

today

ARBURG (阿柏格) 雜誌

2020 年第 73 期





4 Covid-19：在勞斯柏格工廠生產面罩和防護眼鏡

6 培訓中心：更大的場地、更高的數位化程度、更關懷客戶



8 塑膠與迴圈經濟研究所：與 ARBURG（阿柏格）合作進行頂尖研究

10 Sascha Ruecker：用樂高積木搭建 ARBURG（阿柏格）機器



13 HolyGrail2.0：帶浮水印的數字通行證

14 Azud（阿速德）：在 ARBURG（阿柏格）的幫明下開始製造精細液態矽橡膠膜片



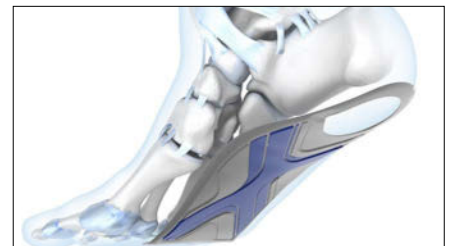
16 以數位化方式服務客戶：首次“遠端”機器驗收

17 German RepRap：ARBURG（阿柏格）股東收購這家初創公司



18 arburgXworld：數位門戶網站讓客戶們大為振奮

20 直接製造研究中心：用兩台 freeformer 深入開展研究活動



22 Bauerfeind：塑膠內芯可變的鞋墊

24 FAIRBecher（公平杯）：高等院校和監獄之間的合作項目

26 技術淺談：經過仿生優化的壓力調節系統提高了重複能力

版本說明

ARBURG（阿柏格）雜誌《TODAY》，2020年第73期

未經授權禁止轉載 - 全部或部分內容

負責人：Christoph Schumacher 博士

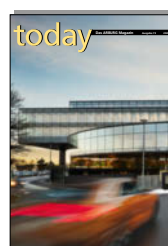
編輯委員會：Christina Hartmann、Christian Homp、Martin Hoyer、Lukas Pawelczyk、Juergen Peters、Andreas Reich、Birgit Roscher、Bernd Schmid、Wolfgang Umbrecht、Thomas Walther 博士

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

編輯部地址：ARBURG（阿柏格）有限責任及兩合公司，郵編 1109，勞斯柏格 72286 號

電話：+49 (0) 7446 33-3149 傳真：+49 (0) 7446 33-3413

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



位於勞斯柏格的 ARBURG（阿柏格）培訓中心集美觀、功能性和可持續性於一身。客戶可以期望得到業內最先進的培訓項目。



親愛的讀者朋友們，

在這段時間裡，幾乎所有的事情都變得不一樣了 - 但幸運的是，我們始終未曾改變：Wir sind da（我們一直都在） - 這是我們的品牌承諾，這份承諾在新冠病毒肆虐全球之際愈發顯得彌足珍貴。面對 Covid-19，我們做出的首個重大決定就是取消了原定於三月份舉行的技術節和培訓中心的全球開幕慶典。我們在這兩大活動的起步階段就制定了一個非常棒的計畫 - 但是我們更關心我們客戶、合作夥伴和員工們的健康！

而且我們也有責任和義務用我們勞斯伯格工廠的機器去生產各種防護裝備。

尤其是在這段困難的時期內，我們更要積極地展望未來並為大家提供高效的解決方案。另一個不曾改變的事實是：我們的《TODAY》雜誌，它依然向全世界各地的阿柏格人傳達重要和有趣的資訊！以 arburgGREENworld

部門為例，我們將在本期《TODAY》中詳細介紹 HolyGrail2.0 技術。Hans-Josef Endres 博士介紹了他如何與 ARBURG（阿柏格）攜手推動生物材料、回收利用和迴圈經濟領域的研究，並向使用者報告了客戶門戶網站 arburgXworld 所具備的優勢。除此之外，您還將瞭解如何使用 ALLROUNDER 為灌溉系統高效生產數百萬個精細液態矽橡膠零件以及各種型號的鞋墊。模型製作天才 Sascha Ruecker 讓我們看到了他對 ARBURG（阿柏格）機器的狂熱之情。

即使是在困難時期：也希望你們能帶著愉快的心情閱讀本期《TODAY》豐富多彩的內容。

Michael Hehl
管理股東



專業知識大有

Covid-19：在勞斯柏格工廠生產面罩和防護眼鏡

寥寥數月，萬事今非昔比。但此次疫情也讓我們看到：很多公司都願意以及有能力迅速提供支援。ARBURG（阿柏格）正抓緊為該地區的醫療和護理專家們提供援助，並使用 ALLROUNDER 生產大量口鼻面罩和防護眼鏡。

ARBURG（阿柏格）參與了各種援助計畫並推動了不同的項目來開發和生產防護裝備，甚至免費提供這些防護裝備。

經認證的防護眼鏡

ARBURG（阿柏格）發起了一項保護眼睛和結膜不被 Covid-19 感染的防護眼鏡生產項目，並得到了瑞士特種化學品集團 EMS-CHEMIE 和德國防護和安全眼鏡製造商 UVEX 的鼎力支持。早在 2019 年 K 展上，ARBURG（阿柏格）就曾與這兩家合作夥伴合作生產過太陽鏡。三方經過民主式協商後得出結論，使用相同的模具和相同的設計也能生產出防護眼鏡。

在 EMS 公司同意使用該模具以及 UVEX 公司通過快速認證流程為此類眼鏡獲取新用途許可後，ARBURG（阿柏格）就在勞斯柏格工廠以一台電動 ALLROUNDER 570 A 和一個六軸機械手

組成交鑰匙系統生產防護眼鏡。

四月中旬，工廠用透明 Grilamid TR (PA12) 材料開始注塑生產第一批的兩萬副眼鏡。每副眼鏡均隨附安全和資訊資料單，在 Packmat 包裝機上手動將每副眼鏡被工人單獨裝入帶有 CE 認證標誌的管形薄膜袋。ARBURG（阿柏格）和 EMS-CHEMIE 主動分發首批生產的這兩萬副防護眼鏡，通過政府管道免費轉交給德國和瑞士的醫院、養老院和民防組織。

多功能面罩

五月啟動了第二個專案：批量生產可自動殺菌且可反復使用的多功能口鼻面罩。它包括一個包覆口鼻的柔軟液態矽膠口罩以及一個帶有綁定鬆緊帶孔眼的 PP 護托。中間位置有一個標準的帶孔介面。在日常生活中，關上流動閥門（Flow Gate）就能閉合這個開口，從而防止感染。在後續的擴產階段，可以在這個開口上插上一個篩檢程式罩，這樣醫護人員就可以使用合適的 FFP2 或 FFP3 篩檢程式來可靠地保護自己。參與 ARBURG（阿柏格）這個產品生產的公司有：Weber（模具）、GUENTHER（熱流道技術）、Kuefner（篩檢程式）、Herrmann Ultraschall



裨益！



為抗擊新冠病毒的傳播，迅速提供支援：
ARBURG (阿柏格) 生產多功能口鼻面罩以及防護
眼鏡(上圖)。
ARBURG (阿柏格) 銷售總監
Gerhard Boehm (左)
將第一批的 1200 副防護眼鏡轉交給了縣長
Klaus Michael Rueckert 博士，以支援弗羅伊登施
塔特縣(左圖)的醫療和救護團隊。

(焊接技術) 和 Packmat (包裝技術)。

ARBURG (阿柏格) 開發了這款用柔軟的液態矽橡膠和 PP 材料生產的優質持久的口罩，並用 freeformer 增材製造出了第一批樣品。合作夥伴 Polar-Form 和 FOBOHA 創下了記錄，他們僅僅使用了大約 5 周的時間就為這些液態矽橡膠和 PP 元件製造出了對應的注塑模具，因此可以在勞斯柏格工廠快速開始批量生產。液態矽橡膠部件和模具模擬則是通過 SIGMA Engineering 公司的 SIGMASOFT 軟體完成的。EWIKON公司(冷流道)和 maenner (熱流道)也參與了模具技術的實施。其他合作夥伴還有 Barth Mechanik (抓手)

