

KAESERreport

一本关于制造业的杂志

1/25











3 编者寄语

4 科技塑造未来 德国汉诺威工业博览会: 2025 年 3 月 31 日 – 2025 年 4 月 4日

bauma 2025 工程机械、建材机械、采矿机械、工程车辆和建筑设备国际贸易博览会

3 设计和工艺 为家具和装饰专家提供必不可少的压缩空气

10 关注可持续发展 在需要的地方精确回收热量

12 压缩空气气泡助力水域净化 The Great Bubble Barrier® 清除河流和运河中的塑料垃圾

14 **喜悦之情** 压缩空气站的要求:弹性和能效

16 精密高压专家 参观全球最大的商用车制造商之一

18 为包装行业带来革命性变化 压缩空气站与生产增长保持同步

20 推进逐滴灌溉 利用智能灌溉系统解决水资源短缺问题

22 九维过波 ARA Basel:瑞士最大的污水处理建设项目

出版方: KAESER KOMPRESSOREN SE, 96450 Coburg, Germany, Carl-Kaeser-Str.26

电话:+49 (0)9561 640-0,传真:+49 (0)9561 640-130,www.kaeser.com,电子邮箱:productinfo@kaeser.com

编辑办公室: Petra Gaudiello(编辑),电子邮箱:report@kaeser.com 排版: Sabine Deinhart, Theresa Götz, Katharina Lips

Marcel Hunger

打印: Schneider Printmedien GmbH, Weidhausen 地址变更/

取消订阅:customer.data@kaeser.com

对于任何非特约稿件和照片,本编辑部不承担任何责任。

对于任何非特到稿件和照片, 企编辑部个承担任何责任 未经书面授权不得复制(包括摘录)。

增值税识别号: DE 132460321 公司登记册: Coburg, HRB 5382

我们将出于营销目的而使用和存储您的个人数据。有关详细信息、请参见:www.kaeser.com/int-en/privacy-marketing.aspx。您可以随时通过向 customer.data@kaeser.com 发送电子邮件,拒绝我们因营销目的而使用和存储您的数据。

人工智能:

炒作还是可持续发展的必然选择?

人工智能 (AI) 为制造业创造价值提供了巨大潜力。无论是大型企业,还是中小企业(SME),它都适用。

研究表明,AI 将占未来经济平均增长的三分之一左右。其提高质量和简化流程的能力贯穿于整条价值链。这包括研发、企业规划、人力资源、财务、税务、法律事务和物流等跨职能活动,以及采购、生产、营销和销售、服务和客户支持等核心活动。1)

AI 应用已广泛用于价值链的各个阶段。这些应用包括预测分析(如生产设备的监测和维护)、优化资源管理(如改进生产和制造计划)、质量控制(如检测组件性能)、智能辅助系统(如装配说明和制造流程支持)、知识管理(如复杂工程流程的数据模型)、机器人技术(如自适应学习型机器人系统)、自动驾驶(如无人驾驶运输系统)、智能自动化(如常规生产流程自动化)和智能传感器技术(如预处理数据以进行生产设备监测)。

¹⁾ 基于 Porter 1985



Dipl.-Wirtsch.-Ing. Thomas Kaeser 管理委员会主席



Dipl.-Wirtsch.-Ing. Tina-Maria Vlantoussi-Kaeser 管理委员会

AI 应用有能力变革价值链的每个阶段,将流程质量、效率和竞争力提升到新的高度。因此,在未来几十年里,AI 将在所有领域陪伴我们,所以现在正是每个企业释放这种优化潜力,实现长久、可持续成功的时候。

2 KAESER 报告 KAESER 报告

德国汉诺威工业博览会: 2025 年 3 月 31 日 - 2025 年 4 月 4 日

无论是自动化、气动还是环保系统方面,未来的工厂都将在很大程度上依赖于先进的压缩空气和真空技术。对于那些努力创造高能效和可持续生产工艺的企业来说,这种跨行业的通用技术都是不可或缺的。

汉诺威工业博览会 (HANNOVER MESSE) 将各大工业领域汇聚一堂,吸引着有兴趣探索最新创新和趋势、分享知识、构建关系网和建立新业务关系的参观者前来。

领先的全球性公司展示尖端技术,并针对现代工业面临的紧迫挑战 提供切实可行的解决方案。参观者可以了解到生产和能源供应领域 的突破性进展,这些进展推动了各个行业的进步。2025 年,汉诺威将 再次为技术创新、跨领域合作和网络化工业生态系统提供舞台。

重中之重:能源效率

长期以来,能源效率一直是企业和各行业的重中之重,甚至在能源危机爆发之前也是如此。在 KAESER 展台(位于 12 号展厅 B14 展台),参观者可以亲身体验这家总部位于科堡的系统供应商如何通过其创新的产品和服务,有效应对节能和效率方面无时不在的挑战。- KAESER KOMPRESSOREN 秉承"以更少的能源获得更多压缩空气"的理念,致力于提供满足并超越这些关键需求的解决方案。在许多企业中,压缩空气的生成蕴藏着巨大的节约潜力。利用这一机遇,公司不仅可以减少其对环境的影响,还可以获得可观的成本优势。KAESER 的全面产品组合旨在实现这些目标,量身定制以满足各种情况的独特需求。从创新的理念和先进的技术,到高性能的个性化产品,KAESER 提供的解决方案在集成到优化的压缩空气系统中时可最大限度地提高效率。

通过热回收实现节能

热回收包括捕获压缩空气生成过程中产生的废热,并将其重新用于其他应用。值得注意的是,在提供给压缩机的电能中,高达 96% 可作为热量回收。这使得热回收成为节能和降低运营成本的极高效解决方案。

