

# 全国首个商业航天发射架是山东民企造

## 83米高发射架，装配误差不超3毫米

把一件件钢结构模块像搭积木一样，搭成二三十层楼高的发射架，外立面严丝合缝，垂直度偏差误差不超过3毫米。近日，中国首个商业航天发射中心发射架迎来封顶，鲜有人知道，它的钢结构模块是由一家名为山东经典重工的民营企业提供的，2022年北京冬奥会开幕式上，也是这家企业参与装配的“冰瀑”一度惊艳全场。

近日，齐鲁晚报·齐鲁壹点“高质量发展强县行”采访团来到济宁兖州，走进山东经典重工集团，一探我国首个商业发射塔如何建造，以及企业有哪些独门绝技？

记者 孔茜 时培磊 王开智  
康岩 李家澍 岳致呈

### 承接过多个钢结构项目 航天类项目尚属首次

“勤务塔现在已进入了第十层的搭建吊装，大概半个月之后，固定勤务塔就能完成封顶……”5月初，随着央视新闻的报道，位于海南文昌的全国首个商业航天发射场再次吸引了国人关注。不为人知的是，这座高83米的发射塔，实为山东造。

“去年10月份接触的这个项目，心里没底，压力特别大。”山东经典重工集团股份有限公司副总经理、技术总工张琦坦言，企业虽承接过北京冬奥会“冰瀑”、北京大兴机场、青岛邮轮母港等多个钢结构项目，但航天类项目尚属首次。

与常规建筑的钢结构标准不同，航天项目的标准更为严苛。发射塔装配误差整体不得超过3毫米。如何控制精度，成为一道难以跨越的坎儿。“接手项目时，工期十分紧张，我们召集了厂子所有的技术精英，成立了约40人的技术团队，用3D建模技术一比一还原装置构件，快速拆图分解，做好细节把控。”张琦说，发射塔一共11层，每层由若干节的构件组成。要想实现总体安装偏差误差不超3毫米，每层构件精度需要控制在0.5毫米之内。

作业过程中，需解决焊接可能引发部件变形的问题。“在焊接过程中，焊缝加热区会膨胀。”张琦称，焊点附近的金属会产生横向和纵向收缩，导致焊接结构变形，影响整体精度。“一次焊接不好，返修非常复杂。”此外，这些加工材料均由对方特殊定制，“如果焊接不好，材料废了，需要重新定制，工期根本来不及。”

### 从画线、定位到拼装 每个环节都把控到极致

攻坚克难的日子仍记忆犹新。“每天泡在工厂，一大早就来，忙到凌晨。设计师、车间技术人员也是如此。”普通的项目一般需要15至20天就能完成，而火箭发射架的项目干了近3个月。

为解决焊接温度影响精度的问题，技术团队和哈尔滨工业大学一起研发改进了高效复合焊接技术。在焊接过程中，这种技术可以有效降低焊接热输入量，降低变形度。



我国首个商业发射塔是由山东经典重工集团装配的。

此外，要把生产的每个环节把控到极致。“从画线、定位到拼装，每一步需经验收合格后方可进入下一道工序。”验收更是历经自检、第三方验收等层层把关。“每个构件十来米长，由非常多的部件构成，有时候个别点出现问题，我们就和监理方一块找，任何一个小误差都不能有。”

“第一节构件拼装完，没出现问题，心里才算有底了。”张琦说，这证明他们前期的方案、工艺、品控等符合项目要求，后续就可以按照前期制定的方案去执行了。

今年3月底，最后一批固定勤务塔钢结构发往海南。张琦坦言，看着自家产品如“搭积木”般一块块搭建起来，他发自内心地开心，山东元素已融入首个商业航天发射场之中，见证又一历史性时刻。

固定勤务塔项目并非经典重工唯一一项高精尖项目，从2022年北京冬奥会开幕式现场绝美“冰瀑”背后的钢结构“筋骨”、巴布亚新几内亚橄榄球体育场、新加坡热带雨林主题公园、北京大兴机场、北京环球影城，到2022冬奥会冰上运动中心、青岛游轮母港等项目，处处都有着“经典”的影子，这家民营企业走进了大众视野。

### 不断实现技术突破 布局从国内到海外

“经典重工发展的这11年，每年都有类似涉及新工艺、高质量的新项目。”张琦说。从北京冬奥会“冰瀑”6000多根构件拼装穿孔率100%，到比亚迪汽车工业园扩建项目10万余个孔，穿孔率99.99%，再到83米发射塔装配误差不超3毫米，正在一个又一个项目中，解决了技术卡脖子问题，

实现了新突破。

在经典重工进入市场初期，重大项目基本上都被实力雄厚的企业总承包，他们就从一些专项分包项目上突破，逐渐积累。“摸索过程中，我们的工艺、质量都在不断提升，为后面承担一些重点项目做铺垫。”山东经典重工集团股份有限公司董事长史振华说，“必须要建立一个好的口碑，才能获得不断的订单。”

建筑业市场近年来竞争尤为激烈。“早期竞标，一个项目有十五六家企业参加。近两年竞标，数量达到了四五十家。”这让经典重工更加坚定了走高质量和高精尖技术发展之路。

“我们目前已经完成了项目从轻钢向重钢的过渡，轻钢项目占比由70%降到了30%，承接大型基础项目较多。”史振华说，企业的技术日趋成熟，但在比较复杂的项目特别是异形钢结构项目上，“包括超高层中厚板领域，我们还有欠缺，需要进一步加大研发和工艺的提升及改进，我们也在向业内的专家院士团队学习，合力把最新的成果转化落地。”

