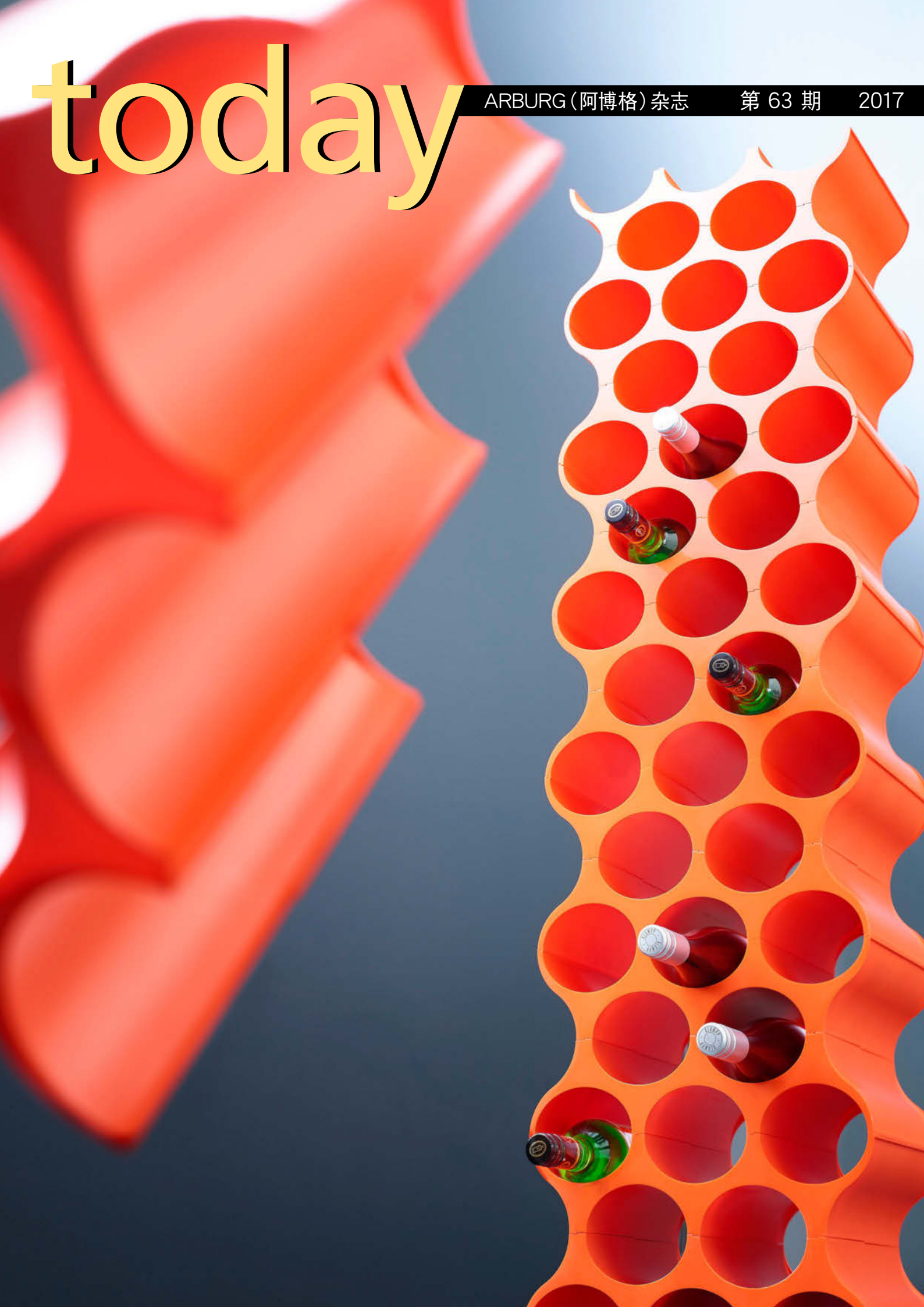


# today

ARBURG (阿博格) 杂志

第 63 期

2017





- 4 品牌承诺：Wir sind da. 与客户同在
- 6 技术节：一流的行业盛会
- 7 koziol：委员会决定选择 ARBURG（阿博格）机器

10 宝马停车辅助系统：双组份转盘机器每年生产 200 万个插头

14 Louvrette：自动化缩短了大约 25% 的循环时间

12 贝万德：聚焦最新工艺和技术

16 粉末注射：全球第一个智慧手机的 PIM 外壳



17 freeformer：2016 年用户开放日上展示当前的研发水平

20 Widex：用 ALLROUNDER 生产创新助听器组件

24 Mines Douai 高校：更多的材料和应用可用于 freeformer

18 ROS：长玻纤直接注塑降低了成本和部件重量

22 分公司：ARBURG（阿博格）庆祝周年纪念和台湾子公司的开幕

26 技术浅谈：模具温度控制是品质保证

## 版本说明

ARBURG（阿博格）《TODAY》杂志，2017 年第 63 期

未经许可不得转载和摘要

责任编辑：Dr. Christoph Schumacher

编辑委员会：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 Bleber（图片）、Dr. 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（阿博格）有限责任公司及两合公司，邮编 1109，72286 劳斯博格，德国

电话：+49 7446 33-3149，传真：+49 7446 33-3413

电邮：today\_kundenmagazin@arburg.com，www.arburg.com



koziol 开发出独特设计的高品质产品。为了制造模组化的瓶架，这家公司决定选择 ARBURG（阿博格）交钥匙设备。

**ARBURG**  
阿博格



## 亲爱的读者

2016 年 K 展上，我们新推出品牌承诺口号“Wir sind da.”。

现在，在这本

《TODAY》中，我们将具体介绍这个口号所代表的准确意思。

“Wir sind da.” 意指：我们会一直与需要我们的客户同在：不论技术上还是其他方面。我们将通过 2017 年技术节兑现这一承诺，通过这次技术节，我们将为数千名国际参观者展示我们当前的各类产品和塑胶加工行业的未来发展。

您将在我们的这期杂志中看到，我们来自世界各地的客户是如何使用我们的高端机器、灵活高效的交钥匙设备以及我们如何适应现在、面向未来而研发的各种创新工艺和应用。在调查访谈中，一如既往地再次强调了 ARBURG（阿博格）一流的维护和专业的咨询服务。这证明，“Wir sind da.” 的品牌承

诺本身没有什么新意，而是由 ARBURG（阿博格）2700 名员工每天所共同坚守几十年如一日地在全球践行这一理念。

这是我们长期坚持不懈地建立和拓展我们成功的国际销售和服务网路的结果。同时，这里也有很多值得庆祝的事情：在本期我们会报导去年的开幕和周年纪念活动。2017 年以下六个地方将同样迎来了他们的周年庆典：在比利时、香港、马来西亚、墨西哥、波兰和美国举行庆祝活动。您将看到，即使是 K 展年后也是大步伐的前进！

欢迎您阅读

我们新一期的《TODAY》。

Renate Keinath  
管理合伙人

质量 技术

专业知识 机器 创新

# 注塑成型技术 的发源地

市场领导 全球眼光  
激情

**WIR SIND DA.**

# Wir sind da.

与客户同在！

**惊** 讶，惊喜，思考，解释，理解，认可：2016 年 K 展期间，这是参观者在 ARBURG (阿博格) 展台上所经历的 6 种对阿博格感觉变化。“Wir sind da.” 这几个醒目的大字在展台上非常引人注目 - 不管在哪儿，各处的人们都能看到。ARBURG (阿博格) 利用这个在塑胶行业全球领先的展会，鲜明地展示了它新的品牌承诺，令人印象深刻。

之所以惊讶是因为，众所周知，整个行业都曾因 ARBURG (阿博格) 在展会上带来的惊喜而激动过。参观者期待的当然是新产品，而不是一个新的市场定位。于是，

新品 ALLROUNDER 1120 H 以全新的设计配备新的 GESTICA 控制系统引起轰动。

## 德语的市场承诺

第二看点引发惊喜与思考：“Wir sind da.” 的标语自然到处都可以找到… 德语的！难道有什么地方搞错了吗，在这样一个全球领先的展会上，当然应该使用英语啊，难道展会负责人忘记翻译了吗？一点也没搞错，随即的解释将表明，这有益于理解和承认。

