

新闻&市场 改造浪潮与城市转型的最新进展 硅酸钙特别报道 先进的锯床：生产多种产品的关键 生产工艺 自动化强化面板生产 应用 & 施工 蒸压加气混凝土（AAC）砖用作空隙填充剂 项目 北广场



完美方案 - 百年玛莎

www.masa-group.com

masa

Milestone to your success.



艾尔柯瑞特理解 生产蒸压加气混凝土的艺术



 **AIRCRETE**
CHINA

www.aircrete.com



总编：

Michael von Ahlen

AAC 中国电子版

在过去的两年中，随着 AAC Worldwide 杂志作为蒸压加气混凝土行业交流、信息和知识交流的全球平台在全球范围内的成功建立，我们迎来了一个非常特殊的市场的时机。我指的是中国蒸压加气混凝土工业，它无疑是世界上最大的。世界上没有哪个国家拥有更多的AAC生产工厂，而且总产量也是巨大的。据中国蒸压加气混凝土协会统计，全国蒸压加气混凝土年产量约为1.9亿立方米，特别是面板的年产量呈上升趋势。在中国，AAC作为一种高质量的建筑材料已经得到了广泛的认可，其许多优越的性能和特点也得到了业界的充分认可。

尽管在世界许多地方，英语已被确立为传播技术信息的通用语言，但中国工业界仍然忠于自己的语言，并更愿意在世界贸易期刊上使用英语，作为建筑业中材料生产行业的主要国际信息中心，我们接受了这一挑战。

ad-media出版社是AAC Worldwide杂志和一些其他建筑行业贸易期刊的出版商，根据其多年的经验，以及我们对本地和地区市场的个性化需求的认识，我们现在能够在全球范围内出版AAC中文版，称为AAC China digital（AAC中国电子版）。新杂志的名字已经透露它将以纯数字版

出版。特别是在中国，人们对数字媒体的接受程度以及通过微信等社交媒体渠道传播数字媒体的情况非常普遍。AAC China digital将以与英文版相同的频率并行出版，并针对蒸压加气混凝土在当地行业进行发行。此外，当然也可以继续在中国订阅AAC全球英文版。

对于全世界的AAC读者来说，我们杂志的范围、质量和相关性将保持不变，从这个意义上说，我非常希望这期最新的杂志能为您的日常工作提供许多有价值的内容。

最后但需要提到的一点是，我想指出，本期包含一个多页的专门介绍硅酸钙砖和相关的生产工艺。

请访问新网站 <https://www.aac-china.digital/> 欢迎阅读每一期中国蒸压加气混凝土行业全新的信息平台——AAC China digital（AAC中国电子版）。

谨上

Michael von Ahlen

新闻&市场

大事件回顾

2020中国加气混凝土行业大会圆满落幕 6

2020俄罗斯ICCX

俄罗斯工业会议及贸易展会中的蒸压加气混凝土 10

AAC面板生产厂的需求增加

Aircrete公司与阿波罗公司为印度预制建筑市场打造了一个战略合作项目 13

促进欧洲的建筑和改造业

改造浪潮与城市转型的最新进展 14



硅酸钙特别报道

WKB Systems GmbH, 48477 Hörstel, Germany
以新颖的解决方案实现生产线自动化 18

Masa GmbH, 32457 Porta Westfalica, Germany
先进的锯床：生产多种产品的关键 24

OCA bv, 8431 CE Oosterwolde, The Netherlands
用于放置底层灰砂砖的系统 30

创新和有前景的方法
利用缆索机器人实现硅酸钙砌体的自动化施工 32

生产工艺

减少能源消耗

AAC生产过程中废蒸汽的热利用 40

Aircrete

引擎模式为中国市场的加气板材工厂供应“心脏” 46

Progress Maschinen & Automation AG, 39042 Brixen, Italy

自动化强化面板生产 54

Wehrhahn GmbH, 27753 Delmenhorst, Germany

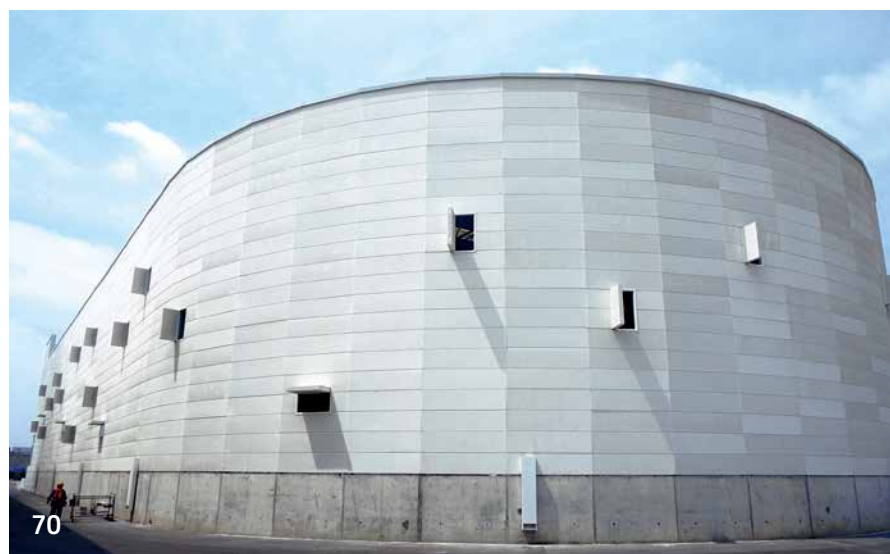
全新一代威翰ALC板材生产工厂 58



54



65



70

应用 & 施工

混合建筑系统

使用BCE进行设计的砌块组合元素 62

[Lissmac Maschinenbau GmbH, 88410 Bad Wurzach, Germany](#)

为高端豪华建筑项目供应16台锯片机 65

阿布扎比的亚斯岛媒体区大型项目

蒸压加气混凝土（AAC）砖用作空隙填充剂 68

项目

多式联运物流园

北广场 70



大事件回顾

2020中国加气混凝土行业大会圆满落幕

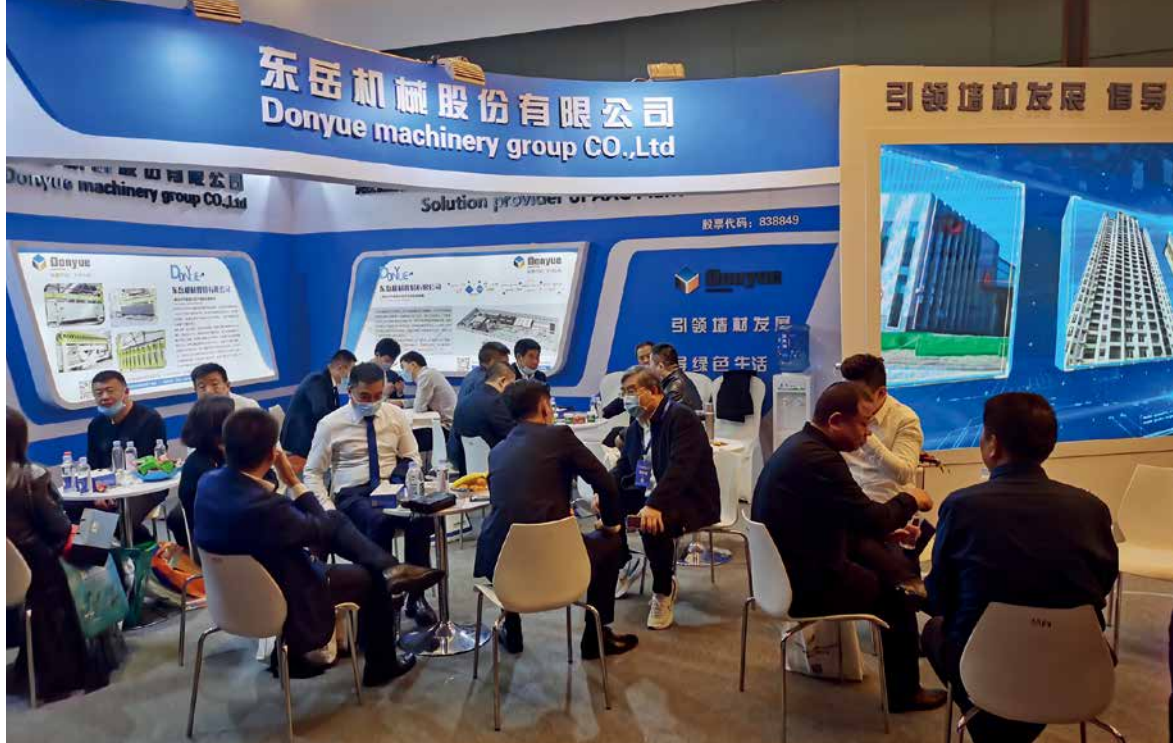
2020 年 11 月 15 日 -11 月 17 日，由中国加气混凝土协会主办、东岳机械股份有限公司和重庆川盛建材科技有限公司联合承办的 2020 中国加气混凝土行业大会暨协会第 40 重庆隆重召开。来自全国加气混凝土行业的科研、设计、装备、制造、检测、应用领域 800 余嘉宾出席了本次大会。



中国加气混凝土协会会长孙向远出席会议并作 2020 协会工作报告；张信聪会长致欢迎词；王爱国执行会长宣布了关于颁发第十批加气混凝土行业 20 年以上工程技术人员荣誉证书的决定；此外，袁峰执行会长宣布了第 40 次年会“优秀论文”获奖名单；孙京伟总裁代表东岳机械向与会嘉宾表示欢迎。

2020中国加气混凝土行业大会暨协会第40次年会
盛况





行业大会

与会专家纷纷发言，分享知识、经验和观点。两天的会议中探讨了以下重要议题：

- 回望与展望：一位中国加气老兵的自述—优博络客新材料股份有限公司总裁沈晓鹤。
- 蒸汽加压混凝土生产和应用新技术—同济大学材料学院苏宇峰博士
- 新形势下设备供应商“设备与服务提升”的重要性—东岳机械股份有限公司营销总监傅红武
- 提升创新、自律协同 -AAC 发展趋势探讨 - 安徽科达新铭丰机电有限公司总经理陈新疆

12月17日下午，协会组织参观了重庆川盛建材科技有限公司生产线。

展览展示

会议同期举办了加气混凝土新技术新产品展览展示活动。本次大会协办单位还包括艾尔科瑞特（中国）有限公司、浙江力聚热水机有限公司、莱州市精诚橡胶有限公司和山东宏发科工贸有限公司。大会同时得到了江苏奥林斯邦热能设备有限公司、江苏三工建材科技有限公司、福建群峰机械有限公司和三一筑工科技有限公司的大力支持。



www.cacajq.cn



avlmetalpowders.cn



SCAN ME



AVL，您在AAC循环经济行业中的 可持续合作伙伴

我们设备齐全的实验室和全球分销网络
致力于提供超过客户期望的产品和服务！

- ④ 最小的一氧化碳排放
- ④ 稳定的质量从而达到零裂纹
- ④ 定制添加剂
 - ④ 完美的分散和混合
 - ④ 延迟和/或延迟反应
- ④ 可回收包装
- ④ 无味无溶剂
- ④ 世界最大的AAC生产厂家们的背书

自1937年以来的卓越供应商

铝粉和无尘颜料





以“危机时期蒸压加气混凝土产品的营销、销售和分销”为题的专题讨论作为蒸压加气混凝土专题演讲的结尾。从左到右依次为：Xella集团的Andrey Bashkatov先生、俄罗斯蒸压加气混凝土协会NAAG的Gleb Grinfeld 先生

2020俄罗斯ICCX

俄罗斯工业会议及贸易展会中的 蒸压加气混凝土

得益于在卫生等方面采取的措施，俄罗斯联邦及独联体国家混凝土行业工业会议及贸易展会--2020年俄罗斯ICCX在俄罗斯北部城市圣彼得堡成功举办。12月1日至4日，该活动在精心设计的老地方—Pulkovskaya公园酒店第十六次成功举办。演讲环节再次聚焦蒸压加气混凝土生产和应用。会议间歇期间，与会者可以参加同时举办的配套展会，展会上，行业内的机器设备制造商向大家展示了其蒸压加气混凝土生产解决方案。

由于蒸压加气混凝土和混凝土工业之间在产品生产的机器和设备发展中有着很强的协同效应和联系，俄罗斯联邦及独联体国家对蒸压加气混凝土的需求在持续增加。此外，在设计和规划方面，蒸压加气混凝土成为俄罗斯 ICCX 一个固有的组成部分是很合理的。俄罗斯 ICCX 大概是俄罗斯联邦及独联体国家重要且规模大的混凝土工业会议和贸易展会。继去年成功推出后，大会今年再次举办了一场有关蒸压加气混凝土生产和应用的演讲。行业杂志“AAC Worldwide”和俄罗斯蒸压加气混凝土协会 NAAG（Natsionalnaya Assotsiatsiya Proizvoditeley Avtoglavnogo Gazobetona）共同主办了这次在 Pulkovskaya

公园酒店的主会议大厅举行的多场演讲活动。

蒸压加气混凝土持续走强

会议由 GE-Expert 公司的 CEO Alexey Semyonov 主持，GE-Expert 公司专注于建筑和建材行业领域的市场研究。在他的演讲中，Semyonov 谈到了行业的现状以及俄罗斯小型墙体建筑材料市场未来的可能发展。正如演讲中所提到的那样，这几年在居住建筑领域已经出现了脱离传统砖结构建筑的趋势。蒸压加气混凝土便是这一趋势的赢家之一，小型墙体建筑材料领域尤其如此。与砖石



GS-Expert公司的Alexey Semyonov概述了俄罗斯墙体建筑材料市场



配套展会中，Masa向观众讲解蒸压加气混凝土项目

和灰砂砖相比，在过去的七年里蒸压加气混凝土砌块的市场份额持续增加，涨幅达 11%，预计到 2020 年将达到 44.6%。

因为新冠疫情及其对各国和俄罗斯经济的影响，Semyonov 还指出了俄罗斯蒸压加气混凝土市场的两种潜在发展情形：乐观情况下，尽管处于当前的危机中，2021 及 2022 年的建筑活动仍能持续进行，蒸压加气混凝土砌块的市场需求将持续增加，分别达到 3030 万立方米和 3250 万立方米。悲观情况下，2020 年的市场需求将略下降至 2850 万立方米，降幅约 1.4%。2021 年需求量将进一步下降至 2750 万立方米，到 2022 年，需求量将再次小幅增加至 2800 万立方米。

蒸压加气混凝土设计师为俄罗斯市场设计的住宅

Gleb Grinfeld 和他的设计团队希望能够在俄罗斯持续打造一种整洁的郊区住房趋势。Grinfeld 是俄罗斯蒸压加气混凝土行业协会 NAAG 的 CEO，他作为企业家进入圣彼得堡。在会议期间，Grinfeld 介绍了他以“tipa.house”品牌推出的蒸压加气混凝土建造的设计师住宅。

“tipa.house”是一个双关语，俄语中“tipa”一词源于“tip”，通常表示“类型”的意思。在俄语口语中，也

有“有点儿”的意思。该住宅设计包括名为“意大利”和“斯堪的纳维亚”的两个系列住宅，后者在 ICCX 举行时仍在开发过程中。

“意大利”目前由六种模式组成，均为单层住宅，面积从 62 平方米（“锡耶纳”）到 123 平方米（“里米尼”）不等。归因于这些房屋的地中海风格，现场营销方式也很“火热”。

Topwerk的展位展示了Hess公司的蒸压加气混凝土系统





Aircrete Europe公司在俄罗斯的合作伙伴，Anton Ohlert，成功地在俄罗斯ICCX大会期间代表了Aircrete公司，展现了两家公司对该地区的承诺

小组讨论：危机时期的营销

这一场演讲以“危机时期蒸压加气混凝土产品的营销、销售和分销”为主题的小组讨论结束。Gleb Grinfeld 向 Xella 集团俄罗斯 CEO Andrey Bashkatov 和 GS-Expert 公司 CEO Alexey Semyonov 提出这一问题。在大约 30 分钟的时间里，上述三位讨论了俄罗斯及其不同地区的市场形势和相关发展的机会，也讨论了不同的蒸压加气混凝土产品细分市场的机会，例如不同原始密度的砌块等。

毋庸置疑，新冠疫情已经对市场产生了影响，并将继续产生影响。危机过后行业的构成是否会发生一些深刻变化也是一个具有争议的问题。

供应商行业的综合配套展会

除了演讲活动之外，俄罗斯 ICCX 仍然是一个各国混凝土行业供应商的综合展会。由于今年大会受疫情影响，与过去几年相比，今年与会的参展商数量较少。尽管如此，但仍有 70 家公司为混凝土、预制件及蒸压加气混凝土制造商展示了他们的产品和服务，其中不乏 Hess 蒸压加气混凝土系统、Aircrete Europe 和 Masa 等公司。

下一届 2021 俄罗斯 ICCX 将于 2021 年 12 月 7 日至 10 日再次于圣彼得堡的 Pulkovskaya 公园酒店举行。更多信息请访问 www.iccx.org。

ICCX
RUSSIA
2020



www.iccx.org/ru

Aircrete公司与阿波罗公司为印度预制建筑市场打造了一个战略合作项目

Aircrete Europe (Aircrete公司) 和 Apollo Inffratech Pvt.Ltd (Apollo公司) 签订了一项战略合作协议, 由 Apollo公司代表Aircrete公司在印度市场为AAC工厂提供AAC机械和技术解决方案。

这两家公司将就不断增长的 AAC 面板生产厂的需求展开合作, 针对于新项目销售和印度制造设备的本地战略采购方面。这种伙伴关系是对于印度建筑解决方案需求上升的一种反应, 这种解决方案基于面板, 而不仅仅是砌块, 紧随着建筑项目中预制构件使用日益增多的全球趋势。

环保型建筑的概念, 或众所周知的绿色建筑, 在印度需求量很大。虽然绿色建筑运动自 20 世纪 70 年代开始在全球范围内展开, 但仅在最近几年, 绿色建筑的发展势头才有所增强, 绿色建筑的足迹也在稳步增加。因此, 能够充分满足社会、商业和工业部门对印度快速、灵活

和经济高效的 AAC 建筑系统的需求的 AAC 面板具有巨大的潜力。

Apollo 公司印度首屈一指的基础建设公司, 它为众多印度基础建设公司提供了国际标准和全球的技术突破。凭借在印度的专业团队, Aircrete 公司能够进一步扩大其在印度市场的影响力。



Aircrete公司为所有AAC Worldwide杂志的读者赞助了免费下载本文pdf文件的机会。您只需用智能手机扫描旁边的二维码, 即可直接进入Aircrete的公司频道。



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



Apollo Inffratech Pvt. Ltd.
Ahmedabad-Mehsana State Highway
Village: Rajpur - 382 715, Dist. - Mehsana. Gujarat
380009 Ahmedabad, India
info@apolloinffratech.com
www.apolloinffratech.com



Autoclaved Aerated Concrete

- » Facebook: www.facebook.com/aac.worldwide/
- » LinkedIn: www.linkedin.com/company/aac-worldwide/
- » Twitter: https://twitter.com/aac_worldwide

改造浪潮与城市转型的最新进展

2020年秋，欧盟发布“改造浪潮”方案，旨在振兴建筑和创新产业，并大幅提升欧洲年创新率。一方面，改造浪潮将通过提高欧洲建筑存量的能源效率，为实现欧盟最近提高的2030年气候目标和2050年净碳中和目标做出巨大贡献。另一方面，由于建筑业也遭受COVID-19危机的重创，并鉴于它对欧盟整体经济的重要性，直接提供了1800万个工作岗位，并为欧盟GDP的贡献了9%左右，欧盟委员会意识到通过这一行动支持建筑业发展的重要性。

作为欧洲 AAC 行业的代表，EACAA（欧洲加气混凝土协会）对这项新举措表示欢迎，并希望它能够提供迫切需要的经济刺激措施。而且，EACAA 成员将不得不应对危机的长期后果，并且才开始慢慢恢复。因此，考虑到当前较低的年翻新率以及战后已需要现代化改造以适应能效、空气质量和空气质量的过时建筑群的数量，对我们部门的投资以及整个建筑和建筑业的复苏至关重要。安全标准早于危机爆发。然而，EACAA 认为，AAC 行业可以在欧洲的翻新中发挥至关重要的作用，因为 AAC 具有多面，

高度安全，坚固，轻巧且功能齐全的特点，可用于各种翻新过程中可回收的特性。因此，下面，EACAA 将提供有关如何在装修项目中使用 AAC 以及 AAC 的哪些特性至关重要的信息。此外，欧洲不同成员国还展示了 EAACA 成员的一些特定的翻新项目案例，其中 AAC 被用于对住宅和非住宅建筑进行隔热，改造和现代化。

