科技助力 “雪如意”让跳台滑雪运动员更好飞翔

◎本报记者 崔 爽

运动员脚蹬雪板，沿着陡峭的雪道以近100公里/小时的速度冲下、起跳，在空中飞翔上百米并稳稳着陆，这就是跳台滑雪，一项可以让人体验“飞翔”的运动。

北京2022年冬奥会国家跳台滑雪中心“雪如意”是我国首座符合国际标准的跳台滑雪场馆，也是北京2022年冬奥会张家口赛区工程量最大、技术难度最高的竞赛场馆。

在“十三五”国家重点研发计划“科技冬奥”重点专项“人工剖面赛道类场馆新型建造、维护与运营技术”项目的支持下，依托国家跳台滑雪中心工程实践，我国首次掌握符合国际标准跳台的设计方法与建造技术，为未来建设同类场馆提供技术指导。

风对于跳台运动至关重要。“人工剖面赛道类场馆新型建造、维护与运营技术”项目负责人、清华大学建筑学院院长张利教授告诉科技日报记者，张家口地区属于多风地区，为提高运动员竞赛成绩和观众观赛的舒适度，“在经过场地视线分析和CFD风环境模拟后，将申奥时国际奥委会专家初步确定的跳台朝向进行逆时针20° 旋转，使跳台位于山谷之中，再结合赛道两侧的侧翼结构，显著降低昂贵防风设施的使用量。”他表示，运动员从跳台顶端出发时甚至可以远眺长城遗址，体验中国文化。

为提高建造精度，应对山地施工难题，数字技术贯穿“雪如意”设计建造运维的全生命周期。“人工剖面赛道类场馆新型建造、维护与运营技术”课题一负责人、清华大学建筑设计研究院简盟工作室所长张铭琦向科技日报记者介绍，国家跳台滑雪中心运用BIM技术，建立运维云平台统筹设计施工，实现自下而上的信息化集成和智能分析，同时研发了助滑道冰面准分布式智能监测系统和铺面平整性智能检测车，使得助滑道冰面精度与着陆坡表面达到厘米级精度，助滑道冰面温度监测误差小于0.5℃，填补了国际空白。

崇礼地区冬季寒冷，为提升观众的观赛舒适度，科研团队开发了场馆座席和站席观赛环境的舒适性提升技术。“人工剖面赛道类场馆新型建造、维护与运营技术”课题四负责人、清华大学建筑学院副教授曹彬表示，该技术可以实现在-20℃体感温度下、在10秒内使表面温度升至40℃以上，观众体感温度提升至-6℃以上，表面各点温差小于3℃，满足差异化取暖需求。根据赛事及场馆需求，未来将酌情在部分区域实现应用。

在应对山地环境、保障赛事运行的同时，如何实现冬奥场馆的全季利用、带动更多民众参与冰雪运动，也是科研和设计团队考虑的重点。“雪如意”的助滑道冬季制冰，夏季采用陶瓷喷水技术；着陆坡冬季造雪，夏季铺设特殊的人工草皮，由此，“雪如意”一整年都可以举办比赛。“雪如意”底部的体育场还可作为足球场，对公众开放。科研团队还利用VR虚拟现实技术研发了一套互动装置，游客可以体验模拟运动员从跳台跃下。

在看到“雪如意”方案后，北京冬奥会的全部竞赛电视画面提供者、国际奥林匹克转播服务公司OBS决定将山地主转播室选址在其对面。未来，全球观众都可以通过转播电视画面，一览靠山静卧的“雪如意”的惊艳之姿。

校园劳动 感受播种快乐

科技日报青岛6月22日电（记者**王健高**）为了培养孩子的动手、动脑和生活实践能力，位于青岛市即墨区的青岛蓝谷高新区东皋埠小学在校园里开辟了占地4亩的校园小菜园，给全校每个班级划分一块“责任田”。6月22日，该校学生在老师的指导下种植茄子、辣椒、西红柿、马铃薯等农作物，感受播种的快乐。

