

**ANDRITZ**

中文版 制浆造纸杂志 // NO. 40 / 1-2020

# SPECTRUM

WE ARE CELEBRATING SP  
40  
CTRUM - HAPPY ANNIVERSARY

一加一  
等于二

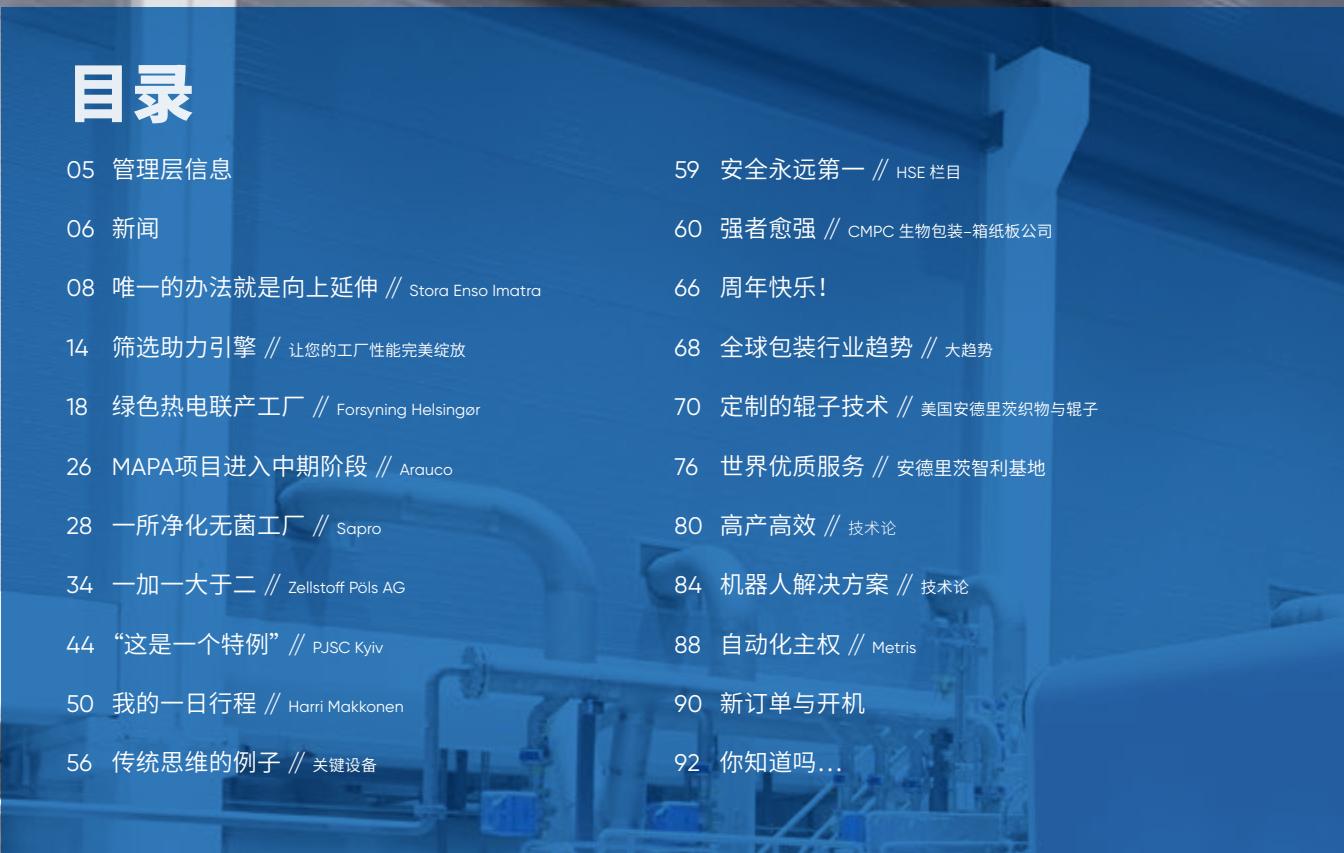
Zellstoff Pöls AG / 34

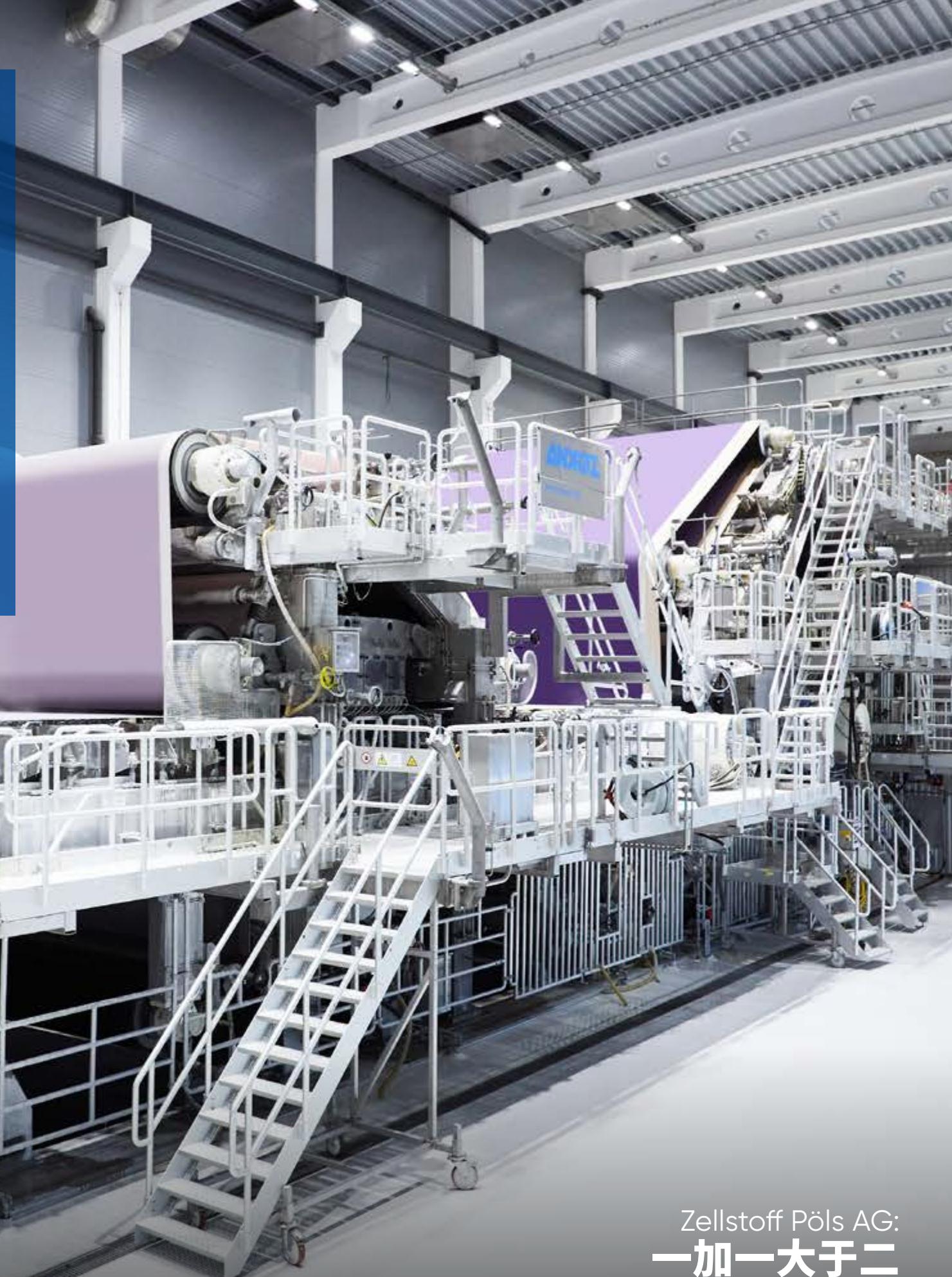
Stora Enso Imatra // 08

筛选助力引擎 // 14

Helsingør Kraftvarmeværk // 18

# 目录

- 
- 05 管理层信息
  - 06 新闻
  - 08 唯一的办法就是向上延伸 // Stora Enso Imatra
  - 14 筛选助力引擎 // 让您的工厂性能完美绽放
  - 18 绿色热电联产工厂 // Forsyning Helsingør
  - 26 MAPA项目进入中期阶段 // Arauco
  - 28 一所净化无菌工厂 // Sopro
  - 34 一加一大于二 // Zellstoff Pöls AG
  - 44 “这是一个特例” // PJSC Kyiv
  - 50 我的一日行程 // Harri Makkonen
  - 56 传统思维的例子 // 关键设备
  - 59 安全永远第一 // HSE 栏目
  - 60 强者愈强 // CMPC 生物包装-箱纸板公司
  - 66 周年快乐!
  - 68 全球包装行业趋势 // 大趋势
  - 70 定制的辊子技术 // 美国安德里茨织物与辊子
  - 76 世界优质服务 // 安德里茨智利基地
  - 80 高产高效 // 技术论
  - 84 机器人解决方案 // 技术论
  - 88 自动化主权 // Metris
  - 90 新订单与开机
  - 92 你知道吗...



## 增强现实内容

为了更直接,更生动地观看视频,插图和照片,我们在几篇文章中添加了增强现实素材!请在我们的网站或AppStore或者PlayStore下载我们的安德里茨AR APP!

快来扫描标签页并体验这些增强性内容吧!



Zellstoff Pöls AG:  
**一加一大于二**

封面故事 // 34



# 亲爱的读者：

作为SPECTRUM的主编，很高兴与您一起庆祝SPECTRUM第四十期的出版！

期刊最初以“Fiber Spectrum”命名并于上世纪90年代末开始发行，发展至今已成为一本备受读者欢迎的高质量客户杂志，主要服务于制浆造纸行业人士。最初的建刊目的是向现有和潜在客户展示安德里茨在制浆造纸方面的各项能力。虽然经历过因新闻纸需求急剧变化等因素引起的痛苦转型，但经过20余年的成长，安德里茨在这两个行业中均有所成。另一方面，我们看到世界对包装品种需求的不断增长。同时，我们看到许多创新，而这些创新明显有助于提高效率和完善水资源、大气、化学和能源消耗等方面的环保标准。

为什么这是一本“客户杂志”？当然，安德里茨为我们的技术、产品和服务给客户所带来的利益感到自豪，也希望把这些优势分享给大家。但在进行项目时，我们发现能被允许揭示我们的客户是如何与安德里茨共同执行项目，并有机会见证客户是如何解决庞大而复杂的工程是如此难忘而有趣。关于这些伟大工程的故事，SPECTRUM为其读者提供了先睹为快的机会。

杂志的初衷是要反映成功来源于个人的才智、努力、想法、合作、辛勤和冒险精神。因此，SPECTRUM的重点聚焦在“人”身上而不是“机器”。我们相信，这种方式更能启发我们的读者。

如今，SPECTRUM与所有最新的媒体技术打包在一起。通过SPECTRUM应用程序，您可以观看文章内的视频和背景信息。尽管在线工具对媒体消费产生了巨大的影响，但安德里茨仍然坚持印刷纸质SPECTRUM！纸是一种可持续发展的材料，许多人仍然珍惜这种机会，他们可以靠在椅背上，阅读像SPECTRUM这样的高质量杂志，从而获得灵感和新的想法，并帮助他们和他们的公司实现目标！

如果您对提高SPECTRUM接下来的四十期的可读性和趣味性有任何建议，我们将衷心的聆听您的想法。请参与线上问卷（更多详细内容请阅读93页）或者发送邮件至spectrum@andritz.com。

祝您阅读愉快！



**SPECTRUM 出品人：**  
ANDRITZ AG  
Stattegger Strasse 18, 8045 Graz, Austria  
电话: +43 (316) 6902 0  
邮件: spectrum@andritz.com  
**总编辑:** Björn Hansen  
björn.hansen@andritz.com  
**项目总监:** Carina Weissensteiner  
carina.weissensteiner@andritz.com  
**编辑顾问:**  
Mark Rushton, mark@editorialservicesdirect.com  
**编辑委员会:**  
Aline Gomes, Gudrun Hadolt-Rostek,  
Minna Heinonen, Laurent Jallat, Silvia Weissl,

Sonja Kainulainen, Pirjo Nousjoki, Dietmar Scherer,  
Saskia Schwab, Ursula Suppanen, Manuela Wagner,  
Alina Wieser, Elisabeth Wolfond  
**撰稿人:**  
Jeanette Fitzgerald Pitts, Peter Gaide, Robert Pühr,  
Patricia Puschnik, Mark Rushton, Gary Thomson  
**摄影师:**  
Gerald Alligros, Lars Behrendt, Croce & Wir,  
Clemens Humeniuk, Marius Isaksen, Riku Isohella,  
Lunghammer TU Graz, Christopher Rausch,  
Triscari, UPM, Thomas Wedderwille,  
**平面设计:**  
INTOUCH Werbeagentur und  
Internetagentur, Austria

**基本信息和版权:**  
SPECTRUM出版语言有三种：英语，中文  
和俄语。安德里茨集团2019版权所有。未  
经许可本刊物任何内容不得转载。出于法  
律考虑，我们必须通知您奥地利安德里茨  
股份有限公司将处理您的信息以便告知您  
有关安德里茨集团及其相关活动。  
查阅更多关于隐私政策及读者权利的信息，  
请浏览我们的官网:andritz.com/privacy  
**点击链接取消纸质版杂志:**  
andritz.com/unsubscribe/spectrum



ANDRITZ.COM/SPECTRUM

祝好，  
  
Björn Hansen

SPECTRUM主编



## Makerthon——将想法快速转化成解决方案

要创建一个实用的解决方案，必须先在现实中建造一个原型，然后对其进行测试、开发和改进。只有这样才能证明它具有未来应用的潜力。

安德里茨卫生纸与自动化部门接受挑战成为“Makerthon”项目的工业合作伙伴之一。该项目由格拉茨技术大学创新与工

获胜队伍成员：Yahia Alkhaldi, Rucai Wang, Henry Koothur, 安德里茨  
(M. Menezes, T. Morgenbesser, K. Blechinger, C. Matejka) 及格拉茨  
技术大学 (C. Ramsauer - A.F. Kohlweiss)



感谢参与由格拉茨技术大学创新与工业管理学院举办的Makerthon#3的所有人员，举办时间2019年5月15-17日。

业管理学院提出“该”学院负责运营用于创新的Schum-peter实验室，实验室配备最先进的基础设施、用于快速制作原型的生产设备以及各种多媒体和通讯系统，可以提供最适合的环境执行“Makerthon”项目。

“Makerthon”(制作+马拉松)一种中新形式，不仅可以为产品创造新想法，还可以在48小时内实现物理原型。每个团队最多由五个国际和跨学科的成员组成，他们必须了解安德里茨提出的挑战，发现真正的问题，引发并选择想法，然后在全新的创新实验室里实现原型。整个过程的最后，他们有五分钟的时间向评委介绍他们的产品和服务，并解释为什么他们的解决方案会改变业务。

安德里茨卫生纸与自动化对Markerthon项目各团队提出“工业工厂的智能解决方案”的挑战。在接下来48小时的研讨时间里，各成员可以自由寻找关于产品、技术、概念、服务甚至是与新市场相关的“状态监测、数据协调或部件复杂性”等想法。在“展示”阶段，所有团队演示了可应用于轴承、毛布和卷纸辊的成果、软件、智能传感器和控制系统模型，展示各有不同但都令人印象深刻。

评判标准包括“创新程度”(价值和新颖性)、“原创性”(惊叹效果)、“原型质量”、以及“演示质量”。获胜的团队向安德里茨展示了其基于双传感器的监控系统、预测软件和用于流程监控的压力传感器的想法(毛布部分)。

安德里茨是格拉茨技术大学创新与工业管理学院的企业合作伙伴。通过举办如“Makerthon”、“产品创新项目”等活动，双方都可以获得并共享有关工业创新、研究和创业精神支持方面的趋势的知识和网络。

## 收购KEMPULP丰富了安德里茨化学制浆技术

2019年夏，安德里茨收购了瑞典KEMPULP公司，这是一家为洗浆、氧脱木素和漂白等关键化学制浆领域提供技术服务的专业公司。此次收购强化并且扩展了安德里茨可向浆厂提供的解决方案。

KEMPULP公司的产品和服务充实了安德里茨洗浆及中浓技术，可适用于新建浆线和现有浆线改造。该公司有许多众所周知的产品，最著名的是COMPACT PRESS®，一种先进的享有盛誉的双辊洗浆机。

多年以来，安德里茨基于鼓式置换DD洗浆机的洗浆技术业已占据了强有力的地位，有数百台业绩运行在全世界最大的浆线。紧凑型双辊COMPACT PRESS技术将充实安德里茨洗浆解决方案，尤其在洗浆工段的某些位置，可实现单独的水循环、降低水耗、减少排污，或者更高的出浆浓度，这些都是非常重要的。

在服务方面，安德里茨会继续对现有KEMPULP客户提供支持，包括技术支持、备件，以及如何以最少投资对现有产品性能进行升级的方案。

KEMPULP团队现已整合至安德里茨制浆造纸业务架构内。团队大多数成员位于卡尔斯塔德，是瑞典林业生物经济的心脏。所有团队成员都有数十年从事全球化学制浆的经验。



其它有关收购KEMPULP和整合后职能的消息可查阅：  
[andritz.com/kempulp-news](http://andritz.com/kempulp-news)

## 用于优化制浆工艺性能的多功能木片流扫描仪FlowScanner

FlowScanner扫描仪是一种独特的设备，它使用先进的双X射线技术，将一个湿度计、一个称重计和一个异物探测器组合在一台机器内。该设备的主要优点是能够实时前馈控制进入制浆蒸煮器的木片，从而提高稳定性、节省化学品、提高得率和提高产品质量。由于避免了机器故障停机和过程中的其它扰动，异物检测也有更高的在线运行时间。

### 实时了解木片的关键指标

将FlowScanner扫描仪数据直接集成到蒸煮器的控制系统中，可以根据木片参数的变化对流程进行相应的调整。这给蒸煮器以及整个化学浆线和化学品循环带来了更多的稳定性，其结果是更好和更可控的最终产品质量，增加了产量，减少了纤维消耗，节约了化学品。进一步的节省可以通过增加工厂的正常运行时间和降低异物进入蒸煮器可能造成的损害成本来实现。因此，投资于FlowScanner扫描仪技术的投资回报时间可以显著缩短。大量成功的安装和满意的客户证明FlowScanner扫描仪是一个固体原料分析解决方案，它补充了安德里茨的化学浆技术，进一步造福客户。

安德里茨FlowScanner扫描仪 --- 停止猜测，真正知道！  
[andritz.com/flowscanner](http://andritz.com/flowscanner)





在我们增强现实的应用程序观看本文的视频吧！  
更多详情请查看第3页

# 唯就是 的向 步延伸

位于芬兰东部的斯道拉恩索伊马特拉公司是世界上最大的液体包装纸生产商之一。现在，得益于安德里茨公司最新的闪急干燥技术，该工厂可充分利用其化学机械浆BCTMP生产线，生产干浆以供内部使用，也可供应市场。

在2017年后期，经过大量分析和思考，判断斯道拉恩索伊马特拉工厂可以更好地利用其BCTMP生产线。我们所需的是一种灵活性，该灵活性可满足板纸机和纸机的任何产量需求，与此同时，任何多余的浆料都可以送至干燥机。这样就可以

额外得到所需干浆，以供内部使用或在市场上出售。但也存在巨大挑战，因为新的干燥线只能被压缩至BCTMP车间和板纸机之间的狭小空间，这意味着需要大量创新性的工程设计，实际上唯一的方法就是向上延伸。

“在安装安德里茨公司的闪急干燥之前，我们未能充分利用BCTMP生产线的产能”，斯道拉恩索伊马特拉公司BM4和BCTMP的生产经理Kalle Mäkelä 解释到：“我们将湿浆直接送至板纸机和纸机，但是由于产能富余，我们知道我们可以做得更多，当然，那就是生产更多的纸浆。”





为了确保安装工作的成功执行,紧密合作至关重要:安德里茨公司区域销售经理Magnus Holmqvist和斯道拉恩索BM4和BCTMP生产经理Kalle Mäkelä



安德里茨双网压榨已经在所有浆料类型的众多应用中得到了很好的证明,它是在闪急干燥之前最适合的浓缩设备。

“我们需要非常有创意地为干燥线寻找空间。”

#### 顶级脱水和干燥技术的三重奏

安德里茨公司拥有为不同类型纤维设计闪急干燥的丰富经验,并可根据其应用逐一进行优化。运行方面的重点是较低和优化的能源消耗、余热回收和较低的

环境影响,以及为完整系统提供零部件,以确保较短的开机和提产时间。

作为在世界各地拥有众多业绩的闪急干燥领先供应商,安德里茨公司被斯道拉恩索选中,为该项目提供最新的干燥技术。供货范围包括双网压榨、高浓疏解机和闪急干燥—所有已经被验证的安德里茨技术。

就闪急干燥而言,安德里茨公司的技术可以最大限度地提高能源效率,并将对环境的影响降到最低。安德里茨公司纸浆干燥部技术与研发总监 Ola Larsson 说到:“原因之一是蒸汽热交换器的使用,为蒸汽加热和天然气加热的联合使用提供了可能性。同时,为了满足较高的环境要求,包括粉尘排放,在废气排放

大气之前使用了涤汽器系统加以处理。该设计也为未来的要求,如NOx排放,做好了准备。

双网压榨、高浓疏解机与闪急干燥的完美结合,保证了纸浆干燥的一致性和高品质。双网压榨已经在各种纸浆的许多应用中得到了证明,特别是在处理难于脱水和

需要达到高出口干度的纸浆—这是在闪急干燥中获得较低热能耗的先决条件。

高浓疏解机用极低能耗疏解纤维颗粒,因此对纤维性能没有负面影响。疏解之后的纤维拥有较大的纤维表面,这是后续闪急干燥段生产高干度和均匀干度纸浆的重要要求。

**“斯道拉恩索自始至终都清楚他们想要的是什么”**

斯道拉恩索在2017年11月决定在该工厂上马新的干燥线。投资与技术项目经理Heikki Kangas说到:“我们选定工程师团队,然后开始工作。我们决定尽可能多的参与其中,我们的想法也被充分考虑。

KALLE MÄKELÄ  
斯道拉恩索BM4和  
BCTMP生产经理

“我们将湿浆直接送至板纸机和纸机,但是由于产能富余,我们知道我们可以做得更多,当然那就是生产更多的纸浆。”



