today

ARBURG（阿博格）杂志 第 56 期 2014

reddot award 2014
winner

4 2014 **年度红点奖**：红点设计奖授予 freeformer

6 **功能整合**：仅需一步即可生产出可供使用的部件

8 Riegler:在洁净室中生产出透析组件

10 Continental:运用方案系统生产平视显示器的非球面反射镜

12 **产品家族**：用于高效塑料加工的 freeformer 和 ALLROUNDER

14 2014 **年德国国际塑料加工技术展**（Fakuma）：展位

16 freeformer：那些您期待已久的内容

17 Hehnke: 全自动冲孔、弯曲和注塑成型

20 **自动控制**：Oliver Giesen 关于机械手系统和一站式交钥匙设备的发展趋势见解

22 Serigraph: 从薄膜到模内贴标产品

24 **分公司**： ARBURG（阿博格）庆祝公司国际化周年纪念日暨分公司开幕式

26 **技术浅谈**：创新使用长纤维直接注塑生产轻质、牢固的塑料部件

版本说明

ARBURG（阿博格）《今日》杂志，2014 年第 56 期
重印（即使为摘录）须经授权
负责人：Christoph Schumacher 博士
编辑委员会：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）、Dr. Bettina Keck（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，洛斯堡（德国）信箱：1109；邮编：72286
电话：+49 (0) 7446 33-3149, **传真**：+49 (0) 7446 33-3413
电子邮件：today_kundenmagazin@arburg.com, www.arburg.com

作为独一无二的制造商，ARBURG（阿博格）可为高效的塑料加工提供通用的产品系列：从用 freeformer 进行增材制造，到用 ALLROUNDER 进行注塑成型。

ARBURG
阿博格

亲爱的读者们

这本《今日》杂志是我们的产品系列和公司发展的直观写照。

在主题搭配方面，这本杂志不仅涉及注塑成型技术，也特别强调了用 freeformer 进行的增材制造。除了独特工艺，其杰出的设计也足以令人印象深刻，因而这项技术在 2014 年七月被授予了着名的红点奖。

在本期杂志中您还将了解到，对于哪些应用和产品来说，ARBURG（阿博格）的塑料自由造型工艺（AKF）或注塑成型工艺将是更加适合的解决方案。另外，针对我们收到的关于 freeformer 的各类疑问，您也将在此找到答案。

有关分公司的篇幅将清晰的呈现我们的公司发展和国际实力。几十年来，我们不断对分公司进行投入，并将面向未来进行进一步打造。我们的目标是为当地客户提供一流的客户关怀和谘询服务。杂志报道中的一位美国客户的例子表明此法收效颇丰，其刚刚携手 ARBURG（阿博格）进入注塑行业。在项目和应用报告中，也证明了即便对于极其复杂的任务，我们也可以与顾客共同努力实现高效可靠的产品和自动控制解决方案。

祝愿您在阅读本期杂志的过程中获取乐趣。

Juliane Hehl

管理合伙人

ARBURG
ARBURG
reddot award 2014
winner
freeformer

棒极了！

2014 年度红点奖：红点设计奖授予 freeformer

2014 年七月，设计界人士齐聚德国埃森，参加国际公认的红点奖颁奖典礼。凭借 freeformer，ARBURG（阿博格）产品首次获得了这一梦寐以求的国际公认的奖项。借此，这一增材制造的开创性系统才得以与顶尖品牌产品如 Apple、Audi 和 Adidas 并肩跻身于红点奖行列之中。

“除质量和功能性外，机器的设计对于购买决策的影响也越来越重要”，ARBURG（阿博格）技术总经理 Heinz Gaub 及其前任 Herbert Kraibuehler 一致认为。

2013 年成功首发

在过去十年间，Herbert Kraib hler 与开发部经理 Eberhard Duffner 博士共同推动了 freeformer 的发展，并自 2014 年 4 月以来担任 ARBURG（阿博格）塑料自由造型工艺（AKF）咨询师一职。随着 freeformer 和 AKF 工艺于 2013 年十月在世界领先的“K”展上的成功全球首发，ARBURG（阿博格）开辟了工业增材制造的可持续性市场。

为进行此次设计，来自德国安梅布赫的设计技术工作室及其所有者 Juergen R. Schmid 也参与其中。工业设计专家应特别注意 freeformer 的可识别性，可持续发展性和独特性，并将美学与功能性相结合。其成效可以用实例说明，如通过可旋转的玻璃挡板可灵活进入的结构空间，简易的操作，以及安装于侧面可折迭并配有多点触摸屏的 PC。视觉上突出显示的开关同时也是紧急停止开关。freeformer与需通过的标准门宽的匹配性也被列入考量范围。

可持续性工业设计

外壳上清晰柔和的线条使人联想到现代电子通讯设备，并且也非常适合用于设计室和实验室环境中。除了收获众多客户的积极反馈和青睐，这一整体概念在视觉上的成功也显示在现今作为红点奖赢家的品质标识上。

reddot award 2014 winner

塑料潜力无

功能整合：仅需一步即可生产出可供使用的部件

简易注塑件如今已不再是艺术。市场对于部件的要求也日益提高，如附带触觉反应和关节的部件，或是具备绝缘性，耐火性和磁性的部件。由于附加功能多种多样，将其整合起来的可能性也将会层出不穷。每当需要探寻高效增值的解决方案时，人们越来越常求助于 ARBURG（阿博格）专家的专业知识。

“我们在与我们称职的合作伙伴以及我们自己的项目部的合作中共同实现了功能整合”，应用技术部主管 Thomas Walther 博士如是说。作为功能整合的实例，在 2014 年的 Fakuma 展会上 ARBURG（阿博格）介绍了发泡材料复合注塑工艺（PVSG）。这正符合 Fakuma 展会的主要议题，由德国机械及制造商协会（VDMA）下的塑料和橡胶机械专业协会（KuG）提出的“蓝色能效倡议”中提到的，即“塑料潜力无限”。发泡材料及其加工相关的设备和专业知识均出自 Ruch Novaplast，模具技术出自 Krallmann。嵌件和注塑件的处理由采用 fpt 机器人制造技术的一个可移动机器手单元来完成，在这个机械手单元内，一个来自 KUKA 的 AGILUS 小型六轴机械手在一条线性轴上进行作业。

牢固整合的螺纹

在紧凑整合于注塑单元内的泡沫设备上生产出一个由 EPP 制成的发泡部件产品。六轴机械手将此部件产品放入注射模中，在模具中，螺纹依材料被喷射成型。“这些复合部件由一个发泡的 EPP 组件和一个喷射成型的组件构成，其将作为标准部件在下个步骤中被整合到发泡 EPP 外壳或者 EPP 板材中，以便制造出机械连接装置，或将动力线进行建议密封连接。”Thomas Walther 博士解释道。特别是在轻质结构和隔热装置方面，此类工艺可开发出新的应用。这种整合的螺纹可实现例如发泡汽车元件的拧紧，或者在通风排气设备的发泡外壳上连接冷凝水排放管。

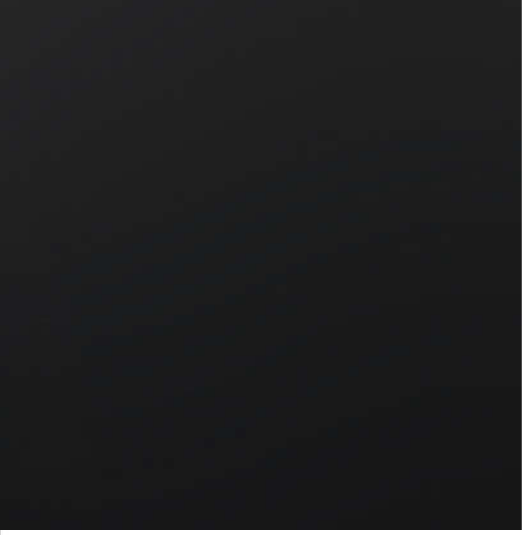
有针对性的结合各种属性

借助多组份注塑成型工艺，可将某些特性如硬/软，亚光/光泽，透明/不透明或者不同的颜色进行有针对性的结合，以便实现例如汽车内部高品质的阀门、开关和把手的制造。

旋转角度传感器作为应用实例，展示了如何利用高效注塑技术，结合一个创新模具设计和复杂的自动控制，从而省去额外的联接技术或后续装备。

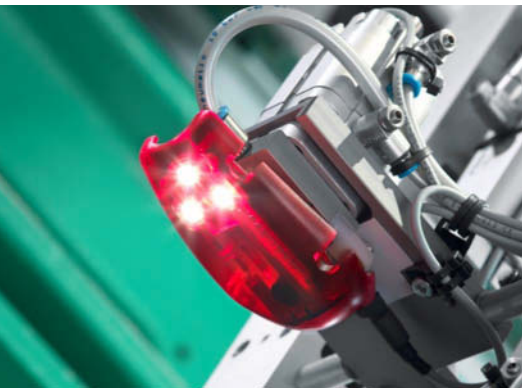
无需装配

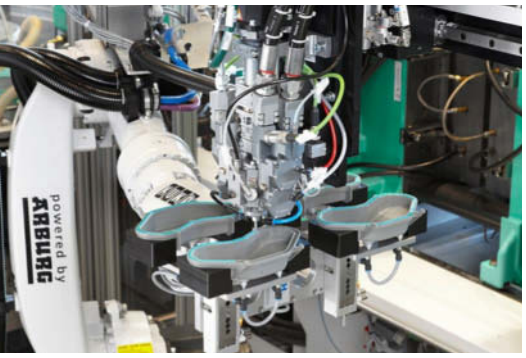
在三组份注塑工艺集成中可实现在 30 秒内将一个磁盘，一个托盘和一个保护罩注塑成功能部件。尤其有趣的是磁化直接发生在模具中，磁铁的可旋转放置也发生在用托盘进行充模的过程中。在这个复杂的过程中，共有三个注塑单元，它们将模具功能和机器手