改革浪潮作为欧洲委员会的新行动计划，旨在通过将成员国的年创新率至少翻一番来促进欧洲建筑的脱碳和现代化。这一举措得到了包括行业、决策者和公民社会在内的众多利益攸关方的大力支持，并被广泛视为“潜在的经济和生态银弹”。正如欧盟委员会副主席 Frans Timmermans 所言，它将成为欧洲绿色复苏的关键组成部分，通过在建筑、装修和其他劳动密集型行业创造就业机会，“在地方层面迅速启动欧洲经济”。该倡议将包括欧盟的融资计划和投资计划，以扩大对建筑和创新行业（特别是中小企业）的私人投资。应特别关注需要 60% 以上的性能最差的建筑，以及社会住房、学校和医院的翻新。此外，该计划旨在刺激更多的可再生能源在建筑中的使用，并投资于智能技术和数字工具，以提高欧洲建筑库存的能源效率。

用于额外隔热的AAC墙



AAC 的独特特性用于改造过程

EAACA 认为，该行业可以在欧洲的改造浪潮中发挥关键作用，并特别强调了一些 AAC 独有的特点，希望能

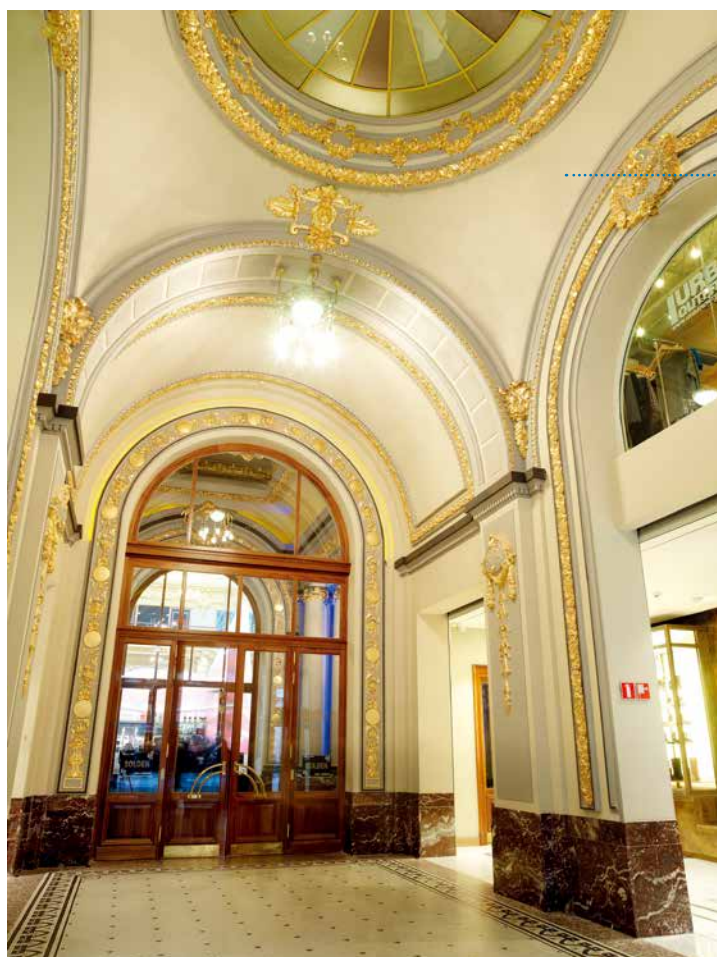
够真正展示其在整个欧洲的改革项目中的作用。首先，EAACA 认识到改造浪潮的总体目标是通过提高建筑物的整体能效性来实现建筑物的脱碳和现代化，因此认为居住者的健康和安全性也必须同时得到保障，并在建筑物的改造过程中发挥不可或缺的作用。因此，我们应确保改革过程不会引致意外后果，并应避免使用破坏楼宇安全的材料。当使用 AAC 进行装修和保温时，我们可以控制建筑的火灾荷载不会增加。事实上，AAC 是一种高度耐火材料，根据《建筑防火条例》，它被列为“A1 级不可燃”，增加了建筑围护结构的整体防火。AAC 是建造和改造防火建筑不可或缺的选择，鉴于委员会计划翻新公共建筑，特别是学校和医院。

此外，建筑物的室内空气质量对于确保我国公民的长期健康，特别是儿童和老年人等弱势群体的健康至关重要。考虑到超过 70% 的欧洲人口生活在城市地区，人类平均 60 - 90% 的生活在室内，建筑内的健康房间是建筑设计的一个重要方面，需要在改造过程中得到改善。AAC 可以提供这些实用和安全的解决方案，保证高室内空气质量和不燃特性。

同时，AAC 也可以成为能源效率和建筑整体可持续性的决定因素，因为它是由自然资源制成的，在封闭和开环回收过程中都是 100% 可回收的。在这方面，由于改造浪潮将强调建筑和改造材料的循环性，以及建筑的长期可持续性和稳定性，AAC 也是一个很好的选择。

提高建筑能效的另一个重要方面是在未来的建筑政策中加大对现场可再生能源的整合投资。改造浪潮将强调可再生能源在建筑中的应用，作为法律杠杆，欧盟可再生能源指令的审查将寻求规范其应用的强制性目标。EAACA 欢迎这种方法，但我们尤其需要关注需求方面





Antwerp AAC购物中心宴会厅改造

的灵活性，推动净零能源区而不是单个建筑单元，以确保在连通的城市空间内能源性能措施的互补性。从地区的角度来看，我们还可以促进建筑与能源和电动汽车充电基础设施的融合。此外，与被动式住宅相比，净零能耗住宅应该得到推广，以进一步鼓励在建筑围护结构内整合现场可再生能源，并创造成本最优的解决方案。整体而言，应采取更全面、更智能的部门整合方式，以实现未来建筑的更高可持续性。

最后，改造浪潮旨在促进数字化，以实现分布式能源的产生、存储和灵活性。EAACA 认为，这一点可能会得到进一步强调，并强调欧洲必须通过数字化创造更可持

续，更智能的生活和工作环境的机会。我们未来的城市环境需要通过智能解决方案整合交通，能源和 ICT 系统。改造现有建筑物并使用适当的材料建造新建筑物可以为可持续的城市交通和智慧城市创造合适的条件。同时，该行业应通过广泛使用创新解决方案来促进新建筑的数字化，这可以导致更高效的施工过程。诸如建筑信息模型之类的创新为设计师和建筑商提供了对建筑材料和整个建筑物的材料特性进行建模的新可能性。确保更智能，更有效的材料管理可以节省能源并减少新建筑物对环境的影响。

欧洲的改造浪潮是一项雄心勃勃但又迫切需要的计划，通过使用节能和智能材料增加现代化和改造欧洲老化的建筑库存来实现建筑和建筑业的脱碳。我们的产品可以发挥关键作用，因为 AAC 产品坚固、轻便、符合新的能源效率标准，并且 100% 可回收利用。此外，我们的产品还具有很高的防火性能，确保足够的建筑内空气质

量，支持智能建筑 and 智能城市的发展。因此，AAC 是欧洲可持续和数字建筑改造浪潮不可或缺的产品，并能提供急需的安全和健康保障。



www.eaaca.org

Benda-Lutz



Aluminium Powders, Flakes & Pastes

SunChemical®

a member of the DIC group



Our experts are ready to answer all your questions regarding aluminium powders and pastes for AAC

我们的专家随时准备着为您解答有关加气混凝土铝粉和铝膏的各种问题



Paweł Wolski

Sales Director
Technological Adviser

Poland
pawel.wolski@sunchemical.com
M: +48 601 632 977



Andrzej Konefał

Sales Specialist
Technological Adviser

Poland
andrzej.konefal@sunchemical.com
M: +48 605 197 700



Dariusz Dykas

Sales Specialist
Technological Adviser

Poland
dariusz.dykas@sunchemical.com
M: +48 796 123 401



Frank Terra

Sales and Technical
Service

Germany
frank.terra@sunchemical.com
M: +49 (0) 1520 7218560



Andrei Orlov

Customer Service Engineer

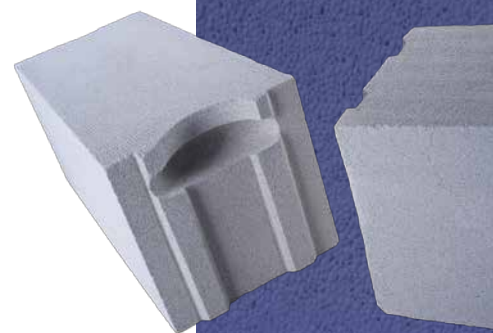
Russia
andrey.orlov@sunchemical.com
M: +7 937 711 75 78



Pavel Sokolovsky

Chief of Commercial
Department

Russia
pavel.sokolovsky@sunchemical.com
M: +7 927 536 00 01



www.benda-lutz.com

POLAND

Benda-Lutz Skawina Sp. z o.o.
Piłsudskiego 23
32-050 Skawina
P: +48 12 276 11 10
F: +48 12 276 36 61
E: plsk.office@sunchemical.com

RUSSIA

Benda-Lutz Volzhsky
Aleksandrova 79
Volgogradskaya Obl.
404103 Volzhsky
E: office@benda-lutz.com.ru

以新颖的解决方案实现生产线自动化

WKB系统的灰砂砖生产厂自动化概念均基于成熟的设备和现代化的工艺。考虑了生产线的特性后，WKB的工程师们在工厂生产效率方面取得了成果。

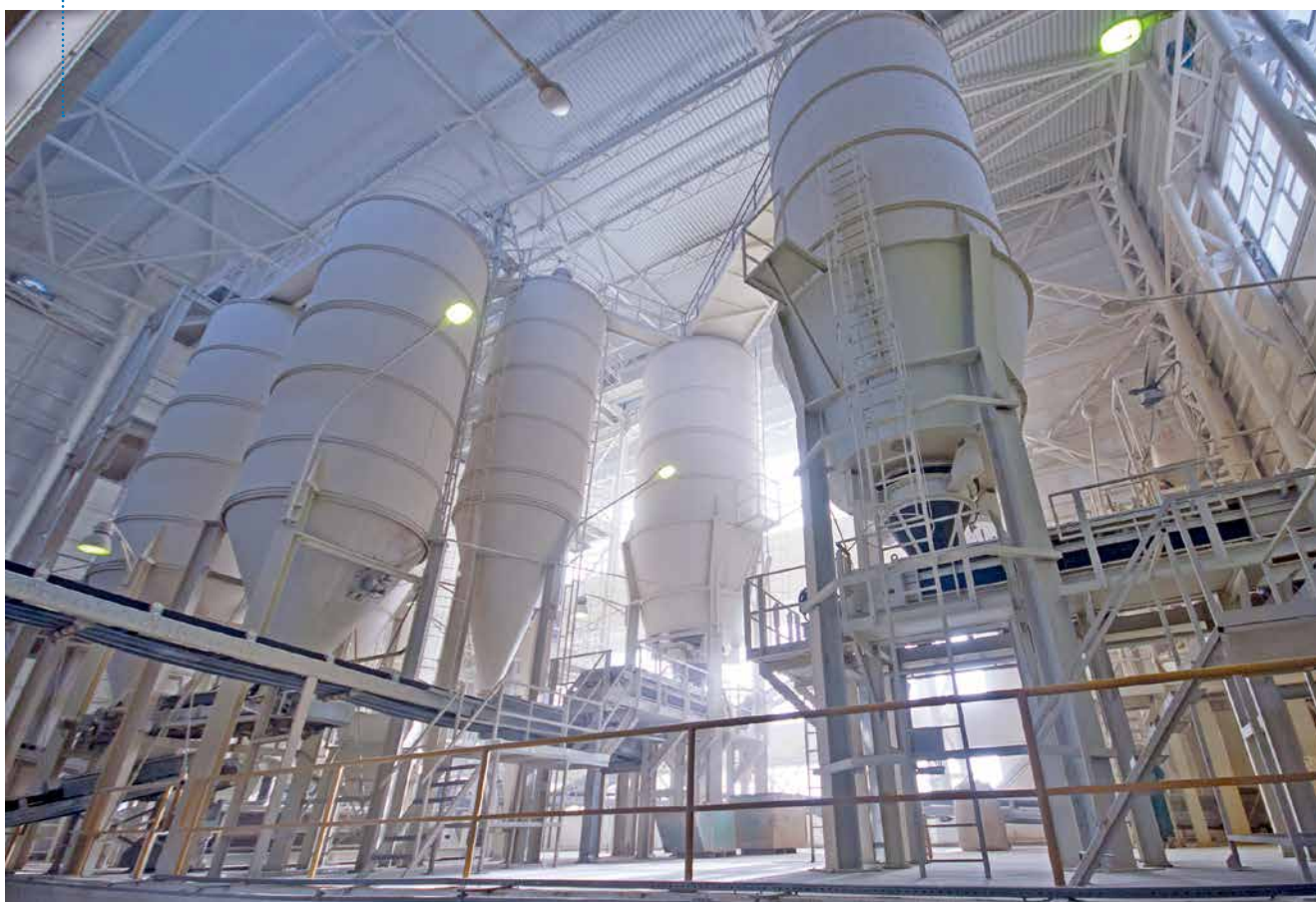
毋庸置疑，生产过程自动化能为制造商在市场上生存提供大量的竞争力，包括优化产品质量、扩大产品组合、优化生产成本和生产力水平。这些都是使客户满意、保持生产线盈利且运行的关键因素。

灰砂砖生产厂的一些主要的生产区域是可以实现自动化的，包括原材料加工、硬化箱清洁、整个工厂物流和包装线区域。

准确配料和搅拌

原材料加工区域的全套设备对于生产出强度均匀、表面光滑的灰砂砖很重要。得益于 WKB 系统的重量控制和搅拌工艺，工厂可以按照所提供的配方生产灰砂产品（包括空心砖和彩色砖）。这个生产区配备了全自动化顺利生产所需的软、硬件工具。

灰砂砖生产厂的配料及搅拌区域





硬化箱的清洁设备

硬化箱表面的自动清洁

在灰砂制品的生产中，材料粘在硬化箱表面是一个普遍存在的问题，通常会导致产品质量变差，有时也会由于终端产品的损坏或划伤而导致产量减少。

为了解决这个问题，WKB 系统的工程师研发了一种硬化箱自动清洗站。该清洗站以全自动模式运行，清洗速度可以通过电位器进行调节。

这种清洁装置配备了现代化工艺，能够适用于不同大小的硬化箱。清洗站的构成是一组由三个旋转圆盘组成的集成叶片。一旦硬化箱处于清洗站下方，两个圆盘开始旋转，并通过挡光板电动或气动下降。当硬化箱向前移动时，另外一个挡光板启动第三个圆盘。粗、细刀片能够清洁硬化箱表面的粘块，并使其表面变平整。整个过程完成后，带有刀片的圆盘被提起，清洁干净的硬化箱通过一个推动机制被传送到灰砂砖压砖机区域。之后，硬化箱便会装满了新压制的“清洁”砖。硬化箱洁净的表面能够在处理、蒸压加气和包装过程中保障终端产品的质量。

硬化箱流转—优化的生产流程

得益于 WKB 公司的工程师开发了一种名为“硬化箱流转”的系统，灰砂砖厂能够实现全自动化生产流程。

带有清洁刀片的转盘



这个“硬化箱流转”系统是基于一个全同步的工厂物流的概念。

该系统的构成使用了转盘和一些附加设施，如滑轮系统、推动装置、运输装置、带有产品跟踪的电气控制系统等。

在推动装置的作用下，当第一个转盘装载 2 个清洁的硬化箱并进入灰砂砖压砖区域后，整个流转系统开启。



装满蒸压加气砖块的转盘

硬化箱和推动装置一起被直接运送到压砖区域，之后上面堆满“清洁”砖。

满载砖块的硬化箱移起。这个转盘能够单次将6个满载的硬化箱运送到蒸压加气区域进行处理。

一旦砖块被压制完成，一个抓取设施会将砖块从压制区移至硬化箱。第二个装盘的推动装置将压制轨道上

完成蒸压加气处理后，第三个转盘将灰砂砖送到包装区域。根据工厂结构的不同，第三个转盘可以装配推

传送抓取装置将砖块堆积在一起





带有抓取装置的机器人能够处理托盘...

动装置或所谓的机车。在包装区域，一个机械手或者抓取装置将砖块抓起，而空的硬化箱会被运送到清洁站。之后，第一个转盘再将清洁后的硬化箱运送至压制区域，从而开启下一轮的硬化箱流转过程。

自动化的包装区域

如何组织包装区域内的物品的流动是实现生产线利润率需解决的问题。

...和砖块



在灰砂砖厂中安排包装流程有多种方案，这主要取决于可用的区域大小、产品范围和所需的自动化水平。

开始，装满砖块的硬化箱随着转盘进入包装区域，转盘的推动机制将硬化箱运送到包装轨道上。随后，传送抓取装置使硬化箱一个接一个地向前移动，该抓取装置将砖块推到一起，相互之间没有空隙。该装置或者另

外一个传送抓取装置在将砖块放置在木质托盘上。

WKB系统的工程师建议在包装区域使用工业机器人，以优化过程的速度、质量、准确度和可规划性。得益于它的灵活性，有抓手的机器人既可以处理不同大小和样式的砖块，也可以处理许多不同类型的托盘。

机器人正在拆卸交叉的托盘



托盘被旋转180°后放置在链式传输机上



即便生产的灰砂砖类型很广也可以不停止和重组包装区域以适应包装物的形状。生产厂可以对机器人进行编程设定，使其按照规定的堆码计划取砖。当开始生产新样式的砖块时，多余的砖块和机器人会被放置在一个存储桌上。当再次切换样式时，原来多余的砖块和机器人又会重新回到包装流程中。这样能够减少在砖块样式更改期间人工干预导致的时间增加和产量减少。

机器人还能根据特定的尺寸和砖块数量定制包装尺寸。根据预先设定的堆叠模式，机器人在存储区域对砖块进行分类，从而形成所需的包装尺寸。

有时，砖块在被过度压缩后被放置在车厢上，需要在包装前将砖块拆开。通常情况下拆解工作是手工完成的，但也可以使用机器人优化拆解的效率。

包装区域另外一个重要的设施是托盘库。该托盘库能够自动化地提供托盘。托盘库通过一个滚动传送机装满了逐行排列的托盘。一旦需要托盘时，托盘库会释放底部的托盘，并通过滚动传送机将托盘送到装载区域。

流畅的包装过程是通过大量链条、滚动传送机、滑轮系统和推动装置得以实现的。

兼具能力和知识

WKB 的工程师们在灰砂砖生产方面有大量经验，他们能够在实现项目自动化的同时应用新颖的解决方案和现代化的工艺。此外，由于可以直接接触世界各地的工厂，他们了解现代化生产线的要求。这也使 WKB 的工程师有敏锐的洞察力，在特定的外部条件下测试和采用新的应用程序，以帮助客户实现其设定的目标。



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

先进的锯床： 生产多种产品的关键



在德国，人们对经济适用房的需求多年来愈发旺盛。对于建造急需的公寓，一种重要的建筑材料正获得越来越多的关注：德国联邦统计局的数据显示，砂石灰是多层住宅建筑中最常用的墙体建筑材料。与“完成包含三个或三个以上套间住宅建筑施工”以及“包含三个或三个以上套间的住宅建筑的内部空间”有关的统计数据表明，砂石灰产品在这些应用场景是最主要的建筑材料，据报道其市场份额分别可以占到35 和39 [1]。砂石灰砖相比许多其他建筑材料不仅成本低，且具有较高的承载能力，这对倾斜墙而言是巨大的优势。

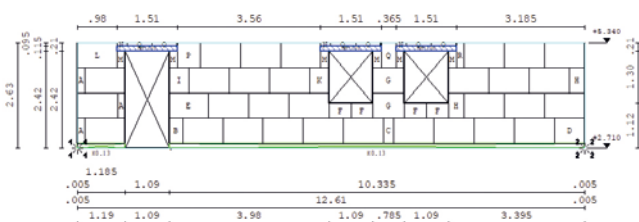


为了使用砂石灰砖并以高效、快速且经济的方式完成建筑工程，大规格产品的使用正变得越来越普遍。例如，大小为998 mm x 623 ~ 648 mm且壁厚达100 ~ 365 mm的平面构件成为常用建材。而Masa公司产品系列中型号为HDP 1200 Jumbo的液压构件压力机可以用于制造这些构件。（另请参阅AAC Worldwide 01/2020）。

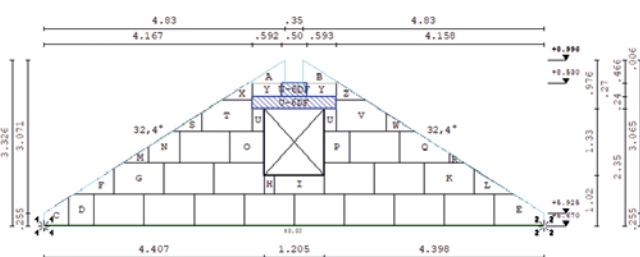
借助搬运吊车，使用砂石灰平面构件和配件以高效且经济的方式完成建设工程
(图片来源: Xella)



