

today

ARBURG (阿博格)杂志

第 60 期

2016





4 2016 年技术节: 众多亮点与新颖之处

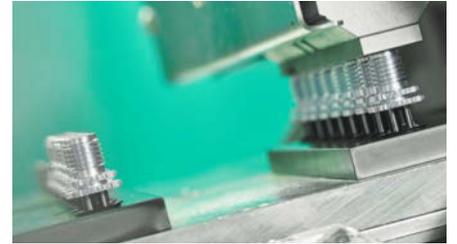
5 工业 4.0: 尽早抓住机会

6 Ecco: TPU 鞋底注塑确保品质并使产量翻倍



8 Poly-Nister-Plastik: 立式注塑机生产 Miele 吸尘器上的功能部件

10 Jordan Daykin: 明者使 Griplt 固定件成为全球畅销产品



12 Wilhelm Plastic: 手动步骤的集成成就最具成本效益的解决方案

14 Veesser: 洗碗机的双组份泵的外壳



16 Trelleborg Sealing Solutions: 恰当的材料混合和多组份液态硅橡胶连接的专业知识

18 INTEGRALPICKER V: 更独立的外部控制器

19 freeformer: 推动面向实际的进一步研发



20 igus: freeformer加工自己公司的高性能塑料

22 Construcciones Gravalos: 特殊的高科技制造和专业知识



24 Bond-Laminates: Tepex -有机板材, 用于高强度、轻质量的复合部件

26 技术漫谈: 使复杂变得简单-工业 4.0 的开路先锋

版本说明

ARBURG (阿博格) 《今日》杂志, 2016 年第 60 期

未经许可不得转载和摘录

责任编辑: Dr. Christoph Schumacher

编辑顾问组: Heinz Gaub, Oliver Giesen, Juliane Hehl, Martin Hoyer, Juergen Peters,

Bernd Schmid, Juergen Schray, Wolfgang Umbrecht, Dr.Thomas Walther, Renate Wuerth

编辑: Uwe Becker (文字), Andreas Bieber (图片), Bettina Keck 博士 (文字),

Markus Mertmann (图片), Susanne Palm (文字), Oliver Schaefer (文字),

Peter Zipfel (排版)

编辑部地址: ARBURG GmbH + Co KG, 邮编: 1109, 地址: 72286 劳斯博格 (Lossburg), 德国

电话: +49 (0) 7446 33-3149, 传真: +49 (0) 7446 33-3413

电邮: today_kundenmagazin@arburg.com, www.arburg.com



在利用注塑技术为他们高品质的鞋子生产 TPU 鞋底时, Ecco 只使用 ARBURG (阿博格) 技术。归功于带有 MULTILIFT 机械手系统的 ALLROUNDER 注塑机, 他们的产量可以翻一倍。

ARBURG
阿博格



亲爱的读者

也许您会对现在就拿到最新一期的“TODAY”感到惊奇。我们有意愿地将出版日期提前，为的是给您和其他人及时提供一个有关2016年技术展示节的预告。可能，您或者其他人会因为读了本期的内容而仓促决定来劳斯博格参加我们这个国际性的行业盛会。但我们确信，这对你都是值得的：尽管全球性的著名展会K在今年举行，尽管全球著名的K展也在今年举行，但是我们为了我们的技术节，也编排了颇具匠心的节目，其中将充满亮点和惊喜。另一个惊喜会出现在几星期之后的“TODAY”中。一定是您急切期待的内容！

当然，我们这一期的报道也是令人兴奋的，它揭示了成功企业的不同之处。比如，您将钦佩年轻发明家

Jordan Daykin 的勇气，利用 13 年的时间，他不仅想出了一个了不起的产品理念，并成功地将它生产出来并投入市场。

比如，功能性的塑料制品如何使我们的生活更加舒适，鞋类生产商如何利用自动化的鞋底注塑制造，克服模具快速更新换代带来的挑战，这些您同样可以在这一期中找到。

我们同样也展望未来，为您展示 ARBURG 阿博格塑料无模成型技术的发展，双组份硅胶应用和有机板的潜力。

欢迎您阅读我们新一期的刊物。

Renate Keinath

Renate Keinath
管理合伙人



值得一看！

2016 年技术节： 众多亮点与新颖之处

技术展示节即将到来。这场独一无二的行业盛会将在 2016 年 3 月 16 日至 19 日举行, ARBURG (阿博格) 十分期待世界各地的众多专业参观者前来参观。这些国际友人也十分期待充满亮点与新颖多变的节目。

2016 技术节自然是以生产效率为主题。超过 40 件展品和应用, 涵盖了 ALLROUNDER 的所有设计尺寸与驱动装置类型, 涉及各个行业和工艺。另外还有配备 ARBURG 阿博格塑料无模成型技术的 freeformer。

工业 4.0 理论和实践

这是一个生产效率的竞技场, 2016 年的主题是“Arburg (阿博格) 助力工业 4.0”, ARBURG (阿博格), 与挑选的合作伙伴将携手展示工业 4.0 在

不同领域的应用。其他值得注意的是, 制造工业的自动化和数字全网络化, 以及结合注塑技术与增材制造技术并将其应用于个性化产品的生产。焦点在于, ARBURG (阿博格) 的中央电脑管理系统将成为实现工业 4.0 的中央元件。

专家介绍最新趋势

另外, 作为补充, 这一主题会在专家报告中用德语和英语进行进一步详细的介绍。除此之外, 专业人员还会提供轻质结构方面的趋势与工艺信息, 以及 ARBURG (阿博格) 塑料无模成型技术的发展情况。

2016 技术节的亮点还在于 ARBURG (阿博格) 新建的装配车间。大吨位的 ALLROUNDER 和 Turnkey “交钥匙系统” 会在这个占地 18600 平米的两层楼房内, 并组装投入运行。

每年, 国际专业人士都会对技术节上丰富的展示内容再次感到惊喜。



可提供的自动化服务

相应的, ARBURG (阿博格) 会在那里介绍所有可提供的自动化服务: 从全新的、可加装的且自带控制器的 NTEGRALPICKER (见 18 页) 到复杂的交钥匙解决方案。参观者将参观并了解新车间的详细信息。服务领域的介绍会以预防性维护的实际案例来进行说明, 这使得 2016 技术节的流程更加完善。



信息
新闻



Automation
Transparency
Smart Factory
Networking
Industry 4.0
Products
Production
Efficiency

我应该做些什么？

工业 4.0： 尽早抓住机会

今天，人人都在谈论“工业 4.0”。然而，许多人会问自己，它对于自己的企业来说，具体意味着什么。企业活动最高的目标始终是确保和扩大自己的竞争力。因此，人们也应该及时掌握生产技术同 IT 技术的结合运用。

实现工业 4.0 意义上的智能工厂的前提是机器、订单信息和处理流程数据能通过持续透明的通信实现严格的网络化。数十年前，ARBURG（阿博格）在自己的制造工业中已经走上了这条道路。作为德国机械设备制造业协会（VDMA）发布的“工业 4.0 手册”上的领军企业，ARBURG（阿博格）已经积累了丰富的有价值的经验。

每个企业都是独特的

能否成功实现工业 4.0 的决定因素

在于是否具备“优先权”以及这一“优先权”能否为所有管理层所支持。同样必不可少的还有所有企业领域的跨学科合作，这是为了将所有专业知识结合起来。因为每一个企业都需要它们自己的解决方案，那么从一开始就要确定现实情况，分析自己能力。

聚焦生产和产品

因此，不管是生产还是产品都需要特别注意。生产中的目标是改善生产过程，使得过程更加透明 - 比如通过使用一个中央电脑管理系统。由此使得生产效率提高，并且最终可以降低生产成本。产品的目标在于提高其附加值，比如可以把客户的个性化要求直接结合到生产工艺中去。要实现这一想法，既可以通过对现有产品进行进一步研发，也可以开发出新的产品。

在发展新的理念和新的商业模式

时，重要的是不要想一下子实现所有想法，而是优先选择那些具有市场潜力的、拥有支配资源的想法和模型，然后逐步实现。

一些企业已经开启了工业 4.0 的道路，比如运用灵活的自动控制，交互的维修保养计划，自己组织的物流或者批量数据归档。一些可清楚识别并可随时定位的产品也随之出现，它们能够认识到自己的历史和现今的状况，并且能够自己控制自己的生产制造。

