

# today

ARBURG (阿博格) 杂志

第 64 期

2017





**4** 效率竞技场和工业 4.0:  
网络化生产、实践平台和在线服务

**6** 贝朗: 国际发展历史沿革



**9** ALLROUNDER 1120 H:  
批量化生产大型机器

**10** ZTown 发展:  
每年生产 2,000 万个优质动物耳标



**12** ARBURG (阿博格) 样品建模中心:  
freeformer 的生产能力得到提升

**14** Heinrich Kipp Werk: “德国制造”  
木塑控制元件



**16** ProLemo 项目: 电动马达 批量生产的  
创新性生产策略

**18** Hans Lausecker: 塑料行业的不凡生活



**20** Roth 塑料科技: 交钥匙工程带来更高  
的产出和能效

**22** Plastikos: 用于电子产品和医疗器械的  
高端注塑成型

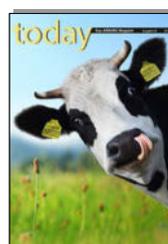


**24** 表面激化: 紫外线创造了硅胶和热塑  
性材料的连结

**26** 技术浅谈: 借助 SELOGICA 功能实现  
均匀充模

## 版本说明

ARBURG (阿博格) 杂志《TODAY》, 2017 年第 64 期  
未经授权禁止转载 (全部或部分內容)  
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、  
Thomas Walther 博士、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 (阿博格) 有限责任及两合公司, 邮编 1109, 劳斯伯格 72286 号  
电话: +49 7446 33-3149, 传真: +49 7446 33-3413  
邮箱及网址: today\_kundenmagazin@arburg.com, www.arburg.com



这种采用软硬结合的双组份  
ALLROUNDER 设备注塑成型的  
耳标, 动物需要终生佩戴, 因  
此必须达到极高的质量要求

**ARBURG**  
阿博格



## 致尊敬的读者

2016年10月举办的德国K展上首次盛大亮相，随后在2017年3月的技术节上吸引了来自53个国家的6,700多名客户：这就是我们的锁模力高达6500kN的全新“旗舰”ALLROUNDER 1120 H注塑机。

不过，在过去的几个月里，它并未受到如此瞩目。在幕后，探索量产之路的过程中，这款机型承载了太多的期待。在《TODAY》，我们将向您介绍对所谓“压力测试”的深度见解，不得不说，我们的这个“大块头”已经出色地通过了这个测试。首批试点机销售给客户后，ALLROUNDER 1120 H销售起航的下一站是进军德国塑料工业展会Fakuma 2017。我们确信：它会像之前众多的ARBURG（阿博格）机器一样，书写下一段成功的历史。这不禁让我们想起了数十年前的传奇

C4b。84岁的Hans Lausecker是其最著名的粉丝之一，且迄今为止他仍在使用这台机器。本期杂志将带您了解更多关于本人的信息及其在塑料行业中平凡而动人的一生。此外，我们还将对ARBURG（阿博格）塑料无模成型技术，以及有趣的产品、创新型应用和卓越的生产解决方案逐一介绍。这其中就包括与全自动生产线完全集成的ALLROUNDER，以及在轻质结构和电动汽车领域的研发。

希望我们的文章能给予您更多的启发，让您的公司在未来的发展中立于不败之地。

衷心希望我们的《TODAY》杂志为您带去阅读的快乐。

Michael Hehl  
管理合伙人



# 直击重点

## 效率竞技场和工业 4.0：网络化生产、实践平台和在线服务

**本**年度举办的技术交流日以“工业 4.0 务实-切中要害！”作为效率竞技场的主题。在这里，ARBURG（阿博格）与其甄选的合作伙伴再次带来了新的认识，阐释了客户如何实施工业 4.0 主题，进而更有效的进行生产。此外，工业 4.0 在服务行业也是一个倍受欢迎的主题。

ARBURG（阿博格）首席技术执行官 Heinz Gaub 解释说，“只有在生产技术和信息技术上能够完全掌控整个工艺链并能轻松进行单件个性化定制的公司，才算得上具备工业 4.0 的综合能力，这正是我们客户所需要的”。

### “智能”行李牌

在效率竞技场中的空间分布和信息技术网络生产案例中，结合实际生活对“智能”行李牌进行了单件生产展示。通过注塑成型和增材制造相结合，可以实现规模化生产（批量定制）的个性化定制。通过 ARBURG（阿博格）中央生产管理系统 ALS，可以追溯监控每个单独的零件（见《TODAY》第 62 期，第 10 页）。

### 实践平台工业 4.0

在效率竞技场，ARBURG（阿博格）协同合作伙伴共同展示了在小批量生产和频繁更改产品的情况下，如何实现数字网络的透明性和一致性，以及如何优化生产利用率。工业 4.0 的实用性解决方案包括：

- 过程可靠的材料检验，实现了从成品到材料颗粒的可追溯性
- 在线监控实现质量保证
- 根据 ISO 50001 认证，系统性的进行能耗追踪和评估
- 机器控制系统中广泛集成的外围设备更便于操作

此外，应用新的 ALS 模块实现了订单相关的评估和能耗数据可视化（“能耗可视化”），以及批次切换（“备料界面”）。

### 远程维修保养

在混合动力型 ALLROUNDER 370 H 的维修区域，展示了全新的远程维修保养，使得快速、安全的在线支持得以实现。

为实现“智能服务”功能，设备中配备有服务路由器和集成防火墙。在操作人员激活相关的机器后，ARBURG（阿博格）的专家即

可从劳斯伯格总部通过加密数据流访问客户的 SELOGICA 控制系统，并找出解决方案。通过这样的方式，可大大缩短等待时间和避免停机状态，进而节省了成本。本地操作人员断开连接后，远程访问即告结束。

### 个性化手持训练器 4.0

另外一个“典型”的工业 4.0 案例是生产个性化手持训练器：首先，需要测量访客的握力，然后根据测得结果，从三个可能的张力等级中选择合适的一个。每个握力等级都有相应的弹性零件嵌入



照片：BASF



**4.0 industrie**  
powered by Arburg



在 ARBURG (阿博格) 2017 年技术交流日, 众多客户抓住机会进入效率竞技场了解工业 4.0 (见上图)。例如“智能”行李牌: 借助集成在 NFC 芯片中存储的数据, 可以实现随时轻松读取 (见右图)。在交钥匙项目领域, 根据握力单独定制的手持训练器称得上是工业 4.0 的“典型”案例 (见左图)。

器, 由含有 5%、12.5% 或 20% 玻璃纤维的 POM 材料制成。访客获得一个二维码之后, 即可开始”自己的“注塑成型订单。机械手系统 MULTILIFT V 从前道送料中取出两个合适的弹性零件并放入模具上。电动机 ALLROUNDER 370 A 注塑包封一个 TPU 材质的手柄。最后进行手动安装。



# 健康 - 全世界！

## 贝朗：国际发展历史沿革

**贝**朗是一家下属机构遍布全球、有高度自主生产能力的家族型传统企业，最初从医疗技术起家，企业总部位于德国黑森州梅尔松根，这些都是这家世界著名企业有别于其他企业独特之处。非常自豪的是，对于这一卓越声誉的铸就，也有 ARBURG (阿博格) ALLROUNDER 系列设备的一臂之力。

贝朗的产品组合目前包含大约 5000 种产品，其中 95% 为自主生产。这是一项极具挑战的任务，因为生产不是集中在总部，而是分布在全球各地。同时还提供综合性服务和咨询服务。

### 分散库存

“不同市场不同定位”，梅尔松根护理医院科技中心主任 Andreas Herold 博士解释说。在每个国家/地区必须满足不同的要求，因此，获取特定市场的许可是当今的规则。

“我们分散生产”，Andreas Herold 博士进一步补充道，“这样的方式可以使我们的运营成本更加经济。一方面，这关乎直接生产成本，另一方面，

针对一些特定产品组还可以节省物流成本。”

贝朗研发基地的建立也体现了权力下放的经营理念。Andreas Herold 博士补充说：“我们的产品研发部 (CoE) 分布在德国、法国、瑞士、美国和马来西亚等各生产基地。”

