

today

ARBURG (阿博格) 杂志

2020 年第 73 期





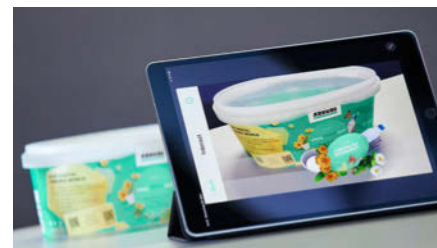
4 Covid-19: 在劳斯博格工厂生产面罩和防护眼镜

6 培训中心: 更大的场地、更高的数字化程度、更关怀客户



8 塑料与循环经济研究所: 与 ARBURG (阿博格) 合作进行顶尖研究

10 Sascha Ruecker: 用乐高积木搭建 ARBURG (阿博格) 机器



13 HolyGrail2.0: 带水印的数字通行证

14 Azud (阿速德): 在 ARBURG (阿博格) 的帮助下开始制造精细液态硅橡胶膜片



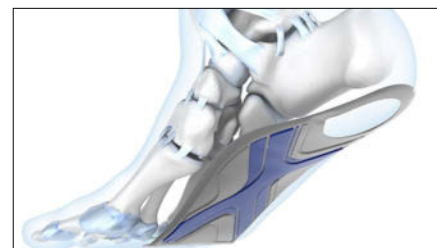
16 以数字化方式服务客户: 首次“远程”机器验收

17 German RepRap: ARBURG (阿博格) 股东收购这家初创公司



18 arburgXworld: 数字门户网站让客户们大为振奋

20 直接制造研究中心: 用两台 freemover 深入开展研究活动



22 Bauerfeind: 塑料内芯可变的鞋垫

24 FAIRBecher (公平杯): 高等院校和监狱之间的合作项目

26 技术浅谈: 经过仿生优化的压力调节系统提高了重复能力

版本说明

ARBURG (阿博格) 杂志《TODAY》, 2020 年第 73 期

未经授权禁止转载 - 全部或部分內容

负责人: Christoph Schumacher 博士

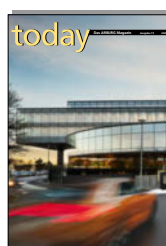
编辑委员会: Christina Hartmann、Christian Homp、Martin Hoyer、Lukas Pawelczyk、Juergen Peters、Andreas Reich、Birgit Roscher、Bernd Schmid、Wolfgang Umbrecht、Thomas Walther 博士

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

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

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

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



位于劳斯博格的 ARBURG (阿博格) 培训中心集美观、功能性和可持续性于一身。客户可以期望得到业内最先进的培训项目。



亲爱的读者朋友们，

在这段时间里，几乎所有的
事情都变得不一样了 - 但幸
运的是，我们始终未曾改
变：Wir sind da（我们一直都
在） - 这是我们的品牌承

诺，这份承诺在新冠病毒肆虐全球之际愈发显得弥足珍
贵。面对 Covid-19，我们做出的首个重大决定就是取消
了原定于三月份举行的技术节和培训中心的全球开幕庆
典。我们在这两大活动的起步阶段就制定了一个非常棒
的计划 - 但是我们更关心我们客户、合作伙伴和员工们
的健康！

而且我们也有责任和义务用我们劳斯博格工厂的机器去
生产各种防护装备。

尤其是在这段困难的时期内，我们更要积极地展望未来
并为大家提供高效的解决方案。另一个不曾改变的事实
是：我们的《TODAY》杂志，它依然向世界各地的阿
博格人传达重要和有趣的信息！以 arburgGREENworld 部

门为例，我们将在本期《TODAY》中详细介绍
HolyGrail2.0 技术。Hans-Josef Endres 博士介绍了他如何
与 ARBURG（阿博格）携手推动生物材料、回收利用和
循环经济领域的研究，并向用户报告了客户门户网站
arburgXworld 所具备的优势。除此之外，您还将了解如
何使用 ALLROUNDER 为灌溉系统高效生产数百万个精
细液态硅橡胶零件以及各种型号的鞋垫。

模型制作天才 Sascha Ruecker 让我们看到了他对
ARBURG（阿博格）机器的狂热之情。

即使是在困难时期：也希望你们能带着愉快的心情阅读
本期《TODAY》丰富多彩的内容。

Michael Hehl
管理股东



专业知识大有

Covid-19：在劳斯博格工厂生产面罩和防护眼镜

寥寥数月，万事今非昔比。但此次疫情也让我们看到：很多公司都愿意以及有能力迅速提供支援。ARBURG（阿博格）正抓紧为该地区的医疗和护理专家们提供援助，并使用 ALLROUNDER 生产大量口鼻面罩和防护眼镜。

ARBURG（阿博格）参与了各种援助计划并推动了不同的项目来开发和生产防护装备，甚至免费提供这些防护装备。

经认证的防护眼镜

ARBURG（阿博格）发起了一项保护眼睛和结膜不被 Covid-19 感染的防护眼镜生产项目，并得到了瑞士特种化学品集团 EMS-CHEMIE 和德国防护和安全眼镜制造商 UVEX 的鼎力支持。早在 2019 年 K 展上，ARBURG（阿博格）就曾与这两家合作伙伴合作生产过太阳镜。三方经过民主式协商后得出结论，使用相同的模具和相同的设计也能生产出防护眼镜。

在 EMS 公司同意使用该模具以及 UVEX 公司通过快速认证流程为此类眼镜获取新用途许可后，ARBURG（阿博格）就在劳斯博格工厂以一台电动 ALLROUNDER 570 A

和一个六轴机械手组成交钥匙系统生产防护眼镜。

四月中旬，工厂用透明 Grilamid TR (PA12) 材料开始注塑生产第一批的两万副眼镜。每副眼镜均随附安全和信息数据单，在 Packmat 包装机上手动将每副眼镜被工人单独装入带有 CE 认证标志的管形薄膜袋。ARBURG（阿博格）和 EMS-CHEMIE 主动分发首批生产的这两万副防护眼镜，通过政府渠道免费转交给德国和瑞士的医院、养老院和民防组织。

多功能面罩

五月启动了第二个项目：批量生产可自动杀菌且可反复使用的多功能口鼻面罩。它包括一个包覆口鼻的柔软液态硅橡胶口罩以及一个带有绑定松紧带孔眼的 PP 护托。中间位置有一个标准的带孔接口。在日常生活中，关上流动阀门 (Flow Gate) 就能闭合这个开口，从而防止感染。在后续的扩产阶段，可以在这个开口上插上一个过滤器罩，这样医护人员就可以使用合适的 FFP2 或 FFP3 过滤器来可靠地保护自己。参与 ARBURG（阿博格）这个产品生产的公司有：Weber（模具）、GUENTHER（热流道技术）、Kuefner（过滤器）、Herrmann Ultraschall（焊接技术）和 Packmat（包装技术）。



裨益！



为抗击新冠病毒的传播, 迅速提供支援:
ARBURG (阿博格) 生产多功能口罩面罩以及防护眼镜 (上图)。
ARBURG (阿博格) 销售总监 Gerhard Boehm (左) 将第一批的 1200 副防护眼镜转交给了县长 Klaus Michael Rueckert 博士, 以支援弗罗伊登施塔特县 (左图) 的医疗和救护团队。

ARBURG (阿博格) 开发了这款用柔软的液态硅橡胶和 PP 材料生产的优质持久的口罩, 并用 freeformer 增材制造出了第一批样品。合作伙伴 Polar-Form 和 FOBOHA 创下了记录, 他们仅仅使用了大约 5 周的时间就为这些液态硅橡胶和 PP 组件制造出了对应的注塑模具, 因此可以在劳斯博格工厂快速开始批量生产。液态硅橡胶部件和模具模拟则是通过 SIGMA Engineering 公司的 SIGMASOFT 软件完成的。EWIKON 公司 (冷流道) 和 maenner (热流道) 也参与了模具技术的实施。其他合作伙伴还有 Barth Mechanik (抓手) 和 Packmat (包装技术), 而几万个口罩的原材料则是由化学集团

WACKER 和 Borealis 赞助。液态硅橡胶面罩由下列机器制造: 一台配备一个 4 腔模具的电动 ALLROUNDER 570 A、一台 ELMET 公司的液态硅橡胶混料设备和一个 KUKA 公司的六轴机械手。同时, 一台配备一个 2 腔模具的 ALLROUNDER 470 E GOLDEN ELECTRIC 和一个 MULTILIFT SELECT 机械手系统生产配套的 PP 护托。接着, 由工人将 PP 护托贴合液态硅橡胶面罩的轮廓插上去, 之后配上对应的松紧带即可打包完成。此类多功能高科技面罩的日产量约为 3500 个。

