

冬奥小课堂



国家雪车雪橇中心犹如一条巨龙盘旋在海陀山上。

宛若游龙

“每个奥运工程，都是在创造历史”

位于北京冬奥会延庆赛区的国家雪车雪橇中心、国家高山滑雪中心近日相继迎来冬奥赛事。这里也是本届冬奥会建设难度最大的赛区。延庆赛区总设计师李兴钢带领团队实现了高山架空平台、地形气候保护系统、边坡修复技术等一系列科研成果的落地应用，填补了我国高难度雪上场馆建设空白，两场馆分别被对应的国际单项体育组织认证评价为“世界领先的高山滑雪场馆和雪车雪橇场馆”。

雪游龙 冬奥版“速度与激情”在此上演

“翩若惊鸿，宛若游龙”，这是记者来到位于北京延庆赛区的国家雪车雪橇中心后的第一感受。站在场馆顶部俯瞰，眼前的景象令人震撼，国家雪车雪橇中心犹如一条巨龙盘旋在海陀山上，“雪游龙”名不虚传。

2月9日，国际奥委会主席巴赫来到国家雪车雪橇中心，慰问了场馆工作人员，并称赞国家雪车雪橇中心场馆设计和建造都十分成功，漂亮且壮观，认为这座场馆是“世界一流”。

北京冬奥会结束后，延庆赛区“两馆一村”将于今年5月1日以“奥林匹克公园”形式向公众开放，作为国际赛事、国家队训练、大众体验中心继续运营。

“雪游龙”是世界第17条、亚洲第3条、中国首条雪车雪橇赛道，全长1975米，共有16个弯，垂直落差121米。其中第11个弯道是目前世界唯一一个360度回旋弯道。此前，国际雪橇联合会执行主席克里斯托夫施魏格在实地考察后说：“国家雪车雪橇中心在全世界都是独一无二的，场馆的建筑设计与自然完美融合。”

据记者观察，“雪游龙”所在的山体落差很大，赛场旁边有一个滑雪场，滑雪场旁边就是延庆赛区的冬奥村。运动员们乘车从冬奥村出发，直接到达位于山顶的出发点，车上还载有雪车等装备。比赛开始，雪车从赛道疾驰而下，速度可超过100公里/小时。

当记者来到出发点时，不少运动员正在卸装备，准备进行训练。从山顶向山下俯瞰，如果有恐高症会产生眩晕感，可以想见要俯身滑下去，需要多大的勇气。

从零开始建起一座“小城市”

中国建筑设计研究院总建筑师李兴钢曾担任国家体育场“鸟巢”中方总设计师，本届冬奥会又担任延庆赛区总设计师，是名副其实的“双奥设计师”。不同于以往的独立场馆设计，李兴钢团队要在地形复杂、生态敏感的小海陀山区建起一座“小城市”，从市政道路的规划到基础设施的布局都要思虑周全。

场馆本身的建设难度也相当高。以国家雪车雪橇中心为例，赛道顺陡峭的山势而下，运动员竞技可达每小时135公里，为保证运动员过弯时安全性和竞技性的平衡，需根据每一处弯道变化相应调整赛道的曲面形状，近2公里的赛道，几乎每个截面都不同。这种高难度竞技场馆的设计、建造和运行，此前国内从未有过。

“自然”背后满满科技味

赛区除永久性建筑外，需建设大量冬奥会临时配套设施，且赛后不会被全部保留。

李兴钢团队将我国西南山区传统“干栏式”民居结构转化创造为现代建筑技术，研发出高山架空平台系统，沿山体走势搭建钢结构支架“撑起”基础平台，既不破坏山地环境，又能提升施工效率，赛后还可根据需求快速恢复地形原貌。

场馆选址也有讲究。为避免白天阳光直射造成赛道冰面变软，雪车雪橇项目赛场通常建设在山地北坡，但海陀山仅有南坡一处区域具备合适的建造坡度。“把南坡变北坡”，李兴钢团队利用自然地形的天然遮挡，配合人工地形、遮阳棚、挡风背板等设计，实现了“雪游龙”地形气候保护系统的研发建设，赛道节能指标甚至优于北坡。

