



### Alex Mateu

中航国际 Aritex 首席技术专家

AVIC Intl. Aritex Chief Technical Expert

巴塞罗那理工大学机械工程师

Mechanical Engineer of Barcelona Polytechnic University

1996 年加入 Aritex 公司，主要负责汽车自动化焊接生产线；2005 年负责 Aritex 研发部带领团队开发航空航天自动化装配生产线。历年来为 A380、A350、A330neo、A320neo、A400M、EFA（欧洲战机）、EMBRAER E2、Boeing 777X 和 C919 等机型的平尾、垂尾、升降舵、中央翼、龙骨梁、发动机吊挂、发动机唇口等部件提供自动化装配生产线，其中 A350 机翼长桁壁板共固化项目为全球最大也是唯一的复合材料自动化生产线，Aritex 因此获得 2015 年度空客的最佳供应商奖。

## 数字化车间，助力航空智能制造

——访中航国际 Aritex 首席技术专家 Alex Mateu

Digital Workshop, Assisted the Intelligent Manufacturing of Aviation

本刊记者 李丹

**记者**：据悉，Aritex Cading S.A.（以下简称 Aritex）公司是 C919 大型客机项目的最大供应商，你们提供了哪些支持？优势是什么？

**Alex Mateu**：C919 是中国首架具有完全自主知识产权的大型客机，我们非常荣幸为商飞提供了 C919

平尾组装线、中央翼组装线、垂尾及部分后机身组装线。在 C919 之前，Aritex 为空客提供了 A350 的外翼长桁壁板共固化生产线、平尾组装线、垂尾组装线、龙骨梁装配线，A380 的平尾组装线、升降舵组装线、发动机吊挂组装，A400M 的平尾组装线、升

降舵组装线，A320 的平尾组装线、CFM 引擎入气口组装线，A340 的中央翼盒组装线、升降舵组装、发动机吊挂组装；为波音提供了 Boeing 777X 外翼长桁壁板共固化生产线，Boeing 787 发动机吊挂组装、舱门组建组装、虚拟五轴加工设备；为庞巴


迪提供了 C 系列长桁和梁的翻转定位站位。

Aritex 于 2000 年参与到 A380 飞机的组装线建设中,我想空客选中 Aritex 的原因有两点:一是空客在西班牙建有生产基地;二是 Aritex 在汽车领域积累了相当丰富的实践经验及其在行业中的领导地位。二者的合作也在考虑是否能将汽车领域的一些解决方案应用于航空领域。Aritex 复合材料自动化技术应用就是从与空客合作的 A380 飞机开始,但是人工程度相对较高,自 A350 飞机开始,自动化应用程度全面提高,例如为 A350 提供的中央翼盒、平尾以及龙骨梁装配项目。在设计过程中与用户不断交流,把用户的想法变为现实,取得了非常好的效果。随后,空客将位于马德里的 Getafe 和 Illescas 两条生产线交给 Aritex 来负责,Getafe 工厂利用金属材料和先进复合材料来制造空客飞机机身,专业水平尾翼面系统测试。该工厂负责 A380 后机身、主起落架门和尾锥、A350XWB 后机身。Illescas 工厂是复合航空构件尤其是大型或者复杂形状构件方面制造的领先者,该工厂制造的零件主要有安定面、方向舵、翼梁,如 A380 后机身段及起落架零件、A350XWB 后机身段及机翼内蒙皮零件。


Aritex 的优势在于丰富的经验,给我们一个空的厂房,通过我们的想法和设计来提供完整的解决方案。A350 飞机龙骨梁装配线之前一直不能满足空客的需求。空客找到 Aritex 重新对整个装配线进行布局和规划设计,采用了 Aritex 的并联五轴制孔设备、装配生产线、AGV 运输系统,用了不到 1 年的时间生产效率就达到了 13 架次/月。

2016 年 4 月 15 日,以中航国际航空发展有限公司为主体,通过联合收购的形式,完成对 Aritex 公司的收购,这是一个很好的机遇,随着中国

航空市场的发展,在以后的中国市场中,我们的参与程度会越来越高。

: 目前全球制造业讨论最多的就是智能制造,那 Aritex 的关注重点在哪些方面?

**Alex Mateu**: 我们的重点不是产品的设计,而是应用的设计,不是引导新的科技的诞生,而是引导这些新科技产品的应用。比如,我们有一个机械手臂,该手臂在市场上出现时间较长,应用也较多,我们会根据不同的需求加载不同的末端执行器,完成相应的作业,再加载不同的软件来完成不同的任务。未来发展趋势是智能制造,Aritex 的研发重点还是趋向于新产品在装配技术中的融合与应用,例如:软件解决方案、智能车间数据处理、交互机器人、视觉检测等。目前虚拟现实技术已应用到辅助工人组装电路、工艺评审、生产线仿真、运输系统规划、复杂装备测试等,希望通过 Aritex 努力,虚拟现实技术能够更好地应用到航空领域,例如对产品的质量检测。

: 制造业的数字化转型成为各行业的主流诉求,采用柔性生产线,实现多品种、少批量,让整个生产线达到最有效率的运行是数字化工厂提出的要求,基于此您如何看待“交钥匙工程”?

**Alex Mateu**: “交钥匙工程”这个概念源自于汽车行业,在成立之初 Aritex 即进入汽车领域,自动化程度较高,这对进入航空领域影响非常大,很多技术是有共通性的,航空领域中的一些解决方案可以从汽车领域中得到很好的借鉴。“交钥匙工程”即是从设计之初直到整个产品结束(中间包括采购、安装、调试、检测、质量控制等)都可以由 Aritex 来完成。用户只需提供厂房面积、产能等需求,Aritex 即可完成整个车间的配置,相当于买完房,拿到钥匙即可入住。

客户在车间建设过程中选择的环节特别多,有设计、设备采购、安

装、生产规划、集成等,需要很多的人员来调配和衔接,中间可能还会出现很多问题,导致整个效率较低,为了保证产品质量、装配质量、生产安装衔接及稳定性,Aritex 作为总集成商来负责整个项目,作为唯一的口径向下找其他的分包供应商,这是我们探索到的一个非常高效的合作模式。

航空领域很多参与非人力不可,由于认知误差,提出全自动化的要求,但是并非每一个环节都要自动化,使用自动化需从以下 3 点出发:(1)经济角度,预算是多少;(2)质量角度,使用自动化比人工得到的产品质量稳定可靠;(3)健康角度,这项工作是否对人的身体会造成伤害。

Aritex 在飞机复合材料自动化生产线设计研发、精密机器人、虚拟五轴钻铆加工、高性能的柔性夹具和工装、复合精确定位系统等方面拥有国际先进的核心技术,这是来自于我们自身水平的不断提高;也是对员工的培训和团队协作能力的认同。Aritex 自身水平的不断提高有以下两点:(1)用非常积极的态度与用户进行良好的沟通,不断地改进方案以满足用户的需求;(2)从产品质量上持续地保持良好水平,来满足不同客户的要求。

进入到 Aritex 的人员大部分来自自动化和机械专业,进入公司后会进行两方面的培训:(1)编程语言的使用或软件培训,例如 CATIA 的使用;(2)在实践中学习。我们每个项目都有一个团队,新人入职后进入到其中一个团队中,周围都是经验丰富的业务骨干,在实践过程中,从最基础的工作开始,一步一步成长起来。有经验的团队成员在协作过程中给予新人帮助和指导。我们的团队工作是令人非常愉悦的,每个项目面临的问题还可以相互借鉴,互通有无,我们不是一个人在战斗,而是一个团队的合作。

(责编 大漠)