BLUECOMPETENCE
Alliance Member
Partner of the Engineering Industry Sustainability Initiative

限





发泡材料复合注塑（上方大图）和长纤维直接注塑与有机板相结合（上图）在轻质结构制造方面开创了新的可能性。借助功能整合可进行 LED 灯条的功能性生产（中图）。采用 MOLD' n SEAL 工艺时外壳中可包含内嵌的聚氨酯垫圈（下图）。

系统 MULTILIFT V 整合到 SELOGICA 控制系统中。ARBURG（阿博格）专家与 Oechsler 公司（模具）和 Erlangen 大学的塑料技术系教授合作发展了这项应用。

另外一个例子是 LED 灯条的制造，其说明了如何通过智能模具和工艺设计，将复杂的功能整合到生产循环之中。这个 LED 灯条是采用三组份注塑工艺中生产出来的。在这个过程中 LED 灯和电阻被插入模具之中。除了外壳和透镜，还可进行可导电的塑料组件的导线注塑，这根导线用于连接各个电子元件。

将工艺进行合理的结合

通过将注塑工艺同其他工艺相结合，例如挤出工艺和 PUR 发泡工艺，以便将附加功能整合到同一部件中。ARBURG（阿博格）同他的合作伙伴 Sonderhoff 一起，首次展示了嵌入工艺 MOLD' n SEAL，采用此工艺将可用 PUR 密封装置填充汽车外壳。一台六轴机械手可提取出仍温热的注塑件，并在混合料头之下开始在轮廓边缘用双组份发泡材料进行密封。固化时间从原来的 10 分钟缩减到 3 分钟。由此将不需要较长的额外传送带和半成品仓库。进而节省了时间，成本和空间。

增值创造竞争力

“特别在产量大以及成本压力大的情况下，功能的整合将显得尤为重要，它将有助于帮助我们在竞争中取得成功。” Thomas Walther 博士总结道。这也表明了对于一站式交钥匙解决方案，以及诸如长纤维直接注塑与有机板相结合的创新工艺的需求量正在不断增加。在这种工艺下，连续纤维增强的热塑性塑料嵌件，通过纤维强化的塑料原料被充模成了一个高强度，但却轻质的复合材料部件，因而同时被应用在轴承孔，散热片结构和其他功能性和加固性部件上。此类智能的材料组合，相对于金属而言，具备更多的优势，并且能够最终开拓出全新的应用，例如在汽车制造领域。

灵敏：血

Riegler:在洁净室中生产出

透析治疗可在慢性肾功能衰竭或者急性中毒的情况下挽救生命 - 前提是技术设备可进行100%无故障运行。作为 Wirthwein 集团旗下的一家企业，Riegler 公司作为医疗技术供货商已经在业内颇具知名度，并在位于德国 Muehltal 的公司总部进行包含透析机外壳的塑料组件在内的生产。

2012 年，Riegler 公司已经将其洁净室生产的总面积扩充至 6000 平方米。“我们在 ISO14644-1 规定的等级为 7 的

洁净室中生产透析机外壳的管道和法兰。”副技术总监 Georg Arras 解释道。根据透析机的机体重量和可净化的血量，产品共分成 5 种不同体积的型号。

液透析

透析组件

产品的采购方为德国 Fresenius 医疗保健有限公司，这家公司为医院和透析中心提供终端产品。在 Fresenius 进行最后的装配：由聚 制成的半透膜将镶嵌到过滤器外壳上，蓝色的法兰也将焊接到上面。

照片：Riegler

Riegler 的组件被应用在德国 Fresenius 医疗保健有限公司的血液透析机上（左图）。一个水平机械手系统 MULTILIFT H 在冷却区的正确位置将已注塑成型的 PP 管放下，以便在随后的全自动包装中不会产生混乱（右图）。

现在，具有完整运行能力的透析器可以承担血液透析的核心功能。病人的血液将在这台机器中用透析液进行洗涤，其中包含的电解质的量可进行个性化调整匹配。在半透膜上，根据反渗透原理，血液与透析液之间发生物质交换。水和电解质可穿过细小的孔隙，蛋白质和血红细胞则被保留下来。

全自动方案

在制造透析产品时，为了实现三班工作制下尽可能的高效作业，Riegler 与 ARBURG（阿博格）共同开发了一套全自动提取和包装方案。“一个关键点在于，要求在箱内的正确位置放置不同厚度的管道，此过程中不能有任何闪失。”Georg Arras 回忆道。一套机械手系统 MULTILIFT H 解决了这个任务，这个系统可以从模具中提取出已完成的 PP 管，并将它们放置在冷却区。Riegler 公司已为透析产品独立设计了 13 个模具 - 2 倍的管道模具和 8 倍的法兰模具。这些模具将投入到十台注塑机的使用中，注塑机的锁模力从 1300 到 2500 kN。

快到接近两秒

“我们在 5 台自动混合式 ALLROUNDER 520 H 上进行管道注塑。这些机器的点焊空循环时间较短，从而把循环时间缩短了近两秒。由一台混合式 ALLROUNDER 570 H 和一台液压式 ALLROUNDER 630 S 生产出的法兰自由下落，Georg Arras 对这些机器的可靠性感到十分欣喜。可灵活直观操作的控制系统 SELOGICA 在日常的实际应用中也展现出明显的优势。

他还特别赞扬了同 ARBURG（阿博格）团队的合作。“每当我们的机器出现问题时，总能立即得到援助。此外，洛斯堡的专家们针对我们迄今为止的每一项新要求都提出了适合的解决方案 - 或者干脆构思出一个新的方案。”