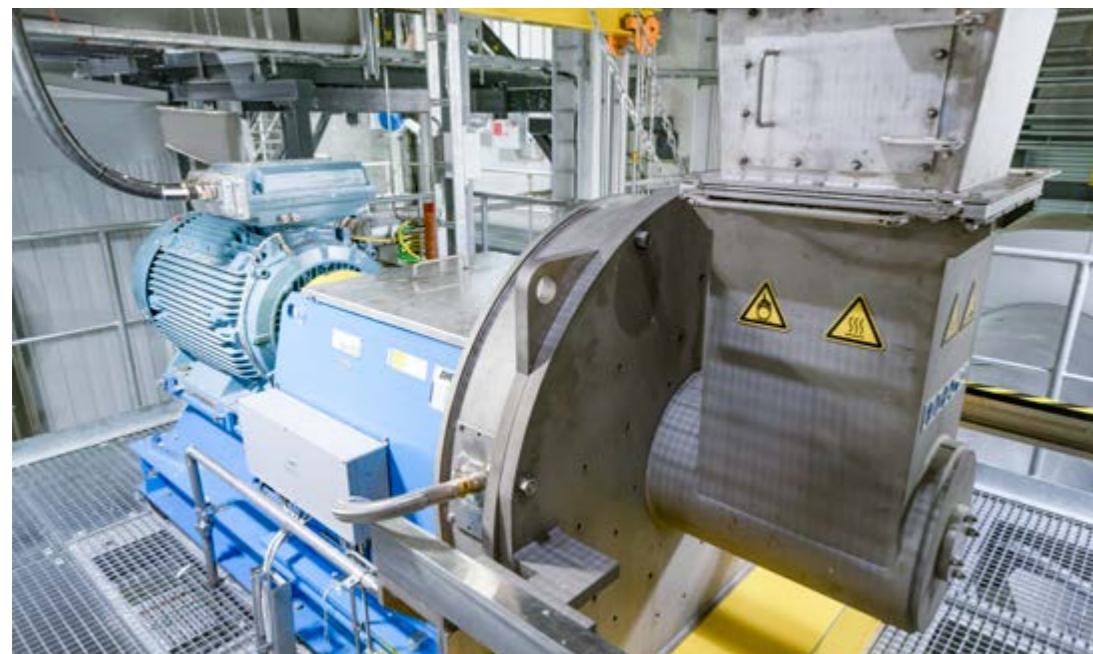
HEIKKI KANGAS  
斯道拉恩索投资与技术项目经理

“这个项目是一个挑战,因为我们的空间太紧凑。实际上唯一的方法就是在设计干燥线的时候向上延伸,使其符合空间要求。”



斯道拉恩索伊马特拉公司和安德里茨公司共同开发如何在工厂的有效空间中放置闪急干燥设备,新的闪急干燥线被整合到整体布局当中。





高浓疏解机可以疏解纤维颗粒，疏解之后的浆料为进一步干燥做好了准备。



尽管空间有限，设备很容易维护和保养。

这个项目是一个挑战，因为我们的空间太紧凑，实际上唯一的方法就是在设计干燥线的时候向上延伸，使其符合空间要求。这也是一个主要发生在芬兰冬季中期的项目。”斯道拉恩索为该项目使用了3-D建模技术，供应商、运营商及顾问都参与其中，以确保所有将来的需

求都被考虑在内。Mäkelä 补充到：“我们开了很多会，要求我们的运营商提出他们对新线的所有想法和需求，我们要求他们在电子表中列出需求清单，详细说明新线可能出现的损失和中断，最后我们给供应商发了一份200多个要求的清单。”

“3-D设计技术在我们会议和讨论中非常有用，确保我们不会因为空间狭小而错过任何重要的管道设备。”

安德里茨公司高级产品经理Franz-Peter Kittel说到：“当然，尽早发现项目需要什么总是更好的，在这个特殊的项

目中，斯道拉恩索有很多好主意，工厂的操作人员从头到尾都知道他们想要的是什么。”

#### 灵活性是关键

新线的调试开机是在2019年初，基本按照计划进行，双网压榨和闪急干燥的开机尤

其顺利。Makela说：“令我们印象深刻的还是开机曲线，我们很快就将产量提高到最高水平，我们生产的纸浆质量非常好。”

“对我们来说，最重要的特点就是灵活性。过去我们非常依赖板纸机和纸机的生产情况，现在我们拥有了一个可以在

高产量下连续运行的BCTMP线，这比根据板纸机的需求增加或减少产量要经济许多。”

**联系方式**  
Thomas Hallberg  
thomas.hallberg@andritz.com

THOMAS HALLBERG  
安德里茨纸浆干燥项目经理

“我们提供给斯道拉恩索的设备采用了最新的安全技术，是最安全的干燥线。”



## 最新的职业健康和安全技术

该项目的一个关键领域是职业健康和安全，不仅是整个项目，而是干燥线本身的。安德里茨公司特别注意在其最新的干燥线上增加安全功能，包括换网工序，该工序已经由手动变为半自动系统。

安德里茨公司纸浆干燥项目经理Thomas Hallberg说：“我们提供给斯道拉恩索的设备采用了最新的安全技术，是最安全的干燥线。”

在与斯道拉恩索合作时，严格的职业健康和安全规范的

企业文化非常吻合。在执行项目时，对细节的关注也令人印象深刻。

“在职业健康和安全方面，我们安德里茨有着同样的企业文化。这不仅体现在我们的项目上，还体现在我们的技术和设备上。”

该项目在2018年8月至2019年1月冬季的室外环境中进行，受到重物搬运、积雪以及湿滑条件的挑战，安德里茨统计数据为零事故、零伤害、零医疗或紧急治疗。

Kangas补充道：“整个项目的安全数据令人印象深刻，事实上项目期间的安全记录比工厂本身还要好。”

一个创新的概念——安德里茨筛选助力引擎——帮助任意工厂升级其筛选段的性能。助推器模块——筛框，轴承单元，转子以及带有稀释水的转子——是为了加强筛选系统中的四个关键组件之一。这些部件升级中的任何一项或全部都可以根据需求轻松地安装在压力筛上，而无需考虑是否是原始设备制造商。

# 更好的方法 地激发筛选效 果的方法

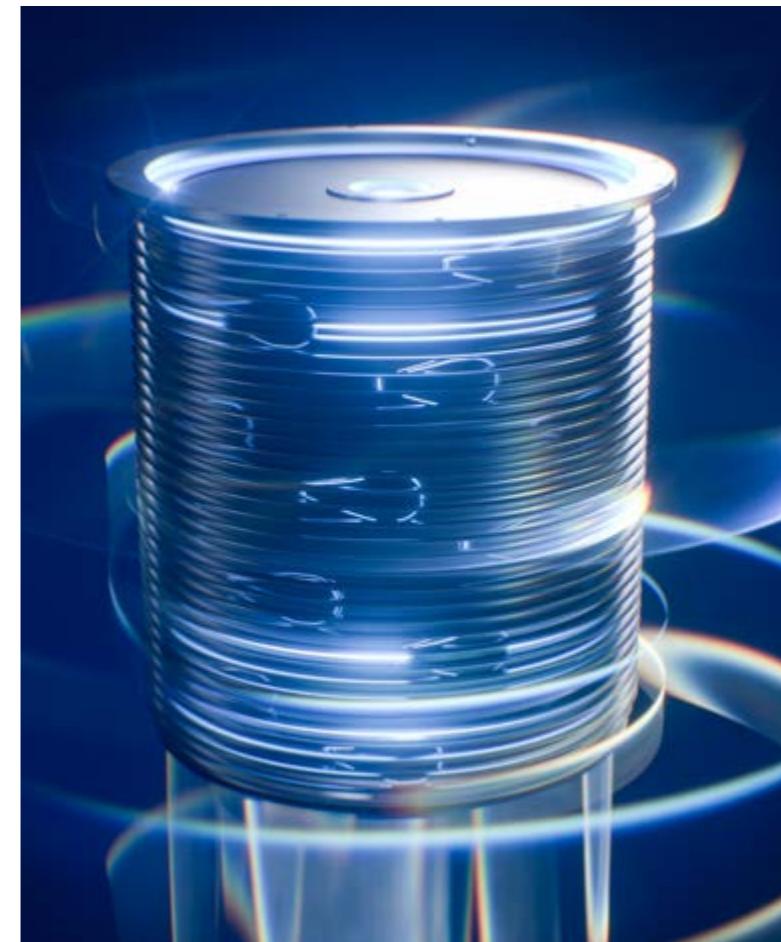
安德里茨筛选助推器的概念包括模块化升级，以帮助工厂实现其压力筛的最高性能。此助推器在筛选效率、通过量、杂物清除、可靠性和节能方面提供了显著的改进。根据不同的工艺，这些具有成本效益的解决方案的投资回报率可以在几周内实现。

## 筛框助推器

压力筛筛筐的升级是实现筛选的全部潜力的一大步，通过最有效的碎片清除使其从中获益，同时保持筛选系统的产量和浆料的流动性。这一升级的特点体现在BarTec UTwist筛框的设计上，它是第一个且是目前唯一的允许调整筛条在垂直位置的波纹高度（也叫台阶高度）的设计。这种调整筛条的能力，实现了筛选过程中的浆料流动性和筛选效率之间的完美平衡。

在任何筛选工艺中，筛框表面的台阶高度和缝宽是实现所需的浆渣清除能力的关键。筛缝精度和准确性是至关重要的——较窄的缝宽可能会堵塞筛选表面，而较宽的则会降低筛选效果。

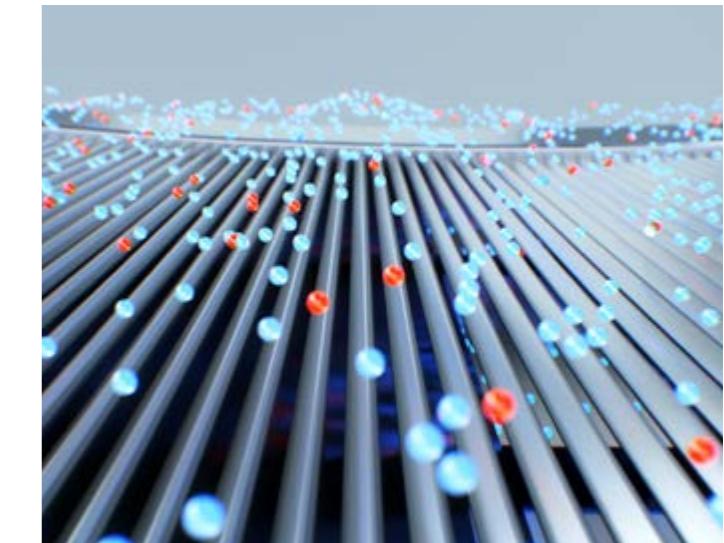
通过调整UTwist设计的筛条，最小的台阶高度可以设置在筛框的上部（残骸清除提高筛选效率），于此同时在排渣区增加台阶高度为了避免浆料增稠，因为纤维流失或堵塞的风险，经常与浆料增稠有关。



U-Twist Screen Basket——运行能力和筛选率的完美平衡。

延长轴承单元使用寿命的关键在于它能够完美地平衡压力筛内部的径向力和轴向力。上部轴承上的负荷主要是来自轴和转子重量的轴向载荷，因此斜滚珠轴承用于吸收它们在原点的力。卸载轴向压力，较低的轴承（浮动圆柱滚子轴承）很容易容纳电机产生的径向负荷。圆柱轴承的设计补偿了轴的任何热膨胀。

保护轴承不漏水也是至关重要的。升级的轴承单元使用多种方法来保护轴承不受污染。首先，有独立的螺栓轴承外壳和双作用机械密封，以防止水进入轴承框架。此外，在密封失效的情况下，旋转偏转器保护框架内的轴承座。在主轴总成和轴承架之间的大开口允许任何水被清除，避免排水管堵塞或水渗入



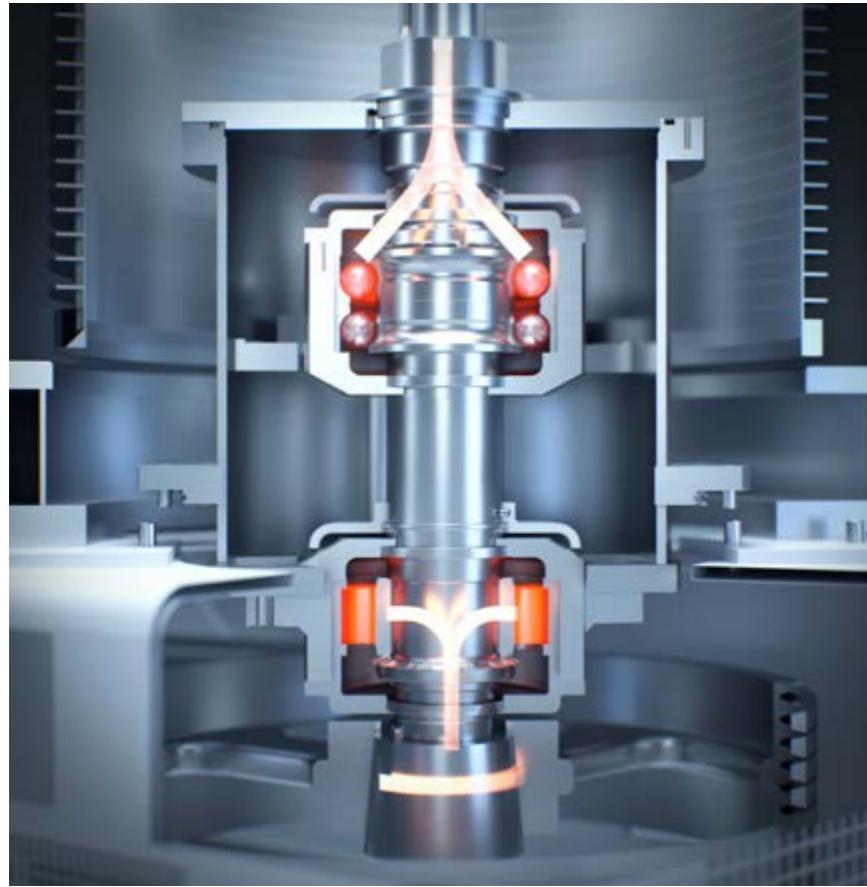
## 轴承革命

对压力筛轴承单元的升级，大大提高了压力筛的使用寿命和可靠性。由于升级的轴承单元的整体设计是模块化的，每个单元都是定制的，以适应安装在特定的压力筛当中。轴承单元的升级后可以实现安装在最常见的压力筛型号上。

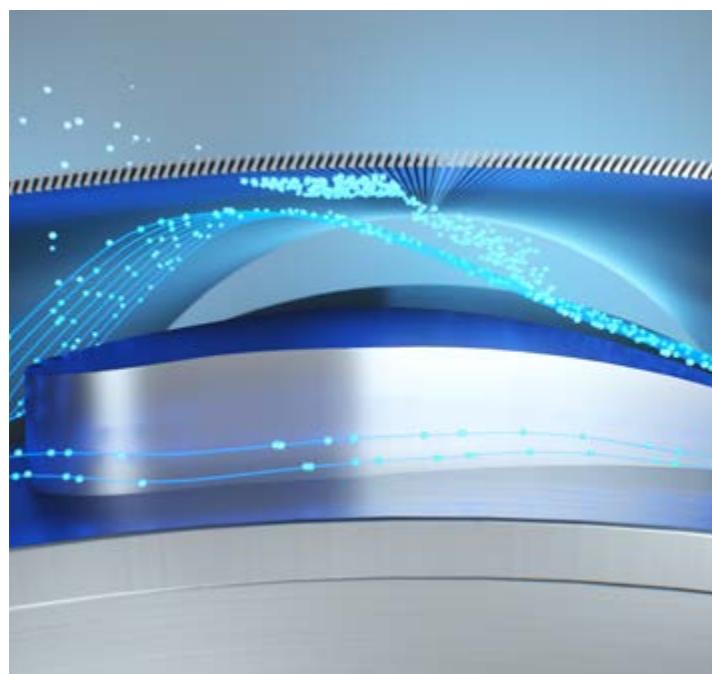
投资回报率的实现通过减少停机时间、延长维护间隔和降低备品备件的库存，在实际应用中体现在高生产率、高转子转速、高电机负载和高温环境，这些都是对压力筛轴承提出的额外要求。

升级后的轴承单元被设计为主轴总成和轴承架各自为独立单元。分体的结构可实现移开轴承架的前提下迅速拆除主轴总成。该设计允许快速和方便地检修不同的轴承，以减少停机时间和节省维护成本。由于主轴总成是唯一需要更换的组件，更换零件的成本降低到最低。





压力筛轴承组的升级——增加工作寿命和可靠性。



转子设计具有独特的流体动力外形实现高产节能。

## 转子推进器

压力筛转子升级包括一个带有优化旋翼的封闭(鼓)式转子设计保证高产量的同时节省能源。

安德里茨Drum 400海豚转子——一个被证实过有优良表现的压力筛转子设计。它装有独特的水动力形状的旋翼片，一个被复杂的计算机模拟工具优化，应用在世界各地数百台压力筛中，证明了其优越的性能。它与传统的转子相比，降低功耗所带来的投资回报率是相当可观的。

此旋翼片的流线型几何结构对浆料流动的限制很小，即使在浆料浓度较高的情况下也是如此。相比其他常见的转子，此转子的运行会以较低的转速和更小的能耗来实现相同的筛选通过量。海豚旋翼的压力区可创造出在整个筛框表面对浆流的最佳分布，节省能源，而吸力(脉冲)区则减少了浆料堆积堵塞筛缝的现象，保持筛框表面的清洁，从而提高了浆料在压力筛中的流动性。

**带有稀释水的转子**  
在转子内部增加稀释水的升级设计可以很容易地结合转子推进器，以减少昂贵的纤维损耗——增加产量，减少堵塞，减少维护或操作和停机调整的时间。这一带有专利的升级适用于当今最常见的压力筛类型。带有稀释水的转子升级解决了影响压力筛运行的两个主要问题：

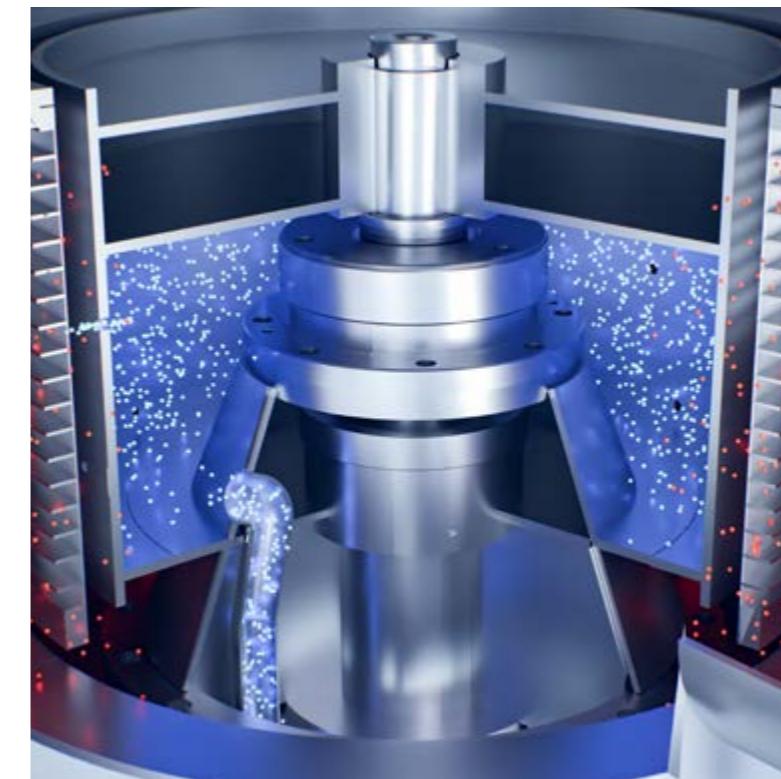
1/ 压力筛工作过程中，由于重力作用浆料会向筛子的下端渣浆出口方向堆积，使局部浓度变高，从而导致纤维损耗，成品率降低，并可能造成筛缝堵塞。在备浆工艺段中，需要较高筛选效率的筛选系统，会采用更窄的筛缝设计，这种局部堆积堵塞的现象更加严重。

2/ 转子转动时产生的涡流会使塑料或是其他杂质流向中间且远离筛选表面。这些杂质会缠绕在中心轴上，损坏机械密封甚至轴承。

带有稀释水的转子升级管理和控制浆料堆积的效果，并保护转子内部免受损害的污染物。这是通过在现有的轴承外壳上增加稀释水管和密封圈来实现的。

稀释水通过稀释水管流入转子的下部。稀释水通过转子壳上的孔流入筛选区域，在浆料堆积发生之前，降低了浆料的稠度。安装在轴承外壳上的密封圈保持超压状态，以控制稀释水，并防止污染物在转子内积聚。

带有稀释水设计的钻子可控制浆料堆积堵塞，并保护转子内部免受杂质的损害。



## 一个性能推进器

模块化的升级通常是提高筛选性能的最经济、最快速的方法，从而提高投资回报。很多时候压力筛的‘薄弱环节’(例如，频繁的轴承故障)是显而易见的。安德里茨专家的勘察检测会确定需要升级改造的组件，很多客户工厂都从中受益。

安德里茨拥有数十年设计和制造自己压力筛品牌的丰富经验，同时还对数千家竞争对手的压力筛系统进行了优化和改造。

## 联系方式

Keith Meyer  
keith.meyer@andritz.com

# 顺畅运行的 绿色热电联 产工厂



安德里茨最近为丹麦提供了第一台鼓泡流化床(BFB)生物质锅炉，这将有助于在丹麦全国范围内减少二氧化碳排放。该新锅炉安装在Helsingør Kraftvarmeværk的新区域供热及发电的厂区内，该厂在设计和运行上是完美的。

无论从内部还是外部，这座在Helsingør Kraftvarmeværk的全新生物质区域供热和发电的工厂给游客留下深刻印象的第一件事情是干净、现代化的设计。建筑师、艺术家和供应商被该公司一视同仁地委托并签约来打造建筑物和电厂，此建筑物和电厂不仅要成功交付而且要能很好地适应当地环境。

“由于我们在靠近市中心的城区中心运行，所以从美学角度考虑，电厂在社区内的良好布局是很重要的，同时也要考虑到噪音和排放，”Forsyning Helsingør的项目负责人Jens Steffen Hansen谈到，“总的来说，丹麦人知道我们需要减少二氧化碳排放——所以这座新电厂受到了当地人的欢迎。”



在我们增强现实的应用程序观看本文的视频吧！

[更多详情请查看第3页](#)





安德里茨的供货范围包括从燃料仓到锅炉出口的锅炉岛，基于鼓泡流化床锅炉Ecofluid设计。

“电厂为Helsingør区域的几千户家庭供热和供电；而与此同时，我们的主要任务是为当地居民提供高效、低成本的区域供热，并有能力向国家电网输出电力以获得额外收入。”

Hansen在Forsyning Helsingør的办公室说道，Forsyning Helsingør是Helsingør Kraftvarmeværk的共同所有人，该电厂于2019年春季在这里开机。安德

里茨的供货范围包括从燃料仓到锅炉出口的锅炉岛，基于鼓泡流化床锅炉Ecofluid设计，结合了高效和卓越的环保性能。锅炉燃烧木质生物质，包括森林残留物、树皮、锯末和木屑，并产生75吨/小时的蒸汽供给汽轮机。蒸汽温度约为500°C，蒸汽压力为65 bar (a)。

#### 严格的排放控制

该场地有大约25年的历史，曾经用于以

天然气为燃料的区域供热和发电生产。“主要由于当地和国家减少二氧化碳排放的雄心，也为了降低昂贵的天然气成本，在2013年左右决定替换我们当时正在使用的化石燃料。”