确保长期的优势地位

为了确保和加强企业的竞争力，尽可能及时抓住工业 4.0 带来的机会具有决定性的意义。

鲜明而重要的优势

Ecco: TPU 鞋底注塑确保品质并使产量翻倍

Ecco 鞋子以舒适穿着和高质量而享誉全球。这个由丹麦家族领导的企业致力于将对最高标准及附加值的追求融入进设计, 发展, 生产, 以及在自己连锁的店铺内的销售。在利用TPU (热塑性聚氨酯弹性体) 注塑生产鞋底时, Ecco信任着具备同样高的标准的合作伙伴 ARBURG (阿博格)。然后, 产量翻了一倍。

与ARBURG (阿博格) 的合作以2013年 Ecco 在斯洛文尼亚战略性地开始 TPU 鞋底的批量制造为开端。

关于 100% 的 ALLROUNDER

同其他工艺相比, 注塑工艺的使用把更高的鞋底质量同更大的设计自由度结合了起来。

在中国、泰国、斯洛文尼亚和葡萄牙的生产地, Ecco 大部分以传统的单组份注塑制造 TPU 鞋底。再通过其他颜色嵌件的注塑包封或者双组份注塑, 产生了多彩的鞋底。另外, 织物、皮革、内衬和印花部分都由 TPU 注塑包封而成。所

所有注塑机都是

ALLROUNDER, 它们大部分都配备 MULTILIFT 机械手系统进行作业, 并拥有真空和注压设备。

因自动化而获得优势

Ecco全球高级技术经理(TPU) Jochen Maerlaender 这样描述他的要求: “谁想真正使鞋底生产具有竞争力, 不管是地区性的还是国际性的企业, 都依托于高自动化程度。只有走这条路才能保证我们所追求的质量水平并节约成本, 这使得我们在欧洲也可以制作一些部件。在此过程中, TPU 材料十分柔软, 其肖氏硬度在 46A 到 95A 之间(软橡胶), 因此它的加工要求十分苛刻, 需要利用相关的注塑参数作一个谨慎的处理, 还要有一个完美的干燥过程。另外, 这么软的注塑件很难抓取。为了能够制造出所有的鞋的尺寸和款式, 大量的注塑模具也是一个挑战。同时由于受时尚风向影响, 产品快速更新换代, 这里, 较高的标准化程度也十分重要。”

多功能的双组份 ALLROUNDER

在大型双组份ALLROUNDER 920S上, Ecco除了双色模具外也依次夹紧两个标准模具, 这样可以同时生产出两对鞋底。“在这一制造过程



照片: ecco

中, 我们将标准模具的快速切换看作是 ALLROUNDER 的一大优势”, Jochen Maerlaender 强调道, “为了实现快速加工并节约成本, 我们使用了铝制模具。所以在保持一如既往的质量的同时, 为了使模具的寿命

INFOBOX

名称: Ecco Sko A/S

成立时间: 1963

产品: 舒适, 拥有高制造质量, 主打设计的鞋包产品

员工: 全球 19800 名员工

产地: 中国、印度尼西亚、葡萄牙、斯洛伐克和泰国五个产地

机械设备: 17 台锁模力为 2.000 和 5.000 kN 的 ALLROUNDER

联系方式: www.ecco.com



Ecco 利用单/双组份注塑工艺 制造鞋底
(右图)。为了在每个循环中同时制造出两
对单组份鞋底(左图), 大型双组份
ALLROUNDER 上同时使用两个标准模具。

和产品的寿命相适应, 我们需要高精度的注塑机器。归功于高度的标准化生产, 我们可以在三天内无故障地制造出一个生产必需的模具。实际上, 我们也没有时间进行修正, 因为我们必须及时制造出每一季的货样。”

通过 SELOGICA 控制器进行共同的设定, 并通过共同的、机器间可交换的数据组来确保参数, 被他视为 ALLROUNDER 和 MULTIFTLIFT 的另一个优势。

高质量, 产量翻倍

“两者使得我们能够提高生产效率。同传统的手工制作鞋底相比, 也就是我们在亚洲还经常能看到的那样, 这样的生产使得产量几乎翻倍, 而且不影响我们对质量和效率的要求。” Jochen Maerlaender 这样自豪地说道, 并描绘了未来的道路: “未来将明确地继续自动控制的进一步研发。为此, 我们需要像 ARBURG (阿博格) 一样, 可以让我们 100% 信任的合作伙伴。”





精准的嵌件

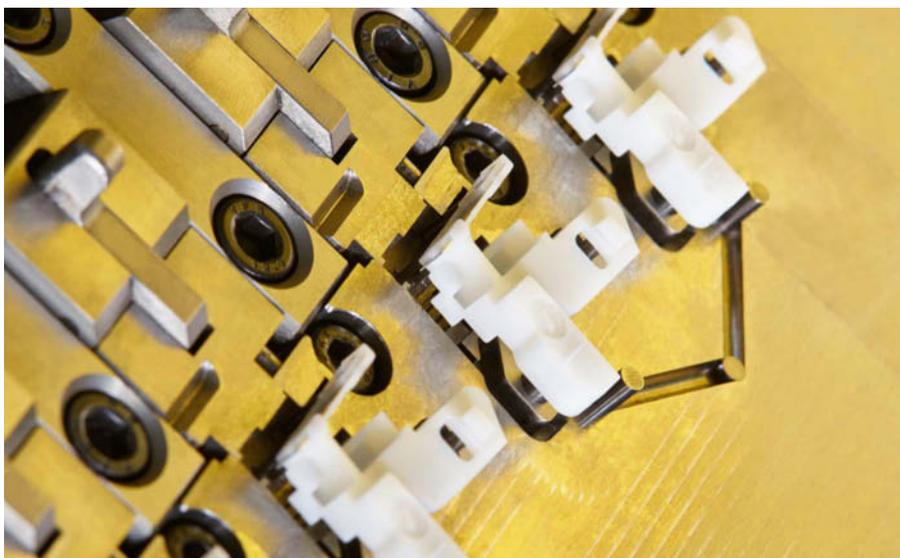
Poly-Nister-Plastik: 立式注塑机生产 Miele 吸尘器上的功能部件

50年来,德国的家族式企业 Poly-Nister-Plastik 一直在生产高品质的塑料产品。他们的一个核心技术就是嵌件的注塑包封。Miele 真空吸尘器电缆盘的制动钩生产正是其中之一。虽然这一产品乍一看很简单,但在制作过程中有着极其苛刻的要求。借助灵活的模具、控制和嵌件注塑技术,一台垂直的 ALLROUNDER 375 V 可以大批量地生产这种制动钩。

在吸尘器完成吸尘后,联接线会自动快速收起,然后进入杂物室。现在,没有人会放弃这一便捷舒适的功能,只需要按下按键,松开制动钩,就会自动卷起电缆。

每年一百万件制动钩

Poly-Nister-Plastik公司知道这背后意味着什么:企业在德国 Westerwald 的工厂每年要为 Miele 吸尘器生产大约一百万件制动钩。“制动钩的核心部件是一个预加压



的板簧,我们利用 POM 来对它进行注塑包封制造”, Poly-Nister-Plastik 的技术总监 Matthias Schumann 这样解释道。”在选择合适的注塑机时,我们优先考虑成熟的、可绝对信赖的技术。除此之外,更重要的是,把 PLC 监控模具的功能整合到机器的控制器中去,并且需要一个大的转盘及精密注塑嵌件时强大的重复作业能力。”最终决定使用锁模力为 500 kN,注塑单元大小为 100 的 ALLROUNDER 375 V。

在生产过程中第一个挑战就是处理厚度只有 0.2 毫米的板簧。毫无疑问,对于机械手来说,这个部件是无法抓取的。有鉴于此,通过人与机器的合作可以很好地解决这个问题:弹簧会在磁铁定模板上对齐,然后由机床工人将它插入型腔。

在模具内对弹簧预加压

利用机械操纵的闸板,在模具中对弹簧进行预加压。为此,接近开



照片: Miele



利用制动钩, Miele 吸尘器可以自动卷起电缆(上图)。抬丝弹簧在一个磁铁定模板上对齐(右图),在模具中(左图)利用机械触发的闸板进行有限的预加压,在大约 45 秒的循环时间内会注塑出制动钩的成品(中图)。

关会同一个可编程的存储控制器(PLC) 连接起来,来监控闸板必要的移动和位置。为了实现 SELOGICA 机器控制器和外部 PLC 之间的顺利通信, ALLROUNDER 配备有可编程的输入端。

另外,生产经理 Joachim Orsowa 很信任螺杆精确定位系统。在嵌件注塑时,精确定位螺杆可以实现高的精确度和部件质量。即便是,总的注射体积只有大约 10 克,一件注塑件重量大约是 1 克。

