

today

ARBURG 杂志

第 50 期

2012





4 2012 年国际塑料加工展览会 (Fakuma) : 生产效率的完整世界

6 长纤维直接注塑: 轻质结构新的可能性



8 Lamy: 从注塑到市场营销同 ARBURG 的多层面合作

11 自测生产效率: 现状和潜力



12 30 年 CD: ALLROUNDER 宣布进入数字时代

14 ARBURG 客户杂志: 《今日》已经在 50 本杂志中报道了关于技术、研发和未来趋势的信息



16 Pfaff: 新型的合成材料钻牙机能针对性消除龋齿

19 优化安装时间: 认识潜力和转化潜力



20 Polysecure: 特殊的标记表明为原装

22 项目范围: ARBURG 巩固了权力下放的结构

23 主动备件管理: 现在也在欧洲



24 Maksima: IML 设备扩充产品种类、提高自动化程度以及提高效率

26 分过程: SELOGICA 功能简化模具操作

版本说明

ARBURG《今日》杂志·2012年第50期
未经许可不得转载和摘录

责任编辑: Christoph Schumacher 博士
编辑顾问: Oliver Giesen, Juliane Hehl, Martin Hoyer, Herbert Kraibuehler, Juergen Peters, Bernd Schmid, Juergen Schray, Wolfgang Umbrecht, Dr. Thomas Walther, Renate Wuerth

编辑: Uwe Becker (文字)、Bettina Keck 博士 (文字)、Markus Mertmann (图片)、Susanne Palm (文字)、Oliver Schaefer (文字)、Peter Zipfel (排版)、Vesna Zuefle (图片)

编辑部地址: ARBURG 有限责任及两合公司·邮编 1109, 72286 劳斯博格 (Lossburg)

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

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



50. 第 50 期《今日》: 标题页反映出 ARBURG 客户杂志的发展。从一开始就有高要求: 从过去到现在, 我们的目标是将有趣的解决方案和未来发展趋势介绍给读者, 并为他们各自的产品推荐各种理念和想法。





亲爱的读者

今年，我们让生产效率这一核心主题成为全球范围内的焦点——尤其是从整体上进行把握。为进一步发展和推动未来的效率解决方案，来自不同领域专家的密切合作，在其中扮演了重要的角色。

在腓特烈港举办的国际塑料加工展览会是一次创意不断的展览会。请您阅读本期杂志，以了解我们在 2012 年的展会上推出了哪些机械和应用领域方面的创新。例如，我们详细介绍的新处理方法“长纤维直接注塑”和“发泡材料复合注塑 (PCIM)”就在其中。这些研究结果清楚地表明了还有哪些潜能可供我们和我们的合作伙伴开发。

举个例子，在过去我们曾经报道过的 CD，到今年正好有 30 年历史，在其生产早期，ARBURG 也是其中一员。在报道中，我们还会介绍来自不同国家和行业的其他颇有成效的合作。

希望您能够受到稿件中阐述的生产效率的启发，以进一步提高您注塑生产的经济性。

欢迎您阅读我们第 50 期杂志。

A handwritten signature in blue ink that reads "Michael Hehl". The signature is fluid and cursive.

Michael Hehl
管理合伙人



100% 创新

2012 年国际塑料加工展览会 (Fakuma) : 生

在 2012 年国际塑料加工展览会上, ARBURG 以生产效率为主题就整个价值创造链做了报告。以创新的注塑解决方案、应用和工艺为例, 从各个角度对经济的注塑件生产进行了阐释。

“为了将生产效率的潜力完全开发出来, 着眼于整条价值创造链是非常重要的。” 公司董事和 ARBURG 管理层发言人——Michael Hehl 强调。“因此, 我们在国际塑料加工展览会上展示出的全部十件展品详细的反映出生产效率方面的每个优点。” 除了在应用和工艺方面的国际新成果外, ARBURG 还强调其理念, 即向客户提供高效的整体注塑解决方案。

创新的工艺和应用

ARBURG 针对轻质结构介绍了两个创新的应用: 长纤维直接注塑可以加工比当前水平更长的纤维, 且能够生产出薄壁的高强度注塑件。(从第 6 页起, 您可了解更多信息。) 发泡材料复合注塑 (PCIM) 首次将发泡部件同合成材料结合用于部件, 省略了后续的组装步骤。

内联印刷设备就是一个注塑过程中组合处理的例子。所谓的 InkBOT 工艺将数字印刷和机器人制造技术结合起来, 一步同时实现注塑件的全自动化和个性化印刷。



电动机器 ALLDRIVE 的新规格

特定产品的机械技术选择对经济性的生产来说是其决定性作用的。产品中的新品是电动 ALLROUNDER

630 A, 其锁模力为 2500 kN 并使用 1300 规格的注塑单元。借助新的规格使 ALLDRIVE 产品系列中的机器比至今为止的任何机器在应用方面更加协调, 并且实现了高效进行注塑件生产。此外, 还为封装锁模单元提供了大型的外壳, 使动力线和复杂的模具有更宽敞的空间。



在 2012 年国际塑料加工展览会上展示的创新产品有: 新的电动 ALLROUNDER 630 A (左) 和借助发泡材料复合注塑 (PCIM) 生产的模型飞机的轮子(上)。



生产效率的完整世界

有效的解决方案带来有良好的趋势

在这次国际塑料加工展览会上，ARBURG 提供了两个新的解决方案，使用这些方案可以使客户液压机的生产效率有进一步的提高，以达到良好的状态。

金禧版系列的生产包将对能量的需求减少到 20%，缩短了大约 5% 试机循环的时间，并减少了排气量。这是由 ARBURG 节能系统 (AES) 同可改变转速的泵驱动和水冷却驱动马达组成的。

相对于液压标准机器，用于锁模力 2500 至 5000 kN 的 ALLROUNDER S 的液压伺服驱动方案最高可实现节能 50%。这个节能驱动方案的其它优点还有最小的机器冷却

以及较低的噪音级。在自有的展会展台上以及和合作伙
伴的展台上—共有超过 20 台 ALLROUNDER。ARBURG 为专业的
来访人员展示了广泛而全面的功
能。展品中有锁模力最高达 5000kN
的 ALLROUNDER、垂直机、液
压驱动方案、混合动力驱动方
案以及电力驱动方案、带有线性
MULTILIFT 机械手系统和六轴机
械手的交钥匙设备。 以此为基础
介绍了使用 SELOGICA 模块“安
装助手”实现调试时间优化和使
用中央电脑管理系统 (ALS) 安排高
效的生产计划以及多组份技术，如
对液态矽橡胶 (LSR) 和 固体矽胶
(HTV) 的加工、粉末注塑工艺、包
装和光学应用、插入件的注塑包封
、圆柱形热熔胶工艺以及其他。

ARBURG 展厅展台(上)的
关注焦点是生产效率。

创新

- 附加的结构尺寸: 电动 ALLROUNDER 630 A
- 提高效率的选项: 金禧版系列的生产包
- 节能的驱动技术: 大型 ALLROUNDER S 的伺服液压装置
- 面向未来的内联工艺: 长纤维直接注塑生产结实的薄壁部件
- 灵活的内联印刷合成材料部件在注塑过程中进行数字打印
- 创新的结合: 发泡材料复合注塑 (PCIM) 使用合成材料整合了轻型泡沫部件发泡部分



长纤维—

长纤维直接注塑：轻质结

嵌入的纤维越长，所生产出的部件拥有越好的机械特性。但是，由于材料制备和剂量调配方面的局限性以及颗粒形状，在强化的合成材料中直接加工较长的玻璃纤维至今没有成功。凭借新工艺（用于锁模力为4,000 kN 的机器的）“长纤维直接注塑”，ARBURG 和合成材料中心SKZ 为国际塑料加工展览会带来一个可对更长的玻璃纤维进行内线输送和切割的系统。其中，纤维会通过注塑单元上的一个侧喂料机直接送入熔炼物中。

通过合成材料和轻质结构制成的金属替代物是加强玻璃纤维使用时的关键词。对它的要求主要是来自自动化方面。因为长纤维加强材料主要是在高强度部件上发挥作用。使用现在的长纤维注塑技术相对来讲可以实现轻型注塑件在同等坚固度下有较薄壁厚。现在市场上投入使用的长纤维颗粒材料主要是用于生产副驾驶位置安全气囊的外壳、变速杆或者蓄电池架。输出纤维长度一般约为十二毫米。