INFOBOX

名称： Riegler 有限两合公司KG

成立： 1946 年由 Fritz Albert Riegler 创立，自 2005 年起成为 Wirthwein 集团旗下的一个企业

生产基地： 在德国的 Muehltal 和 Ober-Ramstadt 地区的三个生产基地进行生产

营业额： 2013 年约 3500 万欧元

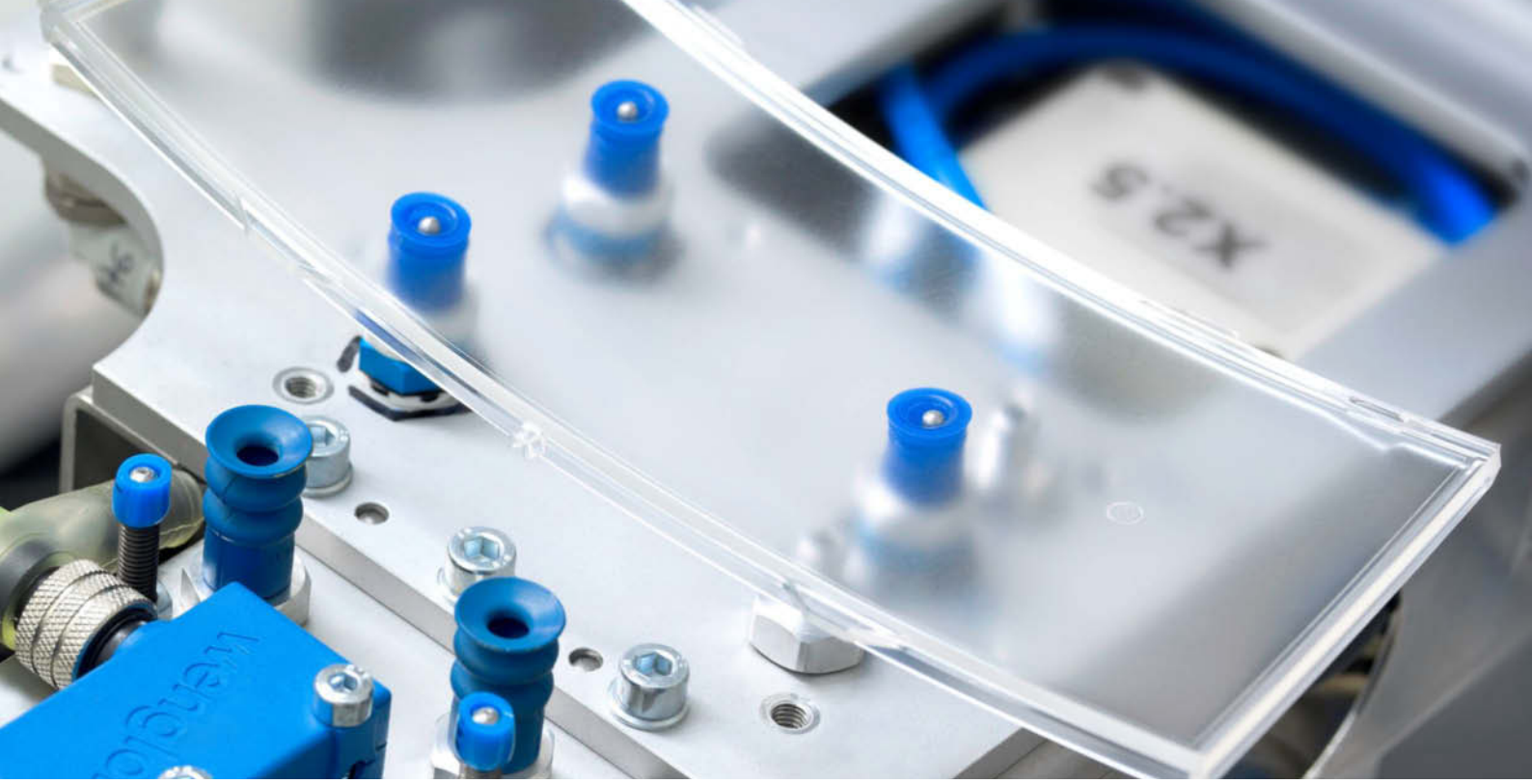
员工： 约 250 名

生产占地面积： 约 6000 平方米，大部分是洁净室

产品： 用于医疗技术，制药，化工和化妆品产业的无菌组件和部件

机械设备： 约 100 台注塑机，锁模力从 250 至 4000 kN，其中包含 61 台 ALLROUNDER

联系方式： www.riegler-medical.com



非常精密的注压

Continental:运用方案系统生产平视显示器的非球面反射镜

汽车供货商 Continental 的总部坐落在德国巴本豪森，那里的生产异常精确整洁，如果一定要究其原因，就不得不提到电动式 ALLROUNDER A。针对平视显示器的非球面反光镜的制造，采用的是整合了电动式 ALLROUNDER 720 A 的全自动方案系统。同时 Continental 与 ARBURG（阿博格）之间的技术合作也扩展到了涉及流程和编程的过程优化方面。

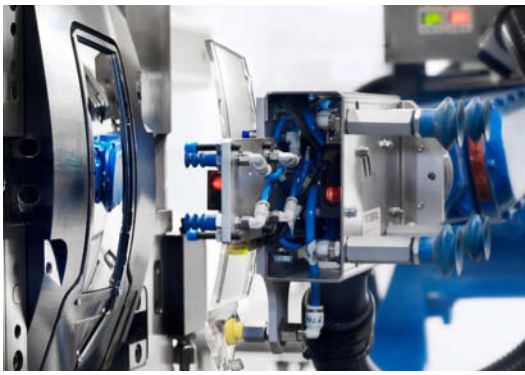
Continental 的平视显示器被安装在全世界各品牌的汽车上。借助于非球面反光镜，显示器可以在玻璃挡风板上放映出所有的驾驶信息，例如当前的速度，这样所有的信息可直接进入驾驶者的视野，这对于安全驾驶至关重要。

为了避免信息放映到玻璃挡风板上时发生失真，需要与模具轮廓一致的高精度表面。在制作球面的过程中尤其重要的是精确了解多种汽车的挡风玻璃的不同弧度。

专门配置的 ALLROUNDER

透镜由 COC/COP（环烯烃聚合物）构成，这是一种特殊的透明热塑性塑料，绝大多数的透镜是由电动式 ALLROUNDER 720 A 生产出来的，其配备锁模力 3.200 kN，尺寸为 400 的注塑单元，以及注压装置。模具内部的一个传感器在冲孔的过程中记录下冲孔间隙和模腔压力。 SELOGICA 机器控制器将监控这些测量信号。

另外，模具配备了热流道系统，以便



进行偏离中心的喷射，将模具边缘分为 12 个单独的温控区间进行恒温处理。浇注口将在模具中直接分离。

每个注塑都可进行识别

在注塑过程结束后，一台六轴机械手用专门匹配的夹具直接抓取镜面，然

一个平视显示器放映出所有重要的驾驶信息，借助反射镜投影到挡风玻璃上从而直接进入驾驶员的视野（右上图）。一台六轴机械手提取出精确加工的注塑件（下图），以便将其传送到下一个处理站（左上图）。

后将其送至一个激光站。这里将为每个部件标记各自的生产数据，这样产品便可直接识别，其加工过程也可被跟踪查询。此步骤符合工业 4.0 的要求。

随后将透镜放在冷却台上，用离子化空气从下方进行冷却。接下来是 100% 测量，并用高反射铝进行蒸发镀层。

非常精确且干净

注塑件相对与目标几何图形的可允许偏差须要低于七微米，小于人类头发的直径。包括包装在内的整个过程都采用全自动控制，并且在一个洁净室中进行。通过这种方式可有效避免由灰尘颗粒所带来的污染。

针对洁净环境中进行制造所装备机器，配备了注压装置和电动式驱动，所有这些特性都体现在供应给位于巴本豪森的 Continental 公司的 ALLROUNDER 产品中，其能够在三班制的操作下进行七天连续工作。

技术，知识，服务是关键

在那里人们了解到始于 1970 年的阿博格注塑成型技术的优势，并对目前为止的合作感到非常满意。精密光学元件部门经理 Bernd Stenger 表示，首先将高度的机器可用性、重复精度、精确的调节特性、稳定的制程、直观的操作、可编程的注压控制器，以及专业指导结合起来的做法值得提倡。“一方面我们十分看重高品质的解决方案”，Stenger 继续道，“另一方面也同样重视寻找快捷灵活的解决方案。两者都可在 ARBURG （阿博格）处得到满足，其具备较短的反应时间，专业的应用技术和员工培训，以及高品质机器。”如此顺利的合作着实难得： Continental 已计划继续推出平视显示器系列产品，如果没有先进高品质的注塑机，这一切将无法实现。

INFOBOX

名称： Continental
生产基地： 德国巴本豪森
产品： 用于汽车行业的驾驶员信息系统
材料： 热塑性塑料如 ABS, PC, PMMA, PMMI, POM, PBT, PPS, COC, COP, PP, PA
联系方式： www.conti-online.com/www/automotive_de_de/general/interior/business_units/bu_instrumentation_de.html

您的要求我们都能

产品家族：用于高效塑料加工的 freeformer 和

他们可进行各种不同批量的塑料部件生产，并且考虑哪种工艺才是最经济的。答案当然是 ARBURG（阿博格），作为独一无二的制造商，其可提供针对高效塑料加工的包括产品和工艺的整个产品家族，从增材制造到注塑成型。

freeformer 的出现，使得 ARBURG（阿博格）拥有了除 ALLROUNDER 注塑机外的另一个用于塑料部件生产的工业制造工艺，从而针对任何需求提供高效的生产解决方案：从单个，小批量，到大批量的高品质塑料产品生产。

满足！

ALLROUNDER

从用 freeformer 进行的单个部件增材制造（上图），到用 ALLROUNDER 进行大批量注塑（下图），针对高效塑料加工的 ARBURG（阿博格）产品都可满足。

需生产多少部件？要求怎样的质量？

“我们与客户共同关注的核心问题在于：应该以何种质量生产出多少部件才最具经济性？答案为我们指明了道路”，技术总监 Heinz Gaub 如是说。通常情况下：在大批量状况下，用 ALLROUNDER 进行注塑成型是最高效的生产解决方案，而批量较小时，采用配备 ARBURG（阿博格）的塑料自由造型工艺（AKF）的 freeformer 则更经济。但在此过程中并无确定的界限。这必须参照特定的产品需求。

有多少时间可用？

另一个准则便是预热时间。在注塑成型中，必须在生产开始之前首先制造模具，之后可能还需修复及优化生产流程。而采用 freeformer 时只需部件的 3D-CAD 数据就足够了。

AKF 工艺并不要求详细知识

freeformer 的控制器将自动生成部件的层级结构所需的参数。数据保存在 STL 文件中，通过所谓的切片（逐层分解）自动进行预加工，并启动生产。不需编程和材料加工方面的专业知识。

另一个关键点是需要的质量（参见《今日》第 54 期，第 14 页）。除了几何精确度之外，强度也是其中一个重要因素，同注塑件相比，增材制造部件的强度约为 80%。由于采用滴状结构，使得填充度较低，因此其抗拉强度也稍低于注塑成型部件。然而在很多情况下，部件并不需要 100% 的抗拉强度值。可采用 freeformer 来进行不能通过注塑工艺的完成的塑料部件制造，如可逆转的硬胶/软胶结合，或者不能出模几何形状部件。“在选择适合的最高效的工艺时，需要综合考虑诸多方面”，Heinz Gaub 强调了进行相应咨询的重要性。