企业能够以多种方式利用热回收。例如,压缩机产生的温热冷却空气可用于为生产设施、车间或办公场所制热,从而显著降低制热成本,尤其是在能源密集型工业环境中。另一个常见的应用是加热工艺用水或公用事业用水。许多工业流程都需要加热才能完成干燥、物料加热或热水应用等任务。借助集成式热交换器,KAESER 压缩机可高效地将废热转用于支持这些工艺流程。此外,回收的热量还可用于温水清洗、淋浴或其他操作需求。一种特别创新的方法是"热-冷"原则,即,使用热回收的热水来生成冷却水,用于建筑物或生产车间的温控。

全系统能效

无论是优化现有系统,还是从头开始设计定制解决方案,KAESER KOMPRESSOREN 都能提供卓越的咨询服务。

KAESER 采用符合 ISO 11011 标准的专有分析方法,并凭借对不同行业需求的深刻理解,开发出将节能放在首位的前瞻性解决方案。

KAESER KOMPRESSOREN 数字产品部产品经理 Florian Dietz 表



示:"优化压缩空气供应的第一步是分析现状。利用我们的 ADA 4.0 分析方法,我们可以收集和评估现有压缩空气站的数据,重点关注空气消耗量、空气站的状况及其运行情况。这种方法使我们能够对能源效率、运行安全和优化机会提供可靠的见解"。在 ADA 测量过程中,我们在压缩空气站中安装了多个传感器,KAESER 的一贯品质也在这里得到了体现。专业执行的数据收集为有意义的分析奠定了完美的基础

Dietz 继续说道:"ADA 4.0 的结果可作为设计、模拟和评估潜在改进的基准。借助 KAESER 的节能系统 KESS 4.0,我们模拟了备选方案并评估了潜在的节能效果。这使我们能够确定最节能的组件和设置组合,并根据用户的特定压缩空气度。

这里有太多值得近距离观赏和体验的东西!我们期待您莅临汉诺威 KAESER 展台。



"通过热回收实现节能"是 KAESER 展台的一个 重要主题

4 | KAESER 报告





正如 bauma 2025 的五大核心主题所体现的那样,数字化和可持续性是塑造建筑业未来的驱动力。这些主题将通过 bauma 广泛的支持计划和参展商展示的突破性创新成果得以实现。在这里激发的想法和灵感必将对全球市场产生重大影响。在世界上任何其他地方,您都不会找到如此集中的国际行业领导者、最尖端的解决方案和充满活力的专业交流。

KAESER KOMPRESSOREN 已准备好在全球最大的工程机械博览会上再次大显身手。今年博览会的占地面积约为 614,000 平方米,创下了新的纪录。引人注目的压缩机塔配备各种 PE 外壳颜色的M27 压缩机,引领参观者前往 KAESER 展台(室外展区 FM708/11, FM708/09、FM808/5),这家总部位于科堡的压缩空气系统提供商将在此展示一系列激动人心的创新产品。

M₁₀E

这款移动式压缩机结构紧凑,可通过外部电池储能单元或配备标准 16A 保险丝的 400V 插座高效运行。它是干冰喷砂或光纤电缆安装 等应用的理想选择。



新产品: M50E SFC

凭借我们久经考验的 M50E 和耐用的星-三角启动的成功经验,我们很高兴推出采用变频器的最新解决方案。这款先进的型号以其低启动电流和高能效性能,特别是在部分荷载条件下,给人留下了深刻印象。

概念研究: M50B

这项新研究让我们看到了 5m³ 级电池供电的移动式压缩机的样貌。 这为我们提供了探索和评估未来发展要求的平台。

M250E 和 M255E

众所周知,它们是 MOBILAIR e-power 系列中最大的型号,其电机输出功率高达 160 kW。如今,"工业模式"的引入使它们更上一层楼,在清洁的工业环境中而不是在建筑工地上使用时,可以延长维护间隔。这一创新功能提高了成本效益,使该机组的用途更加广泛。

新产品:配备发电机的 M44PE

M44PE 在秋季推出,填补了 M30 和 M59 欧洲型号之间的空白。在 BAUMA,我们非常高兴地推出配有发电机选件的 M44PE,这意味着 这款紧凑型压缩机不仅能够提供优质的压缩空气,还能提供高达 13 kVA 的电力。

新产品: M76 和 M81

8m³ 级移动式压缩机系列的最新成员也将在 bauma 首次亮相。M76 配备久保田发动机,M81 配备 Hatz 发动机。得益于 Kaeser 创新的 pV 控制技术,这两种型号的压力范围从 6 bar 到 14 bar,均可提供绝佳的灵活性。它们还以其易于维护的设计和丰富的设备选件脱颖而出,包括发电机和各种压缩空气处理部件。

M480

我们最新且功能最强大的喷油式 MOBILAIR 压缩机专为北美市场量身定制。它由符合 Tier 4 标准的康明斯发动机提供动力,可提供高达48 m³/min 的惊人流量。M480 具有 pV 控制功能,可在 6 至 14 bar 的范围内进行多种压力调节。我们很荣幸能在 BAUMA 展示这款动力设备的公路移动式版本。为了增加多功能性,M480 还可配备辅助底盘和驻车制动器,或作为固定式撬装型版本提供。

配备 i.DC-R 450 吸附式干燥机的 M500-2

移动式干式运行的 M500-2 一直是 bauma 上的一大亮点,尤其是在它运行时。今年,我们更进一步,不仅演示了压缩机,还演示了耐用的室外压缩空气处理系统。即使在沙漠地区恶劣的环境条件下,该系统也能可靠地达到 -40 °C 的压力露点。

我们诚邀您参观 bauma 的 KAESER 展台。我们的国际团队期待着您的光临,与您讨论压缩空气的方方面面,帮助您找到满足您特定需求的完美解决方案。不要错过近距离观看我们展品的机会,这绝对值得一观!



