

>>> 精雕细琢·精益求精



>>> 非接触式扫描



>>> DIGILOG：一种技术 - 多种可能



>>> “你是我的眼”



Blum-Novotest 新闻



>>> TC64-RG 粗糙度测头荣获欧洲机床展 (EMO)
创新奖，实现了机器集成质量监测领域的真正飞跃.<<<

Alexander Blum
总裁



测量部件部经理 Heribert Bucher与《Maschinenmarkt》
杂志主编 Jablonski



我

们的目标是要通过 Blum-Novotest 新闻，向您展示我们在全球各地的实力。从最新一期的反馈来看，这一尝试是成功的。贵方对这一以解决方案为导向的国际性工程概念产生了浓厚兴趣。

自 Blum-Novotest 于 1997 年决定从欧洲中部的利基市场向全球市场推进以来，在全球化过程中，无论对于客户还是我们而言，形势一直都在发生变化。如今我们认为，在号称世界工厂的几个国家进行集中生产这一趋势已在 2008/09 年的金融危机中达到顶峰。在当前情况下，越来越多从事机器、设备和消费品生产的决策者们已经意识到，必须以更加贴近销售市场的经济效率，来生产可满足需求的个性化产品；或至少应可通过与客户合作，提供紧贴客户需求的必要的合格服务或产品。虽然这并不意味着像中国这样的国家将停止增长，但是，依赖新的创新性生产工艺的高效益创新型工业企业，将从实力相对较弱的竞争对手中脱颖而出。

在经济上取得成功的国家在全球布局上进一步发生的结构变化即是一种典范转移，对生态和社会等均有一定意义。由于与机器和设备相关的生产工艺发生了根本改变，而最终消费者所使用的消费品的附加价值又是在这些机器和设备上生产的。

因此，除其他可能外，唯一可能出现的就是上述变化。而由于对所述变化已有充分认识，因此，他们将注意力放到了需要员工数量更少、要求更低的高度自动化生产系统的开发上。要使这些系统变成现实，与当前暂时的低工资水平或其他成本优势相比，创业决心、创新能力以及操作所需的相关教育水平等因素更加重要。

一方面，大多具有多进程处理能力且集成了自动功能的复杂专用机床的使用量在日益增加。目前，这些设备虽然投资成本高，操作复杂，而且尚不能完全支持完整的工艺链，但在未来，它们将以更加简洁的用户界面、对自控流程的支持以及可通过CAD/CAM和ERP等嵌入到操作人员的组织生产流程中等优势，越来越多地出现在世界市场上。它们通常可用于价值较高的高产能应用、复杂工件或昂贵组件的生产等领域。

沿第二个方向发展的用户，正从简单且难以实现自动化的标准化机器向如我所称的“消费型机器”进行快速转变。这些机器产量巨大，无需考虑现代概念中的订单因素，性能更好，经销商和最终用户可轻松安装附件，而且最重要的是，可根据自动化解决方案轻松实现自动化。

这类设备正越来越多地用在中小企业的自动化成套生产解决方案，相互关联的消费品自动生产流程，以及汽车工业或医学工程小零件的成批生产中。如今，无论当地成本情况如何，在各大洲都既能看到自动化单元，也能看到相互关联的成批生产解决方案。

就此而论，传感器特别是与应用相关的传感器，以及工件和刀具测量仪器等设备在机床上的使用正变得越来越重要。当前，此类仪器的功能往往比机器的控制功能要更加重要。模拟扫描接触式测头、粗糙度测试、分离式涡流检测或测量头等仅仅是与在现代化生产系统或机器中生成完整过程链的技术能力相关的部分关键词。

在后文中，除可对在您所在行业处于领先地位的客户及其成功故事等有所了解外，您还将了解到 Blum-Novotest 的工作环境，以及通过与您这样的客户进行合作，进而使双方共同取得成功的我的同事们的工作态度。

特别向您推荐第12页。您可获得有关引领业界潮流的新产品 DIGILOG 系列的大量信息—正如公司信条所言：“一种技术，多种可能”。如果说先前介绍的各系统是特别针对工件和不规则表面的测量与测试而开发的，那么我们新开发的产品则集成了多种检测功能。

应特别予以强调的是，在 EMO 2013 上获得德国商业杂志《Maschinenmarkt》颁发的创新“MM 奖”的 TC64-RG 系统。评审团给出的评语是，该款粗糙度测量设备实现了机器集成质量监测领域的真正飞跃。

愿您能从 Blum-Novotest 新闻中获得您感兴趣的有用信息。愿我们的产品和经验能让您获得优势，让我们抓住机遇共创佳绩。除诸多高水平国际系统集成商之外，全球400多个 Blum-Novotest 合作伙伴均可证明我们的实力。

Alexander Blum
总裁



十張

精雕细琢，精益求精

Blum-Novotest 被著名的瑞士钟表商 Christophe Claret SA 选为切削刀具激光测量系统供应商。在保证最佳制造质量方面，这名仪表专家已经成了必不可少的一个伙伴。

多年以来，供职于闻名世界的瑞士 Jura Le Locle 市的 Manufaktur Christophe Claret 的精密工程师们，一直倚赖 Blum-Novotest 为其加工中心配备生产仪器。在众多钟表制造商中，Christophe Claret 的名字即代表着卓越品质。

满怀激情工作

Christophe Claret 自己便将钟表制作当作宗教职业一样看待。微工程就是他的信条。从孩提时起便激励着他的这种激情，源自于对高精密微工程学的迷恋：即对钟表制作的痴情。通过观察和实践领略其精密与完美，已成为他生活并追求这一精准艺术的真正理由。

他最初自学，后来师从于瑞士顶级大师，后者将其带入了这一艺术的神秘世界。在着手制作第一只手表之前，他先从采购、修复和转售更为复杂的手表开始入门。

为求得独有的绝世名作，Christophe Claret 不但熟练掌握了陀飞轮、打簧表、音乐表、带敲钟人偶的三问表、计时码表、带绝缘体的回零针、双飞返恒动表等技术，而且在新改进之处的设计与仿真（CAD）到最后装配等每个环节上都力求完美。

从1987年开始，他便已经独家向 Guy Ellia 和 Jean Dunand 等著名钟表制造商供应机芯了。这位微机械领域的艺术家在创造了多项世界“第一”的同时，还站在承担组装机芯任务的客户品牌的立场上，开发和调整自己的创意。

在面积达2,000平米的车间内，必须保证空气清新，温度可控，有时还需要装配噪音吸收器。零部件的生产在一楼进行。每一个零件的组装，都要由专家在二楼的受控环境下一丝不苟地完成。创始人所收门徒都是天赋秉异的年轻人（平均年龄28岁）。

严苛的制作公差

尽管标准精度是百分之一毫米，但车间经常将其设定到一微米，甚至是一纳米等某些数控装置的度量单位。流控制单元可在 8,000 (±2,000) 的工作范围内组织生产。每一批次量都很小，有时只有50个零件，每年制作5个。

«Le Soleil d'Or»的生产经理 Christophe Bouveret 解释说：“制作高度复杂的手表时，需要大量的零部件。因此，我们设计了30个机芯，平均包括450个部件。零部件越多，每个元件的公差精度就越高。因此，若在用机器制作零部件时不能遵守严格的精度标准，公差容限便不符合要求。”

高度现代化的机床

机器符合铣、镗、电腐蚀、激光切割、仿形车削、齿轮切削以及抛光等各项要求。车间有18个CNC加工中心（使用时间最长的也只有四年）。这些设备的废品率极少超过1%。

由于可在3、4或5轴上进行铣削，因此组合机床（棱柱和旋转部件）是首选设备。其目的在于，使用标准或特制刀具，在公差为5微米的范围内，一次全部完成所有部件。

确保最高精度的方法

鉴于其技术水平较高，因此出于保密的缘故，高档手表的制造通常在封闭式工厂进行。但 Le Locle 的工厂在效率与生产质量等方面的保障措施仍随处可见一斑：数以千计的刀具、钻头、刀头、螺丝攻、铣刀等在加工前每天都要采用 BLUM LaserControl NT-H 进行系统地检查和测量。