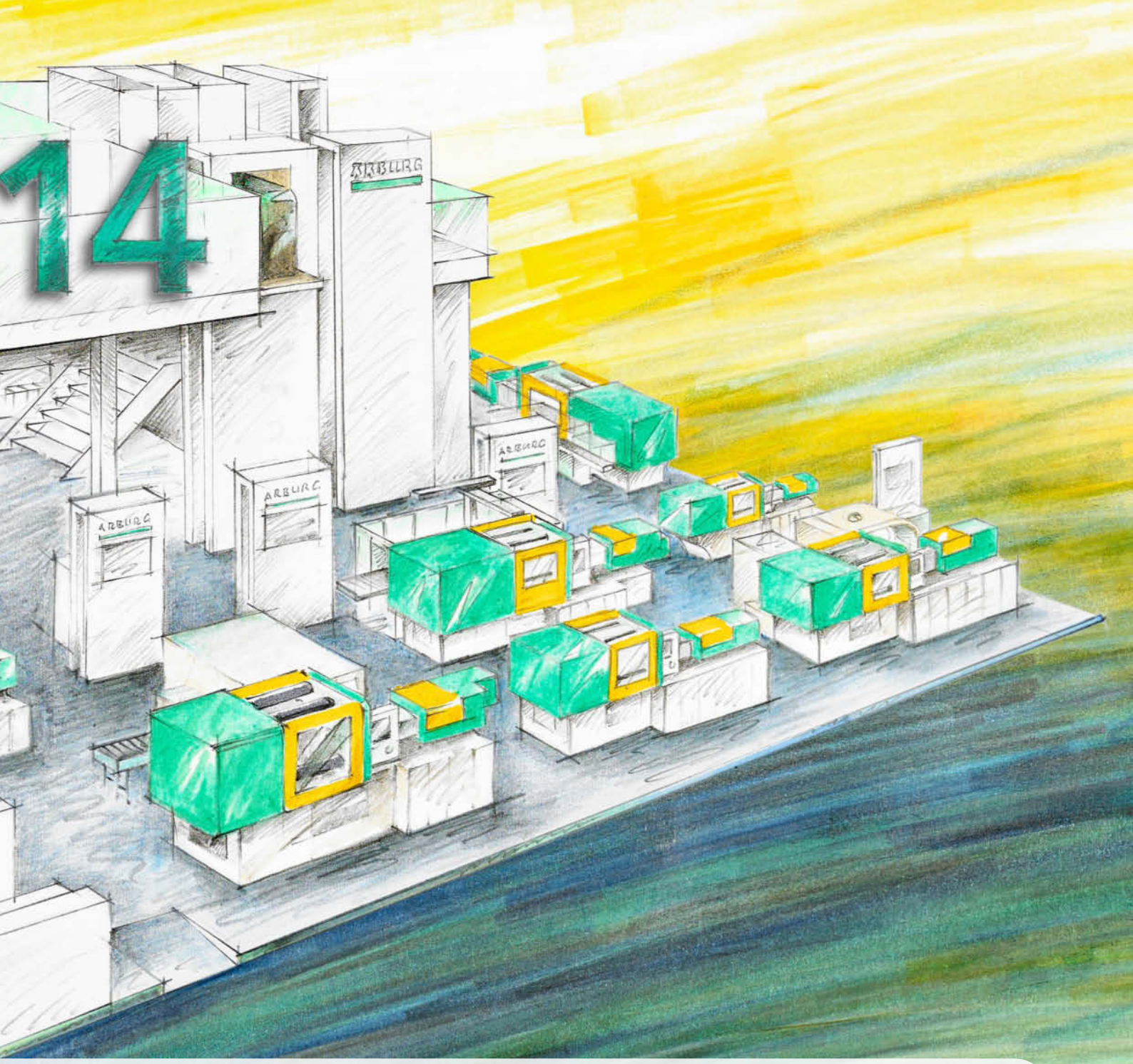
以资深咨询为基础

“几十年来，，ARBURG（阿博格）在注塑成型的工艺上，以其资深、详尽以及严谨的咨询而享誉全球。”销售总监 Helmut Heinson 如是说。“对于 freeformer，我们当然会延续这样的传统，并继续拓展以工艺为导向的咨询服务。”

“由于在 AKF 工艺中涉及到一个全新的技术，我们更需要与顾客进行紧密地合作。”Heinz Gaub 强调道。“因此在技术应用的过程中，我们将进行全程陪同，如在材料的鉴定以及部件的结构设计上。”同时 Helmut Heinson 还补充：“我们的咨询还包括，在提供 freeformer 之前我们将检验，是否可以制造出指定质量的部件，以及如何制造。”

两位经理一致认可了工艺的重要性：“作为增材制造工业系统，freeformer 出色地完善了我们的产品家族，同时注塑成型仍将是未来用于塑料部件大批量生产的主要工艺。”

Fakuma 20
ARBURG
ARBURG
ARBURG
ILLUSTRATION P.ZIPFEL
2014 年德国国际塑料
加工展览会（Fakuma）
ARBURG（阿博格）展台
快速运转的大宗产品 - 电动式 820 A
在约 5.5 秒的循环时间内生
产 48 件消耗品
LSR 加工 — 电动式 470 A
在洁净室条件下加工液体
矽胶
新的微型注塑单元- 电动式 270 A
0.03 克的轻质细致精密部件



工业 4.0 — 电动式 370 E

“智能的”可追踪产品，人机配合，ARBURG（阿博格）主机系统

IML 薄壁应用 - 混合式

520 H “Packaging”

壁厚极薄的新型杯子

长纤维直接注塑 - 液压式 820 S

用于汽车工业的玻璃纤维强化轻质结构组件

三组份注塑成型 — 液压式 630 S

功能整合，通过硬胶/软胶结合制造柔软触感的表面

发泡材料复合注塑 — 液压式 470 S

功能整合，发泡组件和注塑组件结合

服务 - 液压式 270 C GOLDEN EDITION

提供服务，如预防性的维修

双组件增材制造 freeformer

拥有可轻松拆卸的支撑结构的双组件增材制造

使增材注塑成型具有特色 - freeformer

ARBURG 塑料自由造型工艺和注塑成型的相互配合

您提问 - 我们回答

freeformer：那些您期待已久的内容

在活动框架内，在对话中以及通过《今日》杂志的号召，ARBURG（阿博格）的 freeformer 专家们面对了各式各样的疑问。《今日》杂志编辑部挑选了其中讨论最为激烈的问题和答案，并将其整理出来。

提问: 我的 1967 年产梅赛德斯 Coup 老爷车配备了一台原装蓝宝法兰克福收音机。只可惜一个塑料按钮断裂了。请问 freeformer 能否为其制造一个备件呢？

回答: 个性化零部件生产是 ARBURG（阿博格）塑料自由造型工艺（AKF）的一个典型应用领域。这当然也适用于收音机按钮的制造。freeformer 的操作人员只需准备恰当的材料，以及匹配的 3D-CAD 数据，便可进行备件的生产。未来将可实现借助破碎部件的扫描和数据“粘接”来进行备件制造。

提问: freeformer 将在我们的小批量快速注塑生产中发挥的作用着实令人兴奋。请问需要多久才能掌握这套系统的操作呢？

回答: 培训需要耗费的时间是显而易见的：操作人员必须只读入从 3D-CAD 模型中得出的 STL 数据，并进行材料的定义。大约一至两天时间即可掌握基础知识。控制系统基于在 ALLROUNDER 注塑机上运行良好的 SELOGICA 搭建。但在 freeformer 的操作过程中只需输入相对较少的参数。通过手势控制的多功能触摸屏将可轻松实现。这里也秉承了我们的理念，即实现复杂技术的简易操作。

提问: 我曾在 ARBURG（阿博格）技术日时观看到 freeformer 是如何生产开关的。为什么液体塑料从喷嘴滴在部件托架上时完全没有潮解呢？

回答: 液体材料的加工处理是最为令人惊叹的部分，同时也是隐藏在 AKF 工艺中的艺术所在。每个液滴都将并排放置恒温处理的结构空间内，以便其能够进行轻松搭接。因其只有 200 到 300 微米大小，可迅速冷却和自行连接。进行时效硬化时将不再需要紫外光或其他特殊工序。