图片:M44PE





图片: AdobeStock, 使用 AI 生成

坐落在迪克霍尔岑的 Hegewald Holzdesign 是德国北部的一家室内装饰专业公司,在橱柜制造方面拥有 100 多年的家族传统。如今,该公司已发展到其第四代领导团队,有五位家族成员积极参与其中,这家巨匠企业因其卓越的设计、功能和产品质量而备受赞誉。公司拥有一支技艺精湛的专家团队,每个人都拥有各种家具解决方案的专业知识,确保了完美、负责任的工艺成果。

Hegewald Holzdesign 位于德国迪克霍尔 岑,专注于根据客户的独特喜好定制高品质 家具和室内装饰。这家家族企业在设计阶段 采用详细咨询、精细规划和 3D 可视化技术, 以满足私人和商业客户的精确需求。

通过咨询阶段,可以确保客户所需产品在功能和形式之间的完美平衡。公司技艺精湛的专家为私人住宅的浴室、厨房、卧室、更衣室和书房以及公共和商业领域的办公室、医生诊所、药房、金融机构、酒店和疗养院建造、制造和组装复杂的室内装饰。每件手工制作的产品都经久耐用,符合最高质量标准。客户将获得有关合适材料、最佳使用、功能和先进技术的专家建议。此外,公司还非常重视环境责任,特别是木材的使用。

必不可少的压缩空气供应

"压缩空气对我们的车间至关重要。"Max Hegewald 解释道,他是公司创始人 的曾孙,在获得硕士学位和设 计资格后加入了家族 企业。"如果压缩空 气暂时不可用, 例如在维护过 程中,几乎所有的机器都无法运行,只有一两台锯床除外。"压缩空气为车间的各种设备提供动力,包括在喷漆车间为高质量 MDF 板(中密度纤维板)涂刷底漆。该工艺可保护板材免受潮湿等环境因素的影响,并使原材料中的任何不规则部分变得平滑。使用压缩空气雾化油漆可确保 MDF 表面清洁、均匀和光温

此外,如果没有干燥、清洁的压缩空气供应,宽带式砂磨机就无法运行,压缩空气控制着加工表面上的气动阀,并确保加工臂以精确的高度和深度移动。同样,数控机床也依靠压缩空气来驱动其气动阀。

机器结构紧凑,冲击力大

作为公司成熟方法的一部分,在 2023 年 3 月 从 KAESER 购买新压缩机之前,该公司进行了广泛的咨询。这些要求包括高可用性、高能效和极其清洁的压缩空气,以防止油、水或其他污染物对敏感的木材加工机械造成损坏。所选的解决方案是 KAESER SK 25 螺杆式压缩机,流量为 1.71 至 2.69 m³/min,压力为 6 至 13 bar。螺杆式压缩机以其成本效益和可靠性而闻名,这得益于采用 KAESER 节能型 SIGMA PROFILE 的优化主机。其他特

性包括超高效 IE3 电机、先 进的 SIGMA CONTROL 2 控制器以及带有双流风扇 的精密冷却系统,可实现高 效性能。压缩空气处理由紧 凑可靠的 KRYOSEC TBH 16 冷冻式干燥机负责,即使 在高达 +50°C 的环境温度 下也能确保可靠的干燥。热 交换器系统的最小压降和 低维护设计有助于经济高 效地运行,而干燥机的紧凑 占地面积意味着该机组几 乎可以安装在任何位置。此 外,KAESER 还采用环保型 R-513A 制冷剂,以确保长 期供应安全性。

螺杆式压缩机产生的压缩 空气被输送到 500 升储气 罐中,然后根据需要从储 气罐供应给耗气设备。Max Hegewald 对从 KAESER 购买的产品非常满意,这保 证了该公司在未来多年内都能 获得可靠且经济高效的压缩空 气供应。



压缩空气对于这家巨匠企业的各种加工机器来说必不可少。

如果压缩空气供应中断, 我们的木材加工机器将完 全停止。

木工大师 Max Hegewald



图片: AdobeStor

8 KAESER 报告 KAESER 报告





左图:在这些高耸的挤压机内生产出巨大的箔片。 右图:新压缩空气站分为两层,以便节省空间。



在需要的地方精确回收热量



Bischof+Klein 是可持续、量身定制的包装解决 SIGMA AIR MANAGER 4.0 可确保以需求为导向的压缩空气管理、从而实 现单台压缩机的最佳负载以及整个工作站的高效运行。

我们对这两个压缩空气站的可 靠性能及其通过热回收实现的 显著节能效果感到非常满意。

建筑服务工程部团队领导 André Engel

关注可持续发展

Bischof+Klein 成立于 1892 年,已发展成为 全球备受追捧的可持续产品保护解决方案 合作伙伴。作为欧洲领先的塑料和复合材料 软包装和技术薄膜供应商之一,这家家族企 业管理着整条价值链,始终高度重视为客户 积极和可持续地开发产品保护系统的目标。

Bischof+Klein 为全球客户提供工业包装,包括化工、农业、建筑和食 品行业的大型企业。在消费领域,该公司为农业、园艺、家居用品、卫 生、美食、宠物食品和清洁产品等领域的知名品牌提供优质包装解决

