

SPECTRUM

回归原点
St.Croix卫生纸 // 06

开启一个梦想
Klabin S.A. // 10

来自森林里冬天的温暖
Mjölby-Svartadalen Energy AB // 38

红液 绿色电力

一项称为“改变游戏规则的投资”为Tembec在Temiscaming提供长期稳定的收益 // 21

ANDRITZ
Pulp & Paper



switch on your GREEN POWER

开启安德里茨绿色能源解决方案

越来越多的公司启动自己的绿色能源项目。安德里茨为您提供在固体生物燃料，液体生物燃料，甚至是废品转化能源的一系列技术方案。本期SPECTRUM展示了几个关于这方面的故事，标识为绿色能源，展示了我们客户利用可再生能源技术的成功。

目录

- 03 管理层信息
- 04 新闻
- 06 回归原点
St. Croix卫生纸
- 10 开启一个梦想
Klabin S.A.
- 16 Puma的泵发
Klabin S.A.

- 18 健康的心脏
Paloma Hygienic卫生用纸
- 21 红液·绿色电力
Tembec Inc.
- 25 “这里的一切都是大型的”
访谈Fibria项目总监
- 29 高效能纤维打浆工艺
技术论
- 32 一定会杰出!
Iggesund 板纸

- 36 智能模拟工程设计
安德里茨自动化
- 38 来自森林里冬天的温暖
Mjölby-Svartådalen Energi
- 42 订单和开机
- 43 你知道吗?

封面：红液·绿色电力（第21页）

SPECTRUM出品人：
ANDRITZ AG
Stattegger Strasse 18
8045 Graz, Austria
电话：+43 (316) 6902 0
spectrum@andritz.com
总编辑：
Björn Hansen
bjoern.hansen@andritz.com
项目总监：
Manuela Wagner
manuela.wagner@andritz.com

编辑总监：
Robert Pühr
robert.puhr@andritz.com
编辑委员会：
Björn Hansen, Minna Heinonen, Robert Pühr, Regina Puschnig, Dietmar Scherer, Andrea Schlagbauer, Ursula Suppanen, Manuela Wagner, Elisabeth Wolfond
撰稿人：
Robert Pühr, Mark Rushton, Gary Thomson
摄影师：
Scott Areman, Eric Howard, Hans Renzler, Jim Storm, Thomas Weddenwille, Otmär Winterleitner
平面设计： INTOUCH Werbeagentur & Internetagentur, Austria

基本信息和版权
在刊物中您将发现同时使用“tonnes”和“tons”两个术语：tonnes是公制单位，tons是美式单位。SPECTRUM杂志出版语言分别有英语，中文，俄语，日文和葡萄牙语。安德里茨公司2015版权所有©。未经出版人许可，不得复制或转载本刊物。



spectrum.andritz.com

数十年前，造纸商生产的纸品可以满足更强，或者更白，或者更低的克重，或者填料含量更高，或者能耗更少中的一个或几个要求，但不能同时满足以上所有要求。

什么改变了？

第一次巨大的飞跃是计算机控制技术的出现，并且带来了优化的概念。（“我们能监测浆网速比，张力，定量和水分，力求完善每一项操作环节”。）

现在，我们正处于下一次飞跃的浪潮中。有人称之为“工业4.0”，或者“产业物联网”。不管叫什么，它都会把优化的潜力提升到一个新高度。优化依靠（大量）数据和速度：在更宏观的角度分析趋势的数据，以及回馈给操作和维修人员所需实时新信息的速度。人类——即使你再努力或者再有天赋——也不可能一秒内完成成千上万的数据输入和计算处理。

通过产业物流网的连通我们可以得到新的数据并且实时发送诊断结果，这使得这次“飞跃”变得可能。当今很多机器都可以监测自身健康状况和性能，并向其他机器或者高级系统报告其运转状态。另外，高级系统（我们称为“工艺控制计算机”）可以连接整个工厂的业务数据库，提供销量，能耗，产量，维护和质量变化的信息。

安德里茨如今正使用这些人惊叹的新工具，并且专门为纸浆生产商服务而不断对其进行完善升级。之前我们曾经提及流程性能优化系统（OPP），它既融合了高性能分析软件（大数据采集分析）也结合了熟悉工艺流程和设备的技术人员的经验。早期的OPP是由一个专家（现场或远程）专门负责分析数据趋势并发现问题报告给工厂。事实和证据证明这种方式有效提高了效率和降低成本。

