today

ARBURG（阿博格）杂志 第 68 期 2018

前期准备者
实施者
指路人

ROAD TO DIGITALISATION

开创未来者
合作伙伴
目标制定者

4 **2018 年德国塑料工业展 Fakuma：** 与 ARBURG（阿博格）携手走上“数字化之路”

7 **全球首发：** 大型 freeformer 扩大了其产品系列

8 **LAPP Tec：** 具有集成阻隔层的胶囊延长了保质期

10 **FCT Ingenieurkeramik：** 陶瓷注塑成型的滑块降低了功耗和二氧化碳排放

12 **设计：** ALLROUNDER 的全新套装和宣传手册

14 **Jako meditec：** 具有专利的湿式重叠工艺用于制造冷冻储存血液样本的试管

16 **Aesculap：** freeformer 可用标准原材料生产医疗产品

18 **IMP：** 网络化和自动化注塑件制造的优势

20 **TN Plastics：** 高效生产薄壁容器

22 **Karsten Kallinowsky：** 企业家创立了基金会

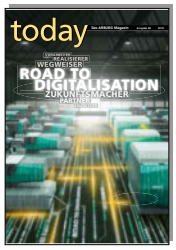
23 **粉末注射：** 200 名专家参加全球 ARBURG（阿博格）会议

24 **Knipping：** 安全地连接车辆电路和多功能方向盘

26 **技术浅谈：** 通过冷却循环回路控制模具温度的可能性

发行信息

ARBURG（阿博格）杂志《TODAY》，2018 年第 68 期
未经授权禁止转载（全部或部分内容）
责任编辑： Christoph Schumacher 博士
编辑委员会： Christina Hartmann、Juliane Hehl、Martin Hoyer、Jürgen Peters、Andreas Reich、Bernd Schmid、Jürgen Schray、Wolfgang Umbrecht、Dr. Thomas Walther、Renate Würth
编辑： Uwe Becker（文字）、Andreas Bieber（图片）、Dr. Bettina Keck（文字）、Markus Mertmann（图片）、Susanne Palm（文字）、Oliver Schaefer（文字）、Peter Zipfel（排版）
编辑部地址： ARBURG（阿博格）有限责任及两合公司，邮编 1109，劳斯博格 72286 号
电话： +49 (0) 7446 33-3149，**传真：** +49 (0) 7446 33-3413
电子邮箱及网址： today_kundenmagazin@arburg.com，www.arburg.com



凭借并通过“数字化之路”，ARBURG（阿博格）成为 2018 Fakuma 展会上的数字化转型领域的先驱和合作伙伴。

ARBURG
阿博格

致尊敬的读者

对我们而言，产品设计有着重要的作用。 2016 年我们明确专注于我们的“旗舰”版 ALLROUNDER 1120 H 的首发，而 2019 年，整个 ALLROUNDER 产品系列的颜色调整将成为焦点。 在 2018 年 10 月的 Fakuma 展会上，我们给人们留下了深刻的印象： 在那里，我们展示了颜色为“薄荷绿-浅灰色-深灰色”的所有展品。

我们展会展示的特别焦点： “数字化之路”。 其中，我们不仅展示了我们数字产品和供应的当前水平，还指出了我们希望与客户共同分享的通往数字化的未来之路。 我们很久以前就已经为明天做好了准备，并持续地关注着“数字化”这个话题。

作为我们报告的一部分，我们将再次向您介绍成功之路和创新方案。 产品范围从用于实现可长期追溯血液样本的小试管，到有助于降低车辆功耗和二氧化碳排放的陶瓷结构件，再到再生材料制成的花盆和极薄壁的咖啡胶囊。

但是，在《TODAY》这本杂志中，于我们而言一直重要的是，时不时地跳出“技术的大局”并介绍塑料行业的特殊人物，例如企业家 Karsten Kallinowsky 和他的社会责任心。

因此，本期中主流主题系列也同样值得您期待。

希望我们的《TODAY》杂志能够为您带去阅读的快乐。

Juliane Hehl
管理合伙人

先导性

2018 年德国塑料工业展 Fakuma： 与 ARBURG（阿博格）携手走上

作为一个国际塑料贸易展览会，德国腓特烈港的 Fakuma 展会因其贴近实际而脱颖而出数十年。 因此，康斯坦茨湖的行业聚会对 ARBURG（阿博格）而言是一个完美的论坛，2018 年 10 月 16 日 至 20 日期间可以为专家们提供注塑成型未来的概览 – 在“数字化之路”体验数字化与真实。

“通过数字化之路，我们实证且贴近实际地展示了我们期望与我们的客户一同携手踏上的道路，从而在数字化的未来始终坚持成功之路。”管理董事和 ARBURG（阿博格）领导层发言人 Michael Hehl 强调道。“在这条路上，参观者可以收集许多新的理念并详细了解我们新的数字化的辅助套装，服务中增强现实技术的用处，以及进入新的客户门户网站的信息。”

智能制造之路

六个数字化辅助套装提供各种不同的控制功能，它们根据各个生产要求主动支持机器操作人员并简化他的工作： 从启动、设置和优化，到生产和监控，再到服务（见 67 期“TODAY”）。 自 2018 年 3 月起可购买这些套装 – 不仅能用于 GESTICA 控制系统，也能用于 SELOGICA 控制系统。

“全新设计的 ALLROUNDER 标配四个辅助套装，分别是“4.创建”、“4.启动停止”、“4.生产”、“4.监控”；为以后的数字化做准备。

在通往智能制造的道路上，ARBURG（阿博格）中央生产控制系统 ALS 起着一个重要作用，其作为工业 4.0 实现了生产的信息技术网络化。

如 ARBURG（阿博格）远程服务系统 ARS 就确保了智能服务，其实现了快速、高效且安全的在线支持。 通过电脑支持的具有可视的附加信息或目标实现的现实拓展，增强现实技术（AR）提供了巨大的潜力。

第一次洞察客户门户网站

另外，为了在未来更贴近客户，ARBURG（阿博格）加强了服务的支持并在 2018 年 Fakuma 展会上展示了新的客户门户网的登入。 中央应用（App）是“备件目录”和清晰显示每台机器的重要信息和文件的“机器概览”。

最新功能： ATCM 搜集重要数据

在 Fakuma 展会上，ARBURG（阿博格）也在机器和交钥匙领域展示了新品。 首次展出用于复杂交钥匙装置的 ARBURG（阿博格）交钥匙控制模块 （ATCM）。其使得整个流程可视化，搜集相关数据并将部件特有的数据组传送到评估系统，如

ARBURG（阿博格）携手走上“数字化之路”

与 ARBURG（阿博格）携手走上“数字化之路”： 注塑成型的未来是 ARBURG（阿博格）在 2018 年 Fakuma 展会上的主要主题。ALLROUNDER 新的颜色方案代表技术水平上的新外观。

用于存档文件或进行大数据分析。 展示了 ACTM 用于一个集成有装配、质量检测和唯一二维码的部件标记的交钥匙装置。通过 OPC-UA 接口，数据收集器从注塑流程和摄像检测中收集数据并通过二维码将它们分配给各个工位。 在其部件定制的网页上可显示所有流程数据。

