

夏都延庆，海坨山下，妫水河畔，历经两年多的建设，一场独具特色、荟萃全球园艺精华的绿色盛会——2019年中国北京世界园艺博览会（简称“北京世园会”）盛大开幕，110个国家及国际组织、上千万来自世界各地的人们将走进这座人与自然和谐相处的美丽家园。

清晨，沐浴着唯美柔和的朝阳，你摆着对“一花、一蝶、一座园”的美好憧憬，记者驱车前往被誉为“北京以北，中国最美”的延庆世园会。

从京礼高速到大浮坨出口驶下高速，沿着整修一新的延康路行驶大约十几分钟，道路两侧的世园会园区逐渐映入眼帘。来到集团建设的园区1号主入口，眼前的木制大门集浑然天成的古朴庄重与自然生态于一体，散发着典雅的自然之美。



从1号门步行进入园区，沿着“山水园轴”一路向北，以妫汭湖为中心，林中万物、山水自然，一幅美丽的山水意境画卷徐徐舒展开来。

自集团建设者之手的27项工程便分布在这一如诗如画的山水园林之中，以其独特的工艺之美、人文之美、园艺之美，盛情招揽来自五湖四海的游客。



# 钢铁花开香四海 彩蝶纷飞迎宾朋 ——集团世园会工程建设纪实

## 钢铁“花海”迎风绽放

北京建工建设者匠心筑就的“花海”以其独特精美的造型，深深吸引着人们，让人流连忘返。

泪真是不由自主地往下掉。”

94把“花伞”吊装完成固定后，项目技术人员要通过多种精密仪器，在高空对其进行微调整，之后再进行“花伞”连接点“花叶”的安装。

“龙骨焊接点位15万个，焊缝长度1.7万延米，焊接时间长达35小时。”高凡带领着项目技术团队，缜密设计、精细规划，高质量地完成了全部“花伞”安装任务，每当提起这段经历，高凡总是很自豪：“‘花伞’安装如果说有精益求精的工匠精神，还真就造不出来这样精品。”

### 2181盏灯 点亮妫水河畔

除“花伞”安装外，组成国际馆墙面的幕墙铝板总面积约6.77万平方米，总块数达21406块。其中，最大一块铝板面积7平方米，最小一块铝板面积只有1.2平方米，屋面使用灯具共1218盏，每盏灯7种灯光，照明方案达3000多种。

为了完成好屋面施工，高凡每天都要带领团队上到23米高的“花伞”屋顶，在冬季，脚下踩着低温的钢结构，四周寒风凛冽，寒冷无孔不入。据他介绍，最冷的时候穿着两层棉衣，不到五分钟全身就已经冻透。

“工作任重道远，强度大、环境艰苦，这是对我们的挑战，更是一种锻炼。”项目上人送称号“多面手”的小伙子欧阳鸿瑞，在其写下的文章《我在花伞下绽放》中提到，“只有一在尽享尽情挥洒汗水，我们才会茁壮成长。”

面对艰巨的施工任务和艰苦的工作环境，项目团队以坚韧不拔的意志力、高超的专业水平、强大的技术后盾，一路攻关，顺利完成屋面铝板和投射灯安装任务。



夜幕下，94把“花伞”组成一片灯光璀璨的“花海”，点亮了妫水河畔。

### 神奇“花伞”科技智造

除“花伞”结构复杂、施工难度大外，“花伞”还蕴藏着实用绿色环保理念和科技元素。

与其他建筑有所不同，“花伞”不留窗以实现自由通风，就像一把遮阳的舒适雨伞区。工程还采用了建筑遮阳、自然通风、太阳能光伏发电、蒸发冷却降温、灌溉技术和雨水回收利用等可持续技术，成为一座绿色、低碳的低能耗建筑。

无论春夏秋冬，“花伞”都能最大程度地降低能耗，在晴朗的天气下，阳光充足，“花伞”顶部的光伏膜便会开启储模式，由太阳能转化为电能，到了晚间，再利用白天储存的能量为建筑的夜间运行供电；下雨天，“花伞”可以收集雨水，并通过柱内的雨水管道，与地下雨水池和地面上500立方米的雨水收集井连通，实现雨水的循环利用。到了冬季降雪时，“花伞”的融雪电缆将大展身手，它可以将冰雪轻松融化，再通过管道收集起来，实现节水节电。

