

# today

ARBURG (阿博格) 杂志

期号 72

2020





**4 arburgXworld:** 提高生产效率的客户门户网站

**6 WET:** ALLROUNDER Power 打造全世界最壮观的音乐喷泉



**8 技术节:** 充满个性的行业盛会

**10 Hermann Hauff:** 新立方模 (Reversecube) 技术实现提速 40 %



**13 Formnext 2019:** 更大展台、更多展品和参观者

**14 rezemo:** 用木材和植物淀粉制造生物咖啡胶囊的初创公司



**16 多组份注射:** 近六十年来一直是行业佼佼者

**18 RKT:** 快速分析盘将在未来挽救更多生命



**20 MoPaHyb 项目:** 长纤维复合注塑 (FDC)轻量化工艺与注模机相结合

**22 Roehling:** 全新的增材制造中心



**24 Caleffi:** 实现高效生产的数字化和自动化

**26 技术浅谈:** 直观、直接、简单: 人机交互

## 发行信息

ARBURG (阿博格) 杂志《TODAY》, 2020 年第 72 期  
未经授权禁止转载 (全部或部分内容)

负责人: Christoph Schumacher 博士

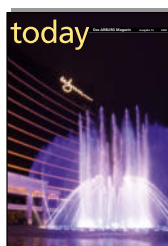
编辑委员会: Christina Hartmann、Christian Homp、Martin Hoyer、Lukas Pawelczyk、Jürgen Peters、Andreas Reich、Birgit Roscher、Bernd Schmid、Wolfgang Umbrecht、Thomas Walther 博士

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, 罗斯博格 72286 号

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

电子邮箱: today\_kundenmagazin@arburg.com, www.arburg.com



WET 团队设计的壮观音乐喷泉: 位于中国澳门五星级永利皇宫酒店入口处的巨大表演湖中。

此类音乐喷泉的塑料组件在 ALLROUNDER 机器上制造而成。

**ARBURG**  
阿博格



## 亲爱的读者朋友们:

ARBURG (阿博格) 一直坚信“原地不动就是退步”。如果没有坚持这个信念,就不会发明出第一台 ARBURG (阿博格) 注塑

格举办的技术节上, 访客可以掌握最新情况, 还能了解对数字化以及资源节约和循环经济方面的展望。当然, 远不止这些! 来自世界各地的贵宾们还将在此次技术节上见证一次首发。我们将首次开启培训中心的大门。

机, 也不会将在近六十年前就研发出独树一帜并首次实现多组份注射的 ALLROUNDER 原理。在本期《TODAY》中, 我们将怀着激动的心情回顾这项工艺的成功发展史。时至今日, 这项多组份技术仍然拥有巨大的创新潜力。为此, 我们将向您介绍 Foboha 公司新开发的立方模 (Reversecube) 技术与 ALLROUNDER 立方体模专用注塑机的结合使用情况——这是 2019 年 K 展上的一大亮点。

您还将看见: 即使是在困难时期, ARBURG (阿博格) 也在日新月异地前进着。在过去, 我们已经多次证明: 我们富有创意, 可以成为您值得信赖的合作伙伴, 可帮助您成功应对未来的挑战。

在德国杜塞尔多夫举办的此次世界级展览会上, 我们仍在不断升级中的客户门户网站 arburgXworld 也非常受欢迎。除了持续针对性地进一步开发我们的数字产品和服务, 我们的 arburgGREENworld 程序世界也在不断扩大。届时将于 2020 年 3 月 11 日至 14 日在劳斯博

衷心希望我们的《TODAY》杂志能为您带来阅读的乐趣。

Renate Keinath  
管理股东

# 覆盖全球

arburgXworld: 提高生产效



**现**如今，每个人都在谈论数字化。但是除非它能创造附加价值，让生活变得更有效率，否则也只能是无稽之谈。而我们的客户门户网站 arburgXworld 就能满足这些要求。在 2019 年 K 展这个世界领先展览会上获得的巨大反响以及用户一如既往的好评都证实了这一点。

销售和服务总监 Gerhard Boehm 高兴地说道：“我们的门户网站从 2019 年 3 月就已在德国上线，因此已经有很多客户在使用它。这些数字产品和服务引起了强烈反响。”当时正值 2019 年 10 月 K 展举办之际，arburgXworld 发出了全球 18 种语言准

# 各地！

## 率的客户门户网站

备上线的启动信号。Gerhard Boehm 说：“从此次展览会上获得的积极反响来看，全球各地的客户们早已期待这个门户网站的推出。”截至 2020 年 2 月，已有 22 个国家和地区的客户注册。财务、控制和 IT 部门总监 Jürgen Boll 补充说：“早在杜塞尔多夫的时候，就已经有不少客户对全新的应用程序和功能表示出极大的兴趣。”

### 六个全新的应用程序和软件包

从 2019 年春季开始就投入实际使用的应用程序有“机器中心”、“服务中心”、“商店”和“日历”。十月份的时候，又增加了六个应用程序，明显扩大了客户门户网站的服务范畴。

“配置”和“MachineFinder”这些应用程序可帮助客户购买新的机器。通过“配置”可以对新款 ALLROUNDER 270 S compact 进行配置，并按照规定的条件在线完成订购。如果需要为某一特定应用情况找到最佳的 ALLROUNDER 机型，“MachineFinder”这个应用程序可以提供宝贵的信息，还可以有效利用现有机器系列。比如，您可以根据工艺流程和材料技术数据计算出最佳的料筒模块。

“虚拟控制”、“过程仪表盘”、“机器仪表盘”和“数据解码器”这些应用程序可有效地帮助客户组织生产。

客户通过“虚拟控制”可以将机器控制器的软件更新至最新版本，从而创建数据组、优化流程、实现跨生产场地的支持，以及培训员工。使用“过程仪表盘”和“机器仪表盘”这些应用程序可记录生产过程，并实时显示各个机器的状态信息和参数。“数据解码器”能以可读的形式显示一个机器数据组的重要参数，并能将这些参数存为 csv 或 xlsx 文件。

在日常生产中，“自助服务”这个应用程序可支持操作人员自行分析机器故障和停机问题，并可帮助操作人员快速重新投产。

为简化客户门户网站的登录，组合使用了不同的 arburgXworld 软件包。免费的基础软件包以及付费高级版和高级进阶版软件包均涵盖整个机器系列，而连接软件包则适用于各个 ALLROUNDER 机型。

### 节省时间、提高效率

Gerhard Boehm 说到：“我们至今为止收到的用户反馈证实了这些应用程序的使用可创造明显的附加价值。”举个例子，得益于“自助服务”这个应用程序，一名机器操作工在周五晚间详细地分析了一个机器故障，并自行快速排除了该故障。因此，工厂在周末也能继续顺畅生产。对于另一家需要调整 100 多个机械手系统数据组的企业而言，“虚拟控制”这个应用程序是一种不需要中断生产的高效解决方案。Jürgen Boll 说到：“这些例子直观地表明了我们的这些应用程序值得您付费使用，因为它们缩短了昂贵的停机时间，并显著提高了生产效率。”该客户门户网站的潜力仍具有很大的发掘空间，因此仍在不断升级中。



在 2019 年的 K 展上，客户门户网站 arburgXworld 颇受欢迎，从此次展会开始，该网站在全球以 18 种语言上线。



宣传手册  
arburgXworld



## WET: ALLROUNDER Power 打造全世界最壮观的

**W**ET 公司的首席执行官 Mark Fuller 说到：“我们几乎是一手包办了所有工作。”这家美国设计和制造公司是这个全球知名音乐喷泉的幕后设计者。“所有工作”包括在这个 WET 项目中使用的数千个塑料制品的注塑成型。WET 作为一家代表无上品质和独一无二设计的公司，从 2015 年开始自己进行注塑生产至今一直依靠 ALLROUNDER。

每天都有数以千计的人驻足惊叹 WET 打造的音乐喷泉。

史蒂文·斯皮尔伯格 (Steven Spielberg) 曾经将位于内华达州拉斯维加斯的贝拉吉奥大酒店的音乐喷泉形容为“地球上最壮观的公共娱乐作品”。凭借两个 XtreamShooter® (高性能钢制喷嘴) 和 Oarsmen® 水柱机械手，迪拜音乐喷泉成为全世界最大的喷泉。WET 公司与著名建筑师莫瑟·萨夫迪 (Moshe Safdie) 共同设计和建造的新加坡星耀樟宜机场的 Rain Vortex 是世界上最高的室内瀑布。