这种用于测量车刀的第三代激光技术可通过内置的微处理器进行编程，在极端条件下仍可确保稳定性。无论在何种旋转速度下工作，均可实现最大的加工精度，并对切削刃进行系统验证。

特殊刀具的检测

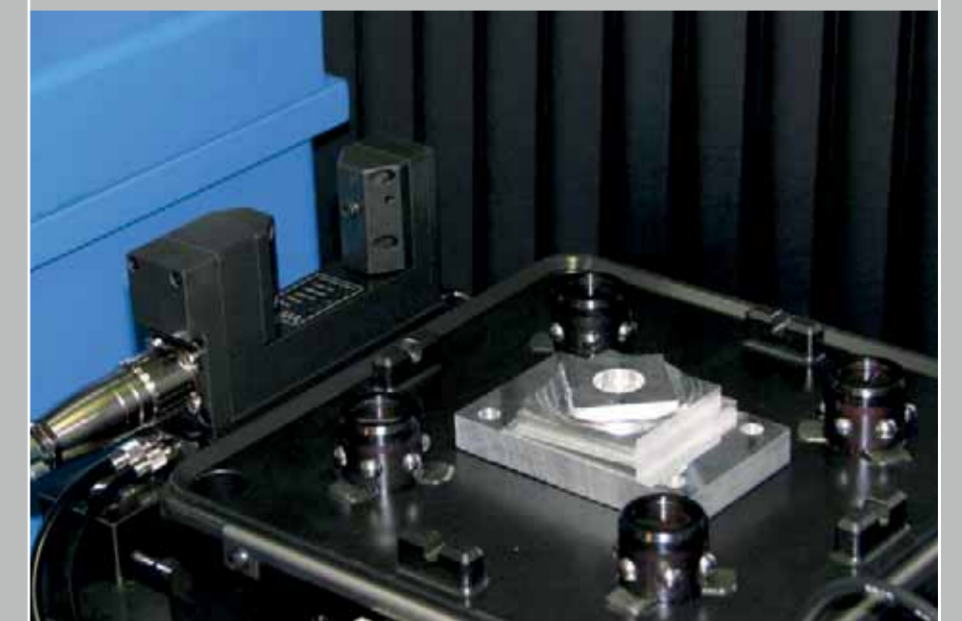
系统具有刀具预调、接触或非接触式测量、跳动控制、滑动件（或拔梢）缺陷的无碰撞标示等功能，亦可对菱形或CBN切削刃进行检测。

此外，还可对带有精确齿数标示的标准或特殊形状的刀具在执行洗消作业时进行检测。在开始生产前，所有参数都要系统地集成到机器的程序中。由于采用了高精度光学器件和聚焦激光束，因此对旋转速度极高的刀具，LaserControl NT-H 亦可进行上述各项检测。

Christophe Bouveret 总结道：“我们选用的是最高效的测量系统和检测工具。而最为重要的是，我们还要保证可靠性。由于能对直径细至十分之一毫米的刀具进行处理，因此，BLUM 设计的系统可满足我们所有的标准要求。LaserControl 已成为机器加工前对刀具进行精确测量的必备设备。”

大幅提高生产效率

他补充道：“生产率获得了非常可观的提高。此前，我们的大量时间都浪费在了用常规方法预调刀具上，而且在机床上也无法检测刀具的磨损，而且更为重要的是，刀具数据能自动导入机器的数控系统中，而此前不但需要手动完成，而且面临出错的风险。总而言之，该系统不但使我们的质量得到了保证，而且生产率也得到了提高。”



>>> www.claret.ch

Claret 的生产经理 Christophe Bouveret





非接触式扫描 — 瞬间完成

整形修正后，通过对齿根进行磨削和直接测量，可快速发现所有的刀具故障。谈到测量，Andrea Siedmann 说：“TC76-DIGILOG 的优势在于您既可进行数字测量，也可进行模拟测量。测头安装在机械臂上，可通过机床轴移动到待测工件处。首先，机器将测头移动到齿顶直径处检查齿隙。然后再对齿隙中心进行测量 - 在整个过程中，全部采用数字测量技术，并对工件的选定点位进行扫描。然后开始扫描测量，通常要记录三组齿根线数据，分别为齿顶、齿中心和底部附近的双侧数据，以及两端和齿中心的三组齿廓数据。视齿轮大小，需测齿数量为4到6个。试想一下，此前这种繁琐的测量方法需要多长时间，而与记录两组6条线的30个测量点数据相比较，扫描测量法得有多快。

具体来说，即每个测量周期所用时间从15分钟以上压缩到了几分钟。如果从每个工件需要的加工时间为15分钟到半小时——风力涡轮机上使用的超大型齿轮甚至需要1小时——这个角度来看，DIGILOG测量技术首次实现了所有齿轮的无遗漏检查，并且其

可靠性也得到了相应的提高。测量之精准给 Andrea Siedmann 留下了深刻印象，他说：“为获得可靠的测量报告，在加工完成后，常常要对齿轮进行最后一次测量，但若想在安装完成后快速开始生产，或在加工时和加工后对测量进行控制，内部测量才是完美的解决方案。检测加工误差的相对值才是主要的，而非绝对值。Blum测头和测量设备给出的测量报告的结果几乎相同。所测值的偏差远低于许可公差，通常情况下，最大也仅有几微米。”

Tobias Schröder 总结说：“在出售设备时，Blum 的 DIGILOG 测头可以对我们进行强有力的证明。由于采用扫描测量大大节省了时间，因此我们才能开发大量新产品，并使我们的客户在提升质量和过程可靠性的同时，减少了空闲时间。得益于与 Blum-Novotest 密切而相互信任的合作，我们才能在这么短的时间内实现这一巨大突破。对于我们而言，这显然是一个双赢的结局，不但我们能够获益，而且我们的客户和 Blum 波龙公司都有所收获，后者不仅向我们提供了新式 TC76-DIGILOG，而且还可以在在市场上自由出售。”

齿轮有多种不同的生产方法。其中，磨齿法的精度最高。与之前相比，瑞士供应商 Reishauer 最新设备的产能不但实现了大幅提升，而且享受到了应用此项技术后，采用磨齿法带来的各种好处。而使其新一代设备变成现实的一个不可或缺的因素就是 Blum-Novotest 的 TC76-DIGILOG 数字/模拟测头。

位于 Wallisellen 市的 Reishauer AG 公司曾拥有令人引以为豪的历史，公司起源可上溯至18世纪。公司最初以生产刀具起家，经过几年的发展后，成为了一家可提供磨齿机及相关刀具的供应商。公司如今具备广泛的计算机数控加工中心，能够生产直径达 1000 毫米的齿轮。

Reishauer 公司新近推出了一批磨齿机，其中4台设备的最大加工直径分别为60、160、260和360毫米。在汽车工业中，磨削用于自动变速器的行星齿轮时采用的设备不但体积最小，而且用量较大。对于此类设备来说，质量控制检测通常采用在特制的齿轮测量机上对样品进行测量的方式进行，机器的测量只扮演次要角色。但是，齿轮越大批次数量就越小，加工周期也越长，这就意味着工件的拆除和更换可导致加工周期大大延长，亦即，集成式测量设备在这方面意义非凡。

举例来说，在更换磨盘或工件后，必须进行测量；而加工较大齿轮时，每个加工周期内都需要多次更换磨盘，这就是说，必须反复进行校准。在测量时，需要记录一系列数值，其中包括与坯料形状相关的各种数据。如果此类数据能提前获知，机器便可根据指定坯料的几何形状进行调整，由于需要调校的数据更少，进而减少了加工时间。除齿顶和底座直径外，还要对4到6对齿根面进行纵向和沿齿向测量。

