



# 中国 数码版

www.aac-china.digital

新闻&市场 AAC Worldwide举办的AAC学会活动 科技&创新 蒸压加气混凝土建筑的使用寿命 生产工艺 新一代铝材配料系统 应用 & 施工 试点项目展示Xella集团在循环经济方面的卓越能力 项目 Stella Maris项目中的Exeed Litecrete AAC砌块应用





informamarkets

EXHIBITS: JANUARY 23-25, 2024  
EDUCATION: JANUARY 22-25  
LAS VEGAS CONVENTION CENTER



# LEGENDARY INVESTMENTS

We know that heavy equipment is a big investment, and decisions on what to buy, and when, are not made lightly. That's why we bring the international community of concrete and AAC professionals together to demonstrate the latest technologies, share best practices, and meet building material producers. At the AAC Pavilion featured by World of Concrete, you will gain a greater understanding of the international production equipment marketplace and how to make choices that will increase your profitability, productivity and competitiveness.

BUILD A LEGACY OF SUCCESS.

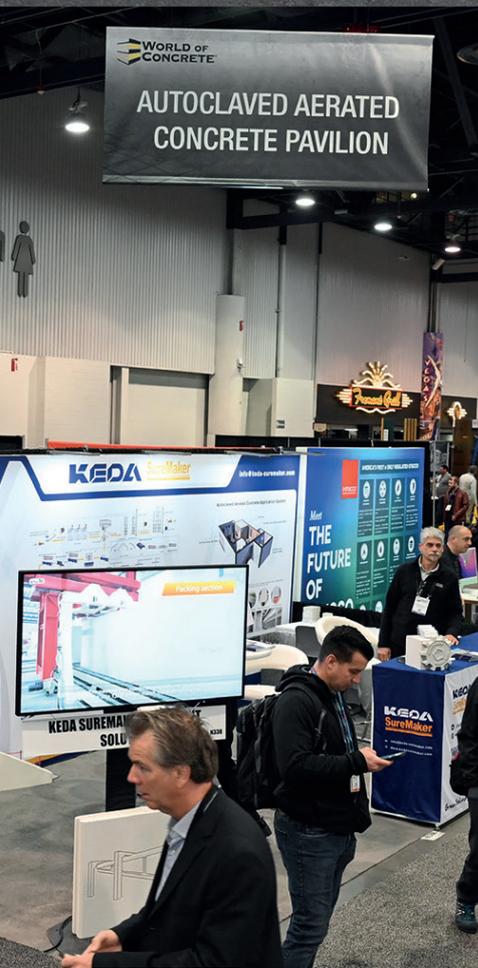


LEARN MORE ABOUT WOC



VIEW INTERNATIONAL EVENTS

REGISTER NOW at [worldofconcrete.com](http://worldofconcrete.com)





总编：  
Michael von Ahlen

## 人力资源

在包括AAC Worldwide杂志在内的制造业行业期刊上，人们通常可读到很多最新的有关机械设备的技术信息。作为我们行业信息的主要传播渠道，传播此类专业信息也是我们公开承诺的目标之一，我们始终坚持这一目标。

但是人员情况怎么样呢 -- 生产厂的员工？尽管多年来全自动系统解决方案一直是发展趋势，但机器自动工作的程度终究是有限的。在生产厂的基层，仍然需要人力资源。这当然是件好的事情。

因而如果你想保持公司的竞争力和适应未来，不能只关注设备技术，还必须在员工发展方面进行定期投资，因为最终是需要这些人员来评价和批判性地评估生产中的复杂过程。相关的战略主要不是与工资调整有关，而是与培训和继续教育有关。只要再进一步，就可以开始展望未来了！

总之重要的是，如果想保持公司的竞争力并适应未来，不能仅仅只关注设备技术。

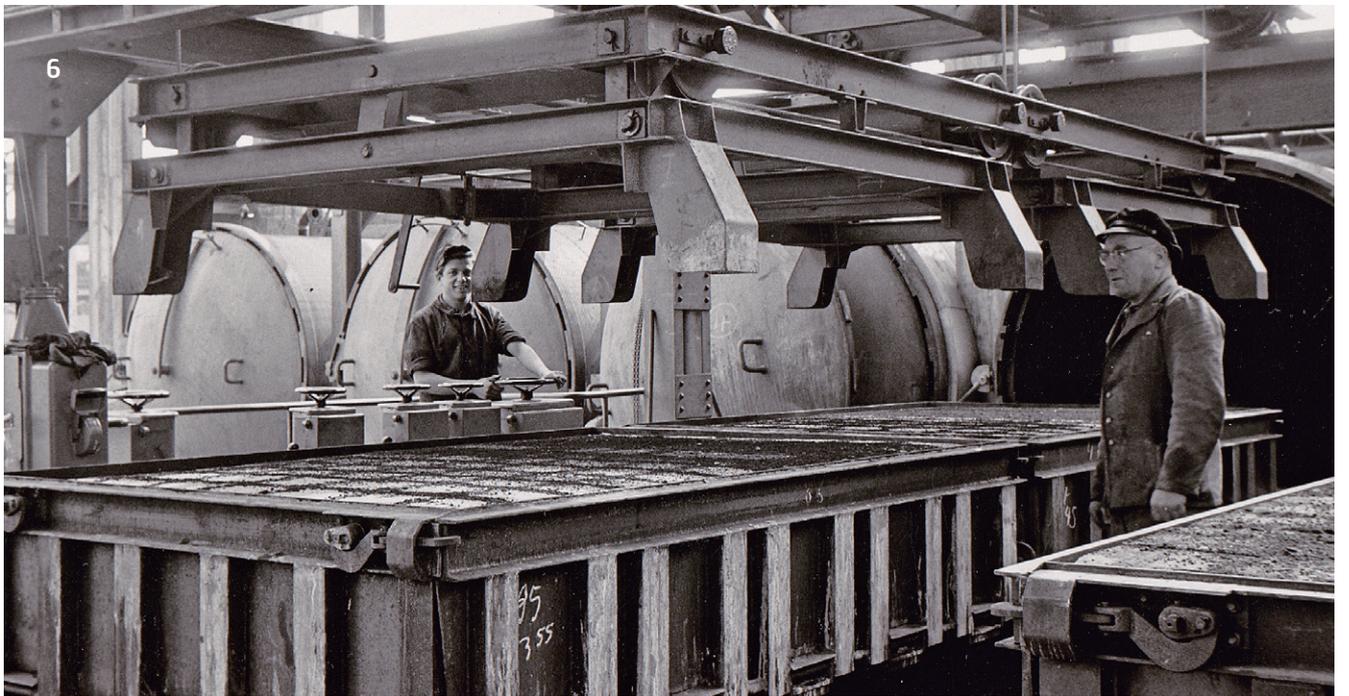
我们出版社的全体员工最近参加了一个关于面向未来主题的全天研讨会。在这个研讨会期间越发清晰地认识到不断制定新策略，尽可能保持灵活应对不断变化的市场的能力是多么重要。刚刚过去的种种事件向我们所有人表明，突如其来的中断和市场变化的现实，可能会给我们中的许多人提出看似无法解决的任务。

我们定期对现有产品进行严格评估，并开发新产品。通常，当我们密切关注客户的需求和建议时，好的想法就会出现。其中来自AAC Worldwide杂志的新产品和服务之一是AAC 研讨会！

首届AAC研讨会将于2024年5月29日至31日在伊斯坦布尔举行。有关会议信息我们不会透露太多，因为在本刊第8页将为您提供更多信息。

我们期待着见到您——也许在伊斯坦布尔！

此致，  
Michael von Ahlen



## 4 | 2023

### 新闻&市场

- AAC职业人们的新活动  
AAC Worldwide举办的AAC学会活动 6
- 06 – 07 December 2023, Almaty, Kazakhstan  
国际专家参加2023年国际混凝土大会暨展览会欧亚展会 10
- 当创新驱动遇上创业精神  
蒸压加气混凝土的100年 12
- Keda Suremaker, Ma' anshan, Anhui Prov., China  
用优质服务助力印度AAC市场腾飞 20

### 科技&创新

- 蒸压加气混凝土的生命周期  
蒸压加气混凝土建筑的使用寿命 26
- 展望未来  
在（Xella）公司的赫鲁绍瓦尼工厂，人工智能（AI）助力保障工人安全 30

### 生产工艺

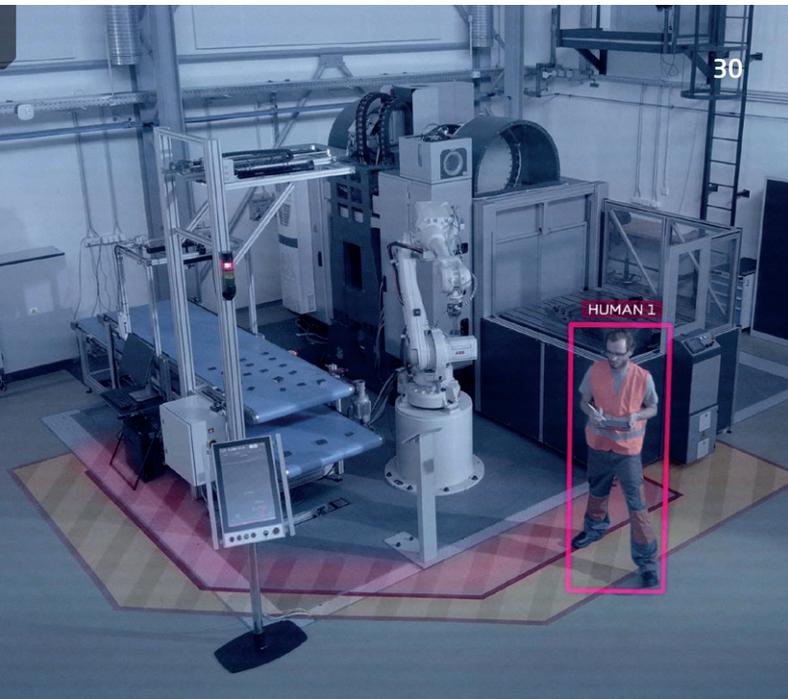
- WKB Systems GmbH, 48477 Hörstel, Germany  
加气混凝土生产流程自动化和机器人技术 34
- Pmx Labs sp. z o.o., 60-758 Poznan, Poland  
加气混凝土工厂结构化数据采集的重要性 40
- Aircrete Europe, 7575 ED Oldenzaal, The Netherlands  
新一代铝材配料系统 44

### 应用 & 施工

- 加气混凝土循环利用  
试点项目展示Xella集团在循环经济方面的卓越能力 48
- 大规模面板的应用  
中国AAC建筑业的灯塔项目 54

### 项目

- 以可持续改变迪拜的天际线  
Stella Maris项目中的Exeed Litecrete AAC砌块应用 58





AAC职业人们的新活动

## AAC Worldwide举办的AAC学会活动

AAC Worldwide 行业杂志利用举办首次 AAC 学会活动的机会来扩大其服务范围。AAC 学会是专为蒸压加气混凝土行业的决策者们和工厂经理们举办的活动。AAC 学会中最重要的是深入细致且互动的研讨会，辅以技术与科学报告。此外，还将参观先进的蒸压加气混凝土工厂。这里专有的社交计划，诚邀您扩展您的专业网络。

市场 & 新闻

由于种种原因，首届 AAC 学会将在伊斯坦布尔举行。蒸压加气混凝土于 1952 年首次在土耳其用于伊斯坦布尔 Hilton 酒店的建设，此后众多项目都选择其作为建筑材料。多年来，建筑材料在建筑行业的接受度越来越高，并塑造了土耳其的现代建筑。目前有 9 家不同的公司经营着 16 个蒸压加气混凝土工厂。此外，从世界许多地方都很容易到达伊斯坦布尔。

### 2024 年 5 月 29 日——31 日，伊斯坦布尔 AAC 学会重要内容

- 研讨会 1：在各种焦点议题中挑战生产、质量管理和市场营销的对接
- 研讨会 2：通过优化采购价值链中的流程和成本来持续增加利润贡献
- 专题演讲：伊斯坦布尔理工大学 (ITU) 结构工程教授 Alper Ilki 博士：在震区采用 AAC 进行先进的设计

和施工

- AAC 学会赞助商演讲：WKB Systems 公司工程学博士 Hatem Aldarrat：精益 AAC 生产系统——你准备好迎接未来了吗？
- 营销地带：与 AAC 行业的国际主要参与者建立关系网并进行知识交流。
- 工厂之旅：参观伊斯坦布尔先进的生产厂（砌块与板材）——Türk Ytong
- 社交活动：在 Bosphorus 河上的专属乘船之旅，包括在河岸上享用当地美食的晚餐

主办方与行业专家密切磋商后，专门针对与会者的需要准备并规划了研讨会的内容。研讨会由在蒸压加气混凝土行业有着长期经验的国际公认专家主持。



### 伊斯坦布尔为首届AAC学会活动最佳举办地

AAC 学会的首要目标是传授专业知识，帮助找到公司的重要杠杆并进行优化。参加 AAC 学会，公司即投资于其最宝贵的资产——他们的员工！

本次研讨会旨在讨论在生产、质量管理和市场营销对接方面面临的挑战，主要议题如下：

#### 研讨会 1



#### 发言人

Jürgen Oecknick 教授博士，瑞士 PSA Zurich Area GmbH 常务董事——在国内和国际建筑材料行业有着 40 年的专业实践，并担任建筑材料工艺技术

与营销课程的大学讲师；具备生产和销售水泥、混凝土、干砂浆和蒸压加气混凝土的经验；曾在 Schwenk、Dornburger Zement、Holcim 等公司工作。

#### 高压灭菌加气混凝土的复杂工艺——从原材料到可持续外墙的路径

动荡的时代带来动荡，但也保障了创造力和变革。AAC 的工业化生产即为这一发展的代表。基于其丰富的传统，工艺是追求美学价值、节能和生态的代名词。因此，投资于未来是值得的，不仅投资于现代工厂技术，而且要投资于员工的技能和能力。

#### 原材料

- a) 原料在生产过程交互中的相互作用。哪些纠正措施具有决定性影响？
- b) 可持续水泥选择的技术方面——通过使用减少 CO2 的 CEM II 水泥实现再碳化。
- c) 用于 AAC 工业的建筑材料的成本 / 性能比定量测定的新实验室方法。

#### 质量管理

- a) 生产各阶段的关键技术参数——偏离目标值时的控制与影响。
- b) 雪硅钙石形成障碍、原因及过程控制。
- c) 生产中某些阶段裂纹的产生、原因及过程控制。
- d) 确定新配制的浆料中建筑材料的真实成分，作为误差分析和优化配合比设计的基础。

#### 外墙

- a) 整体组件连接时组件的组成、作用方式和可能的功

能缺陷——从 AAC 砌块到黏合剂和石膏系统。

- b) 外墙裂缝的根本原因是什么？对 AAC 砌块、砌体到抹灰系统等的调查。
- c) 加气混凝土外墙与其他外墙体系的性能比较。如何利用产品特性、加工优势和客户利益的整体方法，为建筑材料的性能销售制定产品市场策略？

## 研讨会 2



### 发言人

51 岁的 Jens Hornstein 是 Kerkhoff Consulting 高级合伙人和管理委员会成员。在 16 年多的时间里，他一直在帮助包括建筑和化工行业

在内的公司优化其采购和供应链，以优化流程和结构以达到节约的目标。

在加入 Kerkhoff Consulting 之前，这位工业工程师在中国和德国 Bosch 的采购部门工作。

## 通过优化采购价值链中的流程和成本来持续增加利润贡献

在蒸压加气混凝土领域，原材料、包装和能源的采购起着主要作用，决定了公司的盈利能力。这些基本成本的透明度以及由此产生的优化将决定一家公司未来的竞争力。

为此，研讨会将讨论下列焦点：

1. 以 AAC 行业为例，在详细、特定区域的制造成本分析和价格趋势的帮助下，如何使采购专业化？
2. 由此产生的哪些杠杆可以优化条件并实现节约？
3. 通过有针对性和数据驱动的谈判，我有哪些机会产生额外的节省？

## 主题演讲



Alper Ilki 为土耳其伊斯坦布尔技术大学 (ITU) 结构工程学教授。以下是一些其所获得的专业成就：

- 撰写或合著 85 余篇期刊论文 (SCI 或 SCIE) 及 220 余篇国际会议论文
- 指导 / 共同指导 20 篇博士毕业论文和 71 篇硕士论文
- 根据 2020 年的引用分数，他在全球土木工程领域的研究人员中排名在前 2% (斯坦福大学与 Elsevier)
- 在 (2016-2021) 和 (2017-2022) 期间参与的学术活动得分为 100% (ITU 管理部)，被评为 ITU 土木工程部门顶级研究员
- DASK 土耳其巨灾保险共同体董事会成员 (2017-)
- TDV 土耳其地震基金会主席 / 董事会成员 (2021/2018-2021)

### AAC 结构的地震反应：

在震区进行最先进的测试、设计和施工

这一主题演讲将聚焦承重砌块与墙板在最小密度等级 600 与最小强度等级 5 之下的抗震性能。首次对 AAC 结构构件地震反应的深入研究于 2003 年在 Austin 的德克萨斯大学进行的。由砌块或板材制造的各种类型的承重墙在反向循环荷载下进行测试。最近，另一综合研究项目于 2015 年在伊斯坦布尔科技大学 (ITU) 和中东技术大学 (METU) 启动，该项目由土耳其蒸压加气混凝土协会 (TAACA) 资助。这两所大学的墙板都进行了材料测试、墙体测试和结构测试。此外，METU 还测试了密度等级 400、强度等级 2.5 的填充墙。在此演讲中，将分享该项目从材料级别到全尺寸建筑尺度的实验测试结果，以及根据这些实验开发的 AAC 承重结构的抗震设计规则。此外，尽管 AAC 承重结构有着明显的优势，并能提高 AAC 砌块非结构填充墙体的抗震性能来避免墙体损坏及其带来的伤亡和伤害，但是在土耳其却很少应用 AAC 承重结构，在此将对其原因进行讨论。最后，将评估 AAC 结构在地震后在避难方面的潜在用途，重点介绍与其他替代方案相比 AAC 结构快速组装特性和舒适性。

实践研讨会将让您深入了解采购方面可能的改进，



WKB Systems公司是此次参观的Türk Ytong Dilovasi工厂生产设备的主要供应商

这些改进可以直接在公司中实施，并对结果产生影响。

WKB Systems 的全方位服务包括：

### 工厂之旅

参观伊斯坦布尔先进的生产厂（砌块与板材）——Türk Ytong

一群工程师和投资者于 1963 年创立了 Türk Ytong，公司由企业家工程师 Bülent Demiren 领导，经部长会议批准，与瑞典的 Ytong International AB 合作。Türk Ytong 于 1965 年在伊斯坦布尔 - Pendik 的首家工厂开始生产，产能为 50,000 m<sup>3</sup>。

如今，土耳其共有 6 家工厂与 Xella 集团建立了 25% 的合作伙伴关系，生产能力高达 250 万 m<sup>3</sup> 的 Ytong 产品和 5 万 m<sup>3</sup> 的 Multipor 产品。Türk Ytong 是土耳其和世界领先的 AAC 生产商之一。