进入一个新领域！

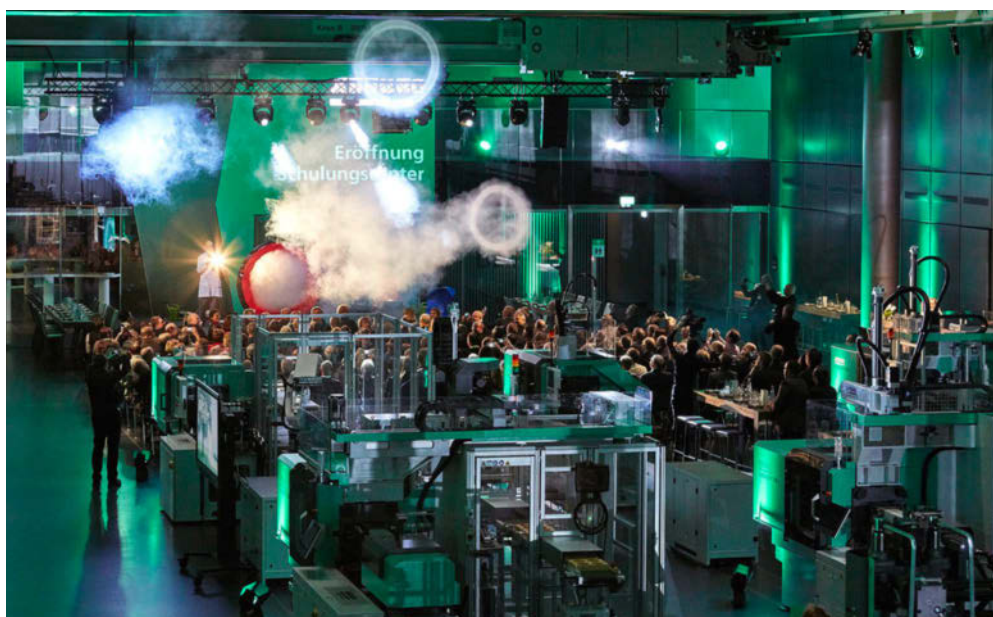
培训中心：更大的场地、更高的数字化程度、更关怀客户

早 在 2020 年 3 月初时，培训中心的开幕庆典就已经万事俱备，只欠东风。但因为新冠病毒肆虐，只在本地范围内举办了开幕活动。ARBURG（阿博格）凭借这幢新大楼为全世界树立标杆。客户受益于先进的数字培训技术与广泛的机器装备。从美学、功能和可持续发展的角度来看，这幢建筑物本身就是一个风向标。

“我们具备超前的思维，并以一流的服务产品以及关怀客户而著称。” ARBURG（阿博格）管理股东 Michael Hehl 在其开幕致辞中特别强调：“不论是产品和工艺的开发，还是制造，我们都兼顾功能和美观，我们将高科技、创新与资源节约和可持续发展相结合。” 在这幢面积达 13700 平方米且投资额达上千万欧元的新大楼中，仅培训区域就有两层。另外三层则设立了开放式行政办公室以及全新的 ARBURG（阿博格）员工健康中心。

“智慧”培训

在劳斯博格总部，ARBURG（阿博格）



在占地总面积达 2200 平方米的培训区域通过交互式 and 联网学习为客户和潜在客户提供业内最先进的培训项目和实操训练。底楼占地 1160 平方米的大机房，未来将

培训中心的开幕仪式在机器大楼举行，大约有 170 位本地客人参加了庆祝活动。



这个位于劳斯博格的培训中心在培训、建筑和可持续发展方面树立了新标杆。

配置 15 台 ALLROUNDER。这些机器涵盖了所有尺寸和不同驱动的机型系列。为实现全自动的数字化生产，每台注塑机均配备有机手系统和 IIoT 网关，并连接了 ARBURG（阿博格）中央电脑管理系统（ALS）。此外，还有一台 freeformer，适用于增材制造培训。

在这个新培训中心，理论与实际更加紧密的结合在了一起。一层共有 11 个培训室，每一间都配备了一块先进的智能黑板。所有课程参与者还将拿到一台装有模拟控制系统的专属平板电脑。这些电脑相互联网，因此可以交互操作、共享屏幕和应用程序，还能传输屏幕内容，因此可以一同处理一个文件。培训教室内智能黑板上的数据可发送到底楼相应机器的小黑板上。

既美观，又节约资源

从建筑学角度来看，ARBURG（阿博格）的这幢新大楼堪称是匠心之作。悬空层 - 即突出的建筑物部分 - 高度接近 9 米，悬垂部分距离路面最远的地方有 13 米。另一个亮点就是底楼的曲面玻璃幕墙。各个楼层的

总玻璃面积加上铝合金饰条共计 7200 平方米左右。

在资源节约方面，这幢新建筑物也相当惊艳。比如节能的双层玻璃幕墙、经过证实的利用低温和全空调布置的楼宇空调运行方案。雨水和废热被收集再利用。

不过，该培训中心何时能正常营业还得 Covid-19 说了算。

火力全开！

塑料与循环技术研究所：与 ARBURG（阿博格）合作进行顶尖研究

去 年秋天举办了在德国汉诺威莱布尼兹工业大学，机械工程校区开学典礼。新的塑料与循环经济研究所 (IKK) 于 2020 年 3 月实际投入使用。在采访中，研究所所长 Hans-Josef Endres 教授介绍了自己的工作重点，以及他打算如何与 ARBURG（阿博格）携手推动生物材料、回收利用和循环经济方面的顶尖研究。

《TODAY》杂志：您研究生物塑料已经有很长一段时间了，现在又着重研究循环技术。那么，您想在塑料与循环经济研究所达成哪些目标呢？

Endres：生物基塑料让回收利用成了理所当然的事情，其燃烧产物被认为是碳中性二氧化碳。而对于石油化工产品产生的聚合物，则必须采取技术措施来实现物质循环。如果可生物降解的塑料具备附加功能，或是这种塑料可排放到环境中，那么它就会大受欢迎。比如这时候，我就想到了可被人体吸收的植入物、可堆肥的生物垃圾袋，以及农业当中可翻耕入土的薄膜或种子的保护层。我们在塑料与循环经济研究所优化回收过程、开发和加工优质再生材料，并评估材料和过程的可持续性。

《TODAY》杂志：这其中的重点是什么？

Endres：塑料与循环经济研究所帮助工业开发出可持续的和可循环的产品。为此，我们与分析、回收和处理系统的制造商合作，参与标准化活动并创建生命周期评估。



照片：Marie-Luise Kolb/LUH

机械工程校区开学典礼：IKK 研究所所长
- Hans-Josef Endres 博士，以及 ARBURG（阿
博格）管理股东 - Juliane Hehl，
盛赞这种值得信赖的工业合作关系。

《TODAY》杂志：大家都在谈论循环经济，这是一个大趋势吗？

Endres: 是的，我认为，对于塑料资源而言，除了循环经济，别无选择。到目前为止，塑料行业一直被认为太过于直线发展，并且没有实现利润优化。产品或材料的可循环性也应当引起重视。我们必须开发出可重新返回到制造商手里的材料和废物流。而德国刚好能够以及应当在这时候发挥先锋作用。

《TODAY》杂志：ARBURG（阿博格）可为此做出哪些贡献？

Endres: 像 ARBURG（阿博格）之类的制造商可以出色完成任务，并且开发了几乎可以加工所有聚合物材料的智能机器。对于生物塑料和再生料而言，面临的挑战就是特定加工的材料数据不完整、可再生料的质量上下波动，以及加工窗口较小。这就需要材料、模具和机器制造商们与加工商一起攻克。ARBURG（阿博格）还可通过新的业务模型为循环经济做出贡献，其中包括可再利用的模块/租赁/服务方案以及对机器的改造。此外，还可为注塑机开发专属的循环方案，亦或是提高生产的可持续性。

《TODAY》杂志：您目前正与 ARBURG（阿博格）合作攻克的主题是什么？

Endres: 我们想找出再生料在反复的热机械应力作用下是否会发生变化以及如何变化。我们通过一台电动 ALLROUNDER 470 A 测试再生料、碳中性生物塑料和生物复合材料的加工特性。这台机器还生产不同的试样，以供进一步进行材料分析。在使用液压双组分 ALLROUNDER 920 S 时，

