

AAC

蒸压
加气
混凝土

中国 数码版

www.aac-china.digital

新闻&市场 新任EAACA副主席 科技&创新 拆除后AAC的新回收选项 生产工艺 高效、智能化解决方案——代表中国先进生产力的 AAC 工厂 应用 & 施工 利用机器人和数字化技术实现快速高效的AAC墙板安装工程 项目 Ytong轻质混凝土砌块在Taxus PEB项目中的应用

Trade Journal for the Autoclaved Aerated Concrete Industry



Istanbul, Türkiye | May 29-31, 2024

Key facts AAC Academy Istanbul, May 29/31, 2024

- **Workshop 1:** Challenging the interfaces of production, quality management and marketing with various focal topics.
- **Workshop 2:** Sustainably increase profit contribution by optimising processes and costs along the value chain in purchasing.
- **Keynote:** Prof. Dr. Alper Ilki, Professor of Structural Engineering at Istanbul Technical University (ITU): State-of-the-art design and -construction with AAC in seismic regions.
- **AAC Academy Sponsor Presentation:** Dr.-Ing. Hatem Aldarrat, WKB Systems: Lean AAC Production System: Are you ready for the future?
- **Market Place:** Networking and knowledge exchange with international key actors of the AAC industry.
- **Plant Tour:** Visit to the state-of-the-art production plant (blocks and panels) of Türk Ytong, Istanbul.
- **Social Programme:**
May 29: Welcome reception incl. drinks and snacks.
May 30: Exclusive boat trip on Bosphorus river incl. dinner with local delicacies on the river bank.

Registration at www.aac-worldwide.com



The AAC Academy is a specialised event exclusively for decision makers and plant managers in the AAC industry.





总编：
Michael von Ahlen

“蒸压加气混凝土（AAC）是一种激情”

在过去的几年里，我多次听到这个短语。通过AAC Worldwide全球杂志，我们有幸也面临着一个巨大的挑战，即为这个行业推出一个全新的媒体平台，同时也在和AAC行业的老将们进行的许多对话中，我一遍又一遍地听到一个句子 - “AAC是一种激情！”

由于我不能回顾二十多年的AAC行业经验，所以与这些“老手”进行的对话对我来说总是非常宝贵的 - 而且至今仍然如此！因为正是这么多年的经验使你能够反思和判断。

特别是在当前，当许多地区都笼罩着危机的氛围时，拥有广泛的基础以尽可能稳定地度过动荡的时刻变得极为重要。在这一点上，老一代人，凭借他们的经验、智慧和远见，与年轻人合作可以取得很大成就，而年轻人则提供了改变的动力和勇气。在我看来，与几代人的力量结合在一起的团队工作是非常有

益的。

AAC全球杂志也利用这种机遇相结合来呈现尽可能广泛的知识平台，因为在这里，经验丰富的专家和年轻的创意人才都在为新的、有价值的内容做出贡献。

一位来自一个年轻一代的公司，或者说是一位作者，在本期杂志的XX页以后贡献了一篇非常有趣的文章 - 在这里，我也要说，这个说法“AAC是一种激情！”完全适用于作者。毕竟，不同年龄的人朝着同一个目标努力，他们被他们互补的才能以及共同的愿景所驱使。

祝阅读愉快！

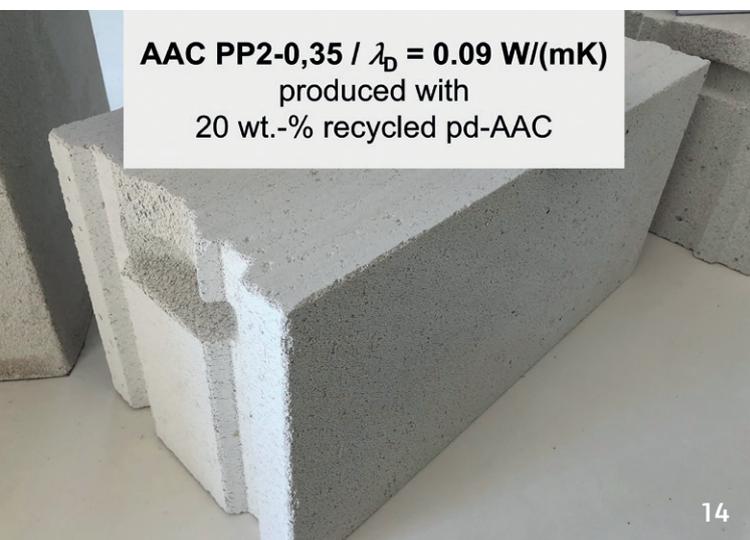
此致，
Michael von Ahlen



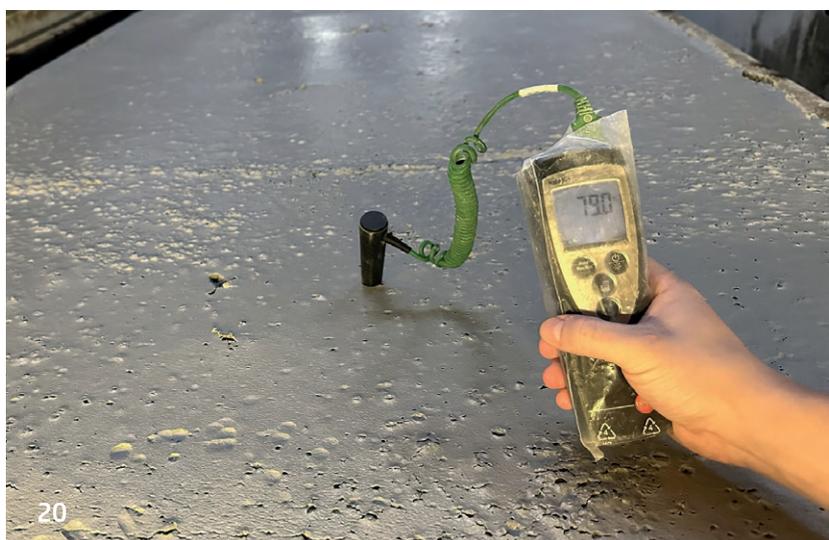
8



11



14



20

2 | 2024

新闻&市场

新的AAC专业人士活动

抢购AAC学院的最后门票

近6万名注册建筑专业人士

世界混凝土WOC展览会第二届 AAC 展馆

欧洲蒸压加气混凝土协会

新任EAACA副主席

由MHE集团领导的战略使命

推动印度尼西亚AAC的发展

Science & Innovation

AAC回收集群“REPOST”

拆除后AAC的新回收选项

14

Production Technology

6

Pmx Labs sp. z o.o., 60-758 Poznan, Poland

8

在AAC工厂进行添加剂试验的实用指南

20

Keda Suremaker, Ma' anshan, Anhui Prov., China

11

高效、智能化解决方案—代表中国先进生产力的 AAC 工厂

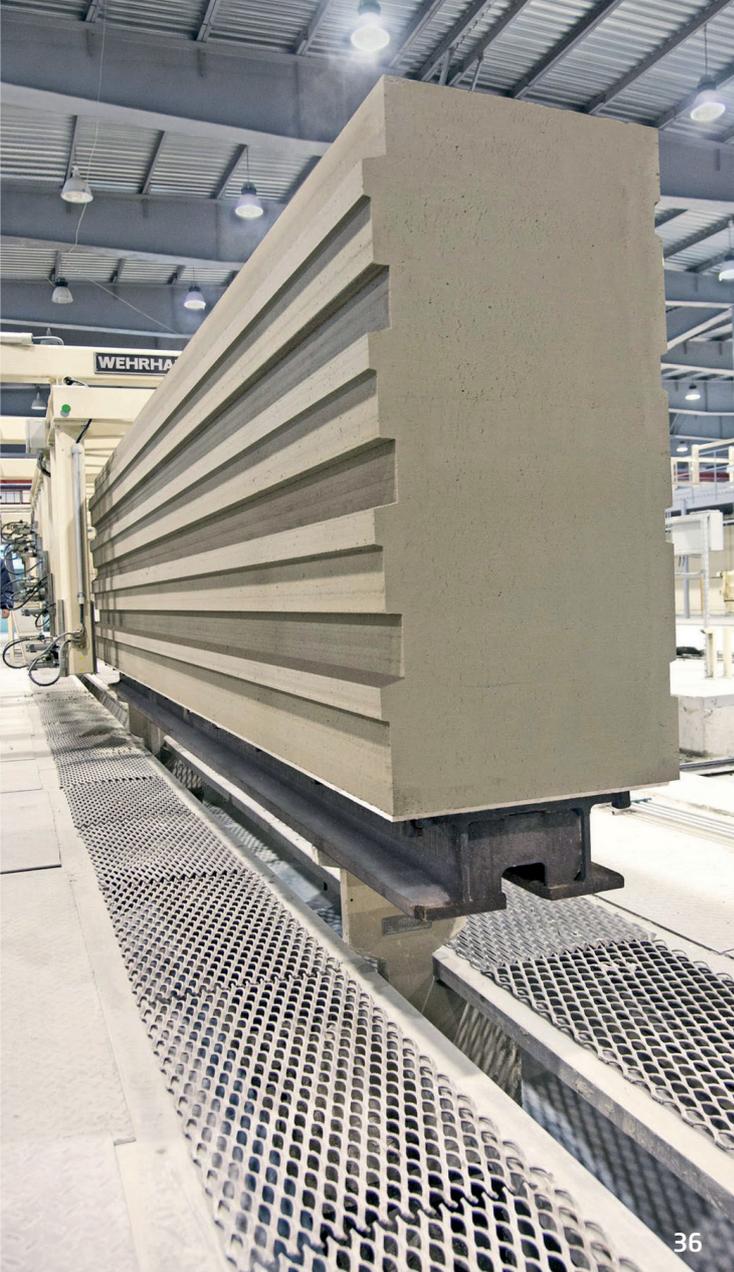
23

Aircrete Europe, 7575 ED Oldenzaal, The Netherlands

12

AAC紧凑型工厂：尺寸并非关键，技术才是关键！

26



36



42



47

先进的AAC生产技术近二十年的成功故事

NUH Yapi AAC工厂的成功案例

32

Wehrhahn GmbH, 27753 Delmenhorst, Germany

不同的加气混凝土坯体处置和切割技术

36

江苏天元智能装备股份有限公司, 江苏 常州, 中国

加气混凝土生产线数字化工厂平台

39

Application & Construction

研究项目

利用数字安装辅助工具更加可持续、更高效地建造建筑物 42

Zoerobot科技有限公司

利用机器人和数字化技术实现快速高效的AAC墙板安装工程

44

Projects

Ytong Espana / Grupo Xella 28028 Madrid, Spain

Ytong轻质混凝土砌块在Taxus PEB项目中的应用

47

Benjamin Ewing

探索艺术与 AAC 的交叉点

50

抢购AAC学院的最后门票

AAC学院将于2024年5月29日至31日在伊斯坦布尔举办一场专门针对蒸压加气混凝土行业的决策者和工厂项目经理的交流活动。AAC学院的核心组成部分是一场密集而互动的研讨会，配以工艺技术和科学实验演示。此外，还将提供参观最先进的蒸压加气混凝土墙材制造工厂的机会。独家的社交机会邀请您扩大您的专业人脉。

研讨会的内容是在与该行业专家的密切协商和精心规划下准备的，并特别针对参与者的需求。研讨会由具有长期经验的国际公认的专家主持和进行。

AAC学院的主要目标是传授专业知识，帮助找到并优化公司的重要杠杆。通过参加AAC学院交流活动，反映出公司正在投资于他们最宝贵的资产 - 员工！

AAC学院伊斯坦布尔，2024年5月29-31日的主要内容

- 研讨会1：挑战生产、质量管理和营销的接口，涉及

各种重点话题

- 研讨会2：通过优化采购价值链上的流程和成本，可持续增加利润方案
- 主题演讲：Alper Ilki教授，伊斯坦布尔工业大学（ITU）结构工程学教授：地震区域AAC的最新设计和施工技术
- AAC学院赞助商演示：Hatem Aldarrat博士，WKB系统：精益AAC生产系统 - 您准备好了吗？

WKB 系统公司是要参观的 Türk YTong Dilovasi 工厂生产设备的主要供应商



• 市场交流：与国际AAC行业的主要参与者进行社交和知识交流。

扫描QR码以注册AAC学院

• 工厂参观：参观伊斯坦布尔的Türk Ytong最先进的生产工厂（加砌块和加气墙材）。



• 社交节目：在博斯普鲁斯河Bosporus River上独家船只之旅，包括在河岸上享用当地美食的晚餐。

更多信息

www.aac-worldwide.com

下载AAC学院传单以获取详细信息



Partner

Sponsor



www.aac-worldwide.com



4 issues per year



AAC WORLDWIDE – Trade journal for the autoclaved aerated concrete industry

The five sections featured in each issue of AAC WORLDWIDE cover the entire spectrum of the industry – from trends and news from the world’s individual markets to the latest developments in research and science, state-of-the-art in the production of AAC, building material applications and construction solutions and, last but not least, interesting buildings from all over the world – naturally made of AAC.

Receive the latest information about the AAC industry for only € 115,- per year (e-paper € 59,-). Take this unique opportunity and register for your subscription of AAC WORLDWIDE right now to make sure that you will not miss a single issue from now!

Subscribe now

online through QR-Code or by email: subscription@ad-media.de



Register online at www.aac-worldwide.com for the email newsletter that is available free-of-charge.



世界混凝土WOC展览会第二届 AAC 展馆

世界混凝土展览会（WOC）是全球最大、最广泛的专门针对不断发展的混凝土建筑和蒸压加气混凝土行业的活动，上周在美国拉斯维加斯圆满落幕，迎来了其传奇性的50周年庆典。2024年的WOC展览会吸引了近6万名来自各行业部门的注册专业人士参观，展览会持续三天，教育活动持续四天，比2023年增长了23%。超过1,400家领先企业和创纪录的185场教育会议突显了该活动在不断发展的行业格局中的持续重要性，成为一个发展、交流、探索和学习平台。来自蒸压加气混凝土行业的国际领先设备制造商和国际建筑材料制造商第二次以自己的主题在展馆亮相。

作为拉斯维加斯第二大的WOC展览会，室内外空间总面积超过70万平方英尺，吸引了庞大的观众群体，展览大厅内人流如织，竞赛活动热闹非凡，培训场次座无虚席。来自世界各地的450多家国际参展商，里程碑式的有325家首次参展商，以及著名品牌，汇聚了推动行业未来发展的设备、资源和技术。吸引新观众和新一代混凝土专业人士持续成为该行业提高可见性的亮点。

“每年，世界混凝土WOC展览会都是混凝土和蒸压加气混凝土专业人士交流知识、磨练技能的基石平台，推动企业向前发展。我们为能举办这样一个资源聚集地感到自豪，这里汇聚了建筑行业未来的建设者。”世界混凝土WOC展览会副总裁Jackie James表示。“我们期待着继续分享混凝土和蒸压加气混凝土行业的最新动态，为未来的50年贡献力量。”

为了庆祝50周年庆典，世界混凝土WOC展览会向拉斯维加斯捐赠了50棵树木。这一持续进行的计划旨在减少城市热岛效应，目前拉斯维加斯是美国变暖最快的城市之一。

作为领先参展商在展会现场宣布新产品的枢纽，世界混凝土WOC展览会见证了各种新软件、工具和机械设备的首次亮相，这些产品有望提高效率和安全性。

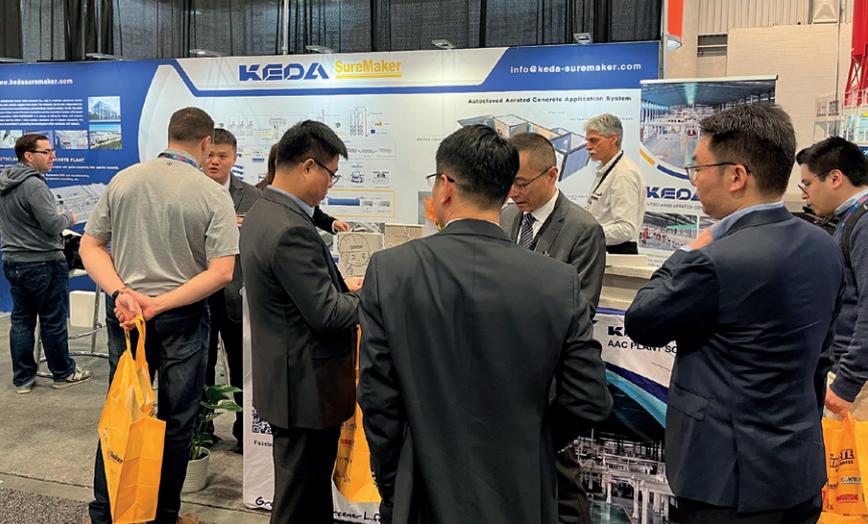
加强混凝土和加气混凝土领域之间的联系，世界混凝土WOC展览会今年还在主要人口处举办了一场婚礼仪式，庆祝这个领域的工作者所展现出的骄傲、承诺和韧性。