对于下一步的布局，经典重工将目光瞄准到海外市场开发与高端装配式集成房项目上。“我们今年第一季度组织了5次海外展会，包括广交会，不断开发国际市场。这几年，在东南亚、澳洲、南美洲，包括非洲都积累了大量的客户和资源。”

在高端装配式集成房项目方面，“争取用3-5年时间成为营收的新增长点。”装配式集成房屋绿色环保，工厂化制作，节约现场施工时间，材料利用率也有较大提升，“它的主体钢材回收率可达75%，可以重复利用。”

郡县治则天下安，县域兴则国家强。4月中旬以来，为深入学习贯彻党的二十大精神，展示山东县域践行新发展理念、推动高质量发展的经验、好做法、好故事，齐鲁晚报·齐鲁壹点启动“高质量发展强县行”年度大型融媒报道，首站选在了“中国金丝小枣之乡”德州乐陵。齐鲁晚报·齐鲁壹点不断创新方式方法，通过视频、图文、直播等方式聚焦乐陵优势产业。截至当前，相关稿件、视频、直播等在全网阅读量已经超过5000多万次。“高质量发展强县行”“对话乐陵市委书记”等多个话题登上微博本地热搜榜，获得网络上和社会各界高度关注。

## 助推县域经济高质量发展 “强县行”阅读量超5000万

记者 都亚男

### 总编对话书记 聚焦产业集群发展

主题报道如何创新，正能量如何澎湃大流量？这是“高质量发展强县行”报道团队从策划之初就在深入思考的问题。在这组报道中，采访团队从一开始就带着流量思维进行议程设置，以短视频、直播、用户互动等形式，深入采访龙头企业、地方党委政府主要负责人等，将地方经济高质量发展的亮点进行创新呈现，不仅有深度、有思考，也有趣味、有互动。将重大的主题报道以老百姓喜闻乐见的方式进行创新表达，在呈现形式上让人耳目一新。

为了深入挖掘县域在高质量发展过程中的深入思考和创新探索，这组报道还推出了齐鲁晚报·齐鲁壹点总编辑廖鲁川与乐陵市委书记王晓勇的深度视频访谈，共同分享乐陵特色产业经验，探寻产业集群发展新路径，畅谈县域经济高质量发展。

“总编对话书记”通过视频、稿件的方式呈现。其中，“乐陵产业‘有峰无山’如何破局”等相关话题引起广泛传播。微博话题#高质量发展强县行#阅读量214万次，同时登上济南和德州微博本地热搜。“对话乐陵市委书记”登上微博德州同城热搜榜第1位，点击量36.7万次，获得高人气关注。

### 融媒报道形式多样 直播观看量过两百万

有着“中国金丝小枣之乡”之称的乐陵，不仅拥有全国农业旅游示范点“万亩枣林”，还有以调味品为主导产业的“中国调味品第一镇”杨安镇，以及以泰山体育集团为龙头的体育装备产业集群。齐鲁晚报·齐鲁壹点聚焦乐陵调味品产业集群、体育装备产业集群，以直播、图文、视频、微纪录片等形式，配合航拍等手段，报道偏重轻量化传播，兼具新闻性和趣味性，引发读者对于县域经济的关注。

《果然视频 | 乐陵新添一网红打卡地，网友：“洋气！大

城市的感觉”》《果然视频 | 一根手指头就能提起的自行车你见过吗？》《果然视频 | 究竟是怎样的“黑科技”让这台自行车价值60万？》《果然视频 | 花椒面胡椒粉卖到220亿！“味都杨安”的自我革命》等多个短视频发布后，阅读量表现力强。其中，《果然视频 | 究竟是怎样的“黑科技”让这台自行车价值60万？》截至当前观看人数超46.7万人次。

两场直播更是体现了齐鲁晚报·齐鲁壹点的平台影响力，《壹直播 | 一根手指就可提起自行车！解锁乐陵泰山集团的“黑科技”》《壹直播 | 山东这个小镇，为何能承包亿万人味蕾？》两场直播在齐鲁壹点首发后，被微博、百家号等社交媒体广泛转发，直播观看量初步统计为203.7万次。

截至目前，仅在齐鲁壹点客户端，“高质量发展强县行”专题阅读量就已经达到了320万次。

### 智库专家现场“把脉” 壹粉“记者”全程参与

与用户拉近关系的第一步是什么？互动！本组采访采用“新闻+看点”的形式，增加用户参与和互动，采访团除总部记者和地方记者外，还邀请齐鲁壹点情报员作为粉丝记者参与，邀请省工信研究院专家及壹点智库研究员、壹点号文化学者参与，采访团人员多元丰富，对乐陵进行全方位的立体式报道。

在采访过程中，报道团邀请壹点情报员作为粉丝记者参与到报道过程中，以用户视角生产内容，并通过情报站话题互动，将报道内容与齐鲁壹点用户进一步拉近，引发用户生产内容的分享式传播。

此外，智库专家进入乐陵当地企业，本着高质量发展和品牌高端化培育的目标，了解企业在经营管理、品牌建设方面存在的问题、困惑，现场交流指导。采访过程中，智库专家立足于专业的产业分析，为地方经济高质量发展把脉问诊，提供智力支持。这是齐鲁晚报·齐鲁壹点将智库专家资源引入大型主题报道的创新尝试，也是齐鲁晚报·齐鲁壹点融媒转型的又一次创新性实践。