我们将再生料和所谓的纯净原材料组合在了一起。此时注重的是“再生料的设计”以及工艺和材料技术方面。另外，我们评估材料、工艺和机器的可持续性，并通过高分子化学分析提供支持。

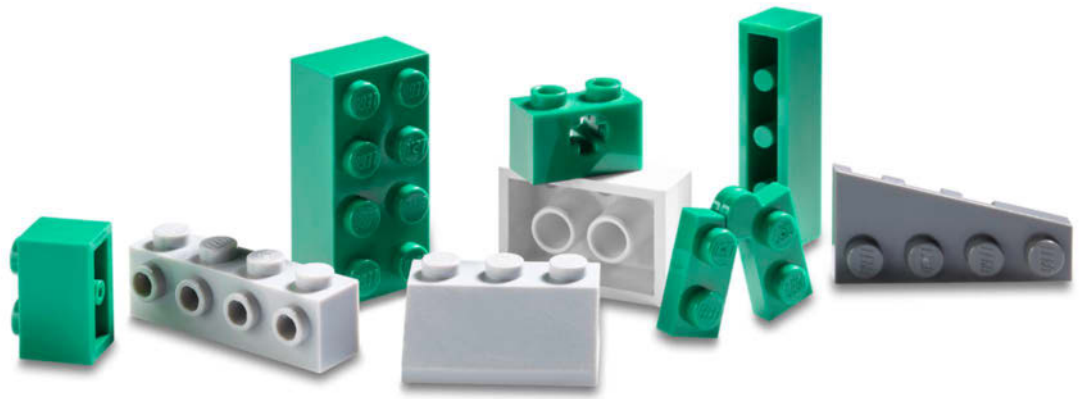
《TODAY》杂志：您最看重与 ARBURG（阿博格）合作的哪方面？

Endres: 人！在我看来，ARBURG（阿博格）是一家成功的机器制造商，我们在未来相关问题上达成共识。我在塑料广播电视 Plas.TV 工作期间对 ARBURG（阿博格）的负责人有了深刻的了解，我欣赏他们开放的态度以及简单又值得信赖的合作方式。作为高等院校，我们受益于贴近实际应用情况的研究方式，它确保我们可以进行技术转让。而 ARBURG（阿博格）作为工业企业，既得到了研发主题方面的支持，还在我们的学生中找到了潜在的员工和未来决策者。

我希望将来我们仍能携手应对各种各样的有趣挑战。

INFOBOX

名称: 塑料与循环经济研究所 (IKK), 汉诺威莱布尼兹工业大学的机械工程校区
成立时间: 2019 年 9 月在 Hans-Josef Endres 博士工程师教授的带领立下成立
地点: 德国汉诺威
员工数: 含博士研究生在内大约有 25 人
重点: 可持续塑料、循环经济、回收利用
联系方式: www.ikk.uni-hannover.de



积木之王

Sascha Ruecker：用乐高积木搭建 ARBURG（阿博格）机器

Sascha Ruecker, 出生于1972年, 是 Gebr. Potthast 公司的注塑部主管 - 他在业余时间沉浸在另一个世界里。用他自己的话说, 他是在用乐高积木搭建梦想。像 MAGICBRICKS、个性化模具制作以及备件采购都是他沉迷的爱好。现在只要想到玩乐高积木, 就觉得这是孩子们玩的东西, 这真是大错特错。

乐高套装以及这些套装中的稀有零件的市场在此期间已经变得非常巨大, 甚至为此建立了一个专用的互联网平台, 其在全球拥有约 100 万注册会员和大约

12,000 家网店。其中最大的一个平台是 www.bricklink.com, 这里集结了大多数“AFOL” (乐高成年粉丝), 他们在这里找到所需的组装材料和成品套装, 或是在此交易此类“贵重物品”。

Sascha Ruecker 是一名“狂热分子”

大多数网店通过市面上常见的乐高套装来制作零部件, 这些套装可按照《星球大战》之类的分类主题寻得。像 Sascha Ruecker - 这类自嘲有点疯狂的人 - 会在网上购买和出售零部件, 并将它们组装成一个全新的模型。

Sascha Ruecker 用这些零部件搭建了 ALLROUNDER 注塑机和 freeformer。这时候他受到乐高和 ARBURG (阿博格) 的双重影响。在其早期职业生涯中, 他曾在比隆为乐高制造过注塑模具 - 乐高集团及其全球生产工厂是 ARBURG (阿博格) 的一大客户。他在乐高和其他公司经常接触到 ALLROUNDER。甚至现在到了 Gebr. Potthast Kunststoffspritzguss GmbH & Co. KG 公司 (一家拥有自家模具制造车间的注塑件制



照片: Frank Peter/vor-ort-foto.de

Sascha Ruecker 在其兴趣工作室用乐高积木搭建了不同的 ALLROUNDER (右图) 和 freeformer (左图)。





造商), Sascha Ruecker 也依然与 ARBURG (阿博格) 注塑技术打交道。

开创一个时代

Ruecker 在工商业联合会任职审计委员会的一名同事是促成用乐高积木搭建 ALLROUNDER 的“最后一次助攻”。这也是为什么 2011 年乐高工厂就有了一个稀有套装——一台 ALLROUNDER。Sascha Ruecker 绝对算是注塑专家和 ARBURG (阿博格) 粉丝, 他当时的想法很明确: “这个工厂套装虽然做得很好, 但是完全忽略了技术部分。我当时非常确定机器技术也能实际做出来, 因此按照零件清单创建了这个模具组装套件。”

为组装出一个尽量“真实”的 ALLROUNDER, Sascha Ruecker 当时根据现有的信息得出初始平面布置图的尺寸。

接着他将这些尺寸转化为乐高积木的积木块尺寸, 然后大致组装了一下, 以便进行尺寸比例精调。他在各种线上平台寻找颜色相符且数量足够的可用零件。他就是用这种方式搭建了第一个属于自己的 ALLROUNDER, 颜色仍然是锤子的那种绿色和油菜花的那种黄色。在这期间, Sascha Ruecker 搭建了各种不同的模型: 尺寸最大为 1120 H 的各款 ALLROUNDER、MULTILIFT 机械手系统、整个交钥匙系统, 甚至还有 freeformer。“不过到了 2019 年, 我稍稍脱离了那个想法, 对机器的颜色进行了改动,” Ruecker 说道, “当时我刚制作完几个

模型, 突然出现了薄荷绿、浅灰和深灰的防护罩和机器机座。不过我也能立刻理解这种改变, 并能再现这种改变。”

专业手工艺品

“线上平台在这期间变得很专业,” 他继续介绍道, “使用软件解决方案就能生成非常好的数字效果图, 从而方便粉丝们选择零件并将它们组合在一起。” 用乐高积木搭建 ALLROUNDER 需要 Sascha Ruecker 花费两至三个月的开发和组装时间, 这也是他兴趣爱好的最终阶段。

因需求而联系

通过 ARBURG (阿博格) 的营销和企业联系部门负责人 Christoph Schumacher 博士联系关于 ARBURG (阿博格) 模型的事情。Ruecker 当时想咨询一下自己是否可以在模型上使用公司徽标。在 2019 年 K 展上, 他的第一个“小型” freeformer 模型在 ARBURG (阿博格) 展台的其中一个玻璃展柜中展出。所有的 ARBURG (阿博格) 机器模型都可登录网站 www.magicbricks.de 查看, 或是关注 Ins 账号 (magicbricks_lego_mocs); 如有需要, 也可订购。

Sascha Ruecker 在线上平台寻找所有需要的模块, 并用它们搭建出全新的模型。一个 3D 渲染软件帮助他做到这一点。

INFOBOX



名称: MAGICBRICKS
 成立时间: 2005
 地点: 德国阿尔滕霍尔茨
 业务范围: 乐高零件的模型制作和交易
 生产面积: 自己兴趣工作室内有 30 平方米和 15 平方米
 的展示区
 员工数: 1
 产品: ALLROUNDER、freeformer 和 ARBURG (阿博格) 注塑技术的迷你型号
 联系方式: www.magicbricks.de



标签突然鲜活了起来

HolyGrail2.0：带水印的数字通行证

它本应该是技术展示节上的一大亮点：HolyGrail2.0 应用 - 具备所谓的“Digimarc 条码”的模内贴标签，这是一种可按类型区分塑料产品的数字水印。然而因为 Covid-19，世界各地的专家们无法亲临现场观摩这一创新技术。不过，客户中心的一个短片展示了这项技术的潜力。