右图 学生展示收获的马铃薯。

下图 学生在“责任田”里收获马铃薯。

梁孝鹏 摄

“聪明”且“长寿” 全国首条未来高速公路上线

◎本报记者 金 凤

当能见度下降到100米时，高速公路会自动开启智能诱导系统，地面闪烁的黄色、红色诱导灯，组成类似盲降的飞机跑道，为迷雾中的车辆导航；当发生交通事故，智慧管控平台会第一时间监控到信息，并触发就近的高速公路情报板，开启车道管控……

6月21日，这条“聪明”的高速公路——五峰山长江大桥南北公路接线工程（以下简称五峰山公路接线工程），迎来包括中国公路学会理事长翁孟勇，中国工程院院士郑健龙、张喜刚在内的11位评价项目成果的专家学者。

江苏省交通工程建设局五峰山公路接线工程建设指挥部相关负责人介绍，目前，全国都在探索高速公路的智慧化建设，该条高速公路的关键技术及示范应用阐释了面向未来的新一代高速公路的基本内涵、特征和技术框架，是国内第一条“未来高速公路”。

实现了二十多个创新性场景的运用

何为“未来高速公路”，江苏省交通运输厅党组成员、江苏省交通工程建设局局长蒋振雄用一番科技理念揭秘：“我们借助5G通信技术，推进BIM、大数据、物联网、云计算等技术与高速公路建设深度融合，通过车路协同、云平台+人工智能、信息化管控等前瞻性、先进性技术，实施安全、智能、绿色、舒适的特色应用场景。”蒋振雄说，该公路实现了二十多个创新性场景的运用，例如打造了国内首个开放式八车道高速公路车路协同示范应用基地、首条车道级雾区行驶诱导应用高速公路。

五峰山路段位于江南水乡，雨雾、雨雪天气频发，对行车安全影响较大。“当能见度低于100米时，地面诱导灯会自动开启，也可以人工开启。随后黄光会不停闪烁，当车辆经过时，激光测距车检器会判断车辆经过哪一条车道，车行驶过后，黄光变为红光，车辆后方形成2条更高频率的红色闪烁轨迹，类似盲降中的飞机跑道，警示后车保持车距。”五峰山公路接线工程参建单位、江苏智运科技发展有限公司项目副经理张笑云说。

如果说深植地面的看不见的智慧大脑为来往的车辆筑起一座安全屏障，那么特殊的地面材料则让道路“延年益寿”。

江苏省交通工程建设局五峰山公路接线工程建设指挥部总指挥李洪涛介绍，项目团队研发了复合相变沥青混合料，能实现路面温度自我调节，温度调节平均幅度为2.5摄氏度，最大可达9摄氏度。有了这种技术，在夏天，道路能降温抗车辙，冬天能融冰保安全。

极速感知、智慧管控 提高通行安全与效率

35.9公里的未来高速公路上，科技创新无处不在。其中，所有的智能应用都是由位于指挥中心和服务区的BIM+GIS综管平台控制完成，它是未来高速的智慧大脑。

走进五峰山公路接线工程五峰山段指挥中心，BIM+GIS综合管养平台上，显示着车辆分合流、情报板历史记录及实时预警信息，一旦路上出现抛洒物、行人逆行、违停、碰撞等事件时，系统通过设备联动，及时生成预警信息，并通过现场图像确认事件情况。

2013年至2020年，我国新建成高速公路6.4万公里，全国高速公路总里程达16万公里，居世界第一。

翁孟勇告诉科技日报记者：“高速公路未来的发展趋势是数字化、智能化、网联化和绿色化。今天我们在这里探讨高速公路关键技术及示范应用，就是要面向未来思考如何将传统的基础设施和新基建结合起来，全面提升高速公路的安全性、可靠性和绿色化的水平，而五峰山新一代高速公路关键技术及示范应用具有探索意义。”