在最近建造的其中一个喷泉中，WET 公司使用了 15000 盏灯，并用 45000 个支架固定这些灯。所有这些支架均在一台锁模力 650 吨的 ALLROUNDER 1120 H 的注塑机上注塑而成。

---

### 注塑 LED 灯

---

“我们仍在测试哪些零件最适合使用这台机器生产。”WET 公司的注塑经理 Frank Lichorobiec 解释说，“目前我们已经为我们的 LED 灯系列生产了三个组件。”其中包括直径为 30.4 和 25.4 厘米的透明灯罩、支架和由玻璃纤维填充的工业聚合物制成的分配器外壳。ALLROUNDER 1120 H 为大型产品提供所需的合模力和注射重量。此外，这台机器还能精确控制注射压力和速度，从而达到所需的灯罩透明度和决定性的表面抛光度。这样才能保证产品密封防水。

WET 公司也从其小型注塑机 ALLROUNDER 370 S 的注压工艺中受益。这台机器生产优质的全内反射 (TIR) 透镜。

---

### 质量和灵活度

---

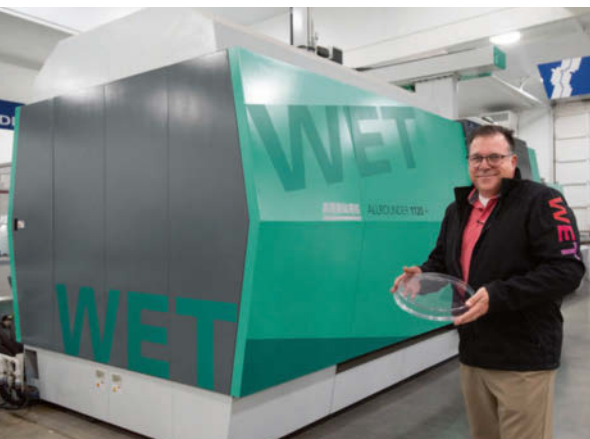
公司内部具备完整的生产线可让 WET 拥有高质量和灵活度，不论是大批次，还是小批次，都能实现生产。“交由外部生产 1000 个产品，仅仅是安装费，就会导致单价很高。”Frank Lichorobiec 解释说，“但是我们的团队可以在公司内部快



照片：WET

设计和制造喷泉是 WET 公司的全球业务。位于拉斯维加斯的贝拉吉奥大酒店的音乐喷泉(左图)和位于新加坡星耀樟宜机场的全球最高室内瀑布(右图)均享誉全球。

## 音乐喷泉



WET 公司的注塑经理 Frank Lichorobiec 骄傲地向我们展示在大型 ALLROUNDER 1120 H 注塑机上制造出的透明灯罩。

速处理更大件数以及更少件数的订单，因此性价比高。”模块化模具嵌件还能轻松在几分钟内切换相似的产品，从而提高生产效率。

“我们只买最好的！”

在询问 ARBURG (阿博格) 机器的优点时, Frank Lichorobiec 重点表扬了支持部门: “我们的合作伙伴非常擅长找到解决方案, 即使是严峻的问题也不在话下。”此外, WET 公司还参加当地培训计划, 简单的机器操作也让他们受益良多。Frank Lichorobiec 补充说: “控制系统确实非常人性化, 便于我们的员工理解和操作。”

WET 公司首席执行官 Mark Fuller 的回答更加简洁: “我们 WET 公司通常只买各个类目下面最好的机器。经过深入研究, 我们发现 ARBURG (阿博格) 提供的技术是最好的, 而且过去几年间的经验也印证了我们的这种推测是正确的。”Mark Fuller 表示, “正是因为公司自身拥有注塑能力, 所以我们可以处理更多的订单, 缩短交货时间并提供更优惠的价格。所有这一切都可以提高客户满意度, 继而提高销售量和利润率。”

### INFOBOX



**公司名称:** WET  
**成立日期:** 1983 年  
**生产场地:** 美国拉斯维加斯、迪拜 VAE、中国北京  
**员工数:** 350 人, 其中注塑和模具生产部门有 7 人  
**产品:** 240 多个休闲娱乐主题公园  
**机械设备:** 12 台机器, 其中 3 台 ALLROUNDER  
**联系方式:** [www.wetdesign.com](http://www.wetdesign.com)

# 永远不虚

## 技术节：充满个性的行

**A**RBURG (阿博格) 技术展示节堪称塑料行业在全球范围内规模最大且独一无二的企业内部盛会，而这已经拥有 20 多年的历史了！已有 93000 多名受邀的行业参观者到场，对丰富多彩的议程以及顺畅的参展流程表示赞许。活动期间经常会有人会问如何在保证日常业务以及不中断生产的情况下来举办这样一个为期四天的盛大活动。

让我们了解一下幕后，答案就会变得很明了。早在九个月之前，来自应用工艺、市场和销售部的总监和负责人们就齐聚一堂，讨论下一次活动的计划。“核心团队已经合作了多年甚至数十年，这是我们的一大优势。”Juliane Hehl 解释说，她作为管理股东负责市场部。每个人都确切地知道该做什么、什么是重要的，以及如何迅速让新员工加入进来。

### 2020 年：聚焦未来议题的智库

将于 3 月 11 日至 14 日举办的 2020 年技术节将重点放在 arburgXworld 和 arburgGREENworld 上，也就是聚焦于数字化以及资源利用率和循环经济这些议题。“这并不是说有两个世界，而是用两种眼光来看待同一个世界。”销售和服务总监 Gerhard Boehm 强调说，“我们的目标始终是提高客户的生产效率。”ARBURG (阿博格) 首次是在 2019 年 K 展上展示这套方案，并将在 2020 年的技术节上继续展示。

自从 ARBURG (阿博格) “发明”效率展区以来，每次都为相应的参展主题整理出大量的信息，并将这个重点推出的效率展

现场体验未来主题：在技术展示节上  
总是能够总览全局。



# 此行

## 业盛会

区设在最显眼的地方,从而让参观者大致了解 arburgXworld 和 arburgGREENworld 的各项活动。

大约 50 个展品: 涵盖范围广

此外,参观者还将在专家讲座上根据不同的展品学习如何将这些议题付诸实践。应用工艺部门领导 Thomas Walther 介绍了他团队所面临的艰巨任务:“我们需要通过有趣的方式将数十个 ALLROUNDER 展品与具体应用情况结合起来,并在现场进行展示。”目的就是为覆盖整个注塑机系列、整合所有行业和工艺,并通过创新来展望未来。

对于增材制造领域的客户和潜在客户而言,此次参观必定会有收获。Freeformer 销售部部门领导 Lukas Pawelcyk 说道:“我们在此展示所有 freeformer 机型及其所有部件,甚至可以亲手触摸到它们,借此向您展示未来的发展方向。”

拥有大约 600 名员工

Juliane Hehl 说:“我们的品牌承诺 ‘Wir sind da.’ 在此次技术节的任何一个角落都能感受到。”为了接待大约 6000 名客人,此次



# arburgGREENworld

大量互动站

此次活动遍及整个企业。从阿博格客户中心入口一直到离得最远的交钥匙系统展区,这条道路足有一公里长。交钥匙系统部门领导 Andreas Reich 允诺道:“真的值得从头到尾逛一遍。”除了 ARBURG (阿博格) 用来展示趋势和创意的自家交钥匙解决方案之外,您还可以看到客户最新的自动化系统。

在这条道路上,参观者可以在服务区驻足。服务部门主任 Eckhard Witte 高兴地说:“技术节对我们而言是难能可贵的机会,我们可以与每天都在我们机器上工作的人们面谈。”2020 年不得不提的就是客户门户网站 arburgXworld,它在服务方面必能大展拳脚(参见第 4 页)。

活动期间共有大约 600 名员工参与其中,此外还有很多幕后的员工在努力。在今年的技术节开始前一天,培训中心也正式揭幕。这位管理股东对此深信不疑:“多亏了训练有素的团队,我们才能轻松应对此类双重活动。”