最新的OPP革新让我们离真正的最优化更进一步。很多情况下不再需要专家看管，强大的软件不仅可以收集和分析工厂数据，还能实时对生产状况进行诊断，然后把时机或问题报告给工厂人员。如您

所想，操作员和维护人员不仅在控制室内，还可以从移动设备（平板电脑或智能手机）中获取运作信息：

- 简化流程布局，实时显示设备状态和性能（更清晰显示哪里做得好，哪个设备出现问题需要留意）。
- “EKG”设备，类似心电图的设备，不仅显示设备“心跳”信号，还能诊断其健康状态。
- 一个OPP“工具箱”窗口用于监控管理，控制回路评估，阀检测和日志记录。

- 一个双向智能眼镜应用（穿戴式数字电脑）给专家发送视频直播，然后接收来自专家的对设备的维修信息。
- 一个预测性工具用于从工厂计算机系统中挖掘高级数据并提前12小时预测关键流程变量（产量、数据、能量等），以便筹划正确的解决方案。

优化提升： 从“或”实现“和”



▲ Joachim Schönbeck, 执行董事会成员制浆造纸——系统设备



▲ Humbert Köfler, 执行董事会成员制浆造纸——服务和单体设备

这些工具并非空想而不可触及，而是产业物联网和工业4.0时代孕育的产物。如今这些工具都可以正常使用，例如我们正在南美洲2个工厂运用“增强现实技术”（AR）。我们的设备专家通过现场电脑发送的视频（通过维护人员佩戴的智能眼镜收集）指导维护人员如何进行寻查故障和维修。另一个作用是在设备停机重开时，现场的工作人员可以用智能眼镜与DCS操作员连接沟通。

我们拥有极好的工具，同时结合您优秀和经验丰富的操作员和维护人员，可大大提高工厂的运转性能。优化实时最佳决策能力，对改善阶段融合、质量控制、生产能力、能源消耗、原料消耗、化学品消耗和设备最佳运转状况有巨大的帮助。我们期待与您有更多合作机会，共研发共成长。

此致

Joachim Schönbeck

Humbert Köfler

NEWS

新一代树皮挤压脱水机首次亮相

正在申请专利中的安德里茨树皮挤压脱水机（ANDRITZ HQ-Press）处理的树皮干度比任何综合性的树皮处理设备都高5%，这可以使树皮产生的绿色能源净值提高15%。

HQ-Press树皮挤压脱水机采用开放式、简易的设计理念，而不像那些具有竞争力的设备单元一样采用封闭式结构。因此所有的部件可以非常容易接近，有利于维修维护。同时，作为一个附带好处，开放式设计理念也有利于对设备进行清洁维护，以至于大大减少了操作环境下那种难闻和霉菌的气味。

HQ-Press树皮挤压脱水机的设计特点为独立定位的鼓，配两段挤压工艺，使



挤压后的物料达到比较高的干度。传统的挤压脱水机通常情况下可以使年平均物料干度达到40%，在正常运行情况下，HQ-Press树皮挤压脱水机可以使物料的年平均干度达45%。设备单元的先进控制可以在各种操作条件下实现产出最大化。HQ-Press采用稳健、可靠的设计理念，可以适用于任何原木堆场的树皮或者生物物料的处理。

获得更多关于HQ-Press 挤压脱水机的信息，请点击 www.andritz.com/hq-press

Äänekoski最新资讯： 漂白塔到达现场

作为芬兰公路运输史上承载的最大货物之一，安德里茨漂白塔塔段通过卡车运往这家位于芬兰中部正在建设中的生物制品厂。届时安德里茨将有150件特殊运输支持本项目，这是件令人印象非常深刻的事情。

这些塔段（最大尺寸为9米宽x10米高x22米长）由卡车从Pietarsaari运送到Äänekoski。两个最大塔段的总重量为193,000公斤。总运输时间花了四天完成（大多是夜行），

其中涉及到架高电话和电力线路，拆除环形交叉路口，和加固某些道路。

安德里茨为130万吨新一代生物制品厂提供原木备料车间、浆线、蒸发车间和苛化车间，Metsä Fibre将此生物制品厂建于现有Äänekoski浆厂附近。

获取更多信息请联系：
mia.passi@andritz.com



采用UniFeed升级洗浆机



老式洗浆机往往带有明显的局限性：频繁的堵塞，有限的产量，和有限的喂料浓度。

安德里茨提供易于安装的升级版UniFeed—帮助克服这些局限性。UniFeed形成均匀的浆层分布于整个筛选区域。由于洗浆机以更高的浓度运行，洗浆效率和产量得以提高。几乎消除了堵塞问题，提高了洗浆机的实用性。随着喂料器的压力降低，能量消耗更少。此外，操作更安全，因为不需手动洗涤。