除标准平面构件外，在墙壁建造过程中预制配件的使用量通常能占到 20% 至 30%。在建筑工地进行产品的锯切作业是一项耗时耗力的工程，而这一流程可以直接在砂石灰工厂以十分经济的方式完成。将配件切成各自适合的尺寸之后，把它们堆叠在运输托盘上，并在完成贴标和产品编号后及时运送至建筑工地。



墙壁建筑图纸包括配件的所有几何数据；这些数据可以通过数据传输的方式输入到Masa锯切生产线的控制系统中。除了纵切和垂直切，还可以进行山墙切 (图片来源: ISOCOM)



为了制造这些进行精确装配的辅助砖材，Masa 公司可以为相关制造商提供一系列不断发展完善的精密设备。

Masa 锯切生产线：质量和效率的代名词

特定建筑物所需的配件是根据建筑师所提供的图纸和墙体开发计划事先单独规划完成的。该规划图纸将所有施工细节包含在内，例如墙壁连接结构、窗户和门楣、或角度各不相同的山墙。

为了提供种类如此广泛的产品，经过技术验证的自动化生产线解决方案就显得至关重要。Masa 公司的锯切生产线能够满足以上所有要求，Masa 公司的许多客户都借助该解决方案获得了成功。使用锯切生产线，可以进行所有类型的切割作业：从简单的垂直切割和纵向切割到山墙切割，或单斜角和双斜角切割。密度达到 2.2 至 2.4

生产线全景



中央Masa控制系统，用于监视自动顺序并
进行产品的附加视觉控制

kg /dm³ 的高密度砖块也可以借此实现精确切割，且经切割后会具有完美的边缘。作为一种补充组件，可以集成一条用于生产低导热系数水平校正块的生产线。为此，原生产线可以通过附加的锯切框架以及另一条包装线进行扩展，该包装线可分别包装多达三种不同尺寸的水平校正块。此外，这意味着能够进一步减少浪费。

在最近的项目中，锯切生产线的盈利能力成为了集中关注的问题，而其中的关注重点是其有效性和效率。且关注度随着锯架切削性能的显著提高越来越高，而性能的提高主要是因为锯片中配备了频率控制驱动器。事实证明，该组件的使用效果优于那些更常见的用于定义速度的组件。结合板条输送机的频率控制式输送，锯切速度能够实现自动化调节以适应不同的壁厚和产品密度。在壁厚较小的情况下（例如 115 毫米或 150 毫米），配件的出产量可以大大提高，这是成本效益分析所体现



出的 Masa 锯切生产线的另一个明显优势。

精细化的工厂控制系统及其配置

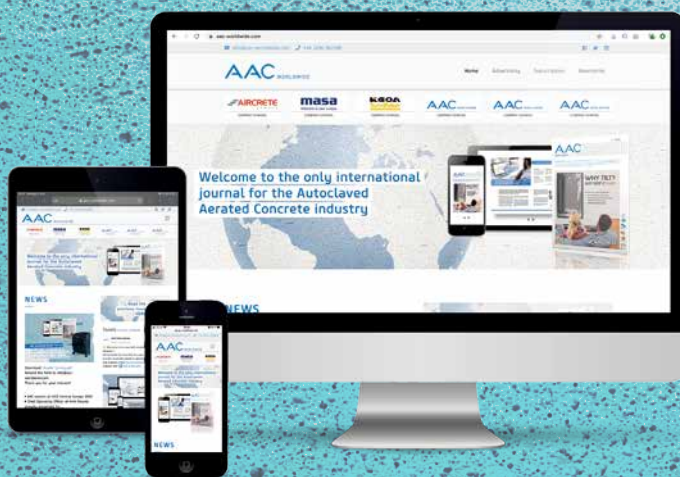
控制软件的不断迭代对于提高锯木生产线的盈利能力至关重要。通过在处理顺序中使用特殊的储存台，可大大提高平面构件的最大利用率。通过将为不同建筑阶段定义的配件考虑在内，控制软件可以对切割进行自动

AIRCRETE
EUROPE

masa
Milestone to your success.

KEDA
SureMaker

公司
频道
成员



AAC世界公司频道现已上线！

阅读来自领先行业供应商的最新文章与新闻。

始终保持着对最先进机械技术的更新。

现在就浏览 www.aac-worldwide.com



您是行业供应商，并有兴趣拥有一个独家的公司频道吗？

请联系我们: info@aac-worldwide.com



转移抓斗将产品运送到各个加工单元

化优化。与传统工厂中的解决方案相比，此方案能够显著减少浪费。

切割效果最佳的组块会暂时存储在储存台上，随后会被放置在运输托盘之上。这样的生产流程会对 Masa 锯木生产线的效率产生积极影响。

平面构件以及配件会经由转移抓斗或机械手运输到工厂的不同处理站点。为此，必须将各种产品的所有几何细节考虑在内。因此，特殊的真空板会用来对产品进行提升操作。这些平板会被划分为不同单元，从而进行分别激活或去激活处理。借助最新一代的真空板，各个

具有新开发可单独移动单元的真空板。借此，可以对产品进行安全且顺畅的转移



将制成品放在木制托盘上，固定完成后进行运输，
并借助自动化装置完成贴标

单元的划分又经历了一番调整。改进带来的结果令人印象深刻：极小或狭窄的产品以及山墙都可以被安全、顺畅地实现转移。由此，在保证生产过程可靠性的基础上，生产线可处理的产品范围得到进一步扩展。

在包装线的末端，贴标设备会自动为产品贴上铭牌。这样可以确保明确地将产品分配至建筑图纸和墙面开发规划。构建从建筑物的规划到贴标的一体化过程，有助于以快速且经济高效的方式完成各个经过单独规划的墙体在建筑工地的建造。同时，以量身定制般的方式向建筑工地及时供应产品也有助于节省储存空间。

独立生产线技术带来的灵活性优势

由于锯切生产线接收到的总是完整的平面构件成品，因此无论当时在砂石灰砖块生产线中生产的是哪种产品，锯切生产线都可以独立运行。

这样可以保证配件需求在有计划的停工期间（例如，冬季设备维护期）也能得到满足，这在许多砂石灰砖块制造厂都很常见。与集成到砂石灰砖块生产线中的锯切生产线相比，该独立解决方案为生产活动带来了极高的灵活性。

废料管理助力资源节约

不必为如何处理锯切过程中产生的废料而感到烦恼。实际上，这些废物是很好的原材料，可以将其粉碎，然后借助混合设备返回到制造过程从未实现重复利用。该过程还可以带来积极的副作用，包括粒度分布曲线的校正和石灰消耗量的减少。

经验和市场声誉

Masa 股份有限公司在砂石灰制造领域实力出众，且业务范围颇广。在全球许多工厂中都可以找到用于制造配件的创新型 Masa 锯切技术，以及用于制造小型和大型产品的现代化 Masa 石灰砖压机 HDP 800 和 HDP 1200 Jumbo。数十年的经验和市场声誉能够确保我们分布全球的客户取得成功。



- [1] Cp. Statistisches Bundesamt (Destatis), 2020:
Baufertigstellungen von Wohn- und Nichtwohngebäuden
(Neubau) nach überwiegend verwendetem Baustoff - Lange
Reihen ab 2000, 2019, Charts 1.1.1 and 2.1.1



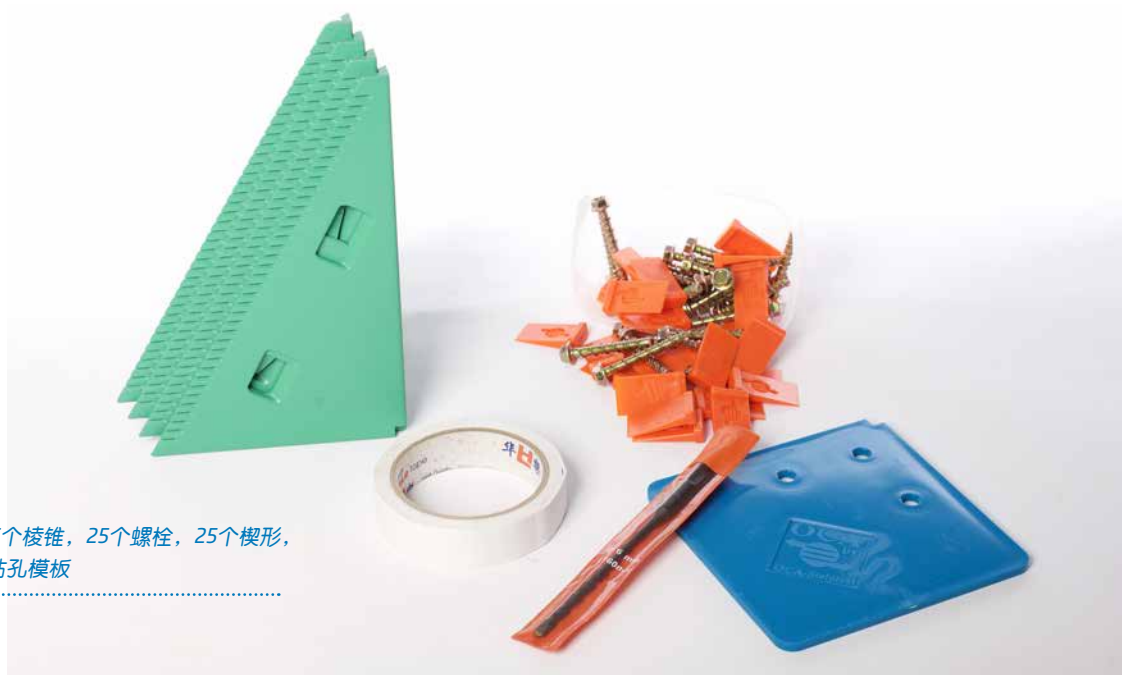
Masa为全世界的ACC读者提供本文的
免费下载服务，使用智能手机扫描此
二维码跳转至Masa公司频道即可轻
松获取。



masa

Milestone to your success.

Masa GmbH
Osterkamp 2
32457 Porta Westfalica
Germany
T +49 5731 680 0
F +49 5731 680 183
info@masa-group.com
www.masa-group.com



一个装配单元包含25个棱锥，25个螺栓，25个楔形，
一个M6钻头和一個钻孔模板

用于放置底层灰砂砖的系统

OCA公司开发的调节棱锥主要用于安装首层灰砂砖或经过高压灭菌处理的加气混凝土。一般来说，第一层砖块的铺设精度必须达到100%。OCA开发的调节棱锥系统有助于将协助完成此项步骤。



完成基板上墙壁位置的标记工作之后，即可使用 OCA 棱锥。需要使用混凝土螺钉将其直接安装在基板上。在标记所有墙壁位置并将 OCA 棱锥放置在墙壁的所有角落之后，使用激光核查第一层结构的高度。

下一步需要将石匠的系索缠绕在棱锥周围。此步骤也非常简单，因为棱锥背面配备了可以固定绳索的凹槽。需要注意，将绳索以牢固的方式进行固定十分关键，这关系到能否确保第一层高度的准确性。当第一层放置完成后，可以移除 OCA 棱锥，该工具可以在之后重复利用。

棱锥背面配备的凹槽可以确保将石匠的系索妥当地进行缠绕



一般来说，第一层砖块的铺设精度必须达到100%

棱锥由塑料制成，因此重量较轻，但稳定性很高。一个装配单元包含 25 个棱锥，25 个螺栓，25 个楔形，一个 M6 钻头和一个钻孔模板。其配套存放箱可以与 Makita 和 Festool 等大多数工具品牌的箱子堆叠存放。棱锥有两个尺寸可选，分别用于大小两种规格的砖块。



OCA bv
Menninge 66
8431 CE Oosterwolde
Germany
T +31642758990
www.ocabv.nl

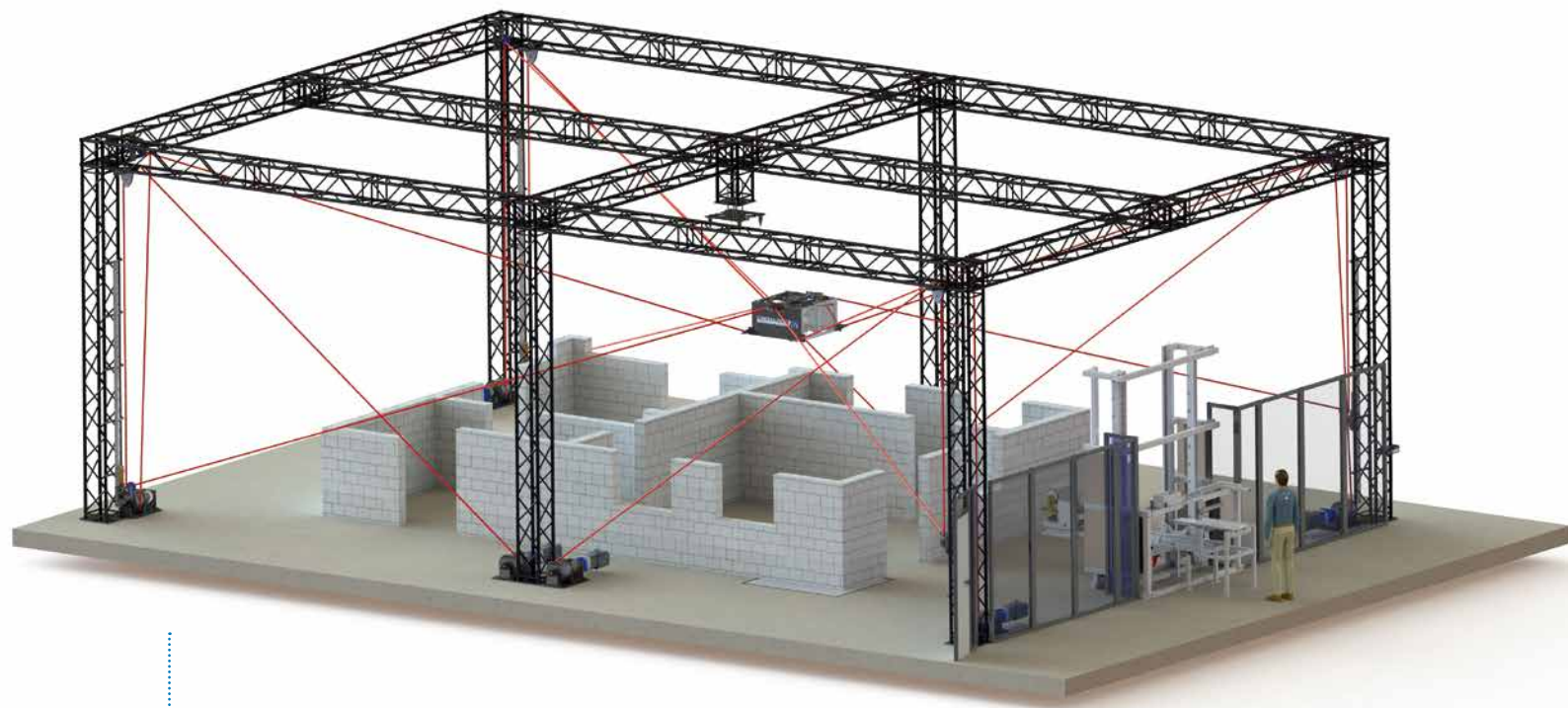


图1: 自动化砌体施工设备总图

创新和有前景的方法

利用缆索机器人实现硅酸钙砌体的自动化施工

- Dipl.-Ing. Thomas Roske, Dr.-Ing. Justus Lipowsky and Dr.-Ing. Ulrich Palzer,
IAB – Weimar Institute of Applied Construction Research, Germany
Dr.-Ing. Wolfgang Eden and Dr.-Ing. Martin Schäfers, Calcium Silicate Research Association e. V., Germany
Patrik Lemmen M.Sc., Robin Heidel M.Sc., Roland Boumann M.Sc., Arnim Spengler M.Sc. and Dr.-Ing. Tobias Bruckmann,
University of Duisburg-Essen, Germany

在数字化和自动化砌体施工的形势下，缆索机器人代表了一种创新和有前景的方法，并可能革命性的处理砌体。缆索机器人的使用为在短时间内建造大型建筑提供了可能，即使是在复杂的几何结构，和缩减人员部署的情况下。这样，不仅可以提高建筑企业的生产效率，还可以解决技术短缺的问题，提高整个建筑业的形象。

为了验证整个过程，计划在 2021 年春季将各个单独的结果合并到一个功能模型中。重点是将数字建筑模型、缆索机器人和砂浆涂抹设备之间进行对接，以及施工现场流程和物流的交互。

适合砌体施工的机器人

多年来，在砌体施工中完美的操作方法是，在薄层法施工状态下采用中大尺寸砌体或构件，不需对接

头进行勾缝。所以市场对层高 $\geq 50\text{cm}$ 的大平面或格栅构件的需求比例逐年增加，高达硅钙类产品总量的 50%。接头的施工通常采用对接技术。这样，墙和墙段可以一个接一个地建造，并且可以确保最佳的建造程序。

在这里提出的带缆索机器人的自动化砌体机的理念必须考虑到，传统的设计元素是否可以简单地被转移到这里。至于适用的砌体单元形式，使用较大的砌体单元可以增加每次可建造的墙面面积和施工进度。它也适用于有缆索机器人的自动砌体机，若增大砌体的体积则每一次可建造的墙面面积也随之增大。但应注意的是，随着砌体单元的尺寸和重量的增加，缆索机器人组件（框架、缆索、发动机等）内承受的力量将显著增加，这样可能导致运行速度随之降低。因此，想要适用于较大的砌体构件的话，就需要对各个缆索机器人组件进行更加强的设计。这与缆索机器人易于装配、拆卸和运输的设计目标相矛盾。

考虑到所有这些方面，选择层高为 25 cm 的硅酸钙构件作为部分工程的样本建筑。与通常情况一样，砌体构件将采用薄层法施工，且垂直接缝无砂浆。

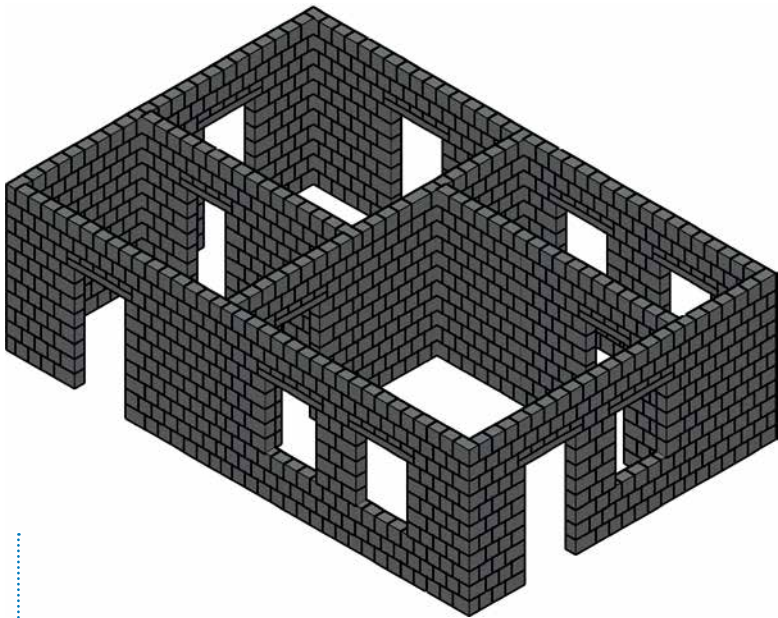
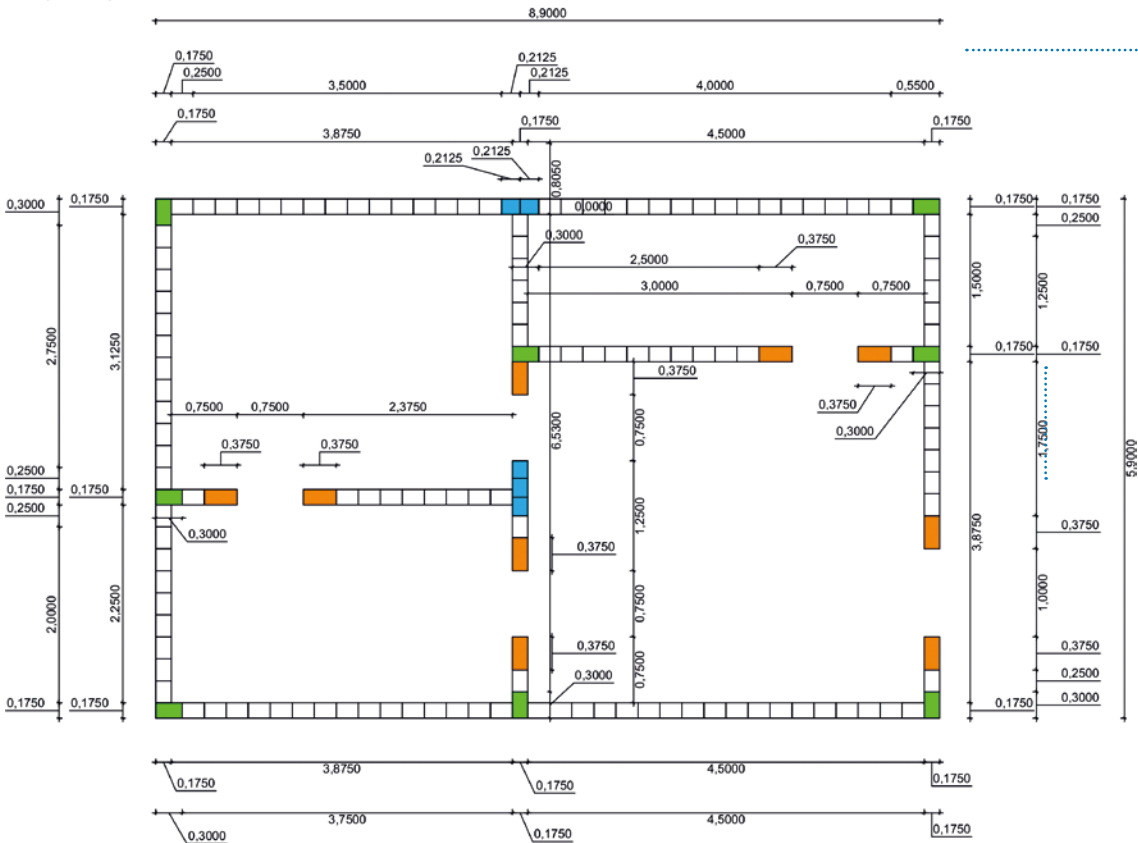