作为 AAC 展馆的官方媒体合作伙伴，AAC Worldwide 当然也在现场设立了自己的展台



来自自动蒸汽养护混凝土行业的领先国际设备制造商和国际建筑材料制造商是第二次带着他们自己的主题在展馆亮相





世界混凝土WOC展览会 50 年历史中 还有第二届AAC 展览馆的美好印象



Aercon 和 Litecrete 联合成立 Megaacrete LLC: 改变北美 AAC 行业

在2024年的世界混凝土WOC展览会期间，Zambrano 和 Herb 家族分别代表其公司 Litecrete SA de CV 和 Aercon LLC 自豪地宣布成立 Megaacrete。这个合资企业旨在重新定义北美的自动蒸汽养护混凝土行业。

背景:

2019年，Zambrano 家族从 Xella International 收购了位于墨西哥蒙特雷的一个 AAC 工厂，旨在改造这个行业。Zambrano 家族在建筑材料领域有着悠久的历史，是全球水泥生产商 Cemex 的创始成员，并以其对粘合剂和灰浆行业的贡献而闻名，为 Megaacrete 的创新做好了基础。

Aercon 属于 Herb 家族，自2002年以来一直是 AAC 生产领域的领导者，拥有具有优异热学、声学性能和耐火性能的美国制造产品。

Aercon 和 Litecrete 的合作将推动美国的 AAC 行业发展，重点关注用于装饰、地板和防火墙应用的薄型加固板。

主要亮点:

- 多功能和性能: Megaacrete 将生产 AAC 薄板，长度从4英尺到10英尺不等，厚度可选2英寸、3英寸和4英寸，提供多功能和高性能解决方案。
- AAC 的优势: AAC 相对于传统建筑方法具有多种优势，包括施工速度快、保温和隔音性能好、抗虫和抗霉能力强以及优越的防火等级。
- 战略制造位置: 第一家 Megaacrete 工厂将于2025年在德克萨斯州的 Kerrville 开始运营。该工厂占地约120,000平方英尺，配备三台自动蒸汽养护设备，预计初始将雇用40名团队成员。
- 与 Aircrete Europe 的合作: Megaacrete 与 Aircrete Europe 签订了独家合作协议，共同开发其新工厂。Aircrete Europe 在全球范围内以其创新的 AAC 机械设备和技术而闻名，确保高

质量设备的生产。

- 公司办公室和培训中心: Kerrville 地点将设有公司办公室和培训中心，允许供应商体验使用 AAC 建筑的优势。

Quotes:

“与 Herb 家族和 Aercon 合作将为美国 AAC 行业提供所需的技术、操作和经济支持，以将 AAC 薄板定位为主流解决方案。” -Bernardo Zambrano 先生，Megaacrete 的共同所有者。

“我们的 AAC 薄板在防火墙、装饰和地板等所有可能性方面与标准框架建筑相比具有独特优势。Megaacrete 的目标是成为美国轻型建筑行业的标准解决方案。” -Salvador Garza, Megaacrete 是首席执行官。

首席执行官 “Megaacrete 将为美国和北美的 AAC 生产制定生产质量和客户服务标准。” - Thomas Herb, Megaacrete 是共同所有者。

“我对 Megaacrete 背后经验丰富的 AAC 合作伙伴充满信心；这第一家 Megaacrete 工厂将是美国众多工厂中的一员，并将是一个巨大成功故事的开始！作为独家技术合作伙伴，Aircrete 非常高兴成为 Megaacrete 家族的一部分。” - Ralf Beier, Aircrete Europe 的总经理说。

www.megaacrete.com

世界混凝土WOC展览会将于2025年1月21日至23日（教育日期为20-23日）重返拉斯维加斯会议中心。当然，在下一届世界混凝土WOC展览会上也将设立 AAC 展馆，有兴趣的参展商已经可以预订展位空间。



www.worldofconcrete.com

新任EAACA副主席

最近，欧洲蒸压加气混凝土协会（EAACA）执行委员会一致选举了Piotr Dauksza先生为新的副主席，以填补Cliff Fudge先生退休后的空缺。Robert Turski（Xella 波兰）被重新确认担任EAACA主席，而Torsten Schoch（Xella R&D 德国）将继续担任秘书长。

自2013年以来，Mr. Dauksza先生一直担任H+H Polska管理委员会主席，代表丹麦H+H 国际A/S集团的一部分，该集团是欧洲蒸压加气混凝土（AAC）和硅酸钙（CSU）墙体材料的主要生产和供应商之一。

职业经验始于1988年，担任Hydrobudowa-1的建筑工程地项目经理，在华沙地铁、铁路的建设中担任要职（A1 Kabaty转换室，B3 Płaskowicka轨道隧道，A9 Racławicka站）。在国际建筑行业公司担任领导拥有超过25年的丰富经验，包括：Isover（Saint-Gobain圣戈班）、Weber（- Saint-Gobain圣戈班）、maxit（HeidelbergCement Group海德堡水泥集团）、Optiroc（Scancem集团）、Comap（Legris工业集团）。

职业里程碑：

- H+H Polska管理委员会主席（自2013年11月起）
- 欧洲蒸压加气混凝土协会（EAACA）副主席
- 波兰混凝土生产商协会（SPB）副主席，蒸压加气混凝土部门负责人
- 波兰硅酸盐生产商协会（SBM “Białe Murowanie”）管理委员会成员



Piotr Dauksza被选为现任EAACA副主席



www.eaaca.org

推动印度尼西亚AAC的发展

● Michael Hofmann, CEO MHE Group, Indonesia

印度尼西亚充满活力的建筑行业正处于一个转型的黄金时期，MHE集团和ACCO AAC具有国际的开拓性努力引领着蒸压加气养护轻质混凝土（AAC）的发展。将AAC作为主要结构材料而非仅仅是填充物的转变，带来了与该国独特的地理、经济和环境背景相契合的无与伦比的优势。以下是对印度尼西亚有望成为应用AAC领域领导者以及其带来的多方面优势进行深入剖析。

AAC的案例：超越填充物

传统的AAC使用方法是将其用于100毫米的填充物，这种做法限制了其潜力。想象一下，向客户提供的不仅是100立方米的填充物，而是包括200或250毫米厚的砌块、墙板、地板和屋顶板在内的250立方米的综合结构组件。这种方式转变不仅使材料使用量增加了两倍，而且还显著提高了建筑物的结构完整性和可持续性。对于印度尼西亚这样一个建筑业增长迅速、迫切需要具有韧性基础设施的市场来说，这种做法不仅是创新的，而且是必不可少的。

已经有几个建筑项目采用了MHE集团创新的用于承重应用的解决方案，而在印度尼西亚，还有更多的项目即将展开。MHE集团正在与ACCO AAC国际合作，努力改变印度尼西亚目前的AAC建筑方法，引领该行业走向更加先进和可持续的未来。

AAC在印度尼西亚的主要应用



从客户的角度看：价值和效率

将采用AAC作为结构组件，从多个角度改变了建筑行业的格局：

- 速度和效率：AAC的安装绕过了传统的支撑、浇筑和固化时间，显著简化了施工过程。
- 减少材料使用：由于AAC具有结构能力，混凝土和钢筋的需求显著减少，从而节省成本并减轻了环境负担。
- 提高耐久性：AAC消除了混凝土柱与AAC填充物交接处常见的问题，如渐进沉降、热桥现象和裂缝的形成。
- 耐火性：整个结构，包括房间在内，都受益于AAC的防火性能，增强了安全性。
- 保温性能：该材料的绝缘性能意味着较低的空调成本，在印度尼西亚的热带气候中，这是一个至关重要的因素。
- 成本效益：在考虑建筑物整个生命周期时，AAC承重系统的成本至少比传统建筑方法便宜10%。

此外，AAC对白蚁的抵抗能力以及其非有机性质可防止霉菌和霉变，有助于改善室内空气质量。其吸声能力也使其在嘈杂的城市地区建筑中成为理想的选择，提供一个宁静的生活环境。所有这些特性对于印度尼西亚的成功至关重要。

在地震地区的成功案例

Michael Hoffman的工程团队在Mayotte地区设计了一座六层楼的建筑，采用AAC作为承重材料，展示了AAC在地震地区的潜力。这个项目由法国船级社认证，突显了AAC在易受地震影响地区的可靠性和安全性，使其在位于太平



采用AAC的住宅建筑是未来的解决方案

洋火环的印度尼西亚尤为相关。

结论

印度尼西亚的建筑行业正处于一个十字路口，AAC为更可持续、高效和有弹性的建筑实践提供了一条道路。AAC的各种好处，从经济到环境和健康方面，与印度尼西亚的发展目标一致。随着该国 embracing 这项技术，它不仅为该地区树立了一个先例，而且还展示了AAC在现代建筑中的全球可行性。MHE对印度尼西亚AAC的愿景不仅仅是对材料偏好的转变；这是朝着重新定义建筑未来的战略举措，承诺打造更安全、更环保、更高效的建筑。



ACCO AAC
A-82 James Carter Road
IP28 7DE Suffolk
United Kingdom
info@accoaac.com
www.accoaac.com



PT. MHE Group Indonesia
Villa Flamboyan A1, Jalan
Suka Merta Gang 1 Sanur
Beach
80227 Sanur, Indonesia
info@mhe-international.com
www.mhe-international.com

拆除后AAC的新回收选项

- Dr. Oliver Kreft, Xella Technologie- und Forschungsgesellschaft mbH, Germany
Torsten Schoch, Xella Technologie- und Forschungsgesellschaft mbH, Germany

今天，拆除后的废弃pd-AAC加气混凝土主要被倾倒在垃圾填埋场，尽管欧洲的法律框架条件正在收紧，而填埋场的容量正在减少。本研究描述了废弃pd-AAC的回收选项的发展，以及与现有的填埋实践进行了生命周期评估（LCA）的对比，以确定处理废弃pd-AAC在寿命周期末期最环保的方式。LCA的系统边界包括拆除现场的废弃pd-AAC加气混凝土、运输、废弃pd-AAC加气混凝土处理和二次生产过程。功能单位为1公斤pd-AAC。

首先，对废弃pd-AAC加气混凝土直接回收到生产新AAC进行了调查：成功完成了AAC PP2-0.35和PP4-0.50的开发，其中废弃pd-AAC加气混凝土含量为20wt.，以及含有30wt. 粉末含量的PP4-0.55。与填埋相比，最佳的回收选项有可能每公斤废弃pd-AAC节省多达0.5公斤CO₂当量。

此外，已成功展示了从废弃pd-AAC生产低温贝利特水泥熟料（LT-BCC）。我们能够证明LT-BCC可以部分取代AAC生产中的波特兰水泥熟料。LT-BCC在能源使用和CO₂排放方面具有实质性的优势。使用可再生能源时，节省可以达到每公斤废弃pd-AAC 0.77公斤CO₂当量，使用天然气时，可以达到每公斤废弃pd-AAC 0.34公斤CO₂当量。

引言 - 高质量AAC的回收利用

加气混凝土（AAC）是一种已经被证明和广泛应用了100年的建筑材料，也是完全可回收利用的。AAC在生产过程中产生的废料，如切割或生产过程中的断裂，几十年来一直被回收利用。在生产过程中，被破碎或剩余的AAC要么进一步加工成颗粒（用于油性粘合剂、隔热填料、屋顶绿化基质或动物床垫），要么经过研磨后作为所谓的初级AAC回收到AAC的持续生产中。相比之下，拆除后的AAC（废弃pd-AAC或二次AAC）通常含有异物，这使得高质量的回收变得困难，这就是为什么AAC在使用后通常被倾倒在填埋场中的原因。填埋场的容量日益减少，对产品可回收性和对原始材料的保护的法律责任因此使得对这种拆除材料寻找回收替代方案变得至关重要。

联合研究REPOST项目旨在通过在与AAC的生产中回收废弃pd-AAC并达到相同或可比较的质量水平来减少AAC生产中的原始原料[1]。因此，这个概念与传统的建筑材料回收不同。根据统计数据，2020年德国约有90%的矿物建筑废料被回收利用，但大部分是低价值的并且被降解再利用用于道路建设[2]。

在REPOST的一个核心工作包中，AAC的现有材料循环被打开，用于AAC废料。从废弃pd-AAC开发出适用于砌体

建筑的AAC原型，每个原型都应该含有尽可能多的废弃pd-AAC，同时符合规定的材料性能要求。AAC含有大量的水泥，生产过程中需要高能耗和高二氧化碳排放。在封闭循环内无法实现回收利用时，卡尔斯鲁厄工业技术学院化学化工研究所研究了其热转化成双二硅酸钙，即水泥熟料的主要组成部分。其目的是（部分地）用回收产品替代AAC生产中的主要水泥，从而减少其制造过程中的二氧化碳排放和能源消耗。

另一个中心工作性质是证明通过直接回收和LT-BCC生产的AAC的封闭循环回收与填埋相比对环境有益。因此，卡尔斯鲁厄工业技术学院工业生产研究所（KIT-IIP）进行了深入的生命周期评估。

汉堡的合作伙伴Otto Dörner Entsorgung GmbH. 环保公司提供了二次AAC（pd-AAC）。

废弃pd-AAC的提供

拆除措施产生的拆除后AAC（废弃pd-AAC）由Otto Dörner Entsorgung GmbH. 环保公司的训练有素的人员进行收集和分类。初步的目视检查并未发现关键异物。该材料在德国Rotenburg的Xella颗粒厂进行了粉碎。根据LAGA M20、TR Boden[3]的规定，产生的AAC粉末不含污染物，因

从2019年到2022年，Xella参与了一项名为“REPOST - Recycling-Cluster Porenbeton (AAC)”的联合研究项目，该项目由德国联邦教育和研究部资助，资助号为：033R249 A-D。

项目参与者：

- Xella Technologie- und Forschungsgesellschaft mbH, 德国
- Otto Dörner Entsorgung GmbH, 德国
- 卡尔斯鲁厄理工学院技术化学研究所 (KIT-ITC), 德国
- 卡尔斯鲁厄理工学院工业生产研究所 (KIT-IIP), 德国



Oliver Kreft是一位化学家。他在波茨坦大学完成了博士学位，并于2008年加入了Xella Technologie- und Forschungsgesellschaft mbH，现在负责循环经济领域——从循环产品的开发到基础研究的转化为商业模型和生产流程。Oliver Kreft是关于AAC蒸压加气混凝土循环利用的众多出版物的作者，并积极参与资源效率和矿物建筑材料循环经济的协会和工作委员会。

Oliver.kreft@xella.com



Dipl.-Ing. Torsten Schoch是一位土木工程师，自1992年以来一直在建筑材料行业工作。在Ytong AG担任项目开发和建筑工程职务后，他于2006年被任命为德国Kloster Lehnin的Xella Technologie und Forschungsgesellschaft mbH的首席执行官。他参与了各种国家和欧洲标准化委员会的工作，例如与热传递、建筑能效和高层建筑结构保温等相关的委员会。他是Verband

Bauen in Weiß的主席，该协会是一个制造商协会，为建筑师和土木工程师提供有关白色建筑材料（如AAC和硅酸钙块）的信息。他是（EAACA）欧洲蒸压加气混凝土协会的董事会成员和EAACA技术委员会主席。

torsten.schoch@xella.com

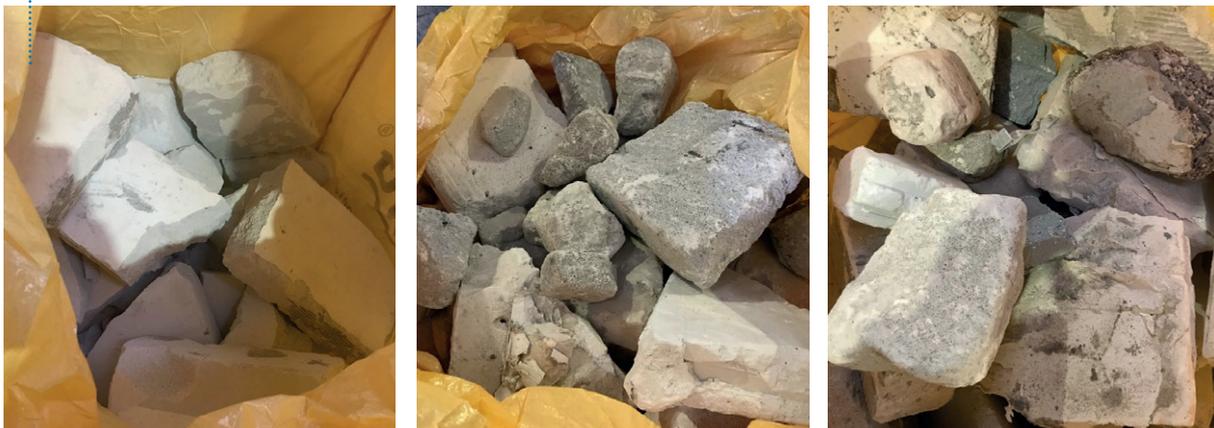
此从化学角度来看，其利用没有应用限制。为了确保长期的充足品种纯度，与Otto Dörner Entsorgung GmbH. 公司一起定义了一个需求配置文件：异物总量不得超过体积的3%。矿物石膏/胶粘剂/灰浆对于生产AAC来说是没有问题的。只接受不含石棉和其他WHO纤维的材料。

