成为亚太地区唯一波音777改装核心枢纽，在建空港飞机工程项目将补齐省内MRO产业短板，加速向高端进阶——

青岛航空维修业：“小修”拿手，“大改”上手

□青岛日报/观海新闻记者 **周建亮**

10月15日，一架波音777-200LR客机缓缓滑入青岛胶东国际机场指定机位。随着引擎轰鸣声逐渐平息，机场地勤人员迅速就位，引导飞机平稳停入改装机库。

这不是一次普通的航班抵达——它是全球领先的波音777客改货方案提供商美国猛犸货机公司在中国落地的首架待改装飞机，标志着亚洲首条波音777-200LR宽体客机改装货机生产线进入实质性运营阶段。这是外资改装商首次将宽体货机改装产能直接落户中国境内，填补了国内大型宽体机高端改装的技术空白。今后，亚太地区的波音777客机不用再远赴欧美，在青岛就能完成货机改装。

航空维修产业是航空业的关键组成和服务业的高端环节。2025年12月，山东省政府办公厅印发《山东省航空维修产业高质量发展三年行动方案（2026—2028年）》，明确提出到2028年打造济南、青岛2个全链条航空维修产业基地，突破宽体机维修等关键环节，基本形成济南、青岛双核引领的航空维修产业发展新格局。青岛市“十五五”规划纲要提出，依托胶东临空经济示范区，拓展加工制造、物流分拨、商品集散等功能，发展航空维修、航空培训等航空服务业。

首架波音777-200LR飞机的顺利进场，是青岛宽体机深度维修能力建设的标志性开端。在接下来的200天里，这架飞机将在山东太古飞机工程有限公司技术团队的手中完成从客机到货机的蜕变，重新翱翔蓝天。



■10月15日，一架波音777-200LR客机抵达青岛胶东国际机场，准备迎接从客机到货机的蜕变。

亚太地区唯一波音777改装核心枢纽

这条生产线踩中了全球航空货运市场的发展节奏。

当前，全球跨境航空货运需求持续攀升，洲际宽体货机运力缺口持续扩大。以国际航空运输协会发布的今年8月全球航空货运核心数据为参考：当月，全球航空货运总需求（按照货运吨公里计算）同比增长4.4%，其中国际需求增长5.3%；货运运力（按照可用货运吨公里计算）同比减少0.1%，其中国际运力增长0.1%。从全球来看，所有地区8月航空货运需求均实现增长，但运力投放节奏明显跟不上需求增速。

如果新购一架全新波音777货机，目录价超1.85亿美元，交付周期约3—5年，费用高昂，等待时间长。相较于购买全新货机，客改货能够利用现有飞机资源，在降低资产投入、压缩交付周期、补充货运运力等方面具备明显优势，其成本仅为新机的二分之一，交付周期最快可压缩至半年，高度适配洲际跨境货运需求，已成为当下全球航空货运企业优化机队结构、补充运力的最经济、最高效的路径。

在青岛胶东临空经济示范区管委会、青岛机场集团共同推动下，今年早些时候，美国猛犸货机公司与山东太古飞机工程有限公司达成战略合作，在青岛胶东国际机场建设亚洲首条波音777-200LR宽体客机改装货机生产线。

这条生产线落地，属于典型的强强联合。

作为项目的核心技术提供方，美国猛犸货机公司总部位于美国得克萨斯州沃斯堡，是全球专业宽体客机改货机（P2F）设计研发企业，在宽体机客改货领域已经深耕多年。持有FAA（美国联邦航空管理局）全套改装认证，可为项目提供成熟国际改装技术支撑。2026年4月，公司研发的777-200LRMF客改货方案取得FAA补充型号合格证，成为全球首个获得官方认证的777-200LR改装方案。

根据规划，美国猛犸货机公司在全球共布局9条客改货生产线，其中美国沃斯堡5条、英国曼彻斯特2条、中国青岛2条。此次亚洲首条波音777-200LR宽体客机改装货机生产线投产，标志着青岛跻身猛犸货机全球产能布局的关键一环，成为全球第三个、亚太地区唯一的波音777改装核心枢纽。