2009年，Reishauer在EMO上首次与测量技术专业公司 Blum-Novotest 进行会谈。Blum 可生产多种专门为加工中心应用而开发的测头和激光测量系统。Blum 的专家很快认识到，他们的数字扫描系统所采用的基本技术也可用于模拟测量，于是开发了 TC76-DIGILOG 数字/模拟测头。

一般来说，齿轮在根据机器设定磨削好之后，要送到测量室。有时测量室离磨齿机较远，而且较大的齿轮常常只有用起重机能从磨齿机上移动到测量设备上。这一过程用时较长，动辄要几个小时才能得到测量结果。为尽可能提高机器的利用率，您可在此前生产的齿轮的测量结果没出来之前，立即冒险加工下一个齿轮。但若前一个齿轮需要返工，则在重新安放时，很难重新创建各种原始条件。一旦出现差错，则可能付出高昂代价 - 坯料的单件价格可达15,000欧元以上。或者为了缩短距离，您可以在磨削设备旁安装一台CMM，但这样做的成本仍然较高。而且若将安装和运输的时间计算在内，则集成在机器内的测量技术可节省的时间便十分可观。

产品经理 Tobias Schröder 解释说：“进行测量时，采用此前使用的数字测头记录齿根线和齿廓的时间最长需要15分钟。而且我们不能保证能发现所有的可能由于错误修正刀具导致的加工差错 - 比如说划痕。这就是我们想换成扫描测量的主要原因。”



Andrea Siedmann 和 Tobias Schröder



>>> www.reishauer.com

移动设备用高精度模具 生产领域领导者

坐落于韩国龟尾市的 PROTECH公司是一家为移动设备生产小型精密模具零件的企业，公司凭借卓越的生产技术一跃成为全球模具市场的一匹黑马。在确保精密模具零件具有高质量和高生产效率，进而提高机床的质量竞争力方面，Blum-Novotest 的测量系统扮演了关键角色。



PROTECH 公司总裁
Park Sang-ho 先生



PROTECH 公司成立于2000年，是三星电子的零部件供应商，专门为移动设备生产小型精密模具零件，其中包括在全球广受欢迎且已成为日常生活必需品的智能手机。

PROTECH 公司总裁 Park Sang-ho 先生是一名模具专家，拥有25年的从业经验。他认为，优秀的人才资源、先进（高精度）的设备和与众不同的制造环境是构成公司竞争力的主要因素。

确保拥有制造竞争力的关键在于‘充分准备’

在公司成立早期，Park 总裁就特别关注金属加工技术的累积。五六年前，他建造了高速加工中心，并生产了一批超精密模具零件，提高了公司产品的竞争力。

特别需要指出的是，从金属加工刀具、高速加工中心、数控磨床以及3D测量机器等多台先进设备，便可以看出公司拥有超精密模具加工技术。此外，正如半导体生产线一样，干净的工作环境、恒定的温湿度等在实现差异化生产和及时交付的过程中扮演了重要角色。

“对于中小规模的公司来说，很难雇佣人力，因此，我们可通过生产线的精简、系统化和自动化提高公司的竞争力。” Park 说。

在卓越的加工技术的支持下，PROTECH 公司已经在移动模具零件领域树立了较高的声誉，其主要原因在于Park 对市场动向有很好的洞察力，并能及时制定决策。此外，由于能在建立高度互信关系的基础上，坚持充分保护客户安全及其信息的原则，因此，公司才能以卓越的技术为后盾，保证产品的优良品质。

所有的供应商都对价格、交付及时性和质量给予了高度重视。因此，他们必须探索能快速高效地生产精密产品的方法。

PROTECH 公司生产的小型模具零件公差仅为5微米；因此，由于有助于提高精度，因而先进的设备和优良的环境对于公司效益的提高来说至关重要。就此而言，Blum 的测量系统—工件接触式测头和激光刀具检测系统—对于制造精密模具零件来说必不可少。

缩短安装时间和施行机上测量可提高生产率

Park说：“Blum 的工件测头和激光系统可大大缩短产品的安装时间，并可以进行机上测量和对工作表面进行测量。这些都是设备的最大优点。就此而言，由于它们能够通过自动编程缩短加工时间，并能根据准确的数据保证产品的高精度，因而在提高生产率方面发挥了重要作用。我对我们的产品非常满意。”

Blum 的测量系统为 PROTECH 的生产环境提供了最佳解决方案，这正是 Blum-Novotest 与 PROTECH 在超精密零件领域形成了密切的合作关系的原因。

与此同时，在具有强大竞争力的小型精密模具零件生产技术的帮助下，PROTECH 正在为二次飞跃成为超精密模具生产技术领域的强大企业而积蓄力量。此外，在悠久的模具技术和专业知识的基础上，PROTECH 公司正在进一步巩固基础，力图成为具备从产品设计到模具注射等能力的电子设备模具制造商。

PROTECH 深信可靠的高精度设备、卓越的人力资源，以及严格的工作环境与包括产品竞争力在内的公司竞争力密切相关，并志在通过先于竞争对手进行必要准备，成为模具研发行业的领军者。

固邦





首次合作

幸运的是，尽管没有达成合作，但海天精工之前已与Blum-Novotest进行了接触。Blum-Novotest的技术和销售曾多次造访海天精工。就这样，海天精工迅速与 Blum-Novotest 的中国子公司 Blum-Novotest 贸易（上海）有限公司建立了联系。

“海天精工先是采购了专门为车床的极限工作环境设计的 LaserControl NT A3 高品质切削刀具测量系统。”Gong先生说。“由于可对污染物和切削液形成严密保护，坚固耐用的机械设计，以及内置的智能NT电子系统，LaserControl NT 在多种应用场合均表现出了极佳的可靠性和高精度。”

卓越精工

“我对与 Blum-Novotest 的首次合作仍记忆犹新。”Lin总监说。“一方面，我们对首次合作没有信心，不知道能否满足昌河飞机的要求；另一方面，Blum-Novotest 的专业技术和整个过程中的贴心服务给我们留下了深刻印象。”很显然，海天精工与 Blum-Novotest 的合作过程进展顺利，令人愉快。

首次成功合作之后，海天精工加大了与 Blum-Novotest 的合作力度。除 LaserControl NT 系列外，Blum-Novotest 生产的可用于

数控车床工件安装的接触式测头 TC50/TC60 和接触式刀具安装系统 Z-3D 等也成功地装备到了海天精工的多台机床上。随着合作的逐步深入，海天精工对 Blum-Novotest 有了更加深刻和全面的了解。

“与供应商合作时，我们首先关注产品质量，然后才是服务。Blum-Novotest在这两方面都堪称完美。我们非常满意。”谈到对 Blum-Novotest 的信任，Lin总监说。“更为重要的是，作为处于测量配件技术领先地位的供应商，Blum-Novotest 总是可随时给中国市场提供最好的产品和技术。我们相信，我们未来的合作将会更加深入和广泛。”

引进一系列 Blum-Novotest 的产品一年后，海天精工采购部根据公司技术、生产和销售等部门提交的使用报告，以及客户的最终应用情况，对 Blum-Novotest 反复进行了供应商审核，并将 Blum-Novotest 评为“海天精工客户推荐的首选品牌”。

有 Blum-Novotest 的“慧眼”作保障，彻底免去了我们对高效精密加工的担忧。



“你是我的眼”

对于高端制造业所用机床来说，精确可靠的生产计量之重要性，堪比眼睛对于人类一样不可或缺。在中国机床制造商“海天精工”看来，Blum-Novotest 是其机床应用方面的最佳合作伙伴。