图2：样本建筑模型

由于已施工的墙体与缆索机器人平台会发生碰撞，所以需要分段砌筑不同墙体，采用对接技术的墙体连接也不适用于与缆索机器人进行单元敷设。与传统的施工工艺相比，如果整个建筑布局采用分层建造的话，那么使用缆索机器人进行砌体施工将是最有效的。这样，缆

图3：示例建筑的建筑布局，附加样式由彩色标记



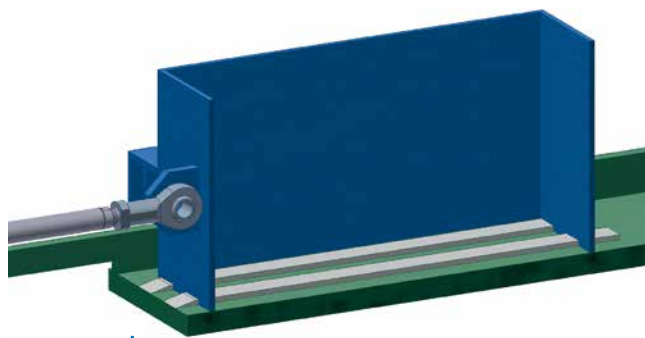


图4：构件的砂浆涂抹环节，砂浆加料漏斗的详细设计

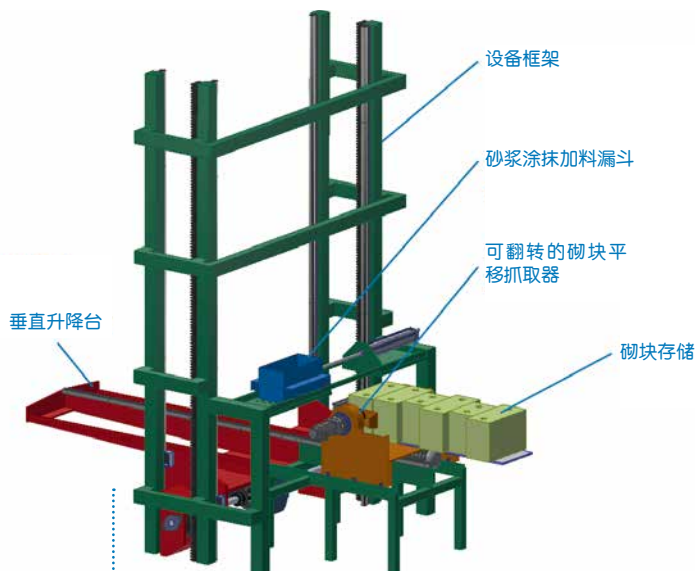


图5：砂浆涂抹装置的概念

索机器人引导装置的路径可在工艺时间、能源消耗和产出性能方面进行优化。因此，现代机器人技术的应用有助于针对传统建筑的细节改善其经济性能。

作为项目的一部分，样本建筑的所有墙壁都选择了

17.5 cm 的厚度。除了标准形式（图3）之外，只需另外包含少量附加样式，这些样式都是由制造商生产的。因此，无需在现场切割砌体。

硅酸钙构件的砂浆涂抹装置

IAB 团队在该项目中的主要任务是在缆索机器人自身进行单元铺设之前，构思并实现一个作为工艺单元的砂浆涂抹装置。研究活动的重点是对以下过程步骤的优化和自动化：

- 将不同长度的构件从其存储位置抓取
- 薄型砂浆在构件一侧的涂抹
- 在规定的交接点为缆索机器人提供砂浆装置

设计理念中考虑了室外施工现场的环境条件，例如，使用易于安装的耐脏部件。此外，在研发砂浆涂抹装置时，还必须考虑到缆索机器人的具体设计要求、人机交互等因素。

作为研发的一部分，使用商用砂浆轮和砂浆撬等进行了测试，用来模拟类似于施工现场的流程，以更好地评估自动化的程度。试验表明，与设计的自动化相关的过程存在不确定性，因为与通常的施工过程相比，砂浆撬只能在一个构件上施加砂浆。总的来说，工艺可靠性取决于砂浆稠度和砂浆施涂速度。此外，商用设备在静止状态下也不能提供足够的密封性。静置一小段时间，砂浆就从砂浆撬的洞口流了出来。这些过程的不确定性

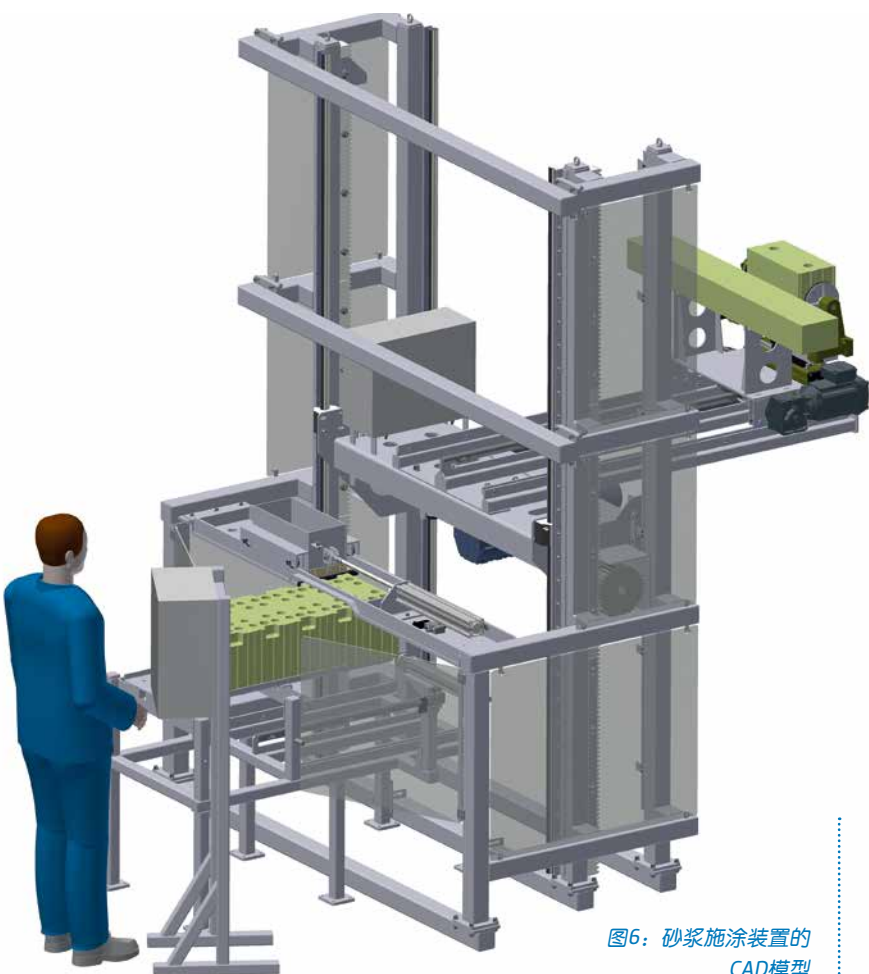


图6：砂浆施涂装置的CAD模型

要求开发一种新的砂浆涂抹装置，重新定义最新技术。

基于 IAB 团队在砌块生产设备领域的科学能力和广泛的专业知识，该研发团队随即提出了对混凝土制块机加料漏斗的原理进行改进的想法。薄层砂浆应通过往复运动涂抹在构件上。初步试验表明，采用这种方法，可以获得整齐可靠的砂浆涂层。随后为研发解决方案准备了一份详细的设计草案，该草案确保了静止时的密封性（图 4）。

新的砂浆涂抹方法要求在交付给缆索机器人之前翻转砌体，使砂浆位于构件底部，以确保砂浆层与先前铺设的那一层砌体充分贴合。这样就对砂浆和砌体的贴合处有特殊的要求，因为它不但要克服重力作用，而且要在机器人快速启动和停止时保证稳定性。先前使用了特制试验台传送带有砂浆构件的试验表明，在刚刚涂抹的砂浆层剥落时，加速度估计要高达 13.5 G ($G=9.81\text{ m/s}^2$)。

抓取环节设计时重点针对的对象是宽 175mm、高 248mm、长度不同的标准硅酸钙构件。不同的尺寸源自于建筑理念（图 3）。平过梁和门窗开口的切割构件必须便于缆索机器人操作。另外，抓取与缆索机器人的交接点应随建筑物的增高而增高，否则会发生机器人缆索与墙壁的碰撞。为实现功能模型，应选则离地面 3 米的最大移交高度。但在将来，为了能够在多层建筑的建设中应用就要选择更高的移交高度。

从处理上述复杂任务的各种考虑出发，最终创建一个令人满意的进化版本（图 5）。这一版本在制造过程中得到了进一步的发展（图 6）。它的特点是使用的部件是坚固的，并适合在建筑工地使用，例如机架齿轮驱动以及电动或气动工作的线性驱动器。

生产出来的部件以及通过 WESOMA GmbH Weimar 公司采购的部件目前正在组装（图 7），以便能够对砂浆涂抹装置进行及时的预试验。

用于硅酸钙砌体自动砌筑的缆索机器人

缆索机器人（图 1）使用缆索组来承载其有效载荷，缆索组以平行形式固定在平台上。平台是承载有效载荷的缆索机器人的一部分。缆绳由计算机控制的缆绳绞车和

电动伺服电机控制，以调节缆绳的张力和长度，并沿规定的方向引导有效载荷。本工程采用 8 根缆索，由中央控制系统通过先进的现场总线通信控制。缆索的长度被绞盘角稳定地固定。同时，缆索张力持续的由控制系统计算、控制和监控，以确保装置的安全性和砌体的精确放置。平台的外轮廓以长方体的形式建造，框架承载有效载荷（构件），并且可以进一步安装为砌体施工自动化所需的更多机电元件。

为了抓取有效载荷，在兼顾到工艺技术要求 and 普遍安全性的前提下，开发了夹持器系统（图 8）。夹持器系

图7:IAB团队设计的砂浆施涂装置的预装配



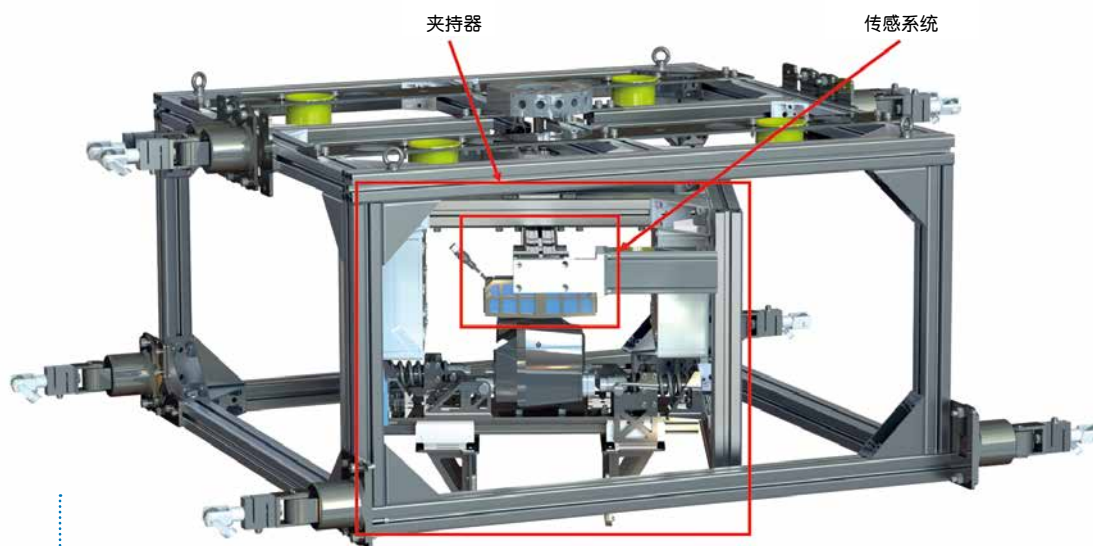


图8：带夹持器的平台

统的一个组成部分是它的内部可移动笼，它能够绕垂直轴旋转并承载夹持器。因此，可以转动有效负载使其绕垂直轴旋转 360°。夹持器通过压力弹簧实现有效负载的被动夹持，并可通过机电方式打开以进行夹取和放置。有效载荷的最大重量，即构件或平过梁的最大重量为 100 kg。为了保证可靠的工艺流程，构件的长度不应小于夹具的接触面。由于自动化砌体施工需要精确测量并确定被夹持的构件，来实现可重复夹持。因此，除了机械装置外，还增添了传感设备来丰富夹持系统的设计。两个竖向的激光距离传感器被安装在内笼中，可通过驱动器匀速移动。可移动传感器提供了在抓取之前测量构件的可能性，并将构件精确定位到已建成的砖墙上。用于与主计算机

通信的电子系统和总线组件放置在夹持器系统侧面的两个小开关盒中。平台和夹持器系统通过电缆与主开关柜相连，用于通信和供电。

缆索与平台的连接点必须被精确计算出来，以确保机器人平台具有足够的定位精度。同时还设计了一些其他的精确连接点，这是因为项目中工作空间的特殊性决定了其容许的位置偏差非常小。至此缆索通过两个轴上的滚柱轴承引导。

在使用缆索机器人之前，平台应处于原始位置作为操作系统的参数。在这一步中，所有缆索将通过拉伸缆索的塑料纤维来达到预设的弹力，并告知传感器缆索的牵引力和缆索长度。这样就需要设置一个固定装置，将平台固定在起始位置，以防止参数确定过程中位置发生变化。固定位置已知，因此此时缆索的长度也已知。与其他设计不同的是，自动砌筑的固定装置不能放置在地面上。因为一旦机器人建造好了一座建筑物，就不可能让平台下降到地面上，因为缆索和建筑物之间有碰撞的危险。所以，固定装置安置在机器人框架的上部（图9）。本项目首次使用了工业机器人（换刀装置）的快速更换装置，将平台气动锁定在固定装置中。在这里，保持平



图9：固定装置的平台

台的稳定性与构件的夹持一样重要，以防止平台在停用或发生故障时从固定装置掉落。由于上述系统通常是缆索机器人的工作空间中很小一部分空间的自动化操作服务的，所以平台恢复至快速更换装置期间可接受的偏差相对较低。因此，在平台上安装了允许较大移动幅度的导向元件。

为了在施工现场上方移动平台，必须用一个框架穿过现场，该框架携带缆索绞盘或滑轮，从上方将缆索牵引至缆索机器人的工作空间。工作空间由滑轮的分布以及缆索张力可接受的极限来限定。本项目中的缆索可承受最小 100 N 和最大 5000 N 的缆索张力。因此，一方面限制了框架和组件上的荷载，另一方面可以实现足够大的工作空间。缆索机器人的几何结构通过多体计算机模拟来确定，即工作空间的体积和形状以及对风等环境影响的坚固程度是足够的。

与 Hadrian X 系统等具有串行结构的机器人臂相比，缆索机器人作为一种模块化、可扩展的轻型结构系统具



图10：一根缆索的驱动装置

有以下优点：

- 多层楼的攀爬能力（类似于起重机）
- 高坚固性
- 大操作空间
- 非常高的速度

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 € 95,- 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

缆索可能会造成碰撞风险，尤其是从下方引至平台时。这有时是必要的，以达到所需的操作空间或坚固程度。因此，本工程设计的下滑轮为可移动式。这使得能够防止碰撞并实现大的工作区域。

一个用于设计和模拟测试的数字映射模型将与施工工作并行创建。所有的设计参数，如质量、几何图形或电机数据都将包含在该步骤中。利用数字映射模型就可以根据 BIM 数据模拟操作过程并检查潜在误差的可能性。此外，该方法还可以计算出引导构件移动的路径，还可以检查各条路径之间是否存在潜在的碰撞风险，例如机器人与已建成的建筑物之间的碰撞，并可根据操作时间、能源需求、最大功率或避障情况进行优化。得出的优化结果，会通过数学算法来改变不同时刻下的路径以及滑轮位置，以获得最佳可能的结果。此外，该数字映射还将被用于开发设计控制所有操作步骤的状态控制装置，并为缆索机器人的控制算法提供参数。

结论与展望

采用缆索机器人的自动化砌体施工是一种整体方法，有可能从根本上彻底改变砌体施工。这一设计理念不仅减少了施工时间和人员成本，而且还提高了从建筑材料的规划、生产和供应到建筑施工的过程链的质量和统一的数字化。此外，建筑业日益严重的技能短缺问题将通过这一新的办法得到解决。项目中的下一个计划步骤是将这里呈现的结果结合出一个功能模型。这将是把技术转移到建筑实践中的基础。

致谢

该研究项目是在联合工业研究（IGF）框架下（IGF 项目编号 20061BG），由联邦经济事务和能源部（BMWi）通过工业研究协会联合会（AiF e.V.）资助完成的。该项目基于德国联邦议院与北莱茵-威斯特法伦州地域特征、社区和地方政府、建筑和性别平等部的一项决议，是关于自动化砌筑结构和缆索机器人 3D 打印的长期试验性研究项目的一部分。

Supported by:



Federal Ministry
for Economic Affairs
and Energy

on the basis of a decision
by the German Bundestag



Institut für Angewandte
Bauforschung Weimar

www.iab-weimar.de

Bundesverband
KALKSANDSTEIN
Industrie e.V.

www.kalksandstein.de

MECHATRONIK 
Universität Duisburg-Essen | www.imech.de

www.imech.de



Offen im Denken

www.uni-due.de

AAC生产过程中废蒸汽的热利用

● Ing. Martin Schopflocher, Ardal S.A., Argentina

Ing. Ignacio Olcese, Steam Energy Consulting, Buenos Aires, Argentina

Ing. Andres Gustavo Barco, Flowproen S.R.L, Buenos Aires, Argentina

AAC生产的每个过程都会导致高压釜中排出水蒸汽。排出的废蒸汽具有可变的压力和流量，其中包含潜热。潜热可以被回收并再用于加热锅炉给水，以节省能源。在此文章中，阿根廷AAC产品的主要生产商Ardal S.A.公司（注册商标为retak®），展示了如何节约能源的案例。节约能源过程中使用的是与公司Flowproen S.R.L.一同开发的技术。

AAC生产中的重要一环是将蒸汽压入和排出高压釜的过程中准确控制压力梯度。压力维护完成后，高压釜内的废蒸汽会通过控制阀自动排出，直到与大气压平衡。这一高压釜排汽过程会在24小时内依次重复进行。高压釜中的蒸汽，一开始是直接排放到空气中的，其可用性根据生产过程的不同而有所不同（图1）。为了避免拖延高压灭菌过程，需要考虑这一点。

即使在真空阶段后，将废蒸汽转移到另一个高压釜中，仍然需要释放大量的蒸汽，这损失了废蒸汽中所含的热能。原因是，高压釜之间的蒸汽传输只有在流量变得缓慢、无法维持设定的排放梯度时才可能进行。

