


聚焦测量前沿 助力行业发展

Focus on Measurement Front to Help Industry Development

本刊记者 三 丰

[编者按] 未来的测量与质量控制技术的发展,将致力于贯穿产品制造周期的每一个阶段,从产品设计、工艺装备、加工制造、现场质控、质量验证一直到后期测量数据分析与知识积累、产品再造等全程全领域。同时,未来的测量技术要追求更好的效益、简易性与系统融合能力,利用自动化、可视化、数字化和信息化,实现产品生命周期中的数据整合和统一,将来自不同测量系统、不同环节的测量数据转化为有价值的直观信息,并实现共享,从而为未来的调整与改进提供数据依据与指导。

6月CIMES2012将在北京隆重开幕,本刊特邀请海克斯康、雷尼绍、法如、迈卓诺4家测量厂商的高层领导就各自公司的展品、产品优势、研发特色、行业应用以及发展方向发表观点。

: 请您介绍一下
贵公司在 CIMES2012 主推
的产品及竞争优势?

CIMES2012

周亮先生:

作为全球领先的几何量计量技术和产品供应商,在本届 CIMES 展会上,海克斯康将重点关注自动化、现场化、高性能的测量系统方案展示,并为观众提供一站式的先进测量技术体验。此次展会我们将主推配置转台的 Leitz PMM-C 超高精度测量机、现场便携测量技术、机器人参与的自动化测量技术和数字化与信息

化测量技术 4 种产品。

航空发动机制造技术中的叶片测量技术,尤其是叶盘、叶轮测量技术,是目前航空发动机制造企业重点关注的测量难题。海克斯康 Leitz PMM-C 超高精密测量机,配备转台,利用四轴联动技术,配套夹具与托盘系统展示高难度叶轮叶盘的高效率检测方案。通过叶轮、叶盘的 CAD 模型和测量点 X、Y、Z 坐标(无需 I、J、K 矢量),所有测量点的路径、转台角度将自动计算确定,由此打破以往整体叶轮叶盘因叶片叶形复杂、数量多且密集导致旋转测头的角度干涉严重而人为筛选又难度大、效率低的问题,同时这也保证了整个测量过程稳定性和重复性。

适应车间环境的现场测量解决方案能够在车间现场及时反馈加工结果,促进生产线更及时地调整。海克斯康具备全系统现场便携测量解决方案,从方便快捷的 ROMER 关节

臂,为各种测量任务提供方便的触发与扫描测量方案;高速拍照式测量系统 Cognitens WLS400,完成对曲线曲面类零部件的加工和装配给予直观的问题分析和统计分析;实现大尺寸测量的 Leica 绝对激光跟踪仪与全能测量系统;便携、高效、大尺寸、全能的现场可移动测量方案,将会更好地应对现代制造业不断拓展的行业应用需要。

机器人参与的自动化测量技术采用工业机器人的自动化制造技术,实现了效率大幅度提升,是应对大批量制造与生产的不二选择。今天,海克斯康将机器人应用于现场测量工作,高效实现汽车钣金件的拍照扫描测量,实现高效率的节奏生产线上快节拍的过程控制。

通过数字化与信息化实现来自不同环节、不同类型的测量信息整合,将会有效监控提升从设计、编程到测量与报告全过程的效率。海克

斯康企业级数字化测量平台 EMS, 提供了贯穿产品设计、加工、质量保证、数据处理与分析的产品生命周期数据信息管理, 通过基于 PC-DMIS 核心技术的一系列软件包, 建立兼容固定式三坐标、关节臂、激光跟踪仪、拍照式测量系统、复合式影像测量仪等几乎所有类型精密测量设备的高效测量平台, 并用以提高高层质量管理水平、提升底层检测操作简易度和自动化程度, 更好地实现整个产品生命周期过程中质量信息的收集、共享和管理, 为生产决策提供更高效的产品信息支撑。

张俊文先生:

雷尼绍公司作为世界计量和光谱分析仪器领域的领导者, 将在 CIMES2012 上推出一系列新型产品, 其中包括 Equator™ 多功能比对仪、PH20 全自动五轴旋转测座、XL-80 激光干涉仪、XR20-W 无线型回转轴校准装置以及 QC20-W 无线球杆仪等, 雷尼绍并将首次在中国展出一系列快速成型制造技术和新型车床工件检测头。