## 持久的价值

“我们新的品牌承诺，Wir sind da. 表达了 ARBURG (阿博格) 一直以来坚守的价值观念：我们随时随地维护我们客户、员工和合作伙伴的利益”，负责市场营销的执行股东 Juliane Hehl 解释道。ARBURG (阿博格) 是经过深思熟虑后才选择这样一个德语表达的，因为 ARBURG (阿博格) 不仅是一个在全球树立标杆的企业，更是一个德国的家族式企业，它为世界市场提供 “Made in Lossburg” 的杰出技术。

“几十年来，我们的客户知道：就如同在一个运行良好的家族中一样，我们中的每一个人都为它服务 - 不管任何地方，不管精神上还是物质上！这个承诺再次明确地表达出我们所一直秉承的东西，是什么使我们独一无二 - 以及我们又因什么而闻名”，执行股东这样说。

## 长期承诺

“ARBURG (阿博格) 品牌提供的是一个长期的承诺，它代表着品质、可靠和给人的亲切感，我们每天都会坚守这个承诺。我们始终支援我们的客户 - 不管他们在哪儿！

现在，我们不断向外强化这一承诺，希望通过这一毫无歧义的定位来获得更大的认同和更多的信任。”

“对我们来说这是再明白不过的一件事”，市场营销和公共宣传部总经理，Christoph Schumacher 博士这样解释道，“在明年，我们必须全面贯彻这个德语表达的市场定位，去解释它并用实际行动去证明它！”不管在总部的客户中心，还是在某个全球子公司中或者在客户现场：只要需要，ARBURG (阿博格) 家族企业会一直在那儿，无论何时何地。

客户也有同样看到了这些 - 在 2016 K 展上以及此后的其他国际展会上，那些十分积极的回应表明了这一点。



高科技 注塑成型技术的发源地  
 网路 工业 4.0 创新  
**技术节**  
 专业知识 50 展品  
 行业会议 高效舞台  
 国际化

# 每年的一个必备节日！

技术节：一流的行业盛会

2017年3月15日至18日，技术节将再次敞开它的大门。自1999年以来，这一国际性的行业盛会对客户以及对 ARBURG（阿博格）技术感兴趣的人来说成为了一个必备项目。此次在劳斯博格将提供 50 多件展品、创新应用、有关工业 4.0 的高效舞台、专家报告、工厂参观、个人对话以及其他一些活动。

展品涵盖整个 ALLROUNDER 系列和 freeformer。其中有新品和再研发产品。通过来自各个行业各种尖端的应用，将展示 ARBURG（阿博格）机器令人印象深刻的强劲性能。

所谓的“大”亮点从字面上来说就是指大型 ALLROUNDER 1120 H 经过全新设计，配备 6500 kN 锁模力和全新 GESTICA 控制系统。技术节为参观者提供了好好观察新机器和新一代控制系统的机会，这些本来已经在 2016 年 K 展上展出过，如今参观者可以不受展会

喧嚣的干扰安安静静地参观。

新机器、工业 4.0 交钥匙优势以及更多

由 ARBURG（阿博格）设计的可折迭脚凳，这个展品也是 ARBURG（阿博格）交钥匙的一个很好的范例。还有全自动生产 ARBURG（阿博格）双组分砂橡胶手表以及当前客户的交钥匙设备。

同时还展示了从 INTEGRALPICKER 和 MULTILIFT 机械手系统到六轴机械手系统的整个系列的自动化解决方案。

在高效舞台上，ARBURG（阿博格）通过与合作伙伴的合作，通过很多工作站组成的一条生产线上展示了工业 4.0 的应用。

技术节还安排了很多以轻量化、交钥匙工程、ARBURG（阿博格）塑胶无模成型技术和工业 4.0 为主题的专家报告。另外，知名客户也展示了 ARBURG（阿博格）机器为他们提供的优势。服务部门也有相关



在劳斯博格的 2017 年技术节上，参观者可以看见大约 50 个展品和创新应用。

讲座，将介绍其服务的内容及创新。同时技术节还安排了工厂参观，参观者一定将在技术节有不少收获。

# 专为设计的交 钥匙方案

koziol：委员会决定选择 ARBURG（阿博格）机器

**K**oziol 的名字代表着非比寻常。koziol >> ideas for friends 有限公司自 1927 年开始发明、设计和生产独一无二设计的高品质家用产品和生活用品。生产地仅在德国奥登瓦尔德中部的埃尔巴赫。koziol 将自己定义为制造商。并且也是这样在那里进行生产的。

这涉及到快速的产品换代，小批量部件生产，尤其涉及相应较长循环时间的厚壁塑胶部件生产。这个可以对其实施自动化吗？我们必

须这样做，只有这样才能更具国际竞争力，koziol 决策者说道。而人们通过使用 ARBURG（阿博格）的交钥匙设备完全可以做到这一点。

每年春季和秋季，koziol 会在相关专业展览会上将 25 至 40 件新品重新投放到国际市场。自己的仓库中储存了大约 14000 套注塑模，其中 500 套都在持续使用。模具车间经常使用可以加装不同模腔嵌件的模座。这种模具生产方式具有极高的灵活性。

## 令人折服的 SELOGICA

koziol 的机器选择委员会在收集完详细资讯的基础上，认真考察了不同制造商的自动化方案。最后，他们选择了以液压 ALLROUNDER 630 S 为中心的交钥匙设备，ALLROUNDER 630 配备 2500 kN 锁模力和 KUKA 六轴机械手系统。ARBURG（阿博格）最大的优势是：

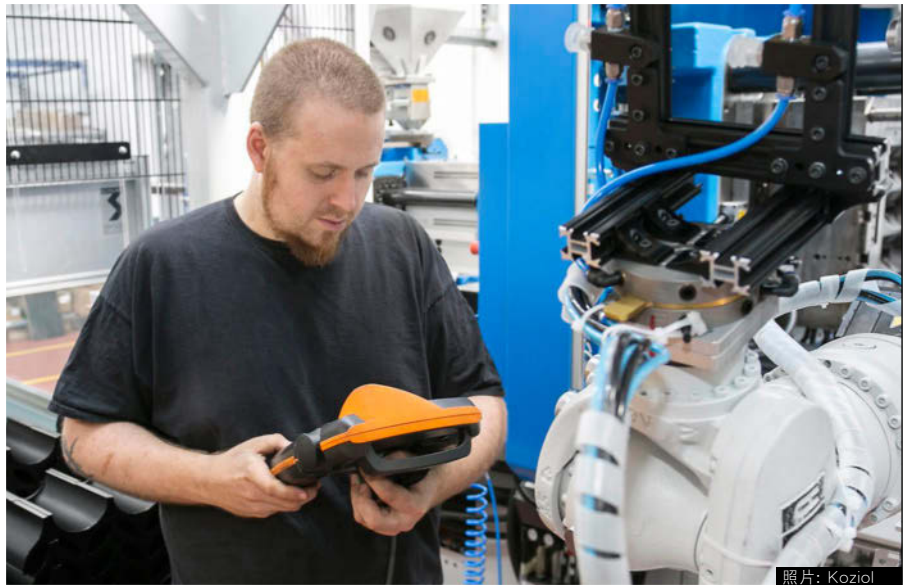
通过SELOGICA的符号顺序编程可以简单快速地对所有流程完成编程。机器人和机械手系统根据通用程式设计语言来完成集成的工作。SELOGICA 与机械手系统之间拓展的即时连接允许更多的同步动作，实现了更快速的循环。不管是完成标准工作（如分离、驶入原点位置），还是创建自己的流程，高度的集成性实现了高度的功能性。

### 灵活的交钥匙设备

举个例子，这台制造模组化瓶架的设备已经经过了测试。它非常灵活，可以通过更换模具和机械手夹具快速地制造其他注塑件。

koziol 还有一些其他预定计划，比如，实现下游设备的多样化，可以做到无人换班以及堆垛。在瓶架的这个例子中，配备了带商标和 EAN 码的标签以用于通过扫描进行现金付款，并且用带子将四个组装模组固定起来以方便后续加工。