- 主管咨询
- 商业计划和市场策略的发展支持
- 经尝试与测试的解决方案的配置
- 系统设计与制造
- 装配调试
- 在客户所在地培训员工
- 可靠的售后服务

**AAC 学院的地点：**  
DoubleTree by Hilton Istanbul - Moda

所有工坊及简报均以英文进行。

**更多资料及门票销售**  
<https://www.aac-worldwide.com/academy>

### AAC 学会赞助商

WKB Systems 为一家德国制造商，拥有完整的生产线，用于可持续、资源友好和经济高效的蒸压加气混凝土生产。WKB Systems 是此次参观的 Türk Ytong 工厂生产设备的主要供应商。



Partner



Sponsor



# 国际专家参加2023年国际混凝土大会暨展览会欧亚展会

国际混凝土大会暨展览会（ICCX）欧亚展会将于2023年12月6日至7日在哈萨克斯坦首都阿拉木图举行，目前已经受到人们的高度期待。大会及综合技术贸易展会的组织筹备工作已基本完成。注册阶段正在进行中，来自哈萨克斯坦及周边国家混凝土和蒸压加气混凝土专业人员感兴趣者均可注册参加该展会。近二十年来，ICCX大会暨展览会的概念在世界各地经反复实践已得到成功的验证，近日也将在阿拉木图启动。此次展会对于带着很高的期望值应邀前来参会的参观者和参展公司来说，均有很多值得期待的东西。

## 会议日程

ICCX Eurasia 2023 展会将提供许多关于混凝土行业有趣和前沿主题的演讲。科学和实践主题的良好比例始终是设计该展会方案的基础。依据地区建筑业的结构以及哈萨克斯坦房屋建筑用蒸压加气混凝土的强度和现状，将单独举行一次关于此种建筑材料的展会。

经典混凝土行业和 AAC 行业在许多领域相互关联，ICCX 将探讨共同的主题和存在的共性。

蒸压加气混凝土会议（整个会议计划可在 [www.iccx.org](http://www.iccx.org) 网站持续更新的在线版本中找到。）

## 欧亚混凝土行业最大的专业贸易展览会

每年，来自混凝土行业的众多公司都会出席在世界各地举办的 ICCX 展会。参展商的期望通常与参观者的期望相匹配。技术会议的专题论文和相关讨论是深入和有针对性的。每个人都知道其他人的意图和要求，能够非常有效地进行业务交流。

在首届 ICCX 欧亚展会上，来自混凝土、预制混凝土

和 AAC 行业的约 80 家公司将展示自己，并向参观游客介绍产品设备和设备安装使用工程、混凝土材料、IT 和许多其他相关行业的最新发展。

已确认提供 AAC 相关产品和服务的参展商如下（按字母顺序 - 截止日期状态）：

- Aircrete Europe (AAC 赞助商)
- Donyue
- Ecoton (AAC 赞助商)
- Hess AAC Systems
- Keda Suremaker (AAC 赞助商)
- Masa
- Mbk
- Qunfeng
- Teeyer
- WKB

定期更新的信息，如会议日程、参加条件和住宿安排等，可在 ICCX 主页 [www.iccx.org](http://www.iccx.org) 上找到。别忘了注册！ ●



哈萨克斯坦大都市阿拉木图将于2023年12月6日至7日举办首届ICCX欧亚展会（欧亚地区国际混凝土大会暨展览会）。ICCX系列活动被称为行业供应商、混凝土行业和 AAC 行业决策者、研究人员、规划者和工程师的专家论坛

**第1天 – 6. 12. 2023**

**ICCX Academy – Part 1**

<b>9:30-9:40</b>	 Mr. Holger Karutz  Mr. Timur Dmitrov	 Germany  Eurasia	Opening Speech
<b>10:00-12:30</b>	 Prof. Jürgen Oecknick	 Switzerland	Quality fluctuations and complaint handling in construction practice – root causes and problem solutions

**Precast Technology and Innovative Concrete Construction Technologies**

<b>13:30-14:00</b>	 Mr. Askat Kabashev	 Kazakhstan	Challenges and opportunities of the concrete construction sector in Kazakhstan
<b>14:00-14:30</b>	 Prof. Jürgen Oecknick  Mr. Michael Erhardt	 Switzerland  Germany	Decorative concrete facades – when appearance meets ecology
<b>14:30-15:00</b>	 Mr. Erlan Kairbekov	 Kazakhstan	tba
<b>15:00-15:30</b>	 tba	tba	Fast and efficient construction with precast concrete

**第2天 – 7. 12. 2023**

**ICCX Academy – Part 2**

<b>10:00-12:30</b>	 Prof. Jürgen Oecknick	 Switzerland	Quality fluctuations and complaint handling in construction practice – root causes and problem solutions
--------------------	--	---	--

**Autoclaved Aerated Concrete**

<b>13:30-14:00</b>	 Mr. Sukurov Nurbolat	 Kazakhstan	Current development of the AAC industry in Stan-countries
<b>14:00-14:30</b>	 Mr. Sherzod Vafoev	 Uzbekistan	BS Gazobeton – Setting new manufacturing and building standards in Uzbekistan
<b>14:30-15:00</b>	 Mr. Baurzhan Baimukhanov	 Kazakhstan	State-of-the-art production of AAC blocks/panels by ECOTON
<b>15:00-15:30</b>	 tba	tba	tba



Platinum Sponsor



AAC Sponsors



Partner Organization



Supporter



## 蒸压加气混凝土的100年

● Jos Cox先生，EAACA名誉主席——欧洲蒸压加气混凝土协会

蒸压加气混凝土的出现不仅在建筑隔热领域掀起了一场革命，也是节能建筑材料的先驱，其根源来自于瑞典，是创新驱动与创业精神相结合的产物。Axel Eriksson 博士（1888-1961），Stockholm 皇家理工学院的一名建筑师和研究员，有一个愿景。这一切都始于一种具有非凡性能的材料，这种材料在当时被称为“空气固化气体混凝土”。它不仅很轻，而且具有很好的隔热性能。但在当时，这种材料也有缺点——在干燥时会收缩（收缩），就像木头一样。这会导致所建造的墙壁容易破裂。于是，Eriksson 开始寻找一种方法，在优化这种混凝土优点的同时，消除其缺点。毕竟，由于第一次世界大战后严重的能源短缺，瑞典政府收紧了隔热规定，这使这种材料有可能成为未来的建筑材料。Eriksson 想知道，如果他将部分固化的混凝土混合物放入高压釜的加压蒸汽中，会发生什么。通过实验，他开发了一种从油页岩热解残留物中固化石灰、金属粉末和含二氧化硅物质的特殊混合物的工艺。这样做所产生的结果是革命性的。蒸汽养护混凝土呈现出全新的特性。就像木头一样，它很容易加工，但不会燃烧，而且尺寸稳定。这种新型建筑材料具有良好的隔热性能、较高的强度、较高的耐火性，而且生产成本也不高。Axel Eriksson 意识到他的发现将彻底改变建筑业。Eriksson 博士在 1923 年发现了这种材料，并在一年后，也就是 1924 年，为这种材料申请了专利。

### AAC 的首次投产

一项发明本身并不能保证成功。为了成功，你还需要一种创业精神。Axel Eriksson 的创新精神和 Carl August Carlén 的创业天赋在这个时候结合在了一起。

Carlén 经营着家族企业，该企业的业务范围包括生产石灰和砌石。他当时正在寻找一个有前景的新业务领域。他在 1928 年获得了生产 AAC 的许可证。

1929 年 11 月，Yxhault 工厂推出了第一批 AAC 砌块。这批 AAC 以 Ytong 品牌出售，Ytong 是 Yxhot 和“betong”（瑞典语中混凝土的意思）的组合。1942 年，Ytong 公司申请了一项金属丝切割专利。



Axel Eriksson 博士（1888-1961），Stockholm 皇家理工学院的一名建筑师和研究员，是蒸压加气混凝土的发明者

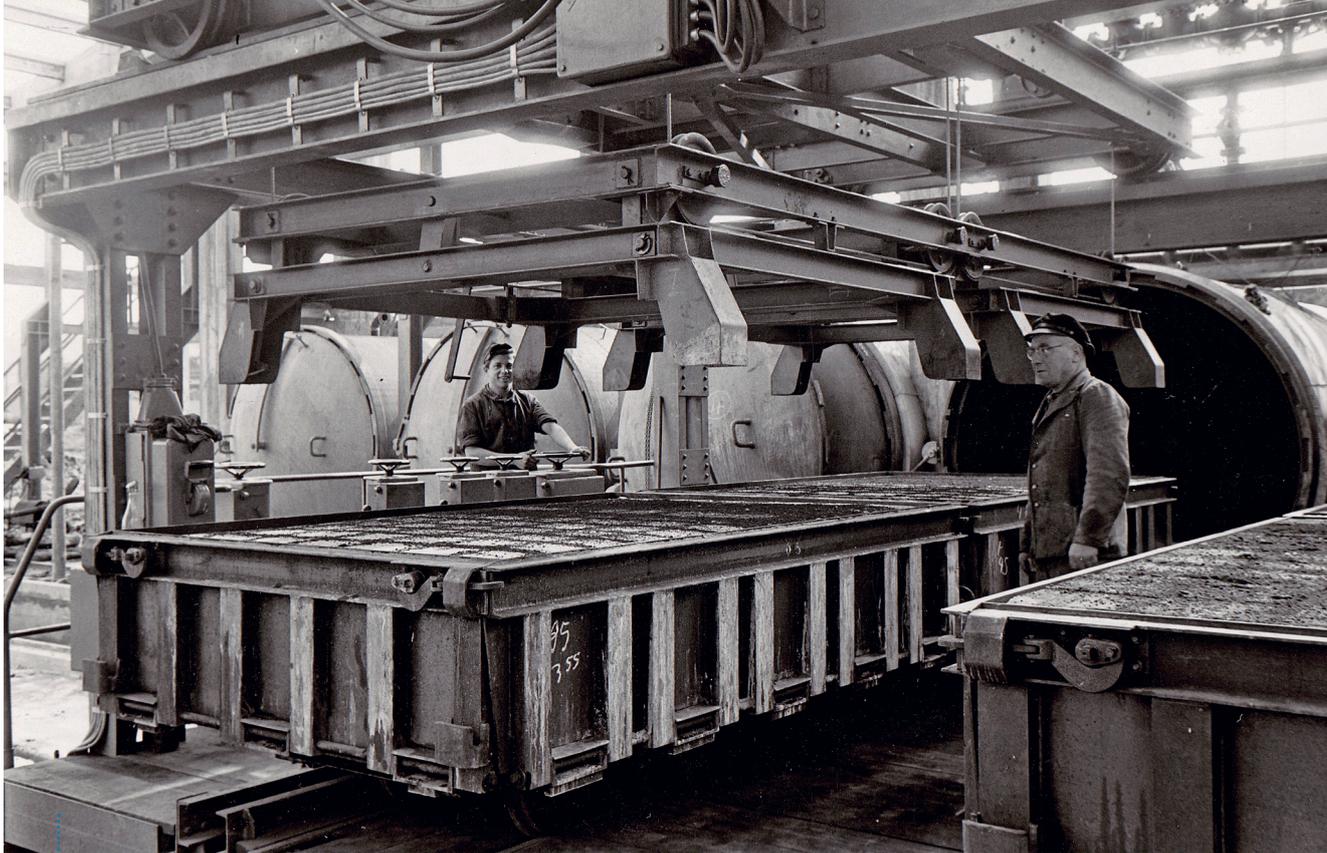
### AAC 已做好扩张的准备

很快，Eriksson 产品的直接成功在国内引起了竞争。1932 年，Carlsro Kalkbruk 工厂开始生产加气混凝土砌块，后来这些砌块以 Durox 品牌出售。

另一个竞争对手于 1934 年以 Siporex 品牌开始生产 AAC 砌块。这种材料是由全水泥配方制成的。Siporex 是第一家于 1935 年推出增强 AAC 面板的公司。Siporex 最初的想法是创建一个完整的建筑系统（包括砌块、屋顶、楼板和过梁）。

AAC 成功引入瑞典后，由于其卓越的产品性能，在 1937 年实现了生产国际化。

在第二次世界大战期间，德国工程师 Josef Hebel 对 AAC 面板的制造技术进行了显著改进。1943 年，他创立了 Hebel 公司。全系列 AAC 产品于 1948 年在德国 Emmering 开始生产。



AAC第一次工业化生产的印象



在 AAC 首次生产和商业化 10 年后，用于快速国际扩张的一切条件都得到了满足。AAC 是一种具有极其有利特性的新型建筑材料。不同的生产商使用不同的原材料来源、不同的生产和技术生产不同类型的产品（砌块、面板、过梁）。

许可证制度的使用允许第三方公司对 AAC 的生产设

施进行投资。

#### AAC 在欧洲的扩张：1950-1960

第二次世界大战后，AAC 通过领先的 AAC 技术供应商 Ytong 和 Siporex（瑞典）、Durox（荷兰）和 Hebel（德国）遍布欧洲。他们出售 AAC 技术许可证，并为 AAC 的生产、应用和产品质量的进一步发展做出了贡献。

瑞典、德国、英国、波兰和荷兰成为 AAC 的领先专业知识和质量中心，其国内市场份额不断增加。

AAC 在欧洲的快速发展也受到战后重建期间建筑材料严重短缺的推动。这得益于 AAC 极其有利的结构和绝缘性能。该产品可以使用当地市场上的各种原材料以非常节能的方式进行生产。

#### AAC 的成熟：1960-1980

在 20 世纪 50 年代和 60 年代，瑞典许可证及其研发中心制定了质量标准。发展中心不仅成为了公司的关键参与者，也是世界各地生产和工厂之间的沟通中心。所有工厂都能获得瑞典研发中心的最新知识和支持。

在战后时期，数量比最高质量更重要。但这种情况正在迅速改变。德国标准（DIN 4165 和 4166）于 1958 年引

人。其他欧洲国家紧随其后。

德国 AAC 行业（由 Hebel 和 Ytong 领导）开始为其优质产品制定最高质量标准，并将重点放在产品开发上。AAC 行业对研发中心进行投资，坚持质量标准的坚定理念，旨在确保 AAC 保护和保障住宅和生活空间价值的功能。

德国的研发中心执行了广泛的任务：从基础研究到应用技术，从原材料沉积物分析到成品，从工厂的技术控制到参与制定（国家）标准。

在此期间，生产建筑材料的大多数国家都成立了国家 AAC 协会。他们在生产标准和程序委员会中有着强大的影响力（得到研发中心的支持）。

另外两项关键的创新使所谓的加气块（1960 年）成为了今天的样子：

- 1970 年推出的榫槽连接

- 1983 年引入的把手，加上榫槽接头，大大加快了施工过程。

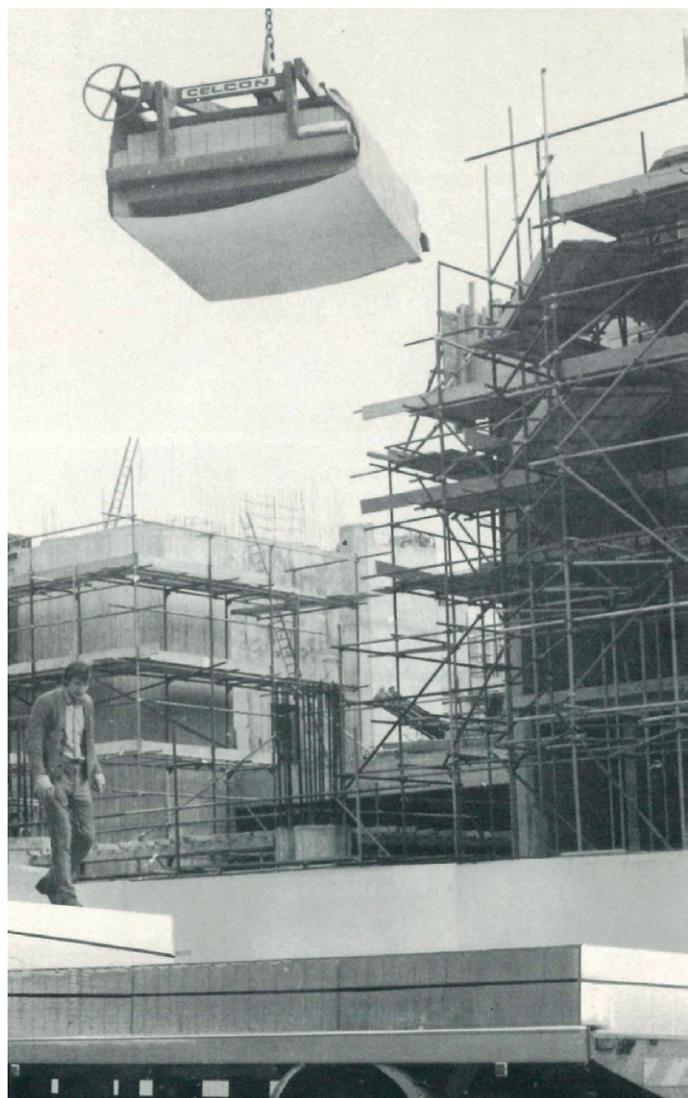
### 瑞典和德国之间的角色转换

1975 年至 1980 年间，瑞典和德国之间的角色发生了逆转，瑞典人将德国人视为进步的先锋，同时显著提高了产品质量，使生产更加经济，并成功开发了新产品。

1982 年至 1983 年间，瑞典 Ytong 公司将其所有的国际业务都转移到了德国。所有许可证、商标和专利权以及整个瑞典中央实验室都移交给了德国 Ytong 股份公司。

除了开发中心，还成立了一个机器和工厂建设单位，为公司自己的工厂提供技术支持。它还负责收购和规划世界各地的特许工厂。

20世纪60年代用于施工的Celcon AAC砌块



## 全球扩张：1990 年至今

国际扩张是 20 世纪 80 年代后半期和整个 90 年代的主导主题。20 世纪 90 年代中期，德国 AAC 行业开始在全球范围内运营。首先是通过德国和西欧的有机增长，然后是东欧、亚洲和美洲。其次，通过在全球范围内建造工厂和发放许可证。

德国柏林墙的倒塌和东欧与西欧之间铁幕的拆除为扩张开辟了前所未有的新机会。

AAC 在东欧已经是一种成熟的建筑材料，有许多工厂在运营（仅在波兰就有 27 家工厂）。AAC 是一种非常具有吸引力的建筑材料，通常用于建造墙壁，占有很高的市场份额（约 40%）。国际公司开始向 AAC 生产厂投资，这大大改变了 AAC 公司的所有权结构。自 1995 年以来，AAC 工厂进行了现代化改造，并推出了新一代产品。

早在 20 世纪 90 年代中期，亚洲就被确定为一个增长型市场。1996 年，Ytong 在中国成立了一家合资企业。除了作为许可方，Ytong 还参股了该公司在上海的股份，建造了最先进的 AAC 生产设施。AAC 在中国的 60 年发展始于欧洲 AAC 设备和技术的进口。当地生产商逐渐具备了独立研发的能力。目前，中国是世界上最大的 AAC 市场。

近几十年来，随着 AAC 生产和消费的快速发展，印度已成为一个新的 AAC 机遇国家。

## AAC 行业的整合

Hebel 和 Ytong 作为独立公司终结于 2001 年 7 月 23 日。总部位于 Ruhr 的 Haniel 王朝——当时德国最大、最成功的家族企业之一——收购了两家主要的竞争对手 Hebel 和 Ytong，这两家公司都是全球参与者。