提问: 我对蒸汽机比较感兴趣。我有一张某厂牌的老式技术图纸，我想要制作一个标准尺寸 7,25 寸的模型。也可以进行增材制造吗？

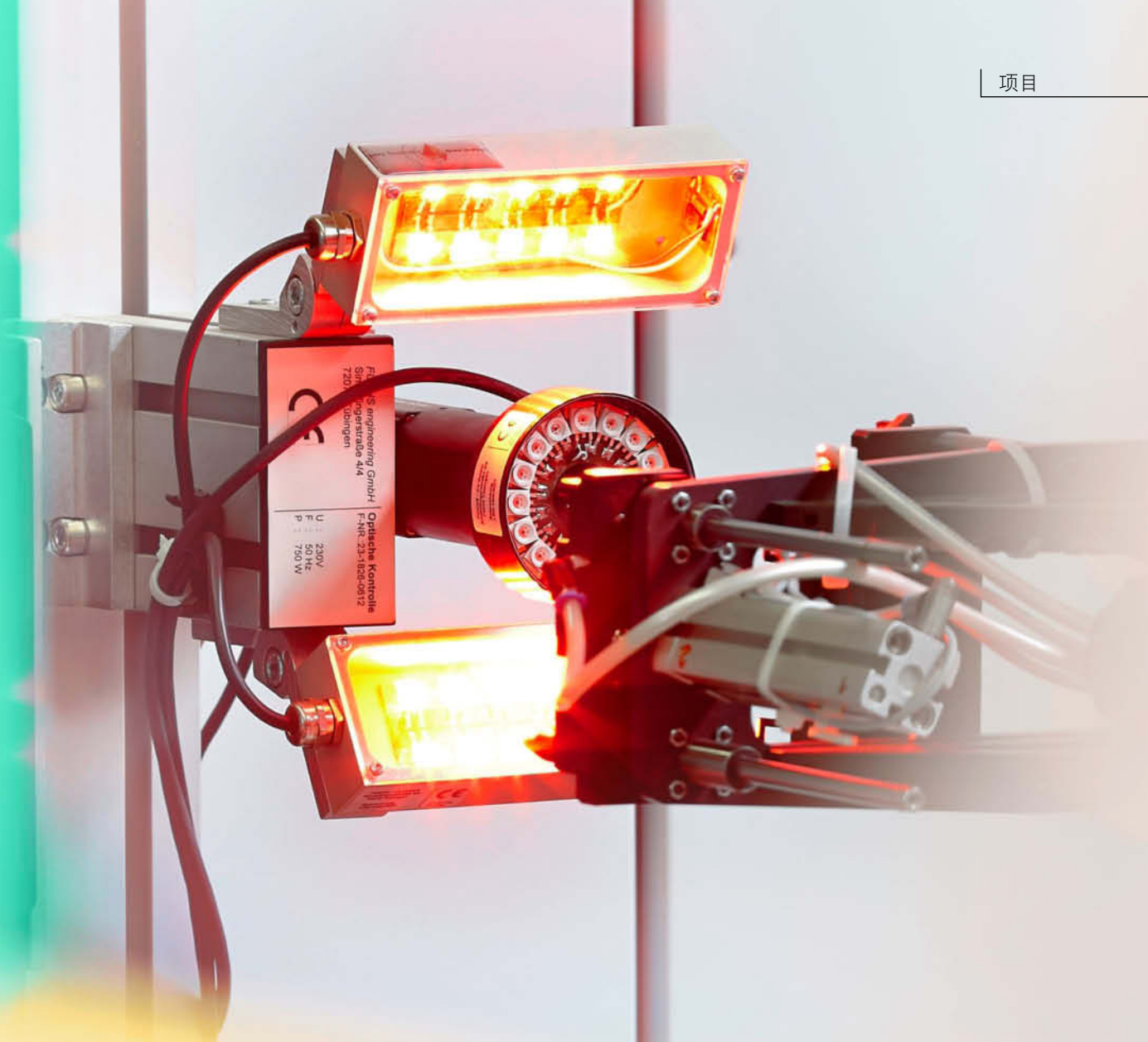
回答: 首先必须将图纸转换成 3D 数据。专业人士，即便是外行人士也可以轻松掌握相应 CAD 知识。随后 freeformer 可借助从中生成的 STL 数据制作厂牌，其尺寸不得大于 230 x 130 x 250 毫米。其他重要因素包括壁厚和细化程度。

提问: 有订单需求的情况下，ARBURG（阿博格）会进行生产功能部件的增材制造吗？

回答: freeformer 和 ALLROUNDER 一样不会接受订单进行塑料部件的生产。这种情况下，与产品家族中包含 freeformer 的服务提供商取得联系是较为合适的选择。我们将很乐意向您提供此类讯息。

提问: ARBURG（阿博格）显然非常善于制造惊喜。在未来的添加制造领域，我们还可以期待怎样的“重磅炸弹呢”？

回答:作为精于创新的企业，我们将长期致力于推动增材制造的进一步发展。您将会在各种博览会上，如 2014 秋季的德国塑料加工展览会（Fakuma）和欧洲模具展（Euromold）上，或者在 2015 年春季的技术日和汉诺威博览会上看到我们的努力方向。值得期待的内容之一将是塑料制品的个性化。



电子加油：

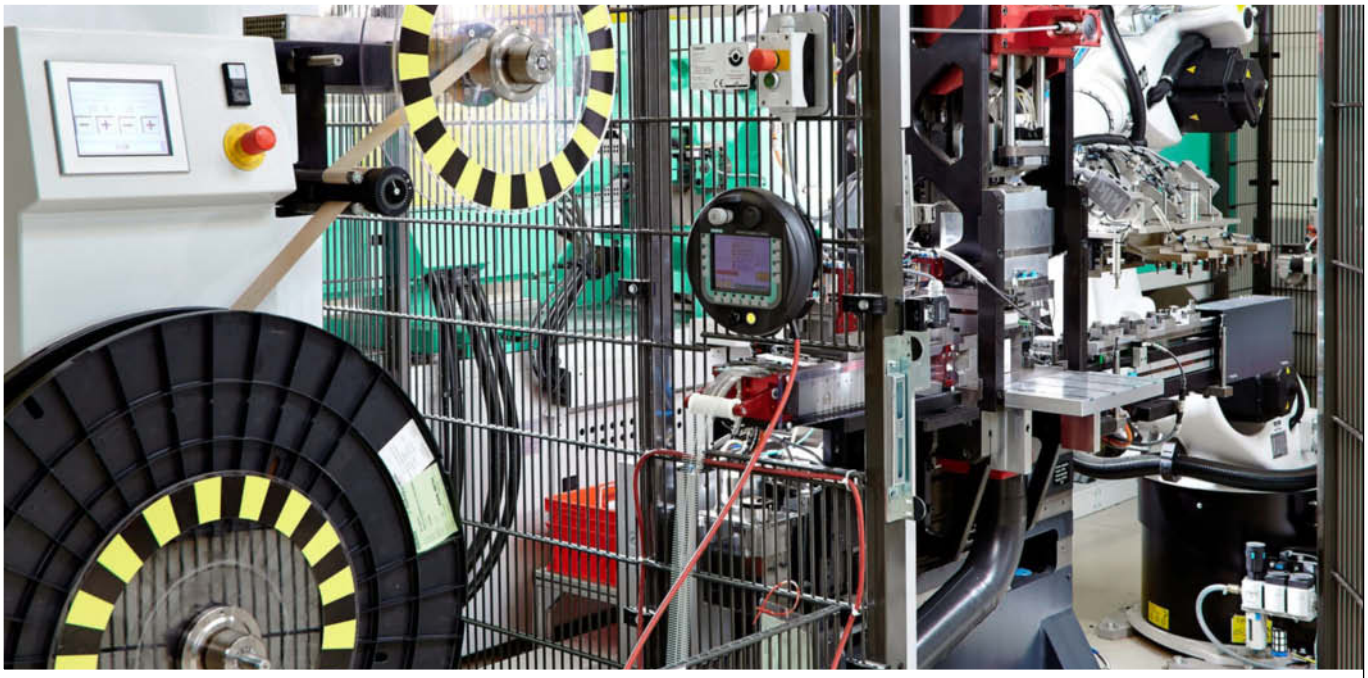
Hehnke:全自动冲孔、弯曲和注塑成型

在过去的 18 年间，Hehnke 从两人承包商发展为组件制造商。借助复杂的 ARBURG（阿博格）一站式交钥匙设备得以进行高质量的整套客车功能组件的批量生产。例如：为不同的高端汽车制造商生产电动油门的传感器外壳罩。

现今的机动车辆通常由发动机来控制油门。一台传感器通常用作双重电位计，负责将对应的踏板位置传输到控制器。虽然成本较高，高端车辆中仍主要使用磨损较少的传感器。因此将有两个电压值传送到控制器，当使用 CAN-Bus 网络时，还将传输数码设定值信号。

Hehnke 是 AB 电子有限公司 - TT 电子公开有限公司的总承包商，对于一些着名原始设备制造商（OEM）来说，在客车和商用车应用领域中，作为加速踏板的研发和生产合作伙伴，Hehnke 享有较高的声誉。 所有的系列组件都可以在位于德国施泰因巴赫-哈伦贝格的 Hehnke 公司总部进行生产，并作为 AB 电子有限公司的组件装配“ 1 级 OEM”负责完整踏板的研发和生产。

用于传感器外壳罩生产的一站式交钥匙设备已成为迄今为止 ARBURG（阿博格）方案提供部门完成的要求最严苛的项目之一。整个前后装备生



用于外壳罩的制造（下图）的待充模触点通过线圈进行准备，并在完成冲孔，弯曲和分离后将其嵌入模具内。采用两台同时工作的六轴机械手进行嵌件和注塑件的联合处理（右上图）

产组件，包括来自 Creative 自动控制的冲孔弯曲单元，来自 Kiki 的抓取及检测技术，以及托盘运输站，围绕着一台配备了 2000 kN锁模力的电动式 ALLROUNDER 570 A针对不同的 PP GF 30 和 PA 6.6 GF 30 外壳罩，共使用三个配备更换备件的 4 腔模具，以便为高端汽车制造商进行共 6 款型号的生产。 借助金属触点进行的电子连接件装备对于各品牌的所有部件来说都相同。传感器罩用于将 AB 电动油门连接到 OEM 的发动机控制器上。