产品部采用全球市场问责制，全球市场推广部负责更高层的推广；销售部负责市场营销。这意味着：产品线实行全球工作协调模式，产品为区域性开发模式。例如，专为马来西亚研发和生产的可以在全球销售。

### 马来西亚是最大的产地之一

马来西亚是目前最大的产地之一，拥有 7,000 多名员工。该公司共有三个销售、生产中心，以及一个研发中心，主要负责亚洲区域的研发。长期以来，批量产品（例如输液器）一直在马来西亚生产。

### ARBURG (阿博格) 的标新立异之见

“贝朗特别赞赏 ARBURG (阿博格) 标新立异的想法，总是能为我们提供解决生产问题的方案”，Andreas Herold 博士强调。“从二十世纪六十年代初开始，技术性合作持续增长，现在合作非常紧密，因此，提高设备的经济效益是最重要的前提，同时又必须重视主流产品。”

### 输液容器的密封包胶

ARBURG (阿博格) 提供专门的机器用于诸如柔性输液容器等的密封。这款机器已经在全世界生产出了数以百万计的产品——仅在梅尔松根就生产了 2,000 万件。Herold 博士对此过程解释道：“我们已经与 ARBURG (阿博格) 共同研发了具有特殊注射单元的注塑机，用于实现组件注塑成型装配的自动化，每个循环周期可以注塑成型多达 24 个容量最大为 1000 毫升的容器。



包胶密封包装前 (见右图)：  
 输液器的滴壶使用独特的绿色圈自动密封 (见左图)。





照片: B. Braun



在下游操作中（见上图）将滴壶成品与注射器软管相连接并完成包装。贝朗公司通过将 ARBURG（阿博格）注塑机集成到生产单元的方式，为生产注射治疗软管提供了特殊的解决方案。

与此同时，在循环过程中将有两个插入口的瓶盖加盖在已经灌装封装的瓶子上。封盖的瓶颈位置用一个 PE 材质的环形圈进行密封。根据产能要求，注塑过程将使用一个或多个 6 或 8 模腔的模具中完成，模具因瓶身尺寸而对锁模单元的模具安装板有不同要求。

### 笼状结构注塑包封

2016 年，贝朗有一台集成了一个转台的立式 ARBURG（阿博格）注塑机，用于自动注塑包封过滤器上有复杂笼状结构的过滤管。组装厂位于越南河内。在这一应用中，首先要将纤维材料熔接在套管上，切割成一定的长度，拉伸至抽芯处，并检查接缝的质量。然后，将四个滤袋放在模具上并同时注塑包封在过滤器滤芯上。在旋转台设备的最后一个工位对零件进行光学系统检查之后，过滤器滤芯被传递到输液装置装配单元。

### 软管接头注塑

为了将接头注塑到长度为 200 和 300 毫米、可卷起弯曲的 PVC 软管上，需要在旋转台和注塑机之间有一个传动装置。将软管的末端嵌入模具并在其中注塑接头。在连续输液治疗方面，软管在输液器（输液泵）连接中起着重要的作用。

这个案例表明，贝朗和 ARBURG（阿博格）之间的合作已经扩展到非传统领域。在全球合作方面，Andreas Herold 博士指出：“作为研发中心的负责人，在采购过程中经常会与我们的合作伙伴（如 ARBURG（阿博格））谈起技术质量、创新能力以及创造性。只有值得信赖的合作伙伴，才有机会与贝朗在全球网络中扩大合作。”

### INFOBOX



**公司名称:** 德国贝朗医疗有限公司  
**成立时间:** 1839 年在梅尔松根作为药房正式成立  
**公司位置:** 子公司遍布 64 个国家/地区  
**年销售额:** 大约 65 亿欧元 (2016 年)  
**员工人数:** 全球超过 58,000 名员工 (2016 年)  
**供应产品:** 提供医学和药学产品、系统解决方案和服务, 自有模具设备和专用设备  
**机械设备:** 自二十世纪六十年代初, 已在全球范围的制造工厂使用了大约 350 台 ALLROUNDER  
**联系方式:** www.bb Braun.de



# 压力测试？ 通过！

ALLROUNDER 1120 H: 批量化生产大型机器

**在**2016年K展上，混合动力型 ALLROUNDER 1120 H 的首次亮相标志着 ARBURG (阿博格) 开启了新的领域。具有 6500 kN 锁模力、全新设计并搭配前瞻性 GESTICA 控制系统的大型机器，在技术层面上也是一个巨大的进步。在“压力测试”及其随后的零批量客户生产阶段，将全面检查其内部结构并准备进行量产。



ALLROUNDER 1120 H 上的很多部件并不是对小模块的简单升级，而是采用了全新的技术。例如，大型机器可以分成两部分运输，开发人员改变了所有部件并重新定位，重新设计了电气和液压连接，并确保与水循环结构相配合。

## 预热阶段到量产

在进入量产阶段之前，必须全面检查新设计的内部结构。为此，各个研发部门展开了密切合作。“在完善样机过程中，我们定义并遵循了明确的测试计划，包括高负荷下的机器应用”，应用测试团队负责人兼热应激测试参与者 Jan Lachhein 解释说。“为了完成这一系列测试，我们将 ALLROUNDER 1120 H 置于一个用 500 平方米油布包裹的加热蓬中。通过加热和温度控制器保证周围空气和供水

达到允许的温度，模拟不利的气候条件。使用了大约 50 个外部温度传感器、400 多米电缆、一个热成像仪和大量的测量设备来收集和监控性能数据。”实验力学团队负责人 Martin Kroetz 补充道：“样机在这种极端条件下生产包装样品并持续数天，并使用 10 吨重的空模具测试了模具轴的极限。”

## 专家们十分满意

团队取得的成果是目前为止最令人满意的。以出色的表现通过压力测试。不久之后，首批零批量客户将收到 ALLROUNDER 1120 H，并在一年内提供有价值的反馈信息。

使用油布覆盖 ALLROUNDER 1120 H (见上图)，测试其在加热蓬中的温度阈值 (中间图)。

# 品牌生活

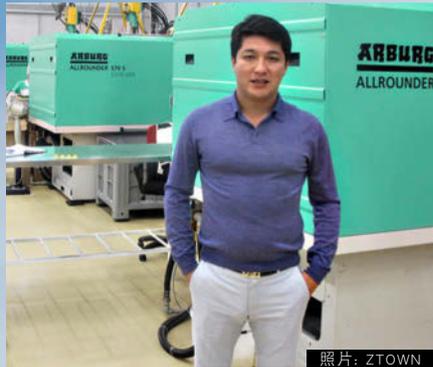
ZTOWN Development: 每年生产 2,000 万个优质动物耳标

**根** 据国际标准, 需要采用集成有芯片或激光二维码的塑料耳标作为畜牧动物的唯一标识。来自阿斯塔纳的哈萨克斯坦 ZTOWN Development 公司, 借助 ALLROUNDER 机器, 为这个全球第九大国家的整个市场生产优质双组份成型动物耳标。

在哈萨克斯坦广袤的半沙漠和沙漠地区, 畜牧业的地位举足轻重。所有的家畜都必须单独标记。ZTOWN 总经理兼所有人认为这样要求的原因是: “所有畜牧动物都可以使用标签进行监控, 并且监督其医疗处理情况。这样可以做到疾病的及早预防和诊断。动物耳标上的唯一标识是制作牲畜证书来记录并确保肉质安全的前提。高强度、持久耐用的塑料标识将伴随畜牧动物的一生。”

## 扩张规划

目前, Ztown 公司每年为哈萨克斯坦市场提供大约 2,000 万个动物耳标。计划扩张: 按照公司的中



照片: ZTOWN

期计划, 产品将向吉尔吉斯斯坦、俄罗斯、白俄罗斯、乌克兰以及欧洲市场进行扩张。

## 具有 ICAR (国际动物记录委员会) 证书的耳标

耳标使用双组份成型方法制成, 具有 ICAR (国际动物记录委员会) 证书。这代表着最高的国际可行性注册等级和质量等级。作为在 ICAR (国际动物记录委员会) 注册并通过认证的公司, ZTOWN 公司符合欧洲制造商