服务于精确注塑的螺杆精确定位

在注塑时,螺杆位置被精确地

调节,这样在材料粘度出现细微波动时,仍然能确保型腔的可重复填充,同时确保部件尺寸不变。注塑和保压行为同电动机器类似。

在 45 秒的循环时间后, ALLROUNDER 375 V 的工作台旋转了 180 度。“在引入这项应用时, ARBURG (阿博格) 凭借他们丰富的专业知识全力地支持我们。” Matthias Schumann 这样称赞同注塑专家们的合作。“设备在多层运行时很稳定,这就使得我们可以放心地生产百万件制动钩。”

INFOBOX

名称: Poly-Nister-Plastik 公司
成立时间: 由 Hans-Wilhelm Damm 于 1967 年创立, 2012 年女儿 Katja Rattay 开始管理
位置: 德国 Westerwald
销售额: 560 万欧元 (2014)
生产占地面积: 1600 平方米
员工: 约 70 名
行业: 家用电器及电子行业、汽车、管道、设备制造
机械设备: 32 台锁模力从 220 至 2900 kN 的机器
联系方式: www.polynisterplastik.de



童话般的成功故事

Jordan Daykin: 发明者使 Griplt 固定件成为全球畅销产品

曾 经有一个 13 岁的男孩搬去他的祖父家，他尝试着在他的新房间里挂上一个窗帘。但是滑轨却没法固定在石膏墙上。所以，他发明了一个更好的解决方法，并在 2009 年申请了专利。5年后，他做了一个商业计划，19 岁时参加了十分受欢迎的 BBC 电视节目“Dragon's Den”，成为迄今最年轻的参加者，并且赢得了80000英镑，其中一部分投资在采购 ALLROUNDER 注塑机。

2015 年 10 月，在英国 Warwick 镇，这位年轻的英国企业家，与他的公司 Griplt Fixings 和 ARBURG（阿博格）一起，在“供应商合作伙伴优秀机械”这一类别中获得了著名的塑料工业奖。

每月 100 万件产品

在此期间，Griplt品牌的固定元件成了畅销产品，在英国超过 2500 家家装商店都可以买到。现在，这个企业的 12 个工人，在 Melksham 的工厂，利用 4 台 ALLROUNDER 每月可以生产出约 100 万件产品。“2012 年我获得专利之后，便向建筑市场和家装商店发送了上千件试用产品。4天后，我接到了一家大型连锁家装商店打来的电话，紧接着在

2013 年 2 月，我接到了超过 25000 件固定元件的订单。这促使我开始进行大批量生产”，Jordan Daykin 回顾自己的注塑行业开端时这样说道。

ARBURG（阿博格）完美的技术合作者

正是因为 ARBURG（阿博格）在市场上拥有良好的声誉、高品质的机器和丰富的专业知识，他才决定选择 ARBURG（阿博格）。“我在 2014 年夏天见到了 ARBURG（阿博格）的领头人 Colin Tirel，当时正在播放电视节目。他完全准确地理解了我所需要的东西，对此我印象深刻。对于我来说，ARBURG（阿博格）是一个十分完美的合作伙伴。”在 1 到 2 年后，Jordan Daykin 想把他拥有的 ALLROUNDER 数量增长 4 倍，销售额达到 400 万英镑（570 万欧元）。他的目标是，将新的六种产品投放市场，使自己的产品摆放在全球超过 10000 家店铺的货架上，同时通过扩张，将市场延伸到澳大利亚和美国。Jordan Daykin 不仅仅致力于增长和利润，同时也传授他一部分的成功秘诀。比如，他会给刚开始创业的人和青年企业家一些建



照片: Griplt Fixings

Jordan Daykin (左图) 是“Griplt”的发明者，也即用于石膏墙的固定元件 (上图)。

议。虽然自己 13 岁时就离开了学校，他知道找到一个好的辅导者十分重要。他自己的一个网上在线服务“Tutor Magnet”正是为此服务，这项服务面向那些在关键问题上需要额外私人辅导的人员。

INFOBOX



名称: Griplt Fixings

成立时间: 2012

位置: 英国威尔特郡梅尔克舍姆

产品: 用于石膏墙的固定元件

员工: 12

机械设备: 4 台 ALLROUNDER

联系方式: <http://griplitfixings.co.uk>

完美结合

Wilhelm Plastic: 手动步骤的集成成就最具成本效益的交钥匙解决方案

不管在制造过程中, 还是采购过程中, 在为 Wilhelm Plastic 开发一个交钥匙系统时, 经济节约都是重要的诉求。通过结合上游手动步骤, 利用与 ARBURG (阿博格) 为客户量身定制的自动控制理念, 这个理念得以付诸实践。

位于德国 Floh-Seligenthal 的 Wilhelm Plastic 公司绝对是 ARBURG (阿博格) 跨越了两代人的客户, 他们近一半的 ALLROUNDER 都已经配备了机械手系统。

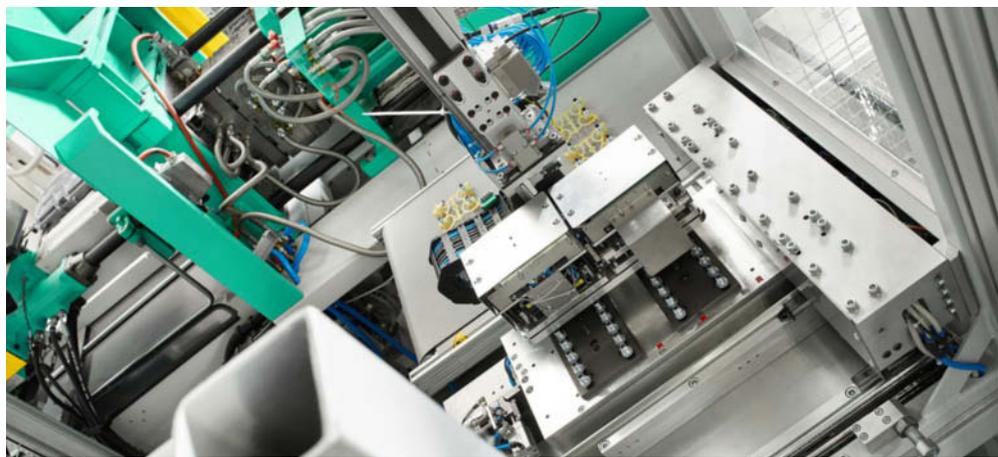
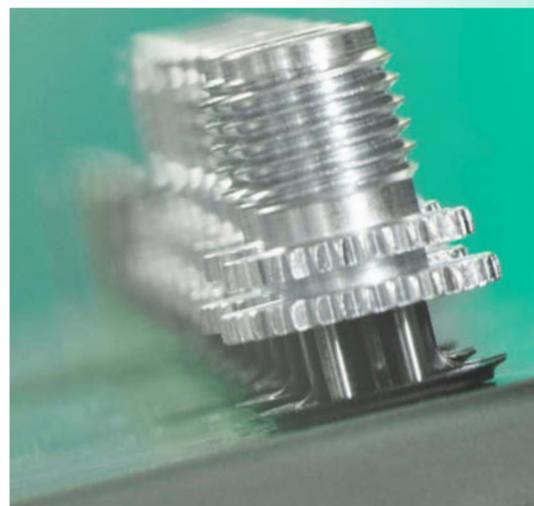
质量和产量的提高

正如总经理 Jana Pfanstiel 所说的那样, 螺纹法兰的生产下一步的发展就是采用交钥匙系统: “一年多来, 我们一直将产品手动送入模具进行充模。但是, 因为在同一时期内, 需求量翻了一倍, 那么生产流程的自动控制就不可避免了。另外, 我们想通过均匀的循环来协调工人的操作流程。我们工人的控制或者包装以及不同的工作方式会造成停顿, 那么通过自动控制就可以避免。除此之外, 透明的材料十分脆弱, 容易变色。自动控制对此有着积极的意义, 它使得机器可以在无停止和延迟的状态下,

均匀地进行流畅地高质量加工。”为了保证框架内的投入, 实行可目测的自动化。

手动准备

为了尽可能高效地生产, 自动控制会同前期准备的手动操作结合起来。首先, 会以交替的方式拉开抽屉, 在装配板上依次叠加两个嵌件:

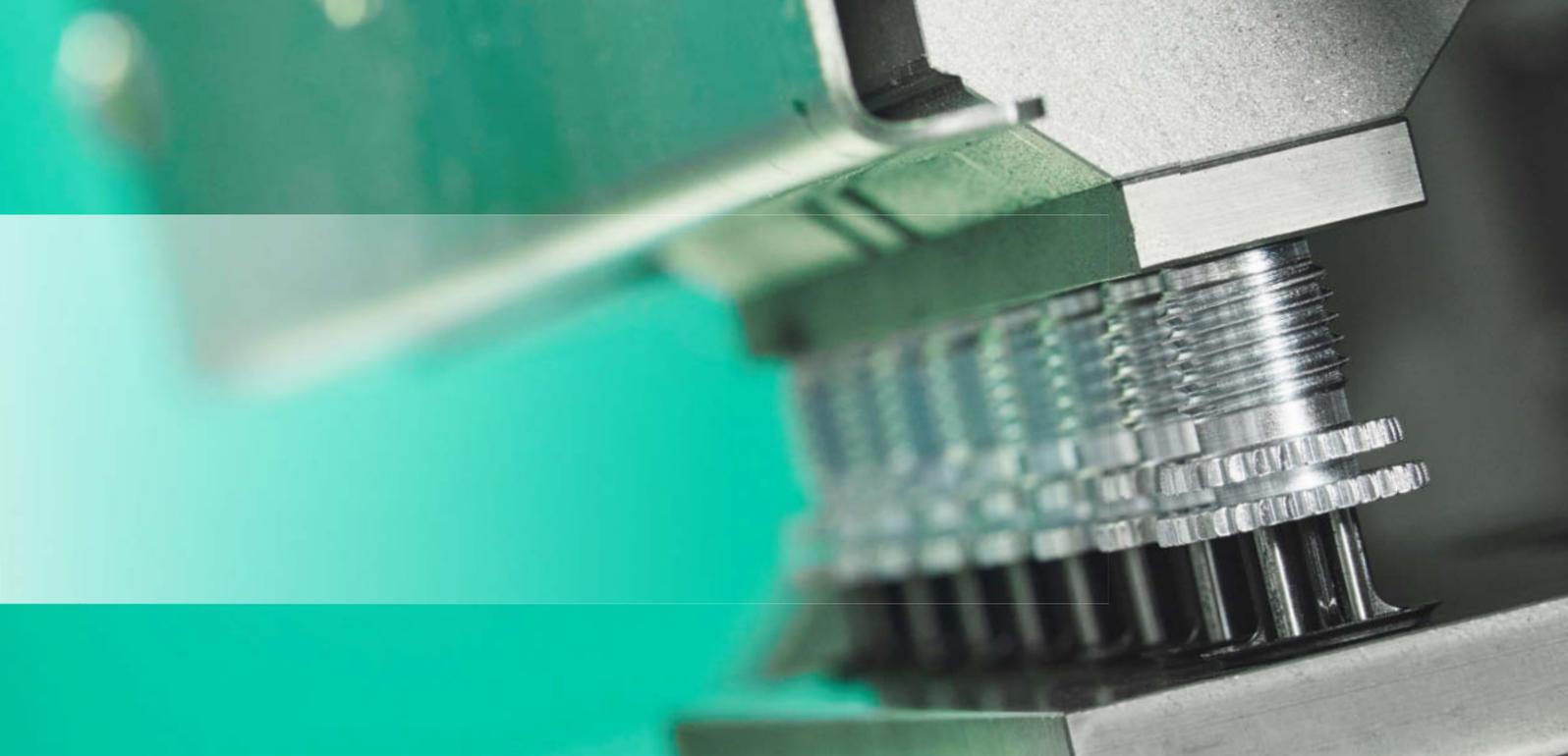


一个带有中孔洞的金属外螺丝, 一个带有 4 腔的塑料栓, 把这个塑料栓插入中央孔洞。一个气动冲头会将两个零件冲压成嵌件。这样在手动推入时, 操作人员可以把两个抽屉中的任意一个锁定在四个按压位置内。最后, 抽屉会完全推入, 立式的 MULTILIFT 机械手系统会从那里抓取

冲压过的嵌件, 从而确保不间断的生产。抽屉装配货样与模腔间的间距相适应, 并会被放到抓取面上。

自动充模

打开模具后, MULTILIFT V 会从动半模中抓取注塑件包括浇口, 然后



在生产螺纹法兰时（中图），两件套的嵌件被手动装配入系统（右下图），然后被冲压（上图）。MULIFLIFT 机械手系统会拿起它们（左下图），然后放入模具，并取出完成注塑包封的注塑件，放到一个传送带上。



向下移动，传送压好的嵌件。模具关闭，嵌件的头部最终被一个塑料螺帽注塑包封。这样，两个冲压部件就永久性的连接在一起了。

机械手系统会将注塑成品放到传送带上，然后把浇口放入一个容器之中。制造 4 个螺纹法兰的循环时间大约是 30 秒，整个装置分 3 层运行。

这个解决方案表明：为了实现最优化和最经济的解决方案，仔细地关注生产流程是值得的：哪些活动可以手工完成，哪些应该自动化运行？在 Wilhelm Plastic 公司看来，两个因素都需同等看待。而这个结果就是“成本效益”的真正含义。

INFOBOX



企业： Wilhelm Plastic 公司

成立时间： 1958 年由 Oskar Wilhelm 成立

位置： 德国 Floh-Seligenthal

行业： 汽车、电子和医疗技术

产品： 技术塑料制品、设计部件、嵌件、表面加工、装配和测试、模具构造

员工： 62

机械设备： 25 台锁模力从 250 至 3000 kN 的 ALLROUNDER，单/双组份机器

联系方式： www.wilhelm-plastic.de



功能一体化保证安静运转

Veesser：洗碗机水泵的双组份外壳

洗碗机噪音越来越小，这给我们的厨房带来了更多的便捷和舒适。其中，自动化生产的带有集成功能的塑料部件和组件起着决定性的作用。在供热水泵的外壳上，软硬连接的 TPE 可以避免震动传播，Veesser 公司正是为博士-西门子家电制造 (BSH) 这个外壳来作为平台部件。

部件将洗碗机与软管连接了起来，并且会在意大利的 Sisme Italy Spa 企业同电机组装在一起，构成泵组。之后，组件会在 BSH 完成最终装配。

产品必须满足苛刻的要求

对外壳部件和模具的要求很高：垫片必须没有任何损伤地强制脱模，无间隙注塑要求具备最佳的模具排气。

部件必须是高度密封，从而耐高温、耐碱。只有硬软连接才能阻止泄漏，防止震动，确保理想的安静

运行。技术角度上大致是这样的解释：TPE 组件使得必然存在的震动噪音与洗碗机大的共鸣体相分离，从而确保运行安静。插入的环由 TPE 组件在内部向下注塑包封完成。它取代了卡箍，确保接头软管上垫片持续的接触压力。这只需插入，不需要固定，安装起来更容易。

复杂的交钥匙系统

利用适合洗碗机类型的 PP TV 和 TPE-V 材料通过一套交钥匙系统制造外壳。装置由一个带有 4 腔模具的双组份 ALLROUNDER 820 S 和一个 KUKA 六轴机械手组成。自动化组件来自 Kiki，比如，他们提供了夹具单元、密封圈供给系统、叶轮供给和装配单元。

第一步注塑 PP 硬组件。打开模具后，六轴机械手抓取注塑件以及 TPE 流道，然后把 4 个自动分散的塑料密封环放到喷嘴侧模具。然后，顶针侧模具由电动驱动转动，模具关闭，嵌件通过 TPE 与基体连

接在一起。同时产生其他的 PP 预成形件。整个过程持续 38 秒。

机械手把制作好的注塑件传送到装配工位，在装配工位上，注塑件会连接到准备好的叶轮上。装配好的产品会放在一条传送带上并被抓取，浇口会放在一条独立的传送带上。这个嵌入解决方案不仅成本低，而且在整个自动化的制造过程中可以达到较高的质量水平。

信任 ARBURG (阿博格) 的专业

管理合伙人 Michael Veesser 这样说明了他对交钥匙系统的决定：“在自动化专业知识方面，ARBURG (阿博格) 是值得学习的中心合作伙伴，除此之外，将机械手系统完善地整合到 SELOGICA 控制器中，以及令人信任的 ALLROUNDER 都促成了我的决定。因为我们为了实现功能集成解决方案将自己视为客户的合作伙伴，所有我们同 ARBURG (阿博格) 一样，也要建立整体、值得信赖的技术解决方案。”



