

# 坚守匠心精神 打造精品工程

## 沪宁钢机助力冬奥会重点项目建设

刚刚结束的北京2022年冬奥会上,运动员们奋力拼搏的场景让世人为之喝彩,而那些蕴含着“中国式浪漫”的高品质竞赛场馆同样赢得了人们的赞叹。鲜为人知的是,像以“冰丝带”造型惊艳“出圈”的国家速滑馆等一批场馆的背后,也有“无锡制造”的功绩——位于宜兴张渚镇的江苏沪宁钢机股份有限公司技术团队深度参与了这些场馆的建设。



建设中的国家速滑馆

### 克服施工难题,打造亚洲最大的人工冰场

沪宁钢机与奥运的缘分由来已久,2005年至2007年间,沪宁钢机技术团队就参与了“鸟巢”、北京南站、北京饭店二期等多个2008年北京奥运会重点工程。凭借在这批工程中的优异表现,沪宁钢机以综合评比第一的成绩从众多奥运场馆及配套项目的钢结构参建企业中脱颖而出,获得了由中国金属结构协会颁发的唯一一块“中国建筑钢结构质量第一品牌”。

此次参建的冬奥会工程项目中,国家速滑馆“冰丝带”与国家跳台滑雪中心“雪如意”对于沪宁钢机技术团队来说又是一次挑战。“冰丝带”是本届赛事唯一新建的冰上竞赛场馆,也是目前亚洲最大的人工冰场。为了最大程度实现环保节能,它采用了大跨度空间双曲马鞍形屋盖环桁架结构体系,南北长198米、东西长

124米,环桁架下部相邻支座最大跨度达63米,施工技术难度非常大。

由于场馆现场施工场地狭小,存在大面积的地下室结构,传统的大型机械吊装模式不可取。技术团队全力攻关,采用屋面环桁架“南北区吊装+东西区二次滑移”的施工方案,避开大面积地下室给钢结构施工造成的影响;并用两套支撑体系,两次滑移接力的形式解决现浇混凝土结构施工、预制板看台施工、钢结构环桁架施工和索结构施工同步交叉施工的影响。由沪宁钢机生产的钢环桁架成空间曲形马鞍形状,主弦杆共328根,腹杆共2220根,总用钢量约8500吨,东西两侧滑移安装采用由地面滑移转到高空滑移,这在国内属首创,极大地缩短了施工周期,提前一个月完成主体钢结构安装。

### 精打细算,实现节能减排的“绿色冬奥”

北欧中心跳台滑雪场位于张家口市崇礼区的山脊上,跳台和滑道依山而建,大型吊装机械很难进入作业。跳台顶部建筑位于山顶,天冷风急,去年国庆后施工进入高峰期,为保证工期,项目管理人员与工人在山顶同吃同住。

跳台滑雪场顶部建筑悬臂结构体系最大悬挑37.25米,需依山设置临时支撑。悬挑结构另外设计有预应力直索、环向索等结构,施工难度极大。为确保分项工程施工按期优质完成,团队充分发挥了多年预应力钢结构工程施工的经验,组织精兵强将,由无锡市高技能人才成就奖、无锡市技术能手、无锡市技能大师工作室负责人丁剑强牵头,与东南大学、清华大学、北京建研院等多名教授、专家详细模拟分析了不同施工方案中结构最大等效应力及变形情况,对比滑移、提升等多种施工方法,最终拟定了一套科学可靠的最优方案,并在施工中取得了很好的实际效果。

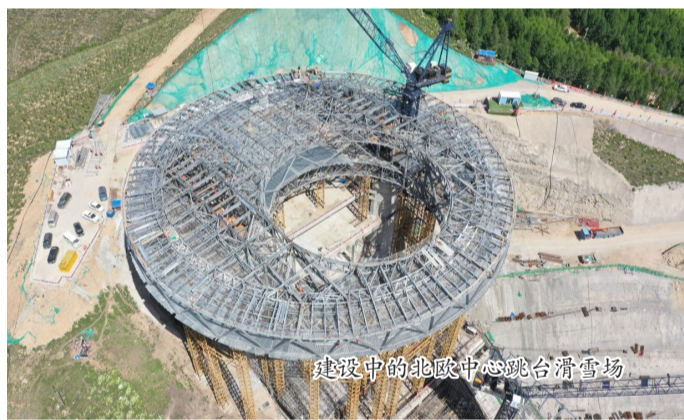
沪宁钢机技术团队还从选材、施工等环节多方考虑,将节

能减排理念贯穿始终,实现了“绿色冬奥”。比如,大量选用滑移、提升等高效节能的施工方法;在国家速滑馆、北欧中心跳台滑雪场等工程应用了装配式临时支撑系统,该系统采用螺栓连接,无现场焊接,保养后可多次重复使用;国家速滑馆现场安装用临时连接耳板,采用标准化设计,多次循环利用,并在环桁架安装时作为临时固定卡码再次使用;选材方面也符合规范及设计要求,选用低挥发环保涂料;现场焊接作业点100%使用焊烟净化装置等一系列措施充分实现了绿色