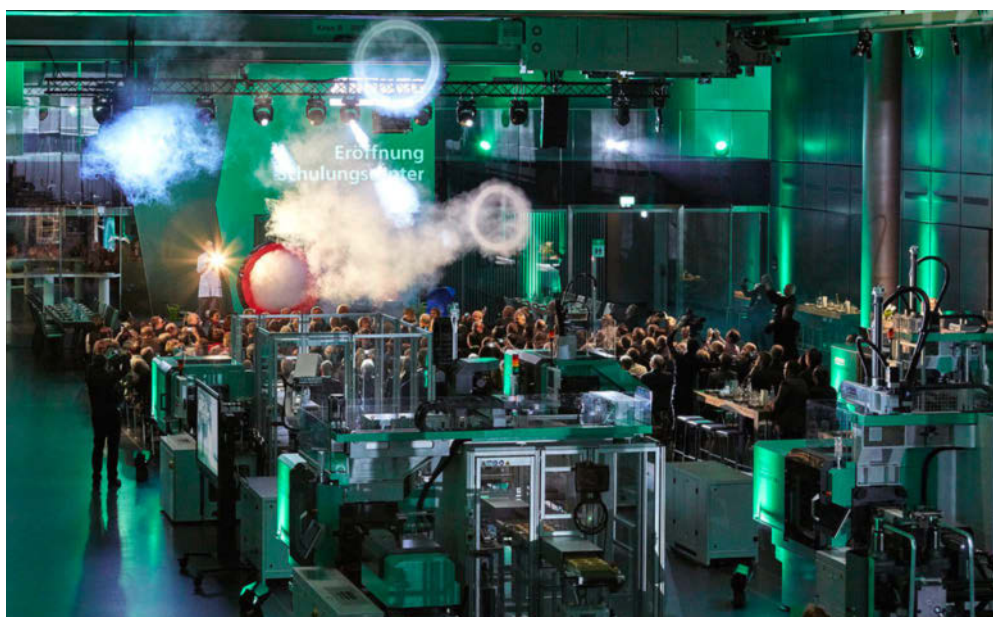
和 Packmat (包裝技術)，而幾萬個口罩的原材料則是由化學集團 WACKER 和 Borealis 贊助。液態矽橡膠面罩由下列機器製造：一台配備一個 4 腔模具的電動 ALLROUNDER 570 A、一台 ELMET 公司的液態矽橡膠混料設備和一個 KUKA 公司的六軸機械手。同時，一台配備一個 2 腔模具的 ALLROUNDER 470 E GOLDEN ELECTRIC 和一個 MULTILIFT SELECT 機械手系統生產配套的 PP 護托。接著，由工人將 PP 護托貼合液態矽橡膠面罩的輪廓插上去，之後配上對應的鬆緊帶即可打包完成。此類多功能高科技面罩的日產量約為 3500 個。

進入一個新領域！

培訓中心：更大的場地、更高的數位化程度、更關懷客戶

早 在 2020 年 3 月初時，培訓中心的開幕慶典就已經萬事俱備，只欠東風。但因為新冠病毒肆虐，只在本地範圍內舉辦了開幕活動。ARBURG（阿柏格）憑藉這幢新大樓為全世界樹立標杆。客戶受益于先進的數位培訓技術與廣泛的機器裝備。從美學、功能和可持續發展的角度來看，這幢建築物本身就是一個風向標。

“我們具備超前的思維，並以一流的服務產品以及關懷客戶而著稱。” ARBURG（阿柏格）管理股東 Michael Hehl 在其開幕致辭中特別強調：“不論是產品和工藝的開發，還是製造，我們都兼顧功能和美觀，我們將高科技、創新與資源節約和可持續發展相結合。” 在這幢面積達 13700 平方米且投資額達上千萬歐元的新大樓中，僅培訓區域就有兩層。另外三層則設立了開放式行政辦公室以及全新的 ARBURG（阿柏格）員工健康中心。



“智慧”培訓

在勞斯柏格總部，ARBURG（阿柏格）在占地總面積達 2200 平方米的培訓區

培訓中心的開幕儀式在機器大樓舉行，大約有 170 位本地客人參加了慶祝活動。



這個位於勞斯柏格的培訓中心
在培訓、建築和可持續發展方
面樹立了新標杆。

域通過互動式和聯網學習為客戶和潛在客戶提供業內最先進的培訓項目和實操訓練。底樓占地 1160 平方米的大機房，未來將配置 15 台 ALLROUNDER。這些機器涵蓋了所有尺寸和不同驅動的機型系列。為實現全自動的數位化生產，每台注塑機均配備有機械手系統和 IIoT 閘道，並連接了 ARBURG (阿柏格) 中央電腦管理系統 (ALS)。此外，還有一台 freeformer，適用於增材製造培訓。

在這個新培訓中心，理論與實際更加緊密的結合在了一起。一層共有 11 個培訓室，每一間都配備了一塊先進的智慧黑板。所有課程參與者還將拿到一台裝有類比控制系統的專屬平板電腦。這些電腦相互聯網，因此可以交交互操作、共用螢幕和應用程式，還能傳輸螢幕內容，因此可以一同處理一個檔。培訓教室內智慧黑板上的資料可發送到底樓相應機器的小黑板上。

既美觀，又節約資源

從建築學角度來看，ARBURG (阿柏格) 的這幢新大樓堪稱是匠心之作。懸空層 - 即

突出的建築物部分 - 高度接近 9 米，懸垂部分距離路面最遠的地方有 13 米。另一個亮點就是底樓的曲面玻璃幕牆。各個樓層的總玻璃面積加上鋁合金飾條共計 7200 平方米左右。

在資源節約方面，這幢新建築物也相當驚豔。比如節能的雙層玻璃幕牆、經過證實的利用低溫 and 全空調佈置的樓宇空調運行方案。雨水和廢熱被收集再利用。

不過，該培訓中心何時能正常營業還得 Covid-19 說了算。

火力全開！

塑膠與迴圈技術研究所：與 ARBURG（阿柏格）合作進行頂尖研究

去年秋天舉辦了在德國漢諾威萊布尼茲工業大學，機械工程校區開學典禮。新的塑膠與迴圈經濟研究所 (IKK) 於 2020 年 3 月實際投入使用。在採訪中，研究所所長 Hans-Josef Endres 教授介紹了自己的工作重點，以及他打算如何與 ARBURG（阿柏格）攜手推動生物材料、回收利用和迴圈經濟方面的頂尖研究。

《TODAY》雜誌：您研究生物塑膠已經有很長一段時間了，現在又著重研究迴圈技術。那麼，您想在塑膠與迴圈經濟研究所達成哪些目標呢？

Endres：生物基塑膠讓回收利用成了理所當然的事情，其燃燒產物被認為是碳中性二氧化碳。而對於石油化工產品產生的聚合物，則必須採取技術措施來實現物質迴圈。如果可生物降解的塑膠具備附加功能，或是這種塑膠可排放到環境中，那麼它就會大受歡迎。比如這時候，我就想到了可被人體吸收的植入物、可堆肥的生物垃圾袋，以及農業當中可翻耕入土的薄膜或種子的保護層。我們在塑膠與迴圈經濟研究所優化回收過程、開發和加工優質再生材料，並評估材料和過程的可持續性。

《TODAY》雜誌：這其中的重點是什麼？

Endres：塑膠與迴圈經濟研究所幫助工業開發出可持續的和可迴圈的產品。為此，我們與分析、回收和處理系統的製造商合作，參與標準化活動並創建生命週期評估。



照片：Marie-Luise Kolb/LUH

機械工程校區開學典禮：IKK 研究所所長
- Hans-Josef Endres 博士，以及
ARBURG（阿柏格）管理股東 - Juliane
Hehl，盛讚這種值得信賴的工業合作關係。

《TODAY》雜誌：大家都在談論迴圈經濟，這是一個大趨勢嗎？

Endres：是的，我認為，對於塑膠資源而言，除了迴圈經濟，別無選擇。到目前為止，塑膠行業一直被認為太過於直線發展，並且沒有實現利潤優化。產品或材料的可迴圈性也應當引起重視。我們必須開發出可重新返回到製造商手裡的材料和廢物流。而德國剛好能夠以及應當在這時候發揮先鋒作用。

《TODAY》雜誌：ARBURG（阿柏格）可為此做出哪些貢獻？

Endres：像 ARBURG（阿柏格）之類的製造商可以出色完成任務，並且開發了幾乎可以加工所有聚合物材料的智慧型機器。對於生物塑膠和再生料而言，面臨的挑戰就是特定加工的材料資料不完整、可再生料的品質上下波動，以及加工視窗較小。這就需要材料、模具和機器製造商們與加工商一起攻克。ARBURG（阿柏格）還可通過新的業務模型為迴圈經濟做出貢獻，其中包括可再用的模組/租賃/服務方案以及對機器的改造。此外，還可為注塑機開發專屬的迴圈方案，亦或是提高生產的可持續性。