同时也庆祝具有全新设计和配备 GESTICA 控制系统的混合 ALLROUNDER 820H 定制包装专用机的首发。 这台用于包装工业的高性能机器配置了 2100 尺寸的注射单元。通过相匹配的阀门技术，从而可以实现更高的动力、生产可重复能力和注射速度。 该展品在大约 3.8 秒的循环时间内生产四个容量为 500 毫升的薄壁 IML 容器。

其他的亮点还有作为工业 4.0 的实例的“按需”注射和用 LSR 制造微型部件。另外还展示了 ARBURG（阿博格）塑料无模成型技术（APF）的潜力以及在培训和服务方面的支持。 在展会上我们还设立了 ARBURG（阿博格）招聘展台。

Fakuma 展会上 ARBURG（阿博格）展台始终是关注的焦点（右图）。2018 年数字化辅助套装（左图）在“数字化之路”中表现卓越。

三倍之高！

全球首发： 大型 freeformer 扩充产品系列

2018年 11 月 13 日至 16 日在德国美因河法兰克福举行的法兰克福国际精密成型及 3D 打印制造展览会 formnext，已经成功成为增材制造行业的世界展会。 为契合其崇高的地位，ARBURG（阿博格）在展会上庆祝 freeformer 300-3X 全球首发仪式，以彰显其重要意义。 其可进行三组份加工，并可实现 - 全球首创 -耐负荷的复杂硬胶/软胶结合部件的增材制造。

“ freeformer 和 ARBURG（阿博格）塑料无模成型技术已经在市场上取得很好的成绩，因为用户十分重视我们开放系统的优势。”自 2018 年 7 月起作为部门领导负责 freeformer 销售的 Lukas Pawelczyk 这样说道。“下一个革命性研发是，我们要围绕这台可加工三组份的大型 freeformer 300-3X 开发我们的产品方案。‘3X’在这里代表部件支架的 3 个移动轴。”

新的可能性

来自研发塑料无模成型技术部门领导 Martin Neff 这样描述产生新的流程技术上的可能性：“归功于大型 freeformer，现在利用塑料无模成型工艺，使用合格的标准颗粒也可以增材制造出三组份部件和可负重的且同时也复杂的硬胶/软胶连接。

加工区中具有更多空间

另一个特点是为生产较大产品和实现小批量生产提供更宽敞的加工区以及实现增材制造自动化所需的自动开关的加工区门。 另外，只有在取件时才会打开加热的加工区，因为喷嘴和料斗是可以独立进入的。

广泛的应用范围

新开发的 freeformer 200-3X 和 freeformer 300-3X 产品，ARBURG（阿博格）在未来可以覆盖更广的应用范围。 对此，fomnext 展会的参观者可借助展品和不同部件获得这样的印象。

formnext

具有更大加工区和三个防护装置的新 freeformer 明显拓宽了 ARBURG（阿博格）塑料无模成型技术的应用范围。

香气很

LAPP Tec：具有集成阻隔

所谓的“随身胶囊”，人们也称作咖啡胶囊，在包装行业兴盛起来。全新一代胶囊的特点是，注射成型的阻隔层保留了口味和香气并且节省材料。 来自瑞士迪森霍芬的 LAPP Tec AG 在 ALLROUNDER 上大批量生产这些要求严格的注塑件。

在制造和回收利用方面，阻隔胶囊可以选择目前的具有次级包装的塑料胶囊和铝制胶囊。 由此改善整体的环境平衡。

关于新胶囊的最常见问题是： “作为中间层的阻隔物如何进入胶囊？”答案是：使用电动双组份 ALLROUNDER 720 A 和具有集成针阀式闭合喷嘴的复杂的 32 腔热流道模具。 通过联合注射和两个注射单元的特定的共同注射频率将 EVOH 阻隔层注射到两个 PP 料外层。

SELOGICA 控制系统使一切成为可能

APP Tec 公司的总经理 Roman Germann 这样解释该流程： “为了能够将阻隔层注射到胶囊中，必须通过机器控制系统调整不同的注射压力和注射速度。 SELOGICA 控制系统实现了这一点，归功于注射单元可以独立运行。 如果没有这个条件，我们不可能在一个生产单元中制造我们的胶囊。”ARBURG（阿博格）包装销售经理 Bertram Stern 补充道： “采用 IML 和涂层技术的阻隔物解决方案是我们从许多最不同的应用中得来的。 我们将这项专业知识和我们多年来在多组份注塑和包装领域的经验结合从而构建出此类个性化的客户解决方案。”

ARBURG（阿博格）客户中心的预先测试

在准备阶段，在劳斯博格的 ARBURG（阿博格）客户中心，用 ALLROUNDER 520 A 和 4 型腔模具进行了“试用”。 对用于可重复制

重要！

有集成阻隔 层的胶囊延长了保质期

造食品认证的 SKINCAP® 的必要技术先决条件进行了测试。其中包括高性能、速度、效率和产品质量。 根据 Roman Germann 的说法，问题主要就在于“我们是否能够实现在模具中连续完美地填充胶囊，尽管阻隔层薄到几微米。”

每天 400000 粒胶囊

2017 年 5 月，利用电动双组分 ALLROUNDER 720 A 开始批量生产。其配备 32 型腔模具，每天生产超过 400000 个胶囊，循环时间不到 6 秒。

这种多腔系统目前在市场上相对较少，因为在所有型腔中使阻隔层始终保持高质量是一项挑战。 使用具有 IML 单元的自动化系统可实现快速取件和个性化装饰。集成的在线测试系统保证了香气阻隔层的可靠性。

一流的合作

“除了技术之外，ARBURG（阿博格）执行该项目的高速度和领先程度也被视为决定性的购买标准： 从初步阶段到实现阶段”，Roman Germann 说道。 “如果发生了困难，他们很快就灵活地解决，这在一个如此规模的项目中并不多见。 因此，对我们而言，咨询和服务质量也是促成与系统供应商 ARBURG（阿博格）的合作的一个重要标准”。

动态影像

SKINCAP® 可保留咖啡香气并节省材料（左图）。

LAPP 集团监事会主席 Siegbert Lapp 和 LAPP Tec AG 理事会 Graziano Pedroja 对其高质量的制造 印象深刻 （左上图）。

INFOBOX

公司名称： LAPP Tec AG
成立时间： 1989 年由 Siegbert Lapp 和 Andreas Lapp 成立
公司位置： 瑞士迪森霍芬
行业： 电子、太阳能、电动汽车、工业、食品
产品： 食品包装、插头、电缆接头、技术产品
员工人数： 40 多人
所用设备： 18 台注塑机，其中 12 台 ALLROUNDER
公司网址： www.lapptec.com

陶瓷带来附加价值

FCT Ingenieurkeramik：陶瓷注塑成型的滑块降低了功耗和二氧化碳

将高性能陶瓷制造的滑块（Si_3N_4）应用在汽车制造行业中可调节的水泵上，有一个决定性的优势：优化的摩擦。这不仅有利于减少车辆的功耗，也有利于减少二氧化碳的排放。德国弗兰肯布利克的 FCT Ingenieurkeramik GmbH 使用陶瓷注塑工艺生产这种滑块。

