



中国 数码版

www.aac-china.digital

新闻&市场 第六届加气混凝土行业总工程师论坛在武汉隆重召开 科技&创新 智能钢丝系统助力工厂提高生产效率 生产工艺 设备的创新与提升 应用 & 施工 用AAC实现可变生活空间的系列化和数字化施工 项目 Meltem Beach & Rooms酒店翻新故事

Trade Journal for the Autoclaved Aerated Concrete Industry





Join us!



100
years of AAC
100

ICAAC 2023

7th INTERNATIONAL CONFERENCE
on Autoclaved Aerated Concrete

Sep 6-8, 2023, Prague



We are pleased to announce that the **7th International Conference on Autoclaved Aerated Concrete (ICAAC 2023)** is due to take place from 6-8 September 2022 in Prague, Czech Republic.

The conference – organized by the European Autoclaved Aerated Concrete Association (EAACA), supported by the Polish Concrete Producers Association (SPB), is a forum for scientific information exchange and a great opportunity to talk to numerous international experts from scientific institutes, manufacturers of AAC, raw material suppliers and associations connected with a Worldwide interest in AAC.

Key topics

- 100 years of AAC – global challenges and solutions of structural engineering with AAC
- Sustainability of AAC – from the production to the building level
- Global challenges of energy supply
- Challenges on the building-site
- Raw materials for AAC production
- Structural engineering with AAC
- Seismic design with AAC
- Digitalization, modelling, simulation
- Production, process engineering
- Building physics: heat-, moisture-, sound-protection
- Durability of AAC
- Test methods, codes, standards
- Mineralogy, C-S-H-chemistry
- Porosity, sorption properties

Visit the conference website and register now: www.icaac2023.com



总编：

Michael von Ahlen

勇敢面对未来！

这篇社论标题背后的根据已经在我们出版社的每个人心中萦绕了一段时间。

自从新冠疫情结束在望以来，许多新想法浮出水面，人们似乎再次满怀信心和期待地考虑未来。这也包括关注新市场，在这方面，这个标题与我们1月底在美国混凝土世界贸易博览会上的经历非常吻合。

2023年版的“混凝土世界”展首次以AAC展馆为特色。在这个展馆里，九家公司向业内人士展示了自己的风采。当然，作为此次展会的媒体合作伙伴，AAC Worldwide支持这一创意，并组织了一次AAC研讨会。

最初的讨论特点是对AAC在北美的潜在成功发表了一系列不同的意见，一些公司认为由于历史发展和盛行的建筑文化，AAC在美国的潜力很小，而另一些公司则完全相信AAC在该地区有着广阔的未来。此外，关于作为参展商可能出现在交易会上，有人担心市场竞争对手在附近占据一席之地...

从过去的经验来看，基于大量的对话，我们可以说AAC展馆之所以拥有自己的展馆，有几个原因。首先，AAC行业展示了一个强大的部门，让参观者立即看到这是一

个在全球范围内成功运营的行业。其次，AAC材料及其应用机会被重点介绍给了感兴趣的观众。许多来自美国建筑业的贸易博览会参观者和专家第一次接触到这种建筑材料，他们中的许多人都对此印象深刻。

在AAC Worldwide展馆我们自己的展位上，从许多对话表达的观点中证实了美国建筑业是开放的，并为新的建筑材料和施工方法做好了准备。参展商的勇气，尤其是那些最初对自己参加AAC展馆并不完全信服的参展商，最终得到了回报——可能不一定有很多订单，但仍然很有希望建立联系。AAC研讨会进行了三次令人兴奋的主题演讲，约有50名参与者，也被“混凝土世界”的组织者评价为非常成功。

在本期杂志的许多令人兴奋的文章中，您还可以找到对“2023混凝土世界”展会的全面回顾，包括一些来自参加展会行业的评述。

此致，

Michael von Ahlen



2 | 2023

新闻&市场

- Review of World of Concrete, Las Vegas, USA**
不断变化的建筑行业的新前景 8
- 活动回顾**
第六届加气混凝土行业总工程师论坛在武汉隆重召开 14
- HESS AAC Systems B.V., 7547 TN Enschede, The Netherlands**
印度灯塔计划Brimax混凝土项目 16
- Rocksolid建筑产品公司的诞生**
蒸压加气混凝土（AAC）和加拿大建筑市场 18
- Keda Suremaker, Ma' anshan, Anhui Prov., China**
蓬勃发展的印度尼西亚AAC市场 22

科技&创新

- Aircrete Europe, 7575 ED Oldenzaal, The Netherlands**
智能钢丝系统助力工厂提高生产效率 28

生产工艺

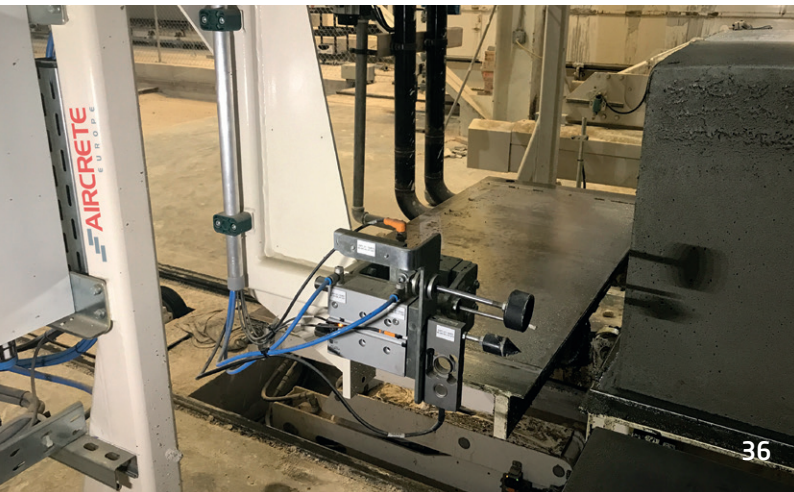
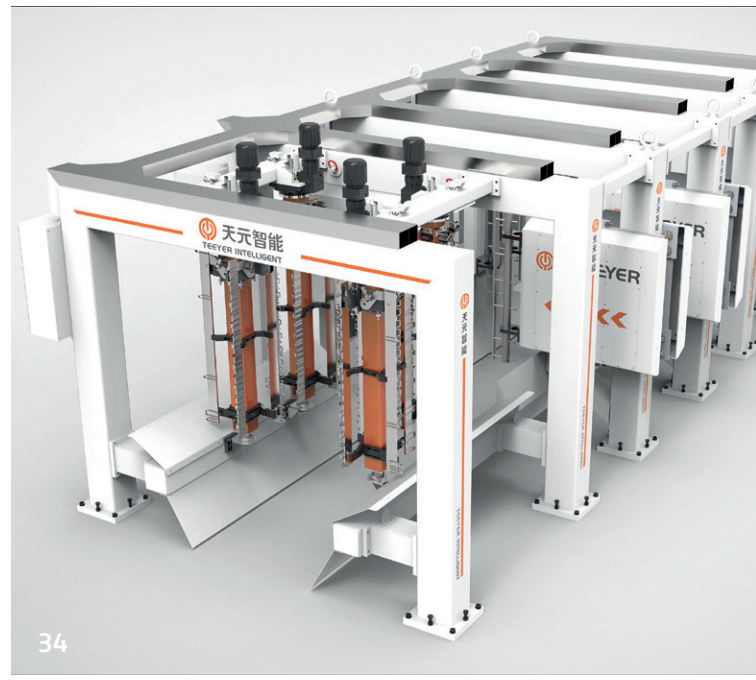
- WKB Systems GmbH, 48477 Hörstel, Germany**
优化铝配料和搅拌工艺 30
- Jiangsu Teeyer Intelligent Equipment Co.,Ltd, Changzhou City, Jiangsu Province, China**
设备的创新与提升 34
- Aircrete Europe, 7575 ED Oldenzaal, The Netherlands**
创新解决方案助力Tarmac UK优化AAC生产工艺和安全性 36

应用 & 施工

- 今天的智能住房建造**
用AAC实现可变生活空间的系列化和数字化施工 39

项目

- 蒸压加气混凝土的通用性**
用AAC砌块建造藏教佛塔 46
- Türk Ytong Sanayi A.S., 34854 Istanbul, Turkey**
Meltem Beach & Rooms酒店翻新故事 49



不断变化的建筑行业的新前景

2023年版的《混凝土世界》在疫情后回归，浏览数量非常高。Informa Markets的“混凝土世界”(WOC)，作为世界上最大的混凝土建筑行业展会之一，已在拉斯维加斯会议中心成功举办了49届，来自120多个国家的约48000名注册参与者参加了该展会。在美国，也在其境外，WOC已成为该行业进一步发展的重要会议场所。

贸易展在会议中心占地超过587000净平方英尺(54500平方米)，提供了丰富的室内外产品展示和演示。亮点包括展示新的创新项目，如第一台移动式3D混凝土打印机和第一台人工智能现场平面图打印机、带电动驱动器的高质量工程车辆、无线混凝土传感器以及现代化有前途的建筑材料，如环保的蒸压加气混凝土等。

贸易展专家委员会长期以来一直认为AAC是一种有前途的建筑材料，具有巨大的未来潜力，目前正是为业内供应商和AAC制造商提供一个让他们能够通过首个AAC展馆向贸易展览会的参观者展示自己产品的机会。

有了AAC Worldwide作为独家媒体合作伙伴，能够使展会在开幕前进行广泛的宣传，并确保不仅有大量业界

游客参观AAC展馆，而且使对口的游客能够意识到这个新奇的关键词含义。其目的是让潜在投资者将注意力集中在这个尚未在美国广泛使用的建筑材料上，并看到到投资的潜力。

作为AAC展会的一部分，在展馆还组织了一次关于AAC的单独讲座。AAC Worldwide邀请了专家，他们向好奇的观众分享了AAC的制作和应用经验。大约有50名与会者参加了研讨会，反响非常热烈。



Monica Arango, 美国佛罗里达州 Aercon 销售建筑师

现在美国人的环保意识越来越强，我们看到AAC的使用量也在不断上升。多户住宅和商业建筑的显著增长导致了对防火墙和耐火建筑材料的需求增加。

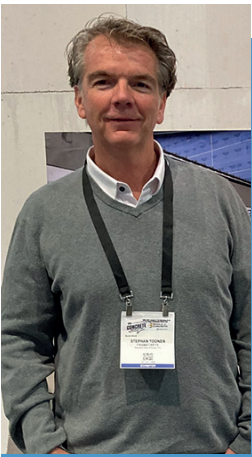
我们接待了各种各样的访客，包括业主建筑师、工程师、建筑师、建筑官员、泥瓦匠、总承包商和许多其他对AAC感兴趣和肯定该材料在美国可用性的人。通过在主要与AAC相关的领域开展活动，我们有了目标受众，并有效地接触到了对AAC感兴趣的人群。



Charles Paterno, 美国 AAC East 公司创始人兼负责人

AAC East 公司花费了若干年时间向建筑师和工程师介绍，AAC砌块预计在学校和住宅建筑当中对外墙的需求将非常旺盛。尽管这些细分市场仍有很好的潜力，但我们在东海岸发现，规格制定者正在迅速采用用于覆层和火灾防护的面板。

许多到展台参观的人表示，他们很高兴看到美国有更多的相关产能投入使用。在嵌板方面，许多参观者询问了嵌板和幕墙系统的能力；以及如何将更完整的墙壁部件交付到作业现场。



Stephan Toonen, 美国
FrameCrete 公司总裁

Framecrete 非常高兴能够将轻钢框架和 AAC 技术结合在一起，成为北美建筑业的游戏规则改变者。我们在“混凝土世界”展的被这个建筑系统迷住了。将 2“和 3” AAC 面板与结构框架相结合，既简单又具有成本效益，可满足美国对 AAC 的需求，这是一种不可燃、隔音、绝缘的产品，非常适合单户、多户、酒店和商业建筑。

Ralf Beier, 荷兰 Aircrete Europe 管理合伙人

我们过去参加过几次“混凝土世界”的展会，但就游客数量尤其是质量而言，从未有过如此好的展览。我相信，AAC 专题展馆确实吸引了更多的人，也向美国的客户展示了在全球范围内，AAC 行业是完整的。我们相信，现在正是这种绿色建筑解决方案真正进入北美市场的合适时机，所以你肯定会在 2024 年的下一次展会 AAC 展馆里找到 Aircrete。

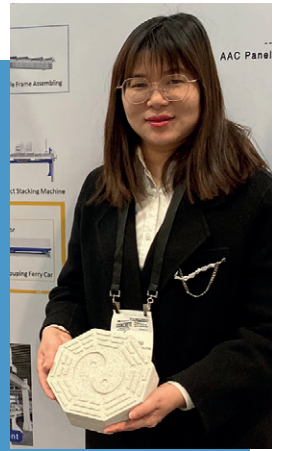


Honor Topcu, 美国 U-Stucco 公司首席执行官

大多数美国建筑商对 AAC 的环保、可持续、节能的产品越来越感兴趣。因此，我们认为在未来几年，在混凝土世界设立一个专门的 AAC 展馆将带来巨大的好处。U-Stucco 很自豪能够成为北美和南美市场所有 AAC 制造商十多年来的关键解决方案合作伙伴。在展会期间，我们引起了全国各地建筑商的极大兴趣。

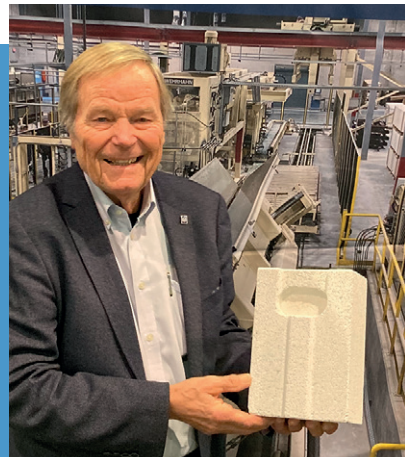
Cherry Gui, 中国 Keda Suremaker 公司地区销售经理

“混凝土世界”真正具有国际性。我们不仅接待了来自美国的参观客，还接待了来自加拿大、南美、亚洲、中东、非洲等许多不同国家和地区的参观客。重要的是，所有与 AAC 相关的参展商都集中在同一个展馆，从而产生强大的协同效应，明显增强了 AAC 业务在这个充满挑战的市场中的整体推广。到目前为止，AAC 最受关注的主要特征是其耐火性。



Klaus Bohnemann 博士, 德国 Wehrhahn 公司总裁兼首席执行官

30 年前，Wehrhahn 在佛罗里达州建造了第一家 AAC 工厂。从那时起，时代发生了变化。木材和能源成本的上涨，生态思维、飓风、龙卷风和火灾正在推动对可持续、经济和生态建筑材料的需求。如今，AAC 可以成为答案。通过采用 AAC 来适应美国各地普遍流行的房屋建筑，如覆层、防火、吸音地板、隔板和耐用的模块化房屋，AAC 的好处变得显而易见。像 WOC 这样的贸易展和建筑师研讨会是迈向成功的有益一步。



Hatem Aldarat 博士, 德国 WKB 系统公司区域销售经理

WKB 系统公司第二次参加 WOC 展会。当然，AAC 官方展馆增强了游客对 AAC 行业和相关产品的兴趣。与 2022 年相比，我们进行了非常密集的接触，对一种“新”建筑材料非常好奇。这是一个很好的机会，我们可以向观众提供有关 AAC 生产工艺、WKB 技术和物理财产的所有信息。我们讨论的主要问题之一是 AAC 在其生命周期中对生态的影响非常低。因此，我们热衷于在 2024WOC 展会上支持美国和加拿大的 AAC 市场！





AAC 研讨会举办了三场激动人心的讲座。Xella Baustoffe GmbH 国际产品管理主管 Markus Hesse 以题为“蒸压加气混凝土——从瑞典走向世界”的演讲拉开了会议的序幕。现代高性能建筑材料简介基于欧洲最大的 AAC 制造商多年的专业经验，报告了欧洲和世界其他地区成功建筑材料的起源，并与美国常用的其他建筑材料 / 施工方法进行了比较，以充分评估 AAC 的众多优势。此外，他在可验证的特征值的基础上说明了 AAC 的高度可持续性。