直接将废弃pd-AAC材料回收再利用到新的AAC中

原型开发

AAC粉末的使用（无论是原始粉末还是次生粉末）必须(1)可以在不影响生产的情况下实现，(2)不违反规范

图1：
由Otto Dörner Entsorgung GmbH. 环保公司提供的拆除后AAC（废弃pd-AAC）。左侧：无/极低杂质。中间：少量至中等杂质。右侧：中等至大型杂质



定或Xella内部的质量要求。为了确保这一点，在小规模水平上开发了原型。根据配方中的比例（比例越高，替换的粉末就越多），将主要原材料（除了原始粉末外）替换为废弃pd-AAC的粉末。只使用了最高的分选质量进行配方开发。对三种AAC质量等级进行了研究：Ytong PP2-0,35（平均干密度 > 0.30 至 0.35kg/dm^3 ）、PP4-0,50（ > 0.45 至 0.50kg/dm^3 ）和PP4-0,55（ > 0.50 至 0.55kg/dm^3 ）[4][5]。成功开发了含有20 wt.-%粉末的Ytong PP2-0,35和PP4-0,50以及含有30 wt.-%粉末的Ytong PP4-0,55。所有配方都通过了向生产典型浇注体积 5m^3 的放大验证。增加的粉末份额对产品性能没有产生负面影响[4][5][6]：在没有任何异议的情况下实现了抗压强度要求。在 $23^\circ\text{C} / 80\% \text{ RH}$ 的平衡湿度[7]和干燥收缩 $c_{s,tot}$ [8]均低于规范和/或Xella内部的限值。图2举例展示了一个含有20 wt.-% 废弃pd-AAC粉末的Ytong砌块PP2-0,35。



图2: 含有20 wt.-%来自废弃pd-AAC的粉末的Ytong砌块PP2-0,35 (无/极低杂质)。尺寸为499 x 240 x 249毫米

碳排放的影响

我们的研究旨在填补文献中对建筑材料中拆除的AAC进行闭环回收选项的环境评估方面的关键空白。该研究还旨在比较已开发的废弃pd-AAC回收方法及其环境影响，这在现有文献中尚未探讨。

根据ISO 14040 [9]，生命周期评估被定义为一种工具，用于评估产品生命周期内的环境影响和资源使用情况 - 从原材料的供应和加工到产品制造、传播、使用、维护和修复，最终包括废物管理，包括处置和/或回收加工（二次材料生产）。这种生命周期定义通常被称为“摇篮到坟墓”方法。然而，为了评估我们的回收策略的环境影响，这种线性方法必须超出废物管理范围进行扩展。这种“系统扩展”的一种方法是“避免负担”方法。输入（废物和/或回收产品）本身进入评估系统而不带有任何负担（“零负担”），并作为评估和比较可能的使用后情景的功能单位[10]。“避免负担”方法假定回收产品替代产品的竞争性原始材料。因此，从替换的原材料中减去调查系统的环境负担。

在本研究中，“零负担”概念被应用于建筑和拆除废物（拆除后AAC，废弃pd-AAC）中的废弃pd-AAC。因此，在生产和使用阶段的资源和能源支出不被考虑。功能单位被定义为1千克废弃pd-AAC，进入评估而无负担。系统边界仅包括废弃产品（废弃pd-AAC）。

使用ecoinvent 3.6数据库评估了一般过程（破碎、分级、填埋）和初级生产。对于替代，假定所有主要原材料按照其输入份额进行替代。替换AAC基于“蒸压加气混凝土砌块生产”数据集，考虑了AAC密度等级0.50。使用开源软件openLCA对AAC质量等级PP2-0,35、PP4-0,50和PP4-

0,55的末端生命周期选项进行建模和评估。

Ytong PP2-0,35的替代最高。与填埋相比，每千克pd-AAC的CO₂e排放可减少0.49千克CO₂e (Tab.1)。由于更高的密度与更高的沙子和较低的水泥和石灰份额相关，粉末的增加导致更高的沙子和较低的水泥和石灰替代。关于1千克pd-AAC的功能单位，替代会因为水泥和石灰的全球变暖潜势（GWP）明显高于沙子而减少。因此，废弃pd-AAC在Ytong PP4-0,50和PP4-0,55中的回收涉及每千克pd-AAC分别为0.42和0.34千克CO₂e的替代奖励 (Tab. 1) [11]。

研究低温贝利特水泥熟料（LT-BCC）的CO₂减排粘合剂的研究方法包括以下几个关键步骤：

Belite水泥熟料

Belite水泥熟料是水泥熟料矿物双硅酸二钙的α和β变体（α’ H-C₂S和β-C₂S）的名称，它们在高温下形成，并在冷却至室温时保持稳定。Belite是普通波特兰水泥（OPC）的主要组成部分。

LT-BCC从废弃pd-AAC生产的过程设计涉及几个关键步骤：

原材料经过预处理，包括粉碎、分级、纯化，必要时进行预干燥。每种成分都要研磨，直到50%的颗粒小于20μm（d₅₀ = 20μm），并且d₉₅小于100μm。通过静态光散射检查所得的颗粒大小分布。根据每个样品的CaO和SiO₂含量，计算添加CaCO₃以实现CaO与SiO₂的摩尔比为二的起始材料。向混合物中添加少量矿化剂，可以是Na₂CO₃或CaCl₂。添加矿化剂有助于增强反应的动力学。

起始材料进入旋转窑，经历干燥和预热阶段，其中材料逐渐升温，化学结合水从矿物相中排出。窑在稍微氧化的CO₂气氛中运行。在约600°C时，来自脱水废弃pd-AAC和石灰石的钙硅酸盐开始形成并释放CO₂。在约800°C的温度下，α’ H-C₂S形成。由于pd-AAC中含有的硫酸盐，也形成了褐硅灰石（Ca₃(SiO₄)₂(SO₄)）- 这是钙硫酸盐-贝利特水泥类型的另一种典型熟料矿物。烧结在大约1000°C完成。冷却至500°C时，α’ H-C₂S变为β-C₂S改性，该改性在室温下保持为一种亚稳相。冷却后的熟料在球磨机中研磨以达到典型的水泥细度。

在整个过程中，进行持续的分析 and 调整，以确保最终产品（LT-BCC）的期望成分和性能。添加校正石灰石和矿化剂，以及监测CaO与SiO₂比例，有助于控制和优化过程。

该过程首先针对起始材料pd-AAC进行了分批优化，

表格1: 与填埋相比, AAC的闭环回收对环境的影响评估。
系统扩展后的功能单位=1千克利用废弃pd-AAC [11]

环境影响 ¹	填埋 ²	Ytong PP2-0,35	Ytong PP4-0,50	Ytong PP4-0,55
气候变化, 总计 (CC) [kg CO ₂ -Eq]	0.01	-0.49	-0.42	-0.34
淡水和陆地酸化 [mol H ⁺ -Eq]	6.40×10 ⁻⁰⁵	-9.85×10 ⁻⁰⁴	-7.66×10 ⁻⁰⁴	-6.42×10 ⁻⁰⁴
淡水生态毒性 [CTU]	1.87×10 ⁻⁰²	-3.07×10 ⁻⁰²	-1.95×10 ⁻⁰²	-1.30×10 ⁻⁰²
淡水富营养化 [kg P-Eq]	8.59×10 ⁻⁰⁷	-3.24×10 ⁻⁰⁵	-2.11×10 ⁻⁰⁵	-1.73×10 ⁻⁰⁵
致癌效应 [CTUh]	8.26×10 ⁻¹¹	-8.94×10 ⁻¹⁰	-6.68×10 ⁻¹⁰	-5.68×10 ⁻¹⁰
臭氧层消耗 [kg CFC-11-Eq]	3.24×10 ⁻⁰⁹	-2.15×10 ⁻⁰⁸	-2.05×10 ⁻⁰⁸	-1.65×10 ⁻⁰⁸
光化学臭氧生成 [kg NMVOC-Eq]	6.84×10 ⁻⁰⁵	-7.89×10 ⁻⁰⁴	-6.25×10 ⁻⁰⁴	-5.26×10 ⁻⁰⁴
资源, 化石 (RF) [MJ]	0.22	-2.12	-1.78	-1.46
资源, 土地利用 (LU) [点数]	0.38	-1.55	-1.59	-1.46

¹ 根据ecoinvent 3.6数据集“破碎、分级和净化”进行评估, “岩石破碎”、“废弃砖石处理, 分选工厂”。所有EoL情景的运输距离假定为50公里。

² 使用ecoinvent 3.6数据集中的“惰性废物处理, 惰性材料填埋”评估了填埋(作为参考的终端处理选项)。进一步的填埋工作包括填埋场的建设以及废物处理和填埋管理的能源需求, 尤其是填埋机械中使用的柴油。

然后针对连续运行的实验室旋转窑的操作进行了优化。可以从实验室测试中推导出熟料过程中元素特异性物料流的平衡和详细描述。

再生废弃pd-AAC到LT-BCC的生命周期评估

使用生命周期评估软件openLCA [17]和数据库ecoinvent 3.8[18]对废弃pd-AAC到LT-BCC的LCA生产进行了评估。通过使用“避免负担”和“零负担”方法的“系统扩展”, 这种通过钙矾路线的封闭循环废弃pd-AAC回收

以达到取代波特兰水泥熟料的目的显示出了显著的环境影响节约潜力。通过使用可再生电力, 与现状(填埋)相比, 二氧化碳排放量可降低0.77千克CO₂当量/千克废弃pd-AAC, 而使用天然气可达到0.34千克CO₂当量/千克废弃pd-AAC [14]。

在AAC生产中使用LT-BCC

在优化工艺参数和配方后, 共合成了100千克LT-BCC, 由Karlsruhe Institute of Technology的技术化学研究所

(Dr. Peter Stemmermann) 和工业生产研究所 (Dr. Rebekka Volk) 提供支持。起始材料是不同纯度的pd-AAC和新鲜生产 (初级) AAC。在小规模试验中, 使用了通用配方来研究LT-BCC作为OPC的替代品的适用性, 用于质量等级PP2-0.35和PP4-0.50和0.55。最多可以将AAC生产中原本使用的50% OPC替换为LT-BCC - 不管基础材料或矿物质化剂如何。规范和Xella的内部质量要求很容易实现。矿物相组成符合使用OPC生产的AAC的参考值。图4显示了半工业试验中的材料。在此处, 25% OPC被LT-BCC替换。

结论

采用零负担和避免负担方法进行的生命周期分析, 评估了废弃pd-AAC回收与填埋相比对环境的影响。通过废弃pd-AAC的封闭回收生产AAC, 有望显著减轻环境影响, 如温室气体排放。

当将废弃pd-AAC用作新AAC生产中的二次原料时, 与填埋相比, CO₂e排放量可以减少0.49千克CO₂e/千克废弃pd-AAC。

废弃pd-AAC已成功转化为低温贝利特水泥熟料 (LT-BCC)。通过电加热可以实现所需的1000°C的处理温度, 最好使用可再生能源。与普通水泥生产相同, 在这个过程中也释放CO₂。然而, 在目前的过程中, CO₂气氛对反应过程是有利的, 因为CO₂通过矿化以碳酸化形式与废弃pd-AAC化学结合。

技术试验表明, 低温贝利特水泥熟料 (LT-BCC) 是

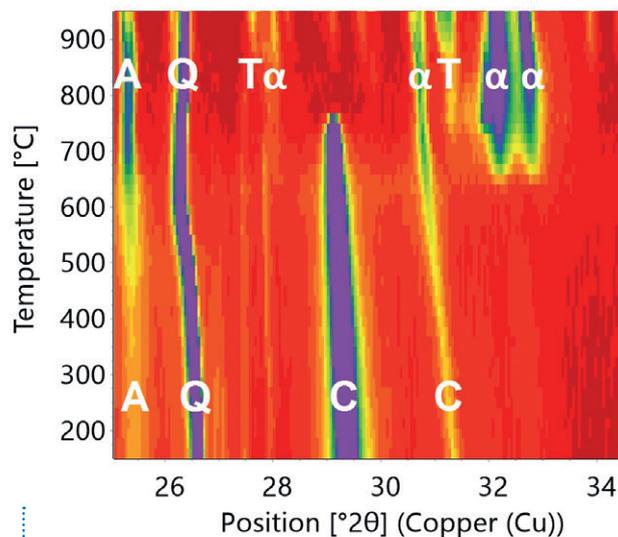


Fig. 3: Formation of LT-BCC from pd-AAC and CaCO₃ (In-situ XRD): α = α'-H-C₂S, T = Ternesite, Q = Quartz, A = Anhydrite, C = Calcium carbonate. [15]

AAC生产中适合的部分水泥替代品。在实验室规模上, 通过利用具有不同污染级别的实际收集废料样品, 建立了从废弃pd-AAC加工LT-BCC的工艺。其组成符合欧洲水泥标准DIN EN 197-1。由于独特的窑炉条件, 与OPC相比, 熟料化可以在显著较低的温度下进行 (LT-BCC 1000°C vs. OPC 1450°C)。通过使用可再生能源进行贝利特路线的封闭式废弃pd-AAC回收, 显示了与现状 (填埋) 相比的显著潜在节约, 节约额可达0.77千克CO₂-Eq/千克废弃pd-AAC。采用天然气燃烧时, 节约额可达0.35千克CO₂-Eq/千克废弃

图4: 生产带有LT-BCC的5m³的AAC PP2-0.35 (OPC/LT-BCC置换率= 25%)。在脱模前测试早期强度



pd-AAC。

为了改进决策，未来的研究应该评估试点工厂，而不仅仅依赖于实验室数据。此外，在当前或未来的条件下，如上升的废弃pd-AAC的空间和时间可用性，质量方面和当前法规，对完整AAC循环的系统和网络设计进行分析，可以帮助确定最佳的回收路线，工厂容量和位置。

致谢

我们衷心感谢卡尔斯鲁厄理工学院的工业技术化学研究所（Peter Stemmermann博士）和工业生产研究所（Rebekka Volk博士），以及Otto Dörner Entsorgung GmbH废物处理有限公司（Enno Simonis, Beate Weiß）的合作，建设性的支持以及提供宝贵的数据。

资助信息

本研究得到了德国联邦教育和研究部（BMBF）REPOST研究项目的支持[资助号：033R249 A-D]。本出版物的内容责任由作者承担。

参考文献

- [1] REPOST - Recycling-Cluster Porenbeton: Erarbeitung neuer Optionen für die Kreislaufführung von Porenbeton; Laufzeit: 01.06.2019 31.12.2022; Förderkennzeichen: 033R249 A D; <https://innovative-produktkreislaeufe.de/Projekte/REPOST.html>
- [2] Bundesverband Baustoffe – Steine und Erden e.V. (German Building Materials Association e.V.), 2023, Kreislaufwirtschaft Bau – Mineralische Bauabfälle Monitoring 2020, <https://kreislaufwirtschaft-bau.de/Download/Bericht-13.pdf> (retrieved: March 12, 2024)
- [3] Mitteilung 20 der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (German Federal/State Working Group on Waste). Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen, Teil II: Technische Regeln für die Verwertung (Bodenmaterial und sonstige mineralische Bau- und Abbruchabfälle), Version from 05.November 2004.
- [4] Deutsches Institut für Normung e.V. (German Institute for Standardization e. V.), DIN EN 771-4:2011+A1:2015, Festlegungen für Mauersteine – Teil 4: Porenbetonsteine, Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [5] Deutsches Institut für Normung e.V., DIN 20000-404:2015-12, Application of building products in structures – Part 404: Rules for the application of autoclaved aerated concrete masonry units according to DIN EN 771-4:2011-07, Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [6] Deutsches Institut für Normung e.V., DIN EN 679:2005-09, Bestimmung der Druckfestigkeit von dampfgehärtetem Porenbeton, Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [7] Deutsches Institut für Normung e.V., DIN EN ISO 12571:2022-04, Wärme- und feuchtetechnisches Verhalten von Baustoffen und Bauprodukten – Bestimmung der hygroskopischen Sorptionseigenschaften, Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [8] Deutsches Institut für Normung e.V., DIN EN 680:2006-03, Bestimmung des Schwindens von dampfgehärtetem Porenbeton, Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [9] German Institute for Standardization (Deutsches Institut für Normung e.V.), DIN EN ISO 14040:2021-02, Environmental management – Life cycle assessment – Principles and framework, Berlin, Beuth-Verlag GmbH
- [10] Nakatani, J. (2014), Life Cycle Inventory Analysis of Recycling: Mathematical and Graphical Frameworks, Sustainability 6, No. 9, 6158–6169
- [11] Volk, R., Steins, J. J., Kreft, O., Schultmann, F (2023), Life cycle assessment of post-demolition autoclaved aerated concrete (AAC) recycling options, Resources, Conservation & recycling 188, 106716
- [12] Deutsches Institut für Normung e.V., DIN EN 197-1:2011-11, Zement – Teil 1: Zusammensetzung, Anforderungen und Konformitätskriterien von Normalzement, Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [13] Dienemann, W., Schmitt, D., Bullerjahn, F., Haha, M. B. (2013) Belite-Calciumsulfoaluminate-Ternesite (BCT) – a new low-carbon clinker technology, Cement International 11, 4, 100-109
- [14] Stemmermann, P., Volk, R., Stein, J. J., Beuchle, G. (2024), Recycling belite cement clinker from post-demolition autoclaved aerated concrete – assessing a new process, Resources, Conservation & recycling 203, 107404
- [15] Stemmermann, P., Ullrich, A., Beuchle, G., Garbev, K., Schweike, U. (2022), Belite cement clinker from autoclaved aerated concrete waste – A contribution towards CO₂-reduced circular building materials. In: CE/Papers 2022 – Xella International Colloquium, 5, 17–26, <https://doi.org/10.1002/cepa.1879> (retrieved: March 12, 2024)
- [16] Ullrich, A., Garbev, K., Bergfeldt, B. (2021), In Situ X-ray Diffraction at High Temperatures: Formation of Ca₂SiO₄ and Ternesite in Recycled Autoclaved Aerated Concrete, Minerals 11 (8), 789–810
- [17] GreenDelta, 2019. openLCA. Version 1.10.1. <https://www.openlca.org/>. retrieved: 03 May 2023
- [18] Ecoinvent, 2021. Ecoinvent v3.8. <https://ecoinvent.org/the-ecoinvent-database/data-releases/ecoinvent-3-8/>. (retrieved: May 03, 2023).