为产业提供科技支撑 江西航空研究院揭牌成立

科技日报南昌6月22日电（记者**寇勇**）6月22日上午，江西航空研究院在南昌航空城揭牌成立。江西省副省长罗小云此间表示，此举有利于江西航空科研资源统筹和产业转型升级，将为江西航空产业进一步升级发展带来重要推动力。

近几年，江西省航空产业蓬勃发展，成为全国比较优势的新型产业之一，形成了集科研、院校、制造、运营、审定、试飞为一体的较完备的航空产业体系。江西省委省政府一直高度重视航空产业发展，由省领导直接担任产业链链长，给予了高度关注和政策支持。特别是在2020年克服了疫情汛情严峻挑战，全省航空产业发展蓬勃有力，航空产业集聚态势凸显，航空产业平台更加完善，重大项目加速落地，通航发展起步稳健，开放合作成效明显，航空产业品牌响应更加突显，实现营业收入1205.06亿元，同比增长18.1%；利润总额78.8亿元，同比增长14%。

据了解，由政企共同推动组建的江西航空研究院，为具有独立法人资格的不核定机构编制事业单位类省级新型研发机构，以洪都航空集团、南昌航空大学作为先期发起单位，重点开展航空产业规划研究，民用和商用飞行器和无人机等航空产品设计与研制，航空产品重大问题、航空领域前沿核心技术、重大基础性问题研究。

按照“开放式、可拓展”原则和“总体规划、分步建设”模式，江西航空研究院总体规划为“1（研究院创新平台）+M（专业化研究机构/实验室）+N（科研成果产业孵化平台公司）”，通过逐步吸引和整合江西航空技术力量，使研究院作为创新平台具有更强的扩展性和包容性，并打造国家级的航空技术创新平台。根据规划，2021年建成“科创中心”“结构强度研究所”和“航空材料及构件加工技术研究所”，研究院人员规模约100人；2023年建成“飞训仿真研究所”及工程项目中心，研究院人员规模总计约300人。

罗小云强调，2021年是江西航空产业“十四五”的开局之年，也是推动实现航空产业中长期高质量发展的谋篇布局之年。他希望各位专家和同志们勠力同心，尽快完成机构整合，理顺管理体制，形成工作合力，将江西航空研究院打造成为江西省航空技术高水平科技创新示范基地，成为全国领先、世界一流的航空技术创新平台，为江西航空产业崛起和创新升级提供强有力的科技支撑。

募资规模最大专用设备制造商铁建重工登陆科创板

科技日报上海6月22日电（记者**俞慧友** 通讯员**胡清**）22日，在上海证券交易所，随着敲钟仪式启动，我国央企分拆子公司上市首例、募资规模最大专用设备制造商、工程机械行业企业铁建重工登陆科创板，正式挂牌交易。据悉，此次共计引入机构投资者22家，是今年引入战略投资者最多的科创板企业。

铁建重工是全球领先的掘进机装备制造商，和我国领先的轨道交通设备提供商。成立14年来，铁建重工坚持自主创新，承担和参与了国家863计划、国家科技支撑计划、国家重点研发计划等国家和省部级重大科技项目61项，自主研发多项全球首台、国产首台产品，填补了行业空白，打破了隧道掘进机等高端地下工程装备长期被国外垄断的局面，在掘进机装备制造领域实现了多个“卡脖子”技术的创新突破和部分领跑，改变了盾构机核心技术完全被国外垄断的局面，有力推进了掘进机装备国产化、产业化。期间，自主研制的长距离大坡度双模式斜井岩石隧道掘进机、大直径泥水平衡盾构机、永磁同步驱动土压平衡盾构机和护盾式掘锚机等，整体达国际领先水平。