这个架子由四个相同的部件组成。利用真空夹具将这些部件从动模具中取出，在这个过程中，前三个循环生产的部件会堆迭在一个旋转工位上。在这个过程中，每两个架子模组会旋转 180°。在第四个循环中，会通过一个标签印表机和标签涂胶装置在两侧贴上标签。通过光学感测器来检测是否贴好标签。随后，机械手系统会相继驶入这些工位。机械手会将四个单元作为一组抬起，转至包装工位，开始信号发出后，用两根塑胶绑带对瓶架进行捆绑。然后，机械手会将堆迭放在一个传送带上。最后，这些瓶架会先用塑胶袋包装，然后几袋装入纸箱内。



照片: Koziol

### 与 ARBURG（阿博格）合作的最好经验

在选择阶段，koziol 在同总承包商 ARBURG（阿博格）的合作中获得了最佳体验。尤其是前期培训，细致的计划和执行，所有经过程式设计的设备，模具和劳斯博格总厂设备的验收，在一年半的实现阶段都给人留下了良好的印象。

归功于 SELOGICA 使用者介面，人们可以简单快速地对机械手系统进行程式设计。

### INFOBOX

企业: koziol >> ideas for friends 有限公司  
 成立: 1927 年由 Bernhard Koziol 建立  
 位置: 埃尔巴赫/奥登瓦尔德  
 商业领域: 生活和居住的高品质设计产品, 精密模具  
 员工: 180  
 行业: 国际零售消费品, 工业和广告贸易的特殊制品  
 产品: 厨房用具, 餐具, 卫浴配件, 灯饰, 装饰元素  
 机械设备: 30 台机器, 其中 12 台 锁模力自 500 到 4000 kN 的 ALLROUNDER  
 联系方式: www.koziol.de





## 采访

koziol 应用工艺经  
理 · Michael Kredel



《TODAY》杂志：是什么原因致使你们选择了配备六轴机械手的 ARBURG (阿博格) 交钥匙设备？

Kredel：这是一个一站式完整灵活的解决方案，而且它也包括所有特殊的辅助设备。机械手系统和机器的程式设计语言应该简单和统一并配备同样的系统，因为我们希望程式设计者和操作者都能使用方便：他们乐意使用这个设备。另外，六轴机械手系统直接在机器上将标签贴到大量注塑件上，这个过程非常灵活，与线性机械手相比，它可以处理更大的工作量。

《TODAY》杂志：在自动化生产中，您有使用线性机械手的经验吗？

Kredel：到目前为止，在我们的生产中共有 22 台注塑机配备 7 个线性机械手和一个工业机器人。他们的程式设计语言都是不同。技术人员对不同制造商都很了解，但是除了六轴工业机械手，因为其特殊的复

杂语言，使得它的程式设计难以理解和实施。

《TODAY》杂志：您是如何在你们的基准之上采取行动的呢？

Kredel：我们测试了 3 个可以用注塑机户介面对六轴机械手系统进行程式设计的供应商。在他们那里，我们分别参加了相应的培训。特别值得注意的是可以通过一个按钮就能启动整个设备。我们的经验告诉我们，无论何时，注塑机的语言必须可靠，这样才能实施某些特殊的解决方案。关于六轴机械手系统、机器和周边设备之间的集成程度，ARBURG (阿博格) 是最高的。正是这些理由使我们最终决定选择 ARBURG (阿博格)。

《TODAY》杂志：到目前为止，您的体验如何？

Kredel：技术人员和操作者对全新交钥匙设备的接受程度与线性系统一样的好。另外，ARBURG (阿博格) 和它的合作伙伴，机械手系统专家 fpt Robotik，一直都在为我们的特殊要求而努力。因为对我们来说，购买决定不仅仅是看价格，更要看工艺和维护服务，在 ARBURG (阿博格)，我们感觉得到了最好的支持。并且，我们拥有了一个可以讨教的伙伴，它关心所有我们关切的事，并为我们自己企业的运行保驾护航。ARBURG (阿博格) 也认同我们“没有什么是不行”的工作原则，我们要批量生产 500 至 50000

六轴机械手系统取出  
瓶架模组并且每四个  
堆成一叠。

件注塑件。这需要注塑机和机械手系统使用共同的语言去达到高度的集成性和可用性。因此，我们将与 ARBURG (阿博格) 继续共同开发自动化领域技术。



# 用于停车的

宝马停车辅助系统：双组份转盘机器每年生产 200 万个插头

**通** 过使用四个数码摄像头的“环绕监控”可轻松将宝马 7 系停进狭小的车位中。8极插头外包液态矽橡胶密封圈用于防止泼溅的水和灰尘。它用于摄像头与电气系统之间的安全连接。在一台双组份的转盘机上，位于德国德肯普夫龙的 H&B Electronic 公司每年为博世生产大约 200 万个 icam 插头。

该摄像头放置在外后视镜、前格栅和后挡板上，可以显示四周的鸟瞰视角。icam 插头是中央控制单元的连接部分。液态矽橡胶密封圈包封的 8 极插头的核心元件是由四个短的和四个长的尖头定位销组成。在生产过程中，金属镶件由冲压卷提供，通过 Scara 自动化系统进行自动折弯并埋入装载单元中。制作好的预加工部件会在工件支架上引入注塑单元。

H&B Electronic 公司在处理掐丝金属嵌件和全自动制造流程方面有着丰富的经验。icam 插头是第一个带有液态矽橡胶密封垫的产品。H&B Electronic 进入液态矽橡胶注塑领域要归功于 ARBURG（阿博格）的专业技术和应用技术建议。

## 两个模具 - 一台 ALLROUNDER

负责专案规划的 Stephan Schoene 说道：“两台注塑机的结合明显更加经济。但是，对我们来说，最重要的是尖头定位销的准确定位。在这方面，对于操作转盘机器我们有着非常丰富的经验。我们通过将两个模具结合到一台 ALLROUNDER 中，就避免了相互协调的难题。所以，我们决定将注射单元尺寸为 30 和 100 的双组份转盘机 ALLROUNDER 1500 T 用于 LSR 和 PBT 元件制造。

为了实现无浇口预成型件，H&B Electronic 使用了一个 4 型腔的热流道模具。利用滑块实现两种不同型号摄像头的插头的生产。“注射液态矽橡胶密封圈时，我们使用全冷流道模具”，Stephan Schoene 解释道。矽胶混合和计量技术来自于 Reinhardt 技术公司，自动化方案由合作伙伴 fpt 实施：全自动化的制造单元由一个横向处理系统、三个机械手系统以及两个检查工作站和一个淬火工作站组成。

## 注塑密封圈而非安装

一个悬挂式的六轴机械手系统负责模具中四个预加工组的准确定位。在利用 PBT (GF 30) 注塑完成后，线性横向处理系统取出预成



型件。在液态矽橡胶模具中从上面注塑密封圈 (LSR 肖氏硬度 40)，无需后续安装和胶合。在处理下一个预成型件期间，材料还有几秒钟的硫化时间。为了确保良好的密封性，尖头定位销位置正确，会在四个检测位上同时进行摄像头、一个电气和两个机械性能的检测。不合格件会根据故障类型挑选出来，放入抽屉。

在 Paternoster 退火炉中进行了 8 个多小时的温和热处理后，紧接着会由另一个六轴机械手系统安装一个压力平衡元件并进行超声波焊接。在将 18 个包装成棒子形状的 icam 插头传送出单元之前，需要进行流量检测、摄像头检测和清洁。通过这种方式每年大



# “第三只眼”



约生产200万个 icam 插头。随着“环绕视角”这一特殊装备在小型机动车上的广泛应用，这个部件在未来将拥有巨大潜力。

在 H&B Electronic 负责专案规划的 Stephan Schoene (左边图) 在制造 icam 插头 (上图) 时依靠双组份转盘机器。全自动生产宝马停车辅助系统的元件 (右图)。

## INFOBOX

**名称:** H&B Electronic GmbH & Co. KG  
**成立:** 1984  
**位置:** 德国德肯普夫龙  
**商业领域:** 自主研发、模具制造和 3D 测量实验室、注塑、冲压和自动化装配  
**生产占地面积:** 13500 平方米  
**员工:** 320 名, 其中 8% 负责研发  
**行业:** 汽车、医疗、控制技术  
**产品:** 复杂的插头, 混合部件, 精密机器元件  
**机械设备:** 29 台 ALLROUNDER (单个和双组件, 液态矽橡胶)  
**联系方式:** [www.h-und-b.de](http://www.h-und-b.de)