在AAC工厂进行添加剂试验的实用指南

Poromix添加剂是用于生产AAC的液体添加剂。在正式投入生产之前，工厂会进行试验。本文介绍了试验的实用性，回答了大部分常见问题。

为什么工厂要测试Poromix添加剂？

在追求AAC生产的碳中和并保持竞争性生产成本低廉的关键时期，许多工厂发现Poromix添加剂是帮助实现这些重要战略的化学原料。

每个AAC工厂都不同，部分原材料在本地采购，并采用不同的生产技术。然而，主要目标是相同的——为市场提供符合要求且生产成本低廉的最终产品。

世界各地许多AAC工厂在生产中使用各种化学添加剂——主要是肥皂和稳定剂。每个使用这些添加剂的工厂都会获得一些好处。

无论AAC工厂是否拥有高度自动化的丰富经验或者是

新建的——每个工厂都可以从试验和探索优化机会中受益。

试验

由波兰PMX实验室提供Poromix添加剂的试验，以亲身体验优化的可能性。在大多数情况下，会组织专业人员现场访问，以最大限度地发挥努力并加快学习曲线。在某些情况下，还提供远程试验（由Poromix添加剂团队在线支持），通常这些试验的结果将成为现场访问的基础。

试验不需要计量系统，因为它们是使用25公斤样品和手动计量进行的。应用可以直接进入搅拌机或沙子/粉煤灰浆中。无论是远程进行还是在现场访问期间，试验

检查室内的上升温度



测量粘度



都始终专注于实现生产的稳定（保持粘度稳定，保持周期时间等），并探索减少原材料的潜力。

访问PMX实验室专家总是一个很好的机会，可以与当地团队分享行业专业知识和配方优化经验。通常，与管理团队进行的开放性讨论会发现并找到简化生产某个环节或节约原材料/耗材/能源的使用方法。

现场访问的另一个好处是共同测量变量，标准化测试方法，或者经常根据Poromix添加剂专家的建议引入新程序。

在进行任何优化之前，并在进行试验之前，了解生产的当前状态和条件是第一步。在这方面，与远程试验相比，专业人员访问具有最大的优势，因为生产和质量控制是直接讨论的。在分析原材料、配方和生产目标之后，制定试验计划。

访问试验通常持续2天。在第一天，重点放在了解工厂和目标上，并铸造了最初的几块加气块，第二天则重复了前一天的最佳结果，并在更长的系列中进行更大幅度的减少。在试验期间总共进行了10-16次铸造——足够用25公斤样品覆盖。

- 第一轮试验包括制作3-5块加气块不加Poromix添加剂和加入Poromix添加剂但不减少粘合剂的加气块。在

这一步骤中，团队观察是否对添加剂的加入做出了预期的反应。这一步骤增强了对添加剂的信心。

- 第二轮试验采用了优化配方的Poromix添加剂，即减少了粘合剂和水量。除了不进行任何对正常配方更改的“参考”加气块外，还测试了各种不同的方案。减少的示例包括：

- 每组模具减少50公斤水和20公斤水泥
- 每组模具减少60公斤水，15公斤石灰和15公斤水泥，并加入30公斤干沙。

生产过程变量的控制对于一个有可靠生产雄心的工厂来说是必不可少的。测试和实施Poromix也需要可靠的数据来捕捉Poromix添加剂对混合物和过程的影响。PMX Labs团队相信只有对已测量的内容进行管理，才能在试验中收集到的所有数据进行逐一分析。

在试验期间观察的关键领域和指标 - 目标是观察过程中的任何变化并做出反应：

- 浇铸区域：粘度测试，温度控制，浇铸高度
- 上升区域：温度控制，通气时间，上升高度
- 切割区域：温度控制，绿坚硬度测试，高度测量，目视检查
- 离开高压锅后：目视检查，质量检查（裂缝，粘附，损坏类型），收集样品以进行密度和抗压强度检查

观察上升的参数



选定加气块用于实验室测试



它是由质量或过程管理团队进行的。一旦获得强度结果，数据就是完整的，需要对其进行解释，进一步可以得出结论。

试验以深入的报告结束，指出可能的进一步方向和建议。报告始终包括两个部分：

- A) Poromix添加剂试验 - 试验描述和结果，
- B) 普通工厂观察 - 在这里，基于观察，Poromix添加剂专家分享意见和提示，指出整体生产环境中可以如何进行改进。

完整的生产实施

通常在使用25公斤样品进行试验后，工厂希望继续使用Poromix添加剂进行为期几天的生产。为此，提供了一个1000升的IBC容器。确认了添加剂的计量后，就开始了一致的实施。大宗订单的Poromix添加剂是通过这种IBC提供的 - 通常是10或21个单位。在这个阶段，需要一个计量系统来保证平稳运行。一些工厂修改其现有的混合配程序软件以包括添加剂的计量，其他工厂则使用独立系统。

PMX Labs的专家始终可以为Poromix添加剂的客户提供帮助和建议，以最佳方式利用这种添加剂。

Poromix添加剂

该添加剂是一种由五种成分混合而成的物质，基于聚羧醚醚（PCE）。它是由PMX Labs专门设计的，以适应和催化AAC化学反应的受控方式进行。

该添加剂提高了化学反应的质量，从而有可能减少石灰和/或水泥的使用量。关键是，硅和钙的来源并不重要 - 该添加剂适用于沙子、粉煤灰和较少破密集型替代粘合剂。它可以用于生产AAC加气块和面板。从经济角度来看，使用它是有益的，因为添加剂的用量价格低于减少原材料的成本。

Poromix添加剂的添加降低了水的消耗。这本身就导致了蒸汽炉对蒸汽的需求降低，因此燃料消耗降低了。

由于加气块体的质量好 - 即更均匀、不易粘连和不易开裂 - 观察到各种裂缝的发生率降低。这直接导致AAC废料减少，进一步增强了优化效果。

生产中的IBC带有Poromix添加剂



Pmx Labs sp. z o.o.
Grottgera 16/1
60-758 Poznan, Poland
T +48 603 270 905
info@poromix.eu
www.poromix.eu

高效、智能化解决方案——代表中国 先进生产力的 AAC 工厂

众所周知，1929年,加气行业鼻祖凯莱伊通在瑞典建立了世界首座蒸压加气混凝土工厂，之后加气混凝土作为轻质环保的新型墙材逐渐发展到世界各地并引入中国。1965年金隅加气引进Siporex设备，成为中国历史上第一家专业生产加气混凝土产品的企业，被誉为“中国加气混凝土工业的摇篮”，拥有北京、河北唐山、陕西泾阳三个生产基地，年产能160万立方米。科达新铭丰与这家巨头企业的拥有多年的合作关系，经过不断地合作与共同进步，近期双方合作打造了一条年初60万方AAC的高端智能生产线。

北京金隅在北京的AAC生产基地

早在2010年，科达新铭丰就为金隅加气在北京的生产基地提供了整线装备和服务，项目落成后设备长期高效稳定运行，服务响应及时到位，收获了良好的客户反馈。为了迎合中国西北地区建筑市场发展的趋势，金隅加气再次携手科达新铭丰布局西北地区，打造区域示范性项目。目前项目已经成功运营一年，印证了这家中国历史最为悠久的加气混凝土生产企业对科达新铭丰技术实力和服务的认可。

科达新铭丰作为蒸压加气混凝土整线系统供应商，组建有国家博士后科研工作站、安徽省工程技术研究中心等多个研发创新平台，可为客户提供项目申报、原材料检测、工艺及配方设计、整线规划、装备研发及制造、项目管理（EPC/EP）、人员培训、运营管理及产品应用咨询等整线系统解决方案和服务。此次，与陕西金隅加气携手合作“明星示范项目”，用技术优势助力该项目智能化高效生产。



金隅在中国陕西的AAC生产基地





金隅陕西AAC生产基地中央控制室

在本项目的整线项目解决方案中，科达新铭丰结合最新技术研发成果，重点推出了高效生产解决方案。在智能化生产方面取得了显著的成果，成功地将用工人数降低了42%，运用自主研发的智能化生产调度系统，为智能制造和自动化生产提供了强有力的支撑。在生产线关键工位上设置大屏看板，除调度中心主屏外，还设置原料罐看板、浇注记录看板、设备管理看板、蒸压釜看板。该智能化生产调度系统极大地提升了计划排产的效



科达新铭丰开发的设备管理面板使客户能够通过移动设备方便地监控和操作设备

率和管理水平，不仅支持业务回滚，还兼容人工调整，实现了柔性智能化排产。

为了减少碳排放足迹，该项目配置了蒸压釜自动控制系统充分对蒸汽和余热进行利用、利用光伏发电，整

线设计为零废水节能工艺。 为了帮助客户更快更好地生产板材，智能钢筋网笼组网技术被引入到生产线中，旨在帮助客户节约用工成本，提高生产效率。

在机械设计上，对所有的吊运设备进行了升级。吊运设备以及摆渡车是蒸压加气混凝土砌块与板材生产线的重要输送设备，设备的稳定性以及效率是产品品质与产能的重要制约因素。吊机提升方式：吊机提升方式采



金隅陕西AAC生产基地采用蒸汽自动控制系统，充分利用蒸汽和余热



智能化板材钢筋网笼工作站在该项目上的运用



科达新铭丰认为设备的稳定性和效率是产品质量和生产能力的重要制约因素

用液压提升+齿轮齿条强制机械同步，提升平稳可靠，同步性高。液压提升方式特别适用于板材生产作业，安全性好。行走及定位方式：吊机以及摆渡车行走的定位精度至关重要，定位不准，易造成生产线运行故障，故无论是吊机还是摆渡车均需要合适的行走以及定位形式。科达新铭丰吊机行走采用齿轮齿条传动，同时以伺服电机+精密减速箱作为驱动，并结合高精度检测编码器实现行走距离精准闭环检测，保证行走定位精准，运行平稳可靠。摆渡车行走采用双减速机传动+机械定位装置，实现电气初定位，机械精确定位，从而保证定位精准。

蒸压加气混凝土生产线中的半成品翻转机是去除顶坯和底坯的主要设备。科达新铭丰采用研制出了一种新型双工位空中悬挂式半成品翻转机，翻转机采用梁柱式空中悬挂布置方式，基础即为梁架立柱基础，这样简化下方废浆坑的基础施工，基础做成V性结构便于废料冲洗。此外，翻转机L架采用镂空式设计，底坯可直接掉入废浆坑中，避免设备积料影响底板的定位精度，同时便于清洁。翻转机旋转中心设置于整体重心附近，减小油缸缸径、简化液压动力配置，提高翻转主体框架的可靠耐用性，油缸置于空中悬挂同样有效避免溅浆而导致其使用寿命降低。双工位翻转机蒸养底板承载位设置双工位，堆放吊机承载一模坯体置于翻转机上方，此时已经翻转好的坯体退到外侧，堆放吊机将坯体放入翻转机翻转位，同时移出来将外侧坯体吊运走，这样翻转机可进行翻转去坯，无需等待，从而了提高运行效率，满足大产能生产节拍，总节拍可控制在2.5min以内；

目前全球都在积极应对碳排放带来的环境问题，建

材行业也不例外。同时数字化和智能化在建材行业的应用也逐渐成为一种主流趋势。科达作为AAC整线系统供应商正在积极同客户合作，将降低能耗、提高效率、减少碳排放作为设备革新的方向，同时在生产数据沉淀，工业互联网在产线中的应用也持开放态度。通过不断的技术研发和优化，科达已成功帮助众多客户实现了生产线的绿色升级。在未来的发展中，科达将会同全球合作伙伴一起，打造更多低碳智能的蒸压加气混凝土生产线。●



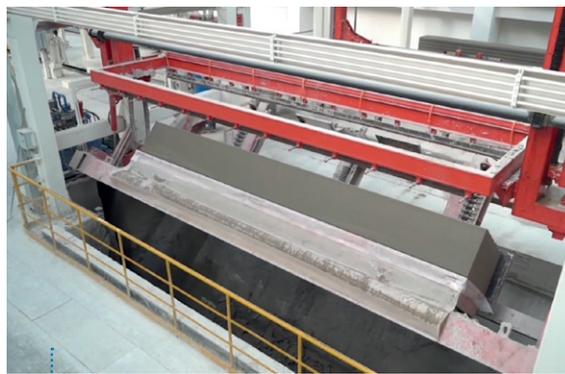
Keda Suremaker 赞助商为 AAC Worldwide 的所有读者提供免费下载文章的可能性。只需用您的智能手机扫描二维码，即可直接访问 Keda Suremaker 公司频道。



Keda Suremaker
2887, Tianmen Rd
Economic and Technological Development Zone
Maanshan City, Anhui Province, China
T +86 0555 2113600
info@keda-suremaker.com
www.kedasuremaker.com



科达新铭丰的目标是通过提高设备运行效率来满足中国市场对高产能的需求



科达新铭丰全新研发的双工位空中悬挂式半成品翻转机

AAC紧凑型工厂： 尺寸并非关键，技术才是关键！

针对建筑材料行业的发展动态，Aircrete不断探索创新解决方案，以满足多样化的市场需求。已认识到对更具适应性和生产效率的解决方案的需求，供应商正在瞄准可能被认为对传统工厂来说需要重新构想生产方式的市场。本文探讨了Aircrete新型紧凑型工厂概念的潜在优势和考虑因素，涉及市场适应性、地形优化、灵活性和成本效益。本次讨论为行业内的一项令人振奋的发展方向报告：Aircrete最近与美国Megaaccrete签署了一份绿地工厂供应合同，

标志着美国第一家紧凑型工厂项目的启动。这一开创性的合作意味着紧凑型工厂战略在应对行业多样化地形的独特挑战方面的实用性和相关性取得了重大进展。

紧凑型工厂概念

紧凑型工厂概念的演变源于对建筑材料行业面临的微妙挑战的响应。在市场上，需求可能被认为不足以证明建立全面生产设施的理由时，紧凑型工厂成为了一种灵活且具有成本效益更优的解决方案。同时，像美国国家这样的领土，地理范围的广阔导致了物流上的复杂性和尤其是成本，一系列紧凑型工厂的概念变得颇具前景。除了解决空间挑战外，这种创新方法还适应了这些既庞大又分散的地区市场独特特点。此外，该行业认识到一些新兴市场参与者，尤其是那些处于发展初期的公

司，可能在资金预算方面更加受限，并且不需要典型的高产量的蒸压加气砌块（AAC）工厂。紧凑型工厂概念采用模块化和可扩展的设计理念，与这些参与者的财务考虑完美契合，为他们提供了一个可行的进入和增长途径。随着Aircrete在行业发展动态中的不断变化，紧凑型工厂概念有望发挥变革性作用，提供量身定制的解决方案，弥合市场需求、解决地理限制和考虑预算之间的差距。