一个名为新的 Xella 公司名称组织成立了。Ytong 和 Hebel 成为了品牌名称。

Ytong 和 Hebel 整合到 Xella 减少了第三方的工厂工程和施工活动。来自欧洲和中国的机械供应公司甚至新工厂填补了 AAC 市场的这一空白。由于对采用最新 AAC 技术的创新工厂（现有和新工厂的升级）的投资对于在竞争激烈且快速变化的建筑市场中保持领先至关重要，越来越多的机器制造商正专门为 AAC 生产建造完整的工厂。

## 研发的关键作用

Ytong 和 Hebel 的研发中心，以及部分工厂工程和应用技术部门，不得不转移到 Emstal 和 Brück（均在德国）。

它们是 Xella 技术和研究公司的“基石”。该公司是 AAC 全球领先的研发中心之一。成立于 2004 年，下设 3 个部门，分别是：产品和工艺研究中心、应用研究中心和一个经认可的测试中心。

它的根源可以追溯到瑞典 Hällabrottet 的中央实验室，他们和前任一样致力于为 AAC 行业的未来做好准备。正如过去 100 年的情况一样，创新、研究和技术开发是扩大 AAC 应用的基础，其产品能够应对世界和行业的未来挑战。无论这种挑战是由气候变化、能源节约还是能源效率带来的。

## 欧洲 AAC 协会的成立

到 20 世纪 80 年代末，国家 AAC 协会需要对欧洲机构发出协调一致的声音，因为他们所制定的立法可能会对 AAC 制造商产生直接影响。

1988 年，欧洲 AAC 协会得到了成立，以促进 AAC 制造商及其在欧洲各地的国家协会的利益。该协会的首要任务之一是制定行业领先的标准化工作，作为设计强化 AAC 或其他新 CEN 标准的类别建议。这项工作始于建筑产品指令 89/106/EEC 的实施，制定了用于砌块的欧洲标准 EN 771-4 和用于增强 AAC 的 EN 12602。

EAACA 自成立以来，一直致力于实现以下目标：

- 塑造监管环境，促进 AAC 在欧洲不断增长的市场机会
- 推广 AAC 作为一种可负担、可持续和高效节能建筑的建筑材料的优势。
- 代表欧盟层面的政策制定者、利益相关者和技术平台。

在技术支持方面，EAACA 依靠 AAC 行业的研发中心。

## 当前问题

近年来，AAC 的重点一直放在欧洲的气候目标上。



最先进：采用当今AAC元素的现代高效建筑

EAACA 正在处理几个主题，分别是：可循环性、可持续性和能源效率。目标是在竞争激烈且变化迅速的建筑市场中保持领先地位。AAC 的生产商、原材料供应商和专业工厂制造商正在为 AAC 的未来做准备。

#### 净零路线图

最近，EAACA 发布了 AAC 产品的净零排放路线图，以在 2050 年前实现净零排放，并有可能实现破负排放，甚至捕获二氧化碳。

#### 展望：100 年后仍然是未来的建筑材料

AAC 的 100 年是一个令人惊叹的故事，讲述了 20 世纪 30 年代瑞典当地的一项活动如何迅速发展成为一个成功的全球产业，使得 AAC 工厂遍布各大洲。归根结底，AAC 的历史也是富有远见的思想家开拓性发现和创新的故事。

AAC 成功的基石是，AAC 是一种能够适应和重塑自身的材料，始终保持相关性和经得起未来考验。适应性是基于材料特性的灵活性、不同的生产技术以及 AAC 发展中的科学和研发。

#### 材料特性

首先是优异的材料性能。AAC 并不是一种只有单一特征的材料。它具有多种优异的特性（隔热、强度、耐火、重量轻）。它可以用不同的原材料来源（国内市场上有售）经济地生产。高能效和低原材料消耗（与其他墙体建筑材料相比）有助于其在不同市场的快速引入。AAC 是一种可以轻松适应不断变化的要求的材料。AAC 的生产密度范围为 150–800 千克 / 立方米。这取决于所需的特性。它的技术性能正在不断改进。AAC 拥有大量有趣的产品系列（砌块、面板、过梁等），采用不同的生产技术生产。AAC 的产品系列可用于住宅、商业和工业建筑的新建以及翻新。

#### 生产技术

建筑行业要求更节能的建筑材料（低密度的隔热材料、砌块和面板）。高产品精度和表面质量正在成为标准。

住宅、商业和工业建筑的产品应用范围不断扩大。集成建筑解决方案是下一步。

不同的生产技术可以针对特定的产品范围优化生产成本。过去，AAC 砌块与 Ytong 的“倾斜蛋糕系统”、采



今天，在一个需求快速变化的世界里，投资于创新的工厂工程和使用适当的生产技术是至关重要的

用 Siporex 和 Hebel 技术的加固面板、采用 Durox 技术的“超光滑”内墙板有关。

如今，在一个需求快速变化的世界里，投资于创新的工厂工程和使用适当的生产技术至关重要。

### 科学、研究和发展对 AAC 发展的重要性

从 20 世纪 30 年代初开始，AAC 公司就投资研发，以开发技术性能和生产技术。该专有技术不仅为自己的生产设施提供了技术支持，也被用于第三方的许可证和工厂工程系统。这一许可证制度允许投资者使用经过验证的技术和技术支持建造新的 AAC 工厂。再加上第二次世界大战后建筑材料的巨大短缺，许可证制度在 20 世纪 50 年代初引发了国际扩张的“连锁反应”。

自 100 年前我们的行业成功开始以来，研究主要是出于提高热性能的愿望。如今，数字化、人工智能、可持续性、净零排放、碳吸收、能源效率和循环经济等问题主导着我们的日常议程。

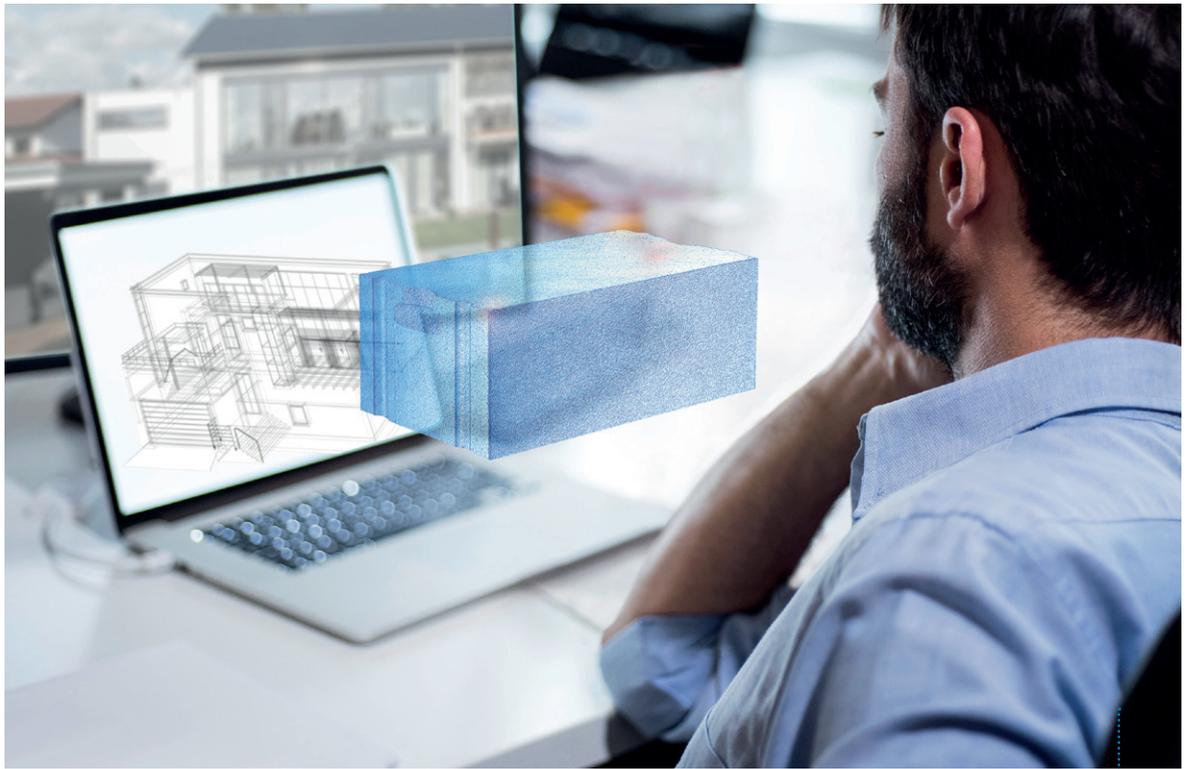
随着通过监管措施以实现欧洲气候变化目标时代的临近，我们的 AAC 产品在节能建筑方面发挥着激励作用。



数字化、人工智能、可持续性、净零排放、碳吸收、能源效率和循环经济等问题主导着生产商的日常议程

在过去的 100 年里，我们的行业需要有技能的科学家和企业家以极大的热情和奉献精神工作，以确保未来的成功。为了促进更多的科学辩论，我们需要一个网络和永久平台，以在行业的所有合作伙伴（生产商、原材料供应商、工厂工程公司）之间交流科学思想。

现有的 AAC 和其他行业协会也可以提供一个快速交流科学思想的网络。国际协会（如 EAACA）可以为 AAC 行



数字规划工具在面向未来的发展中发挥着非常重要的作用，为了与其他建筑材料竞争

业的未来成功促进这种合作。

庆祝 AAC 成立 100 周年，不仅仅是为了我们过去取得的进步，也是源于我们为更高性能的建筑行业做出的贡献。我们目前的使命是向前看，迎接未来的挑战，并继续将 AAC 重塑为未来灵活先进的建筑材料。



[www.eaaca.org](http://www.eaaca.org)



4 issues per year



# AAC WORLDWIDE

## 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](mailto:subscription@ad-media.de)



Register online at [www.aac-worldwide.com](http://www.aac-worldwide.com) for the email newsletter that is available free-of-charge.

## 用优质服务助力印度AAC市场腾飞

近年来，印度已经成为世界上最具发展潜力的国家之一。为了减少传统红砖制造过程中带来的空气污染和土壤退化问题，印度政府逐步禁止使用这些传统红砖。这一政策的实施客观上推动了蒸压加气混凝土（AAC）产品在印度的生产和应用。AAC 作为一种环保、轻质、高强度的建筑材料，在印度市场迅速受到关注和接受。

作为业界领先的蒸压加气混凝土整线系统供应商，KEDA SUREMAKER 一直致力于在全球范围内打造优质高效的蒸压加气混凝土项目。印度的人口和经济增长促进了国家建筑业的持续快速发展，使其成为全球建筑业的重点市场之一。KEDA SUREMAKER 正全力以赴，为当地客户提供卓越的产品和服务，和优质的客户体验。与此同时，KEDA SUREMAKER 还注重技术创新和研发投入，不断提升产品性能和生产效率，以满足印度市场的不断变化和更高的要求。KEDA SUREMAKER 与当地合作伙伴密切合作，了解印度市场的特点和需求，并针对性地进行产品定制和技术支持。

Renaatus Procon Private Limited 公司在印度南部建筑和

建材供应领域树立了良好的声誉。他们在建材领域提供加气块、石膏板、加气块砌筑专用砂浆等建材辅料。自从 2014 年开始涉足蒸压加气混凝土行业以来，已建有 2 座 AAC 生产工厂，2021 年，基于成熟的销售市场渠道和丰富的粉煤灰原材料资源，Renaatus 的创始人兼首席执行官（CEO）Mr.Poosappan Selvasundaram 计划在印度新建一座高标准智能化的 AAC 工厂。

在选择设备供应商时，Renaatus 团队了解到 KEDA SUREMAKER 新铭丰在中国蒸压加气混凝土行业的龙头地位，并被 KEDA SUREMAKER 新铭丰提供全生命周期服务的理念所打动。尽管受到疫情的影响，双方无法进行面对面的交流，但通过视频会议等网络交流方式，双方进行

Renaatus采用科达新铭丰AAC整线系统解决方案在印度建设的新工厂



了深入的技术交流。Renaatus 团队通过远程直播的方式参观了 KEDA SUREMAKER 为中国客户宁波得力打造的生产线（该客户与 KEDA SUREMAKER 合作了 2 条生产线，其中第一条生产线曾在 2017 年的 AACworldwide 中报道过。）KEDA SUREMAKER 为 Renaatus 定制了详细的项目规划方案。

经过综合对比，Renaatus 最终选择与 KEDA SUREMAKER 合作，并设计了一个模具尺寸为 6\*1.2 米，日产 1600 立方粉煤灰砌块的生产线。这条生产线采用 KEDA SUREMAKER 的自动化控制系统，包括料浆制备、自动浇注、静停、切割以及釜前和釜后的打包全自动控制系统。相较于之前的生产线，这条新生产线大大提高了生产效率，人工成本减少了 2/3。Renaatus 对这个项目充满信心，并期待与 KEDA SUREMAKER 共同实现项目的顺利推进和成功落地。

通过与 KEDA SUREMAKER 的合作，Renaatus 将进一步强化在印度蒸压加气混凝土行业的领先地位。他们将充分利用 KEDA SUREMAKER 的先进技术和丰富经验，为印度市场提供高质量、高效能的 AAC 产品，推动印度建筑业的可持续发展。同时，此次合作也将为 Renaatus 打开更广阔的市场前景，为其在印度建筑领域的多元化发展提供强大的支持。

在全球疫情期间，面对各种挑战，业主方和 KEDA SUREMAKER 人员通过远程售后服务紧密协作，共同努力，历经长达 8 个月的时间，成功地将项目从破土动工阶段顺利推进至生产投产阶段。这段旅程充分展现了双方的合作精神和专业能力。

为了进一步加强合作，2023 年 7 月 21 日至 27 日，Renaatus 的高层管理层和专家团队专程来到中国，进行了一次意义深远的交流访问。这次访问不仅加深了双方的相互了解，还为未来的合作奠定了坚实的基础。

在这次交流访问中，Renaatus 向 KEDA SUREMAKER 公司颁发了一块特别定制的优质供应商感谢牌匾，以表达对 KEDA SUREMAKER 公司在项目中的卓越表现的赞赏和感激之情。同时，他们还向 KEDA SUREMAKER 公司销售和技术团队成员表示了高度的认可和表彰，感谢他们提供的高效服务。

双方的会谈和互动中，达成了共同的战略合作意向，特别是对于未来印度加气项目市场的发展，双方展示了强烈的合作愿望和决心。KEDA SUREMAKER 公司对该项目的高效推进和技术配合给予了极高的评价，并特别颁发了一枚战略合作荣誉奖章，以表彰他们在合作中的杰出



高度自动化的设备显著提高了Renaatus的生产效率

KEDA SUREMAKER 提供的设备在此项目中运行高效



表现。

KEDA SUREMAKER 公司对未来在印度加气市场的深耕表示了期望，并希望与 Renaatus 建立更加紧密的合作伙伴关系，共同实现双赢的目标。双方将继续密切合作，

Renaatus团队到访KEDA SUREMAKER





KEDA SUREMAKER授予Renaatus战略合作伙伴牌匾



Rennatus表彰了在此次合作中提供优质服务的KEDA SUREMAKER工程师

共同探索和开拓印度加气项目市场的新机遇，为该领域的发展做出积极贡献。

此次 renatus 团队来到中国，KEDA SUREMAKER 还安排了实地培训及经验分享交流会，针对自动化系统升级 + 生产线现场管理 深入讨论和现场实地参观。安排中国客户 (HGA 与客户的领导团队进行生产经验的交流和分享,)，针对生产线设备操作及日常维护管理，进行了现场指导及学习培训，在产品应用领域，KEDA SUREMAKER 针对中国加气产品的施工应用项目，安排了施工现场互动交流环节。

“我们一直致力于中西方的交流与互动，积极参与欧洲等世界各地的行业交流会，中国现在是世界上最大的生产及应用国家，我们希望能够将中国的生产和应用及管理经验进行分享，也非常愿意去学习和了解其他国家的经验和知识。促进行业发展，和客户共同进步一直是我们的奋斗目标。我们最终是希望能帮助客户运营好工厂生产出优质的产品。只要有这样的目标，我们有信

心能给客户带来好的服务体验。” KEDA SUREMAKER 总经理 Mr. Chadwick Chen 说。

另一个令人振奋的消息来自印度的 BRICKCEM CONMATE PRIVATE LIMITED，该项目位于印度古吉拉特邦的艾哈迈达巴德。

去年，KEDA SUREMAKER 通过在线讲解和虚拟参观的方式，成功地给 BRICKCEM 留下了深刻的印象。通过在线签约，双方达成了合作意向。该项目计划的产能为每天 750 立方米，预留到每天 1000 立方米，KEDA SUREMAKER 技术团队提供了粉煤灰加气砌块和板材生产线的规划方案。这条生产线的规格为 4.8 米 x1.2 米 x0.6 米，为未来板材的生产预留了潜力。与传统的印度市场生产线不同，该生产线将实现全面自动化。

今年，由于疫情政策的放宽，BRICKCEM 的团队在设备发货之前来到了首次来到 KEDA SUREMAKER 公司亲自见证了项目设备的出厂前调试。”目前，该项目正处于发货



KEDA SUREMAKER 为Rennauts团队组织了AAC工厂运营维保的相关培训，并分享了中国在AAC应用上的具体经验



阶段。根据 Renaatus 成功投产的经验，我们相信这个项目也将迅速完成安装和调试，并得到土建方面的指导安装。KEDA SUREMAKER 将整合我们的资源，为客户提供远程和现场的经验分享，并指导安装工作。”销售总监 Jame Lee 表示。

这次合作对于 KEDA SUREMAKER 来说具有重要意义，它标志着在印度市场上的又一重要突破。KEDA SUREMAKER 将继续与 BRICKCEM CONMATE PRIVATE LIMITED 密切合作，确保项目顺利完成，并为印度的加气砌块和板材市场做出更大贡献。相信通过双方的努力和合作，这个项目将为印度的建筑行业带来更多的创新和发展。

- 预计从 2023 年到 2026 年，印度建筑业的年均增长率为 6.2%，这得益于各行各业强大的基础设施项目管道。这一强劲增长归因于 2020 年设定的有利基础，加上在疫苗接种运动和各项基础设施项目实施取得



Brickcem 团队到访 KEDA SUREMAKER

进展的情况下，消费者和企业信心的改善。印度 AAC 砌块和板材市场预计将在 2020-2027 年期间获得 1109.5 万立方米，从 2019 年的 532.38 万立方米增长，复合年增长率为 14.3%。

- 推动市场增长的关键因素是印度各地的城市化和工业化程度不断提高，基础设施部门的发展不断增长，对预算友好型房屋的需求不断增长，对轻质建筑材料的需求不断增加，以及对绿色和隔音建筑发展的日益重视。

Brickcem 联合创始人 Mr.George Varghese, Mr.Nimit Rathod, and Mr.Barun More 对印度蒸压加气混凝土市场充满信心。

近年来 KEDA SUREMAKER 在南亚积极部署资源，与该区域客户建立了良好的关系，Featherlite Buildcon Private Limited 正是其中的代表，作为是印度为数不多的采用砂作为主要材料的粉煤蒸压加气混凝土生产商，Featherlite 在 KEDA SUREMAKER 的合作中获益匪浅，双方的合作自 2015 年开始，目前其生产的精确砌块在印度市场极具竞争力。Featherlite 的 CEO Mr.Kudip 也曾在 KEDA 集团三十周年的晚宴上发来祝福视频表示了对 KEDA SUREMAKER 的高度肯定。