FCTI 制造的 Si_3N_4 构成的滑块，取代了 DLC（类金刚石碳）的涂层钢部件。它们不仅更耐用，而且更牢固：在规定的 6000 小时的测试过程中，几乎没有任何磨损迹象。

VW（大众）的水泵

滑块的目的是将翻滚的旋转运动转换成轴向柱塞泵中的线性活塞运动。同时它们要接受作为热管理主动组成部分的媒介引导。因此，其中，就要求对水、酸、碱液、燃料和防冻剂不敏感，重量轻，耐高温和高尺寸精度以及稳定的制造工艺。在这种情况下，滑块的大规模生产必须确保高可追溯性、质量和灵活性。可调节水泵用于 VW（大众）集团的车辆。

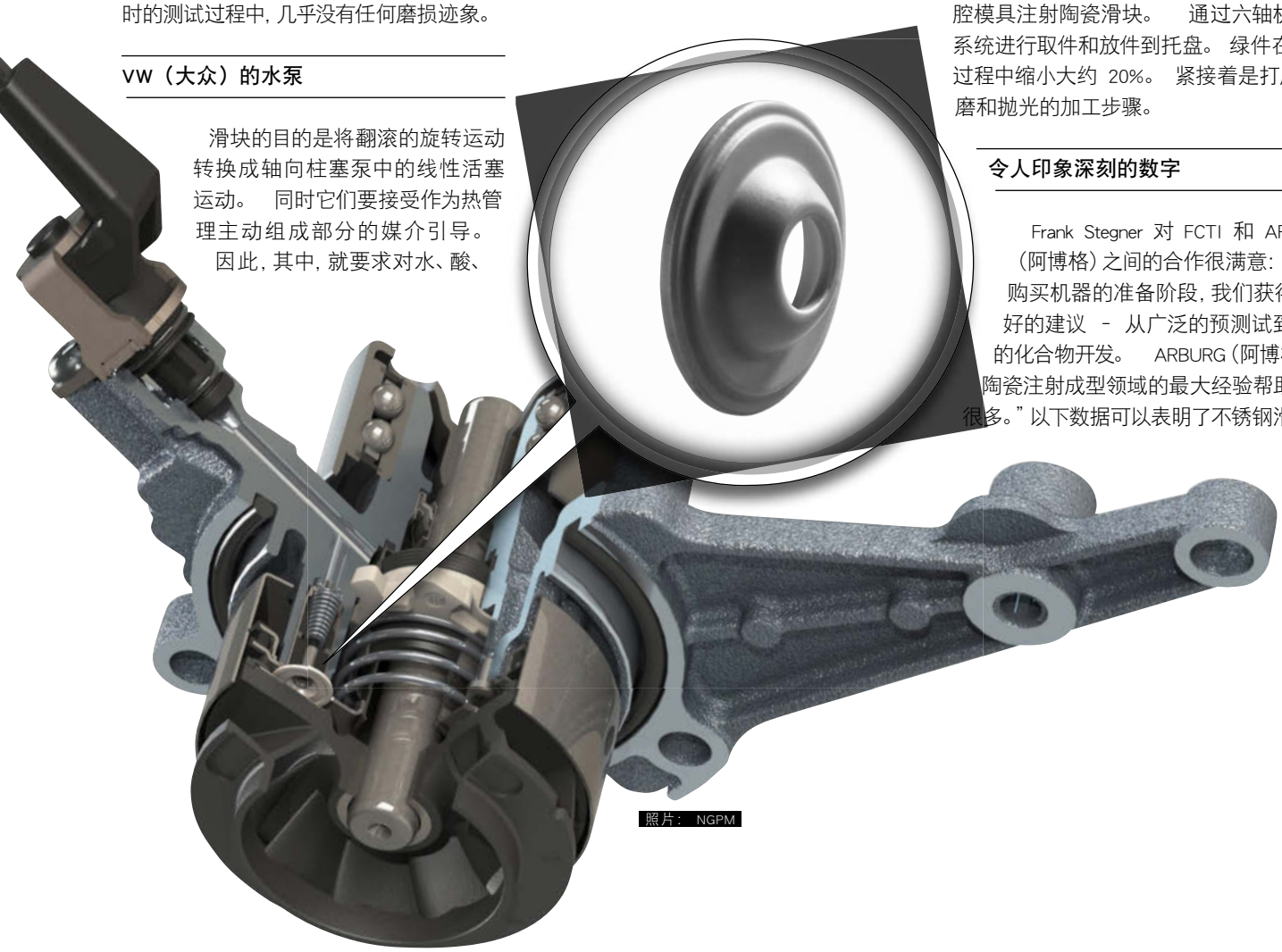
成功合作

另外，开发商和委托商，德国奥恩伦德的 NIDEC GPM GmbH（NGPM）与制造商 FCTI 之间的合作延伸到原型产品制造、不同的测试台测试和构件首个具有系列轮廓的实验模具。为满足所有的标准和要求，接下来是另一个持续数月的测试程序。FCTI 汽车项目经理 Frank Stegner 表示：“粉末注射制造从注塑成型、脱脂和烧结工艺，再到滚筒打磨和最终表面打磨，我们能够设计完整的生产和加工图。ARBURG（阿博格）不仅开发了注塑技术，还拥有完善的粉末注射和工艺技术。正是因为这些知识我们才得到这个订单。”

自 2017 年 9 月，FCTI 在两台 ALLROUNDER 270 S 液压注塑机上使用 4 腔模具注射陶瓷滑块。通过六轴机械手系统进行取件和放件到托盘。绿件在烧结过程中缩小大约 20%。紧接着是打磨、研磨和抛光的加工步骤。

令人印象深刻的数字

Frank Stegner 对 FCTI 和 ARBURG（阿博格）之间的合作很满意：“在购买机器的准备阶段，我们获得了很好的建议 – 从广泛的预测试到个性的化合物开发。ARBURG（阿博格）在陶瓷注射成型领域的最大经验帮助我们很多。”以下数据可以表明了不锈钢滑块变



照片：NGPM

排放

为陶瓷滑块的材料更换带来的优势： “陶瓷材料减少了摩擦。 由此，不仅持续减少了功耗，也减少了二氧化碳的排放。 每个水泵的功耗可降低约 2 瓦。 200 万个泵，每年可节省约 4000 千瓦。 按照平均行驶速度为每小时 50 公里，平均行程时间 282 小时，如按每辆车每年 14000 公里推算，可减少约 983 吨的二氧化碳排放。”

由高性能陶瓷制成的滑块用于车辆的水泵（左下图）。它们由配置陶瓷注射的 ALLROUNDER 制造（左图）。

INFOBOX

公司名称： FCT Ingenieurkeramik GmbH
成立时间： 1996
公司位置： 德国弗兰肯布里克
行业： 工艺轻质、航空航天、轻型结构、汽车、发电厂和切削加工技术、电子
产品： 用于配料和输送泵的高性能陶瓷制的部件和组件、轻质结构、工件支架、燃烧喷嘴、热成型模具、运输和成型辊、齿轮
员工人数： 约 135 名
所用设备： 两台 ALLROUNDER
公司网址： www.fcti.de