小型AAC工厂并非新现象，然而Aircrete紧凑型工厂的与众不同之处在于其具备生产薄型AAC面板的能力。这

图1：
Aircrete紧凑型工厂
的优势



些面板被定义为厚度100毫米或更薄的面板，能够以更大的产量和更可持续的方式生产（意味着标准AAC工厂内可接受废料水平不应超过块状产品的1%，或面板产品的2-3%）。

Aircrete紧凑型工厂何以紧凑？其尺寸缩小的基础在于模具尺寸的变化，这意味着净面板的长度为3米（或10英尺），而不是标准的6米长面板，宽1.5米，高0.6米是模具尺寸的变化。因此，工厂的重要部分必须考虑尺寸的变化。设备尺寸的缩小导致更紧凑的布局。将生产车间面积减少到约2500平方米，总体需要的土地面积减少到25,000至30,000平方米。这些尺寸的缩小导致了项目总预算显著减少，土地和建筑物的减少可达到40%。当然，现在的设备需要处理重量更轻和尺寸可变的面板，这也大大降低了所需机械设备的成本。

从生产量的角度来看，紧凑型工厂允许较低的初始产能，每天从216立方米（大约每年65,000立方米）开始，仍然使其成为一个可行的投资方案，而对于标准工厂，这一门槛在每年100,000立方米或更高。尽管该工厂以模块化的方式进行设置，并且可以在产品组合和生产能力上进行扩展（就像Aircrete其他工厂一样），最大产能限制为每天540立方米（大约每年160,000立方米）。

Aircrete紧凑型工厂的另一个考虑因素是可以生产最大面板长度，当需要使用英制尺寸时为10英尺。当需要使用公制尺寸时为3米。然而，当针对墙体市场时，AAC面板产品的主要目标市场，通常80-90%甚至更多的需求可以

图2：针对（薄）面板墙体市场，Aircrete紧凑型工厂能够通过其产品组合满足80-90%甚至更多的市场需求



通过10英尺或3米长的面板来满足。

尽管Aircrete紧凑型工厂与Aircrete标准工厂相比具有不同的、更紧凑的设计，但工厂技术的基础并未改变。通过Aircrete面板切割线，能够以可持续的方式生产100毫

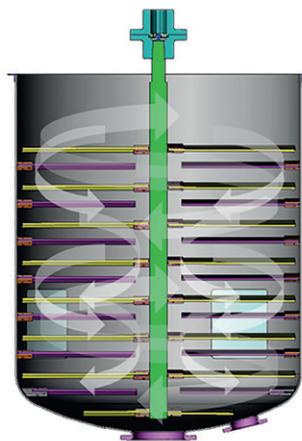


图3：Aircrete低速搅拌机，具有多个桨叶，确保更好的均匀混合搅拌

米或更薄的薄型面板，具有超级平滑的产品表面。

基于成熟概念的新产品

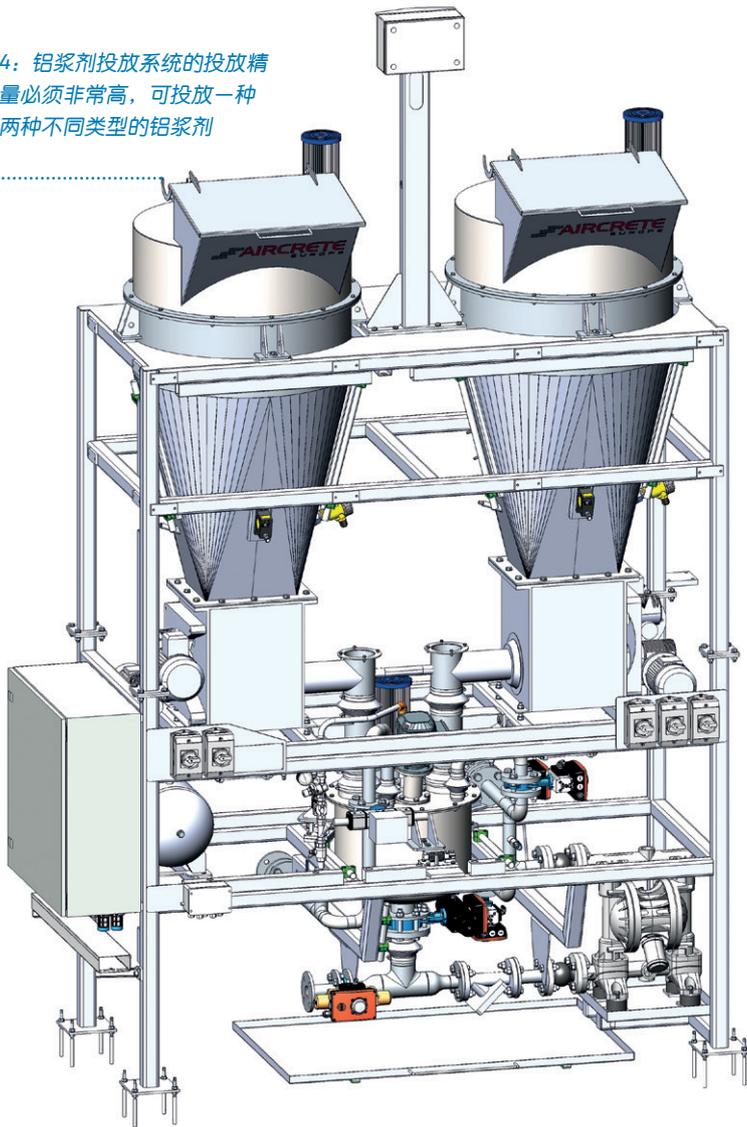
Aircrete紧凑型工厂的设计和技术基于全球各地超大型Aircrete工厂采用的成熟和创新解决方案，确保在工厂可用性、安全性和产品质量方面保持高标准。

Aircrete紧凑型工厂配备具有多个桨叶和集成冲洗系统的Aircrete低速搅拌机。这种类型的搅拌机有一个主要优点是更好的均匀混合搅拌，确保在所有可能的密度水平下实现最佳的均匀混合结果，无论搅拌机的填充物高度如何（这对于铸造模具具有缩小体积（即较短面板）的情况非常重要）（图3）。

与行业最新趋势一致，Aircrete紧凑型工厂配备了新一代的铝浆剂投放系统，以满足最新的安全、精确和高效的标准，并在生产高品质AAC时投放铝浆剂（图4）。铝浆剂投放系统是一个独立的设备，具有两个存储箱和独特的投放机制，可以非常精确地投放一种或两种不同类型的铝浆剂。有关更多详细信息，请参阅2023年《AAC全球》第3版中的文章《新一代铝浆剂投放系统》。

与Aircrete普通工厂类似，Aircrete紧凑型工厂采用可以完全打开的模具，在清洁时候提供了巨大的优势。

图4：铝浆剂投放系统的投放精确量必须非常高，可投放一种或两种不同类型的铝浆剂



由于模具的门完全向四面打开，形成一个完全平坦的表面，因此在涂油之前很容易清洁模具，从而优化了模具的涂油，减少了生产过程中的粘连和其他的质量问题（图5）。

毋庸置疑，当AAC面板包含在Aircrete紧凑型工厂的产品组合中时，可移动的模具门是设计中应该包含的选项。对于任何AAC面板工厂来说，这是必不可少的，能够以最高效的方式制造AAC面板，不会产生废料或不必要的副产品。自动门操作器从门架中取出可移动门，并将其放置在所需位置（图6）。由于门可移动然后被锁在两侧墙壁之间，并与推针磁铁一起确保可移动门密封锁定。由于紧凑型工厂的创新布局，只需要一个单独的模具门操作器。而较大的工厂则需要两个模具门操作器。

与Aircrete其他工厂一样，Aircrete紧凑型工厂基于最新的Aircrete面板技术，其中面板独特地水平放置（图7）。



图6：Aircrete可移动模具门的操作：自动门操作器从门架中取出可移动门，并将其放置在所需位置

图5：Aircrete模具可以完全打开，在清洁时候提供了巨大的优势，从而防止了质量问题



这与倾斜面板技术有很大的不同，在AAC面板生产过程中优势尤为明显。

在首个切割线的交叉切割之后，面板的长度被切断，然后面板通过高速切割框架（HSCF）“移动”，在那里，垂直双丝以高速振动进行精确切割，并创造出“超级光滑”的表面。由于产品是在水平位置垂直切割的，产品之间的间隙可以防止粘连问题，无需特殊的分离系统，因此可以生产非常丰富的组合产品，包括非常薄的（装饰）面板。

在Aircrete工厂，面板从浇铸、升腾、切割到卸货一直保持水平，不需要分离或倾斜绿色面板的机器，这也意味着处理工作更少，损坏的风险更小。此外，由于面板所在的框架在滚轮轨道上循环，因此在Aircrete紧凑型



图7：在Aircrete所有工厂中，面板从铸造、上升、切割到卸载过程中始终保持水平，无需分离或翻转绿色面板机

工厂中无需高压蒸汽锅炉车辆或高压蒸汽锅炉桥梁。

消耗和优化成本，可以节约高达25-30%的蒸汽需求。

Aircrete紧凑型工厂符合最新的节能、资源节约和效率标准。从生产过程中收集的水（包括凝结的蒸汽）存储在冷凝水池中，（接近100%）再用于生产过程，从而节省了大量用于AAC生产的淡水（饮用水）。此外，通过热交换器，冷热凝水的热量再次被用于加热生产过程的其他区域（例如升温区）或预热锅炉给水，从而额外节约能源和水资源（否则将使用蒸汽进行此操作）。此外，Aircrete借助的高压锅炉控制系统，通过全自动化的蒸汽管道系统，在高压锅炉之间传递蒸汽以最小化能源

在卸货区，面板包装配置系统允许完全自动配置不同的包装尺寸，从而最大限度地提高产品卸货的灵活性（见图9）。在面板包装配置系统之后，面板包会自动放置在插入的胶合板上，并放置绑带，最终还要对产品进行外角部保护。该系统显著降低了包装成本，并节省了资源。

Aircrete Compact Plant工厂的控制器是选择了西门子S7-1500控制系统，配备了最新的先进的SCADA可视化系

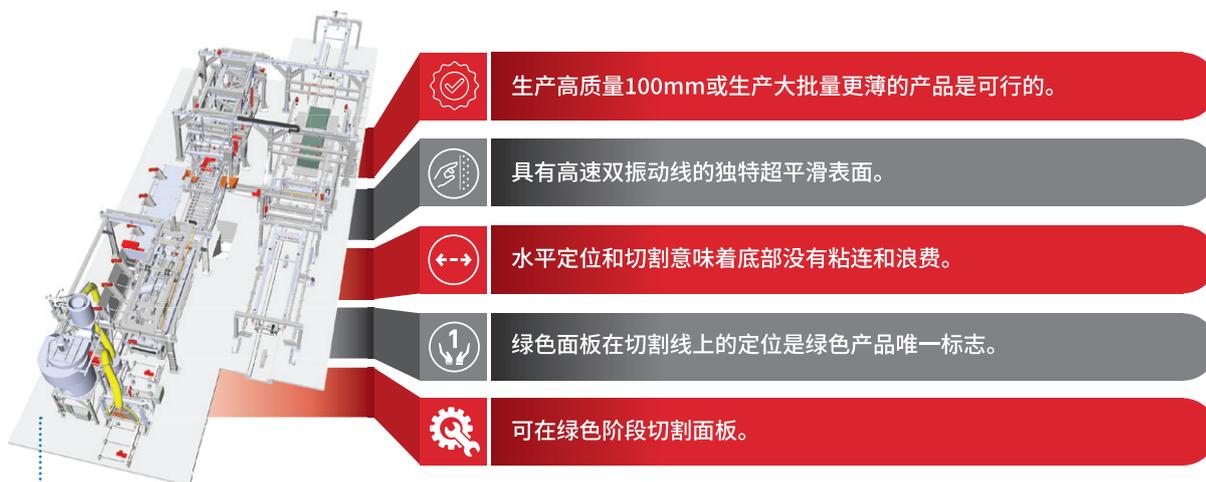


图8：Aircrete面板切割技术的显著优势



图9: Aircrete面板包装配置系统是全自动配置不同的包装尺寸

统,大大提高了人机界面和操作的便利性。Aircrete配料和计量软件,包括先进的配方控制系统,以及最新的高压锅炉控制软件,可实现对工厂最优化的全程控制和质

量控制。除了前文描述的工厂集成控制层之外,还可以集成MES控制层。此层负责处理所有生产订单、作业和批次管理,无论是手动创建还是通过Aircrete应用程序编程接口(API)均由企业资源规划(ERP)系统自动插入。对于位于美国德克萨斯州克尔维尔的下一个项目(见下一段),Aircrete将开发一种新型的创新型全自动钢筋网预备和装配解决方案,相比传统系统来说,这将减少工厂在这个区域每班6-8个人员。有关这一创新的详细报告将在AAC Worldwide的后续版本中发表,项目在经过实施后会继续进行报道。

图10: 位于美国德克萨斯州克尔维尔的第一家Aircrete Compact工厂将是第一个以Megaaccrete品牌运营的工厂



德克萨斯项目

第一家Aircrete Compact工厂将在美国德克萨斯州克尔维尔建立。这也将是第一个建立在Megaaccrete品牌下的工厂(图10)。该工厂预计将于2026年开始正式生产,产品重点将放在生产100%的面板上,其中几乎所有的面板都将是4英尺到10英尺长的AAC薄板,可用于装饰、地板和防火墙应用,厚度为2英寸3英寸和4英寸。

Megaaccrete工厂的CEO Salvador Garza评论道:“与标准框架建筑相比,我们的AAC薄板在防火墙、装饰和地板等各种可能性方面具有独特的优势。Megaaccrete工厂旨在成为美国轻型建筑行业的标准解决方案。”

Aircrete新的总部

截至2024年，Aircrete Europe已经有了新的总部。Aircrete作为全球AAC面板技术领先者，这里将是增长雄心的一个新的里程碑。在荷兰新位置Aircrete将继续发展和制造设备。



Megaaccrete品牌

Megaaccrete是Litecrete和Aercon之间的合作企业。Litecrete是一家总部位于墨西哥蒙特雷的AAC制造商，由Zambrano家族拥有，该家族是墨西哥最大水泥公司之一Cemex的创始家族。与此同时，Aercon由Herb家族拥有，自2002年以来一直是AAC生产的先驱，提供以出色的隔热和隔音性能以及卓越的耐火性而著称的高质量美国制造产品。Aercon和Litecrete在生产蒸压加气混凝土方面拥有30年的经验，他们联手创建了Megaaccrete，AAC行业的新时代。

Aircrete Europe的总经理Ralf Beier评论道：“我在AAC行业活跃了将近30年，见证了AAC是如何在90年代引入美国的。由于当时引入的组合产品和技术并不真正适合市场，AAC自那以后在美国并没有按照其在美国拥有的巨大潜力进行发展。通过Megaaccrete工厂，我们有了一个新的机会，在美国加速AAC的发展，特别是在薄石材装饰、防火墙和地板方面。这次我们采取了一种不同的、专门的策略，这种策略基于深入的准备工作和正确的AAC技术。我相信，在Megaaccrete工厂背后站着具有经验丰富的AAC合作伙伴的支持下，这第一家Megaaccrete工厂将是美国众多工厂中的第一家，并将开启一个巨大的成功故事！作为独家技术合作伙伴Aircrete很高兴成为Megaaccrete大家庭的一员。”

尽管第一家Aircrete Compact工厂将在美国德克萨斯州建立，但是在Megaaccrete品牌影响下，在北美会进一步扩张，潜力是巨大的。预计很快将会有更多的Aircrete Com-

act工厂在该地区陆续开设。此外，这个概念不仅仅局限于美国市场。随着Aircrete Compact工厂的推出，Aircrete成功提供了针对小规模AAC生产的解决方案，基于经过验证的技术和解决方案，以确保安全性是最高水平、质量和自动化是最高水平。



Aircrete 赞助商为 AAC Worldwide 的所有读者提供免费下载文章的可能性。只需用您的智能手机扫描二维码，即可直接访问 [AircretCompany](#) 频道。



Aircrete Europe
Munsterstraat 10
7575 ED Oldenzaal
Netherlands
T +31 541 571020
info@aircrete.com
www.aircrete.com



Megaaccrete AAC Plant, LLC
300 Peterson Farm Road
TX 78028 Kerrville
United States of America
T T +1 210 402 3233
www.megaaccrete.com

NUH Yapi AAC生产工厂的成功案例

在其100年的历史中，AAC生产技术发生了重大变革，技术进步在提高效率和产品质量方面发挥了至关重要的作用。在过去的一个世纪里，出现了许多技术，但并非所有技术都能经受住时间的考验。在AAC砌块和板材的生产中，避免损坏并实现低废品率对于获得最佳结果和优质产品至关重要。在此过程中，防止生产过程中的粘连是至关重要的，突显了选择合适的技术的重要性。