本轮公开发行股票12.85亿股，共计募集资金36.88亿元，发行后公司总股本达51.41亿股。募集资金主要用于超级地下工程智能装备等研发与应用项目，以及研发中心和生产基地的建设等。这些研发有望助力其突破现有生产研发中遇到的瓶颈性技术难题，推动创新技术产业化，进一步延伸和拓展现有掘进机装备、轨道交通设备和特种专业装备产品的性能和应用场景。未来，铁建重工还拟以科创板上市为契机，进一步加速“资本、产业、科技”深度融合，着力突破行业核心技术。

科技支撑碳达峰碳中和

开启『四恒一防』健康生活 近零能耗建筑准备好了

◎李连成 本报记者 刘廉君

恒温、恒湿、恒静、恒净、防霾。这“四恒一防”的绿色健康生活环境如何打造？

答案是，近零能耗建筑！

这是起源于德国的一种全新绿色建筑。

近日，保定市举办了被动式超低能耗建筑产业发展高峰论坛。目前，保定市建设被动式超低能耗建筑面积达100.6万平方米。

近零能耗，节能九成以上

在高碑店市列车新城小区，外表看，这里的房子与一般建筑没有多大区别，然而置身其中，立即体验到了不一样。仿佛从闹市到山中，世界一下子变安静了。

据介绍，龙湖·高碑店列车新城项目总占地500亩，总建筑面积约120万平方米。其中，一期建筑规模约44万平方米，首批次27万平方米已竣工交付，包括26栋住宅、1所幼儿园，全部按近零能耗建筑标准设计建造，是目前全球规模最大的近零能耗建筑集群之一。

“当初冲着节能降耗买的房子，没想到还有意外之喜。”小区居民时玉芳说，她家搬入列车新城小区还收获了难得的“静”。孩子学习，老人年纪大了睡眠不好，他们都很享受这里超安静的环境。

除了隔音，近零能耗建筑最大的优势在于节能降耗。时玉芳算了一笔经济账，过去她家住100平方米的普通房子，每年需要缴纳采暖费2000元左右。搬进现在所住的180平方米的房子后，冬天不用暖气，夏天不用空调，屋内一年四季维持23℃左右的温度，初步估算，每年可省下两三千元。

近零能耗建筑冬暖夏凉的秘诀在哪里？

近零能耗建筑的基本原理，就是通过集成应用优良的保温系统、创新的门窗技术、高效的新风系统，最大限度地减少建筑物的热量损失，能够比传统建筑节能九成以上。

记者注意到，近零能耗建筑的墙体和窗户要比一般住宅厚，并且窗户是挂在墙体外侧的。

“近零能耗建筑处处是黑科技。”据介绍，这里的墙体外立面采用特殊保温材料石墨聚苯板进行覆盖，外窗采用三层双中空玻璃工艺，设置了隔汽膜和透气膜，相当于给房子穿了一层厚棉袄，充分阻隔冷热交换，降低了外部环境对室温的影响。

近零能耗建筑的兴起，开启了绿色健康人居新模式。

本土化创新，开启中国智造

近零能耗建筑具有很多独特优势，但一些关键材料依赖进口，抬高了近零能耗建筑的建设门槛。

建设呼唤本土化创新。

龙湖集团在企业内部成立了近零能耗建筑专家组，旨在结合不同领域的专家经验，系统化梳理出了100多条标准，编制完成《龙湖集团近零能耗建筑企业标准—居住建筑版》，应用于列车新城项目的施工过程中。

列车新城项目将近零能耗建筑的五大核心技术运用其中：卓越的保温隔热性能；严格的建筑气密性构造；保温和气密性能优良的门窗+电动外遮阳系统；高效热回收新风系统；规避冷热桥设计。

