钢索结构受力最有效的形状。”

从上空俯视来看，场馆犹如一个巨大的网球拍，它独特的钢索网屋面像球拍上的线。

“‘冰丝带’是当今世界上最大规模的单层双向正交马鞍形索网屋面体育馆。屋顶的钢索最终使用了537吨，对比普通体育馆，钢材使用量减少了1/4。”郑方说，用更少的材料实现更高的效率，这是未来建筑的设计方向。

绿色环保的理念不仅落实在了建筑材料使用上，还应用到了制冰系统中。

“家中空调的制冷剂是氟利昂，但氟利昂对环境有负面影响。”为了降低对环境的影响，“冰丝带”选择用天然制冷剂——二氧化碳。

记者了解到，“冰丝带”是全球首个采用二氧化碳跨临界直冷制冰的冬奥速度滑冰场馆，该系统兼顾绿色和节能要求，“这也为未来更多冰场提供了崭新的技术路线。”郑方说。

一座建筑想要“出圈”，除了要有“内涵”，还要有“颜值”。

如何让静态的建筑有动感的外形？郑方想到要把建筑幕墙变“弯”，这样一来，速滑运动员在冰上形成的轨迹和建筑的立面结合在了一起。

想要实现上述想法，工艺上面临了极大的挑战，因为普

通的玻璃幕墙都是平面的。

“场馆外墙使用了直径只有35厘米的弯曲玻璃，为了确保安全，我们使用两层弯曲的玻璃，将其用胶片复合在一起。这在建筑幕墙里是最先进的工艺。”郑方表示，“冰丝带”的幕墙总共有3360个不同的单元，每一个单元由4片玻璃构成，且每一片玻璃都存在细微差异。

提起场馆取名“冰丝带”的原因，郑方是希望它有一个新颖的名字，像“鸟巢”和“水立方”一样能被人轻易记住，同时也希望人们能从名字当中领略到它刚柔相济的内涵。

还有一个值得留意的设计：“冰丝带”的观众座椅颜色从下到上是由白色到蓝色。有意思的是，“水立方”的座椅颜色变化刚好与之相反。

对此，郑方解释，“冰丝带”的座椅颜色从白色到蓝色，这就像地面上的冰融化了以后开始慢慢向上蒸发，最后变成了水；而“水立方”座椅颜色变化，就像运动员们从游泳池的跳台跳到水里，蓝色游泳池里的水四溅开来，形成白色水花。

从2016年开始构思场馆设计，到2021年场馆揭开最终面纱，“冰丝带”在郑方昔日作品的位置上拔地而起共用了5年时间。

“我们要把一个极具科技含量、可持续运营的‘冰丝带’交给冬奥会，交给北京。”郑方信心满满地说。

科技创新 让“冰”与“水”自由转换

新建场馆可以用“更小的冰箱”来节能，用更高效的钢索结构减少建材使用。那旧场馆该如何达到可持续目标？

“2003年夏天，我第一次来到‘水立方’所在地的时候，还是一片荒地。”看着“水立方”，郑方感觉就像看着一位自己的老朋友，“2008年北京夏季奥运会时，游泳运动员们曾在此打破了21项世界纪录，这儿由此被称为‘最快的游泳池’。”

北京冬奥会申办成功以后，“水立方”要续写传奇故事，举办冰壶和轮椅冰壶比赛。

可在冬奥会历史上，冰壶赛场都是在永久的混凝土板上制冰形成，如果像之前一样浇筑混凝土板，就意味着泳池将不复存在。

“这个建筑如果失去了

水，就没有了灵魂。这可不行！”郑方决定，要留住“最快的游泳池”。

2016年4月，郑方和同事们到瑞士巴塞尔身临其境地观看了一场世界冰壶锦标赛。那次比赛给了他很大启发：“赛场采用了可以移动的制冰管路。其实我们国家已经具备了工业制造和智慧建造的基础和经验，如果加以技术突破，安装能移动的制冰管路，就可以实现‘水’和‘冰’的共存。”

想法提出后，郑方回忆称，世界冰壶联合会的技术官员们对可移动冰场充满了质疑。幸运的是，经过一番争取，世界冰壶联合会主席凯特·凯斯尼斯表示支持他们去做尝试。

要想游泳池和冰场能够自由切换，首先要要在游泳池里搭建精确且坚固的结构来支撑。“我们用‘钢架+预制混凝土板’作为场地基础，采用工业化的方式来精确地安装表面和制冰系统。”郑方说。

与此同时，场馆环境也要随之变化。因为游泳池是一个高温、高湿的环境，但是冰场恰恰相反，温度低且干燥。

为了让外部场景能够达到比赛标准，场馆安装了“智慧大脑”，智能调节比赛期间馆内温度、湿度、声光环境。在设计组和科学家们的共同努力下，“水立方”摇身一变成“冰立方”。

2019年，“冰立方”小试牛刀，中国青少年冰壶公开赛在此举行。

“当它真正要承接比赛时，我非常紧张，因为在设计和科研阶段我们接触的都是数据，比如冰的温度、冰的摩擦系数等。但是冰场的体验感到底如何，还是运动员最有发言权。”令郑方欣慰的是，当

时冰场获得了公开赛运动员们的一致好评，这才让他松了一口气。

20年匠心 设计可持续的建筑空间

谈及赛事场馆的后续利用，郑方坦言，一些大规模投资建设的场馆确实在比赛之后存在运营难题。

“当我们用可持续发展的理念来设计、建设和运营就会破题。”他举例称，“冰立方”里原有的更衣室是为了跳水和游泳运动员准备的，但参加冰壶比赛运动员的数目要比游泳和跳水运动员多，冬奥会过后，大规模冰壶比赛的举办次数也有限，因此“冰立方”就在原有的永久更衣室外，增加了用集装箱制作的临时更衣室。

“冬奥会结束以后，这些集装箱会变成咖啡厅或者广场上的休息设施。”郑方表示，可持续性已成为当今世界发展的主题，这对奥运场馆的设计、建造都提出了更高要求，“北京冬奥会所有场馆的设计和建设都紧扣‘环境正影响、区域新发展、生活更美好’的核心目标展开。”

能为北京“双奥”城市服务，郑方觉得自己是幸运的。近20年来，他不仅亲历了冬夏两届奥运会场馆的设计，而且见证了建筑从单纯的城市地标，到环境友好型智慧绿色空间的转变。

在他眼中，好的设计、好的建筑会结合当下技术，与我们身处的时代休戚与共。

“我们通过场馆设计和科技创新来展现我们面对环境的态度、面对未来的态度。我觉得咱们北京冬奥会为未来的奥林匹克运动，甚至是为未来的城市发展作出了优秀示范。”郑方说。



“冰丝带”场馆内部。