走进国际馆，柔美的光线透过星芒造型的天窗洒向整个室内大厅，馆内一朵朵色彩斑斓、雍容华贵的牡丹竞相开放，争奇斗艳，令人醉神迷。

国家馆区展厅充分展现地域风情的各国展馆，让游客们不出国门便可一览世界园艺，感受各地独有的民族风貌。

作为此次国际范围内参展的国家、地区和园艺组织的室内展馆，国际馆将承担起“以植物和园艺，会八方之风”的重任，来自欧洲、北美、非洲和亚洲等地约110个国家和国际组织前来参展，展出规模空前盛大。



本版编辑/刘东旭 办公电话:63928839 E-mail:736652142@qq.com



## 坚守匠心 破茧成蝶

来到妫汭湖畔东北角，一只绚丽多彩的“蝴蝶”翩翩起舞，拥抱四海宾朋。

### 全国首例 六色薄膜拼成“蝶梦”

作为北京世园会开闭幕式的主要会场，妫汭剧场将首次会期12000场不同规模的主题展演等大型活动。

妫汭剧场建筑面积4500平方米，地上2层，建筑高度20米，由一大一小两个舞台组成。

这个形似彩蝶的剧场不仅造型独特，而且充分体现了建筑之美、科技之美。它美丽的双翼由深红、深绿、橙色、蓝色、红色、绿色六种颜色的柔性屋面构成，“蝶”由悬挑钢桁架构成，二者融洽合一，悠然而成。

“蝶梦”大跨度悬挑桁架支撑结构中的最大悬臂尺寸达120米×155米，悬挑最大跨度为47米，多彩翼采用全国首个多彩ETFE拼图膜结构，这组超薄膜结构厚度小于0.22毫米，透明形透光，透光率为20%~40%，延伸性大于400%，能形成各种空间曲面造型。

为了确保膜结构安装万无一失，项目团队倾注了大量的心血。膜结构安装时，项目团队精准定位，在屋面中设置索网，以14米作为一个索间距离，将膜结构划分为32个单元，873块膜，其中最大的单块膜，面积为309平方米，最长边长达8.235米；而最小的单块膜，最短边长0.359米，面积仅为0.9平方米。膜和膜之间的最大间距距离达33倍，每一个单元至少由红+橙+蓝+绿+深绿三种颜色组成。

面对复杂多变的施工挑战，早上5点，天还未亮，吴波就到现场指挥，有时忙到晚上11点，还要召开专题研讨会对安排下一步彩膜拼装工作。吴波说：“我们要把高空每一个测量点位置测量出来，然后根据坐标到工厂进行裁剪，过程中一丁点儿的差错都会影响膜的平整度，破坏整体效果。在我这儿，绝不会出现这种事情。”

膜单元安装时，由于每一块桁架桥标高和弧度不同，铺设在两块网格桥架之间的膜的尺寸和弧度也各不相同。项目技术负责人刘长宝贵领团队坚持技术创新，根据设计图纸上的颜色分布，分别部署在不同区域的多彩单元膜后，再采用拼图的办法进行每个单元膜的精准对接。根据实际施工情况测算，这个高效的安装方法，也至少需要15个工作合力完成一个膜单元的安装施工。

膜结构安装不仅要求精细，对安装时的温度要求也很高。一旦温度升至4摄氏度，膜的延展性会急剧降低，导致的时候容易撕裂。那段时期，吴波率领团队经历了最艰难的一个施工期。