阿拉巴马大学（伯明翰）土木、建筑和环境工程系名誉教授兼主席 Fouad H.Fouad P.E. 讨论了 AAC 在美国的发展。在他的科学生涯中，他与 AAC 有过很多接触，并参与了 AAC 建筑的标准化工作。在他的评估“经验教训”中，他展示了 AAC 在未来几年在美国建筑业确立地位的方法。

总部位于佛罗里达州的 AAC 制造商 Aercon Florida 的两名代表进行了最后的演讲。销售架构师 Monica Arango 和销售经理 Kelly Kent 从建筑材料制造商的角度报告了 AAC 行业的生产流程以及可能的应用和趋势。很明显，AAC 有很大的潜力永远改变美国建筑业，因为建筑材料提供的许多优势正好填补了目前占主导地位的建筑方法所造成的空白。

“2023 年版的“混凝土世界”远远超出了我们的预期。“混凝土世界”副总裁 Jackie James 表示：“非常拥挤的展览空间和拥挤的培训研讨会表明，亲自会面是多么重

AAC-研讨会，在 WOC-历史上首次举行





要，今天，有一个地方进行社交、学习和交流对我们的经济做出重要贡献的混凝土、砖石和建筑行业的想法比以往任何时候都更重要。”。“出席人数正在恢复到疫情前的水平，混凝土世界正在引领全球建筑趋势。”

23日至25日在拉斯维加斯举行。同样，该展会包括 AAC 展馆。在下面的页面上，你可以阅读 Markus Hesse 的评论。他根据与建筑行业专家的多次讨论，反思了近年来和“2023年混凝土世界”展会上应吸取的教训。

下一届第 50 届“混凝土世界”展会将于 2024 年 1 月



Markus Hesse,
Xella Baustoffe 有限公司
国际产品管理负责人

美国独栋住宅建设 - AAC 的机遇

如今，美国的独栋房屋通常采用简单的木结构建造，外墙覆层可以抵御天气影响。内部的一点隔热和石膏板就完成了墙面解决方案。乍一看，这使房子看起来不错，并实现了创造负担得起的居住空间的目的。与欧洲相比，在美国，人们经常带着工作机会从一个城市搬到另一个城市，因此对房屋的质量要求没有欧洲那么高。

另一方面，我们反复看到自然灾害的画面，房屋成为风、火和水灾的牺牲品。除了价值的破坏外，生活空间的丧失具有决定性的重要性，即使美国人很快就会寻找新的生活场所，并在这个巨大的国家找到它。

有了 AAC，至少有两个好的解决方案可以提高独栋房屋的质量和弹性。例如，在欧洲广泛使用的石膏外墙整体砌体，在美国也被标准化了，作为一种实心墙，可以利用其在夏季和冬季隔热方面的优势。墙体的不燃性和气密性为区域适宜的建筑提供了基础。

在美国已知的是空心混凝土砌块，它也是加气混凝土砌体结构的基础。出于这个原因，墙壁上设置了垂直钢筋。根据欧洲的经验，这里当然有机会进一步简化这种类型的建筑，因此有了坚固的 AAC 砌块，可以轻松快速地建造砌体墙。再加上大尺寸的天花板和屋面板，还可以用来制作一个由 AAC 制成的完整建筑围护结构，从而抵御自然灾害。这种解决方案在美国仍然相当罕见，但这也是因为距离很长，墨西哥、佛罗里达和南卡罗来纳州的现有生产设备只能覆盖一小部分市场。一些进口产品补充了这一范围，但即使如此，

也只涵盖了潜在市场量的一小部分。

如果坚固的 AAC 墙壁、屋顶和天花板解决方案与隔热窗户和高效的建筑服务相结合，它们可以用于创建节能建筑，用户只需支付少量能源账单。在夏天，坚固的建筑外壳可以防止房间严重过热，即使不能完全不使用空调，也可以减少空调的使用。在冬季，这种结构可以防止大量的热量损失到室外，对热能的需求也降低。在许多情况下，美国的房屋甚至不是为严冬而设计的，在寒流的情况下，空调系统无法将简单木屋房间带到舒适的水平。

得益于 U 型砌块和 O 型砌块的解决方案，有可能在底土中借助环形锚和张力锚建造防风结构。因此，飓风的恐怖毕竟被消除了一点，而且该建筑可以很快再次用于住宅用途。在美国，人们对风暴防护结构的认识有足够的了解，但由于对个人房屋的参考有限，这里还没有针对独栋住宅进行非常可持续的建筑设计想法，但我们仍然会一次又一次地看到这样的照片，一座由 AAC 建造的巨大建筑经受住了风暴的考验，周围的一切都被夷为平地。

过去两年，木材和隔热材料成本的上涨使 AAC 建筑对独栋住宅更具吸引力。实心墙解决方案过去比木钉施工贵 20% 左右，但现在情况发生了变化，AAC 施工的成本有所降低，前提是运输距离这一主要成本驱动因素不会变得太大。因此，在美国东南部，离制造设施只有一天车程的地方，更有可能找到建造牢固的独栋住宅。尽管如此，AAC 建造的房屋也可以在其他地区找到，因为公司已经在这里找到了自己的利基市场，也可以吸引合适的客户。

美国的第二种主要 AAC 施工方法是在木柱结构前安装 2“至 8”厚的增强型 AAC 墙板，而不是上述木柱结构。在两者之间，与传统情况一样，仍然有一个蒸汽缓凝剂，以保护其后面的隔热层免受外部湿气渗透。此外，在建筑之间使用聚氨

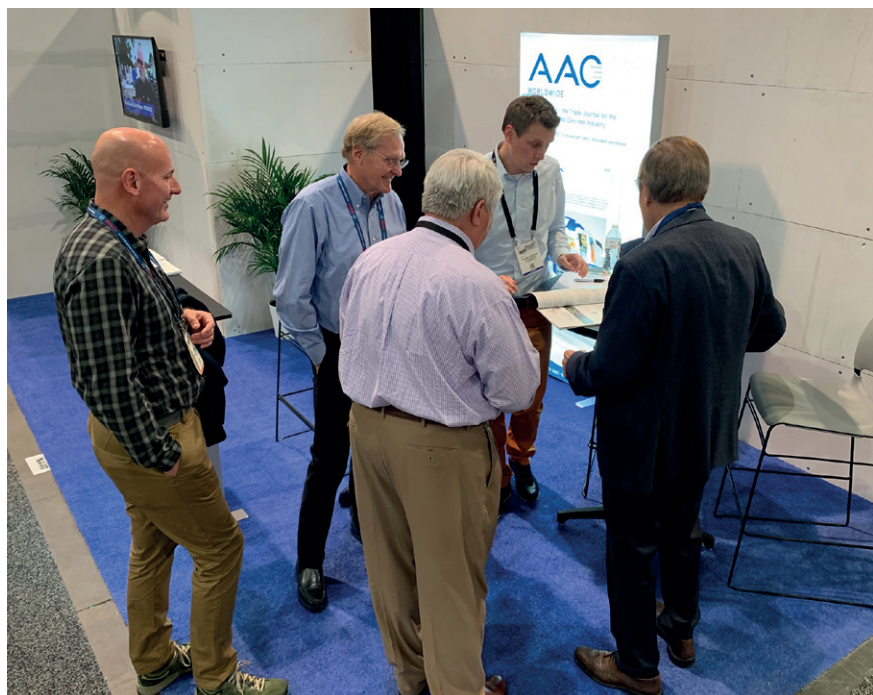
酯泡沫作为隔热材料，铺设管道后，用石膏板覆盖墙壁。除了木钉施工方法外，现在越来越多地使用金属钉施工方法，这与欧洲的干墙施工方法类似，只是结构设计荷载也可以在这里传递。这种结构在澳大利亚也得到了成功的应用，它是蒸压加气混凝土的主要应用之一。

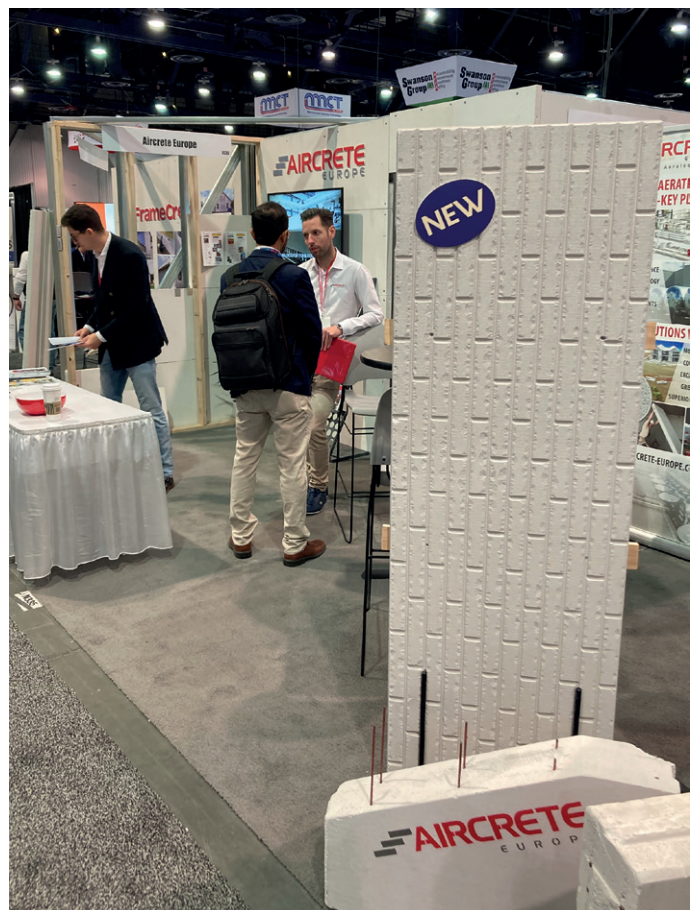
如果大型开发人员能够确信 AAC 解决方案总体上更好，那么机会就存在。由于主要城市的建筑量很高，这里可用的设备无法满足目前的潜力。然而，重要的是要支持当前向更好的建筑解决方案的思维转变，并提供市场驱动的方案。在这里，美国 AAC 的制造商非常活跃，但出于成本原因，他们必须一次又一次地证明自己，不仅要提供材料，还要找到合适的加工设备。正是在美国建筑业技术工人短缺的情况下，大尺寸 AAC 组件的机会就在这里。高昂的劳动力成本需要快速的施工解决方案，这也带来了上述额外的附加值。这可以为开发商带来合适的方案，他们首先必须通过展览馆确信这一点。对于买家来说，在许多情况下似乎都是一样的，在这里，购买价格、面积和建筑的光学效果比其他细节更重要。这是由于搬迁率很高，而且几年后建筑和室内家具经常再次出售。

在 2023 年 1 月拉斯维加斯举行的世界混凝土建筑材料展上，人们对 AAC 作为建筑材料的兴趣显而易见。AAC 行业展位上的许多对话都集中在这样一个事实上，即这种材料不仅可以用于经济高效的建筑，而且所提供的解决方案也可以最好的方式抵御自然灾害。现在是 AAC 在北美站稳脚跟的时候了，也是根据需求在全球范围内使用解决方案的时候了。制造商被要求加入具有世界最大市场之一的高质量、可持续建筑解决方案的潮流，并提供合适的产品。如今，为美国提供符合 AAC 所有要求的建筑材料的机会比以往任何时候都大。



AAC展馆印象





www.worldofconcrete.com

第六届加气混凝土行业总工程师论坛在武汉隆重召开

2023年3月6-7日，以“低碳智造，绿色应用”为主题的第六届加气混凝土行业总工程师论坛在武汉隆重召开。论坛深度聚焦减排降碳、科技创新、应用新技术推广，探索绿色低碳高质量发展新路径。论坛由中国加气混凝土协会主办、安徽科达机电股份有限公司协办，全国加气混凝土行业生产、装备、配套、设计、科研机构等嘉宾出席了论坛，并参与“新技术、新产品、新应用”宣传交流活动。会后，协会组织了与会嘉宾参观武汉市春笋新型墙体材料有限公司优秀加气混凝土示范生产线。

出席此次论坛的主要协会领导有：会长沈晓鹤，资深副会长王爱国，副会长陈新疆、张肖云、魏从九，秘书长张思成。



沈晓鹤会长在第六届加气混凝土行业总工程师论坛上做开幕致辞



陈新疆发表关于浅谈国际建筑市场及加气行业发展趋势的开场报告

沈晓鹤会长致欢迎辞并做开坛演讲。他指出，当前国家大力推动“双碳”目标，全行业要结合行业特点，从蒸汽、电力、原材料获取、绿色能源应用以及产品物流等多方位开展节能降耗的研究与创新，有目标有方法有措施地逐项落地，为行业可持续发展打下坚实基础。

中国建筑材料联合会提出了“六零”工厂作为建材行业长远发展导向，加气行业需要拥抱时代发展需要，紧抓“十四五”发展机遇，通过不断推动技术创新实现行业碳达峰碳减排目标，实现制品的升级，实现制造机械化、自动化、数字化到智能化的跨越，实现加气混凝土行业的可持续高质量发展。

本次论坛邀请了行业内外十四位专家，围绕“低碳智造，绿色应用”，结合当前“十四五”发展目标和“双

碳”大背景下的发展趋势做了精彩的主题演讲，现场嘉宾收获颇丰，论坛得到了与会嘉宾的一致好评！安徽科达机电股份有限公司总经理陈新疆作为论坛首位演讲嘉宾，做关于《浅谈国际建筑市场及加气行业发展趋势》的开场报告。

北京建筑节能与环境工程协会高级工程师郑权做《蒸压加气混凝土在装配式超低能耗建筑中的应用》的报告；优客智能装备（浙江）有限公司总经理张阳春做《加气混凝土工厂蒸汽热力系统节能技术和实践》的报告；江苏天元智能装备股份有限公司总经理助理史立虎做《智能装备发展推动“双碳”政策落实》的报告；浙江杭加泽通建筑节能新型材料有限公司市场总监孙世芳做《加气混凝土的绿色低碳实践探索》的报告；山东大博泵业



本次论坛邀请了行业内外十四位专家，围绕“低碳智造，绿色应用”做精彩的主题演讲



7日上午，协会组织与会嘉宾参观了武汉市春笋新型墙体材料有限公司优秀加气混凝土示范生产线

科技有限公司总经理韦涛做《砂浆泵在加气混凝土低碳生产中的应用》的报告；中国加气混凝土协会副秘书长姜勇做《蒸压加气混凝土生产线建筑碳排放》的报告；武汉建筑材料工业设计研究院节能机电分公司副总经理杨劲做《“数智”赋能ALC企业走向精益化生产》的报告；安徽科达机电股份有限公司总工程师齐国良做《浅谈加气混凝土装备的智能化发展趋势》的报告；北京金隅加气混凝土有限责任公司工程技术总监杨云凤做《推广加气混凝土板材低碳新体系，促进装配式建筑绿色高品质发展》的报告；

中材（北京）建筑节能科技有限公司总经理刘义做《加气混凝土板配方优化与低碳自动蒸养》的报告；东岳机械股份有限公司总工程师郭士鹏做《多维度和多视

角下的蒸压加气混凝土未来工厂》的报告；山东和悦生态新材料科技有限公司董事长李亦军做《在“双碳”形势下大力发展多功能性蒸压加气混凝土制品》的报告；常州市常力锅炉制造安装有限公司总经理周刚做《蒸养系统节能减排的认识和方法》的报告（按发言先后排序），此次论坛由协会副秘书长刘义和司政凯主持。



www.cacajq.cn

印度灯塔计划Brimax混凝土项目

Brimax 混凝土产品公司与海斯（Hess）混凝土系统公司签订了一份合作协议。根据合同内容，前者将为后者在印度巴罗达新建的混凝土工厂提供货源，产能为 680 立方米 / 天（最高可达 900 立方米 / 天，可提供建造面板生产线的加固混凝土）。该订单巩固了海斯公司在应用飞灰技术供应蒸压加气混凝土设备领域的欧洲市场领导者地位。这家荷兰混凝土专业公司将与 Topwerk 印度公司的当地团队合作，共同为海斯公司的混凝土工厂提供生产线配套服务。Topwerk 印度项目团队的任务是确保本地备件供应，并提供其他必要的服务支持。