归功于硬胶-软胶结合, 洗碗机(右上图)的水泵外壳阻止了震动传播。密封环和叶轮(左上图)会在交钥匙系统上自动分配。

INFOBOX

名称: Veesper 公司

成立时间: 1946 年,

1978 年以来的多组分技术

生产基地: 德国康斯坦茨和斯洛伐克特伦钦

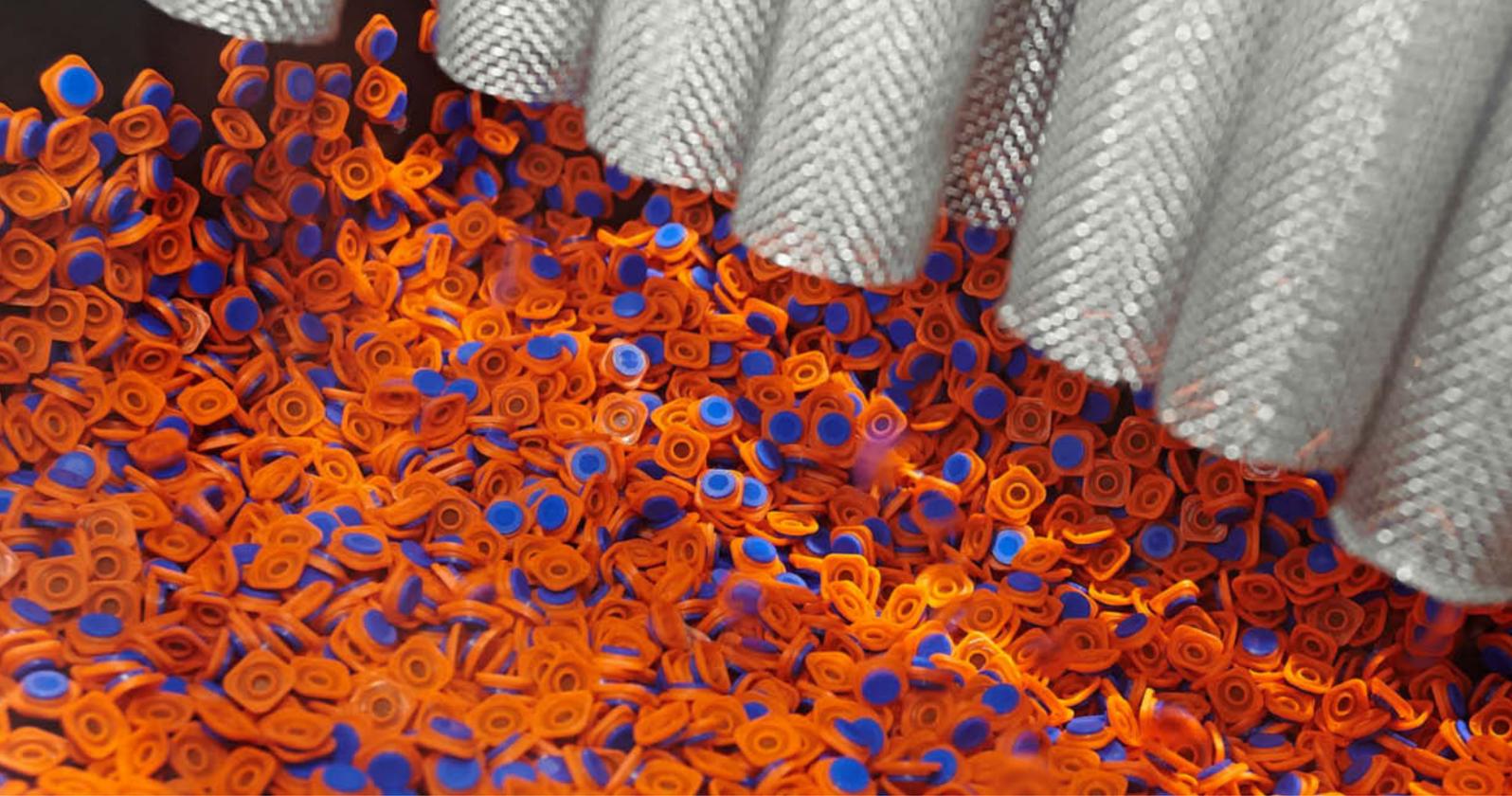
产品: 由热塑性塑料和硅胶制成的单组和多组型注塑件, 包括部分自动化生产设备的冲压、焊接和装配、模具构造

员工: 大约 100 名

机械设备: 38 台锁模力从 200 至 10000 kN 的注塑机, 其中 60% 为

ALLROUNDER

联系方式: www.veesper.de



软胶双组件

Trelleborg Sealing Solutions: 适当的材料混合和多组份液态硅橡胶连接的

ARBURG (阿博格) 公司同位于瑞士的莱茵的 Trelleborg Sealing Solutions 股份公司在 2015 年的 Fakuma 展会上共同展示了一项应用, 虽然不引人注目, 却同样很惊人。在一台电动双组份的 ALLROUNDER 470 A 上, 完全利用两种液态硅橡胶制造出用于汽车内部摆设的按键。这类连接提供了很多好处。

两位伙伴合作已有 30 多年之久, 这次展会应用, 他们将各自的特长结合了起来。带有集成电动旋转系统的 32+32 腔模具, 取件系统和材料选择都来自 Trelleborg, 而必不可少的快速、准确的机器人和机械手技术则来自 ARBURG (阿博格)。两台来自 Reinhardt 技术公司的全电动定

量预塑系统则负责液态硅橡胶组件的准备。

按键的软法兰是由一个肖氏硬度为 50 的染成橘黄色的液态硅橡胶加工而成, 内部的圆盘是有一个更硬的, 肖氏硬度为 80 的、染成蓝色的液态硅橡胶组成。

0.09 克的轻质 LSR-LSR 产品

注射重量十分小, 只有 2.04 或 0.98 克。直接通过冷流道充模, 循环时间大约是 30 秒。产品的取件和放件是通过一个垂直进入的 MULTILIFT V 机械手系统自动完成。它取出 0.09 克的轻质注塑件, 引导注塑件通过热成像仪进行光学检测, 并将它们放入对应容器。

这个按键的模具表明, 现在来看, 技术上是可行的。对于这样一种注射重量小, 模腔数量多, 并且对材料和脱模都有苛刻要求的情况, 就需要全面广泛的专业知识。因为硅胶和热塑性塑料不同, 它不会老化和褪色, 所以在使用这种按键时, 它会带给人一种特别愉悦的感觉并且外表与图片始终保持一致。

冷流道系统是必须的

“考虑到材料的价格, 建议使用冷流道针阀系统进行直接喷射”, Trelleborg Sealing Solution 的技术总监 Jakob Bleiker 说道。“这样一来, 对称的模具填充、模具深型腔的平衡和所有型腔容积内的均匀填



工艺。“部件的应用情况是决定软胶-软胶连接还是硬胶-软胶连接的首要因素。”

在 Fakuma 展会上展出的双组份液态硅胶组件,重0.09 克的轻质按键(下图),及用于制造的32+32 腔模具(右上图)。每小时产生将近4000 件产品(左上图)。

现有的市场潜力

尽管最大的市场潜力在于大批量生产,但是小批量部件的潜力也是可以预计的。前提是在考虑应用经济性的情况下技术上的可行性。”但是随着型腔数量的增加,模具技术的复杂度成指数增长。为了最终能够实现经济节约型生产,相对于产品数量而言,应该更加注重研发时间和产品寿命。

这项工艺本身在未来肯定会越来越重要。Jakob Bleiker 可以肯定,尤其是汽车行业会越来越需要即可使用的注塑件。除此之外,在开关垫(电子)、保健(比如,彩色婴儿奶嘴)以及医疗技术(比如导管或呼吸面罩)领域也有典型的应用。

专业知识

充又变得十分重要。因此我们在 Stein am Rhein 自己研发、设计和制造我们的冷流道系统。”