决定性意义：触点的位置和中央控制器

整个设备最重要的任务之一是单个触点的正确定位，在整个操作和嵌入过程中将持续进行。对高复杂程度的电动式和机械式接口连接也同样要求严苛，以便通过 SELOGICA 机器控制器实现对加工单元的统一控制，以及在模具中和加工单元中的广角机械质量监督。因此，例如在保压阶段的定位针转压后退将会妨碍模具中触点的转移。双动式料筒可实现 1 毫米上的双排触点的准确嵌入。

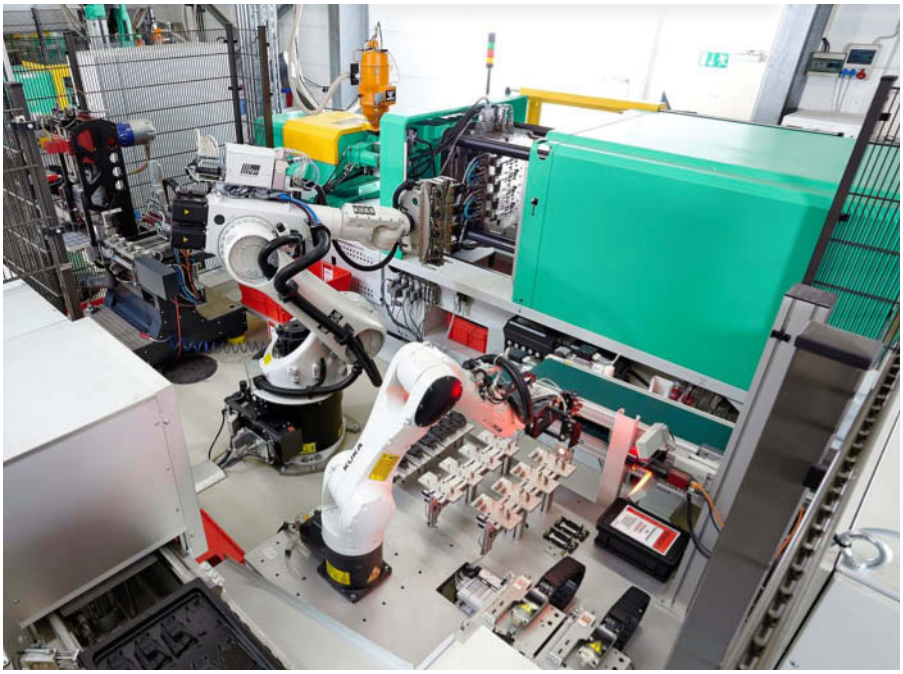
两台机械手携手工作

由 Hehnke 完整提供的前置冲孔弯曲单元通过一个线圈将线圈引至带上。连续模通过冲孔和弯曲为充模准备触点，通过辐板分离进行分散。每次六个单个触点从一个 4 腔托盘内的转移单元进行 4 腔嵌入，其起到向 KUKA 的 KR 30 六轴机械手的转移站的作用。

六轴机械手的嵌入和取出夹具从转移单元的托盘内进行四次六个单个触点的拿取，将其进行固定，并驶入模具。在那里首先进行四个完成充模部件的拿取。随后夹具继续驶入，并将待充模的触点嵌入腔内。这个过程一直持续到抽芯完成，通过合模进行集中并牢固固定。

在行驶前，由一个专门的模具内触觉光学传感技术组件进行额外的检查，确定塑料充模前是否所有触点都已正确且完整的嵌入。

注塑件被放置在第二个托盘上，一台来自 KUKA 的 AGILUS 小型六轴机械手依次拿取注塑件，并驶向一个光学测试间。它将部件调控至触电的正确位置。每个触点都不得超出定义的公差带，即所谓的波



的，从通过全面指导实现的灵活外部服务到内部服务。2013 年研发出的生产解决方案首先通过合作双方紧密广泛的协作和对流程细节的共同学习起到了尤为积极的作用。因此在实施阶段就已经具备一套类似的设备。“

动范围，以便顺利进行后续的装配，并将压入触点无焊接连接至电路板。

反复质检

此外还有一个间接光学测量仪，通过对包胶模控制的检测，确定触点是否已正确嵌入。这个过程中将计算出压入区域的正确高度，因为保持最小的高度公差对于正确的进行触点接通尤为重要。随后，部件将到达高压和连续性测试间。当确定高压接通时，即相邻触点之间有电流流过,则机械手将把定义为废品的部件投掷到容器内。当光学检测结果表明触点位置错误时，机械手将把部件放置在分层传送带上进行报废处理。在连续性测试期间检测到瑕疵时，将采取同样措施。

四个成品部件的单独测试将与机器的注塑工序相协调。只要需要用六轴机械手进行四个完成的顺序部件的取出和向转移站的传送，这个过程便会一直持续。如果传感器外壳罩顺利通过了所有的检测步骤，则合格件将会被有序保存到托盘站手动准备好的托盘内。

出色的合作伙伴 ARBURG（阿博格）

ARBURG（阿博格）是 Hehnke 在注塑加工方面唯一的合作伙伴。总经理 Torsten Herrmann 意识到了合作的显着优势：“遵循单一品牌战略，我们仅采用 SELOGICA 控制器，这样更便于机器操作。我们的 ALLROUNDER 通过可用的管理系统，将流程 - ERP - 资源规划、ARBURG（阿博格）主机系统 ALS 和 CAQ - 质量文档进行全面联网。同样重要的还有一家可信赖的家族企业，可提供针对专业知识工具

影像
“传感器外壳”

INFOBOX

名称：Hehnke有限两合公司KG

成立：1995

生产基地：德国施泰因巴赫-哈伦贝格

员工： 90

产品： 塑料注塑成型的复杂部件和组装；具备独立的研发、模具构造、洁净室以及项目监管的总承包商。

机械设备：30 台节能电动式、混合式和液压式 ALLROUNDER，其中有 8 台集成了方案系统

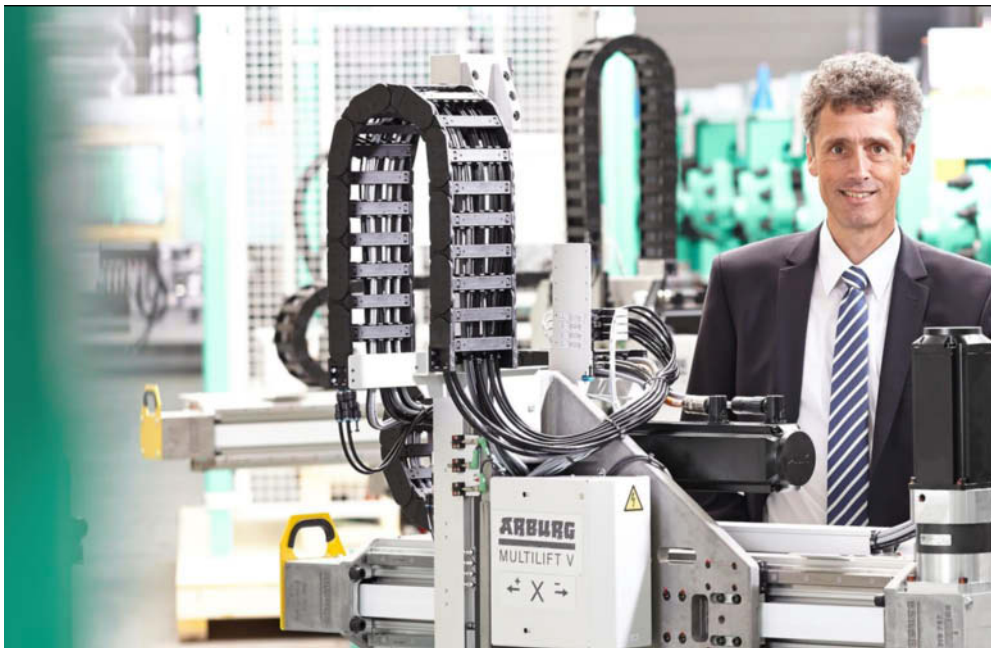
行业： 汽车行业、医疗技术、电子技术

联系方式： www.hehnke.de

更复杂，更灵活，更多

自动控制：Oliver Giesen 关于机械手系统和一站式交钥匙设备的发展

近年来自动控制逐渐占据重要地位。这种发展趋势还将持续吗？要求发生了怎样的变化？ARBURG（阿博格）可以提供什么？作为 20 多年来一直致力于自动控制解决方案的方案提供部门经理，Oliver Giesen 一一回答了此类提问。



《今日》： 过去这些年间对于自动控制需求经历了怎样的发展？

Oliver Giesen: 从过去到今天，自动控制一直是重要主题，这种积极趋势也必然会一直持续下去。我们注意到现今的需求呈现出两大趋势。一方面一站式交钥匙设备的复杂程度逐步提升，另一方面客户需要较为灵活的自动控制解决方案 – 基于日渐增多的小批量生产和持续加速的产品替换。