海斯混凝土系统公司在印度市场长期占有一席之地。该公司在印度建立了四家工厂，分别是位于孟买和海得拉巴附近的 Ultratech 科技有限公司、位于新德里附近的 JK Lakshmi 水泥有限公司，和位于加尔各答附近的 UAL 工业有限公司。Brimax 混凝土项目项目被认为是该公司“再次向印度市场进军”的标志。

前言

技术改变了我们思考、工作和生活的方式。它倡导用全新的方法，提供更适应新时代需求、更具有创新性和更面向未来的解决方案。

而蒸压加气混凝土砌块就是这样一种产品。它绿色且无毒，具有独特的材料组合和卓越的建筑性能，如承重能力更强、重量轻、隔热和吸音效果好、超高的耐久性和更高的性价比。因此，在过去十年中，蒸压加气混凝土砌块成为优于红砖的建筑材料选择和建筑施工行业的未来发展趋势。

印度的市场机会

印度是仅次于中国的世界第二大混凝土砌块生产国。印度的混凝土砌块行业基本是不成规模、缺乏组织的。当前，印度的混凝土砌块行业以小企业为主，主要在区域层面相互竞争。目前，印度有大约 150-180 家混凝土砌块工厂。

尽管在过去十年间，混凝土砌块在建筑中的应用越来越普遍，但使用率仍然仅占建筑行业的 7%~8%，85-90% 的建筑公司仍以使用红砖为主。这意味着未来几年里混

凝土砌块的发展潜力巨大。

根据 Emergen Research 的最新分析，到 2028 年，全球蒸压加气混凝土市场规模预计将达到 284.1 亿美元，复合年增长率稳定在 5.3%。根据最近的一份报告，印度混凝土砌块市场在 2020-2027 年间的复合年增长率预计为 14.3%，高达 134.2 亿美元。

如今，混凝土砌块经常被用于综合乡镇、（针对城市贫民、贫民窟改造等的）大众住房、IT/ITES 园区、高层建筑和特殊经济区的建设。而且该细分市场在未来只会呈指数级增长。

印度市场已经广泛接受了混凝土砌块在建筑中的使用。近些年来，建筑商和建筑师对混凝土砌块相对于红粘土和粉煤灰砖的一些优势的认识不断提高。因此，混凝土砌块的使用量在未来几年将大幅增长。城市劳动力短缺和高利息成本等因素也迫使开发商和建筑公司寻找更快、更高效的建筑材料。

未来七年，印度住房投资可能会达到约 1.3 万亿美元，在此期间可能会新建 6000 万套新房。印度联合内阁还将 PMAY-Gramin 计划的有效期限延长至 2024 年 3 月 31 日，以实现建造 2250 万套房屋的目标。

Brimax 混凝土产品公司

Brimax 隶属于印度巴罗达的 Shreenath 集团，该公司最近开拓了混凝土砌块业务，并与 Hess 混凝土系统公司达成了合作。Shreenath 集团是巴罗达领先的房地产开发商，也是古吉拉特邦最大的红砖制造商。未来，Brimax 公司计划推出包括 ALC 面板、瓷砖粘合剂、石膏灰泥和其他建筑化学品在内的产品。该公司的愿景是在未来 3-4 年内



在2022年10月举行的慕尼黑Bauma 国际展会上，Brimax混凝土产品公司和Hess混凝土系统公司的管理层签署了合作协议

成为印度西部最大的混凝土砌块和面板制造商。

该项目已经启动，基础图和其他技术文件正在准备中。土地注册已经完成，土建工程也已经开工。



Hess AAC 系统公司为 AAC Worldwide 的所有读者提供了免费下载这篇文章的 pdf 文件的可能性。只需用您的智能手机扫描二维码，即可直接访问 Hess AAC 系统公司频道。



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



Brimax AAC Products LLP
 First Floor, F 4-5, Olivo Complex,
 Nr. Bhavanipura Society, Nizampura
 390002 Vadodara
 India
 T +9825033021
brimaxaac@gmail.com

蒸压加气混凝土（AAC）和加拿大建筑市场

Dietmar Schultz 于 2008 年移居加拿大，在此之前他在德国柏林经营着一家拥有 15 名员工的建筑公司，公司业务涉及住宅和商业建设项目，多使用蒸压加气混凝土（AAC）作为主要建筑材料。当他到达加拿大阿尔伯特省时，迎接他的是当地稀松平常的冬日严寒，他惊讶地发现冷空气从家里的墙壁直钻屋内。这时他才意识到在加拿大建筑市场上没有 AAC 建材这一选项。Dietmar Schultz 在加拿大创立了一家全新的建筑公司，并将其命名为 Diedis Construction 有限公司。他明白 AAC 将成为节能型房屋极佳的建材选择，因此他与德国的合作伙伴以及来自欧洲建筑市场的其他建筑商协商，多次尝试将 AAC 建材引进加拿大市场。他渴望为客户提供更健康、更耐用、更具环境可持续性的住宅，但事实证明将该产品引进加拿大市场绝非易事。

Dietmar Schultz 分别在 2015 年和 2018 年与 Peter Zuurdeeg 和 Ahmed Hafez 相遇，以此为契机他引进 AAC 建材的梦想被重新点燃。Peter 当时正在探索借助麻纤维材料提高建材绝缘等级的可能性，同时也在研究与碳封存和材料可再生相关的材料应用问题。在荷兰长大的 Peter 对 AAC 建材颇为了解，而 Ahmed 在当时刚刚获得了荷兰代尔夫特理工大学的建筑技术博士学位。2020 年初，Dietmar、Peter、Ahmed 与 Freeman Willerton 进行了会面，Rocksolid 建材产品公司也就应运而生。

Rocksolid 公司的诞生恰逢其时

在加拿大，建筑行业普遍关注的问题以及主要面临的挑战包括经济适用房建设、供应链压力、优质建筑材料可得性低、以及缺乏训练有素的可用工种。Rocksolid 建筑产品公司一直致力于解决所有这些问题，将 AAC 建材加入供应链的举措将赋能建筑商，并有效提升该国建筑

行业的抗风险能力和可持续性。

住房和劳动力短缺等问题将长期存在。加拿大急需应对的一大挑战是缩小住房供需差距。到 2030 年，该国的住房需求将达到 360 万套，而这一数字还没有将可能到来的移民考虑在内。加拿大在 2021 年吸纳了超过 40 万名移民，该数字还将逐年增加，到 2025 年预计达到 50 万。借助 AAC 建材，施工进度将变得更加迅速且效率更高，这对承包商、建筑商和土地开发商而言都极具吸引力。

AAC 建材的耐火性是其另一大优势。在加拿大，每年都有居民因森林火灾而失去家园，有时甚至整个城市或原住民部落都会付之一炬。因此，急需为生活在火灾高发地区的居民、尤其是那些无法为房屋投保的人们提供保护，使他们在极端气候事件日益频发的当下免受野火等自然灾害带来的威胁。

AAC 建材不仅为这些问题提供了有效的解决方案，而且为改变建筑行业几十年来停滞不前的现状带来了契机。当项目因供应链中断、材料价格波动和劳动人才短缺而出现停滞或中断时，项目成本就会大幅上升。加拿大已经做好了推进 AAC 建材商业化的准备，并迅速扩大其使用规模，此举潜力巨大，市场长期增长且带来高投资回

急需为生活在火灾高发地区的居民、尤其是那些无法为房屋投保的人们提供保护，使他们在极端气候事件日益频发的当下免受野火等自然灾害带来的威胁



报的机会较大。

推广和使用 ACC 建材的关键路径

Rocksolid 公司的创始人团队囊括了企业家和贸易专家，他们都在建筑和建筑技术领域深耕了几十年。他们很早就明确了创业的关键性路径：Rocksolid 公司将他们的首要工作聚焦于工人的技能再培训。如果不事先开展教育培训，采用和推广新技术或新材料的尝试都将是徒劳。2020 年，Rocksolid 公司与 Portage 学院建立了联系，并获得了阿尔伯塔省政府的资助，致力于开发 AAC 建材使用和应用方面的培训课程。Portage 学院的培训课程遍布阿尔伯塔省西北部地区的七个校区。当地社区的建筑提案将与这些认证课程项目开展合作，AAC 建材课程也可以供其他地区性学院机构教授，并为满足所在社区的需求而进行定制化设计。

2023 年 1 月，AAC 认证项目的前四个课程在 Portage 学院正式启动。考虑到加拿大有超过 70 万名技工将在



Dietmar Schultz 是 Diedis Construction 有限公司的所有者和经营者，该公司专注于加拿大阿尔伯塔省拉比什市的住宅和商业建设项目。Dietmar 拥有商业管理和建筑施工的教育背景，移居加拿大之前，他在柏林创办了 Dietmar Schultz Innenausbau 建筑公司，该公司已经成长为拥有 15 名员工的企业。Dietmar 是 Rocksolid 建筑产品公司的创始人，自 2015 年以来一直致力于打通将蒸压加气混凝土（AAC）建材引进加拿大市场的关键路径。

2028 年之前退休，Rocksolid 公司相信有机会借此完成新生代劳动力的再培训工作，使其对建筑行业的多种可能性具有全新的视野和看法。

Rocksolid 公司已成功打通了分销渠道、目标市场和核心关系网络，销售和业务发展渠道也已经建立完成。为了在北美率先成立 AAC 行业协会，公司于 2023 年 1 月中旬在拉斯维加斯举行了首届会议，会议安排在世界

建筑行业总产值占加拿大国内生产总值的 7.5%，该行业为 140 多万人提供了工作岗位，每年创收约 1410 亿美元



凝土会议和展览期间，来自北美和欧洲市场的参展代表出席了会议。Rocksolid 公司还在加拿大境内启动了一项销售计划，并将在 2023 年公布生产设施情况。

加拿大的建筑文化

建筑行业总产值占加拿大国内生产总值的 7.5%，该行业为 140 多万人提供了工作岗位，每年创收约 1410 亿美元。

加拿大已经出台了多个省、市级专项计划以推动和支持建设项目实现更高的能源效率。有关净零排放的交流探讨活动也变得更加频繁；在加拿大，承建的可持续建筑项目不少于总项目数 30% 的承包商的比例大幅提升，从 2012 年的 47% 上升至 2017 年的 84%。

联邦层面，加拿大依托“绿色住宅基金”为绿色节能改造提供补贴，如针对升级版高效锅炉或太阳能电池板的补贴。同时，《加拿大净零排放责任法》的出台是为了在 2050 年之前实现净零排放的目标。

加拿大为实现“联合国可持续发展目标（UNSDGs）”而不懈努力，为此出台了《泛加拿大清洁增长和气候变化框架协议》，旨在通过推动创新并促进技术的发展和利用实现低碳经济。

建筑改造市场对于推动建筑行业发展而言更具前景，旨在借助更节能、防火性能更佳、以及能更好适应气候特征的产品为加拿大的建筑和住宅提供支持。各级政府热衷于投入资金以加强国家层面的培训、提高工人技能，并开发可靠性强、温室气体排放量低的建筑材料以促进供应链的迭代。为达到相应目标，制定净零建筑规范是重中之重。

软木木材是加拿大长期以来最为主流的建筑材料



在加拿大，每个省或地区的法律都制定了相应的建筑规范。能源分级规范是不列颠哥伦比亚省的一项计划，旨在促进市场的成熟发展、赋能建筑商来完成更高性能的项目、提供技术准备，同时加快建筑规范的更新频率、满足市场需求。

虽然这些积极举措都极具前景，但建筑文化的某些方面仍然停滞不前。在建筑行业价值链的每一个步骤中，对利润率的极致追求导致加拿大从业人员做法保守，寻求改变的空间也被大大压缩。例如，目前许多能源效率的“修补”工作会使墙壁和窗户变厚，需要建造 2x8 而非标准的 2x6 框架，同时也要使用三层玻璃窗户而不是双层玻璃。这些调整会增加建筑成本，因此，90% 的住房仍然采用 2x6 框架结构和标准的 R22 墙体组件，即使用传统瓦特绝缘材料、板材、聚脂、纸张和护墙板，这样的做法在过去 60 多年间一直如此。

在加拿大，对整个建筑生命周期的考量也不够全面。大量使用软木木材建筑意味着建筑物在整个生命周期中需要开展大量维护工作，同时潮湿、发霉、虫害等诸多风险因素都会对建筑造成潜在危害。作为国家抵押贷款保险组织，加拿大抵押贷款和住房公司（CMHC）近年来愈加厌恶风险，要求投资者提高首付额度来为房龄 50 年以上的建筑提供保险。材料的可回收性和再利用性也没有被充分考量。在过去的一个世纪里，木材的供应和自然资源的获取似乎是无止境的，但这样的发展路径正在走向尽头。在加拿大，物价高涨，时间和劳动力成本很高，因此简化建筑过程是十分必要的。

改进的空间一直存在。建造社区中心和体育设施等较大规模的商业和工业建筑排放了大量温室气体，占加拿大整体温室气体排放量的 28%，建造住宅建筑的温室气体排放比例则达到了 18%。建筑行业的停滞不前使 AAC 建材很难进入北美市场，但公众话语权正在经历更大的转变，民众表达了强烈的意愿，希望建筑市场能够提供替代性建筑产品。

让可持续发展触手可及

随着 AAC 建材进入加拿大市场，当地人将更容易拥有和接触到净零排放建筑和住宅。AAC 建材优异的隔热性能只是其中一个原因。使用 AAC 作为建材将加快施工进度，从而节省劳动力成本。相比使用软木木材建造房屋，使用 AAC 建材完成净零排放住宅的建造将节省一半以上的时间。

2014 年，阿尔伯塔省埃德蒙顿市批准在其市中心相邻的 536 英亩土地上建立一个高密度的城市住房社区。其中，为 30,000 名居民提供净零排放住宅、可持续生活方式、



阿尔伯塔省埃德蒙顿市的Blatchford住宅项目开发

可再生能源和绿色走廊是 Blatchford 建设计划的重要目标。虽然该项目有着积极的愿景，但其执行成本却十分高昂。居民购置一套住宅需要支付 60-90 万美元。使用传统建筑材料建造零净排放建筑仍然造价高昂，而且需要很长的工期，具体而言使用木材建造住宅的工期为 12-18 个月。

AAC 建材匹配加拿大市场需求

在加拿大，多样化的建筑应用场景都会较为自然地选择使用 AAC 建材。防火板、护墙板、屏障围栏和包层将是市场上使用 AAC 材料的首批产品，有助于满足对高性能和高质量产品的需求。多户住房、原住民和社区住房、注重可持续性的建筑承包商和早期的使用者将首先受益。

几十年来，相关人士为 AAC 建材的使用和推广做出了巨大贡献，促成了该类材料的逐步普及、发展和完善。极端气候事件频发、供应链中断、运输成本飙升、建筑材料质量下降，这些问题和挑战改变了北美建筑行业的生态，也为这一曾经封闭市场的开放提供了契机。加拿大显然需要一种建筑技术，以应对传统材料和产品供应面临的压力和挑战。市场需求、再培训需求和产品价值最终匹配了 Dietmar 的愿景。现在是将 AAC 建材引入加拿大的最佳时机，而 Rocksolid 建筑产品公司已经为此做好了准备。

消息来源

<https://financialpost.com/fp-work/canada-needs-to-address-a-skilled-worker-shortfall-set-to-squeeze-labour-market-rbc>

<https://www.cca-acc.com/about-us/value-of-industry/>

<https://macblog.mcmaster.ca/personal-2-political/2020/05/04/the-construction-industry/>

<https://www.canada.ca/en/services/environment/weather/climatechange/climate-plan/climate-plan-overview/healthy-environment-healthy-economy.html>

<https://www.canada.ca/en/employment-social-development/programs/agenda-2030/climate-action.html>

<https://www.energycanada.org/building-codes-2020/>

http://energystepcode.ca/app/uploads/sites/257/2019/08/BCEnergyStepCode_GuideDigital_v02July2019.pdf



Rocksolid Building Products
Edmonton, Alberta, Canada
T +1 587 200 3433
info@rocksolidproducts.net
www.rocksolidproducts.net