自动脱模

因为 LSR 注塑件的形状不稳定,具有弹性,还因为更多的模具分型容易形成飞边,所以不能使用顶针销进行脱模。这就使得在大批量生产时,自动脱模基本是必然的。

即便如此, Jakob Bleiker 仍然不会将双液态硅胶的注塑看作是主要竞争性工艺,而是将它视为热塑性嵌件硅胶注塑封装的辅助

INFOBOX



名称: 位于 Stein am Rhein 的

Trelleborg Sealing Solutions 股份公司

成立时间: 1984 年成立 Silcotech

股份公司, 2011 年后成为

Trelleborg 集团的一部分

位置: 瑞士 Stein am Rhein

员工: 135

产地: 自动化的单/双组份液态硅胶加工, 包括洁净室、设计和冷流道制造、模具和提取模块以及完整的应用工艺

机械设备: 62 台注塑机, 其中 48 台锁模

力从 250 到 3200 kN 的 ALLROUNDER

联系方式: www.tss.trelleborg.com



灵活使用

INTEGRALPICKER V: 更独立的外部控制器

由于不断变化的需求，注塑机的配备也应该灵活的更改。利用可以加装的 INTEGRALPICKERs V 版本，ARBURG (阿博格) 在程序中拥有了一个灵活性高、机动性高的机械手装置变体。为此研发了 SELOGICA 控制器的一个外置变体。

新版本 INTEGRALPICKER V 可以安装在所有 2000 年后制造的、机器型号从 270 至 570 的 ALLROUNDER 上，因为这些机器的固定模板上有适合的连接孔来用于固定。通过 Euromap 67 接口和固定行程点可成功连接。控制器硬件直接位于机

械手系统上的灵巧的电控柜中。在新的 ALLROUNDER 上，同往常一样，通过一个 VARAN 接口可以将可加装的 INTEGRALPICKER V 整合到 SELOGICA 控制器中。另一个重要的优势：利用图标设定，外部的 SELOGICA 也可以将常用的界面应用到机械手系统的控制面板上。

安装和循环时间短

这样人员就无需再熟悉新的系统。利用 Teach 功能，只需 3 分钟，即可在菜单的引导下快速设置。此外轴长、配备、功能范围以及垂直进入模具的高性能伺服电动机械手都

不变。同气动机器相比，功率强劲、高效直接的驱动系统显著缩短了安装和循环时间。

快速活跃的垂直轴

例如：20 m/s 的垂直轴极为活跃，速度高达 2 m/s。另一个引人注目的亮点是它同时的、行程位置控制的运动。利用 INTEGRALPICKER V 的配备，通过外部 SELOGICA 控制器，ARBURG (阿博格) 走上了全新的道路。从中期来看，机械手程序的其他设备也应该配备这个外部控制器。这样，ALLROUNDER 的加装会明显变得更简单灵活。

这里正在发生改变！

freeformer：以实践为导向促进进一步研发

去年，在登陆全球市场的时候，freeformer在许多展会和特殊活动中展现了ARBURG（阿博格）塑料无模成型技术(AKF)的潜力。工业增材制造的创新系统在全世界得到了积极的响应，我们会继续进行研发。

“我们得到了许多 freeformer 用户的鼓励，凭借这些鼓励，我们会继续研发机器人和工艺”，Eberhard Duffner博士这样说道，作为 ARBURG（阿博格）的总经理，他也负责塑料无模成型技术的研发。

freeformer 加工生物聚合材料

十分有趣的是，freeformer可以像注塑一样加工颗粒状的塑料。ARBURG（阿博格）塑料无模成型技术团队一直致力于对不同材料的评估。比如，2105年德国法兰克福 formnext 展会上，展出了一个具有阻燃效果的聚碳酸酯/ABS 共聚物，利用 freeformer 添加制造了“Nautilus Gear”部件。第二件展品利用生物可降解材料与 TPU 材料的结合，生产出了一个双组份行星轧辊。

“在市场上，采用这样一种形式的，不可能有其他的系统了。”Eberhard Duffner博士这样说道。到目前为止，



增材制造的自动化也是独一无二的。ARBURG（阿博格）在 2015 年德国 Friedrichshafen 举行的 Fakuma 展会上首次展示了上述功能。

freeformer 的自动控制

在进行“办公剪刀”这样个性化部件的大批量生产时，freeformer 通过工业 4.0 技术将自己整合到一条网络化的生产线内，并且同注塑工艺联结起来。通过 Euromap 67 接口，freeformer 同一个七轴机械手系统结合。注塑和 ARBURG（阿博格）塑料无模成型技术

独一无二：freeformer 将具有阻燃效果的 PC/ABS 颗粒加工成“Nautilus Gear”功能部件（上图），并将自身自动整合到一个配备工业 4.0 工艺的网络化的生产线内（左图）。

的流程和加工数据始终是由 ARBURG（阿博格）的中央电脑管理系统进行加工和归档。

过程稳定性和部件质量

在 freeformer 和 ARBURG（阿博格）塑料无模成型技术的进一步研发中，Eberhard Duffner 博士和他的团队将重点放在实现过程的稳定和高的部件质量上。“当时，我们致力于尽可能均匀地控制加工区的温度，提高生产重复能力，延长喷嘴和压电元件的使用寿命。”



信息

freeformer



增材制造部件使运行

igus: freeformer 加工自己公司的高性能塑料

德 国家族式企业 igus 是全球领先的能源链系统和塑料滑动轴承制造商。它的产品十分多样：从轴承上说就有大约 100000 个品种。每年企业会研发 150 到 250 个新产品。利用 freeformer, igus 可以使用自己公司无需润滑的摩擦塑料颗粒制造功能部件和产品原型。

“我们研发了 iglidur 品牌的摩擦型塑料，这种塑料在不需要外界润滑剂的情况下也能拥有滑动特性。比如，我们用这种材料生产了耐腐蚀和耐磨的滑动轴承”，Tom Krause 这样说道，作为产品经理的他在 igus 公司负责推动增材制造的发展。“我们 24 小时供货，即使只有 1 个批次的需求也是如此，这种供货面向全球。”

这家企业大约有 350 台注塑机投

入运营，并且与 ARBURG（阿博格）在这个领域已经合作了很多年。产品的多样性，小批量的客户特别定制解决方案以及较短的使用寿命决定了必须要将增材制造作为注塑的补充引入公司。

2015 年 ARBURG（阿博格）塑料无模成型技术成功投入使用

igus 使用了多项工艺，2015 年 2 月后，ARBURG（阿博格）塑料无模成型技术（AKF）也投入了使用。

“在我们看来，freeformer 的最大优势在于，我们可以用我们自己的高性能塑料来生产原型产品和功能部件”，Tom Krause 强调道。

“这样，我们就可以将设计的自由度同我们摩擦塑料的耐磨损特性结合起来。”

igus 使用了 40 种材料，

其中 3 种是专门为增材制造设计的，之后应该还会有更多。现在，利用 freeformer，原则上可以加工注塑所使用的塑料。

但若顺利顺利进行，首先材料必须要合格。比如说，参数要准确地与材料的特性相匹配，比如温度，料滴喷射或者层厚。

增材制造的滑动轴承与注塑件一样耐磨





照片: igus

流畅

“目前, freeformer 首先对适合工业应用的 iglidur I180 进行增材制造, 加工成滑动轴承、夹具和齿轮等。” Tom Krause 说道。 “我们的实验表明, 比起用于 3D 打印的、常规的 ABS , 这种材料的耐磨度是它的 50 倍。在实验室中, 利用注塑材料 “igliidur J260” 通过增材制造生产出的滑动轴承的耐磨度和用相同材料生产的注塑件的耐磨度是一样的。”

igus 提供 3D 打印服务

一般来说, 同注塑相比, 增材制造在几何图形的构造上明显可以提供更高的自由度。在新产品的研发过程中, 可直接利用 3D-CAD 数据立即改变设计, 然后在没有模具的情况下快速制造出新一代的原型产品、设计模型和当前产品。

在进行大批量注塑之前, 为了首先在实践中测试新产品, 这种方法是最理想的。除此之外, 增材制造工艺也适合备件的制造。2015 年春天后, igus 逐步发展并开始提供自己的 3D 打印服务。“客户只需简单地将 3D-CAD 数据上传到我们的网页, 我们会检查他的想法是否可行, 然后产生订单, 在客户选择了我们的 iglidur 材料后就会打印出他想要的部件” Tom Krause 这样解释道。“利用 freeformer 我们也可以加工两个不同的组件。比如, 借助支撑材料, 我们可以实现复杂的几何图形, 并主要利用常规的 ABS 制造出部件, 然后只需使用我们的耐磨的高性能塑料制造出滑动表面。” igus 正计划逐步使其他注塑材料都变成 “可打印的”。对于 Tom Krause 来说未来会因为 iglidur 的标准材料或者它的专家们变得十分有趣, 比如导电性材料和用于食品工业的材料。

生产经理 Tom Krause 在 igus 指导增材制造的研发(上图)。比如, freeformer 利用自己研发的材料生产出功能性齿轮和滑动轴承(上图和左下图)。