# 杰出的创新力

贝万德：聚焦最新工艺和技术



照片: Blue Metal

**东**莞贝万德精密工业有限公司自 2013 年成立以来，一直生产口腔卫生产品。为进一步开发，这家极具创新精神的中国企业不断地深化研发工作。前期他们测试过新的制造工艺如物理预发泡工艺、粉末注射和 freeformer 的增材制造工艺。

贝万德的业务主要是在洁净室生产口腔卫生产品和精密的金属部件。作为一个自己开发，自己制造模具，自己进行制造的系统供应商，这家企业主要服务于来自亚洲、欧洲和北美的客户，全权负责从产品开发到包装好的成品。

## 几百种产品

贝万德与 ARBURG (阿博格) 紧密合作，利用注塑工艺制造了几百种产品。所使用的注塑机包括液压、混合和电动注塑机。其中大部分是 ALLROUNDER 黄金版注塑机，配备机械手用于注塑件脱模。

## 高品质、高精密度和高度卫生

贝万德创始人和总经理，Andy Sze 解释了以下原因：“我们用 ARBURG (阿博格) 机器所制造的所有注塑件都满足了我们和我们客户对品质和精密度的苛刻要

ALLROUNDER 放在洁净室里 (上图和下图)，贝万德为电动牙刷和口腔清洗器生产组件 (中图)。用 freeformer 生产原型机 (左下图)。

求。ALLROUNDER 十分可靠耐用，并且高效率的生产还提高了产量。”

除了品质和精密度外，还要求符合很高的卫生标准。因此，不管是注塑、装配、印花、包装等下游工序都要在 9000 平方米大的经过 GMP 认证的洁净室中进行。另外，尤其在牙科领域，还必须要确保一些特别属性，比如耐水性和密封性。

除了创新的工艺技术之外，贝万德也十分关注 ARBURG (阿博格) 所提供的咨询和维护服务。对此 Andy Sze 说道：“ARBURG (阿博格) 一直都十分了解我们的哪些产品需要哪些加工技术，然后提供最好的解决方案。”

## freeformer 缩短了开发时间

因此，一些创新工艺也已经投入使用或处于测试阶段，如利用 freeformer 的 ARBURG (阿博格) 塑胶无模成型技术 (AKF)、物理预发泡技术以及金属部件的粉末注射技术。

取得极大进步的是增材制造技术。例如，利用 freeformer 生产符合设计的样品。这样，从开发到生成产品的时间缩短了 15%。

凭借 ARBURG (阿博格) 专家的帮助，他们刚刚在自己的模具上测试了预发泡过程。目标是制造更轻但也坚固的注塑件，通过减少材料使用来提高经济性。利用粉末注射生产模具领域的金属部件和切削加工元件的金属部件。

ARBURG (阿博格) 深圳分公司在 10 周年庆典上，贝万德公司因其创新力授予他们“最佳创新奖” (见 23 页)。

## INFOBOX

**名称:** 东莞贝万德精密工业有限公司

**成立:** 2013 年由总经理 Andy Sze 建立

**位置:** 中国广东省东莞市

**年销售额:** 1 千万美元

**员工:** 大约 300 名

**产品:** 电动牙刷和口腔清洗器，用于金属加工的精密模具

**机械设备:** 30 台注塑机，其中 16 台锁模力自 500 至 2500 kN 的 ALLROUNDER

**联系方式:** andy@catchup-plastics.com

# 更节约的包装

Louvrette：自动化缩短了大约 25% 的循环时间

**德**国基尔斯佩的 Louvrette GmbH 是全球著名的化妆品包装生产商，它也同样关注着 ARBURG (阿博格) 的解决方案。一台混合 ALLROUNDER 470 H 配置 MULTILIFT V 机械手系统，它快速地进入模具，可将每模的循环时间缩短了 1.5 秒以上。

整个产品系列包含大约 700 件商品，从标准包装，到客户定制的各种奢华形状的容器。所制造的包装批量大多在 10000 件到 100000 件之间，后续加工和封装工序也各不相同。

## 厚壁和薄壁注塑件

关于霜瓶的生产，Louvrette 运用了先进行厚壁容器注塑，然后将装乳霜的薄壁容器嵌入厚壁容器中。“这一部分是考虑到审美”，正如生产领导 Thorsten Koch 所确定的那样，“另一部分是纯粹为了实用。内部实用 PP 嵌件，因为某些化妆品成分可能会影响外部罐子的材料。”



生产领导 Thorsten Koch 为缩短 25% 的回圈时间而感到特别高兴。

## 利用 MULTILIFT 快速脱模

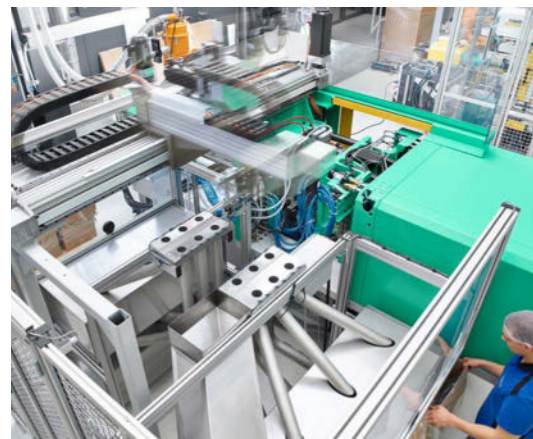
在一台锁模力为 1000 kN 的混合 ALLROUNDER 470 H 上，生产注射重量 3 克的薄壁嵌件。容器的容积为 50 毫升，壁厚为 0.55 毫米。一台悬臂导轨设计的 MULTILIFT V 负责快速脱模。它用它的四个垂直轴伸入 6 型腔模具中，将嵌件从喷嘴侧取出。再将嵌件向左或向右传递到一个 2 型腔的放件系统上，然后通过与型腔匹配的管道放入纸箱中。有需要的时候可以通过人工检出程式，挑选一模产品进行视觉检测。ARBURG (阿博格) 提供注塑机、机械手系统，放件系统来自 Barth Mechanik 公司，热流道模具和夹具由 Louvrette 自己生产。

## 快速循环，高度透明化

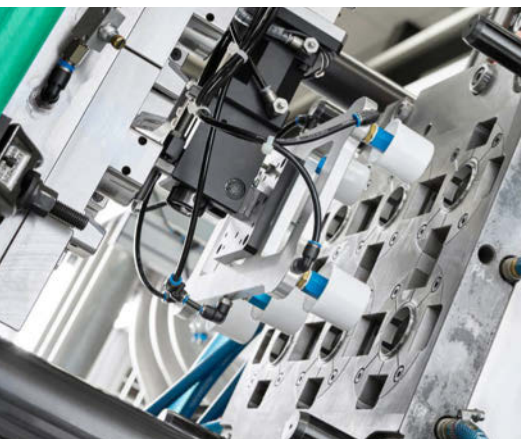
“通过 ARBURG (阿博格) 生产嵌件，循环时间大幅度的减少”，Thorsten Koch 强调道。“因为混合动力 ALLROUNDER 搭配液压注塑具体超高的动态性能。我们的包装产品的循环时间减少了大约 25%。这就意味着极大减少了成本，并且还可以准确追踪批次品质。这样，在出现问题时就不必检测整条生产线甚至不用为此扔掉整个批次的产品。循环时间的减少是主要的要求，对此 ARBURG (阿博格) 完美提出了一个合适的可行解决方案。”

## 意义非凡的自动化

公司创始人的儿子，同时也担任执行股东的 Fabian Erlhoefer 说道：“在生产过程中，我们认识到只有控制材料、模具技术和温度之间的关系才能稳定地控制成本和



保证效益。目前我们还是通过人工视觉检测产品品质。当所有的因素达到一定的水准就能实现自动化。ARBURG (阿博格) 的交钥匙设备的精密性正是我们实现自动化所需要的设备。”