“KEDA SUREMAKER 为我们提供了可靠的生产技术和方案。我们对设备的质量非常满意。更重要的是无论当我们的生产过程中遇到什么疑惑，KEDA SUREMAKER 优秀的团队都会及时的帮助我们。他们几乎 24 小时随时待命，我们非常感谢 KEDA SUREMAKER 杰出的技术和服务。如今我们的产品质量在印度排在前列，也正是因为 KEDA SUREMAKER 的设备保障了我们的生产。未来 Featherlite 会规划建设新的 AAC Plant，KEDA SUREMAKER 依旧是我们的首选。”

与用户建立紧密的合作，提升客户的满意度，通过技术创新满足全球各地不同客户的多元化需求，是 KEDA SUREMAKER 不懈追求的目标。相信通过在印度市场实践中所获得宝贵经验，将助力 KEDA SUREMAKER 造福更多客户。



Keda Suremaker  
2887, Tianmen Rd  
Economic and Technological Development Zone  
Maanshan City, Anhui Province, China  
T +86 0555 2113600  
[info@keda-suremaker.com](mailto:info@keda-suremaker.com)  
[www.kedasuremaker.com](http://www.kedasuremaker.com)



Keda Suremaker 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 Keda Suremaker 公司频道。



**AIRCRETE**  
EUROPE

**KEDA**  
SureMaker



**HESS AAC SYSTEMS**



**TEEYER**

SINCE 1892  
**WEHRHAHN**



**Donyue**  
machine

**masa**  
Milestone to your success.

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](http://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](mailto:info@aac-worldwide.com)*

# 蒸压加气混凝土建筑的使用寿命

● Dr. inż. Paweł Walczak, SOLBET SP. Z O.O., Poland

蒸压加气混凝土因其良好的性能而成为非常受欢迎的建筑材料，是许多国家建筑行业砌块材料的首选。蒸压加气混凝土实现大规模生产已有近百年的历史。以往建筑经验和大量科学研究结果都表明蒸压加气混凝土是一种优质耐用、绿色环保的建筑材料。然而，许多国家的蒸压加气混凝土生产历史较短。该研究计划对不同密度等级的蒸压加气混凝土砖块进行了测验。在实验中，研究人员将蒸压加气混凝土砖块在自然条件下存放多年，并对其定期进行的相关性能测试。此外，研究者还对拆除建筑物中的蒸压加气混凝土建筑材料进行测试。这些建筑材料来自于使用周期在 25 年到 60 年不等的建筑物。研究者将这些建筑材料放置在实验室中的二氧化碳气候箱中，通过对所有样品的相组成和微观结构进行分析，来确定 C-S-H 相（主要是托贝莫来石）接近 100% 重碳化的时间。通过计算结果即可确定由蒸压加气混凝土组成的建筑物的使用寿命。

蒸压加气混凝土是最受欢迎的砌墙材料之一。蒸压加气混凝土是一种不断发展、用途广泛的材料，可以使用各种原材料进行生产，并进而生产出优质的产品。波兰的蒸压加气混凝土生产历史可追溯至 1951 年。经过此后的一系列发展，波兰开发出了许多用砂或燃煤等产生的粉煤灰生产蒸压加气混凝土的技术 [1]。近年来，研究人员开展了大量研究，旨在通过使用包括沸石 [2-4]、石灰石粉 [5]、玻璃碎屑 [6] 或流化床锅炉燃烧褐煤产生的粉煤灰 [7-9] 等在内的添加剂来改变蒸压加气混凝土的成分。蒸压加气混凝土在建筑工地的应用表明，蒸压加气混凝土具有耐久性、可靠性和耐候性等特点。在对产品制定囊括其整个生命周期的 EPD 环境宣言时，我们有必要明确产品的生命周期是多少。目前，欧洲蒸压加气混凝土协会制定的蒸压加气混凝土路线图和英国预制混凝土联合会的环境宣言都明确指出，蒸压加气混凝土的生命周期应为 150 年 [10-11]。暴露在外界环境的蒸压加气混凝土砌体墙会与空气中的二氧化碳接触，这是影响其生命周期的主要因素。水泥和 / 或石灰材料的碳化是一种自然现象。蒸压加气混凝土在蒸压过程中的主要水化产物是托贝莫来石 C5S6H5。为了完成碳化反应，空气中的二氧化碳需要先克服灰泥和墙壁隔热层的阻挡，进入材料内部。之后，二氧化碳需要溶解在孔隙水中形成碳酸，碳酸可

与水合 C-S-H 硅酸钙（包括托贝莫来石）中的氧化钙发生反应。反应过程如下 [12-18]：



碳化反应将导致混凝土体积和重量的增加。但由于蒸压加气混凝土具有多孔结构，因此其体积和重量的增加并不是一件坏事。一些研究表明，蒸压加气混凝土在 60 年后几乎会完全碳化，因此其使用寿命应为 60 年的 95%。碳化后的蒸压加气混凝土使用寿命会进一步缩短 [19]。六十年前的建筑应该是在 1963 年及以前建成的。1966 年 1 月，波兰有 11 家蒸压加气混凝土工厂，每年生产 180 万立方米的砌体单元。1962 年，波兰工厂的年产量为 120 万立方米，在欧洲排名第二，仅次于当时年产量约为 200 万立方米的瑞典。同年，德国的年产量仅为 46 万立方米。当年，波兰已经有几家蒸压加气混凝土工厂，其制造工艺依托的技术如表 1 所示 [1]。

当我们回顾 20 世纪 60 年代时，可以明显看到波兰的蒸压加气混凝土工业得到了迅猛的发展。该行业采用了多种不同的生产工艺以生产类似的产品。假设蒸压加气混凝土砌体的预计使用寿命为 60 年，考虑到波兰工厂的生产能力从 1962 年的年产 120 万立方米增加到 1966 年的

表 1：1966 年 1 月波兰的蒸压加气混凝土生产技术

技术		粘合剂	骨料
UNIPOL	砂型	水泥 + 石灰 + 石膏 + 部分骨料	砂（湿式碾磨）
	粉煤灰型		硅质粉煤灰
	混合型		砂和硅质粉煤灰的混合物（湿式碾磨）
SW		水泥+石灰	砂（湿式碾磨）
PGS		石灰 + 石膏 + 部分粉煤灰	硅质粉煤灰
BLB		贝利特水泥	砂（湿式碾磨）

年产 180 万立方米，那么波兰应该会经历非常多因蒸压加气混凝土寿命缩短而导致的建筑灾难。假设每栋房屋大约使用了 50 立方米的蒸压加气混凝土，那么波兰 1962 年大约建造了 24,000 栋房屋，1965 年大约建造了 36,000 栋房屋。波兰从 1951 年就开始生产蒸压加气混凝土，因此到 1965 年，已经建造了数十万栋蒸压加气混凝土房屋。所以蒸压加气混凝土砌体使用寿命为 60 年的假设很可能是错误的，因为没有迹象表明 20 世纪 50 年代和 60 年代的房屋因蒸压加气混凝土墙体问题而需要拆除。因此，该研究旨在通过可靠的研究结果来确定蒸压加气混凝土的再碳化过程是如何进行的，并确定该产品的实际使用寿命是 60 年还是 150 年。

### 研究计划

研究目标是探究蒸压加气混凝土样品中托勃莫来石含量随时间的变化情况。该研究分为两个相互关联的阶段。第一阶段包含对暴露在自然气候条件（不包括降水）下的蒸压加气混凝土砌体单元的观察，并对已使用约 60 年的建筑进行蒸压加气混凝土的成分分析。对所有样品进行了 X 射线衍射物相组成分析和扫描电镜观察。应该说明的是，所研究的砌体单元来自已拆除建筑物，拆除原因是为了后续工业区的重新开发。

第一阶段的研究涵盖了密度等级为 600 的材料，为了便于比较，这些材料的密度被设计得尽可能接近 20 世纪 50 年代和 60 年代所使用的密度，最长养护期为 5 年。第二阶段的研究则聚焦于密度等级为 700 的砌体单元，这



Paweł Walczak: 2009年至2016年在波兰 H+H 有限公司任职；2016年起担任索尔贝特有限责任公司研究中心主任。他于2010年毕业于克拉科夫矿业科技大学（AGH），获得理学硕士学位；2014年获得矿业科技大学化学技术领域工程学博士学位。帕维尔·瓦尔扎克曾在多个协会和委员会担任研究员，并曾是/现为国际会议（第六届和第七届国际蒸压加气混凝土会议）科学委员会成员。

是当时波兰最常用的密度等级。在这一阶段的研究中，对 25 年、50 年和 60 年的样本进行了分析。

### 结果

在烘干之前，首先从高压釜中直接对蒸压加气混凝土的成分进行了检测。结果显示，碳酸钙的含量约为 1-2%，具体含量取决于生产时的密度等级。随后，将蒸压加气混凝土砌体暴露在自然环境中，只在样品上方搭建了一个顶棚，以防止雨淋。通过使用 X 射线衍射分析和扫描电镜观察，在不同时间间隔对其物相组成进行了分析。图 1 展示了 5 年测试期间的碳化程度结果。

样品的化学成分是根据生产蒸压加气混凝土所用原材料的化学测试和生产配方分析确定的。此外，还通过 X 射线衍射和 X 射线荧光光谱仪分析对化学成分进行了确认，再次检查所获得的结果。

图 2 显示了现有建筑物和待拆除建筑物样本的碳化程度。碳化程度是根据测试样品的化学成分计算得出的。

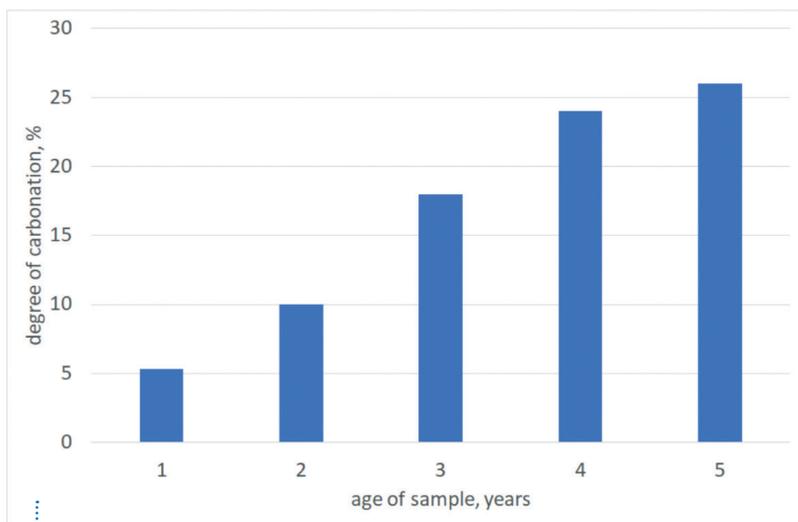


图1：第一阶段测试样品的碳化程度

图2：第二阶段测试样品的碳化程度

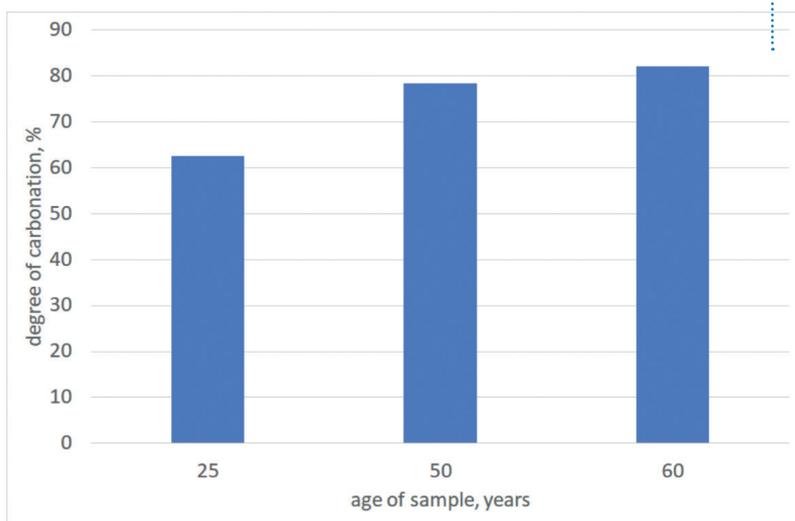
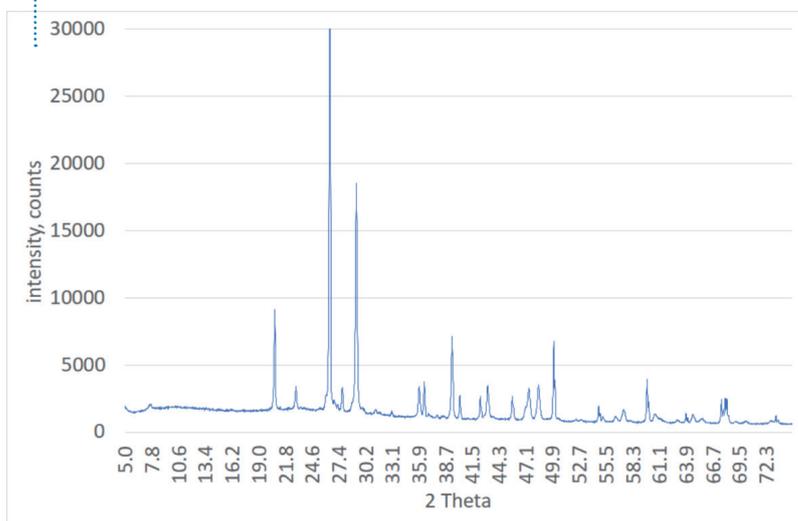


图3：60年前样品的X射线衍射分析



根据 X 射线衍射和 X 射线荧光光谱仪分析，首先计算了氧化钙 (CaO) 和二氧化硅 (SiO<sub>2</sub>) 的初始含量，然后确定了测试样品的碳化程度。

约 60 年前的样本来自两栋不同的建筑。在这两种情况下，X 射线衍射分析都显示样品的相组成中含有托勃莫来石。

如图 4 所示，通过扫描显微镜观察，托贝莫来石晶体仍然存在，如图 5 所示，利用彩色显微镜技术进行了分析也证实了托贝莫来石的存在。

### 研究成果讨论

本研究将蒸压加气混凝土的碳化分为两个独立的阶段，可能会给人一种印象，即碳化几乎是一个线性过程。因此，研究的目的是对整个过程的深入分析，包括紧随生产过程之后的阶段。如图 6 所示，将这两个阶段合二为一，会生成不同的碳化发展图像。

从图中可以看出，碳化过程开始时非常迅速，但一段时间后就明显减慢了。请注意，最初的碳化程度（步骤 1 的结果）可能高于实际碳化程度，因为砌块上没有抹灰层或隔热层来阻止二氧化碳渗入材料。如图 7 所示，在大多数情况下，蒸压加气混凝土会覆盖某种隔热材料，二氧化碳很难渗入。

另外一个因素是蒸压加气混凝土的含水量，含水量会随着时间的推移而降低，并保持在一个非常低的水平。砌筑墙体的含水量低意味着孔隙含水量减少，从而降低了碳化反应的速度。随着时间的推移，碳化反应速度减慢的另一个因素是碳酸钙和硅胶造成的蒸压加气混凝土结构致密化，这使得二氧化碳越来越难以渗透到材料中。

### 结论

本研究和分析清晰表明，蒸压加气混凝土 60 年之后会完全碳化的假设是错误的。以往施工经验以及对现有建筑和拟拆除建筑的分析都清楚地表明，60 年之后，铝塑板混凝土内部结构中仍然存在托贝莫来石。对碳化过程的分析还清楚地表明，欧洲蒸压加气混凝土协会和英国预制混凝土联合会制定的路线图中的假设，即把蒸压加气混凝土砌体单元的使用寿命设定为 150 年，是切合实际

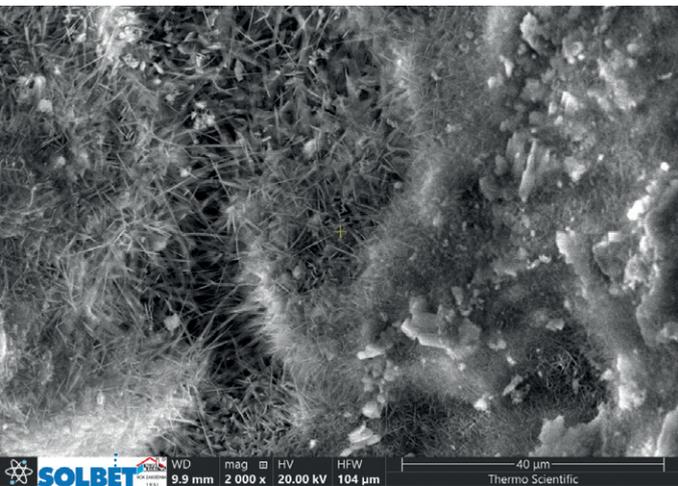


图4: 60年前样品的扫描电镜

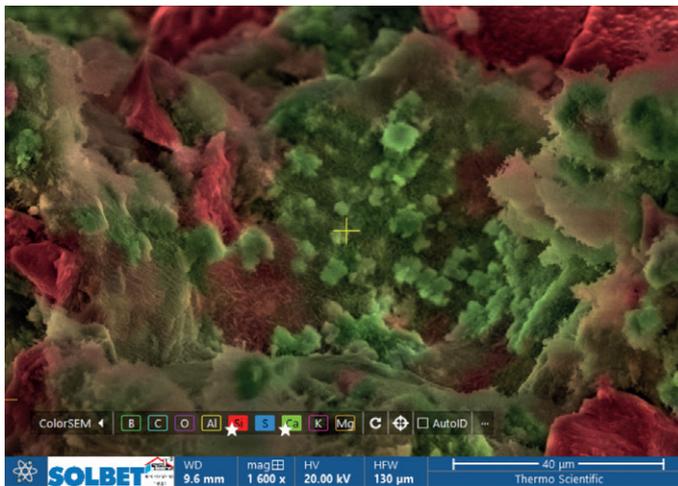


图5: 60年前样本的扫描电镜

图6: 蒸压加气混凝土碳化过程的发展

实际的。在分析蒸压加气混凝土的生命周期时需要谨慎，必须考虑到整个过程，因为部分测试结果可能错误地表明碳化几乎是一个线性过程。

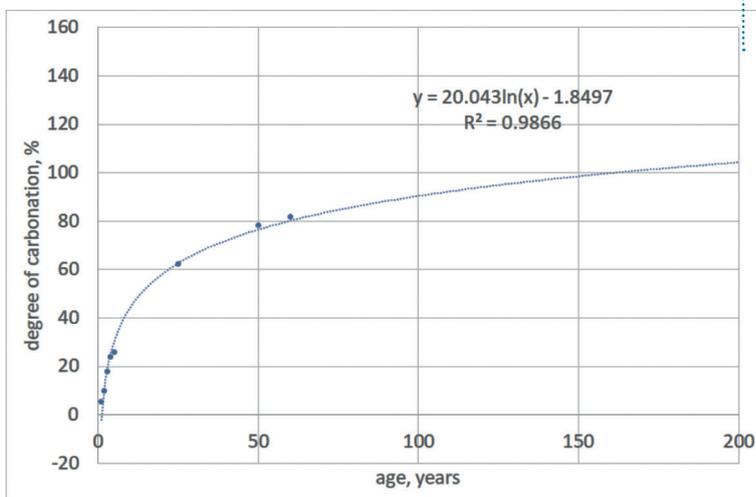


图7: 二氧化碳渗入蒸压加气混凝土墙体



以下文章初见于第7届蒸压加气混凝土国际大会 (ICAAC 2023)会刊:

蒸压加气混凝土生命周期: 蒸压加气混凝土建筑物可以使用多久。

作者: Walczak P.