《今日》： 对于这种发展 ARBURG（阿博格）是如何考虑的？

Oliver Giesen: 我们将通过持续发展我们的供应，而不仅仅在产品方面，以此来应对这种发展趋势我们还在全球范围内对分公司进行投资，以便进一步加强应用信息指导和提升本地自动控制水平。

《今日》： 复杂性和灵活性这两大趋势将带来怎样的挑战呢？

Oliver Giesen: 我们始终坚持一贯目标，即较高的工艺稳定性，可用性，产量和产品质量。一个经常面对的挑战便是针对设备满足未来需求的要求，而这恰恰是时下尚且无法预见的。

《今日》： ARBURG（阿博格）能够提供怎样的解决方案？

Oliver Giesen: 对于高速应用我们可以提供例如我们的垂直进入机械手系统 MULTILIFT V，并可选择配备快速进入垂直轴，其能够实现较短的开模时间。相对于专门配置的自动控制系统，其优势在于，配备三个伺服电驱动轴的线性机械手系统并不只用于单一应用，而是在产品替换时进行其他嵌入，拿取和放件操作。

如果客户需要更高的灵活性用于嵌入操作，则人机配合的机械手交互操作将是较为理想的解决方案。由于这里将车间工人的手动嵌件操作转交给夹具来进行，从而节省了耗时的嵌件准备和运送程序，设备也可以轻松投入其他产品的生产中。

如果要求较高的灵活性和复杂性，我们的移动机械手单元即可满足，这是我们与合作伙伴 fpt Robotik 共同实现的。在这里一台来自 KUKA 的小型 AGILUS 六轴机械手可以额外在一个线性轴上进

用途

趋势见解

“借助我们在自动控制领域的供应，我们可以实现向客户提供从灵活的自动控制解决方案，到复杂的一站式交钥匙设备，以及包括专业指导的完整产品体系”，方案提供部门经理 Oliver Giesen 欣慰的提到。

行移动。其优势包括较短的循环时间，扩展的操作区域，以及将移动单元灵活用于不同 ALLROUNDER 的可能性。

通过完整集成到 SELOGICA 机器控制器中，我们的所有机械手系统都可进行快速高效的编程。

《今日》： 这种移动的机械手单元总共配备 6 个轴。如果是这种情况，那么极限在哪里？

Oliver Giesen: 为了使将周边设备任务整合进一站式交钥匙设备中，可以考虑配备更多的伺服轴。为此也可以在一个方案系统中集成多个六轴机械手。我们已实现过多次配有三个六轴机械手，即 18 个轴的解决方案。例如《今日》杂志第 53 期当中曾介绍过的为 Rudi G bel 公司装置的设备。您可在我们的媒体中心找到相应的影像（“Trio 工作同步”链接：www.arburg.com/de/mediathek/videos/produkte/sechs-achs-roboter）。

《今日》： 前后装备步骤的整合极限在哪？

Oliver Giesen: 当单个制程严重影响到设备的可用性，以及再也无法保证需求的产量时，则视为到达极限。在这种情况下，缓冲区的安装或者制程的完整分离将具有重要意义。

我们的目标很明确，不要“不择手段的”将全部内容集成到方案系统当中，虽然这样做可能是最赚钱的（大笑）。我们会多次参观整个的生产过程，以便帮助我们的客户打造最具经济性的解决方案。这同时也意味着，最初制定计划时自动控制的比重较小。

《今日》： 自动控制解决方案对于哪些企业或产品来说较有吸引力？

Oliver Giesen: 在任何情况下都值得考虑使用自动控制，不依赖企业规模，产品或产量。对于已经存在的产品线也同样适用，因为现今已经出现了较以往更具灵活性和经济性的解决方案。

《今日》： 在洛斯堡的新生产车间中进行的日渐增多的一站式交钥匙业务便是佐证之一。新的生产设施具体针对哪方面而设？

Oliver Giesen: 由于需求不断攀升，设备数量也逐渐增多。方案系统本身也将逐渐增大 – 或者是由于越来越高的复杂性，以及/或者是由于使用了锁模力大到 5000 kN 的 ALLROUNDER，这在我们的部门内部应用的越来越多。我们已经在期待新的车间，因其为我们和客户配备了一系列基础设施，也使得设备而挑选范围更加理想。

影像
“Trio 工作同步”

IML 专家

Serigraph: 从薄膜到模内贴标产品

Serigraph 的总部远在北美的西本德/威斯康星州。公司名称中便已突出其特色:由最初精于生产装饰薄膜的丝网印刷，到模内贴标工艺（IML）中的背面注塑。如今，系统供应商 Serigraph 可通过完整的生产流程向其客户直接提供成品 IML 注塑件，整个过程仅适用于电动式 ALLROUNDER A 来完成。

IML工艺及其制成的产品众所周知：汽车行业和白色家电行业中的背光显示器和工具，用于食品和医药领域的包装中品种繁多的容器和盒子，或者通讯行业中的手机显示器。所谓 IML 注塑件的主要优势，Serigraph 首先看中其抗划伤强度和化学稳定性。此外还有在 2D 和 3D 领域针对上色和设计自由度的较高的灵活性 - 这是对于塑料薄膜生产上来讲最为重要。

携手 ARBURG（阿博格）进入 IML 注塑工艺领域

为进行 IML 部件的生产，Serigraph 可进行各种材料的加工，特别是 PC，玻璃纤维填充塑料以及 ABS。

IML 薄膜的背面注塑有 ALLDRIVE 系列的电动式 ALLROUNDER 进行，多数装备了用于部件操作的 MULTILIFT 机械手系统。

高级副总裁 - 工程与产品开发，Dan Haas 坚定的表示:“当我们决定采用 ALLROUNDER 时，我们已经测试过许多来自其他制造商的机器。当时尤其令人眼前一亮的是 SELOGICA 控制器。我们虽然在 IML 和注塑工艺方面，以及提供部件的注塑件制造商方面有丰富的经验。然而我们却完全没有精通注塑工艺实践的内部人员配备。在这方面，直观的 SELOGICA 用户界面可以充分发挥其优势：针对这套控制系统的员工培训相对比较容易。”

ALLDRIVE 和 SELOGICA 在所有层面都表现卓越

Serigraph 的决策者还认为 SELOGICA 的存储选项，以及颇具优势的采用主轴驱动的电动式 ARBURG（阿博格）机器都非常卓越。因此 ALLROUNDER 可以满足 IML 专家在精确度和重复精度方面的所有要求。密闭和水冷却的伺服马达可保持生产区

域的洁净，这是 Serigraph 在化妆品领域所必须的。

无限制自动控制

选择 ARBURG（阿博格）机器的其他理由还包括热流道分配装置的节省空间和高精确度的控制系统，以及 MULTILIFT 机械手系统在实时机器流程中的完整集成。对于顺利生产来讲，最重要的是足够大的拉杆间距，以便多次取出夹具可以驶入模具。“因此我们还采用净载重量较大的机械手系统，例如配备载入为 15 千克的 MULTILIFT V”，Dan Haas 如是说。“这帮助我们实现了复杂夹具的组合应用，和从多腔模具中进行不超过重量限制的拿取操作。”

始于 2011 的卓有成效的合作

Serigraph 和 ARBURG（阿博格）的合作始于 2011 年第一台机器的采购。目前正有八台锁模力范围在 1000 kN 和 2500 kN 之间的电动式 ALLROUNDER 在西本德执行作业，设备三班倒每周工作五至七天，另外还将有两台在今年预定。机器的维护依照内置的检查计划进行。

“ARBURG（阿博格）在于我们的合作中非常负责，我们的工程师对于合作的反馈也一直很积极”，Dan Haas 欣喜的讲道。“ARBURG（阿博格）不仅向我们提供优秀，可靠和耐用的技术，更有卓越，迅速和广泛的售后服务。”

为了制造高品质 IML 产品（左图），Serigraph 在其注塑件生产中仅适用于电动式 ALLROUNDER A，多数装备了用于部件操作的 MULTILIFT 机械手系统（上图）。

INFOBOX

名称： Serigraph 股份有限公司

成立： 1949 年由 Al Ramsthal 创建，1987 年由所有者和总经理 John Torinus 收购

生产车间： 生产车间位于美国西本德和墨西哥克雷塔罗

员工： 约 500 名位于西本德的总部

产品： 2D 和 3D 薄膜印刷系统，冲孔和模具构造，以及 IML 注塑的系统供应商**行业：**白色家电，汽车行业，休闲运动，消费品，医疗行业

联系方式： www.serigraph.com

值得庆祝的事件

分公司：ARBURG（阿博格）庆祝公司国际化周年纪念日暨分公司开

照片：Joan Tudo

管理合伙人 Renate Keinath 女士向西班牙分公司总经理 Martin Cayre 表示祝贺。

在西班牙和葡萄牙 25 周年25

25 年来 ARBURG（阿博格）南美地区西班牙分公司对利比亚半岛的客户给予的关怀指导可圈可点。作为在马德里和萨瓦德尔（巴塞罗那）巴塞罗那拥有两个 ARBURG（阿博格）技术中心（ATC）的西班牙分公司，如今已成为分公司中的佼佼者。

