



晨报记者 徐 明

2022年北京冬奥会将在北京、延庆、张家口三个赛区举行，共计25个场馆，包括12个竞赛场馆和13个非竞赛场馆。其中，国家体育场作为非竞赛场馆，将承担本届冬奥会的开幕式和闭幕式。由于北京是世界上首个举办过夏季奥运会和冬季奥运会的城市，因此，鸟巢也将成为首座双奥场馆。

冬奥会上，像鸟巢这样集智慧与科技为一体的比赛场馆成为本届盛会的一大亮点。在北京、延庆、张家口三个赛区中，无论是场馆建设、基础设施，还是智慧服务、绿色能源等方面，这些冬奥场馆都给人留下了深刻印象。场馆设计者们克服建设与改造的难题，将冬奥与科技深度融合，将冬奥与自然贴近，将冬奥与历史紧密联系，必将吸引全世界的目光。

在所有12个竞赛场馆中，北京赛区包括了国家速滑馆、国家游泳中心、国家体育馆、五棵松体育馆、首都体育馆和首钢滑雪大跳台，将承担冬奥会全部冰上项目和单板滑雪、自由式滑雪的大跳台项目比赛。延庆赛区则包括国家高山滑雪中心和国家雪车雪橇中心。张家口赛区包括冬季两项中心、国家越野滑雪场、国家跳台滑雪场和云顶滑雪公园。

与自然融合，与历史贴近

国家速滑馆

独一无二的冰丝带

北京冬奥会比赛场馆各具特色，在代表着速度与激情的国家速滑馆，大到建筑设计、场馆建设，小到冰面制冷、场馆除湿，都彰显着中国智慧与冬奥会的深度融合。

国家速滑馆又名“冰丝带”，是北京冬奥会唯一新建的冰上竞赛场馆，这里拥有亚洲最大的全冰面设计，面积达到1.2万平方米，可接待超过2000人同时开展冰球、速度滑冰、花样滑冰、冰壶等所有冰上运动。据悉，“冰丝带”的设计理念来自一个冰和速度结合的创意，22条丝带就像运动员滑过的痕迹，象征速度和激情。

在建筑结构上，“冰丝带”采用世界跨度最大的单层双向正交马鞍形索网屋面，就像一个巨大的呈马鞍状的羽毛球拍“绷”在了场馆的上方。采用这种结构设计，国家速滑馆的用钢量仅为传统屋面的四分之一，无论是建造技术还是建设速度，均体现了中国当前建筑行业的最高水平。

去年1月，在距离冬奥会开幕还有一周年之际，国家速滑馆首次顺利实施制冰，成功制出速度滑冰赛道；4月，国家速滑馆首次举办速度滑冰比赛，大大小小的科技元素，让这座高科技场馆立即惊艳了世界。

“冰丝带”的冰面是全球首个采用二氧化碳直接蒸发制冷冰面的冬奥速度滑冰场馆。这将是冬奥史上首次大规模应用该项技术，在以0.001秒计时的高水平竞技中，这些因素尤为关键。国家速滑馆制冰工程设计负责人马进介绍，采用二氧化碳制冷，冰面温差可控制在0.5度以内，不仅效能可以提升20%以上，制冷也更加均匀，温度最均衡，不会出现冰面硬度不均匀的情况。在制冷的同时，场馆同时可以对所排出的废热进行回收，用作场馆的除湿、修冰及生活热水的加热。

“冰丝带”通过智慧管理，使得馆内气温分层，既实现了冰面一个温度——确保冰面标准稳定，也保证了运动员比赛空间一个温度——保证运动员体感温度，有利于创造最佳运动成绩。同时，观众席也有一个不同于冰面和比赛空间的温度，约16℃，营造舒适的观赛环境。



五棵松体育馆

篮转冰的冰球赛场

篮球曾是五棵松体育馆的主角，随着北京冬奥会来临，这里将变身成为扣人心弦的冰球比赛场地。

2020年4月，五棵松竞赛场馆开始进行改造。经过8个月的努力，通过对场馆制冰和除湿系统的升级，场馆可以实现现在六个小时内，完成冰球、篮球两种比赛场馆智能转换，并且能够为观众带来更加可视化的赛场竞技，与“水立方”的“水冰转换”有异曲同工之妙。

为提升冬奥会的能源使用效率，五棵松体育馆采用二氧化碳跨临界直冷制冰系统，主要通过冷热联供一体化的设计，对制冷、余热进行双向回收和循环利用。并且将冰面温差控制在0.5摄氏度以内，最大限度降低碳排放量。在众多的新技术使用中，6小时冰篮转换技术是这座场馆最大的改造亮点，它可以让场馆根据比赛需求切换两种尺寸的冰场。

与此同时，场馆上方安装了18台专业投影仪，能够把各种形式的内容以三维方式呈现在冰面上，并与场内88台光束灯、84台切割灯和荧光棒相互作用，让观众亲身体验人、声、光、眼共情式的观赛环境，领悟科技冬奥、智慧冬奥的美感。场馆新建了电动伸缩看台系统，可根据赛事需求调整看台距离；在照明系统方面，各项指标达到超高清转播水平，大大提升了观众的观赛体验。

虽然五棵松体育馆能够举办冰球、短道速滑和花样滑冰三个项目的比赛，但为了提升观众观赛体验，北京冬奥会上，它仅作为冰球的比赛场馆，这里将承担女子冰球和男子冰球的部分比赛。

>>> 下转 T07



冬奥场馆

图片/新华社
制图/潘文健