制定的最高技术标准。达到这一切的前提就是, 使用优质原材料 (PP、PU、PA) 以及做到 100% 目视检查。

ICAR (国际动物记录委员会) 定义了耳标的功能和各项要求。根据动物的种类, 耳标会有所不同, 通常由两部分组成: 可以激光打标的主标部分有注塑的耳标插头, 辅标部分有可嵌入的尖角。这两部分必须相互作用嵌在动物的耳朵上, 即便在户外高应力状态下也不易脱落。其他重要的检验标准还包括在  $-40^{\circ}\text{C}$ ~ $+60^{\circ}\text{C}$  温度范围内的反应以及拉伸反应。

## 双组份 ALLROUNDER

同时有四套模具在四台锁模力为 2200kN、注塑单元尺寸分别为 290 和 170 的液压双组份 ALLROUNDER 570 S 上工作。其中两台机器用于生产大型动物 (如奶牛) 的耳标, 而另外两台机器则用于生产小型动物 (如绵羊或山羊) 的耳标。



第一步，把黑色衬套和尖角放入 8+8 腔模具中完成第一组分注射。之后，液压旋转单元将半模旋转 180°。

然后，用可以激光打标的黄色前后标来注射软模。一台水平方向的 MULTILIFT H 机械手系统将每 8 个一组的注塑件取出，并放在传送带上。由于使用了液压蓄能技术，ALLROUNDER 的循环时间缩短到了 22 秒。随后，耳标前端将被放入激光打标机内，并被刻上每个动物独自拥有的唯一条码。

塑料产品的生产可以每天持续 24 小时，每年运行 330 天。

## 全新而卓有成效的合作

ZTOWN 与 ARBURG (阿博格) 建立合作关系始于 2014 年。当时，ZTOWN 为他们纯粹从事销售的运营体系添加了一个自主塑料产品生产线。对此，Adilzhan Rayimkilov 坚定地认为：“合作非常愉快，而且从一开始他们就提

供了非常全面的服务。除了技术外，我们非常看重 ARBURG (阿博格) 员工的可靠性。这为我们的高质量标准提供了有力支持。2016 年我们已经成功在阿斯塔纳建起了一套全新的生产线。我们计划 2018 年再建一个生产车间，继续向医疗产品领域扩张。”

ZTOWN 总经理兼所有人 Adilzhan Rayimkilov (见左图) 对耳标的高科技生产(见上图) 非常自豪，最初这一切都要源自于 ARBURG (阿博格)。

## INFOBOX

**公司名称:** ZTOWN Development

Company

**成立时间:** 2014 年开始投产，执行

董事及企业所有人 Adilzhan

Rayimkilov

**公司位置:** 哈萨克斯坦的阿斯塔纳 (总部) 和阿拉木图

**经营范围:** 生产和销售动物耳标、兽医用采血试管

**员工人数:** 80

**机械设备:** 八台锁模力为 1000 至 3000 kN 的设备，其中四台为

ALLROUNDER

**联系方式:** www.ztown.kz



# 快速生产样件

ARBURG（阿博格）样品建模中心：freeformer 的生产能力得到提升

从春季开始，位于德国劳斯伯格的全新 ARBURG（阿博格）样品建模中心投入运营。在这里，有六台 freeformer 几乎全天不间断生产样件，以满足客户需求。每台机器均可使用不同的塑料颗粒。在2017年的技术节上，ARBURG（阿博格）向大家展示的塑料无模成型技术（APF）以及材料标准化方面的进步，给人留下了极其深刻的印象。

“人们对 freeformer 的兴趣在不断提高。单独定制的快消品、医疗植入物和功能部件等，仅仅是我们所展示的可以应用我们的（开放性）增材制造系统的众多领域中的一部分”

，ARBURG（阿博格）freeformer 销售经理 Eberhard Lutz 解释道。“在新的 ARBURG（阿博格）样品建模中心，我们为六台 freeformer 供应合格材料，以快速生产产品样件。由此，我们的技术人员可以更加快速应对和满足来自客户的需求。由于我们事先为客户进行全面检查，能马上判断 freeformer 是否能制造建模。APF 专家获取到的知识以及在样品建模中心得到优化的数据，将最终使所有客户及其相关方从中受益。”

## 利用原材料制造的增材部件

freeformer 的应用领域主要集中在工业化功能部件的增材制造方面。APF 工艺的一个主要优势是可以使用标准的原材料。在 2017 年 3 月举办的技术节上，还展示了采用可用于航空航天领域的 PC 材料制造的部件、采用具有耐火性能的 PC/ABS 制造电子零件以及采用医用 PLA 材料制成的医用植入注塑件。freeformer 向大家展示它如何使用双组份工艺用硬实的 PA 材料和柔软的 TPE 材料制造夹钳。

2017 年 5 月，在美国宾夕法尼亚州匹兹堡市举办的 RAPID + TCT 展会上，首次使用 PP 以及专门



令人印象深刻的产品案例包括含阻燃剂的 PC/ABS 电子插头，由 PA 和 TPE 材料制成的机械手夹具，以及表面经过拉丝处理的智能手机外壳（左侧）。



## ALS 生产计划

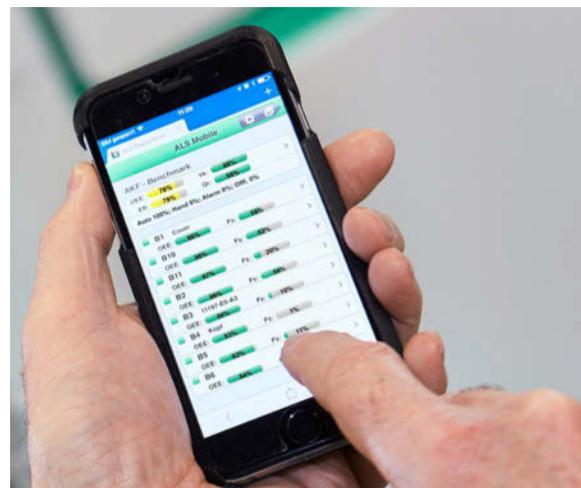
“我们的样品建模中心和欧洲其他工厂中的 freeformer 已经与 ARBURG (阿博格) 中央生产管理系统 ALS 联网”，Eberhard Lutz 补充道。“这样可以保证以更高效、清晰和透明的方式对样件增材制造进行规划、优化和使用，使我们的注塑客户适应规模化生产过程。” ARBURG (阿博格) freeformer 销售部的员工还可以通过智能手机随时查看当前状态，并知道每台 freeformer 将在何时生产哪种样件。

在新的 ARBURG (阿博格) 样品建模中心，有六台不同的 freeformer 使用各种各样标准材料快速生产产品样件，以满足客户需求。

为此研发的支撑材料制成了小型柔性铰链盒子。在 2017 年 10 月举办的 Fakuma 展会上，预计还将现场使用 PP 材料进行展示。未来，这一广受欢迎的材料会使 freeformer 的材料选择范围得到扩展。

## 新型支撑材料 armat 21

freeformer 标配有两个卸料单元。当需要实现复杂的几何图形时，就需要将支撑材料作为第二个组分投入使用。ARBURG (阿博格) 还在继续扩大 freeformer 的支撑材料供应种类。“从 2017 年 5 月开始，除水溶性 armat 11 之外，我们还将提供可溶于氢氧化钠溶液的 armat 21”，Eberhard Lutz 如是说。这种支撑材料易于加工，并且热稳定性好。用此支撑材料增材制造的一种功能元件为智能手机外壳，其特点是表面质量得到改进。用此支撑材料增材制造的一种功能元件为智能手机外壳，其特点是表面优化。



因为配备了 ALS，ARBURG (阿博格) freeformer 销售负责人 Eberhard Lutz 及其团队得以通过智能手机随时了解目前的生产情况。



# 生物 - 符合逻辑的生

## Heinrich Kipp Werk: “德国制造” 木塑控制元件

**H**einrich Kipp Werk 位于 Sulz am Neckar (内卡河畔苏尔茨), 是一家以“Kipp 夹紧杆”著称的自主经营型家族式企业, 它不仅地理位置上靠近 ARBURG (阿博格), 还非常重视“德国制造”的质量。它使用高质量 ALLROUNDER 设备工艺在德国生产塑料控制元件、标准元件和夹紧工艺和特殊解决方案。“木塑螺栓”木塑成为了新的支柱和可持续性案例。

