

today

ARBURG (阿博格) 杂志

第 79 期 2022 年





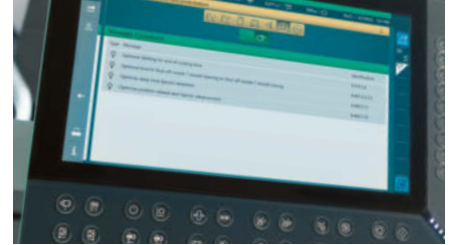
4 2022 年技术节：专家们群情激昂

6 传动系：没有最好，只有更好！



8 CUNA-Products：由植物原料制成的可重复使用的杯子

10 Coko：在一套交钥匙系统上生产出不同的汽车零部件



13 GESTICA 控制系统：辅助功能创造附加价值

14 产品碳排放：平衡注塑机的碳排放



16 Fraunhofer IPK：freeformer 加工生物聚合材料

18 HEINE Optotechnik：已运行 3950 万次循环的 ALLDRIVE



20 清洁多瑙河项目：ARBURG（阿博格）是主要赞助商

22 合作：虚拟设计注塑件和模具



24 周年庆：四个 ARBURG（阿博格）分公司加起来相当于在欧洲存在了一整个世纪

26 Lercher 模具制造公司：奥地利家族企业生产牙科技术产品

IMPRESSUM

ARBURG（阿博格）杂志《TODAY》，2022 年第 79 期

未经授权禁止转载 - 全部或部分內容

责任编辑：克里斯多夫·舒马赫博士 (Dr. Christoph Schumacher)

编辑委员会：Benjamin Franz、Christian Homp、Martin Hoyer、Rainer Kassner、Lukas Pawelczyk、Juergen Peters、Birgit Roscher、Bernd Schmid、Bertram Stern、Wolfgang Umbrecht、Dr. Thomas Walther、Manuel Woehle、Andreas Ziefle

编辑部：Uwe Becker（文字）、Andreas Bieber（图片）、Dr. Bettina Keck（文字）、Lisa Litterst（排版）、Hugo Lenhardt（图片）、Susanne Palm（文字）、Oliver Schaefer（文字）、Peter Zipfel（排版）

编辑部地址：ARBURG GmbH + Co KG，邮编：1109，72286 劳斯博格

联系方式：+49 (0) 7446 33-3149，today_kundenmagazin@arburg.com，www.arburg.com



印有独特花卉图案的高品质 CUNA 杯子可以重复使用和回收。这些杯子在一台 ALLROUNDER 上制造而成。

ARBURG



亲爱的读者朋友们：

迫于形势等待两年之后，我们终于守得云开见月明：技术节再次开幕。早在准备工作阶段，我们就认识到这项活动自 2019 年最后一次举办以来发生了很多变化，我们公司在空间、人力和组织上也获得了长足发展。我们新建的培训中心和生产车间也已经开始启用，员工人数从大约 3000 人增加到超过 3400 人，组织架构方面也发生了很多变化：innovatiQ 和 AMKmotion 成为 ARBURG（阿博格）家族的成员公司，AMKmotion 作为传动系的知名品牌也将亮相技术节。您可以在本期杂志中了解此次收购所发挥的重要作用。

此外，可持续发展这个热点话题依然是本期杂志重点介绍的内容。您将从中了解到一台电动机 ALLROUNDER 已可靠生产了 14 年，循环次数超过 3950 万次；哪些因素有助于实现注塑机的碳平衡；我们的客户如何在 ALLROUNDER 和 freeformer 上加工回料和生物塑料。

同样令人激动不已的还有我们赞助 Andreas Fath 教授发起的“清洁多瑙河”项目——该项目是我们 arburgGREENworld 活动的一部分：在本期杂志中，您可以了解他为何要在多瑙河游 2700 公里到达黑海。

衷心希望我们的《TODAY》杂志能为您带来阅读的乐趣。

Michael Hehl
管理股东

终于再次开幕！

2022 年技术节：专家们群情激昂

专家们对此次盛典已经翘首盼望两年之久：ARBURG（阿博格）技术节恢复线下举办。无论是谁，只要在 2022 年 6 月 22 日至 25 日期间去参观劳斯博格的这个“智慧工厂”，就都被惊艳到。这是塑料行业独此一家的盛会，集中展示各项技术亮点，不仅有触手可及的创新应用，还能让宾客们感受到现场才有的那种独特氛围。

“客户迫不及待地想要再次现场体验我们的展品，近距离了解各种塑料加工亮点。” ARBURG（阿博格）负责运营和业务发展部门的管理股东 Juliane Hehl 高兴地说道，“我们也没有闲着！我们的职员们投入了大量精力，才将第一场没有受到严格疫情管控的大型活动变成一场无与伦比的盛会，即使过了很久，我们也会记住这次活动。”

大量新事物等您来发现

事实上，参观者们惊叹连连，即使是那些经常光顾劳斯博格公司总部的宾客，也总能发现新的事物：姐妹公司 AMKmotion 和 InnovatiQ 首次在驱动技术这个版块（参见第 6 页）下面展现全新的增材制造解决方案。

此次活动在整个企业内部展开，包括 2021 年搬入的装配车间和这个最先进的培训中心。若要在参观公司后做进一步了解，可以前往重新装修过的公司餐厅进行咨询。

50 台展品——个个都是亮点

以 arburgXworld 和 arburgGREENworld 为主题的“效率”场馆获得了极大反响。

参观者在这里通过可分类回收饮料杯这个案例了解到十分实用的循环经济和数字化相关知识难点。在全新固定安装了“arburgGREENworld”和“arburgXworld”房间内，可以总览 ARBURG（阿博格）与之相关的整个业务范围。数字化方面的亮点还包括机器的创意联网以及 5G 通信，ARBURG（阿博格）作为电信局的园区网络试点客户已经实施 5G 网络。培训中心的专家讲座和大约 50 台展品，以及在客户中心和整个公司内展现的各项应用涵盖了诸多热点话题，如交钥匙系统、医药技术、增材制造和服务。

ARBURG（阿博格）的智慧工厂

在劳斯博格的这个“智慧工厂”，参观者在各个角落都感受到这样一个事实：ARBURG（阿博格）在众多话题领域均走在前列。客户门户 arburgXworld 的相关谈话以及 GESTICA 控制系统及其数字辅助功能的专家讲座都体现了这一点；现场智能注塑加工回料以及用 freeformer 进行工业增材制造等示例也展现了这一方面。另外，参观者还发现 ARBURG（阿博格）与一些知名的工业和研究合作伙伴在众多话题领域都有合作。工作热情和灵感的火花由此点燃。大多数人在回家途中就已经萌发了适合自家企业的新创意。

即使无法亲临现场，也可以通过观看这个视频短片获得灵感。扫描二维码即可观看。



视频短片

2022 年技术节的亮点：“效率”场馆 (1)、创新技术 (2)、5G 园区网络 (3)、专家谈话 (4)、增材制造 (5) 以及客户中心的 30 多名专家 (6)。



我们的核心部件

传动系：没有最好，只有更好！

没有它，做什么都不行。它是每台注塑机的核心部件，堪称是质量、性能和效率的主要决定因素。传动系的设计越优秀，定制程度越高，机器就能更好地运作，更确切地说，生产出的产品就更好。传动系是当下热议话题。很明显，ARBURG（阿博格）绝不会错过任何机会，因此注重在这方面进行自主研发和自主生产。

技术总监 Guido Frohnhaus 十分确信地说道：“最高品质以及量身定制的传动系是实现注塑机经济运行的最重要前提，只有这样才能让一家企业获得可持续性的成功。”因此，这一话题在 ARBURG（阿博格）内部的热度也居高不下。

传动系包含哪些部分？

细究一下，更能发现传动系所起到的重要作用：在 ARBURG（阿博格）看来，传动系涵盖所有电气和液压单根管线：用于移动模具、预塑、注射、顶出、移动喷嘴和执行模具功能。每个传动系由驱动器、传动元件、自动控制技术和控制器组成。

大量专利证明 ARBURG（阿博格）在这一领域具备较强的创新能力：1975 年的差动活塞系统、1983 年的 aXw 螺杆领航、1993 年的阿博格节能系统（AES）、1998 年的行星丝杆驱动以及 2017 年的 aXw 压力领航——这些专利还只是冰山一角。

自主生产的优势

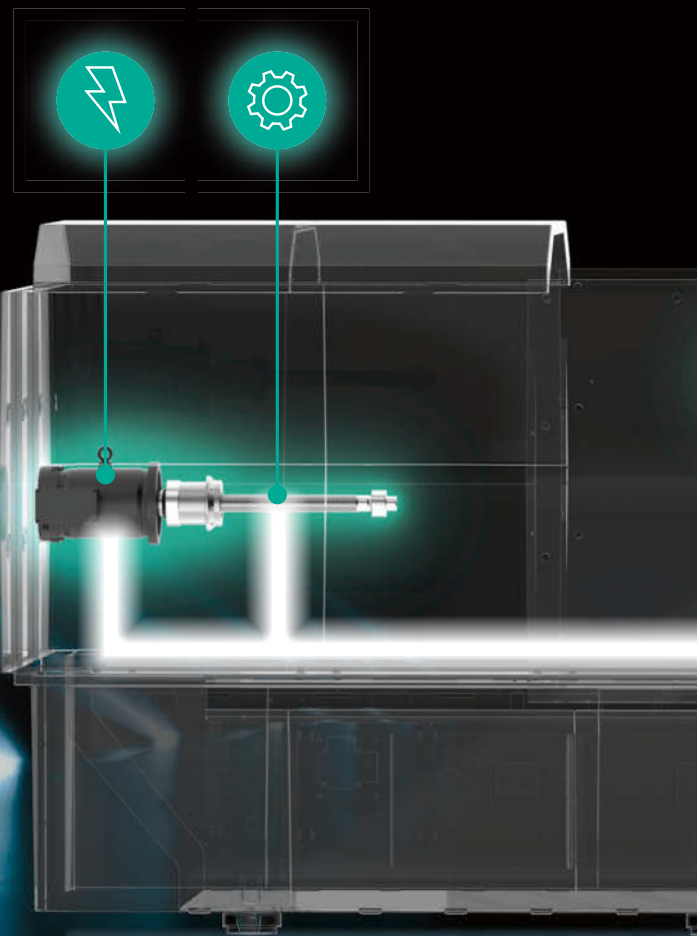
收购了作为驱动专家和长年开发合作伙伴的 AMKmotion，并将其纳入 ARBURG（阿博格）家族羽翼之下，也体现了 ARBURG（阿博格）对传动系的重视程度。