特种产品细分市场部为全球主要客户提供表面保护膜、热活性胶膜 和特种复合膜。Bischof+Klein 是少数几家能够生产符合 ISO Class 5 标准的洁净室包装的制造商之一。其 CleanFlex® 薄膜专为超洁净产 品而设计,增长尤为强劲。

Bischof+Klein 在德国、法国、英国和波兰拥有五个生产基地,员工约 2,700 名。首席执行官 Tobias Lührig 博士解释说:"在 Bischof+Klein, 我们奉行整体战略。作为一家家族企业,可持续发展深深植根于我们 的价值观中,我们从经济、环境和社会角度出发,负责任地行事。我们 的目标是为子孙后代创造持久的价值,我们称之为'子孙友好型'的可 持续发展。这是我们每天都在坚持的承诺。"

可持续的包装解决方案

André Engel 是建筑服务工程部团队领导,负责监督公司 Lengerich 工厂的压缩空气供应。他强调了这种多功能能源在生产流程中所起 的关键作用,并解释说:"压缩空气对于我们的制造业务绝对是必不可 少的。它可用于整个价值链中的各个生产阶段,甚至用于我们的消防 系统。基本上,我们所有制造系统中的每个气缸和每个阀门都由压缩 空气控制。"

CONTRACT OF

Lengerich 工厂的压缩空气供应长期以来一 直由两个独立的空气站提供。然而,由于压缩 机的老化,去年我们决定对系统进行现代化 改造。我们的目标不仅是升级到最新的技术, 而且还通过采用变频控制的压缩机来最大限 度地减少昂贵的空载时间。另一个优先事项 是优化热回收系统。正如 André Engel 所解 释的那样,"在以前的工作站中,我们已经确立 了通过热回收二次利用能量输入的原则。现 在,我们希望通过对两个空气站进行改造,使 回收的热量能够直接用于需要的地方,从而 进一步推进这一理念。'

热回收有两个目的:为建筑物供暖和支持洁 净室的生产流程,这都需要精确控制空气湿 度和温度。考虑到这个具体的现代化改造目 标,以及在 50-70 m³/min 的流量下 6.2 bar 压力的压缩空气需求,去年我们安装了两个 独立但完全相同的压缩空气站,每个空气站 均提供 100% 冗余。每个系统包括一台 DSD 205 和两台变频控制的 DSD 240 SFC 螺 杆式压缩机。为确保可靠的压缩空气处理, 两个空气站均配备了两台 SECOTEC TG 650 节能冷冻式干燥机、多个过滤器和一台 AQUAMAT CF 75 油水分离器。过程控制系 统中集成了 SIGMA AIR MANAGER 4.0 主 控制器,可实现以需求为导向的压缩空气管 理。这确保了单台压缩机的最佳负载和对所 有系统组件的高效控制,从而显著缩短了空 载时间并实现了更大的成本节约。 这座现代化的空气站已成功实现了最大限 度减少空载时间的目标。此前,空载时间为 33.7%, 但现在这一数字已降至 0.19%。整机 输入比功率也得到了改善,从 6 kW/m³/min 降至 5.2 kW/m³/min。最后但同样重要的是, 经过优化的局部热回收实现了显著的能源节 约。André Engel 的所有目标都已完全实现, 对此他感到非常满意。



The Great Bubble Barrier® 清除河流和运河中的塑料垃圾

压缩空气气泡助力水域净化

这个想法既简单又聪明。通 过在河流和运河底部铺设穿 孔管并通过该管泵送压缩空 气,上升的"气泡墙"就会将 塑料垃圾推向水面,从而可 以很容易地收集垃圾。KAE-SER 的节能螺杆式压缩机 在这一过程中发挥着至关重 要的作用。此外,强大的压缩 空气气泡屏障也不会干扰水 生生物或航运。

那么,这个想法是如何产生的呢?三位热衷航 造了一台 10 米长的原型机。还在威佛斯霍的 海的朋友 - Saskia Studer、Francis Zoet 和 Anne Marieke Eveleens,在航行途中遇到了 大量塑料垃圾,他们对此感到非常沮丧。在研 究这个问题时,他们发现每年产生的垃圾量 达 180 万吨,其中 80% 都通过河流和运河 进入海洋。他们认识到,解决这些"塑料公路" 问题可以明显解决这一问题。但问题仍然是: 要如何解决?一天,他们在一起享用冰镇啤酒 时,发现酒杯中升起的气泡,他们想知道气泡 是否也能夹带液体中的东西并将其带到表 面。那天,一个想法诞生了。他们与 Philip Ehrhorn 共同创立了 The Great Bubble Barrier®

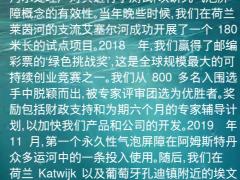
绿色挑战奖

在阿姆斯特丹海事博物馆隔壁的公司总部, 项目工程师 Erwin Schuitemaker 解释了项 目的起因,以及赢得了荷兰邮编彩票的"绿色 挑战奖"如何加速了项目的发展。"在 Deltares 水实验室进行初步测试后,我们于 2017 年建

污水处理厂对其进行了测试,以研究气泡屏 众多运河中的一条投入使用。随后,我们在 河上开展了项目,最近的项目是在哈灵根(荷 兰)开展,目标是使联合国教科文组织保护的 瓦登海变得更加清洁。当然,作为一家企业, 我们也取得了长足的发展,现在我们的团队 包括实习生在内共有 17 名员工。"