根据目前洗浆机的品牌和型号，现场升级工作尽可能在四天内完成。

获取更多信息请联系：
lars.johansson@andritz.com

不可小觑的废料变原料

碎浆机绞绳，在废纸碎浆的旋转中拧扭成一股长条的废料，也可以成为有价值的原材料来源。很长一段时间以来，这种废料条（其中包含大部分成分为钢打包条）被切成碎片然后填埋。然而，这种物出售给回收企业仍然具有价值。

到现在为止，要找到合适的破碎技术完成这个任务是相当困难的。安德里茨已经研发出一个两工段的流程，将棘手的碎浆机绞绳转变为一笔收入来源。在第一个工段，绞绳被送入安德里茨UC旋转剪切机进行粗破碎。在第二个工段，安德里茨UG精细破碎机将粗破碎的物料切割成合适的大小，使拧在一起的混合物料松开，以便铁线碎片可以容易地分离。

通常情况下，一个磁吸分拣器可以把能出售的铁线碎片分离出来，剩余碎片（大部分是塑料和一些纤维素）具有高热值，可以成为纸厂的一种燃料。

了解更多关于安德里茨处理碎浆机绞绳的方案请点击：
andritz.com/pulper-rags



回归

原点

二十年前，缅因州的Woodland工厂是一个有活力的制浆和造纸综合工厂。但遭受众多商品浆和优质纸厂的影响，Woodland在2010年面临倒闭，一家具有高瞻远瞩的公司收购了其资产，注资一亿八千万美元（一亿五千五百万欧元），增加卫生纸产品，改变了其进程。

St. Croix卫生纸跻身于北美卫生纸原纸的最新生产商，纸机厂房建于现有阔叶木浆厂的边上（Woodland制浆），左右对称的安德里茨PrimeLine卫生纸机在2016年开机，且很快达到两台总设计126,000吨/年的产能。

“毫无疑问，增加的卫生纸产能挽救了这家浆厂，”Woodland制浆，St. Croix卫生纸以及俄勒冈州哈尔西的Cascade Pacific Pulp的母公司IGIC总裁Arvind K. Agarwal说到。“在2010年收购Woodland制浆前，业主（Domtar）无限期的关闭了工厂，这些

作为生产商品浆的生产设备其未来是不可持续的。”

工厂的重生对卫生纸经理Marty Richard来说意义非凡。Richard在本地长大且在此工厂工作了16年。“我们亲历了困难时期并看到了工厂几近关门，”Richard说。“80年代后期，共有1200名员工在附近的浆厂、纸厂和定向刨花板厂(OSB)工作。在IGIC进入以前，只有320名员工留在浆厂。回归原点，我们投资和雇佣的地方——对于一个有光明未来的工厂，是真正有价值的。”

奠定基础

“当我们在2010年收购Woodland的时候就有了想法，增加卫生纸的产能以获得最大回报，”Agarwal说。“我的任务是把这些设备从单纯的生产机器变身为可增值的设备。”

Agarwal和他的团队立即开展工作。“第一件事就是，”Agarwal说，“通过引进燃气而降低工厂对石油的依赖。当地分销商说需要几年时间才能得到允许并建设管道。而我们仅用了10个月的时间花费一千七百万美元就完成了。我们是认真的在做事，这对员工和社区来说是个积极的信号。”

“我们同时也通过投资改善牛皮纸厂的可靠性和产能，”副总裁Marco L'Italien 说到。这些投资为2013年宣布建立新的卫生纸工厂奠定了基础。

验证供应商

按照St. Croix项目主管Tom Dorsch说，“我们审查了详细的工艺流程并制订了工厂的具体说明，安德里茨能满足我们的所有需求。”

重要的是用钢制扬克缸来代替铸铁的，因为热转移的优越性和安全因素。St. Croix指明用直径18英尺的扬克缸取代标准的直径16英尺的扬克缸。“较大的扬克缸是一个好的选择，L'Italien说，“我们没有断纸困扰，因为我们淘汰了蒸汽箱并精简了纸机。”

另一个需要考虑的是纸机宽度。“满足我们关键客户的需求，”Richard说。“我们需要一台纸机，可以满足宽度从标准的102英寸（2591mm）到112英寸（2845mm），并没有多少卫生纸机的供应商具有此能力。”