Kipp 代表了可靠的、高质量控制元件。“2016 年, 我们在计划中纳入了一条新的生产线, 不依赖化工能源即可生产‘木塑螺栓’”, Kipp 市场部负责人 Andreas Roth 说道。“对于我们来说, 这也是适用于可持续活动的逻辑步骤。”

### 可持续发展: 木材代替石油

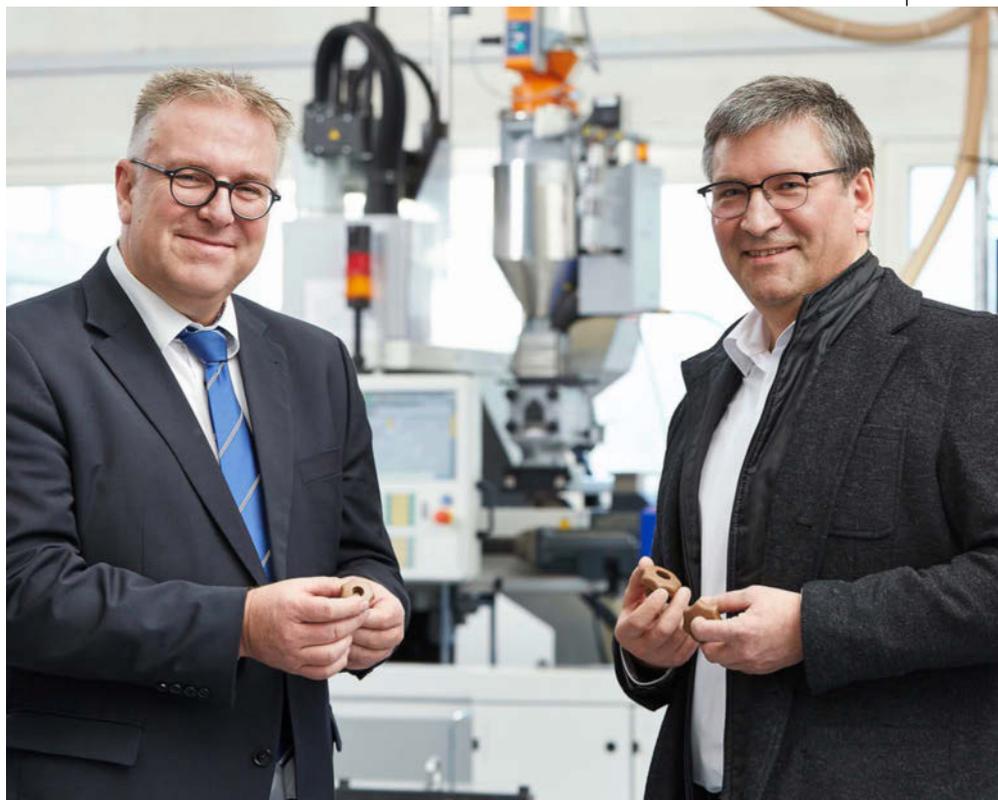
在“木塑螺栓”的基础上, 向生物聚合物中添加当地的可再生山毛榉木纤维, 并与树脂混合。经 PEFC 证书确认, 加工的木材纤维来自可持续资源供应。

“作为行业的先驱, 我们总是乐于进行新的尝试”, Kipp 代理人兼技术总监 Michael Roehle 这样强调。随着油价在 2013 年持续上涨, 我们产生了使用木材聚合物的想法。当面临如何恰当地处理好夹具和控制元件的问题

时, ARBURG (阿博格) 的专家提供了最佳支持。“我们在劳斯伯格的客户中心待了好多时间, 进行了大量实验, 直到获得我们都满意的结果。”

自 2016 年秋季以来, 液压机 ALLROUNDER 370 S 已经应用于批量生产。与 ARBURG (阿博格) 相似, 位于苏尔茨的工厂具有较高

液压 ALLROUNDER 370 S  
Kipp 生产“木塑螺栓”产品 (见上图)。  
Kipp 代理人兼技术总监 Michael Roehle  
(左) 致力于追求质量。Gerhard Schmid  
是材料烘干部门的联系人。



# 产方式！

的生产深度，非常注重内部产品质量和核心竞争力。因此，我们自己制造 4 腔的模具。手柄的金属嵌件由自有车床制成。

在外围，Kipp 使用同样符合最高质量标准的 Motan-Colortronic 公司的产品。因为对于生物材料而言，完美的材料供应和材料烘干必不可少。在这种情况下，可以采用与传统 PA 6 相似的方式处理木材。

## 数量虽少，但也要保证效率

“我们的工厂中配备了 14 台 ALLROUNDER 进行三班运行。生产专为基于广泛产品范围的小型 and 中型批次设计，约 50 件起做”，Michael Roehrlé 解释道。为了实现灵活定制和快速换模，我们采用人工放置手柄的金属螺栓嵌件。“令人惊讶的是，与标准塑料材质的同类控制元件相比，我们的“木塑螺栓”报价只贵了几欧分”，Michael Roehrlé 兴奋地说。来自客户的相应积极反馈包括：出于设计原因，当客户在家具、体育和园艺设备或机械设备上安装把手时，大部分人会选择木质产品。

## INFOBOX

**公司名称:** Heinrich Kipp Werk KG

**成立时间:** 1919 年由 Christian Kipp 建立

**公司位置:** 德国内卡河畔苏尔茨

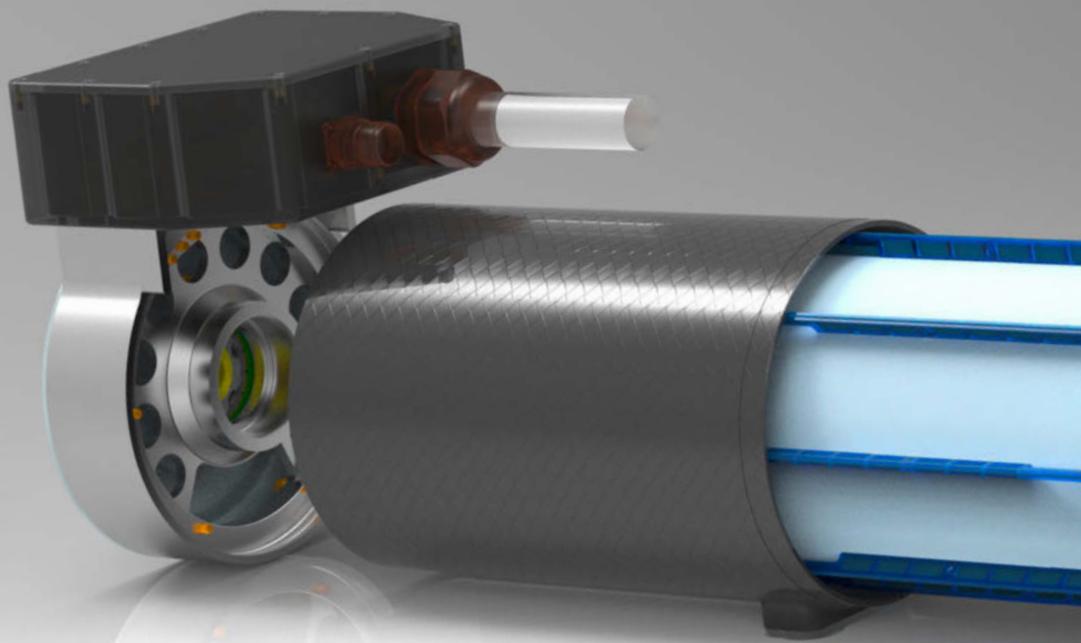
**员工人数:** 德国有 350 名员工，全球有 750 名员工

**行业:** 汽车、工程机械、家具行业、体育和园艺设备

**供应产品:** 包括 25,000 种不同的控制元件、标准元件、夹紧技术以及特殊解决方案，种类齐全

**机械设备:** 14 台 ALLROUNDER

**联系方式:** [www.kipp.com](http://www.kipp.com)



# 便于构建的电动马达

ProLemo 项目：面向电动马达大众市场的创新性生产策略

**电** 单轴驱动链为经济地利用马达，大众市场电动性和机械工程需采用创新的批量生产和轻质构造技术。ProLemo项目涉及的生产技术可生产出用于电动汽车的高效轻质引擎。

德国航空航天中心和联邦经济能源部对项目负责。整条价值链中的合作伙伴包括：Wittenstein网络引擎、Index-Werke Hahn & Tessky und Aumann 以及卡尔斯鲁厄技术学院 (KIT) 研究中心和wbk生产技术和快速车辆系统技术研究所。作为必要的多组份注塑成型供应商，ARBURG (阿博格) 携 ALLROUNDER 520 A 电动注塑机和复杂的材料和模具技术参与了核心轻质组件生产。