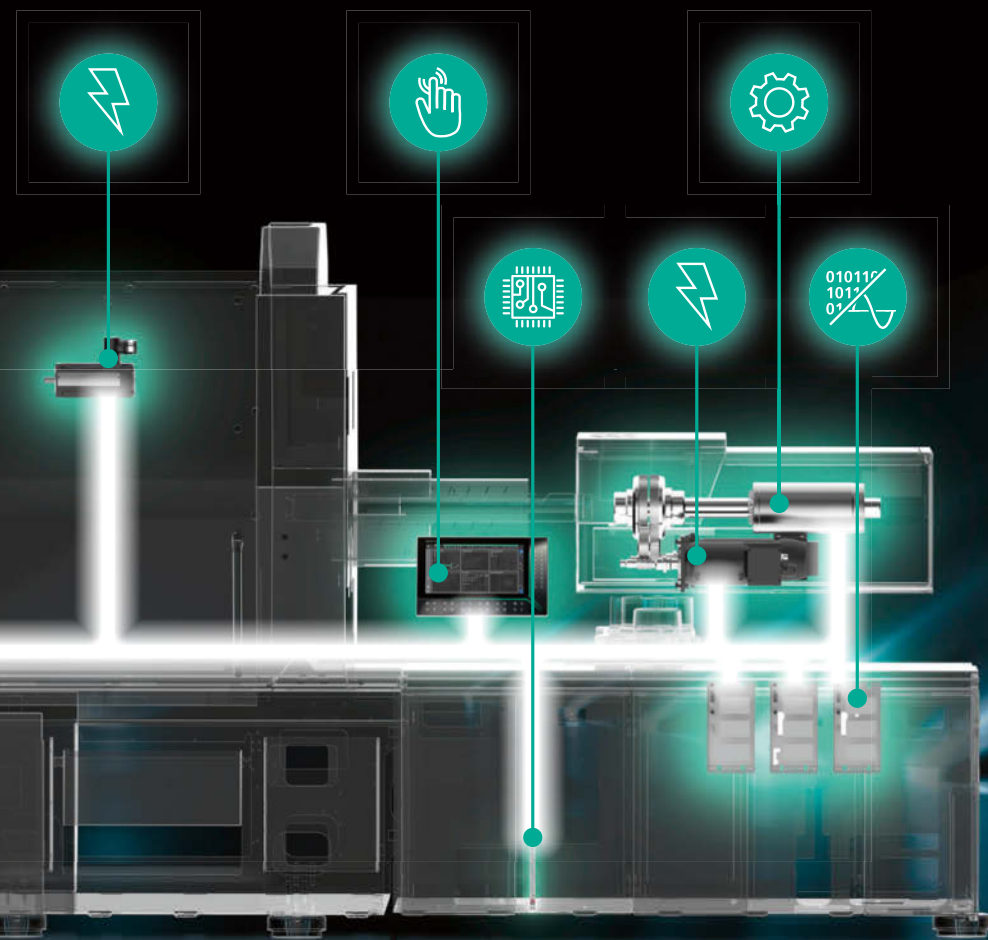
ARBURG（阿博格）的自主研发和自主生产理念也在传动系上面得到了回报：“我们独立自主，并且供应链的大部分都掌握在自己手里。” Guido Frohnhaus 着重指出这一点，并补充说道，传动系的自主生产还增加了灵活性。得益于模块系统，我们可以满足各种要求和用途，为不同的 ALLROUNDER 提供最适合的液压机或电动机的传动系。这位

技术总监表示：“我们不受现有标准和产品的‘束缚’，可以按照特定要求个性化配置驱动器。”

可持续发展的优势

为进一步论证自己的观点，这位技术总监还提到了可持续发展这个话





题: ARBURG (阿博格) 凭借自身全球独此一家的中央生产工厂及为老款 ALLROUNDER 提供备件保障了长久发展。

“在不断开发传动系的过程中, 我们注重在保证流程稳定的前提下提高利用率, 最大程度地减少维护作业, 并且提高能效。” Guido Frohnhaus 表示, “如此一来, 我们才能在将来助力我们的客户突破科技。”



享受其中，毫无负罪

CUNA-Products：由植物原料制成的可重复使用的杯子

预 计全球每一分钟就售出大约一百万个一次性杯子，这个数字着实令人震惊！在与 2018 年成立的 CUNA-Products 有限责任公司、德国弗劳恩霍夫协会光电、系统技术及图像处理研究所工业自动化应用中心 (Fraunhofer IOSB-INA) 以及德国莱姆戈的智能工厂 OWL 开展的联合项目中，ARBURG (阿博格) 积极参与寻找解决这一问题的环保解决方案。

在这个项目中，ARBURG (阿博格) 负责总体方案的设计工作和设备技术的集成工作。另外，ARBURG (阿博格) 还倾囊相授自动化、数字化和生物塑料加工方面的专业知识。除此之外，ARBURG (阿博格) 还与其他合作伙伴携手通过人工智能方法确定优化潜力，从而确保注塑生产的工艺可靠性。

2021 年 10 月，智能工厂 OWL (smartfactory-owl.de/cuna-realproduktion) 开始

用负碳植物原料注塑生产可重复使用的杯子。生物基塑料是一种生物 PE，由糖基和木材组成，不再用到石油。

团队合作功不可没

这种咖啡杯在一套交钥匙系统的 2 腔模具中制造而成，这套系统的核心是一台配备 GESTICA 控制系统的电动机 ALLROUNDER 570 A。一个带有配套真空夹具的六轴机械手将这些杯子取出，接着在一个激光单元中直接对杯子进行精加工，随后通过缓存站和传送带将杯子从这套交钥匙系统中运出。

总而言之，CUNA 和德国弗劳恩霍夫协会光电、系统技术及图像处理研究所工业自动化应用中心 (Fraunhofer IOSB-INA) 在十个合作伙伴的协助下建立了一种数据驱动型生产模式，全程跟踪进行数字存档。这种高度透明化的生产模式源源不断地为人工智能真实环境评价实验室输送数据，

这些数据可在开放式平台上用于开发人工智能 (AI) 领域的应用。

可使用多年，并可回收再利用

这些高品质杯子可以重复使用和回收。这证明通过 (咖啡杯) 押金制度可以实现“从摇篮到摇篮”这个理念。这意味着“从原点回到原点”，这是一种连贯一致的循环经济方案。这种适用于洗碗机的杯子具有多种尺寸，可使用多年，之后通过 CUNA 组织的回收循环就能分类回收加工成新产品。

成功合作

这整个项目都与 arburgGREENworld 计划十分契合，该计划致力于不断提高塑料加工的生产效率，从而可持续地降低产品生产的碳排放，比如通过使用回料和生物塑料。在未来，客户可以在线上下单定做

感

CUNA 杯子，并现场体验个人专属杯子的制作过程。

CUNA 创始人兼总经理 Rafael Dyll 可谓是相当满意：“我们在德国用可再生的原料进行生产，降低二氧化碳排放量，并自己组织回收再利用。所有这些都具有划时代的意义。另外，ARBURG（阿博格）和其他合作伙伴向我们派遣了塑料生产行业顶尖的技术专家，为我们保驾护航。这就为研发面向未来的生物塑料生产创造了独一无二的局面。”



照片：CUNA-Products

传送带源源不断地输送杯子：德国弗劳恩霍夫协会光电、系统技术及图像处理研究所工业自动化应用中心 (Fraunhofer IOSB-INA) 的创意经理 Nissrin Perez 及机器学习研究小组负责人 Florian Gellert 对这套系统的性能感到十分满意。

项目合作伙伴

Supported by:

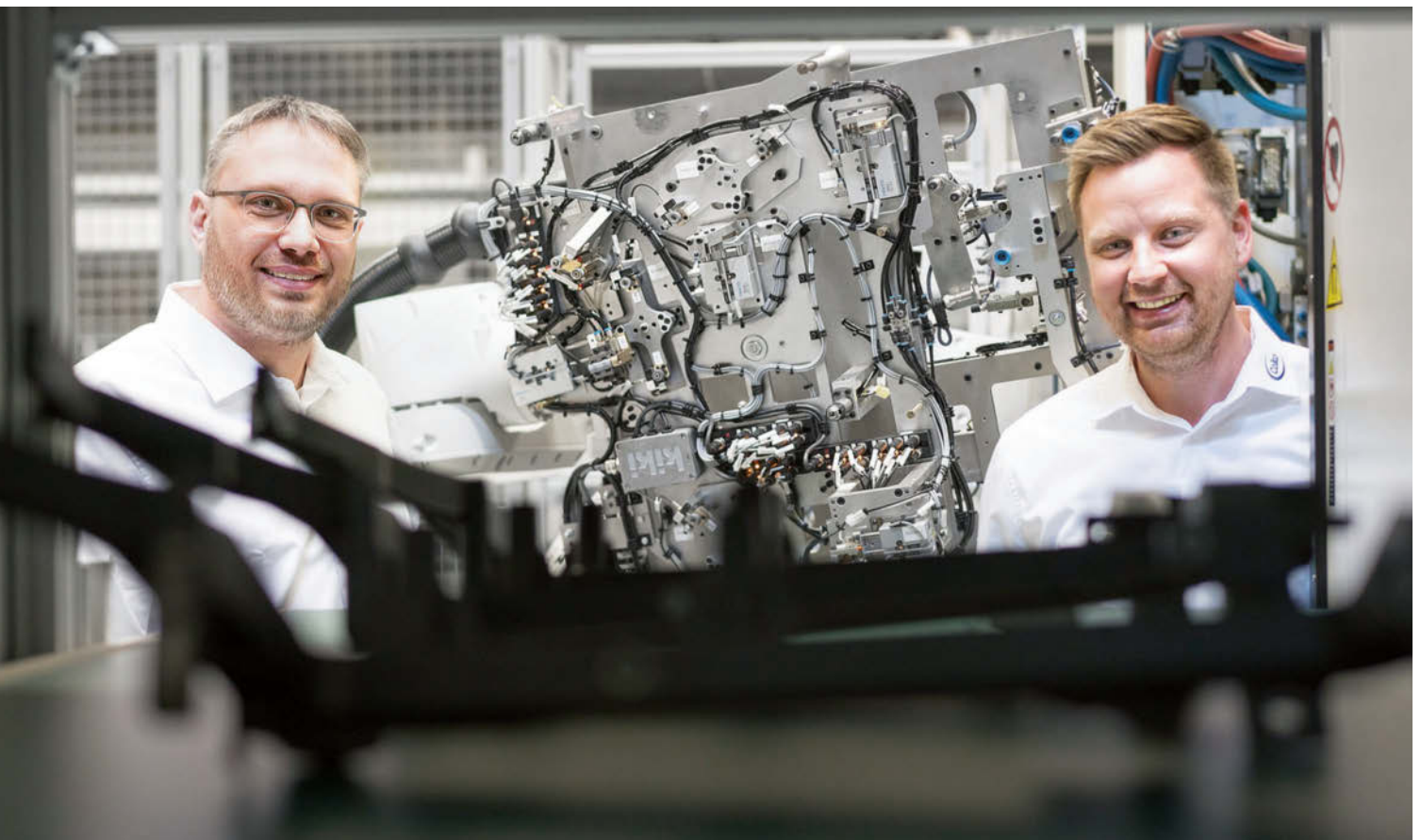


on the basis of a decision
by the German Bundestag

这个人工智能真实环境评价实验室得到了德国联邦经济和气候保护部 200 万欧元的资助，从 2020 年年初开始，成为智能工厂 OWL 的一部分。参与“CUNA 生产”项目的除了 ARBURG（阿博格）之外，KUKA（机械手系统）、fpt（自动化）、REA Jet（激光打标和贴标）、BARTH Mechanik（机械结构和集成）、Digicolor（材料准备和输送）、Hadi-Plast（塑料加工）以及 wlanus Simulation（数字化）也参与其中。

一次生

Coko: 在一套交钥匙系统



全球流程管理部的 Dominick Sudeck
(左) 和工业工程部的 Sascha Boening
站在 ARBURG (阿博格) 方案系统的复
杂操作系统前面。

商 用车内饰区域的结构件和内饰系统零部件具有多种款型: 凭借 ARBURG (阿博格) 出品的一套全自动交钥匙系统, 位于德国巴特萨尔茨乌夫伦 (Bad Salzufflen) 的塑料加工商 Coko 现在能以较少的人力成本满足这一要求, 同时保证产品质量维持在高位。这套系统共生产出 16 种产品, 其中嵌件可多达 15 个。

Coko 在巴特萨尔茨乌夫伦工厂投入使用了一套全自动方案系统, 其核心组成是一

产出十六个不同部件

上生产出不同的汽车零部件

台合模力达 5000 kN 的 ALLROUNDER 920 S。这套系统实行三班制，共生产 16 种不同的部件。其中包括为一家知名卡车制造商生产用于“门槛饰条”区域的四个功能件/结构件以及十二个内饰系统零部件。这些部件中有四个产品使用玻璃纤维增强 PA6 制成，以及 15 个金属嵌件包胶产品。其他十二个不含嵌件的部件用 20 % 滑石粉增强 PP 制成。从模具中取出这些 PP 部件后，自动为其装上夹子，最多可以装八个夹子。

复杂产品——低廉价格

“这套系统是我司投入使用的第二套全自动方案系统，使用起来完全没有问题。”Coko 自动化工业工程部负责人 Sascha

Boening 表示，“高度自动化有助于我们以相对低廉的价格制造出复杂的产品，这也是我们选择购买这套系统的主要原因。”

在用 PA6 生产部件的时候，可同时在供料站中分离最多 5 个不同的金属嵌件，合计最多 15 个嵌件。供料装置可替换，因此目前可加工七种不同的金属嵌件，由一个 KUKA 机械手将这些金属嵌件装到装载板上。

确保精准嵌入

另一个机械手在此取出嵌件，它首先从模具中取出成品，接着将这些嵌件同时定位在两个半模中。由于嵌件以不同的角度插到滑块上，因此夹具准确定位至关重要。注塑过程结束之后，再检查一遍是否所有嵌件都在部件的正确位置上。这种 100 % 检查一部分在夹具中进行，一部分在外部测试站进行。

对于那些不含嵌件的部件，机械手在注塑结束之后从模具中取出成品。接着，该机械手将成品运输到夹子装配站。在这里，将

之前从散装货物中分离出来的夹子单独装到这些塑料制品上，最多装八个。这时候，机械手将该部件定位在相应的装配头的下方，因此，该部件“悬挂”在夹具中。由于直接组装到尚有余温的注塑件上，因此可确保这种塑料-金属复合件达到较高的强度。最后，这些成品被取出放到一条双层传送带上。省去了精加工环节，工人可以直接将这些部件分类装入可循环使用的包装中。这套方案系统使用一套 16 个产品的循环时间和注塑体积都不同的模具。

要求最高质量

客户提出的严苛质量要求还包括保证达到 10 ppm (百万分之几) 级别。这也是决定使用一套全自动流程的一大重要因素。质量规划工程师 Simon Teixeira Correia 对此总结到：“要求越细，做出的成品才越完善。”

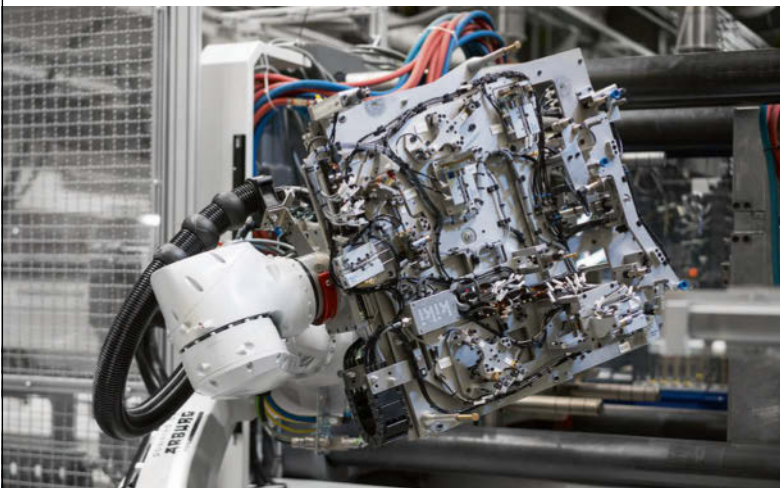
作为一家全球系统供应商，Coko 是大型复杂注塑件和组件的行家。巴特萨尔茨乌夫伦工厂是这家公司的流程开发和创新之地。秉承“一站式供应所有产品”这个经营理念，Coko 提供专业的咨询，并自主设计和生产模具，以及自行全球采购模具。除了注塑生产之外，这家公司还可以装配复杂的组件，甚至还能进行喷漆和其他精加工操作，同时采用最先进的物流系统。Coko 的客户遍布全球，德国、荷兰、波兰和土耳其是这家公司的主战场。

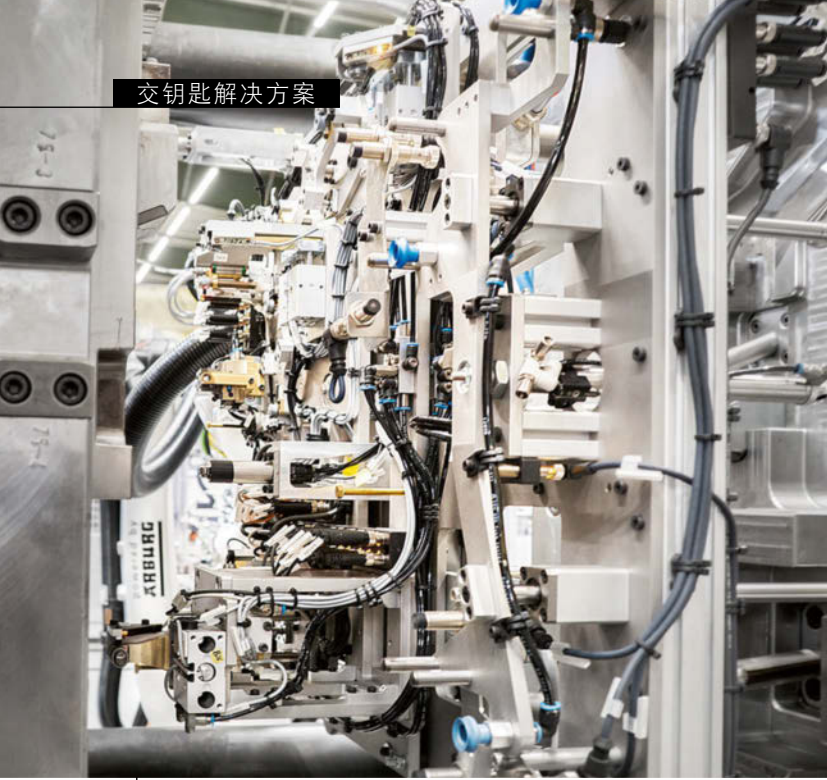
从战略角度出发，这家公司致力于让传统与创新交融。这其中当然包括不断提升所有生产工厂的自动化程度，毕竟这是确保未来能够继续发展的关键所在。