雷尼绍 AM250 激光熔化快速成型机的激光熔化工艺是一种新兴的制造技术, 主要用于航空航天、高科技工程、电子以及医疗(整形外科)领域。激光熔化是全数字快速成型制造工艺, 利用激光聚焦能量将金属粉末熔化制成三维实体。它采用创新的快速成型制造过程, 能够通过高能光纤激光直接根据 3DCAD 生产全致密金属零件。各种微细金属粉末在严格控制的环境中经过完全熔化后制成工件, 金属层厚度从 20 μm 到 100 μm 不等。

全新的专利 Equator™ 比对仪能够降低购买、维护和夹具成本, 可对多种工件预编程, 而且可在几分钟之内对设计变更进行重新编程。Equator™ 是传统专用比对测量的全

新替代方案, 它前所未有地填补了市场空白。Equator™ 不仅是一款新型比对仪, 还标志着雷尼绍首个比对仪产品线的问世。

Equator™ 采用专利的低成本设计、独特的结构与操作方法, 能够用于大量加工件检测的高速比对测量。通过与业内领先公司合作并在车间环境下进行测试, 其性能在多个行业的应用中得以验证和改进。

通过与众多的汽车、航空以及医疗测量用户的紧密合作及其加工机械的帮助, 我们构思并开发了 Equator™。成果便是一台只需操作员按“按钮”就能简单操作的质轻、快速和具有高重复性的比对仪, 能够在几秒钟时间内完成工件切换, 非常适合柔性制造过程或从多台机器上验收工件。

XR20-W 回转轴校准装置与雷尼绍最新的 XL-80 激光干涉仪配套使用。对五轴机床的回转轴校准提供便捷、高精度的检测手段。尽管 XR20-W 具有诸多新优点, 但是其价格与现有 RX10 系统相比变化不大; 此外, 现有 RX10 用户可以极具竞争力的价格享受升级优惠服务, 对那些准备花钱重新校准现有 RX10 回转轴校准装置的用户来说更具吸引力。服务供应商也将从可能增长的利润中获益, 新装置小巧轻便, 因此运输方便, 并可节省运费, 同时使用灵活、测量速度快的特点意味着它可以更快地检测更多不同配置的机床。

周翔先生:

FARO 将在 CIMES2012 上展示其部分大受欢迎的便捷式坐标测量仪 (CMM), 而主打产品将是最具特色的 FARO Edge。

作为最新一代的 FaroArm 产品, FARO Edge 是史上首个智能测量臂, 特点是集成的个人测量辅助工具。凭借内置的触摸屏和板载的操作系

统, FARO Edge 通过提供独立的基本测量能力, 为便携式测量带来革命性突破。

这一新的测量臂依据我们客户的意见设计, 并凭借 FARO 的经验打造而成, 在保留 FaroArm 产品所有现有优点的同时, 向用户提供无可比拟的简便性。FARO Edge 最常用的应用领域包括检测、重复部件测量、对齐与验证、点云-CAD 比较、快速原型开发、逆向工程和 3D 建模。

FARV Edge 既是接触式测量工具, 又是非接触式测量工具, 能够对单点变体进行硬探头测量, 而且激光扫描截面可获取更大量的数据。


翟高山先生:

作为一家专注于大尺寸光学测量技术的专业化公司, 迈卓诺提供了全面的现场测量技术解决方案。本届 CIMES 上将重点展示 DUO 型光笔测量仪和 NaviSCAN 大尺寸精确扫描系统。

DUO 型光笔测量仪是基于摄影测量技术的高精度光电式坐标测量系统, 主要由相机、光笔(碳纤维测头与测针)以及电脑与软件组成。它简单、轻便、可靠、易用, 能够实现长达 30m 的精确测量。出色的隐藏点测量和多点同步测量能力, 更成为其独一无二的优势。这使得迈卓诺光笔测量仪成为真正适合现场测量的新一代便携式坐标测量机, 被广泛应用于汽车、航空航天、工程机械、机车与车辆、发电设备等大型和重型制造领域。

为了更好地满足客户的需求, 在光笔测量仪的基础上, 迈卓诺开发了集采点检测与点云扫描于一身的“All-In-One (全合一)”测量解决方案 naviSCAN。它是迈卓诺光笔测量仪与白光扫描测量系统的有机组合。拥有了 naviSCAN, 您就同时拥有了大尺寸、高精度的坐标测量机和扫描