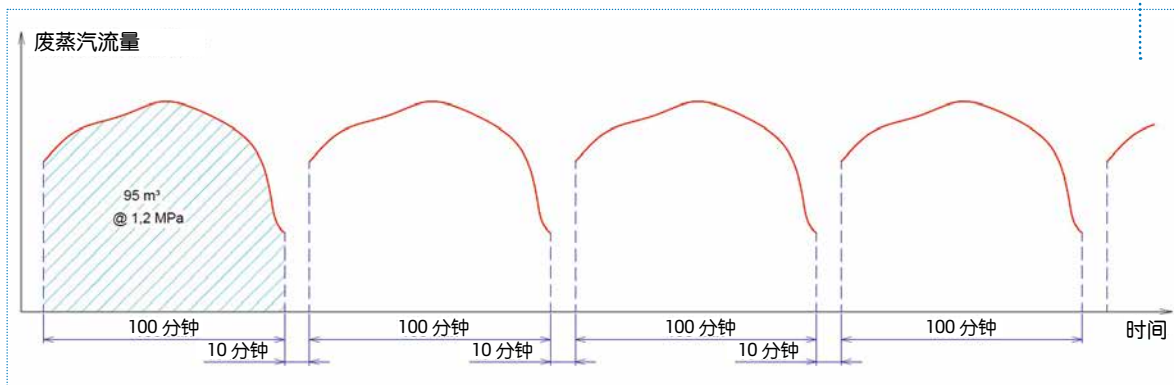
目标和建议的解决方案

优化的主要目的是实现每个高压釜循环（每天12次）中废蒸汽热能的回收。阿根廷Flowproen SRL公司致力于

重要事实 - 主要取得的成果

- 天然气节省 9.7%
- 减少二氧化碳排放 301.6 吨 / 年
- 投资回收期：少于 20 个月

图1：从高压釜中排出的可用蒸汽的示意图



设计和优化工业过程中的化学和热力设备，并与 Ardal SA 签订了合同，协助 Ardal SA 开发技术解决方案。该技术解决方案可以对高压釜废蒸汽进行热利用，从而预热来自工厂整理锅炉的给水。一开始，锅炉给水的预热是将生活蒸汽直接注入水箱中，将水加热至 55°C。这一工序与锅炉蒸汽的额外消耗有关。若需优化，可以更换这一系统，并将高压釜废蒸汽中的潜热能作为热源，使得水预热温度较高。

工序的技术边界条件

需考虑以下边界条件：

- 1) 废蒸汽的流量和压力条件随着时间变化较大。
- 2) 从高压釜中排出废蒸汽的工序不能导致预设压力曲线发生变化，因为这会延迟高压釜固化周期。
- 3) 废蒸汽会不可避免地受到各种杂质的污染，包括 AAC 颗粒、油滴、铁锈、空气和湿气。
- 4) 锅炉的需水量随着时间变化。
- 5) 需控制好锅炉给水量，确定预热水箱的低水位和高水位数值。
- 6) 要安装的热回收站需是完全自动化的，一般流程不需要操作员操作。
- 7) 系统需改善性能，方法是系统中热交换器废蒸汽的凝结度需较高。

主要组件

为实现上述边界条件，公司研发了以下主要组件：

- a) 变频水循环泵：用于控制热交换器二次回路中的流量。控制水流是很有用的，可以抵消主回路中流量和蒸汽压力的可变条件。以此方式，可以对高压釜



Martin Schopflocher（生于1961年）于1992年在布宜诺斯艾利斯大学获得机械工程学位。在过去的24年里，他一直在AAC行业工作，专注于不同的技术领域：生产工艺的优化，AAC产品的质量控制程序，并开展AAC工厂设计的研究。他现在是阿根廷AAC产品的主要生产商retak公司的技术负责人。

martins@retak.com.ar

排除的废蒸汽进行冷凝，但不会改变高压釜工序所施加的压力梯度。这解决了上述 1) 和 2) 相关问题。

- b) 热交换器：允许循环有略被污染的蒸汽，并可简单地定期拆卸以检查和清洁积聚的污垢。这对应条件 3)
- c) 三通控制阀：该控制阀可改变水箱之间的水流量或通过热交换器实现水循环，以收集较高的可用热量。这解决了条件 4)
- d) 液位传感器：用于向锅炉供水的储水箱中装有液位传感器，可控制流量，使得水箱内的水量保持在合理位置，避免出现问题。这解决了条件 5)
- e) 压力与温度发送器及自驾式阀门：流体回路中这些组件可持续监控运行条件，可以让系统的自主运行，避免出现问题。这解决了条件 6)
- f) 尺寸准确的热交换器：交换器的出口处增加了高效的疏水阀，可以让二次回路的水流量可变。在该处不断去除冷凝水。以这种方式，可避免内部的积水（失速效应），并可以将热量传递至锅炉给水。这解决了条件 7)

研发解决方案

阶段一：测量

在工厂调查过程中，流量计被临时安装在蒸汽管线

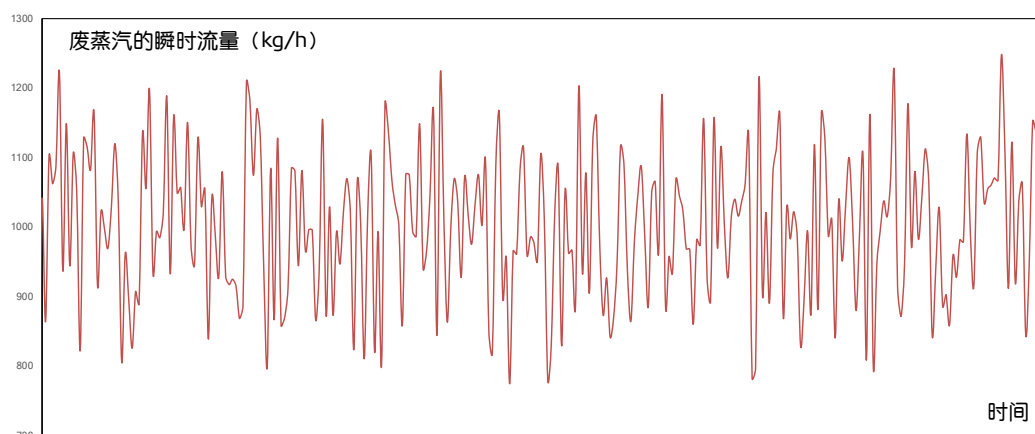
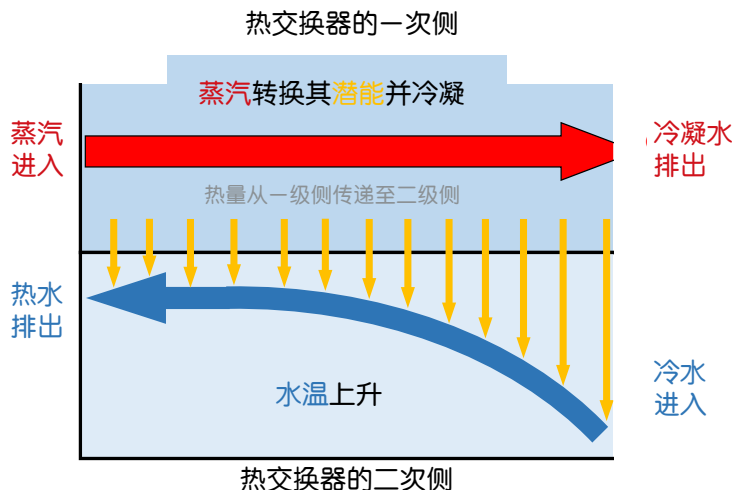
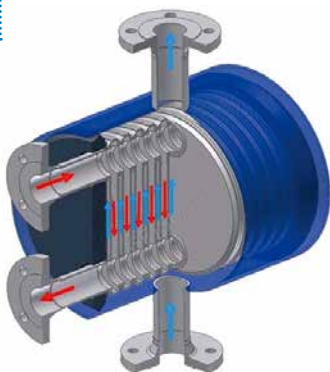


图2：高压釜排出的废蒸汽的瞬时流量图



图3：热交换器Gesmex®；
设备内部流体的热释放



工艺生产

中，以准确测量高压釜进、出口的废蒸汽流量，估算排放到空气中的废蒸汽流量，从而为新的能源回收站供气。如图2所示，高压釜排出的废蒸汽的瞬时流量在一个正常生产期间会出现波动。由于这些废蒸汽的压力和流量会发生变化，这就要求热回收系统需要较为“智能化”。为实现这一点，需在热交换器周围装配一些外围设备，以便对相关外部条件做出响应。

阶段二：热交换器设计方案

公司选择了德国公司 Gesmex® 的混合壳板式热交换器，其坚固且设计紧凑，可拆卸清洁（图3）。

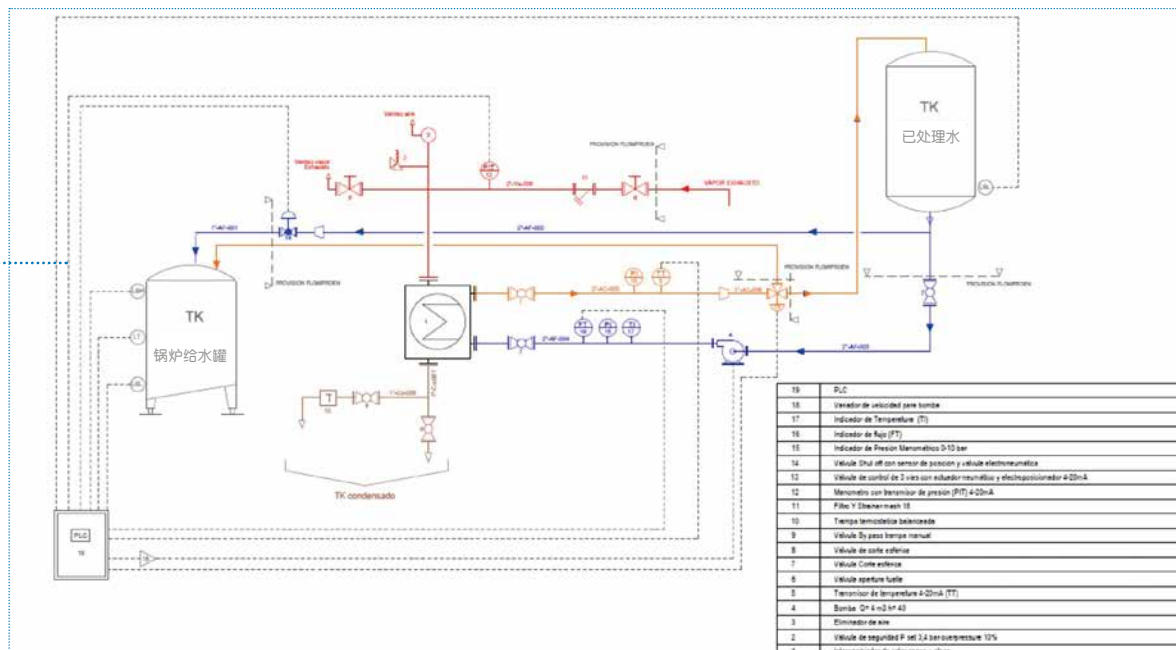
可编程逻辑控制器（PLC）的基本操作逻辑

若出现以下情况，水循环泵电动机的速度将逐渐加快：

- i) 在热交换器的进口处检测到蒸汽压力升高；
- ii) 在热交换器的出口处检测到水温升高；
- 并且 iii) 给水箱中的水位降低；反之亦然。

在进料罐中的水位接近高值时，三通控制阀将调节其位置，分配较高的再循环流量并减少补充水的添加；反之亦然。

图4：
常规P&ID





中国 数码版

现已推出AAC
数码中文版杂志

新杂志专为中国加气混凝土行业
通过微信可以免费下载

微信



www.aac-china.digital



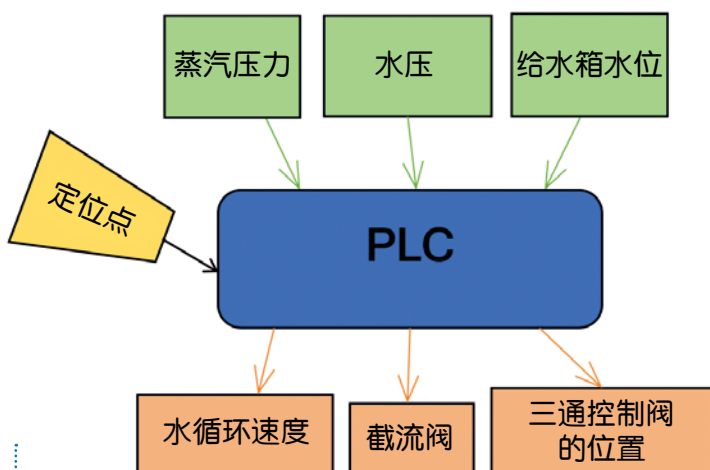


图5: PLC的输入和输出 控制整个功能

建立了可变的工作范围，以便系统中不同的执行器呈现出稳定的整体性能。

所需的测量元件包括压力传感器 (PT)、压力计 (PI)、温度传感器 (TT)、温度指示器 (TI) 和流量传感器 (QT)。主动组件包括：三通控制阀、自动开/关阀、压力阀门、蒸汽疏水阀、水循环泵（配有变速驱动器），以及用于功能控制的 PLC。PLC 配有 HM，是用于控制和安保系统（图 4）。

PLC 的输入信号包括通过模拟变送器的给水箱液位（4-20 mA），热交换器出口处的水温（4-20 mA），热交换器入口处的蒸汽压力（4-20 mA），水流量（数字信号）以及高位和低液位（数字信号）。PLC 指令变量包括：水循环泵的速度，该速度通过变频器（主控制回路）为交换器供水；气动控制的三通控制阀的位置，控制阀用于控制从水箱到处理后的水箱的再循环流量，或到给水水箱（次控制回路）的循环；以及切断阀，可以绕过热交换器直接供水（图 5）。

撬装设计

设备配有紧凑的撬装式系统。该系统装有易于安装的蒸汽和水连接装置（图 6、7）。

结论

在调整运行逻辑、设置参数且系统运行稳定后，锅炉给水箱内的平均温度可以升至 87°C（不需要通过注入蒸汽来进行外部加热）。

经过一年的连续运行，由于给水温度的升高，锅炉中的天然气消耗量节省了 9.7%。这证实了众所周知的热力学定律：给水温度每升高 6°C，锅炉所需的燃烧能量就

图6: 滑道的总体视图

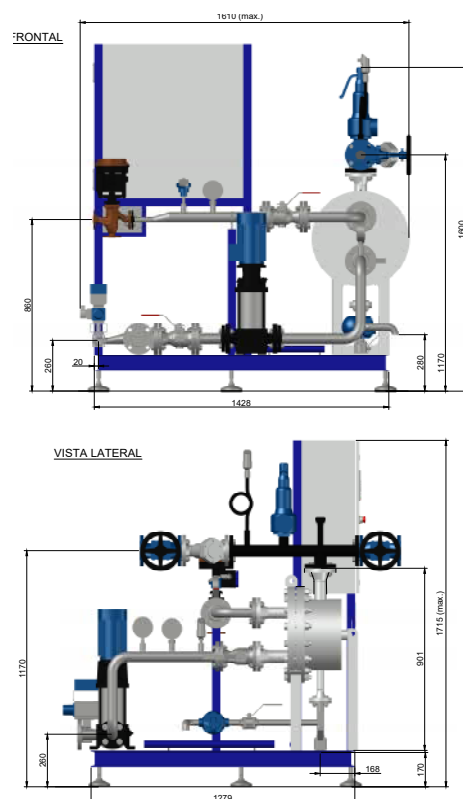
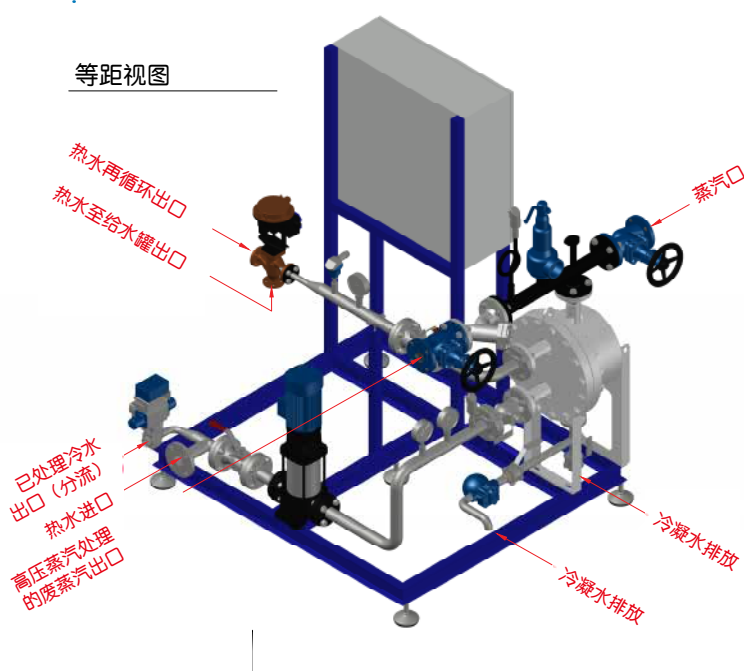




图7：滑道的构造

减少 1%。除经济效益外，采用热回收系统还可实现其他目标，包括：

- 通过消除与低温水注入相关的热冲击，改善了锅炉性能。
- 可以消除排出时的蒸汽羽流。
- 目前，所产生的冷凝蒸汽都已回收进入加工工序中（砂磨和回浆坑），这降低了工厂中的饮用水消耗。
- 由于锅炉所需的天然气燃烧量减少，因此减少了 CO₂ 排放。
- 该系统减少了锅炉水中所含氧气的化学螯合剂的添加量，因为 O₂ 在水中的溶解度随着温度的升高而大大降低。

参考文献

- 蒸汽和冷凝水回路 -Spirax Sarco®。
- 能源评估效率书 - 能源效率局。
- Gesmex® 和 Flowproen® 产品规格。

执行该项目所需总投资的回收期少于 20 个月。 ●



Ardal S.A. (retak)
Buenos Aires, Argentina
T +5411 2097 8049
info@retak.com.ar
www.retak.com.ar



contact.ecs@ecs.com.ar
www.en.ecs.com.ar



info@flowproen.com
www.flowproen.com



info@gesmex.com
www.gesmex.com

引擎模式为中国市场的 加气板材工厂供应“心脏”



图 1：随着城市化和福利标准的提高，中国的建筑业正在快速增长

目前，中国建筑市场前景非常乐观，蒸压加气混凝土（AAC），也被称为蒸压轻质混凝土（ALC）的表现优于整体市场，越来越多的承包商和开发商将 AAC 作为首选建筑材料。中国日益增长的城市化和福利标准促使对新住宅和商业建筑有着大量需求，因此需要更加有效快捷的建筑方式。

中国市场概况

自 1978 年国家开始实施改革开放以来，中国的建筑行业迅速扩张。2017 年，该行业的增加值达到 5.57 万亿元（约合 8166 亿美元），而 1978 年仅为 139 亿元。根据国家统计局（NBS）的数据，年均增长率为 16.6%。该行业的增加值产出占 1978 年国内生产总值的 3.8%，而 2017 年这一比例上升至 6.7%。建筑公司数量增长迅速，去年已超过 30 万（图 1）。

建筑商和开发商考虑到商业利益，开始关注快速易于安装，环保，多功能以及劳动密集度较低的经济型建筑系

统。引领了从基于砖块构造到预制构件的转变。中国市场也遵循了这一全球趋势，此外，该转型得到了中华人民共和国国务院的正式支持。国务院的目标是到 2020 年实现装配式建筑占新建建筑面积的比例将达到 30% 以上。并敦促各地制定相关标准，促进综合建筑设计，建立强大的建筑构件产业，增加绿色材料的使用，并确保预制建筑的工程质量。因此，从广泛使用的加气块到加气板材的转换是自然选择。