自动化获得突飞猛进的发展

ARBURG (阿博格) 是可靠的合作伙伴，在自动化改造领域起着举足轻重的作用。“

要求严苛的操作任务：这种夹具最多可以夹住 15 个金属嵌件，进入模具后，该夹具能将这此嵌件同时定位在两个半模中。

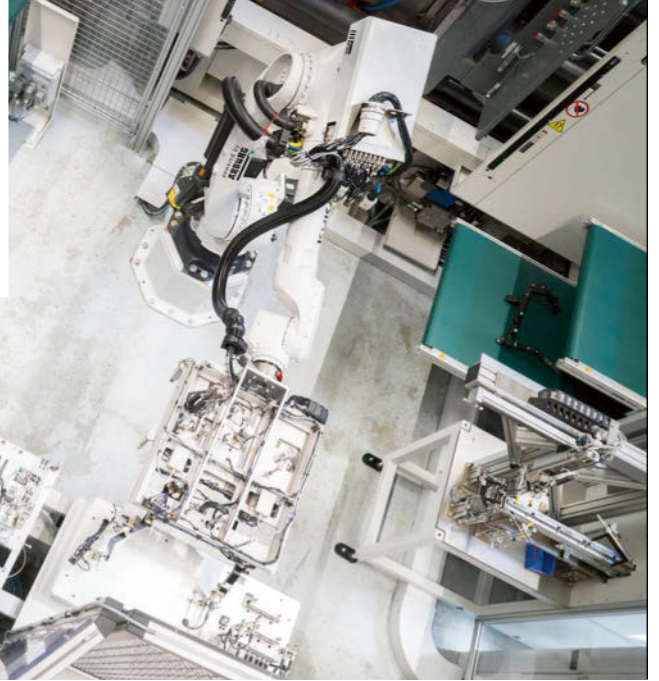




看一眼模具（上图）：带有复杂装配板的机械手系统一共可以夹持 16 种部件，每个部件最多可以配备 15 个嵌件。



这套方案系统的俯视图：左下方是分离出来的嵌件，它们的前面是带有机械手的装配工位以及带有装配板的中央六轴机械手。



在交钥匙系统的项目规划和安装阶段，与这家公司合作非常富有建设性。”全球过程管理部的 Dominick Sudeck 表示，“即使是短期合作，ARBURG（阿博格）团队也总能为我们提供建议并指导我们的行动，因此，即使复杂度很高，装备依然可以投入使用，并且不会有什么太大的问题。”



影片

INFOBOX

公司名: Coko-Werk GmbH & Co. KG
成立时间: 1926 年
公司驻地: 德国巴特萨尔茨乌夫伦、波兰罗兹、土耳其吉尔吉斯柯伊
员工人数: 1400 人, 其中 555 人位于巴特萨尔茨乌夫伦
行业: 汽车、白色家电、供暖和空调技术、医疗技术
产品: 注塑件, 包含装配和表面精加工
联系方式: www.coko-werk.de

随时为您服务！

GESTICA 控制系统的辅助功能：在经济效益方面创造附加值

现如今，机器控制器的区别体现在哪里？答案显而易见：不同的功能。由于操作人员面临的时间压力越来越大，辅助功能直接提供支持就显得越来越重要。为 GESTICA 控制系统推出的“aXw 循环助手”和“aXw 节能助手”缩短了循环时间，降低了能耗，从而增加了经济效益。

ARBURG（阿博格）的辅助功能战略如下：机器“认识”自己的周围环境。“循环助手”正是依托于这个方案开发出来的。由于 GESTICA 控制系统“认识”这个生产工序流程，因此可以主动为设置人员提供有关优化该系统的提示信息。“循环助手”系统化分析同时运行的多个进程。分析得出一个所谓的关键路径，一旦较快的进程受较慢的进程影响速度减缓，就会显现这条关键路径。据此最终避免更长的循环时间。

根据 ALLROUNDER 的配置，还需要考虑到延迟时间、螺杆精确定位开始、启用信号和跨循环动作等标准。“循环助手”分析正在运行中的这个循环，接着向设置人员显

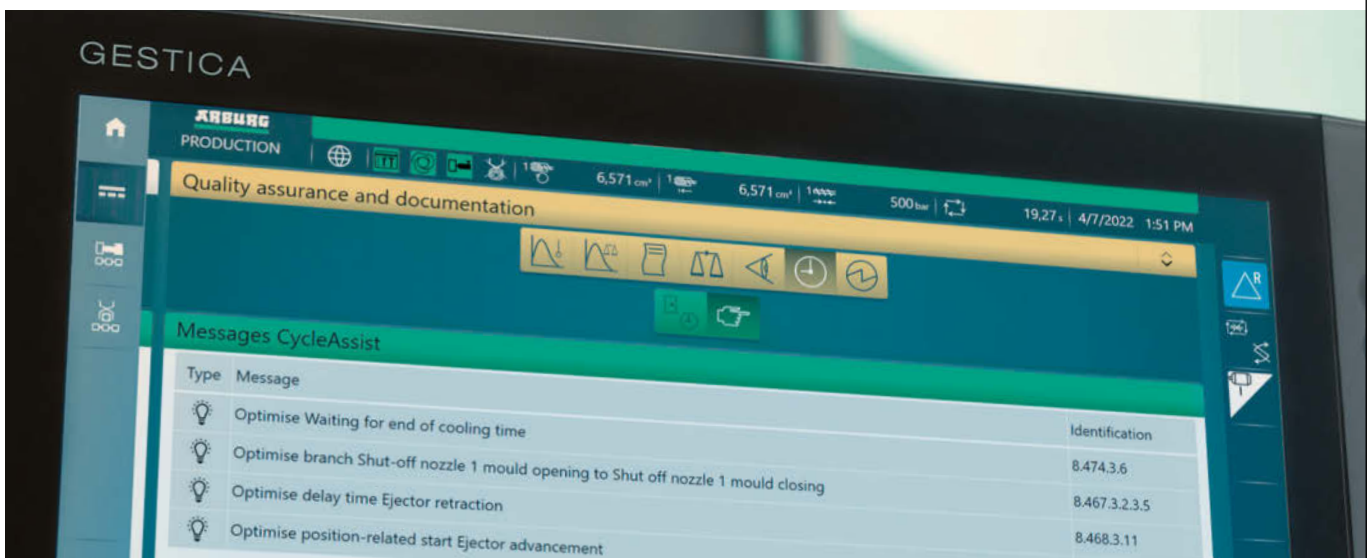
示一份优化建议列表，每注射一次就会重新生成一次，且注明优先级。但最终是否实施这些建议仍由设置人员自行决定。

缩短循环，降低能源

在“循环助手”的帮助下，一台配备 4 腔模具的 ALLROUNDER 570 A 可以将循环时间缩短 0.15 秒，产量每年增加 44000 件。

GESTICA 控制系统的另一个颇为有趣的功能就是“节能助手”。在此将 ALLROUNDER 加热区的所有主要功能关联起来。由于“节能助手”认识这些加热区，因此就能以均匀且受控的方式加热或关闭料筒模块和模具，比如进入待机状态。另外，材料也不易热分解，热流道也不易受损。该助手还为机器操作工带来了自由闲暇时间，同时节省了能源成本。若在一台配备 8 腔模具、热流道和温控设备的 ALLROUNDER 470 H 上面使用“节能助手”，就可以在加热阶段节省 2.31 kW 的能耗，相当于节约了 34 % 的能耗。

“循环助手”主动提示生产工序流程中的潜在优化项目。



“绿色” 二氧化碳

产品碳排放：平衡注塑机的碳排放



照片：©ink_drop stock.adobe.com

现如今，几乎所有人都将“碳排放”挂在嘴边。那么这对注塑机又有怎样的重大影响呢？ARBURG（阿博格）深入研究了这个问题。对于注塑工程师而言，首先需要解决的是新机器投入使用前产生了哪些碳排放这个问题。“从摇篮到大门（Cradle-to-Gate）”的碳平衡，即从生产到工厂大门这个周期内的碳排放评估，能为此提供可靠的关键数据。

arburgGREENworld 计划聚焦可持续发展 and 资源利用率。在这个框架下，我们作为

比德国平均水平低 53 % 左右：一台 ALLROUNDER 与电力相关的二氧化碳当量。

机器制造商也积极参与评估自家客户的气候保护活动。

“从摇篮到大门”的评估

ISO TS 14067:2015 标准定义了产品的温室气体平衡。根据这个标准，ARBURG（阿博



碳平衡

格) 尝试测定 ALLROUNDER 的产品碳排放 (PCF)。PCF 是指产品系统的温室气体排放和清除的总和, 采用二氧化碳当量来表示。在“从摇篮到大门”的评估中, ARBURG (阿博格) 计算出了原料和制造过程中产生的二氧化碳当量。这个周期内产生的二氧化碳排放量仅占整个生命周期的 5%, 余下的大部分都是在客户使用期间产生, 一部分需要数十年才会排放出来。ALLROUNDER 的生产流程中有四个过程步骤用到原料和电力: 粉刷涂料、机械处理和加工、电气生产和装配。