ARBURG 和 SKZ 找寻解决方法

问题是，螺旋输送机的强大拉力将纤维再次大大缩短在强化合成材料中使用较长



——结实的部件

构新的可能性

玻璃纤维之所以失败，不仅是因为材料制备和剂量调配的局限性，还因为颗粒形状。这种解决方案被称为“长纤维直接注塑”。在该工艺之中，长纤维被内线输送到注塑机塑化料筒的熔炼物中。这种新的工艺首次在 2012 年国际塑料加工博览会上出现，应用于一台有两腔模具用于生产安全气囊的壳体的 ALLROUNDER 820 S。

螺旋输送机和侧喂料机的特殊结构

长纤维的加工是通过螺旋输送机输入到两级注塑单元的，大约在同时进行脱气增塑。采用第 1 级熔化塑料颗粒，采用第 2 级输送玻璃纤维并均质材料。

自动通过 Coperion 公司的双轴侧喂料机进行输送，喂料机位于第二个螺旋阶段的塑化料筒上通过法兰连接，原则上如双螺旋挤出机一样运行。玻璃纤维束会被送入一个 Wolfangel 公司的旋转的切削设备，设备固定在侧喂料机上。切削设备将玻璃纤维束分成预先设定的长度。设定通过测量切削设备的距离来决定。切断后的纤维段通过侧喂料机进入机器的塑化料筒。在那里会进行合成材料堆并均匀分布。



照片: SKZ

借助内联喂料机（最左边小图）保持了安全气囊壳体（下图）的纤维长度。借助本生灯（左边大图）的预焚烧可以首选对质量进行判定。通过扫描在显微镜会对纤维长度分布做出一份详细的评估，SKZ 为此研发出了一份专用软件（左图）。

更长的纤维，更少的成本

较长纤维在注塑单元前部被送入流动的溶液中，这样可以减少对纤维的损伤，并且还有多个优点。首先，要明显减少剂量调配时纤维的机械缩短，最大的加工长度可为 100 mm。这带来了显著的成本优势，输出材料（合成材料和玻璃纤维粗纤维）作为生产出的长纤维颗粒更加便宜。此外，可以个性化选择纤维长度、纤维比例和材料组合。

在未来，一定会计划尝试其他纤维例如碳纤维或者自然纤维。



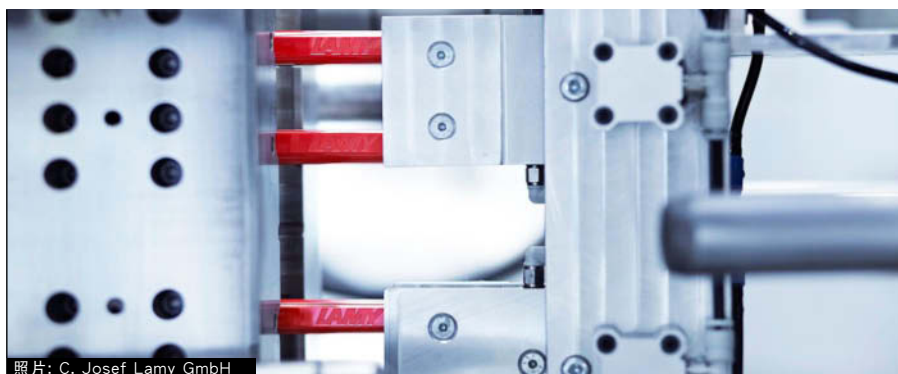


设计德国制造

Lamy:从注塑到市场营销同 ARBURG 的多层面

即使是首次合作、并且时间相对较短，但是 Lamy 和 ARBURG 证明了，他们的合作非常富有成效并且影响深远。位于海德堡的书写工具制造商同来自黑森林的机械制造商建立了亲密的关系，并且他们共同的关键词就是子公司的经营理念。合作仅仅是刚刚开始。但是，现在已经有非常有趣的前景。

C. Josef Lamy 有限责任公司从 1930 年成立起将公司地址设在海德堡。自 1966 年起，Lamy 的设计风格确定为包豪斯风格，并进行了继续的发展。如 ARBURG 家族一样，现在由 Bernhard M. Roesner 作为公司管理层管理大约 200 件分类书写工具模型。



照片: C. Josef Lamy GmbH

用于生产严格要求的书写工具
(上图和下图)的精密注塑模具
(上方小图和右图): Lamy
将两者结合统一

现了极高的增长，尤其是在日本和中国。今天，销售额中超过三分之一来自外国市场。目前，Lamy 每年生产超过六百万件功能型高品质书写工具，它们被销往 65 个国家。

同 ARBURG 在注塑机自动化领域合作起始于 2010 年，紧接着在 2011 年，开始了在

在此期间，Lamy 在德国为市场领导者，在西欧也占有很高的市场份额。外国市场，主要是海外市场也有强势的增长。在美洲和亚洲实





合作

通讯、市场营销、展会和 Lamy 模具制造与 Lamy 书写工具部门的联合品牌的合作。

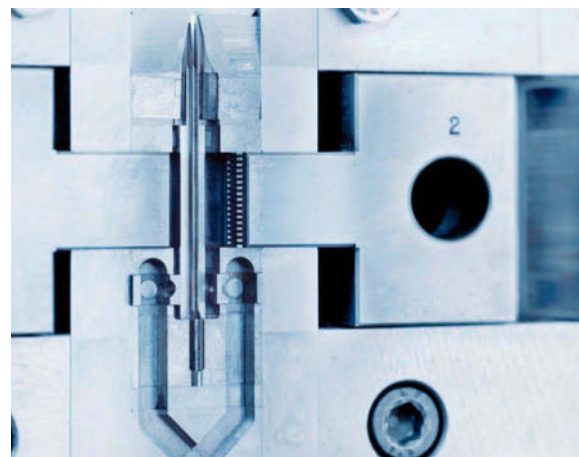
Lamy 同 ARBURG 一样追求基本的理念“德国制造”，并且始终坚持和他的配件厂商保持一致。根据 Beate Oblau 的想法，Lamy 的产品应该以可能性为导向，而不是以习惯性为导向。通过创新的技术或者新设计的解决方案来提出具有竞争力和辨识度的产品。这也是一个同 ARBURG 分享的共同点。

发展成为系统供应商

60 多年前起，Lamy 开始在海德堡的驻地进行模具制造和生产，并为以设计为导向的书写工具生产出模具和注塑模型。去年，Lamy 在其模具制造领域进行了重组，并且成

为了 C. Josef Lamy 有限责任公司的利润中心。这样，这座完全配有空调系统的研发中心，现在已为外部客户投入使用。

针对各行业的严格的和/或以设计为导向的部件直到板材尺寸达 500 x 500mm、型腔精度达到 0.005 毫米的模具，其精密注塑模型的生产备受关注。自从新调整为可混模具制造后，海德堡人作为系统供应商为从模具和模型制造到合成材料部件的完成提供解决方案。在未来，同 ARBURG 在这一领域的合作会继续扩展，通过来自 Lamy 模具制造模具应用在 ARBURG 的测量工具上。Lamy 和 ARBURG 将密切关注，发展策略以目标为导向，并使生产效率和能源效率提升到领先地位。



借助电动机实现较少的能源和较高的精密密度

所以，Lamy 也在生产中使用电动机。Bernd Hirth，模具制造销售经理说：“通过电动机的集成，我们每年仅仅在能源成本上就节约了数千欧元，除了高精度度外，我们还得到了长久的好处。此外，我们通过实现更短的周期，形成了对机器人和机械臂系统的集中控制，生产过程非常的高效。”总共三台 ALLDRIVE 系列的电动 ALLROUNDER 为 Lamy 的书写工具生产合成材料部件。除了一台 ALLROUNDER 370 A 外，还有一台配有直线形机械手系统的 MULTILIFT V 的 ALLROUNDER 470 A，用于运输箱体上升机械臂夹具更换器，以



长达十多年来在模具制造方面的经验基于生产要求严格的产品，如以设计为导向的书写工具（见左图）。外部客户也从这些能力和一流的基础设施中获利（上图）。

及其他 ALLROUNDER 370 A 机器，为取出浇口使用的伺服电动的 INTEGRALPICKER V。为在多档操作中保障自动生产，我们购买了自动化配件。

服务作为选取标准

在 Lamy，机器在每周七天分作三班运行。“在明年”，Marius Gartner 博士，模具制造的战略经理以及生产和物流的区域经理说，“如果每两个液压机器逐渐由电动 ALLROUNDER 取代，那么，也许 EDRIVE 系列也可以被代替。”