AAC 板材的全球趋势

AAC 板材是结构，环境和高效建筑的完美解决方案。

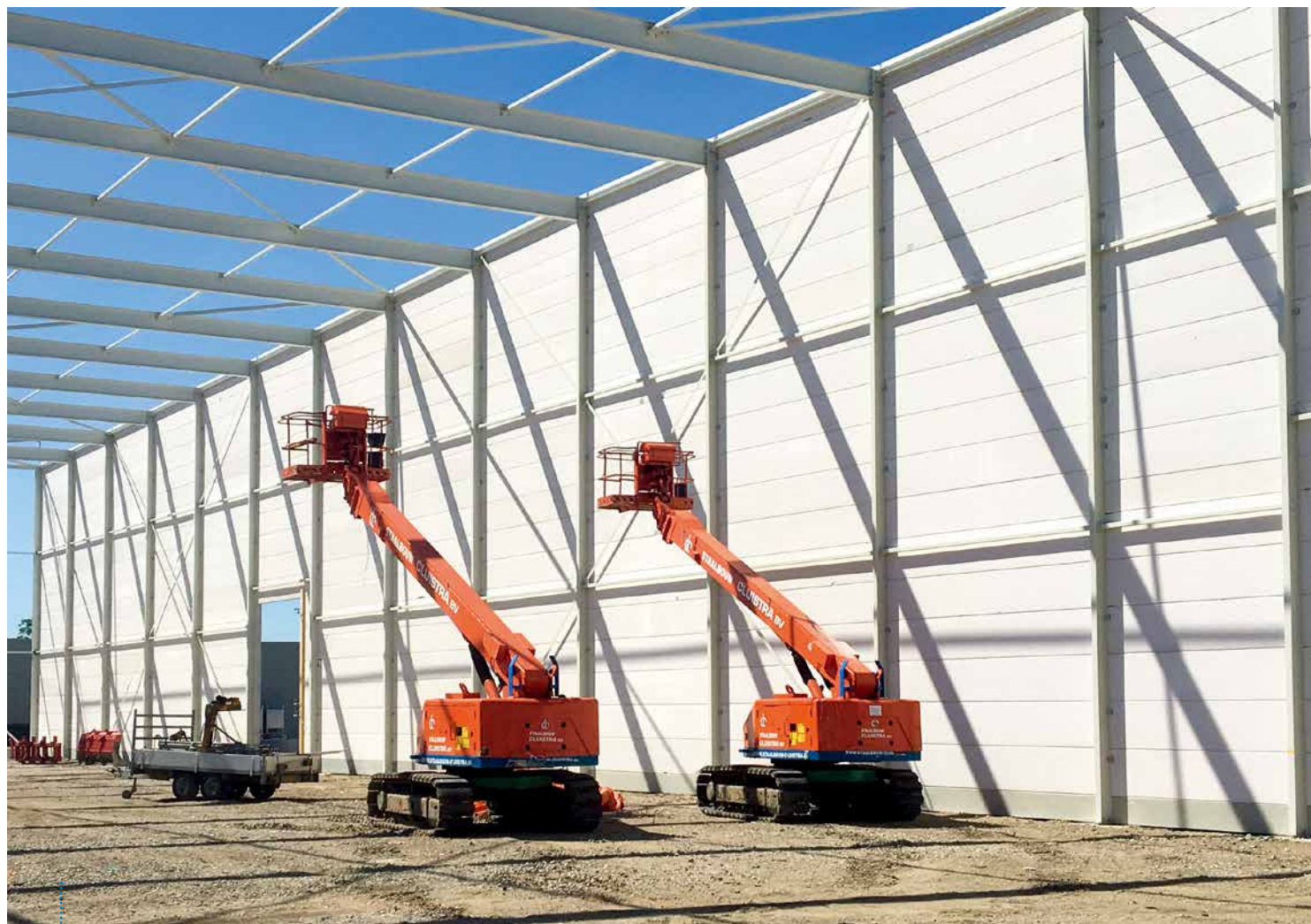


图 2：加气板材是有利于建筑系统模块化，快速和环保建造的完美基础

成熟的市场（如西欧，斯堪的纳维亚半岛，日本，澳大利亚等）已经长期采用钢筋加气板材，并将注意力转向使用 AAC 板材进行快速，便捷和商业化的建筑。多样化的加气板材类型组成了一系列广泛的产品组合，共同构成了一套非常灵活的建筑系统（图 2）。

Aircrete 建筑系统是成熟的模块化建筑概念，使用钢筋加固的预制 AAC 元件构建定制的建筑解决方案，以实现更快，更经济的建筑。充分利用了加气元件，完成建筑模块化。精确的产品尺寸，易于加工，超光滑切割面和轻质，加气板材有助于促进卓越的建筑技术。根据设计，高层建筑，完整的房屋，公寓，仓库，购物中心，配送中心均可由标准化的加气地板，屋面板，墙板和外墙板（外立面）

板材建造。

为中国引入 Aircrete “引擎” 模式

由于人口增长，城市化速度快以及建筑项目数量不断增加，中国市场消耗了大量的加气产品。此外，预计中国加气市场将以显著的速度增长，并在 2024 年的预测期内实现最高的复合年增长率。这种不断增长的需求以及全球向基于加气板材建筑解决方案的转变，增加了对艾尔柯瑞特欧洲加气板材独特水平切割技术的需求。出于此原因，Aircrete 推出了”引擎”模式，在不影响最终加气板材和砌块的质量的情况下，大大减少了总投资。

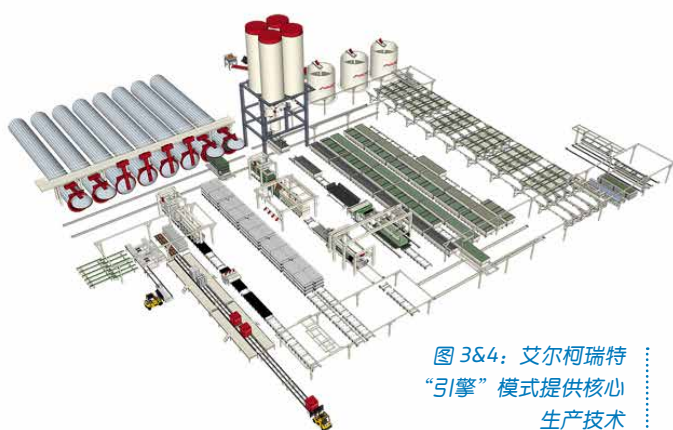


图 3&4：艾尔柯瑞特“引擎”模式提供核心生产技术

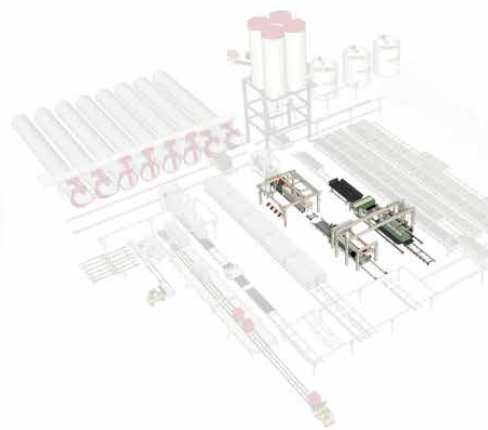




图 5：艾尔柯瑞特欧洲“引擎”模式主要交付产品

水平切割VS.翻转切割

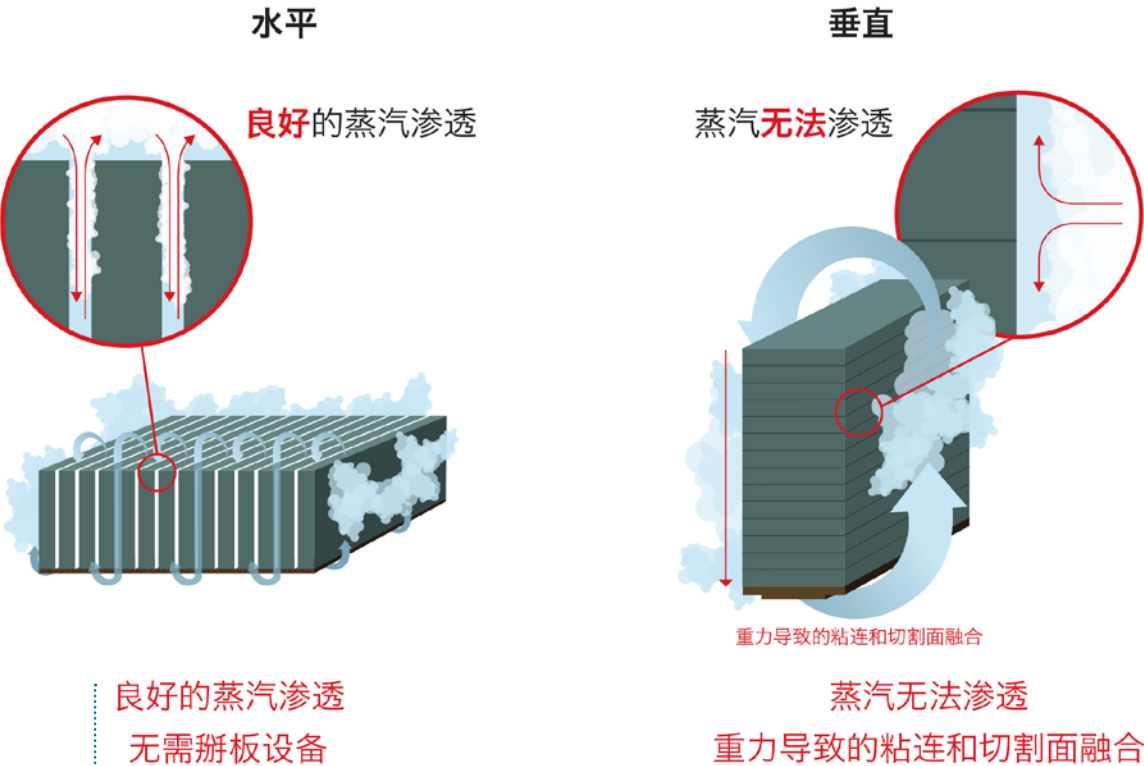


图 6：卧式蒸养与立式蒸养相较的主要优点

艾尔科瑞特平移切割	翻转切割系统	
使用抓斗起重機 切割（水平放置）	蒸养后分离	蒸养前分离
	翻转 (°90)	翻转 (°90)
水平蒸养	切割（垂直放置）	切割（垂直放置）
		再次翻转
包装	垂直蒸养	底部废料移除
	蒸养后分离	水平蒸养
仅需4步	底部废料移除	
	包装	包装
	仅需6步	仅需6步

图 7：艾尔柯瑞特水平切割系统的工艺步骤易于管理



图 8：双线切割的高速切割架，用于切割超光滑表面

在艾尔柯瑞特的“引擎”模式中，从欧洲提供核心切割技术和工艺技术。（图 3&4）该工厂的其余部分是与当地合作伙伴合作实现。该模式提供联合加气板材生产解决方案，核心设备具有最先进的板材技术，且投资水平极具吸引力（图 5）。目前，中国市场正在建设数家具有艾尔柯瑞特“引擎”的加气板材工厂。

加气工厂的核心源自艾尔柯瑞特“引擎”模式：Aircrete 切割线。特别是对于低密度 ($< 300 \text{ kg/m}^3$)，超薄钢筋板材生产和超光滑产品切割面，对加气工厂的工艺技术起着重要作用。切割通常被视为工艺的“核心”，因为这定义了最终产品的形状，精度和表面质量。

在独特的水平切割技术中，湿坯水平放置进行纵切，从而防止在蒸养过程中出现粘黏问题（图 6）。该系统不需要使用额外的掰板机或分离器来逐层分离硬化的产品，降低了产品破损风险。研究表明在水平切割中湿坯切口处会留下空隙，通过热能易扩散的特性，由此减少蒸压釜蒸养的时间和能耗。经验还表明，艾尔柯瑞特切割科技的生产损失和破损率极低。

该系统的另一优点是简化工艺流程。水平切割系统不会产生需要在后期去除的底部（或底床）废料层（图 7）。现代翻转切割系统具有转回功能，可以在湿坯阶段去除底部废料，并使用湿坯掰板机。然而，所有这些额外设备都增加了损坏湿坯的风险，湿坯在此阶段仍然非常柔软易损。

使用水平切割系统的工厂能够始终如一的实现低于 1% 的废品率。

独特的艾尔柯瑞特切割科技基于经过验证的双垂直长切割线，水平垂直移动的横切线以及顶部和 / 或中间切割线的水平移动。对于顶部和底部切割，也可以使用成型刀。

水平切割系统的关键因素是高速切割架（图 8&9），在垂直的长切割中使用双线切割，以产生超光滑表面和精准厚度的板材（40 毫米）。这项研发为艾尔柯瑞特产品即 Aircrete 建筑系统开辟了更快，更好的建筑新型应用。工艺的稳定性允许相对延长切割窗口时间。因此生产工艺的灵活性也是该系统的重要优势之一（图 10）。

为了确保顺利完成设备衔接集成，“引擎”以“黑匣子”的形式提供，这意味着仅有四个接口需要衔接。在这种情况下，指的是模具的输入侧：模具从预养区到输出侧：在清洁涂油闭模之后。另一侧则是空置蒸养框架的输入侧以及带有切割完坯体的蒸养框架输出侧。完整的艾尔柯瑞特供货范围配有先进的控制系统，整个“引擎”在装运前会在欧洲进行完整的组装和测试。

除了切割线，典型的“引擎模式”范围还包含特殊的 Aircrete 慢速搅拌器，这是一种采用多桨搅拌的特殊设计，在搅拌机壁上设有固定桨，可作为剪切搅拌器（图 11）。该搅拌器的主要优点是可以实现极致均匀的搅拌，特别是在搅拌机填充体积不同时，例如在板材生产中使用挡板缩短模具（图 12）。此外，桨叶的寿命约为 5-8 年，而普通的高速搅拌器，需要每几个月更换桨叶。

当然，艾尔柯瑞特还可以提供其他核心技术，例如用于薄板的特殊卸载和包装系统以及后加工系统，如锯切和



图 9：高速切割架的详细视图



图 10：水平切割技术是生产板材的卓越科技

表面铣削。尤其是外墙装饰板饰面雕磨设备的需求量不断增长（图 13）。

总结

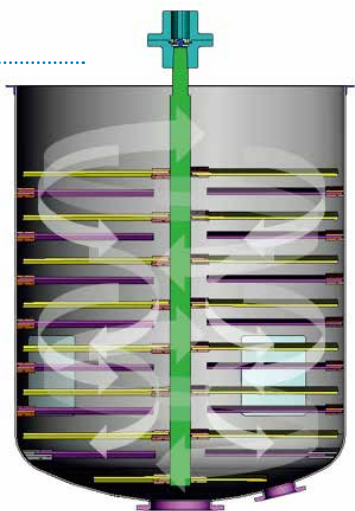
配备 Aircrete 切割技术的工厂能够生产多种多样的加气产品，包括隔墙板，薄装饰板（40mm）（图 14）以及承重过梁，屋顶，地板，墙板和砌块（TLMB 标准）。此外采用 Aircrete 技术生产的加气板材具有超光滑表面，可最大限度的减少安装加气板材后的表面精加工要求。这些产品都是 Aircrete 建筑系统的关键要素。

在中国，在由政府倡议支持的背景下，加气板材的需求不断增长，为推进 Aircrete 建筑系统创造了完美基础。为了以经济高效的方式实现这种建筑，需要正确的工厂技术。

据了解，在中国这样一个拥有良好当地合作伙伴的国家，从资本支出的角度看，完整进口欧洲整线工厂是不经济的 - 艾尔柯瑞特欧洲决定推出 Aircrete”引擎“模式。艾尔柯瑞特“引擎”模式是一种坚固可靠且持久的生产系统，包括围绕 Aircrete 水平切割系统的核心技术和服务。该模式采用艾尔柯瑞特的“引擎”（或“心脏”），其余设备由中国当地合作伙伴根据自己成熟的设计制造。

与大众化的砌块相比，加气板材生产采用了完全不同的方式，为工厂所有者提供了独一无二的竞争优势。Aircrete”引擎“模式的推出不仅为板材生产提供了高质量，高效率且经济实惠的解决方案，而且通过 Aircrete 建筑系统为加气板材应用提供了强有力的支持，有助于支持中国的发展。

图 11：艾尔柯瑞特慢速多桨搅拌器设计



艾尔柯瑞特（中国）有限公司
地址：中国上海市普陀区云岭东路235号长风跨采投资大厦A座3号楼1702室
电话：86-21-52833228
网站：<https://www.aircrete.com/zh-hans/>



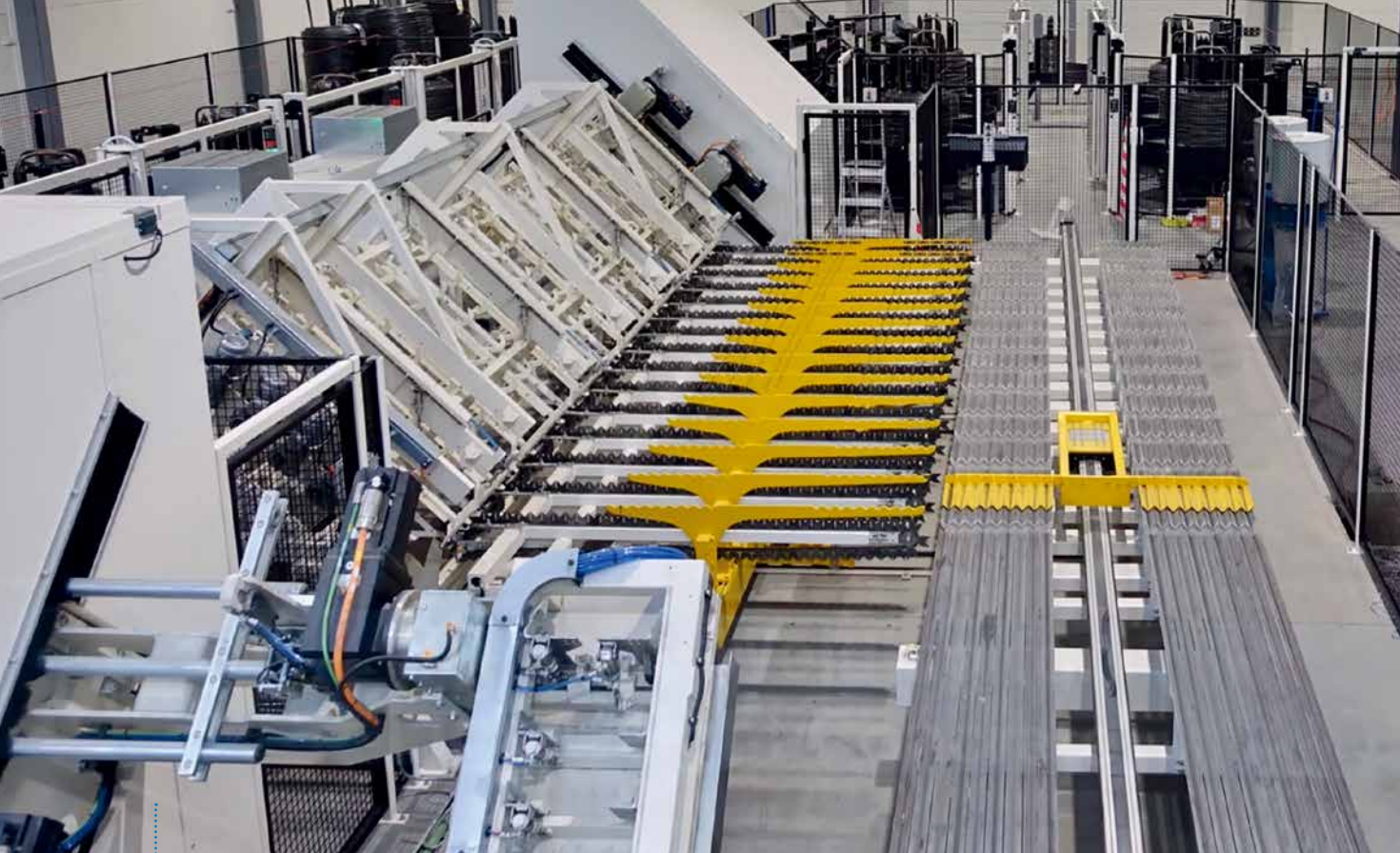
图 12: 均匀搅拌和模具
浇注是优质 AAC 湿坯的
关键



图 13: 艾尔柯瑞特加气板材
铣削和锯切线



图 14: 超薄加气板材是外墙
装饰板的未来



采用Progress公司M系统AAC技术所量身定制的自动化系统

Progress Maschinen & Automation AG, 39042 Brixen, Italy

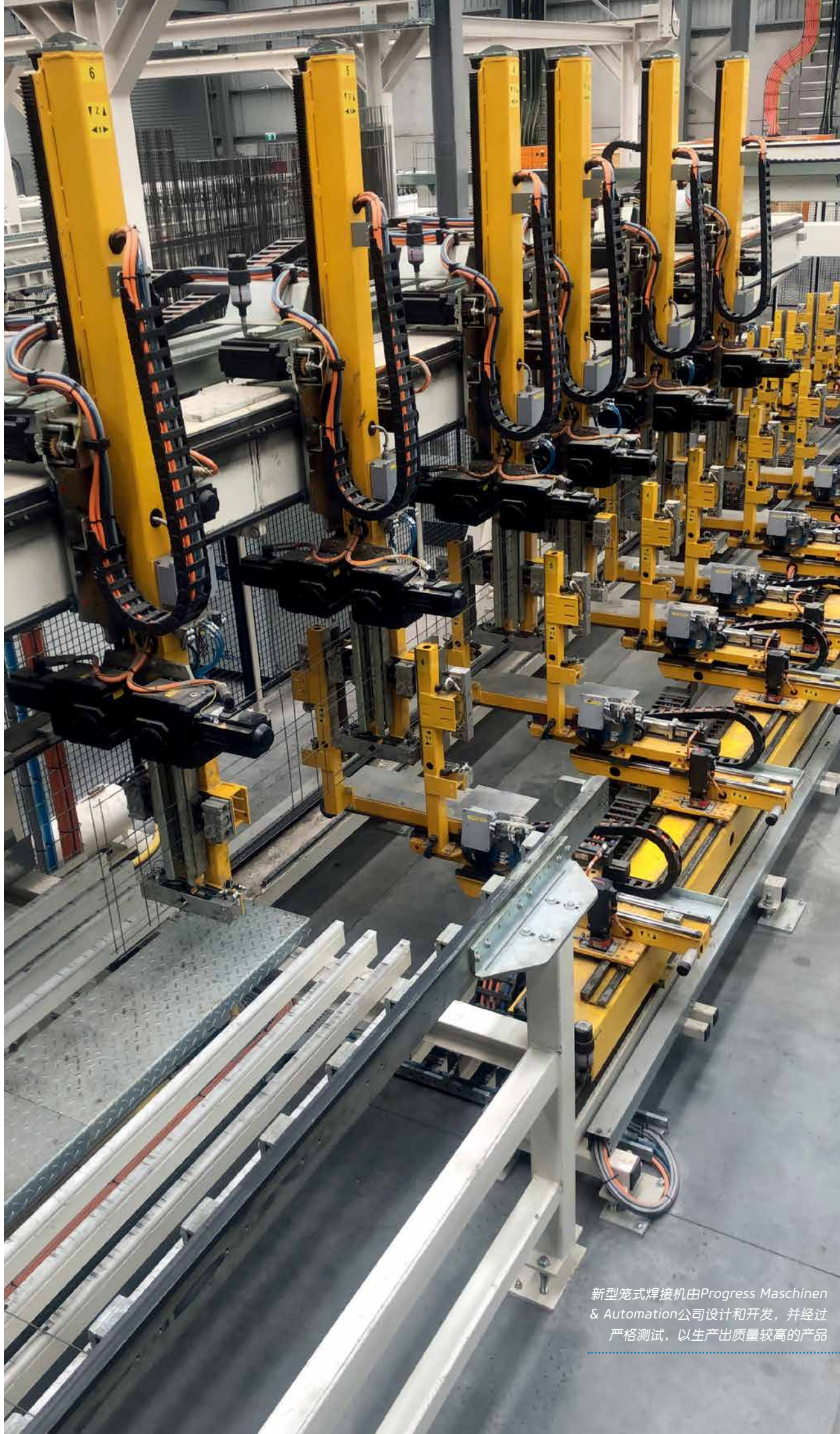
自动化强化面板生产

CSR Hebel公司具有较长的经营历史，拥有25年的经验。该公司是高压灭菌加气混凝土（AAC）的供应商，注重知识、开发新技术和标准较高的生产。实际上，该公司是澳大利亚一家可为住宅、商业、民用和基础设施提供性能较高的AAC的制造商。近期，公司投资了新的笼式焊接厂，以合乎其业务不断增长的需求。其目前拥有的制造工厂均为手工制造，每个工序都需要多个操作员。新建设的生产线使整个流程自动化。