蓬勃发展的印度尼西亚AAC市场

提起有着“千岛之国”之称的印度尼西亚，大多数人印象是巴厘岛那迷人的海滩，游客们躺在沙滩上仰望白云蓝天，映照着清澈如镜的海水，在日光浴下发呆。其实，除了丰富的旅游资源，印尼的经济活力尤其是建筑业的发展也让人印象深刻。印尼拥有东南亚最大的建筑业市场，2022年1月18日，印度尼西亚国会通过《国家首都法草案》，确认将首都由雅加达迁至东加里曼丹省，并计划于2022年启动新首都的建设。这将意味着未来10年内该国需要大量基础设施建设。在印尼迁都和可持续发展的战略下，蒸压加气混凝土作为在印尼建筑业已经广泛使用的建筑材料，也将在印尼市场迎来新的发展高峰。

而作为世界一流的蒸压加气混凝土整线系统解决方案供应商，科达新铭丰很早就深耕印尼市场，和当地的头部企业建立起良好的合作关系。科达新铭丰团队成员深入当地市场，经过实际调研和多次技术验证后对印尼

市场的差异化需求进行了针对性的调整优化，并针对不同客户的需求特点进行设备定制，这使得科达新铭丰的AAC整线解决方案在印尼市场大受欢迎，加上整线系统化的服务理念，由此建立起显著的市场优势。

由KEDA SUREMAKER提供解决方案的Bricon工厂



一以贯之的定制化服务

BRICON 是印度尼西亚的一家蒸压加气混凝土制造企业，成立于 2013 年。公司在印度尼西亚多个省份设有工厂和办事处。作为印度尼西亚最大的建材制造商之一，BRICON 的产品包括 AAC 砌块、AAC 板材等，BRICON 在印度尼西亚拥有良好的口碑和市场地位，其产品被广泛用于印度尼西亚的基础设施建设、住宅和商业建筑等领域。此外，BRICON 还注重社会责任，积极参与当地社区建设和环保事业。公司与当地政府和慈善机构合作，为灾区捐款和提供援助，帮助改善当地人民的生活条件。

客户对新产线的诉求是提高生产节拍，为此科达规划团队在该项目中采用了双静停室方案。即配置两个静停室，同时每个静停室单独配置一台静停摆渡车。该配置缩短了静停摆渡车行走距离，提升了生产节拍。为方便印尼当地员工的设备操作，KEDA 还对设备操作界面



Bricon 生产的高质量的AAC制品

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



KEDA SUREMAKER技术商务团队访问CITICON



的多语言化进行了调整，增加了印尼语选项。目前该条生产线运转流畅，客户也给出了良好的反馈。

顺应大产能趋势的 AAC 整线解决方案

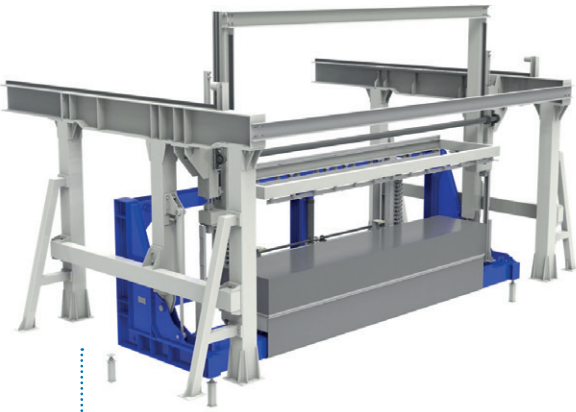
通过建设全球数以百条生产线所积累的经验，科达了解到全球不同国家的客户对于产线的需求侧重并不相同，印尼市场也不例外。印尼市场的 AAC 制品仍以砌块为主流产品，加之市场对 AAC 的用量日益增长。提升产能成为印尼市场的主要诉求。在科达和 CITICON 的接触中，

这一需求点反复被提及。CITICON 成立于 2008 年，通过为客户提供优质的 AAC 产品和配套服务。CITICON 在印度尼西亚各地设有多家生产基地和销售网点，能够满足客户的快速交货需求。除此之外，CITICON 还注重环保和可持续发展，致力于开发和生产更加环保、节能的蒸压加气混凝土产品。该公司在生产过程中采用环保的生产技术和材料，大大降低了对环境的影响，为印尼的可持续发展做出了积极贡献。

科达新铭丰为印尼客户的大产能生产线设计了定制化方案：

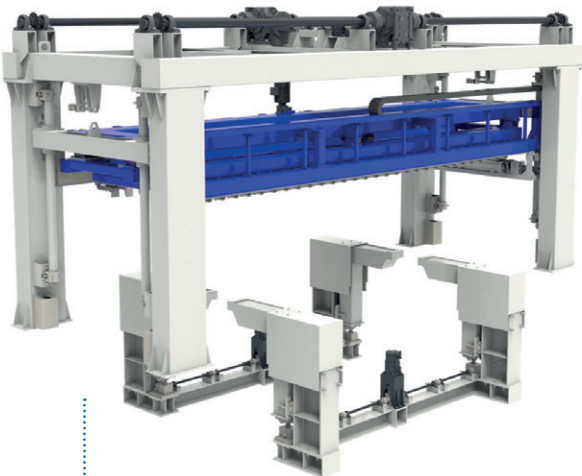
- 1、吊机类设备行走采用齿轮齿条传动结构，且伺服电机+减速箱驱动，保证行走定位精准，行走速度提高；
- 2、底板回程方案由原来的跟蒸养车回程改为单独回程形式。
- 3、双工位翻转机蒸养底板承载位设置双工位，堆放吊机承载一模坯体置于翻转机上方，此时已经翻转好的坯体退到外侧，堆放吊机将坯体放入翻转机翻转位，同时移出来将外侧坯体吊运走，这样翻转机可进行翻转去坯，无需等待，从而了提高运行效率，满足大产能生产节拍，总节拍可控制在 2.5min 以内。

通过上述优化调整，目前正在建设中的 CITICON 的新



半成品翻车机型号

AAC 工厂将获得年产 60 万方 AAC 制品的产能，在印尼竞争激烈的市场上获得规模化优势。



KEDA SUREMAKER 全新设计的智能横切机

除此之外，科达新铭丰未来还将在印尼推广全新设计的智能横切机：

传统的切割模式是将蒸养底板由第一切割小车置换到第二切割小车上进行切割，双切割小车切割模式一定程度上达到了提高产能的目的。针对市场上对产能要求更高的项目，科达提出将蒸养底板放置在置换装置上切割，该种切割模式无需等待小车到位后放置在小车上再切割，提高效率，释放产能。科达新铭丰切割机的置换装置采用地面两侧设置同步顶升装置，采用伺服电机 + 传动箱的模式驱动，保证底板升降的同步性。升降采用

丝杠传动，避免了液压缸内泄导致支撑点不平，切割时有效保证切割尺寸精度以及降低切割生产周期，给客户

针对印尼本土市场的 AAC 打包线解决方案

AXEL 是印度尼西亚一家专业生产蒸压加气混凝土的



正在建设的CITICON新工厂

企业，成立于 2014 年。Axel AAC 生产各种类型和规格的 AAC 块和 AAC 板，用于住宅和商业建筑的墙体、地板、屋顶和隔墙等部位。Axel AAC 致力于提供高质量的 AAC 产品和优质的服务，此外 Axel AAC 还提供设计、施工、咨询和技术支持等服务，以满足客户的需求。该公司还积极参与印度尼西亚可持续发展的建筑项目，并提供符合绿色建筑标准的 AAC 产品和解决方案。

AXEL 与科达新铭丰的合作始于一套定制化的包装线。客户原有的生产线缺乏打包工段，基本依靠人工处理，效率过低。

通过自动化改造，增加了完整的打包处理设备（并



科达新铭丰成品分掰机

坏链条输送机，坯体平移机，成品包装输送机），大大提高了釜后坯体处理效率，实现了自动化升级，提高了产品质量（人为搬运损坏）同时降低了劳动力成本，提高了客户的产品利润。

值得一提的是，在深入了解印度尼西亚当地市场的 AAC 制品尺寸之后，科达新铭丰为当地客户设计了特殊的成品翻转台和设备操作界面的多语言化。成品翻转台针对印尼当地大量生产薄砌块的特点，采用横切机切割薄砌块，在后期打包过程中，利用成品翻转台将成垛薄块翻转 90°，翻转高度可以根据当地运输需求定制化设计，既满足了运输要求，也避免了薄砌块容易倒塌的问题。

在双方首条包装线合作顺利的基础上，2022 年 AXEL AAC 决定扩大规模，这一次，科达新铭丰成为了 AXEL AAC 的第一选择。目前新的生产线正在建设中。

持续性的整线服务助力客户获得成功

位于 Makassar 的 Maccon 公司是科达新铭丰在印尼市场的另一重要伙伴。MACCON 成立于 13 年，其生产的高质量的蒸压加气混凝土产品，广泛应用于住宅、商业和工

业建筑等领域。公司的生产工艺采用来自科达先进的自动化设备和技术，确保产品的质量和生产效率。同时，MACCON 注重环保和可持续性发展，致力于提高产品的节能性和环保性能。

除了生产高质量的建材产品，MACCON 还为客户提供全方位的服务支持。公司拥有一支专业的技术团队，可以为客户提供现场技术支持和解决方案，确保客户能够获得最佳的使用效果。此外，MACCON 还提供培训和教育服务，帮助客户更好地了解和应用蒸压加气混凝土产品。在过去的几年中，MACCON 不断创新和发展，积极参与印尼的基础设施建设和城市化进程，为印尼的建筑业发展做出了贡献。

"Maccon 非常欣赏科达新铭丰提供的 AAC 工厂解决方案，特别是科达新铭丰的稳定质量，这也是客户选择我们作为合作伙伴的重要原因"Keda Suremaker 国际市场总监 James 说。"Keda Suremaker 和 Maccon 从 2013 年开始成为合作伙伴，在 3000 多个日日夜夜里，Maccon 的生产线一直在高效、稳定地运行。Maccon 计划再建一个 AAC 工厂，毫无疑问，Keda Suremaker 再次成为 Maccon 的第一选择。新的 AAC 厂投入使用后，Maccon 的总产能将达到 70 万立方米 / 年。

"科达新铭丰意识到，客户最高的诉求是保持工厂的稳定运行和生产质量稳定的 AAC 产品。具体来说，对于 Maccon 项目，我们与 Maccon 建立了基于双赢价值的长期伙伴关系。我们可以通过该项目向市场展示我们高质量的 AAC 工厂解决方案，同时 Maccon 也可以生产高质量的 AAC 产品。"

"我们也从我们的客户那里学到了很多。他们成功经营 AAC 厂的理念给了我们灵感。我们非常高兴能与 Maccon 这样的客户进行沟通。为了更好地与客户沟通，我们的工程师甚至学会了讲流利的印尼语，这使得我们与客户之间的信任度不断提高。未来，我们计划建造更多类似的高质量项目"

科达新铭丰 AAC 工厂解决方案可以为项目提供完整

的项目服务路线图，它分为以下四个部分。

第一部分：原材料和规划设计

- a) 组织专家组考察项目现场，根据土地情况和原材料资源，规划整个工厂的布局。
- b) 根据预期能力和自动化水平，配置适当的设备范围和投资可行性研究。

第二部分：生产和物流

- a) 制定合理的生产计划，确保交货时间。
- b) 提供与项目具体要求有关的包装和物流解决方案的相关选择方案。
- c) 所有主要设备都必须在科达新铭丰的工厂进行出厂前调试，以确保质量可靠。

第三部分：现场安装和调试

- a) 在第一台设备到达现场之前，指派经验丰富的项目服务团队到当地现场。与现场施工队合作，确保项目的顺利进行。
- b) 为整厂规划、设备安装、电气调试和工艺方案提供全面支持。除本地服务团队外，提供 24 小时在线远程服务。

第四部分：售后服务和培训

- a) 在整个项目周期内为客户提供培训和咨询服务，包括但不限于设备操作、安全指导、设备维护和工艺常见问题。
- b) 科达新铭丰工程服务中心负责备件和售后支持，确保随时满足售后需求。



位于Makassar的Maccon公司是科达新铭丰在印尼市场的另一重要伙伴

目前，科达新铭丰在印尼的新项目正在陆续建设中，相信在不久的将来我们将看到这些全新、高效、智能的 AAC 工厂投入运营。与此同时，在 2023 年，RCEP 协议对印尼正式生效，协议将加强中国印尼之间的经济联系，科达新铭丰也将和印尼合作伙伴一起，通过不断创新的技术和量身定制的服务推动印尼蒸压加气混凝土市场的发展。



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

智能钢丝系统助力工厂提高生产效率

切割线操作员应该多久更换切割钢丝？答案其实并不简单，许多操作员都面临着这个挑战。更换过于频繁会造成资源浪费，然而更换过晚则可能导致线材（钢丝）断裂，进而导致生产停工、产能损失和产品浪费。此外，每次更换钢丝都存在钢丝安装错误的风险，从而造成生产难题和产生废品。虽然在切割线上更换钢丝似乎是例行工作，但实际上其背后的要求可能远不止这些。特别是在高产量的（砌块）工厂或板材厂，需要频繁更换产品，钢丝的更换时机非常重要，错误安装钢丝或钢丝断裂的影响也很大。为了助力工厂操作员应对这一挑战，Aircrete 最近开发了《Aircrete 智能钢丝系统》，这是一种配备独特 LED 指示器的切割钢丝测量仪器，可显示每个切割钢丝在线槽上的位置和状态。

通过本文可提前一睹新系统的概况。通过在线槽上安装条形 LED 灯，每个钢丝线槽位置的两侧都有其独特的全彩色 LED 灯。通过 LED 灯，自动指示每个线槽位置是否正确安装：定位正确的钢丝为常亮绿灯，定位错误的钢丝为闪烁的红灯。此外，在配备 Aircrete In-Control 4.0 工厂控制系统的工厂，Aircrete 智能钢丝系统已完全集成到工厂控制系统中，因此可以提前自动“标识”正确的线槽设置位置。最终，操作员只需要按照 LED 灯的建议进行操作，这大大提高了钢丝安装速度，并减少了人为错误的可能性，因为钢丝定位错误可立即通过线槽上闪烁的红色 LED 灯发现。

与通过尺子或模板检查每个位置的切割钢丝相比，

Aircrete 智能钢丝系统可以显著缩短检查时间。LED 指示系统具有高达 256 种颜色、3 种照明模式（关闭、常亮或闪烁）和可编程的 4000 个可能的位置。此外，该系统非常灵活，可以为每个产品尺寸（或配方）确定唯一的颜色代码（图 1）。

除了更快速地更换切割钢丝和消除更换钢丝时的人为错误之外，Aircrete 智能钢丝系统的第二个主要优势是具有预防性维护功能。系统通过连续测量钢丝的磨损百分比，需要更换的钢丝将以不同的颜色信号（例如黄色闪烁）与断裂的钢丝（红色闪烁）区分开。这样，操作员始终了解切割钢丝上每根钢丝的状况，并可以提前和正确地进行更换。既不会太早浪费线材，也不会太晚导致线材（钢丝）断裂。

Aircrete 智能钢丝系统与 Aircrete In-Control 4.0 相结合的另一个功能是收集有关产品更改次数、使用的切割钢丝数量以及更换单根钢丝和整个切割机所有钢丝的时间信息。该系统完全防潮、防尘、防水，并且其性能不受湿坯废料的影响（图 2）。

Aircrete 智能钢丝系统的使用基于切割钢丝的标准电

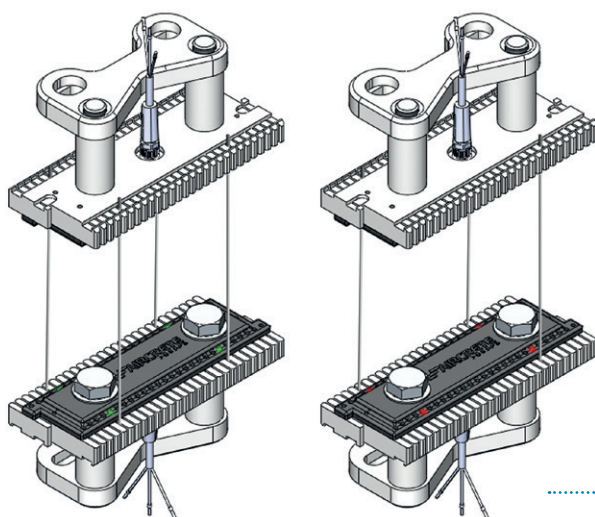


图 1：LED 指示系统具有高达 256 种颜色，3 种照明模式（关闭、常亮或闪烁），并支持编程线位置的最大数量达到 4000 个

源，并可轻松集成到任何切割机的控制系统中，包括西门子、艾伯拉罕 Allen-Bradley 等当前和以前的各代产品。此外，如需要，可以提供一个单独的控制面板，显示切割配方、线材状态和操作员通知系统。