Lamy 重要的决定依据是除了详细重复、节约能源以及无噪音技术外的由 ARBURG 提供的全面、快速的服务。Lamy 合成材料加工的经理 Tim Haseldiek，将对 ARBURG 的印象进行了总结。“在应用技术

和服务的对话中气氛开放、平等，这带来了快速、直接且富有成效的结果。机器的操作过程友好并具有高重复性。在少数几个所需的备件服务也始终堪称典范。总而言之，我们信任 ARBURG 熟练的服务。”

INFOBOX



产品：从 1952 起，Lamy 牌子的书写工具
 厂址：德国，海德堡
 2011 年度销售额：5360 万欧元
 员工数：320 人，其中 18 人在模具制造利润中心
 行业：终端客户的业务，在书写工具、推广产品、自动化/运输工具技术、电子/电动工业领域的模具制造，家电，家具行业/五金部件，书写工具行业以及水利技术和安装技术方面的贸易路线
 联系方式：www.lamy.com，www.lamy-werkzeugbau.de



照片: Robert Kneschke - Fotolia.com

您的生产 高效么？

自测生产效率：现状和潜力

我的注塑操作如何进行有效生产？许多公司提出了这个关键的问题。因为复杂性，详细的答案并不简单。因此，ARBURG 的专家研发出了一套测试，企业通过它，可查明自身当前状态，并且了解其潜力。

生产效率的提高是一个连续的、长期进行的任务——寻找价值创造链中潜在的节约潜力。

ARBURG “生产效率”自测中的十个问题可以简单、快捷的探究出您的企业在降低单个成本中存在的潜力。

自测的主题是除了对价值创造链中从产品设计到产品计划的各个环节的问题，对生产中的能源需求的了解情况，以及至今为止对能源潜力调查的措施。在机械技术领域，会询问您，如何选择机械技术和传动技术：是每次都会进行企业管理

角度的比较，会对所可选方案的机械技术和传动技术进行详细的询问，还是一直使用同样的机械和传动技术，不进行可选方案的计算？

快速注入新的动力

您还会获得一些关于如何提高生产经济型的建议，作为问卷调查的补充。这些倡议并不是与投资强制的连接在一起，还和组织以及过程有关。因此值得检查“泵的工作小时”和“自动运行中的工作小时”之间的区别。如果这相差大于 10%，这个泵经常运行，却不生产。为了避免不必要的能源消耗，需要注意，如在安装时泵需要被关闭。这个例子也说明了，工作人员对此需要有非常高的警觉性，有多么重要。

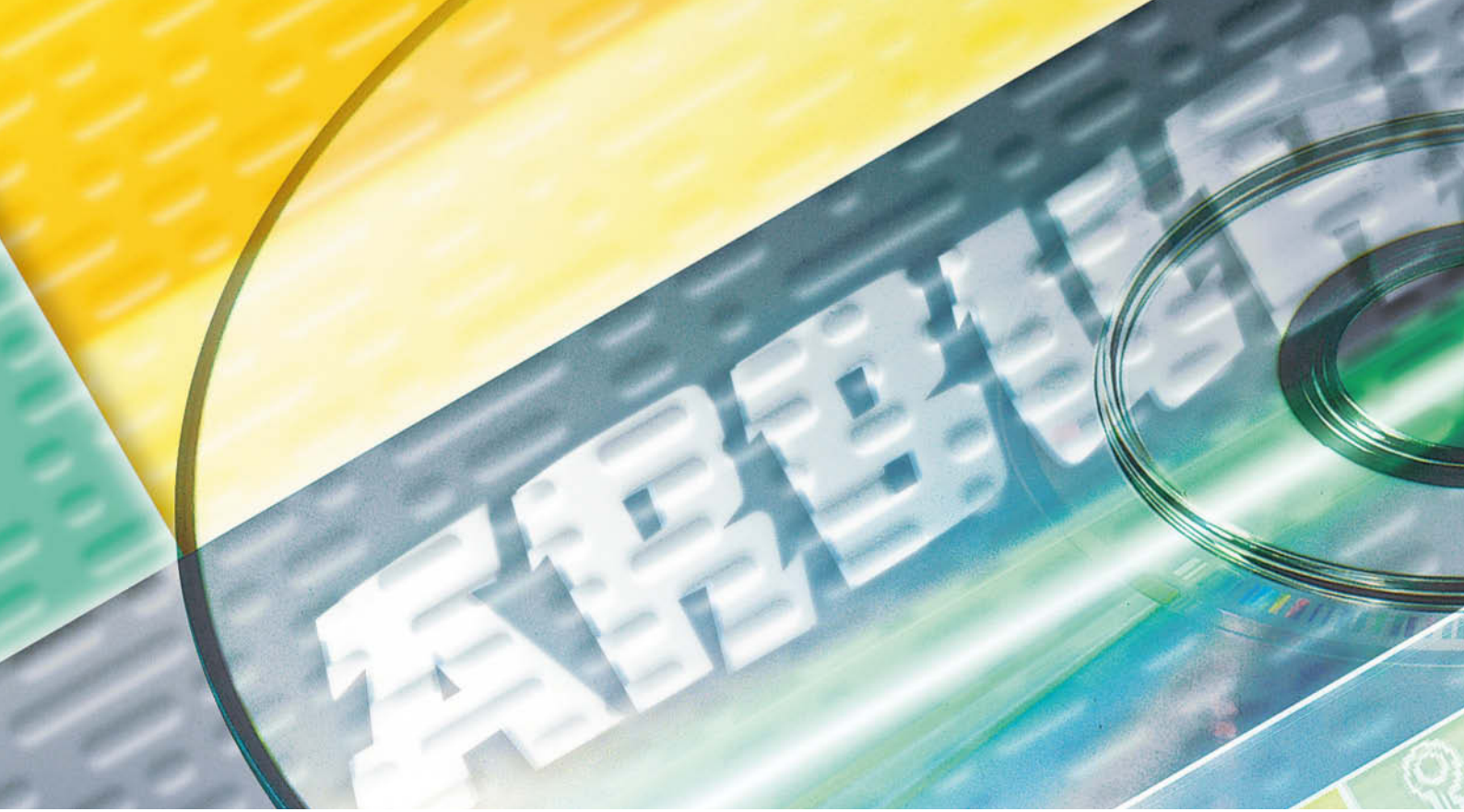
激励直接带来销路

在测试最后的评估中显示出，您的企业当前所处的位置，以及哪些方向可以在实际生产效率出进行进一步的发展。

您可以在我们的网站上 www.arburg.com 看到自测内容。也可以通过以下二维码进行快速访问。



自测



ABBA 还是肖邦？

30 年 CD：ALLROUNDER 进入数字时代

无人知晓，CD的第一批听众究竟是听着流行音乐，还是聆听钢琴大师 Claudio Arrau 演奏的肖邦圆舞曲。确定的是，Polygram 公司（今 EDC 公司）和 ARBURG 在 30 年前将创新理念付诸实践，当时在汉诺威的 Langenhagen 进行了全球第一次 CD 大批量生产。在最初就参与了研发活动的 Gerhard Eggers，回忆起了 ALLROUNDER 的研发阶段和使用其进行大规模生产时的事情。

“在开始的阶段，我们希望在 Polygram 建造图像板压的注塑单元”，这位总工程师回想到了 Entertainment Distribution Company（EDC）。一位来自 Freudenstadt（距离 ARBURG 总部 Lossburg 不远）的同事偶然来到我们的汉诺威团队。他认识

并推荐了这家公司。然后，我们就买了我们的前两台 ALLROUNDER 270 H。”

当时完全是新鲜事物的紧凑型唱片光盘（CD）的研发和飞利浦的总公司发生了碰撞——一场在日本和德国之间的竞赛开始了因为在系统研发的前期，索尼公司也在紧张的研究 CD 的生产。在汉诺威，化学家、物理学家和机械制造的专家只用了 500 天就成功达到了成批生产的水平。在 1982 年 8 月 17 日，第一批 CD 从这里销售了出去。信息被注塑在其表层的聚碳酸酯光盘盘面上，然后