仪 2 套设备。其技术原理简单来说是这样的,在白光扫描头上集成了一套碳纤维网格结构,网格结构上每个球窝接头的各个方向镶嵌了发光二极管(LED)。迈卓诺摄影测量系统通过测量多个 LED 的空间坐标,得到网格结构的六维参数,从而实现白光扫描测头的精确定位。扫描测头拍摄的“扫描块”,通过迈卓诺摄影测量系统的精确定位,可以无缝、精确地“缝合”到一起,而且不需要贴点。NaviSCAN 可以实现对大型曲面的精确扫描,用于检测或逆向工程。

: 针对不同的客户需求,贵公司在今后的技术研发方面将会有哪些投入和计划?

CIMES2012

周翔先生:

伴随着中国制造业的飞速发展,全球制造商对于在提高效率和产能的同时如何不影响到产品质量都很关心。客户对于准确度、精确度和易用性的要求正日益提高,需求也在过去几年中变得更为复杂。FARO 业务的核心就是向制造商提供实现其要求所需的手段。实际上, FARO 提供易于使用且可靠的高精度测量产品。在我们的承诺中,应对上述情况的一个方法就是持续开展研发。我们倾力投入各种资源,以便开发和设计能够满足客户严苛测量要求的最佳产品。

对于行业未来的发展,我们认为未来检验和测量需求将完全集成到制造过程中。质量检验将不需要把被测工件从生产流程中移来移去。这样的系统将在未来的电脑变得更强大、能实现更为复杂的软件功能时

成为可能。届时将在更短时间内实现更简易的操作和更精确的测量,也许根本不需要人工操作。

对我们而言,聆听是我们解决客户各种广泛需求的关键所在。我们十分认真地接受客户的反馈意见,因为产品必须服务于客户。我们基于客户的反馈意见开发产品和升级产品——如今你们看到的 FARO Edge 就是一个最佳的例子。因此,我们的研发活动具有针对性和策略性。

最后,为了简化流程并维持最高和最一致的质量标准,我们在同一地点对各产品线开展研究、生产、采购、测试和认证流程。

周亮先生:

海克斯康具有非常深厚的技术积淀,每年都将销售收入的 10% 投入到新产品研发当中。在 Hexagon 计量产业集团内部,海克斯康能够在第一时间掌控全球领先的测量技术发展趋势,分享兄弟公司在全球龙头行业/企业的先进经验,并积极参与到集团全球化产品研发项目中;在国内,根据国内部分特殊市场需求,我们与众多知名高校和研究机构,如中国计量科学研究院、西北工业大学、天津大学、中科院光电研究所等,共同主持开发产品和项目,把国际上先进的检测技术产品和质量管理经验引进国内,将日益提升的中国市场需求快速转化为可用的产品技术,使得海克斯康获得更多的用户信赖和越来越广泛的市场基础,同时,也赢得了集团内部的赞誉和国际团队更大的支持。

与客户建立长期、稳固与深厚的战略合作伙伴关系,是海克斯康的核心竞争力之一。凭借全球制造行业数十年的专业经验,加之海克斯康根植中国市场的所拥有的最广的布局,让我们得以与各行业用户建立广泛深入的联系;在用户“起步”阶段就开始介入,包括

新项目的规划、从试制到量产、突发紧急项目等,我们为用户提供基于其发展的解决方案,而不是停留在单纯的设备销售上。对于立足于长足发展、不断挑战尖端制造难题的航空企业来说,这种核心竞争力尤为关键。

翟高山先生:

为了更好地适应现代制造业的快速发展,迈卓诺也在不断地完善技术和产品,现在,迈卓诺的第三代便携式坐标测量机更轻巧、更准确。随着产品批量以及遴选合格供应商的增加,迈卓诺得以显著地降低制造成本并把这一好处传递给客户。