2007年，Hess AAC Systems在土耳其的NUH Yapi工厂安装了一台Keen-Crete® - KBT的机器，至今已有超过17年的运营历史，并且状态依然良好。这种长期运行的成功彰显了Hess AAC Systems致力于提供经得起时间考验的解决方案的承诺。

NUH Yapi的工厂是第一个采用倾斜/后倾组合方法（Keen-Crete - KBT）的工厂，显著减少了但并未完全消除AAC生产过程中的粘连问题。

最初采用白色分离技术运行，NUH Yapi基于来自其他



NUH Yapi AAC工厂 2024年无人机视角



2008年的床体废料清除后倾过程

2008年的白色分离过程

2008年的切割线



Hess AAC工厂的经验，过渡到了创新的绿色分离器。这种改造显著提高了产品质量，消除了粘连现象，使废品率最小化了。

NUH Yapi采用Lathi混合概念，辅以周边搅拌器，作为额外购置，以实现均匀、全自动、符合标准的混合物。一个特殊的特点是石灰/水泥的通气概念，其中内置垫在給料时会充气，实现了独特的计量精度水平。在Hess AAC Systems的混合塔上看不到储料锥体箱上的锤击痕迹。

NUH Yapi的包装线根据当地要求进行定制，并通过全自动化运行以简化流程。

通过认真实施Hess AAC的Keen-Crete - KBT技术，NUH Yapi实现了极低的废品率。令人称奇的是，经过了17年的运营，该工厂始终以出色的质量超额完成生产任务。

尽管已经运营了17年，但该工厂仍然可以完全自动运行，操作人员以稳定、对机器使用友好的方式进行监控和维护任务。

与Hess AAC Systems的KBT工厂版本一致，NUH Yapi可以生产符合要求的各种原始密度的AAC砌块和板材（DIN AAC密度等级 $300-600 / >120-≤600 \text{ kg/m}^3$ ），确保在建筑应用中的多功能性。

NUH Yapi的成功故事展示了创新AAC生产技术的持久影响。通过战略调整和持续改进，该公司始终处于建筑材料行业质量和效率的前沿。

使用绿色分离器完美分离的AAC砌块



关于长期合作的声明

Alp Dogru, 土耳其Nuh Yapi投资与R&D研发中心经理



“我们经常被问到为什么选择Hess AAC Systems作为我们的合作伙伴，我们生产哪些AAC产品，以及质量如何。我们自2007年以来一直与Hess AAC Systems合作。Hess AAC系统设计巧妙，通过良好装备的自动化进行简单运动，易于操作并保证质量。由于高质量的机械制造，维护持续时间和成本都较低。

我们是Hess AAC Systems的第一家安装绿色分离器的重要AAC工厂。所有Hess AAC的客户都曾拜访过或者听说过我们，以见证Hess AAC工厂的表现和所有项目的运行细节。在维护方面，我们可以迅速获得正确的反馈，并在线或现场监督下实现解决方案。

我们根据EN 771生产AAC砌块，尺寸从50毫米到400毫米不等，厚度为600 x 250毫米，长度和高度也有所不同。此外，根据市场需求，我们还生产门楣和墙板。我们还可以生产AAC的导热隔热墙板Termoküp™，其导热系数为0.045。我们的AAC砌块销往欧洲国家、中东、非洲，甚至南美。由于我们AAC的导热隔热墙板Termoküp主要销往欧洲国家。所以我们愿意与全球各地的新合作伙伴合作销



2024年从移动架上卸下的加气砌块

售我们的AAC的导热隔热墙板，尤其是在欧盟国家，建筑的热能效率受到绿色协议目标的激励”

质量和效率-最重要的资产

“我们经常收到有关所选生产方法的质量、AAC生产

过程中的损坏以及废品率的询问。我们有一个AAC工厂。我们在2006年决定与Hess AAC Systems合作，至今仍在不断提高专业知识，开发新产品，并改进利润率。我们的废品率仅为0.5%。

绿色分离器对于AAC生产至关重要；我们的旧工厂中有一个白色分离器，白色产品的废品率约为2%。在这个先进的AAC工厂中，我们于2012年开始使用白色分离器，几年后，Hess AAC Systems开发了新的绿色分离器，我们自2012年起就一直在使用。这使我们的产量提高了20%，即

2024年的绿色分离器



约80,000立方米/年，短期内就回收了成本。

我们从1997年开始从事AAC业务；我们已经拥有了经验丰富的生产和维护团队，这是我们在AAC市场上的价值所在，我们生产的砌块、门楣和热绝缘墙板 Termoküp。Hess AAC工厂在过去的15年中表现非常出色，支持了我们AAC业务的业绩。”

可持续性方面

“我们是Nuh水泥集团的一部分，是土耳其最大的水泥厂，可持续生产是我们的主要目标之一。我们拥有废热回收和水力发电厂，用于可再生能源生产。此外，我们正在进行风力发电厂和太阳能发电厂的投资项目，以实现运营。我们的AAC工厂使用了废气蒸汽积累系统已经十年了。我们计划在循环流化床蒸汽锅炉上进行生物质燃烧项目规划。我们的研发中心专注于AAC和各种原材料的可持续生产能力。Nuh Yapi也是石灰生产商。公司开发和生产AAC工艺的铝浆。这样在我们的AAC产品中，水泥、石灰和铝浆由我们自己的公司生产。我认为我们是世界上唯一拥有这三种中心原材料生产能力的AAC生产商。作为水泥、石灰和铝浆的生产者，我们正在努力降低这些原材料的碳足迹，以生产世界上最可持续的AAC产品。”

长期合作

关于我们与Hess AAC Systems的合作发展以及我们在公司中使用AAC技术的长期战略，我可以这样说，我们是Hess AAC KBT-System的第一家工厂，在2008年后整合了绿色分离系统。所以我们共同发展了这个系统。NUH Yapi和Hess AAC合作得非常完美。如果有更好的解决方案，它将应用于Nuh Yapi，或者Nuh Yapi提出/完成的任何开发流程都被保存为Hess AAC Systems的现代化。

我们现在有一个AAC工厂在运营；我们更专注于增值的AAC产品，如Termoküp热绝缘墙板、门楣和面板，而不是标准砌块。我们对Termoküp申请了专利，并正在研究更多的项目，以开发Termoküp和n0.06 - 0.07砌块。

在欧洲自养式蒸压加气混凝土协会的净零路线图的帮助下，自养式蒸压加气混凝土将成为主导的墙体材料。AAC始终是首选的，因为它具有天然原材料和防火结构。在其生命周期中，没有比AAC更好地回收CO2的墙体产品。



2024年生产新鲜的AAC砌块



Hess AAC Systems 赞助商为 AAC World-wide 的所有读者提供免费下载文章的可能性。只需用您的智能手机扫描二维码，即可直接访问 Hess AAC Systems 公司频道。



Hess AAC Systems B.V.
Aluminiumsteden 10
7547 TN Enschede, Netherlands
T +31 53460 1700
F +31 53460 1799
info@hess-aac.com
www.hess-aac.com



Nuh Yapi
Hacı Akif Mh. Nuh Çimento Cd. No:32
41780 Körfez/Kocaeli, Turkey
T +90 262 511 5 520
F +90 262 511 5 182
nuhyapi@nuhyapi.com.tr
www.nuhyapi.com.tr

不同的加气混凝土坯体处置和切割技术

在生产领域，有两种公认的处置和切割加气混凝土生坯体的方式，这两种技术都经过了几十年的开发和优化，分别适用于不同的成品应用。在翻转切割方式中，生坯体被90度翻转垂直放置在切割托板上；在卧式切割方式中，使用夹坯行车将生坯体夹取并平移到切割格栅上。切割方式的选择会对配方成本和生产步骤产生重大影响。

将坯体运送到切割线上

坯体翻转切割系统

生坯体被90度翻转，垂直放置于切割托板上。然后，切割托板承载坯体通过切割线（图1）。在翻转过程中，可以处理硬度较低的坯体，因为机械应力被降低到最小。

切割过程中放置坯体的切割托板易于清洁，几乎不需要任何维护。

坯体卧式切割系统

在坯体卧式切割系统中，夹坯行车的夹具夹住坯体的两侧，将其提起并移动到切割线，随后平放在切割格栅上。

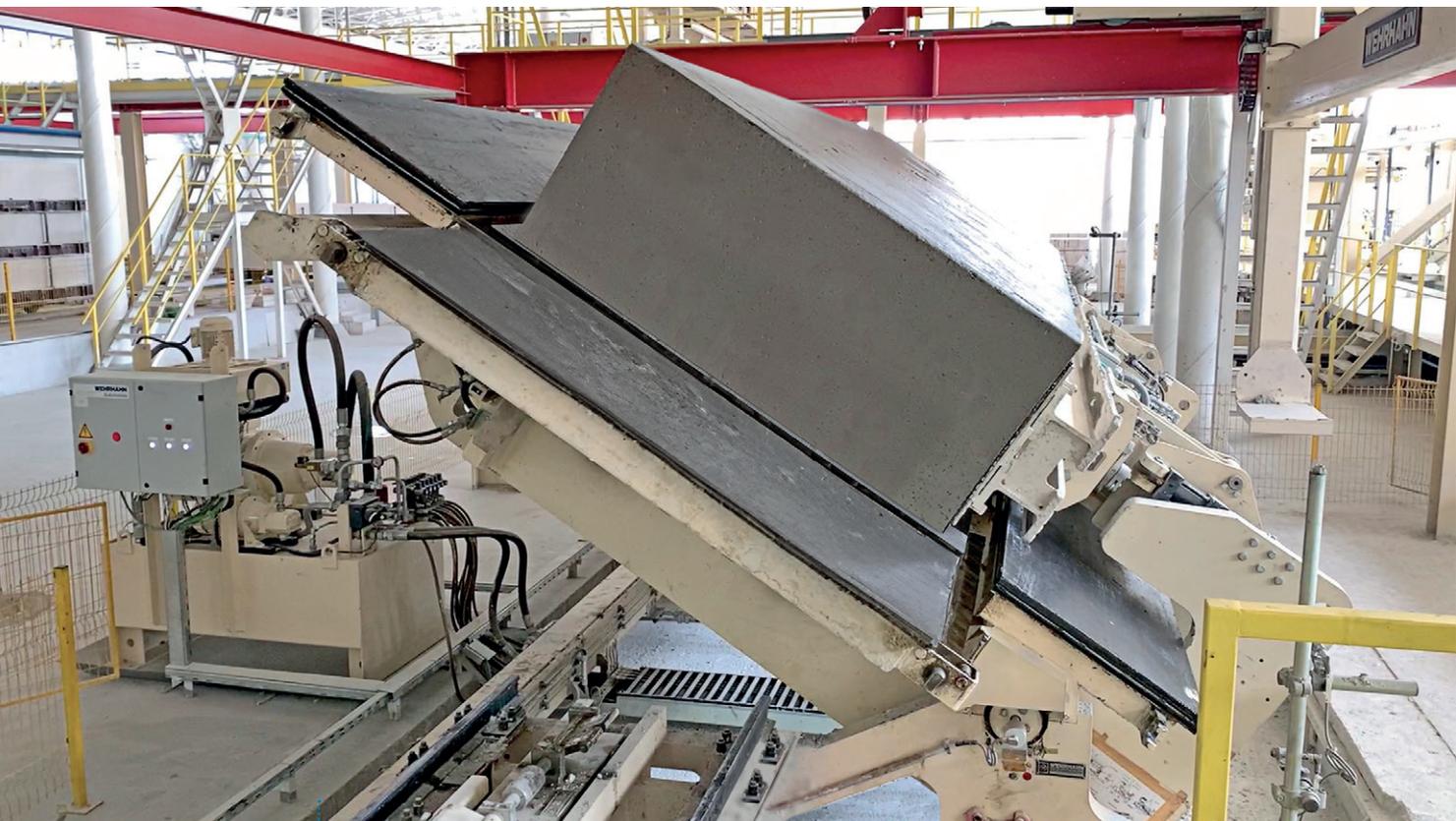


图1：翻转切割：更少的胶结料和更短的预养护时间

由夹坯行车夹具挤压的坯体需要更高的生坯强度，这需要添加更多的胶结料（主要是水泥）和/或更长的预养护时间来实现。胶结料的添加量和预养护时间必须适应夹具来取生坯体的强度要求。

坯体切割和榫槽加工

坯体翻转切割系统

被翻转为垂直放置后，坯体在通过切割线时，5个侧面很容易加工。

首先是固定的金属丝/刀具对坯体的两个侧面进行同步加工，这确保了高精度。四个侧面的切割废料自行掉落，顶层废料随后被真空吸出，并被制成废料浆回用。

随后是固定或摆动的金属丝切割产品厚度。所有的切割线都可以很短，约75厘米（30英寸），这有助于尽可能提高切割精度。在很长的横切机中切割丝的均匀分布减少了施加在坯体上的应力，这对于生产较薄的产品（厚度小于75mm）尤其重要。（图3）



Klaus Boderke 在克劳塞尔-泽勒费尔德就读于工艺工程专业，曾在多家加气混凝土工厂担任生产经理，在加气混凝土生产领域拥有30年的工作经验。凭借着深厚的员工培训和团队领导能力，他面向全球工厂提供技术支持，包括：提高产品质量/产量、降低成本、生产调整和项目管理、安全和环境评估等。

boderke@wehrhahn.de

最后，在纵切机中切割砌块高度或板材长度。纵切机使用两个摆动切割架。钢丝张力保持恒定，从而保证切割精度并延长钢丝寿命。

坯体侧面易于加工，允许在需要时对砌块进行手持孔加工。

坯体卧式切割系统

在坯体卧式切割系统中，通常在坯体从模具运输到



图2：翻转切割系统易于对坯体侧面进行高精度加工



图3：切割丝的均匀分布减少了横切过程中的应力

坯体卧式切割		坯体翻转切割	
①	坯体从模具运送到切割线 通过夹坯行车（坯体保持水平卧式放置）。	①	坯体从模具运送到切割线 90度翻转成垂直放置。
②	榫槽加工步骤一 当坯体被夹坯行车夹取在空中时，刀具在坯体的底部进行榫槽加工（或在蒸压完成后，通过磨削设备进行榫槽加工）。	②	榫槽加工 固定切割丝对坯体的两个侧面进行同步切割。切割废料自行掉落并进行回收，无需真空吸盘。
③	砌块高度或板材长度切割——纵切 长切割丝从坯体的底部向上切割坯体。（在有些新建工厂，也使用较短的钢丝从坯体的侧面进行切割）。 从坯体的两端挤压坯体，以闭合产品间纵切时造成的空隙。	③	厚度切割——横切 水平布置的固定切割丝（或摆动切割丝）。
④	厚度切割——横切 垂直布置的摆动切割丝。	④	砌块高度和板材长度切割——纵切 使用摆动切割丝，回收顶部切割废料。（小尺寸6米x0.6米）
⑤	榫槽加工步骤二 使用刀具（或在产品蒸压后使用磨削设备）。	⑤	坯体可以二次翻转至水平放置。
⑥	回收顶部切割废料（大尺寸6米x1.5米） 坯体顶部碎屑和其他残留物通过真空吸盘去除。		

切割线的途中进行榫槽加工（或在蒸压处理后，使用磨削设备进行榫槽加工）。在生坯阶段，坯体由夹坯行车夹取在空中，刀具从坯体下面进行榫槽加工。坯体的顶部榫槽在稍后的切割过程中进行加工。

然后将坯体放在纵切工位，摆动切割丝切割砌块的高度或板材的长度。

在进行厚度切割之前，纵切钢丝造成的产品间的切割间隙需要被关闭。这对于防止横切机的切割丝逸出到这些间隙中并造成产品尾部损坏非常重要。在横切过程中，坯体在切割格栅上滑动。

最后，坯体的顶部可以用刀具进行榫槽加工。切割废料通过真空吸盘从坯体顶面进行收集。

在整个产品切割和蒸压养护过程中，坯体放置在切割格栅上，格栅由众多薄钢板组成，这些薄钢板必须得到良好的维护，以避免与横切机的切割丝碰撞。

这里介绍的两种加气混凝土坯体处置和切割方式对某些特定产品分别具有独有的优势。从历史角度来看，这两种技术都经过了几十年的发展和优化。



Wehrhahn GmbH
Mühlenstr. 15
27753 Delmenhorst
Germany
+49 4221 1271 0
mail@wehrhahn.de
www.wehrhahn.de



Wehrhahn 为 AAC Worldwide 的所有读者提供了免费下载本文 pdf 文件的可能性。只需用智能手机扫描二维码，即可直接访问 Wehrhahn 公司频道。