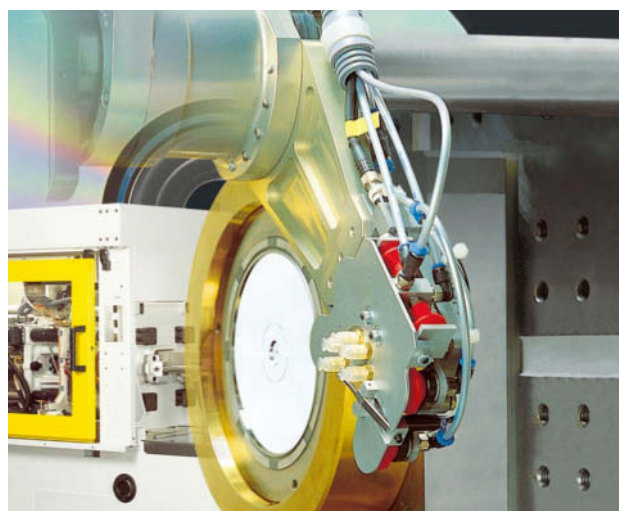
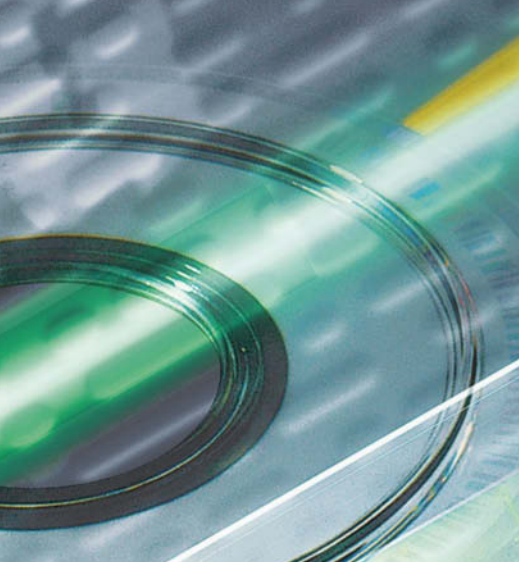
Gerhard Eggers 工程师
伴随其研发到批量生产。

使其镜面化、镀上防护漆并且最后打印了一张标签。

最高的精密度用于高科技部件

在批量生产中，接连不断的有大约 120 台为了这个任务设计的 ALLROUNDER 270 H 投入使用。为了在最短的循环时间中达到所要求的高科技产品的高品质，在配料、注入和冲压的环节要求

最高的精密度。ALLROUNDER 的一半在汉诺威的工厂中保持了很多年，另外的在法国、南非、中国和美国进行生产。后来，出现了两个部件



的机器，可以在同一周期内生产两张 CD。

在合作中，人与人之间的接触留下了长久的印象。“有意思的是，机器的验收是吃着黄油八字面包，上着施瓦本方言口语课同时进行的”，这个汉诺威人微微一笑，添加了几分严肃：“作为客户，我们的想法和愿望一直被重视、并且最大程度上得到了满足。”

30 年中生产了 35 亿张光碟

今天，EDC 是欧洲最大的集成的 CD、DVD 和蓝光光碟的生产中心和配送中心。从 1982 年起，有超过 35 亿件产品离开产地汉诺威 Hannover-Langenhagen。注塑的周期时间从大约 30 秒缩短到了大约 三秒。今天，每日的生产量在 1000 000 件产品左右。

当时，第一张 CD 的价格大约 35

德国马克，配套的播放器非常的昂贵。尽管如此，不久之后，CD 热卖，因此，在工厂中，必须要插入晚班和周末班。

后来，流媒体格式和 USB 闪存驱动器同 CD 展开竞争。

即使是在也许已经过去的最好的时间内，前进的脚步也从来没有停止过。“在 30 年前，我们就已经对专有技术、良好的组织生产以及企业的规模印象深刻”，Gerhard Eggers 强调道。他因此可以很容易预想到，将合作延续到新产品上去。

Polygram (今天的 EDC) 将 120 台 ALLROUNDER 270 H 投入 CD 的生产(下)。





集中的邀请信息

ARBURG 客户杂志：《今日》已经在 50 本杂志中报道了关于技术、

1995 年十月 ARBURG 推出客户杂志，命名为“今日”。作为其前身的上世纪 70、80 年代的《ARBURG 今日》将厂房中的最新研发成果拍成照片发给客户。现在的《今日》为新的研发树立起了标杆。现在，已经有 50 本《今日》出版了——读者的反应显示，它已经驶入了一条正确的道路。

《今日》开始的几期非常简单。第一期还是 A3 报纸的版式，一共有

八页。但是在当时就已经确定了主题：通过长篇、详细的报导，向读者报告 ARBURG 技术项目中的重要事件，同时包括提示和背景知识。

在刚开始《今日》作为“K' 95”的展会宣传品，包含了清晰的和 K 相关的技术内容。在后来的发展中又有了几次变化：报纸变成了杂志，每本 28 页，包括多样的主题。通过参考有趣的网址和使用二维码和多媒体的结合，准备了更多的信息。高

品质的图片和在很多文章后面充实的信息，使这本杂志同时成为一本有趣的工具书。

连续的战略调整

良好的开端延续了数年。从出版第一期《今日》开始，每年三期，并且像原来一样有专门的页面介绍战略调整，如当时的管理合伙人 Karl 和 Eugen Hehl 在 1995 年第一版中写道的：“……在当时（《ARBURG

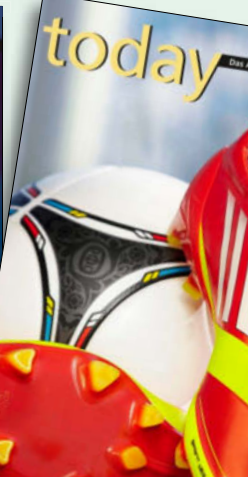


持续的继续研发

在第一期和杂志的第 50 期中出现了同样的主题，这很不常见，这是因为产品与之相符。在《今日》的例子中实现了。在第一版中，详细的报道了世界范围内首次出现的 ALLROUNDER S 系列的“K '95”。在现在的周年刊中，也出现了这个普及的液

压机器系列：在 2012 年国际塑料加工展览会上，ARBURG 介绍了大型 ALLROUNDER S 的节能伺服液压传动方案和连续保养模式，我们在第 4 页上有所介绍。

无论是 ARBURG 机器还是客户杂志：好的东西要继续保持人们看到的样子！



研发和未来趋势的信息



在其中已经介绍了不同的注塑件，例如，三组件鹅（由三种不同塑料制成）（上图），周年庆杂志的图片（中图）或者黄油羊（由一块黄油铸成）（下图）。

今日》出现的时候），您的意见就已经对我们非常重要了。一直到现在都是如此。我们一直有一双擅于聆听您提出的问题和听到来自您的鼓励耳朵。我们希望邀请您也成为积极的合作者：如果您在您的操作中发现了解决方案，并且可以对 ALLROUNDER 技术有所帮助的，请您告诉我们。因为，只有这样，我们才能

实现我们的目标：成为世界范围内的论坛，其中报道了您值得了解的数据，现实和创新……”

特殊议题

几年过去了，曾经出现过一些杂志编者喜欢回忆的亮点。曾经也有一部分外国产品出现在《今日》中，也曾引起一时轰动。从开始的将人工材料的模块或者棋子通过甜食包装装在摩托车形状或者飞碟形状中，到后来的植

牙、指甲油的两片或者白金底架注塑模轮子的“周年庆机车头”、隔音装置和技术以及陶瓷粉末的连杆。这些注塑的尝试的确出乎人的想像，产生不同面条形状或者用黄油做成小羊和钟的形状，这些东西在没有压缩的情况下进行了注入。

经过几年之后，杂志内容已经丰富多样，读者群体复盖广泛。随着国际化主题、应用报告和合作故事的变化而变换，随着技术背景随着引入“技术讨论”专栏后出现。

每一期印刷 32000 份，包括六种语言

杂志还必须要如此，在这段期间内在全世界范围内发行 32000 份，涵盖德语、英语、法语、西班牙语、意大利语以及中文关于合成材料的专门页面算得上是国际上最高的版本。

Dr. Christoph Schumacher 博士，市场营销和企业交流部经理对杂志的高要求这样解释道：“我们希望促进我们的读者获取专业的新闻阅读，并且将《今日》存档。我们希望介绍我的故事，解决方案在其他的客户那里是怎样的情况。的确帮助了我的客。ARBURG 是基于以交流为导向的。”