Aircrete 智能钢丝系统的安装可以适用于任何类型的线槽和任何类型的切割机，包括所有卧坯切割技术和立坯切割技术。

在去年 10 月的慕尼黑宝马展上，Aircrete 智能钢丝系统首次展出并受到了大量新老客户的关注。因此，第一批订单已经发往客户手中，他们很快将感受到更加平稳、快速和智能的切割工艺（图 3）。

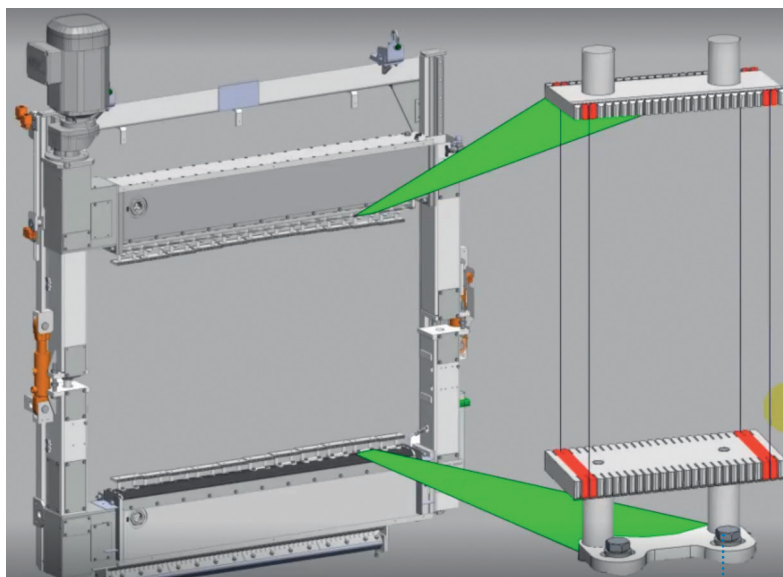


图2: Aircrete智能钢丝系统在Aircrete高速切割框架上的位置

图3: 在2022年10月的慕尼黑宝马展上，Aircrete智能钢丝系统首次展示并引起了新老客户的极大关注。第一批订单已经发往客户手中，他们很快将感受到更加平稳、快速和智能的切割工艺



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



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。



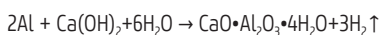
优化铝配料和搅拌工艺

● 德国WKB Systems有限公司生产工艺工程师Marat Bikbulatov博士生

生产具备稳定孔隙结构的 AAC 产品是 AAC 生产商尚待解决问题。铝膏的质量及配料和搅拌工艺的安排在此尤为重要。由 WKB Systems 公司开发的能源友好型设备有着铝分散均匀、配料计量准确、使用灵活、循环周期短和易于维护的特点。

孔隙是 AAC 的主要结构要素，其构成了最终产品的结构和技术特性。孔隙类型、形状和大小是材料微观结构的基础。AAC 生产的主要挑战之一是生产具备高质量微观结构的产品，其应具备直径 $D < 2$ mm 的球状孔隙，这是结构稳定的标志（见图 1）。而且，它还影响着 AAC 的强度和耐久度。

AAC 混合物中铝与氢氧化钙发生化学反应，释放出氢气 (H_2)，形成材料的孔隙结构。所以选择一款合适的、具有良好活性的铝膏是非常重要的。



另外，还应重视配料和搅拌工艺本身。铝分散体的制备直接影响到整个生产工艺，并且在很大程度上影响到 AAC 产品的质量。WKB Systems 公司作为德国 AAC 行业机械、设备和完整生产线的制造商，为其客户提供智能铝配料和搅拌组件。

这一在钢架上的独立设施包括：

- 两个配有张力传感器和慢动作搅拌器的储存罐
- 特殊结构的配料螺旋输送机
- 搅拌罐
- 气动输送压力容器

铝配料和搅拌组件在全自动模式下分批生产。一个

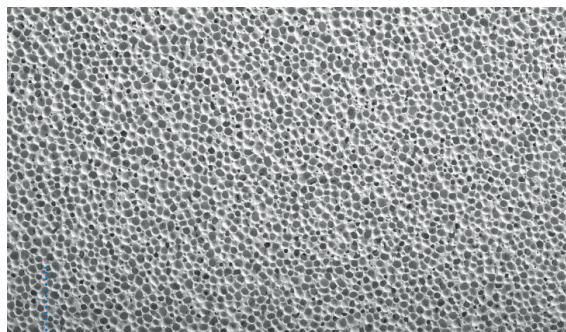


图1: AAC的结构稳定性

铝膏配料和搅拌过程工序持续 3 - 4 分钟。在周期结束时，可用的铝分散体在高压气体推动下送至主搅拌站，在此将 AAC 混合物准备好进行下一步成型。分批生产意思是每个周期只为一次成型制备铝分散体，这样就使铝混合物质量稳定。铝和水的反应时间越长，其活性丧失的越快。

WKB Systems 公司的铝配料和搅拌组件的主要特点是，可以将不同的铝膏混合，并且在整个混合过程中可以轻易采用不同的混合比例：

- 通过简单地改变不同尺寸铝碎屑的比例，铝混合物就可以适应目前正在生产的 AAC 密度
- 通过将膏料和各种活性指标物混合来降低铝的消耗

使用任意强力发泡剂会使材料形成过大、形状不规则且微观结构较差的孔隙，而使用细粒弥散分布的铝则



HESS AAC SYSTEMS



Company
Channel
Members



The AAC Worldwide Company Channels

Read the latest articles and news from the leading industry suppliers. Always stay updated about state-of-the-art machinery technologies.

Browse now  www.aac-worldwide.com

Are you an industry supplier and interested in owning an exclusive Company Channel? Get in touch with us: info@aac-worldwide.com

会形成裂纹（见图2）。造成这些缺陷的主要原因是饼料内部鼓风与硬化进程失调。许多 AAC 生产商需要处理的常见问题之一便是裂缝和所谓的饼料形变。

将粗粒和细粒铝膏与含有特殊药剂的浆料或不同活性指物和浓度水平的膏料混合可能会减少或避免裂缝。这样，就有可能在一定程度上控制反应进程。

WKB 铝配料和搅拌组件能够全自动精准匹配不同特



图2: AAC饼料形变

性的铝膏，以便将铝分散体应用于预先确定性能的 AAC 产品的当前生产中。

另一项需要注意的是铝的团聚，即铝颗粒粘成一团（见图3），长时间贮存时会发生此现象。只有当摩擦力大于其之间的粘附力时，颗粒才会在搅拌时分开。铝膏的团聚性取决于所使用的化学剂。



图3: 部分团聚的铝膏

在小型储罐中用慢动作搅拌器初步制备铝膏有助于破坏团聚体。

0.09 m³ 的搅拌罐可使用质量不稳定、活性低的铝膏。在此，每一铸造模具消耗铝达 5 kg，体积为 6.768 m³。使用 WKB 铝配料和搅拌组件，Al/H₂O 比可达到可变的 1/15，或消耗更多的铝使 Al/H₂O 比达到 1/10。

这体现了 WKB 铝配料和搅拌组件的灵活性，同时测试新型铝膏，无需进行其他测量。测试可在不干扰主要 AAC 生产过程的下进行。

在容积 ≈1m³ 的大型储罐中测试新型铝膏，在其底部有混合物残留，即所谓的底跟。残留大约为 100-200 kg 的分散体，或在 Al/H₂O 为 1/20...1/10 时 ≈5-20 kg 的铝。为了在测试一种铝膏后得到一致的结果，必须将设施与残留物彻底清洗。在生产过程的每一间隙也必须清空罐体。

在这方面，WKB 铝配料和搅拌组件的易于维护和技术服务对于终端用户来说是它的另一优势。例如，一位操作员即可将螺旋输送机进行简单快速清洗，其特殊结构使其能被拖出主体，并置于特殊的导向架上进行清洗。

此外，基架的结构使操作员直接在储罐附近即可用叉车卸载铝膏袋。通过这种方式，任何原材料的运送都很容易，无需操作员进行体力劳动。

WKB 铝配料和搅拌组件的控制与操作系统是全自动的，因此消除了人为因素，在很大程度上减少了故障，对整个生产过程的持续时间和质量有着显著的贡献。

由于其紧密度与自给自足性，WKB 设备可以很容易

地集成到任何已经运行或刚刚建立的 AAC 工厂中。

基于对全球 AAC 生产工艺的直接访问，WKB Systems 公司的工程师在稳定的基础上对铝配料和搅拌组件进行现代化且顾客化的定制。多年的实践经验使他们取得了显著的成果，如短工序周期时间为 3 - 4 分钟，配料精度达 ±10 g。



WKB 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 WKB 公司频道。



WKB Systems GmbH
Daimlerstr. 5-8
48477 Hörstel, Germany
T +49 49 5459 8059 28
info@wkb-systems.com
www.wkb-systems.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

设备的创新与提升

随着中国制造业的不断发展，智能化制造产业已不可阻挡，而工业互联网作为关键基础设施、全新工业生态和新型应用模式，正在不断改变传统的制造模式、生产组织方式和产业形态，推动传统产业加快转型升级，加速新兴产业发展壮大。

在这样的时代背景下，天元智能通过 5G+ 工业互联网技术的应用，形成生产单元广泛连接、信息运营深度融合、数据要素充分利用，建设高效赋能的先进工厂。

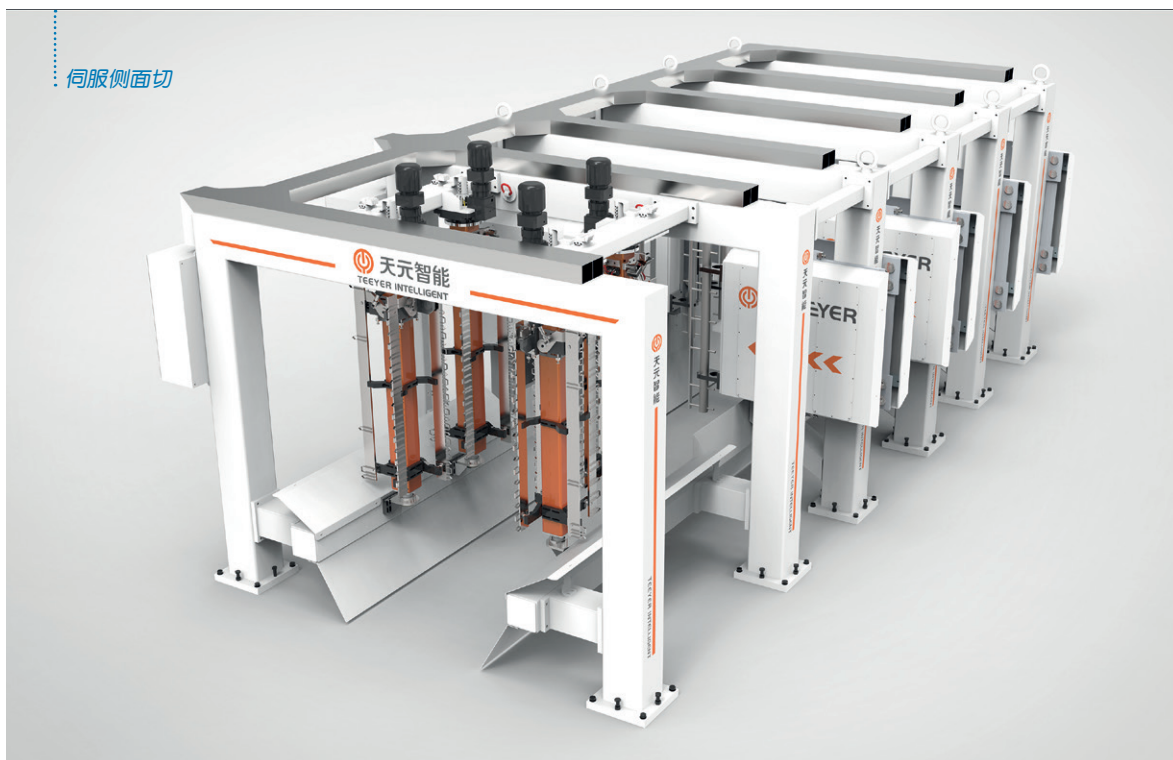
据采集，确定制品规格，根据制品信息自动调整切割规格。

伺服侧面切

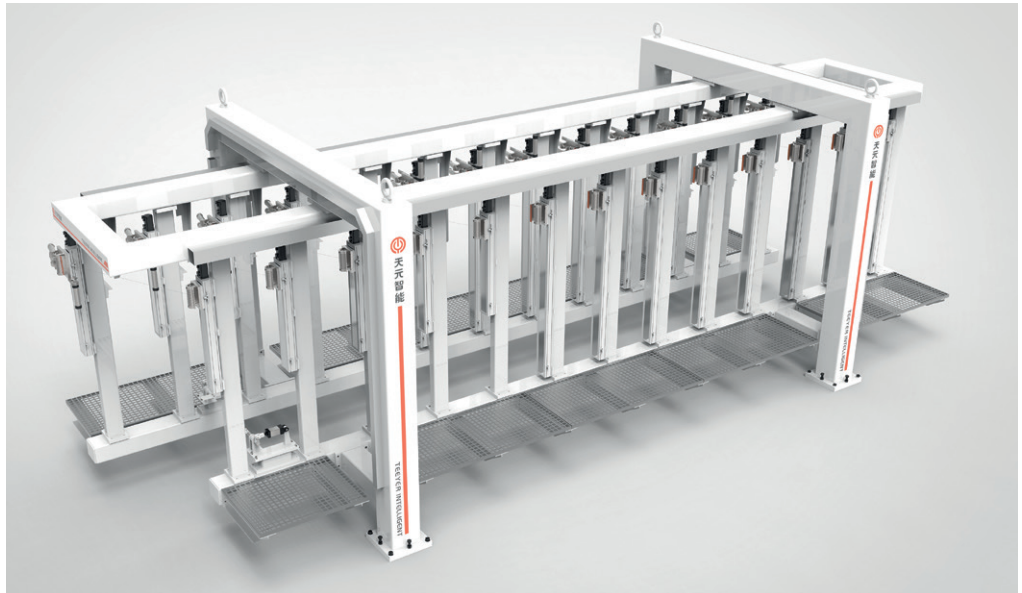
伺服侧面切采用伺服电缸，精确调整每把刮刀的进刀量，使切割面更光洁、平整。铣槽刀库配置 4 种规格的榫槽刀，满足多种板材规格的切割需求；通过 RFID 数

伺服水平切

伺服水平切采用伺服驱动，根据 RFID 数据采集，确定制品规格，可自动精确调整每一道钢丝的切割位置，并可以设置钢丝直径补偿，极大提高产品尺寸精度；可自动切换不同规格的砌块或板材，大大提高工作效率，减少人工挂钢丝带来的尺寸偏差。同时具备断丝报警、



伺服水平切

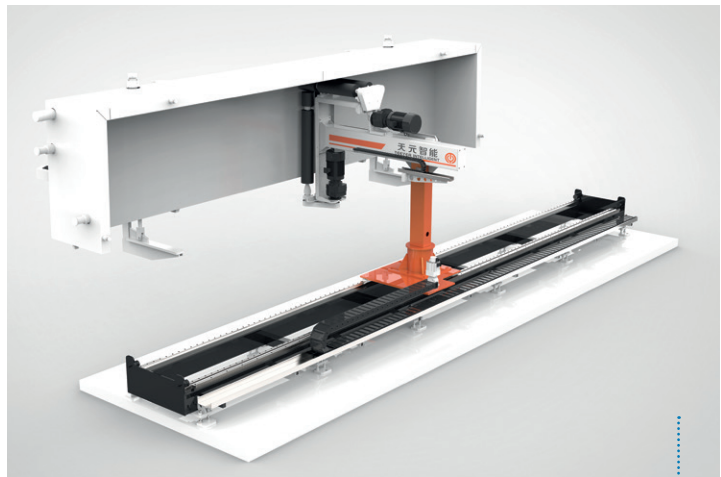


钢丝自动清理等功能。

模具清理装置

模具清理装置通过视觉识别，辨别模具内腔的粘料情况，并清理模具内腔的废料残渣。清理后的废料残渣自动掉落进切割坑，减少人工的同时，优化了工况环境。

在生产线上，板材组网挂网工段、成品掰分、包装工段等也都通过 RFID 数据采集和设备运行参数进行数据共享，达到无人干预、自动运行的目的。最终实现生产过程全数据追溯，助力精益生产。