Helsingør Kraftvarmeværk选择安德里茨鼓泡流化床技术是因为它有能力处理好严格的排放要求。安德里茨动力锅炉工程设计与项目执行总监



**MARKO NATUNEN**  
安德里茨动力锅炉工程  
设计与项目执行总监

“由于严格的排放控制，  
我们的鼓泡流化床技术  
是市场上对这种规模  
的电厂的先进技术。”

**JENS STEFFEN HANSEN**  
Forsyning Helsingør项目负责人

“我们真的很高兴，因为我们已经完成了我们在城区内和周围减少二氧化碳的目标，同时可给我们的客户以优惠的价格提供区域供热。”



Marko Natunen说道，“我们的鼓泡流化床技术是Helsingør Kraftvarmeværk电厂所需的用于该规模生物燃料处理的市场上的先进技术。由于制定了严格的排放控制标准，所以在丹麦类似规模的电站中使用得最多的普通‘炉排’技术很难满足排放要求。”

安德里茨能够对指定的生物质燃料和燃烧空气增湿来满足CO和NOx排放的

严格要求。炉排锅炉技术一般不能满足这些苛刻的参数。CO排放量必须限制在50 mg/Nm<sup>3</sup>(在干烟气氧含量6%下)，这对森林生物质燃料来说是极低的。此外，NOx排放量需低于150 mg/Nm<sup>3</sup>(在干烟气氧含量6%下)，这通过在燃烧室中采取选择性非催化还原的氨水喷射来实现。

Helsingør Kraftvarmeværk提出了一些其它要求，包括最少的占地、锅炉房的斜





锅炉燃烧木质生物质，包括森林残留物、树皮、锯末和木屑。



蒸汽温度约为500°C, 蒸汽压力为65 bar (a)。



Helsingør Kraftvarmeværk对各种设备指定了颜色用于不同锅炉部件的视觉识别。

墙设计、特殊的保温衬层和对各种设备指定颜色用于不同锅炉部件的视觉识别。

有最佳的安全性保证人们可以四处走动。我们确保了这一点在项目中被考虑到。”

“我们对这座电厂感到非常自豪，我们这里有很多访客，包括来自当地学校、学院和大学的学生，他们参加了我们的“漫步科学”项目，了解物理学如何应用于生物质电厂的运行，” Hansen说道。“重要的是，这座电厂不仅要看起来很好，而且要

丰富的经验，而且鼓泡流化床技术非常适合我们项目。” Hansen谈道。

根据Hansen的说法，锅炉岛的安装在2016年签订合同后就开始了，而且进行得很顺利。Hansen有在丹麦各地建造生物质电厂的丰富经验。“像这样的项目在执行阶段总会有起伏；然而，此工程设计管理地非常好，设备按时有序地交付令人印

象非常深刻。锅炉的安装进行得很快，大量的部件被交付，然后很快地组装起来。”

“我们也对项目期间安德里茨采取的针对安全的措施印象非常深刻；我们能够清楚地看到，同我们的运营一样，它在议事日程上是一个重要议题。”

Natunen补充说，“由于这是我们第一次

向丹麦交付锅炉，要确保所有认证和当地法规得到遵守还有很多工作要做。各国对认证和法规有不同的理解，你需要与当地政府密切联系，确保项目符合他们的要求。”

“此外，在项目执行阶段，Helsingør Kraftvarmeværk给我们抛出了一些设计方面的额外的挑战，我们成功应对了

这些挑战，但从我们的角度来看，项目进展地很顺利，合作得非常好。”

“我们要求很高，我们多次向安德里茨咨询了很多设计方面的变化，并把我们自己的想法融入其中。” Hansen补充说。



**“如果有警报，只需打开iPad，我们就可在任何位置甚至在电厂外部管理整个电厂。”**

**JOACHIM RASMUSSEN**  
Forsyning Helsingør船舶工程师



**LARS FROST**  
Forsyning Helsingør  
船舶工程师



**“到目前为止，我们对该电厂印象非常深刻，且运转非常顺利。”**



从左至右:Forsyning Helsingør  
船舶工程师Lars Frost; Forsyning  
Helsingør项目负责人Jens Steffen  
Hansen; 安德里茨锅炉工程设计与项目执行总监Marko Natunen;  
Forsyning Helsingør船舶工程师  
Joachim Rasmussen

## 72小时无人操作的运行

该座电厂的调试和开机从2018年秋季进行到2019年春季,过程进展顺利,没出现大问题。现在有7名员工负责这座电厂的运营,电厂被设计和建成可完全无人操作运行达72小时。当电厂处于无人操作模式时,它由在Norfors的垃圾焚烧

厂的控制室进行远程控制,该垃圾焚烧厂位于Helsingør南部15千米远的Hørsholm。

Forsyning Helsingør的船舶工程师Lars Frost说道,“实际上,电厂在一定时间内无人操作是很常见的,尤其是使用

天然气作为燃料的时候。而生物质电厂略有不同,因为燃料不是同质的,有不同的形状和形式。到目前为止,我们对该电厂印象非常深刻,且运转非常顺利。”

新电厂配备了最新的自动化和数字技术。Forsyning Helsingør的船舶工程师



电厂被设计成可完全无人操作运行达72小时。



该电厂现在已完全投运,并已经为第一个运行冬季做好了准备。

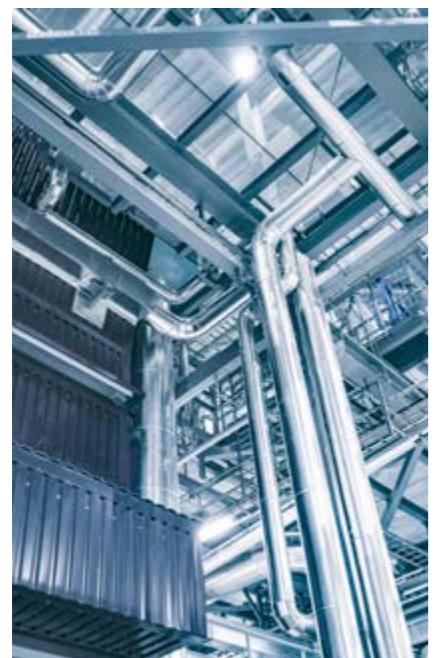
Joachim Rasmussen补充道,“当无人操作运行时,我们轮流值班,以防电厂出问题。如果有警报,只需打开iPad,我们就可在任何位置甚至在电厂外部管理整个电厂。”

该电厂现在已完全投运,并已经为第一

个运行冬季增加到满负荷做好了准备,届时将为当地居民供暖,并生产珍贵的额外电力。“我们真的很高兴,因为我们已完成了我们在城区内和周围减少二氧化碳的目标,同时可给我们的客户以优惠的价格提供区域供热。对我们来说,额外的好处是我们现在可以在电价高的时

候利用电力市场,并优化我们的盈利能力。”

**联系方式**  
Marko Natunen  
marko.natunen@andritz.com



**TIMO KYLLÖNEN**  
项目经理  
安德里茨电厂服务

## 安德里茨为鼓泡流化床和循环流化床提供完整的服务

从瑞典的Norrköping运营中心,安德里茨为鼓泡流化床和循环流化床锅炉提供专门的服务。该中心有一套完整的设施,包括设计、材料存储,和为我们在斯堪的纳维亚的客户提供零部件和服务的车间。

“我们的目的是帮助客户延长鼓泡流化床和循环流化床锅炉的寿命,并优化其性能,”安德里茨电厂服务项目经理Timo Kyllonen说道。“该中心提供全面的服务,包括升级和更新鼓泡流化床和循环流化床锅炉的关键部件。该中心还提供在降低排放、减少腐蚀和整合富有挑战性的燃料方面的专业知识。”

# MAPA项目进入中期阶段

智利Arauco公司的MAPA项目正在如火如荼地进行着,土方工程和基础设施建设已经基本完成,土建工程也已经开始。安德里茨是该项目的主要供应商,一直与Arauco保持密切合作,也将亲眼目睹这家智利公司成为世界第三大桉木浆生产商。项目计划于2021第一季度投产。

“现在正是MAPA项目的中期阶段，这是Arauco迄今为止最重要的项目，我们都非常期待。我们确信会尽自己最大的努力去做到最好。”Arauco的设计和安装部门总监 Patricio Henriquez说。

“目前，我们大约有200名Arauco的员工在这里工作；其中包括现场管理人员以及所有现场监理人员、健康与安全人员。这个大型项目的主要目标是以零事故收尾，同时也要求是一个顺利开机的成功项目。”

经验丰富的项目总监Henriquez在Arauco工作了30年，负责公司林产品领域相关的最大型和最重要的项目。“目前项目还处于准备阶段，土建工程刚开始。我们已经聘请了主要的安装公司，设备安装也将很快开始。”

安德里茨的供货范围包括一套完整的原木备料车间、制浆车间、黑液蒸发工段和完整的白液车间。

沟通是关键

“到目前为止，在MAPA项目上与安德里茨的合作一直是非常愉快的。”Henriquez说。“在谈判阶段我们就学到了很多关于如何运作的知识，显而易见，这些项目需要认真对待，同时，灵活性也是非常重要的，因为我们也需要有



在我们增强现实的应用程序观看本文的视频吧！

更多详情请查看第3页

灵活性。对选择的安德里茨设备我们感到满意；在智利和乌拉圭其它浆厂的合作经验让我们对其所提供的技术感到非常有信心。”

“这个项目开始之前，我们已经注意到了几个月来与安德里茨团队合作的一件事，那就是沟通，做得非常出色。我们认为安德里茨是真正的合作伙伴，这样的沟通将是调试和开机阶段的关键。”

随着项目进入施工阶段，越来越多的人来到现场，我们面临着越来越多的挑战。Henriquez说：“在施工阶段，会有很多设备、工程师和工人来到现场，我们必须非常小心，要与所有参与该项目的供应商像一个团队一样合作。”

Arauco已经为MAPA项目现场制定了一套专门的健康和安全程序，并在项目开始前几个月就开始制定这项计划了。“我们在前线引领，所有现场人员都必须在安全问题上完全符合要求。”Henriquez



按计划进度进行

安德里茨在Arauco公司的MAPA项目中发挥着重要作用,目前世界各地约有1000名熟练员工和供应商从事着各种专业领域的j作,包括物流、设计和制造。

目前，有10名安德里茨人员在智利的MAPA现场工作，另外40人预计将在明年加入。

“现在，我们完全按计划进度进行工作，”安德里茨负责MAPA项目的总监Harry Makkonen说。“我们按计划完成了工程设计，完成了所有部件和设备的采购工作。首批设备也已经运抵现场。”

该项目的制造工作正在进行中，并已全面展开，计划于2020年第二季度制造完成所需的所有设备。向MAPA项目提供设备的主要制造基地位于芬兰的安德里茨公司，其它专业部件来自全球其它地方。

说。“除了坚持遵守日常安全工作程序外，我们还有专门的应急处置方案，例如发生地震、爆炸或火灾时。我们与现场所有工作人员定期举行会议，以确保安全生产的重要性高于一切。”



Arauco设计和安装部门总监Patricio Henriquez和安德里茨负责MAPA项目的总监Harri Makkonen讨论项目现状和下一步工作。

# 在净化无菌的工厂中实现一流效率

土耳其专业非织造布生产商萨普罗Sapro是世界上最大的湿巾生产商之一，其生产中心就像一组超级干净的医学实验室。该公司已经开始使用Metris解决方案，这将使其成为业内效率超高的湿纸巾生产商之一。

“萨普罗Sapro董事总经理Ceyhun Zincirkiran说：“我们从事的这项业务是非常严肃认真的。我们的产品将提供给最重要的人使用——母亲和婴儿——因此我们的选择是全力生产最完美的产品。”

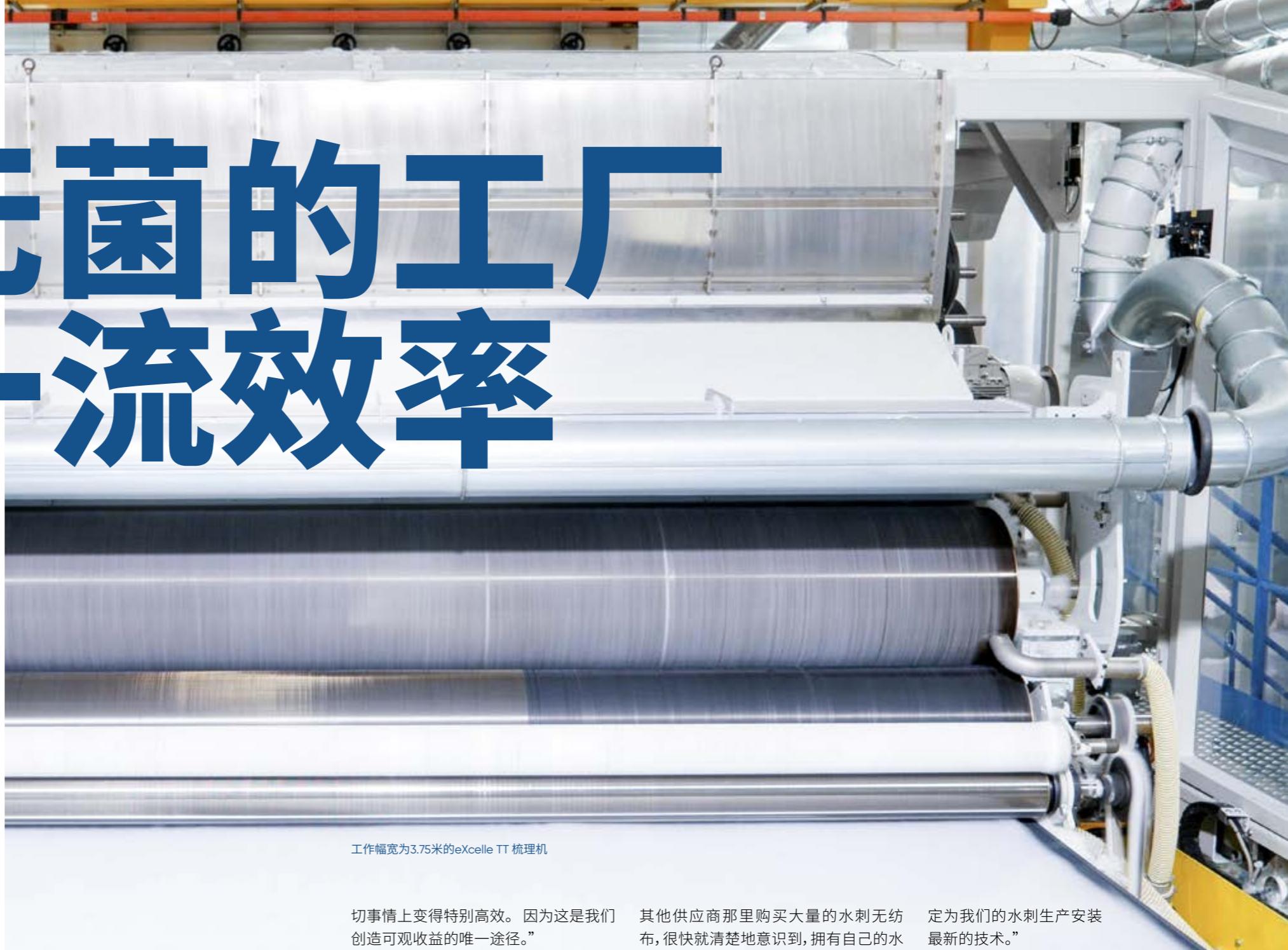
Sapro公司位于土耳其伊斯坦布尔，靠近新机场，并且是全球湿巾生产商三强之一。它每天为个人、家庭和工业用途制造

加工和供应约1.2亿张湿巾。其中70%的产品出口到欧洲、中东、美国和澳大利亚。

Zincirkiran继续说道：“所以，你可能会认为这是一个利基市场，是卫生行业的一个增值领域，但实际我们与其他任何行业一样，都受制于相同的市场价格条件；我们必须找到自己创造利润的方法，这就是为什么我们必须在我们所做的一



带neXjet水刺头的JetlaceEssentiel水刺缠结系统是目前非常先进的



切事情上变得特别高效。因为这是我们创造可观收益的唯一途径。”

萨普罗Sapro是一家由远见卓识的企业家领导的典型企业。1995年，Zincirkiran和他的合作伙伴、联席董事总经理Mehmet Gundogdu作为“快速消费品”公司的供应商起家。在1997年他们看到了其他的参与机会，并成立了萨普罗Sapro公司，以涉足快速增长的湿巾市场。Zincirkiran补充说：“这是一个从化妆棉转向水刺产品的时代，我们可以清楚地看到这对对我们来说是一个机会。”

## 反向整合

Sapro进展迅速，不断成长，为各种湿巾产品增加了许多生产线。该公司开始从

其他供应商那里购买大量的水刺无纺布，很快就清楚地意识到，拥有自己的水刺生产线将带来真正的经济效益。

“我们一直有这样的理念：‘我们必须不断成长’。我们与其他公司有纵向整合的历史，我们认为在这种情况下，真正需要做的是反向整合并开始生产我们自己的水刺材料。”Zincirkiran说。

对于萨普罗Sapro来说，他们率先想到只有一家公司可为他们提供生产所需的水刺技术，那就是安德里茨。Zincirkiran与湿巾行业有着长期的联系，知道安德里茨可以提供最好的技术；他说：“2016年，我们致电安德里茨并建立了联系。接着安德里茨来拜访我们，很快我们就决

定为我们的水刺生产安装最新的技术。”

安德里茨水刺生产线的供应范围包括纤网成型、粘合和烘干的技术和设备。为了进行成型，它提供了开开松混合、梳理喂入和两个eXcelle梳理机。为了粘合，安德里茨为其Jetlace Essentiel水刺缠结单元提供了一个预润湿水刺头和五个高压水刺头以及一个水过滤系统。纤网干燥包括用于脱水的neXcodry能源优化系统，带两个“U形转鼓”的neXdry烘干机，空气热交换器的智能热量回收。

合同签订后，于2016年8月开始安装水刺生产线。Zincirkiran说：“我们选择安德里茨主





用于卫生擦拭布的水刺生产线



由安德里茨设计的高效过滤系统



**“我们确切的相信数字化和数据管理是我们的未来。”**

**CEYHUN ZINCIRKIRAN**  
Sapro董事总经理

要设备,是因为我们知道他们是最好的,与此同时我们还会得到竭诚的优质服务。”

这个项目是由Sapro的姐妹公司Lotus完成的,虽然需要容纳这条线的空间有限,但一切都在顺利地进行着。Sapro的设备项目经理,现水刺工厂的工厂经理Volkan Yavuz说:“由于受空间场地的限制,我们必须在安装方式上独辟蹊径,把这条生产线设计为“C”形,因为生产车间里没有足够的长度来支撑这笔直的水刺线。”

“不管怎样,该项目按计划进行着,在项目开始的六个月内,我们就开始生产高质量的水刺产品,不久之后我们就实现了全速生产。”

**“我们非常热衷于METRIS解决方案”**  
一旦启动运行并生产高质量的水刺产品,Sapro便开始想方设法将公司已有的高标准和高效理念应用到这条水刺生产线上。Zincirkiran说:“我们通过已有的管理信息系统在成品生产线和工厂的其他区域中应用了各种工业4.0程序;下一

步自然而然地我们会把已有的知识和经验应用于水刺生产线上。”

“在水刺生产线成功运行了几个月之后,安德里茨与我们联系并展示了其Metris数字解决方案的产品组合,并询问我们是否愿意与他们合作并在水刺生产线上安装其系统。我们对此非常感兴趣,因为我们确信数字化和数据管理是我们的未来。”

安德里茨非织造布部门销售总监André Michalon表示:“我们希望Sapro在与我们合作的水刺生产线上应用Metris解决方案,因为他们已经在生产现场使用数字化语言。我们还可看到Metris的应用对生产线运营效率能产生巨大的影响。”

“Metris UX平台作为工具是非常人性化的,可以在几周内完成硬件配置。实现解决方案最重要的部分是倾听客户的需求并了解他们的期望。以Sapro为例,我们非常了解其工艺和技术,了解其公司的运作方式,并且可以迅速响应他们的需求。”

#### 真正的降本

2019年3月Metris UX系统安装并应用在Sapro的水刺生产线上。该方案包括使用安装在生产线周围的现有传感器,在需要时安装新的传感器,与用于管理大量流程操作的软件工具链接,从泵和电动机到PID回路。该系统可以使操作员准确地实时查看原材料,能源,水的使用情况以及维修问题,例如过热的泵或需要更换的轴承。

Yavuz说:“我们使用Metris UX系统平台只有很短的时间,我们真的对它带来的可视化水刺生产模式印象深刻。瞥一眼,我们就可以清楚知道哪里有浪费哪里有节约,正在使用的能源和水量是多少,以及生产线各部分的运转情况。”

“这是一条非常繁忙的水刺生产线,有时我们一天要进行多达10或11次产品转

换。在安装Metris UX之前,一开始我们真的不知道从一种产品到另一种产品的转换需要花费多长时间,但不久我们就知道大约需要15分钟的转换时间。使用Metris技术并分析生产线中的数据,我们可以看到一些区域正在拖慢转换时间,在对这些区域进行了优化整合之后,我们现在将转换时间降低到了大约5分钟。这才是真正的降本。”

Metris UX也是使用一系列警告灯和警报进行预测性维护的切实可行的解决方案。“在Metris UX之前,水刺生产线上的每个操作领域都取决于操作员的专业知识。现在,使用红琥珀色和绿色的交通信号灯系统,我们可以从监视器显示屏上直截了当地得知工艺的每个部分是如何执行的,以及是否需要进行相关维护。如果一切都是绿色的,我们会很欣慰。

**VOLKAN YAVUZ**  
Lotos工厂经理

**“借助Metris UX,我们现在可以一目了然的知道哪里有浪费哪里有节约。”**



#### 在现有的水刺线上安装METRIS解决方案

大多数无纺布生产线均未配备中央控制系统,例如SCADA或DCS。但是,安德里茨可以在任何新的或现有的非织造布生产线上安装Metris解决方案,并借助数据采集和分析功能来提高性能,甚至可以从专用于单个机器的单个PLCs(可编程逻辑控制器)开始。

虽然专用服务器和可视化是必须的条件,但可以将其作为虚拟单元并入客户现有的IT基础架构中,因此除了与安德里茨建立VPN连接外,无需更改客户的IT设置。所有的数据信息均归客户所有。

简而言之,Metris UX平台非常人性化,可以在几周内完成硬件配置。然而,每条无纺布生产线都是独特的,因此,大部分工作集中在倾听和分析客户的需求,以便可以正确设置系统以及数据采集。安德里茨的专家能够在协议生效后的2-3个月内对生产线进行监控,并且可以在三个月内实现明显的工艺优化节省。



工艺过程监控系统



收卷设备：大卷可直接用于后续的分切生产线



带热量回收功能的neXdry 烘干机

如果是琥珀色，我们会采取相应的行动；我们的计划是永远不要停机。Metris UX帮助我们做到了这一点。”