提到宁波海天精工机械有限公司（“海天精工”），很多人都会想到“海天塑机”。实际上，作为全球最大的注塑成形机械供应商，海天塑机在世界各地都享有很高的声誉。

鉴于其注塑机械的快速发展，以及远远高于注塑机械的机床市场发展速度，海天精工于2000年购买了整套的日本 NIIGATA 和 DAINICHI 技术，并开始进行技术转型。“我们调查了机床市场，这是机械行业的最后一个大蛋糕。”海天精工市场营销副总Zhou Yirong 先生表示。

通过多年的艰辛努力，海天精工已经引进、吸收和革新了一系列技术，并形成了以大港精工、堰山精工、大连精工为主体的三大生产集群。如今，海天精工拥有五个产品系列，其中包括卧式加工中心、龙门加工中心、数控车削中心以及落地卧式镗铣加工中心，涉及可应用于各个领域的数百种模具。海天精工已成为中国数控机床制造企业的领导品牌，其产品广泛应用于航空航天、汽车、机车、船舶、军工、机械、电力、模具、柴油机等行业。

海天精工视质量与服务为必备要素，而海天精工与 Blum-Novotest 的合作堪称不断拼搏的上佳典范。

几经波折建立联系

每个机床供应商都会为其设备进入航空航天领域的处理系统而深感自豪，因为这是对设备处理能力的最好证明。海天精工已经在这方面取得了成功。但是，海天精工与中航工业昌河飞机工业有限责任公司（“昌河飞机”）的合作曾出现过戏剧性的转折。“我们与昌河飞机合作的先决条件之一，是我们的机床产品装备了 Blum-Novotest 的激光刀具调整系统。”海天精工机床开发总监Lin Guoyong 回忆说。

正如机床加工行业所知，加工测量系统对提高加工精度和保证连续作业的稳定性有极大的帮助作用。它们是五轴加工中心和高速铣削设备等中高端机床的必备件。过去，海天精工虽然知道Blum-Novotest，但出于种种原因，却未与其合作过。Blum-Novotest借昌河飞机的特殊需求这一机会，开启了与海天精工合作的大门。

“满足客户需求是我们最根本的承诺，因此我们别无选择。”Lin总监说。“实际上，我们并不担心Blum-Novotest 的产品质量，但因为此前从未合作过，而且我们的机床也从未装备过他们的测量系统，因此有点担心。我们面临巨大的技术压力，因为昌河飞机是重要客户；我们也不了解 Blum-Novotest 的售后服务和实际运行效率。”但事实证明，海天精工的担心是完全没必要的。



>>> www.hision.com.cn



DIGILOG: 一种技术 — 多种可能

DIGILOG 系列产品

Blum-Novotest 在最后一场展览上展示的产品有：新式温度测量系统 TG81、接触式测头 TC64-DIGILOG、孔径测量仪 BG60 和创新的表面粗糙度测头 TC63-RG。

测量器件部经理 Heribert Bucher 说：“正如此前专为工件的测量与测试研发的数字/模拟接触式测头 TC76-DIGILOG 一样，我们在新开发的产品中也集成了多种检测功能：工件和孔径的测量、工件温度的测定与补偿，以及工件表面粗糙度的验证。”

孔径测量仪

第一款亮点产品是新式孔径测量仪 BG60。这一新式测量系统可对带有公差较小的孔洞与配合的工件进行测量。在初始工件钳位上进行测量，可立即识别出缺陷工件。孔径测量仪就像机器的一个工具一样，放到主轴上即可测量。特别是对于发动机部件等内径相同工件 - 汽缸盖与汽缸体、连杆、气阀.....- 或液压元件等的批量生产来说，BG60具有明显优势。

DIGILOG 无线接触测头

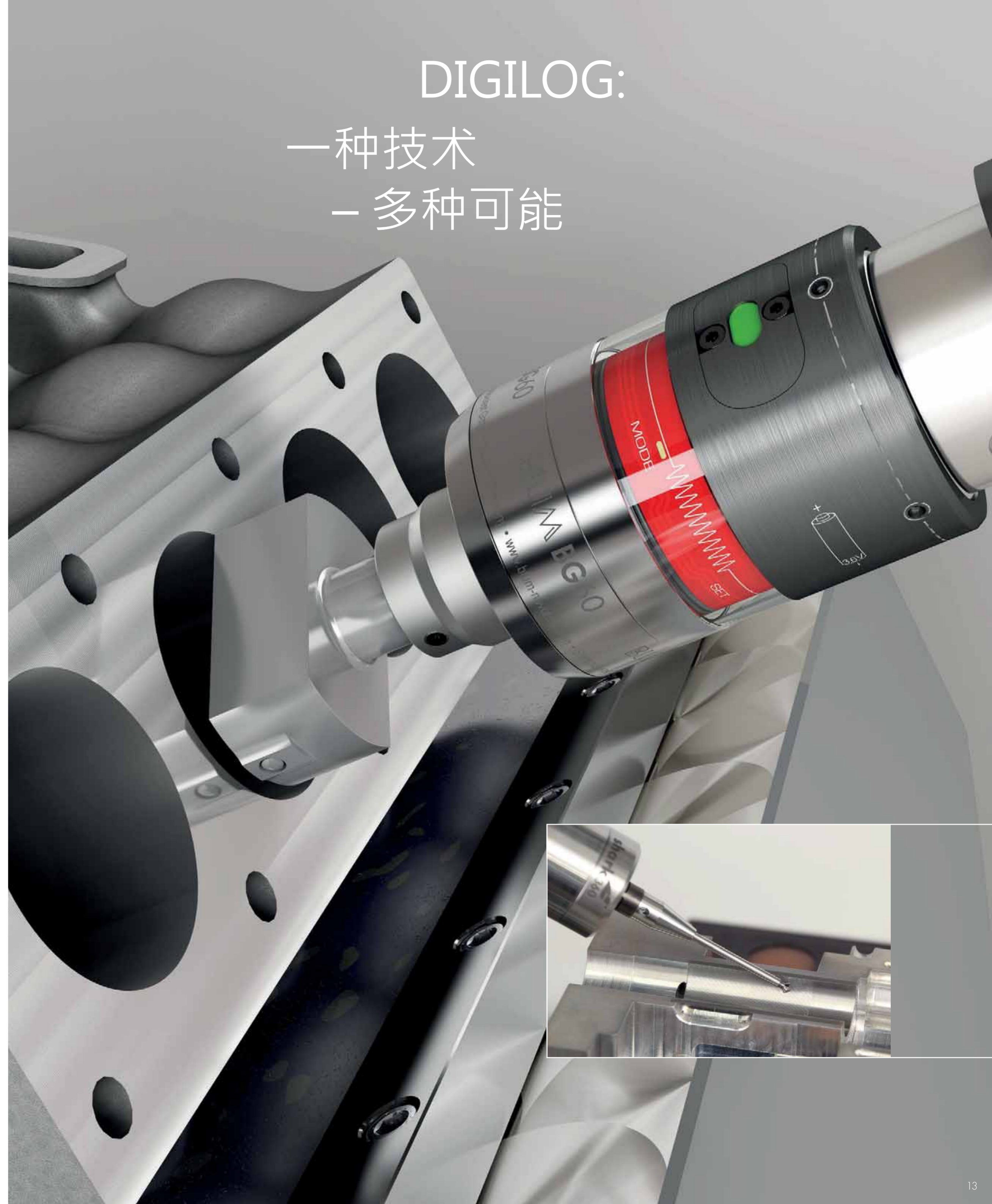
TC64-DIGILOG 可与加工中心集成，通过模拟扫描检测工件的加工误差。和 BG60 一样，数据不是通过线缆而是通过可靠的BRC无线技术进行传输的。接触式测头 TC64-DIGILOG 是数控铣削和车削中心的完美解决方案。通过铣削中心的5轴齿轮加工，可获得积极结果。在车削加工方面，对工件的圆度、径向跳动和圆柱度检测可进行计划编制，并可采用数字设备作为标准接触式测头。