一切都是新的！

设计： ALLROUNDER 的全新套装和宣传手册

自开发第一台注塑机起，ARBURG（阿博格）就已经秉承着这样的座右铭“难看的外观销量差”。 毫无疑问，“旗舰”版 ALLROUNDER 1120 H 也具有面向未来的机器设计，包括新的色彩设计。 现在，下一个里程碑将是整个机器系列将更新为新颜色。

在德国腓特烈港的 2018 Fakuma 展会上，ARBURG（阿博格）展台的参观者会看到全新的外观形象： 所有 ALLROUNDER 均采用新的 ARBURG（阿博格）颜色组合“薄荷绿-浅灰色-深灰色”，并将自 2019 年 1 月起用于整个产品系列。

负责营销的管理股东 Juliane Hehl 女士这样解释其原因： “凭借着 ALLROUNDERs 1120 H 和 GESTICA 控制系统的具有前瞻性的外观，我们将开启机器设计领域的新纪元。 这其中的挑战不仅仅是实现美学感和现代的色彩与形状设计，而且最重要的是进一步改进功能性和人体工程学。”

所有产品的新面貌

“然后我们将新的机器设计应用于其他大型机器，”Juliane Hehl 说道。 “现在，作为坚定不移贯彻的下一步就是我们将新的颜色组合（不是设计）应用到所有 ALLROUNDER 上并使我们的整个注塑机系列具有统一、现代的外观。”

为了与新设计的 ALLROUNDER 匹配，打印信息系统也焕然一新。 除了外观，功能性在这里也起着重要作用。 丰富的图片元素与紧凑文本相结合使得可快速浏览所有细节。

“无论是机器、宣传手册还是展台，我们都非常重视设计，因为即使在机械工程中，眼睛也会对购买决策产生重大影响，”Juliane Hehl 强调说。 她的父亲 Eugen Hehl 和叔叔 Karl Hehl（即公司创始人 Arthur Hehl 的儿子）使 ARBURG（阿博格）成为世界领先的注塑机制造商，他们在 20 世纪 50 年代就对此理念深信不疑。

设计突显高科技

根据已经引用的座右铭“难看的外观销量差”，在第一台系列机器上市之前，木制模型制造了很长一段时间，直到人们发现了突显创新技术的合适设计。 另一个里程碑是，1995 年 ALLROUNDER 从锤击绿色图案到“薄荷绿-淡黄色”组合的颜色更换。 现在，凭借全新的色彩方案，ARBURG（阿博格）的成功称得上是“杰出”的设计历史，将不断向未来继续前进。

杰出的设计

获得全球知名和有声望的设计奖项是产品设计成功的证明： 例如，ALLROUNDER 1120 H 获得了 2018 年 iF 设计奖以及 GESTICA 控制系统获得 2018 年红点奖。

管理股东 Juliane Hehl 自豪地展示 ALLROUNDER 1120 H 获得的“2018 年 iF 设计奖”。

DESIGN AWARD 2018

reddot award 2018
winner

没有血液溢出

Jako meditec： 具有专利的湿式重叠工艺用于制造冷冻储存血液样本

Jako meditec 公司专注于注塑试管（管子），连同瓶盖和架子，献血者的血液样本可以冷冻储存多年。 通过二维码可以清晰地追溯到每份样本。利用定制的、具有专利地湿式重叠注塑工艺制造双组份试管。

来自匈牙利 Szekszárd 的 Jako meditec 在全球范围生产用于医疗和实验室应用的试管。 法国献血中心是一个大客户，同时也为美国、澳大利亚和欧洲机构服务。 亚洲市场也日益成为焦点。 献血中心有四个血液样本仓库，捐献后，每两份样本需在 35 摄氏度下存放三年。 如果在输血后确定有肝炎或 HIV 感染，则需识别出和分析相应的血液样本。 这就需要具有可追溯性。

湿式重叠工艺

为此，将单独的 DM 代码因印于试管底部，可通过数据库对其进行实时查询。 为了便于读取， Jako 使用所谓的湿式重叠工艺的双组分注塑成型。 “我们生产具有黑色底部的 PP 材料试管。 与传统的双组分注塑成型不同的是，我们不使用旋转模具或转模芯，因为这可能会导致稍后血液样本解冻时出现断口”，Jako 塑料注塑成型项目经理 Stephan Hauri 这样说道。 “相反，两个组份几乎同时注入模具。 在注射过程中，它们向彼此流动并在汇合时融合。”

注塑工艺连接洁净室

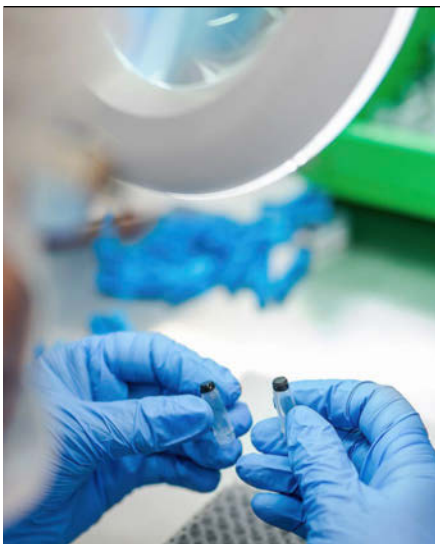
“高级经理 Adam Koch 有了这项工艺的想法。 在与匈牙利 ARBURG（阿博格）和德国模具制造商 POLAR-FORM 的合作下，实现了这项要求严格的创新应用。”总经理 Joachim Koch 这样总结道，他对工艺的表现十分满意： “在注射过程中，控制系统工作正好是百分之一秒。 这实现了可重复的生产流程和始终很高的产品质量。 我们的第一个 8 腔模具已经进行了超过 200 万次注射。”另外，今天的试管生产还要通过具有 8 级洁净室的液压生产单元配一个32 腔模具。 核心部位是锁模力为 2200 kN 且具有两个 170 尺寸注射单元的 ALLROUNDER 570 S。六轴机械手系统取出注塑件并在分离浇口后根据型腔放置。 通过软管利用压缩空气将试管运输到洁净室中，在那里暂时储存并最终在特殊机器上根据客户要求打包、贴标签和测试。 “为此，我们以孤岛式分离解决方案工作”，Stephan Hauri 这样解释。 “一台机器将试管放置到架子上、检测密封性、在架子上打上客户商标和 2D 代码以及在试管底下打上 DM 代码。 在另外两个孤岛式机器上，进行产品的印花，还附带使用烫印箔和摄像测试。 代码的质量和位置由摄像系统检查。”其他机器负责自动真空测试和试管封口。 这些试管有内螺纹或外螺纹，有从 0.2 到 4 毫升的七种尺寸。

百分之百的可追溯

总共有五台 ALLROUNDER 和大约 20 个 1 至 32 个腔的模具在生产，也生产试管的旋转瓶盖、TPE 材料的塞子和七种不同的试管架。 根据模具的不同，循环时间在 16 到 22 秒之间。每小时从生产中抽取产品进行特定的测试。 为了确保 100% 可追溯性，Jako 对每个试管进行了认证扫描。 其按照两份储存到公司自有的、安装在不同大楼中的数据库中。 可从中实时查询所有扫描结果。