CSR Hebel：产品类别多样 注重传统

CSR Hebel 拥有本地技术和工程支持团队。公司开发了一项起重技术解决方案。此项解决方案便于在交通不便的区域安装边界墙和维护墙。该公司拥有约120名员工，可提供多功能、可持续且新型建筑解决方案。Hebel 面板性能较高，包含钢筋以增强强度，并在钢筋上有涂漆层，使得其具有较高的耐受度。

CSR Hebel 从1990年开始生产 AAC，生产线在 Somersby 投入生产，采用了原始的 Hebel（扁平蛋糕切割）生产技术。多年来，CSR Hebel 通过生产质量较高的 AAC 面板，已发展成为建筑解决方案供应商。利用该面板建造的建筑物，隔音且美观。由于对可持续性和高效建筑的需求不断增加，CSR Hebel 认识到可以投入新的生产设备，从而扩大生产。对于这个定制化的交钥匙 AAC 项目，CSR Hebel 与荷兰 Aircrete Europe 公司一同开发了多功能、新型且高质量的制造工厂，用于生产 AAC 面板。



新型笼式焊接机由Progress Maschinen
& Automation公司设计和开发，并经过
严格测试，以生产出质量较高的产品

较高的信用度

公司选择笼式焊接厂为 Progress 集团下属 Progress Maschinen & Automation 公司所定制，这并非偶然。“我们与 Progress 一起研发，是因为该公司机器和服务有较高的信用，”工程经理 Tim Grabham 如此说。“我们人为 Progress 公司拥有网格处理方面的相关知识，这是其他供应商都没有的，而这正是我们新工厂所需要的。对低层住宅和多住宅的需求日益增长，增长的还有对高层公寓的需求。因为 COVID-19，我们在许多领域的发展都在放缓。”

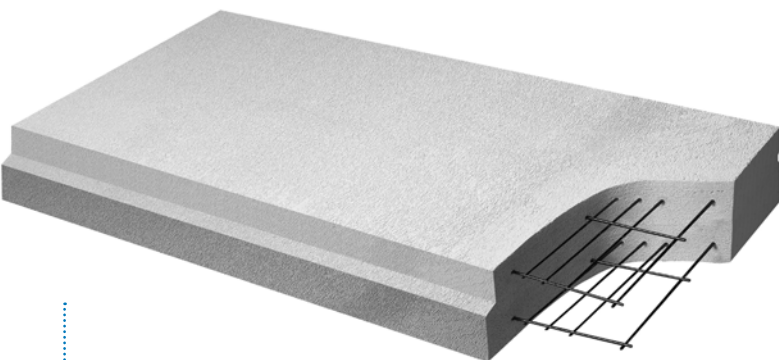
整套设备是与 Progress 工程师一同设计的，可以满足新工厂的要求。新的笼式焊接厂位于澳大利亚悉尼附近，可生产用于 AAC 应用的定制钢筋网，具有较高的成本效益。M 系统 AAC 设备每天工作 2 至 3 个班次，日产量约为 4000 套网格。

性能较高的笼式焊接厂 M 系统 AAC 设备

两台全自动 Twin-MSR 矫直机和切割机可按所需的长度、数量和直径生产用于网格的线和交叉线。之后将焊丝自动移到焊接机架。电阻点焊机架配备了多个焊头，其电脑控制系统可以根据不同的焊丝直径对焊接参数进行编程。随后，将一对或单个网格与另一台 JIT 工序设备制造的连接杆相焊接，设备的鹤型钳会取下一套网格并将其放置在与网格相似的线中，以保持所需的速度较高的量。在各种处理工序中，焊接龙门已经焊接了下一套网格。利用设备集成的进度控制系统，可以从主计算机输入 CAD-CAM，进行系统监控和错误诊断。

CSR Hebel 公司注重质量及新型程度，其正在生产的 AAC 产品有较高的质量和性能，这使其成为建筑商、开发商、经销商和安装商的优先伙伴。此外，公司也是澳大利亚和新西兰建筑行业的主要供应商。

包装中的每个面板均经过质量控制



Hebel Power Floor 系统为地板覆盖物提供了坚实的基础，并具有出色的声学性能

progress
Maschinen & Automation
PROGRESS GROUP

Progress Maschinen & Automation AG
Julius-Durst-Str. 100
39042 Brixen (BZ)
Italy
T +390 472 979 100
F +390 472 979 200
info@progress-m.com
www.progress-m.com

hebel
The better way to build

CSR Hebel
Trinit 3, 39 Delhi Road, North Ryde
2113 New South Wales
Australia
T +61 2 9235 8000
F +61 2 8362 9013
info@hebel.com.au
www.hebel.com.au



admedia GmbH

Publisher of trade journals for
the construction materials industry



Trade journals for the concrete industry

www.cpi-worldwide.com

CPT CONSTRUCTION PRINTING WORLDWIDE TECHNOLOGY

Receive the latest information on
Construction Printing Technology.
Take this unique opportunity
and register for your subscription of
CPT worldwide right now to make sure
that you will not miss a single issue!

www.cpt-worldwide.com



CPT worldwide

ad-media GmbH | Industriestr. 180 | 50999 Cologne, Germany
info@cpt-worldwide.com | www.cpt-worldwide.com



全新一代威翰ALC板材生产工厂

多年以来，加气混凝土的主要产品一直以砌块为主。配筋板材，如墙板、楼板、过梁板等，仅在较少的一些国家或地区有所应用，占有很小的市场份额。

然而随着全球各国城市化的逐步深入，尤其是对建筑装配化和住宅产业化的不断重视和发展，对墙体材料的需求发生了重大变化。

预制墙体材料现在变得越来越受市场的青睐，尤其是对高层和多层建筑有巨大市场要求的区域。在这里，传统对砖块类墙材的需求逐步向预制板材类墙材过度。

作为生产者或潜在的投资人，需要洞察市场的发展趋势，并平衡当前市场的主体需求。因此，如何设计建造一个灵活的工厂，兼顾传统砌块产品和新兴板材产品的生产，已成为关注的焦点。

ALC墙板的快速增长需求

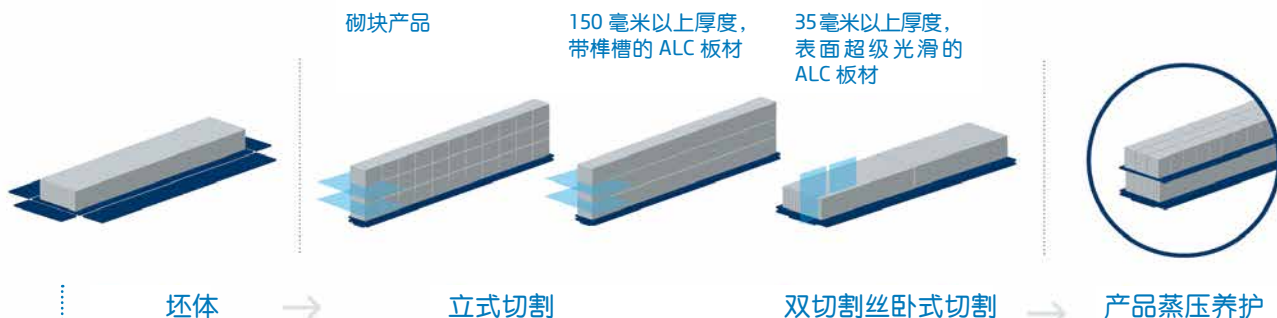


目前的市场上有多种加气混凝土生产工艺供投资者选择，哪一种是最好的呢？经常问到的问题是：坯体应该采用立式切割或是卧式切割？应该在湿坯状态下还是在干坯状态下进行码分？切割后的坯体应该采用立式蒸养或是卧式蒸养？

问题的答案取决于客户的具体需求，一个优秀的供货商需要深谙各种生产工艺，通过对客户需求的详细了解和研究，并结合日后的产品发展，有针对性地提供最佳的技术解决方案。

威翰工厂配有翻转切割技术，是砌块和带榫槽厚板的主导生产技术。我们最近的技术革新是在翻转立式切割线中增加卧式产品厚度切割线，用于薄板（35-100 毫米厚度）和超光滑 ALC 板的生产。而其它规格板材则由立式产品厚度切割线（横切机）进行切割。

威翰 SUPERSMART 超级卧蒸型切割线 - 满足全部产品的高效生产要求



superSMART卧蒸型切割线：新工厂标配，可针对现有工厂进行升级改造

威翰新一代工厂结合了立式切割和卧式切割的优点

最新的卧式产品厚度切割机

标准的坯体立式切割工艺步骤维持不变，但传统的水平切割机（或横切机）不进行工作。

立式切割后的坯体由第二翻转机翻转至高效传送皮带上，此时坯体处于水平卧式放置。传送皮带随后将坯体送入卧式产品厚度切割机，切割由超高速摆动的双切割丝系统完成。第一组切割丝进行切割，第二组切割丝进行产品表面抹平。最终生产出尺寸精确、表面光滑的板材产品。

调整模具浇筑长度的遮断壁系统

在 ALC 板生产时，常常会遇到产品的长度和模具长度无法匹配的情况，这时工厂多采用混合生产的方式来解决问题，即板材和砌块共模混合生产。但这种方式也并不是总是可行，因为两种产品的厚度和容重并非总能做到一致，而且去除翻转应力所需要的坯体预切割也会带来更多的切割废料，进而影响后续的产品分拣和码垛效率。

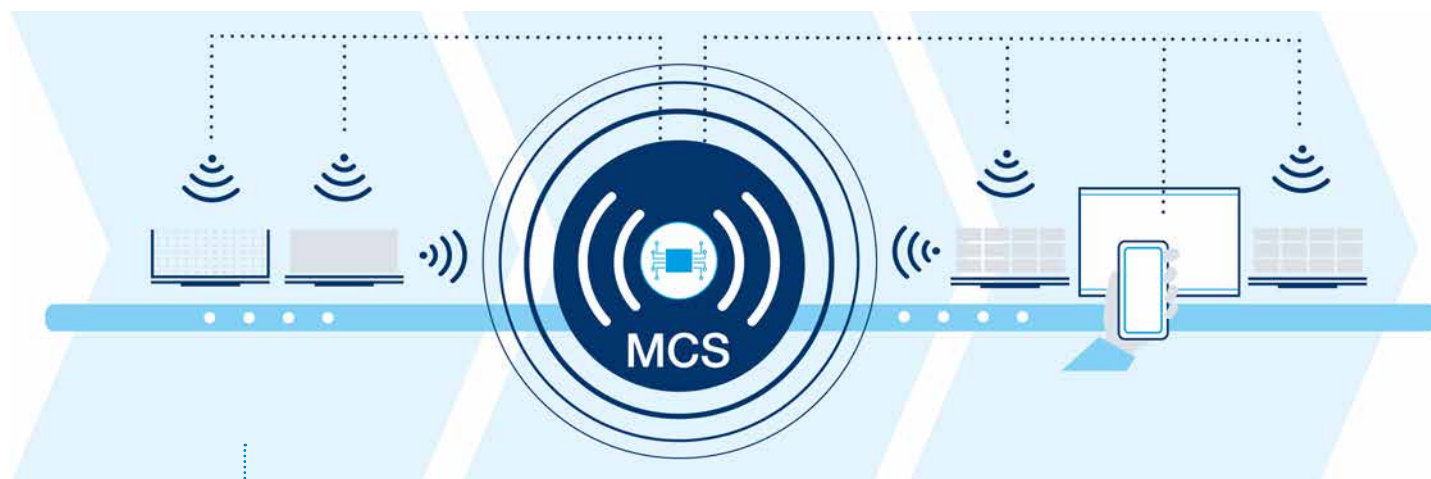
最佳的解决方案是使用遮断壁以调整模具的浇筑长度。威翰独特的四面打开模具使得遮断壁的使用变得简单易行且可靠。

表1：威翰卧式产品厚度切割机的优点包括：

1) 高效传送系统可以闭合两组板材之间的切割缝隙。无需在托架上推挤坯体。
2) 卧式切割机的双切割丝由同步变频电机驱动。无需采用油刷曲柄系统。
3) 切割后的坯体放置在威翰标准的蒸压托架上。切割托架不会进入蒸压釜，从而避免了传统卧式切割工厂中繁复的设备清洁和维护。
4) 板材的铣槽可以在湿坯状态下精确完成。除了板材表面刻花，后续无需对成品板材进行任何加工。
5) 在卧式状态下完成切割的产品无需进行产品掰分（无论湿掰分或干掰分），因为切割所造成的产品间隙避免了后期的粘连。
6) 该切割机可以在后期增加到所有的威翰 SMART 卧蒸型工厂。工厂当前所使用的模具、蒸压托架和相关生产设备无需进行更换。

坯体长度调整：
遮断壁使生产更加灵活





威翰智能化生产控制系统（MCS系统）

在模具清洁和涂油工作完成后，遮断壁由自动下插机精准地放置在模具内所需的位置，源自配料系统的信息保证该位置符合板材生产长度的要求。随后模具四壁自动闭合，遮断壁被固定在模具中，设计精良的密封系统避免混合浆液渗透进无需浇筑的模具空腔一侧。

威翰智能化的设备控制和产品信息系统能够自动调整设备的工作参数（包括配料和搅拌、浆料振动、翻转切割、模具涂油、产品掰分等），以自动配合变化的模具浇筑长度，进而保证最高的生产效率和最佳的产品质量。

威翰智能化生产控制系统（MCS 系统）

为了满足高质量产品的大规模稳定生产，生产者需要高效的生产设备和智能化的工艺控制。他们希望生产系统配有智能的自动化模块，操作简单，能够自行进行工艺优化，从而保证生产顺畅。

高效率的核心是先进的自动化技术。在生产过程中，全面的数据被收集，通过算法进行自动评估，并被用来控制和优化所有的工艺数据和设备工作参数。

现在，威翰新一代的加气混凝土生产工厂均标配 MCS 系统，因此更加高效可靠。所有已知的智能模块，例如工艺控制信息系统（PCI 系统）、能源管理系统（EnMS 系统）、服务应用和报告管理系统等，都集成进了威翰 MCS 系统。

远程服务

远程服务、远程设备安装指导和调试、远程培训所

带来的多种可能性使得智能化生产变得完整，它能够满足突发应急的快速技术服务需求，且能在疫情期间对跨国旅行的普遍限制下，通过远程在线服务，完成整个工厂的建造和运行。

由多种切割技术智能组合成的多功能一体化切割机，包括模具长度灵活调整方案，是高质量 ALC 板智能化生产的关键。而威翰智能生产控制系统（MCS 系统）对工艺和设备的自动控制和管理，则完成了威翰新一代加气生产厂的最后一块拼图。



Wehrhahn GmbH
Muehlenstr. 15
27753 Delmenhorst
Germany
T +49 4221 12710
T +86 13901208049 - 中国
mail@wehrhahn.de
www.wehrhahn.de

先进的ALC板材生产工厂

.....



build it!

.....

恭喜！
江苏宝鹏
中国最大的ALC
板材生产企业



SINCE 1892

WEHRHAHN

www.wehrhahn.com/cn

使用BCE进行设计的砌块组合元素

● Bo G. Hellers, Em. prof. Building Engineering, Stockholm, Sweden

作者上一篇论文的末尾是“BCE的能力—AAC的进步”[1]，根据其实践经验，后续的论文将遵循详细的设计程序。现在，作者尝试对此问题提供一些建议。同时，作者很高兴他在BCE [2]上的基本文档已被下载150多次。砌块生产者显示出了对该内容的兴趣。

BCE（砌块组成元素）是一种基于 AAC 与 HPC（高性能混凝土）在相互预应力的作用下将砌块生产提升到全面板范围的系统。这样做的条件是，所有材料都具有一定的强度能力，且收缩和蠕变有限。在另一篇论文“AAC 的蠕变方面”中讨论了重要的蠕变因子 [3]。

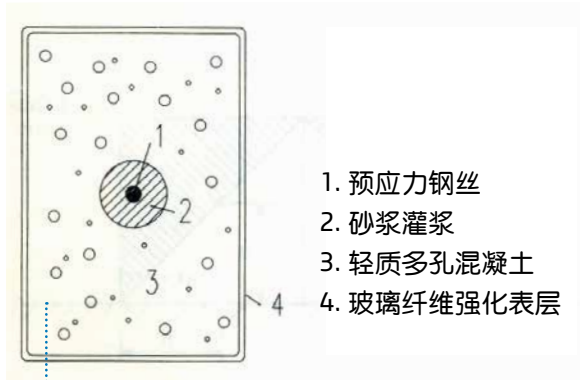
BCE 系统取代了将加固线集成到砌块生产设备中的功能，这既昂贵又会扰乱生产。另一种选择是 BCE 生产线可以与不受干扰的砌块生产一起构建，最后从一天到另一天投入使用。BCE 所需的砌块可以从任何生产线中取出，包括灰基材料。混合灰是将工业废料的主要材料与高级混凝土的少量贡献结合在一起的一个例子。

结构板和梁

在先前的论文 [1] 中，介绍了用于房屋建筑，地板或屋顶面板以及墙面板的不同组件的示例。它们全部由 AAC 块制成，经过精确切割，并通过 AAC 和 HPC 的组合施加的预应力组合在一起。到目前为止，AAC 在体积上占主导地位，而 HPC 是其补充要素。BCE 面板的容量很大，远远超过了普通 AAC 面板的容量。此外，还显示了承重立面从一侧或两侧承载地板或屋顶荷载的内壁的接缝。

这些组件构成建筑系统的基本元素。它必须补充有预应力和承重梁以及未加固的护墙块构件。

由于旋转中心的位置靠近材料AAC和HPC之间的交点，因此该部分具有很大的弯曲刚度，但扭转刚度却有限



由于该部分周围的封闭表面被覆盖，该部分具有相当大的弯曲刚度以及强大的扭转刚度——即所谓的布雷诺特效应。该结构是由五种材料紧密合作构建而成。它构成了完整的柱梁建筑系统的基础



测试构件的长度为4.2 m，截面尺寸为130 x 210 mm，总重60公斤。破坏时的理论弯矩接近4 kNm -由于覆盖层和AAC之间的粘合力不足，测试结果约为2.5 kNm，必须通过系统测试湿度条件来改善该测试结果



传统 AAC 技术中的梁包括无应力的钢筋，其布置方式可复制混凝土梁的普通钢筋，在压缩侧添加了额外的钢。因此，AAC 材料除了嵌入内部钢桁架之外，没有其他作用，可以防止火灾。然而，扭转刚度低，这是不幸的，因为梁通常承受来自支撑地板的偏心载荷。为了增加抗扭刚度，有时会用细钢丝缠绕加强壳的方法，但要付出很大的努力。