《TODAY》雜誌：您目前正與 ARBURG（阿柏格）合作攻克的主題是什麼？

Endres：我們想找出再生料在反復的熱機械應力作用下是否會發生變化以及如何變化。我們通過一台電動 ALLROUNDER 470 A 測試再生料、碳中性生物塑膠和生物複合材料的加工特性。這台機器還生產

不同的試樣，以供進一步進行材料分析。在使用液壓雙組分 ALLROUNDER 920 S 時，我們將再生料和所謂的純淨原材料組合在了一起。此時注重的是“再生料的設計”以及工藝和材料技術方面。另外，我們評估材料、工藝和機器的可持續性，並通過高分子化學分析提供支援。

《TODAY》雜誌：您最看重與 ARBURG（阿柏格）合作的哪方面？

Endres：人！在我看來，ARBURG（阿柏格）是一家成功的機器製造商，我們在未來相關問題上達成共識。我在塑膠廣播電視 Plas.TV 工作期間對 ARBURG（阿柏格）的負責人有了深刻的瞭解，我欣賞他們開放的態度以及簡單又值得信賴的合作方式。作為高等院校，我們受益於貼近實際應用情況的研究方式，它確保我們可以進行技術轉讓。而 ARBURG（阿柏格）作為工業企業，既得到了研發主題方面的支援，還在我們的學生中找到了潛在的員工和未來決策者。

我希望將來我們仍能攜手應對各種各樣的有趣挑戰。

INFOBOX

名稱：塑膠與迴圈經濟研究所 (IKK)，漢諾威萊布尼茲工業大學的機械工程校區
 成立時間：2019 年 9 月在 Hans-Josef Endres 博士工程師教授的帶領下成立
 地點：德國漢諾威
 員工數：含博士研究生在內大約有 25 人
 重點：可持續塑膠、迴圈經濟、回收利用
 聯繫方式：www.ikk.uni-hannover.de



積木之王

Sascha Ruecker：用樂高積木搭建 ARBURG（阿柏格）機器

Sascha Ruecker，出生於1972年，是 Gebr. Potthast 公司的注塑部主管。他在業餘時間沉浸在另一個世界裡。用他自己的話說，他是在用樂高積木搭建夢想。像 MAGICBRICKS、個性化模具製作以及備件採購都是他沉迷的愛好。現在只要想到玩樂高積木，就覺得這是孩子們玩的東西，這真是大錯特錯。

樂高套裝以及這些套裝中的稀有零件的市場在此期間已經變得非常巨大，甚至為此建立了一個專用的互聯網平臺，其在全球擁有約 100 萬註冊會員和大約

12,000 家網店。其中最大的一個平臺是 www.bricklink.com，這裡集結了大多數“AFOL”（樂高成年粉絲），他們在這裡找到所需的組裝材料和成品套裝，或是在此交易此類“貴重物品”。

Sascha Ruecker 是一名“狂熱分子”

大多數網店通過市面上常見的樂高套裝來製作零部件，這些套裝可按照《星球大戰》之類的分類主題尋得。像 Sascha Ruecker - 這類自嘲有點瘋狂的人 - 會在網上購買和出售零部件，並將它們組裝成一個全新的模型。

Sascha Ruecker 用這些零部件搭建了 ALLROUNDER 注塑機和 freeformer。這時候他受到樂高和 ARBURG（阿柏格）的雙重影響。在其早期職業生涯中，他曾在比靈斯為樂高製造過注塑模具 - 樂高集團及其全球生產工廠是 ARBURG（阿柏格）的一大客戶。他在樂高和其他公司經常接觸到 ALLROUNDER。甚至現在到了 Gebr. Potthast Kunststoffspritzguss GmbH & Co. KG 公司（一家擁有自



照片：Frank Peter/vor-ort-foto.de

Sascha Ruecker 在其興趣工作室用樂高積木搭建了不同的 ALLROUNDER（右圖）和 freeformer（左圖）。





家模具製造車間的注塑件製造商) ·Sascha Ruecker 也依然與 ARBURG (阿柏格) 注塑技術打交道。

開創一個時代

Ruecker 在工商業聯合會任職審計委員會的一名同事是促成用樂高積木搭建 ALLROUNDER 的“最後一次助攻”。這也是為什麼 2011 年樂高工廠就有了一個稀有套裝——一台 ALLROUNDER。Sascha Ruecker 絕對算是注塑專家和 ARBURG (阿柏格) 粉絲，他當時的想法很明確：“這個工廠套裝雖然做得很好，但是完全忽略了技術部分。我當時非常確定機器技術也能實際做出來，因此按照零件清單創建了這個模具組裝套件。”

為組裝出一個儘量“真實”的 ALLROUNDER，Sascha Ruecker 當時根據現有的資訊得出初始平面佈置圖的尺寸。

接著他將這些尺寸轉化為樂高積木的積木塊尺寸，然後大致組裝了一下，以便進行尺寸比例精調。他在各種線上平臺尋找顏色相符且數量足夠的可用零件。他就是用這種方式搭建了第一個屬於自己的 ALLROUNDER，顏色仍然是錘子的那種綠色和油菜花的那種黃色。在這期間，Sascha Ruecker 搭建了各種不同的模型：尺寸最大為 1120 H 的各款 ALLROUNDER、MULTILIFT 機械手系統、整個交鑰匙系統，甚至還有

freeformer。“不過到了 2019 年，我稍稍脫離了這個想法，對機器的顏色進行了改動，”Ruecker 說道，“當時我剛製作完幾個模型，突然出現了薄荷綠、淺灰和深灰的防護罩和機器機座。不過我也能立刻理解這種改變，並能再現這種改變。”

專業手工藝品

“線上平臺在這期間變得很專業，”他繼續介紹道，“使用軟體解決方案就能生成非常好的數位效果圖，從而方便粉絲們選擇零件並將它們組合在一起。”用樂高積木搭建 ALLROUNDER 需要 Sascha Ruecker 花費兩至三個月的開發和組裝時間，這也是他興趣愛好的最終階段。

因需求而聯繫

通過 ARBURG (阿柏格) 的市場行銷和企業聯繫部門負責人 Christoph Schumacher 博士聯繫關於 ARBURG (阿柏格) 模型的事情。Ruecker 當時想諮詢一下自己是否可以在模型上使用公司徽標。在 2019 年 K 展上，他的第一個“小型”freeformer 模型在 ARBURG (阿柏格) 展臺的其中一個玻璃展櫃中展出。所有的 ARBURG (阿柏格) 機器模型都可登錄網站 www.magicbricks.de 查看，或是關注 Ins 帳號 (magicbricks_lego_mocs)；如有需要，也可訂購。



Sascha Ruecker 線上平臺尋找所有需要的模組，並用它們搭建出全新的模型。一個 3D 渲染軟體幫他做到這一點。

INFOBOX

名稱：MAGICBRICKS
 成立時間：2005
 地點：德國阿爾滕霍爾茨
 業務範圍：樂高零件的模型製作和交易
 生產面積：自己興趣工作室內有 30 平方米和 15 平方米的展示區
 員工數：1
 產品：ALLROUNDER、freeformer 和 ARBURG (阿柏格) 注塑技術的迷你型號
 聯繫方式：www.magicbricks.de

標籤突然鮮活了起來

HolyGrail2.0：帶浮水印的數字通行證

它本應該是技術展示節上的一大亮點：HolyGrail2.0 應用 - 具備所謂的“Digimarc 條碼”的模內貼標標籤，這是一種可按類型區分塑膠產品的數位浮水印。然而因為 Covid-19，世界各地的專家們無法親臨現場觀摩這一創新技術。不過，客戶中心的一個短片展示了這項技術的潛力。

在 arburgGREENworld 程式的支援下，ARBURG（阿柏格）正致力於迴圈經濟和資源節約，它還與知名合作夥伴連袂為封閉式迴圈經濟開發出創新技術 - 從標記和分類，到翻新和再生，再到塑膠再利用。