Ce papers. 2023;6:41-45.

<https://doi.org/10.1002/cepa.2095>

SOLBET Spółka z o.o  
ul. Torunska 71  
86-050 Solec Kujawski  
Poland  
T +48 52 387 42 11  
F +48 52 387 42 00  
trade@solbet.pl  
www.solbet.pl

## 在 (Xella) 公司的赫鲁绍瓦尼工厂，人工智能 (AI) 助力保障工人安全

在 Xella 生产厂，安全始终是首位的，为此，公司位于捷克布尔诺附近赫鲁绍瓦尼的工厂从 Invanta 引进新型智能视觉技术。该技术将工人健康保护提升到更高水平。



“有时候，当你努力去解决一件看似无解的问题时，你会因此发现全新的可能性。这正是我们在工厂中使用的智能视觉技术带给我们的。这项技术于2021年开始项目评估，那时，我想不到会在Hrušovany工厂取得怎样的结果。”工厂负责人Zdeněk Ovečka说。

在赫鲁绍瓦尼工厂，健康和安全的始终是最优先考虑的问题。几年来，公司一直在进行定期和系统性的改进。尽管作出了这些努力，但技术审计表明，有些程序已经

无法满足需求，需加以改进。技术审计强调需要更好地保护户外区域，在该区域为包装线准备空托盘，并存放装有成品的托盘。

过去，人们试图用光屏障来保护这些地区，但由于飞虫、落叶、雨水甚至强烈光照的存在，这些屏障效果甚微。此外，叉车司机需要定期进入该区域，而后续重新设立障碍物的过程需要他们离开车辆，这大大减慢了交通流动。当工厂经理向他们的常规服务提供商寻求解决方案时，这些努力都是徒劳的。

方案直到布尔诺的 Amper 贸易博览会才得以最终确定。在那里，工厂负责人会见了年轻的创新公司 Invanta。该公司专门使用“智能视觉”技术来确保工业操作的安全。这引起了 Xella 对这项技术的强烈兴趣，而且该公司也来自布尔诺，基于此，公司两周后就

在生产工厂安排了一次会议。实地考察后，Invanta 提出了一个可以在 Xella 安全部门的支持下实施的解决方案。“对于像这样的创新项目，我非常感谢制作团队的支持，也正是这种合作是我们在赫鲁绍瓦尼工厂完成项目的关键”，Zdeněk Ovečka 强调。

Invanta 的解决方案是新一代人工智能驱动工业安全系统的一部分。通过使用“智能视觉”技术，该系统能够

位于捷克布尔诺附近的Xella 赫鲁绍瓦尼工厂



实时识别潜在的危险并警告操作员采取适当的行动以防止事故。此外，该系统可以检测到各种潜在的危险，包括人或物体。通过机器学习，该系统还可以随着时间的推移进行适应和改进，变得更准确、有效地检测潜在的危险。该技术正在快速推进工业安全领域的发展，位于 Hrušovany 的 Xella 公司很高兴可以成为其中的一部分。在该工厂的应用是一个试点项目，具有严格定义和监测的框架条件。

Invanta 开发了一种基于机器视觉和人工智能的高度创新的解决方案，可以实现新的工业安全水平。该解决方案能够通过识别危险情况并做出相应反应（例如完全停止机器）来防止工人受伤或死亡。公司的愿景是为所有工人创造非常安全的工业环境。

作为一个一体化模型，该系统包含了快速视频分析，识别危险情况和快速反应所需的一切。安全系统由处理器和被保护机器的控制系统之间的接口组成。

- 广角摄像头 - 内置摄像头，确保快速清晰的视频流和完美的覆盖。
- 计算单元 - 小型高性能，针对 AI 功能和图像处理进行了优化。
- 人工智能 - 神经网络系统提供可靠的实时视频分析和图像识别。

与围栏或激光光学屏障等传统解决方案相比，该方案的优势在于能够将人或人体部位与被加工的材料区分开来。这一优势具有很强的竞争力。其他同样重要的优点包括节省空间，不仅在边界而且在整个区域内识别人的存在，消除人为错误和其他扩展，如面部识别，昏厥或摔倒检测，个人防护设备的存在等。

## 技术

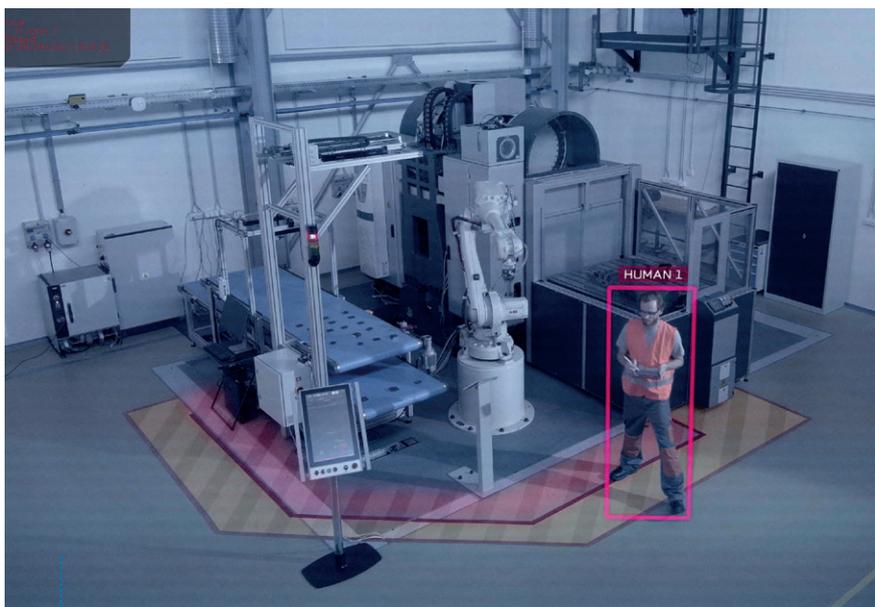
数字摄像信号被送入运行神经网络 (NN) 的专用处理器。如果有人被检测到，神经网络会评估被监控区域。系统有两种工作模式，当触碰黄色区域时，机器减速；当触碰红色区域时，机器停止，从而建立安全状态。

## 方案

作为“使用人工智能系统确保包装线生产的室外托



Invanta  
安全系统



人进入红色区域 - 机器停止

盘区域安全”项目的一部分，Xella 赫鲁绍瓦尼工厂的工作场所使用 Invanta 的安全系统进行安全保护。

经过技术审核后，认为有必要为两个室外区域增加安全措施。这些地方包括托盘工作区，包装线在此接收空托盘，以及拣选点，完成产品的托盘在此被移除。过去，人们曾试图用光线障碍来保护这些区域，但由于前面提到的原因，这种方法通常无法奏效。

在上述两个区域，系统使用两个带有摄像头的传感器来监控托盘工作场所和确定的周围区域。获取的图像通过基于人工智能的软件进行处理，并识别人和物体。

工作场所周围划定了一个保护区。如果有人进入该

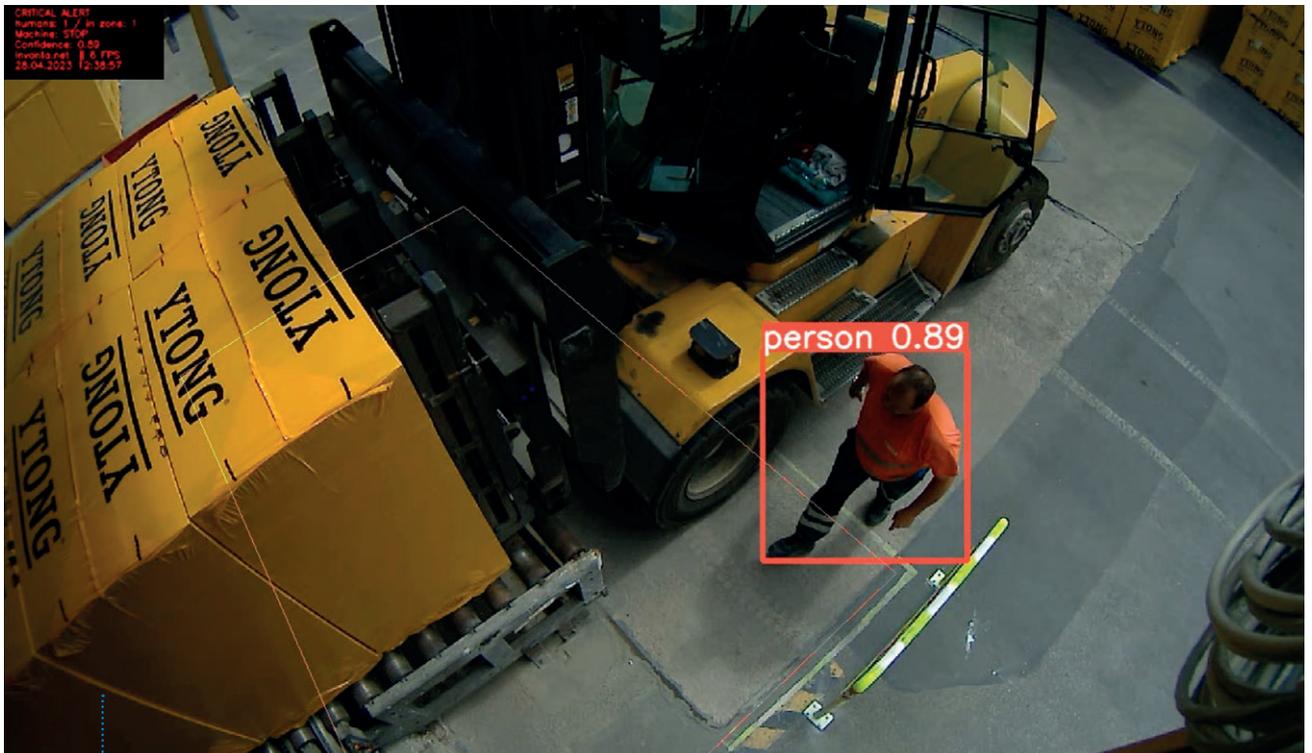


区域，人工智能系统将通过 PLC 向包装线控制系统发送信号，并立即停止包装线输送机的运动。

在控制托盘过程中，当关键区域被叉车干扰时，系统没有反应。然而，当检测到有人进入该区域时，它会立即做出反应。

工作区域连续不间断运转，安全系统也是如此。 ●

包装线工作场所，采样点



当人被检测到处于临界区域时，相机捕捉的图像

# xella

Xella CZ, s.r.o.  
Vodní 550  
664 62 Hrušovany u Brno  
Czech Republic  
T +420 547 102104  
[obchod.cz@xella.com](mailto:obchod.cz@xella.com)  
[www.xella.cz](http://www.xella.cz)

# invanta.

Invanta s.r.o.  
Cyrilská 508/7  
602 00 Brno  
Czech Republic  
T +420724900479  
[info@invanta.net](mailto:info@invanta.net)  
[www.invanta.net](http://www.invanta.net)



HESS AAC SYSTEMS



Company  
Channel  
Members



SINCE 1892

WEHRHAHN



Donyue  
machine

masa  
Milestone to your success.



## 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](http://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](mailto:info@aac-worldwide.com)*

# 加气混凝土生产流程自动化和机器人技术

作为第四次工业革命的成果，机器人技术、自动化和人工智能等大量创新技术得以应用于建筑材料的生产流程。在加气混凝土行业，部分生产流程已经实现自动化，如模具上油、引脚堆叠、产品搬运、包装等。WKB Systems GmbH 公司基于在众多行业的生产流程自动化经验，不断开发创新型机器人自动化解决方案，以提高加气混凝土生产流程的环保可持续性、效率、可靠性和安全性。

近年来，建筑材料行业见证了显著的技术进步。加气混凝土的生产是尤其受益于技术创新的领域之一。将自动化和机器人技术集成到加气混凝土生产流程中，进一步提高了生产效率、灵活性和环保可持续性。

机器人应用为加气混凝土行业带来的成效是：

- 改进产品质量
- 缩短生产时间
- 提高安全标准
- 提高生产力水平
- 保证准确性和灵活性
- 降低生产成本
- 提升行业正面形象

同时，WKB Systems GmbH 公司开发的若干机器人解决方案，已在加气混凝土行业的生产技术中得到了成功应用。

## 智能设备提升自动化程度

WKB Systems GmbH 公司广泛应用线性机器人，以自动化方式实现砌块硬化机装卸过程中的引脚堆叠和移除。这些机器人或所谓的机械臂是有轨运行的，且设计为门户。

机械臂配备了额外的微调单元，从而实现自动化生

产流程。它可将自身直接设置到特定的堆叠、移除位置，以便操作引脚。

加装了气动脉冲装置，可从若干方向对加固栓发出脉冲冲击，以便在拉拔过程开始之前将其松动。

整体控制面板负责控制机械臂启动或停止的完整过程。亦可进行手动操作，因此在其附近配备了一套独立的控制面板（通常在包装工作区域）。

- 硬化机和硬化栅箱公差上限为  $\pm 10\text{mm}$
- 栓钉重量上限为 10kg
- 每个硬化栅箱具有 6 个栓钉（每侧 3 个）
- 每部硬化机配备硬化栅箱的数量上限为 3 个（上下堆叠）
- 同方向堆叠、移除栓钉

## 分拣、包装和托盘定向机器人系统

加气混凝土保温板材是一种矿物绝缘系统，具有以下主要特点：

- 尺寸稳定性
- 透气性
- 不可燃性
- 平均密度为  $120\text{ kg/m}^3$
- 经认证的热传导系数 ( $\lambda$ ) 为  $(\pm) 0.045\text{W/mK}$



引脚堆叠机械臂作为线性机器人



栓钉摆动装置集成在起重机中

- 热阻 (R) (±) 4m<sup>2</sup>

此类加气混凝土产品由于密度低，无法在生产线上以手工或其他类型的液压机械夹具进行包装、分拣和运输。只有配备真空抓手的机器人才是上述工作的正确工具。

WKB Systems GmbH 公司工程团队设计并开发了一套特殊的机器人生产线，用于加气混凝土保温板材的分拣和包装，该生产线应用五种不同类型的机器人，其中每种机器人执行特定的任务，包括空托盘搬运。

### 分类、分拣和分配

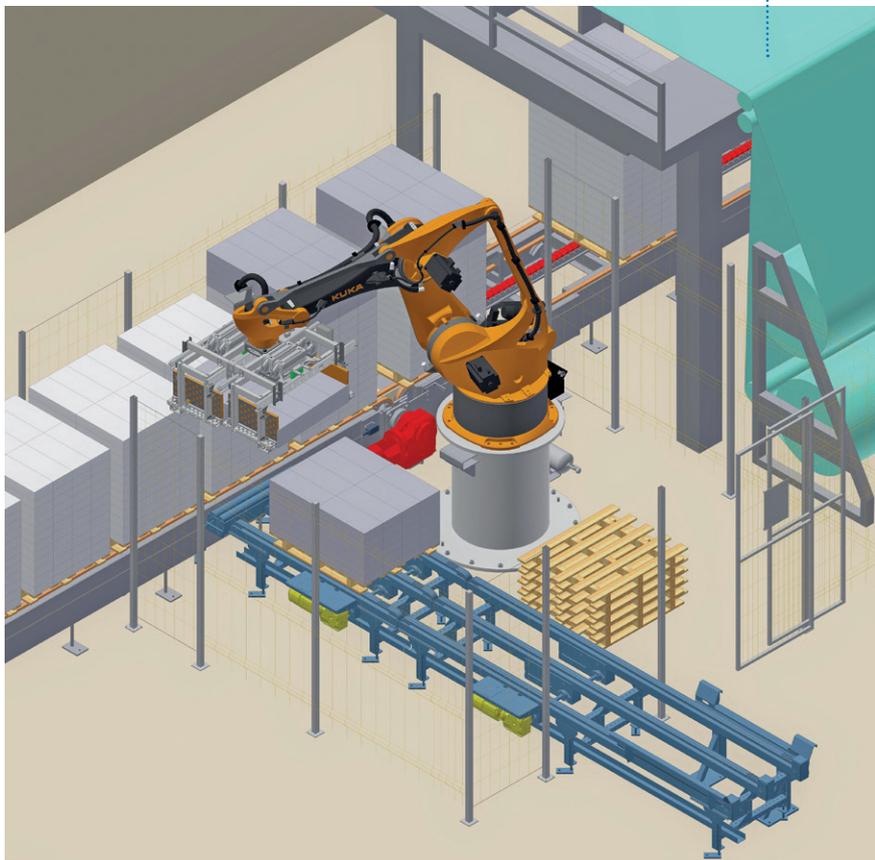
对于那些加气混凝土产品种类丰富但产能较低的制造商来说，WKB Systems GmbH 公司提供了一套 6 轴机器人应用系统。该系统可以将所有类型加气混凝土砌块按照尺寸和密度进行快速分类和分拣，并将砌块成列自动堆叠在托盘上，按照客户订单要求进行配送。机器人将砌块制成小包装，可堆叠在托盘上零售，或成包配送。

### 工作流程示例

硬化机装载着两组上下叠放的硬化成品，被运送至装卸吊臂。吊臂抓起一组成品，将其抓举并送至位于包装区域的运送车上。对硬化机上第二组成品的操作是相同的。随后，上述吊臂将硬化机抓起并置于回程轨道上。

运送车将加气混凝土砌块成品组运送至机器人所在的装卸区域。卸下成品后，空的栅箱被运回至装卸吊臂，吊臂随后将栅箱再次放回硬化机。

### 保温板材搬运流程





机器人将加气混凝土砌块组成一个包装

工业机器人的抓取力量近 700kg，操作半径为 3000mm 以上，并装配有另一架平行的抓手。根据产品的类别、组合和排列方式、包装高度等因素，机器人可以从成品栅箱同时取走两排规格为 1200×600×199/249/499（重量上限 180kg）的砌块，将其翻转 90° 呈竖直状态，并放置于往复传送的机架之上。

必要时可将侧翼的石料或其他构件移除或清理，并组成新的包装。同时，可在原有基础上增加更多成品组合从而增加包装的高度。为此，在机器人操作区域内配备了若干储存空间和运输带。增高的新包装成形后，同样进入下一个包装流程。