山东太古是山东航空集团旗下核心航空维修企业，是全球领先的窄体客机客改货服务商，也是国内最大的民用航空器维修企业之一。深耕行业26年来，山东太古有着近200架波音737-300/400/800客改货经验。此次波音777客改货项目推进过程中，山东太古将主导进行飞机改装施工、现场生产及国内适航协调工作。



■山东航空工作人员调试飞机。



破解“有航线缺大修”产业短板

因技术密集、附加值高的特点，航空维修已成为航空产业可持续发展的核心竞争环节。当前，全球航空维修产业重心正加速向亚太转移，国内维修企业也在快速发展，已能独立完成90%以上的民航维修工作。

作为中国北方重要的对外开放门户，青岛拥有良好的经济基础与地缘区位优势。2025年，青岛胶东国际机场保障运输航班起降19.3万架次，单日最高达680架次，旅客吞吐量达2690万人次，航空枢纽辐射能级持续提升。凭借得天独厚的空港区位优势、持续攀升的航空运力、不断完善的航司布局和成熟的临空产业配套体系，青岛成为山东省航空维修产业的核心承载地，扛起了航空维修产业转型升级的重任。

目前，山东航空在青岛基地投放飞机近40架，东方航空山东分公司执管飞机45架，主力基本投放在青岛，本土航司青岛航空机队规模已达38架。三家基地航空公司均在青岛胶东国际机场设有机务维修基地，开展常规的飞机机务运营维护和维修等业务。

其中，东方航空技术有限公司山东分公司主要运营地位于青岛，业务布局覆盖青岛、济南、烟台三大空港，具备全方位的飞机维修能力，涵盖航线维修、定检维修、发动机更换及附件维修等多个领域，在细分领域的维修能力位居全国前列。2025年，东航技术山东分公司在三地共完成飞机维护4万余架次（含航前、短停、航后），其中青岛地区2.6万余架次。除服务东航自身，还为大韩航空、联邦快递和湖南航空等14家国内外航司提供放行和技术支援工作。

作为青岛主基地航空公司，青岛航空打造了一支超过400人的机务队伍，除满足机队日常维护、定期检修、附件维修等业务外，未来还计划为其他航司提供相关服务。

但长期以来，本地航空维修能力以本场适航性保障为主，宽体机大修、客改货等高端业务难以有效匹配，制约了区域航空枢纽能级的进一步提升。

此次波音777客改货项目的落地，是青岛破解“有航线缺大修”产业短板的破局之举。该项目瞄准高阶赛道，首架进场的波音777-200LR客机，将在青岛胶东国际机场山航机库接受系统性的客改货改装作业。改装涉及结构加强、货舱门切割、防火系统重置等复杂工序，改装周期约200天。完工后，这架飞机将以波音777-200LRMF货机的全新身份投入商业运营。

针对中国客户需求更旺盛的波音777-300ERMF，猛犸货机将在获得FAA认证后向中国民用航空局申请补充型号认证。根据规划，猛犸货机在青岛布局的第二条生产线预计2027年建成投用，届时将同步承接波音777-200LR/-300ER机型改装业务。

加快布局航空产业全链条

波音777客改货项目的落地，是青岛临空区航空产业集聚成势的一个缩影。

钢筋如林，焊花闪烁……青岛市航空维修产业链标志性重点工程——青岛空港飞机工程项目正在全力冲刺宽体机库主体完工。项目总规划用地约800亩，一期工程占地约200亩，主要用于建设宽窄体维修机库、喷漆机库及相关配套设施，于今年4月启动建设，计划2027年8月竣工交付。项目一期建成后，将成为山东省首个具备独立运行能力的宽窄体兼容航空维修（MRO）基地，与山东航空、东方航空、青岛航空等维修基地共同形成集聚区。除能够开展窄体机常规检修、宽体机深度大修等业务外，还可承接飞机深度改装、专业喷漆、零部件维修等全链条服务，将有力填补青岛高端航空维修产业空白。“这就好比我们建设了一座现代化大型‘飞机医院’，可以适配多种机型维修改装需求。”山东胶东航空城投资有限公司董事长孙健介绍。