与原料相关的二氧化碳排放量

注塑机有超过 55% 的部分由铸铁制成, 另外大约有 35% 的部分由钢和金属板制成。加权平均值[千克二氧化碳当量/千克产品]可以根据八个原料组确定。ALLROUNDER 计算得出的这个排放系数为 1.83 左右。以一台液电混合注塑机 ALLROUNDER 570 H 为例, 这个系数乘以产品自重之后, 就能得出与原料相关的二氧化碳排放量大约为 15190 千克。

与电力相关的二氧化碳排放量

在制造阶段, 电力需求也要计入 PCF 之中。以德国电力结构为例, 排放系数为 0.366 (2020 年的数据)。ARBURG (阿博格) 的垂直整合率约为 60%, 因此排放系数低很多, 仅为 0.17。这是因为德国劳斯博格总部使用的是可再生能源; 第三方提供的电力也全部用生态资源产生。具体说来, ALLROUNDER 570 H 与电力相关的二氧化碳当量仅为 1240 千克, 而不是 2,670 千克, 因此比德国平均值低了将近 53%。

将与原料相关的排放量和与电力相关的排放量相加之后, 展机的“从摇篮到大

门”的碳排放评估结果如下: 二氧化碳当量共计为 16430 千克 (见表)。作为对照: 在德国, 每人每年平均产生的碳排放约为 12000 千克, 具体取决于消费、交通出行、居住和饮食等因素。

ALLROUNDER 的研究结果表明: 注塑机足以达到“碳平衡”。在产品碳排放方面, 原料产生的量是制造阶段电力消耗量的十倍之多。

自主生产带来优势

本地供应链、自主生产比例高以及使用可再生能源都有助于实现碳平衡。ARBURG (阿博格) 会在互动式可持续发展报告中公布有关能源效率和资源利用率的其他实例。扫描二维码即可观看。



可持续发展
报告

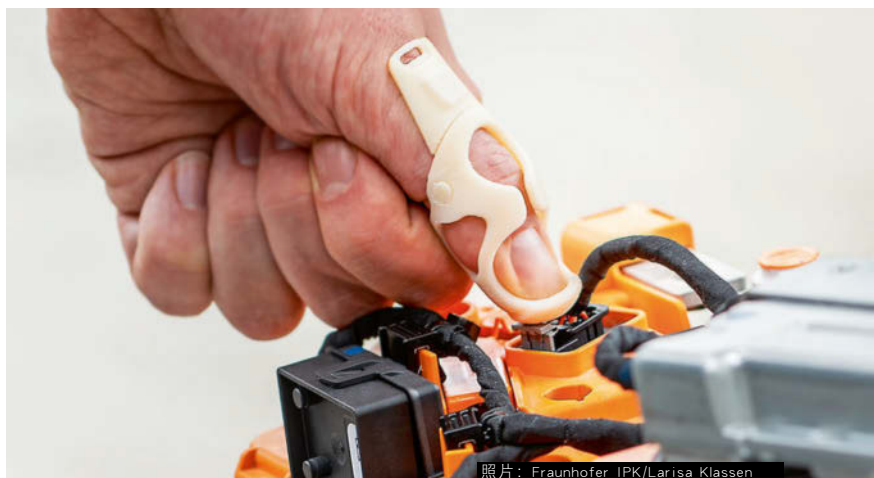
从摇篮到大门			
系列*	原料相关的二氧化碳当量 [单位: kg CO ₂ e]	生产相关的二氧化碳当量* [单位: kg CO ₂ e]	“从摇篮到大门”周期内 产生的二氧化碳当量[单 位: kg CO ₂ e]
ALLROUNDER 370 H	6040	490	6530
ALLROUNDER 470 H	8600	700	9300
ALLROUNDER 570 H	15190	1240	16430

* 以排放系数 0.170 为基准 (ARBURG (阿博格) 的电力结构)



生物发挥积极

Fraunhofer IPK: freeformer 加工生物聚合材料



照片: Fraunhofer IPK/Larisa Klassen

很多塑料加工项目都致力于可持续地使用产品。现如今，增材制造正走入人们的视野，并且越来越引起重视。位于德国柏林的弗劳恩霍夫生产系统和设计技术研究所 IPK 管理了一整个研究项目，为达成其中一个项目部分，该机构采购了一台 freeformer 300-3X。

聚羟基丁酸酯 (PHB) 这种生物聚合材料的不同加工状态: 颗粒、从喷嘴中排出的材料和成品 (大图)。

PHB 的实例——适合生产工人佩戴的矫正形器 (小图)。

“生物融合 4.0: 工业 4.0 中生物学原理的整合”这个研发项目得到了德国联邦教育与研究部 (BMBF) 在《研究面向未来的生产》这个框架方案下的资助，并在卡尔斯鲁厄研究中心的生产和制造技术部

(PTKA-PFT) 监督下进行。该项目致力于找到改用生物资源进行生产的解决方案，发现并理解生物学原理，并将其应用于生产。九个工业合作伙伴组成了一个联盟，为自家具体的项目开发实施辅助工具，这些工具



作用！

还应当可以应用于其他技术领域、行业和地区。

freeformer 300-3X 加工 PHB

弗劳恩霍夫生产系统和设计技术研究所 (Fraunhofer-IPK) 的微生产技术部门负责人 Christoph Hein 说道：“2021 年 7 月，我们将这台 freeformer 300-3X 投入使用，以一种更可持续的方式加工生物聚合材料。”在他看来，与 ARBURG (阿博格) 密切合作是“势在必行的，只有这样才能实现该项目在技术领域的苛刻目标。”引进 3D 打印系统是毫无疑问的事情，除此之外，ARBURG (阿博格) 也能作为科学和应用技术顾问在材料表征、产品结构和构造以及表面质量方面提供宝贵的支持和帮助。正是得到了 ARBURG (阿博格) 的鼎力支持，整个加工过程从一开始就变得透明，且操作起来十分精确。

将废物变成生物塑料

具体来说，就是用可靠的工艺将通过细菌发酵而得到的脂肪族聚酯——聚羟基丁酸酯 (PHB) 这种生物聚合材料加工成产品。从中获得的成果预计能为进一步开发和调整 freeformer 奠定基础，从而让这台机器更好地加工生物聚合材料。将该机器集成到物联网平台中也是一个重要方面，在另一个

项目合作伙伴和 ARBURG (阿博格) 的协助下实现过程监控、订单存储、系统可用性以及触发打印订单。通过查询过程数据还能获取有关材料使用的重要信息，并能优化组件，比如通过数字孪生系统或材料循环系统实现优化。

“在我们的生产技术中心使用生物基材料增材制造备件是 freeformer 的一个具体应用实例，”IPK 研究所微生产技术部的研究助理 Annika Brehmer 总结说道，“其他应用实例还包括发酵生产并从细菌内分离提取 PHB、材料的复合、为增材制造开发特定应用参数以及工艺链的二氧化碳平衡。”

用 PHB 制成的矫形器

在此期间，更多部件用 PHB 制成，如适合生产工人佩戴的矫形器。

IPK 研究所的微生产技术部门负责人 Christoph Hein 表达了对这个项目的看法：“将废物变成生物塑料，接着再次轻松堆肥——这在可持续材料循环领域绝对是一种难能可贵的新方法。该工艺在测试阶段还首次加入了打印和优化工序。PHB 的材料属性与 PP 类似，因此这种材料在未来还有巨大的发展潜力。”

INFOBOX



公司名: 弗劳恩霍夫生产系统和设计技术研究所 IPK

成立时间: 1976 年

公司驻地: 柏林

员工人数: 358 人 (2021 年)

任务: 为制造企业的整个流程链研发特定的应用、调研与开发市场、研究与开发实践

联系方式: www.ipk.fraunhofer.de

3950

强大性能！

HEINE Optotechnik：已运行 3950 万次循环的 ALLDRIVE

该机型属于元老级别，已投入使用 14 年之久，已运行了 3950 万次单个循环。德国吉尔兴 HEINE Optotechnik 公司之前使用的一台电动机 ALLROUNDER 470 A 引起了人们的广泛讨论。2021 年，这款机器被 ALLROUNDER 370 A 取代，后者用于使用回料制造出耳镜套。老无所用这种想法是大错特错的。这台被换下来的机器继续在德国另一家公司发光发热。

之所以重新采购这台 ALLROUNDER 370 A，是因为产品得到了进一步开发。新模具的投入使用也促成了采购新机器这个决定。HEINE 公司的生产部负责人 Thomas Albert 表示：“我们的高精度的新模具循环时间仅为几秒，在旧机上试模了不是很理想。”采购新机器的背后也蕴藏着一场

改革：作为全球领先的初级诊断仪器制造商，HEINE 公司自述首次在医疗技术领域用塑料回料制作耳镜套。

在 Thomas Albert 看来，ALLROUNDER 470 A “是真正的长跑运动员。它在我们公司可靠地生产了 14 年，没有出现过重大的故障或较大的损坏，现在算是顺利毕业了。在这段时间内，我们也在这台 ALLROUNDER 机器上为我们的耳镜生产耳镜套——使用不同的模具，有时候也使用多腔模具。事实上是我们的产品发生了变化，所以才不得不跟这台机器说拜拜。”从这个角度来看，ALLROUNDER 470 A 的超长使用寿命真的是令人佩服。