无需惧怕钻孔

Pfaff：新型的合成材料钻

曾 去看过牙医的人都知道，牙齿钻孔可不是好玩的，因为它非常疼。但这不是绝对的。由于新型的合成材料钻牙机材料的性质特殊，因此它能够针对性地只消除龋齿，而不损伤健康的牙质。只需一个流程，即可使用生产出的钻牙机。这是怎么办到的，位于德国瓦尔克许市 (Waldkirch) 的 Pfaff 公司知道答案。该公司专门致力于生产昂贵的技术部件。

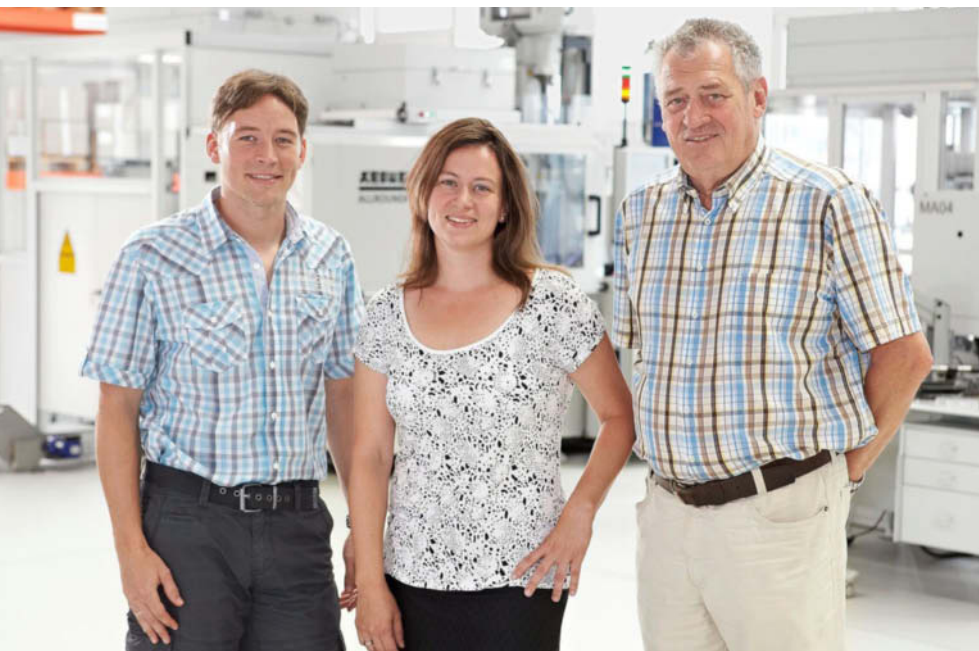
作为 Pfaff 公司的技术负责人，Andreas Buff 先生实现了 Brasseler 兄弟公司的产品创意，是牙科产品的销售专家。他解释道：“钻牙机的秘密在于它的材料。PEEK 制四切削刃可以精确地硬到只能安全地拔除龋齿，同时在接触到较硬的健康牙质时，又不至于硬到损伤这些健康的牙质。”

新型的合成材料钻牙机其实是一个小型铣刀，在使用传统的硬质合金钻头打开牙齿珐琅质后，即可使用该新型钻牙机。它会自动将牙齿需要清除的部分除掉，丝毫不差。这使得病人无需担忧是否要继续处理牙根，比如损伤神经。



在电动式 ALLROUNDER 370 A 上
注塑钻牙机 (左侧大图)。在 Pfaff 公
司，共有六台 ALLROUNDER 用来生
产主要技术部件 (左侧小图)。

牙机能针对性消除龋齿



全自动生产即可使用的成品

“我们希望易损的钻牙机能‘时刻待命’，并能像低成本的一次性产品一样一步生产到位，而不必进行再加工处理或需要在使用前先灭菌。”公司创始人及经理 Adolf Pfaff 先生强调道，“为此，我们需要一台高效精准的注塑机，一个能进行复杂活动的机械手系统以及一台在无尘室内的包装设备。”

Pfaff 与 ARBURG 项目部一起设计并完成了整个生产单元。“当某些事情未正常运作时，只拥有一个合作伙伴，并由他一手包办我们所需要的所有东西，这一点对于我们这个小公司而言特别重要。”

0.8 克重的轻型压铸件可以在电动 ALLROUNDER 370 A 上以 25 到 30 秒左右的周期进行生产。“因为公差不得超出几十毫克的范围，

经理 Adolf 先生、Corinna Pfaff 女士及技术负责人 Andreas Buff 先生（从右起）认为 ARBURG 是一个能力出色的项目合作伙伴。

所以机器必须非常精确且准确重复地运行。” Andreas Buff 先生表示。因此，所有用于注塑、预塑及模具运动的，对于部件质量至关重要的轴都是电动驱动的。

注塑循环期间，自动包装两个钻头。

钻头。为此，需要与一个模块进行对接，该模块能达到 7 级无尘室的要求。在该模块中配备有一个 Kuka 六轴机械手及一台 A&D 公司的包装设备。

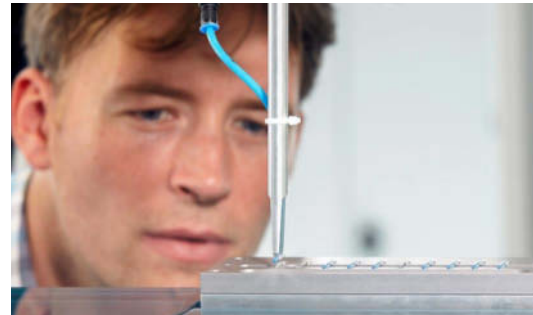
结构紧凑的机械手系统驶入分布于室内的多个位置。首先，它将压铸

件从双腔模具中分离出来，并将其放置于冷却站上。一项技术挑战即是将其输送到透明塑料包装内的指定位置。因为每个钻牙机必须水平放置在塑料袋内，以保证牙医在打开病人嘴时，拿的始终是手柄处。

为了克服进入包装设备里的 100 毫米的距离，Pfaff 研发出了特有的夹钳解决方案。“手枪握把”在真空环境中吸入钻牙机，并使其通过它 160 毫米长的管道，准确无误地落入包装中。分布在十块上的单元都会单独进行打孔、按压，通过传送带输出，随后再手动装入箱内，完成包装。

瞬间完成对六轴机械手的编程

Andreas Buff 先生强调，将整个外围设备集成到中央 SELOGICA 控制系统内以及六轴机械手的直观操作，是其一大优势：“服务技术人员输入了基本设置，并在一个晚上向我展示了如何手动操作及编程机械手。实际上，这非常简单。因为它的操作界面与机器控制系统的是一样的。期间，我自己都已经可以对运行过程进行编程了，对我们而言，这一小步操作的价值堪比黄金。” Adolf Pfaff 先生补充道：“另一大优势是其灵活性。假如我们接到了一个医疗技术方面的订单，比如插入件，我们可以马上完成对六轴机械手的程序进行改编。”



此外，当钻牙机的生产量已达到市场需求量时，配备有两个注塑单元的 ALLROUNDER 可在无尘室条件下用于其他用途。其中包括研发用于修复背部的移植组织片及在光学领域中的传送项目等等。

高科技部件领域的专家

这样的创新产品是 Pfaff 公司的优势。“当我成立这个公司时，我不想生产沙箱铲（儿童玩具），而是高科技部件。”在双组份注塑领域中拥有几十年经验的 Adolf Pfaff 先生笑言。早在 1992 年，该企业就已经为饮用水行业生产出了昂贵的多组份部件。随后，又增加了传感器、透镜及带光学功能的齿轮，以及适用于电子和汽车工业的产品，并且从十年前开始，又装备了抓取工具、探头组件及其他医疗技术领域的产品。自 2011 年起，该企业通过了医药标准 EN ISO 13485 :2003 + AC 2009 的验证。

快捷的服务保证了过程安全性

目前，Pfaff 公司一共拥有 14 台注塑机，其锁模力从 200 到 2500 kN 不等，其中有六台 ALLROUNDER。“近十年

来，我们始终选择 ARBURG，因为他们不仅拥有质量第一的机械技术及价格，最重要的是，他们还拥有优秀的外勤人员和无可挑剔的快捷服务。”Adolf Pfaff 先生这么认为——尽管他曾经是另一家德国注塑机制造商的设计师。因为正是在医疗技术领域，他受合同约束，并依赖于过程安全性，且需要遵守供货时间。“超过 50% 的问题都可以在电话里解释清楚。ARBURG 将所有问题都很好地记录在案。我只需要提供机器编号，剩下的一切都会迅速地进行归类。”Andreas Buff 先生说道。