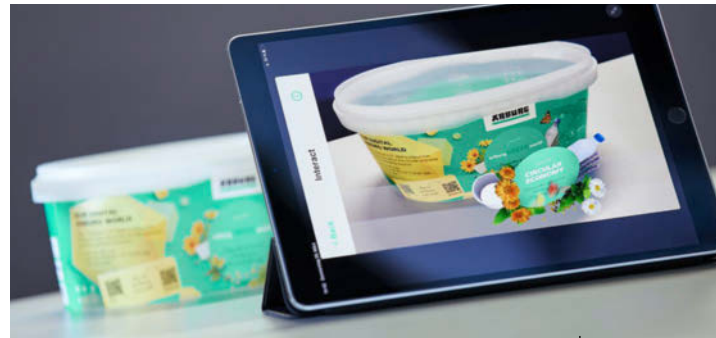
在 2019 年 K 展上，一台混合 ALLROUNDER 820 H 包裝專用機證明 ARBURG（阿柏格）也能加工按類型區分的再生料。這台機器用 70% 的全新 PP 材料和 30% 的按類型混合的 PCR 材料（消費後再生材料）製造出品質始終如一的薄壁模內貼標杯。這項應用證明：將塑膠儘量合理、可靠且按照類型收集起來，就可以將其重新投入到價值鏈中。

數位化讓迴圈鏈迴圈起來

那麼如何做到按類型區分呢？以 HolyGrail2.0 技術為例。其亮點就是數字浮水印，通過這個浮水印可在一個標籤上存儲“看不見”的資訊。因此產品就相當於有了一個“數位通行證”，可根據相關資料按照類型進行回收利用，最終提高再生料的數量和品質。標籤大面積覆蓋了“Digimarc 條碼”，因此即使只是薄壁模內貼標杯的碎片，也足以從中讀取材料資料和之前的用途

（比如：食品級或非食品級）。這些資訊可由分揀設備、超市收銀臺上的掃描設備讀取或是終端使用者通過應用讀取。通過這些方法可查詢產品的不同資訊、其使用情況和廢棄處理方法，還能獲取 AR 形式的內容。

這些配有互動式標籤的杯子在一台混合 ALLROUNDER 820 H 包裝專用機上注塑而成。有關此展品和其他展品的資訊以及取消的 2020 年技術展示節的演講報告，請登錄 www.arburg.com/info/tt2020。



採用 HolyGrail2.0 技術的模內貼標標籤通過看不見的“Digimarc 條碼”實現按類型區分（下圖）。通過 AR 內容還能調出其他產品資訊（上圖）。



視頻短片
HolyGrail2.0



小水滴 - 大智

Azud (阿速德)：在 ARBURG (阿柏格) 的幫

AZUD 集團是一家全球領先的資源節約型灌溉、過濾和水處理系統製造商。LSR 膜片在滴灌產品中起到決定性作用。2017 年，這家總部位於西班牙穆爾西亞的公司在 ARBURG (阿柏格) 的幫助下建造了自己的液態矽橡膠生產線，從而憑一己之力生產出這些複雜且要求嚴苛的元件。出於精確度和性能的考慮，公司選擇了電動機 ALLROUNDER。

“ARBURG (阿柏格) 毫無疑問是最好的液態矽橡膠注塑機供應商，因此成為我們在這領域的唯一合作夥伴。” 位於穆爾西亞的 AZUD (阿速德) 公司的注塑車間主任 José Ochoa 這樣強調道，“ARBURG (阿柏格) 團隊的專業、敬業和友善證實了我們在戰略合作中選對了合作夥伴，因此才能生產出這些高性能的高科技產品。”

憑藉自家工廠中的液態矽橡膠生產線，AZUD (阿速德) 可以更好地把控工藝並獲得更上乘的零件品質。José

Ochoa 強調道：“ARBURG (阿柏格) 在設計和調試階段為我們提供大力支持，比如在回火爐、物料倉儲、生產設備和產能計算方面。”

實現微灌精度

液態矽橡膠主要用來製造安裝在 AZUD PREMIER 和 AZUD GENIUN 這兩條生產線中的壓力補償膜片。最終產品是用於微灌的滴灌管。液態矽橡膠膜片實現均勻的水流。這時候最重要的是尺寸精準、均質和穩定的機械性能。





照片：AZUD（阿速德）

微灌用的滴灌管（左邊大圖）使用 AZUD（阿速德）生產的液滴滴頭（下圖）。位於穆爾西亞的 AZUD（阿速德）公司的注塑車間主任 José Ochoa 及其團隊使用電動 ALLROUNDER（左圖）為液滴滴頭生產精細液態矽橡膠膜片。

慧

助下開始製造精細液態矽橡膠膜片

在決定哪種機器合適時，雙方當時敲定了一台電動 ALLROUNDER 570 A。現如今，已經有 3 台 ALLDRIVE 機器投入使用。José Ochoa 如是說道：“當時的決定真可謂是英明啊。現在我們對便捷服務也心服口服。” 每台 ALLROUNDER 每週六天全天候運行，並且專門針對唯一的模具進行過調整。機器在無塵且控溫的潔淨室條件下運作。液態矽橡膠膜片通過 64 腔和 128 腔模具製造而成。

膜片每年量產 3.5 億個

僅僅是膜片的產能，每年就能實現 3.5 億個之多。中央機器控制器中集成了所有注塑參數、產品自動頂出、模具加熱以及全電動預塑系統。SELOGICA 控制器還通過一個介面控制轉盤取出系統。“該系統確保了高產能、品質和精度，同時可交交互操作，方便我們的員工輕鬆使用。” José Ochoa 列舉了液態矽橡膠設備的一大優點。

AZUD（阿速德）最近還在一台全電動 ALLROUNDER 630 A 上自行生產液滴滴

頭的熱塑性塑膠組件。各個元件最終被送入複雜的組裝系統，在那裡完成組裝並用幾台攝像機進行檢查。此外，該公司還將在實驗室對尺寸精度和機械性能進行抽樣檢查。液滴滴頭最終通過共擠出法粘貼到 PE 材質的滴灌管上，接著被運送給全球各地的客戶們。需求：與日俱增！

INFOBOX



名稱：AZUD（阿速德）
 成立時間：1989
 分部所在地：總部位於西班牙的穆爾西亞，並在印度、墨西哥、巴西和中國設有分支機構
 年銷售額：8000 萬歐元
 業務範圍：灌溉系統、過濾和水處理
 生產面積：100,000 多平方米
 員工數：全球超過 500 名員工
 機械設備：大約 40 台注塑機，其中 3 台 ALLROUNDER 用於生產液態矽橡膠，2 台用於生產熱塑性塑膠
 聯繫方式：www.azud.com



我們是...虛擬的！

以數位化方式服務客戶：首次“遠端”機器驗收

2020 年的春天，一場新冠病毒引起的疫情改變了很多事情。它在全球肆虐也促使人們重新思考，並加速實施計畫內的腳步。勞斯柏格工廠的首次“遠端”機器驗收表明：儘管無法出差，儘管需要與人保持距離，ARBURG（阿柏格）仍能做到服務客戶。

2020 年 3 月 19 日：在 ARBURG（阿柏格）的裝配車間，一台電動 ALLROUNDER 370 A 生產醫療用的微小部件，並且已經準備好進行最終驗收。通常都是客戶過來，比如在這個例子中，應當是客戶從瑞士前往勞斯柏格，並在其 ARBURG（阿柏格）連絡人的陪同下，直接在機器上按照設計任務書進行檢查。但是今非昔比：

ARBURG（阿柏格）銷售專家 Zoran Antoski 戴上耳機，拿起 iPad，接著開啟電話會議聯繫客戶。應用技術的一名同事進行會議記錄。同樣，也可以通過目視來逐個檢查所有要求。

通過 iPad 和電話連接

瑞士客戶完全可以看到 iPad 上演示的內容。在他的這台注塑機中，就有比如微型注塑模組和用於醫療技術的眾多特殊選購件。“您可以在這看到抽芯的電動控制器。” Zoran Antoski 邊說邊用一個 AR 元件在螢幕上圈出相應的位置。客戶發現了一個介面某處細節不完全符合要求。完全不要擔心，這能在勞斯柏格工廠輕鬆進行改正。在“遠端驗收機器”之後，客戶會收到一份詳細的報告，內含“遠端”機器驗收的附加圖片檔，之後這台 ALLROUNDER 才會最終送到客戶手裡，並在那裡投入運行。三小時之後，客戶和 ARBURG（阿柏格）得出結論：這種“遠端”機器驗收雖然不能百分百取代功能驗收和現場溝通，但也是一種省時省力的替代方案，可作為未來可行的備選項。