# arburgXworld



# 神奇的立方模

Hermann Hauff: 新型立方模 (Reversecube) 技术实现提速 40 %

**试**问这三个经验丰富的合作伙伴 Foboha、Hermann Hauff 和 ARBURG (阿博格) 在包装领域联袂取得了何种成就,且看 2019 年 K 展:全新的立方模 (Reversecube) 技术。在这个立方模应用中,只需一台 ALLROUNDER 立方模专用注塑机就能取代包含装配系统在内的三台注塑机。并且它能缩短高达 40% 的循环时间。

Hermann Hauff 公司长期以来为德国博世和西门子家电电器集团 (BSH) 的洗碗机沥水篮生产双组份滚轮。在这之前,一直是在三台注塑机上生产各个零件,并单独装配。若想制造新型滚轮以及将年产量提升大约 20%,就必须找到新的解决方案。Foboha 公司总经理 Rainer Armbruster 从 1995 年开始就从事于立方模技术,他在与 Hermann Hauff 公司的技术主管 Joerg Vetter 交流想法时找到了这样一个解决方案:为什么不“简单地”从两侧注射,接着像玩具魔方一样将魔方的上半部分和下半部分相对旋转,然后将其直接在模具内装

配呢?随后立方模 (Reversecube) 技术就应运而生。

Foboha 公司选中 ARBURG (阿博格) 的立方模技术

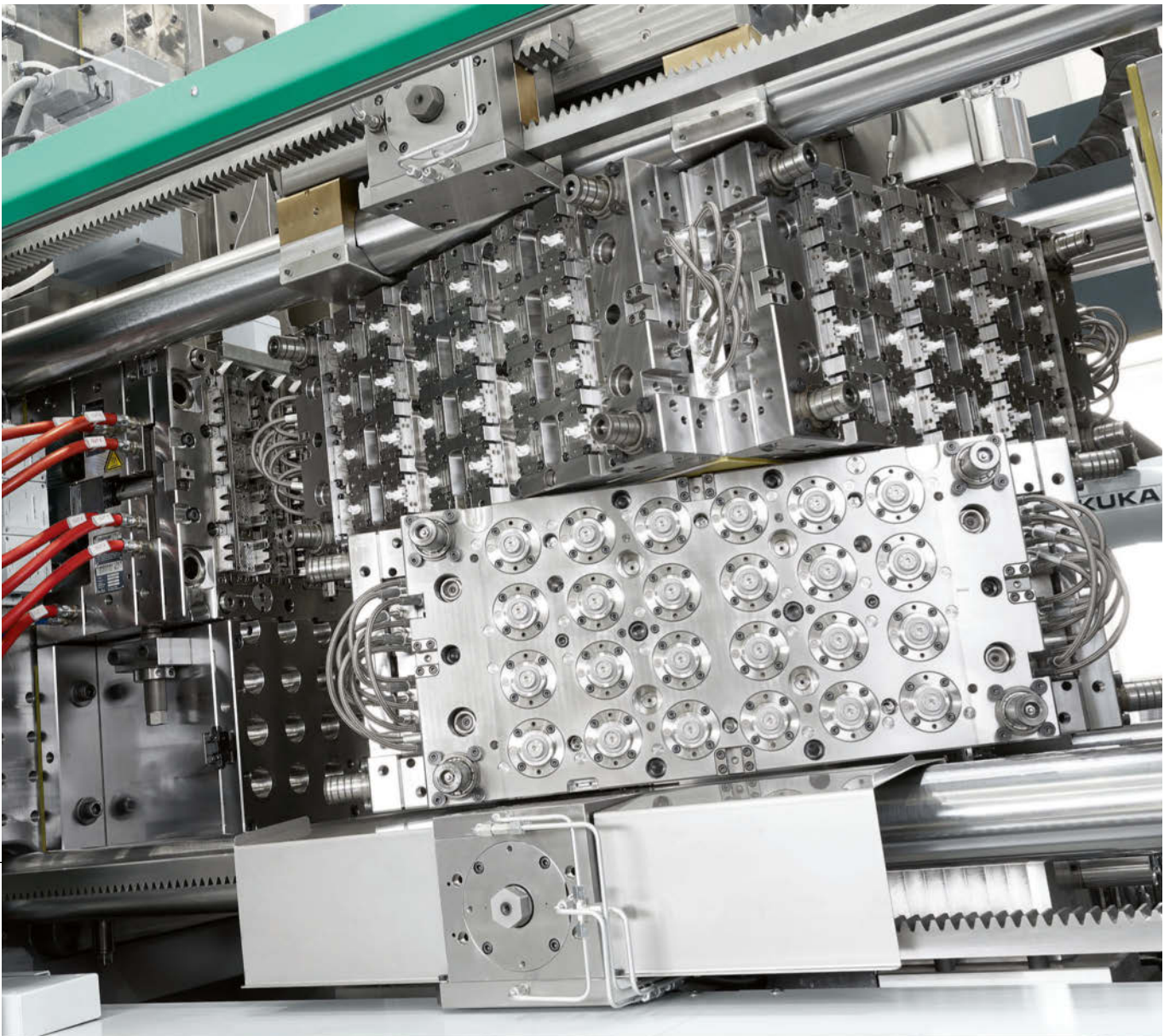
为了真正落实这项艰巨的任务,ARBURG (阿博格) 以机器合作伙伴的身份加入其中,并与 Foboha 公司携手实现这家公司的所有旋转模应用。Reversecube 系统现在只能与经过相应进一步开发的 ALLROUNDER 立方模专用注塑机配套才能使用。其中包括软件、自动控制和质量保证评估的调整。Hauff 公司使用一台经过改良的且合模力为 2900 kN 的 ALLROUNDER 立方模专用注塑机 2900,其水平侧和移动侧分别安装了尺寸为 1300 的注射单元。在机器顶部安装了两个用于使半个立方体反向旋转的伺服电驱动器。所有模具轴都可自由编程集成到 SELOGICA 控制系统中。这套交钥匙设备耗费了大约七个月才完工。

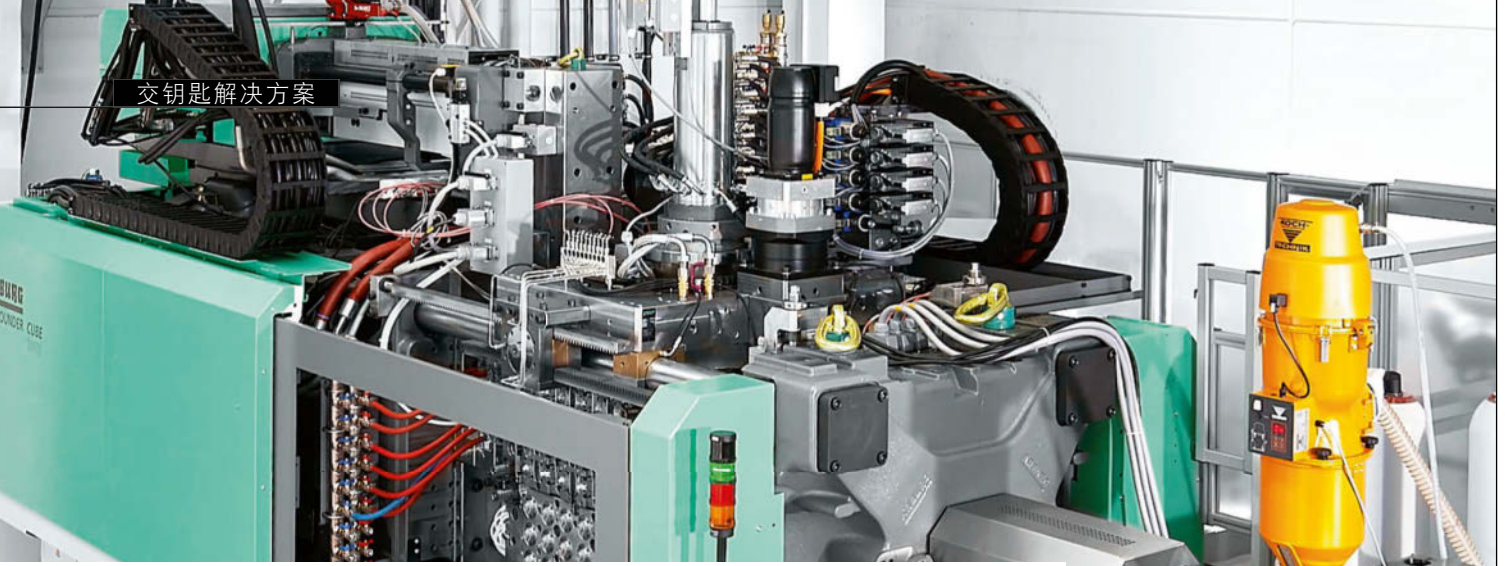
在下部立方体上为滚轮注射 PP 组件的同时,在对应的上部立方体上用 POM 制造