该创新型家族企业正计划扩大生产面积，并且已经为下一个项目开始作准备了。尽管迄今为止，他们的重点一直在于生产高品质的技术型双组份部件，但现在，他们将会考虑生产应用于助听器行业的三组份应用技术。

六轴机械手取出无尘室中的钻牙机，并将其送入包装设备中（大图）

。为了将其包装在指定位置处，Andreas Buff 先生研发出了特有的夹钳解决方案（小图），并亲自对机械手进行编程。

INFOBOX

创建：于 1992 年由

Adolf Pfaff 先生创建

厂址：德国瓦尔克许市

(Waldkirch)

生产面积：约 800 平方米

员工数：20

产品：适用于饮用水工业、医疗技术领域、光学领域、电子和汽车工业领域的高品质技术部件

联系方式：www.pfaffgmbh.com



更多
信息

更短的停机时间，更高的效率

优化安装时间：了解并利用潜能

提 高生产效率，如通过缩短停机时间，也始终是 ARBURG 自己在生产方面所致力研究的主题。因为某些设备每天都需要进行多次不同类型的小批量生产，所以在去年，14 家工作坊聚焦于如何优化安装过程。其结果令人诧异：通过一些措施可以缩短 10% 到 50% 的安装时间，而其中大部分都是些简单的措施。视频是一项有效地工具，通过分析视频可以对此进行证明。

ARBURG 的目标是减少空转状态，充分利用设备，同时还能在短时间内生产部件。生产批量也会相应变少，安装次数会变得更频繁，对于某些机器来说，每天甚至会进行多次安装。

首先，ARBURG 希望能优化安装过程，并且重新进行设计。因为当涉及到分配内部或者外部订单时，该企业总是需要与服务商共同应对。当有种可以更快、更经济的感觉时，或者希望将工作岗位设计得更符合人体工程学时，在此期间，就会使用新的工具分析视频。

在第一批工作坊中，其中就有一家车铣床 M 70 上加工注塑机的活塞杆和导向气缸。



Thorsten Schmid，生产计划者

我看到了人们应该加以利用的巨大潜力。它至少可以节约 10% 的时间。重要的是，根据视频分析，可以详细分析所有作业流程，并将其放在一起进行讨论。

安装时间立即减半

在视频分析中可以看出，每次更换模具时，机床工人必须在所有 36 个刀库位置处都旋转一下各个轴。在这点上，团队作业可以改善这一流程。其活动范围缩小了，并且每个模具都标有可识别的磁性号码；无需程序一览表。该例子显示：只需要采取更少、更经济的措施，就可以将安装时间从以前的 60 分钟减少到现在的 30 分钟。目前，需要分析安装及电动生产。此处，也有提高生产效率的巨大潜力，并且可以在未来持续使用。



Mike Dieroff，机床工人

当一个人每天都在做重复的工作时，几乎难以察觉，究竟还可以改善什么。我觉得这很棒，长期以来，同事们还可以根据工作坊的意见进行改善。这个主题始终在我们的脑海里盘旋着。

正在播放拍成影片的活动记录（上图），看看还可以改善哪些安装步骤。

可明显区别于盗

Polysecure：原装件有着特殊标记



照片: Polysecure

每年，盗版产品都会造成数十亿的经济损失。这一势头还在上升。基本上，这既包括了制造商，同时也包括了其客户及最终消费者。因此，使用产品防伪标签势在必行。

多年来，ARBURG 一直关注防盗版的问题，因为即使是机器制造商也需要抵制盗版产品。根据 VDMA 的数据显示，德国的机械设备制造每年估计损失 79 亿欧元。此外，塑料和橡胶机械设备的制造商的损失也是远远超过平均值，高达 91%。

在这一背景下，专门研发和制造产品标签的，弗莱堡 (Freiburg) Polysecure GmbH 有限公司研发的原件防伪标签检测来得正是时候。我们的合作始于 2010 年的 K 展。两家企业达成共识，要使用永久性的安全特征，并在使用期限内标记原装产品。

Polysecure 及其实际有效的创新型防伪标签

Polysecure 研发并生产一种添加了产品基本材料材料标签，并将确定的安全特征“植入”到每个单独的产品中去。这些是微粒大小在微米到纳米范围内的晶体粉末和 / 或陶瓷粉末，并且它们将均匀地进入到标记的材料中去——堪比母体混合物。每个微粒的化学成分都很复杂，并且包含了该标签的所有信息。因此，只需要材料样品极小的一部分，即可检验真伪。

其安全特征与标签系统相关，包括了荧光特性，类似于 DNA 的特殊化学产品代码或结构性指纹，这是由流程详细信息随机输入的，原则上是不可复制的。

荧光特性可以通过 LED 灯或小型激光指针产生。这是肉眼可见的。使用一个小型的光学检测仪，

即可快速准确地检测产品的荧光特性。借助一个钻床大小的移动式 X 射线光谱仪器，即可读取产品代码。

完全无障碍的注塑

由于标签具有化学惰性、不可溶解，并且在 2000 °C 以下都能保持稳定的特性，它可以有效地标记所有材料。此外，陶瓷标签是完全无毒的、生物兼容的，并且对环境绝对无害的。

注塑时，Polysecure 将标签粉末挤出到如彩色母体混合物中。由于该粉末在材料中所占成分极少，因此它不会对产品的物理或者化学属性造成一点负面影响。在合成材料中，比方说浓度在 50 到 1000 ppm 之间，因此是明显小于彩色颜料的。由于在制造过程中，微粒的大小及形状是随机的。

盗版产品



可通过光证明安全特征“荧光特性”借助标签可以确定这是一部原装产品（上方左图）。

因此，无法重复生产任何一个标签——即使是 Polysecure 也不行。此外，借助分析程序即可确定每个“仿造的”标签混合，并区别于真正的标签，这才是原件是正品的证明。

OBO Bettermann 对该应用表示满意

自两年前起，位于德国门登 (Menden) 的 OBO Bettermann GmbH & Co. KG 有限责任及两合公司开始关注防伪标签。这是由一场火灾引起的，火灾起因是一个后期安装的、有问题的电压增高防护开关，为此，该企业不得不面临对方的赔偿要求。因此，OBO 从前段时

间以来就将标签作为原件的证明。

此外，该企业生产的用于电压增高防护的组件都是由标记了的合成材料——PA 和 PBT 制成的。为此，OBO 从 Polysecure 公司获得了一个“标签母体混合物”。此后，OBO 注塑该部件，并加入该标签母体混合物。

电子及设备管理制造商我们的产品 创新及市场部负责人 Matthias Gerstberger 先生说，是在液压型 ALLROUNDER 370 S、470 S、420 C、470 C 和 520 C 上制造的。我们约有 60 台注塑机，其中约有一半来自 ARBURG。”

与此同时，Polysecure 与 ARBURG 合作在各种展会上展出这一有效的产品标签，另外在今年的汉诺威展会及 Motek 上都有展示。在展会上，Polysecure 携手 WMV-Robotics 公司与 Gomaringen 公司共同说明了这一标签技术及其识别度：安装了相应软件的机械手快速地将注塑件分为标记过的和未标记的两类，这些注塑件由 ARBURG 公司友情提供。



该电压增高防护的组件由标记过的合成材料制成，可明确该产品是原件。

INFOBOX

创建：Polysecure 是于 2009 年由管理层 Thomas Baque 博士及 Jochen Moesslein 先生创建的，同时还有位投资者，投资研发及制造陶瓷及光学标签粉末

厂址：德国

弗莱堡

员工数：7 名全职员工及自由业者

面积：700 平方米的实验基地及生产基地，计划将生产基地面积扩大一倍

客户：最重要的行业有电子、保健、牙科、航天航空及乐器等行业

联系方式：www.polysecure.eu

自动装置的需求 全球普涨

项目专长：ARBURG 巩固了权力下放的结构

全世界对可高效经济进行注塑的自动装置解决方案需求增长。ARBURG 通常在劳斯伯格的德国总部集中设计交钥匙设备。但越来越多的子公司开始提供专门适合当地市场的生产单元。