“它做得非常棒”

家族企业、由所有者管理、独立自主——HEINE Optotechnik 公司与 ARBURG (

阿博格) 有很多共同点，实际上，正是这些共同之处才让这家公司在老款机器跟不上需求之后又决定采购新机器。“随后我就挑选机型。” Thomas Albert 解释了重新采购 ARBURG (阿博格) 机器的原因。其中另一重要因素是：工作人员和售后服务也是决定性的差异化优势。“这台机器一切都很棒。”——Thomas Albert 对这台新 ALLROUNDER 投入使用后的评价。

用回料制成的耳镜套

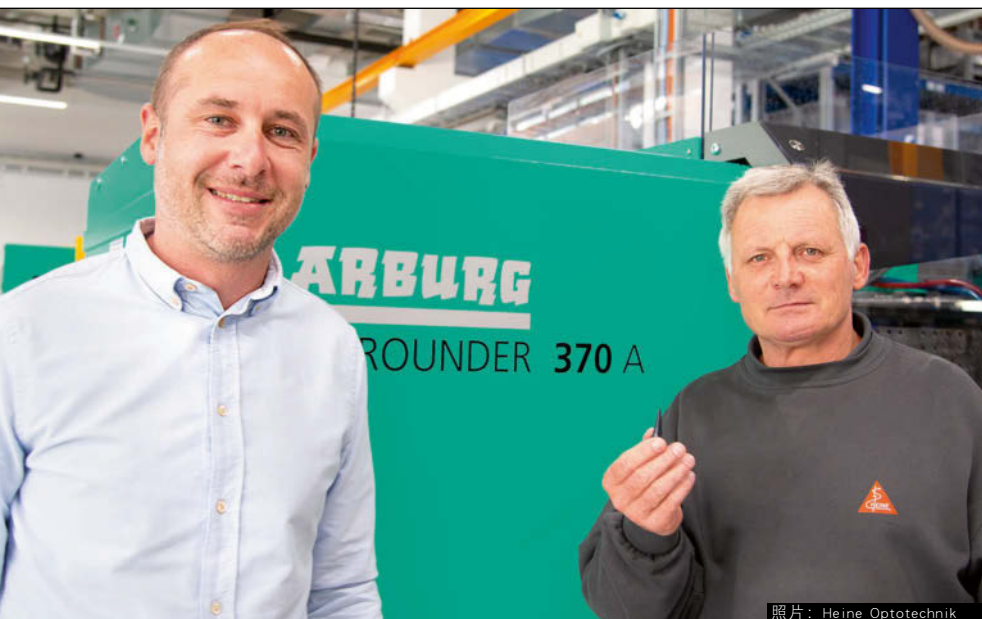
凭借这款称作 EcoTip 的最新产品，HEINE 决定对医疗技术持续进行升级改造 (Upcycling)。这种塑料提取自废弃的冰箱，耳镜套让这些材料焕发了第二次生命。“原则上，我们更喜欢可重复使用的产品。但出于卫生考虑，在这个案例中我们只能使用

HEINE 公司加工从废弃冰箱中分离提取的塑料回料，用来生产出适用于耳镜的耳镜套。



万次循环

为 ALLDRIVE 机器做担保



照片：Heine Optotechnik

生产部负责人 Thomas Albert (左) 和塑料
料生产部负责人 Peter Ritschel。

一次性产品。” Albert 介绍了医生和患者对安全的需求。医疗技术的各项要求都非常高。考虑到制冷设备会产生二氧化碳，Albert 非常高兴在全新 ALLROUNDER 370 A 上使用的颗粒是从冰箱中提取的。因为这样一来每年就能为环境减少大约 2000 吨的二氧化碳。这相当于一个人坐火车出行 6200 万公里所产生的碳排放，即环绕地球约 1400 次。这位生产主管总结说道：“这是一次十分大胆的尝试，但是绝对值得去做。”

INFOBOX



公司名：Heine Optotechnik 有限责任和两合公司
成立信息：1946 年由 Helmut A. Heine 成立
公司驻地：德国吉尔兴
员工人数：500 人
产品：初级诊断仪器及配件
行业：普通医学、麻醉科、皮肤科、放大镜和照明灯、眼科、兽医学科
机械装备：14 台 ALLROUNDER
联系方式：www.heine.com



蔚为壮观的项

清洁多瑙河项目：ARBURG（阿博格）是主要赞

没有人能够立马仿效他：Andreas Fath 堪称是“游泳界的教授”。在 2022 年 4 月至 6 月期间，为了引起人们对微塑料污染水体的关注，他投入了大量心血和体力，完成了连续游泳最高纪录：他从乌尔姆一直游到了黑海，也就是整条多瑙河，总长达到 2700 公里，震惊了世人。每到达阶段性目的地之后，他和他的团队还有精力进行大量活动和联合活动。

有四吨塑料排入到黑海中，其中大部分都是微塑料。

十个国家——一个目标

ARBURG（阿博格）是跨国项目“清洁多瑙河项目”的三大主要赞助商之一。“因为可持续发展以及谨慎利用环境和水资源是非常重要的事情，因此我们全身心地投入到这个项目中。”ARBURG（阿博格）可持续发展经理 Bertram Stern 强调道，“还因为我们刚好是塑料加工机器的制造商，我们希望向大众传达这样一个讯息：塑料并不是垃圾，而是一种可以收集、循环使用以及回收再利用的材料。”每一天，仅多瑙河一条河，就

在乌尔姆和其他很多阶段性目的地，各大媒体都对 Andreas Fath 教授和 cleandanube 项目表现出浓厚的兴趣。



照片：cleandanube



1 照片: ARBURG (阿博格) /Christian Streili



2 照片: Mario Kuemmel/AWP



3 照片: Mario Kuemmel/AWP



4 照片: Mario Kuemmel/AWP

圆片。这个例子表明: 杯子、瓶子和包装等塑料制品在使用后可以分类回收、再利用, 并最终作为耐用产品再次发挥作用。顺便说一句, 这一点同样适用于机器。现在, 富特旺根应用技术大学将这个想法列为教学目标。

这位“游泳界的教授”完成了 2700 公里的游泳距离, 横跨了十个国家。在沿途的多个站点, 他的团队在研讨会和移动知识充电会上提醒民众注意多瑙河的污染。

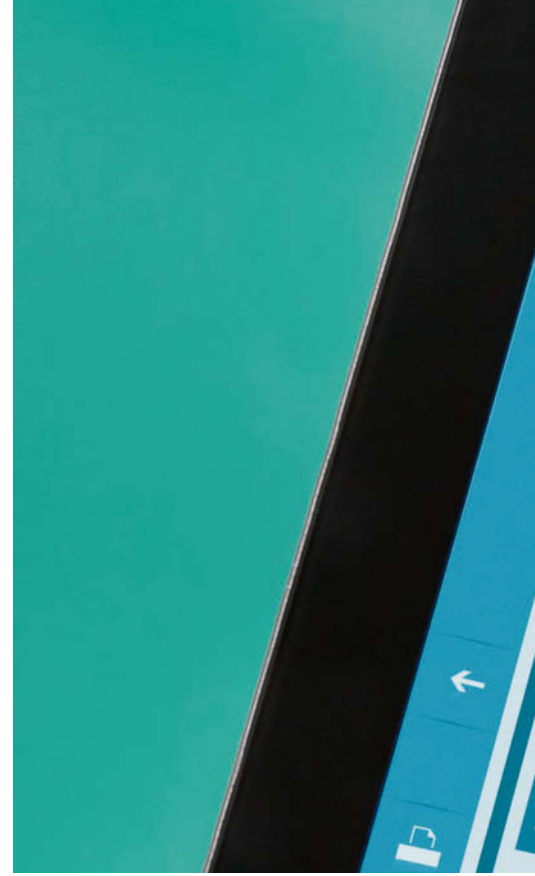
另外, 还举办了各式各样的活动, 如清理河道、共游多瑙河/乘船划桨陪同游泳活动、举办讲座等等。一个移动实验室会定期分析水样并将结果公布在项目官网 (www.cleandanube.org) 上。

除了提供资金支持外, ARBURG (阿博格) 还出席了设在林茨 (奥地利)、布拉迪斯拉发 (斯洛伐克) 和布达佩斯 (匈牙利) 的阶段性目的地。在林茨, Andreas Fath 教授在“ARBURG (阿博格) 奥地利分公司成立十周年”的周年庆典上发表了主题演讲; 在匈牙利, ARBURG (阿博格) 分公司的一名员工乘独木舟陪伴了他一段路。

注塑机巡演

在项目启动前的准备阶段, 一个由五名学徒组成的团队在劳斯博格的公司总部花了大约 1000 个工时仿制了一台小型单杠注塑机, 并在随行的船上进行了“巡回演出”。作为现场活动的一部分, 参与者可以用回收的塑料 (PP) 自行注塑出一个个购物车开锁

- 1: 抢手赠品: 清洁多瑙河项目的官方浴帽。
- 2: Andreas Fath 教授 (右边) 从 ARBURG (阿博格) 培训主管 Michael Vieth (中间) 和 ARBURG (阿博格) 可持续发展经理 Bertram Stern 手中接过这台注塑机。
- 3: 健身运动且积极向上: Andreas Fath 教授沿着多瑙河游了 2700 公里, 一直游到了黑海。
- 4: 全程跟随采集水样, 并在移动实验室内进行分析。