达到的效果有以下几点：无霾，卓越的气密结构，可以隔绝雾霾，保护健康；恒温，24小时保持室温在20℃—26℃的宜人温度；恒湿，空气湿度保持在40%—60%的舒适环境；恒氧，新风系统让空气更清新；节能，在同等（舒适度）条件下，对比现行75%居住建筑节能标准，项目投入使用后，每年能节约燃气约216万立方，节约电量约319万度，节约能源折合标准煤约4181吨；减排，项目建成投入使用后，每年折合减少二氧化碳排放10423吨，减少碳排放2843吨。

在上述企业标准基础上，《近零能耗居住建筑质量控制标准》于2020年3月28日作为协会标准正式颁布。这一标准，填补了行业内该领域的重要技术空白。

高碑店市抓住近零能耗建筑在全球加速普及的机遇，在建筑节能领域加强与国内外科研机构和企业合作，先后有多个项目竣工投用，累计取得科研成果1000多项。

在未来，近零能耗建筑将为整体实现碳达峰、碳中和目标提供有力支持！

研发作产业 技术作商品 江苏积极引导创新资源配置

（上接第一版）

比较医学研究所主要以基因编辑、干细胞技术开展动物疾病模型创制，有基因编辑、人源化模型和无菌动物三大技术平台，目前小鼠品系总量突破15000个。2020年受疫情影响，研究所横向收入仍然实现了正增长，超过2亿元，净利润同比增长了近80%。

比较医学研究所是江苏产研院“合同科研”的实践典型。“这督促我们紧跟市场需求，研发更多满足市场需求的好产品，而不仅仅是闭门造车。如果推出的产品市场不接受，就会被淘汰。”比较医学研究所董事会秘书曾令武说。

江苏产研院“合同科研”的改革举措实施以来，不断激励各研究所面向市场开拓创新，各研究所实际到账金额从2017年的5.5亿元快速增长至2020年的15.2亿元。

一边解决市场失灵，一边保障团队主导权

如果说“合同科研”发挥了市场在创新资源配置中的作用，“拨投结合”则为那些前瞻性、颠覆性、短期见不到收益的技术创新项目，凝聚创新合力，助推项目走向市场。

刘庆介绍，针对有前瞻性、引领性和颠覆性的技术创新项目，立项前，江苏产研院实行同行尽调评估与立项支持的模式，请团队提出评审专家高水平小同行名单，了解团队在业界影响力和实力；通过一定培育和尽职调查后，产研院先以科技项目立项给予资金支持，让团队专心开展研发攻关，在项目进展到市场认可的技术里程碑阶段进行市场融资时，将前期的项目资金按市场价格转化为投资，参照市场化方式进行管理和退出。

“‘拨投结合’解决了重大创新项目早期募资的市场机制失灵问题，而对于那些不愿被市场资本控股的团队来说，也保障了团队主导权。”刘庆说，以“拨投结合”的方式，江苏产研院已累计实施了氮化镓外延片、航空发动机单晶叶片等近20项产业前瞻性技术创新项目。

创新之道，唯在得人。如何将机构发展与科研人员积极性捆绑，江苏产研院探索用“团队控股”调动科研人员积极性。

江苏集萃微纳自动化系统与装备技术研究所（以下简称微纳所）的研究团队，自2018年4月建所以来，共启动28个项目，成功开发出超精密纳米电机、外骨骼机器人、腔镜吻合器等十几款面向医疗、智能制造领域的产品。

在这所由江苏产研院、苏州相城区高铁新城、核心团队共建的研究所中，核心的科研人员和管理团队控股65%。

“团队是大股东，拥有研发、立项、项目引进自主权，所以大家就有很大积极性，也能吸引国内外人员加盟，团队的决策也更灵活、决策效率高。”微纳所所长汝长海说。

如今，江苏产研院通过搭建“科学到产业的桥梁”“全球创新资源到江苏的桥梁”，正在构建集创新资源、产业需求和研发载体于一体的产业技术创新体系和产业创新生态，目前已拥有研发载体59家，研发载体累计转移转化成果5700多项，衍生孵化企业1014家，服务企业累计超过18000家，2020年实现收入总额39.4亿元。