我们的项目团队拥有全面的自动化技术领域的专业知识，项目部部长 Oliver Giesen 先生解释道，“但是世界各地的分公司的同事们更贴近他们的客户，并且是最了解该市场需求的人。因此，ARBURG 将项目权力继续下放，并加大了下放力度。”

ARBURG 更贴近客户

在当地进行设计及实现的自动化解决方案可以为客户带来更大优势：不存在语言障碍，通过拉近空间上的距离，缩短了询问时间。当伙伴公司的服务工程师或需要更换的组件都来自本地时，预售和售后服务也变得更为简单。除此之外，在安装外围设备时还存在着价格优势。

然而在很多国家，自动化注塑解决方案所占的百分比仍是个位数。这对于很多经销商来说，为未来要求作好准备的理由已经足够了。



Oliver Giesen (右)，项目部部长，看到了分散提供自动化解决方案的优点。捷克的子公司在其产品中拥有如移动机械手的自有系统(上)。



经济的解决方案受到欢迎

交钥匙解决方案不仅在高收入国家受欢迎，在拥有高端注塑技术的国家也有广泛的分布。“即使在中国，收入提高、对经济生产单元的需求也有所增高”，ARBURG 上海子公司经理佟朝 (Toni Tong) 说。在近两年，我们希望同当地的供应商和合同方共同开拓“IML 的应用市场以及医疗技术的注塑体的市场。”

受过良好教育的项目工程师作为所有自动化问题的核心对话伙伴以此为出发点，在众多 ARBURG 子公司中任职。



定制

主动备件管理：现在也在欧洲

个性化建议、高备件质量及可用性，超高性价比以及量身定制的维护和易损易耗件服务配套——自 2003 年起，ARBURG 认为在德国，所有这些都他们的主动备件管理 (AEM) 的范畴内。来自欧洲分公司的服务人员在经过一段时间的密集培训后，现在欧洲的所有客户也都可以享受到这一全面的服务——随后，这会推及至全世界范围内。

“主动备件管理主要是为了向客户解释 ARBURG 原装备件的优势，并借此实现服务人员与客户之间的定期联系。除了直接从制造商处购买备件和易损件，我们的注塑人员也常常同时获取了他们的建议、质量及功能保障。”维修和备件专家 Peter Mueller 先生及 Wolfgang Umbrecht 先生这样解释 AEM 服务范围，“另外，通过可预见的计划以及预防性维护，可以减少停工时间，相应的也降低了成本。反过来，这也直接影响了生产效率。从预防性维护到各个相应的供货服务操作的计算方式非常简单：

当所有的 ALLROUNDER 都没有问题地运行时，这时才可以达到最佳的质量，同时单件成本也会降到最低。”

个性化建议很重要

根据使用的设备及需要加工的材料的不同，总是需要个性化的组件咨询和选择。为了将停工时间降到最低，服务专家还可以另外为客户提供经济的，根据各个机械设备量身定制的维护和易损易耗件服务配套组合。通过运作良好的生产及 ARBURG 总部和子公司之间的物流，即能保证备件的高可用性。在全欧洲，设备维护和维修以及主动备件管理的优势——沿着这一方向，ARBURG 的客户服务将遍布欧洲，并且在中期将面向国际发展。

欧洲子公司的服务人员在认真学习主动备件管理。

ARBURG 服务简讯



近三年来定期出版的德文版服务简讯，内容有趣，包含如维护、保养或备件等方面的信息，并且即将出版英文版。有意者可在该网页上预定德文版或英文版服务简讯 (www.arburg.com/de/globale-dienstleistungen/support/technischer-service/service-newsletter-abo)。通过 QR 码可以更快地读到我们的服务简讯。



服务简讯

来自立陶宛的高端杯

Maksima：IML 设备扩充产品种类、提高自动化程度以及提高效率

据 该立陶宛企业 Maksima 自己的说法，在包装件领域里，它是波罗的海三国中领先的制造商。对于它们高品质的生产，公司所有者 Valdas Matulis 高度赞赏其快速循环、高精度及可靠性，并且期待“ARBURG 与 Hofstetter 公司能合作为我们提供他们于 2011 年投入运行的 IML 生产单元”。

2012 年，主要生产薄壁容器的立陶宛公司 Maksima 庆祝了它的 20 岁生日。与该企业的口号“成功之道”相对应，他们的生产从一开始就始终以质量为导向。

按照 Valdas Matulis 先生说，Maksima 理念的一个中心

组成部分是：“为我们的客户制造可靠的高端部件。”为此，Maksima 已通过 ISO 9001 认证，并且自 2011 年起，对包装产品执行由英国零售商协会制订的 BRC 标准。该标准主要涉及质量、卫生及产品安全等方面。

携手领先的技术提供商

为了能够达到这一高标准，Maksima 将与注塑行业里领先的技术提供商携手合作。由于 Otto Hofstetter AG 公司的大部分模具都产自瑞士，长期以来，Maksima 一直与该公司进行着良好合作。

Maksima 和 ARBURG 之间的合作可以追溯到 2000 年，当时生产的八台 ALLROUNDER 注塑机中，

第一台就是由他们共同合作完成的。这其中也包括集成到一个完整的 IML 生产单元中的混合动力高性能机器 ALLROUNDER 570 H。其杯子模具

及用于标号处理及零件取放的相连的机械手系统是由 Hofstetter 生产的。

3.5 秒生产六个杯子

快速性、功能安全性和高度经济性——在该应用中，其主要焦点就在于这些关键词在 6 腔模具中生产该杯子。拥有 2000 kN 锁模力、1300 规格的注塑单元和特殊包装设计的 ALLROUNDER 570 H，其特点是循环时间短，约 3.5 秒，生产效率高，每小时能生产 32 千克左右。

首先，借助机械手系统，在真空环境下记录设备上的标签，进行静电载电，然后即可直接放入模具中。然后，完成对薄壁杯的注塑，将薄壁杯从机械手系统中取出，并放置到传送带上。

缩短生产时间除了通过快速的周边过程以及短促的注塑循环外，也通过同步取物和放置标签来实现。同时，设备也有效地节省了生产成本，因为在 IML 机械手中，使用了



Maksima 利用 IML 设备
(左图) 扩充了他们的
生产产品。



节能的气动设计，这明显减少了空气消耗量。与 SELOGICA 机器控制系统的组合使得整个设备的操作更安全、舒适。

温度稳定和防水：120 毫升的容器

由高品质的透明 PP 材料制成的 120 毫升的容器，配备了一个防水盖，并且拥有温度稳定的特性。最大的生产部分应用于食品包装领域，同时，使用该设备，可简单实现每位客户拥有个性化标签的愿望。

高效面向未来

“为了使我们的生产更有竞争力，我们利用 ARBURG 的 IML 设备扩充了我们的生产产品，提高了自动化程度。” Valdas Matulis 先生准确地预见了他们企业未来的道路，并这样说道，“首先，我们希望我们能成为全欧洲生产技术部件及



照片: Maksima

Maksima 生产与盖相配对的薄壁容器达到 65% (上方大图)。Valdas Matulis 先生 (上方小图) 可以很好地预见：“ARBURG 将成为他们未来在薄壁 IML 技术方面的主要合作伙伴。”

薄壁部件企业的可靠的合作伙伴，然后是全世界。为此，我们必须节省生产费用，并且进一步推进自动化技术。这确立了 ARBURG 绝对是我们的合作伙伴。”

INFOBOX



创建：于 1992 年由 Valdas Matulis 先生及 Arturas Shalkauskas 先生创建，后者于 1999 年辞世

厂址：立陶宛考纳斯

员工数：92

产品：薄壁容器占 65%，封盖或技术部件占 35%

市场：东欧及俄罗斯约占 50%，计划扩大西方国家的市场

联系方式：

www.maksima.lt



技术论坛

硕士工程师 (BA) Oliver Schaefer, 技术信息



照片: Chuyu / Dreamstime.com

永远目标明确

分过程：SELOGICA 功能使模具操作简化

经常投入复杂、昂贵模具的人，希望操作工程尽可能简单和安全。在此，SELOGICA 控制系统利用其“分过程”功能提供了切实可行的解决方案，这使得机器操作人员不会错误操作机器。虽然如此，这还是取决于：在压力环境下，如中断或故障后的重启。但是，在这个功能之后究竟隐藏了什么？