“我们非常感谢安德里茨的付出，不仅仅是其工程设计，更是对整个工艺系统

的理解，”Agarwal说。“他们是项目全程的很好的合作伙伴——从初始设计到工厂优化，他们始终站在技术的前沿，领先其竞争对手。”

构建愿景

和安德里茨的合同在2014年1月份签订，新工厂的动工仪式在2014年10月份举行。



◀ St. Croix 副总裁 (左) Marco L'Italien 和卫生纸经理 Marty Richard



“这些作为生产商品浆的生产设备其未来是不可持续的。”

Arvind K. Agarwal
International Grand Investment Corp.
IGIC 总裁



◀左右对称的PrimeLine卫生纸机
设计车速：2,000米/分钟
幅宽：5.6米
总产能：126,000吨/年

▼TM1和TM2控制室内的操作人员



St. Croix项目主管(左) Tom Dorsch
和安德里茨北美区卫生纸机副总裁Schamell ▼



“那是缅因州的严酷的冬天，” Dorsch回忆道。“当时，我们正在进行地基建设工作，其挑战性是可以肯定的，但所有的供应商，包括安德里茨帮助我们追赶工期。”

对Baileyville这个地方来说（人口只有1500），这是个巨大的建设工程。“物流是对于我们这个偏远地区是最大的挑战之一，” Dorsch说。“离深水港有35英里，离最近的机场有90英里，高速公路也只有两车道，我们在深冬季节，现场有525人参与建设，共花了一百万个工时。”

就设备来说，安德里茨在2015年5月份交付了第一台纸机，在8月份交了第二台纸机。“2016年1月份第一台卫生纸机开始调试，”安德里茨卫生纸机北美副总裁John Schamell说。“尽管周围在进行土建工作，我们仍然一部分一部分的进行纸机的检查工作，现场较忙碌且操作人员都是新手，但我们依然在3月初的时候使浆上网了。”

第二条卫生纸机以更传统的方式和步骤调试和开机。“开机非常成功，” Schamell

说，“由于一号机当时已经满负荷运行，尽管我们资源紧缺，但我们依然在2016年7月成功开机了。”

“在两台纸机满负荷生产的第一个月，我们达到了纸厂设计可销售产能的70%，” Dorsch说。“这是一个非常快的过程。”



◀St. Croix指定用于两台纸机的大型扬克缸（直径18英尺）
TM1在2016年3月开机和TM2在2016年7月开机。

当谈到和安德里茨的工作关系，Dorsch评论道，“无论哪地方有问题，安德里茨都全力以赴。任何问题都能得到很好的解决。他们非常坦诚，他们很注重时效，同时也影响着我们的操作人员，在此方面他们是很好的合作伙伴。”

跨国的纸机

大约85%的纸机关键部件是在安德里茨中国佛山工厂加工制造的。钢制扬克缸是在安德里茨匈牙利最先进的工厂制造的，流浆箱、压榨辊和液压系统是欧洲生产的，气罩是在加拿大生产的。

“和许多北美人一样，我曾怀疑那些在中国生产的设备部件是什么样的质量，” Richerd说。“我去安德里茨中国佛山的工厂验收第一台纸机时，可以明确的是在大家的心目中质量是首要的事，在我们提问前，那里的管理人员就已经向我们解释了其QA和QC的流程。这一点给人的影响非常深刻。交货后，我们有目共睹，其制造工艺非常出色。”

当地培训合作

“安德里茨对此项目有一个非常出色的团队，和我们的团队有着非常好的相互协调，” Dorsch说。“这是我经历过的第三台纸机的开机了，我想说的是此项目相比我所见的有了更多的卖方的支持。对于我们这里的新手，没什么卫生纸经验的员工来说是至关重要的。”

St. Croix和当地社区大学合作开展设计培训计划，让有潜力的应聘者可以学习卫生纸机生产知识。完成培训计划不能保证工作，但能给应聘者提供面试的机会。“在2015年8月份我们雇佣了58人成为初始队伍，” Richard说。“社区大学和我们再次合作进行为期四个月的培训计划。此类培训的很大部分由供应商来实施，包括安德里茨。”

此项目的部分资金来源于一项新的市场免税计划。免税的要求之一就是St. Croix雇佣的这些新员工60%要来自低收入框架人群，并保持这个比率七年。“这对社区来说是利好消息，” L'Italien说。