另一方面,为了满足不同的市场需要,基于公司的先进光学测量技术,研发适应市场的新产品。最近,迈卓诺成功地将其摄影测量技术优化到 3m 以内的中小尺寸测量,进入到传统的关节臂测量机的应用领域,设备的名字命名为 MetroARM“光学臂”。这一新产品在让用户拥有迈卓诺简单、轻便、可靠、易用的一贯优点的同时,具有了更高的性价比。与迈卓诺光笔测量仪一样, MetroARM 是通过相机定位一个手持式测头进行采点测量来取代传统的关节臂测量机。MetroARM 实现了关节臂的测量能力,却避免了传统的限制和束缚。其手持式测头只有 580g,可在 3m 的有效测量空间内任意移动、采点。在测量空间内无需基座,测头与系统也是无线连接,而相机则用三脚架支撑,放置于工作空间之外。而且无任何机械运动部件,没有磨损, MetroARM 可靠、耐用、精度稳定,不会随时间和环境而改变。设备的后续维护成本低,不需要定期校准。

张俊文先生:

对雷尼绍而言,研发始终是公司业务的核心, Renishaw 每年研发的投

人约占营业额的 18%，用以确保我们的各种技术保持领先地位。正如董事会主席兼首席执行官 David McMurtry 爵士所说：“创新是我们经营企业的核心——从我们的产品、产品开发及生产采用的工艺到我们的客户服务方式都在不断创新。”

纵观公司的历史，我们始终致力于研究和开发，将年销售额的约 18% 投入到研究和开发及工程中。这些举措促成了公司产品的多元化，包括实现机床设定作业与序中工件测量自动化的数控机床传感器，用于准确运动控制的光栅，用于机床性能评估的激光尺，生产牙冠和牙桥的仪器，用于材料光谱分析的显微拉曼光谱仪、比对仪，添加制造和快速成型设备，激光扫描测量及测绘系统，形状记忆合金和类金刚石涂层，用于神经外科的医疗仪器和改进人类传染性诊断能力的产品。

公司的研发和生产基地主要集中在英国的格洛斯特郡，总部办公楼曾是 19 世纪的一家毛纺厂。我们在爱尔兰的都柏林和印度的蒲那附近也建有装配厂。

作为研发计划的一部分，雷尼绍与多所大学保持着密切的合作关系。在主要的计量产品线，我们拥有非常重要的机电一体化专业知识。在致力于专业研究的同时，我们也向其他专业领域的机构寻求支持。例如，近几年我们在材料研究和涂层技术方面就分别与巴斯大学 (Bath University) 和布鲁内尔大学 (Brunel University) 展开了合作。

张俊文先生：

这里我有个实例介绍给大家。无论从哪个方面衡量，在欧洲完成最终组装的最新超级巨无霸空客 A380 都是世界上最大的商用飞机。它能够搭载 555 名乘客，翼展宽达近 80m。建造这个双层巨无霸需要采用一些高度创新的装配技术。其中一项技术就是在几台机翼装配机上采用 Renishaw 的 RG4 直线光栅系统用于精确定位。4 台装配机共使用了超过 1km 的 40 μ m 栅距的钢带栅尺，用于移动“轭”的精确定位。这些巨大的跨立式结构有 4 层楼高、80t 重，跨骑在每一个蒙皮壁板上，用于对整个翼展上的翼梁进行钻孔、攻丝及铆接。

RG4 系统是一款开放的、非接触式直线光栅，它提供一系列结构紧凑的读数头，分辨率从 10 μ m 到 0.1 μ m，移动速度可以超过 10m/s，具有工业标准输出信号，并且可与 Renishaw 的新型 RGS40 钢带光栅兼容使用。栅尺成卷供应，背面自带不干胶，便于安装，用户可根据需要方便地裁剪，在机器上所需的任意位置粘贴安装，即使是轴长 160m 的机器也能满足需要。该产品可以防止灰尘和液体等污染，一旦安装，无需特殊维护。在初期的“Stage Zero”机翼装配区域的 4 条 Electroimpact 装配线上，每一条线都装有 1 台 LVER，在建造过程中每条线又分别新增了 1 台 LVER，总数就增加到 8 台。

Electroimpact 是一家美国公司，它在向欧洲空中客车公司提供创新的机翼装配设备方面发挥了至关重要的作用。其范围覆盖了从最早的空客 A320 系列产品到四引擎的 A340，以及巨型 A380 机翼的众多产品。