#### 预言家METRIS

到目前为止，Sapro对Metris UX及其帮助识别水刺生产线可改善区域的工作方式感到非常满意，但是盈亏平衡线的情

况怎么样呢？它会在提升运营盈利能力上带来不同吗？Zincirkiran说：“这一切都跟生产线的正常运行时间和生产效率提升有关。现在说Metris UX对盈亏平衡线有什么影响还为时过早，但是我们已经在水刺线上发现了可以重新设计以提高生产效率的地方；这将帮助我们，当然也可以帮助安德里茨在他们自己的技

术设计上。到目前为止，我们已经注意到许多生产率提高方面的小成就，当然，它们都是日积月累起来的。”

“这确实可以提高我们工厂未来的效率。甚至连业界专家都不能预测，但Metris UX却可以。我们可以实时准确地看到正在查看的内容，在线趋势，数据，

图形和表格，然后根据它们采取相应的措施。”

#### SAPRO的核心业务——环境和社会责任

Zincirkiran说：“我们在非织造布市场发现了最有影响和最重要的趋势是消费者对环保和可持续产品的需求。”随着出生于上世纪八九十年代的“年轻一代”开始组建家庭，他们不仅在寻找最安全的产品，还在寻找最可持续发展的产品。我们正在与原材料供应商密切合作，确保我们能够满足这些需求。”

对环境和可持续性的关注也延伸到了Sapro运营的核心，在此密切关注电力，天然气和水的使用情况。Zincirkiran说：“这是Metris UX帮助我们成功的另一方面。我们可以清楚地识别出我们在哪些地方消耗过多能源，也可以识别出最大程度上利用原材料和能源使用的最佳位置。”

当然还有环境方面的考虑，Sapro公司的650名员工的健康和福祉也至关重要。除了在专用食堂提供24小时免费餐食外，为了员工可以舒适的工作，工厂的所有生产区域都装有空调。“我们真的很关心在这里为我们工作的人员，我们

水刺生产线操作员可以一目了然清楚地看到生产率的下降和提高。



Sapro的水刺生产线一天最多可以进行多达10或11种的产品转换。

## 供货范围

### 纤网成型：

- 2 TMS: 储料棉箱: 1.75米工作幅宽
- 2 TCF: 梳理机气压棉箱 3.75 米工作幅宽
- 2 Servo-X: 梳理喂入自动调匀整装置
- 2个eXcelle TT梳理机 (S56TT型号): 工作幅宽3.75米

### 纤网粘合：

- 1 JetlaceEssentiel: 水刺缠结单元带1个预湿水刺头和5个水刺头
- 1个水过滤系统(含高压水流系统): 160立方米/小时
- 1个监控系统

### 纤网烘干：

- 1个用于脱水的neXocodry能耗优化系统(烘干机机入口的水分含量可降低15%)
- 1个带2个U型转鼓的neXdry 烘干机
- 1个带有热量回收功能的烘干机: 一个空气热交换机, 用于收集烘干机排出的热空气用于预加热

### METRIS UX系统平台

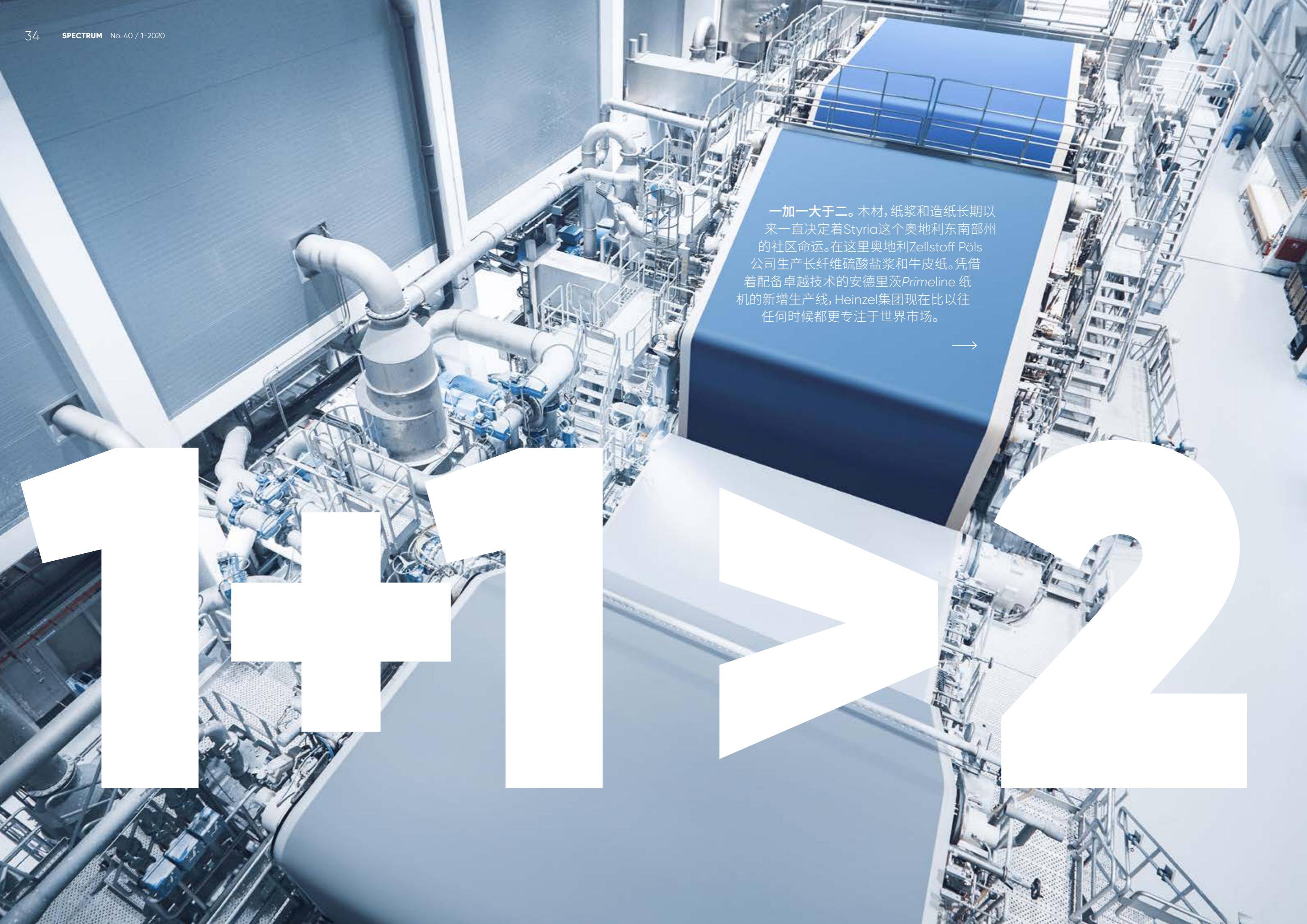
将尽最大努力提供一个安全舒畅的工作环境。空调有助于我们全年保持适宜的温度，尤其是在炎热的夏季。”

由于Sapro非织造布产品有严苛的质量标准和卫生要求，该公司每年要接受超过50次的第三方和内部审核，而且经常性的会有未提前通知的随机审核。“在

Sapro我们拥有所有的顶级质量认证，我们从不担心任何审核。在我们的文化中，每个人都严格遵守所有的卫生和安全规定，公司上下都是如此。”

#### 联系方式

André Michalon  
andre.michalon@andrritz.com



一加一大于二。木材、纸浆和造纸长期以来一直决定着Styria这个奥地利东南部州的社区命运。在这里奥地利Zellstoff Pöls公司生产长纤维硫酸盐浆和牛皮纸。凭借着配备卓越技术的安德里茨Primeline纸机的新增生产线，Heinzel集团现在比以往任何时候都更专注于世界市场。





**ANDREAS RAUSCHER**  
奥地利Zellstoff Pöls公司首席  
执行官

“我们强烈希望无论是在  
管理还是技术方面,能共  
同实现非凡的成就。”

山,森林,树木。泥土棕色和郁郁葱葱的绿色。到奥地利的游客已经可以从远处感受到Styria小社区的心跳是什么感觉。他们越接近奥地利Zellstoff Pöls公司的厂房和塔楼,就越确定奥地利Heinzel集团的这个生产长纤硫酸盐纸浆和牛皮纸的工厂,影响了小镇及地区数十年的命运。

超过500人在现场工作,且迹象显示员工数量还在进一步增长。2013年,安德里茨的Primeline MG PM2纸机投产运营,而后,另一台更大产能的PM3纸机于2019年夏天相继投入使用。有了这台新纸机,生产向前迈出了一大步,产能从之前的10万吨倍增至20万吨。这标志着奥地利Zellstoff Pöls公司的新时代已经

来临了,它终将成为一家全球性的公司,在全球新兴市场推广其“STARKRAFT”品牌。随着可持续包装食品在超市和快餐店的重要性日益增长,奥地利Zellstoff Pöls公司正在积极地为可持续食品包装的解决方案做出贡献。

安德里茨正在协助奥地利Zellstoff Pöls

**WERNER HARTMANN**  
奥地利Zellstoff Pöls公司业  
务部董事总经理

“这种纸定量低,  
环保且性价比  
极高。”



五个 TwinFlo低浓磨机可实现平稳高效的打浆

公司实现其目标。奥地利股份公司首席执行官Andreas Rauscher表示:“我们强烈希望双方在管理至技术各级合作中实现更密切的合作。从项目的起始至最终交付,安德里茨不仅提供机器设备,还担任顾问以及系统供应商的角色。一加一大于二的模式,非常适用于形容我们两家公司的合作关系。”



#### 备浆段的关键设备:

- 立式螺旋浓缩机 (VST)
- 碎浆机FSV
- 5台TwinFlo 双盘低浓磨
- 5段除渣器
- 备浆和流送段的5个 ModuScreen 压力筛



#### PM3 – 设计概览

- 年产能 100,000 吨
- 设计车速 1,400 米/分钟
- 幅宽5.4 米
- 用于包装的光面纸和离型纸:20~70克/  
平方米
- 试运行时间:05/2019 – 比计划提前两周



适用于PM3的  
5段除渣器



ANTRIZ  
ANDERLICH TRICHTER

**ERWIN HOLZINGER**  
安德里茨集团PM3  
高级项目经理



“从扬克缸被分为两半运输到整条生产线开机：  
这真是一个令人印象深刻的项目！”



在我们增强现实的应用程序观看本文的视频吧！  
更多详情请查看第3页

#### 特殊的纸机概念

于2017年8月开机的PM3纸机项目证实了这一点。与PM2一样，安德里茨开发和供应了新的生产线，包括备浆和流送系统、自动化、浆泵、当然还有纸机本身。

PM3于2019年5月底投入运行，比预定的项目交付日期提前了2周。此后一直生产牛皮纸，广泛用于各种包装纸以及离型纸。该纸机年产量达10万吨，设计车速为每分钟1400米，幅宽为5.4米，是欧洲同类纸机里规模最大的。

纸机定制的概念，其特点是高效磨浆、专门设计的网部，封闭引纸的压榨，以及其他设备，是独一无二的，该配置允许灵活的调整成纸的最大张力，良好的可印刷性，以及低克重的质量特性。奥地利Zellstoff Pöls公司的业务部董事总经理Werner Hartmann说：“PM3专注于生

产克重低于28克/平米的高品质纸，因此与PM2完美补充，这些低克重的纸是非常环保的，且同时具有很高的性价比。这正是增长市场中越来越多客户要求生产此类纸种的原因。”

生产光面纸需要一些特殊的纸机部件。一个令人印象深刻的部件就是高精度钢制扬克缸，能使纸张干燥并制造纸张所需求的表面特性。安德里茨的PrimeDry MG 钢制扬克缸是全球同类中

尺寸最大的，直径为7.315米，重量为200吨。“物流运输是该项目最令人兴奋的阶段之一。”奥地利Zellstoff Pöls公司的项目工程主管Siegfried Gruber回忆道。在2018年8月4日，各个部件按计划在洲际高速公路上用卡车运抵现场，随后几周由安德里茨专家在现场焊接。11月，一台巨大的专用起重机将扬克缸吊入厂房内。

钢制的MG扬克缸与铸铁的缸相比有着显著的优势，由于钢的弹性，自然断裂是

不可能的。此外，还可提高10%的传热。“扬克缸的超大直径具有核心技术的重要意义，这可以确保纸张在缸壁的热表面上停留足够长的时间，即使在产能最大的情况下也是如此，对于生产光面纸而言这点能够提供足够的表面光滑度。”格鲁解释道，“由于干燥性能和纸张的光滑度都非常好，事实证明付出得到了回报。”



“事实证明，这项工作非常有益，因为纸张的干燥性能和表面的光滑度都非常出色。”

**SIEGFRIED GRUBER**  
奥地利Zellstoff Pöls公司项目工程主管



全球同类中尺寸最大的24英尺MG钢制扬克缸



基于独特的安德里茨工程和专家物流概念，扬克缸被分两半运输，并在现场组装。



# 工艺解析

## 成功的开始，良好的前景

另一个具有创新意义的部件是立式螺旋浓缩机(VST)。由于其垂直的设计，立式螺旋浓缩机(VST)支腿很小，占用空间相对小。垂直设计具还有其他优点：从上面进的浆脱水通过重力和机械压力来实现，螺旋底部的整个可用的筛选区域已完全使用，从而实现了高效率脱水，纸浆从进口的3%浓度提升至30%的出口浓度——峰值。

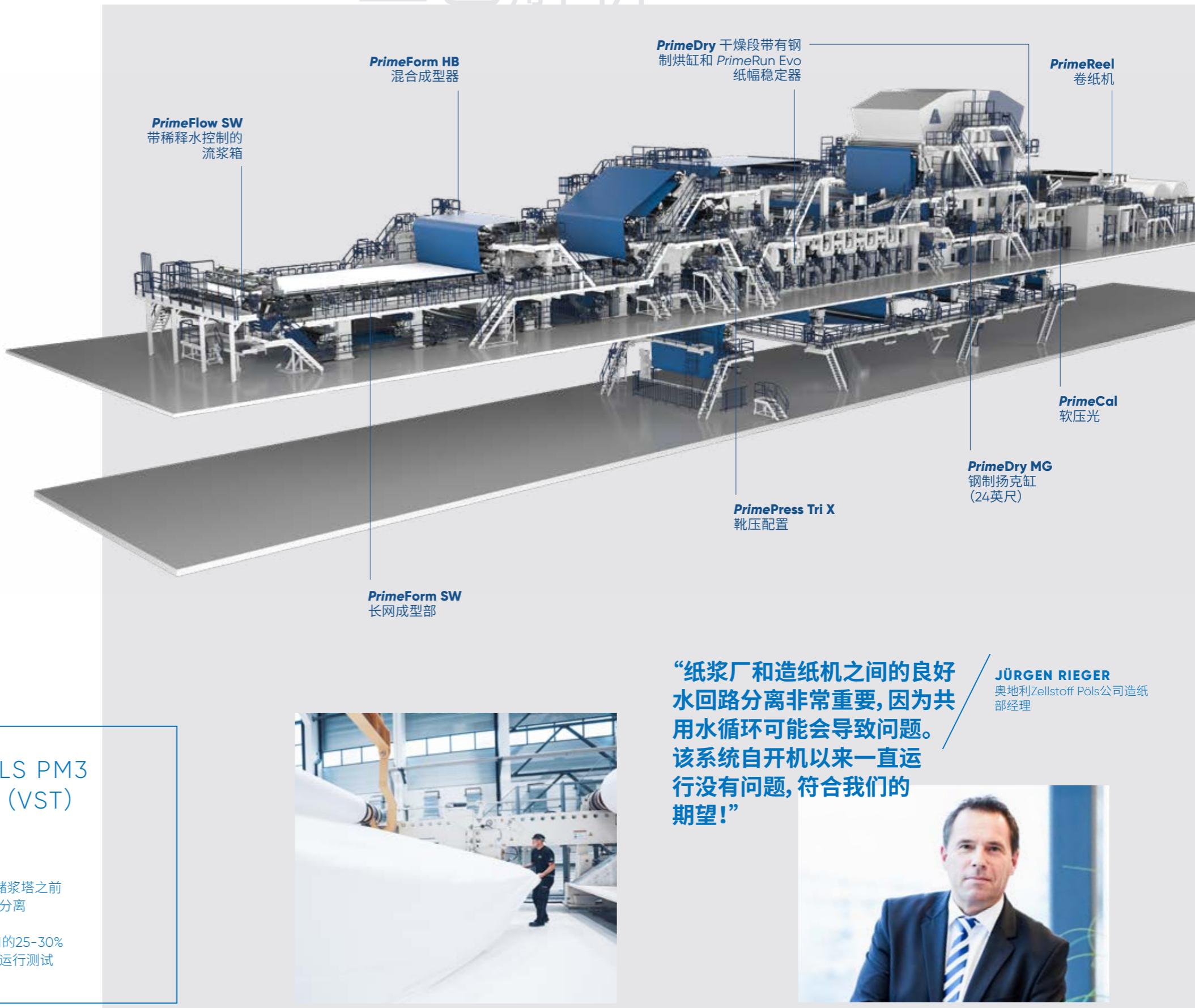
还有一个方面；浆厂和纸机的水回路相互分离。VST立式螺旋浓缩机位于为PM2和PM3供浆的储存塔之前。从挤压螺旋压出的滤液将回到制浆厂，以供浆厂重复使用。然后用纸机的热水将脱水的纸浆稀释至12%，这样的循环水回路从一开始运行很顺利。这个伟大的开始当然也是从在格拉茨的安德里茨备浆实验厂初步测试出来的。



## ZELLSTOFF PÖLS PM3 立式螺旋浓缩机 (VST)

### 安装新的安德里茨脱水技术

- 位于为PM2和PM3供浆的储浆塔之前
- 实现纸浆和造纸厂水循环的分离
- 配有立式的螺旋压榨
- 浆浓从入口的3%脱水到出口的25-30%
- 格拉茨备浆测试厂的提前可运行测试



**“纸浆厂和造纸机之间的良好水回路分离非常重要，因为共用水循环可能会导致问题。该系统自开机以来一直运行没有问题，符合我们的期望！”**

JÜRGEN RIEGER  
奥地利Zellstoff Pöls公司造纸部经理





配有混合成型器的成型部



前干燥段和后干燥端都配有高效传热的钢制烘缸和确保纸页稳定运行的稳纸器。

当问及PM3在运营前五个月的表现以及对未来的预期。“我们还没有完成所有的性能测试，但到目前为止，我们的体验都非常好。”奥地利Zellstoff Pöls公司的首席运营官Jürgen Rieger表示。“开机阶段令人印象深刻。运行稳定，成功生产了克重在20至52克/平方米之间的纸张。我们认为，纸机在满负荷下也能运行良好。”

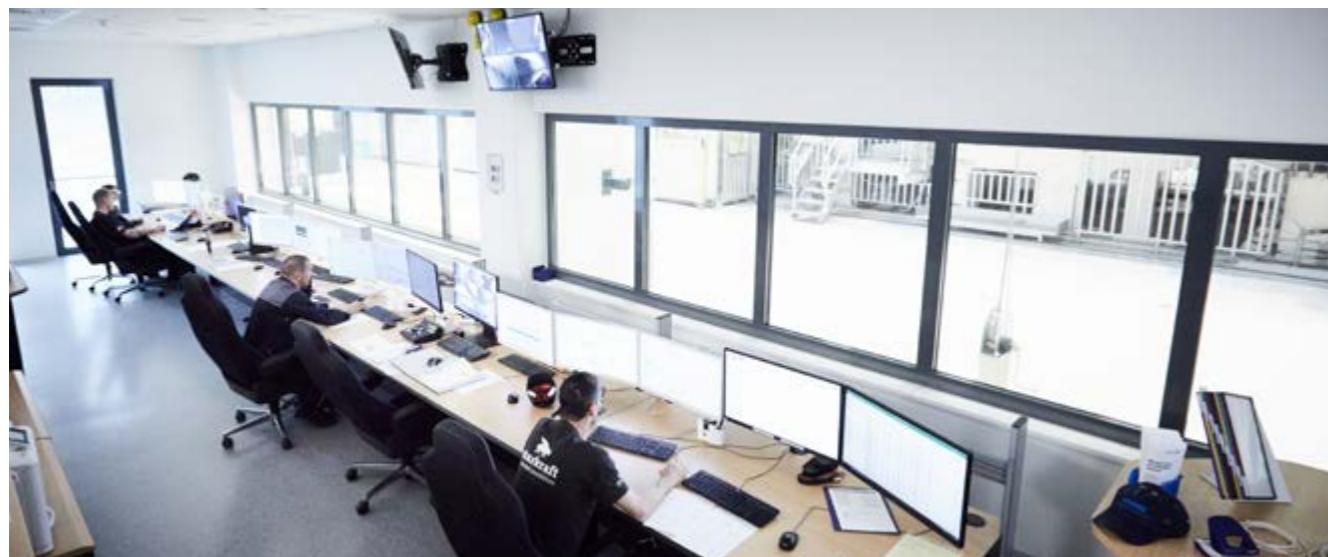
然而，这绝不是故事的结局。在奥地利，对于如何进一步优化造纸生产，需要考虑很多因素，例如，通过增加数字化工具，大数据，算法，以及纸机的使用培训。安德里茨作为合作伙伴，为客户提供Metris解决方案，特别是因为这些产品已经在奥地利的备浆工段中使用。在造纸的过程中，他们还可以通过

使用传感器收集和统计分析，实时监控变量从而改进工艺数值提高生产效率。毫无疑问，PM3标志着奥地利制浆股份公司一个新的里程碑。

#### 联系方式

Erwin Holzinger

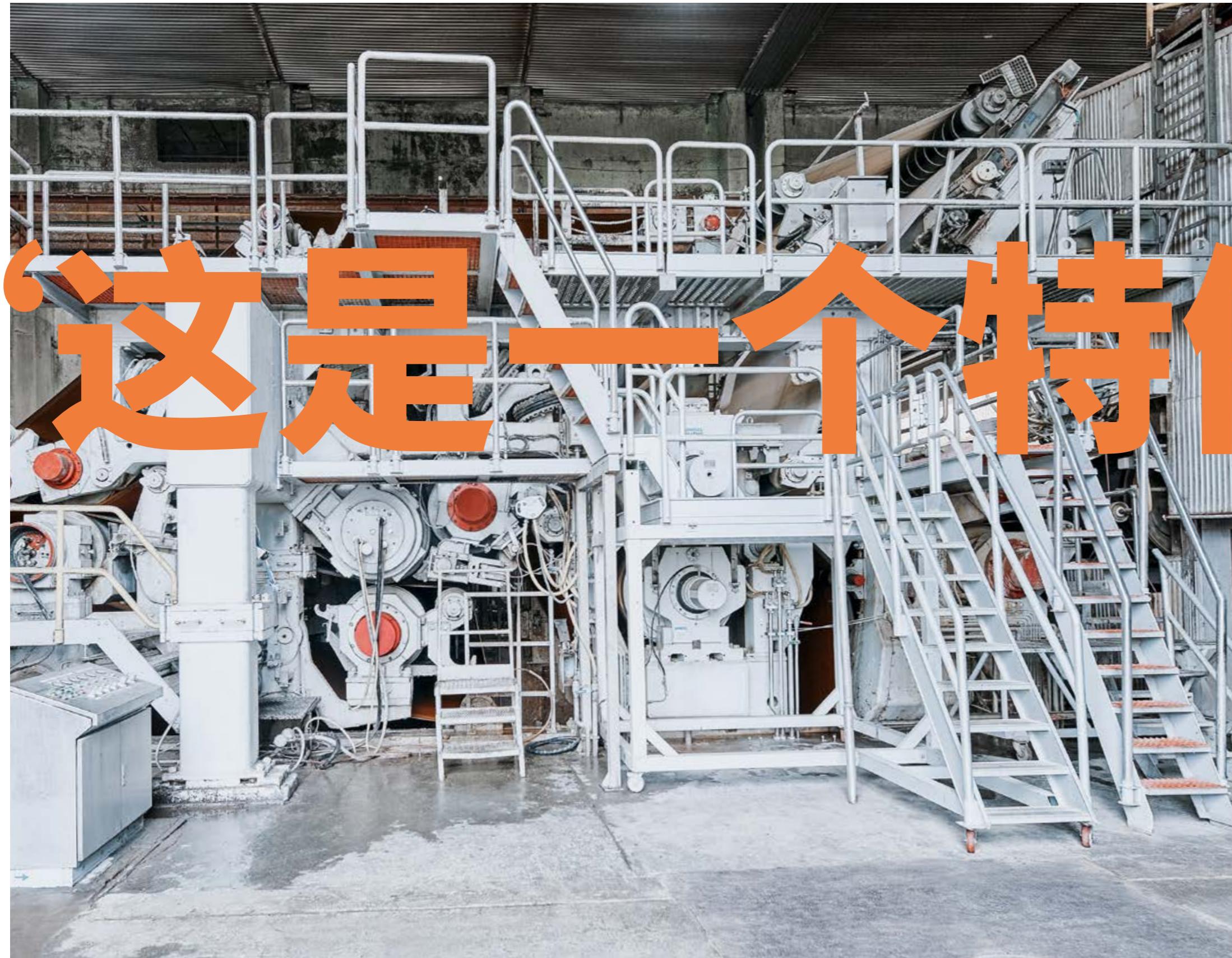
erwin.holzinger@andritz.com



## 公司： HEINZEL集团和奥 地利ZELLSTOFF PÖLS公司

Heinzel 集团旗下的奥地利Zellstoff Pöls公司和Laakirchen Papier公司(奥地利)以及Raubling Papier公司(德国)和Estonian Cell(爱沙尼亚)公司，是欧洲中部及东部市场上规模最大的纸浆、特种纸和杂志纸以及瓦楞纸生产基地的制造商之一。奥地利Zellstoff Pöls公司2018年的年销售额约为3.24亿欧元。它是中欧和东南欧最大的高档、无元素氯、漂白、长纤维硫酸盐纸浆制造商。纸浆品牌为“ORION”，白色牛皮纸，品牌名称为“STARKRAFT”。





在现有二压位置安装了安德里茨新的PrimePressX靴压后，一号机压榨部结构更新，产能更高。

在spectrum杂志上，我们经常优先报道新技术新突破。但是在这篇文章中，关于乌克兰PJSC Kyiv纸和板纸工厂一号机升级改造的报道中，有关新技术新突破反倒不是我们关心的。安德里茨提供的新的靴压机和压光机已经产生效益，但是这个故事中最引人入胜的地方却恰恰是...