温度测量仪器

新推出的设备还包括温度测量系统 TG81。该设备专为在关键加工阶段对工件温度进行同时测定而研发。该产品可用于干式加工或入口温度差较大的工件的加工等领域。最多可配备8个传感器，可集成在工件夹持装置中，测定好当前温度后，可通过BRC无线技术传送到设备的控制单元。NC控制装置可根据相关数据计算补偿值，并在加工过程中直接进行补偿。

表面光洁度测量仪

表面粗糙度测量仪 TC63-RG 标志着机器集成质量监测领域的巨大突破。工件尺寸可通过可靠的 Blum 测量仪实时测定，但表面粗糙度的评估则只能通过后续控制步骤或在夹持好的工件上手动测得。“集成了 DIGILOG 技术的表面粗糙度测量仪将填补这一空白。比如，因刀具老化导致的表面破损可在此过程中予以识别。最终，在测试时工件仍处于初始安装状态，这样便可使用新刀具进行修正。”



创新技术实现 “刀具”与“机器”的完美结合

通常，我们会介绍一家使用了我们的高级测量和检测产品的日本公司。这次我们介绍的是位于奈良县生驹市的MST公司（总裁为Haruki Mizoguchi）。通过“刀具”和“机器”的接合，公司以其创造性的卓越模具技术向社会做出了贡献。

MST公司起源于1937年3月成立的福冈县Nogata市的Mizokuchi钢铁厂。后者主要生产飞机零部件和高精度机床，随后进行了产品开发和稳步扩张。1946年，公司进入了模具制造领域，并取得了不俗的业绩。自那时起，许多新技术在国内和国外纷纷获得专利。包括NC机床在内的工业产品模具解决方案相继获得开发、制造以及外销。近年来，公司将触角伸到了石墨加工的技术支持和精密机械加工领域。

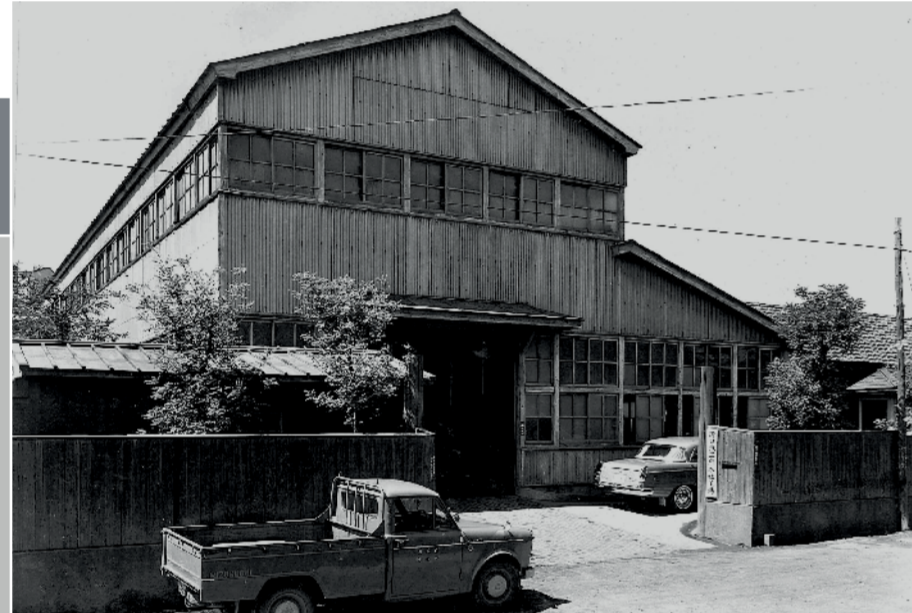
1991年，公司名称变更为MST公司。随后的几年里，为“学习积极意志和技术创新”（总裁Mizoguchi语），公司在绿草茵茵的关西科学城成立了新总部。

以“Slimline”赢得压倒性优势

1998年，公司成立60周年之际，刀具制造业务启动之后，期待已久的划时代产品“Slimline”冷缩配合夹具诞生。“Slimline”利



MST公司总裁 Haruki Mizoguchi



用夹具和刀具共同的热膨胀作用产生的差异，并根据加工和使用等因素进行衔接。由于具有压倒性优势，因而在市场上占据了重要地位。与此同时，其他新产品也得到了开发。

»SlimlineZ« 是一款带有防刀具掉落机构的新产品。该产品手柄采用了Z形结构，带有防掉落和防旋转装置，与“Slimline”相比，其抓握力进一步增强。该产品可防止端铣刀因震颤或加载过快而从夹具上掉落。

»SlimlineUNO« 是一款具有超高精度的冷缩配合夹具，跳动幅度小于1微米。与传统夹具相比，其跳动精度实现极大提高，而且表面加工精度可达到纳米级。此外，跳动精度的提高还促进了刀具寿命的延长。

»SMART GRIP« 是一款用于5轴加工的工件夹持系统。通过压缩安装和加工时间，可大幅降低生产成本。ISO HSK-A型可作为接口对各种夹具和刀具头部进行连接。经过加工中心测试表明，该系统具有较高的强度和定位精度，特别适用于自动操作领域。

采访：Blum 助力全自动工厂运营

Blum-Novotest：您的新工厂的目标是，实现产能的增加，并吸引更广泛的关注。

Mizoguchi先生：这由公司的长期管理策略决定。新工厂建成后，占地面积将扩大2.3倍（27,700平米），总建筑面积扩大1.5倍（16,400平米）。我们将利用这个机会，对生产系统的以产品为导向的过程控制进行改革。

Blum-Novotest：新工厂的管理中，什么最重要？

Mizoguchi先生：对生产效率的提升进行规划。关键在于无人值守运营和劳动力的压缩。比如，我们在铣削和车削流程中引入了产品自行运输系统，并采用了可快速生产高品质产品的架构。而要实现无人值守运营，与机床生产商和其他设备制造商的合作至关重要。

Blum-Novotest：在我们就快速移动测头召开的会议结束之后，您的公司便展开了相关业务。是这样吗？

Mizoguchi先生：我们要求贵方缩短测量时间，是因为对于原材料来说，不需要高精度测量。与其他产品相比，贵方的测头在测量工件时速度更快，精度更高。在新工厂中，所有机床的测量都将采用 Blum 的产品。新工厂的建设目标是提高生产效率，贵方的接触式测头在实现这一目标的过程中将发挥巨大的作用。

Blum-Novotest：除了提高产能之外，您还采取了哪些海外战略？

Mizoguchi先生：在主要地区，我们已经建成了“J-Compo”仓储中心，以提高产品的供应速度和灵活性。我们在美国芝加哥、德国、中国香港和新加坡都建立了基地，近期还将在上海和印度建立基地。

长
日





“有了这种激光设备，我们不仅可以测量刀具的长度和半径，而且还可以控制球形刀具的形状，甚至可以测量任意形状下的磨损和破损情况。”生产区车间主任 Mariano Gutierrez 如是说。

系统最常使用的是 Micro Compact NT 和 Mini NT，非旋转式测量刀具则使用 NT-H 3D。测量和验证非旋转式刀具时，可能要在激光装置上加装机械式预对齐测头。

测得数据通过机器的数控单元进行搜集，所有需要的循环调用、补偿等命令也通过该单元执行。生产过程中测知的错误信息全部记录在一个文件中，以备进行统计管理。文件可显示机器停机的原因、哪些刀具的问题最严重等信息，有助于集中精力寻求问题解决方案，提高工作效率。与传统的接触式刀具安装设备相比，该激光测量系统有诸多优势。它们测量速度更快，并可在转速达 200,000rpm 的加工过程中同时测量刀具的半径和长度。测量速度可根据生产条件进行调节。另一方面，BLUM 激光设备达到了密封

系统防护级别最高的 IP68 级，在冷却剂、灰尘、切屑等环境下仍可保证绝对安全。在这方面，气嘴的清洁作用还带来了另一个好处，即加强了对液体和灰尘的防护。护盖和气嘴为系统提供了卓越的防护效果。