减排。

作为一家深耕行业近40年的专业钢结构建造商,沪宁钢机和他的技术团队以一如既往的产品质量和精益求精的工匠精神打造了一个又一个精品工程,还参与了国家会议中心(二期)、北京冬奥村公租房项目、京张高铁清河站等冬奥会重点项目建设,累计为冬奥会配套了近14万吨钢构件。参建的国家速滑馆、京张高铁清河站两个项目获得“中国钢结构金奖年度杰出工程大奖”。

(潘凡)



建设中的北欧中心跳台滑雪场

## 无锡劳模为“绿色奥运”做贡献



从“冰丝带”到“雪如意”,从“雪游龙”到“冰立方”。北京2022年冬奥会以科技贡献中国智慧,以行动推动节能减排,让绿色成为北京冬奥会最鲜明的底色。“绿电”的光芒中,就有一位无锡市劳模的特殊贡献。

这一届冬奥会上,三大赛区的26个场馆全部实现

100%绿色供电。这些绿色电力,基本上来自张家口“奥运风光城”多能互补集成优化示范项目。走进“风光城”,一组长光伏板在阳光的照射下熠熠生辉;延绵不尽的山坡上,一片片风电扇叶在白云的缭绕下迎风旋转;干净整洁的园区里,一个个储能集装箱有序排

列。风行大地,光照沃野,这里产生出了源源不断的绿色电力。这些绿色电力生产出来后,需经过储能、调频、调压等一系列技术工序,使之稳定可靠后再输送到各个用电部门。

绿电储能正是吴强领衔的上能电气股份有限公司的绝活。2018年,张家口“奥运风光城”多能互补集成优化示范项目开始招标,上能电气从众多同行中脱颖而出,成为江苏唯一一家在电力储能保障方面服务冬奥会的企业。吴强团队担纲的“新型储能系统”项目,容量10MW/10MWh,采用了4套上能电气箱式储能变流器+储能电池集装箱系统。高度集成的中压储能变流系统和磷酸铁锂电池系统,不仅具有安装便利、系统效率高、成本低、易于调试和维护等优势,它安全可靠、循

环使用寿命长,能够很好地满足电站调频需求,为客户创造更多的经济效益。

成如容易却艰辛。冬奥会全球瞩目,电力保障技术要求、安全要求、稳定性要求极高,绝对不容有任何差错。中标以后,吴强迅速调集精兵强将,组建起储能解决方案技术团队,第一时间进驻项目现场,进行基础性现场踏勘,会同各方进行项目对接、施工研究、技术调校、难点分析。面对风电、光伏装机规模不断攀高,其固有的随机性强、波动大、有间歇等突出困难,吴强和技术团队自我加压,抱团攻坚,高标准、高节奏、高效率、高质量地解决了风光互补、储能调节中的一系列关键性甚至是“卡脖子”问题,为新能源大规模开发利用、友好接入电网提供了样本解决方案,实现了风电、光电的优质稳

定、安全可控。

2021年年初,张家口“奥运风光城”多能互补集成优化示范工程成功并网运行,开始为冬奥场馆建设、测试以及试运行提供清洁电力。虎年正月初四,北京冬奥会正式开幕。未来感十足的开幕式惊艳世界,从开幕式到颁奖仪式,每一缕光,都照进吴强的眼里和心里。“服务冬奥,是使命,也是担当,更是荣誉。能以实际行动助力冬奥,我们倍感荣幸!”吴强语气中透着掩饰不住的自豪。

吴强表示,他将参与这次北京冬奥电力保障为新起点,聚焦“碳达峰”“碳中和”,进一步弘扬劳模精神、劳动精神、工匠精神,深耕新能源储能技术,开发出更多更好的产品,为国家能源安全和绿色生态文明建设作出更大的贡献。

(王慧洁 徐长波)