机器人正在增加包装高度，以优化物流成本





抓手正在扫描托盘

在操作员的指令下，机器人可弹出砌块，如此便可在不中断整个流程的前提下，进行人工分拣。弹出的砌块随后会再次进入下一步流程。

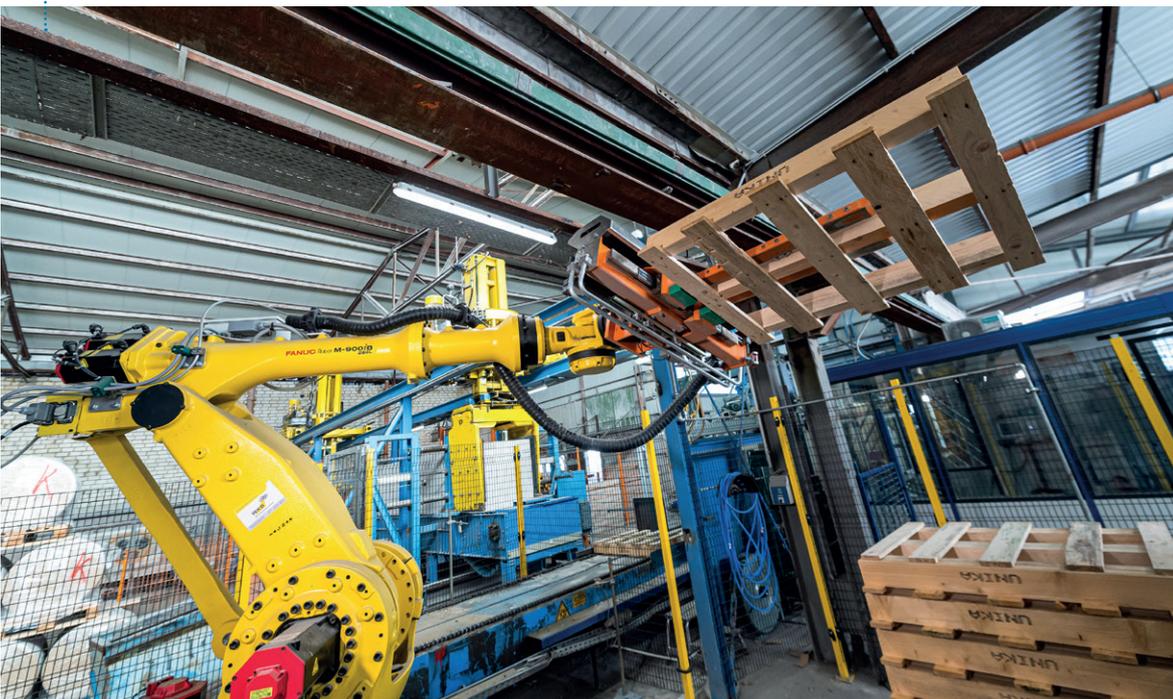
#### 托盘定位和搬运系统

在加气混凝土产品的生产中，主要生产步骤以及某

些辅助流程均可实现完全自动化，主要目的是提高工厂的生产效率及盈利能力。

包装线上的托盘供应环节是整个生产中可以实现自动化的辅助流程之一。通常，这一环节由一名操作员完成，操作员负责卸下并翻转呈交错排列的托盘，即手动方式

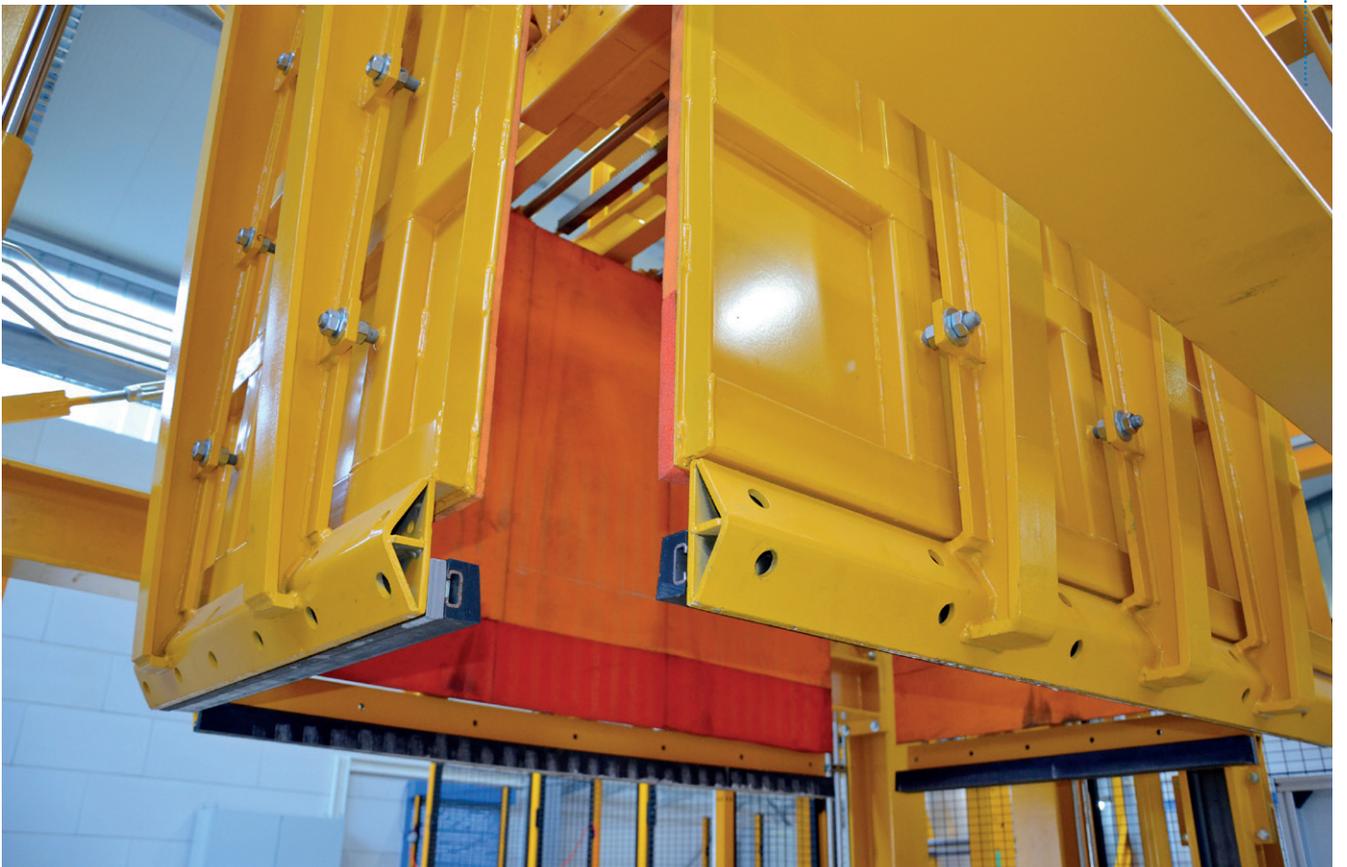
机器人高度灵活，提高工厂效率





综合包装装配线的多任务抓手

上游压实机用于尽可能缩小砌块之间的间隙



将待装载的托盘置于包装线传送带上。

为了向自动化迈进并提高工厂的运营绩效，WKB Systems GmbH 公司的专家提出的方案是在包装工作区域装配工业机器人。

6 轴机器人确保了高度的灵活性。它装配有特殊的气动抓手，可从储存区域取出托盘，并将其置于包装线的传送带上。抓手适用于标准和非标准托盘。

这一道工序流程开始时，机器人通过特殊的传感器识别托盘是否交错放置。然后，抓手将抓取每一个托盘，并在必要时进行 180° 转动，随后置于传送带上。此外，机器人使用特殊的定心装置将托盘放置在传送带的正中间，因此包装过程不会中断。此道工序每个托盘耗时 45 秒。

机器人抓手的主要突出特点之一是它能够搬运各种尺寸的托盘，这是因为通常需要在在一个作业流程中包装不同规格的加气混凝土砌块。

### 可进行搬运和包装的综合系统—多任务抓手

工业机器人的灵活性不仅使包装流程自动化，并且对其进行了优化。用于搬运和包装的综合系统的机器人配备了特殊的抓手，能够抓取加气混凝土砌块、灰砂砖和托盘，能够清洁砌块层的上表面并完成定制化包装。

该系统的一个组成部分是上游压实机。为了尽可能地缩小砌块之间的间隙，上游压实机在机器人抓取砌块之前，将砌块紧紧地推到硬化机上。

机器人根据预先设定的方案从硬化机中取出砌块，并根据砌块大小将其放置在不同的托盘上。剩余的砌块被放置在临时存储托盘上，直到产出相同尺寸的砌块再

进行包装。

因此，在新的规格的砌块开始生产后，不需要进行任何人工操作。

生产率和产品质量的显著提高，以及高效和高精度，是上述综合包装装配线的明显优势。

### 未来的视角

将机器人技术引入加气混凝土制造技术，是行业的新发展。然而有迹象表明，加气混凝土行业中所应用的机器人数量在迅速增加，特别是在产品搬运和包装领域。来自德国的设备和整条生产线制造商 WKB Systems GmbH 公司，对行业这一发展做出了贡献，并已成为将机器人技术和自动化集成到加气混凝土制造这一方面的前沿供应商，公司愿景是开发更加创新的解决方案，从而进一步优化加气混凝土生产流程，并重新定义行业发展的可能性。



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](mailto:info@wkb-systems.com)  
[www.wkb-systems.com](http://www.wkb-systems.com)

# 加气混凝土工厂结构化数据采集的重要性

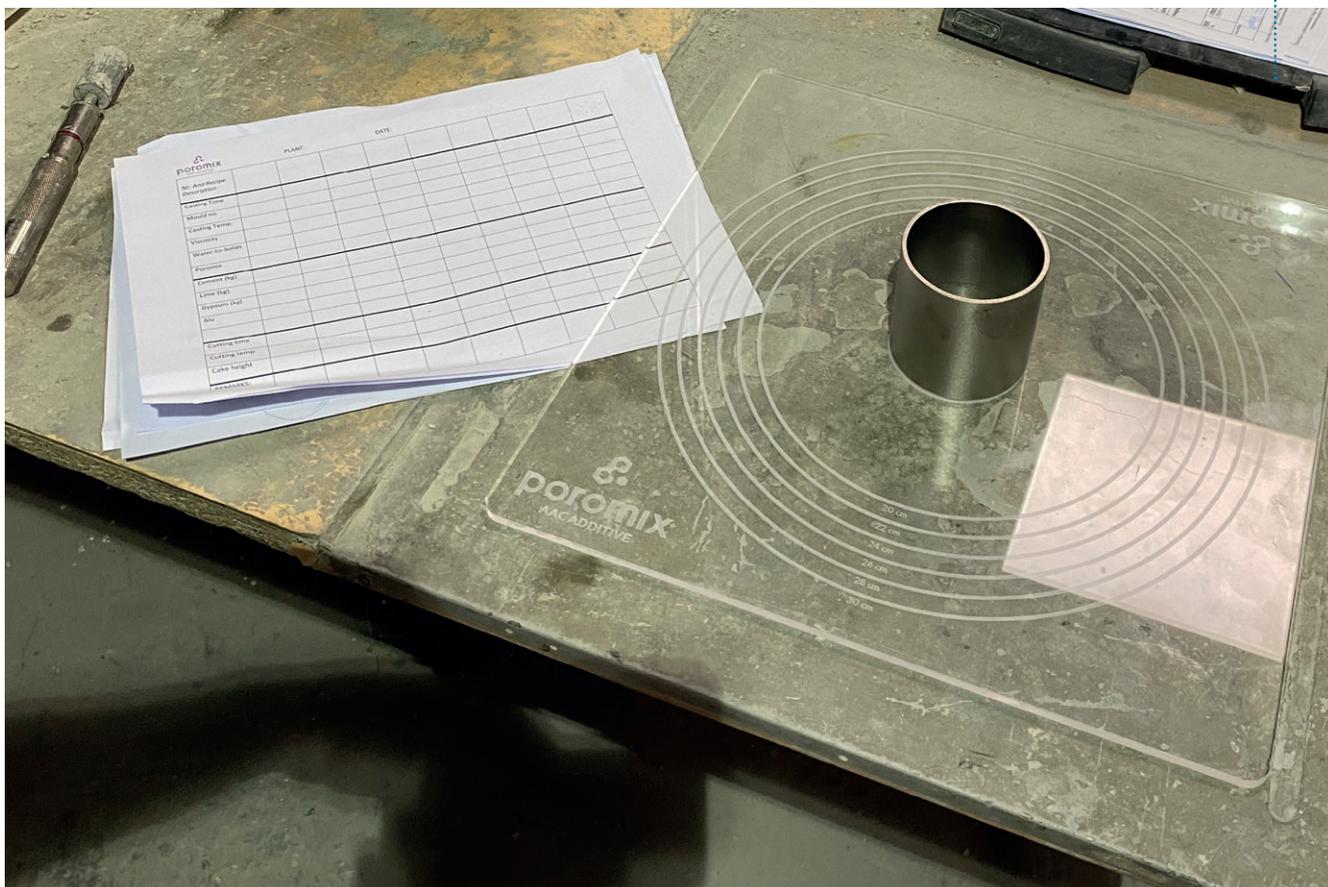
所有业内人士都会认可加气混凝土的生产过程是复杂的，而管理则富于挑战性这一观点。由于原料多种多样，热处理阶段也各不相同，因此必须考虑许多变量。鉴于上述种种差异，重要的是跟踪生产流程参数，以保持对生产质量和数量的控制。本文通过对数据采集方法的研究，提出了生产流程的战略控制措施，而收集方法所需设备简易，提供了重要洞见。

考虑到原材料质量参差不齐以及设备故障的风险，保持成品性能的一贯和稳定是一个挑战。除此之外，还可能出现更换原材料供应商、校准新设备等情况，或者需要使用添加剂来减少生产过程中的水或能源的投入。上述情况对质量和生产流程经理构成的挑战是始终存在的。虽然剂量控制系统允许设置诸如剂量水平之类的参

数，但由于多种原因，相同混合物设计的产出结果可能会有所不同。因此，生产流程中的数据采集是理解当前工艺状况和确保生产稳定的关键。

完整的生产流程控制是 PMX 实验室在测试和应用 Poromix 添加剂时执行的标准程序。它由质量或流程管理

图1: 粘度测试工具和数据采集表



团队实施，并侧重于生产工厂各个领域的测量。以正确的方式收集数据后，就需要对数据进行解读，并可以得出结论。

### 关键生产流程区域和测试指标

关键生产流程区域和测试指标包括：

#### 1. 浇筑区域（拌和机出口）

- 粘度测试
- 温度控制
- 浇筑高度

#### 2. 堆高区域

- 温度控制
- 加气时间
- 堆高高度

#### 3. 切割区域

- 温度控制
- 生坯硬度测试
- 测量成品高度
- 目视检测

#### 4. 蒸压流程后

- 目视检测
- 样品收集

### 浇筑区域

在混合物设计变化、新混合物设计开发或原料供应不稳定时期，粘度测试允许进行快速流动分析和快速反应（图 1-3）。程序是永远在同一时刻收集样品（例如拌和机出料停止时刻），并测量样品在光滑干燥板上的扩散。在某些生产工厂，进入模具区域要受到安全围栏的限制。然而，上述测量方案总是可以在不牺牲安全性的情况下得以实施（例如在较长的杆子上设置收集箱，或在安全围栏上设置空档以收集样本）。拌和机区域也是测量新浇筑混合物温度的理想地点，从而抽样检测温度计的正常工作。

### 堆高区域

通过对加气流程的观察，以及对堆高流程中砌块温度的观察，可以深入了解砌块中的化学反应的进展（图 4 和 5）。加气混凝土的各阶段反应都在于时间把控，需要合理的时间安排，以制成良好的成品。在这个阶段，通

图2、3: 测量粘度





图4、5: 测量温度和硬度



常可以看到每个砌块粘度测试的效果。在铝剂量不变的情况下，较低的粘度往往可以产出更高的砌块。这里也可以直接看到水对温度的影响。如果尝试应用含水量较低的混合物配比，则温度读数会更高。

### 切割线

这是加气混凝土工厂检查砌块硬度的标准程序，确

保以合适的状态进入切割机。硬度也是用 PMX 实验室提供的专用穿透仪测量的（图6）。由于每个工厂均有各自的要求和条件，硬度没有通用的正确数值。而通用的标准是，相同的混合物配比应同时产出相同的硬度，以保证生产的稳定性。如果硬度升高或降低，则需要确定原因，因为这一情况可能导致砌块的损失。

良好的测量方法是在日内、周内和月内测量温度、

图7: 切割前的最后检查

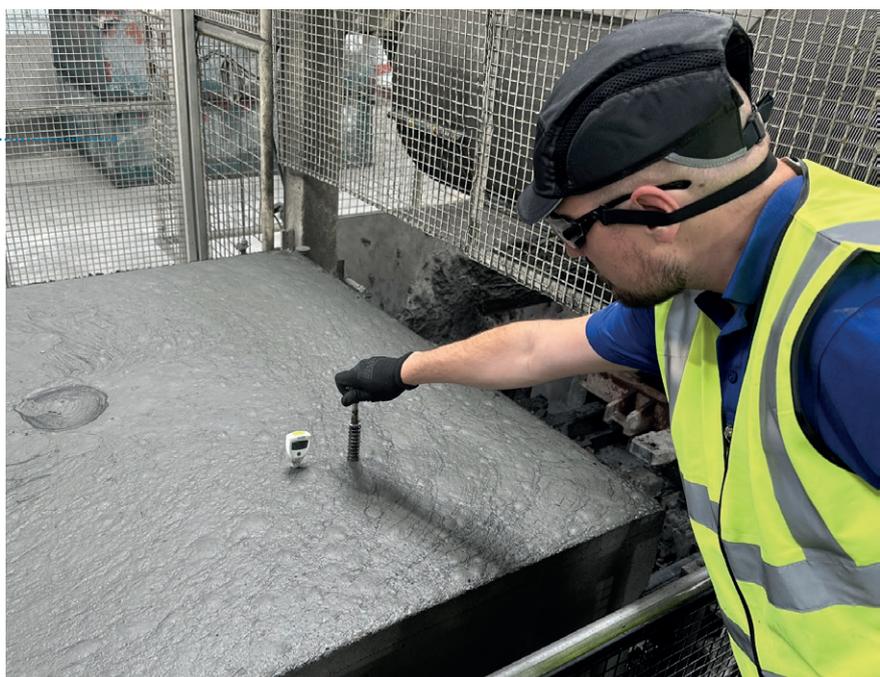


图6: 加气混凝土专用穿透仪





图8: 加气混凝土砌块的目视检测

高度，并监控生产流程的可重复性。在标准化的非随机位置进行测量是很重要的，因为根据测量地点的不同，读数也可能出现差异（例如靠近模具壁的区域总是比模具中间的温度低）。当参数随时间发生变化时，注意测量时间也很重要，这样可以充分理解并解读测量得到的信息。

### 蒸压流程后

在此阶段收集用于实验室测试的样品，以便确定强度和密度。降低质量测试结果差异的方法之一，是从砌块的同一区域收集样品块。砌块内的热量分布不同，因此，在单个砌块的不同部位上，观察到强度测试结果的差异是正常的。

蒸压流程后，重要的工作是寻找任何裂缝或质量问题（图8）。问题越快被发现和诊断，就能越快解决。砌块

的损坏可能与机器操作或操作人员的错误有关。其他原因可能与混合物配比和生产流程有关，需要密切监测。在先进的加气混凝土工厂中，引入了质量问题的分类，以便根据问题产生的原因将问题尽量减少或避免。

### 结论

生产流程控制需要质量管理和操作人员的关注，它所提供的信息十分重要。正确的数据收集和解读有助于关键的生产决策，并促进工艺优化。高标准的质量管理将带来更高的生产稳定性和更好的产品质量，从长远来看还可降低生产成本。除了提供 Poromix 添加剂外，PMX 实验室还可以协助加气混凝土工厂进行数据收集程序的构建，解读测量结果，并得出生产流程优化的实际经验。