在 arburgGREENworld 程序的支持下，ARBURG（阿博格）正致力于循环经济和资源节约，它还与知名合作伙伴联袂为封闭式循环经济开发出创新技术 - 从标记和分类，到翻新和再生，再到塑料再利用。

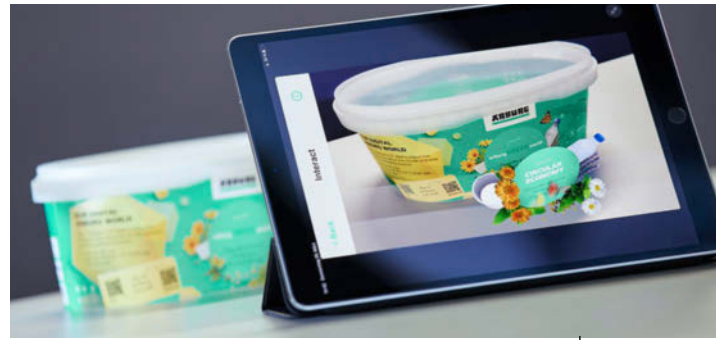
在 2019 年 K 展上，一台混合 ALLROUNDER 820 H 包装专用机证明 ARBURG（阿博格）也能加工按类型区分的再生料。这台机器用 70% 的全新 PP 材料和 30% 的按类型混合的 PCR 材料（消费后再生材料）制造出品质始终如一的薄壁模内贴标杯。这项应用证明：将塑料尽量合理、可靠且按照类型收集起来，就可以将其重新投入到价值链中。

数字化让循环链循环起来

那么如何做到按类型区分呢？以 HolyGrail2.0 技术为例。其亮点就是数字水印，通过这个水印可在一个标签上存储“看不见”的信息。因此产品就相当于有了一个“数字通行证”，可根据相关数据按照类型进行回收利用，最终提高再生料的数量和质量。标签大面积覆盖了“Digimarc 条码”，因此即使只是薄壁模内贴标杯的碎片，也足以从中读取材料数据和之前的用途

（比如：食品级或非食品级）。这些信息可由分拣设备、超市收银台上的扫描设备读取或是终端用户通过应用读取。通过这些方法可查询产品的不同信息、其使用情况和废弃处理方法，还能获取 AR 形式的内容。

这些配有交互式标签的杯子在一台混合 ALLROUNDER 820 H 包装专用机上注塑而成。有关此展品和其他展品的信息以及取消的 2020 年技术展示节的演讲报告，请登录 www.arburg.com/info/tt2020。



采用 HolyGrail2.0 技术的模内贴标签通过看不见的“Digimarc 条码”实现按类型区分（下图）。通过 AR 内容还能调出其他产品信息（上图）。



视频短片
HolyGrail2.0



小水滴 - 大智

Azud（阿速德）：在 ARBURG（阿博格）的帮助

AZUD 集团是一家全球领先的资源节约型灌溉、过滤和水处理系统制造商。LSR 膜片在滴灌产品中起到决定性作用。2017 年，这家总部位于西班牙穆尔西亚的公司在 ARBURG（阿博格）的帮助下建造了自己的液态硅橡胶生产线，从而凭一己之力生产出这些复杂且要求严苛的组件。出于精确度和性能考虑，公司选择了电动机 ALLROUNDER。

“ARBURG（阿博格）毫无疑问是最好的液态硅橡胶注塑机供应商，因此成为我们在这一领域的唯一合作伙伴。”位于穆尔西亚的 AZUD（阿速德）公司的注塑车间主任 José Ochoa 这样强调道，“ARBURG（阿博格）团队的专业、敬业和友善证实了我们在战略合作中选对了合作伙伴，因此才能生产出这些高性能的高科技产品。”

凭借自家工厂中的液态硅橡胶生产线，AZUD（阿速德）可以更好地把控工艺并获得更上乘的零件质量。José Ochoa 强调道：“ARBURG（阿博格）在设计 and 调试阶段为我们提供大力支持，

比如在回火炉、物料仓储、生产设备和产能计算方面。”

实现微灌精度

液态硅橡胶主要用来制造安装在 AZUD PREMIER 和 AZUD GENIUN 这两条生产线中的压力补偿膜片。最终产品是用于微灌的滴灌管。液态硅橡胶膜片实现均匀的水流。这时候最重要的是尺寸精准、均质和稳定的机械性能。

在决定哪种机器合适时，双方当时敲定了一台电动 ALLROUNDER 570 A。现如今，已





照片：AZUD（阿速德）

微灌用的滴灌管（左边大图）使用 AZUD（阿速德）生产的液滴滴头（下图）。位于穆尔西亚的 AZUD（阿速德）公司的注塑车间主任 José Ochoa 及其团队使用电动 ALLROUNDER（左图）为液滴滴头生产精细液态硅橡胶膜片。

慧

下开始制造精细液态硅橡胶膜片

经有 3 台 ALLDRIVE 机器投入使用。José Ochoa 如是说道：“当时的决定真可谓是英明啊。现在我们对便捷服务也心服口服。”每台 ALLROUNDER 每周六天全天候运行，并且专门针对唯一的模具进行过调整。机器在无尘且控温的洁净室条件下运作。液态硅橡胶膜片通过 64 腔和 128 腔模具制造而成。

膜片每年量产 3.5 亿个

仅仅是膜片的产能，每年就能实现 3.5 亿个之多。中央机器控制器中集成了所有注塑参数、产品自动顶出、模具加热以及全电动预塑系统。SELOGICA 控制器还通过一个接口控制转盘取出系统。“该系统确保了高产能、质量和精度，同时可交互操作，方便我们的员工轻松使用。”José Ochoa 列举了液态硅橡胶设备的一大优点。

AZUD（阿速德）最近还在一台全电动 ALLROUNDER 630 A 上自行生产液滴滴头的热塑性塑料组件。各个组件最终被送入复杂的组装系统，在那里完成组装并用几台摄像机进行检查。此外，该公司还将在实

验室对尺寸精度和机械性能进行抽样检查。液滴滴头最终通过共挤出法粘贴到 PE 材质的滴灌管上，接着被运送给全球各地的客户们。需求：与日俱增！

INFOBOX



名称：AZUD（阿速德）
 成立时间：1989
 分部所在地：总部位于西班牙的穆尔西亚，并在印度、墨西哥、巴西和中国设有分支机构
 年销售额：8000 万欧元
 业务范围：灌溉系统、过滤和水处理
 生产面积：100,000 多平方米
 员工数：全球超过 500 名员工
 机械设备：大约 40 台注塑机，其中 3 台 ALLROUNDER 用于生产液态硅橡胶，2 台用于生产热塑性塑料
 联系方式：www.azud.com



我们是...虚拟的！

以数字化方式服务客户：首次“远程”机器验收

2020年的春天，一场新冠病毒引起的疫情改变了很多事情。它在全球肆虐也促使人们重新思考，并加速实施计划内的脚步。劳斯博格工厂的首次“远程”机器验收表明：尽管无法出差，尽管需要与人保持距离，ARBURG（阿博格）仍能做到服务客户。

2020年3月19日：在ARBURG（阿博格）的装配车间，一台电动 ALLROUNDER 370 A 生产医疗用的微小部件，并且已经准备好进行最终验收。通常都是客户过来，比如在这个例子中，应当是客户从瑞士前往劳斯博格，并在其 ARBURG（阿博格）联系人的陪同下，直接在机器上按照设计任务书进行检查。但是今非昔比：

ARBURG（阿博格）销售专家 Zoran Antoski 戴上耳机，拿起 iPad，接着开启电话会议联系客户。应用技术的一名同事进行会议记录。同样，也可以通过目视来逐个检查所有要求。

通过 iPad 和电话连接

瑞士客户完全可以看到 iPad 上演示的内容。在他的这台注塑机中，就有比如微型注塑模块和用于医疗技术的众多特殊选购件。“您可以在这里看到抽芯的电动控制器。”Zoran Antoski 边说边用一个 AR 元件在屏幕上圈出相应的位置。客户发现了一个接口某处细节不完全符合要求。完全不要担心，这能在劳斯博格工厂轻松进行改正。在“远程验收机器”之后，客户会收到一份详细的报告，内含“远程”机器验收的附加图片文件，之后这台 ALLROUNDER 才会最终送到客户手里，并在那里投入运行。三小时之后，客户和 ARBURG（阿博格）得出结论：这种“远程”机器验收虽然不能百分百取代功能验收和现场沟通，但也是一种省时省力的替代方案，可作为未来可行的备选项。