在此次“遠端”機器驗收期間，ARBURG（阿柏格）銷售專家 Zoran Antoski 通過 iPad 和電話與其客戶一起逐一分析所有要求。

增材投資

German RepRap：ARBURG（阿柏格）

股東收購這家初創公司

企業家族 Hehl和 Keinath 將增材製造視作為一種補充的注塑工藝，且在未來具有巨大潛力。2020 年 2 月，他們獨立于 - ARBURG（阿柏格） - 接管了 German RepRap GmbH 公司，這是一家致力於工業 3D 系統的創新型製造商。這家年輕的公司仍保持獨立，總部位於德國慕尼黑附近的費爾德基興市。

因此，ARBURG（阿柏格）和 German RepRap 所有者都是股東，兩者均是打上了“德國製造”標籤的製造商。這家初創公司成立於 2010 年，憑藉自身的靈活性和動態性證明可以做到良好互補。

GRR 仍保持獨立

對於總經理 Florian Bautz 和 22 名員工而言，此次所有權變更並未帶來任何運營變

化。German RepRap 將繼續獨立管理銷售、應用技術、生產和行政部門。

ARBURG（阿柏格）根據需求以及通過與其密切接觸為這家公司提供自身廣泛的資源。

用於熔絲和液態矽橡膠的 3D 印表機

技術共同點顯而易見：ARBURG（阿柏格）的 freeformer 通過料滴噴射和標準顆粒實現個性化設置；German RepRap x500pro 通過熔絲的拉伸噴射實現工業標準應用。進一步開發類似液態矽橡膠 (LSR) 之類液態塑膠的加工。

開放式 APF 工藝（ARBURG（阿柏格）無模成型技術）主要是加工市面上常見的塑膠顆粒和經過特殊認證的原始材料；German RepRap 則是開發和製造基於 FFF（熔絲製造）和 LAM（液態增材製造）的技術。在 LAM 工藝中，機器 L320

German RepRap



也可加工用於注塑成型的液態矽。x400、x500 和 x1000 機器設計用於 FFF 工藝。得益於 German RepRap 的開放材料平臺，很多材料可投入使用。其中包括基於 ABS、PC、PEEK、PEKK、PLA 和 Ultem 的長絲。X1000 機器的列印區為 1000 x 800 x 600 mm，是目前最大的機器。

German RepRap 的產品系列包含三台用於以長絲為基材的 FFF 技術的工業 3D 系統和一台用於液態矽的 LAM 機器（右前）。



照片：German RepRap

INFOBOX

名稱：German RepRap (GRR) GmbH
 成立時間：2010 年由 Florian Bautz 成立
 地點：德國的費爾德基興市
 業務範圍：工業 3D 系統
 員工數：22
 行業：航空航太、汽車
 產品：3D 印表機、配件和服務
 聯繫方式：www.germanreprap.com

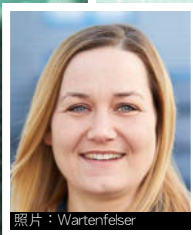
數位化全盛期！

arburgXworld：數位門戶網站讓客戶們大為振奮

從

2019年3月的 ARBURG (阿柏格) 技術節開始，客戶門戶網站 arburgXworld 就在德國上線，隨後在十月份舉辦的 2019 年 K 展上向全球市場開放。下面詳細說明這個專案的豐富的數位產品為客戶們帶來了哪些積極影響。

Kathrin Gruber，
德國赫姆霍芬
Wartenfeler GmbH
& Co. KG 公司總經理：



照片：Wartenfeler

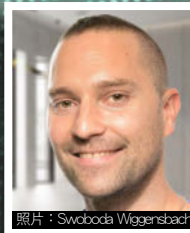
“我們主要是使用商城這個應用程式來快速查找和訂購零件，這種方式非常有用。借助機器的特殊分解圖可以快速找到備件。除此之外，使用“訂單歷史記錄”和“帳單”這兩個連結作為補充的存檔系統。”



照片：Helweg

Tim Oevermoehle，德國洛納 Poepelmann GmbH & Co. KG 公司成為 arburgXworld 重要用戶：“我們最看重的就是門戶網站的維護、採購和交付。具體來說就是用到商城、服務中心、日曆和設備中心這些應用程式。不僅是我們的辦公室人員使用，就連我們的維修部同事們也在使用。我們可隨時通過商城應用程式線上下單，還能查看價格、庫存和產品資料。我們也會查看機器資訊和零件清單，並線上提交服務工單或進行技術諮詢。這加快了整個流程。”

Martin Spelthahn，
德國維根斯巴赫
Swoboda Wiggensbach
KG 公司技術支援部：



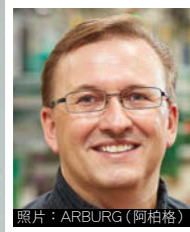
照片：Swoboda Wiggensbach

“我們利用機器中心和商城中的機器文檔和備件清單進行維護。我們採購部的訂單也集中在這兩個應用程式。該門戶網站上提供的檔和備件清單十分有助於查找和排除故障。我曾試用過服務中心這個應用程式。該程式可以拍攝照片和錄製視頻來幫明理解，因此非常有用。”





Holger Albrecht，
德國阿爾夫多夫
ZF Automotive
Germany GmbH 公
司塑膠元件和安全帶
系統的製造工程師：“從

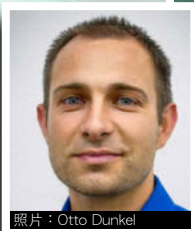


照片：ARBURG (阿柏格)

2019 年 4 月開始，我們就開始頻繁使用 arburgXworld 的應用程式，包括日曆、配置、查詢機器、服務中心、自助服務、資料解碼器、機器中心、虛擬控制和商城。商城應用給我們留下了深刻的印象，其中包

含有關當前訂單、交貨和帳單的有用資訊，還能進行備件搜索，並知曉其庫存和費用。機器中心也可下載機器文檔。自助服務幫明我們查找和排除故障，查詢機器 則可以按照材料和零件資料查找出最適合的注塑單元。虛擬控制這個應用程式支援為零部件建模。最後通過日曆這個應用程式可以全面瞭解已計畫的服務訪問的資訊。”

Gerd Winter，德國
因河畔米爾道夫 Otto
Dunkel GmbH 公司注
塑主管：“我們從
2019 年 6 月
開始使用門

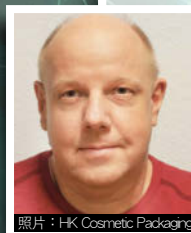


照片：Otto Dunkel

戶網站 arburgXworld，其中主要是商城和機器中心。所有訂單、交貨、產品和帳單的相關檔都非常有用。在機器中心，我們可輕鬆查閱操作說明書、備件清單和電路圖。因此，電氣部和維修部可以快速又輕鬆地獲取資訊。”



Alexander Wittig，德國科堡 HK Cosmetic



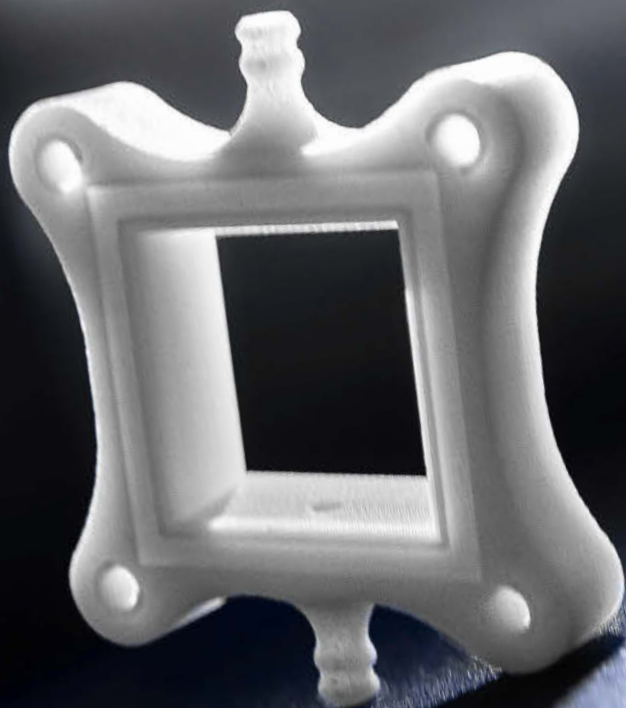
照片：HK Cosmetic Packaging

Packaging GmbH 公司注塑維護主管：“我主要使用了 arburgXworld 的商城。如果商品無法線上訂購，我們可以通過備件服務創建一份詢價，接著我可以將這份詢價添加到購物車中。結合機器中心這個應用程式中保存的備件清單，就能更高效地找到產品並下單。更值得一提的是，2003 年的老款機器也都能進行維護。”