一个分过程基本起着类似于手动操作及改装操作中的自动化的作用。从机器生产流程开始，应该同时执行的多个单个步骤，可以随意组合。不依赖于位置和功能。这既适用于如暂停点功能，也适用于机器信号、模具信号和周边设备信号的监控功能。分步骤的设置非常简单：通过在生产过程中设置标记。

四个分过程可以单独配置

在一个生产过程中，一共设计了四个不同的“自动序列”。这都会

一起保存在数据记录中。每个序列又会产生独特的设置可能性（见下图）。

首先，可以先定义，是否要为分过程启用完整的机器监控，或者只需要自行监控。这对诸如金属丝输送或者输送带等功能非常有意，这些功能可以不依赖于模具的运行。

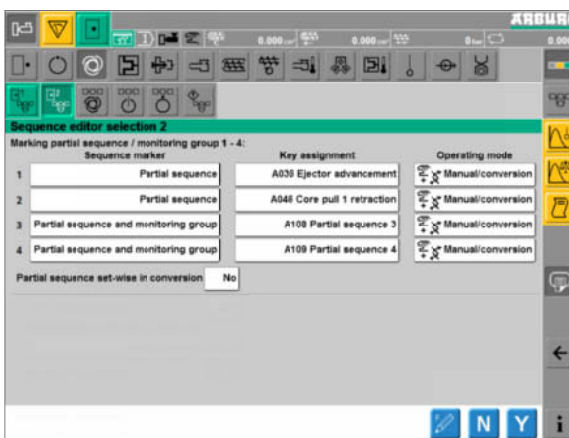
另一个有趣的可能性是，通过按下 SELOGICA 操作区的任意按键，

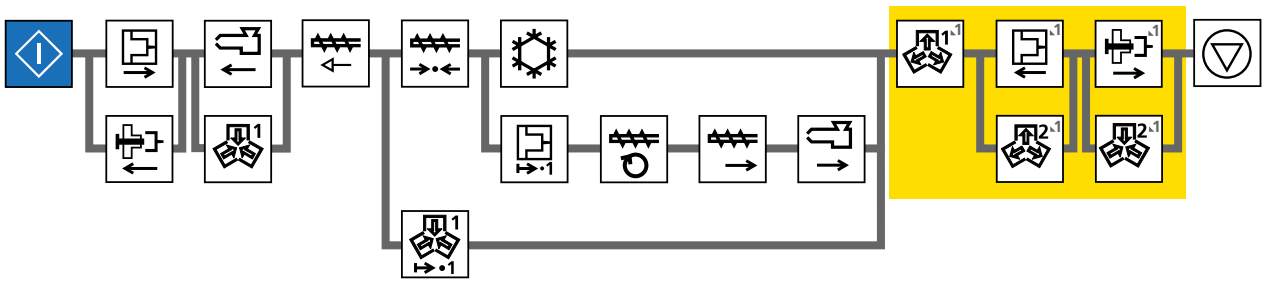
即可对分过程进行归类。如果从不允许单独处理顶针，而必须始终和模具中的滑块一起时，可以按下“顶针向前”和“顶针返回”按键及相应的组合键。用力地按压按键，可以明确排除模具中的冲突。

想要获得好的成品，也可以设置分过程的操作类型。进行手动操作时，只有按压按键后，相应的序列才会运行。进行改装操作时，通过按动按钮可以进行启动，在每一块上都会运行完整的序列。为了进行测试，在此处也可以选择对单个序列进行单步操作。

借助分过程实现高效工作

SELOGICA 功能“分过程”基本上可以推荐用于所有应用抽芯技术的模具中。应用该功能，明显能使得故障的排除更为简单、

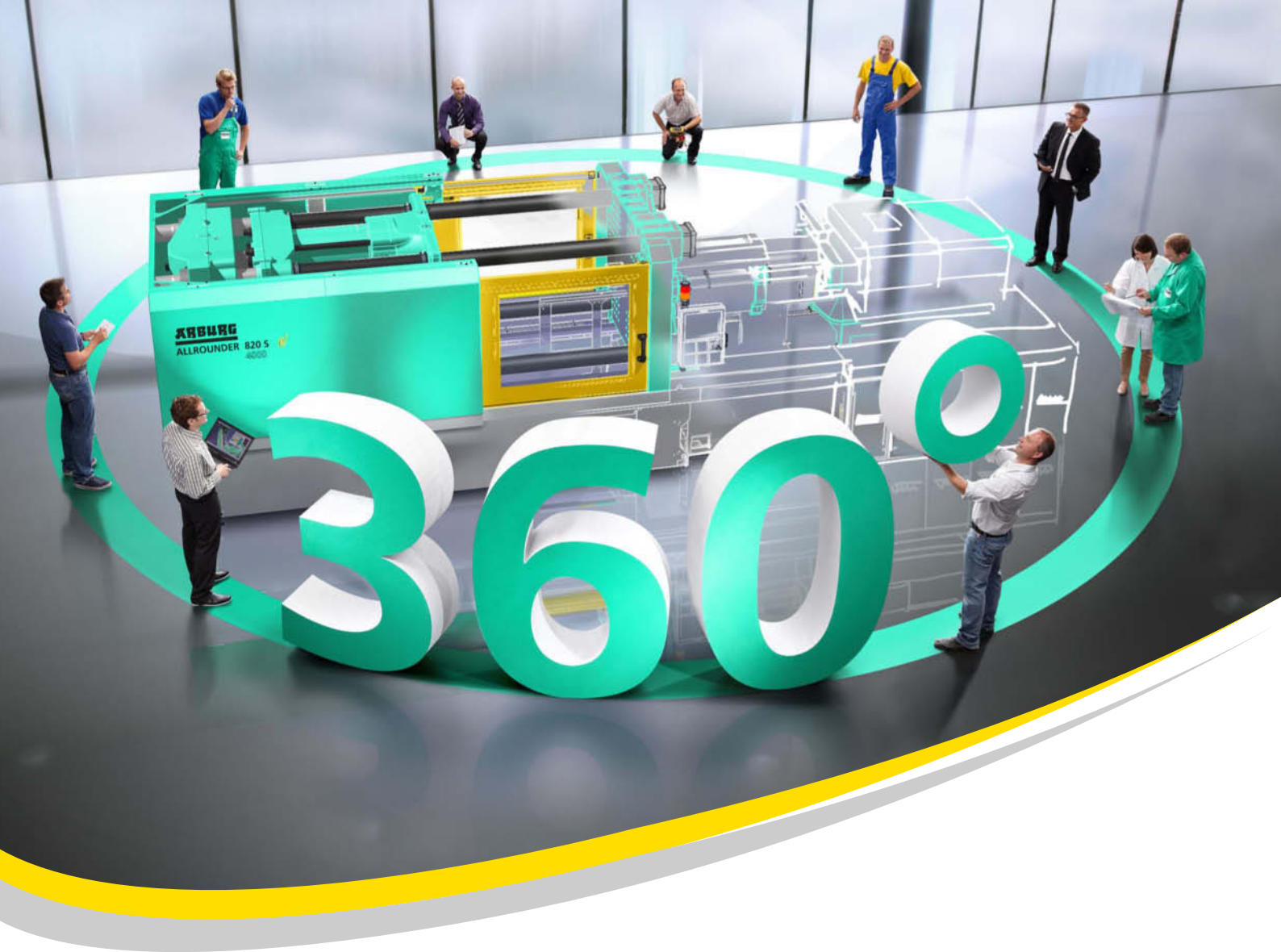




安全、迅速。在模具关闭时，也可应用所有功能，而无需为此打开再关闭单个监控功能。使用分过程需要再考虑一下并决定如何在不冲突的情况下将模具打开。在日常生产中，这明显减轻了机器操作者的负担。

另一个优势是，也可在手动操作时，通过按动按键执行生产序列，如“顶出成品件”。这对启动有一定的帮助，并且有助于进行顺畅的生产启动。此外，在手动操作时，某些功能只有通过分过程才可实现。除了顶针和抽芯外，还包括外围设备的吹气装置及轴。一个很好的例子是将清刷装置如旋转毛刷，驶入模具。总而言之，分过程是一项很好的辅助工具，可以用来高效地完成各种不同的任务。

可单独设置多达四个分过程（左图）。可简单地通过在生产过程中设置标记将“自动序列”所需的步骤进行组合（上图）。



广阔的前景是重中之重! 为了您的生产效率 - 也为了我们所供应的各种产品。因此，我们庞大的ALLROUNDER S 也采用伺服液压驱动方案。能够满足所有客户期望的正确产品。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