在此次“远程”机器验收期间，ARBURG（阿博格）销售专家 Zoran Antoski 通过 iPad 和电话与其客户一起逐一分析所有要求。

增材投资

German RepRap: ARBURG (阿博格) 股东收购这家初创公司

企业家族 Hehl和 Keinath 将增材制造视作为一种补充的注塑工艺, 且在未来具有巨大潜力。2020 年 2 月, 他们独立于 - ARBURG (阿博格) - 接管了 German RepRap GmbH 公司, 这是一家致力于工业 3D 系统的创新型制造商。这家年轻的公司仍保持独立, 总部位于德国慕尼黑附近的费尔德基兴市。

因此, ARBURG (阿博格) 和 German RepRap 所有者都是股东, 两者均是打上了“德国制造”标签的制造商。这家初创公司成立于 2010 年, 凭借自身的灵活性和动态性证明可以做到良好互补。

GRR 仍保持独立

对于总经理 Florian Bautz 和 22 名员工而言, 此次所有权变更并未带来任何运营变

化。German RepRap 将继续独立管理销售、应用技术、生产和行政部门。

ARBURG (阿博格) 根据需求以及通过与其密切接触为这家公司提供自身广泛的资源。

用于熔丝和液态硅橡胶的 3D 打印机

技术共同点显而易见: ARBURG (阿博格) 的 freeformer 通过料滴喷射和标准颗粒实现个性化设置; German RepRap x500pro 通过熔丝的拉伸喷射实现工业标准应用。进一步开发类似液态硅橡胶 (LSR) 之类液态塑料的加工。

开放式 APF 工艺 (ARBURG (阿博格) 无模成型技术) 主要是加工市面上常见的塑料颗粒和经过特殊认证的原始材料; German RepRap 则是开发和制造基于 FFF (熔丝制造) 和 LAM (液态增材制造) 的技术。在 LAM 工艺中, 机器 L320 也可加工用于注塑



成型的液态硅。x400、x500 和 x1000 机器设计用于 FFF 工艺。得益于 German RepRap 的开放材料平台, 很多材料可投入使用。其中包括基于 ABS、PC、PEEK、PEKK、PLA 和 Ultem 的长丝。X1000 机器的打印区为 1000 x 800 x 600 mm, 是目前最大的机器。

German RepRap 的产品系列包含三台用于以长丝为基材的 FFF 技术的工业 3D 系统和一台用于液态硅的 LAM 机器 (右前)。



照片: German RepRap

INFOBOX

名称: German RepRap (GRR) GmbH
 成立时间: 2010 年由 Florian Bautz 成立
 地点: 德国的费尔德基兴市
 业务范围: 工业 3D 系统
 员工数: 22
 行业: 航空航天、汽车
 产品: 3D 打印机、配件和服务
 联系方式: www.germanreprap.com

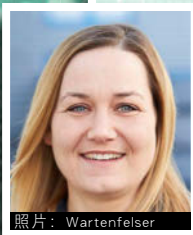
数字化全盛期！

arburgXworld：数字门户网站让客户们大为振奋

从

2019年3月的 ARBURG (阿博格) 技术节开始, 客户门户网站 arburgXworld 就在德国上线, 随后在十月份举办的 2019 年 K 展上向全球市场开放。下面详细说明这个项目的丰富的数字产品为客户们带来了哪些积极影响。

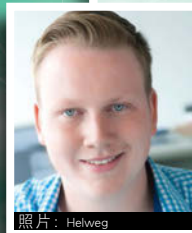
Kathrin Gruber,
德国赫姆霍芬
Wartenfeler GmbH &
Co. KG 公司总经理：“



照片：Wartenfeler

我们主要是使用商城这个应用程序来快速查找和订购零件, 这种方式非常有用。借助机器的特殊分解图可以快速找到备件。除此之外, 使用“订单历史记录”和“账单”这两个链接作为补充的存档系统。”

Tim Oevermoehle, 德国洛纳 Poepelmann GmbH & Co. KG 公司成为 arburgXworld 重要用户：“我们最看重的就是门户网站的维护、采购和交付。具体来说就是用到商城、服务中心、日历和设备中心这些应用程序。不仅是我们的办公室人员使用, 就连我们的维修部同事们也在使用。我们可随时通过商城应用程序在线下单, 还能查看价格、库存和产品数据。我们也会查看机器信息和零件清单, 并在线提交服务工单或进行技术咨询。这加快了整个流程。”



照片：Helweg

Martin Spelthahn, 德国维根斯巴赫 Swoboda Wiggensbach KG 公司技术支持部：“我们利用机器中心和商城中的机器文档和备件清单进行维护。我们采购部的订单也集中在这两个应用程序。该门户网站上提供的文件和备件清单十分有助于查找和排除故障。我曾试用过服务中心这个应用程序。该程序可以拍摄照片和录制视频来帮助理解, 因此非常有用。”



照片：Swoboda Wiggensbach

器中心和商城中的机器文档和备件清单进行维护。我们采购部的订单也集中在这两个应用程序。该门户网站上提供的文件和备件清单十分有助于查找和排除故障。我曾试用过服务中心这个应用程序。该程序可以拍摄照片和录制视频来帮助理解, 因此非常有用。”





Holger Albrecht,
德国阿尔夫多夫 ZF
Automotive Germany
GmbH 公司塑料组件
和安全带系统的制造
工程师：“从 2019 年 4 月



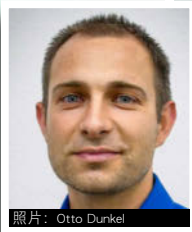
照片：ARBURG (阿博格)

交货和账单的有用信息，还能进行备件搜索，并知晓其库存和费用。机器中心也可下载机器文档。自助服务帮助我们查找和排除故障，查询机器 则可以按照材料和零件数据查找出最适合的注塑单元。虚拟控制这个应用程序支持为零部件建模。最后通过日历这个应用程序可以全面了解已计划的服务访问的信息。”

开始，我们就开始频繁使用 arburgXworld 的应用程序，包括日历、配置、查询机器、服务中心、自助服务、数据解码器、机器中心、虚拟控制和商城。商城应用给我们留下了深刻的印象，其中包含有关当前订单、

最适合的注塑单元。虚拟控制这个应用程序支持为零部件建模。最后通过日历这个应用程序可以全面了解已计划的服务访问的信息。”

Gerd Winter, 德国
因河畔米尔道夫 Otto
Dunkel GmbH 公司注塑
主管：“我们从 2019
年 6 月开始使用
门户网站

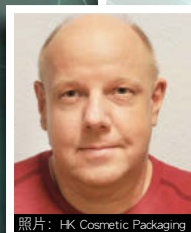


照片：Otto Dunkel

arburgXworld，其中主要是商城和机器中心。所有订单、交货、产品和账单的相关文件都非常有用。在机器中心，我们可轻松查阅操作说明书、备件清单和电路图。因此，

电气部和维修部可以快速又轻松地获取信息。”

Alexander Wittig, 德国科堡 HK Cosmetic
Packaging GmbH 公司注塑
维护主管：“我主要使用
了 arburgXworld 的商城。如果商品无法在线订购，我们
可以通过备件服务创建一份询价，接着我可以将这份询价添
加到购物车中。结合机器中心
这个应用程序中保存的备件
清单，就能更高效地找到产品并下单。更
值得一提的是，2003 年的老款机器也都能
进行维护。”

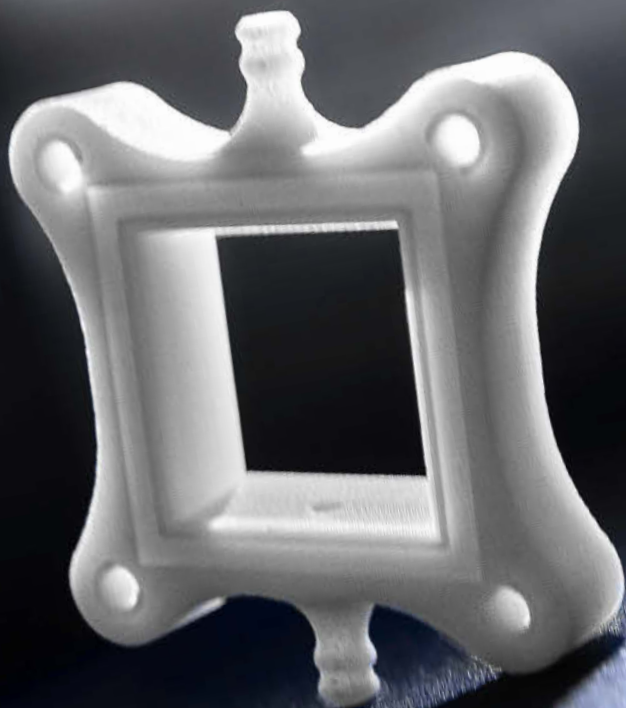


照片：HK Cosmetic Packaging

这个应用程序中保存的备件清单，就能更高效地找到产品并下单。更值得一提的是，2003 年的老款机器也都能进行维护。”