INFOBOX

名称: igus 公司
成立时间: 由 Guenter 和 Margret Blase 于 1964 年创立
位置: 在德国科隆生产
销售额: 4.69 亿欧元
员工: 全球 2700 名员工
产品: 功能链系统和聚合物滑动轴承的领先制造者, 库存 100000 个产品类别
服务: 以结构数据为基础的部件的 3D 打印
联系方式: www.igus.de

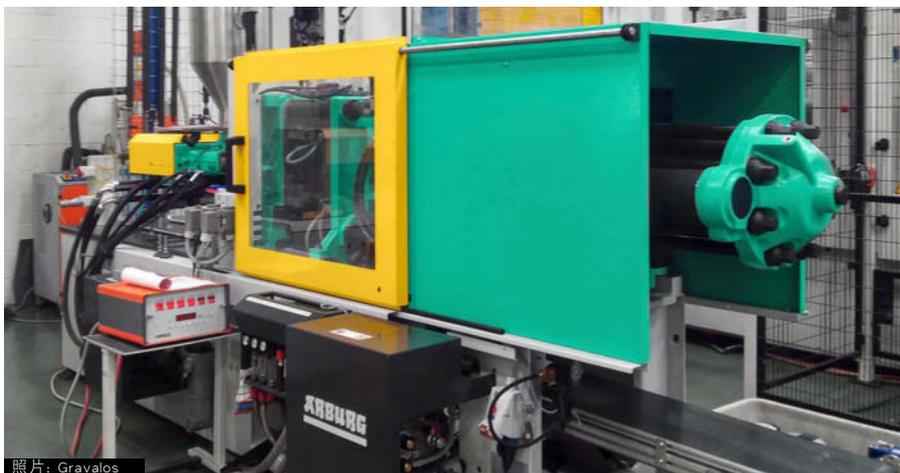


寻常部件的不凡

Construcciones Gravalos: 将高科技制造和专业知识应用于原有特长

陶瓷灶台组件和用纤维填充塑料制成的带有多个金属嵌件的产品，这些正是西班牙模具注塑件生产商 Construcciones Gravalos 的擅长领域，并成为了行业标准之一。同他丰富的产品一样，它拥有的机器配备也很丰富，除了双组份 ALLROUNDER 外，还包括立式和转盘机器，它与 ARBURG（阿博格）共同合作继续实现机器的自动化控制。

模具和注塑件生产商 Construcciones Gravalos 与 ARBURG（阿博格）之间的合作早在 1980 年就已开始。因此在西班牙萨拉戈萨和波兰罗兹的工厂中都是这种薄荷绿颜色。



照片: Gravalos

公司所有者 Joaquin 和 Jorge Gravalos 不仅信任阿博格技术，也信任西班牙和德国的 ARBURG（阿博格）团队在高端注塑件制造方面的一流技术服务支持。

令人信任的技术与服务

机器服务很出色。根据公司的业务范围，ALLROUNDER 是市场上最好的机器选择。

Joaquin Gravalos 这样描述他的



Gravalos 的特长：用于陶瓷灶台的耐高温支撑板和变速箱盖，两者都是用带有很高比例的玻璃纤维和滑石粉的 PPS 制成（上图 v. I）。ALLROUNDER 对经济节约型生产有重要作用。

之处

战略：“通过将注塑工艺、冲压工艺、金属镀层、自动装配以及自己的模具制造与模流分析相结合，我们实现了不间断的自动控制，获得了巨大的优势，这帮助我们确立了具有影响力的市场地位，在这个过程中 ARBURG（阿博格）的参与至关重要。”

自动化降低了成本

他的兄弟 Jorge 补充道：“我们在欧洲生产的技术部件主要是针对西班牙、德国、土耳其、波兰和英美市场。我们主要的两大应用市场一家用电器和汽车行业，非常注重成本控制。根据我们的需求，同 ARBURG（阿博格）共同研发的自动化解方案解决了成本问题。”

比如，两个交钥匙系统，其核心部件都是带有 MULILIFT V 系统的 ALLROUNDER 370S。它是分层运行的，在 48 秒的循环时间内全自动化地生产出 4 个变速箱盖板。为此会将 16 个黄铜轴套插入到一个有 4 个型腔的模具之中，在 140 C 的模具温度下利用 PPS 进行注塑，PPS 中还含有 17% 的玻璃纤维和滑石粉成分。

在家用电器领域 Gravalos 擅长制造陶瓷灶台。用含 30% 的滑石粉和玻璃纤维的耐高温的 PPS 来注塑成塑料支撑架，这只是擅长领域之一，除此之外还有铜线的整合。Gravalos 在过去的八年里一直都是 BSH（博世-西门子家电）的第一指定供应商，这强有力地证明了其产品质量卓越。

INFOBOX

名称: Construcciones Gravalos, S.A.
 成立时间: 由 Herminio Gravalos 于 1946 年建立
 生产基地: 西班牙萨拉戈萨和波兰罗兹
 销售额: 四千万欧元 (2015)
 生产占地面积: 16000 平方米
 员工: 325
 行业: 家用电器、汽车、电子
 产品: 用于完整组装的塑料功能部件和组件
 材料: PPS 和含滑石粉的 PP、PA 6.6、POM、ABS 和 TPE/PC
 机械设备: 70 台机器，其中 51 台锁模力从 350 至 5000 kN 的 ALLROUNDER
 联系方式: www.gravalos-sa.com

轻质结构，未来趋势

Bond-Laminates: Tepex -有机板材，用于高强度，轻质量的复合部件

Bond Laminates 公司制造的有机板材在常用材料的替代和汽车轻质结构领域有着十分巨大的未来潜力。比如，和 ARBURG（阿博格）合作的“轻质结构-操纵杆”的展会项目就是一个例子，它将有机板材同轻质结构注塑工艺和纤维直接注塑技术结合了起来。Tepex 自动化商业技术市场发展部的经理 Martin Klocke 在德国 LANXESS 公司接受《TODAY》杂志的采访时，描述了它的性能、要求和未来的潜力。



照片: Bond-Laminates

《TODAY》杂志：展会项目展示出的有机板材的未来如何？

Klocke: 轻质结构的制造是 Tepex 的突出能力，尤其在大批量制造工艺的一体化方面，比如，塑料注塑工艺和冲压工艺。在这个过程中，人们可以获得杰出的机械性能，比如在壁厚较薄的情况下获得较高的强度和刚度。这个项目还表明，ARBURG（阿博格）如何通过结合各种轻质结构制造工艺，比如，FDC 流程工艺和“Tepex 混合成型工艺”，实现高水平的工艺。

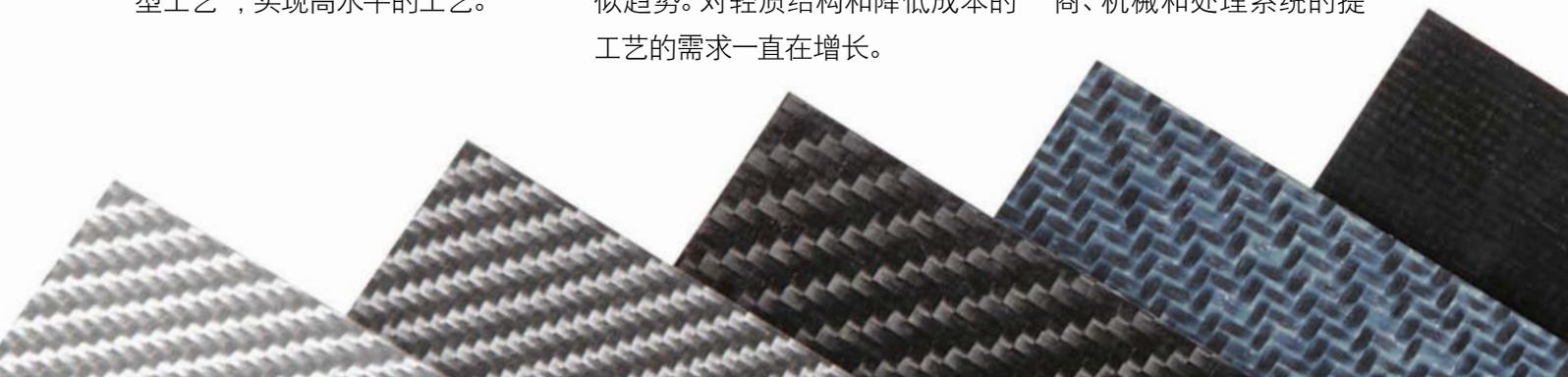
《TODAY》杂志：有机板材这一领域未来会如何发展？

Klocke: 近年来，汽车轻质结构的发展很快，为了满足人们对轻质结构越来越高的要求，我们在许多地方都尝试寻找新的材料和工艺。因此，在LANXESS/Bond-Laminates，我们现在已经为技术市场和业务领域的发展建立了一个至关重要的团队，为的就是更有效地迎合当前的需求。在其他工业领域也出现了类似趋势。对轻质结构和降低成本的工艺的需求一直在增长。