出色的运行性能——极好的平滑度

“每一个用我们卫生纸的后加工厂家都非常喜欢，” L'Italien说。“由于我们产品的出色运行性能，一条后加工线可以提高约70%的速度。”

St. Croix曾考虑投资高蓬松度卫生纸，但后来决定采用新月形成型器。“尽管我们的卫生纸不是高蓬松度的，但仍然是高质量的。” Richard说。“在一些情况下，能让

我们在传统的结构型的市场迈出一大步。新月成型器上成型很好，以至我们的柔软度可以在高端卫生纸上有竞争力。”

“开机前，由于我们会生产直径88英寸（2235mm）的卷筒，所以我有点担心卷纸的品质，” L'Italien说。“看来我是杞人忧天的。纸机生产出很好的纸卷且具有很好的横幅。无论如何，安德里茨的卷纸技术是卓有成效的。”

联系方式
David Hathaway
david.hathaway@andritz.com

开启一个 梦想

在我们这个行业，有机会在新建工厂项目上工作是众多人的梦想。那些如期成就了每年150万吨Puma工厂的人们无疑是实现了他们的梦想。这其中就包括安德里茨，被视为在此项目中表现最好的供货商。

仿佛所有的星星都为Ortigueira的Puma工厂诞生而连线。项目从施工到竣工（24个月）的进展速度令人惊叹。工厂近乎无错误的开机和试产扩量不仅令Klabin的股东们欣喜，也获得了国际制浆界的敬意。

270,000公顷森林中开垦出来的。“我们到来的时候，这里只有树和山，”Puma项目总经理João Braga说。“我们为平整场地而必须移走的土量使这个项目成为行业内我们已知的最大动土项目。”

在六月份的工厂开机仪式上，巨大的横幅标语透露了Klabin的成功秘诀：

梦想+执行
Klabin成就非凡结果的公式

Puma工厂（以生存在Klabin保存完好的原生森林，并在预可行性研究过程中被发现的山狮命名）是从Klabin位于Paraná州

对任何工厂来说，交通运输都是个主要问题。同工厂相连的原有公路状况不够好，因此Klabin铺设了一条新公路以改善通行，和一条22公里长的铁路连接工厂至现有交通网，以及另外一条包含Tibagi河上桥梁的公路供原木卡车通行，从而不需要占用公共高速路交通资源。作为项目的一部分，Klabin还建设了一条100公里长的输电线路。



“梦想已经实现，它会帮助Klabin不断成长。”

João Braga
Klabin项目总经理

安德里茨料场全景，近景是两条360°堆料/取料机中的一条，远景是四条削片线。▶

(从左至右)：站在DD洗浆机前的三人分别是Klabin项目总经理João Braga, 浆线项目经理Edemilson Pagano和浆线项目协调员Rodrigo Santos。▼



◀白液站有两台窑(每台能力650吨/天)。苛化站设计能力16,000立方/天。

“考虑到我们有四条剥皮线、两条浆线、一处大型电站，以及额外一条绒毛浆转换机，估计同一般的单线桉木浆厂相比，我们厂大约要多出40%的设备，”工业项目及技术总监Francisco Razzolini说。

“即便如此，我们仍按照两年所制定的

计划如期开机投产，”Braga说。“我们的目标是在3月1日将木片送入阔叶木蒸煮塔，我们做到了。”

纤维优势

“我们在两条安德里茨浆线上分别使用短纤和长纤原料，其带给我们的是技术和成

本上的优势，”Razzolini说。“年产量将达到150万吨（110万吨阔叶浆和40万吨针叶浆），其中有相当一部分针叶浆被加工成绒毛浆。”

如今巴西主要进口绒毛浆，有意思的是Klabin在90年代曾经少量生产过绒毛

浆。“恢复生产将使巴西的客户在本地寻求绒毛浆资源，”Razzolini说。

战略转移

Puma工厂致使Klabin原本专注于包装纸及瓦楞纸箱的经营战略发生了标志性改变。“我们从原来180万吨/年的纸及箱纸板供应商转变为年产350万吨纸、纸板、纤维，以及绿色能源的公司。”项目总投资85亿雷亚尔（23.3亿欧元），是公司历史上最大的投资。

另外一家巴西浆厂Fibria，将会是Klabin绝大部分阔叶浆（90万吨/年）在南美以外国家的独家销售伙伴。

能源输出者

新工厂拥有两个浆纸工业领域最大的汽轮机发电。联合发电能力270MW。生物质约占20%发电量。“我们在7月份已经开始将电力（50MW）商业性销售给国家电网，”Razzolini说。“我们的计划是在年底将这一数字增加到150MW。”