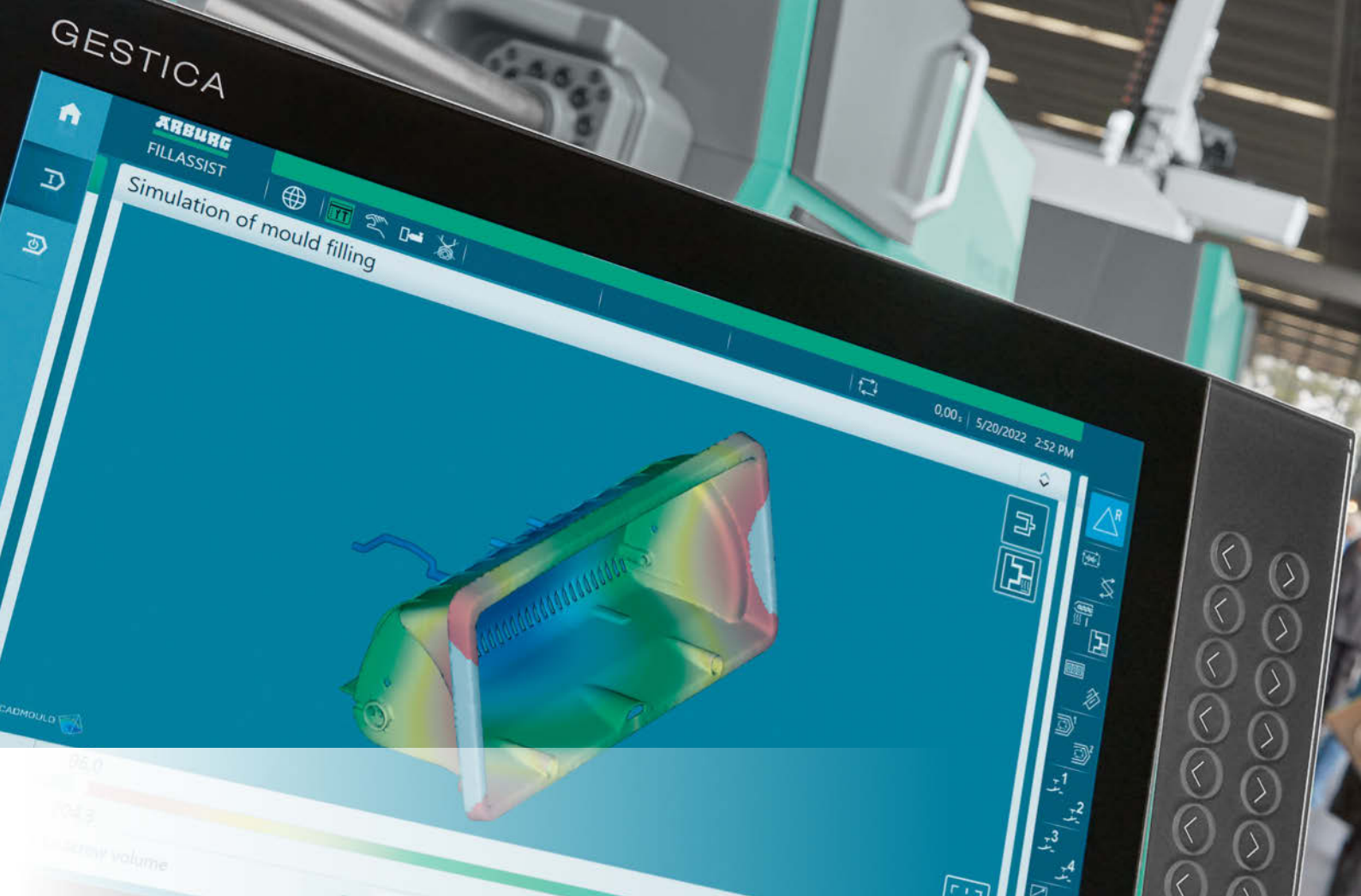
推倒虚拟高墙！

合作：在机器控制器中集成注塑模拟

模拟专业公司 SIMCON 携手 ARBURG (阿博格) 专家们通过 VARIMOS 插件和“aXw 填充助手”将模拟软件 CADMOULD 和 GESTICA 控制系统联网并集成起来, 从而为优化填充模拟制定出解决方案, 并因此生成更准确的机器参数。这样做不仅提升了品质, 还减少了模具校准工作量, 更是缩短了产品上市时间。

为联合开发感到自豪: SIMCON 公司总经理 Paul F. Filz, 工学博士 (右) 以及 ARBURG (阿博格) 开发部负责人 Werner Faulhaber。





VARIMOS 是 CADMOULD 软件中用于变量分析的插件，用于系统化和自动化注塑成型模拟。软件在这个插件的帮助下知道哪些变量可在什么范围内变化，如壁厚、浇口位置或注塑参数，无需操作人员手动设置变量。在此基础之上，VARIMOS 自动创建合适的模拟变量，接着高速运行这些变量，并从模拟中得出结果。由于同时评估多个变量，因此注塑件和模具的设计从数周缩短到几天。另一大成果就是得到一个完整的模拟数据组，其中就包括机器参数的第一个起点。这些成果可以进行数字化处理，因此无需纸张即可传输到机器并用于模具脱模——完全不需要费时费力地手动转换模拟参数。因此，直接就能从一个合理的起点开始取样。

可创造巨大的附加价值

GESTICA 控制系统的辅助功能“aXw 填充助手”可确保无错误且无损失地传输模拟结果，并能将这些数据录入到注塑机的数据组中。作为第一次注射尝试的起点，机器控制器会在定义的机器上使用所选材料为这个特定的过程计算出一个中央操作

点 (Centered Operation Point)。GESTICA 控制系统将输入值和填充模拟的结果转换成合适的机器参数。填充过程的可视化显示有助于精确测定首个注射体积，以便产品可以安全脱模，且不会造成飞边。接着，机器设置人员可以继续优化这些参数，并最终确定下来。在实际操作中，通过这个指定用于连接 CADMOULD 和 GESTICA 控制系统的接口可以创造出巨大的附加价值：集成的填充模拟功能不仅可以提高产品质量、降低成本，还能缩短上市时间，从而实现更可持续且更优质的注塑工艺。

经过优化的填充模拟功能：模拟软件 CADMOULD 和 GESTICA 控制系统通过 VARIMOS 插件和“aXw 填充助手”联网并集成。

生日快乐！

周年庆：四个 ARBURG（阿博格）分公司加起来相当于在欧洲存在了

截 到目前为止，ARBURG（阿博格）在全球设立了 34 家分公司。位于拉德福姆瓦尔德的 ARBURG（阿博格）技术中心（ATC）到今年六月份已经成立 40 年啦，堪称是最年长的分公司。ARBURG（阿博格）这家家族企业在丹麦建立自己的分公司已有 25 个年头。另外，ARBURG（阿博格）土耳其和奥地利分公司在今年补上了因为疫情而推迟的 25 周年庆和十周年庆。

这四个周年庆加起来相当于是在欧洲存在了一整个世纪。ARBURG（阿博格）借此机会再次表明自己对贴近客户及客户市场的重视。

拉德福姆瓦尔德分公司成立 40 周年

早在 1982 年的时候，ARBURG（阿博格）就在拉德福姆瓦尔德建立了技术中心（ATC），这也是第一个在劳斯博格总部之外的自营机构。这个公司驻地现如今在 Ulf Moritz 的领导下成为整个德国北部和西部客户的热门联络点。ATC 集服务、备件供应、应用工艺咨询和培训功能于一身。该团队目前共有 33 名员工。因此，客户还能在此享受到各式各样的全面售前和售后服务，涉及到注塑工艺、增材制造和数字化领域。在现代化的技术环境中提供全面的产品和应用工艺咨询得到了客户的一致好评和极力支持。在上贝吉施县实施的这个方案大获成功，因此 ARBURG（阿博格）也在美洲、亚洲和欧洲建立了许多其他 ATC。

土耳其分公司成立 25 周年

1996 年的时候，ARBURG（阿博格）就将目光投向了博斯普鲁斯海峡，在伊斯坦布尔建立了自己的分公司，从而弥合了东西方之间的鸿沟。从 2001 年起，总经理 Engin Malcan 一直在推动动态发展，并将



拉德福姆瓦尔德的阿博格技术中心（ATC）成立 40 周年（从右往左）：股东 Juliane 和 Michael Hehl、技术总监 Guido Frohnhaus、拉德福姆瓦尔德的 ATC 主管 Ulf Moritz 以及前部门经理 Oliver Giesen。

ARBURG（阿博格）土耳其分公司定位为土耳其本土高级注塑机的市场领导者。受新冠疫情影响，本应在 2021 年 12 月举行的 25 周年庆典被开放日取代。2022 年 6 月，总公司派出了一个高管代表团补上了这个周年庆。

丹麦分公司成立 25 周年

早在 1959 年的时候，ARBURG（阿博格）就向一位丹麦客户提供了第一台注塑

机。为了大幅扩展在斯堪的纳维亚半岛的业务，ARBURG（阿博格）在 1997 年接管了之前由 Eddie Oswald 管理的经销商处，并在丹麦成立了一家自己的子公司。从 2018 年起，由 Michael Kylling 担任格雷诺 ARBURG A/S 公司的总经理。现如今，他的团队拥有 12 名员工，其业务和服务范畴十分广，精于自动化和交钥匙系统。