设计团队还在遮阳棚上加装了人行步道作为棚面结构配重，既方便检修人员使用，又能供观众和游客游览使用。“雪游龙”隐藏在遮阳棚的木瓦顶之下，增添了山林游廊的中国韵味。

用建筑设计传递中国文化

冬奥村没有沿用历届冬

奥会“在山里盖大楼”的思路，而是采取我国传统山村聚落式布局，庭院依山就势，大量原生树木被保留，上世纪40年代的小庄户村遗迹修旧如旧，充分展现了村落文化的传承。这也是李兴钢“山林场馆，生态冬奥”理念的体现。

“冬奥会是重大的国际赛事，在国际语境下，把中国人的文化理念、生态价值观传递给世界，是延庆赛区设计一以贯之的核心思想。”李兴钢说，奥运场馆建设不仅在技术上必须对标国际要求，更是在全世界目光注视下建设的超级工程，从2008年的宏大彰显到2022年的生态融合，“每个奥运工程，都是在创造历史。”

对于“后冬奥时代”，李兴钢团队早有规划。他们为延庆奥林匹克园区提前制定了“冬奥雪上场馆及附属设施赛后改造设计技术和导则”，不仅能为专业运动员提供国际级场馆，国家雪车雪橇中心还留设了大众体验赛道出发区，国家高山滑雪中心的“回村雪道”也将成为长达15.3公里的大众雪道，吸引更多的爱好者参与大众冰雪运动。

雪长城 蓝本取自山海关

位于北京冬奥会张家口赛区云顶滑雪公园的坡面障碍技巧场地“雪长城”，因其独特的滑行趣味性和观赏性得到运动员和全球观众赞许。

据云顶滑雪公园山地运行副经理王世同介绍，在“雪长城”正式开工修建前，赛道塑形师、德国人迪克·舒尔曼曾和他交流过以何种长城景观作为蓝本。最终，由舒尔曼领衔的中外塑形团队决定借鉴山海关。

“道具区第二个赛段上那个‘小房子’的外形，其实参考自山海关城楼。它不仅仅是个景观造型，还是个道具，在上面飞檐走壁极具视觉效果。”王世同说，“在公开训练时，几乎每个运动员都会想跳上去玩玩。”

“小房子”的下一个赛段上安置有被称为“炮杆”的道具。“我问他（舒尔曼），为什么要‘炮杆’平台下面刻一些弯曲的纹路，他说这是波浪，象征着海洋。所以这个设计其实是参考了山海关老龙头的炮台，道具本身就是大炮，十分形象。”

王世同介绍，在道具区之后的跳台区，塑形团队也保持了“长城”视觉语言的连续性，不管跳台本身形状是鲨鱼鳍还是骆驼背，上面都有城墙砖符号。

作为为平昌冬奥会等多项国际大赛执行过场地修型工作的专家，舒尔曼本人为现在这条“完成态”的“雪长城”感到骄傲：“这是我们团队迄今为止最棒的作品。”

雪如意 璀璨山峦之间

国家跳台滑雪中心竞赛场馆设计灵感取自中国的“如意”，将跳台剖面的S形曲线融入中国传统吉祥物“如意”的造型中，故取了个充满诗意的名字：“雪如意”。两条赛道就是“如意”的“柄身”，分别是HS140大跳台和HS106标准跳台，赛道顶端是“如意”的“柄首”，一个圆环直径80米、总高约40米的顶峰俱乐部，赛后可用于公众的观光游览。

12日，张家口赛区迎来降雪天气，降雪天气下办赛，“雪如意”维持比赛正常进行的最主要挑战是什么？北京冬奥组委规划建设部场馆建设二处副处长、古杨树场馆群设施经理王敬先说：“对场馆的设施来说，最主要的影响就是地轨缆车，我们有一个运送运动员从山下到山顶的垂直上山的交通工具，地轨缆车有很多轨道是斜铺在山体上的，一旦降雪之后再结冰，对于缆车的安全运行会有很大隐患。”

“针对这个方面我们做了大量应急预案，之前也做过很多次应急演练。我们已经安排好了很多班次，工作人员轮流上岗去对轨道进行吹雪和除冰工作，保证地轨缆车能够在赛时保障运动员顺利上山。”

据新华社、成都商报



2月13日，国家跳台滑雪中心赛场内，工作人员在整理赛道。

张家口赛区坡面障碍技巧赛道“雪长城”