此外，BLUM LaserControl 系统的聚焦激光束精度更高，可测量刀具的范围扩展到了从直径5微米到几近无限大。同样值得一提的是，由于对刀具的每个边都要进行测量，因此，即使最纤薄的刀具也不会被遗漏。

“采访结束之前，”Mariano Gutierrez 说，“我还想提一下 BLUM 为我们提供的优质服务。最近，他们在巴斯克地区开设了一个销售和服务点，这样不但离我们的总部更近了，而且离主要集中在西班牙这一地区的机床制造商也更近了。迅速的技术支持不但非常重要，而且是在我们生活的这一工业区脱颖而出的关键因素。”



车间主任 Mariano Gutierrez 和 Blum-Novotest Sarl Spain 的技术与销售经理 Jokin Beristain



西班牙

飞得更高：通过激光系统实现质量控制

一直以来，航空工业便是技术革新领域的重点。产品的复杂度、严苛的寿命、质量、安全级别和效率要求等，都在迫使制造商提高产品质量，并装备能大幅提高产能的相关装置。为使高可靠性得到保证，必须采用高精技术。

该领域得以立足的四个关键概念是：环保、安全、智能和经济。新一代产品将以较低的环境影响为特性，并且更加安全高效，配备了更加智能的设备，可确保飞行过程更加安全。ITP - Industrias Turbopropulsores 公司便是这一趋势的一个典型案例。该公司成立于1991年，总部位于萨穆迪奥市（西班牙）。公司的主营业务是飞机发动机的设计和制造，以及高科技产业，此外还积极参与了大型民用项目的相关部分，以及由EUROJET、EuroProp、MTRI 等组成的欧洲防务联盟的相关项目。公司的合作伙伴包括劳斯莱斯、通用电气、普惠、斯奈克玛和霍尼韦尔等。

制造业领域的高技术

事实上，作为航空市场的领军企业，ITP 公司已将为萨穆迪奥总部的设备装备用于刀具安装和监测的激光控制系统的任务赋予了 Blum-Novotest。当然，上述安排是在 Blum 的经验和技术能力的基础上进行的。

ITP 和 Blum-Novotest 的合作可追溯至7年前，在这期间，这一合作关系在工间的生产流程中扮演了重要角色。30余台此类测量系统被安装在不同的数控加工中心

和立式车床上（Rigide, SACEM, Cincinnati, Mandelli, Hermle, Forest Line, Waldrich, GMTK, Pietro Carnaghi, ...）。

速度、精度与产能

此类设备配备的 LaserControl 系统型号有 Mini NT、Micro Compact NT 和 NT-H 3D。为避免与其他设备形成干扰，保证最高效率，根据各设备的配置、应用以及结构，为其选定了最适宜的型号。

制造用切削刀具通常在外部的特定预设机器上进行测量和测试。数据则存储在数控装置中。为保证加工时的可靠性最高，BLUM 激光系统还将进行二次测量。所有激光系统均采用了 BLUM 的 NT-Electronic 专利技术，并配有内部微处理器，可实现即便是存在冷却剂的情况下，测量的刀具边缘时仍能保证精度。在该领域来说，这非常重要，因为生产机器时要保证100%不间断无差错.....这些机器都非常精密，一旦停机则将代价高昂。此外，加工铬镍铁合金或其他合金等航空材料时，任何错误都可能导致废品或不合格零件造成的巨大损失。

此前，由于切削刀具的二次检查由操作人员手动进行，因此可能造成混淆、人为失误以及时间的浪费.....而由 BLUM ITP 系统自动进行二次检查，则可将以前浪费的时间用来进行生产。



Blum 商业伙伴 MOLTEC PRECISION Sdn.Bhd 访谈



Sunny Ng 先生 · Moltec Precision 主管

Alan Ng 先生 · Moltec Precision 主管



位于马来西亚雪兰莪州的 MOLTEC PRECISION Sdn.Bhd. 公司因其在精密电子、电气和汽车零部件所用的高性能高品质模具的设计与制造方面的专业能力，在当地和国际上均享有声誉。在确保公司成为业界最具活力的模具制造商之一的过程中，Blum-Novotest 的测量系统提供了有力支持。

Blum-Novotest和亚洲国际金属加工新闻 (IMNA) 就公司的概况、战略、未来扩张计划以及 BLUM-Novotest的成功合作等话题，对主管 Alan Ng 和 Sunny Ng 先生以及销售与市场经理 Jocelyn Tan 女士进行了访谈。

公司背景

MOLTEC公司成立于1993年。迄今为止，公司已成立了20余年。从那时起，公司的运营规模与员工数量一直在稳步增长，如今已达到令人可喜的水平。

“就公司的运营而言，生产业务仅在本地进行。但我们的目标是走出马来西亚，打入更为广阔的国际市场，并保证当前提供给客户的质量与标准保持不变。” Alan说。

他还补充道，“说到国际层面，为满足客户的需求，我们计划继续专注于制作高质量的模具。由于采用了最高级别的质量措施，因此公司通过

了 ISO 9001 和 2000 标准认证。对于我们来说这是一个巨大的成就，它提高了我们赢得潜在客户信心。”

艰难的初创期

开始面临的最大挑战是寻找新客户，至今他们仍为公司提供着强有力的支持。“起初，我们面临着巨大的艰难困苦。为了稳定公司的业绩，Alan 和我曾一度寸步不离办公室。” Sunny 说。

凭借向现有和不断新增的客户提供顶级服务，MOLTEC 成功攻克了第一个难题——寻找新客户。作为回报，客户为 MOLTEC 做了广泛宣传，并以一个又一个的销售机遇为其提供了有力支持。

公司使用的技术来自德国、日本、中国等国家。“在日常生产中，我们一直强调要做到卓越，交付给客户的只能是最好的产品和服务。而将 Blum-Novotest 的接触式测头和刀具安装系统集成到我们的加工中心，则是达成这一目标的有效手段之一。它使得我们的加工工艺更精准、更

高效，废品数量更少，公司的竞争力最终也得到了提高。” Sunny补充道。

Blum-Novotest和亚洲国际金属加工新闻 (IMNA) 就公司的概况、战略、未来扩张计划以及 BLUM-Novotest的成功合作等话题，对主管 Alan Ng 和 Sunny Ng 先生以及销售与市场经理 Jocelyn Tan 女士进行了访谈。

竞争力

除自身的独到之处和作为马来西亚最大的模具制造商之一等优势外，Moltec还在向客户提供良好的跟踪和售后服务方面倾注了大量精力。与海外市场的竞争对手相比，虽然其价格可能更低，但 MOLTEC 除了有颇受客户赞誉的跟踪和售后服务外，还保持着向客户提供优质产品的良好实践。

成功要素与未来规划

“公司成功的要素之一是管理层与员工之间沟通顺畅，进而成就了强大的管理团队。各种创意和创新理念可以在会议上自由交流。此外，我们还可以从像 Blum-Novotest 这样声誉良好的公司采购优质设备。作为回报，我们又可以以生产的优质成品满足客户的‘各种要求’。” Sunny 说。

Sunny表示未来他们还计划进行扩张。“我们的扩张计划更注重本地，比如，提高本地的运营能力，满足本地和海外市场不断增长的需求等。我们还打算增设海外营销部，这样就会有更多的人注意到我们公司，同时我们的出口量也将会得到提高。”

至于废品管理，Jocelyn 解释说公司已经就减少废品制定了一些指导方针。“从 Blum-Novotest GmbH 采购的设备同样可以确保我们的废品处理完全符合当地政府的法律法规。”她补充说。

与 BLUM 公司的关系

7年前，Blum-Novotest 就已经是该公司的客户了。选择 Blum-Novotest 作为供应商的原因之一，MOLTEC Precision 最注重所采购材料与设备的质量，因为质量会对成品情况产生巨大影响。此外，交付时间也非常重要，因为延迟交付不但会扰乱生产进程，而且会最终导致给客户的交付出现中断。