精益求精

直接製造研究中心：用兩台 freeformer 深入開展研究活動



基礎研究、工藝優化、材料開發以及為不同的增材製造工藝描述部件特性 - 這些就是帕德博恩綜合大學的直接製造研究中心 (DMRC) 目前正在著手的議題，該研究中心在此期間已經投入使用了兩台 freeformer。

十多年來，帕德博恩塑膠技術 (KTP) 始終致力於在直接製造研究中心開展有關工藝熔融沉積製造 (FDM) 領域的研究工作。2016 年，隨著第一台 freeformer 的投入使用，研究活動也增加了 ARBURG (阿柏格) 無模成型技術 (APF)。

André Hirsch 作為 DMRC 和 KTP 科學研究員現在與兩種增材方式打交道，他表達了對合作發展前景的看法：“2016 年的時候，APF 工藝作為新興增材製造技術大受歡迎。我們首先基本瞭解了這項工藝、生產邊緣條件、工藝優化潛力，並從中推斷出產品特性。”

2020 年投入使用第二台 freeformer

除此之外，挖掘這個工藝的功能和限制以及為優化過程參數而制定出最有效的操作方法也十分有趣。“工業研究需求促使我們在 2020 年購置第二台 freeformer。” André Hirsch 繼續說道，“因此我們可以更快作出響應，同時還能繼續致力於我們的研究主題。”

優質 APF 產品

KTP 擁有廣泛的塑膠技術知識，可應對所有研究、優化和材料鑒定。André Hirsch 介紹了使用 freeformer 製造創新產品結構的優勢：“由於是開放式系統，因此可以針對 APF 工藝對大量熱塑性塑膠進行測試和鑒定。這種增材製造方式可生產出具有高解析度的美觀部件。它取消了 FDM 工藝所需的熔絲製造這個過程步驟，因此可以直接開始鑒定材料或是生產零件。” 由於這些可確定的參數並非對所有產品都有用，因此，當前的 DMRC 研究項目致力於生產和設計準則，從而實現

最有效且針對組件定制的工藝參數優化。DMRC 為實現產品的設計自由，還注重使用支撐材料。

醫學細胞培養切片

至於具體組成部分的問題，帕德博恩塑膠技術負責人 Elmar Moritzer 博士工程師教授說道：“最常見的應用情況就是採用注塑成型技術的原始材料來進行樣品生產和小批量生產。”他列舉了一個只有 10x20 mm 大小的醫學細胞培養切片的例子。這個小零件中集成了精細的流道。目標就是無需支撐材料，採用細胞相容的聚碳酸酯製造出液體封裝的產品。這一點已通過符合增材製造的部件設計以及針對性的工藝參數優化實現了。

在 DMRC 看來，freeformer 和 APF 工藝的最大優勢就是這種開放式系統允許加工經認證的原材料、符合自家要求的塑膠以及特別柔軟的熱塑性彈性體。André Hirsch 說道：“在所有這些案例中，產品的肉眼可見品質都極佳。”



照片：帕德博恩塑膠技術

KTP 的負責人代表 Matthias Hopp 博士工程師(左)與科學研究員 André Hirsch 一起使用 freeformer (上圖)為一項用於化學領域的新型氣體測量單元(左圖)。

INFOBOX

名稱：直接製造研究中心 (DMRC) 的帕德博恩塑膠技術 (KTP)
成立時間：KTP 成立於 1980 年，DMRC 成立於 2009 年
地點：德國的帕德博恩
業務範圍：KTP：注塑、擠壓模塑、複合、塑膠的接合、模擬；DMRC：塑膠的鐳射燒結、金屬的鐳射熔化，增材製造的設計準則，實質重於形式原則，產品開發
機械設備：兩台 freeformer、20 個工業設備和 14 個桌面設備 (FDM、鐳射燒結、數位光處理、選擇性鐳射熔化)
聯繫方式：www.ktp.uni-paderborn.de, www.dmrc.uni-paderborn.de

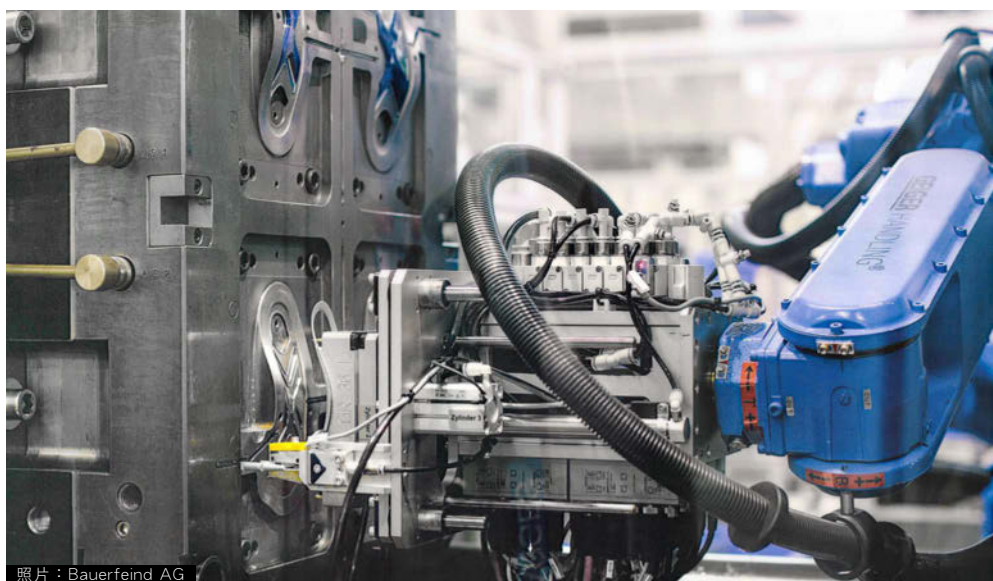
個性化批量生

Bauerfeind：塑膠內芯可變的鞋墊

位於德國措伊倫羅達-特裡貝斯的 Bauerfeind 推出了新一代名為“ErgoPad weightflex”的鞋墊。得益於結合了兩種不同聚酯彈性體的創新塑膠內芯，這款鞋墊有三種強度可選。這種可變內芯在一台液壓雙組分 ALLROUNDER 630 S 上注塑而成。

酯彈性體。這種鞋墊內芯的兩種材料是專門為 Bauerfeind 開發的。內芯中不對稱分佈的 weightflex-X 材料有三種不同的強度可選，另外就是周圍的材料也可選。”

根據腳的狀況、治療目標和體重，有“軟”、“中”、“硬”三種型號可供選擇，從



照片：Bauerfeind AG

ErgoPad weightflex 這種鞋墊能讓腳掌伸直，穩定住腳並減少非生理壓力。它們用於治療因腳部發生退行性變化而導致的足底不適。這款鞋墊在全球範圍內主要由矯正鞋專業經銷商銷售，其最大優勢就在於其塑膠內芯的強度可變。