精益求精

直接制造研究中心：用两台 freeformer 深入开展研究活动



基础研究、工艺优化、材料开发以及为不同的增材制造工艺描述部件特性 - 这些就是帕德博恩综合大学的直接制造研究中心 (DMRC) 目前正在着手的议题, 该研究中心在此期间已经投入使用了两台 freeformer。

十多年来, 帕德博恩塑料技术 (KTP) 始终致力于在直接制造研究中心开展有关工艺熔融沉积制造 (FDM) 领域的研究工作。2016 年, 随着第一台 freeformer 的投入使用, 研究活动也增加了 ARBURG (阿博格) 无模成型技术 (APF)。

André Hirsch 作为 DMRC 和 KTP 科学研究员现在与两种增材方式打交道, 他表达了对合作发展前景的看法: “2016 年的时候, APF 工艺作为新兴增材制造技术大受欢迎。我们首先基本了解了这项工艺、生产边缘条件、工艺优化潜力, 并从中推断出产品特性。”

2020 年投入使用第二台 freeformer

除此之外, 挖掘这个工艺的功能和限制以及为优化过程参数而制定出最有效的操作方法也十分有趣。“工业研究需求促使我们在 2020 年购置第二台 freeformer。” André Hirsch 继续说道, “因此我们可以更快作出响应, 同时还能继续致力于我们的研究主题。”

优质 APF 产品

KTP 拥有广泛的塑料技术知识, 可应对所有研究、优化和材料鉴定。André Hirsch 介绍了使用 freeformer 制造创新产品结构的优势: “由于是开放式系统, 因此可以针对 APF 工艺对大量热塑性塑料进行测试和鉴定。这种增材制造方式可生产出具有高分辨率的美观部件。它取消了 FDM 工艺所需的熔丝制造这个过程步骤, 因此可以直接开始鉴定材料或是生产零件。” 由于这些可确定的参数并非对所有产品都有用, 因此, 当前的 DMRC 研究项目致力于生产和设计准则, 从而实现最有效且针对组

件定制的工艺参数优化。DMRC 为实现产品的设计自由，还注重使用支撑材料。

医学细胞培养切片

至于具体组成部分的问题，帕德博恩塑料技术负责人 Elmar Moritzer 博士工程师教授说道：“最常见的应用情况就是采用注塑成型技术的原始材料来进行样品生产和小批量生产。”他列举了一个只有 10x 20 mm 大小的医学细胞培养切片的例子。这个小零件中集成了精细的流道。目标就是无需支撑材料，采用细胞相容的聚碳酸酯制造出液体封装的产品。这一点已通过符合增材制造的部件设计以及针对性的工艺参数优化实现了。

在 DMRC 看来，freeformer 和 APF 工艺的最大优势就是这种开放式系统允许加工经认证的原材料、符合自家要求的塑料以及特别柔软的热塑性弹性体。André Hirsch 说道：“在所有这些案例中，产品的肉眼可见质量都极佳。”



照片：帕德博恩塑料技术

KTP 的负责人代表 Matthias Hopp 博士工程师（左）与科学研究员 André Hirsch 一起使用 freeformer（上图）为一项用于化学领域的新型气体测量单元（左图）。

INFOBOX

名称：直接制造研究中心（DMRC）的帕德博恩塑料技术（KTP）

成立时间：KTP 成立于 1980 年，DMRC 成立于 2009 年

地点：德国的帕德博恩

业务范围：KTP：注塑、挤压模塑、复合、塑料的接合、模拟；

DMRC：塑料的激光烧结、金属的激光熔化，增材制造的设计准则，实质重于形式原则，产品开发

机械设备：两台 freeformer、20 个工业设备和 14 个桌面设备（FDM、激光烧结、数字光处理、选择性激光熔化）

联系方式：www.ktp.uni-paderborn.de,
www.dmrc.uni-paderborn.de

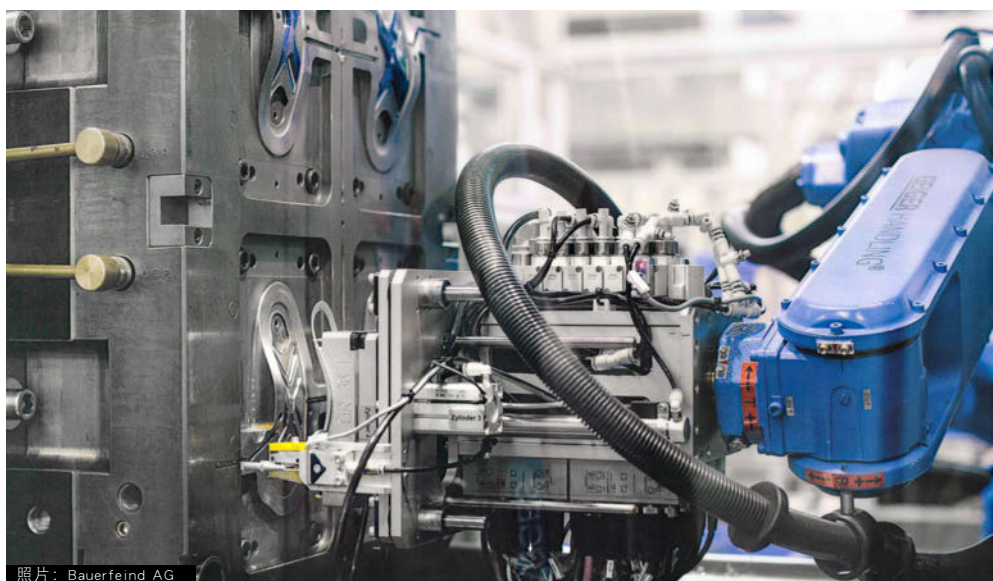
个性化批量生

Bauerfeind: 塑料内芯可变的鞋垫

位于德国措伊伦罗达-特里贝斯的 Bauerfeind 推出了新一代名为“ErgoPad weightflex”的鞋垫。得益于结合了两种不同聚酯弹性体的创新塑料内芯,这款鞋垫有三种强度可选。这种可变内芯在一台液压双组分 ALLROUNDER 630 S 上注塑而成。

弹性体。这种鞋垫内芯的两种材料是专门为 Bauerfeind 开发的。内芯中不对称分布的 weightflex-X 材料有三种不同的强度可选,另外就是周围的材料也可选。”

根据脚的状况、治疗目标和体重,有“软”、“中”、“硬”三种型号可供选择,从而为双脚提供灵活的支撑力。鞋



照片: Bauerfeind AG

ErgoPad weightflex 这种鞋垫能让脚掌伸直,稳定住脚并减少非生理压力。它们用于治疗因脚部发生退行性变化而导致的足底不适。这款鞋垫在全球范围内主要由矫正鞋专业经销商销售,其最大优势就在于其塑料内芯的强度可变。