工作时间每周五天，三班倒制。 “我们计划今年每月生产约 100 万根试管”，Joachim Koch 解释说。 他的兄弟，同是总经理的 Andreas Koch，补充道： “自 2014 年生产开始以来，ARBURG（阿博格）机器在连续运行中的工作非常可靠且生产重复性高，证明了它是进行这项任务的最好选择。”

东储存血液样本 的试管



每月大约有一百万个试管（上图），Jako 制造。六轴机械手系统负责处理注塑件操作，包括按照型腔放件。 在洁净室中，产品中的一部分正经过目视检查（左图）。

INFOBOX

公司名称： Jako meditec GmbH
成立时间： 2015 年由 Joachim Koch 和 Andreas Koch 建立
公司位置： Szekszárd
年销售额： 大约 200 万欧元
生产占地面积： 800 平方米
员工人数： 35
行业： 医疗技术
产品： 用于储存血液样本的试管、瓶盖和架子
所用设备： 5台 ALLROUNDER
公司网址： www.jakokoch.com

质量比构建时间更重

Aesculap： freeformer 可用标准原材料生产医疗产品

自 1993 年来就将增材制造应用在医疗技术领域的人对此非常熟悉。 如德国图宾根 Aesculap AG 公司的生产研发经理 Hans Keller。 他说：“构建时间在我们的增材产品只起着次要作用。 更重要的是准确性和部件质量。这也是 freeformer 明显占优之处。”

Aesculap AG 是 B.Braun Melsungen AG 的子公司并作为“优质解决方案供应商”在患者护理辅助治疗方面，提供从传统外科到整形外科和腹腔镜检查再到血管治疗和退行性脊柱疾病的治疗的一切服务。 这就是增材制造领域的用武之地。 自 1993 年以来，首先是模具构造组件的快速制样，然后是仪器部门的小批量生产。

扩大批量生产

与此同时，在 Aesculap，增材制造覆盖了广泛的应用范围： 利用不同的机器和装置，例如，可以创建个性化的三维患者模型和批量产品的手术与测量程序训练模块。另外还包括用于模具构造和设计的增材制造部件以及个性适配的集合形状的开发，如用于与患者有关的植入物。

利用 freeformer，Aesculap 批量生产能力有了更强的提升。 特别是在医疗技术方面，比如在生物相容性材料的加工部件的质量、强度和直接使用性等方面都十分出色。

APF 带来优势并节约成本

“这里，freeformer 有以下几方面的优势： 对合格的原始材料的加工（如医学认可的可吸收的 PLLA）、基于最小层厚的部件的高品质或者制造硬胶/软胶连接的可能性”，Hans Keller 说道。

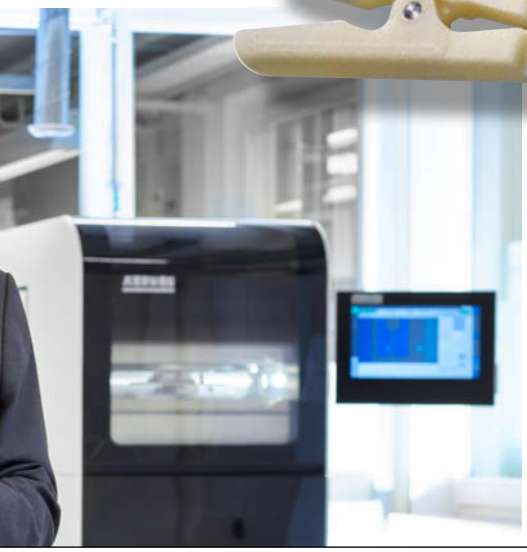
最后，许多医疗技术问题也是成本问题，例如在特制匹配的骨组件和植入物的情况，越来越多被个性化的患者治疗所需要。 这样，“血液上”的医疗产品也可用塑料制造，如锯切板或实验植入物。 正如 Hans Keller 强调的那样，ARBURG（阿博格）塑料无模成型技术（APF）提供了巨大的成本优势： “我们使用特殊的塑料材料所耗费的成本平均每公斤高达 200 欧元，在 freeformer 上我们可以使用商用塑料颗粒，其只占成本的一小部分。”

计划更多的 freeformer

Hans Keller 积极地看待未来几年增材制造的塑料制品应用在医疗技术领域的发展。 这也使他有可能为进行全球的小批量生产购买更多的 freeformer。

在技术方面，他说： “随着 2018 年 2 月我们在我们的 freeformer 上进行原型打样开始，我们很快就注意到系统的优势和发展潜力所在。 我们迄今已积累了 PA 和 ABS 以及支撑材料 armat 21 的使用经验。 考虑到我们的要求，其他材料，如我们与 ARBURG（阿博格）共同认证的 PLLA，拓展了 freeformer 的应用范围。 如，这会影响加工温度和加工区温度的高低或所用喷嘴的尺寸。 还希望有一个第四 CNC 轴，以便我们可以将塑料材料安装在空心体上。”

要



Aesculap 的生产研发经理 Hans Keller 对 freeformer 的潜力感到高兴（左图），例如其可用于制造咬骨钳原型（上图）以及试验植入物和钻模（下图）。

INFOBOX

公司名称： Aesculap AG
成立时间： 1867 由 Gottfried Jetter 建立
公司位置： 德国图宾根
行业： 医疗技术
产品： 外科器械、植入物、缝合材料、无菌容器、仓储系统、电机系统和导航系统、心脏病学的产品
员工人数： 全球 12200 名，图宾根 3630 名
所用设备： 16 个烧结和增材制造系统，包括一台 freeformer
公司网址： www.aesculap.de

照片：IMP

通往工业 4.0 的道

IMP：网络化和自动化注塑件生产的优势

来自意大利萨龙诺的 IMPS.p.A. 公司已经与 ARBURG（阿博格）合作了很长时间并且一直深入研究工业 4.0 的主题。这个多次获得认可的公司为汽车、电子和仪器工业生产要求苛刻的注塑件。 并始终保持高质量水平。 也尤其因为这个原因，2014 年，两个注塑工作地点采用ARBURG（阿博格）中央生产管理软件系统 ALS 联网。 实现了更灵活和更透明的生产以及百分百的可追溯性。

IMP 是一家领先的意大利企业，其擅长设计和生产模具以用于生产热塑性塑料和热固性高精度塑料部件。 “我们十分重视 ARBURG（阿博格）专家对我们快速且专业的支持”，IMP 总经理 Gabriele Malvestiti 这样总结 1998 年以来良好且互信的合作。“我们希望借助工业 4.0 解决方案继续优化生产流程并深信由此能取得领先许多竞争对手的质量优势。 引入 MES 系统在我们看来是重要的一步。”在这里，IMP 也依靠了 ARBURG（阿博格）的专业知识和自 2014 年以来一直使用中央生产管理软件系统 ALS。总共 126 台注塑机，其中71 台 ALLROUNDER 都与 ALS 联网。 为了确保产品的高质量，80% 的机器实现自动化生产，配置取浇口机械手和线性机械手系统，如 MULTILIFT V。