项目以产品为导向，目标是使用铁填充聚合物材料进行大规模生产，在转子和转子轴上使用轻质材料，并用食用纤维增强材料制造马达外壳。这些措施旨在减少马达的转动惯量和总重量。因此，在能耗更低的情况下，可以使转子的速度更快或保持相同的动力。

## 灵活度高，单位成本低

该项目的重点在于研发用于电动汽车的典型马达，功率约 90 kW (大约 123 PS)，最大扭矩为 260 Nm。重要的生产目标始终是，在使部件零件数量保持高度灵活性的前提下降低生产成本。

作为生产转子元件的基础材料，我们选择的是一种叫做软磁复合材料 (SMC, Soft Magnetic Composite) 的材料。该材料由尼龙 6 (PA 6) 制成，并填充有铁镍合金 Fe8Ni92。优点：几乎没有涡流损耗，与传统的层压转子相比，产生的热量更低。除了流道长度的选择标准、磁性和电性能外，单位成本和生产的自动化能力也很重要。

采用传输能量的模块化栅格和插入磁铁的 SMC 磁性载体，使简单、易于管理的小型机器技术成为可能。流道长度缩短 (一个高度优先条件)，这是因为在量产中可以使质量保持最高水平。另外，还可以通过转子的盘结构轻松实现

能耗降低。由于通过纤维增强塑料连接圆盘扭矩，因此可以大量减少处理工作。通过中心网将能量转移到轴上。

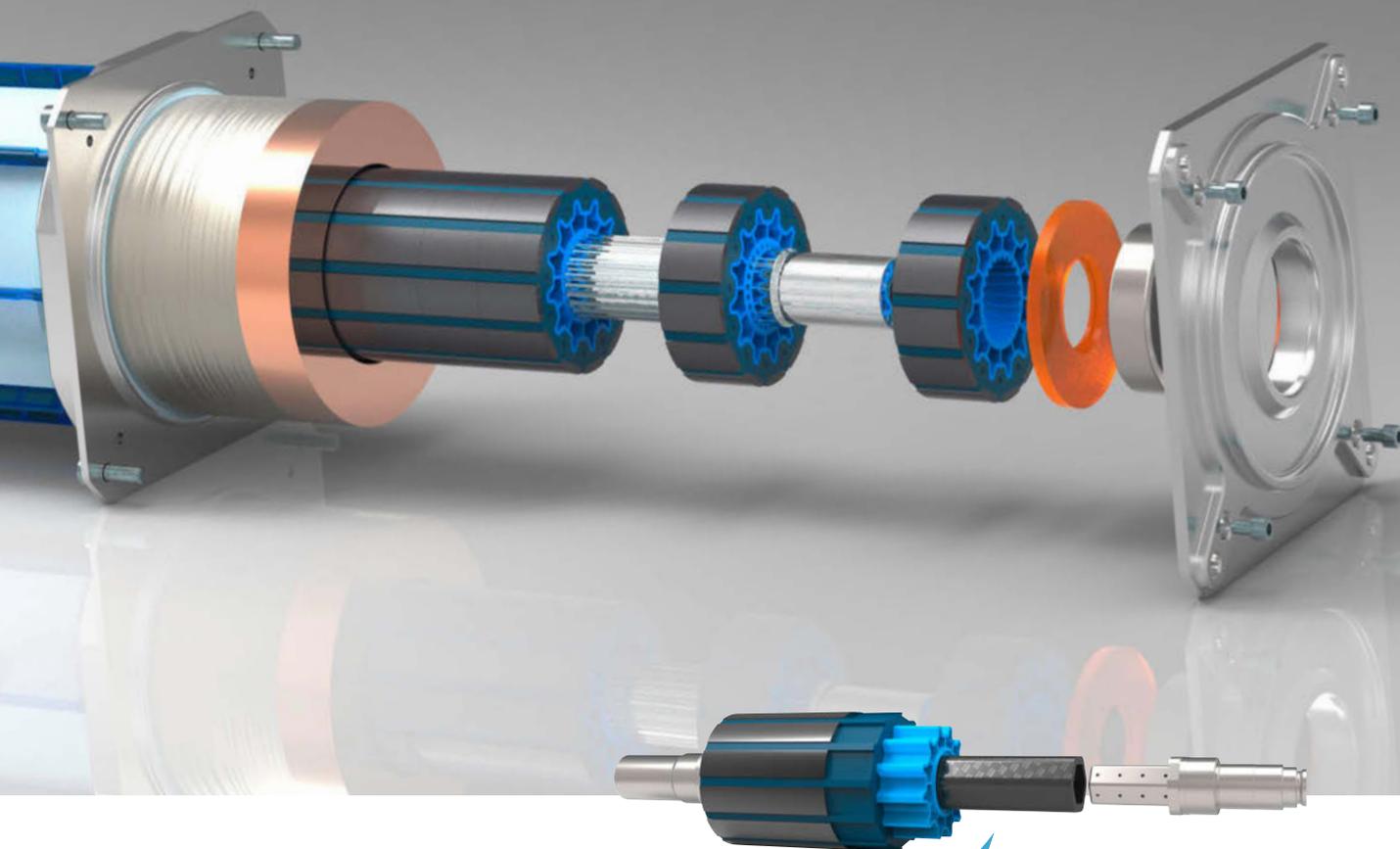
## 一台设备有两种变体

通过更换插入模块，可以在同一个模具上生产两种转子变体，并仍然使用 SMC 制造转子的外部部件。只有符合 SMC 内部结构的轴连接件在多齿变体和低压六边形之间进行转换。



## 重量减轻超过 9 千克

在锁模力为 1500 kN 的电动双组分 ALLROUNDER 520 A 设备上生产转子圆盘。使用 MULTILIFT V



照片: wbk - Manuel Peter

由于使用了轻质组件，ProLemo 驱动器的总重量减轻了 9 千克以上（见上图）。其中包括内部轮廓不同的转子圆盘，两者均可使用 ALLROUNDER 制造（见中间图）。

机械手系统进行精准取件。循环周期为4分钟。每天可以生产 360 个转子圆盘，每年生产 16425 个马达。

采用钢空心轴的 ProLemo 驱动器的总重量可以减少 9 千克以上，并相应地将质量惯性优化 14.1%。即便是作为机器制造商的 ARBURG（阿博格）也会使用这种驱动器。已计划在标准条件下对该驱动技术进行长期质量测试。



# 老顽童

## Hans Lausecker：在塑料行业的精彩人生

它在位于德国尼尔廷根附近的符腾堡州弗里肯豪森的工厂中：C4b来自ARBURG（阿博格），并由 Hans Lausecker 精心修复。他是传统的典型的当地人，特别爱自己动手捣鼓器械。Hans Lausecker几乎将他的整个职业生涯都献给了塑料行业。

Hans Lausecker 已经 84 岁高龄，但仍然每天都在忙碌。他强调，他是个自由主义者，因此获得了“老顽童”的绰号。刚参加工作时，他便是位于弗里肯豪森的 Stribel 公司的资深模具师。晚上他还有一份工作在 Tamme。退休后他通过 SES 来到中国进行德国资深专家的培训服务。

### 自 50 年代起进入此行业

“在 Tamme 我第一次嗅到了塑料的商机，” Hans Lausecker 说道。那是 1950 年年底。“在那时已经有了 ARBURG（阿博格）注塑机但是这机器并不适合用于当时 Tamme 产品的生产。”对于合作来说，这原本不是一个良好的开端，但是 1961 年早期来 Stribel 工作的 Hans Lausecker 为此带来了转机。Stribel 是当时拥有 200 名员工的大型汽车零部件供应商，后来从事生产汽车塑料部件。在鼎