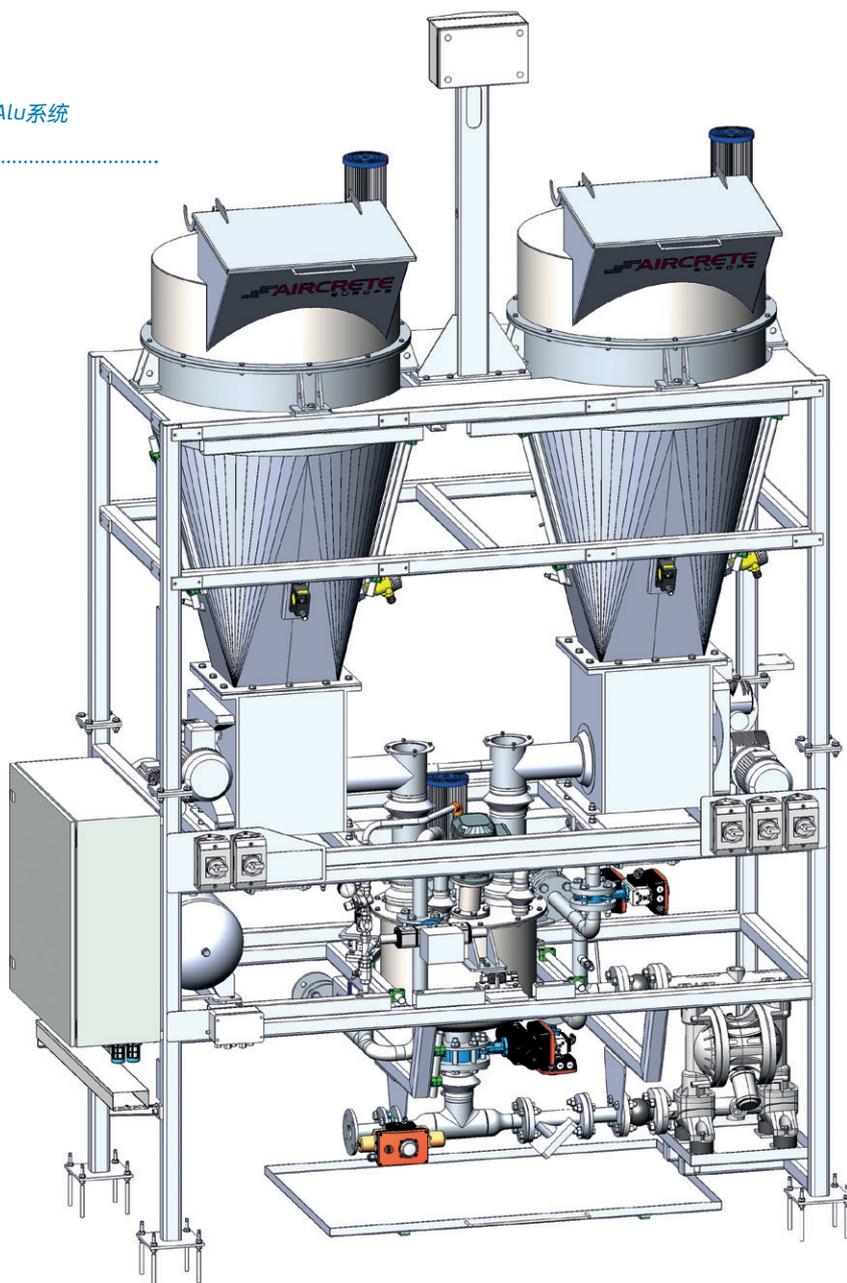


Pmx Labs sp. z o.o.  
Grottgera 16/1  
60-758 Poznan, Poland  
T +48 603 270 905  
[info@poromix.eu](mailto:info@poromix.eu)  
[www.poromix.eu](http://www.poromix.eu)

## 新一代铝材配料系统

自工业时代以来，工厂厂房和生产线大厅一直见证着技术的发展和进步。从推动工业革命的蒸汽机到孕育当今时代的数字化系统，各种技术的发展和突破都离不开技术创新的指引。Aircrete Europe 公司推出的新型铝材配料系统（如图 1 所示）就是持续创新的体现，该产品为市场带来了全新的解决方案，能够紧跟市场趋势、满足客户所需。本文将深入探讨 Aircrete Alu 系统的核心之所在，即新一代的 Aircrete 铝材配料解决方案，该解决方案有望提高安全、精确和高效生产的标准，完成高品质蒸压加气混凝土（AAC）生产过程中的铝浆配料工作。

图1：新型Aircrete Alu系统



铝材是生产蒸压加气混凝土过程中不可或缺的原料：将铝材加入浆体就会发生发泡反应，为多孔结构的成型奠定坚实的基础。因此，负责铝材配料的设备必须做到精确且可靠，因为产品所需的铝材数量都是预先计算好的。配料稍少就无法达到所需的密度；配料多于标准用量也会造成同样的问题，同时也会为生产过程带来混乱和消极影响，这是因为过多的浆体可能会溢出模具。铝材配料设备一般位于距离其他机械设备较远的位置，这样的做法主要是基于相应的安全规定，因为 AAC 生产中常用到的铝材粉末易燃性高。

### 安全性

铝材粉末（又称铝粉）是一种高度易燃物质，在 AAC 的生产史中曾经多次引发爆炸和火灾。此外，由这种物质引发的火灾无法用水扑灭，因为水与铝粉接触便会产生大量热量，对灭火工作百害而无一利。铝粉含有非常细小的颗粒，如果不慎被人吸入会造成严重的健康问题。因此，为了避免铝粉在工厂扩散开来，不仅要确保配料设备能够对铝粉进行有效过滤，生产线工人也必须做好适宜的防护措施（如佩戴面罩和口罩）。为了降低铝材使用过程中的相关风险，行业内的制造商越来越多地转向使用铝粉膏而非铝粉。

虽然铝粉膏的处理和使用过程相比铝粉更安全，但铝粉膏同样是易燃物质，且对人体有害。因此，Aircrete 公司出产的 Alu 系统配备了新型压力喷嘴清洁系统，该系统能够对机器的每一个部件进行冲洗，从而将所需的人工干预降至最低水平，并确保乳化液处于稳定流动状态。机器的每个容器都配备了过滤装置，可以过滤直径大于等于 10  $\mu\text{m}$  的颗粒。因此，该系统实际上同样可用于铝粉配料，从而确保设备的安全性能够达到最高级别。

### 精确性

能够实现较高的精确性是继续使用铝粉的一大缘由，这是因为用于粉末配料的称重技术较为成熟完善。鉴于铝浆的特性，传统的解决方案是在大罐中将铝浆与水预先混合，这一操作不仅需要特殊的冷却系统，而且还会对铝材配料的精确性造成影响。如今，新型 Aircrete Alu 系统能够在不加水的情况下对铝浆进行逐批配料，从而有能力将配料精度维持在 10 克 / 3 分钟的水平。Aircrete 配

料系统（如图 2 所示）凭借特定设计能够确保流量的稳定并消除粘连问题。铝浆切断系统采用了新型技术，能够严格掌控 Aircrete Alu 系统的搅拌机以实现批量进料。Aircrete Alu 系统的搅拌机以及主搅拌机的铝材称重仓都配备了最新的传感器系统，能够确保以精确的方式将所需质量的铝材混入坯体。系统会在铝制备的每个阶段对其实施温度控制。

### 高效性

Aircrete Alu 系统包含 2 个铝材储料罐，可以对 2 种不同类型的浆料进行配料。罐体容积有所增加，可储存量足够满足一天所需，从而减轻工厂所需的人工劳动。Aircrete Europe 公司深知紧急情况下维持正常储备的重要性，因此，全新的 Aircrete Alu 系统可以实现最长 30 分钟

图2：Aircrete特制配料系统的外部构造

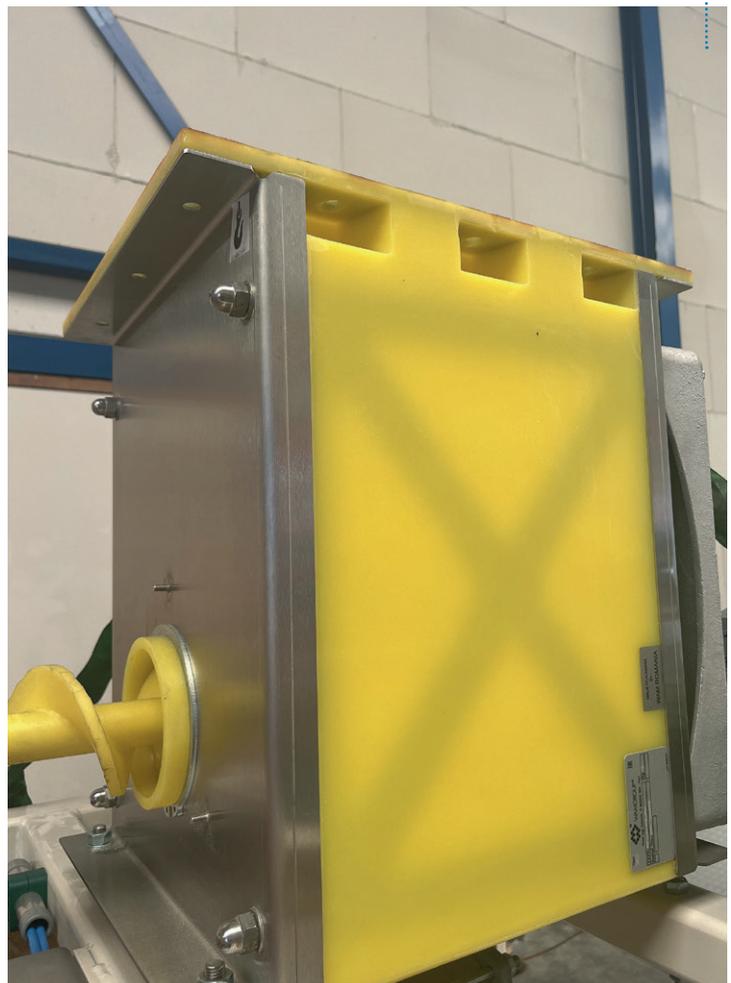




图3: 配料搅拌装置的内部构造 (搅拌器和压力喷嘴)

的不间断供电, 以便在断电的情况下完成正在进行的工序或执行紧急程序。通常, Aircrete Alu 系统为随时执行紧急程序做好了准备, 从而避免过热等特殊情况对设备造成损坏。

安装新设备一般会导致生产线长时间停机, 这种不便普遍存在的。为了避免此类不便, Aircrete 公司采用了即插即用方法, 即该公司出产的 Aircrete Alu 系统是一个完全预制的解决方案, 因此系统的安装工作可以在 3 天内完成。如前文所述, 系统配备了独特的压力喷嘴清洁装置, 能够使配料系统的搅拌器和称重仓保持清洁 (如图 3 所示), 防止在任何阶段出现粘连, 从而能够将维护周期缩短至每 6 个月一次。

现代社会正在努力追求和创造更美好的未来, Aircrete Europe 公司的工程师们凭借在 AAC 行业的多年积累, 始终站在技术创新的最前沿。借助新型 Aircrete Alu 系统, 配料工作变得更安全、更精确、更高效, Aircrete Europe 公司正持续寻求对 AAC 机械和 AAC 生产流程的方方面面进行优化和提升。



Aircrete 赞助商为 AAC Worldwide 的所有读者提供免费下载文章的可能性。只需使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](mailto:info@aircrete.com)  
[www.aircrete.com](http://www.aircrete.com)

# AAC BUYERS' GUIDE

for Autoclaved Aerated Concrete producers

[aac-worldwide.com/buyers-guide](http://aac-worldwide.com/buyers-guide)



- || Find the right supplier on a neutral platform
- || Search by product groups or delivery countries
- || Find out more about production technology, products and services for autoclaved aerated concrete
- || Compare products and suppliers
- || Contact familiar and new suppliers

**AAC** WORLDWIDE - the only international trade journal for the AAC industry

ad-media GmbH | Industriestrasse 180 | 50999 Cologne | Germany

## 试点项目展示Xella集团在循环经济方面的卓越能力

- Dr. Oliver Kreft, Xella Technologie- und Forschungsgesellschaft mbH, Germany  
Andreas Pfanz, Xella Deutschland GmbH, Germany  
Joachim Franke, Xella Deutschland GmbH, Germany

此案例即是环保可持续建造的运作方式：在位于慕尼黑附近的 Puchheim，一则试点项目展示了如何对废弃的加气混凝土材料进行再加工，以制造出具有同等价值的新产品。在一案例中，拆除了一座由加气混凝土材料建成的旧工业大厅，将废弃材料收集并加工成粉末，再将粉末应用于加气混凝土新产品的生产。这节省了宝贵的原材料——Xella 集团环保可持续战略的一个重要方面。

在德国，Xella 集团已在其生产工厂实施了加气混凝土废料的再利用。生产废料和切割边角料经过破碎处理，

被回送到正在进行的生产过程中。对于 Xella 集团来说，再利用的废料成为原材料的珍贵替代品。

项目目标是一座工厂大厅，位于Puchheim工业园区，在过去50多年间用作商业设施



支持和实施循环经济是集团环保可持续战略的关键支柱。截至 2022 年，Xella 集团通过增加生产废料的再利用，已经将原材料消耗减少了 4%。这符合 Xella 集团的承诺，即到 2025 年停止加气混凝土生产废料的填埋。此外，自 2015 年开始，Xella 集团德国公司运行了对新建筑施工现场的加气混凝土废料进行回收的系统。不再将废料交给垃圾处理公司，而是在现场收集进大型包装袋，然后送回生产工厂。在工厂，回收的材料经过粉碎和碾磨处理，最后重新用于加气混凝土的生产。

然而，仍需进一步关注的一个重要方面，即是老旧建筑拆除后产生的加气混凝土废料的再利用—拆除所产生的废料是否同样适合高质量的再利用？

### 加气混凝土废料不断增加

德国自 1950 年代开始生产并使用加气混凝土进行施工。由于建筑物的寿命通常是 70 至 80 年，直至 2000 年以前很少产生加气混凝土废料。然而在过去的十年间，弃置于填埋区的加气混凝土废料有所增加。为应对这一情况，Xella 集团公司正在研究建筑物拆除所产生的加气混凝土废料可在多大程度上重新应用于加气混凝土新产品的生产，以及如何应用。针对这个问题，旧建筑物所使用的加气混凝土的质量是需要考量的关键因素。废弃材料再利用之前，必须至少随机地对材料进行分析。早在若干年前，Xella Technologie- und Forschungsgesellschaft mbH (Xella T&F) 公司即证实了，在工艺和材料方面，从废弃的

2022年秋季，开始对旧大厅加气混凝土材质墙体构件进行选择性拆除，拆除后的加气混凝土废料与矿物纤维板、木材等其他废料分离



Osterried Entsorgung GmbH公司对加气混凝土废料进行处理(破碎/分拣/筛选)

旧材料中生产出新的高质量加气混凝土产品是可行的。

但是上述回收再利用是否可以大规模的实施，以及是否能够以环保的方式实施，从而保证珍贵的建筑材料以环保可持续性方式再利用？这不仅可以节约资源，而且可为建筑行业开辟新的前景。随着德国慕尼黑附近的小城镇 Puchheim 的一则试点项目的实施，Xella 集团证实上述设想是可行的。

项目的是一座工厂大厅，位于 Puchheim 工业园区，在过去 50 多年间用作商业设施。随着之前租户的退出，新租户的要求也产生了变化，业主 Arne Berger 面临着艰难的决定：“旧大厅的结构和美学状态仍然良好，但新租户需要更大、更宽且更高的大厅。”他决定拆除旧大厅，以腾出空间建造新大厅。

旧工业大厅的承重结构由钢筋混凝土立柱和桁架组成，而加气混凝土墙板组成建筑围护结构。由 Sinus 和 Ulrike Bohnhoff 带领的慕尼黑建筑公司 b\_arch 负责设计新大厅。建筑师选择了相似的承重结构，包括钢筋混凝土立柱和加气混凝土墙板。新大厅宽度超过 33.5 米，其间没有支撑，长 50 米。加气混凝土材料由于诸多优点再次被选用作建筑围护结构。选用了 Hebel 品牌墙体构件：加气混凝土 AAC 3.0/400 (Lambda 0,09)。

新大厅的保温性能更好。在设定墙壁厚度为 365 mm

的情况下，建筑构件的传热系数 (U-value) 为 0.24 W/(m<sup>2</sup>K)。建筑围护结构因此符合德国 55 级能效标准。所选建材经久耐用，易于维修，仅需一层外部涂层即可抵御天气侵蚀。建筑师强调：“在气候变化的时代，资源高效利用是关键。作为建筑师，我们希望建造出耐用且耐腐蚀的建筑围护结构，可以灵活适应不断变化的用户需求。”

这也正是 Xella 集团环保可持续战略的核心目标。作为建筑行业的一员，Xella 集团了解适应气候变化的必要性。因此，集团去年投资了 280 多万欧元，用于改善其产品和运营的环保可持续性，并将其 2030 年二氧化碳减排目标提交给“科学碳目标倡议” (Science Based Targets Initiative) 进行验证。重点是：Xella 集团正在减少全领域和全价值链的二氧化碳排放。

加气混凝土的另一优点—再碳化—支持了上述目标，这是一个天然的过程，可使二氧化碳长期储存在水泥或石灰基材料中，包括加气混凝土。Xella T&F 的研究表明，在加气混凝土建筑的生命周期中，加气混凝土建材制造所需原材料的生产所排放的二氧化碳的相当一部分，会被重新吸收并储存。更多信息和技术细节请参阅 [https://www.xella.com/en\\_US/sustainability-at-xella](https://www.xella.com/en_US/sustainability-at-xella)

值得一提的是，加气混凝土发生再碳化作用后，二氧化碳会被永久地固结在其矿物结构中，因此即使在拆除后也不会再次释放，而这一特点并不适用于木材废料，

从左至右：Xella 工艺技术和研究学院的 Dr. Oliver Kreft；Xella 德国有限公司的 Joachim Franke；Xella 德国有限公司的 Andreas Pfanz



因为拆除后的木材废料通常不会再利用，而是焚烧，从而使固结的碳元素以二氧化碳的形式再次释放。

### 加气混凝土再利用：从废料到原料

“在选择建筑材料和施工过程中，成本效益一直是重要因素，”客户 Arne Berger 说，“我们考虑了大厅的整个生命周期，选择了加气混凝土，因为它在能源效率、坚固性和可回收性等方面是优良的。”由于旧大厅的加气混凝土质地良好，而且业主亦致力于环保可持续建筑，拆除后的废料不应该被丢弃在垃圾填埋场。“在改造项目中，我们经常使用旧材料，如电缆或接线盒，前提是它们处于良好状态，”业主说。为了找到回收再利用的解决方案，业主联系了 Xella 集团的 Hebel Wirtschaftsbau，而后者立即将 Xella T&F 纳入了项目，随即开始了工作。

### Puchheim 项目的加气混凝土闭环回收：拆除、处理和再生产

目前 Xella 集团正在建立当地的回收网络，目的是全面回收和处理旧的或所谓“拆迁后”的加气混凝土材料。为此，集团正在寻找建筑项目作为展示加气混凝土循环利用的试点项目——例如，与合作伙伴 Osterried Entsorgung GmbH 公司一道开展的 Ytong 公司德国 Schrobenhausen 工厂

范例。通过加气混凝土废料利用的初步测试后，Osterried 公司获得了共同开展试点项目的资格。当 2022 年夏季 Puchheim 项目机遇出现时，来自 Xella T&F 的 Dr. Kreft 非常激动：“旧大厅是试点项目的理想地点。它靠近 Osterried 和 Ytong 两家公司的工厂，因此运输距离较短。这使得该项目具备生态以及不可忽略的经济方面的优势。”