汽车工业的产品包括如齿轮、插头、引线框架、刷架和线圈体。 垂直的 ALLROUNDER T 转盘注塑机主要用于注射金属制嵌件。其中包括转子和定子组以及精冲压零件，尤其是汽车行业的启动装置、电驱动装置和锁。 工作方式为每周五天三班生产。

灵活性是一个主要强项

“2018 年，IMP 庆祝其成立 40 周年。归功于长年的经验，我们已经在国际市场上确立了领先地位。 我们将继续不断地发展和改进”，Gabriele Malvestiti 强调道。IMP 越来越涉及到电动机领域并与 多个大公司们进行合作，为的是使用半自动和全自动的生产线开发转子和定子注塑。 公司擅长设计和生产模具，目前已经约有 1500 套模具正在使用。

IMP 供应商的主要强项之一是灵活性，其每周大约需要进行 40 到 50 次的模具更换。 “因为我们掌握整个生产流程，所以我们能够给客户提供有竞争力的成本(TCO)”，总经理强调道。 “因此，必须能够快速准备好设备并为生产做好准备。通常情况下，计划大约需要提前十天，但我们也足够灵活，可以满足客户的最后一刻要求。”

“操作直观的 ALS 使我们可以有组织地、准确地计划、提高良好的机器利用率并实现透明化”，IMP 销售经理兼负责 ALS 的 Roffi Luca 补充道。

ALS 联网两个产地

“过去，我们手动计划投入了很多工作。 由于人为错误和低效的手动计算，这被证明是相对昂贵的。 通过 ALS，我们在生产过程中明显速度更快、更灵活、和标准化。 所以，我们已将两个注塑生产地点联网，联网后一直保持着更稳定的生产工艺。“另外，IMP 还将其他工位（如光学测试系统）整合到主机系统中。 “我们的目标是制作一份报告，将注塑成型过程中所有与质量相关的参数连同质量测量结果一起归档，并将它们直接进行比较”，Gabriele Malvestiti 描述了透明化和智能注塑件生产方向的下一步。 他认为 ALS 在 ISO 50001 认证的能源管理运营中具有巨大的潜力。“将来，我们希望使用 ALS 来测定单个注塑机、生产单元或整个生产线的实际能源需求。 我们可以将这些数据与流程数据联网并对其进行评估（如根据订单）。”

路

IMP 总经理 Gabriele Malvestiti（左）依靠 ALS 和工业 4.0 进行多项认证操作。他长期与意大利 ARBURG（阿博格）总经理 Bjoern Noren 合作。

INFOBOX

公司名称： IMP S.p.A.（Industria Manufatti Plastici）
成立时间： 1978 年由 Alberto Proserpio 建立
公司位置： 意大利萨龙诺和卢拉戈马里诺内
年销售额： 3100 万欧元（2017 年）
员工人数： 约 200 名
行业： 汽车、电子、电气工程、机械、半导体、食品和医疗技术
产品： 齿轮、插头、引线框架、泵、电动模具部件和紧固件、注塑的转子和定子、双组件部件和外壳
所用设备： 126 台注塑机，其中 71 台 ALLROUNDER
公司网址： www.imp-spa.com

蓬勃发展的生产

TN Plastics： 高效生产薄壁容器

在荷兰温室，需要数以千计的这样的产品： 植物盆。 TN Plastics 在荷兰 Ter Aar 通过混合型 ALLROUNDER HIDRIVE 生产这些薄壁容器： 高品质、大批量、一年 365 天全天候服务且最重要的是有效利用所有资源。

TN Plastics 是生物包装和容器制造的先驱，其产品具有尽可能薄的壁厚和相应较低的材料消耗，以及在通过再生的方式回收自己的植物盆。 该系统正在荷兰以“Rethink”的名义进行宣传。

包装专用机 HIDIRVE

为了生产薄壁植物盆，该公司使用包装版本的混合型 ALLROUNDER H 注塑机。“我们正在推动快速的薄壁生产，使用 1 和 2 腔模具，循环时间为 3.8 秒或更长。通过减少批量生产中的壁厚来节省材料实现更经济的生产。 但我们也通过使用我们自己的 PP 回收物来节约资源”，TN Plastics 的所有者 Thomas Nieuwenhoff 解释了双重节约作用。

在过去的三年里，已经连续购买了 10 台 HIDRIVE 机器。 它们的工艺稳定性和可靠性是 TN Plastics 重视的优势。 但同样重要的是它们的性能表现： 利用 ALLROUNDER 的高速射出速度是为了能够快速填充高长径比的流道。

每台高性能机器以三班倒制每年运行 8700 小时，完成约 700 万次循环。 “这也反映出我们无法承受机器停机时间。 所以，我们也可以始终信赖 ARBURG（阿博格）注塑技术”，Thomas Nieuwenhoff 说。

细致的调节

高端热流道模具非常特殊，全球只有三家模具制造商能够生产这些模具。 保证大批量生产质量和长时间的使用寿命也很重要。

省时多达十分之一秒

配备动态浸入轴的 MULTILIFT V 机器人系统取出容器，为此节省了生产过程的最后一个十分之一秒。 专为此应用研发的冷却水分配系统和加热控制回路可实现快速转换生产。 Thomas Nieuwenhoff 强调道：“不过，我们最欣赏的还是整个集成到 SELOGICA 机床控制系统中的机器人系统，其按照‘由一个控制系统和一个流程程序实现平稳生产’这条原则运作。”

“TN Plastics 和 ARBURG BV 建立了长期合作关系。”荷兰 ARBURG（阿博格）乌特勒支子公司负责人 Gerrit Hazeleger 说道， “TN Plastics 成立之初就从我们手中购买了第一台注塑机，并且至今仍在使用中。”Thomas Nieuwenhoff 补充道：“ARBURG（阿博格）的一条龙方案涵盖咨询、注塑机、机器人系统、融资、应用技术支持以及售后服务，为我们创造了附加价值，因此从一开始就得到了我们的信任。”

照片： Adobe Stock

照片： TN Plastics

产品质量正在接受细致检查（左图）： TN Plastics 公司所有人 Thomas Nieuwenhoff（左边）和 ARBURG BV 公司总经理 Gerrit Hazeleger 对结果非常满意。

生产薄壁容器（右图）对机床、模具和工艺的要求都甚高。

INFOBOX

公司名称： TN Plastics BV
成立时间： 由 Thomas Nieuwenhoff 于 2005 年成立
公司位置： 荷兰泰尔阿尔
行业： 食品工业、园艺和花卉
产品： 植物盆、油漆桶和食品包装
员工人数： 约 40 名
所用设备： 33 台注塑机，其中 13 台 ALLROUNDER
公司网址： www.tnplastics.nl

sophia KALLINOWSKY STIFTUNG

一颗炽热之心，关爱患病儿童

Karsten Kallinowsky： 企业家创立了基金会

这个小女孩叫索菲亚，绰号是 Mulle。2016 年 5 月，年仅三岁的她死于脑瘤癌。 次年，在她诞辰那天，这位小女孩的父亲，也就是 Allit AG 公司的老板 — Karsten Kallinowsky 创立了 Sophia-Kallinowsky 基金会。 从 2017 年 2 月 26 日开始，这家基金会就致力于资助癌症儿童和主治医师，并且获得了巨大成功。