MOLTEC Precision 使用的产品之一是 BLUM-Novotest生产的 Z-Nano 刀具安装测头。该套刀具测量系统结构紧凑，坚固耐用，可用于数控加工中心，自动测量刀具长度和进行破损检测。与 Blum 的所有其他触觉系统一样，Z-Nano 也采用了光电测量机制。测量时，触发信号通过遮挡测头内的微型挡光板生成。这样，即便使用数百万次，仍可保证测头丝毫不会发生磨损，仍具有稳定的可靠性。

“将 BLUM 的高品质测量系统纳入我们的生产流程，既加快了安装速度，又提升了精度。反过来，节省了时间，降低了废品率，投入产出比也得到了提高。迄今为止，BLUM 的解决方案一直非常有效，我们没有理由寻找替代产品。一直以来，BLUM 都向我们提供了强有力的支持，BLUM 的解决方案和我们的设备集成度很好，尤其是数控设备。随着不断地升级和改进，我们将继续采用 BLUM 的解决方案” Sunny 表示。

馬來西亞



Lilian Barraud 访谈

Blum-Novotest Sistemas de Medição Ltda (巴西) 主管

在每一期的《Blum-Novotest新闻》中，我们都会给读者介绍一位公司员工。这一次，我们有机会采访了正忙于在圣保罗附近的坎皮纳斯市筹建新代表处的巴西分公司负责人 Lilian Barraud 先生。

Barraud先生，从2011/2012年起，您就已经担任巴西分公司的主管了。当然，在您的职业生涯中，还有其他的阶段点。请简略谈一下您个人和您的职业背景。

还在上学期间，我就获得了多个参与国际交流项目的机会。从其中的一个项目中，我第一次听说 Blum-Novotest。那是在1996年在英国伯明翰举办的国际机床展览会上，这家公司因其创新的激光测量技术而赢得了奖项。当时我作为实习生正在英格兰参加一个工业交流活动，我的雇主公司邀请我参加了那场展览。

两年以后，我前往号称伊比利亚机床制造业摇篮的西班牙北部的巴斯克地区求学。借这次机会，我的技术和语言能力再次获得提高，同时也对文化交流有了更好地理解。

最后，从大学的机械工程专业毕业后，我于2000年7月1日加入了 Blum-Novotest 团队。我的职业生涯是从法国分公司的技术销售工程师开始的，在我的祖国法国、西班牙和葡萄牙都曾经工作过。2008到2012年，在担任法国分公司负责人的同时，我还参与了集团在南美洲的国际拓展工作。在这段时间里，全球对我们测量技术的需求在南美洲获得增长。



Lilian Barraud · Blum-Novotest
Sistemas de Medição Ltda (巴西) 负责人



巴西分公司团队成员：
Rubem Malandrini, Mayara Gonçalves, Rogério Moraes

执行了几次任务后，Blum-Novotest 委派我在巴西新成立一家分公司，并推动公司在当地和南美洲其他国家的发展。

巴西分公司新成立不久。您的第一印象如何？您对未来有什么规划？
参与一家新分公司的创建工作是一个令人非常兴奋的挑战，尤其是在巴西。但是，也有很多地方想错了，除了传统的精美明星片和人们显而易见的悠闲生活外，作为大国，巴西的工业发展很快，正在寻找像 Blum-Novotest 测量技术这样的高效解决方案。因此，为了向正在与我们合作的国内外 OEM 提供本地支持，为了确保巴西的产品拥有与其他国家相同的服务质量，对于 Blum-Novotest 来说，入驻巴西是一个合乎逻辑的决定。

进口机床上已经安装了 LaserControl、Touch Probe TC、Bore Gage BG 等多款测量系统。为了向OEM以及终端用户的培训、定制应用和备件服务等提供支持，本地协助必不可少。我们的本地服务团队不但可以为所有此类设备提供全面支持，而且可以为改装服务提供成套解决方案。运营一年多以来，据我们估计，我们的客户满意度水平令人满意。未来，我们打算在提高满意度水平的同时，巩固地区地位，以便能做出应对，并提供快速解决方案。

巴西是重要市场，同时也是快速增长的市场。您对巴西未来10年的经济形势有何预期？

没错，就像其他金砖国家成员一样，巴西正在经历重要的工业快速发展期。回顾上一个10年，巴西的社会和经济成就取得了大幅进步，一大部分社会最底层人员的生活标准得到了提高。在制造业方面，市场的全球化和国际化程度越来越深化。当然，这一场全球性展示带来了新的商业机遇，但也加剧了竞争。未来几年，巴西工业面临的挑战仍然是在全球市场上保持竞争力。其中一个关键因素是，投资生产性资源的效率与能力。Blum-Novotest 正打算以这样的方式参与到这场挑战中来，为巴西工业提供最先进最高端的测量技术，以提高质量，降低制造成本。让我们将注意力放在“生产率”上。

巴西的企业与许多其他国家的竞争对手之间存在着激烈竞争。Blum-Novotest 的产品怎样才能帮助其巴西客户提高竞争力？

正如我此前所说，为防止被其他新兴国家超越，巴西工业必须提高竞争力。而 Blum-Novotest 的以下三个业务部门正好有助于达成这一目标：

- 公司的机床测量附件部可为汽车工业、航空、模具、医疗、石油等大多数工业领域提供创新解决方案。其中的亮点产品 LaserControl 和

Z-Nano 机床调整系统，可在加工过程中，通过可靠的刀具监测提高质量，减少废品率。TC 接触式测头可实现工件的轻松快速安装，增加生产过程中的加工时间，并可与 FormControl 软件配合使用，在流程末端对工件进行测量。这样，便可在需要时，在工件的初始安装状态下对其进行修正。新近推出的 DIGILOG 技术（数字+模拟）使轮廓扫描和粗糙度测量等成为可能。