当地劳工 - 当地员工

“为追求成功，我们必须要做好的

一件事就是管理大批人员在现场工作，”Razzolini说。“在最忙碌的时候，这里有12000人。我们还在附近修建了公路、交通线、铁路等，这又增加了3000人。”

由于许多新员工都来自当地，不具备专业制浆经验，Klabin用到了安德里茨的IDEAS动态模拟器。IDEAS能够模拟浆线、漂白段、白液站、蒸发站、碱炉，以及动力炉（部分设备非安德里茨供货）的运行以检查DCS回路，并在工厂开机前对员工在“虚拟”环境下进行培训。

最佳可用

“我们采用最佳可用的世界级技术将得率最大化，将废气和污水量最小化，”Razzolini说。“安德里茨降低低固形物蒸煮工艺提供了良好的适用性和卓越浆品质；他们的DD洗浆机在降低化学品消耗方面已得到充分证明。”

对于木处理，Klabin也选择了安德里茨。Puma工厂将借助安德里茨四条大型削片线每年处理大约六百万吨木材。从森林到工厂大门的平均距离仅72公里，这确保

了较低的综合纤维成本。“这些削片线是安德里茨制造的最大规格设备，”Razzolini说。“其中三条线用于桉木，一条线用于松木。”

白液方面，Klabin选择了安德里茨两台小规模窑而不是一台大规模。“往工厂引入补充石灰比较困难，”Razzolini说，“因此我们在这方面留足能力以增强我们的生产机动性。”

最佳供货商

“除了准时，开机过程很平稳，”Razzolini说。“试产扩量比我们计划的更好，安全记录也比Klabin过去做过的任何项目都要好。所有供货商都非常投入，同我们秉持相同的目标在努力工作。”

“我们认为安德里茨在此项目上是最佳的整体供货商，”Razzolini说。“从一开始，他们就把优秀的人员安排在这个项目，并把他们所有方面的工作都管理的非常好，不论是这里还是国外。安德里茨同我们的项目经理之间有非常牢固且积极的关系。他们对我方人员培训的支持，以及

“从一开始，他们就把优秀的人员安排在这个项目，并把他们所有方面的工作都管理的非常好。”

Francisco Razzolini
Klabin工业项目及技术总监





▲安德里茨料场360°堆料/取料机特写,远景是两条安德里茨浆线。



▲安德里茨白液站项目经理Percio Pereira站在两台石灰窑前。

开机期间他们团队的素质都非常杰出。这个项目还得到了安德里茨高级管理层的极高关注和支持。”

Braga同样分享了类似观点。“安德里茨拥有非常好的项目团队，”他说。“他们成功管理了三家不同的土建公司和三家不同的机械安装公司。这意味着他们团队要做更多的协调工作，但是降低了项目风险，保持了竞争力。我认为这是智慧的。”

全面协作

Braga和他的团队每周都会同主要供货商开会。“如果我们发现任何同计划不一致的偏离，我们立即采取措施，”他说。“我们通力协作。当一家供货商出现了问题，我们所有人一起来面对并解决这个问题。”

共同合作的一个很好的例子，据Braga讲，就是当Klabin面临白液站区域土方作业延误时，安德里茨



▲安德里茨为工厂交付两条浆线：一条110万吨/年阔叶木浆线和一条40万吨/年针叶木浆线。大部分针叶木将被用于绒毛浆生产。

无法开展土壤堪查工作。宝贵的时间正在流逝。“安德里茨立即采取了补救措施，”Brag说。

“我们在同Klabin研究后想出了一个解决办法，”安德里茨白液站项目经理Percio Pereira说。“我们决定把整个工段移到21米外一处地方，那里的土方作业已完成，我们可以进行土壤勘查及土建工程。我们投入更多的人力，努力将失去的时间弥补回来。”

工程设计协调

“我们的时间表非常紧迫，要在通常只够安装一条浆线的时间内进行两条浆线的安装，”安德里茨浆线项目工程设计协调员Andre Ehlke说。“我们必须按时完成工程设计，而且必须确保准确，以避免现场返工。因此，我们组建的项目团队稍有不同，出现了项目工程设计协调员的角色。”