出对应的插孔。一大挑战就是 24+24 腔模具的热分离,这是因为 PP 材料的加工需要冷却至 15 摄氏度,而 POM 则需要加热至 90 摄氏度。过程监控和百分百产品控制通过 Priamus 公司的传感器技术自动实现,而 Otto Maenner 公司出品的热流道-顶针式喷嘴则通过 Gammaflux 公司的一个温度控制器监控。

在注射之后,两个立方体分别反向旋转 90 度。接着在随后的两个工作站上进行冷却处理。最后,这两个组件位于机器后侧的第四立方体表面上,并且准备就绪,可供装配和取件。这项工作由一个集成在控制系统中且配备复杂 Kiki 夹钳的六轴机械手完成。

立方模 (Reversecube) 技术与 ALLROUNDER 立方模专用注塑机系列相结合:同时注塑、冷却两个组件,并自动在模具内完成装配(右图)。Hermann Hauff 公司就是由此生产出洗碗机滚轮(上图)。





为整个项目感到骄傲(左图): 右边这位是发明 Reversecube 技术的 Foboha 公司总经理 Rainer Armbruster, 左边这位是 Hermann Hauff 公司的技术主管 Joerg Vetter, 该公司用一台 ALLROUNDER 立方体模专用注塑机(上图)制造洗碗机滚轮。

机械手从下方的半模中取出滚轮, 接着将其与位于上方的插座直接组装成即用产品, 且不占用循环时间。

### 快速、自动且紧凑

得益于这种精巧的模具技术以及冷却站和装配站, 循环时间从 14 秒缩短到 9.5 秒。这台新的立方模机器的工作方式为每周六天三班生产。

Hauff 公司的技术主管 Joerg Vetter 赞扬了全新立方模 (Reversecube) 技术的优势: “之前我们需要用到三台注塑机以及装配站和昂贵的物流, 现在我们实现了自动化, 不仅提速 40 %, 还将占地面积减少到了之前的 60 %。” 在将来, 年产量预计为六千万件左右。

Joerg Vetter 又往前走了一步: “我们与 Robomotion 公司一起实现了后续的包装自动化。另一个六轴机械手负责打开纸板箱, 接着装满产品, 然后将其密封、贴标签, 最后将其放在托盘上以备发货。该设备可以在无人值守的情况下完成整个班次的工作。这样我们可以提高生产效率, 不再需要中间存储, 并且可以轻松地延长生产时间。”



动态影像  
Foboha

### INFOBOX



公司名称: Hermann Hauff GmbH & Co. KG  
 成立时间: 1966 年由 Hermann Hauff 成立  
 生产场地: 普福尔茨海姆  
 经营范围: 精密注塑和模具生产  
 员工数: 约 50 人  
 机械设备: 39 台注塑机, 其中 19 台 ALLROUNDER  
 联系方式: [www.hauff.de](http://www.hauff.de), [www.foboha.com](http://www.foboha.com)



# 行业佼佼者

## Formnext 2019：更大展台、更多展品和参观者

**更**大、更好、更多参观者，超过以往任何一届。这一点说的既是 2019 年 Formnext 展会，也特别符合 ARBURG (阿博格) 此次向大众展示的形象。在美因河畔法兰克福举办的此次德国盛会吸引了来自 99 个国家/地区的近 35000 名参观者，已成为全球领先的增材制造 (AM) 展览会。

“参观者可以在面积达 360 平方米的展区现场体验我们的创意和部件。反响十分热烈，我们的国际 APF 团队在整个展会期间一直应接不暇。” ARBURG (阿博格) freeformer 销售部的部门主管 Lukas Pawelczyk 总结说。

最受欢迎的当属一台 freeformer 300-4X 的样机。它的核心部件是一个配备全新旋转轴和纤维进料单元的四轴部件支架。在本次展会上便展示了将外部供应的连续玻璃纤维或连续碳纤维加工成耐负荷功能部件的这一项前瞻性技术。应用案例 是一个局部经过碳纤维增强的手矫形器。

另一个新品是一台 freeformer 300-3X，其加工区可以最高加热至 200 摄氏度。

### 新的高温加工区

ARBURG (阿博格) 以批准用于航天航空行业的 Ultem 9085 这种原材料为例，展示如何用这种方式将耐高温材料制造出齿轮和其他复杂部件。

一大亮点是医疗技术的特殊展区。这个展区展示了 ARBURG (阿博格) 塑料无模成型技术 (APF) 如何以经济的方式将可生物吸收和可灭菌的且获得 FDA 批准的原始塑料颗粒加工成可个性化调整的矫形器或植入物等等。一台 freeformer 200-3X 加工处理赢创公司出品的一款创新型可吸收的材料，并展示出 APF 工艺的优势：用 Resomer Composite LR 706 S B-TCP 制成的植入物仿造人体骨骼，随后会在人体内溶解。

第四个展品是一台升级版 freeformer 200-3X，行业参观者们可以近距离考察这种技术。此外还展出了大量功能部件，部分可在交互式工作站上测试。另外两台 freeformer 在 3D-Labs 和 IMS 这两个合作伙伴处展出。

在 2019 年 Formnext 展会上，ARBURG (阿博格) 展出了四台 freeformer、一个特殊展区和大量部件。freeformer 300-4X 的样机引起广泛的兴趣。



动态影像  
Formnext.TV

# 施瓦本咖啡胶

rezemo: 用木材和植物淀粉制造生物咖啡胶囊

**很**多人都有好的想法，也会制定出计划。但是很少有人能够付诸行动。Rezemo 公司的两位年轻企业家 Julian Reitze 和 Stefan Zender 就是这方面的好榜样。2019 年，也就是他们这家初创公司成立大概三年之后，他们每年就能生产一百多万个可降解的咖啡胶囊，而且产量还在不断增长。可降解的咖啡胶囊是一种在 ALLROUNDER 机器上用木材和植物淀粉 (PLA) 加工出的一种化合物。

一开始，rezemo 公司是靠在德国斯图加特的一间合租公寓中生产咖啡机发家的。Julian Reitze 和 Stefan Zender 在施瓦本这个大都市学习经济工程学，在留居国外期间，非常反感未妥善处置的消费包装。尤其是用铝箔或塑料制成的咖啡胶囊，全球范围内每年大约会生产 600 亿个这样的胶囊，这对他们二人而言就是“眼中钉，肉中刺”。

## 胶囊可百分百降解

“我们想要用可再生的原材料制造出可百分百可降解的咖啡胶囊，从而为大众提供代替雀巢产品的生物替代品。我们在木材废料上创造附加价值。”Stefan Zender 解释了基本想法，他现在作为总经理负责管理营销和销售部。现如今在 rezemo 公司担任同等职位并负责管理技术和财务部的 Julian Reitze 详尽解释说：“在大学就读期间，我们在工业制造和工厂运营研究所 (IFF) 以及德国弗劳恩霍夫生产技术和自动化研究所 (IPA) 接触到了 ALLROUNDER。我们因此自学了注塑技术。有了直观的 SELOGICA 控制系统和一本厚厚的操作手册，小孩子都能学会。”为了从木材中获取适合注塑的颗粒，将其嵌入由植物淀粉制成的 PLA 基质中。这两人试验不同的化合物，并不断优化加工过程。因为颗粒必须均匀熔化，且不能燃烧木材。一开始的时候，这两名大学生常常拨打 ARBURG (阿博格) 热线，并在那段时间多次前往劳斯博格。