内部罐子的部件放置在型腔大小相同的管道中进行（左上图）。将 6 个部件从喷嘴侧取出（右上图）。



## INFOBOX

**名称:** Louvrette GmbH

**成立:** 1964 年由 Gerd 和 Dieter Erlhoefer 创立

**位置:** 德国基尔斯佩

**生产占地面积:** 大约 9000 平方米, 大约 4000 平方米的仓库

**商业领域:** 制造高品质化妆品包装的系统供应商。

**员工:** 约 175 名

**行业:** 化妆品

**产品:** 用于保存和计量化妆品的标准和定制的罐子、盖子、瓶子、泵和密闭系统

**机械设备:** 33 台注塑机, 其中 28 台 ALLROUNDER

**联系方式:** [www.louvrette.de](http://www.louvrette.de)



# 高光泽的 PIM 解决方案

## 粉末注射：全球第一个智慧手机的 PIM 外壳

**智**能手机的金属外壳一般情况下是经过切削加工制造的。与之相比，粉末注射 (PIM) 具有更大的成本优势。充模一直是注射薄壁金属部件时的一个阻碍。ARBURG (阿博格) 通过与 BASF 的合作开发了一个可以解决这个难题的创新 PIM 应用。

“国际上蓬勃发展的智慧手机市场为粉末注射带来了巨大的潜力”，ARBURG (阿博格) PIM 专家 Hartmut Walcher 说。因为这项工艺允许使用不锈钢、钛或锆等材料，材料的使用量更少，所以与切削加工相比，明显更加节约成本。

在行业领先的 PM 2016 世界展览会上，ARBURG (阿博格) 利用一个与 BASF 共同研发的模具，首次金属粉末注塑出薄壁无应力的智慧手机的背板，令整个业界倍感惊奇。使用 ALLROUNDER 金属粉末注塑专用机和巴斯夫 Catamold 17-4 PH Plus 喂料。

控制好模温才能生产出高光的产品

在注塑只有 1 毫米厚，136 毫米长的粉末注射件的过程中，所遭遇的挑战是如何完全填充模具并减小在后面烧结工艺中所产生的扭曲变形。为了使整个部件达到持续的生坯密度，对模具进行了动态模温控制。通过这项措施，随后可以获得高光泽度的良好表面。

未来，创新的智慧手机模具会在全球进行展览，也可以在 ARBURG (阿博格) 2017 年技术节上看到。除了生产手机背板外，利用粉末注射工艺可以有选择的生产智慧手机壳的封闭框架或者四组份框架。

粉末注射智慧手机外壳是由 ARBURG (阿博格) 和 BASF 共同开发的、节约成本的一项工艺，在全球独一无二 (左侧是烧结的高光泽部件，右边是粉末注射件)。



# 来自专家，服务专家

freeformer：2016 年应用日展示了当前的研发水平

**全**球同时有数家知名企业和研究机构成功使用了 freeformer。2016 年 11 月底，大约 40 名 freeformer 使用专家汇聚一堂，参加劳斯博格第三届应用日活动。本次活动的重点在于增材制造方面的经验交流。一个重要的主题就是理论与实践中的材料鉴定。在秋季展会上展出了一些要求苛刻的部件，这也证明了 freeformer 和 ARBURG（阿博格）塑胶无模成型技术（AKF）在当前所取得的进步。

“不论您们还是我们，都对继续促进 freeformer 的发展有着很大的兴趣，让我们从积累的经验中实现新的进步”，2016 年应用日的参与者，ARBURG（阿博格）freeformer 销售部门总经理 Eberhard Lutz 这样动员大家。

## 理论和实践的改善

在此次专家会议上，首先汇报了过程稳定性的改良方案，如，建模区的恒定温度控制，使用更耐磨的喷嘴，优化进料。紧接着是资料处理的理论基础和一个专业报告“材料鉴定的九个步骤-从材料准备到部件生产”。

另外，当天下午，与会者有机会充分地将所学到知识在三台 freeformer 上进行测试应用，然后同专家讨论更深层次的问题。结束时，ARBURG（阿博格）研发和塑胶无模成型技术负责人，Eberhard Duffner 博士做了技术总结和展望。他的团队所开发的一些新的革新可以在 2017 年 ARBURG（阿博格）技术节上见到。

秋季时，AKF 团队已经在 2016 K 展和 formnext 展会上



展出了一些有趣的部件和应用。

## 创新的 APF 部件

这其中包括利用新鉴定过的高温塑胶 PEI 制成的隔板。经过 200 小时大约 1 千万个料滴滴成的注塑机曲臂模型，以及有一定的机械强度和高度功能集成度的索轮系统。在先导性的工业 4.0 应用的框架下，freeformer 也展现了它的潜力：在“智慧工厂”空间分离的生产中，它可以大批量地个性化注塑带有 3D 图案的“智慧”行李箱标签。由注塑和增材制造技术所构成的自动化、网路化的灵活生产流程是单批量高效生产的一个典范。

在 2016 年 freeformer 应用日上，ARBURG（阿博格）增材制造经理，Didier von Zeppelin 等人展示了 ARBURG（阿博格）塑胶无模成型技术的进步（AKF）。

# 长纤维 取代昂贵的 PBT

ROS：纤维直接注塑降低了成本和部件重量

**与**昂贵的高性能塑胶 PBT 相比，使用纤维直接注塑可以制造具有高稳定性和坚固性的部件，而且减少了生产成本，最多能减轻部件 30% 的重量：这就是来自德国 Coburg 的 ROS GmbH & Co. KG 选择使用 ARBURG（阿博格）纤维直接化合（FDC）的原因。依靠这项技术，这家公司用 PP 加 30% 的长纤维生产汽车门上的电动车窗驱动线缆外壳。昂贵的预混合颗粒可以抛弃了。

ROS 赞赏作为创意的注塑机制造商的 ARBURG（阿博格）。这家企业自 1963 年来，就一直用 ALLROUNDER 进行生产，作为首批客户之一，一直陪伴着轻质结构工艺 FDC 进入产品成熟阶段。

## FDC 具有明显的成本优势

“2012 年的 Fakuma 展会上，我们就开始关注全新的轻质结构工艺”，总经理 Steffen Tetzlaff 回忆道。“那段时间，我们得到驱动线缆外壳的新订单，就考虑降低生产成本的潜在可能性。因为对模具技术的开发基本已到尽头，我们更倾向于减少材料成本，也认识到，对我们来说 FDC 具有一些明显的优势。”与此前 ROS 曾使用过的昂贵纤维填充化合物相比。相反，使用 FDC 技术，就可以以 PP 标准颗粒为原料。在注塑过程中，通过一侧的喂料系统，将成本低廉的玻

璃纤维粗砂切断，并直接加入流动的熔化塑胶中。纤维的长度和占比可以进行个性化设定。通过这种方式，可以针对性地影响到机械部件的特性。

## 外壳对高品质的要求

ROS 对品质的要求很高：除了尺寸稳定性外，尤其重视强度。部件中占比 50% 的（称重）玻纤长度必须超过 1.0 毫米。另外，在驱动线缆外壳使用在不同机动车车型上，都要经过长时间的耐油和耐热性的试验和测试。