从源头治理污染

Erwin Schuitemaker 解释说:"有了气泡屏 障,我们可以捕捉到 86% 的漂浮垃圾。管道 斜置于运河或河流中,上升的气泡会将垃圾 带到水面。倾斜的布置和水的自然流动会将 塑料带到水边,然后在那里进行收集和清除。 仅在阿姆斯特丹的一条运河中,我们每月就 能从水中清除80多千克的垃圾,其中包括大 约 15,500 块碎片,其大小从 1 毫米到 1 米 不等。2020年,'塑料汤基金会'和一支 志愿者团队开始分析



由我们的 Bubble Barrier Amsterdam® 收集 的垃圾。"瓦赫宁根大学及研究中心也在哈林 根进行了研究。他继续说道:"通过了解最常见 的垃圾类型及其来源,我们可以与这些产品 的制造商和用户讨论替代品,最终从源头上 解决问题。"

KAESER 的领导作用

"压缩空气是我们工作的重要组成部分。在选 择压缩机供应商时,我们寻求的是一家将可 持续性和能效放在首位的合作伙伴。"Erwin Schuitemaker 强调说。"我们需要的压缩机 还必须能承受现场的严苛条件。在我们的所 有项目中,包括葡萄牙的项目,KAESER 螺 杆式压缩机日复一日地提供强大的气泡屏 障,帮助我们清除河流和运河中的大量塑料

当被问及未来的项目时, Erwin Schuitemaker 回答道:"我们的目标是最终清除欧洲及 世界其他地区的所有河流和运河中的塑料垃 圾。这样做的另一个好处是,洁净的气泡可以 提高水中的含氧量,从而改善生态系统,防止 有毒蓝绿藻的生长。"



上图:从上方看气泡屏障和收集系统。 中间图片:目标是清除运河和河流中的垃圾。 下图: 哈林根的气泡屏障安装。





喜悦之情

压缩空气站的要求:弹性和能效

1934 年, Richard Bürger 在 Feuerbach 创立了特色面食专业制造公司 BÜRGER。90 多年来, BÜRGER 一直提供优质的地区和国家特色面食产品。创造力、辛勤工作和持续增长使 BÜRGER 从一家成功的区域性企业转变为施瓦本特色面食的市场领导者。



Marcus Härtwig (KAESER)、Roland Klein (BÜRGER)、Jan Neumeyer (BÜRGER) 和 Wilfried Leitenberger (Filcom) 对所取得的成就感到自豪。

BÚRGER

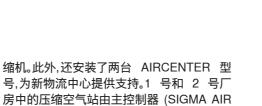
意大利人称之为意式馄饨,南美人称之为肉 馅卷饼,韩国人称之为饺子。但真正的施瓦 本"饺子"(以肉和菠菜为馅的方形面食)起源 于巴登-符腾堡。关于它的起源,有许多神话 和传说,但最可信的记载是:它们是由毛尔布 龙修道院的西斯特会修士们发明的。修士们 在大斋节期间收到了一大块肉,他们希望在 不引起冒犯的情况下享用。因此,他们将肉切 成小块,与香草和菠菜混合在一起,给人一种 素食的感觉。为了进一步掩盖肉,他们将这些 混合物分成小份,包裹在意大利面面团内,这 就是最早的施瓦本饺子。尝试过制作施瓦本 饺子的人都知道制作过程有多繁琐。施瓦本 面食专家 Enter BÜRGER 致力于生产种类 繁多、美味可口的面食产品,是德国著名的市 场领导者。

先进的可持续性和技术

业余厨师如果想在自家厨房挑战制作施瓦本饺子,需要将面粉、鸡蛋和盐混合在一起制成面团,然后在面团中加入各种配料,如肉、奶油奶酪、蔬菜等。实际上,这正是公司的Crailsheim 工厂的大规模生产过程。面团由新鲜的原料混合而成,在搅拌均匀后立即擀开,然后在生产线上进行进一步加工:加入馅料,再覆盖一层面团,最后将整个面团切成最终的形状。最后,这一特色美味可在巨大的蒸笼中进行预蒸或进行深冻。

不过,与业余厨师的厨房不同,Crailsheim 的 加工工艺在很大程度上依赖于压缩空气。25 条生产线上的无数阀门和气缸都是由压缩 空气控制的,机械臂的夹具也是如此。"如果 没有压缩空气,我们的生产线就无法正常工 作。"公司技术经理 Jan Neumeyer 解释说。 近年来,压缩空气站经历了持续的扩建和现 代化改造,以满足产量稳步增长带来的不断 增加的压缩空气需求。其中包括更换老旧的 压缩机,采用更先进的系统。在新近落成的现 场物流中心及其相邻制冷中心(12,000 m² 存储面积,可容纳超过 16,000 个托盘)的规 划阶段,有必要再次考虑压缩空气供应问题。 其重点在于弹性、可靠性和能源效率。第一 步是对 KESS(KAESER 节能系统)进行分 析,以评估当前的压缩空气需求及其相关成 本。这使 Kaeser 的专家能够进行详细的计 算和模拟,以确定哪些新设备将优化现有的 系统。我们的目标是确保以最高的可靠性、能 效和成本效益来满足未来的压缩空气需求。 第一个扩建阶段的模拟包括在 2020 年调 试 DSD 240 螺杆式压缩机,预计可节约近 122,000 kWh 的能源,而第二阶段的模拟计 划在 2024 年进行, 涉及增加一台变频控制的 CSDX 175 SFC, 预计可额外节省约 50,000

新压缩机无缝集成到现有系统中,完全满足了公司对能效和可靠性的期望。如今,Crailsheim 工厂拥有多个压缩空气站,可按需为工厂的各个区域供气。在 1 号厂房,五台总输出功率为 500 kW 的 KAESER 螺杆式压缩机可提供所需的压缩空气。同时,2 号厂房配备六台总输出功率为 250 kW 的螺杆式压