# 囊

## 的初创公司

他们正是从那时起不断优化胶囊和注塑工艺的。现在，rezemo 公司与位于博登湖的模具构造和注塑工程师合作，后者也同样使用 ALLROUNDER。目标是增加木纤维的比例，并继续降低层厚，目前最薄的地方是 0.4 毫米厚。他们还希望通过使用热流道模具更大程度地避免产生浇口，从而减少耗材。

### 地域邻近性

Rezemo 公司不仅注重注塑工艺，还重视地域邻近性。这家公司从上施瓦本的一家咖啡烘焙房购买咖啡。胶囊的基础材料是锯木厂的食品级木片，其木材源自当地的森林。

咖啡胶囊在线上商城和当地的咖啡店销售。零售和酒店业也对此表现出浓厚的兴趣。Stefan Zender 说道：“市场需求非常巨大。在很多酒店，客房都会摆放一台雀巢咖啡机；而大众对可持续产品的认知度也非常高。”目前，这两位年轻的企业家正进军国际市场。“我们计划来年实现上千万件的产量。此外，我们更



希望将自己定位为包装工艺专家。毕竟其他一次性产品，如护肤品罐子和清洁剂容器也可以用我们不排放 CO<sub>2</sub> 且可百分百降解的材料制成。”Julian Reitze 如是说。

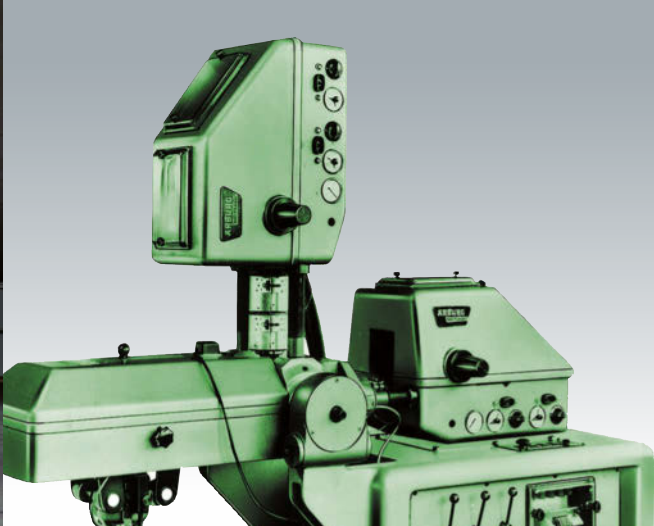
Julian Reitze (左) 和 Stefan Zender 将他们想制作百分百生物咖啡胶囊的想法付诸了实践。他们一开始创业使用的是一台二手液压标准款 ALLROUNDER。



照片：rezemo

### INFOBOX

公司名称: rezemo GmbH  
 成立时间: 2016 年  
 生产场地: 斯图加特  
 经营范围: 包装工艺  
 员工数: 8 人 (2019 年的情况)  
 产品: 咖啡胶囊, 将来还会推出其它木制包装产品  
 联系方式: [www.rezemo.de](http://www.rezemo.de)



# 开路先锋

## 多组份注射：近六十年来一直是行业佼佼者

**作**为多组份注射的先驱，ARBURG（阿博格）的开路先锋们致力于机器和模具技术以及加工工艺的研究。在全球获得巨大成功并一直延续至今。触发这一成功的先决条件就是 1961 年获得专利的 ALLROUNDER 原理。毕竟有了这个原理，才首次通过可转动锁模单元和可插接注射单元在一台机器上使用两个注射单元。

第一个机械操作式层状多组份注塑件是一个带有 ARBURG（阿博格）公司徽标“A”的打字机按钮——这项研发成果也获得了模具技术方面的专利。1962 年，通过转动模具嵌件全自动完成了电话拨号盘的生产。这个拨号盘所引发的热烈反响一直延伸到了亚洲，尤其是日本。

在接下来的几年内，对多组份零件的需求激增，并确保了该工艺在全球范围内的迅速普及，其基本技术方案原则上保持不变。

随着这项技术的进一步发展，越来越多的优质产品批量生产出来。并可使用多达六个注射单元来实现 ALLROUNDER 的产

品自动化生产。在此期间，就专门开发了嵌件充模技术、使用带多个工位的转盘机、交替注塑、夹芯工艺、大理石花纹，还有旋转模技术。



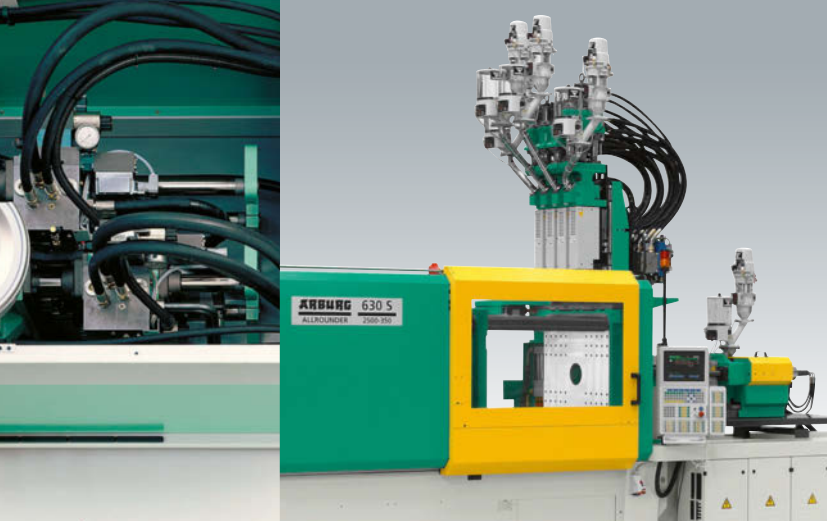
### SELOGICA 奠定了里程碑

在开发多组份技术的过程中，含分离冷热模具零件工序的液态硅橡胶（LSR）的加工、通过抽芯控制系统使用旋转系统，以及为机器控制器引进特殊程序都属于重要的里程碑。“1992 年推出的 SELOGICA 控制系统是一个重要的里程碑。”开发主任 Eberhard Duffner 博士说，“有了这个控制系统后，可以在一个共同的流程中集成最多八个抽芯和四个注射单元，因此灵活性大大提高。”现如今，辅助系统还能帮助简化设置和操作复杂的制造过程。

同时，多组份注塑的所有流程通常都已自动化，包括预处理和后处理。以一台用于按颜色分类注塑牙刷的交钥匙设备为例，其按照四种颜色组合进行硬胶/软胶结合。







拥有近六十年历史的机器技术(左上图片):多亏了 ALLROUNDER 原理, 我们才首次拥有了配备两个注射单元的机器。这种灵活的布置方式实现平行位置, 最多可建构五组份机器。2019 年 K 展上的一大亮点就是这台采用夹具设计的双组份 ALLROUNDER。



所有行业的创新也越来越倾向于交钥匙系统。应用工艺咨询团队领导 Christian Homp 强调说: “在自动控制方面, 灵活布置注射单元越来越重要。我们的范围从经典的水平-垂直布局涵盖到 L 位置和平行位置, 以及背对背布局。”

### 专业带来创新

其中增加了针对特定应用的指导, 比如在使用带移动注射单元的旋转模技术时, 可指导如何充分利用时间优势、如何进行装配, 以及如何同时确保操作安全和精确度。最近的一个例子就是 Foboha 公司开发的 Reversecube 技术, 它只能使用 ALLROUNDER 立方体模专用注塑机系列(参见第 8 页)。

现如今, 夹芯注塑重新获得越来越多的关注: 通过使用再生料来节约资源, 比如用可回收材料制成的具有优质“高灵敏度触觉外观”和“内在”的产品。这些产品通常用于汽车行业。

其他未来热门议题有: 在机械控制器中集成机械手系统, 使用两个微型注射单元的多组份注射, 控制在一克以内的注射重量, 以及复杂多层镜片的生产。多组份技术还有很大的潜力等待发掘。