彩蝶般的建设者们的血汗何尝不怕？

本版文稿/刘东旭 马驿昂 赵静 图片/公关宣传部 五建集团提供



**绿色智慧 建工品质**  
在这里遇见66岁的北京建工，共话“绿色+智慧”全新发展理念。

匠心融汇绿色智慧，在世园会“教育与未来”展区的展园中，精心打造的北京建工园，向游客传递着北京建工“绿色+智慧”的全新发展理念。

一进门，“庄清水土斧举斧”修复地球”的主题雕塑，被周围搭建起的两个形似大手牵小手的构筑物呵护，寓意着人们共同守护绿水青山，守护美好生活。北京建工取意“植林”，本意指苗木生长、养育森林，引申为培育园艺爱好和技能，关注生态文明。树立绿色环保理念，两种的构筑物设计灵感来源于石榴的果实，寓意北京建工的未来发展前景果累累。

在植物外开阔的空间中，地面采用了建筑垃圾处置后的再生铺设，周边则利用花坛植被，打造出融合时尚艺术、创新技术的园艺空间。

走进展厅，主题墙上精彩纷呈，从积极助力城市建设管理全过程保障生态环境健康；从资源循环利用破解“垃圾围城”之困到风土环境综合治理领域深耕细作；从不断探索装配式被动式超低能耗绿色建筑领域到坚持用资本的力量赋能城市发展等不同版块内容，让每一名前来看展的用户都充分感受到北京建工以工匠精神铸造建筑精品，以时代经典、绿色全产业优势助力美丽中国建设，实现绿色转型、高质量发展的丰硕成果。

吴波带领项目团队冒着刺骨严寒，夜以继日，咬牙坚持，组织技术团队展开多次技术攻关，研究保温方案，在防风大棚基础上，多层次覆盖并配合风机供热方舱，有效解决施工现场施工保暖的问题。

“艰苦环境不怕，有困难也不怕，攻克难关是我们的职责所在。”吴波说，“工匠之心就是无惧寒风，干劲不减，脚踏实地一步一步地做下去。”

这种追求匠心的精神感染着项目团队中的每一名成员，成为他们不断攻克难关、顺利完成建设任务的强大动力。

精雕细琢 完成10万人次手工操作

相比彩蝶膜壳的施工难度，总面积约9850平方米的铝合金丝勾花网吊顶是所有工序中最考验项目团队匠心精神的施工部位。

铝合金丝勾花网吊顶遵循传统手工织膜技法完成。项目团队为了精确掌握安装数据，通过三维立体建模，精确测量了每个测点量的高差和两个测点量点的弧度。

“一个工人1天只能完成26平方米，50名工人想要拼接出约8000平方米的铝合金丝勾花网，那得用20个月时间。”刘长宝贵说，“我们想用手工操作，设备用人工施工，施工2天，算下来那就得10.4万人次手工操作。”

以精雕细琢的工匠精神筑就精品，是一种情怀、一种坚持、一份执着、一份坚守、一份责任。当昂贵的费用、传统的工艺与新技术相融合，成就模式创新突破，才有了如今这只灵动的“彩蝶”翩翩起舞，热情迎接各方宾客的到来。

从妫汭剧场舞台的6个升降台，29根提升柱及一座长200多米，最高点达36米的威严塔，到总长900米的夜景照明长廊，246盏景观光灯，再到园区喜迎宾朋的大门和散落园区中碧草如茵的餐厅、公用房、设备用房、指挥中心、公共卫生间等24项配套设施，这支充满斗志的施工队伍，才真叫敬业、执着、创新融入人心，建造精品工程的每一个环节，换来了一个个一个接一个的成功和突破。

相逢在最美的四月天，唯有胜景与奋斗不可辜负。两年多耕耘，北京世园会妫汭剧场、集团展园同园区内24项配套设施拔地而起，汇聚了数千名建设者的智慧，匠心与汗水，他们以拼搏进取，坚韧顽强的意志，精益求精，追求卓越的匠心精神，打造出妫汭河畔的“花开蝶影”，迎来了如约而至的世园盛会。

世园会盛大开园之际，让我们共同期待四海来宾，八方之友，共同奏响“绿色生活 美丽家园”的华彩乐章。未来，北京建工将不忘初心，坚守匠心，用实干践行首都国企使命，唱响“绿水青山就是金山银山”的生动赞歌，为助力美丽中国建设不懈努力。

彩蝶般的建设者们的血汗何尝不怕？