因为注塑,所以多样

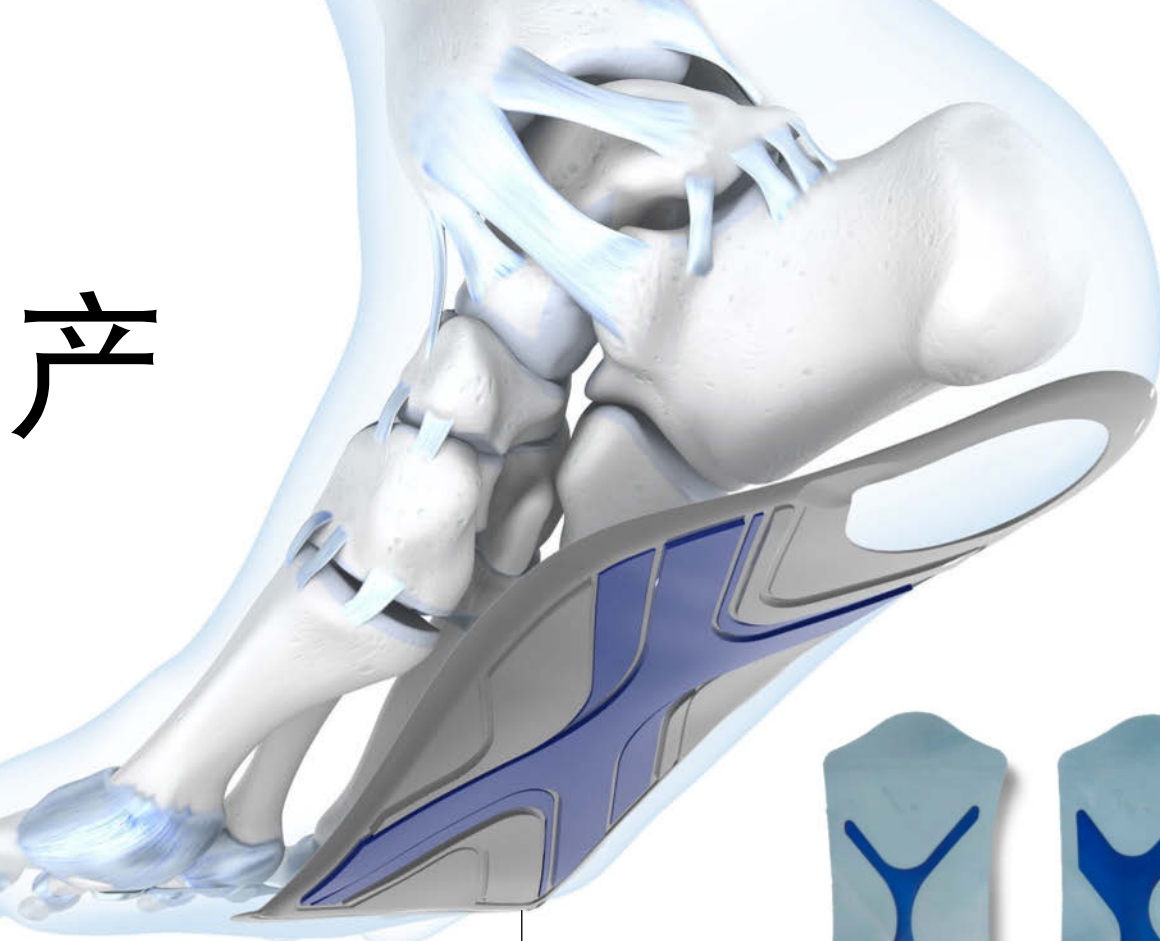
Bauerfeind AG 公司的首席技术官 Andreas Lauth 对此深信不疑:“通过使用多组分注塑成型,我们可以高效且自动化地在一个工序中结合两种不同强度的聚酯

垫内芯的 weightflex 技术可使双脚自然动作,帮助脚部活动和扭动,改善走路步伐。鞋垫内芯的前部和脚跟区域可轻松弯曲,因此这种鞋垫既可用于平底鞋,也能放入高跟鞋中。

这种通过双组分注塑工艺制造而成的内芯通过不同的下游工艺 - 比如聚氨酯 (PU) 发泡 - 完成对成品鞋垫的加工。

这种复杂的高科技注塑成型工艺最主要的特点就是:工艺参数在材料注射期间必须极其稳定。“此生产过程仅考虑注塑成型技术,”Andreas Lauth 说道,“这台双组分 ALLROUNDER 630 S 可调整模具高度,可以

产



ErgoPad weightflex 这种鞋垫让脚掌伸直，稳定住脚并减少非生理压力(上图)。这种由两种聚酯弹性体材料构成的鞋垫内芯有多种强度可选(右图)。这些内芯由配备 1+1 腔组合模具的双组分 ALLROUNDER 630 S 制造而成(左图)。

使用较宽的模具嵌件，因此我们可以大量制造高精度的鞋垫。”

45 种派生型号的组合模具

整个流程高精度运行。首先是注入 weightflex-X 组分，接着模具自动旋转。然后第二个组分填充内芯其余部分。随后，机械手系统取出每个大约 30 克重的鞋垫内芯，分离多余的物料并回收再利用。转盘上使用的 1+1 腔组合模具共可实现 45 种派生型号。

成功合作 25 年

Bauerfeind 的总部位于德国，在 20 多个国家/地区设有子公司。与 ARBURG (阿博格) 的接触可追溯到 25 年之前。这家公司目前投入使用的主要是配备液压蓄能器的液压机 ALLROUNDER，它们以节能方

式分多班运行。由于净拉杆间距和注塑单元尺寸之间的组合方式非常多样，因此这类机器可谓是生产鞋垫的不二之选。

“我们非常欣赏合作伙伴 ARBURG (阿博格),” Andreas Laut 强调道, “合作专业, 可顺利进行个性化调整, 并能迅速给出响应。项目询价阶段的沟通一直非常令人愉快, 应用技术咨询也十分专业。特别值得一提的是服务和备件方面的出色业务能力。隔天发货属于常态。”

INFOBOX

名称: Bauerfeind AG
成立时间: 1929 年由 Bruno Bauerfeind 成立, 当时是一家医用弹力袜专业制造商
分部所在地: 德国的措伊伦罗达-特里贝斯、格拉和雷姆沙伊德
年销售额: 大约 3 亿欧元
业务范围: 绷带、矫形器、医用弹力袜、矫形鞋垫和数字测量技术
行业: 医疗保健、医疗用品商店、骨科技术、诊所和药房的专业经销商
员工数: 全球共有 2100 人, 德国有 1300 人, 其中 1100 人位于措伊伦罗达-特里贝斯工厂
联系方式: www.bauerfeind.com

监狱制

FAIRBecher (公平杯) : 高

德 国罗伊特林根应用技术大学与海姆斯海姆监狱携手推出了一个特别“彰显平等”的项目：机械工程专业的在校学生们开发了由生物塑料制成的热饮杯，并将其推向市场。这些杯子现在由监狱的学徒在 ALLROUNDER 上批量生产。

该项目在 2017 年的德国斯图加特国际模具制造展览会上应运而生。海姆斯海姆监狱的培训负责人 Johannes Schmidt 解释道：“我们定期展示成熟产品，并在展览会上建立新的合作。”那时候他碰到了德国罗伊特林根应用技术大学的 Steffen Ritter 教授。二人当时就决定共同实施一个在校生项目，即开发一款热饮杯。相较于监狱里之前使用的简易金属杯，这种杯子功能更多，价格更具优势，因此也受到最终消费者的欢迎。用生物塑料制作公平杯的想法就此诞生。

适用于监狱和日常使用

为了让这款产品具有适用于监狱和日常使用的感觉，这些充满热情的一年级硕士生们甚至将自己锁在监狱样板间内。“这是创意过程的重要组成部分。”Steffen Ritter 对此深信不疑。亲自体验之后的成果：杯子应拥有良好的绝缘性，可以用打开的手柄挂在架子或床上，并且方便清洗。下一阶段需在结构化的开发过程中落实任务委托方的需求即可。

深入分析，全面准备

一开始他们分析了市面上买得到的约 80 款杯子。随后他们给出了初步的方案建议，为这款新的公平杯试验了 50 多种增材制造样品，并进一步做了改良。这款杯子的特殊之处

比如就有一个所谓的“T-Cut”，一个用来固定茶包的小缺口。手柄做成斜面，杯子翻转过来后就会斜撑在手柄上，这样就可以

造

等院校和监狱之间的合作项目

把杯子沥干。除了这种方便使用的设计，重要的是产品可以用注塑方式生产出来。为了找到最佳的绝缘筋条结构，这些在校学生们还花大精力进行了热成像等研究。

培训用热流道模具

在材料方面，该团队选中了一种木质素基生物塑料—Arboblend。一开始的时候，这种材料的收缩特性导致脱模困难，最终采用对模具进行高光抛光的方法解决了这个问题。在生产模具以及设计热流道的时候，该团队得到了普福尔茨海姆 ProForm 公司的有力支持。“热流道技术和生物塑料加工让我们的培训项目变得十分有趣，” - Johannes Schmidt 强调道，“ARBURG (阿博格) 也同样大力支持了我们的这个项目。因此我们才可以在劳斯博格工厂的客户中心用 Arboblend 对模具进行脱模。”

可在线订购公平杯

现在，这所监狱的学徒们通过一台 ALLROUNDER 320 C GOLDEN EDITION 每天就能生产大约 500 个公平杯。由于需求量大，这些学徒也很有干劲。当然，每个囚犯都有这样一个杯子。杯子也可提供个性化印花，或者根据需要提供“监狱制造”腰封纸卡 (<https://shop.vaw.de>)