### 在增材制造领域受到欢迎

Herbert Kraibühler 作为 ARBURG (阿博格) 的前技术总监, 还补充了一个非常有趣的观点: “多组份加工至今为止有多重要, 仅仅从 ARBURG (阿博格) (APF) 上就能一探究竟。第一台 freeformer 就已经拥有两个卸料单元。现在甚至可以加工三个组件, 比如含支撑材料的硬胶/软胶结合。而在 2019 年 formnext 展会上, 甚至增材制造了纤维增强部件。因此, 无论在哪个地区, ARBURG (阿博格) 都仍是多组份加工领域的佼佼者。”



# 大获成功的圆盘

## RKT：快速分析盘将在未来挽救更多生命

**R**KT Rodinger Kunststoff-Technik GmbH 公司位于德国罗丁，是 Alfmeier Praezision SE 集团的一家子公司，45 年来一直致力于为医疗和工业技术制造塑料产品。在要求严苛又复杂的产品类目中有一个灯塔项目，指的是用于快速分析医院多重耐药菌感染的分析盘。

作为一站式系统服务提供商，RKT 在整个价值链上为客户提供专业的信息和活动支持：从开发和设计，到模具构造、注塑加工，再到质量控制、装配和无污染包装，可谓是一应俱全。对此，这家公司不仅使用了 ALLROUNDER 注塑工艺，还充分利用了 ARBURG（阿博格）在应用工艺和服务技术方面的专业知识。

### 快速分析病菌

最新以及同时最出色的一个医疗技术案例就是分析盘 (Disk)，这是 RKT 为位于弗赖堡的初创公司 Spindiag 全权制造的一款产品。有了这个创意产品之后，每次涂片分析最多只需 45 分钟就能确定一名病患是否在医院感染了多重耐药菌。现如今还需要在实验室耗费较长的时间才能加以确定，但分析盘可以立即做出反应。这样就可以快速决定是否让病患入院，从而及时挽救生命。

### 微米级别的通道

因此对零部件和质量保证的要求变得很严格。Spindiag 盘具有凹槽和轮廓，可容纳相应的实验室化学品。此类复杂几何形状是 RKT 公司的专长。“这个产品具有微米级别的微流体通道。” RKT 公司业务发展经理 Dieter Pfeifle 博士强调说，“医用塑料 COP 和 COC 在惰性气体环境中被加工成具有高透光率的惰性材料，以避免氧化。”

在新产品的启动阶段，会在一台合模力为 1000 kN 的 ALLROUNDER 470 A 上制造分析盘，这台机器与一个洁净室相连。机器配备了一个空气净化罩、一个分层气流系统和一个 RKT 公司制造的带嵌件的单腔热流道镶嵌模。注塑件将被一个六轴机械手抓取，接着被运输到配备闸斗仓和门禁系统的洁净室中。该洁净室满足 ISO 14644-1 标准规定的 7 级洁净室的要求，并且还禁止携带外部 DNA 进入（不进行分析），即不造成污染。在洁净室环境中，产品被输送给 Bagmatic 管状袋包装设备，该设备以无污染的方式将产品包装两次（袋中袋）。

接着，包装好的产品将被输送至另一个 ISO 7 级洁净室中，以便进行后道工序。在生产线上吸入这些化学药品，干燥后用塑料膜密封起来。



技术主管 Josef Hofmann (左) 与销售和项目主管 Andreas Persch 注重最高级别的洁净度 (右图)。为此，RKT 使用多个无菌室和洁净室。(上图)，分析盘也是在这些房间中制造而成的 (下图)。

然后装上一个保护薄膜的盖子，随后装入铝袋中焊封，最后输送到洁净室外部的二次包装室中，以供发货。

### 合作日益紧密

销售和项目主管 Andreas Persch 认为，复杂能实现经济最大化的工作流程对客户而言本身能实现经济最大化。Persch 继续说：“原则上，我们按照客户需求建造我们的整个线。”为此，RKT 建立了一个专门的流程开发部门。





照片：RKT Roding

在分析盘这个注塑方案系统中，一台电动 ALLROUNDER 470 A 与一间 ISO 7 级洁净室相连（上图）。

从 1974 年 RKT 公司成立以来，这家公司就一直与 ARBURG（阿博格）保持合作。包括多组份机器在内的所有 ALLROUNDER 机型均配备了线性和六轴机械手系统，能够在保持型腔洁净的情况下取出注塑件。部分机器集成在一个无菌室中（相当于 ISO 8 级洁净度），或是在一个 ISO 7 级洁净室内工作。Andreas Persch 强调说：“如此紧密的联系确保了一流的服务，还能保证得到应用工艺方面权威的指导。因此我们可以携手实现新的想法。”

## INFOBOX



**公司名称：**RKT Rodinger Kunststoff-Technik GmbH

**成立时间：**1974 年

**生产场地：**德国罗丁

**员工数：**250 人

**产品：**保健产品，例如一次性用品、胰岛素笔，生物制品以及用于汽车、电气行业和通信行业的产品和组件

**机械设备：**80 台注塑设备，其中 75 台 ALLROUNDER

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

# 个个都是精品

MoPaHyb 项目：FDC 单元轻量化工艺与注模机

**轻**质结构在汽车制造业越来越重要，也是众多研究项目的一大热门议题。合作项目 MoPaHyb（混合组件的模块化生产系统）表明 ARBURG（阿博格）的纤维直混单元（FDC）存在着巨大潜力。

为减轻汽车结构的重量，塑料常常是首选选项。目前，大型结构部件常常只使用热塑性含玻纤料。热塑性塑料的确拥有很大的优点，比如在加工和回收方面。

## 保时捷成为先驱

跑车制造商保时捷已经朝着热塑性塑料混合动力部件迈出了第

一步。第一个产品是超级跑车保时捷 918 的刹车踏板。

为了能以经济的方式小批量生产混合组件，就需要模块化生产设备。而这正是 MoPaHyb 项目的诞生缘由，它是联邦教育和研究部（BMBF）资助的项目。参与其中的公司有迪芬巴赫、Adient、ARBURG（阿博格）、ARaymont、KUKA、保时捷、施迈茨、西门子、Trumpf、Vitronic 以及弗劳恩霍夫协会化工技术研究所、德国卡尔斯鲁厄理工学院（KIT）wbk 生产技术研究所和德国机械设备制造业联合会（VDMA）。

## 定制设备的模块

项目目标：开发出一个包含不同机器类型和轻质结构工艺的模块系统，以便可以快速为批量生产热塑性塑料混合组件配置和生产通过 OPC UA 联网的定制设备。

与合作伙伴联合开发的试验设备结合了一个专门开发的尺寸为 4600 的 FDC 注射单元与迪芬巴赫的一台 3600 吨级别的立式注压机。为了展示其性能和灵活性，生产了两种先进的 CFRP 产品（碳纤维增强塑料）作为演示：座椅靠背和车身底部。

## FDC 单元扮演着重要角色

纤维直混单元在座椅靠背制造中起到至关重要的作用。这个过程一开始是将金属嵌件放入到注压机的模具中。同时加热一条包含多层的胶带，该胶带随后在机械手系统的夹具中预成型，与此同时又被插入到模具中，并最终成型。在模具合模时，FDC 注射单元喷入聚丙烯熔体，并直接添加嵌入切割的玻璃纤维。

与长纤维颗粒的加工相比，FDC 工艺具有决定性的优势：部件中的纤维更长，因此具有更好的机械性能；材料选择更灵活、材料利用率更高和材料成本更低。



# 相结合



照片：迪芬巴赫

从研究直接到实践：迪芬巴赫的立式注模机可与 ARBURG（阿博格）的 FDC 注射单元一起使用。

注塑机与 FDC 工艺相结合这种方式可以实现以前无法生产的尺寸和更复杂的产品另外也为经济生产连续纤维增强注塑件创造了可能性，也能用带集成功能的胶带或有机板制造出平面部件。

## 实践应用

在 MoPaHyb 这个项目成功完成不久之后，这个解决方案的潜力就显现了出来。除了在普芬茨塔尔弗劳恩霍夫化学技术研究院的试验设备之外，还将在韩国蔚山工厂建立第二个设备。另外，此次研究项目的结果已直接应用到实践中：迪芬巴赫与 ARBURG（阿博格）合作，现在也提供配备 FDC 注射单元的立式注模机。