奥地利分公司成立十周年

在奥地利这个要求苛刻的市场，ARBURG（阿博格）自 2010 年起便拥有了自己的机构。从 2018 年开始，位于因策斯多夫的这个 ATC 就成为“克雷姆斯谷硅谷”的核心地带。总经理 Jerome Berger 及其团队在这个技术中心为客户提供大量有关技术咨询、自动化、服务、销售和培训方面的专业知识。ARBURG（阿博格）专家们也被视

一整个世纪

ARBURG（阿博格）土耳其分公司成立 25 周年：
 股东 Renate Keinath、ARBURG（阿博格）土耳其
 分公司总经理 Engin Malcan（右）、销售与服务
 总经理 Gerhard Boehm（右起第二位）以及
 ARBURG（阿博格）土耳其分公司的服务部经理
 Adem Vardar。

ARBURG（阿博格）丹麦分公司成立 25 周年：
 ARBURG（阿博格）丹麦分公司总经理
 Michael Kylling（右起第二位）、技术总监
 Guido Frohnhaus（右）以及欧洲销售部负责人
 Steffen Eppler。

ARBURG（阿博格）奥地利分公司成立十周年：
 股东 Juliane Hehl、ARBURG（阿博格）奥地利分
 公司总经理 Jerome Berger（右起第二位）、销售
 与服务总经理 Gerhard Boehm（左）以及前德国/
 奥地利销售部负责人 Oliver Gieseno。

作是培训和研究领域的创新合作伙伴。受
 新冠疫情影响，此次周年庆活动和开放日
 活动不得已推迟到 2022 年 5 月举行。





牙科产品合作伙伴

Lercher 模具制造公司：奥地利家族企业生产牙科技术产品

必须更加精确，更加卫生。医疗技术产品对于精度和技术性能的要求一直是行业最严苛的。来自奥地利福拉尔贝格州克罗斯的 Lercher 模具制造和注塑成型有限责任公司深知这一点。这家公司前不久凭借自己的洁净室的生产系统进军医疗技术领域。ARBURG（阿博格）是在这期间不可或缺的合作伙伴。

通过一台直接连接到洁净室的机器生产出适用于牙科的塑料制品。在这个洁净室的下游将这些塑料制品组合成一个产品。这台配备洁净室模块的液电混合动力注塑机 ALLROUNDER 520 H 将封装的产品输送到另一个更大的洁净室内，在那里对产品进行检验和组装。从这个洁净室中出来的产品就是包装好可以交付的成品。这些产品用 PBT 和 PE 制成。在该工厂的最终扩建中，共投入使用了四台机器。“ARBURG（阿博格）在所有领域，尤其是自动化和医疗技术领域，经验丰富且知识渊博，并且一

次又一次地刷新我们的认知程度。”这家家族企业的董事长 Mag. Sandra Ender-Lercher 对合作和支持赞不绝口。

液电混合动力注塑机 ALLROUNDER 是首选

在采购了第一台液电混合动力注塑机 ALLROUNDER 后，接着完成了以 ALLROUNDER 570 H 为核心集成的交钥匙系统。随后双方又继续洁净室的搭建合作。对于牙科产品（多腔模具中有 3 个不同产品）的自动化生产，HIDRIVE 系列无疑是最佳选择。对此 Sandra Ender-Lercher 表示：“用于牙科的塑料产品对精度有明确的规定，即必须确保最终用户可以安全使用，不仅质量要检验合格，还得采用无菌包装。”由于这种机器特性，可以使用体积大且注射量小的多腔模具。归根结底，这也是一个成本问题。2022 年上半年开始批量生产。

两个洁净室联结生产牙科产品，配备了 KUKA 机械手和 SELOGICA 控制器的注

塑机接驳洁净室。通过机械手取出注塑件，接着通过一条传送带将其运输到第二个洁净室中。在 ALLROUNDER 的锁模单元和机械手系统的外罩上安装了两个带主过滤器和预过滤器的空气净化罩。所用的模具由 Lercher 自己制造。配备取出模块和夹具的机械手系统直接在现场独立运作。所有机器都配备了采用 OPC-UA 协议的主机接口以及不良品剔除功能，确保精确跟踪的同时保证成品的质量。

不仅仅只是合作关系

Sandra Ender-Lercher 总结说道：“从 2019 年开始，我们就在洁净室技术方面与 ARBURG（阿博格）密切沟通。由于我们现在也引进了 IATF 16949 之后的医疗标准，因此洁净室设施完全没有问题。”

在合作期间，ARBURG（阿博格）的售前服务和售后服务给人留下特别深刻的印象。Sandra Ender-Lercher 对此说道：“我们作为客户被认真对待。ARBURG（阿博格）



ALLROUNDER 与一个洁净室对接, 在这里检验和组装注塑件(左图)。这套交钥匙系统结合使用了两个洁净室, 由一个集成在机器控制器中的六轴机械手负责处理产品(下图)。



照片: Lercher/Patrick Saely

“每次都会派遣合适的联系人到我们的现场, 指导我们找到与实际情况相符的解决方案。”

INFOBOX

公司名: Lercher 模具制造和注塑成型有限责任公司

成立时间: 1979 年

公司驻地: 奥地利福拉尔贝格州的克劳斯

生产面积: 约 8000 m²

员工人数: 约 140 人

行业: 医疗技术、汽车、五金配件、包装、电气工业、可再生能源、消费品

机械装备: 40 多台注塑机, 其中 5 台

ALLROUNDER HIDRIVE

联系方式: www.lercher.at

高度安全

技术成熟 品质保证

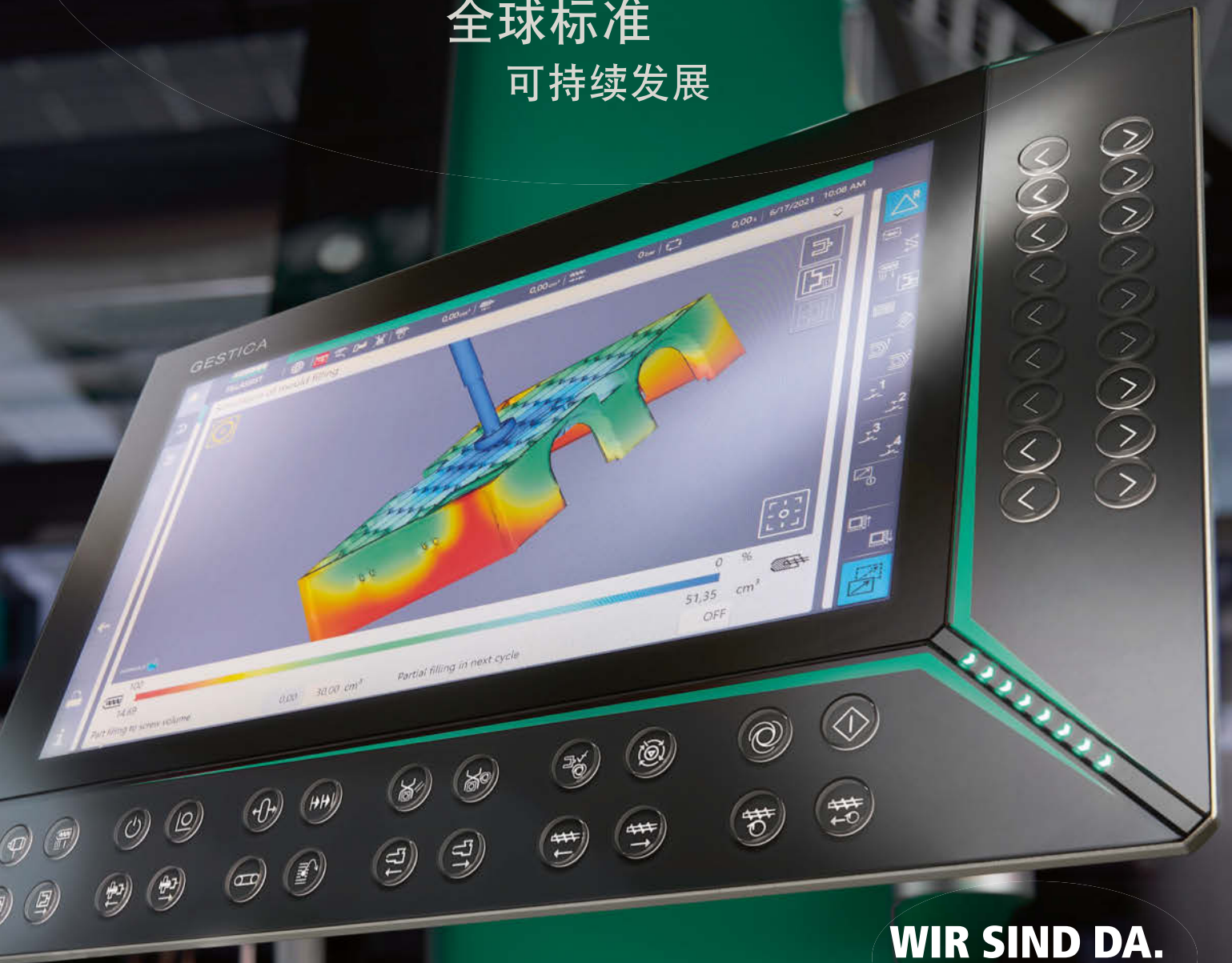
GESTICA 全面覆盖

不可超越

控制中心

全球标准

可持续发展



WIR SIND DA.

精益求精，臻于至善。这是很多人的行事准则。而这也是我们最新一代控制系统——GESTICA 控制系统——的最好写照。这款由我们全权研发和生产的控制系统可谓是登峰造极。在可靠性、性能、使用寿命、兼容性、安全、交互式操作以及外观和触感方面，均无可比拟。赶快来试用吧。

www.arburg.com

ARBURG

阿博格