**“我们不需要做担保测试。”**

说这句话的是Aleksandr Yakovina，车间质量总监，三十多年前他已经在一号机工作了。

在这个改造中，我们面对的是一台运行了37年的纸机。在苏联时期，总共安装了四台一模一样的板纸机，其中两台在俄罗斯，两台在乌克兰，这是其中的一台。这台纸机宽度4.2米，生产白挂面纸板和白卡纸(GD2&GD3)，定量范围125克到420克，连同二号机一起，每年可一共生产24万吨包装纸和板纸。产品销往中欧，东欧，亚洲和拉丁美洲的接近30个国家，客户包括联合利华，雀巢和麦当劳。

#### 解决的问题

Yakovina说到，“因应市场的要求，我们正逐步升级改造这台纸机，譬如说，一号机开始生产越来越多的低定量产品(150-200克定量)，用于柔性印刷。”在这方面，得益于2019年初对压榨部的升级，就像Yakovina说的，“提高了所有低定量产品的产量，并且让我们能生产更低定量的产品，譬如150-180克的产品。”





(从左到右) Aleksandr Kravchenko, Georg-Michael Sautter, Aleksandr Yakovina, and Vitaly Solovyov

虽然Yakovina表明不需要做担保测试，但这个项目最让人瞩目的就是其艰辛之处因此。

工厂首席技术官Aleksandr Kravchenko感慨说：“这是一个困难重重的开机任务。”工厂原本计划为这个改造停机21天（从最后一卷纸到最新一卷纸），其中三天时间是用来开机的。就像Yakovina说：“每次开机都有一大堆问题要解决，

也就是说在这个项目中“我们解决了压榨部以及从压榨到烘干的引纸问题。”

安德里茨板纸部资深销售总监Georg-Michael Sautter说，“我印象最深的是，在安装期间我们每天早晨都开一个碰头会，客户的项目领导平静地走过来，递给我一张纸和一支笔，说让我把建议‘写下来，我要传达给我们的各个专员’。因此每天早晨，我们都解决一些问题。”

#### 眼见为实

Georg-Michael指出说：“一般需要六到七个月的时间才能达到验收标准。”在这个项目上，这位拥有30年工厂经验的专家解释说，“我们只用了三个月。”这恰恰印证了为什么Yakovina声明我们不需要做性能测试。他解释了原因，“我们在常规运行中就已经达到了目前所看到所有的担保数值，所以我们不需要再做一个性能测试运行了，这是十分罕见。”白卡纸生产主管Vitaly Solovyov补充到，“这完全有赖于供应商丰富的经验。”

Kyiv的团队见证了安德里茨的众多项目经验。在这个改造实施前，他们参观了一台同样的纸机（位于俄罗斯的Naberezhnye Chelny-两次），还参观了位于德国Arnsberg的Reno di Medici工厂，以及英国Workington的Iggesund工厂（参见Spectrum杂志2016年第二期）。

#### 确实太复杂了

这个几百万欧元的项目最终获准执行，



**“一般来说，需要六到七个月时间达到验收标准，这个项目只用了三个月。”**

**GEORG-MICHAEL SAUTTER**  
安德里茨 纸和板纸部 资深销售总监



尽管不可能创造任何的世界第一，但从技术层面仍然有不少亮点。Sautter说：“压榨部改造没那么简单，看看现场的空间和高度。另外，我们采用了更大的辊子和新的引纸技术，事实上，这个项目是一个真正的挑战。难点在于你面对的是一个改造项目，需要兼顾所有现场的部件，困难远大于新项目。”

这部分改造牵涉到把现有的1982年的二压挪到新的三压位置，同时把安德里茨新的PrimePressX靴压安装到原来的二压位置。特殊设计的靴压在温和脱水的同时保留了松厚度，借此减少蒸汽消耗和清洁时间。“除此之外，靴压还有一个独到的特质，”Sautter解释说。它还是“一个防止靴套磨损的专利解决方案，因此不再需要左右移动靴套来防止磨损。”不过这个改造关键之处还在于能降低能耗，现在一号机压榨部改造后蒸汽消耗降低了20%。这个改造是面向未来的，Yakovina指出，“这是整个升级改造概念的第一步。目的是降低能耗，我们

目前已经达到了。未来如果提高纸机的产量，将需要更少的能耗。”

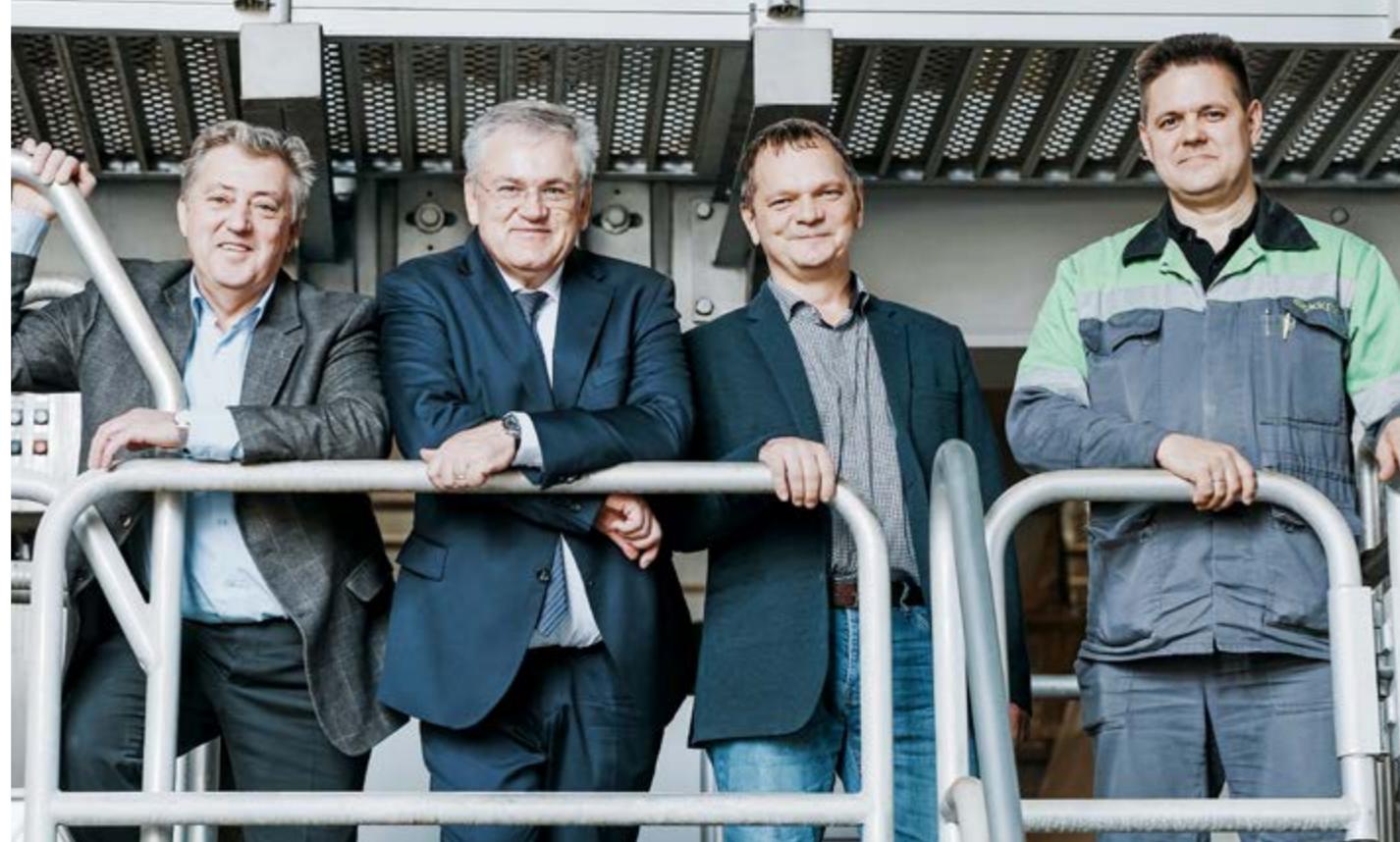
在提高产能方面，压榨部的改造，对压榨部本身来说，已经把纸机的潜能提高到800米/分钟，下一个瓶颈是七个铸造圆网成型部，目前最大能力是450米/分钟。短期目标是安装第八只真空成型器，通过降低每只成型器的负荷，借此提高车速，这部分

→  
一号机生产白挂面纸板和白卡纸，定量范围125-420克。





一号机和二号机的合计产能达每年24万吨包装纸和纸板。



工作预计于2020年二月份进行。未来，工厂将把整个网部改造成一张单长网。

湿部的改造具有计划性和整体性，而与此相对的苏联时期设计的干部，将不再重新设计。现有的干部采用了95只铸造烘缸分成8组，其中93只热缸和2只冷缸，尽管这些烘缸从1982年开机的时候就开始运行了，但是现在没有计划去更换他们 -Sautter解释说道，“钢制烘缸能运

行一个世纪。”但是将来某个时间可能要对蒸汽和冷凝系统进行升级改造。

#### 压光时空

在压光部，安德里茨安装了一台新的PrimeCal硬压光机以提供均一的横幅厚度，松厚度控制，和更高的表面光滑度。Yakovina说板纸均一的几何性质是柔板印刷的关键。压光机200度的表面温度也确保了纸张粗糙度在2.5-3pps的范

围(Parker Print Surf标准)，尤其在低定量的纸张上。Sautter说：“压光机本身没有特异之处，但是我们发货了，安装了，他运行了，并达到了光滑度目标—不辱使命。”

安德里茨提供的改造还包括对一号机现有自动化系统的延伸，尽管Sautter认为这几乎是任何改造项目的标配，但是Yakovina认为在这个项目中，他“确实帮助我们稳定了质量。”

#### 历史的经验

这个项目除了技术工业方面考量，安德里茨团队和Kyiv工厂团队更着重于人与人之间的沟通。

Yakovina说：“对我来说最有趣的事情是谈判期间安德里茨讲述他们的历史。我非常欣赏安德里茨对自己历史的自豪感。举例来说，在所有部门，安德里茨都会把自己所积累的知识，毫无保留地

传递给一代接一代的新人。”Yakovina继续说，“一个重要的关键点是拥有能解决技术问题的技术人才。我参与过很多改造工作，坦白地说，没有一个公司或者项目不存在这样或那样的问题。关键是，他们怎样内部协调以帮助我们解决问题？当问题发生时，安德里茨没有让我们孤军奋战，而是给我们足够的建议。每次沟通都非常畅通，最后，每个人都很满意。”

Solovyov补充说道，“在高水平的作业和富有经验的专家的配合下，所有的准备工作和项目执行都进展顺利。任何地方碰到问题，他们的解决速度非常快，只要保持良好沟通，所有困难都会迎刃而解。”

#### 联系方式

Georg-Michael Sautter  
georg-michael.sautter@andritz.com

**“这是整个升级改造项目的第一步，目标是减少能耗，我们做到了。”**



ALEKSANDR YAKOVINA  
PJSC Kyiv纸和板纸公司质量总监



VITALY SOLOVYOV  
PJSC Kyiv纸和板纸公司  
白卡纸生产主管

**“在高水平的作业和富有经验的专家的配合下，所有的准备工作和项目执行都进展顺利。”**



安德里茨提供的全新PrimeCal硬压光机在开机后很快就达到了约定的平滑度标准。



HARRI MAKKONEN的

# 一日行程

工作地点:智利, Concepción 和 Arauco

职位:Arauco MAPA项目总监

Harri Makkonen于2018年10月1日开始任职安德里茨Arauco MAPA项目的项目总监。

2019年7月,在接任安德里茨位于Arauco的大型MAPA项目的项目总监后, Makkonen举家迁至智利Concepción。Makkonen的妻子Susanna和18岁女儿Matilda都很支持他的事业,他很高兴能和家人一起住在智利。

Arauco的MAPA项目不仅是该公司有史以来最重要的扩张项目,也是目前全球唯一在建的桉树纸浆项目。这所位于Horcones的Arauco工厂于2021年投产后将成为21世纪最现代化的工厂。



07:00 // 与芬兰同事的电话会议

Makkonen的一天从与远在芬兰的同事们的电话会议开始，他们在安德里茨的各个办公室和制造工厂工作。由于智利和芬兰之间的时差，现在的时间最适合讨论任何与MAPA项目有关以及正在生产或运输的设备相关的重要话题。结束早晨电话后，他就和家人一起简单吃个早餐。



10:00 // 到达ARAUCO MAPA项目现场

到达Arauco工厂后，Makkonen开始他的常规工作。作为安德里茨的项目总监，他负责现场的全部运营工作。安德里茨进驻的Arauco公司为所有现场的项目团队提供完善的办公设施。



在我们的增强现实app中观看本文章的视频！

有关更多详情，请查看第3页。



11:30 // 与ARAUCO项目团队开会

Makkonen和他的团队每周还会跟Arauco的项目团队进行一次正式会议，确保所有人对项目的进度更新有所了解。项目当前阶段的重要问题基本上是设备交付到现场的运输和物流计划。此外，会议讨论的重要话题总会涉及到安全和紧急计划。

由于Makkonen一家在智利生活不久，他们得花时间集中学习当地语言。对他们来说，这将是激动人心的两年。既然他们都在一起，还是希望在这段时间尽可能多地学习。这是让他们融入当地文化的好机会，掌握交流语言肯定有助于他们达成目的。

# 关键设备： 传统思维的例子

生产优质卫生纸是当今市场的迫切需求，而安德里茨则被视为卫生纸机设备制造技术中的创新者。现在世界上大多数的卫生纸机还是采用传统的干法起皱技术。为了满足庞大的市场需求，安德里茨不断地提高其传统技术的可靠性和性能。

长期以来，安德里茨意识到这一基础的重要性，并在此基础上已颇有建树。随着位于格拉茨的试验工厂的落成，安德里茨开展了大量的研发工作，以开发生产塑型和TAD卫生纸的新技术。然而，安德里茨也意识到传统卫生纸机的重要性，它仍然是值得尊敬的高度工程化的设备。

## 干法起皱型卫生纸的整线解决方案

如今，安德里茨已跻身全球三大卫生纸技术供应商之列，并且是中国排名第一的供应商，这一切始于恒安集团的第一台卫生纸机，直至今天，安德里茨向恒安集团共提供13台卫生纸机。几乎全中国的主要卫生纸生产商都配备了安德里茨卫生纸机。

在此坚实的基础上，安德里茨通过不断提高干法起皱技术的性能和成本效益，使得PrimeLine紧凑型纸机和Prime-Line卫生纸机能提供多种宽幅和产能：

- PrimeLine紧凑型纸机是青睐标准化和模块化客户的一个理想解决方案，标准化和模块化能减少工程、运输、基础设施、安装和开机成本。PrimeLine紧凑型纸机能在合理成本效益范围内确保产量和产品质量。

- PrimeLine卫生纸机是可定制的高速纸机，宽幅可达2.6至5.6米。和PrimeLine紧凑型纸机一样，PrimeLine卫生纸机可以配备靴压、钢制扬克缸（最大直径为26英尺）以及能提高产量、效率和节能的Novimpianti热风能源系统。

事实证明，安德里茨在备浆方面的技术，比如短流程流送技术和圆柱磨等，都有助于传统卫生纸机节约资源和提高性能。短流程流送技术减少了设备的数量以及降低能源消耗，节省投资和运行成本。它需要非常低且有效的存储容量，以减小槽罐的体积，并适应纸机的快速更变纸种。在磨机方面，圆柱磨设

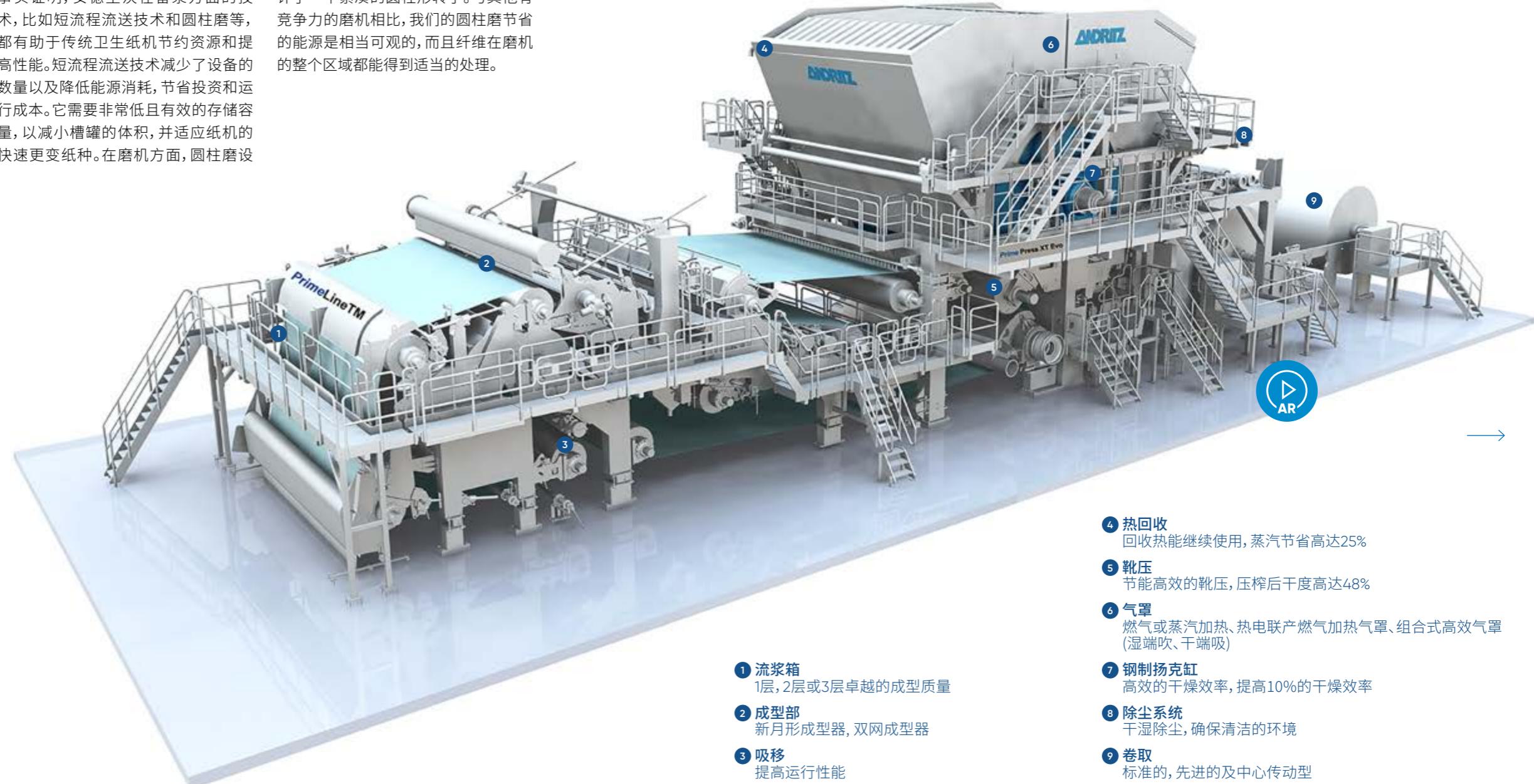


在我们增强现实的应用程序观看本文的视频吧！

[更多详情请查看第3页](#)



安德里茨是中国优质的卫生纸机供应商，这一切始于恒安集团的第一台卫生纸机，直至今天，安德里茨向恒安集团共提供了13台卫生纸机。





安德里茨紧凑转子设计的圆柱磨

PrimeScreen X筛是备浆方面的另一项创新，它可以节省能源消耗，提高筛选效率以及易于维护。这种新型筛从顶部进浆，还配备了一个新型的转子和具有独特优势的转子旋翼片。

安德里茨自动化部门的Metris技术通过数字化、模拟化和整体优化来实现纸机和工厂的自动化。针对于卫生纸生产商的智能解决方案包括但不限于用于

预测维护的自动化技术、Metris UX平台、Metris 智能服务包括Metris备件目录和Metris OPP(数字工艺优化解决方案)。

#### 创新和性能

为了进一步支持和开发新技术，安德里茨对PrimeLineTIAC卫生纸技术创新及应用中心不断追加投资。安德里茨的试验工厂适用于全球所有卫生纸生产商和供应商，也适用于卫生纸价值链内的合作伙伴和