## 声明

Frank Henning 博士工程师教授，弗劳恩霍夫协会化工技术研究所 (ICT) 的副所长：

“轻质结构、电动汽车、数字化和工业 4.0 是这十年的大趋势。尤其是在轻质结构领域，用纤维增强塑料



照片：弗劳恩霍夫协会化工技术研究所

与金属材料组合制成的混合系统在资源节约方面存在巨大的潜力。前提是需要有针对性的使用和经济的生产。在德国联邦教育和研究部合作的这个 MoPaHyb 项目中，各个项目合作伙伴之间相互配合的非常好，为这个目标制定并验证了一个技术上可行的方案。这个方案融合了价值链中各个参与者的专业知识与技能，并为在批量生产中引入此类材料系统奠定了基础。”

SPONSORED BY THE



Federal Ministry of Education and Research

“这个研发项目得到了德国联邦教育及研究部 (BMBWF) 的资助，将其归为“面向未来的生产、服务和工作创新”计划中（资助代码 02P14Z040 - 02P14Z049），并受到卡尔斯鲁厄项目管理机构 (PTKA) 的监督。作者负责本出版物内容。”

# 3D 打印谷

## Roechling: 全新的增材制造中心

不仅仅是因为在地理位置上靠近 ARBURG (阿博格), Roechling 集团才将其未来的全球 3D 打印业务设立在德国的瓦尔德阿赫塔尔。全新的 Roechling 直接制造中心 (RDMC) 聚焦工业增材批量制造和服务, 比如 3D 打印的设计。

凭借这个位于瓦尔德阿赫塔尔的跨公司增材制造中心, Roechling 集团开拓出了新的领域。该集团还在那里成立了 Roechling Medical Waldachtal AG 公司 (前身为 Frank Plastik AG 公司), 是 ARBURG (阿博格) 合作了几十年的注塑公司。现在, 由 Roechling Direct Manufacturing GmbH 公司的两位总经理, 即 Jens Harmeling 和 Axel Hoeffter 博士, 是 ARBURG (阿博格) 合作了几十年的注塑公司。

### 聚焦: 增材功能部件

Axel Hoeffter 博士坚信这一点: “增材制造早已达到工业标准。我们通过 RDMC 中心将在整个 Roechling 集团推广 3D 打印专业知识。” 目的是增材制造新的和复杂的几何形状, 并加强新产品的功能。

“我们不想成为纯粹的零件工厂, 也不想只是制造样品零件。” Jens Harmeling 强调说, “我们的关注点更多的是放在批量工业增材制造出功能齐全的样品。这是我们添加了一台 freeformer 300-3X 的理由。这台机器可以加工合格的原材料, 还能在洁净室中使用。”

Axel Hoeffter 博士提及了另一个重要的方面: “我们希望为客户创造真正的附加价值。为了充分挖掘出增材制造的潜力, 我们还将自己在工艺适用设计方面的专业知识应用于塑料领域。” RDMC 中心的工程设计早在开始生产之前就已注重“增值服务”。

2013 年, Roechling 集团为位于德国吕岑的工厂购置了第一台 3D 打印机。曾一度考虑



照片: Roechling Direct Manufacturing GmbH 公司

是否为位于哈伦的 Roechling Industrial 公司建立一个小型的独立 3D 打印中心。最终被瓦尔德阿赫塔尔分公司捷足先登了。

### 未来: 批量增材制造

Jens Harmeling 将其比作加利福尼亚的硅谷: “我们在这里有一个 3D 打印谷。因为 ARBURG (阿博格) 和一些公司的总部都在瓦尔德阿赫塔尔附近。这方便我们相互交流想法。” 在此期间, 已经从一台机器发展成许

Jens Harmeling (左) 和 Axel Hoeffter 博士管理这个全新的 Roechling 直接制造中心。Roechling 集团也在这个全球增材制造中心投入使用了一台 freeformer 300-3X。

多多尺寸不同且负责不同工艺的机器, 其中包括完全工业化的设备。“我们已经收到了第一波咨询。” Axel Hoeffter 博士在 2019 年 12 月说。这是一个很好的信号, 说明 RDMC



中心甚至在 2020 年上半年实际开幕之前就被视为很有潜力会。

#### INFOBOX

公司名称: Roechling Direct Manufacturing GmbH 公司

开幕时间: 2020 上半年

生产场地: 德国瓦尔德阿赫塔尔

生产面积: 500 平方米

员工数: 十人

经营范围: 工业、汽车行业、医疗行业

联系方式: [www.roechling-additive-manufacturing.com](http://www.roechling-additive-manufacturing.com)

# 这就是未来前景

## Caleffi：实现高效生产的数字化和自动化

**位**于诺瓦拉市丰塔内托古纳镇的 Caleffi S.p.A. 公司是一家意大利的塑料加工商，已经在数字化、自动化、可持续发展和资源利用率领域迈出了开拓性的一步。这是一家家族企业，共有三家工厂，作为意大利市场领导者，它用全自动 ALLROUNDER 机型为全球市场生产空调和太阳能设备及供暖系统。

这家公司一直以未来和创新为导向，致力于满足市场需求。Caleffi 公司的采购经理 Stefano Godio 工程师对此说道：

“我们当时在塑料注塑领域还是一张白纸。直到二十世纪九十年代末，我们才决定用塑料制造我们的一部分金属产品，并为此建立了一整套全新的高性能生产设施。自1998年购买了第一台ALLROUNDER设备以来，ARBURG（阿博格）就是我们成功故事的一部分。我们常常会迸发出很棒的想法，至今为止，我们一直是用 ARBURG（阿博格）应用工艺落实这些想法。”

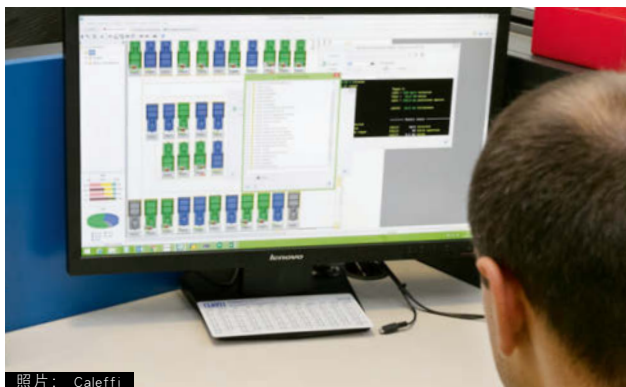
### 通过自动化提高效率

“意大利制造”这个想法对于 Caleffi 集团具有战略性意义。这家公司通过全自动化以及因此超高效的生产设施达到高质量标准。所有已生产产品的质量百分百在公司内部质检。

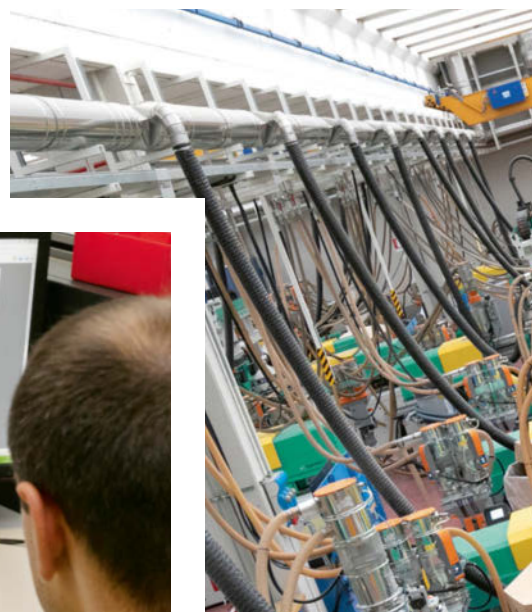
用 650 个模具生产出了 2000 多个不同的产品。包括双组份机器在内的所有 ALLROUNDER 都使用 MULTILIFT 之类的机械手系统来取出浇口和产品。但凡需要可靠的功能、紧凑的安装尺寸，或是需要监控生产，就会用到由 ALLROUNDER、自动控制系统和其他从属周边设备组成的方案系统。SELOGICA 控制系统具有很大的优势，比如：对多个程序序列进行编程、将复杂的制造任务集成到明确定义的控制过程中。由于 Caleffi 集团奉行“绿色”生产理念，因此从不久前开始只使用电动 ALLROUNDER 进行生产。