Martin Klocke 对于有机板材的成功和它未来的巨大潜力感到很高兴，这种有机板材有各种不同的规格（下图）。

《TODAY》杂志：《TODAY》杂志：谁会成为您的合作伙伴，你们的合作又将如何进行呢？

Klocke: 在当前的发展项目中，经常的合作伙伴是 OEM 以及一级和二级供应商。随着项目的发展，为了研发工艺流程，还会有合作伙伴早早加入。因此，就涉及到模具制造商、机械和处理系统的提



供应商以及加热技术的制造商。在热塑性复合材料的应用上,我们有着广泛的经验基础。另外,我们模拟仿真技术手段,它不仅可以展示出生产流程和有机板的装饰效果,还可以展示出部件的机械结构。比如,我们会同客户一起,根据具体的要求来优化材料的构造和厚度问题。

《TODAY》杂志: 有哪些材料结合可以用于复合板材的生产?

Klocke: 在汽车领域用于纯粹结构功能的材料很受欢迎,这些材料以玻璃纤维的强化以及 PA6、PA66 和 PP 为基础。众多注塑材料均可以与PA6, PA66 结合。以这种用尼龙作为基础的结合,可以使得结构部件有最高的性能,比如说全球领域内,人们首次采用热塑性复合材料批量生产的刹车板,从中可以看见这种方法的使用。

《TODAY》杂志: 未来会是怎样的?

Klocke: 未来我们肯定会不断推

“轻质结构-操纵杆”展会项目

- 纤维直接注塑 (FDC) 与有机板注塑的结合
- 高强度、稳定的复合材料部件, 500 毫米长, 只有 200 克重
- 在六轴机械手系统的夹具上, 适当对有机板流程安全, 材料节省的加热, 在准确的成型温度下传送到 LIPA 模具内 (轻量一体化流程应用)
- 利用 FDC 工艺进行注塑包封: 将任意剪裁好的纤维直接导入液态的熔胶中并均匀分配
- 合作伙伴: Georg Kaufmann (模具), fpt Robotik (自动化), Bond Laminates (有机板)



轻质结构-操纵杆展会的视频

出其他材料的组合。从中期来看,我们会看到大量项目使用这些材料进行批量生产。在汽车领域,会呈现出部分替代金属的轻质结构的趋势,而在运动和消费类电子产品领域的目标方向则是轻质结构与光学组件的混合。

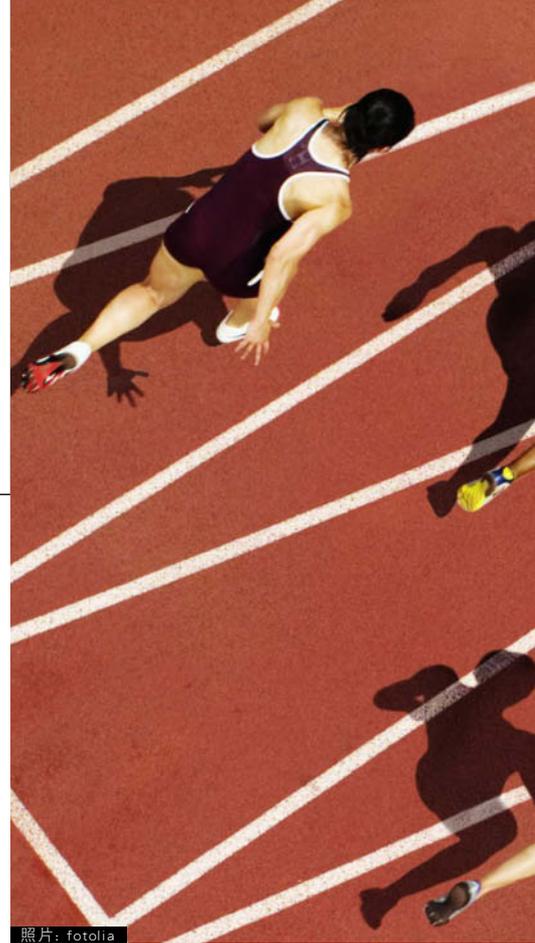
INFOBOX

名称: Bond Laminates 公司
 集团: LANXESS 集团全资子公司
 成立时间: 1997
 员工: 大约 80 名
 行业: 汽车、运动、电子行业
 产品: 定制塑料结合材料的研发和制造, 比如增强的玻璃纤维 (Tepex)
 联系方式: www.bond-laminates.com



技术浅谈

硕士工程师 (BA) Oliver Schaefer, 技术信息



照片: fotolia

确保优势地位

使复杂变得简单 - 工业 4.0 的开路先锋

不断增加的生产效率的需求导致流程越来越复杂, 并且这个复杂的流程需要进行控制。为了解决这个要求苛刻的任务难题, 信息技术网络化和系统的数据利用颇受欢迎—通往工业 4.0 道路的核心因素。在个别机器上, 这一优化已经详细地开始了。

在没有专业知识的情况下, 操作人员必须能直观地调整并控制生产流程, 不论流程有多复杂。这一目标就是“智能型”机器(智能机器), 它可以将周边设备顺利地整合起来, 分析流程参数并作出相应的调整以及提供多样的辅助功能。几年

快速设置时间和参数	<ul style="list-style-type: none"> · 利用图像化的流程编程及直接的智能检测 · 设定助理 (《TODAY》杂志 44 期) · 自己配置的方案系统 (实时以太网和 OPC-UA 接口)
简单的生产启动	<ul style="list-style-type: none"> · 自动开/关机 (《TODAY》杂志 45 期) · 部件流程 (《TODAY》杂志 50 期) · 加热顺序 (《TODAY》杂志 52 期) · 产品放置 (《TODAY》杂志 57 期) · 参考循环
稳定的流程和卓越的产品质量	<ul style="list-style-type: none"> · 螺杆精确定位 · 通过参考曲线调整 (《TODAY》杂志 35 期) · 自适应的加热区 · 自动的锁模力控制
质量保证	<ul style="list-style-type: none"> · 自动的决定参考值 · 自动的错误分析 · 屏显维护提示 (《TODAY》杂志 42 期) 通过 OPC UA 进行中心处理



智能型 ALLROUNDER:
SELOGICA 特点概览

来, ARBURG (阿博格) 一直致力于可自我调节的系统, 它提高了工艺可靠性和产品质量。

螺杆精确定位

螺杆精确定位就是一个好的例子: 注塑时, 通过对螺杆位置不间断的监控和对注塑速度的积极调整确保了前端熔料运行的稳定。由于不同材料批次或者磨损痕迹而造成的流程波动可被均衡解决。型腔可以重复填充并且准确遵循部件的尺寸。

另外一个例子就是, 机器内部先进的信息技术网络化。以现代化的实时以太网为基础, ALLROUNDER 会按照自配置的方案系统执行流程。增加的注塑单元、测量放大器、I/O 模块、机械手系统以及它的夹钳技术或者真空阀, 这类的功能组件的组装不再是用电线连接到机器上。更多时候而是通过插头与 SELOGICA 控制器连接, 在插上插头时会进行自动辨认, 即使是在运行时。

SELOGICA 识别部件组装

在使用机械手系统时, 会辨别机器的规格, 比如型号、轴的数量、长度,

将之提供给操作功能。这样, 不需要额外的投入, 就可以使这项连接运转起来。同时, 功能加工组件不再同一个机器连接在一起, 而是可以自由灵活地使用。在许多领域, 工业 4.0 还是一个“朝阳产业”现象。正像众多例子所表明的那样, 这条路还很长。

ARBURG (阿博格) 提供多种功能

已经存在许多详细的解决方案来继续提高 ALLROUNDER 的生产效率。利用以太网接口 OPC UA, 利用新出来的工业 4.0 的标准, 今天, 这些方案已经实现在线网络化, 这样也就为未来做好了准备。

生产效率的艺术



每年三千六百万公里：机械手系统的伟大艺术。作为能提供有生产效率的交钥匙解决方案的专业人士，我们会为您提供决定性的未来发展前景。让我们一起携手走完整个历程直到交钥匙设备完成！

www.arburg.com

ARBURG

阿博格