照片：德国罗伊特林根应用技术大学

德国罗伊特林根应用技术大学的 Steffen Ritter 教授（右）及其学生们与海姆斯海姆监狱一起将这款实用的公平杯推向市场。



技术浅谈

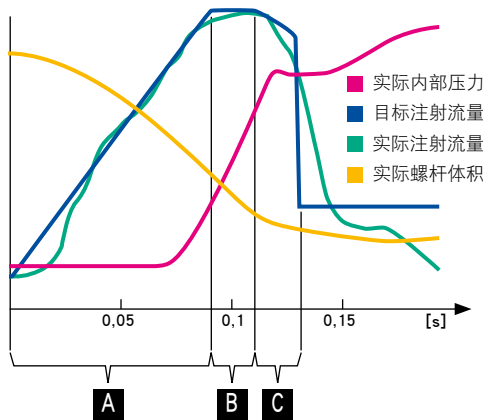
技术信息部硕士工程师 (BA) Oliver Schaefer



凡事都有两面

对注射速度的误解

超长流道、超薄壁厚和超短循环时间：这是注塑机在生产包装产品期间所面临的严苛要求，尤其是针对“核心部件”——注射单元来说，更是如此。除了高塑化性能以外，快速注射也是最常见需求。而注射速度就是一个典型的性能参数。“越快越好”这个口号旨在缩短填充时间。但这真的是正确的吗？或者说还有其他影响因素吗？

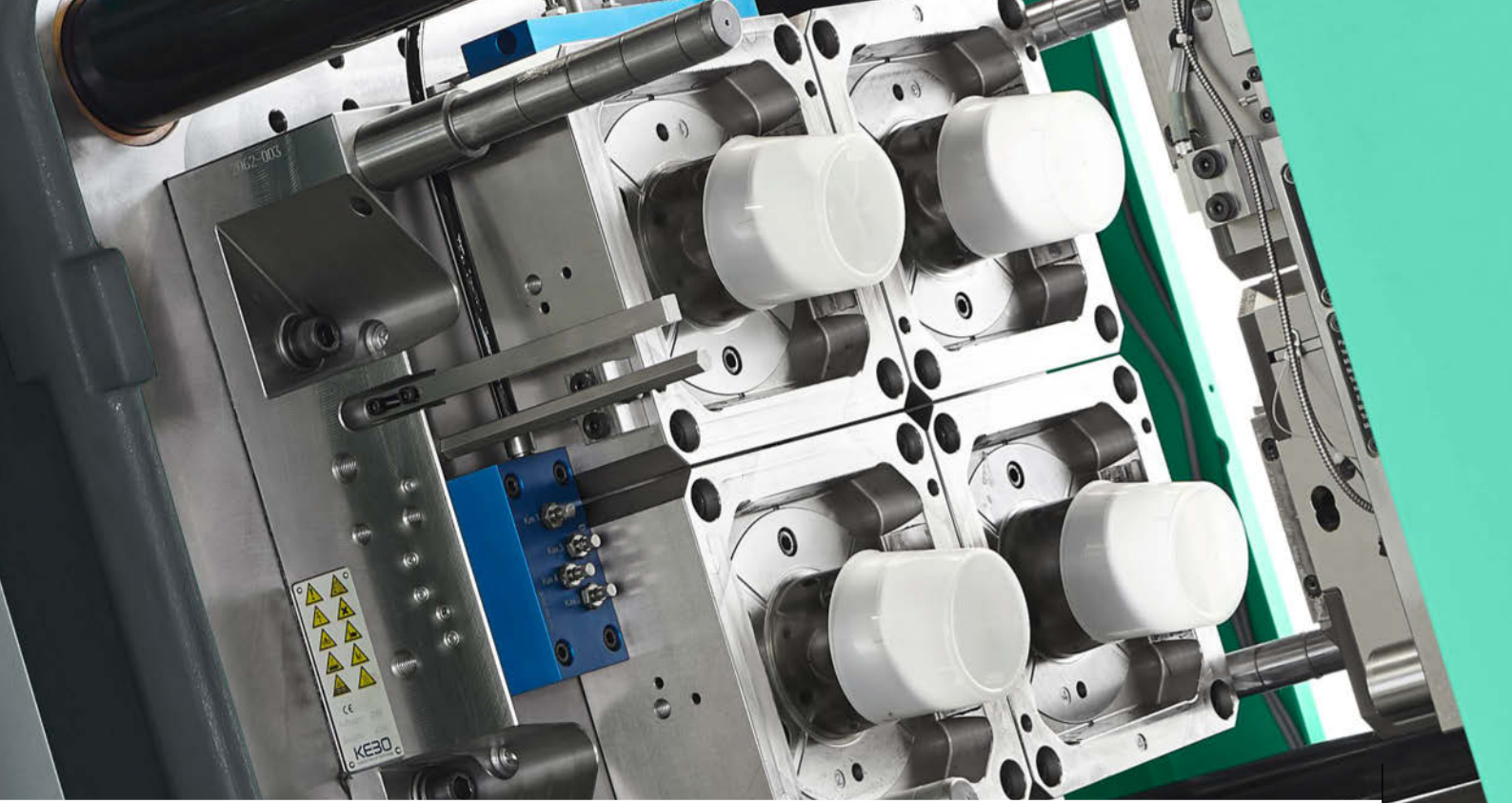


注射期间相对较短的螺杆路径是包装应用的典型情况，其通常为螺杆直径的40-60%。在螺杆路径较短的情况下，想要在较短的注射时间内进行快速注射，就意味着不仅速度要跟上，动态性也得很高。而这一要求不仅局限于模具填充期间（见图，范围 A），还涉及保压切换阶段（范围 C）。

在路径极短的情况下，只有通过陡峭的加速和制动坡道才能实现超高注射速度（范围 B）。

动态带来速度

与赛车作比较就能一目了然：在“一级方程式”比赛中，如果赛车能够在通过一个弯道后快速加速并在进入下一个弯道之前尽可能晚地减速，则赛车就能获得良好的单圈时间。同样的道理套用到包装应用上就是：如果通过当前可用螺杆路径无法达到设定的注射速度，那么机器将在所谓的“三角形模式”下运行。这就意味着，注射曲线仅包含加速阶段和制动阶段。对于这类



性

工艺，注射速度并不是决定性的标准。更确切地说，应该在不对工艺造成负面影响的前提下顺利减速。

除了高动态性之外，主动制动对于注射过程的重现性也至关重要。否则，制动将不可避免地取决于熔液的背压。让我们回到赛车运动上，这就相当于制动过程仅依靠松开油门踏板实现。

主动制动的精确定位

在注塑期间，此类过程还会由于熔液黏度波动的关系而无法实现精准控制。此时，一旦延迟制动，就会导致热流道内的压力达到峰值，这不仅是加剧磨损，甚至还会损坏系统。热流道泄漏之类的典型故障由此发生。未能实现对制动的精确控制还会导致设置人员无法定义正确的工艺窗口，尤其是对于每十次就会出现一次这样情况的循环而言！而我们早在几十年前就为 ALLROUNDER 开发了精确定位功能，从而可以有针对性地制动螺杆。这项功能凭借持续监控螺杆位置以及主动控制压力实现在达到流道末端之前始终保持超高注射速度并精确切换到保压压力，不必担心因为

压力达到峰值而导致注满或损坏热流道。这些优点对于薄壁应用而言相当重要，因为此类应用中的压力范围甚至会超过 2000 bar。

精打细算必有回报

高注射速度作为包装机性能的衡量标准并非完全错误，但是凡事都有两面性。高填充动态性和主动制动才是更重要的衡量标准。对于很多应用而言，追随“越快越好”这个口号以更高的注射速度运行过程并不能创造优势。在投资和能效方面精打细算同样能得到回报。

用 110 毫米流道生产薄壁圆杯（上图）就是一个典型案例，其表明，注射期间的动态性和保压切换性能大有裨益（左图）。

保养 康复
帮助
医疗技术
缓解病痛
悉心照料
关怀

WIR SIND DA.

ARBURG

阿博格

不仅新冠病毒疫情期间,一直以来,医疗行业一直注重质量、精度和绝对纯度。产品注射器一直涵盖到植入物。为了更完善的关怀客户, ARBURG (阿博格) 会组建专家团队来帮助您设计生产特定医疗产品的注塑机并提供无尘室技术支持, 包括我们设备的分析和功能测试。

www.arburg.com