Karsten Kallinowsky 的一片热忱也吸引他的哥哥 Jochen 加入到这个基金会 (www.ophia.foundation)，Jochen 是巴特克罗伊茨纳赫知名堆叠盒和工具箱塑料制造企业的总裁。 因此，大约过了一年，就筹集到了六位数的款项（欧元）。

个性化的疗法和治疗

这笔款项的其中一部分用于为索菲亚当时接受治疗的美因茨大学附属医院的儿科和青少年医学中心购置了一个 Xcelligence 技术平台。 该技术平台可以快速分析来自癌性肿瘤的许多细胞样品。

2016 年，德国约有 50 万人身患癌症，其中大约有 2000 名儿童。 对于成年人，新的治疗方法层出不穷，但是却不能 1:1 运用到儿童身上。

“如果说索菲亚的死有什么意义的话，那就是唤醒了我成立基金会的这个想法。”Karsten Kallinowsky 说道， “我们希望帮助这些弱小的病人以及医生。 在未来，必须要有量身定制的个性化癌症疗法和专门针对儿童的新疗法。”

该基金会不仅资助研究，还关注患病儿童及其家人的幸福感受： “这些孩子勇敢，拥有异乎寻常的耐心，我们理应为他们带去快乐，好让他们暂时忘却自己身患重病这件事。”Karsten Kallinowsky 说道。 以去年为例，这家大学附属医院组织了一次有蓬马车旅行和一次冰上活动。

旗下产品和活动

该基金会在万泽内姆建有自己的一个葡萄园。 在那里，每年都会举办三次活动。 这个葡萄园也是一个很好的收入来源： 用葡萄制作出的果汁、甜葡萄酒和红酒可对外售卖 - 最近甚至销往了中国。 其他基金会产品，如鼓舞发带、幸运佛陀、绒毛玩具动物和“Mulle 盒子”，都采用了索菲亚生前最喜欢的绿色。 募捐方法还包括捐赠和公益慈善活动，这其中就包括 Allit 在圆顶酒窖内举办的神秘晚宴。 心愿仍然未了：建立一个专门针对癌症儿童治疗方法的研究项目。 Karsten Kallinowsky 介绍了自己的最新目标：“我们希望借此在美因茨大学附属医院设立慈善教授职位。” “毕竟，为这项研究的每次投资都是一次让患者苏醒的机会！”

照片： 私人

爱女索菲亚的夭折之痛让 Karsten Kallinowsky 创立了这个基金会，为的就是帮助更多身患癌症的孩子们。

南方科技大学的 Peng Yu 博士在此次 ARBURG（阿博格）PIM 会议上对亚洲 PIM 行业作了简要的概括。

PIM-全球宾客云集一堂

粉末注射： 200 名专家参加全球 ARBURG（阿博格）会议

2018 年 6 月，来自 23 个国家的约 200 名专家参加了 ARBURG（阿博格）举办的第二届国际 PIM 会议。18 位顶级代表展望了金属或陶瓷部件粉末注射成型（PIM）的未来。 这项在行业中堪称独一无二的活动还包括现场应用体验、小组讨论和企业参观。

“作为拥有 55 年粉末注射成型经验的市场领导者和先锋，我们通过第二届 PIM 会议创造了一个绝佳的平台，不仅做出了建设性的贡献，还促成专家们相互密切交流。”欧洲区销售经理 Stephan Doehler 总结说道，他负责 ARBURG（阿博格）的 PIM 团队已有 20 余年。 Hartmut Walcher 近三十年来一直是 PIM 团队的一员，他补充道：“与会者们一致认为，几乎没有一个其他活动能像此次会议一样如此全面地了解全球 PIM 活动以及材料、注塑机、模具和工艺技术的最新发展。”

顶级代表

此次会议还为来自科学研究、工业和经济以及协会领域的国际专家们提供了广泛交流的机会。

共有 18 位来自美国、欧洲和亚洲的代表对金属和陶瓷粉末的加工提出了不同的见解。 另外，零件和材料供应商也汇报了最新的发展。

客户中心的现场应用体验

ARBURG（阿博格）与合作伙伴们一起准备了缜密的 PIM 应用场景，以便可以现场体验 PIM 的潜力。 例如，客户中心的多个 ALLROUNDER 机型生产超合金涡轮机叶轮、用于 LED 照明的仿生 MIM 散热器、用于智能手机的薄壁 MIM 后盖和用于微格式铁路模型的 CIM 隔离器。 此次专业企划的最后一项活动是参观企业，主要参观了 ARBURG（阿博格）的生产和装配车间。

架设好并调整完成

Knipping： 安全地连接车辆电路和多功能方向盘

Knipping Kunststofftechnik King Plastic GmbH 公司多年来一直与全球主要汽车制造商及其 OEM 工厂合作。可靠、可重复性以及使用寿命长均为重要考虑因素 - 特别在涉及到安全相关部件时。其中也包括用于车载电网控制单元、继电器和其他汽车电气组件的设备支架。这些支架全自动装配完成，并在五个结构相同的交钥匙设备上组装所有电气组件。

ARBURG（阿博格）和 Knipping 之间的合作可追溯到这家公司成立的那一年，即 1959 年。这家公司的专长就是加工高科技材料之类的特殊材料以及实现生产高度自动化。除了部分切除和浇口去除，计数器或磅秤之类的下游外围设备也能被集成。

设备支架的高要求

设备支架是 Knipping 公司一款非常精密的产品，其装在车上后应确保车载电网和多功能方向盘之间能顺畅通信。它们用 ARBURG（阿博格）的交钥匙生产单元而成，实现了整个生产过程到包装的自动化。

自动化程度已达到成品这一步

生产单元包括ALLROUNDER 920 S、配 SELOGICA 操作界面的 KUKA 六轴机器人、分捡器和传送带 - 不论是直接集成，还是通过接口集成，都可由 SELOGICA 进行中央操控。

“对我们来说最为重要的一点就是部件从设备中出来时已经架设好并调整完成，无需进一步处理即可直接配送。”位于古默斯巴赫 Knipping 公司的车间和生产主管 Markus Schaaf 说道。设备的性价比与 ARBURG（阿博格）提供的项目支持和售后服务一样令人满意。

这位生产主管强调道：“正是因为遇到的挑战如此复杂，我们才需要能够快速掌握和理解客户需求的合作伙伴。”交付的全套产品与需求完全吻合，因此可以顺利地整合到实际生产中。