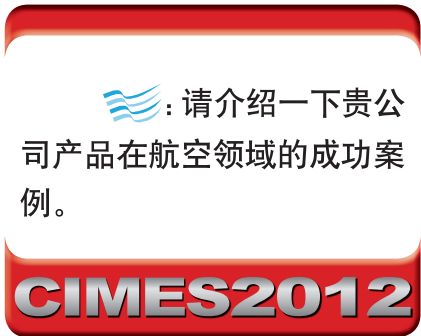
Electroimpact 公司最初为空客提供原始机械设备，用于在其 2 个早期机型的结构件上安装机翼蒙皮，此后它与空客的业务合作不断扩大，

到 2002 年将近占其年收入的 90%。Electroimpact 公司在最早的 A320 装配设备中就引入了 Renishaw 的光栅系统，并且一直以来在其每个成长阶段都与 Renishaw 保持着良好的合作关系。这要归功于 Renishaw 长期以来提供的公认的全球支持服务，而且 RG4 直线光栅系统中所使用的钢带栅尺可成卷供应，使用灵活。

Electroimpact 公司的总裁及创始人 Peter Zieve 谈及 Renishaw 光栅的最初应用时说：“那绝对太令人兴奋了。它为我们带来了高重复性的生产过程。这儿的人当时甚至不知道它的存在。现在我们设计所有的机器时都会考虑使用 Renishaw 直线光栅系统。”很多与 Renishaw 有过合作的公司都曾给过我们类似的评价。

周亮先生：

航空工业是我国经济可持续发展的强大推动力。海克斯康作为全球测量行业的龙头，在航空制造领域占据着绝对的优势地位。海克斯康拥有全球范围内排名数一数二的知名测量品牌，拥有精度最高、速度最快、便携性最好、品种范围最全的产品和解决方案，并致力于使其成为客户增值的工具。在这个基础上，海克斯康仍将努力以定制化的产品和方案、个性化的支持和服务、不停止于任何细节上完美的态度致力于满足航空航天企业技术发展与技术进步的要求。从 1968 年开始，海克斯康就在我国航空企业安装了第一台龙门式测量机，到目前为止，已经有上千台桥式、龙门式、超高精度三坐标测量机以及激光跟踪仪、关节臂等先进的计量测量产品在航空航天制造战线发挥重要作用，这批产品凭借优质的产品和服务、专业的解决方案持续推动先进测量技术在我国航空航天领域应用的广度与深度。

: 请介绍一下贵公司产品在航空领域的成功案例。

CIMES2012

翟高山先生:

精密测量作为机械制造一个不可或缺的生产环节,对保证产品的质量有着重要的意义。特别是对于飞机制造这种系统性的精密产品,其作用尤为重要。我们知道,一架飞机是由成千上万个零件装配成的,只有对每一个关键部件都进行精确检测,才能保证整个飞机产品的品质。这需要大量相应的精密测量设备来完成。

除此之外,我认为更为有意义的是,借助先进的测量手段,飞机制造商可以改进工艺,甚至是完全采用全新的先进工艺来解决生产过程中的难题,从而降低成本,提高产品质量,赢得订单。在此,我想举一个案例来说明。

瑞典是一个高成本的国家,但 SAAB 航空能够持续赢得订单——目前为空中客车和波音最新的项目提供复合材料零件。而其中的一项核心技术,使其成为两大飞机制造商的首选供应商。

众所周知,因为尺寸大以及制造过程中所引入的变化量多,大型高精复合材料的加工是非常具有挑战性的一项工作,过程控制必须非常严格。因此,为大型高精复合零件制造工装是非常复杂且昂贵的,因为所用工装必须能够对工艺过程中各种变量进行控制和补偿,如果不彻底解决将付出巨大代价。

以 SAAB 航空为空中客车公司生产方向舵的工艺来说明这个问题。我们知道,方向舵两端都处于气流的包围中,因此铰链相对于 2 个表面的定位要十分精确;换句话说,用于钻孔的模块需要精确定位,精确拟合到舵的 2 个表面。制造这个工装是非常困难的,并且实现可追溯性和稳定的工艺过程实际上是不可能的。借助于 Metronor 光笔测量仪,他们最终巧妙地简化了工艺,解决了这个问题。