这场盛大的周年庆典邀请到约 70 位宾客，于 2014 年六月 5 日在巴塞罗那现代艺术博物馆（MACBA）的小礼堂举行。管理合伙人 Renate Keinath 女士强调道："我们之所以能够庆祝银禧年，要同时感谢我们的客户和我们敬业的 26 人团队。没有这两者，我们就无法成为今天在西班牙和葡萄牙的市场领袖。"

2007 年起担任分公司的经理的 Martin Cayre 补充道："我们的致胜因素之一是广泛分散的产品线。这样我们才能全面满足我们的客户在精准度，劳动生产率和自动控制上的要求。这使我们能够为要求严苛的行业如包装业和医疗技术行业提供高端解决方案。"

周年庆典之后在萨瓦德尔 ATC 举行了开放参观活动，期间约有 90 位客户听取了关于医疗技术和 LSR 加工工艺的专家讲座，并观看了在电动式 ALLROUNDER E 上进行的 LSR 放大镜生产过程。

幕式

照片：Hongwu Mei

管理合伙人Juliane Hehl女士向中国分公司总经理佟朝先生表示祝贺。

上海十周年

自2004年成立以来，ARBURG（阿博格）上海分公司经历了卓有成效的发展，并与客户建立了紧密的联系和牢固的合作关系。

因此，在2014年4月24日，我们邀请到500多位宾客齐聚“1933上海老场坊”庆祝10周年。届时，管理合伙人Juliane Hehl女士向上海公司总经理佟朝先生表示了感谢，并对整个上海团队的杰出工作给予了高度赞扬。佟朝先生补充道：“对我们一流的客户关怀来说，重要的不仅在于诸如在上海开设设备仓库的措施，还有我们员工高度的责任心。”其中之一便是就职于技术支持和服务部门的Mark Xiao，其荣获了“年度最佳员工”奖项。

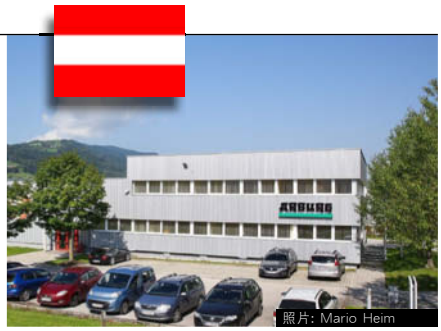
分公司经理同销售总监Helmut Heinson一道共同感谢了客户的信任与合作。其中包括Derxin，Hongfa，Kostal和Pigeon，在此次庆典上被授予“年度最佳客户”。

位于奥地利的新ATC

ARBURG（阿博格）扩大了其在奥地利的分公司规模：随着ARBURG（阿博格）技术中心（ATC）在米歇尔多夫的开启，将可实现技术专科学校，配件服务，和培训中心一体化。

开业典礼于2014年五月21日在克雷姆斯明斯特隐修院举行，约100位宾客受邀光临。管理合伙人Juliane Hehl女士着重强调了奥地利市场的重要作用：“多年来我们在这里进行系统化的分公司建构。”随着以技术专科学校为中心的米歇尔多夫ATC的建立，将显着扩充我们在技术谘询，备件物流和培训领域的供应，ARBURG（阿博格）奥地利总经理Eberhard Lutz先生补充道。首次活动和培训从2014年十月开始。“Peter Ahrens作为额外的本地员工，可为我们的客户提供热线电话，以及随时进行应用技术谘询方面的协助。”

位于米歇尔多夫的ATC是一个面向奥地利客户的联络中心。



照片：Mario Heim

技术浅谈

硕士工程师（BA）Oliver Schaefer，技术信息

熊熊烈火

创新使用长纤维直接注塑生产轻质、牢固的塑料部件

轻质结构作为“问题解决者”和重要的未来主题时下非常流行 - 或许是因为燃料价格攀升，或者电动汽车的有效行程依然有限。目标在于用塑料作为金属替代物在这方面，长纤维直接注塑提供了全新的可能。前提是要熟悉工艺，并知晓注意事项。

由 ARBURG（阿博格）和德国塑料中心 SKZ 开发的长纤维直接注塑工艺可将连续的玻璃纤维切断，并将其直接送至熔体处。因此不仅材料组合，纤维长度和纤维比重也会通过专门的侧面给料对增速作用产生特殊影响。相比于长纤维颗粒，新技术将可提供多种优势（参见《今日》第 50 期，第 6 页：

- 详细的流程设置
- 延长供给，个性化裁剪的纤维 - 通常不超过 50 毫米
- 机械部件特性的改进
- 重要的成本优势

长纤维直接注塑的基础是具有较高流动性的聚合物基体。这将不仅实现较好的光纤色散和湿润度，也可减少纤维损伤，并获取较长纤维。诸如 PP 和 PA 的塑料材料在这种情况下为理想。

基础：较大的注塑单元

机器技术方面，较大的螺杆直径较有利于满足要求。因此这项工艺适用于尺寸大于 800 的注塑单元。在其设计阶段，需要注意的是，足够长的停留时间和避免设置过大的挤出量（挤出行程 < 2 到 2.5 D）。

针对工艺需求的设计

为了在应用过程中得到较长的纤维，与工艺需求相匹配的部件和模具设计具有决定性作用。首先要注意的是注射点的定位。流动前沿需沿着部件的机械需求区域进行流动。在这个区域内需要避免接缝。为此推荐进行流动模拟。

另外一个重要方面是较大的横截面。尤其在浇口和热流道系统中，过小的横截面会起到纤维过滤器的作用，这也意味着他们可能会堵塞。如下方法可作为粗略检测方法：浇口越大，可到达

预燃烧研究表明：采用创新的长纤维直接注塑可有针对性的进行塑料部件的强化。

部件的纤维越长。在调整横截面时需注意，将熔体始终从较大横截面导向较小横截面。从中可形成需要的液体流流向型腔，并得到均匀整齐分配的熔体和纤维。此外在转向和弯曲区域始终存在危险，将导致纤维受损或者塑料基体脱落。因此应当避免尖锐角范围，并选择尽量小的转向半径。

恰当的流程设置

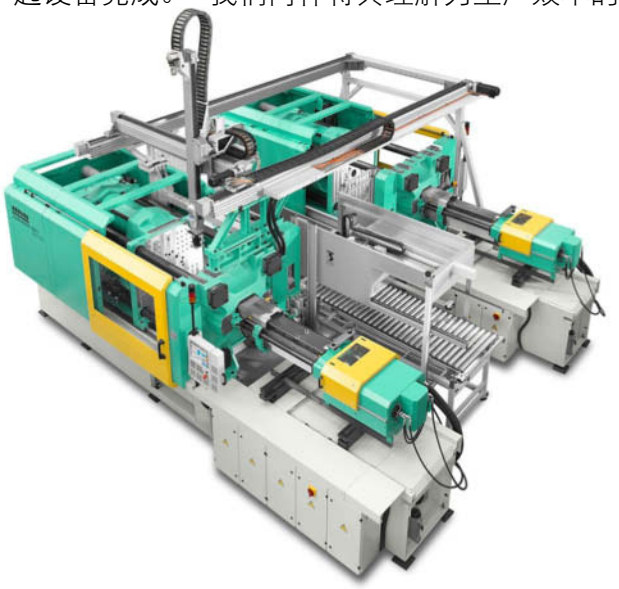
与加工纤维强化热塑性塑料相同，在长纤维直接注塑是需注意保持型腔内通风良好。这样不仅可以避免部件表面的燃烧，保证完整的模具填充，也可实现接缝更高的机械强度。而且接缝强度通过动态温度控制将发挥积极作用。为了进行此类“特别”流程的简易安全编程及监控，可运用 SELOGICA 机器控制器的相关特性。考虑到流程设置，当涉及到对长纤维进行目的明确的经济处理时，需要额外注意一下事项：

- 保持较小的背压
- 冷却时间完全用于加料 – 保持较小的螺杆圆周速度（不大于 24 毫米/分钟）
- 缓慢注射
- 避免较长较高的保压压力

所有这些示例表明长纤维直接注塑是一项复杂任务，要求专门的专业知识以及一套整体解决方案：从部件和技术的正确布置，到流程设置。为了在此方面向客户提供全面的谘询，ARBURG（阿博格）方面配备了相应的应用技术专家。

工艺

过程非常重要！ 机械手系统每年要为了客户累计运行 3600 万公里。在注塑领域，我们是复杂的交钥匙设备的专家： 您可与我们一起经历整个过程直至交钥匙设备完成。 我们同样将其理解为生产效率的一部分。 高效注塑 ARBURG！



ARBURG GmbH + Co KG
Postfach 11 09 · 72286 Lossburg
Tel.: +49 (0) 74 46 33-0
Fax:+49 (0) 74 46 33 33 65
e-mail: contact@arburg.com

ARBURG
阿博格

www.arburg.com