### 系统供应商 ARBURG（阿博格）

“ARBURG（阿博格）这个系统供应商拥有很强的技术专业知识和我们坚强的后盾。” Caleffi 集团



照片：Caleffi



的塑料生产主管 Federico Baratelli 工程师强调说，“凭借 ALLROUNDER，我们可以完全为客户提供最高质量的产品量的目标。我们现在对 ARBURG（阿博格）通过客户门户网站 arburgXworld 提供的下一个数字化服务也很感兴趣。”

早从 2005 年开始，Caleffi 集团就已经投入使用 ARBURG（阿博格）中央电脑管理系统（ALS）。目的就是为了监控和控制以三班制运行的 ALLROUNDER 的生产。此外，该系统还会收集、记录、分析和存档设置记录以及生产记录的数据。

### 成功产品：电磁过滤器

用于家用热水锅炉的新款紧凑型电磁过滤器一投放市场就大获成功，而这只是该公司创新实力的其中一个例子。安装此类过滤器是为了保持锅炉和家用热水系统的洁净。但可用空间是最重要

在 Caleffi 集团（右上图）的注塑生产中，所有 ALLROUNDER 均已连接 ARBURG（阿博格）中央电脑管理系统（ALS）（左上图）。ALS 实现了创新电磁过滤器组件的优质高效生产（右图）。

的问题。这款由 Caleffi 公司制造的电磁过滤器凭借自身前所未有的结构解决了所有问题。它不仅紧凑、高效、优质，还满足了苛刻的设计要求。污物被收集在内部的一个玻璃容器中。通过螺纹拧上的一个外部零件固定住这个过滤玻璃容器。一台 ALLROUNDER 420 C 高级版机器用 PA12 TR55 制造出内部零件，一台 ALLROUNDER 520 C 高级版机器用 PPO G30 制造出带螺纹的外部零件。两台机器均使用配有热流道系统的两型腔模具和闭式喷嘴来实现无孔注射。





### ALS 保障品质

为监控工艺参数，整个制造过程都交由 ALS 管理，因此质量百分百可靠。生产经理 Federico Baratelli 工程师对此说：“ALS 让我们可以更快、更灵活，同时又标准化地应对客户需求和制造要求。在连接所有 ALLROUNDER 之后我们完全进入了工业4.0 时代。”

### INFOBOX

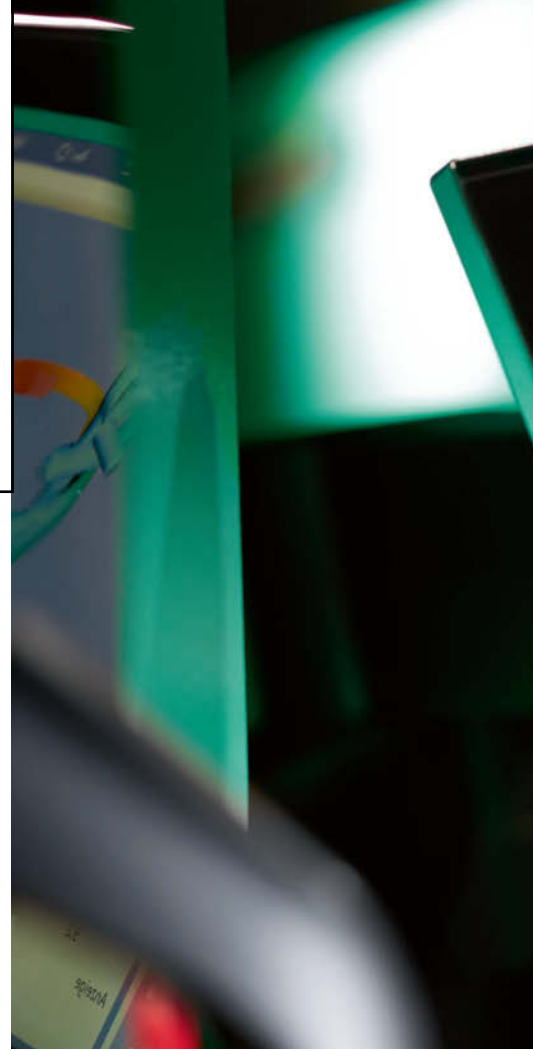


**公司名称:** Caleffi S.p.A.  
**成立时间:** 1961 年由 Francesco Caleffi 成立  
**生产场地:** 在意大利南部的诺瓦拉地区有三家  
**员工数:** 全球超过 1300 名员工  
**年销售额:** 2018 年全球总销售额为 3.29 亿欧元  
**产品:** 用于供暖、空调和公共健康工程的组件和系统  
**机械设备:** 41 台 ALLROUNDER  
**联系方式:** [www.caleffi.com](http://www.caleffi.com)



## 技术浅谈

硕士工程师 (BA) Oliver Schaefer, 技术信息



# 卓越的手势控

### 直观、直接、简单：人机交互

**滑**动、拖动、缩放和滚动——用手势控制现如今已经成为日常，并且在越来越多的领域中得到使用。目的就是为了让人与设备或机器的交互变得更直观、更直接以及更简单。而这正是 GESTICA 控制系统能在 ALLROUNDER 机器上发挥用处的地方。除此之外，还可以通过新的功能和辅助系统扩展操作选项。

这个经过改进的菜单导航就是一个很好的例子。有了 SELOGICA 控系统之后，就能根据“预选”、“参数输入”和“监控”来建立每个过程步骤的结构。对于与 SELOGICA 完全兼容的 GESTICA 控制系统而言，现在可以按序排列对应的屏显页面。现在，只需滑动一下就能在各个含不同设置选项的页面之间切换。无需退出菜单和选中的过程步骤。由于不再需要事先具备

关于控制系统的详细知识，因此导航明显变得更加直观、快捷。

---

#### 交互式编辑流程

---

尤其是在进行更复杂的任务时，您可以立即感受到每个简化操作都有助于减少输入次数并避免错误。对于 GESTICA 控制系统，早在几十年前就已经与 SELOGICA 一起成功推出的顺序编辑器还集成了一个对话框。这样可以直接访问用于插入、移动和删除图标的功能。其中包括直接的合理性检查，换句话说，就是机器“知道”工艺技术所需的图标及其合理的位置。与这项辅助功能结合使用还能省时地编辑生产工序流程，并且可以确保不会出错。

而“机器知道……”这个理念正是 ARBURG (阿博格) 进一步开发控制器技术的重要目标。正是因为如此，填充辅助系



# 制

统使用之前创建的模拟模型和部件几何形状，从而更高效地进行改装和设置（参见第 71 期《TODAY》第 8 页）。

## 优化材料准备

另一个例子就是塑化辅助系统。料筒模块这个重要的机器部件通过集成一个存储芯片而变得“智能”。机器因此“知道自己的”塑化情况。塑化辅助可使用存储芯片上的数据，自动计算比如塑化系统的利用率或停留时间等参数。因此可以快速地分析材料准备，并对其进行优化。除此之外，塑化辅助还能将模块和过程历史记录等数据写入存储芯片，例如：运行时间或料筒模块的通过量。这一方面为按需保养创造了前提条件（“预测性维护”的基础），另一方面，也可以通过这种方式改善售后服务期间的故障查询。

塑化辅助系统和填充辅助系统充分展现了数字功能如何扩展操作选项。手势控制有助于直观使用，并让很多事情变得更简单。

手势操作让填充辅助系统变得更易上手：调整员可以直观地比较模拟结果与设置的机器填充特性。

更有效率  
更多选择  
更多经验 更多专业知识  
**更多可能性**  
更加模块化  
更加个性化  
更多解决方案



WIR SIND DA.

多组份注塑成型：作为拥有 55 年经验的技术先驱 - 我们可以向您提供更多！从小型到大型、从液压式到电动式、各种不同配置的注射单元 - 我们的产品范围就是这么广泛。这才是真正重要的！不仅对于我们而言如此。更体现在您的生产中。

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

**ARBURG**

阿博格