## 优化测试系列中的流程

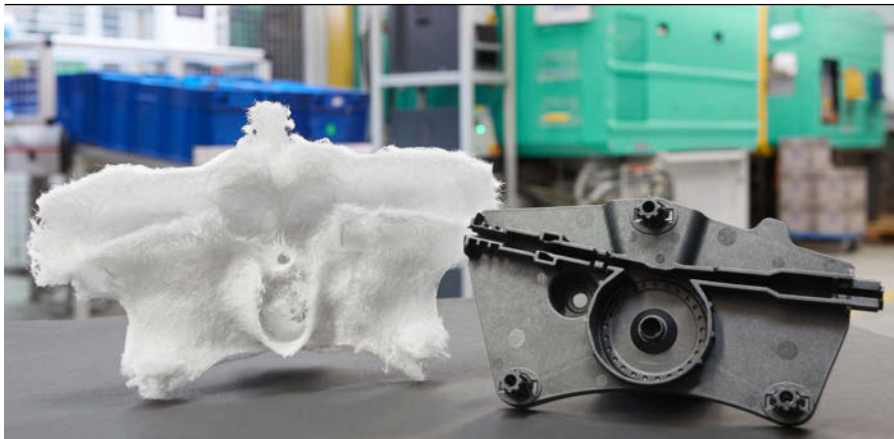
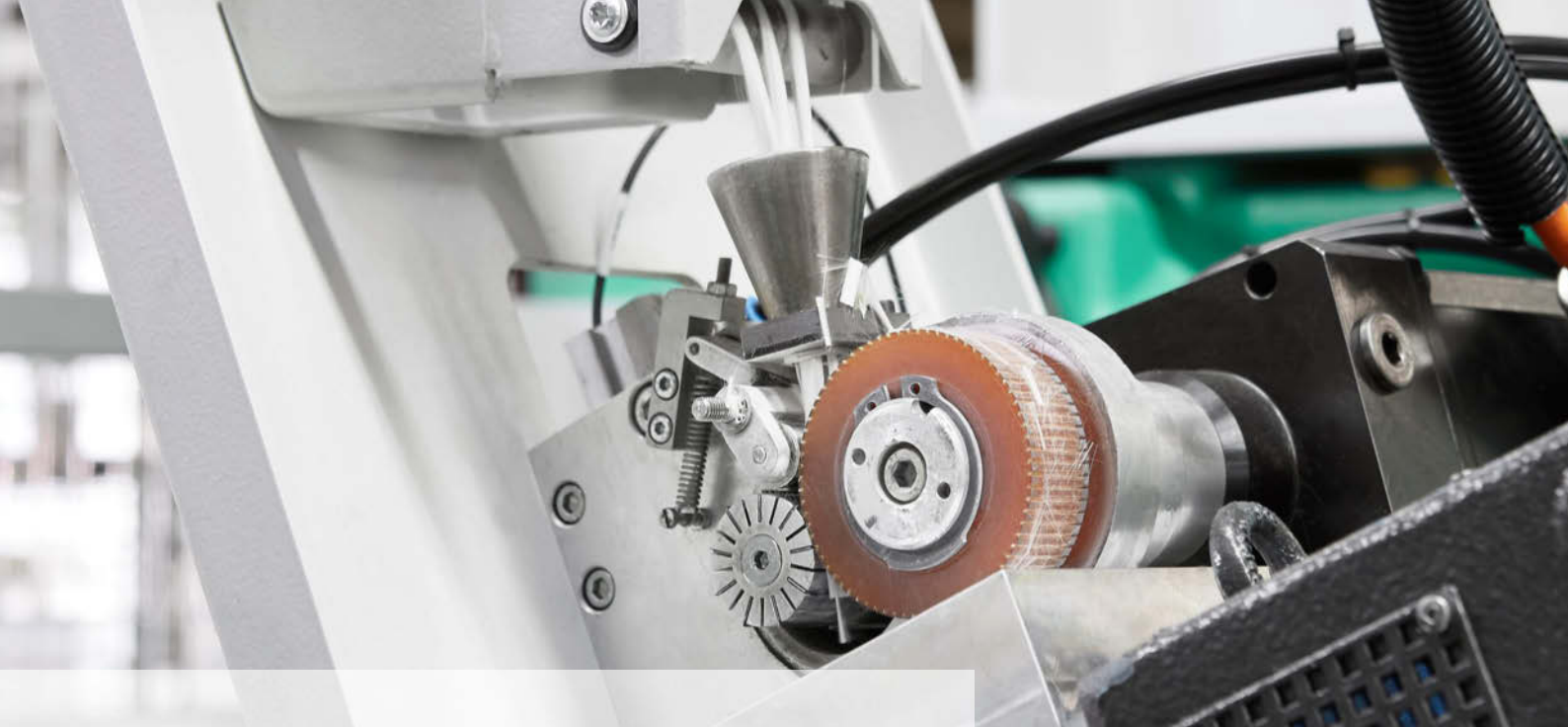
第一次试验 FDC 工艺是在 2014 年初。为了优化流程，经过了另外 4 个测试系列。在此过程中，优化了很多问题，如避免玻纤占比的波动，均匀地将塑胶和玻纤混合并使纤维束的形成最小化。“劳斯博格客户中心所使用的这些应用技术选项，为我们的研发工作带来了巨大的优势”，Steffen Tetzlaff 高度赞赏了两者的好合作。

2016 年春我们采购了一台锁模力为 2500 kN 的 ALLROUNDER 630 S 和 FDC 单元。除了一个相匹配的料筒和一个特制的螺杆外，这套设备还包括一个配备集成切割装置的侧面喂料系统。利用这个系统可以将 11.2 毫米长的长纤维导入机器。



## 最多能减少 30% 的重量

结果可以看出：在 PP 里加 30% 玻纤所生产的尺寸大小 200 x 100 毫米大，50 克重的驱动线缆外壳，与用 PBT 所制成的部件相比，拥有同样的抗冲击韧性，强度和刚度。另外，与目前市面上的 PBT 外壳相比，最多可减少 30% 的



ROS 总经理 Steffen Tetzlaff (左图) 在 FDC 工艺中, 利用自己的 4 型腔模具制造纤维强化的驱动线缆外壳(下图)。玻璃纤维通过侧面喂料系统(上图)进入并切割。在灰化部件后可以看见均匀分布的玻璃纤维(右图)。

重量, 并且还减少了回循环时间。4 型腔模具由 ROS 自行开发生产。通过气动针阀闭合式喷嘴系统进行直接注射。一个线性机械手系统取出注塑件并将它们传送到一个称重单元上。在那里会检测部件的品质并作为额外的品质标准记录下来。紧接着, 合格品与型腔分离后会自动放入运输包装中。

“ARBURG (阿博格) 是一个值得信赖的合作伙伴, 我们也会计划长期的国际合作。除了杰出的服务和支持外, 技术上的性能和专业更令我们折服”, Steffen Tetzlaff 强调道。

“这项机器技术, 在保持最大灵活性的情况下, 具有一个很好的性价比。”未来, ROS 将利用 FDC 机器每年生产大约 250 万个纤维强化部件。

## INFOBOX

**名称:** ROS GmbH & Co. KG  
**成立:** 1926 由 Hermann Ros 创立 (ROS 冲压车间), 今天的总经理为 Manfred Ros 和 Steffen Tetzlaff  
**位置:** 德国科堡和乌梅尔斯塔特以及捷克莫斯特 (ROS Czech s.r.o)  
**员工:** 德国大约 300 名, 另外捷克 150 名  
**产品:** 汽车工业专用的驱动线缆外壳、泵外壳和涡轮。  
**机械设备:** 109 个注塑机, 其中 58 个 ALLROUNDER  
**联系方式:** [www.ros-coburg.de](http://www.ros-coburg.de)



# 帮您听的更清晰

Widex：用 ALLROUNDER 生产创新助听器组件

**位** 于丹麦林志的 Widex A/S 公司是全球最大的助听器生产商之一，它的产品帮助人们走出听力弱造成的恶性循环。使用液压、电动和垂直 ALLROUNDER 来生产助听器。

例如，ALLROUNDER 配备用于取浇口的 MULTILIFT SELECT 机械手系统，可以生产助听器的电子和电池一半外壳，这种助听器佩戴在耳后。

## 全自动注塑嵌件

助听器内部结构中的金属嵌件，如一些压力开关，音量调节器或者触点连接，可以在垂直 ALLROUNDER 275 V 上进行全自动化注塑。在此过程中，嵌件会被展开，进行注塑包封，然后再卷起来。下一步就是冲压包装。

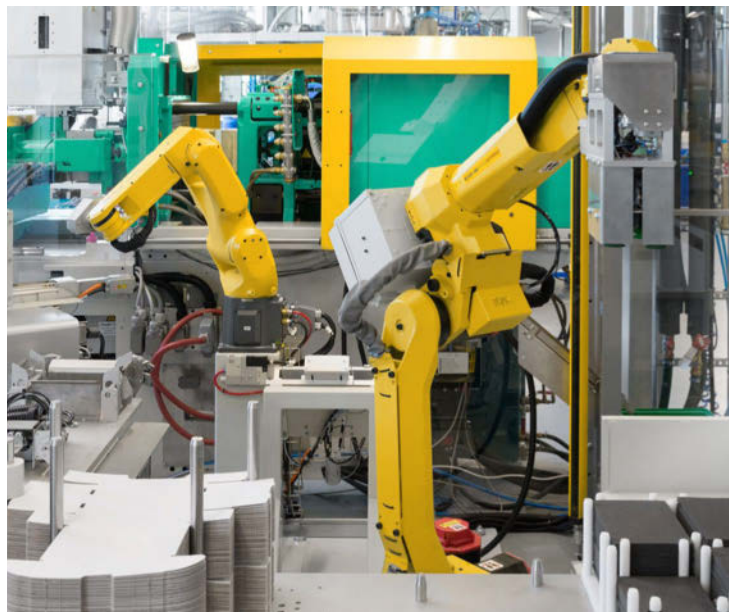
另外，利用 ALLDRIVE 系列中的一台电动多组分机器可以生产细小的插管，这个插管主要负责将助听器的音响信号传到耳朵中。材料是硬胶 PA12 和软胶 PA6。PA12 主要负责与电源单元的持续连接。PA6 与 TPE 耳塞配合使用确保了佩戴的舒适性。两样产品都是通过配备特制夹具的 MULTILIFT SELECT 进行脱模的。