MANAGER 4.0) 管理和监测。 为了满足 BÜRGER 产品要求的严格质量标准,两个厂房还配备了两台高能效的

在我们工厂,压缩空气供应的弹性和可靠性至关重要。

技术经理 Jan Neumeyer

KAESER 冷冻式干燥机以及多个 KAESER 过滤器和活性炭吸附器。这种设置可确保 压缩空气处理的可靠性,符合 ISO 8573-1:2010 标准要求的纯度等级 (1:4:1)。



新物流中心安装了两台 AIRCENTER。



BÜRGER 的施瓦本"饺子"是该公司最成功的产品之一。



德国最大的商用车制造商之一的生产车间非常宽敞,与其生产的车辆规模相当。每种车型都有自己专用的装配线,装配站分布在多个生产车间。全自动的无人驾驶运输系统可在这些装配站之间高效地移动部件。

确保商用车使用寿命的一个重要因素是为驾驶室提供有效的防腐蚀保护。多级喷漆工艺不仅能使车身光亮如新,还能提供长期可靠的防腐蚀性能。车身喷漆后,就可以安装定制内饰,包括座椅、床、驾驶舱和中等

车辆底盘在底盘装配区中制造。安装气动和电气系统后,将悬架和车桥安装到底盘框架上,然后再进行车底喷漆。随后,车辆装配继续进行发动机和驾驶室等主要部件的安装。在整个装配过程中,每辆车都要经过各个阶段的严格测试和检查,最终验收合格后才能交付给客户。

增压器提供所需的压力

与许多工业运营一样,商用车制造中的大多数压缩空气消耗设备都需要 6 bar 左右的系统压力,用于控制和工作空气、螺丝刀和气动门开启等应用。但是,总空气量中相当大的部分需要更高的系统压力(通常约为 20 bar)。轮胎充气系统就是这样一种应用。为了节省时间,不使用阀门对巨大的轮胎进行充气,而是直接在轮辋和轮胎之间引入空气,这一过程只需几秒钟。这种应用需要压力为 14-15 bar 的压缩空气。而制动回路系统的测试台则需要更高的压力(18 bar)。当某些生产阶段需要的压缩空气压力高于主管网提供的压力时,增压器系统可提供理想的解决方案。与为满足少数高压应用的需求而设计整个压缩空气管网相比,这些创新型系统更具成本效益。除了标准控制空气和工作空气外,增压器系统还能

当特定点需要更高的压力时,以精确和有针对性的方式"提高"现有管网压力更具成本效益。

KAESER 德国公司销售经理 Oliver Pschirrer

16 | KAESER 报告

压缩空气站与生产增长保持同步

为包装行业带来革 命性变化

LINHARDT Group GmbH 是欧洲领先的铝塑包装制造商之一,也是制药行业铝管生产的全球市场领导者。自80年前成立以来,该公司一直由家族所有,持续性和可靠性等价值观仍然是该公司的基本特征。从跨国公司到中小型公司,LINHARDT 是全球众多满意客户的重要合作伙伴,是名副其实的"隐形冠军"。

几乎我们每个人的家中都有 LINHARDT 的产品。这家总部位于下巴伐利亚行政区菲希塔赫、活跃于全球的专业公司生产用于健康、装饰、易腐或贵重日用品的包装。成立 80 年后,这家盈利的中等规模公司仍然掌握在创立家族的手中。其工厂为全球约 1,750 人提供就业机会,设计、制造和分销符合最高 GMP 质量要求的优质铝塑包装、工具和格式部件。

LINHARDT 在德国的三家工厂和印度的四家工厂开发和制造一系列铝塑管、气溶胶罐和其他铝塑包装解决方案。其产品组合可分为四个产品组: 医疗保健(药品包装,如铝管或片剂管)、美容(化妆品)、家庭(食品、工业和技术产品以及用铝管制造的笔)以及消费品(酒瓶和能量

饮料瓶、雪茄筒)。该公司的许多产品都受到专利保护,例如 9.8-mm 的眼药膏管,其开发和制造都需要专业知识。

数字化和自动化是 LINHARDT 所有生产、物流和规划流程的坚实基础。从产品开发流程的一开始,可持续性和循环经济就是重点考虑因素。在铝塑包装解决方案中,均考虑了材料的减量化和可回收性,并使用消费后回收材料。近年来,LINHARDT 凭借其可持续的产品解决方案而屡获殊荣,其中包括世界之星奖和德国包装奖,最近一次获奖是 2024 年的"Next Gen PCR 塑料管",这是第一款包括盖子在内 100% 采用消费后回收材料的塑料管。



在过去的几年里,该公司的成功曲线不断攀升,生产空间不断增加。2020年,在邻近的 Linden 购置了一家新工厂,现在这里是 TEC.POINT工具部门的所在地。此外,菲希塔赫工厂的一个新施工项目也即将落成,这将为更多的生产线提供空间。这种快速增长意味着压缩空气供应的相应扩大;每

当空气需求量达到现有系统的容量极限时,就必须用性能更高的新机器替换旧机器。菲希塔赫的压缩空气站以前由各种制造商生产的压缩机组成,这些压缩机通过内部编程的控制器连接。最近一次压缩空气供应投资项目是在 2023 年,用一台 KAESER DSDX 305 取代了此前性能最高的压缩机。此外,运营商还希望从基于需求的压缩空气管理中受益,包括优化的维护和保养、完整的工作站监控、运营数据报告以及能源管理数据的提供。Stefan Ernst(运营副总监兼技术总