模具清理装置

总结

“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 赞助商为 AAC Worldwide 的所有读者提供免费下载文章的可能性。只需您的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
312# Hehai West Rd
High Technology Development
Changzhou City, Jiangsu Province
China
teeyer@teeyer.com
www.teeyer.com

创新解决方案 助力Tarmac UK优化AAC 生产工艺和安全性

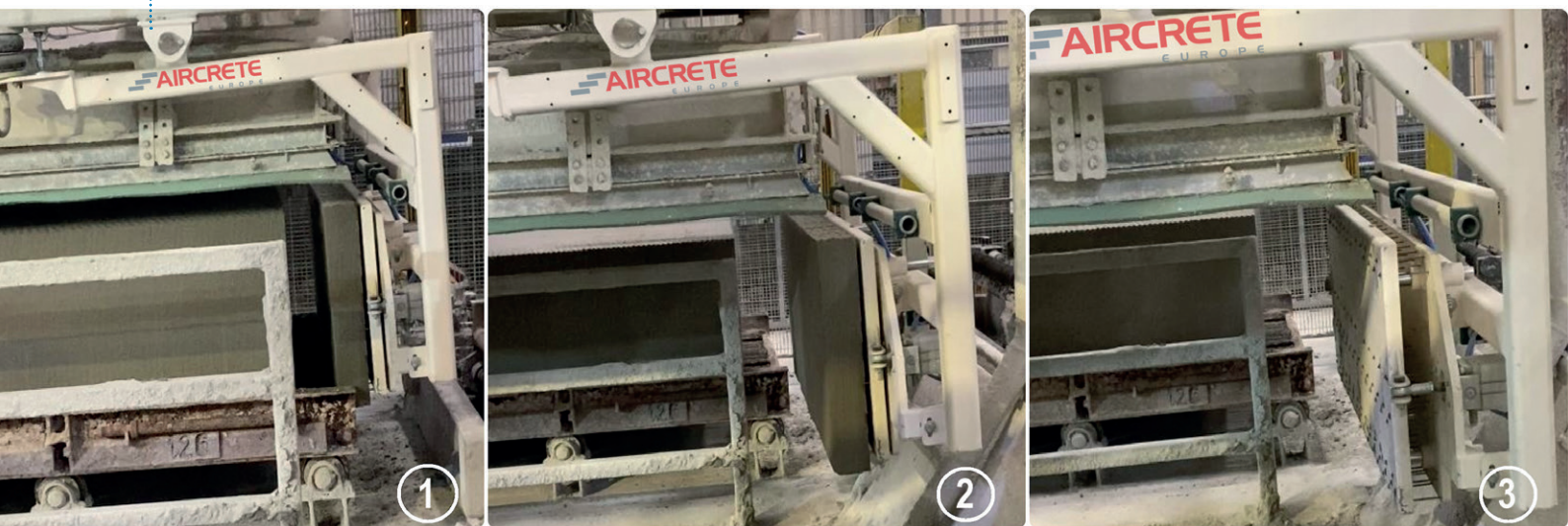
创新永无止境。作为全球众多蒸压加气混凝土生产商的技术合作伙伴，Aircrete Europe 通过不断评估 AAC 生产过程，了解其客户在 AAC 生产中面临的挑战。2022 年，Aircrete Europe 在其长期客户 Tarmac (CRH 公司) 的两个工厂 (林福德 1 和林福德 2) 应用了两项创新：(i) 针板式端皮卸料系统和 (ii) 自动湿坯硬度和温度测量装置。

在全球范围内，许多 AAC 生产商在切割后使用真空吸罩去除湿坯的顶皮和边皮废料。尽管通过真空吸罩去除顶皮是一种高效且清洁的解决方案，但实际上去除两端的边皮比去除顶皮更具挑战性。

由于前端和末端边皮废料的表面可能不够均匀 (例如由于坯体的边角破损)，因此通过真空吸罩自动去除往往效果不佳。这不仅会中断生产，还需要操作员进入

安全区域手动去除剩余的废料。因此，Aircrete Europe 研发了升级方案，将真空末端皮替换为针板末端皮。针板是带有针的可移动板 (穿过另一块有孔板) 用于穿透湿坯的前端和末端废料。在没有任何吸力的情况下，针将湿坯的废料固定住，并将其移动到废料坑区域。通过将针板向后移动，第二块板夹住废料，针收回，废料掉入废料坑中。这种解决方案已被证明更可靠，因为不再需要完全均匀的表面，此外更节能，易于维护，并且由于

图1: 针板端皮去除系统将湿坯的末端废料 (1) 移动到废料坑区域 (2) 废料掉入废料坑 (3)



使用了与以前吸罩设计中相同的紧固件和气缸，因此更易于安装（在目前工厂中停机安装时间非常有限）。控制系统的软件和硬件也可以集成到现有控制系统中，只需非常微小的更改（如图1所示）。

第二个升级，即自动湿坯硬度和温度测量设备，这解决了 AAC 生产过程中的另一个挑战。从 AAC 生产的早期开始，湿坯的合适硬度一直是成功生产 AAC 的关键因素。如今，在许多工厂中，这仍然通过传统的温度计和触探仪手动进行。触探仪是一种简单的手动工具，用于在开模前测量湿坯的硬度，操作员将触探仪插入湿坯中手动测量硬度。手动测量的结果为操作员提供有关湿坯的信息，随后可以采取相应的措施。例如，调整切割线速度（例如，如湿坯太硬，则需降低切割速度），或者确定抓取天车是否能够将湿坯抓取起来（例如，当湿坯硬度不够时）。这种测量方式的主要缺点是效率低，属于劳动密集型，操作员需要进入设备的安全区域，从而干扰生产过程和 / 或给操纵员造成危险的工作环境。

作为改进工厂生产安全的最新创新之一，Aircrete Europe 研发了一种创新的自动化解决方案，并在英国林福德的 Tarmac 工厂中应用。自动湿坯硬度和温度测量装置可以轻松集成到切割线中。该装置固定在小龙门架上，可以移动到湿坯的末端废料处，通过锥体和探头进行湿坯硬度和温度测量。除了能提供更可靠和精确地测量湿坯的硬度和温度外，测量结果还具有其他应用价值，包括可能的配方优化以促进生产效率提高（图2）。

马特·詹金森（Matt Jenkinson），Tarmac 砌块部门的高级运营经理，评论道：

“通过艾尔柯瑞特，在没有任何重大停产的情况下实施的这些创新升级，我们改善了工厂的安全性。此外，得益于自动化和一致的测量，我们现在能更好地控制 AAC 生产工艺。”

图2：硬度和温度测量设备安装在英国Tarmac（林福德2）工厂的切割线上

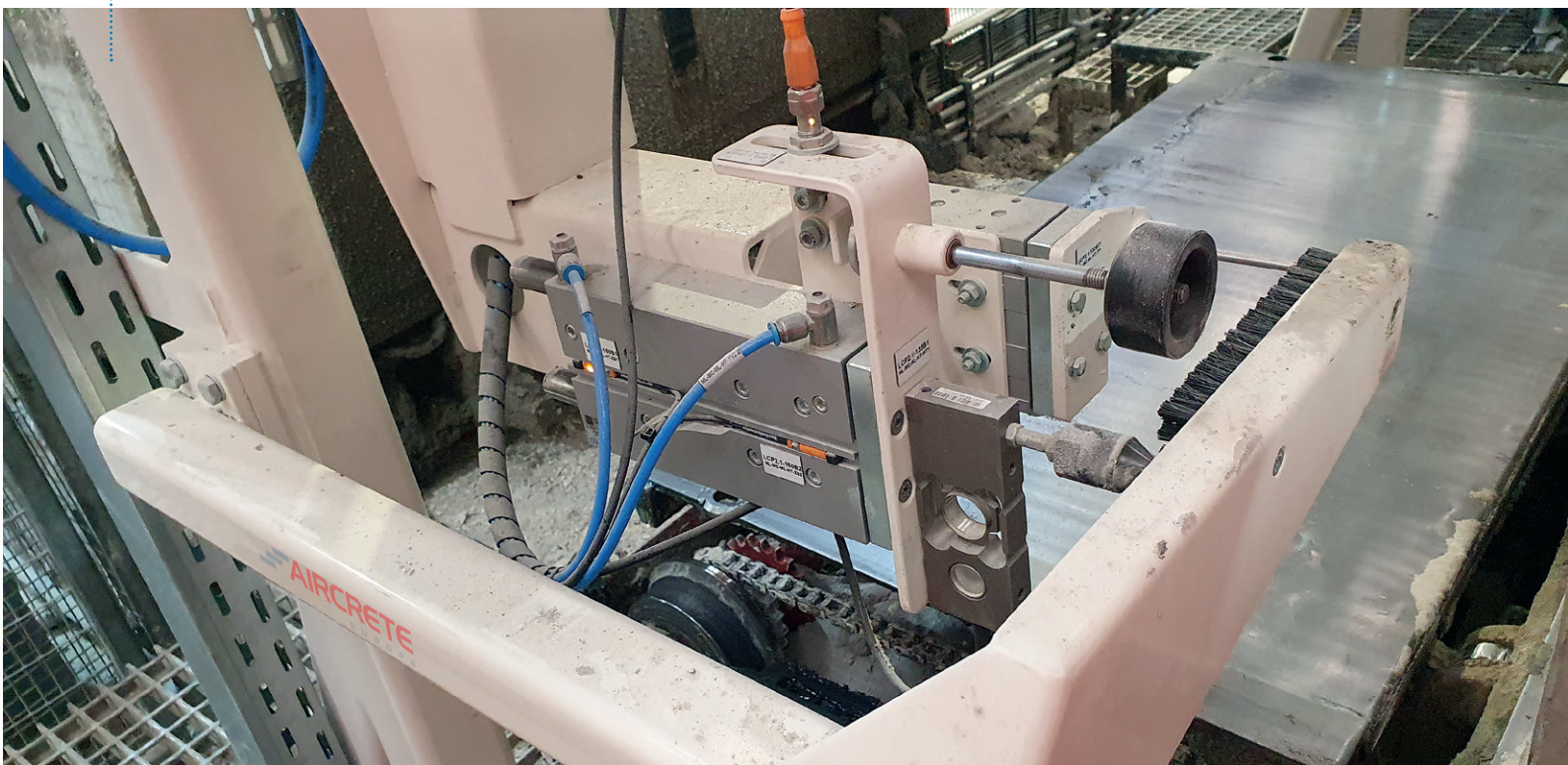




图3：硬度和温度测量设备已经成功地在其他客户的工厂中使用（例如美国）

Aircrete Europe 不断向市场推出新的创新技术，以支持工厂业主应对挑战。无论是为了改善操作员的安全性、提高最终产品的质量、实现技术自动化，还是仅仅为了让工厂操作员完全掌控生产过程，Aircrete 都已经开发出了相应的解决方案，如果还没有，Aircrete 也会开发出来！

(图 3)



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



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](https://www.aircretecompany.com) 频道。



Tarmac Building Products Limit
Buckingham Hill Road, Linford
SS17 0PY Stanford-Le-Hope
United Kingdom
T +44 345 013 3592
aircreteorders@tarmacbp.co.uk
www.tarmac.com

用AAC实现可变生活空间的系列化和数字化施工

● Michael Eisfeld教授，德国明登比勒费尔德应用科学大学

德国和世界诸多其他地区所面临的巨大挑战之一，是由于城市地区的住房短缺，需要快速地建造新的、可负担得起的生活空间。在不牺牲建筑质量和平面最大灵活性的条件下，住房需要满足市中心的要求。由 Eisfeld Ingenieure 与 Xella 公司共同开发的 VARIOFAB 系统缩小了这一差距。该系统可用于系列制造建筑核心和外壳的施工，通过智能地以数字方式支持系列制造建筑构件的公寓规划和施工，并自始至终持续考虑整个价值链。其结果是在考虑到上述方面的同时，显著降低了施工成本，同时缩短了规划和施工时间。该系统被用于卡塞尔（德国）的 Variowohnen 试点项目，该项目由德国资助。与经典模块化建筑的不同之处在于，它允许楼层平面设计具有高度的可变性，同时对建筑构件进行系列生产。本文介绍了 VarioFab 系统，并展示了其相较于市场其他解决方案的优势所在。

德国住房市场现状

德国的住房市场状况备受争议，因为越来越难以找到负担得起的住房。近年来，租金和购买价格稳步上涨，而公寓的供应却无法跟上不断增长的需求。政客们正试图通过各种措施来应对这一挑战。例如，出台社会性住房政策，公共部门为此推动建设经济适用房。然而，尽管采取了相关措施，住房市场形势仍然严峻，目前德国住房短缺约有 70 万套 [1]。

德国目前建造的社会性住房或低价公寓很少，原因多种多样。两个最重要的因素是缺少熟练的建造工人和建筑材料价格不断上涨。为了应对这些情况，德国在采取更多的措施使得住宅建筑的工业生产能够更为有效地使用材料，并采用基于数字模型的过程链。两种主要的解决方案是模块化施工和系列化施工。

模块化施工是指使用工厂制造的预制模块、并将其运输至现场进行建造的施工流程 [2]。因此，在城市中，这些模块在平面图和可行的设计布局方面的可变性很有

限。运输成本只是在某种程度上可持续。模块化施工的前提是，在工厂生产过程中，大部分内部设计已经安装在模块中。这种施工需要在自动化生产设施进行很高的投资，因此市场上模块制造商较少。此外，生产设施应靠近施工现场，以避免较高的运输成本。

系列化施工是指使用多个相同构件或单元进行建造的施工流程，这些构件或单元在工厂进行系列生产预制，并在现场组装 [3]。系列化施工的优点是采用标准的单个建筑构件，并且在住宅平面图方面有灵活性，这在市中心地区尤为重要。因此，通过这种方式可以实现大规模施工。图 1 展示了卡塞尔的示范项目“Variowohnen”，该项目使用 VarioFab 系列施工系统实施，用于住宅建筑框架和外壳的多层施工。它采用了 AAC 制成的、系列化生产的地板 - 天花板系统墙构件以及预应力混凝土制成的楼板构件，展示了在建筑体积和立面设计等方面的灵活性。该系统是基于 Zukunft-Bau 框架在 Variowohnen 示范研究项目中开发的 [4]。

建筑框架和外壳在建筑成本中占有相当大的比例，



图1:卡塞尔Variowohnen示范项目VarioFab系统的建筑立面

因为它对工期和现有成本风险都有较大影响。例如，2023年，对于传统的现浇混凝土和砖石建筑而言，德国每平方米生活空间的框架和外壳建设成本平均约为1200至1800欧元 [5]。因此，Ingenieurbüro Eisfeld Ingenieure AG 在研究项目“Variowohnen”中开发了 VarioFab 系统，可用于建造可变的、具有成本效益的生活空间。VarioFab 系统可将建筑框架和外壳的施工成本和施工时间分别降低约20%和30% [6]。该系统的特点是使用系列制造的组件进行基于模型的集成规划和施工，这些组件结合了产品制造商的规划知识和专业知识，可用于对框架和外壳施工进行定价、优化施工时间。