SAAB 航空的解决方案看起来并

不复杂:一套专属装置上唯一固定的工装部分是一个可重复装夹的简单夹具,目的只是为了保证方向舵能被夹持在一个固定位置,而钻孔的模块是装置中单独的个体,与夹具之间没有机械连接。装置的精度不是来自昂贵的工装,而是来自一套相对便宜的 Metronor 便携式测量系统。这个工艺过程在原理上是非常简单:首先,测量方向舵工件的几何尺寸,看其是否在标称的公差要求范围内;然后,用方向舵中重要的一些几何元素,进行坐标的最佳拟合对齐,只需要用 Metronor 测量系统简单测量几个元素,然后就可以进行坐标系对齐;最后,在有了方向舵工件实际尺寸的前提下,我们用测量系统定位钻孔模块的最佳位置,从而保证孔位的位置精度。这就保证了即使在由材料和生产过程带来一些微小变形的情况下,依然能够生产出最佳品质的产品,生产工艺也得到了飞机制造商的高度认可,而且不会生产出废品。

这个生产装置是由 SAAB 航空独立研发的,效果非常明显。借助于这套装置,SAAB 每天可为空中客车生产 8 架飞机所用的方向舵。波音的 Dreamliner 也在使用同样的方案。

周翔先生:

Mission Support Incorporated(MSI) 是一家美国维护/维修/检修(MRO)工厂,在从事老旧飞机零部件业务中完成了从硬模向 CAD/CAM 数字制造与检测的转型。

MSI 是美国国防部及多家主要商业航空公司的厂级检修服务供应商,自 1990 年开始从事飞机组件的修理与制造业务。该公司总部设在美国犹他州克利尔菲尔德(Clearfield, Utah),拥有 AS9100/ISO9001:2000 资格认证,是一家维修/修复/检修(MRO)公司,也是一家获得联邦航空局认证的合格维修站。

当 MSI 获得美国空军 B-52 型空中同温层堡垒轰炸机的旁道检修合同时,公司面对一项新挑战。由于缺乏足够的技术参数,导致在检修旁道的联结性及循环性所产生了难题。因此公司必须研发一种新的作业方式来解决这个问题。公司对这一困境的解决方案是结合多年来在金属板材方面的丰富经验以及现代化 CAD/CAM 技术。MSI 继续研发及完善这 2 种自身强大技术,并对之前遗留飞机零件采用实时 CAD/CAM 数码制造与检测。

MSI 在检修过程中经常将整个组件完全拆卸再重新安装,几乎是重新制造了 B-52 型轰炸机的旁道。这些引擎导管在飞机上使用已超过 30 年,大部分发动机传输导管都已残缺、腐蚀或变形,因此要用原有的硬模来重新制造显得非常困难。


尽管 MSI 拥有原厂设备制造商(OEM)的硬模及修复器材,但是这些模具难以处理,相关的数据也不完整。这些旧模具在确定关键联结点时缺乏准确性,使检修更为困难。更糟的是,许多上游或下游模具已经不存在,因此检修可以说是难上加难。

由于检测技术的改进,MSI 发现要使用原有的硬模制造符合标准的产品难度相当高。与此同时,美国空军也要求检修的组件必须达到更精密的容差。MSI 明白要解决这个问题,就必须采用更好的方案,公司也因此决定购买 FARO 的 3D 便携式坐标测量仪(CMM),以进行三维测量与作业记录。MSI 工程师很快认识到 FARO 测量设备能改善其工作步骤。第一个步骤就是对缺乏技术数据的陈旧零件进行逆向工程。他们采用 FaroArm[®] 及 Verisurf[®] CAD 软件来获得旧母模的点云模型图。然后手动输入现有模具图的数据,使资料进一步完善。接着,所获得的 CAD 数据则通过计算机数控机床(CNC)重新制造新零件。由于生产过程可严格按

照 CAD 三维数据进行零件加工,因此使零件的质量得到了改善。

此外,为了进一步改善定位零件的尺寸精度,MSI 生产人员利用 FaroArm 对每一个零件进行了虚拟定位。在引擎导管的生产过程中使用 FaroArm 通过“虚拟工具”的方法,取代了 MSI 原本所用的硬模方法,有效消除了美国空军过去所面对的联结问题。

对于 MSI 而言, FaroArm 大幅度改善了公司产品的稳定性及整体质量。生产与检测更简单,精度也相应的提高,为公司带来了巨大的效益。且公司现在能够解决过去难以处理的问题,使客户满意度也大为提高。

: 作为测量领域的知名企业,面对潜力巨大的中国航空制造市场,贵公司今后的发展方向和目标是什么?