安德里茨优质的PrimeDry钢制扬克缸全部是由钢铁制成，相对比于铸铁扬克缸，钢制扬克缸有助于提高安全性能以及提高8-10%的设备性能。



#### 卫生纸机专家介绍

我们的卫生纸机专家，当谈到领先的卫生纸生产技术，设备，和服务时，他们的专业知识，热情和兴奋，给客户留下了独特的印象。

**安德里茨高级销售经理  
Erwin Walcher, 卫生纸行业从业经验超过40年。**

**ERWIN WALCHER**  
安德里茨高级销售经理



机构。比如，最新设计的PrimeLineTEX塑纹型卫生纸机就是在该试验工厂完成研发和测试的。该纸机生产的优质塑纹型卫生纸的质量非常接近TAD。PrimeLineTEX塑纹型卫生纸机具有极大的灵活性，它能够在生产塑纹型或干法起皱型卫生纸的两种模式间灵活转变。

联系方式  
[tissue@andritz.com](mailto:tissue@andritz.com)



# 安全永远第一

安德里茨一直在探索如何将健康和安全问题提升到新的高度。最近，我们为全球范围内所有从事制浆造纸业务的员工推出国际认可的IOSH安全管理课程。

职业安全健康协会(IOSH)是一个国际特许的工作场所健康与安全专业机构。该机构成立于1945年，总部设在英国，是各种职业单位负责健康和安全专业人员的顾问、倡导者和导师，拥有来自120多个国家的47,000多名会员。

IOSH已成为该行业领导者，旨在改变世界工作方式，创造更安全、健康的工作环境。机构宗旨非常简单：为了一个安全而健康的工作环境。

安德里茨现在定期举办IOSH安全管理课程，这些课程是为安德里茨的专业人员，特别是项目经理、现场经理、主管和QHSE人员量身定做的。培训包括各种模块，包括识别危害、评估和控制风险、调查事故和事件，以及衡量绩效等。此外，课程还提供了与安德里茨常见的现场风险直接相关的知识，包括高空作业、密闭空间、交通管理、工作许可和起重设备的使用等。

IOSH安全管理课程为中级课程，为期三天。机构规定课程最多有20个名额，因为这可以让学生以最有效的方式进行学习，同时也可以让个人得到所需的关注。

项目管理的性质意味着我们要培训的人遍布世界各地，因此我们在安排课程时遇到了挑战。然而，由于课程的重要性和趣味性，我们已经培训并认证了100多名项目人员。今年我们还计划在芬兰赫尔辛基和奥地利格拉茨再举办两期课程。

课程配套标准材料，包含必须严格遵守的指南，不能随意更改或删除。但为了使培训与企业更融合，还增加了如安德里茨的具体规则、指示和操作流程等方面的额外内容。

培训由一名有资质和能力的授权IOSH培训师以饱满的热情和出色的沟通能力进行授课。为确保统一有效的

教学方法，所有安德里茨的课程都是由同一个培训师负责。课程包括一系列的演讲和公开讨论，学员不断参与其中，讲述自己的经验，还有专门的研讨会，所有学员都可以参加。为期三天的课程结束后，学员将进行为期一小时的期末考试，考试内容包括30道题目和一个实践项目。考试通过的成员才能获得IOSH安全管理证书。



在德国和奥地利参与IOSH课程的毕业生

到目前为止，IOSH安全管理课程的经验给我们带来了很大的启发；第二天，学员们清楚地看见了一个全新的健康与安全指南世界。他们很想走出去，将所学到的知识付诸实践。安德里茨的目标是将IOSH课程作为基本培训，是要求我们的制浆造纸项目、车间和世界各地的办公室中，涉及到健康和安全的专业人员必修内容。



**GIUSEPPE D'AMELIO**  
制浆造纸系统设备HSE经理

# 强者愈強



CMPC生物包装-箱纸板公司跟安德里茨已经成功合作多年共同提高机械纸浆的产能。工厂的实力不断增强，满足全球市场对高质量、轻量化折叠箱纸板的需求。

放眼安第斯山脉，可以看到坐落在智利莫莱地区的CMPC生物包装-箱纸板工厂，这里南距首都圣地亚哥只有一小段车程。这家工厂隶属于智利制浆造纸巨头Empresas CMPC，该企业是总部设于圣地亚哥的综合性林业集团，在巴西、阿根廷、乌拉圭、秘鲁、哥伦比亚和墨西哥均设有子公司。

在生产高质量纸板方面，CMPC生物包装-箱纸板公司一直很有野心。工厂于1995年开始兴建并于1998落成。经过数年

的改造和扩建，该厂现在用100%当地辐射松生产约420,000吨优质折叠箱纸板，克重200至390 g/m<sup>2</sup>，平张或纸卷均有。

CMPC生物包装-箱纸板公司运营经理Juan Constabel说：“无论是扩建还是选址，以及在获取水和原材料方面，这个工厂都非常适合我们。此外这里靠近本地市场和出口公司纸板产品的港口。”

“当工厂于1998年开始营业后，我们开始为智利当地的折叠箱纸板市场供货，

该市场每年的需求量约为6.6万吨。当时设备的产能有4万吨，但我们认为这是一个不断增长的市场，于是决定安装产能为13万吨的设备，是该国市场需求的两倍。板纸机安装完毕后，我们对其进行多次改造和升级，提高产能。现在，我们的产量达到了惊人的42万吨，但我们相信，同一台板纸机产能可以达到45万吨。我们创造了一个令人难以置信的玩具来提高工厂的产能和质量。”



在我们增强现实的应用程序观看本文的视频吧！

[更多详情请查看第3页](#)

JUAN CONSTABEL  
CMPC运营经理

“无论是扩建还是选址，以及在获取水和原材料方面，这个工厂都非常适合我们。”





从左往右依次是：安德里茨订单执行总监Micheal Jaeger, CMPC项目经理Edin Paredes, 安德里茨高级技术和商务经理Marcelo Ribeiro, CMPC工厂经理Juan Constabel



**“主要挑战是停机时间非常短，只有21天，因此我们确保事先完成尽可能多的工作。”**

**MARCELO RIBEIRO**  
造纸、纤维和资源再生部门高级技术与商务经理

## 携手合作提高产量和质量

随着密集的纸板机升级，自制浆的产能也必须跟上扩产的步伐，其中包括所有用于生产优质终端产品的最新技术。

安德里茨与CMPC生物包装-箱纸板公司在莫莱已合作多年。从1998年进行一次和二次磨浆的RMP工艺开始，安德里茨于2002年交付第一条热磨机械浆TMP浆线，该浆线基于安德里茨RTS技

术。该系统的漂白热磨机械浆产能为每小时24吨。交货还包括一高浓过氧化氢漂白车间和一个湿压系统，具体有一双网挤浆机，切纸机和打包线。

“我们希望这家工厂拥有最先进的技术，而且我们知道安德里茨是机械制浆和漂白方面的领先供应商。”Constable说，“这是为什么我们总是就机械浆需求进行合作。”

在工厂逐步扩大产能的过程中，CMPC再次选择了安德里茨进行数次生产线升级。2007年，RTS TMP线的产能从每小时24吨升级至36吨，漂白车间产能从每小时24吨升级至27吨。

2012年，该厂开始大规模生产，产量提升至每小时44吨，漂白浆产量为每小时30吨。“BTMP 44”项目的目标除了提高产量，还有节省能耗。改造后，该厂拥有两

条几乎等同的热磨机械浆线，每条生产线每小时产量为22吨。升级过程中还增添两台安德里茨低浓磨浆机。

## 多重挑战

安德里茨最近为工厂进行的改造和升级面临多重挑战：漂白系统升级后，BTMP产量需要从每小时30吨增加到了每小时37吨，跟改造前相比保持浆料性能和化学品消耗不变，同时要求降低能耗。

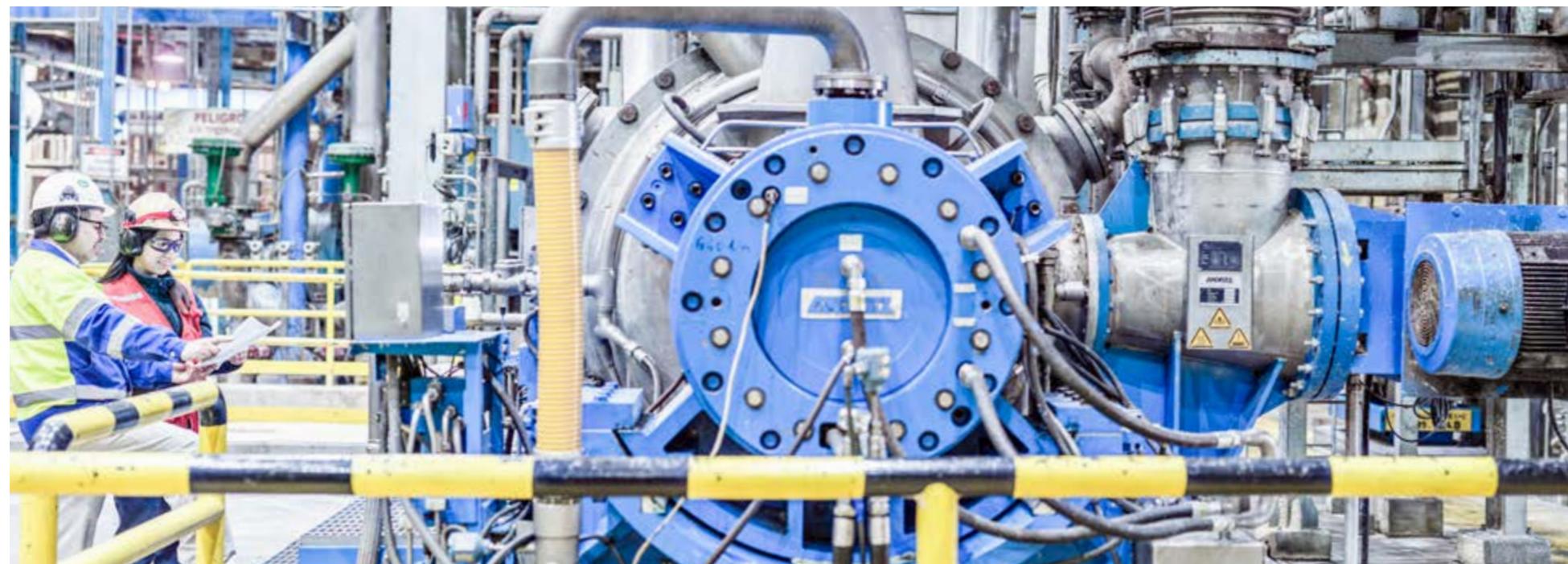
作为该项目的改造和升级的一部分，交付的关键设备包括改造现有高浓混合器前的螺旋压榨机、一个连接高浓漂白塔的螺旋输送机系统、一台配备中浓度卸料的高浓漂白塔以及一新的浆料螺旋压榨机。

CMPC生物包装-箱纸板公司项目经理Edin Paredes说：“板纸机的产能在2016年再次增加。当然，工厂的每次提产都会

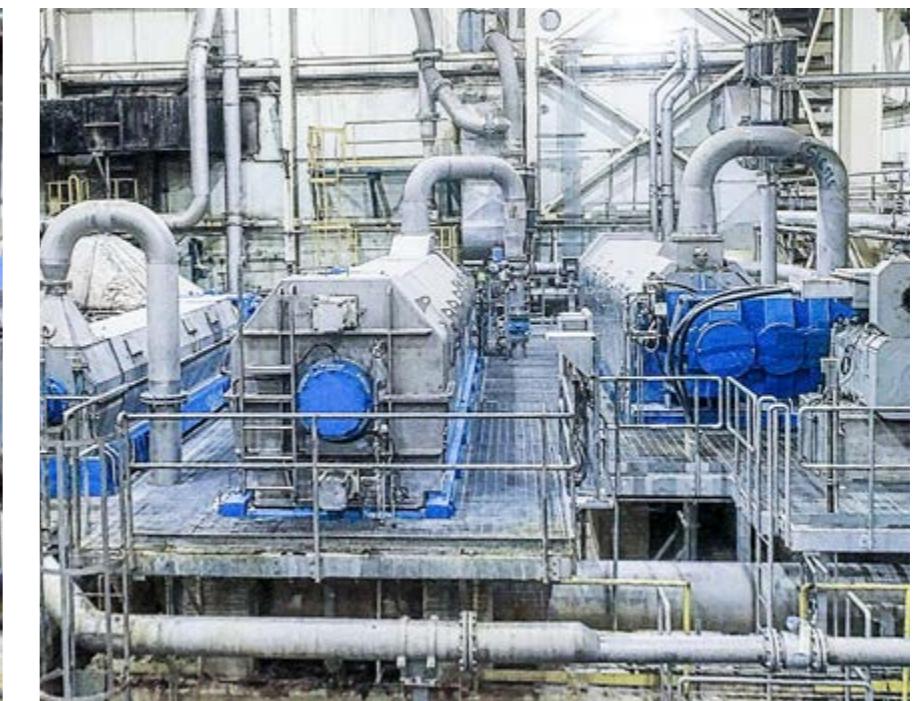
伴随出现其它地方的瓶颈。这次出现问题的是漂白工段。从质量方面来看，这个工段很重要，因为我们需要保持纸板产品的挺度和松厚度，浆线的升级改造就很有必要了。”

“我们跟安德里茨开了几次会议。这对 我们真的很帮助，因为跟我们讨论的都是实际上了解这家工厂的人，而且他们过去曾在很多项目上进行过合作。”

安德里茨高速高浓磨浆机S3068带侧喂料塞螺旋



安德里茨浆料螺旋压榨机





从左往右依次是：安德里茨合同管理员Alex Valdés，安德里茨高级技术和商务经理Marcelo Ribeiro，安德里茨订单执行总监Michael Jaeger，CMPC运营经理Juan Constabel，安德里茨高级销售工程师Pedro Hermosilla，CMPC项目经理Edin Paredes



安德里茨过氧化氢高浓漂白塔，带中浓卸料



生产线最后的打包

安德里茨造纸、纤维和资源再生部门的订单执行总监Michael Jaeger说：“要带领这样的重建项目取得圆满成功，需要各方之间的高度规划和良好合作，这样才能及时应对挑战。”

双方于2016年8月签署了升级该工厂整个高浓过氧化氢漂白系统的合同，并于一年后开始安装，升级后的系统于2017年9月27日开始调试和开机。

造纸、纤维和资源再生部门高级技术与

商务经理Marcelo Ribeiro说：“这个项目面临许多挑战，但我们有了一个领先的开始，因为我们与这里的工厂员工有着良好的关系，我们与工厂的关系可以追溯到很久以前。”

“主要挑战是停机时间非常短，只有21天，因此我们确保事先完成尽可能多的工作。另外一个是运输问题，项目中有一个大型的漂白塔必须运进现有厂房里。当然，还要考虑到该浆厂位于地震活动频繁的地区，2010年这里发生了9.4级地震。”

在21天的安装过程中，CMPC和安德里茨的团队夜以继日地工作，把所有东西都安装并运行起来。

“我们的板纸机订单很满”，Paredes说，“所以不能有一点延迟，整个停机前，停机期间和重新开机阶段，我们和安德里茨的合作都非常顺利。”

安德里茨执行的CMPC的漂白系统升级改造项目帮助漂白热磨机械浆产量提升20%的同时保持了原有的纸浆特

性和化学品消耗。由于安装了新的漂白塔卸料系统和中浓泵，并且移除了几个输送螺旋和过程泵，吨浆的单位能耗得以降低。

Constabel补充道：“我们进行的所有这些提产改造不仅是为了提高产能；它更多是为了获得成本领先优势。我们最初使用的是年产13万吨的板纸机，现在的规模是当初的三倍，但却无需支付三倍的成本。我们还拥有最新的漂白热磨机械浆技术来生产纸浆。”

#### 通过检测和管理进行优化

出于成本领先的初衷，该厂还安装了目前最新的安德里茨Metris OPP数字技术用于检测和管理漂白车间和磨浆工段的生产数据，而且在节约化学品方面，它已经展现出显著的回报。“Metris OPP已成为我们用于管理制浆生产数据的‘卓越运营’项目的一部分，”Constabel说，“当你开始意识到可以管理生产效率的波动，尤其是在化学品和能耗方面时，你能做的事太令人难以置信了。你可以看到缺失和收获的地方，然后相应地管理流程。”

漂白热磨机械浆车间中使用安德里茨Metris OPP后，该厂获得了丰厚的回报，尤其在化学品的使用方面。该工厂在化学品使用方面的巨大节省相当于每月节省了十万美元。

CMPC生物包装-箱纸板公司也已签署了首批安德里茨协同合作协议，该协议可确保设备和工艺的操作连续性达到备木和机械浆车间所需的效率水平，同时保持纤维的生产质量。该协议的目的是使工厂能够根据板纸机的要求生产满足制造折叠箱纸板所需的质量和产量的机械浆。自2009年以来，安德里茨已经签订了相关合同为漂白热磨机械浆车间提供持续的专业技术帮助和指导，以及另一份为备木切片机和HQ刀片提供维护服务。最近的协同合作合同将涵盖未来三年。

Constabel总结说：“在创建工厂的最初，我们就要求最好的技术，除了购买技术或设备，还需要购买概念。几十年后的今天，我们仍然在使用安德里茨，这是因为我认为该公司拥有最好的技术概念、优质强大的设备和产品，以及出色的优化服务。这些都是我们获得成功的重要组成部分。”

**MICHAEL JAEGER**  
安德里茨造纸、纤维和资源再生部门的订单执行总监

**“要带领这样的重建项目取得圆满成功，需要各方之间的高度规划和良好合作，这样才能及时应对挑战。”**

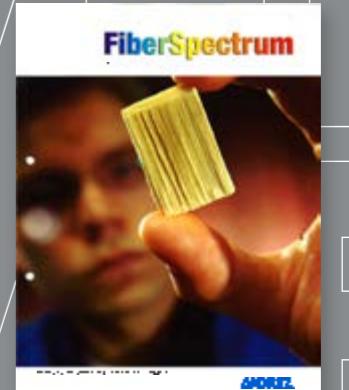


## 供货范围

安德里茨执行的**CMPC生物包装-箱纸板公司漂白系统升级改造项目**包括：

- 高浓混合器前的螺旋压榨机的改造
- 新的高浓过氧化氢漂白塔前的螺旋输送机系统
- 配备中浓卸料和集成中浓泵的高浓漂白塔
- 一新的安德里茨浆料螺旋压榨机SCP1410替换现有的设备，含稀释螺旋
- 螺旋压榨机SCP2后的中浓泵

**联系方式**  
Michael Jaeger  
michael.jaeger@andritz.com



庆祝第四十期《SPECTRUM》出版！  
过去的二十年见证了全球制浆造纸行业  
的重大发展。《SPECTRUM》杂志创办于21世  
纪初，二十年来，一直致力于展示该行业在全  
球市场经历的重大转变的同时还引进改变  
行业格局的技术。

之所以要创办《SPECTRUM》是因为我们想要向  
全球范围传达这些信息——安德里茨技术助力  
制浆造纸生产商获得成功。本杂志还强调了该

行业在环境可持续性、要求愈高的终端消费  
者和颠覆性技术面世等方面面临的主要问题。

在过去的二十年中，我们创办了这么一本杂志，  
它深入探讨行业问题，同时侧重叙述生活中不  
可思议的例子，这些事例展示了我们的客户是  
如何经历和克服二十一世纪所面临的挑战。

希望下一个20年甚至更长的时间里，我们依  
然是您首选的行业杂志之一！

# 全球包装行业趋势

作者:Ken Waghorne, Fastmarkets RISI全球包装副总裁

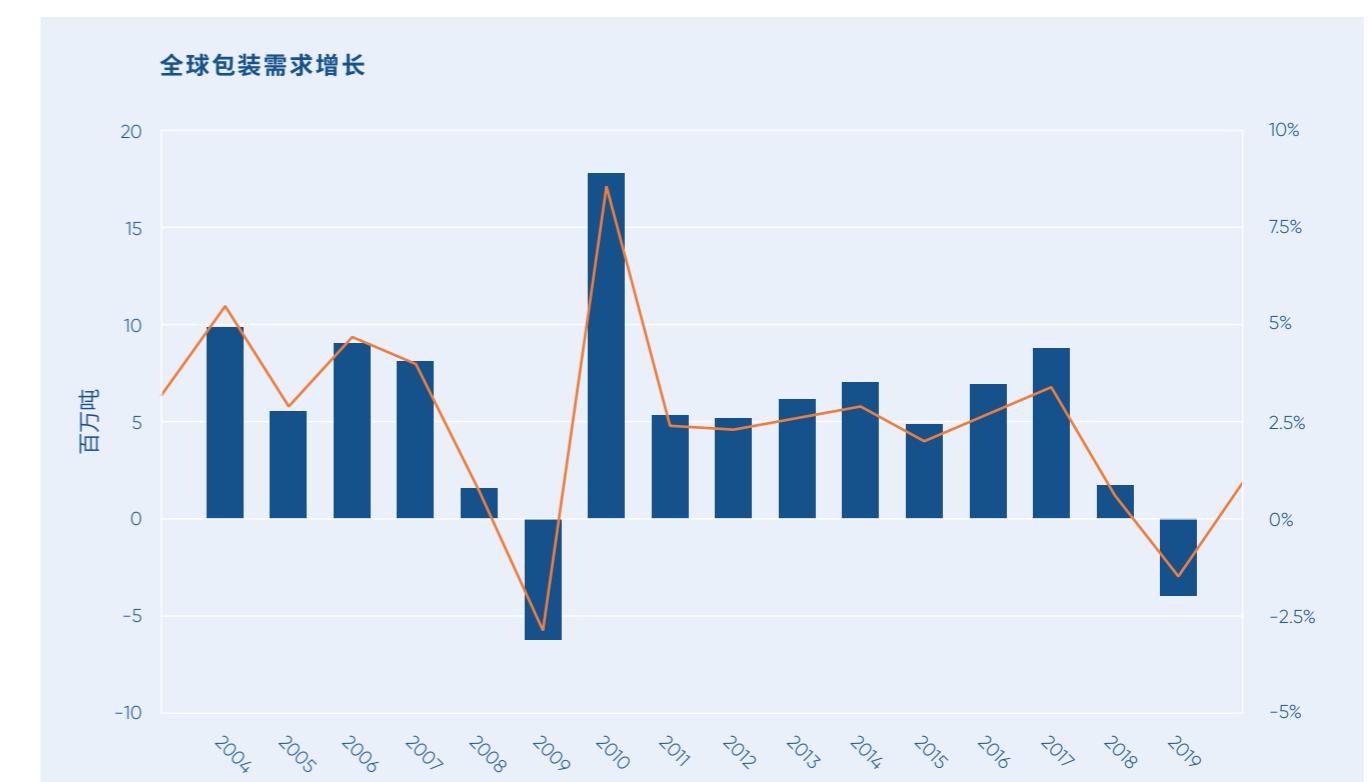
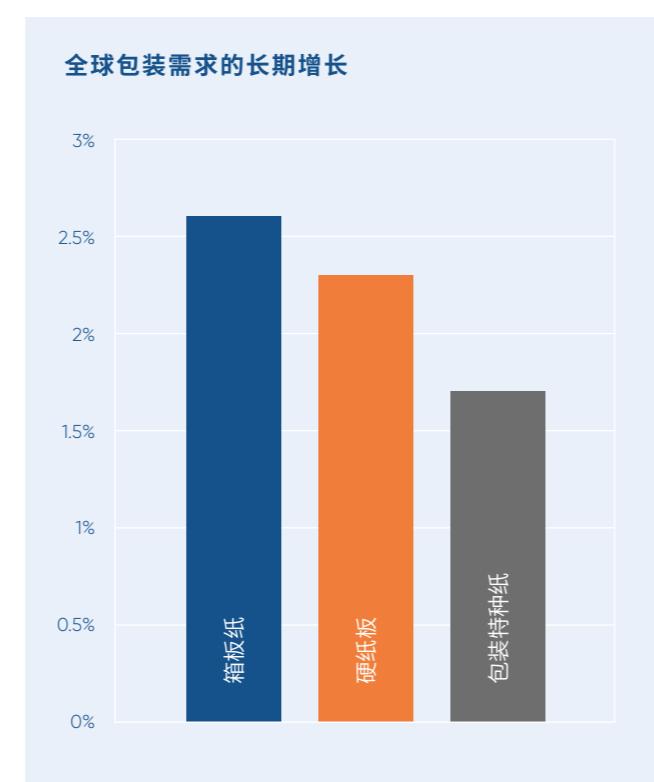
去年全球制造业活动低迷导致包装产品行业的需求环境困难。但根据预测,这种状态只是暂时的,目前存在多个因素表明一旦制造业的不确定性减轻,当前环境将会明朗起来。虽然2020年依然充满挑战,但未来五年全球包装纸和纸板的需求仍将以每年2.4%的速度增长。