用于建筑外壳和框架的数字化、系列化施工系统——VarioFab

图2展示了从汽车行业借鉴的系统概念。它对应基于信息的自由配置方法 [7]，因为建筑行业不可能像汽车行业那样预先定义单个组件的组成——例如，一栋建筑

并不总是有相同的组件集，而汽车总有四个轮子。外壳的体积由公寓和相邻区域组成，以供进一步开发，其中公寓及其房间由系列制造的建筑构件组成，这些建筑构件经过规划、生产，之后安装在数字孪生中。通过各种可能的方案组合，这种方法可以满足客户的不同要求。因此，这里使用的方法是对系列组件常用的“大规模定制”方法的改进。通过这种方法，单个组件的属性并不像典型的系列化施工那样固定，而是根据特定的通用要求进行调整（参数化）。通过数字孪生在整个价值链上综合利用相关知识，不仅降低了施工成本，还可以缩短施工时间，从而降低中期融资和后续收尾交易的风险。

一种集成的、标准化的开放式 BIM 方法是基于数字孪生实施的，其中所有信息都通过数字工作流链接至虚拟隔间中（3D 模型）。关于组件的所有相关信息，无论是从产品制造商还是专业规划师那里获取的，都是 IFC 格式。信息会通过协调模型进行交换，并在生命周期 LOD（开发水平）中进行更新。

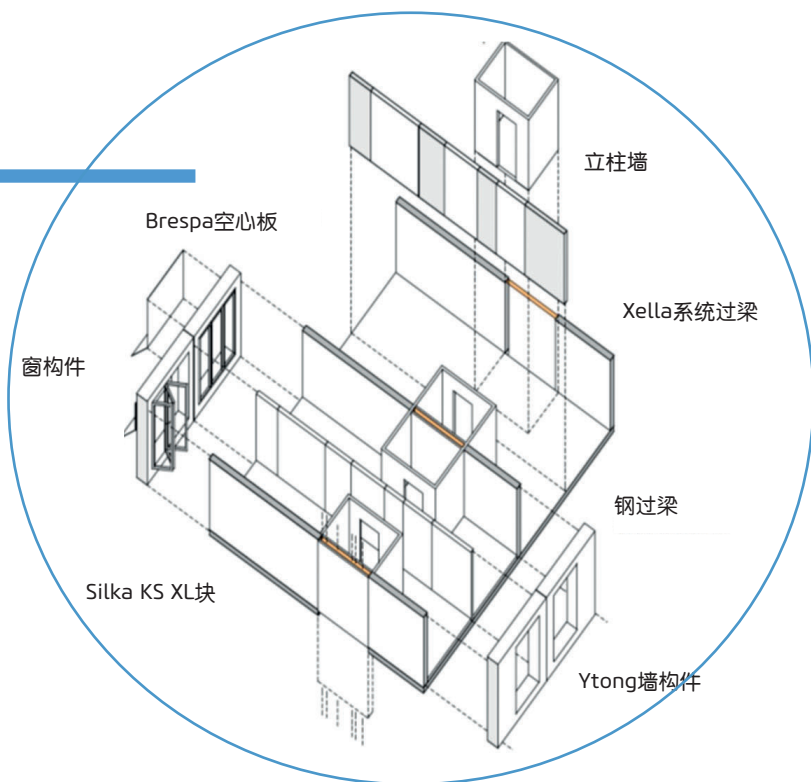
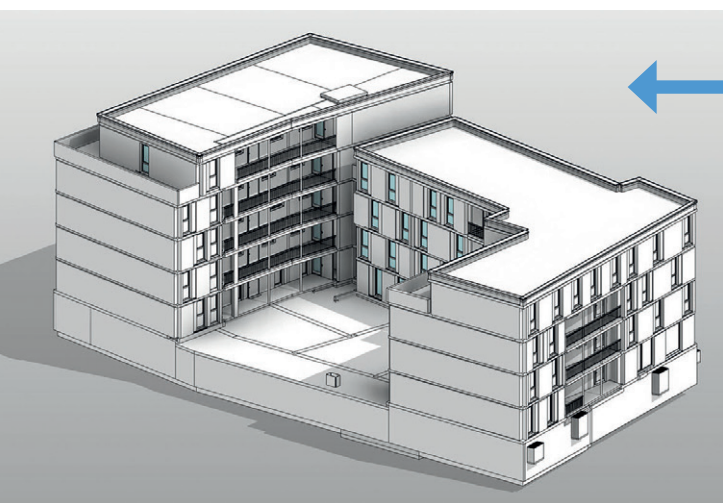


图2：可自由配置的公寓，由建筑框架和外壳的系列制造组件制成

在规划和施工阶段，系列制造的建筑构件对应于具有不同 LOD 的 VarioFab BIM 对象。这些对象是用其属性预定义的，但可以在生产可能性范围内自由分配。例如，系统墙和楼板构件必须保持一定的尺寸，这样不需要在现场或工厂切割构件，否则会导致更高的成本且与系列施工的方法相矛盾。因此，仅在单个项目的基础上进行调整组件，并在服务阶段对其进行详细地描述，包括数字孪生中关于成本、时间和质量的所有信息。组件在使用寿命内的开发方式与 VarioFab 系统的相关内容相一致。数字 workflow 采用了人工智能领域中基于信息的配置方法。因此，VarioFab 系统只能用于具有以下特征的住宅建筑：

- 建筑围护结构分为 Vario 公寓和其他区域。
- Vario 公寓表示为在原始建筑外壳中已知系列制造的可参数化建筑组件的空间配置。
- 只能创建具有逐段直线边界的楼层平面几何图形。
- 立面结构是基于系列制造的垂直或水平系统墙构件。

这些限制条件的优势是，不仅部件可以系列生产，而且 VarioFab 系统中规划和生产过程中通过信息应用可以实现各个步骤的自动化。为此，我们正式绘制了规划者和产品制造商的信息组成部分。示例包括关于配置结构及其单个部件的信息，或组件属性及其相互依赖性的信息，如施工现场组件的连接。这确保了设计的 Vario 公寓也可以根据技术规则和生产要求合理实现。例如，可以

根据标准规则从数字孪生生成构件或分段墙。图 3 展示了图 2 中所示结构的外墙被划分为单独构件和分割的内墙。这种将结构划分为单个组件的方式可以在生产过程中使用，从而以数字方式控制生产并计划交付和安装时间。

其基本理念是，如系统墙构件之类的每个组件从规划到安装、拆卸都有一个明确的生命周期，相应的生命周期信息存储在数字孪生中。这使得可以在安装状态下将最初的虚拟对象“墙”智能地处理为建筑工地上的真实对象，从而在我们的系统中建立数字过程链。这样可以在很大程度上优化规划、生产和组装流程。目前其他公司也在这样做。由此，可以实现建筑框架和外壳的安装过程无错误、性价比更高、更快速。

此方法通过数字孪生实现，它从规划开始就将 VarioFab 系统以数字方式精确地映射在计算机上，但至少会通过性能阶段 3（结构的详细设计）实现，以便将施工成本和施工时间等方面的经济优势最优地纳入建筑师的

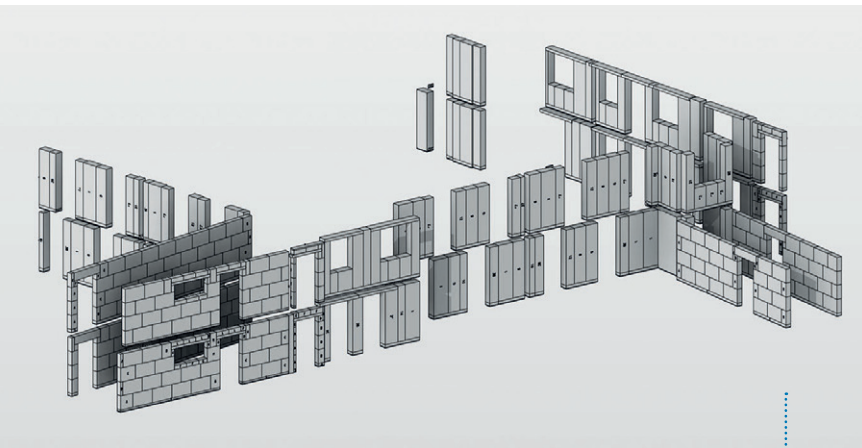


图3: “Variowohnen卡塞尔”项目: 外墙被划分为单独构件和分割的内墙

设计流程。在规划流程的后期很难使用该系统，因为其平面图和立面的设计必须与该系统相协调。

图4以简化的方式显示了配置程序的概念结构及其功能和不同的组件，其中流程图（图5）实现了数字工作流中箭头所代表的工作。可以区分两种基本的操作模式：
1. 红色箭头：从数字孪生中派生文档；2. 黑色双箭头：通过用于规划和外壳结构的各种编辑软件以及单一流程的自动化信息进一步开发数字孪生。

包含结构化对象的数据库将以下对象永久保存在内

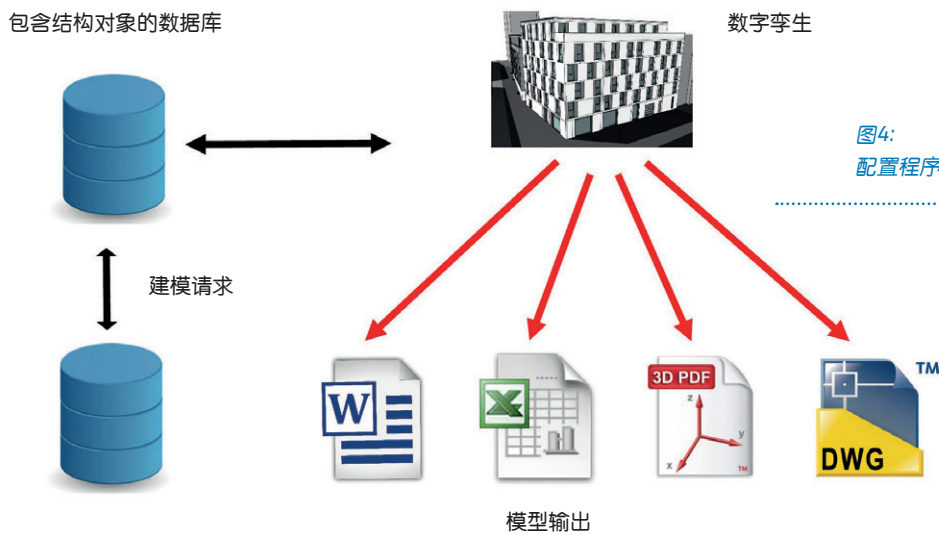
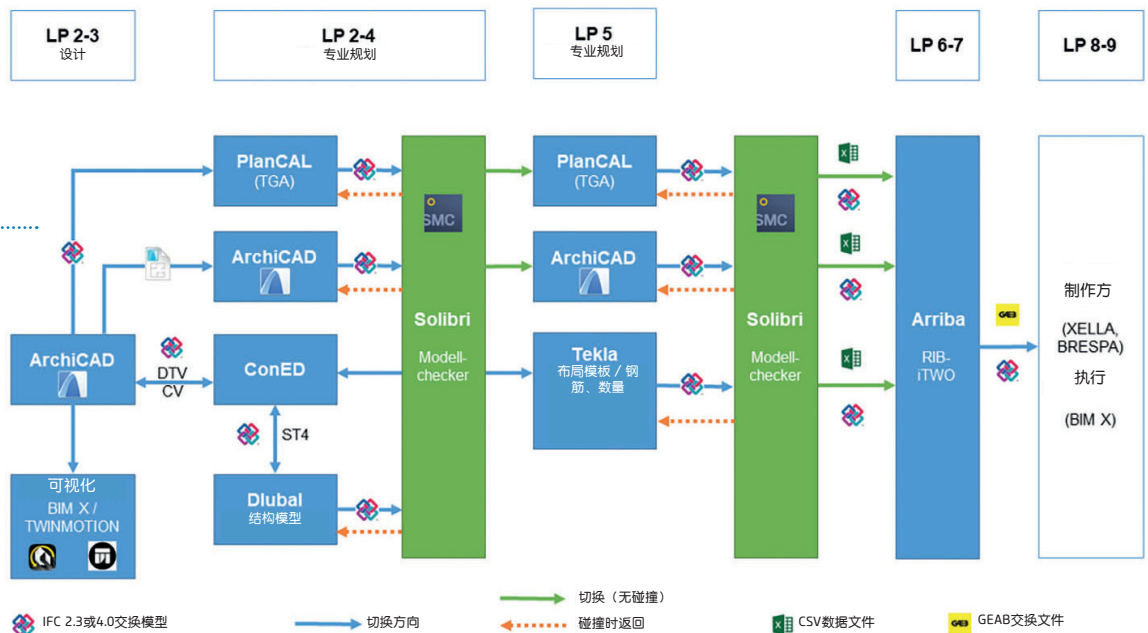


图4: 配置程序的操作方式

图5: 流程图



存中，可以使用一系列编辑软件创建或修改这些对象：

- 将楼层、公寓、房间和建筑构件作为根对象的建筑部分关系的项目数据结构。
- 通过 BIM 外壳构件定义公寓，这些构件则通过使用不同服务阶段的 LOD 进行参数化，并且必须满足指定的各种限制要求。
- Vario 公寓在建筑围护结构中的空间布置

包含规则的信息库由以下组件组成，这些组件用于模型检测或在数据库中创建新对象：

- 在描述逻辑中将 Vario 公寓定义为允许居住空间配置的规则方案（术语）。
- 将数据结构建模为外壳和框架结构的示意图。
- ArchiCAD 中用于从二维数据导出三维 BIM 对象的组件模板。
- 连接到 BIM 对象的单个组件的相应成本和时间，以达到快速、自动地确定新配置的数量和成本等目的。

数字孪生是通过数据库的连接形成的，其中保存了特定的 BIM 模型以及信息库和系统可能的请求。通过 IFC 数据模型的模式实体或关系尽可能多地描述信息组件。不同工具之间的交换通过 IFC 文件进行，IFC 文件将配置表示为 IFC 示意图上的实例化。为了使用可用的 RDF 推理器，使用简单的文本翻译器转换实例化的数据结构 [8]。这是可能的，因为 RDF 和 IFC 的语言同样强大，就像实体关系图的语言一样。

根据招标书，Vario 项目资助的公寓有一些要求（所谓的限制），而且必须满足这些要求。在 Variowohnen 项目中，德国黑森州 WI 银行的资金也用于“学生住房”。这就对公寓的结构、房间大小和设备提出了额外的要求。如果一套公寓不符合要求，它就没有资格获得补贴，减少了资金总额。因此，对于投资者 / 建筑商来说，所有公寓在申请过程和施工后都要满足正式的规格要求，这一点非常重要。

若建筑师和流程人员在设计规划中没有考虑到某些需求，那么客户就希望确保根据需求自动审查设计。所以我们为模型项目开发了一种工具，规划者 / 建设者可



验证工程师。

Michael Eisfeld是结构工程和建筑信息学教授。他的工作涉及BIM（建筑信息模型）和AI（人工智能）在数字系列规划和施工中的应用。研究重点是开发以实践为导向的解决方案，以提高结构设计和施工的生产力。他是Eisfeld Ingenieure AG的董事会成员，也是结构设计

michael.eisfeld@fh-bielefeld.de

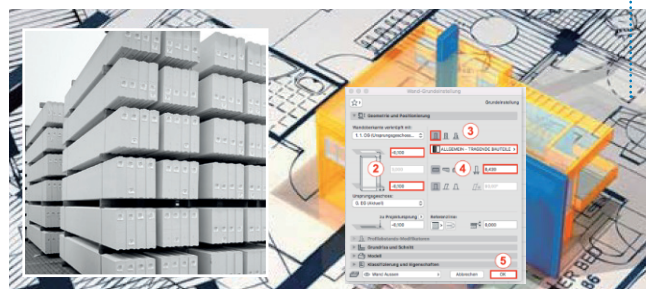
以使用该工具在模型验证的协助下检查 LOD 300 中设计和 LOD 500 中数字孪生的正确性。为此，会将公寓对象转移至所谓的“主张框”中，以检查其正确性。另外，还考虑了隐式依赖关系，这超出了对数据结构的纯粹句法控制 [9]。

若建筑师设计的公寓不符合这些要求，系统会识别并指出。住宅单元的所有实例化对象 / 房间都会被考虑在内。为此，会将设计内容导出为 IFC 文件，并转换为 RDF 文件（资源描述框架 Rich Description Framework），这样可以根据经典 RDFS 推理器设置的规则对设计的正确性进行逻辑检查。通过这种方式，我们试图找到一种同时满足规则集和设计的模型解释。信息库可以用于后续的项目，也可以扩充内容，前提是这些项目是在上述资助计划的框架内规划的。