盛时期，名下员工多达 2000 名。Lausecker 在那里从事模具制造和注塑成型工作。

### 至今仍在使用的闪光灯

他将自己的想法付诸实现。由此除了其他产品外，他制作了用于公共交通工具的闪光灯。自 20 世纪 70 年代以来，这种灯至今仍在德累斯顿和斯图加特有轨电车上使用。“ARBURG（阿博格）机器非常适合生产小型精密零件”，Lausecker 讲述他在劳斯伯格订购第一台注塑机时说道。“C4b 总能准确可靠地运行。后来，我甚至可以给对其进行改装。在生产开关继电器时，我使用了现场无人操控的生产方式。我还在那时认识了 Leonhard Merkt，ARBURG（阿博格）的第一个应用工程师，他给予了我很大的支持从那时起，锁模力 150 吨以下的机器，我只用 ARBURG（阿博格）。这使得我在 Stribel 的 34 年里为 Frickenhausen 和爱尔兰的工厂共采购了 30 台注塑机。”

### 与中国高层的接触

Lausecker 和中国的密切关系要追溯到在 Stribel 培训时所做的努力。“1994 年我在上海呆了 14 天。当时那儿的注塑机和我们供应的模具一起投入使用，我们要培训当地人如何使用这种技术。”

至今，他和第一个中国“代表”赵斌仍保持着特别密切的关系并欢迎他在德国进行培训：他一直担任隶属于中国航空航天集团的 SAAE（上海航天汽车机电股份有限公司）的 CEO，以及中国商用飞机有限公司上海分部的董事

执行秘书长。”在就职于 SES 期间，Lausecker 作为顾问多次飞往中国。他怎么在那儿和大家达成一致呢？很简单：“当你想了解某些东西的时候，大家自然会集思广益。”

### 用于 Poepelmann 公司的 C4b

Hans Lausecker 和 ARBURG（阿博格）机器 C4b 一直有着一种非常特殊的联系。“其中一台机器是我从 Stumpp & Beuren 的学校得到的。这台机器在我的工作室摆放着。我已经把它修好了，随时可以投入使用。来自 Lohne 的 Poepelmann 公司购买了我的第一台生产注塑件的 C4b。恢复初始状态后，它被摆放在公司的一个生产车间里用于展示。”

联通生活：C4b 来自 ARBURG（阿博格）和 Hans Lausecker，其亮点产品是有轨电车目前使用的信号灯。



# 夹子 - 当然！

Roth 塑料科技：交钥匙系统带来更高的产出和能效



照片: Roth Plastik

## 该产品:管架

塑料夹, 在行话里被称为“管架”, 帮助用于地板采暖和冷却系统的加热管铺设。由 Roth 公司开发的装订器可将列成条状的管夹放置其中。装订器处在管道上方并下压。此时装订器会释放一个管夹。

## 复杂生产工艺

两个系统的核心各为一台锁模力为 1600kN、注射单元 800 的电动 ALLROUNDER 570 A, 作为系统承包商, ARBURG (阿博格) 可完全满足 Roth 一站式获得整个系统技术的愿望。

从注塑技术角度来看, 塑料夹是一个相对简单的产品。使用自动化加工流程会使生产更加复杂。系统可以生产不同尺寸的塑料夹, 塑料夹的材质和颜色也各不相同。

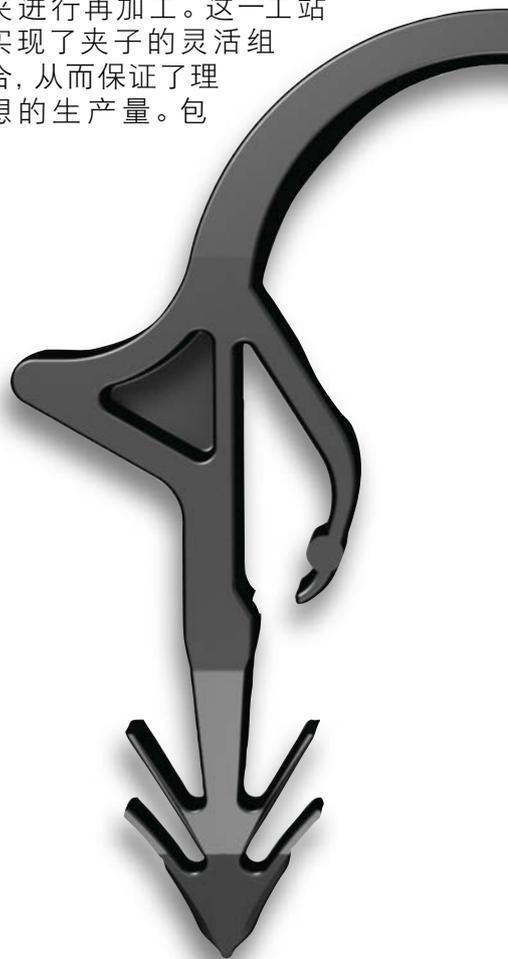
由 Roth 制定的生产周期时间在目前的工艺水平下实现了。“事实上自 2011 年以来, 我们逐步缩短运行系统的周期时间, 同时不影响质量、再生性和工艺稳定性, 并且成果显著。” Herbert Blodig 同时还强调了通过持续改进工艺 (CIP) 进行优化。在 ALLROUNDER 注塑后, 水口料被分离, 重新制粒并且再利用。在下一设备中, 模塑

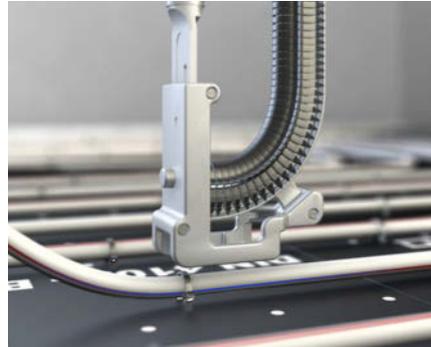
件作为散装材料被分为 40 个一条履带, 在焊接站相互连接 - 在此过程中不产生垃圾, 充分环保。因为对于 Roth 而言, 前提就是要通过不断创新管理和个性化解决方案, 尽可能高效环保地进行工作。

另外一个更加强大的功能是同时在两个平行生产轨道上对塑料夹进行再加工。这一工站实现了夹子的灵活组合, 从而保证了理想的生产量。包

**想** 要铺设地板采暖系统, 在 Roth 可以满足所有需求: 保温、加热管、敲钉器系统和用于安装和加热控制的夹子。Roth 塑料科技公司负责生产用于智能固定加热管的塑料夹利用 ARBURG 交钥匙系统一起实现高效批量的生产。

自 2011 年第一套系统投入生产, 在 2017 年春天又投入了用于制造夹子的第二套全自动交钥匙系统 - 优化后周期更快, Roth 的总经理和厂长 Herbert Blodig 自豪地说道: “我们从第一套系统获得的技术和经验已经融入到第二个项目的技术实施中了。现在我们用很少的维护费用就可以生产出上千万个夹子”。





含 40 个夹子的履带，一个位置上 5 条履带，并且通过集成纸箱进行自动封装。

### 强强联合，共创佳绩

Herbert Blodig 对合作表示相当满意：“如同稳定、高度自动化和经济性的零件生产一样，高度的设备可用性也是一个决定性的标准。项目管理依托于协作关系，这一切都源于一个集中和专业的合作伙伴。从第一套系统中得出的知识用

于优化系统，并最终用于进一步缩短循环时间。借助详细的文件可以用备件、复制件和设计变更件对第一套系统进行加装。”