因為注塑，所以多樣

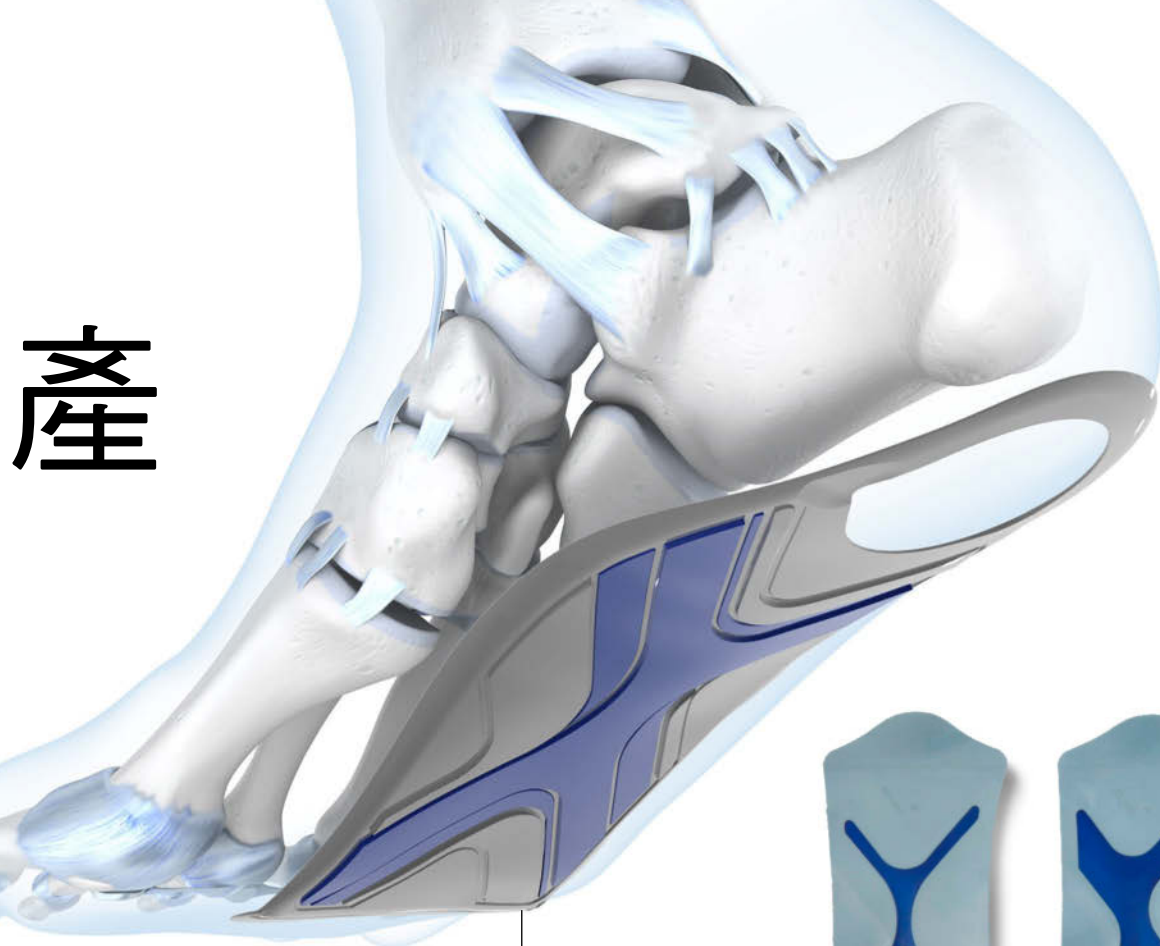
Bauerfeind AG 公司的首席技術官 Andreas Lauth 對此深信不疑：“通過使用多組分注塑成型，我們可以高效且自動化地在一個工序中結合兩種不同強度的聚

而為雙腳提供靈活的支撐力。鞋墊內芯的 weightflex 技術可使雙腳自然動作，幫助腳部活動和扭動，改善走路步伐。鞋墊內芯的前部和腳跟區域可輕鬆彎曲，因此這種鞋墊既可用於平底鞋，也能放入高跟鞋中。

這種通過雙組分注塑工藝製造而成的內芯通過不同的下游工藝 - 比如聚氨酯 (PU) 發泡 - 完成對成品鞋墊的加工。

這種複雜的高科技注塑成型工藝最主要的特點就是：工藝參數在材料注射期間必須極其穩定。“此生產過程僅考慮注塑成型技術，” Andreas Lauth 說道，“這台雙組分

產



ErgoPad weightflex 這種鞋墊讓腳掌伸直，穩定住腳並減少非生理壓力(上圖)。這種由兩種聚酯彈性體材料構成的鞋墊內芯有多種強度可選(右圖)。這些內芯由配備 1+1 腔組合模具的雙組分 ALLROUNDER 630 S 製造而成(左圖)。

ALLROUNDER 630 S 可調整模具高度，可以使用較寬的模具嵌件，因此我們可以大量製造高精度的鞋墊。”

45 種派生型號的組合模具

整個流程高精度運行。首先是注入 weightflex-X 組分，接著模具自動旋轉。然後第二個組分填充內芯其餘部分。隨後，機械手系統取出每個大約 30 克重的鞋墊內芯，分離多餘的物料並回收再利用。轉盤上使用的 1+1 腔組合模具共可實現 45 種派生型號。

成功合作 25 年

Bauerfeind 的總部位於德國，在 20 多個國家/地區設有子公司。與 ARBURG (阿柏格) 的接觸可追溯到 25 年之前。這家公司目前投入使用的主要是配備液

壓蓄能器的液壓機 ALLROUNDER，它們以節能方式分多班運行。由於淨拉杆間距和注塑單元尺寸之間的組合方式非常多樣，因此這類機器可謂是生產鞋墊的不二之選。

“我們非常欣賞合作夥伴 ARBURG (阿柏格),” Andreas Laut 強調道, “合作專業, 可順利進行個性化調整, 並能迅速給出回應。專案詢價階段的溝通一直非常令人愉快, 應用技術諮詢也十分專業。特別值得一提的是服務和備件方面的出色業務能力。隔天發貨屬於常態。”

INFOBOX

名稱: Bauerfeind AG
成立時間: 1929 年由 Bruno Bauerfeind 成立, 當時是一家醫用彈力襪專業製造商
分部所在地: 德國的措伊倫羅達-特裡貝斯、格拉和雷姆沙伊德
年銷售額: 大約 3 億歐元
業務範圍: 繃帶、矯形器、醫用彈力襪、矯形鞋墊和數位測量技術
行業: 醫療保健、醫療用品商店、骨科技術、診所和藥房的專業經銷商
員工數: 全球共有 2100 人, 德國有 1300 人, 其中 1100 人位於措伊倫羅達-特裡貝斯工廠
聯繫方式: www.bauerfeind.com

監獄制

FAIRBecher (公平杯) :

德國羅伊特林根應用技術大學與海姆斯海姆監獄攜手推出了一個特別“彰顯平等”的項目：機械工程專業的在校學生們開發了由生物塑膠製成的熱飲杯，並將其推向市場。這些杯子現在由監獄的學徒在 ALLROUNDER 上批量生產。

該項目在 2017 年的德國斯圖加特國際模具製造展覽會上應運而生。海姆斯海姆監獄的培訓負責人 Johannes Schmidt 解釋道：“我們定期展示成熟產品，並在展覽會上建立新的合作。” 那時候他碰到了德國羅伊特林根應用技術大學的 Steffen Ritter 教授。二人當時就決定共同實施一個在校生項目，即開發一款熱飲杯。相較於監獄裡之前使用的簡易金屬杯，這種杯子功能更多，價格更具優勢，因此也受到最終消費者的歡迎。用生物塑膠製作公平杯的想法就此誕生。

適用於監獄和日常使用

為了讓這款產品具有適用於監獄和日常使用的感覺，這些充滿熱情的一年級碩士生們甚至將自己鎖在監獄樣板間內。“這是創意過程的重要組成部分。” Steffen Ritter 對此深信不疑。親自體驗之後的成果：杯子應擁有良好的絕緣性，可以用打開的手柄掛在架子或床上，並且方便清洗。下一階段需在結構化的開發過程中落實任務委託方的需求即可。

深入分析，全面準備

一開始他們分析了市面上買得到的約 80 款杯子。隨後他們給出了初步的方案建議，為這款新的公平杯試驗了 50 多種增材製造樣品，並進一步做了改良。這款杯子的特殊之處

比如就有一個所謂的“T-Cut”，一個用來固定茶包的小缺口。手柄做成斜面，杯子翻轉過來後就會斜撐在手柄上，這樣就

造

高等院校和監獄之間的合作項目

可以把杯子瀝幹。除了這種方便使用的設計，重要的是產品可以用注塑方式生產出來。為了找到最佳的絕緣筋條結構，這些在校生們還花大精力進行了熱成像等研究。

培訓用熱流道模具

在材料方面，該團隊選中了一種木質素基生物塑膠—Arboblend。一開始的時候，這種材料的收縮特性導致脫模困難，最終採用對模具進行高光拋光的方法解決了這個問題。在生產模具以及設計熱流道的時候，該團隊得到了普福爾茨海姆 ProForm 公司的有力支援。“熱流道技術和生物塑膠加工讓我們的培訓項目變得十分有趣，” Johannes Schmidt 強調道，“ARBURG（阿柏格）也同樣大力支持了我們的這個項目。因此我們才可以在勞斯柏格工廠的客戶中心用 Arboblend 對模具進行脫模。”

可線上訂購公平杯

現在，這所監獄的學徒們通過一台 ALLROUNDER 320 C GOLDEN EDITION 每天就能生產大約 500 個公平杯。由於需求量大，這些學徒也很有幹勁。當然，每個囚犯都有這樣一個杯子。杯子也可提供個性化印花，或者根據需要提供“監獄製造”腰封紙卡 (<https://shop.vaw.de>)