规划师通常根据平面图进行工作。这意味着必须在 ArchiCAD 中创建一个功能，该功能根据外壳几何形状识别平面图的各个部分，以便在每个服务阶段生成具有三维几何形状和相应属性的系列 BIM 组件。

为了确保数字孪生的规划质量，在 ArchiCAD 编辑软

图6: 配置程序的操作方式



件的协助下，开发了单独的 BIM 对象，特别是外壳和框架结构的参数对象。例如，这方面的起点是制造商（Xella）对预定义构件尺寸的定义，这些尺寸是墙长度和墙开口的基础。这是图 6 中 Xella 系统墙构件的一个示例。将平面图输入至软件后，规划者可以放置合适的系统墙构件，这些构件均存储在数据库中。之后，这些构件将自动分配给外壳单元。人工和生产时间值以及每个构件的材料成本也存储在产品制造商的数据库中。这些数据一方面会用于计算配置外壳结构的成本和生产时间，另一方面会由产品制造商进行预检查，以确保技术可行并将墙壁合理地拆除为 SW 构件。

结论与 VarioFab 系统优势

本文所述的这一系统适用于多层住宅和联排别墅。它允许各种可能的平面图和立面设计，以便在市中心环境中使用。数字孪生作为一种规划和施工模型，通过各种框架和外壳施工流程，形成了从规划到施工的封闭数字过程链的基础。在系统开发过程中，建设成本和建设时间作为目标标准处于前台位置。但是该系统必须满足其他要求，才能在当前市场上取得成功。一个重要的要求是高质量的框架和外壳结构，这需要通过系列预制施工实现。通过简单地用几个接头组装系统，就可以排除

错误，这对于高建筑的物理要求尤其重要，例如通过整体结构实现降低热桥或蒸汽屏障泄漏的风险。由于不使用吸湿性绝缘材料，故不易受到恶劣天气的影响，否则会出现重大损坏，尤其是在隔热木建筑或隔热砖结构中会发生类似情况。此外，该系统遵守消防法规，因为系列制造的组件具有完善的审批手续。

在德国，人们对新建筑的可持续性提出了很高的要求。该系统可以满足这一要求，因为对 AAC 的新研究表明，在结构的使用寿命内，生产过程中产生的高达 60% 的二氧化碳可以被消耗和结合。同样，由于上部结构（墙壁和楼板）中安装的不同材料数量较少，故可以简单地拆除结构。此外，利用质量足够的系统墙构件，可以完全省去涂抹内部灰泥，这大大简化了拆卸中的分离过程。通过将环境产品声明存储在数字孪生中，外壳的可持续性可以在规划过程中得到验证。根据相关法律法规，这在未来将会变得越来越重要。

与模块化结构相比，此方式突出的特点在于，由于组件组装的可变性很大，因此在建筑方面的结构自由度较高。不仅平面图有这一优势，立面设计也是如此，“Variowohnen 卡塞尔”项目很好地展示了这一点，令人印象深刻。



参考文献

- [1] Die Zeit online: Wohnungsmangel in Deutschland so hoch wie seit 30 Jahren nicht mehr, accessed 03.03.2023.
- [2] Wikipedia – Die freie Enzyklopädie: Modulares Bauen, accessed 03.03.2023.
- [3] Die Wohnungswirtschaft Deutschland: Serielles Bauen, accessed 03.03.2023.
- [4] B. Mons und M. Eisfeld: Endbericht “Forschungsprojekt Variowohnen Kassel, Zukunft Bau Modellvorhaben, 2020.
- [5] Chat GPT: Abfrage zu Rohbaukosten in Deutschland am 27.02.2023.
- [6] L. König Castro: Vergleichsstudie zu Baukosten und Bauzeit am open BIM-Projekt „Variowohnen Kassel “ im Hinblick auf die Nutzung vorgefertigter Decken- und Wandsystemelemente mit BIM-Objekten, Bachelorarbeit, FH Bielefeld, 2019.
- [7] A. Günter: Wissensbasiertes Konfigurieren – Ergebnisse aus dem Projekt Prokon, Infix Verlag, 1995.
- [8] W3C – Semantic Web: RDFS Reasoner, accessed 03.03.2023.
- [9] Franz Baader, D. Calvanese, D. L. McGuinness, D. Nardi, P. F. Patel-Schneider: The Description Logic Handbook: Theory, Implementation, Applications. Cambridge University Press, 2003.

图7：在系统开发过程中，建设成本和建设时间作为目标标准处于前台位置



用AAC砌块建造藏教佛塔

● Michael Baron, Aerblock Enterprises, LLC公司, 美国新墨西哥州圣达菲

2000年,在离开德国南部黑森林的一家当地餐馆时,我第一次接触到蒸压加气混凝土(AAC)。我碰巧遇到一栋漂亮的双层房子,它是用一种我在美国从未见过的白色砌块材料建造的。墙壁坚固,但材料缺遍布小气泡,类似于我们常见的的新墨西哥浮石。旁边,一个承包商的标牌用一个词描述了这种材料——Ytong。

作为一名致力于寻找木质结构替代系统的美国建筑商,我一直对欧洲的建筑材料和先进的建筑技术很感兴趣。而当我走上前去敲击这座新的“Ytong”房子的墙壁时,我深深感受到它的力量和韧性。那一刻,我意识到,这不只是一种简单而轻质的砌块材料,而且结构足够坚固到可以用来建造一个小房子。我的AAC之旅也由此开始,最终,在美洲各地,由我设计和建造许多AAC项目也陆续落成。

其中,最不平凡的一件事就是:2004年,我们在科罗拉多高山上用AAC砌块建造了一座藏教佛塔。

传统的佛塔可以追溯到古代,从一个简单的土丘演变成一个复杂的宗教纪念碑,以表达对生命的敬意,同时融合了各种象征性的形状来代表佛的本体和教义。

工程开始之前,需邀请一位风水师来确定佛塔的最佳选址,并举行一系列藏族佛教仪式来这一地方赋灵。

仪式结束,才开始确定佛塔平面结构,随之开始浇筑坚固的混凝土基础。基础浇筑完成,我们的团队便开始建造台阶并放置AAC砌块,首先需要建造一个10厘米

的AAC-4块的平整砌块基础层。

基座完成之后,我们开始建造佛塔的立方体基座和阶梯式露台。边做边学,我们也认识到佛塔的每一阶和每一层都承载着佛教的智慧和象征意义。

基座形状先向内建造,再向上,最后向外,完成后,工作停止。紧接着进行一种特定的佛教仪式,以供奉纪念碑建造的这一特定阶段,象征“土”。各种各样的文物也将被永久地放置基座内部空间内,然后密封。

佛塔的立方体底座和阶梯式台阶



在建造过程中,开展特定的佛教仪式,以供奉纪念碑的这一特定阶段,代表“土”





在施工的下一阶段，每个露台的比例高度现在翻了一番，以阶梯式金字塔的形式建造了一个更陡峭的单桅帆船结构

然后，我们需要建造一个半球状外形，称为“Bumpa”，象征“水”。这个圆顶形状被布置在地面上的圆环中，并由多个 AAC 楔形砌块组成。借助 Lissmac 带锯，夜以继日，我们才能够切割出复杂的切角，并将弯曲的块部件拼合



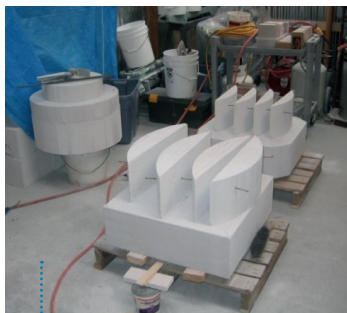
最后一个小立方体转接构件装配完成后，佛塔的壳体结构也基本成型。到目前为止，我们花了大约8周的时间来建造这个项目，包括每个部分钢筋布置和的注浆。

在一起，形成圆顶。

最后一个小立方体转接构件装配完成后，佛塔的壳体结构也基本成型。到目前为止，我们花了大约8周的时间来建造这个项目，包括每个部分钢筋布置和的注浆。

最后一个结构外形是一个 13 级高的锥形塔尖，象征“火”。早期我们曾讨论过用铸青铜的方式制作，但由

于成本原因被放弃。而 B 计划就是用 AAC 建造这一锥形塔尖。这个方法极具挑战性，因为它涉及到切割各种尺寸的 AAC 巨型砌块，并将它们粘在一起，加工成锥形圆盘。



最后一个结构外形是一个 13 级高的锥形塔尖，象征“火”。由于涉及到切割各种尺寸的 AAC 巨型砌块，并将它们粘在一起，加工成锥形圆盘，方案极具挑战性。

铣削过程是通过将当地的陶工轮转换成 AAC 车床，然后在锥形的角度轮廓和 13 个环中进行加工来完成的。

几年前，我曾在意大利学习过青铜铸造和大理石雕塑，亲眼目睹了大型大理石立柱底座的车床加工。当然，我想，AAC 的铣削会比大理石容易。好在一切都在按计划进行，直到有一张圆盘突然出现了一点晃动，在我关闭



在完成铣削操作后，将各个锥盘组装起来，用垂直不锈钢棒加固，涂上底漆，然后对整个锥进行镀金

马达之前，它在演播室里飞了起来，旋转着，粉碎着一切，最后停下来。通过在这次事件，最然得以“幸免“，但毫无疑问，我需要学习一门关于“平衡”的佛教课程。

终于等到这一天，吊车来了，准备把佛塔的装饰冠安装好。许多著名的西藏仁波切也前来观看最后的组装和放置，我们的建造者则祈祷一切都能按照预期的方式



Michael Baron: 加利福尼亚州圣特奥大学 & 华盛顿西华盛顿大学, 意大利皮特拉桑塔, 专注于建筑设计、大理石雕塑、青铜铸造、模具制作、受电弓和石膏放大等工作。负责人: Lindsfame研究所 - 凯洛斯建筑与几何系列讲师, 建筑施工带头人。设计/建造: 使用替代建筑材料, 包括AAC, CLC, SIPS, 木质框架, 土坯, ICF, rastra等材料。

目前任职Aerblock Enterprises, LLC的董事, Aerblock Enterprises, LLC系Hebel AAC的分销商。

www.aerblock.com

组装在一起。象征“风”的“伞”状结构以及象征“天”的“月亮、太阳和宝石”被连接在一起, 固定在锥形塔尖的顶部, 然后被抬升至高空。

幸运的是, 一切都很顺利, 一切都如我们所愿。皇天不负有心人, 我们惊奇地看到了从塔顶的切割玻璃水晶中散发出来的美丽的棱镜色彩的反射。直到今天, 依然能看到。

项目



佛塔的装饰塔冠。许多著名的西藏仁波切也前来观看最后的组装和放置, 我们的建造者则祈祷一切都能按照预期的方式组装在一起



安装佛塔的装饰塔冠



完工的AAC砌块“祖古-乌金佛塔” - 于2005年3月, 美国科罗拉多州克雷斯特

Meltem Beach & Rooms酒店 翻新故事

Meltem Beach & Rooms 酒店翻新工程，旨在保留其在沿海区域 45 年的历史并符合当下的需求，因此以其现有的布局 and 外观，保留酒店在城市居民记忆中的地位就尤为重要。翻新工程包括对现有建筑体量的功能改造和重新设计。自从伊斯坦布尔西马尔马拉海岸作为夏季度假胜地受到极大关注开始，该酒店就具备了“露营区”功能，并随着时间的推移不断调整，以适应时代的需求。

该酒店坐落于欧洲 - 伊斯坦布尔连接公路和“马尔马拉海”海岸线之间的距离变窄的区域，其房间分布位置两两相对，且逐一排列于酒店空间的边缘，从而在两排房间中间，创造了一个面向大海的宽广的内部庭院 / 走廊。酒店拥有 45 年的历史，在沿海区域占有一席之地。为使其符合当下的需求，以其现有的布局 and 外观，保留酒店在城市居民记忆中的地位就尤为重要。为此，建筑

外观的结构要素以及主要线条得以保留，并根据入住率和空置率、景观特征和功能要求，做出翻新安排。

基于功能变化的调整

鉴于该酒店建在一条主轴上，该主轴区域不但是伊斯坦布尔重要的夏季度假胜地，而且是伊斯坦布尔 - 欧洲





自从伊斯坦布尔西马尔马拉海岸作为夏季度假胜地受到极大关注开始，Meltem Beach & Rooms酒店就具备了“露营区”功能结构，并随着时间的推移不断调整，以适应时代的需求



运输线路，酒店首先演变为适合日常使用的结构，其次可用于“露营区”和汽车旅馆住宿。针对时下的需求，它被设计成具有22个房间的海滩酒店，并着重强调海滩的利用。根据这一转变带来的功能需求，新的空间安排诸如接待处、大厅、会议空间、餐厅、厨房、露台区、员工空间和房间内部空间等，依据新的概念进行设计。

重新考虑房间露台与内部庭院 / 走廊的关系

酒店的房间单元都向位于中间的内部庭院 / 走廊（流通区域）开放，且房间单元逐一排列，而为了将与房间单元相连的新露台空间翻修成独立单元，内部庭院 / 走廊区域被设计为单一的步行中轴，并具有通向各个房间的走道。该设计通过景观布置，装点步行轴线以外的空间，从而既强调步行轴线，又创造了向海面开放的景观走廊。露台空间直接与房屋单元、内部庭院 / 走廊相连接，该设计为了实现露台空间的分隔，使用了镂空的分隔墙和遮阳帘。

镂空 / 单元分隔

为实现房间露台之间的分隔效果，翻新工程对已经部分存在的隔断墙进行了镂空式地延伸，从而使各个露台空间能与海面建立视觉联系。为保证这种镂空的设计既能提供上述视觉联系，又能实现分隔效果，隔断墙的开口设计为斜角。这种镂空设计元素也与该建筑的主要概念相吻合。通过对室内外、光与影、满与空等关系的适当构建，在整个建筑中创造了连续性。为实现露台空间与内部庭院 / 走廊之间的分隔效果，设计方案还在每个房间前面加装了遮阳帘。

室内设计

该建筑的室内设计旨在创造外观简约的空间，强调海滩的运用，而不是传统的酒店设计概念。房间单元以相当简约的形式进行设计，将浴室单元设置在房间内侧的部位，并使床榻面向海面。室内可移动物件的设计可



房间之间的隔断墙以及建筑外部的立面和护墙都使用了隔热隔音效果良好的15cm规格Ytong材料。建筑特色细节和遮阳板是该项目引人注目的方面，均使用了易加工的5cm规格Ytong材料，并使用装饰石膏



该建筑的室内设计旨在创造外观简约的空间，强调海滩的运用，而不是传统的酒店设计概念



为了将新露台空间翻修成独立单元，内部庭院/走廊区域被设计为单一的步行中轴，并具有通向各个房间的走道

满足日常使用需求，以海滩功能为重点。

设计团队 TheCATWORK – 创新型建筑团队

TheCATWORK 是一家由 Büşra Koçak 和 Berk Arinç 于 2015 年创建的装饰公司，从事建筑、室内建筑、设计和工程管理等项目。建筑师从事国内外不同规模的项目，如住宅、酒店、购物中心和办公楼等。

在 Meltem Beach & Rooms 酒店项目中使用了哪些 Ytong 产品？

在 Meltem Beach & Rooms 酒店项目中，房间之间的隔断墙以及建筑外部的立面和护墙都使用了隔热隔音效果良好的 15cm 规格 Ytong 材料。建筑特色细节和遮阳板是该项目引人注目的方面，均使用了易加工的 5cm 规格 Ytong 材料，并使用装饰石膏。

项目：Meltem Beach & Rooms 酒店
地址：土耳其伊斯坦布尔 Gümüşyaka
设计团队：TheCATWORK
建筑师：Büşra Koçak, Berk Arinç

YTONG®

Türk Ytong Sanayi A.S. Yönetim Merkezi
Aydinevler Mh. İnönü CD. Gökçe Sk. No.3
Maltepe, 34854 Istanbul, Turkey
T +90 2163966600, F +90 2163968294
www.ytong.com.tr

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管理者。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