- Blum-Novotest 的第二个业务部则以尺寸和几何测量，以及制动盘、滚筒、轮毂、差速器壳等旋转对称零件的裂纹检测自动化解决方案为主。

- Novotest 测试工程部则完全面向汽车行业，既可提供功能试验台，也可进行变速箱耐久性测试以及液压软管测试。

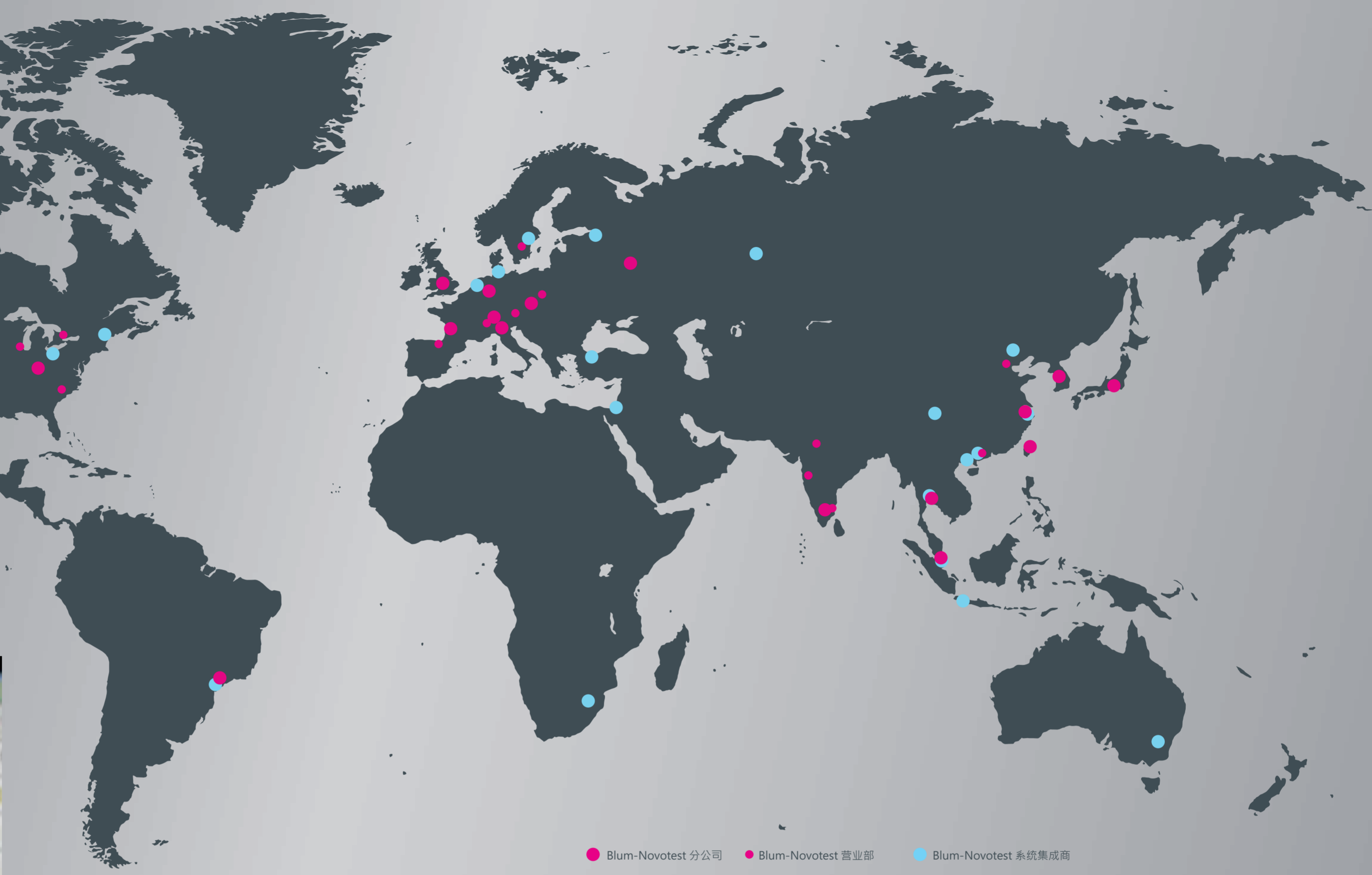
有没有客户因使用 Blum 产品或得到您个人的支持而获益方面的趣闻？

有一家航空公司的成功案例我记忆犹新。因为采用了 TC50 测头，我们的测量时间减少了35%。在一台5轴机器上，大型工件

的总测量时间几乎可达4小时。而鉴于工件大小及其复杂性，为对数百个基准点进行检查，需要在加工时进行测量。由于可大大减少每天24小时运转的机器的全球加工可用性，因此探测至关重要。听到有关 TC50 接触式测头优势的讲解后，客户无不为其在高达3,000mm/min的测量速度下的探测能力，以及远高于机器线性轴限制的50m/s²的位移加速能力感到震撼。TC50 不但可以提高测量速度，而且可以减少探测路径的点对点时间。因此，我们便可以将探测时间从4小时压缩到1.5小时，这样既超过了客户的期望，又提高了机器的生产率。

我还想到了模具车间的另一个成功案例。当时，我们的客户正在就生产的自动化开展相关工作，并遇到了刀具管理问题。除必须对加工过程中从初始预设到补偿磨损的刀具寿命进行监测外，还必须对出现极度磨损或破损时的更换情况进行监测。为满足上述需求，以及在流程变更时使其具有更高的灵活性，我们向他们提供了 LaserControl NT，并在10台机器上几乎全部实现了成功部署。从6年前项目启动之时起，我们一直与客户保持密切联系，向其提供了最新的 LaserControl NT 技术，以及高质量的售后支持。





Blum-Novotest 全球

位于拉芬斯堡的 Blum-Novotest GmbH 成立于1968年，是国际机床、航空航天和汽车工业高品质测量与测试技术的全球领军制造商。今天，这家家族企业旗下员工已达400余名，除在欧洲设立的6个办事处外，还在美国、中国、日本、台湾、新加坡、韩国、印度、巴西、泰国和俄罗斯设立了办事机构，再加上受过专门训练的系统集成商和区域销售办公室，这一销售和服务网络可确保可向全球的 Blum 产品用户提供全方位支持。

泰国新设办事处

去年，Blum-Novotest 在曼谷新开设了办事处。泰国整体机床制造业的重要性正在与日俱增。为向国内外制造商和本地客户提供最优质服务，公司在当地设立了办事机构。

业务部



测量元件部

测量元件部负责研发优质机床测量技术。我们可提供用于刀具安装和监测的激光测量系统、工件和刀具专用接触式测头，以及用于初始安装时进行全面生产控制的精密探测软件。



测量与测试技术部

测量与测试技术部可提供用于尺寸或几何测量的最先进最可靠的解决方案，以及汽车工业及其元件供应商的旋转对称零件的裂纹检测技术。此外，作为合作伙伴，我们还可满足您个人的测量与测试需求。



测试工程部

NOVOTEST 是 Blum-Novotest GmbH 的测试工程部。该部门主要负责汽车和液压行业的试验台相关工作。其供应和服务范围包括：功能、耐久性、寿命测试试验台的规划、设计与制造，及其与客户自动化系统的集成。

“乍一看，以为你们是卖钻头的...”

在汉诺威举办的2013年度欧洲机床展上，想从不同角度看一下这次贸易展会有什么变化，采访一下展会司仪 Liisa Apel 和 Jennifer Gronde 的印象和经验再自然不过了。



Blum-Novotest GmbH 营销负责人 Winfried Weiland
与展会司仪 Liisa Apel 和 Jennifer Gronde 交谈

在为期6天的展览中，您可以观察到许多方面。与其他展会相比，欧洲机床展有哪些特别的地方？

展会的国际性给我留下了特别深刻的印象。我们很少能在一次活动上接触到这么多不同国家的人。你会为在学校里上的每一节英语课感到庆幸。另一方面，展会的整体规模和部分机器的外形大小也引人注目。举例来说，如果站在一台房屋大小的铣床前，看着被加工的庞大零件，这一场景真是令人难忘。

在我们的展区里，您与 Blum-Novotest GmbH 会展工作人员的合作非常密切。您对此有什么体会？

我们对 Blum-Novotest 员工的友好和善和彬彬有礼感到惊讶，毕竟并不是所有的客户都会这样。我们真正成了团队的一份子，这样的工作充满了乐趣。看起来同事之间彼此相处的很好，工作氛围十分融洽，就像一个大家庭。

您抽时间去对 Blum-Novotest 进行了解了吗？

说实话 – 请别嘲笑我 – 第一次看到测量传感器时，我们以为你们是卖钻头的。但很快我们就明白了，这是测量用的，不是钻削用的。此

外，Blum 的同事非常友好，花时间向我们介绍了产品及其应用领域，即便是外行也能理解。这些激动人心的设备令我们倍感惊讶。最后，我们不得不承认，在生活中常见的东西上，比如汽车、手表、手机、塑料零件、飞机或医学植入体上，都有 Blum 的影子，真令人着迷。

在厨房里和公司老总一起工作有什么感受？

在展会前听说可以和老总本人一起工作时，开始我们还有一点怀疑。但这些疑虑很快就被打消了。Noriko Blum 女士非常友好单纯、务实坦率，与我们想象中的跨国公司老总完全不同。她向我们深入讲解了日本文化，待我们就像女儿一样。比如，她教我们如何制作寿司，在以后的个人生活中，我们还会用到。就像女孩之间日常相处一样，她甚至让我们用她的护手霜。

这么说，你们相处得还不错？

我们必须努力工作，当然，我们已经习惯了。工作氛围非常棒，所以每天早上我们都非常喜欢到展台来。有了这几天的愉快经历，我们还想去 Blum-Novotest 进行实习...