重 0.0027 克的最小产品

最小产品尺寸为 0.63 x 0.55 毫米。它的体积大约是 0.00195 立方厘米，重 0.0027 克。为了制造某些微小部件，所有的 ALLROUNDER 都配备了至少 8 个可自由程式设计的输入和输出信号，以及 8 个气动抽芯，这样才能控制一些特殊的工序，比如，流水线上金属嵌件的输送。在这里，SELOGICA 控制系统展现了它的优势，因为所有的工序都集成到了循环流程之中。

## 高精度的 ALLDRIVE

Widex 的塑胶加工工程师 Lars Molander 谈到了机械设备的展：“大约六年来，我们只购买 ALLDRIVE 高性能系列中的电动 ALLROUNDER，因为我们十分重视模具和注射动作的高精度度。



取浇口的 MULTILIFT 完全集成到了 SELOGICA 控制器中。在使用垂直 ALLROUNDER V 时，Widex 使用特制软件来配合 SELOGICA 共同使用，这套软件还可以控制我们自己研发的用于取浇口的夹具。”



照片: Widex

Widex 在丹麦林志生产它的助听器(上图),碳中和(右图)。在全自动化的交钥匙设备上生产部分产品元件(左图)。

## 特别定制的自动化

Widex 与 ARBURG (阿博格) 之间的合作可以追溯到1969 年。Lars Molander 对此说道:“不管是过去还是现在,我们一直对 ARBURG (阿博格) 的服务、业务灵活性以及工作方法和方式感到十分满意,例如自动化领域的 ALLROUNDER 在他们的配备下,完全满足了我们的特定需要。因此,我们在林志的总共 36 台机器中,有 34 台都是 ALLROUNDER。”

## INFOBOX



**名称:** Widex A/S  
**位置:** 在总部丹麦林志进行碳中和生产,其他生产在伊斯特兰塔林  
**员工:** 全球 4000 多名员工,其中丹麦 850 名  
**行业:** 健康,医疗技术  
**产品:** 创新助听器和听力设备的专用小型技术塑胶部件,全球市场份额约占 10%  
**机械设备:** 在林志有 36 台注塑机,其中 34 台 ALLROUNDER  
**联系方式:** www.widex.com

# 在亚洲举办的盛大庆典

分公司： ARBURG（阿博格）庆祝周年纪念和台湾子公司的开幕



## 台湾全资子公司

2016年9月22日，在台中隆重举行了 ARBURG（阿博格）台湾分公司的揭幕仪式。150名受邀的嘉宾在德国总公司高层代表团的陪同下，现场参观了公司展示的展品。

“建立自己的子公司是在台湾成功开展业务的里程碑，35年来我们一直受到 C & F International Corp 集团的拥护”执行股东 Renate Keinath 强调道。目标是，通过子公司占有这个重要且具有创意潜力的市场，并且在战略上继续扩张。一位塑胶专家与 Michael Huang 共同领导分公司团队，这个团队中有许多经验丰富的销售和服务员工。

销售部总经理 Gerhard Boehm 说明了此次提供的服务和产

品：“我们台湾分公司在 550 平方米的厂房里为客户提供高端技术、售前售后服务和丰富的专业知识。展厅中既是演示平台，也是为客户提供的试模区。可快速供应备件，四个经过培训的服务工程师可立即提供现场的帮助指导。”未来，ARBURG（阿博格）将在台湾继续有针对性地扩大这一基础设施，更广泛的服务范围和应用技术谘询。

隆重的揭幕典礼：执行总经理 Renate Keinath (左起第 3 个)，ARBURG (阿博格) 台湾分公司总经理 Michael Huang (左起第 2 个)，全球销售部总经理 Gerhard Boehm (右起第 2 个)，海外销售总经理 Andrea Carta (右起第 3 个)，全球人事部总经理 Georg Anzer (左)，台湾财务部经理 Hazel Liu (右)。

# 祝活动！

## 印尼 ARBURG (阿博格) 分公司十周年

**在** 2016 年 11 月 18 日，ARBURG (阿博格) 印尼分公司与 50 名受邀嘉宾一起在雅加达庆祝成立十周年。曾经，ARBURG (阿博格) 是第一个在印尼拥有自己分公司的欧洲注塑机制造商。



周年纪念奖：区域销售经理 Rainer Kassner (左)，将“印尼 ARBURG (阿博格) 分公司十周年”的塑胶交给 ARBURG (阿博格) 东盟区组织负责人 David Chan (右)。

作为总公司的代表，区域销售经理 Rainer Kassner 以股东和总经理的名义感谢了客户对企业的信任，感谢了整个 ARBURG (阿博格) 团队所作出的巨大努力。

庆祝晚会的高潮是“Tumpeng”感恩礼以及将周年纪念牌转交给 ARBURG (阿博格) 东南亚总经理 David Chan。紧接着，David Chan

和分公司领导 Haryadi Mulyono 为七位博客户颁奖，他们分别是第一批在印尼购买过产品的客户，如购买了液态矽橡胶机器、多组份机器或旋转模机器。

## 深圳 ARBURG (阿博格) 十周年

**2** 016 年 9 月 23 日，中国 ARBURG (阿博格) 深圳分公司隆重邀请了大约 200 名嘉宾来才参加分公司成立十周年独一无二的庆祝晚宴。

全球销售部总经理 Gerhard Boehm 亲切问候了各位嘉宾，并为员工和客户在“过去十年所取得的巨大发展”表示感谢。“这些要归功于当地的团队，当然尤其要归功于信任我们与我们进行成功合作的客户。执行股东 Renate Keinath 也参加了表彰典礼，她将周年纪念牌转交给 ARBURG (阿博格) 中国总经理佟朝和他的团队，以表达对其所作出巨大努力的肯定。

给所选的客户颁发了“最具创新力”（见第 12 页），“最大增长潜力”和“杰出合作伙伴”奖项之后，穿插一些精彩的间表演，然后首次推出新机型 ALLROUNDER 黄金版液态矽橡胶注塑机。



执行股东 Renate Keinath (左起第 2 个)，恭喜 ARBURG (阿博格) 中国总经理佟朝 (左)。全球销售总经理 Gerhard Boehm (右边) 也为他们感到高兴。

# 必需的 3D 思维

Mines Douai 高校：freeformer 开拓出新的材料和应用

**第**一个国际 freeformer 客户是培养具有硕士学位工程师的法国 Mines Douai 高校。为什么？因为塑胶专家自 2015 年秋季以来就一直在努力专门为此设计一个开放的系统：专为工业增材制造设计一个合适的材料和应用。

在 Mines Douai 高校，Jeremie Soulestin 教授领导 TPCIM (Technologie des Polymeres et Composites & Ingenierie Mecanique) 部门的聚合物团队。他的团队主要致力于贴近工业的研究活动，包括开发具有特殊属性的材料和优化加工流程。为了将定制的聚合物和复合材料制成创新产品，实验室的机器设备中很久之前就添置了 ALLROUNDER 注塑机。自 2015 年秋季，就购置了一台 freeformer。

## 充分发掘 AKF 技术的潜力

此后，Jeremie Soulestin 教授和他的科学助手 Sebastien Charlon 博士致力于深入研究 ARBURG (阿博格) 塑胶无模成型技术 (AKF)。他这样描述他们的目标：“我们不想仅仅开发新的材料和根据特定流程优化加工工序，更想通过新的方法将 freeformers 的潜力充分运用到结构设计和产品设计领域。”为了尽可能深刻地研究机器和软体的运作方式，理解 AKF 工艺的细节，科学家们在前几个月里特地使用标准塑胶 ABS 进行试验。