一套对基础工程设计拥有更好信息化及控制化的系统被开发出来。项目工程设计协调员监测大量输入进软件中用于流程图及

其它文件开发的数据。“这给了我们一种衡量工程设计仔细程度的方式，不管是内部还是同外部工程设计公司，”Ehlke说。“它还可以显示剩余多少工作要做，因此我们可以集中精力在需要关注的领域。这样密切的监测使我们保持进度，并极大避免了同我们的供货商修改订单。”

有梦想……然后执行

“对我个人而言，这个项目就是梦想成真的过程，”Braga说。“这对我是个奇妙且专业的挑战，也是难得的机会可以成为我公司历史上最大投资项目的一部分。梦想已经实现，它会帮助Klabin不断成长。”

联系方式
Rafael Sirtoli
rafael.sirtoli@andritz.com



安德里茨“泵”发

PUMA 的成功



▲ 这些单级离心泵用作浆厂各个区域中的流程泵。效率高达90%，能输送绝干浆量浓度高达6%的浆料悬浮液，这些泵是真正的用途广泛。



▲ 这些效率超过90%、低脉冲、维护简易的泵非常适用于制浆造纸工业。

约有425台流程泵和专用泵——实际上整个Klabin的Puma工厂的泵都由安德里茨提供。

奥蒂盖拉的Klabin Puma工厂的启动和扩产对安德里茨水电部门（公司的一个主要业务部门）旗下的泵部门有着特殊的意义。不仅是泵被安装在全球最大及最先进的工厂内，还包括425台离心泵的订单——含19台中浓泵——是泵部门从制浆工业中获得的最大订单之一。

通过工程总承包商的框架协议决定全部使用安德里茨泵足以说明安德里茨泵送系统适用于各个流程领域。总的来说，由安德里茨水电部协调的共有九个工程承包组，还加上Klabin公司特别的要求、交货时间等。

除了处理订单和物流，安德里茨的专业人员还执行了泵的选型、提供图纸、文件和其他工程任务。

大部分的泵是由安德里茨水电部门在巴西的子公司提供。这些泵由安德里茨奥地利、中国和德国的工厂制造。

从原水取水系统，到整个工厂，到废水处理流都安装了安德里茨泵。五台两级立式泵安装在一个浮动的驳船上（在制浆行业是第一次），结合五台增压中开泵（750千瓦电机和调速轮）把水从附近的Tibagi河输送到工厂。

大部分的（99）安德里茨泵都安装在浆线上。其中，大多数是各种设计的单级离心泵，效率高达90%，能够输送浓度高达6%的悬浮液，同一区域还安装了两台高压泵。这些中浓泵轻易就能输送浓度高达16%的纸浆悬浮液。

此外，很多由其他承包方提供的安德里茨流程泵被安装在锅炉、蒸发车间、干燥车间、和化学品制备车间。六台中开泵，重九吨，由1000千瓦电机驱动，被安装在冷却塔系统中。

泵的安装、调试和启动都由巴西和奥地利的现场技术人员进行监督指导。Puma工厂



安德里茨中浓泵是专门为输送带粘度的介质而开发的。它可以轻易输送绝干浆量浓度达16%的浆料悬浮液，效率超过70%。

完全按照原来合同签署的计划开始生产。

为了能够快速响应泵的维护和维修，Klabin公司在工厂内根据安德里茨推荐的备品备件和磨损件开设了一家商店。安德里茨还与Klabin公司合作开发一个创新的“工厂商店”的概念。

这样一个庞大的项目需要泵部门各地公司之间许多的互动。沟通是成功的关键。吸取的经验教训也为未来类似的项目做好准备。

联系方式
Roberto Barce
roberto.barce@andritz.com

健康的 心脏

保持高效
长久的寿命

用于扬克缸现场的热喷涂，带有PrimeCoat Stratos。



Paloma工厂的TM3安德里茨负责了现场的研磨和喷涂的服务。

正如所说，扬克缸是卫生纸机的心脏。斯洛文尼亚卫生纸生产商Paloma卫生用纸依赖于安德里茨扬克缸服务来保持纸机心脏的健康。对Paloma来说这些现场服务优点不胜枚举。

Paloma卫生用纸总部位于斯洛文尼亚的Sladki Vrh，靠近于奥地利的边界。Paloma有着超过140年高质量卫生用纸的生产和销售经验，如今是亚德里亚地区和中欧的领先供应商。其厨房卷纸、手帕纸、餐巾纸、医用毛巾和各种厕纸的年产能超过70,000吨。除自有品牌外，Paloma推广和生产私人标签产品用于欧洲领先的零售连锁店。