**1** 2014年至2017年期间,全球包装纸需求平均每年增长690万吨,大大高于2008年至2013年期间的500万吨平均增长。然而,需求增长在2018年放缓至170万吨,并预计在2019年下降400万吨。因贸易紧张局势的加剧导致全球制造业活动下滑是经济放缓背后的最大因素,另一方面,中国需求也受到政府政策转变的影响。

**2** 2014年至2017年间,近60%的需求增长在亚洲市场,平均每年增长410万吨。有趣的是,该地区过去两年一直是需求疲软的焦点,2018年该地区的需求下降了140万吨,预计2019年将下降250万吨。2018年,世界其他地区需求增长了310万吨,但预计2019年将下降150万吨。

**3** 出于各种不同原因,几乎所有包装产品都参与了较长期的需求回升。电子商务的爆炸性增长推动了对箱板纸的需求,因为通过电子商务渠道运送消费者的产品比通过传统零售渠道销售的产品需要更多的瓦楞纸板。消费品公司已开始调整其包装,以满足电子商务渠道的需求。对一次性塑料制品日益增长的抵制正在为箱板纸、纸袋纸和特种纸包装市场创造机会,提供了更多的向上需求动力。

**4** 需求方面的所有积极因素造成了2017年严峻的市场环境,因为供应需要花几年的时间才能应对紧张的市场。但我们距离市场供不应求的高峰已经过去两年了,供应肯定已经得到了回应。一些现有的生产商提出建造新设备的计划,尽管这些生产商的目标通常是通过淘汰旧机器来维持其系统的平衡。然而,新参与者进入市场后,产能也会通过转换或安装设备进入市场,这可能对市场造成更大的破坏。目前许多细分市场供过于求,即使全球制造业开始复苏,也很难预见2017年困扰全球市场的紧缩状况是否会重现。



# 定制的辊子技术和更精准的分析带来的好处

近距离了解如何通过辊子覆层、弧形辊、SMART™智能辊技术和Rezolve预测分析来提高纸机的生产效率和纸页质量，以及降低运营成本。

2018年10月，安德里茨收购致睿，成立了安德里茨织物与辊子事业部。这个新成立的事业部将其高质量、量身定制的纸机消耗器材(Xerium的纸机织物和辊子技术)与制浆造纸的机械设备紧密结合；通过更好的为相匹配的纸机设备设计特定的消耗器材(纸机织物和辊子技术)，可以极大地提高生产效率、提高纸页质量和降低运营成本。如今，安德里茨织物与辊子事业部在全球拥有30家工厂，生产定制化的纸机织物和辊子覆层，使得客户可以更加容易的优化新纸机和纸机改造项目的运行表现。

纸机的重要消耗器材会对整个造纸工序产生相当大的影响。虽然辊子覆层和纸机织物只占吨纸成本的2-3%。然而就是消耗器材会对纸机的整体运行性能和盈利能力产生巨大的影响。一些客户仅仅将传统的辊子覆层更换成专门设计的定制辊子覆层，在提高生产率和节能方面就可以实现每年超过100万美元的经济收益。

## 定制辊子覆层的价值

辊子覆层的生产将复杂的原材料和化学配方进行结合，将这些材料包覆在金属辊芯上。覆层的具体性能目标和参数取决于辊子的运行位置。例如与压光、涂布和施胶的辊子覆层相比，压榨部的辊子覆层所需要性能和运行表现就有很大的不同。

安德里茨织物与辊子

部门可以根据客户需求来对辊子覆层进行设计，定制辊子覆层各层的材料和化学配方，提供针对性的解决方案，从而获得预期的运行表现。例如，通过对覆层脱水速度的控制来实现成纸要求的指标，同时还可以提高覆层的可靠性和寿命。

覆层的孔型和沟纹设计也是一个覆层定制需要考虑的重方面，辊面开孔和沟纹的设计对辊子的运行表现起着至关重要的作用。致睿公司专利的辊面开孔形式，根据不同位置的运行要求进行了工程设计，可以使覆层在整个运行周期中保持稳定一致的表现。



旋转浇注后的聚氨酯辊子覆层



在我们增强现实的应用程序观看本文的视频吧！

[更多详情请查看第3页](#)



Dave Pretty -织物与辊子事业部北美区总裁

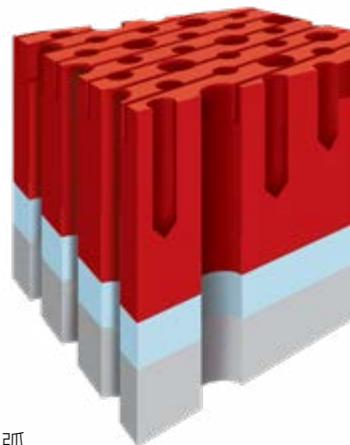


复合材料覆层生产

聚氨酯覆层的旋转浇注



定制的辊子覆层, 表面设计特定的开孔和沟纹



相对于市场上常规的、非定制的覆层产品，安德里茨的定制覆层产品总是可以为为客户带来意料之外的收益。仅仅通过更换新覆层和新的开孔设计，就为一个文化纸客户带来超过75万美元的额外收益，并得到了客户的签字认可。在另一家浆厂，通过采用新推荐的辊子覆层技术以及优化过的开孔设计，客户的年产量增加了7%，同时能耗却降低了近18%，

这给客户带来了几十万美元的额外效益。

#### 优质辊子大修的价值

安德里茨织物与辊子还提供全面的辊子大修服务，包括全套的辊子相关的修复和升级服务：整支真空辊及真空箱维修和大修；振动分析；光学和激光校准；轴承、轴颈和轴承座检查和维修；以及其他相关维修服务。简言之，这意味着客户可以将旧

的、损坏的、腐蚀的或仅仅是磨损的旧辊子送进我们维修中心，经过大修的辊子搭配定制的覆层，将大大增强辊子性能。

#### 定制弧形辊的价值

弧形辊，也称为弯辊或香蕉辊，用于稳定生产过程中的薄页产品，包括纸页、织物和无纺布。它的作用是在不同的生产流程中，通过舒展幅面来消除页面上褶皱。

与辊子覆层产品类似，在定制过程中，需要将弧形辊的运行位置和运行环境纳入考虑，这样即使在最严苛的使用环境中，依然可以保证弧形辊长期运行的稳定性。定制的弧形辊可以最好的适配于各种运行变量，如运行车速和环境温度。

作为弧形辊发明者和近一个世纪以来世界上最大的弧形辊制造商，安德里茨

提供最广泛的弧形辊解决方案，包括不同的弧形辊种类和尺寸、固定和可变的弧高控制、以及各种遥测功能和胶套设计，还可以利用最新的数控机床和电镀技术，设计和定制零部件。这一无与伦比的技术能力使安德里茨专家设计的弧形辊能精确地满足每个客户的需求。一份客户报告显示，通过采用安德里茨的先进弧形辊遥测技术（测量振动、温度、转速等），显著提高了弧形辊的可靠性和使用寿命，这使客户每年能节省75万美元。另一位客户用安德里茨的Uniform分切机专用弧形辊替换了竞争对手的弧形辊，解决了纸卷分切工序



复合材料覆层生产



橡胶覆层生产



辊子覆层开孔工艺



操作工检查开孔质量

从真空辊上拆下的真空箱



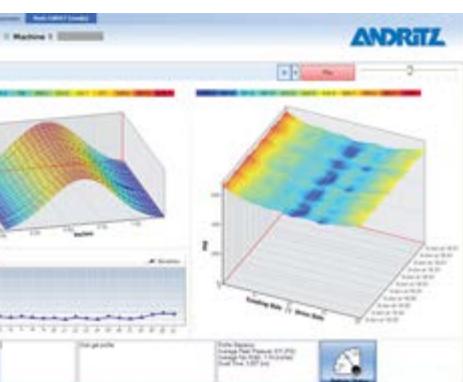
真空辊辊壳



从真空辊上拆下吸水箱



检修后的吸水箱



操作员可以实时查看关键的、可操作的压区数据

中存在的问题，每年可节省40万美元以上。一家生活用纸客户使用带有新型胶套（辊面胶套）的安德里茨弧形辊，并采用了升级的在线轴承润滑技术，每年可节省75000美元。

### 通过掌握更精准的可操作的数据提高性能

除了通过易耗品定制来最大化的满足客户需求之外，安德里茨织物与辊子事业部正在根据不同客户的产品种类和操作目标开发解决方案，帮助客户以更好的信息处理和洞察力来持续优化操作。安德里茨创新的SMART智能辊技术和Rezolve预测分析提供了前所未有的数据采集方式，并据此给出可操作的建议。

安德里茨开发的SMART智能辊技术是市场上唯一的实时三维动态压区测量系统。该技术在覆层内嵌入传感器，可以连续地传输数据，获取压区运行的细节。这些数据让纸机操作员深入了解纸机实时运行性能，避免造成高昂经济损失的意

外停机。通过智能辊技术，操作员可以获得连续的、可操作的实时数据，从而在纸机运行时优化纸机性能。智能互连技术使客户能够从任何远程连接的设备上监视他们的纸机。

Rezolve预测分析平台采用了机器学习的概念来找出并消除纸机在实现最佳性能方面遇到的障碍。为了确定纸机哪些地方需要改进，Rezolve将检查和评估400多个工艺变量，以确定操作的优先级，这些优先级的改变将为纸机带来更高的运行性能水平，整个过程不会导致纸机停机。Rezolve还可以接收来自智能辊的数据，用以评估和推荐辊子覆层的材料、沟纹类型以及匹配的纸机织物，从而适应纸机运行条件和目标的变化。

### 将智能辊技术与Rezolve相结合，为客户带来了可观的价值。

- 家生产包装纸的客户报告称，通过改进压榨辊覆层的沟纹并配套新的压榨毛毯设计，该公司每年可节省超过100万美元的能耗并提高生产率。
- 家纸厂通过纸机优化，客户签批认可每年节省的原材料/纤维超过70万美元。
- 家纸厂通过纸机优化，每年减少了超过75万美元的不合格品。

### 未来效益和优化

安德里茨和致睿一直都是各自行业的领

导者。致睿是首个将橡胶覆层、聚氨酯覆层以及智能辊技术引入造纸行业的供应商，开创了弧形辊行业的发展。如今，致睿并入安德里茨旗下，安德里茨织物与辊子通过非凡的洞察力，帮助客户在产量、质量、效率和盈利能力等方面达到新的绩效目标，优化纸机的运行。展望未来，辊子技术，覆层配方和下一代智能辊的研发和发展，会不断提高纸机运行关键数据的获取和应用水平，这也将会帮助客户获得更好的纸机运行表现，并且达到更高的运行目标。

北美区总裁David Pretty表示：“从根本上说，安德里茨织物与辊子提供了比织物或辊子技术本身更大的价值，因为它现在能够提供独家的、全面的和精确定

制的解决方案，适合每个客户。在造纸过程中，这种程度的定制为客户的财务数据带来显著的好处。”

**联系方式**  
Steve Cole  
steve.cole@andritz.com

研究人员开发和测试新的升级版SMART智能辊功能



在测试台高速运转测试的完工弧形辊



辊节组件装配过程中的金属面弧形辊



数控加工的定制弧形辊镀镍组件





# 世界优质服务

基于对纤维生长的适宜气候,近几十年来,智利已经成为一个主要的制浆和造纸的国家,世界上大型的一些制浆和造纸企业也纷纷入驻。安德里茨也在智利建立了自己的基地,现在为其蓬勃发展的制浆和造纸厂提供完整的设备销售、项目管理、服务和维护支持。

“我们从这里去任何地方都需要走很长的路,”安德里茨Concepción车间的总监Peyman Behirad表示。“事实上智利有一句谚语,‘我们在世界的尽头’。”

这个国家可能距离欧洲和北美这两个工业技术中心很远,但由于智利是一个主要的制浆造纸国家,安德里茨也看到了在这里投资、建设与发展的必要性。安德里茨智利公司总经理Robert Clua说:“多年来,制浆造纸业对这个国家已经

变得非常重要;我们的主要制造商在这里供应当地市场,并且也向世界各地出口他们的产品。”

“显然,制浆造纸行业对安德里茨来说非常重要,这就是为什么我们在这里开发了一流的设备为客户提供项目设备的维护和服务,我们与智利各地的客户携手同行。”

安德里茨在智利经营了几十年,在该国

有多个办事处和车间,最近搬到了智利首都圣地亚哥的一个新的、更大的总部,目的是最大限度地发挥工作领域之间的协同作用。总部位于首都的Las Condes地区,负责公司的管理和协调不同的部门和区域。安德里茨智利公司雇佣了大约500名员工,在Concepción市建有一个主要的服务中心和其他项目。

Clua补充说:“我们为制浆和造纸客户提供的服务位于理想的位置,能够覆盖整

个国家和所有的工厂,从南部的瓦尔迪维亚到圣地亚哥。”

## 我们在正中间

安德里茨智利Concepción基地是为制浆和造纸客户开发的一个特殊服务区域,位于纸浆生产区的中间。Behirad说:“大多数主要的制浆厂都在这个地区;我们在Concepción至少有五家这样的客户,离我们的所在地只有一小段车程。”

“我们的位置也很理想,因为我们离进口机械和零部件的港口很近,附近还有一个机场。”

Concepción的工厂已经发展成为制浆造纸客户的特殊服务区域,位于纸浆生产区的中间。

该地点我们拥有自己的车间,为纸浆生产商提供全面的维护服务,包括工程磨损部件、本地优化能力、维修工程、升级和设备制造。我们在此区域拥有约150名员工,其中大多数人在制浆和造纸服务和维护方面经验丰富,包括工程师、项目经理和质检人员。Behirad说:“我们从2004年开始,

主要为制浆厂的木场设备提供服务,在那里我们有一个重要的安装基地,但我们发展迅速,现在我们为康塞普西翁的整个制浆与造纸生产线提供服务。”

**完善的服务和一个“应急通道”**  
在Concepción,我们有能力提供的完





车间拥有最先进的工程  
技术,包括数控机床、铣  
床、磨床和焊接。

善的服务,包括设备改造、现场服务和勘察、零部件和消耗品、停机和开机服务、各种机加工。车间本身拥有最新的工程技术,包括数控机床、铣床、磨床和焊接。

Behirad说:“对我们来说,对我们提供和安装的所有设备进行维护和优化是至关重要的;为此,我们有专门的现场

工程师,他们不断地在与我们的客户进行沟通。”

安德里茨数字工艺优化业务 (APO) 提供的 Metris 解决方案,为 Concepción 地区的制浆和造纸客户提供了一些快速增长的服务,这些服务可以最大限度地提高效率。“我们通过此数字解决方案,为

客户收集和管理数据,正在取得真正的成果,”Behirad 说。“我们的一位客户对使用我们创新的数字解决方案为其纤维制备生产线所节省的成本印象深刻,因此我们被要求继续优化板纸机的生产线。”

Robert Clua 评论了 Metris 系统在安德里茨智利公司的规

划,“Metris UX 通过一个简单可靠的平台,使客户能够将他们的行业与所有的数字化和人工智能连接起来,它基于全球的专业知识和最先进的网络安全流程。

车间也有一个“应急通道”,在这里,重要的部件和工程设计被快速跟踪,以确保工厂有最大的正常运行时间。Clua 说:“众所周知,机器和设备的运转难免会出现问题,我们的使命是确保客户的工厂在可能发生的任何事件发生时尽快开工和运转。事实证明,紧急走廊非常成功地实现了这一使命。”

#### 安全与质量是首要任务

安德里茨在智利的生产运营拥有所有必要的安全和质量国际标准,包括最新的 ISO 和 BS OHSAS 认证证书。Clua 说:“安全永远是我们的首要任务。这是我们文化和价值观的一部分,也是我们所提供的所有服务中最重要的问题。我们致力于这种文化,因为我们关心我们的员工;他们是我们最大的资产。这种对安全的承诺是我们在智利的客户非常欣赏的一个领域。”

安德里茨智利公司总经理 Robert Clua 和 Concepción 车间总监 Peyman Behirad



Concepción 提供的完整服务包括改造、现场服务和勘察、备件和易耗品、停机和开机服务、机加工和打磨。

## 完善的服务

- 改造服务
- 现场服务与检测支持
- 配件以及易耗品
- 开机服务以及停机检修支持
- 各种机加工
- 支持 HQ-Plus 服务协议
- 支持检测协议

#### 现代化和升级

- 将现有设备(不依赖于原始供应商)更新为当前技术,以提高质量、生产率和可靠性

#### 产品和改造

- 易损件
- 上刀
- 耐磨片
- 底刀/底刀耐磨片
- 螺旋
- 辊子
- 削片机壳和耐磨板
- 过滤器
- 压力筛转子
- 高低压喂料器改造

#### 车间关键设备

- 数控机床
- 数控切割台
- 立式铣床v
- 自动伺服磨床
- 埋弧焊
- 3 台卧式铣床
- 锯床

#### 联系方式

[contact.acl@andritz.com](mailto:contact.acl@andritz.com)



# 高产高效

## TX68热磨机的新进料系统

安德里茨设计了各种类型的高浓(HC)热磨机来满足制浆,造纸,人造板和回收品的要求。按照产量和电机功率来说最高的是TX68双盘磨热磨机。

TX68热磨机具有无与伦比的设计产能,成为鱼与熊掌可以兼得的设备。对其设计和构建进行一番观察,就可以看出为什么它可以实现连续的高吞吐量,高速

和长寿命。在研发TX68时,安德里茨重新审视了热磨机的设计,着眼于简化,对称和强度。

### 精确,恒定的热磨间隙

TX68是双盘磨磨浆机,在一台机器中将两个磨浆区合并在一起。它保持恒定的磨浆间隙,以确保将特定能量最佳地应用于纤维,同时保持纸浆质量一直稳定。这是由于设计上平衡了动盘上的力以及旋转动盘和定盘的坚固结构。TX68具有零旋转偏斜-离心力与热磨机轴线成90°—这个特性消除了额外的转子偏心(例如轴偏斜的不平衡)对磨片平行度和磨浆间隙的影响。此外,两条轴线平行度可调节,以使旋转和固定磨片完全平行。

对于这种高产量机器,TX68的热磨间隙非常精确。借助快速和准确的磨片调整系统自动调整间隙。动盘整个直径上较小且恒定的间隙可减少碎屑并提高纤维质量。动盘的位置是固定的,定盘的位置精确地定义了TX68两侧的热磨间隙。两端的液压缸均由伺服控制,可自动调节间隙,以响应过程波动或操作员输入而快速进退刀。



提升进料系统,打开双盘热磨机

**先进的进料使得TX68具有更高产量**  
TX68在每个热磨机侧均具有独立的木片喂料装置,在每个热磨机侧均具有独立的蒸气回流出口,以及用于纤维和蒸汽的共用出料管口。

在研发TX68以处理越来越高的产能时,安德里茨的设计师意识到其传统的进料系统已达到实际的局限性,并已成为瓶颈。重新考虑进料系统的设计成为当务之急。最终结果是一个全新的先进的进料系统,这是当今TX68的主要优势。

先进的进料系统虽然是目前的“新”形式,但它是结合了安德里茨侧边塞料螺旋(SEPF)和恒定进料螺旋(C-Feeder)后进行充分测试和验证的概念。创新之处在于,双盘磨机的每一侧都有自己的SEPF和C-Feeder。

双SEPF进料系统改善了TX68热磨机的进料并提供了更好的蒸汽控制。它可确保恒定的进料,热磨机每侧进料木片的精确且可调节,来保持一个恒定的喂料浓度,以及一个有效的方式来消除由回流蒸汽产生的干扰。消除了上一代进料系统的局限性,例如电机载荷变化,难以保持进料的对称分布以及由于蒸气回流造成的稳定性波动等—已经被解决。所有这些都以非常紧凑的结构呈现。

双SEPF系统通常是通过输送螺旋从预





蒸仓或P-RC APMP系统中的反应仓直接进料的。进料斜槽用作缓冲器,以消除了对电机负载变化的影响,并允许在上游工艺中产生较小的干扰。对木片进行计量:对料位进行测量和控制,以确保100%利用喂料螺旋。

到TX68两侧的对称分配进料是通过100%利用喂料螺旋实现的。产量取决于每个螺旋的转速,并且可以独立控制。喂料螺旋的压缩区形成脱水区域,以消除多余的水分并保持恒定的进料浓度。

当处理已在漂白塔中处理过并浸渍过的木片时,双SEPF会形成压力密集料塞。因此,不需要大的料塞螺旋。与之前的TX68相比,它可以使布局更为紧凑。产生的料

塞直接位于热磨机的前面。这样可以防止回流蒸汽进入进料系统,从而避免了干扰并提高了电机负载的稳定性。

C-Feeder的螺旋连续从Double SEPF刮擦均匀的料塞,并以恒定且连续的进料流将其输送到TX68中。C-Feeder和热磨机之间的浮动密封可以补偿任何热膨胀。

#### 磨片更换的便捷性

TX68内置两个液压系统,使更换磨片变得更加轻松快捷。一个液压系统抬起进料系统,另一个则打开热磨机磨室。这提供了对热磨机的直接且易于维护的空间。入口处的滑动法兰使抬起装置更加简单快捷。