首先测试的是流动特性，部件几



何形状的影响，然后在结晶期间了解最小料滴的变化状况。因为只有这样才能有针对性地影响部件属性，并研究出哪些材料特别适合用 freeformer 加工。

“因此我们首先决定选择 ARBURG (阿博格) 的开放系统，因为这样我们就拥有更多的机会介入到流程中去”，这位元高校教师强调道。“我们不希望仅仅局限于几十种 3D 列印的材料，而是自己挑选出我们可以加工的材料。”

## 边做边学

借助“边做边学”的理念，以不同的流程参数自由塑形了几百个测试用的立方体，并对它们进行测量和检查。专业知识随着每次的成功和失败不断增长。

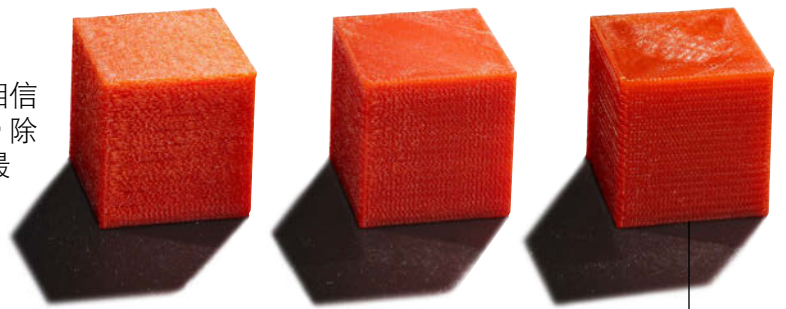
在此期间，可使用材料的范围拓展到了特制 PA、PEI、TPE 以及不同的支撑材料。下一步计划测试类似 PP 和 PE 的聚烯烃以及 POM 和 PEEK 等技术原料，还有特制的填充材料。

目前，某些专案与工业和硕士论





Soulestin 教授相信这一点。他认为，除了运动领域，最大的潜能在于汽车行业，这个行业正在加紧研究增材制造。他预测，在这个领域，在接下来的两年中，除了备件之外，还会出现具有全新功能的“3D 列印”的批量部件。



Mines Douai 高校的 Jeremie Soulestin (右) 和 Sebastien Charlon 已经利用 freeformer 制造了几百个测试立方体 (上图)。

文共同开展。由于需量大，这个团队十分乐意再入手一台 freeformer。最好要配备用于加工 PEEK 的可加热加工区，以及额外的喷出单元，从而可以利用多组分颜色和材料以及支撑结构增材制造多组份部件。

### 3D 列印实现更多功能

“一旦增材制造的产品具有多种功能性，并且与注塑件一样可以经济制造，那我们的目标就达到了。但是新的技术需要新的道路。在这里，3D思维是必须的”，Jeremie

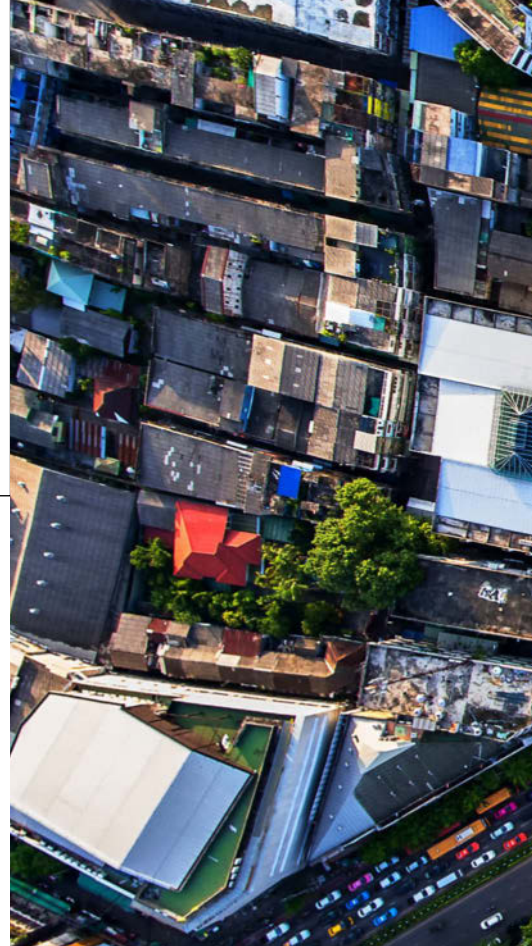
### INFOBOX

**名称：**国立杜埃高等矿业学院（国立大学）  
**成立：**1878 年为矿业学院，1965 年后为工程学院  
**位置：**法国杜埃  
**商业领域：**研究，材料开发，塑胶加工，工程师培养  
**员工：**TPCIM 机构有 35 名员工  
**机械设备：**压注机，注塑机，用于增材制造的 freeformer  
**联系方式：**[www.mines-douai.fr](http://www.mines-douai.fr)



## 技术浅谈

硕士工程师 (BA) Oliver Schaefer, 技术资讯



# 使工业 4.0 更实用

## 模具温度控制是品质保证

**可**靠的模具温度控制是产品品质保证的前提。它不仅对注塑件的品质有着决定性影响,更会影响循环时间。为了能够更简单地对模温进行设定、监控和调节,需要进行资讯网路化和系统的资料评估,或者表达地更醒目一点就是“工业 4.0”。

多年来,现代的机器控制系统已经有一个必须的要求:在整个注塑过程中,它们必须充当一个品质监控者。而且,不会增加复杂性。SELOGICA 控制系统有多种控制模温的办法,可以监控流程参数,不间断地记录下来,而且还能进行自我调整的调节。在通往数字工厂中所谓的“智慧”机器的道路上采取了一切措施,都是为了获得更高的生产效率。

### 调节、监控、记录温度参数

集成模具加热回路是一个很好的范例。一方面可以直接控制模具加热回路。在这里,根据模具加热回路的调节情况,参数会做出相匹配的调节,这样 SELOGICA 控制器就能自己控制温度的调节。另一方面,以 OPC UA 这样一个开放的、标准化的通信平台为基础,就可以连接外部的热流道控制器。(见 62 期《TODAY》技术浅谈)。这样,就可以将热流道的设定温度输入机器,然后以资料组的形式储存起来。明显简化了操作。机器的控制器会一直监控实际值,并以表格和图形的形式记录下来。另外,还有一个根据设备定制的“协助工具”,利用这个功能,可以对流程和品质进行越来越详细的控制,例如:

- 监控热流道的开动持续时间以及控制循环中的均匀分布
- 对模具和热流道进行共同多级加热
- 超温加热

将温度控制单元集成到控制器中,可对流程细节进行精确参数设置和监控。同时,这也确保了加热流程的稳定性和高度的可重复生产性。如果温度控制单元捕获了流量、回流管路或者温差,那么会直接进行故障检测,比如一个堵住的软管,利用这个功能就能保证品质。

### 将测量工具集成到流程中

通过在 ALLROUNDER 冷却水分配器的冷流道上配置一个流量和温度检测装置,可以自动平衡冷却水供应的波动。为此,会通过



照片: fotolia

SELOGICA 控制系统有选择地自动调节冷却水量和温度。

为了实现个性化线上监控，会规定每一个被监控的冷却通道的误差范围。这也带来这样的结果：诸如筛检程式堵塞，流道沉积物，冷却水供应量波动等干扰变数不再影响产品品质和生产流程。

### 网络化改善产品品质

模具控制使“工业 4.0”，“智慧工厂”的愿景不再是清晨的幻想。相反，这其中涉及到的完全是实际的解决方案和结构组。为了继续提高生产效率以及生产的经济性，不断发展资讯技术网路化和系统的资料评估仅仅只是下面要进行的逻辑步骤。当然，能够将这一主题不断地推上正轨，也归功于日益强大、先进的资讯通信技术。

一个环形交叉路口 - 象征着一个自我调节流程的实用解决方案。

质量技术  
专业知识 机器 创新  
注塑成型技术  
的发源地  
市场领导 全球眼光  
激情

WIR SIND DA.

自从专注于注塑技术以来，ARBURG（阿博格）就一直致力于成为这项工艺的发源地。在世界上，您找不到任何一家像 ARBURG（阿博格）这样的公司，始终如一、全心全意地献身于注塑工艺的进一步研发和完善工作。在这个过程中，我们眼前一直有这样一目标：您的成功。

[www.arburg.cn](http://www.arburg.cn)

**ARBURG**