围绕航空产业全链条，青岛临空区正加快上中下游布局：上游抢占客改货赛道，打造高附加值改装基地；中游依托空港综合保税区政策优势，落地区域性航材保税交易中心，联合海关开通绿色通道，提供24小时保税备件保障；下游依托航空维修实景，打造综合型培训基地。

“一条涵盖航材贸易、航空金融、技术培训、部件翻修的航空产业链条正加速成形。”青岛临空经济示范区管委会产业发展一部部长法雪介绍，青岛胶东国际机场转场5年来，累计落地中远海运空运、中国邮政、空港飞机工程等重大项目89个，空港综保区外贸额年均增速达77.7%。2025年，青岛临空区航空航天类产业营收突破160亿元，以航空运输、航空维修、航空培训为代表的航空产业初具规模。

其中，在机场区域落地的青岛航空培训中心项目总建筑面积约3万平方米，已于去年12月竣工，配备一流设备，可满足飞行员年培训1000人次、乘务员年培训4000人次，远期具备年培训2万人次的条件，全力打造面向全国及上合组织国家的航空培训产业基地。

- 在青岛胶东临空经济示范区管委会、青岛机场集团共同推动下，今年早些时候，美国猛犸货机公司与山东太古飞机工程有限公司达成战略合作，在青岛胶东国际机场建设亚洲首条波音777-200LR宽体客机改装货机生产线
- 10月15日，首架波音777-200LR飞机顺利进场，它是美国猛犸货机公司在中国落地的首架待改装飞机，标志着亚洲首条波音777-200LR宽体客机改装货机生产线进入实质性运营阶段。这是外资改装商首次将宽体货机改装产能直接落户中国境内，填补了国内大型宽体机高端改装的技术空白。这也是青岛胶东临空经济示范区深度维修能力建设的标志性开端
- 生产线投产标志着青岛跻身猛犸货机全球产能布局关键一环，成为全球第三个、亚太地区唯一的波音777改装核心枢纽

记者手记

一条生产线带来了什么

周建亮

当国际顶尖的客改货技术团队牵手深耕本土多年的航空维修“龙头”，再叠加青岛胶东国际机场的枢纽优势，这条波音777-200LR宽体客机改装货机生产线的价值，远不止“改几架飞机”那么简单。

过去，国内航空维修企业更多聚焦于日常定检、部件维修这类业务上。像波音777这种级别的宽体机客改货核心技术长期掌握在少数海外企业手中。该项目将有效填补我国航空维修产业在宽体机客改货领域的技术空白，为国内外航空货运企业提供新的运力选择。基于此，中国货运航司可就近锁定777改装档期，大幅压缩等待时间，加快机队扩张步伐。

一条生产线，打通一条产业链。波音777客改货项目是青岛持续推进航空维修全链条产业落地，深度参与全球航空维修产业分工、拓展高附加值航空业务的重要实践。从战略定位看，作为美国猛犸货机公司亚太地区唯一的波音777改装点，青岛将深度融入全球航空维修产业分工，推动青岛机场从传统机场保障向临空经济综合服务商转型，为吸引关联资源（货机租赁、航空金融、洲际货运航线等）、配套企业、专业人才集聚创造条件，带动区域航空维修、零部件供应、航空物流、临空经济等业态协同发展。

以此为支点，青岛航空维修产业将由传统维修服务向“改装+交付+运营保障”延伸，一个面向亚太、辐射全球的航空维修产业高地正呼之欲出，为建设世界一流国际航运中心提供硬核支撑。



■本次抵达的波音777-200LR客机将在青岛机场山航机库内接受改装。



■青岛空港飞机工程项目效果图。