热回收使我们能在不增加额外开支的情况下将生产用水加热至 88°C,从而显著节省成本。

运营副总监兼技术总监 Stefan Ernst

SIGMA AIR MANAGER 4.0,用于控制和监测五台 KAESER 螺杆式压缩机(DSDX 305 SFC、DSDX 302、DSB 170 SFC、DSDX 245 和 DSD 205)。两个容量为 8,000 升的 KAESER 储气罐可在需求波动时确保均匀供应。两个储气罐的下游有许多处理组件,可确保始终如一的出色压缩空气质量。

除了能效和压缩空气质量外,热回收原理对 Stefan Ernst 来说也非常重要。这些压缩机



LINHARDT 工厂位于下巴伐利亚行政区菲希塔赫,坐落在一片葱郁的美丽风景之中。

图片:LINHARDT Group GmbH

监)和 Andreas Schedlbauer(设施管理和媒体供应负责人)回忆说,他们引入的 SIGMA AIR MANAGER 4.0 主控制器是近年来最重要的发展之一。这大大缩短了空载时间,同时确保了压缩机的平衡负载和压缩空气站的整体效率。

面向未来的装备

此外,菲希塔赫和 Linden 工厂的所有压缩机现在都已更换为高性能的新款 KAESER 压缩机,这些压缩机能够可靠、高效地满足75 m³/min 流量下 6.3-bar 管网压力的要求。Linden 工厂运营着两台 BSD 75 SFC 螺杆式压缩机,与 SIGMA AIR MANAGER 4.0 相连。菲希塔赫工厂还配备了一台

配备内部板式热交换器,可将压缩过程中产生的废热提取出来用于加热目的:"我们的生产流程需要温度约为 88°C 的热水。热回收使我们能够在不增加额外开支的情况下加热生产用水,从而显著节约成本,并使我们能在减少温室气体排放和逐步实现未来二氧化碳(CO₂)中和生产方面迈出重要的一步。"



图片,从左起依次为: Andreas Schedlbauer、Stefan Ernst (LINHARDT)、Waldherr (KAESER)。

18 | KAESER 报告 KAESER 报告 19

利用智能灌溉系统解决水资源短缺问题

农业是全球最大、最重要的产业之一,农作物灌溉占全球用水量的 70%。然而,水资源是有限的,因此需要创新的解决方案来应对水资源短缺的挑战。

大约在 1.2 万年前的新石器时代,中东"肥沃月湾"上的第一批人类开始从事农业和畜牧业,自那时起,人类就一直在试图驯服大自然,从一片野草中培育食用植物。随着时间的推移,人们开发了灌溉系统,最早的考古证据可以追溯到约 8,000 年前的约旦河谷。在随后的几千年间,灌溉技术传遍了波斯、中东,并沿地中海向西方传播。在新大陆,印加人、玛雅人和阿兹特克人也在广泛使用灌溉技术

自农业诞生以来,全球用水量急剧增加,并随着耕地面积的增加而继续增加。根据《世界农业报告》,当今的农业消耗了全球可用淡水的69%。预计到2050年,这一数字将会增加19%。只有通过有意识和负责任的水资源管理,我们才能应对这些日益严峻的挑战。

现代滴灌,是当今农业中使用的一种节水节肥的方法,通过由阀门、管道、软管和滴灌装置组成的网络将水缓慢输送到土壤表面或直接输送到植物根区。与传统灌溉方法相比,滴灌的用水效率可达到 95%-100%,可将农场的耗水量减少多达 60%,将作物产量提高多达 90%。

不仅仅是沧海一粟

METZERPLAS 以色列公司是一家专门为制。农业和私人应用提供现代滴灌系统的公司。该公司成立于 1970 年,是一家历史悠久的全球性企业,致力于开发和制造各种滴灌管道,PE 材质的水管、污水管和天然气管道,以及减摩擦连接管道,并且只采用优质的生态材料。Metzer 在以色列(总部)、乌克兰、哈萨克斯坦、印度、泰国、墨西哥等地都设有办事外。

自 2023 年起,该公司还通过其子公司 METZERPLAS EU S.R.L 在罗马尼亚开展 业务。即使在规划位于 Chitilia (Bucharest 附近)的新厂房时,也认真考虑了压缩空气供应, 因为压缩空气供应对于滴灌管道的生产和机械设备的运行都必不可少。目前,两条 HDPE 管材挤出生产线和一条 PVC 管材挤出生产 线正在运行,生产流程和控制空气都需要使 用压缩空气。此外,在最终产品的质量检验过 程中,还使用了一种特殊的压缩空气应用,通过对管道施加 1.2 至 1.5 bar 的压力来检查管道的直径、厚度和以及滴水口的间距

在寻找合适的压缩空气系统供应商时,能源效率是主要关注的焦点。-KAESER 秉承"以更少的能源获得更多压缩空气"这一理念,从中脱颖而出,这也是其整个产品系列的核心理念。KAESER 根据METZERPLAS罗马尼亚公司提供的具体要求量身定制了产品:最小压力为 6.2 bar,最大体积流量为 3.8 m³/min,纯度等级为 1-4-2,符合 ISO 8573-1标准。

Chitilia 的压缩空气由两台配有节能冷冻式干燥机的 KAESER SK22 螺杆式压缩机供应。这些 SK 系列压缩机采用经过优化的螺杆式压缩机主机以及 SIGMA PROFILE 转子,效率非常高。超高效电机和双流风扇冷却系统的加入进一步增强了节能能力。最后但同样重要的是,内部 SIGMA CONTROL 2 压缩机控制器可提供全面的空气系统管理和控制。