全自动系统（图 2 左起）生产夹子（下图）。订扣机装有含 40 个夹子的履带（图片右起），用于将管道固定在地板的隔热层上（左图）。

### INFOBOX

**企业:** Roth Plastic Technology, Roth Industries 下属企业  
**成立时间:** 1974  
**公司位置:** 道特费塔尔-沃尔夫格鲁本  
**年销售额:** Roth Industries 约 26000 万欧元 (2016)  
**员工人数:** Roth Industries 在全球范围内拥有约 1250 名员工  
**行业:** 汽车、航空和航天、可再生能源、液压、医学、运输和交通、白色家电、卫浴、供暖与空调  
**供应产品:** 针对客户指定塑料系统的全方位服务供应商, 容器解决方案  
**机械设备:** 34 台机器, 配备 250 kN 至 7500 kN 锁模力, 其中有 8 台 ALLROUNDER 和 2 台全自动 ARBURG (阿博格) 交钥匙设备  
**联系方式:** www.roth-plastic-technology.de



# 高度集成

Plastikos: 用于电子产品和医疗器械的高端注塑

**高**精度且洁净 - 在电子技术和医疗技术领域的生产中必须如此。来自美国宾夕法尼亚州伊利市的 Plastikos 公司一直致力于在这两个领域不断发展。在多个相同的洁净室内，采用电动机 ALLDRIVE 机器进行生产。

Plastikos生产的重点在于高精度 - 部分为用于电路板的光学电子插拔连接件。年增长率约在 5%。部件生产过程中的零件公差降低至 0.0025 毫米 - 显然，为了满足较高的质量要求，洁净的生产条件是必须的。产品组合中还包括薄壁和高复杂性的技术零件。

大批量产品循环时间可达到 3 秒钟以内，注射量低至 0.5 立方厘米。可加工材料范围较广，例如 ABS、LCP、PA、PBT、PEI、PC、PVC、TPE 或者 TPU。

## 医疗技术不断发展

近十年来，ARBURG（阿博格）助力医疗技术领域的建立和拓展，并呈现极高的增长率：相较前一年，2016 年的增长率在 25% 到 30% 之间。在两个 ISO 7 级认证洁净室内生产医疗仪器组件。

Plastikos 主要采用 ALLDRIVE 系列电动机，其中多台机器借助 MULTILIFT SELECT 机

械手系统或者快速伺服电动 INTEGRALPICKER V 实现了自动控制。

## ALLDRIVE 满足所有要求

“我们之所以采购 ALLROUNDER A，是看重其可靠性、高速性、精准性和重复精度”，Plastikos 制造经理 Robert Cooney 如是说。ALLROUNDER 的优势还在于较高的效率和整合能力。他以一个年产约四百万件的复杂医疗应用为例：“在这里，集成到 SELOGICA 控制器中的 MULTILIFT 将 ABS 预成型件嵌入到 6 腔模具中，在进行 TPU 封装注塑的同时对完成件进行模处取出。由此使得我们节省了宝贵的循环时间。”

模具有多达 32 个型腔，并配备了模内压力测量、热成像和视觉成像系统，用于持续监控质量。

“我们的机器每周五天全天进行工作”，Robert Cooney 说道。“如有需要，我们也可在周末继续进行生产。通过我们的 ARBURG（阿博格）中央生产管理系统 ALS，我们可以获取质量监控和存档所需的机器参数，并将所有数据组归档。借助 ALS 和整个 Plastikos 生产中的模具内压测量，我们可以对质量和效率进行

## 成型



照片: Plastikos



不间断跟踪，并在出现次品前预先反应。”

### 自动控制成就良好供货信誉

结合广泛适用的生产自动控制，使得 Plastikos 能够向客户保证较好的供货信誉。“我们采用 ARBURG（阿博格）机器及其技术实现的增长是相当可观的”，Robert Cooney 补充道。“在合作的近十年间，我们添置了 30% 的机械设备，其中 85% 为 ALLROUNDER。我们通过自动控制和主机系统实现了更高的技术水平。” Plastikos 未来仍将延续与 ARBURG（阿博格）的合作之路。

电动机 ALLDRIVE 在 ISO 7 级洁净室中进行生产（左图和右图）。模具工程师 Craig Huegel、制造经理 Robert Cooney 和工程经理 Ryan Katen（中图左起）对 ALLROUNDER 的生产能力纷纷表示满意。

### INFOBOX

**公司名称:** Plastikos 公司

**成立时间:** 1989

**公司位置:** 美国宾夕法尼亚州伊利市

**年销售额:** 约 2500 万美元 (2016)

**员工人数:** 140

**行业:** 汽车、航空航天、医疗技术、电子技术、军备

**供应产品:** 电子精密接触件和插拔连接器、医疗技术产品

**机械设备:** 36 台注塑机配备 600 至 2000 kN 锁模力，其中有 29 台 ALLROUNDER 以及 18 套 MULTILIFT 机械手系统和

INTEGRALPICKER, ARBURG（阿博格）主机系统 ALS

**联系方式:** [www.plastikoserie.com](http://www.plastikoserie.com)



# 以此确保粘合牢固！

表面活化：紫外线可提高有机硅和热塑性材料之间的粘附性

**迄**今为止，想要进行硬软塑料牢固连接，尤其是硅橡胶和热塑性塑料的连接生产，就必须借助多种工艺，例如电晕处理或者等离子处理，以及火焰处理。只有这样才能够达到相应的较高表面张力，这是材料间形成不可分离的连接所必须的。在 2017 技术日上，ARBURG（阿博格）展示了一种替代工艺：紫外线表面激活，集成了机械手系统的夹具中。

ARBURG（阿博格）的项目合作伙伴是以塑料技术为专长的卡塞尔大学，以及 UNIpace 应用中心。科学家们正致力于研究层压材料的制造，其采用自粘液态硅橡胶和底漆涂层作为塑料间的中间粘合层。为了在双组份领域实现生产流程自动化，可采用多种不同技术，其中包括模块或模芯旋转技术，抽芯回位技术或在 2017 年技术周上展示的转移技术。

## 机械手内置紫外线激活

取代采用内部传送机制的多组份注塑模具，在展会展示中热塑

性塑料预塑件被通过一个传送带向机械手系统进行输送。

紫外线激活在热塑性塑料件嵌入过程中完成，因此不会产生额外的循环时间。

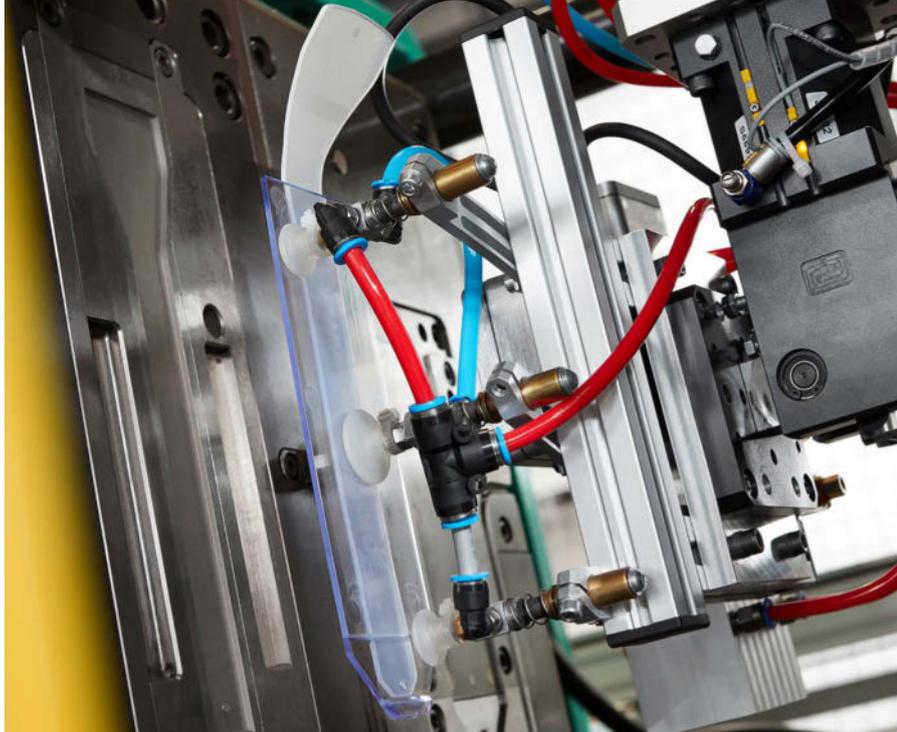
紫外线激活在热塑性塑料件嵌入过程中完成，因此计入循环时间内。最短照射时间约 5 秒，以便降低对生产过程的损害。ARBURG（阿博格）应用技术部门经理 Thomas Walther 博士认为此项工艺蕴藏着较大的潜力：“热塑性塑料的紫外线激活未来将比其他为人熟知的方法更加简便、快捷、节省且可靠。”