照片：德國羅伊特林根應用技術大學

德國羅伊特林根應用技術大學的 Steffen Ritter 教授（右）及其學生們與海姆斯海姆監獄一起將這款實用的公平杯推向市場。



技術淺談

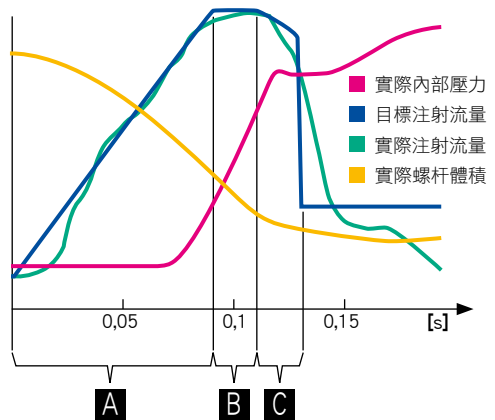
技術資訊部碩士工程師 (BA) Oliver Schaefer



凡事都有兩面

對注射速度的誤解

超長流道、超薄壁厚和超短迴圈時間：這是注塑機在生產包裝產品期間所面臨的嚴苛要求，尤其是針對“核心部件”——注射單元來說，更是如此。除了高塑化性能以外，快速注射也是最常見需求。而注射速度就是一個典型的性能參數。“越快越好”這個口號旨在縮短填充時間。但這真的是正確的吗？或者說還有其他影響因素嗎？

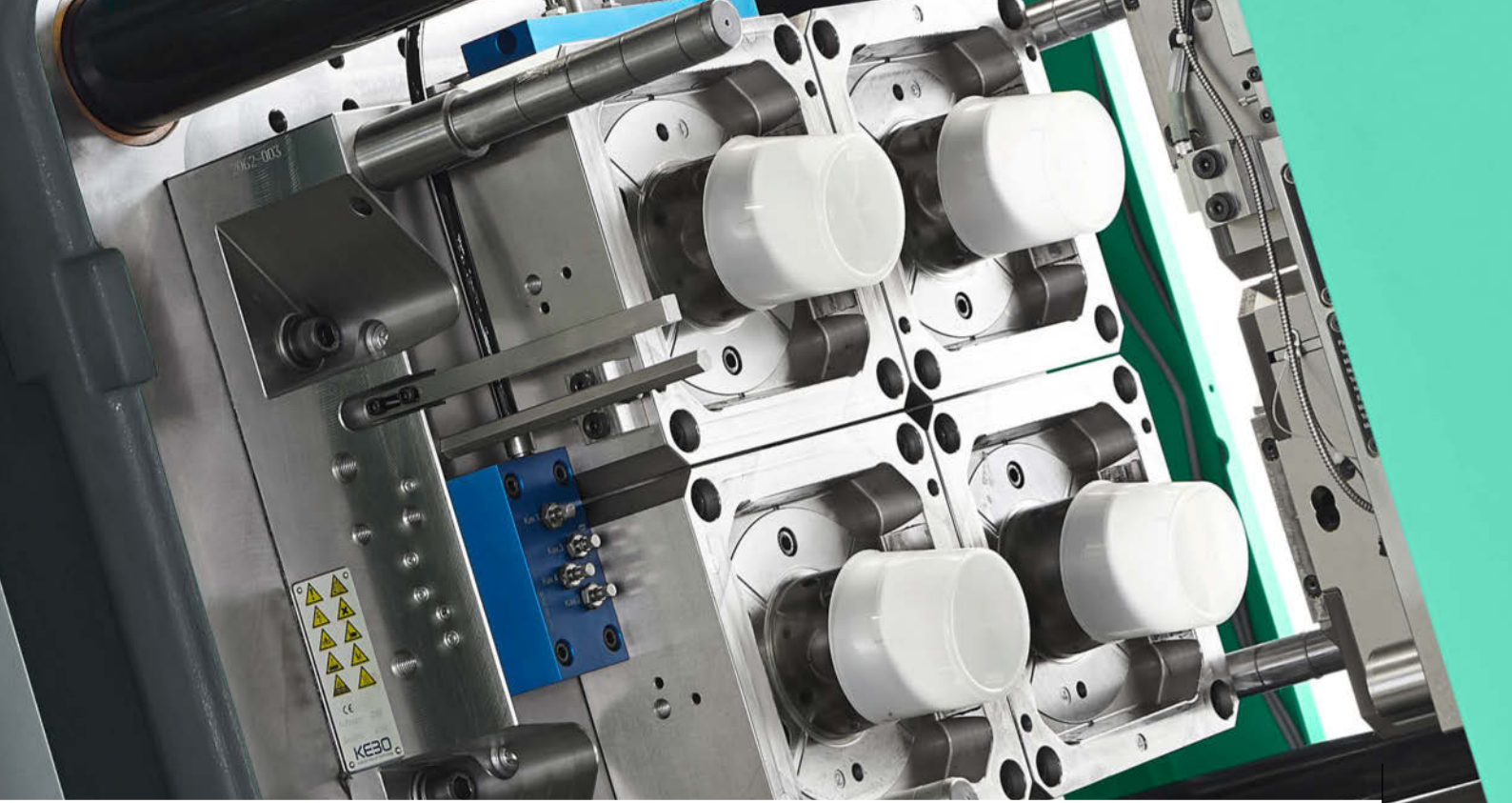


注射期間相對較短的螺桿路徑是包裝應用的典型情況，其通常為螺桿直徑的40-60%。在螺桿路徑較短的情況下，要想在較短的注射時間內進行快速注射，就意味著不僅速度要跟上，動態性也得很高。而這一要求不僅局限於模具填充期間（見圖，範圍 A），還涉及保壓切換階段（範圍 C）。

在路徑極短的情況下，只有通過陡峭的加速和制動坡道才能實現超高注射速度（範圍 B）。

動態帶來速度

與賽車作比較就能一目了然：在“一級方程式”比賽中，如果賽車能夠在通過一個彎道後快速加速並在進入下一個彎道之前盡可能晚地減速，則賽車就能獲得良好的單圈時間。同樣的道理套用到包裝應用上就是：如果通過當前可用螺桿路徑無法達到設定的注射速度，那麼機器將在所謂的“三角形模式”下運行。這就意味著，注射曲線僅包含加速階段和制動階段。對



性

於這類工藝，注射速度並不是決定性的標準。更確切地說，應該在不對工藝造成負面影響的前提下順利減速。

除了高動態性之外，主動制動對於注射過程的重現性也至關重要。否則，制動將不可避免地取決於熔液的背壓。讓我們回到賽車運動上，這就相當於制動過程僅依靠鬆開油門踏板實現。

主動制動的精確定位

在注塑期間，此類過程還會由於熔液黏度波動的關係而無法實現精準控制。此時，一旦延遲制動，就會導致熱流道內的壓力達到峰值，這不僅會加劇磨損，甚至還會損壞系統。熱流道洩漏之類的典型故障由此發生。未能實現對制動的精確控制還會導致設置人員無法定義正確的工藝視窗，尤其是對於每十次就會出現一次這樣情況的迴圈而言！而我們早在幾十年前就為 ALLROUNDER 開發了精確定位功能，從而可以有針對性地制動螺桿。這項功能憑藉持續監控螺桿位置以及主動控制壓力實現在達到流道末端之前始終保持超高注射速度並

精確切換到保壓壓力，不必擔心因為壓力達到峰值而導致注滿或損壞熱流道。這些優點對於薄壁應用而言相當重要，因為此類應用中的壓力範圍甚至會超過 2000 bar。

精打細算必有回報

高注射速度作為包裝機性能的衡量標準並非完全錯誤，但是凡事都有兩面性。高填充動態性和主動制動才是更重要的衡量標準。對於很多應用而言，追隨“越快越好”這個口號以更高的注射速度運行過程並不能創造優勢。在投資和能效方面精打細算同樣能得到回報。

用 110 毫米流道生產薄壁圓杯（上圖）就是一個典型案例，其表明，注射期間的動態性和保壓切換性能大有裨益（左圖）。

康復
幫助
保養

醫療技術

緩解病痛
悉心照料

WIR SIND DA.

ARBURG

阿博格

不僅新冠病毒疫情期間，一直以來，醫療行業一直注重品質、精度和絕對純度。產品注射器一直涵蓋到植入物。為了更完善的關懷客戶，ARBURG (阿博格) 會組建專家團隊來幫助您設計生產特定醫療產品的注塑機並提供無塵室技術支援，包括我們設備的分析和功能測試。

www.arburg.com