逐滴灌溉

先进的压缩空气站还配有 1000 升储气罐,可平衡峰值消耗量并降低切换频率,从而提高压缩机效率和使用寿命。为满足所需的空气质量标准,该系统采用 AQUAMAT CF9 油水分离器和 KAESER F46KE 过滤器。

压缩机的性能完美无暇,这对我们公司而言是一大优势,因为我们实行的是三班制。

METZERPLAS EU SRL CEO Constantin Hada

METZERPLAS 罗马尼亚公司的 CEO Constantin Hada 对压缩空气站的技术性能非常满意:"我们公司实行三班制,因此不间断的压缩空气供应至关重要。我们对压缩空气站的可靠性感到非常满意。"



ProRheno AG 于 1975 年在巴塞尔成立,是一个由三家关键工厂组成的联合企业: ARA Basel(负责市政污水处理)、ARA Chemie Basel(负责化学污水处理)和一家污泥处理厂(负责焚烧积聚的污水污泥)。由 ARA Basel管理的市政污水处理厂处理来自巴塞尔城市州(巴塞尔市)和周边市镇(包括一个法国区和两个德国区)的污水。与此同时,来自附近化工厂的污水在 ARA Chemie Basel 工厂单独处理。来自这两家工厂的污泥在共用的污泥处理厂焚烧,由此产生的炉渣和灰烬被堆放在 Elbisgraben 垃圾填埋场的专用炉渣区仓中。

满足新要求的新技术

ARA Basel 污水处理厂是瑞士最大的污水处理厂之一,旨在为 520,000 人提供服务。该厂位于 Basel-Kleinhüningen 区,占地 76,300平方米,废水日处理量为 86,000 立方米,年处理量约为 3,000 万立方米。最近的大规模翻新和新建工程是由于《水保护法案》的更新而促成的,该条例规定了更严格的脱氮要求。此外,计划还包括安装一个新的处理阶段,以消除微量污染物,确保该厂的设备能够满足未来的需求。作为项目的一部分,新安装的压缩空气和鼓风机系统由 KAESER KOMPRESSOREN 提供。对于压缩空气,处理厂需要 8 bar 的压力才能操作各种气动阀和滑轨。对于沉砂池,使用变频控制的 CBS

ARA Basel:瑞士最大的污水处理建设项目

无缝过渡

近年来,ARA Basel 市政污水处理厂的施工活动是瑞士同类项目中规模最大的项目。这项大规模工程涉及重大翻新和新建,是由修订后的 2023 年瑞士《水保护法案》所引入的最新条例和更严格的限制所推动的。主要挑战之一是确保在整个项目期间不间断地进行污水处理。

121 L SFC 螺杆式鼓风机 (7.5 kW),而同样采用变频控制的 CSD 105 SFC 螺杆式压缩机则提供必要的控制空气。在夏季,两台节能型 SECOTEC TE 102 冷冻式干燥机负责压缩空气的干燥。在冬季,为了实现较低的压力露点并保护管道免受低温的影响,使用了两台 DC 75 吸附式干燥机。三个污泥焚烧炉的工作空气由 DSD 202 螺杆式压缩机供应,而在氨氧化工艺中为工艺用水曝气的压缩空气则由 CBS 121 L SFC 螺杆式鼓风机供应。此外,在新的第四处理阶段的砂滤程序中,BB69 C型旋转叶片鼓风机 (5.5 kW) 可确保入口通道中的循环,而FB621 C型 (75 kW) 机器可用于过滤槽的反冲洗。

用于生物处理的鼓风机空气

鼓风机空气对于生物污水处理阶段的曝气至 关重要,该阶段采用序批式反应器 (SBR) 工艺· 这是传统活性污泥方法的一种变体,依赖于悬浮污泥。在这个过程中,主要由微生物组成的活性污泥会分解污水中的溶解污染物。SBR 工艺的独特之处在于处理步骤是按时间顺序进行的,而不是在单独的物理阶段中进行的。生物处理和沉积发生在同一反应器内的不同阶段。流入的污水被收集在缓冲罐中,分批处理,然后在每个处理周期结束时排放。

在初始规划阶段, ProRheno AG 的运营工程师 Malte Alpers 仔细考虑了曝气的技术要

求:"我们的储罐异常深,深达 8.7 米,因此在曝气循环期间必须以特定间隔输送大量空气。每个周期持续 6 小时,分配给曝气阶段大约 2.5 小时。最初,需要在大约一个小时内供应大量氧气,然后在较短时间内逐渐减少空气量。在这一过程中,频繁的启动和停止可能会给旋转叶片鼓风机和螺杆式鼓风机带来挑战。但是,KAESER 涡轮鼓风机凭借其无接触式磁悬浮轴承和低质量力,非常适合频繁的启动/停止操作。"这使得它们成为储罐曝气工艺的理想选择。现在,多达五个 SBR 反应器可在曝气阶段同时运行,每个反应器由六台 KAESER PillAerator HP 9000 涡轮鼓风机 (300 kW) 中的一台提供

动力。高频电机直接连接到涡轮叶轮,无需传动装置,因此也无需润滑油和其他易磨损组件。因此,维护仅限于更换空气过滤器。这种前瞻性设计使 KAESER 涡轮鼓风机成为苛刻应用(如 ARA Basel 的 SBR 反应器)的完美解决方案。







KAESER KOMPRESSOREN SE

P.O. Box 21 43 – 96410 Coburg – GERMANY 电话:+49 9561 640-0 – 传真:+49 9561 640130 www.kaeser.com – 电子邮箱:productinfo@kaeser.com