CIMES2012

翟高山先生:

中国航空行业的市场潜力毋庸置疑,作为一家专业化的技术型企业,迈卓诺力求做专业的技术方案提供商。我们与航空企业沟通了解,生产中各种不同需求,以及由于工艺进步等原因不断出现的新需求,并结合自己的技术给出专业的技术解决方案。近 20 年来,来自迈卓诺的光笔测量仪总能给很多要求苛刻的客户提供令人满意的测量解决方案。比如,在美国,有一个航空部件的制造企业,他们所有的零件都在一个缓慢移动的生产线上,客户不希望为了检测把生产线停下来。我们提供的方案很好地解决了这个难题,使得测量能够在移动的生产线上得以进行。

我们把 3 个 LED 光靶固定在零件上,然后用光笔采点测量。每一次采点的同时,3 个 LED 的坐标也由相机一并测量并传递给系统,由这三点的坐标实现坐标系的实时更新。这样,虽然零件在移动,但每次测量都在统一坐标系下进行。

此外,我们会不断提高本地化服务水平。迈卓诺不仅专注产品品质,更加注重服务,不仅在仪器技术和质量上追求高性价比,对服务的投入更是赢得客户的一个制胜法宝。在国内,我们拥有一支非常专业的本地化服务团队,可以为客户提供及时有效的技术支持。除了在北京和上海的常规备件外,我们在国内备有 3 套配置齐全的设备。除了平时用来做演示外,它们的另一个作用就是作为备机使用。光笔测量仪的部件都是通用的,比如,如果用户设备的相机出了问题,我们就可以马上把备机的相机更换上,把有问题的相机快递到厂家检查、维修,不会耽误用户的生产,了却了用户的后顾之忧。

周亮先生:

我们认为,最大程度地贴近用户才能深入了解用户的需求,为此,海克斯康在全国一线甚至二线三线城市设立十几个销售服务中心,为用户提供最及时、最实用的专业服务和支 持;我们还通过各种渠道和方式帮助用户培养高水平的现代坐标测量和质量控制人员,这些高水平的测量人才将成为企业乃至整个航天航空行业的财富。同时,海克斯康在业内率先成立航空航天行业团队,组建专门的技术专家小组,深入企业用户现场,一方面及时了解用户在测量应用技术方面的需求,与用户一起分析和解决现场具体问题;另一方面,该团队会将国际上同行业最先进的质控知识和测量经验及时传递给用户,为用户的发展提供前瞻性的参考信息,

并随时汇总项目技术信息,确保为用户量身定制出最优解决方案。事实证明,用户从海克斯康获得了更合适的解决方案和更好的用户体验度。

今后我们会继续与客户建立长期、深厚与稳固的战略合作伙伴关系,为用户项目提供全面整体的可操作性方案,继续保有海克斯康的核心竞争力。

周翔先生:

面对潜力巨大的中国市场,我们的主要侧重点仍将是研发和客户服务。市场需求随时都可能发生变化,因此务必要保持机敏和见识广博,不断为客户提供良好的售后支持,继续 在市场中保持领先的地位。

张俊文先生:

雷尼绍一贯着眼于工程和科学项目的长期目标,诚如集团工程总监 Geoff McFarland 所说:“这需要对科技成果最终实现商业化拥有执着的信念和勇往直前的精神,因为从技术起步到产品上市的时间周期往往会被低估。”雷尼绍坚信,成功源于专利和创新产品及工艺,高质量制造技术以及全球市场就近提供客户支持的能力。

面对潜力巨大的中国航空制造市场,我们提供的产品将提高客户的产品质量和效率,我们将通过优质的服务使客户完全满意。我们的目标是不断鼓励创新,提供前沿技术,以满足客户的需求。我们致力于通过不断开发产品和制造技术,获得稳定的增长。雷尼绍希望成为行业和社会公认的领导者与贡献者。我们希望以关爱、开放和诚实的方式实现我们的目标。雷尼绍是一家重视环保和有责任感的公司,我们将努力确保我们业务的所有方面对环境的不利影响达到最小。

(责编 夏宛)