加气混凝土生产线数字化工厂平台

随着高端装备制造信息化与工业化的深度融合，天元智能紧抓客户对于蒸压加气混凝土生产线智能管控的需求，积极推进产线数字化、智能化水平转型升级，为客户带来了高度自动化、智能化、数字化的生产模式。研发了加气混凝土生产线数字化工厂平台，具体包括订单与计划管理系统、精益生产管理系统、设备运维远程检测系统、产线能效检测系统等，助力客户提升运营效率、降低能源消耗、完成产线数字化转型升级。

订单与计划管理系统通过对客户下达的订单进行管理 & 跟踪，动态掌握订单的进展和完成情况，提升产品交付过程中的作业效率，节省运作时间和作业成本，实现订单与计划管理、产线生产执行、物流仓储的无缝衔接，减少线下操作。

结合加气制品生产企业多种规格制品的生产需求，订单与计划管理系统具备自动排模功能，根据激活的合同，动态获取需要生产的订单，具备多种排产模式，实现产线交期优先/效率优先，智能排产。

操作	状态	合同编号	合同名称	客户	合同签订日期	合同金额 (元)	创建时间	创建人	备注
操作	已激活	10000	10000	单位001	2024/03/06	20000	2024/03/06	admin	
操作	已激活	HT2024010201	加气块/板供货	单位001	2024/02/01	100000	2024/02/24	ty	
操作	已激活	HT20230223002	HT20230223002	单位001	2024/02/23	100000	2024/02/23	admin	
操作	已激活	HT20230223001	HT20230223001	单位001	2024/02/23	10000	2024/02/23	admin	

订单及计划管理

操作	交货日期	序列号	存货名称	数量	批次	库存可用数量	需生产数量	已购数量	产品大类	使用部位	抗压强度	承载力(N/m²)	干密度级别
操作	2024/03/01	2	AAC-Q-A5.0-2500*600*200-2200-G6/H/15762-2020	180	100	0	180	120	板材	AAC-Q	A5.0	2200	
操作	2024/03/26	1	AAC-Q-A5.0-2500*600*200-2200-G6/H/15762-2020	120	100	0	120	40	板材	AAC-Q	A5.0	2200	

模具自动排序系统

状态	计划编号	所属产线	生产计划日期	班次	模数	创建时间
待下发	PJ2024011301	产线1	2024-01-13	夜班	5	2024-01-12
已下发	PJ2024011302	产线1	2024-01-13	夜班	5	2024-01-10

工单号	模数	变量mm	水平切面尺寸	类型	长度	第一段	第二段	第三段	剩余长度		
PJ2024011301-01	3	600	200	板材	2900	0	板材 2900	100	50		
PJ2024011301-02	2	600	200	板材	1200	240	0	板材 5600	100	240	0

3D mold layout diagram showing dimensions: 6000mm, 2900mm, 1200mm, 240mm, 5600mm.



精益生产管理

精益生产管理系统通过对生产线设备运行参数的信息化在线采集、RFID芯片数据读写、数字孪生等技术，及时掌握产线生产进度，自动联动订单完成情况，实现生产过程的智能流转。

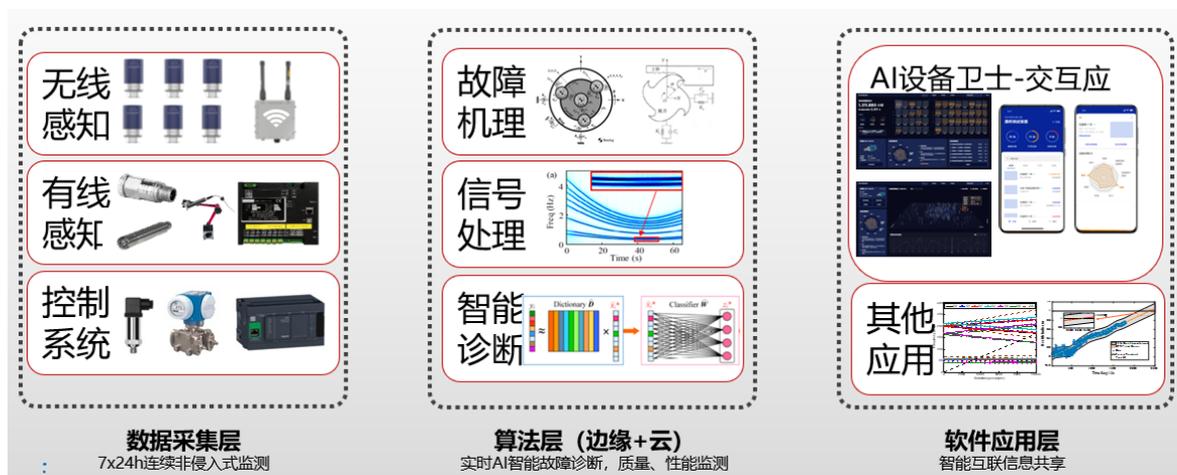
在天元推出的新型生产系统中，包括配料浇注系统、钢筋网挂网系统、切割系统、蒸养系统、掰分系统、包装系统等也都通过RFID对设备运行参数进行数据采集和数据共享，达到无人干预、自动运行的目的。最终实现生产过程全数字化运转和数字化管理，助力精益生产。

设备运维远程检测系统，解决“及时知道+合理性分析+管理改善”的问题。赋能蒸压加气混凝土制品工厂设备管理，实现产线综合运营管理，开展设备预防性维

护，并通过远程设备运维，实现多设备集中统一运维。帮助企业降低因设备故障导致的停产和在制品的报废损失，从海量的数据中挖掘出潜在的规则，帮助企业及时防范风险，提升运营效率。

产线能效检测系统，借助管理平台软件对能耗数据进行整理、统计和分析，并对生产原料、能源动态趋势变化进行预测评估，从而为能效评价与预警管理提供信息支持。对生产原料、能耗数据按照班、周、月、季、年；峰、平、谷值的变化规律，对数据进行离散趋势分析、对数据未来的变化进行预测，建立预警机制，为节能措施的制定提供决策支撑。

“务实 专业 创新 共赢”是我们的经营理念，展望未来，作为加气成套装备领航者，全体“天元人”将继续



维修及操作系统



原材料及能源效益
监测

续励精图治，不忘初心，砥砺前行，以全球视野把民族品牌“天元智能”打造成世界品牌。



Teeyer为AAC Worldwide的所有读者提供了免费下载本文pdf文件的可能性。只需用智能手机扫描二维码，即可直接访问Teeyer公司频道。



Jiangsu Teeyer Intelligent Equipment Co. Ltd
No.312 Hehai West Road,
High Technology Development Zone,
213125 Changzhou City Jiangsu, China
www.teeyer.com

www.aac-worldwide.com



4 issues per year



AAC WORLDWIDE –
Trade journal for the
autoclaved aerated
concrete industry

The five sections featured in each issue of AAC WORLDWIDE cover the entire spectrum of the industry – from trends and news from the world’s individual markets to the latest developments in research and science, state-of-the-art in the production of AAC, building material applications and construction solutions and, last but not least, interesting buildings from all over the world – naturally made of AAC.

Receive the latest information about the AAC industry for only € 115,- per year (e-paper € 59,-). Take this unique opportunity and register for your subscription of AAC WORLDWIDE right now to make sure that you will not miss a single issue from now!

Subscribe now

online through QR-Code or by email:
subscription@ad-media.de



Register online at
www.aac-worldwide.com
for the email newsletter
that is available
free-of-charge.



AAC WORLDWIDE

利用数字安装辅助工具更加 可持续、更高效地建造建筑物

Xella的主要目标是使建筑更简单、更可持续，尤其是更高效。作为德国亚琛工业大学RWTH Aachen的一个研究项目的一部分，该公司现在迈出了更进一步的步伐。

数字化如何促进建筑过程更高效是Xella密切关注的一个问题。在这个背景下，Xella集团参与了位于德国亚琛工业大学中心建筑机器人学院(CCR)参考建筑工地的一个研究项目。

在与Schulte Transportsysteme GmbH有限公司的合作中，他们研究了数字敷设辅助工具的外观和功能。在两个硕士论文的框架下，一台名为Steinrex 2.0的小型起重机配备了传感器系统。其目标是在计算机上显示建筑材

Christian Klein (前排) 和Helmuth Clemens (后排)，均为Schulte Transportsysteme GmbH公司的总经理



料的敷设过程的数字孪生体。2023年9月中旬，在亚琛的开放校园周中展示了这项工作：起重机配备了各种传感器，以建立与其数字孪生体的连接。现在，可以实时在计算机上追踪不仅仅是起重机臂的运动：所有动作都被注册和记录。

利用数字辅助系统提高建筑效率

“在建筑工地上使用数字辅助系统可以帮助大型老式的建筑在新建筑和翻新项目中更加用户友好和安全。” Xella数字建筑解决方案和转型，项目经理Andreas Radischewski表示。

记录建设进展并提高效率

Xella德国的BIM经理兼数字化转型团队项目经理Sebastian Völsen已经看到了具体的潜在应用：“我看到了优化建设过程中的潜力，也看到了由于减少往返而节省能源消耗的潜力。这可以使建筑更加可持续。还有潜力在建筑工地上实现某些自动化进程，并确定安装辅助设备的最佳位置。这可能进一步提高效率，使工作更加轻松。”

未来发展和项目

进一步的步骤已经在考虑中。“我们已经与项目中其他相关人员进行了非常好的交流，我们可以想象从中可能会产生新的项目，” Sebastian Völsen说道。在这个方向上的下一步将是找到一个参考建筑工地，以加深对各种建筑阶段中起重机运动模式的分析。然后可以利用这些数据来优化建筑过程，特别是在砌块过程中。 ●



与Schulte Transportsysteme GmbH公司合作，调查了数字铺设辅助工具的外观和功能

SCHULTE
TRANSPORTSYSTEME GMBH

Schulte Transportsysteme GmbH
Zum Elberskamp 25
57413 Finnentrop-Heggen
Germany
T +49 2721 719720-0
info@schulte-transportssysteme.de
www.schulte-transportssysteme.de

xella

Xella Deutschland GmbH
Düsseldorfer Landstraße 395
47259 Duisburg
Germany
info@xella.com
www.xella.com

利用机器人和数字化技术 实现快速高效的AAC墙板安装工程

卓蚁科技源自香港智能建造研发中心（Hong Kong Center for Construction Robotics），团队聚焦装配式建筑智能化方向，致力用机器人技术、AI技术、数字管理技术为客户提供安全、高效、稳定的全链条智能解决方案，包括：智能设计和规划平台、搬运、安装作业机器人等。卓蚁从装配式建筑痛点难点出发，用机器人思维解构、重构整个流程，做能真正落地使用的建筑机器人，推动建筑业智能化发展。

近年来，我国大力推广工业化建筑，建筑装配要求逐年提高。2022年1月，住建部发布《“十四五”建筑业发展规划》（建市〔2022〕11号）明确提出，到2025年，装配式建筑占新建建筑的比例达到30%以上，建筑工业化、数字化、智能化水平大幅提升。在装配式建筑发展和碳达峰、碳中和的大背景下，以蒸压轻质混凝土（AAC）板材为代表的装配式内墙板材的市场需求迅速增大。

装配式建筑、ALC板作为新型建造方式和新型建筑材料，其设计和施工手段却仍停留在比较滞后的阶段。卓蚁科技致力通过数字化技术的创新，促进装配式内墙工

程的深化设计标准化、板材生产工厂化、安装施工装配化、规划管理信息化，通过打通场景链条，提高作业效率和施工安全，实现工程质量和建造水平的整体提升。

智能设计与管理

目前我国的装配式建筑和建筑工业化还处于初级发展阶段，标准化设计理念、装配式部品部件产业化和信息化程度与国际先进水平仍存在差距。

具体到内墙设计方面表现为：（1）多数工程仍采用传统离线设计软件CAD进行设计，这类设计软件门槛较高、效率低下，单个深化设计需要多人协作，通常需要花费数天才能完成，影响了构件厂的排产计划甚至延误项目工期；（2）人工设计精细度不够，与实际施工要求出入过大，导致在安装时经常需要现场进行裁切，造成板材损耗浪费和建造成本增加；（3）设计阶段和生产、施工环节彼此割裂，难以发挥指导和协同作用，板材设计尺寸规格繁多，发货顺序难以管理，在施工环节安装效率提不上去，综合成本下不来；（4）输出文件、格式单一，难以满足设计、生产、施工、管理等多方需求。

卓蚁科技开发的智能深化设计系统通过智能读图、拆分设计算法，快速完成装配式建筑预制件的深化排版设计，将原本需要数天的设计周期缩短到数分钟，可有效提高设计效率，针对量大的工程，效率可提升至10倍以上。

通过模型进行碰撞检测，快速生成可视化碰撞检查结果，极大地降低人工核对的工作量，提前发现解决问

Zoerobot - 设计研究



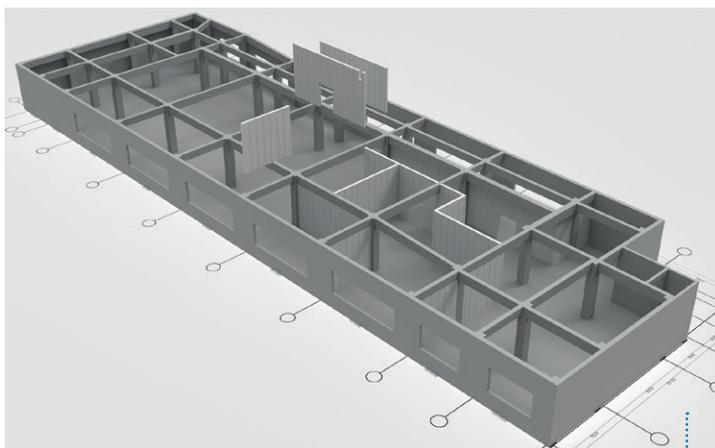
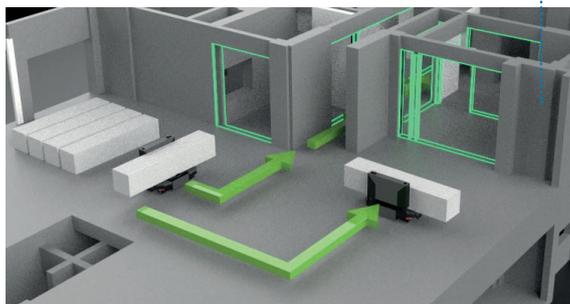
题，避免安装返工。通过优化算法有效降低设计损耗，最低可至1.5%。系统自动生成材料清单，分类统计不同规格的墙板数量，有效指导构件厂排产加工，加强现场材料管控。通过一次深化可同步导出深化设计平面图、立面图、BIM模型等多个图纸文件，预测施工效果，完整覆盖后期多个环节需求。整个系统部署在云端，通过web链接即可访问，无需下载安装任何插件，有效降低使用门槛。

AAC墙板运输和安装机器人

传统建筑施工方法在内墙施工方面呈现出的问题有：（1）多数工程仍很大程度上依赖传统纯人工或者人工+简易工具的粗放作业方式，尤其针对大型公建项目，需要配合升降平台和电动葫芦进行吊装，并用撬棍或橡胶锤进行人工辅助安装，作业效率十分低下；（2）单块ALC墙板尺寸大、重量重，作业班组人数较多，且劳动强度大、危险性高，劳动力短缺仍然是传统建筑业面临的严峻挑战；（3）施工环境复杂，常有狭窄过道、弯道，现场物料堆放杂乱无序，存在安全隐患，作业过程中容易造成板材损耗和人员安全事故；（4）施工缺乏规划管理机制和统一的技术标准，工人施工水平参差不齐，导致安装质量稳定性差。

智能搬运机器人运用智能传感、自动控制、伺服传动等机电一体化技术，可实现自动取板卸板、零转弯半径、单人零接触操作、零损耗搬运等功能，作业效率不受任何天气条件影响，大大提升搬运工序的工作效率，节省人力、缩短工期。采用潜伏顶升式取板，相较于传统叉车上板，取板动线更为流畅，机器人稳定性更高，有效减少板材损耗。有效荷载1.2t，适用于6m以内ALC板材搬运；装载行走作业时，整车宽度不超过900mm，可顺利进出施工电梯和楼层过道。底盘采用四轮驱动模式，爬坡能力达到10%，实现零转弯半径，可应对复杂的工地路况和不同类型的物料搬运需求。

运输机器人



智能设计开发系统

智能安装机器人在延续搬运机器人高负载、高运动性、高安全性、高环保性的同时，兼备抓板稳固、控板灵活、装板精准等优良性能。紧凑的机身尺寸，同时沿用全向四轮驱动，使其具有极佳的场地通过性，位移灵活，装夹机构抓板牢靠稳固，完整覆盖3-6m ALC板材的安装场景，将板材安装的效率提升30%以上。