#### 久经考验的卓越性能

当今运行的最高产能TX68的设计产能为900 admt/d的桉木浆,可生产板纸和印刷纸和书写纸。还有其他一些应用,新闻纸的产能约为500 admt/d,改进后的新闻纸应用则以松木和云杉为原料,需要更高的热磨功率,因此产能较低。未来的趋势是需要更高的产量,最高可达1,500 admt/d,这完全在TX68的设计产能之内。

#### 联系方式

Reinhard Hollaus

reinhard.hollaus@andritz.com

## TX68双盘磨

#### 设计原理

- 双盘热磨机,带有两个平面磨浆区
- 简单的带轴承系统的主轴,在转盘的每一侧均带有
- 两个浮动定盘;固定动盘

#### 磨片直径:

68英寸(173厘米)

#### 装机功率:

高达40,000 kW在2,300 rpm

#### 转速:

1,500 – 2,300 rpm

#### 产量:

每天1,500 admt

#### 进料:

木片,浸渍木片

#### 重量TX68热磨机:

51.6吨(不包括喂料和电机)

#### 重量进料系统:

19.4吨(不带变速箱,皮带和电机)

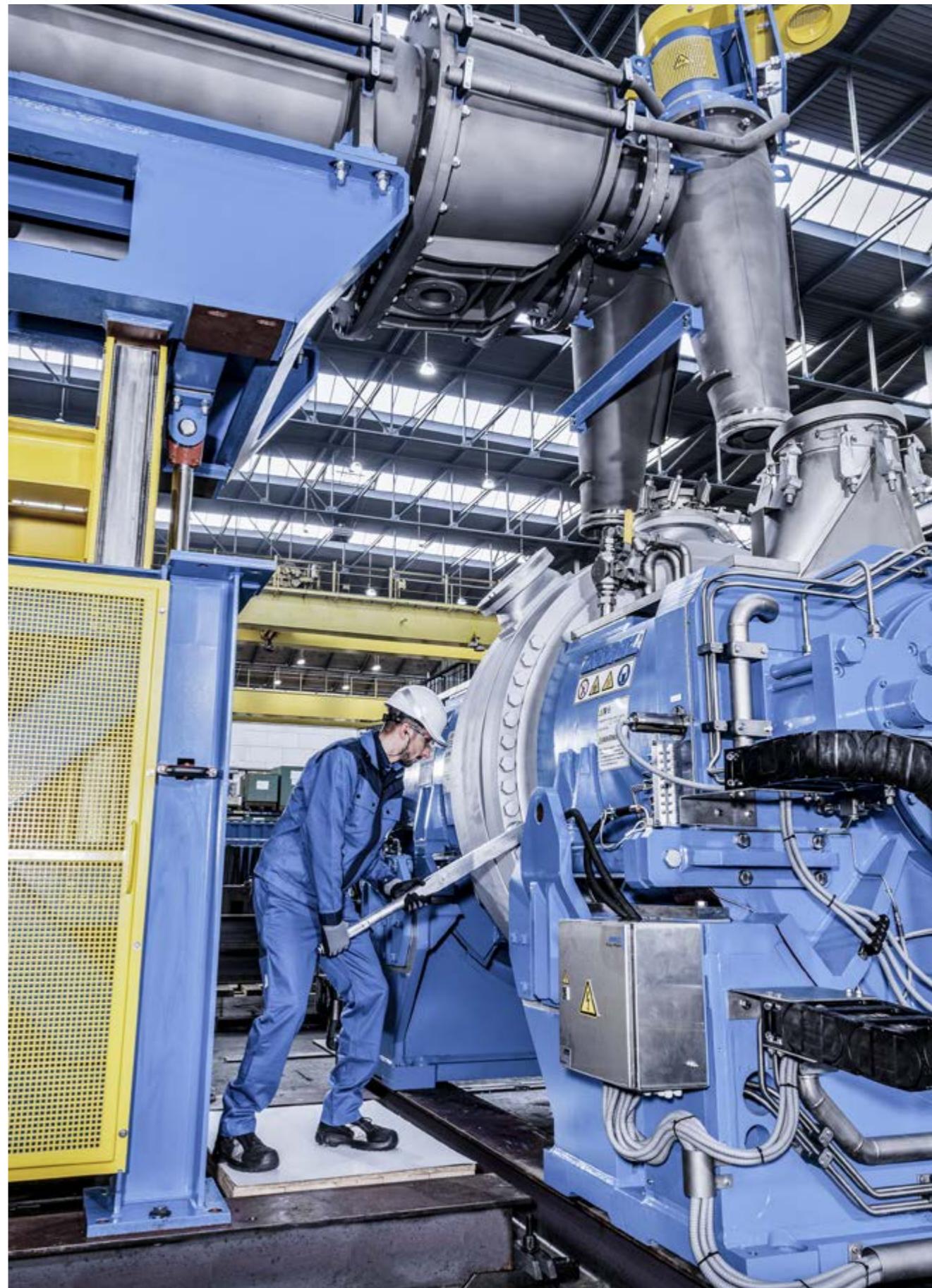
#### 应用

ATMP: 安德里茨工艺,应用于软木  
(先进热磨机制浆)

P-RC APMP: 安德里茨工艺,应用于硬木  
(预处理精制化学过氧化碱机械浆)



带有双SEPF(侧边料塞螺旋)和C-Feeder(恒定进料螺旋)的安德里茨TX68热磨机



恒定进料的木片,在热磨机的每一侧均精确地分布



# 恶劣工况下的 机器人解 决方案

碱回收锅炉溜槽区域是一个不受欢迎和有潜在危险的工作场所。然而,为了碱炉的高效和平稳运行,需要在该区域执行必要的常规任务。一个由安德里茨设计专家和车间工程师组成的联合团队提出了一个巧妙的解决方案,即溜槽清理系统,它可以在恶劣的环境中进行基本的工作和维护。

熔融物一旦发生凝固并堵塞溜槽口会产生许多问题,因此必须进行定期的清理。在大多数情况下,这种操作是由操作人员用长钢钎手工操作来清理凝固的熔融物。飞溅的熔融物和炎热的环境有时会使溜槽口区域成为一个危险的工作场所。

来自芬兰安德里茨的设计和工程团队将他们的专业知识结合起来,创造了一个机器人解决方案,将一个可能有害的任务变成了一个高效、自动化的过程。安德里茨碱回收锅炉的产品工程师Jokke Jantunen说:“安全在全世界都是首要

的。因此,我们的主要任务是为我们的客户提供最好的产品,同时也能实现最安全的操作和维护。

“由于熔融物飞溅,溜槽区域一直是有潜在危险的工作场所。溜槽对堵塞很敏感,需要定期清理,以防止飞溅和小爆炸的发生。在大多数的碱回收锅炉中,这项工作是手动进行的,这使在溜槽区域工作的人员有可能受伤。”

## 溜槽清理系统

经过大量的研究和分析市场上的其它产

品——包括环境恶劣的其它重工业——安德里茨团队合作设计了一个解决方案,利用最新的机器人技术来达到这个目的。经过几次尝试和许多实验,他们提出了溜槽清理系统,这是一种自动化、智能化的概念,可以使用一只机械手臂清理和维护多达三个安德里茨标准间距的溜槽口。

“实际上,我们对自己想出解决方案的速度感到惊讶,”Jantunen说。“这要归功于我们安德里茨团队的知识和经验,尤其是在碱回收锅炉操作方

在机器臂的末端是一个特殊设计的工具,用来清除凝固的熔融物。

在芬兰瓦尔考斯的安德里茨工厂进行测试的溜槽机器人。



在我们增强现实  
的应用程序观看  
本文的视频吧!

[更多详情请查看第3页](#)

面。我们还与一些非常有经验的供应商合作,为机器人编写程序。”

设计和试验的主要工作在位于芬兰瓦尔考斯的安德里茨工厂进行。这是理想的、合适的地方,因为它是安德里茨全球碱回收锅炉的主要压力部件生产中心。安德里茨瓦尔考斯工厂的业务开发主管Jarkko Brunou说:“瓦尔考斯工厂是我们生产所有碱回收锅炉的耐磨、耐热部件的地方。在这里,我们开发和生产压力部件和关键部件,包括复合水冷壁、过热器和省煤器,当然,还有溜槽口。

“然而,我们设计、创造和制造的不仅仅是简单的重型工程产品。这里是碱回收锅炉的技术中心,我们的综合经验使我们能够密切关注为客户提供的高科技解决方案。溜槽口清理系统是解决碱回收锅炉需求的一个主要例子。”

## 极其强大——安全第一

机器人被放置在溜槽口的前面,悬挂在单独的钢支撑结构上。这些机器人非常强大,可以处理大量凝固的熔融物,一个机器人可以用一只长臂清理三个溜

槽口。尽管如此,机器人通过定位传感器识别溜槽口位置,在清理过程中并不会损害溜槽。在臂的末端是一个特殊设计的工具,用来清除凝固的熔融物。

如果碱回收锅炉溜槽口多于3个,可以同时安装多个机器人来处理所有的溜槽。

在溜槽清理系统的设计中,安全因素是最重要的。机器人的实际工作区域被隔离在安全围栏后面,工作时该区域是隔离的,没有人员。只有获得许可才能进入该区域,当操作员想进入该区域时,机器人会自动进入备用模式。



增加的安全措施包括用于远程监控机器人操作的溜槽位置扫描仪和摄像头。这些措施减少了对机器人工作区域的实地检查。”

在控制方面，系统有一个就地PLC，它处理DCS与PLC之间以及PLC与机器人系统之间的通信。机器人本身可以通过位于安全围栏外的触摸屏进行操作。

机器人的维护设计考虑了安全性和简单性。溜槽口机器人区域配备了几个位置良好的提升点，便于维护。正常和定期的

时候如果操作者需要进入工作区域，可以按下专门的按钮来结束当前的清理顺序，将机器人切换到待机状态。

机械臂末端的工具是根据特定的熔融物性质定制的。工具磨损情况有远程监控，机器人自动移动到远离熔融物的检修位置，使得更换工具更加简便。工具在设计上很容易更换。

机器人的维护设计考虑了安全性和简单性。溜槽口机器人区域配备了几个位置良好的提升点，便于维护。正常和定期的

维修是在现场进行的，可以很容易地由工厂人员进行。

#### 赋予机器人新的生命

安德里茨团队致力于溜槽清理系统，为碱回收锅炉的一个常见问题建立了一个专门的、自动的解决方案——在保证人员安全的同时进行基本任务，以确保最高效率。这些机器人本身是由德国库卡机器人公司提供的，但它有专门的设计、定制的组件和用于碱回收锅炉的特定动作，使得溜槽清理系统成为现实。

**JARKKO BRUNOU**  
安德里茨瓦尔考斯1工厂  
业务发展主管

“溜槽清理系统是解决碱回收锅炉需求的一个主要例子。”



**联系方式**  
Jokke Jantunen  
[jokke.jantunen@andrirtz.com](mailto:jokke.jantunen@andrirtz.com)  
Jarkko Brunou  
[jarkko.brunou@andrirtz.com](mailto:jarkko.brunou@andrirtz.com)

Jantunen说：“将溜槽清理系统推向市场需要大量的知识、经验和努力。我们已经实现了许多专为碱回收锅炉溜槽操作而设计的功能，我们对我们得到的结果非常满意。”

斯道拉恩索瓦尔考斯工厂是该公司主要板纸厂之一，与安德里茨瓦尔考斯工厂位于同一个小镇，工厂的管理层一直非常热



**JOKKE JANTUNEN**  
安德里茨碱回收和动力  
技术部碱炉产品工程师

“我们的主要任务是  
为客户提供最好的  
产品，同时也能实  
现最安全的操作  
和维护。”



# 掌握您的 自动化主权

客户向我们反馈，自动化供应商的控制系统总是没办法简单地进行升级，这使得他们相当困扰。为什么这些系统没办法像智能手机那样有一个应用市场可以让用户便捷地下载和增加功能？



在回答这个问题时，我想到一句古话：“如果你只有一把锤子，那么周围的一切在你眼里都只像颗钉子。”

在自动化的业务中，数年前供应商出售给工厂的传统DCS可以看作是“锤子”。想要把所有的新功能或升级功能都预设在该DCS中，将需要巨额投资进行重新开发，且无法与相关供应商实现同步的技术升级。

## 直到METRIS UX出现

Metris UX的开发立足于客户的现实困扰与未来需求。“现实”是客户因各种原因无法立即报废更新现有的传感器、现场设备、PLC和DCS等。而“未来”则是为客户实现完全独立于供应商的原功能优化或新功能开发（模拟、状态监测、过程控制、维护计划、系统学习、自动控制等）。

## 一体化数据库

Metris UX可以做到这一点是因为它的构架以软件为基础。在设计过程中，我们坚

持向前看，而不是回到过去20年里所安装的旧系统中的兼容性问题。我们是从最前沿的、功能最强大且经过验证的IT解决方案中选取合适的技术进行重新开发。

我们的核心战略决策是创建一个融合人工智能（AI）技术的一体化数据库。这一策略与当下工厂中的传统网络结构即在工程、业务和维护活动中使用拼凑而成的协议和内部独立数据库（有时不兼容）形成直接对比。

把所有数据都存储在一体化数据库能够让AI技术发挥作用。AI不断地“学习”询

问的问题、需要的信息（何时需要）以及应当采取什么措施来响应不断变化的过程条件；它通过识别模式和干扰，从而学会预测未来事件。我们最终的目标是将大约80%的标准交互动作交给自动控制器，而剩余的20%的操作将由专家指导经验尚浅的操作员和维护人员完成。

## 突破传统 即插即用

客户们强烈要求供应商能够提供标准化且开放式的平台——突破传统障碍，让系统能够“即插即用”。Metris UX可以在开放的平台环境中实现即插即用，它有一个高质量且被广泛接受的运行时内核。

它的块式语言既简单又强大，即便工厂员工没有深厚的编程专业知识也能轻松地增加或更改功能。它的结构体系符合时间敏感网络（TSN），那慕尔（德国）和The Open Group国际标准。它是“配置”的，而不是“编程”的，因此子系统和功能可以很容易地使用高度图形化的功能接口连接在一起。

随着Metris UX成为数据中枢，一体化数据库覆盖全场所有区域，工厂性能和维护管理的应用程序快速发展——从单台机器到实现全厂智能化。工厂人员可以在Sophia（Metris 虚拟助手）的帮助下

搜索信息以作出更好的决策。

制浆造纸和电力行业显然需要独立于供应商的自动化解决方案以帮助工厂实现数字化发展——安德里茨自动化团队响应客户需求积极推出这些解决方案。

**联系方式**  
Gerhard Schiefer  
metris@andritz.com



Metris UX平台推出60款应用程序，可进行多样化组合以满足客户需求。Metris虚拟助手Sophia为客户提供即时且一贯高质量的信息。

# 新订单

Africaine造纸厂(APM),阿尔及利亚  
卫生纸机,包括浆料制备及流送系统

Bracell, Lençóis Paulista, 巴西  
配备4条切片线及智能备木产品的备木;2条浆线,LoSolid连续蒸煮;EvoDry制浆干燥系统,2条浆板干燥线及全球最大的靴压;用于可变硫酸盐浆及溶解浆生产线的HERB高效碱炉。

JK纸业,CPM Songadh,印度  
回收锅炉及苛化车间

JSC Volga, Balakhna, 俄罗斯  
改造俄罗斯JSC Volga磨石磨木浆线浆渣系统为热磨化机浆线

JSC Ilim集团  
“大Ust-Ilimsk工程”:木料加工车间,2条剥皮及切片线包括智能备木控制系统;2条完整硫酸盐浆线;新的HERB高效碱炉;升级石灰窑,包括LimeFlash闪急干燥及苛化车间改造。

Metsä Fibre, 约策诺, 芬兰  
升级罗马尼亚

MG TEC公司的石灰窑烟气洗涤器  
2台PrimeLineCOMPACTV立式新月型卫生纸机,包括浆料制备和流送系统

Orient造纸, Amlai, 印度  
HERB高效碱炉

Papierfabrik Palm, Aalen, 德国  
完整的废渣处理和污泥处理系统

SCA Obbola AB, 奥布拉, 瑞典  
回收锅炉产能升级

St. Gobain Adfors, Litomysl, 捷克  
用于玻璃纤维薄毡的湿法生产线,包括备浆,成形和复合

斯道拉恩索, 奥斯陆, 芬兰  
改造浆线、干燥设备及浆料制备系统的生产技术和关键流程设备

TNPL, 单元II, 印度  
完整的碱回收岛——回收锅炉、蒸发车间、苛化车间和石灰窑

欧芬, Paso de los Toros, 乌拉圭  
备木车间、浆线、EvoDry浆板干燥系统、蒸发车间、高效碱炉、EcoFluid动力锅炉、白液车间

# 项目开机

ENCE Energia y Celulosa, Navia, 西班牙  
浆线改造,包括把CompactCooking G2车间改造成LoSolids蒸煮技术和新的DD洗浆机;白液车间改造蒸发车间升级以及回收锅炉'改造

Helsingør Kraftvarmeværk, Helsingør, 丹麦  
Ecofluid沸腾流化床锅炉

Holmen Iggesund Paperboard, Iggesund, 瑞典  
浆线改造包括新的DD洗浆机和蒸发车间

Iggesund沃金顿, 沃金顿, 英国  
浸泡式(或压榨式)施胶机改造

LOTUS, Silivri, 伊斯坦布尔, 土耳其  
水刺生产线Metris UX

Mondi, Ružomberok, 斯洛伐克  
备木、浆线臭氧阶段和回收锅炉升级

Naberezhnye Chelny造纸厂, Chelny, 俄罗斯  
升级流送系统,增加网部的脱水能力,升级干燥段,安装转破碎浆系统、

PJSC Kyiv Cardboard and Paper Mill, Obukhiv, 乌克兰  
包装纸机改造(BM1),增加新的靴压和压光机

寿光美伦, 山东, 中国  
木片处理场,化学浆线用连续蒸煮,DD洗浆机,和全球最大的臭氧漂白系统,75高效率蒸发,平面冷凝器,烧制液槽,整体的剥离器,和甲醇系统,高效碱炉,脱氯除钾系统,生物质气化炉,带生物气体燃料石灰窑的白液系统。ANDRITZ还提供了臭气收集系统和两个臭气炉。

斯道拉恩索Enocell, Uimaharju, 芬兰  
升级蒸发车间

Zellstoff Pöls AG, Pöls, 奥地利  
完整的特种纸生产车间包括浆料制备、MG纸机(PM3)和相关自动化

## 安德里茨向乌拉圭的芬欧汇川提供完整的浆厂

芬欧汇川选择安德里茨为其设在乌拉圭中部Paso de los Toros附近的新建浆厂提供节能环保的设备和工艺,应用于制浆生产及碱回收。这家世界级桉木浆厂的年产量将达到210万吨,计划于2022年下半年投产。

### 安德里茨供货范围包括:

- 一套完整的原木备料工段,最大限度地利用各种桉树。
- 世界上最大的单条制浆生产线,包括配备高效热回收的低固形物连续蒸煮系统LoSolids,基于鼓式置换洗浆机的独特洗涤和漂白技术,所有这些技术都有助于获得高质量的纸浆、最高效的运转率,以及低化学品消耗,从而对环境的影响最小。
- 一套创新的EvoDry纸浆干燥系统,包括两条节能的纸浆干燥线,采用高产能的双网成型技术。
- 一套节能的黑液蒸发站,采用量身定制的工艺解决方案,从而实现高利用率,提高设备的整体产能和效率。
- HERB高效碱炉采用节能的烟气冷却和给水预热技术,为发电提供尽可能多的蒸汽。先进的HERB高效碱炉设计成运行较长的周期。

· 安德里茨高品质的EcoFluid沸腾流化床锅炉(BFB)技术的生物质动力锅炉。供货范围包括一台生物质锅炉及烟气净化系统等辅助设备。在开机期间,动力锅炉也为浆厂提供蒸汽。使用的燃料是树皮、浆厂收集的废渣和污泥。

· 一个完整的白液车间。新的苛化设备包括高效绿液过滤的绿液过滤机-可生产洁净的绿液和尽量减少固体废渣填埋。新的石灰窑设备包括两条石灰窑,配有安德里茨高效分区冷却器。

这份大订单再次证实了安德里茨与芬欧汇川之间长期的良好合作关系。安德里茨曾在乌拉圭Fray Bentos交付了一个完整的浆厂,该浆厂于2007年成功开机,现在属于芬欧汇川。



## 请积极参与我们的线上调查吧!

SPECTRUM编辑团队非常愿意提供您所感兴趣和相关的故事和内容。积极采访并编写全球安德里茨客户背后的故事以及行业最新的技术文章。因此,作为读者的您,您的意见对我们十分重要。就SPECTRUM内容方面,您希望在哪些方面能更多地阅

读或者减少哪些内容的刊登呢?有哪些内容您希望我们能更深入的报道?哪些专题故事您更感兴趣?哪些成功案例或者技术文章对您有较大的启发?

扫描二维码或者通过以下链接参与我们在线调查吧:  
[ANDRITZ.COM/SPECTRUM-SURVEY2020](http://ANDRITZ.COM/SPECTRUM-SURVEY2020)



我们非常感谢您的宝贵意见,继续帮助我们把SPECTRUM打造成全球行业内受欢迎的客户杂志之一吧!



# 你知道吗.

安德里茨技术帮助巴西ELDORADO浆厂实现生产纪录



Eldorado 巴西浆厂位于巴西 Três Lagoas, 该浆厂采用安德里茨技术，并于2019年9月21日创下了5,576 风干吨 / 天的出色产能纪录。另外，浆厂已经连续生产了200天，MS2 线没有出现断纸现象。

该工厂于2012年底成功开机，此后取得多项生产记录。Metris OPP作为安德里茨数字解决方案一部分一直支持Eldorado浆厂取的这些优异的成绩。安德里茨向Eldorado交付了备木、完整的浆线、白液处理车间及新一代浆板干燥线。浆板干燥线包含两条平行的双网成型部、两组气垫干燥，两台工作幅宽6.67米的切纸机及4条浆板打包线。

请登录

[ANDRITZ.COM/ELDORADO-RECORD](#)

浏览更多相关信息

安德里茨巴西再次获得ABTCP (巴西制浆造纸协会) 颁发“制浆造纸行业最佳奖”

ABTCP (巴西制浆造纸技术协会) 每年都会对为制浆造纸技术发展做出重大贡献的企业颁发荣誉。

安德里茨巴西在今年的ABTCP颁奖中获得了两类最佳制造商奖，分别为制浆设备类别

(连续第五年) 以及废液回收和能源生产的设备和系统类别(连续第二年)。



● ●  
请登录

[ANDRITZ.COM/ABTCP-AWARDS2019](#)

浏览更多相关信息

安德里茨与MONDI相约讨论制浆造纸行业的主要技术趋势

我们非常荣幸地邀请25位包装与造纸集团Mondi的成员从各个工厂和办公地点来到安德里茨格拉茨总部。

我们就最新的创新和技术展开了为期两天的会议讨论。在车间参观和浆料制备试点工厂参观期间，我们的客户有机会深入了解我们的生产和试验。这次会面为加强双方沟通和技术交流提供了难得的机会。



请登录

[ANDRITZ.COM/MONDI-DAYS2019](#)

浏览更多相关信息