集成式组装

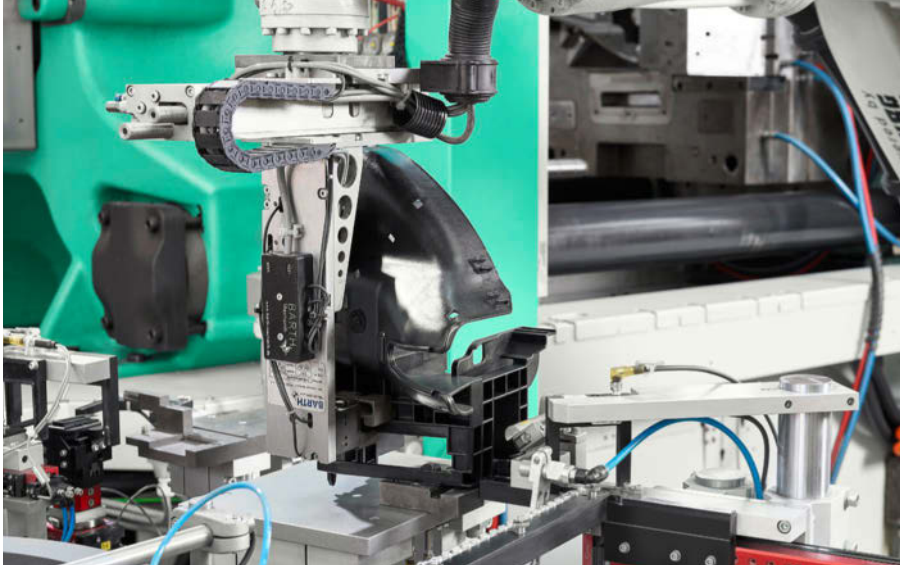
注塑件以复杂结构著称。在生产注塑件时，Knipping 公司使用一个带针阀喷嘴的单穴热流道模具，由于零件几何形状较为复杂，该模具集成了许多抽芯功能，它们随着模具移动。在完成注塑过程后，机器人取出这些零件，并将其输送至组装站。通过线性导轨和横向分离器可以正确确定组装件的位置。在通过定心装置将组装件精确推到注塑件上之前，会检查这些组装件是否存在。

在第一个装配站，用可重复且具有相对大的力在准确位置上压紧螺钉连接所需的三个卡紧螺母。在将部件转到第二个位置后，继电器支架（诊断支架）被卡入和固定住。其位置正确与否通过一个光栅检测。

随后，六轴机器人按照三道工序将组装完成的设备支架装入纸箱或塑料包装中。由于塑料件的冷却时间较长，所有组装和检查工作都可以在循环周期内完成。一个全自动材料供给系统确保设备的高度自主性。

非常满意

除了模具之外，设备的所有组件都由 ARBURG（阿博格）整合在一起，并在位于劳斯博格的总厂进行集成、测试和验收。Markus Schaaf 对整个项目流程和咨询完全满意：“从规划到调试，一切都经过深思熟虑，并不断付诸实践。与交钥匙部门的合作堪称典范。甚至连细微改动也能加以考虑并实施。这也是我们委托制造第六台设备的原因。”



卡紧螺母和继电器支架被分离（左上图），以便在注塑成型后装备设备支架（右上图）。
六轴机器人将成品放入到包装箱中（左图）。

对结果非常满意：Knipping 公司的生产经理 Markus Schaaf（左边）和 ARBURG（阿博格）销售顾问 Reinhold Baar-Bartelt。

INFOBOX

公司名称： Knipping Kunststofftechnik King Plastic GmbH
成立时间： 1959 年由 Arnold Knipping 在古默斯巴赫成立 King Plastic GmbH 公司
公司位置： 德国有四家，匈牙利和墨西哥各有一家
行业： 汽车制造业
产品： 技术组件和安全部件
员工人数： 800
所用设备： 35 台注塑机，其中 21 台 ALLROUNDER
公司网址： www.king-plastic.de

技术浅谈

硕士工程师 (BA) Oliver Schaefer，技术信息

按需冷却

通过冷却循环回路控制模具温度的可能性

注塑件的可重复质量、更快的循环时间和更短的安装时间：根据相应生产要求定制的模具冷却系统为注射成型提供了相当大的优化潜力。 装备型号有多种可选，可按需调节、监控和控制冷却循环回路。 解决方案强调一点： 注塑机变得越来越“智能”。

ALLROUNDER 的标准配置包括一个可在注塑机背面轻松连接中央冷却水分配器及多个可调节的接口。 这些接口可直接用于控制模具温度以及回流冷却温控仪。 为此，空闲冷却循环回路的数量可灵活增加。

分析温度和流量

为提高流程稳定性，也可订购可自动调节的冷却循环回路。 温度额定值可通过注塑机控制系统输入，也可以与相应的数据记录一起存储。 除了操作舒适性得到大幅提升，回流回路的温度实际值也能持续不断地受到监控和控制 – 也可以通过模具的一个外部传感器实现。

若想多一个分级结构，也可以选择配流量测量系统的冷却循环回路。 这样一来，除了温度之外，还可以参考回流回路的流量值，以便进行个性化的在线流程控制。 监控的每个冷却管道都允许定义公差范围。 因此，干扰变量可被可靠地检测到，例如：自行堵塞的过滤器、冷却管道中的沉积物或打结的电线，从而确保质量。

一旦数值超出定义的极限范围，就可以筛选出这些循环的不合格件。 所以，干扰因素不会对零件质量产生影响。 除此之外，还可以为冷却管道额外安装一个流量控制装置。

温度稳定不变的流程

为提高操作舒适性，可以在夹模板上铺设中央冷却水分配器接口。 这大大简化了安装过程。 尤其是对于配备多个冷却循环回路的模具以及通过提高冷却水流量加快冷却的应用情况，推荐使用广为熟知的管道分配器。 这些管道分配器也直接布置在固定式和移动式夹模板上，并拥有一个独立的冷却水接口。 因此，温度高低与机床冷却系统无关。

冷却系统不再是“Black Box”

对于管道分配器而言，为确保流程温度稳定并可高度重复，在这种情况下允许对单个或所有循环回路进行一次流量测量 – 既可以是进流回路，也可以是回流回路。 这样就能在注塑机控制系统上输入并监控温度和流量的实际值。

由于型号多种多样，尤其是注塑机控制系统的集成方法也有很多种，因此模具的冷却早已表明不再是“Black Box”。 为某个流程优化的冷却温度额定值，当然也包括冷却水量额定值，都可以存储在数据记录中。 相应的实际值可被永久监控，以表格或图形的形式记录，也可自动调节。 所有这些都有助于重复生产流程并让注塑机变

得“智能”。 其基础就是不断延伸的 IT 网络或简称工业 4.0。尽管数字化程度越来越高，但在未来，保证正常的水质仍是重中之重。 诸如硬度、pH 值或铜/铁含量之类的合理参数以及清洁注意事项均应包含在操作说明书中。

可编程的冷却水循环回路提升了流程稳定性。 温度额定值可通过控制系统输入，也可存储在相应的数据记录中。

实现灵活地增材制造！ 这正是我们开放的 freeformer 系统所提供的。 现在，我们推出了新型 freeformer 300-3wX。它具备同系列 freeformer 的所有功能的同时， 还拥有： 更大的加工区，三个闭合喷嘴 – 可生产结构更复杂且强度更高的软硬结合的产品。 再次成为： 行业中独一无二的存在！

www.arburg.cn

ARBURG

阿博格