智能建造解决方案与服务

卓蚁科技立足行业痛点，解构重塑作业链条，提出装配式内墙工程全链条智能化解决方案：当设计单位

安装机器人



完成内墙设计方案后，将建筑和结构施工图导入到智能深化设计系统，得出可供指导规划生产施工的深化平面图、立面图、三维模型、拆料清单以及施工规划。各相关方基于三维可视化结果，进行具体方案的核对和调整，并结合立面图进行施工模拟，从而提前规划墙板安装顺序及实施方案，确定搬运路线及堆场规划，使最终的施工图设计具有完全的可实施性，做到对内墙工程的精确施工以及对资源的合理利用。

随后，拆料清单导入到构件厂的生产系统进行备料、排产，并根据项目施工规划出厂、发货，以解决设计与生产数据延迟错配导致的板材浪费问题。

运输安装机器人在运行中的应用



板材到达项目现场后，智能搬运机器人按楼层位置点到点精准配送、根据安装顺序有序摆放。智能安装机器人则按照施工规划同步进行板材安装，多机动态协作，最大限度提高施工效率和空间利用效率。

在过去一年与十余个项目和AAC生产工厂的实地测试投入中，卓蚁科技积累了宝贵的产品反馈，同时也成功验证内墙工程的工业化、建筑机器人应用与数智化设计管理的普及将成为新的发展趋势。

用户寄语

“卓蚁科技的创新性技术和产品给我们的业务带来了新的机遇，也给行业带来了新的活力。我们相信2024年是一起突破极限的一年，要依靠团队，克服任何困难。”

—广东朗道建材科技副总经理 柯茂彪

扫码查看关于 ZoroBot 技术的视频：



ZoeRobot
Building C5 Wanhui Yungu, Songshanhu District,
Dongguan, Guangdong Province,
China
zoroobot@zoroobot.com
www.zoroobot.com

轻质混凝土砌块在Taxus PEB项目中的应用

建筑行业在推动经济活力和向更可持续、绿色、数字化生产模式转型中发挥着关键作用。创新和能源效率是建筑和施工必须基于的两个支柱，以满足社会和地球新需求的努力，同时结合舒适性和对环境的尊重。Taxus PEB项目就是这样一个案例。

任何前往西班牙Asturias地区的人都会发现比他们想象的更多。文化、美食、友好的人民和出色的历史和自然遗产使得这个地区成为了感官天堂，而其首府Oviedo则是一个了解该国最美丽角落的绝佳起点。正是在Oviedo，设立了环境咨询公司Taxus新总部，这家公司已有20年的经验和国际影响力，其新总部是本文的主题。

Taxus PEB项目是将自然、能源和艺术融入建筑项目的实践。创新、功能性和高效是这座建筑的特点，它产

生的能源超过了消耗（正能量建筑），其设计促进了与周围自然和城市环境的和谐，包括整合的绿色空间、垂直花园以及完全向城市敞开的空间，促进了更大的社区凝聚力，并呈现了与可持续发展和城市整合价值相一致的形象。

该项目的关键在于公司自身的特点，其价值观是创新、可持续性和社会责任，这些标准与2030年议程的可持续发展目标（SDGs）、欧洲绿色协议和碳中和的明确承

使用蒸压加气混凝土墙体进行快速简便的施工



建筑物采用华丽的金属结构，外墙由HD Distribuciones提供的470平方米的Ytong厚度为20厘米（密度350千克/立方米）的墙体组成



诺相一致。当公司决定将新总部的项目交给Huus Arquitectura工作室负责时，其负责人（Gaspar Fernández）非常明确：一个创新和高效的项目意味着选择具有相同特性的建筑材料。作为一名建筑师，（Gaspar Fernández）多年来一直希望在一些项目中使用Ytong，但在选择使用传统材料之外的材料时总是遇到一些阻力。他的决心和对该产品的迷恋最终打破了平衡，选择了Ytong轻质混凝土作为建筑外墙的材料。结果非常成功。

一旦工程完成，该项目很快就引起了当局和当地媒体的关注。从那时起，由于其透明和通透的美学，在Oviedo经过的每一个人都被Taxus PEB所吸引，其中光线和公共空间是主角，视觉和功能相等地结合在一起。该项目迅速将所有涉及方统一到同一目标中，包括施工公司Pevida Construcciones、Pentia Estructuras、技术建筑师（Miguel Ángel Rus）以及Passivhaus咨询中的建筑师（Begoña Viejo）。

可持续建筑解决方案

在近2000平方米的场地上，该项目以负责的精神

选择材料为特点，甚至最小的技术和建筑细节都设计成能够在所有过程中整合环境和可持续变量。该建筑采用了一种醒目的金属结构，外墙采用了由HD Distribuciones供应的470平方米的Ytong 20厘米厚（350千克/立方米密度）轻质混凝土墙体。

项目管理团队解释了他们选择Ytong的原因：“其优异的保温性能比任何陶瓷砌块都要好，可以将外墙和隔热功能结合起来。此外，其安装简单且速度更快。由于其尺寸和重量，轻质混凝土墙体可以更高效地生产，对操作员来说更加舒适和安全。” Ytong的性能和防火性能“保证了更高的隔离性，并且材料浪费最小化了，如果正确使用则材料浪费非常低”。

隔热性能

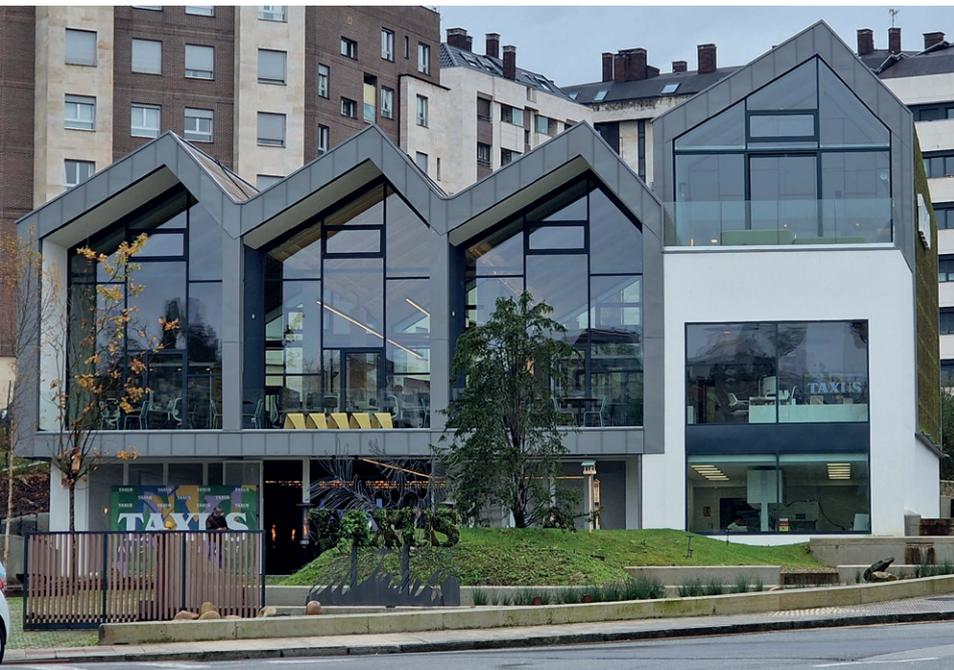
Ytong墙体相比传统的砌块解决方案具有更优越的保温性能。由于其特有的蜂窝状结构，墙体中的数百万微小气孔保证了出色的保温性能，结合密封性和热桥处理，实现了建筑物外部的完美隔热。这些方面以及施工系统的最佳执行使得能源需求最小化，并使建筑物全年保持舒适的温度。



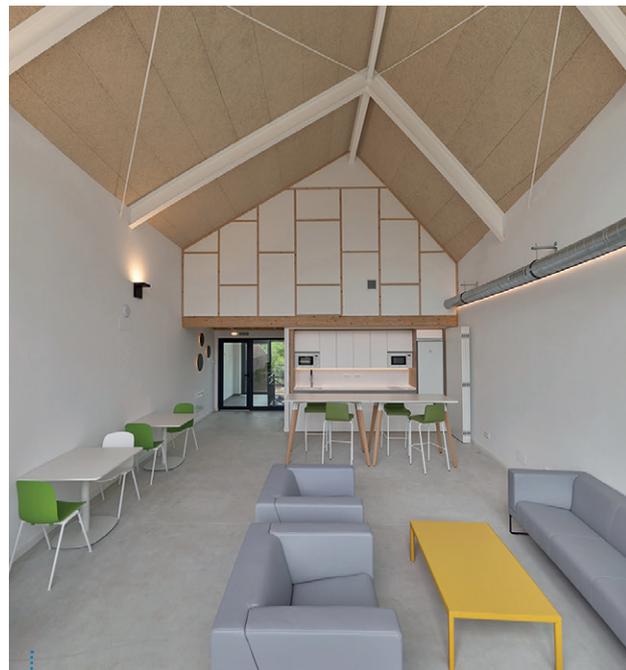
采用无挥发性有机化合物的材料，通过大型三层玻璃窗户获取自然光线以及优质的人工照明，结合建筑物的景观，为其居民创造了一个健康而有益的工作环境



Taxus PEB项目是舒适与环境尊重相结合的典范，这得益于其采用了AAC材料



在将近2000平方米的地块上，该项目以负责心的精心选择材料，即使是最小的技术和建筑细节也被设计成在所有过程中整合环境和可持续变量



Taxus PEB通过其透明且通透的美学吸引着每一个路过Oviedo的人们，其中光线和公共空间是主角，视觉和功能相等地结合在一起

可再生能源的整合

由于屋顶上安装了40千瓦的光伏系统，建筑物产生的能源超过了消耗。该系统的几何形状符合最优化捕获太阳能的标准。朝南的屋顶安装了完美融入建筑结构的太阳能电池板，而朝北的屋顶和立面则覆盖着植被，改善了空气质量，并为城市创造了小型城市生态系统。

水资源管理

建筑物配备了先进的雨水收集系统，分布在水箱中并循环使用于浇灌绿色屋顶，形成了一个封闭系统，避免了污水处理系统因清洁水的过度饱和。

室内环境质量

一种现代化的通风系统确保了室内空气质量的最好状态。采用无挥发性有机化合物的材料，通过大型三层玻璃窗户获取自然光线以及优质的人工照明，结合建筑物的景观，为其居民创造了一个健康而有益的工作环境。

创建舒适且健康的生活环境，并在整合过程中可持续性、创新和循环性，是建材供应商Xella Spain设定的主要目标。公司针对住宅、工业和第三产业领域提供了各种解决方案，致力于建设能够应对当前和未来挑战的建筑物。

xella

Xella Espana / Grupo Xella
Francisco Silvela 56
28028 Madrid
Spain
T +34 902 884 201
www.xella.es

探索艺术与 AAC 的交叉点

Benjamin Ewing是一位多学科艺术家，目前居住在俄勒冈州波特兰市，他将自己在编辑摄影和印刷设计方面的背景与对绘画和雕塑的热情巧妙地融合在一起。他不断通过新的媒介探索这些概念，试图加深对材料的转化潜力及其相互作用的理解，最终提供一条通向更大自我意识的道路。



雕塑背景

Benjamin Ewing的艺术之旅始于绘画，但他对传统石雕的着迷一直存在。2018年，当他在寻找艺术用品时，偶然发现了一个藏在底架上的初学者雕刻套件，其中包括一块肥皂石、一套凿子和一把榔头。商店老板说多年来没有人买过它，他们愿意以大幅折扣的价格卖给他。

Benjamin Ewing开始尝试雕刻肥皂石，并从那时起就着迷了。艺术家开始研究其他可以在本地获取的雕刻石材。这使他结识了波特兰另一位名叫Carole Murphy的雕塑家，她提供了使用AAC进行艺术设计课程。Benjamin Ewing联系了她，并得以获取几块AAC材料。随着时间的推移，墨菲和Benjamin Ewing决定分担一整批AAC加气块，幸运的是他们找到了位于俄勒冈本德的西北AAC公司。受到从小看着父亲雕刻木头的启发，Benjamin Ewing将类似的原则应用到了AAC中，发现自己在三维空间工作方面有一种自然的亲和力。

雕塑《面纱》，30,4 cm x 59,7 cm x 19 cm

对他来说，三维工作比绘画更自然，更直观。与绘画时的方法论不同，Benjamin Ewing发现雕塑提供了一种不同的、更加沉思的思维方式。佩戴着口罩、护目镜、手套和呼吸器，做出数百个小决定，他可以沉浸在这个非常具体的实践过程中。AAC加气块软软的、可塑的质地使他能够相对快速地工作，而不像传统的硬质雕刻石那样需要更多的时间。它的浮石般的表面和轻质质量也减轻了安装和运输的难度，进一步增强了他的雕刻实践。

Benjamin Ewing在蒙特利尔、波特兰和纽约等地的展览中展示了他的AAC雕塑作品。他的首次个展于2023年5月举办，共展出了八幅油画和六尊AAC雕塑。在这次展览中，他成功地探索了雕塑与绘画之间的联系，将它们用作背景，以在两种媒介之间创建对话。许多参展者惊讶地发现了这种在艺术界相对不为人知的材料。

如今，Benjamin Ewing的实践围绕着在波特兰的工作室中的油画和雕塑之间的交替进行。他在主要的雕塑工作室设立了一个工作室，而在楼上的阁楼则是绘画室。他渴望扩展自己的作品范围，他正在尝试使用雪花石膏和大理石等材料进行实验。目前，他正在进行一项新的作品系列的创作，其中包括许多油画和一些新的AAC实验。这些实验包括将多块砌块连接起来形成较大的图腾，甚至创建混凝土照明雕塑。此外，他对于将AAC材料应用于未来建筑项目的前景也很感兴趣，

因为他计划建造一个住宅和工作室。这个努力不仅将展示材料的结构能力，还将展示它在建筑设计中的表现潜力。



Photo Credit: Caleb Gaskins

艺术家 Benjamin Ewing



雕塑《赞美》，38,1 cm x 59,6 cm x 30,4 cm;
绘画《日与夜》，油彩画布，183,8 cm x 213,3 cm x 3,8 cm



雕塑《坠落》，60,9 cm x 60,9 cm x 60,9 cm

www.benjaminewing.com

管理层:

Dr. Holger Karutz · Alexander Olbrich 工程博士

总编:

Michael von Ahlen 工程硕士(FH) editor@aac-worldwide.com

编辑:

Mark Küppers 工程硕士
Hans-Dieter Beushausen 教授
Juergen Glaesle 工程硕士



Dipl.-Ing. (FH)
Michael von Ahlen



Dipl.-Ing.
Mark Küppers



Prof.
H.-D. Beushausen



Dipl.-Ing.
Juergen Glaesle

广告:

德国总部联系人

Gerhard Klöckner sales@aac-worldwide.com

中国公司联系人

Jinying Zhang asia@aac-worldwide.com

设计:

André Besgens production@ad-media.de

Miriam Scheunemann

会计:

Sandra Borchert · Christian Hoffmann accountancy@ad-media.de

订阅服务:

Christian Hoffmann subscription@ad-media.de

展会负责人:

Thomas Rieck events@ad-media.de

外部数据保护专员:

Ben Green Consultancy UG dataprotection@ad-media.de

年度订阅 (4期):

免费

银行信息:

德国银行, 账号号: 6800080, BIC: 370 700 24
SWIFT CODE: DEUTDEBKOE, IBAN-No.: DE88370700240680008000

总部地址:

ad-media GmbH · Industriestraße 180 · 50999 Cologne · Germany

AAC中国 (数码版)

Zhang Jinying · 联系电话 +86 13920414614
asia@aac-worldwide.com

合作方:



本刊保留所有权利。未经版权方事先许可, 不得将本刊物的任何内容复制、储存于检索系统内, 亦不得以电子、机械、影印、录音或其他任何形式或方式进行传播。
提交文本和/或图片材料(以下简称“材料”)的作者授予ad-media不受任何时间和地域限制出版上述材料的非独占权利。上述授权这不仅适用于ad-media所发行的刊物, 也适用于与ad-media及其雇员合作的其他国际行业印刷出版物及线上出版物(包括智能手机的移动应用等)。
作者确保其拥有其对ad-media所授权材料所必需的权利。根据这些一般通用条款, 作者承担第三方因使用材料而提出的所有索赔。ad-media对作者提交的材料内容的正确性不承担任何责任。本期刊所表达的观点均为作者观点而非出版方观点。出版方亦不为广告中的任何主张背书。



出版商:

ad-media
地址: Industriestr. 180 · 50999 Cologne · Germany
电话: +49 2236 962390 传真 +49 2236 962396
info@ad-media.de · www.ad-media.de
www.aac-worldwide.com

其他出版物:



《CPI国际混凝土生产厂》/《CPI worldwide》是混凝土行业杂志, 在世界各地有10多种语言和地区版本发行。CPI worldwide面向的读者为混凝土行业的经营商。CPI worldwide刊物内容与混凝土工艺、混凝土产品、混凝土管和预制混凝土相关。

www.cpi-worldwide.com