作为项目前评估，首先对旧大厅中使用的加气混凝土材料进行了杂质检测。由于墙板有一层硅树脂分散涂层，Xella T&F 在墙板上的若干点位取样、粉碎，并进行化学和矿物学检测分析。实验室级别的试生产表明，涂层不影响新产品的质量。Xella T&F 最终准许了上述旧材料进入闭环回收再利用。

2022 年秋季，开始对旧大厅加气混凝土材质墙体构件进行选择性地拆除，拆除后的加气混凝土废料与矿物纤维板、木材等其他废料分离。拆除的加气混凝土体积达到 225 m<sup>3</sup>。废料被送至 Osterried 工厂，准备回收利用，并先后经过粉碎、分拣和筛选。最后，从中提取的 25 m<sup>3</sup> 粉末被送至 Ytong 公司 Schrobenhausen 工厂。粉末进入锤式粉碎机进行二次粉碎，形成 0-1 mm 规格颗粒，并储存在筒仓中。2023 年 3 月 8 日成功地试生产了抗压强度 / 干密度等级 PP40,55 的 Ytong 品牌砌块，其中含 17 wt.-%(干) 再生加气混凝土。总共生产了 35 个模具，每个体积为 5

在位于 Schrobenhausen 的 Ytong 工厂：加气混凝土粉末循环利用的质量控制





新大厅的建造应用了Hebel品牌钢筋加固的加气混凝土构件AAC 3.0/400 (Lambda 0,09)

m3。鉴于（相对）干燥的钢筋混凝土粉末（rc-powder）对水的要求，必须小幅提高水固比。根据 Xella 集团新产品指南，产出的砌块通过了全部测试，从而被投放市场。

与此同时，Puchheim 新大厅的建造已经完成，再次采用加气混凝土墙板，以确保快速的施工进度。

#### 城市采矿：回收再利用的重要方面

Puchheim 试点项目在实践中展示了 Xella 集团的闭环原材料循环模式，而这一模式在其他加气混凝土厂商也基本相同：从建筑物拆除开始，然后由训练有素的回收

专员进行处理，将处理过的废料运至加气混凝土工厂，并最终用于新建材的生产。因此 Xella 集团在处理建筑物拆除后的加气混凝土废料方面发挥了先驱作用。

环保可持续性、资源效率和循环经济正成为 Xella 集团及其客户日益重要的主题，也是集团可持续发展努力的组成部分。“建筑师和规划师越来越多地要求使用再生材料，” Xella 集团 Hebel Wirtschaftsbau 公司的 Andreas Pfanz 说，“他们会明确询问我公司产品的环保可持续性。”因此，集团正在通过有针对性的研究以及与建材行业的协会、研究所和其他公司的合作，来改进其产品和工艺。Dr. Kreft 强调，这种合作可以确保从线性经济向循环经济模式的转变能够更快、更有效地完成。

Puchheim 项目也说明了城市采矿的概念是非常重要的。城市采矿是指利用城市地区的现有资源，而不是生产新的材料。通过加气混凝土的回收，有价值的材料得到了再利用，否则这些材料将被丢弃在垃圾填埋场。回收再利用不仅减少了对初级原材料的需求，而且还减少了废料量。但是加气混凝土的再利用还可以带来其他益处。通过建立加气混凝土的物料闭环，Xella 集团可以减少其产品的二氧化碳排放负担，确保稳定的物料供应。与钢铁或玻璃的回收相似，加气混凝土的回收也可以创造新的商业机遇。

在全领域和全价值链中减少二氧化碳排放，推进循环经济，借助城市采矿，以及加气混凝土的再利用是

施工过程中内部视图



Xella 集团企业战略的核心组成部分。它们为更加环保可持续和面向未来的建筑行业提供了有希望的前景。

## 致谢

本文作者感谢 Osterried Entsorgung GmbH 公司在加气混凝土回收领域所做的开拓工作。作者高度赞赏德国再生原料和回收协会 (bvse) 的支持。



完工前不久：Puchheim项目也说明了城市采矿的概念是非常重要的。城市采矿是指利用城市地区的现有资源，而不是生产新的材料

## 信息栏：

### 2021 年 1 月：

- 与德国再生原料和回收协会 (bvse) 合作建立工作室。
- 在 Xella 集团位于德国 Schrobenhausen 的 Ytong 工厂附近，选定加气混凝土的循环利用合作方。

### 2021 年 4 月至 12 月：

- Xella 集团与 Osterried Tiefbau und Abbruch GmbH 公司的合作开始。
- 初步测试成功。
- 为循环利用的合作项目寻找合适的项目标的。

### 2022 年 1 月至 10 月：

- 选定 Puchheim 试点项目。
- 在 Xella Technologie- und Forschungsgesellschaft mbH 公司进行库存和材料测试。

### 2022 年 11 月至 2023 年 2 月：

- 由 Osterried 公司进行旧建筑拆除工作，以及对所回收的加气混凝土进行粉碎和处理。

### 2023 年 3 月：

- 在位于德国 Schrobenhausen 的 Ytong 工厂，对加气混凝土废料进行进一步加工和利用。

新大厅的建造应用了 Hebel 品牌钢筋加固的加气混凝土构件 AAC 3.0/400 (Lambda 0,09)。

## 联系方式：

Dr. Oliver Kreft, Xella Technologie- und Forschungsgesellschaft mbH  
oliver.kreft@xella.com

Andreas Pfanz, Xella Deutschland GmbH  
andreas.pfanz@xella.com

Joachim Franke, Xella Deutschland GmbH  
joachim.franke@xella.com

# xella

Xella Deutschland GmbH  
Düsseldorfer Landstraße 395  
47259 Duisburg, Germany  
[info@xella.com](mailto:info@xella.com)  
[www.xella.com](http://www.xella.com)

Xella Technologie- und  
Forschungsgesellschaft mbH  
Hohes Steinfeld 1  
14797 Kloster Lehnin, Germany  
T +49 3382 7060112  
[forschung@xella.com](mailto:forschung@xella.com)  
[www.xella.com](http://www.xella.com)

## 中国AAC建筑业的灯塔项目

随着中国工业化和城镇化进程的加快，住房和基础设施建设仍将保持较大规模。在装配式建筑的发展中，具有绿色、节能环保、创新等功能的优质 AAC 面板已经成为了未来发展的新主体。北京大兴国际机场（PKX）和亚洲基础设施投资银行（AIIB）总部的建设只是 AAC 面板应用的两个成功案例。

PKX 项目于 2014 年 12 月开工建设，2019 年 9 月正式通航。该航站楼占地 78 万平方米，旅客吞吐量为 2.5 亿人次。该项目共使用了 1 万 2 千立方米的 AAC 面板。在英国《卫报》命名的“现代世界七大奇观”中，它位于榜首，这七大奇观还包括沙特王国塔、香港珠海 Macao 大桥等世界著名建筑。

亚投行总部于 2016 年 1 月正式投入使用，建筑面积 25 万平方米。根据亚投行追求的绿色建筑核心理念要求，经过多轮评选和专家评审，最终选择了 AAC 面板作为建筑材料。该项目总共使用了 3 千立方米的 AAC 面板。

AAC 具有隔热、隔音、轻质、强度相对较高、防火、

以及可回收等优点，已成为我国大力发展和推广的最先进的墙体材料。AAC 面板适用于混凝土和钢结构建筑、住宅、办公楼和车间的内外墙、地板、屋顶、防火墙等，已成为装配式建筑的主流材料选择。

AAC 面板有很多优点 - 400-625 千克 / 立方米的 AAC 面板干密度可以显著减轻建筑重量，100 毫米厚面板的耐火极限可以达到 4 小时以上，导热系数可以达到 0.16W / (mK) 以下，AAC 面板的生产可以遵循工业化和标准化的原则，安装可以工业化以提供简单快速的施工，AAC 面板可以大大缩短施工周期并降低劳动力和设备等相关成本。

AAC 面板根据安装方式可分为垂直面板和水平面板。

北京大兴国际机场航站楼占地78万平方米，年旅客吞吐量2.5亿人次。该项目总共使用了1万2千立方米的AAC面板。







亚洲基础设施投资银行 (AIIB) 总部, 共使用了三千立方米的AAC面板

AAC 面板与梁、柱等混凝土和钢构件连接的主要方法有钩头螺栓法、滑动螺栓法和内置锚固法。

预制结构的内墙板主要分为隔墙。装配式内墙板的主要优点是强度高、环保、成本低、施工效率高、隔音耐火。AAC 内墙板主要有竖向墙板和横向墙板两种形式。AAC 楼板的连接主要采用 U 型卡箍法、直角钢、管夹法或钩头螺栓法。

AAC面板在大型项目中的应用——有利于快速绿色施工



## AAC 面板的安装过程

### 安装顺序

面板应从门窗洞口向两侧安装, 整个面板应安装在门的两侧。门窗上方的墙段应在墙板被切割成相应尺寸后依次安装。



对于没有门窗的墙壁，面板应按顺序从主体结构的一端安装到另一端。当预期安装地点的墙板宽度小于一整块墙板时，应切割墙板，宽度应大于 200 毫米。

在安装过程中，应将墙板相互挤压，并将墙壁调整为平坦垂直的位置。检查结果符合要求后，用木板临时固定墙体下部缝隙，并用 C20 细石混凝土填塞。通常，三到五天后，可以拔出木板，并用相同强度的细骨料混凝土密封空间。

### 接缝处理

墙板与混凝土结构构件之间的接缝，以及单个墙板之间的接缝应使用专用接缝剂填充，压入耐碱玻璃纤维布中，并用抗裂腻子刮平。

上述两个灯塔项目令人印象深刻地表明，AAC 面板非常适合大型项目的建设。材料性能带来的优势以及在施工过程中表现出来的优势，为 AAC 面板在中国建筑业的大规模使用提供了重要的论据。这种趋势已经持续了好几年，目前还看不到尽头。

UBlok 公司是中国最大的 AAC 面板制造商之一，以为中国建筑业提供高附加值的建筑材料而自豪。 ●



AAC面板的垂直安装



UBlok  
No.4 Pu Chang Road  
Xiaopu Town, Changxing County, Zhejiang  
Province  
China

# Stella Maris项目中的 Exeed Litecrete AAC砌块应用

建筑行业在推进城市和环境的可持续发展方面发挥着关键作用。随着可持续发展变得越来越重要，需要采用既能保证质量，又能在较大程度上减少对环境影响的材料和技术。本文深入探讨了 Exeed Litecrete AAC 砌块在迪拜码头的标志性 Stella Maris 项目建设中的应用。此次探索突显了 AAC 砌块的可持续属性，并且体现出其与阿联酋可持续发展年（2023）和联合国可持续发展目标的一致性。



迪拜以其特色建筑和对于发展的坚定追求而闻名，通过标志性的 Stella Maris 项目继续向未来进发。这一开发项目雄伟地矗立在城市的天际线上，证明了阿联酋致力于突破界限、推动可持续发展。

Stella Maris 的宏伟引人注目。这是一栋 52 层的住宅建筑，设有精致的公寓和先进的配套设施，与周围环境很好地融合。其核心在于创造性地使用了 7000 m<sup>3</sup> 的 Exeed Litecrete AAC 砌块——一种现代建筑材料，已成为开发项目结构和环境完整性的基础材料。

随着可持续发展逐渐成为建筑行业的一个关键考虑因素，需要进一步挖掘建筑材料潜力以减缓气候变化、减少资源消耗、创造更健康的生活环境。采用可持续材料和技术建造的绿色建筑不再是特例，而是逐渐成为常态。通过整合可持续实践，该行业可以在较大程度上减少碳足迹，并为更具韧性和生态友好的未来做出贡献。

Stella Maris 是一栋 52 层的住宅建筑，设有精致的公寓和先进的配套设施，与周围环境很好地融合。其核心在于创造性地使用了 7000 m<sup>3</sup> 的 Exeed Litecrete AAC 砌块

iStock.com/ElenVD

Stella Maris 项目坚定不移地致力于开创可持续生活，体现了阿联酋致力于塑造一个更有韧性、更环保的未来，促进子孙后代的繁荣发展。

该项目表明阿联酋既讲究奢华、又注重环保，为未来的项目奠定了基础。Exeed Litecrete AAC 砌块的应用突出了全面解决可持续发展多个维度的战略选择。

### Exeed Litecrete AAC 砌块的可持续属性

Exeed Litecrete AAC 砌块是具有代表性的可持续建筑材料。这种砌块质量较轻，但结构坚固，具有很多优点，可提升整个建筑生命周期内的可持续性。

#### 能源效率

Exeed Litecrete AAC 砌块固有的隔热特性可以提供很好的隔热效果。这减少了对制冷和供暖系统的依赖，有效抑制能源消耗，在较大程度上减少碳足迹，为创造生态可持续建筑环境做出贡献。

#### 减少碳排放

AAC 砌块的生产涉及化学反应，排放的温室气体较少。与混凝土砌块等传统材料相比，AAC 砌块在生产过程中排放的二氧化碳含量明显较低。因此，采用 Exeed Litecrete AAC 砌块可显著降低建筑物的整体碳足迹。

#### 节约成本、提升效率

AAC 砌块质量较轻，可加快施工速度，降低劳动力成本和项目时间，同时确保结构坚固稳定。这种成本效益与阿联酋对资源管理的承诺相契合。

**AAC砌块质量较轻，可加快施工速度，降低劳动力成本和项目时间，同时确保结构坚固稳定**





### 声学特性

Exeed Litecrete AAC 砌块隔音效果较好，提升了 Stella Maris 内部的宁静感。

### 水资源与资源保护

AAC 砌块由丰富的原材料（沙子、水泥、石灰和水）制成，这些原材料在许多地区都容易获取。此外，与其他材料相比，生产 AAC 砌块所消耗的水更少，与负责任的水资源管理理念相契合。

Exeed Litecrete AAC 砌块为建筑行业提供了可持续的解决方案，体现了可持续发展和环境管理的原则。Stella Maris 利用 Exeed Litecrete AAC 砌块的固有属性开展建设项目，是可持续建筑的典范。该项目在可持续性、功能性和美观性之间取得了平衡，展现了该砌块质量轻、效率高的特性。

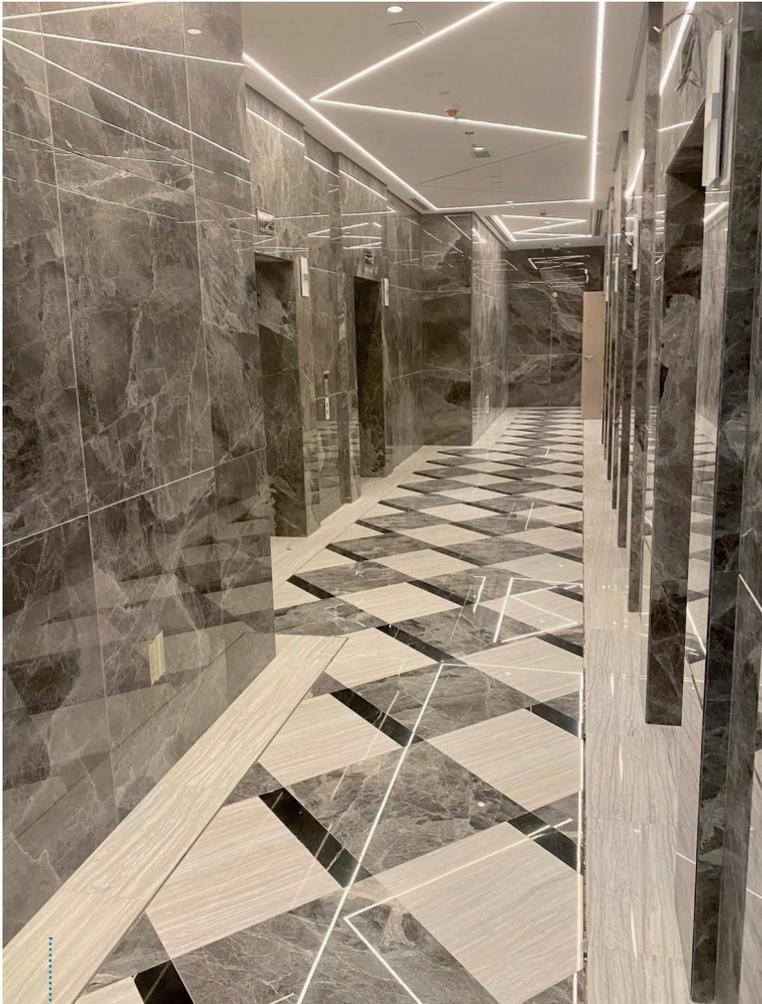
Stella Maris 项目中采用 AAC 砌块具有许多优势。其较好的隔热性能可减少能源消耗，降低温室气体排放和能源成本。该项目碳足迹较少，突显了 Exeed Litecrete AAC 砌块固有的可持续属性。此外，AAC 砌块生产节省用水、保护资源，这与该项目承诺开展负责任的建设相契合。

### 为阿联酋可持续发展年做出贡献

阿联酋将 2023 年定为可持续发展年，体现了该国对可持续发展的承诺。在迪拜码头 Stella Maris 的建设中使用 Exeed Litecrete AAC 砌块与这一愿景相契合。通过采用 AAC 砌块等可持续材料，体现出阿联酋致力于推动环保和可持续。

### 与联合国可持续发展目标相一致

Mohammed Alameer, Exeed 集团总经理，业界评论称“Exeed Litecrete AAC 砌块的应用也与联合国可持续发展目标 (SDG) 相一致。这些全球目标涉及可持续发展的各个方面，包括气候行动、负责任的消费和生产以及可持续城市和社区。AAC 砌块的应用可以为实现 SDG 9（工业、创



AAC砌块与灰泥的结合为高品质大理石覆盖物提供了很好的基材

新和基础设施)、SDG 11 (可持续城市和社区) 和 SDG 13 (气候行动) 等目标做出贡献。该项目中应用 Exeed Litecrete AAC 砌块, 支持了这些全球举措”。

Exeed Industries 是一家领先的工业集团, 总部位于阿联酋阿布扎比, 业务涉及多个领域, 包括建筑材料、工业制造和可持续技术。该公司因其推动可持续和环保行业发展的创新产品和解决方案而受到认可。

# Exeed Litecrete

EXEED Litecrete LLC  
 P.O. Box 4009  
 Industrial City of Abu Dhabi (ICAD2)  
 Abu Dhabi, United Arab Emirates  
 T +971 2 203 8600  
[info.elc@exeed.ae](mailto:info.elc@exeed.ae)  
[www.exeed.ae](http://www.exeed.ae)



工程师 Mohammed Al Ameer 于 2015 年 11 月加入 Exeed Industries 公司。他现任 Exeed Building Materials Industries (Exeed 建筑材料工业公司, EBMI) 集团总经理, 负责监管与 EBMI 旗下业务部门相关事务, 包括 Exeed Litecrete、Exeed Premium Dry Mortar、Exeed Precast、Exeed Geotextile and Exeed Emirates Filament Factory。

项目名称: 位于迪拜码头的 Stella Maris  
 主要承包商: General Contracting Company (GCC) 总承包公司  
 顾问: LACASA  
 该项目所使用的 AAC 砌块: 7,000m<sup>3</sup>

[www.aac-worldwide.com](http://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](mailto:subscription@ad-media.de)



Register online at [www.aac-worldwide.com](http://www.aac-worldwide.com) for the email newsletter that is available free-of-charge.



# AAC WORLDWIDE

**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