利用 BCE 技术，解决方案完全不同。有两种可能性，两种都是预应力的，这有助于使结构在使用载荷下不破裂，同时这也有助于提升耐久性并减少变形。

- 1) 与其他 BCE 组件配合使用的预应力混合动力车 - 扭转刚度同样低，仅在扭矩或跨度较小的情况下才能使用。

针对该解决方案抗扭刚度差的问题，可以通过更复杂的替代方案来解决：

- 2) 具有五种材料的不同结构的预应力混合体，具有矩形形状，并用玻璃纤维包裹在细丝缠绕中，意味着较高的扭转刚度 [4]。该产品很好地实现了弯曲刚度。

该解决方案用于建立完整的柱梁系统，并于 1990 年代引入 [5]。它包括生产设施的规格，以及完整的生产和测试 [6]。然而，当时市场还没有准备好替代木材，生产商总是习惯于使用木材。然后，我们的响应是将 BCE（用于结构目的）与木材（用于视觉表面）结合起来，以保持外观，但无济于事。我相信，现在是区分材料的时候了，这将为合格使用 AAC 开辟道路。例如在印度，这已经很明显了 [7]。

确实，混合结构比普通的 AAC 组件要重一些，因为

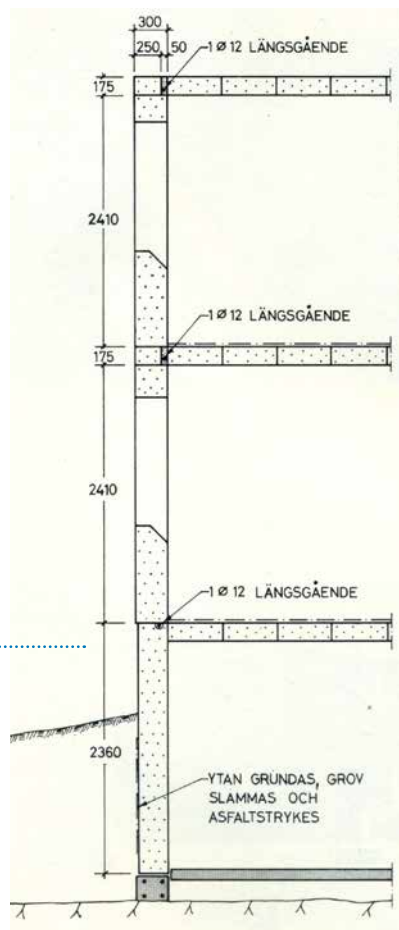
已经添加了混凝土。在房屋中，这意味着密度最多可提高 30%，从 500 kg/m^3 增加到大约 650 kg/m^3 。受应力或无应力的钢所占比例不到 2%。结论是，它仍然是轻型建筑系统，其正式密度不到大型混凝土的 30%，或空心系统的 50%。它类似于木质结构的情况，在高层建筑中，木质结构对风的水平载荷比较敏感。BCE 也是这种情况，在实际条件下可以将楼层数限制为六层。

实际上，BCE 的承重能力也可以限制为六层，这从强度的增加可以明显看出，从均质的 150 mm AAC 壁到 120 mm AAC + 30 mm HPC 的 BCE 壁。两种混凝土的抗压强度之间的关系约为七 (7)。假设 HPC 完全负责底部的承载，则容量关系变为 $7/5 = 1.4$ 。但是，由于其比较细长的特点，必须降低 AAC 墙的速度，而混合动力车则要保持满负荷运行，见图 3 [1]，这将替代方案之间的关系增加到 $1.4 / 0.7$



1970年代中期，社会项目中INFONAVIT在墨西哥建造了三层住房的结构。Siporex多才多艺的企业家是瑞典人Rolf Andersson。他已将AAC的开拓性影响传播到巴西和美国

典型的瑞典三层楼联排别墅，
来自一个约有100个小项目的大项目。那是在1967年，由
建筑师汉斯·伯格隆德（Hans Berglund）设计，结构工程师
不详。大约在这段时间，AAC
以每年150万立方米的价格在
瑞典市场达到顶峰



结构材料组合

3 混凝土层 3 强化层

- 3 材料
- AAC 模块
 - 混凝土灌浆
 - 预应力钢筋



- 4 材料
- AAC 模块
 - 混凝土灌浆
 - 强化
 - 预应力钢筋



- 5 材料
- AAC 模块
 - 混凝土灌浆
 - 预应力钢筋
 - 纤维缠绕 c 型玻璃纤维
 - 低 PH 粘合剂



AAC的混合材料从普通材料开始，添加辅助材料以开发越来越复杂的产品。可以用梯子来说明——每个步骤都会增加另一种材质的混合属性

= 2.0。众所周知，AAC 可以建造三层楼房屋 - 很明显，BCE 房屋可以达到双层，即六层楼。不考虑随数量增加而减少活动负载会提供额外的安全性。承重外墙和内墙底部的应力计算证实了这一说法。在适当限制开口的情况下，地板和屋顶面板的跨距可以为 9 m。限于传统的 6 m，为了隔音，它有足够的增加永久地板的载荷。

讨论

AAC 本身就是一种很有价值的材料。它不仅具有高强度的特点，还能够抵抗湿气，并可以作为隔热材料。它可以由任何含硅的来源制成，例如天然的沙子或来自燃煤电厂的灰烬。后者是高度现代的工业废料，通过 AAC 工艺升级为高级材料。它用于砌块时，在实践中扩展了砖石文化，在建筑业中占据了一个多世纪的历史。它早在 1930 年代初就已用于增强板生产（Siporex），这是迈向由 AAC 和钢制成的复合产品的第一步。Yxhult 很快做出了与之相当的面板生产。生产商之间的竞争也激励了加固技术的改进，直至目前的标准水平。

实际上，BCE 是加固技术的延续，将更多的材料结合

到复杂的产品中来满足合格的要求。地板包含四种材料，两种不同的混凝土和两种钢，一种用于预应力，另一种用于抵抗有限的拉应力。与柱形波束系统一样，使用五种材料听起来可能很复杂，但与其他日常产品（如智能手机）相比，这没什么。

参考文献

- [1] Hellers, B G "The capacity of BCE – a step forward for AAC", AAC Worldwide 4/2019
- [2] <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:kth:diva-220883>, 2018
- [3] Hellers, B G "Aspects on creep of AAC", AAC Worldwide 2/2019
- [4] Hellers B G & Lundvall O "Light and strong as wood: the development of hybrid concrete members", RILEM Materials and Structures, 1995, 28, 479
- [5] Bagheri, H "Kompositer i småhus – Ett byggnadssystem", Report 47, ISRN KTH/KLA/R—47—SE, ISSN 1101-9468
- [6] Hellers B G "Hybrid concrete beam – Single or double-reinforced hybrid beams of concrete and light-weight concrete in prestressed integration", ISRN KTH/KLA/R—43—SE, ISSN 1101-9468
- [7] Fam A, Schnerch, D & Rizkalla, S "Rectangular Filament-Wound GFRP Tubes Filled with Concrete under Flexural and Axial Loading": Experimental Investigation, 2005

为高端豪华建筑项目供应16台锯片机

Sobha Hartland豪华度假区位于阿联酋迪拜境内，项目中公寓和别墅内墙的建造使用了200,000块经过高压灭菌加气处理的混凝土砌块，每个砌块的切割精度均达到了毫米级别。这个距迪拜市中心仅数分钟路程、占地800万方的海滨社区正在崛起，整个社区配备了一流的设施并将别具一格的东方风情展现得淋漓尽致。Lissmac公司向Sobha Construction有限责任公司提供了16台高强度高压灭菌加气混凝土锯片机械，以确保打造一千零一夜式场景的梦想能够如期实现。

强大而精确，一次又一次的作业以完成超过200,000次的切割。Sobha Construction公司的建筑工人使用16台Lissmac MBS 510和MBS 650型砖石锯片机对AAC砌块进行切割，以完成豪华公寓和别墅进行内墙装饰工作

Sobha Hartland 项目郑重承诺，将会做好每一个细节，致力于把鼓舞人心的生活方式、舒适且豪华的生活带给选择该项目的每一位精英人士。这个大型建筑项目宏伟的建筑立面背后，体现了规划公司和参建企业的匠心营造及其取得的巨大成就。

精工细作，聚沙成塔

Sobha Construction 有限责任公司拥有固定职工约 3500 名，负责确保公寓、别墅和排屋的建造能够按计划稳步推进，并满足其高端客户的高标准、严要求。所有住宅单元的内墙都是由经过高压灭菌处理的加气混凝土砌块逐块砌成的，并且需要对每个砌块进行个性化调整。建造过程中，约 200,000 块的切割作业直接在施工现场完成。

“这样的项目需要最高效、最可靠的锯片机。每次切割仅需几秒钟，但是面对现场堆积如山的砌块，完成全部的切割作业就需要花费数百小时的时间，” 迪拜 Lissmac 公司的分支机构经理 Johnson Pereira 表示。为了完成这个庞大的项目，Sobha Construction 公司经验丰富的专业人员再次选择与 Lissmac 公司合作，并订购了 16 台 MBS 510 和 MBS 650 型混凝土带锯机。Pereira 说道：“在阿联酋，‘德国制造’就意味着品质保证。即使是在如此繁荣的地区，每家公司也没有时间或金钱可以浪费。凭借强大的性能，卓越的使用寿命和最高水准的精确度，我们的机器拥有卓越的声誉。在迪拜这个热衷建筑的城市，Lissmac 公司





准确有力地切割超20万次

已经深深扎根，为整座城市提供质量一流的产品以及周到的服务。”

适合该项目的锯片机

简单使用大功率的大型锯片机并不是一种高效的解决方案。对于 Sobha Hartland 项目而言，需要在施工现场安装两种尺寸的经过高压灭菌处理的加气混凝土砌块。别墅和排屋需要使用较大的砌块，而在公寓中使用较小的砌块。相应地，也要为不同尺寸的砌块选用不同规格的机器。对于 Lissmac MBS 650 型高压灭菌加气混凝土带锯机来说，它在切割经过高压灭菌处理的加气混凝土和砖块时，高度可以达到 650 毫米。而 MBS 510 型机器可以处理的切割高度为 510 毫米。除此之外，两种机器在性能和

设备方面的配置相近。“我们锯片机的精度可达毫米级别。这有助于帮助工人避免大量浪费的产生。此外，我们的锯条相比同类产品拥有更长的使用寿命。在这种极致的应用场景中，这一优势会发挥重要的作用。这些优势对我们的客户而言同样是至关重要的，” Pereira 表示。

完美实现更高性能

Lissmac 公司的高压灭菌加气混凝土带锯机拥有多种功能和良好的细节表现，这见证了其在设计和制造过程中严格的实践认识和不妥协的质量标准。MBS 510 和 MBS 650 型带锯机的产品亮点体现在其尺寸达到最佳规格的锯带辊。结合自动锯片的锁模力控制，可保证切削工具具有较长的使用寿命。自动锯带断电系统还有助于节省成



阿联酋迪拜正在建造中的Sobha Hartland豪华度假村

本。这意味着不必担心不必要的负载，因为锯片只会在实际进行锯切时才运行。锯带轮的直接驱动有助于缩减耗时的维护工作。锯带更换所需的时间也可降至最短。得益于机器的快速连接机制，带锯台可以一键启动。如有需要，移动 Lissmac MBS 510 和 MBS 650 型砖石锯片机也并非难事。借助机器配备的集成轮组，只需一人就可轻松地移动机器。下部锯辊箱中的宽大开口使锯屑可以不受阻碍地逸出，避免了繁琐的清洁操作，这也体现了 Lissmac 公司对日常工作的充分了解。“正是这些所谓的小事，决定了建筑工地上辛勤工作的工人收获的是乐趣还是挫败感。Lissmac 公司追求的是完美和实用性的结合，这是用户真正欣赏的东西。这在迪拜依然适用，” Pereira 说道。

LISSMAC

Lissmac
Lanzstr. 4
88410 Bad Wurzach
Germany
T +49 7564 307 0
F 07564 307 500
lissmac@lissmac.com
www.lissmac.com

蒸压加气混凝土（AAC）砖用作 空隙填充剂

位于阿联酋阿布扎比的价值10亿迪拉姆（合2.72亿美元）的亚斯岛媒体区大型项目将分阶段开发，面积达95,000平方米，可扩展至300,000平方米，并设有最先进的办公室，电视演播室，零售单元及相关设施。总部位于阿布扎比的 Exeed Litecrete 公司已与该项目签订了制造和供应16,000立方米AAC砌块的合同，用作建筑和停车场下92,000平方米结构混凝土板之间的轻质空隙填充和隔热材料。

将已堆积的 Litecrete AAC 砌块堆叠到所需的高度，然后用聚乙烯板（混凝土防潮层）覆盖，然后在聚乙烯板的顶部铺设钢筋网，然后浇筑混凝土以形成载荷分布的钢筋混凝土板。

Exeed Litecrete 的运营经理 Faris Alwan 在接受 AAC Worldwide 采访时说：“这是同类产品在中东地区首次应用，我们为我们的产品无与伦比的质量以及我们团队所推广的独特解决方案驱动的产品感到非常自豪。导致 Exeed 被选为阿布扎比另一个大型项目的 AAC 材料供应商，该大型项目将成为领先的区域性创意中心和目的地，将吸引 10,000 名在职专业人士，国际媒体公司，内容提供商和技术。

由于其卓越的隔热性能，Exeed Litecrete 的 AAC 产品是一种非凡的隔热材料，在建造可持续的，节能的“绿色建筑”中起着重要作用，并且当用于墙面建筑时，我们的材料也可用于最终的地下建筑 绝缘 / 空隙填充物，提供轻便，高性能，防火，化学惰性，多功能，经济高效的解决方案。它还减少了混凝土或其他较重填充物的总量，需要较小的工作空间，并且使用的设备也少得多。

Faris 继续说道：“Exeed Litecrete 是创新的前驱，并始终处于阿联酋 AAC 材料行业的最前沿，向市场展示了 AAC 作为优质绿色建筑材料的卓越品质和优势。经过这



Exeed Litecrete 已向亚斯岛媒体区大型项目制造并提供了16,000 m³的AAC砌块，用作轻型空隙填充和隔热材料



在现场安装的AAC块



在阿拉伯联合酋长国首次将AAC用作空隙填充剂



质量控制

些不懈的努力，我们现在看到 AAC 砖块首次在阿联酋用作空隙填充剂，并且在这样一个引人注目的重要项目中清楚地表明 AAC 技术正成为最受信任的建筑材料，受到监理、承包商和设计方的青睐，并将 Exeed Litecrete 作为值得信赖的首选制造商。”

在阿布扎比，有一个名为“Estidama”的强制性计划，该计划是一种建筑设计方法，用于更可持续地建造和运营建筑物及社区。该计划是“阿布扎比远景 2030”计划的关键方面，旨在根据创新的绿色标准建设阿布扎比酋长国。Estidama 是可持续发展的阿拉伯语。在 Estidama 内部，有一个绿色建筑评估系统，称为 Pearl 评估系统，用于评估阿布扎比的可持续建筑发展实践。所有建筑物必须达到至少 1 颗珍珠等级，所有政府资助的建筑物必须达到至少 2 颗珍珠等级。

Pearl 评分系统包含 7 个组成部分：

- 集成开发流程：鼓励跨学科的团队合作，在项目的整个生命周期内进行环境和质量管理。
- 自然系统：保护，保存和恢复该地区重要的自然环境和栖息地。
- 宜居建筑：提高室外和室内空间的质量和连通性。
- 宝贵的水：减少水的需求并鼓励有效的分配和替代水源。
- 资源丰富的能源：通过被动设计措施，减少需求，能源效率和可再生能源来实现节能目标。

- 管理物料：选择和指定物料时，请确保考虑“整个生命周期”。
- 创新实践：鼓励建筑设计和施工中的创新，以促进市场和行业转型

作为“绿色建筑”材料，Exeed Litecrete 的 AAC 产品在与环境相关的制造，运输，可持续性和浪费相关的领域均提供了非常理想的性能特征，贯穿整个使用周期，因此在 Estidama 框架内表现出色。

项目类型：	综合应用类
地点：	阿联酋阿布扎比
业主：	Aldar Properties PJSC 和 Miral Asset Management LLC
监理：	AECOM 中东
总承包商：	阿拉伯建筑公司（ACC）

Exeed Litecrete

exeed litecrete
P.O. Box 40099
Abu Dhabi, United
Arab Emirates
T +971 2 5500911
F 00971 2 5500922
www.litecrete.ae

北广场

Puerta del Norte位于墨西哥新莱昂，它是一所面积达到41公顷的先进的多式联运物流园。物流园区主要用于配送和制造。在研究可提供较高防火和隔热等级以及建筑效率的建筑材料时，开发人员了解到了Hebel AAC墙板系统。该系统是满足其项目苛刻要求的最合适的解决方案。截止到今天，已经利用该系统建造了超过55,000 m²的仓库，并交付了1,458 m³的Hebel AAC墙板。



Puerta del Norte位于墨西哥新莱昂，它是一所面积达到41公顷的先进的多式联运物流园

为了满足该项目的特定要求，选择了厚 150 mm 的 Hebel AAC-4 / 500 墙板作为主楼钢骨架上 15 m 高的外墙。该 AAC 强度等级结合了墨西哥蒙特雷市不断变化的气候条件所需的热性能 ($\lambda = 0.1005 \text{ W / mK}$)，以及可承受高达 100 kg / m^2 (风速 145 的风速) 的结构强度 公里 / 小时)。此外，AAC 的重量有助于最大程度地提高安装效率，每天最多可安装 105 平方米 / 天的 AAC 面板，这为开发人员带来了巨大的经济优势。最后，但同样重要的是，Hebel 面板的 UL 防火认证向最终用户保证了他们的产品在未来几年内将是安全的。

物流园区主要包括配送中心和制造工厂





这种建筑材料的轻度在很大程度上有助于最大程度地提高安装效率：AAC面板的日产量可以高达105平方米/天

施工经理 Jaime Alvarez 宣布：

“以我的经验，在使用 Hebel 之前和现在使用其他产品时，最大的区别在于使用轻便，清洁和安全的产品便利性。”

多亏了 Hebel AAC，Puerta del Norte 通过在园区内提供符合 LEED 要求的工业和制造仓库空间来补充其物流优势，以容纳这些设施的安装。

“与外面的温度相比，北角仓库的居民将受益于隔

使用AAC面板创建的精美建筑设计





热性能。HebelAAC 产品还为我们提供了 LEED 等级，并且能够耐火 4 小时。”阿尔瓦雷斯说道。

北广场（Puerta del Norte）拥有工业建筑和成衣场所，所有这些场所都位于使用 Hebel AAC 产品建造的全面开发的工业园区内。由于 Hebel 具有出色的隔热性能和高能效，所有前卫的工业和物流建筑将为用户提供舒适的环境，同时也节省了公用事业成本。此外，安全性也是一个重要方面，Hebel 墙板通过了 UL 认证，具有最大的耐火性。

杰米·阿尔瓦雷斯（Jaime Alvarez）补充说：“选择 Hebel 在北普尔塔工业园区建设我们的工业仓库的主要原因是为了给园区提供保证，并使用标准的创新材料生产线，这些材料来自建造工业仓库环境中现有的常见材料。”

Hebel 为 Puerta del Norte 提供了建筑系统中最高效的解决方案，在国际建筑行业已有 80 多年的成功经验。

Hebel 是一种高质量的创新解决方案，在单一材料中

选择Hebel在北普尔塔工业园区建设我们的工业仓库的主要原因
是要给园区提供保证



结合了多种特性，从而脱颖而出。从最初的设计，施工到维护结束，Hebel 为项目的每个阶段提供了多项好处。

Hebel 工厂位于墨西哥的新莱昂，其办事处位于德克萨斯州的圣安东尼奥市（服务美国市场）和蒙特雷，墨西哥城和瓜达拉哈拉市（墨西哥的服务市场），Hebel 的销售地 Litecrete 公司是 Bexel 国际集团的一部分。



HEBEL - Litecrete
Rio Amacuzac 1201. Col Valle Oriente
66269 San Pedro Garza Garcia
Mexico
www.hebel.mx

管理层:

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
Carola Neydenbock 理学学士
Christian Jahn 文学学士



Dipl.-Ing. (FH)
Michael von Ahlen



Dipl.-Ing.
Mark Küppers



Prof.
H.-D. Beushausen



Dipl.-Ing.
Juergen Glaesle



Carola Neydenbock,
M.Sc.



Christian Jahn,
M.A.

广告:

非中国公司联系人

Gerhard Klöckner sales@aac-worldwide.com

中国公司联系人

Jinying Zhang asia@aac-worldwide.com

设计:

Anne-Marie Achnitz · 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

活动管理:

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: 6800080, BIC: 370 700 24
SWIFT CODE: DEUTDE33HAN, IBAN-No.: DE88370700240680008000

邮寄管理 | 地址变更信息请发送至:

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

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

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。本期刊物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。



出版方:

ad-media 公司
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



《CPT建筑印刷工艺》从科学和实践的角度介绍了混凝土建筑印刷工艺的发展, 内容涵盖了这一前景广阔的工艺的整个价值链。

www.cpt-worldwide.com