## 对 PC 板进行 LSR 包胶注射

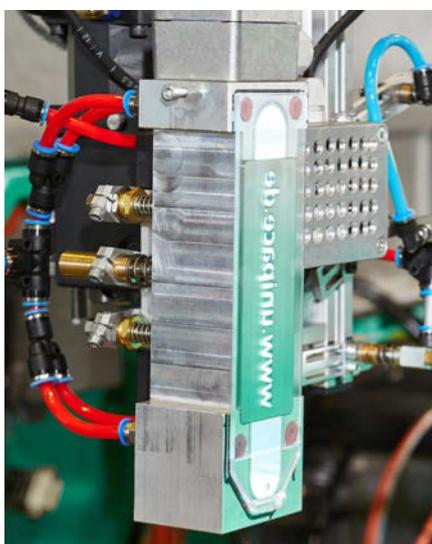
在技术节上，一台配备 600 kN 合模力的电动式 ALLROUNDER 370 A 通过一个带有闭式针阀的冷流道喷嘴对嵌入件进行液态硅橡胶 (LSR) 包胶注射。PC 板通过传送带运送至 MULTILIFT 机械手系统的隔离间

内，由夹具吸取，并嵌入到单腔模具中。在嵌入过程中完成紫外线激活。PC 板通过模具中的气动闸板进行精确定位，并同样气动固定在喷嘴侧。随后夹具旋转 180 度，并在顶针侧将 LSR 包胶注射后的 PC 板取出。在此期间气动顶针将成品件从型腔中挤出。循环时间为 60 秒，注塑件重量为 12 克。符合 2019 汽车 VDI 要求（粘着性测试准则）的 PC-LSR 产品被放置在传送带的延伸面上，并输送到隔离区域。





一台电动式 ALLROUNDER 370 A 向 PC 板进行 LSR 包胶注射（左下图）。一套 MULTILIFT 机械手系统在将嵌入件定位到模具内后，提取出注塑件（右上图）。借助嵌入过程中的 UV 表面激活（右下图）可生产出非常坚固且不易松脱的 PC-LSR 连接件（左上图）。



型上达到了非常理想的粘值。到目前为止，除了 PC 之外，我们还对紫外线可激活材料 PC-ABS 和 PP 成功进行了测试。与等离子处理相反，在我们的新工艺中无需对材料进行热输入，由此可减低弯曲变形，以及减少视觉或机械缺陷。采用 PC 可使得粘着效果足够持久，以保证批量生产零件的质量。”

### 多种应用领域

Thomas Walther 博士熟知 LSR 多组份零件的常用领域：“如果将这项工艺运用到批量生产中，那么硬软胶结合件可在汽车和医疗技术领域得到广泛应用。第三个领域是家居用品，这里举一个典型的应用案例‘内置密封件的盖子’。”

### 具备未来潜力的工艺

卡塞尔大学塑料技术专业，材料技术研究所，塑料过程技术部负责人 Ralf-Urs Giesen 博士针对紫外线激活的优势和当前形势阐释道：“针对集成紫外线激活的 TP-LSR 包胶注塑工艺，已经在进行专利申请。我们已经在紫外线预处理 PC 上的自粘 LSR 类



# 技术浅谈

硕士工程师 (BA) Oliver Schaefer, 技术信息

# 平衡

## 借助 SELOGICA 功能实现均匀充模

**机**器控制器是每台 ALLROUNDER 的控制中心。为了对零件质量、重复精度和生产率施加影响, SELOGICA 控制器提供了大量实用的辅助。广泛的可调性在此处常常被低估。其中就包括“转压过渡”功能, 此功能在动态注塑过程中显得尤其有趣, 并且可用于改善平衡、型腔的均匀充模等。

更强的可调性在注射过程中可迸发出多重潜力。注塑过程的重复精度提升, 可实现更薄的部件壁厚, 方可加工诸如 LCP 等高性能塑料。电动式机器借助伺服马达可提供这样的动力。但液压式和混合式 ALLROUNDER 由于配备了精确定位螺杆, 也可提供类似且出色的加速解决方案。然而, 动态动作并非普遍适合每个过程和每套模具。

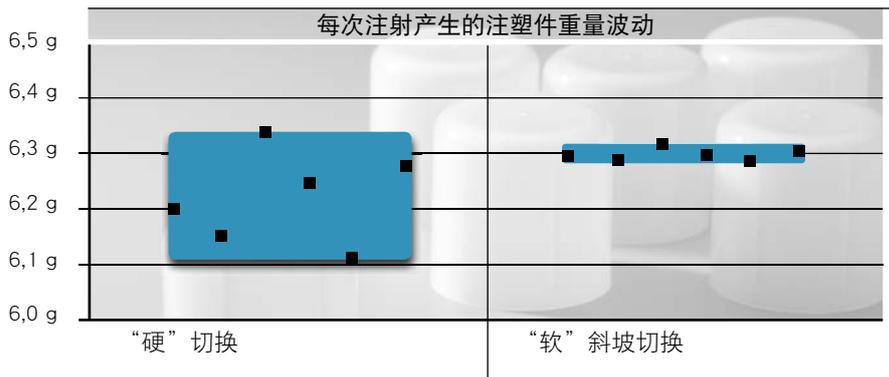
### 动态过程要求可灵活调节

在不均匀填充的多型腔中, “硬”切换到保压压力可能使问题更加严重。在此情况下需要用到灵活的可调节性。

ARBURG (阿博格) 很早就意识到此联系, 并早在1987就将“转压过渡”功能内置在 ALLROUNDER 控制器中。事实上这并非新功能。然而, 在机器持续动态工作和型腔数量不断增加的情况下, 这一

实用辅助逐渐显示出其时新性。但这一功能背后到底隐藏着什么呢?

借助“转压过渡”实现了从注射压力到保压压力的平滑过渡。为此, 操作人员只需定义一个时间间隔。只用这个扩展的参数进行编程相对来说比较简单。在这段时间内, 浇注系统中压缩的熔液将发挥作用, 确保未完全填充的型腔比已经完全填充的型腔得到更多的补充。通过过渡阶段的压





照片: Adobe Stock

力调节可对此效果施加积极的影响, 使得其不仅仅受到紧固挤压的影响。在此过程中循环时间不会延长, 因为斜坡过程属于保压阶段, 并且可以相应进行缩短。

### “软”切换改善平衡

“软”切换可平衡各型腔内差异和波动的压力比。研究显示, 此过程不仅适用于缓慢固化材料, 也适用于相对快速固化的材料。

SELOGICA 功能“斜坡切换”的优势可在采用 6 腔模具生产薄壁喷雾帽的过程中展现出来: 通过从注射压力到保压压力的“软”切换, 可使得每次喷射六个部件的重量波动缩小 80% 以上。

结果是改善的平衡, 表现为每个型腔的均匀充模。注塑过程更加稳定且可重复运行。每个循环中的填充差异以及由此产生的部件重量差异得到缩小。避免填充不足或者形成毛边。从而降低了模具损坏的风险。

“转压过渡”功能不可替代平衡模具。但是其可在此处提供辅助, 以便在开支合理的模具技术无法解决的情况下, 解决平衡过程中出现的问题。如果状况适合, 首先找到一个折衷方案: 更多灵活性用于薄壁区域 vs. 平衡模具。此处的关键在于灵活的可调性和自动运行的调整方案。在此处应用 SELOGICA 控制器提供了丰富的功能多样性。

反应快速 随时使用  
**已在路上** 稳定可靠  
不断进取 有责任心  
以解决方案为导向

WIR SIND DA.

对我们 ARBURG (阿博格) 来说, 服务不是一种能力, 而是一种态度的表达: 为了您可以高效和顺利地生产, 我们会尽我们最大的努力。不论您是对某个应用存有疑问, 还是急需一个配件, 或是在特殊的项目或挑战中需要我们的帮助: 我们总是在为您服务在路上。

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

**ARBURG**

阿博格