Nataša Iršič Bedenik是Paloma研发和质量管理部主管，如此，她能深刻理解技术在发展其公司各种产品中所扮演的角色。“当绝大多数消费者在面对每日的面纸或浴用纸时，并不考虑高端技术，”Bedenik说。“他们只关心其手上

最终产品的柔软度和质量，我会从商业角度思考每一步的技术——从原材料的准备到纸机上的产品。”



Bedenik深知关键质量和柔软度参数在生产的最初几步就已确定，根据她的观点，“纸机的心脏——扬克缸在保证质量和取得高效

“纸机的心脏——扬克缸，在保证质量和取得高效产品上是至关重要的。”

Nataša Iršič Bedenik
Paloma卫生用纸研发部以及质量管理主管

产品上是至关重要的。”

的确，扬克缸——大型旋转的压力容器——充当至关重要的传输功能（支撑纸页在没有开放式牵引力下通过干燥段），增加起皱和成型卫生纸页，并用刮刀将纸页从扬克缸剥离，同时也是蒸发纸页中大部分水的部件。

心脏——健康保养

正如人类的心脏，各种工艺变量和操作的进行都会将扬克缸置于相当大的压力之下，蒸汽压力、旋转扭力、温差和线压力全都作用于扬克缸上，这些机械和热压力的结合会很不幸的导致大量扬克缸故障多年。

此外，制造商正在寻找高质量下生产更高产能的卫生纸，增加扬克缸上的需求。卫生纸领域的最大扬克缸则恰逢其时，其直径为22英尺（6.7m），纸机车速超过7000英尺/分钟（2100米/分钟）。

因为其重要性，扬克缸要检查和定期维护。“我们开始注意到安德里茨扬克缸综合服务，”Bedenik说。“他们视扬克缸为整条生产线的一部分，而不是一个单独的部件，我们也赞成此观点。他们的服务结合了扬克缸在整条生产线状态的专业知识，这也是我们为什么选择安德里茨作为战略服务伙伴的原因。”

安德里茨是扬克缸的专家，其专家从新扬克缸的设计开始，直到在专业车间进行极高质量标准的扬克缸的加工制造，再延伸到全世界卫生纸厂的现场服务。

根据纸机服务和备件工程师Wolfgang Herbst，安德里茨服务包括：现场检查、测量和性能测试。“有时，扬克缸的问题不是扬克缸故障而引起的，而是由于其他系统和和扬克缸辅助部件故障引起的，”他说。“这就是我们为什么以全局观视扬克缸为整条生产线的一部分的原因，阀门、轴承、润滑等的监控程序以及连锁是扬克缸长期和安全运行的基本要素。”

安德里茨专家的其中一项测量是在纸机运行状态下横向测量扬克缸表面的磨损状况，“我们的测量和检验可以指导何时研磨扬

“从初始计算，到研磨/喷涂，到优化，我的服务大幅提升了扬克缸的使用周期。”

Wolfgang Herbst
纸机销售工程师



克缸从而可以使研磨量最小化，”Herbst说。“从研磨到喷涂、抛光这些程序我们都可以现场实施，从而缩短停机时间。”

运行过程的横幅检测有另一个好处，Herbst解释，“不仅能提高干燥，而且可以解决横向和纵向磨损的问题。”

从审核开始

安德里茨是第一个在改造之前审查Sladki Vrh工厂的一台卫生纸机的性能。2016年，TM3的铸造扬克缸现场研磨和喷涂完全达到了Paloma的满意，这个是良好服务关系的开端。很快，就签订了另一个为TM5铸造扬克缸服务的订单。

安德里茨的扬克缸服务专注于扬克缸的增值服务，一个维护良好的扬克缸可以提高运行性能和产品效率。产量的提高、纸机的高效及停机时间的缩短显著的提高了生产商的竞争力，正如Paloma这样的企业。

始终如一，高效长久的寿命

正如在Paloma的现场负责人Herbst深知的，当今扬克缸服务的挑战。“每一个工

厂及每一台纸机都是独一无二的，”他说。“我提供了超越传统的服务，换言之，我们专注于倾听和反响每一个特定客户的需求，我必须紧密联系客户，随时准备行动，我们视自己为合作伙伴来定义我们的行动，由于需求的千差万别，所以我们的服务有时需要特殊定制。无论是新项目的安装还是改造项目，我的服务会伴随客户，在扬克缸整个长效高产的寿命中始终如一。”

安德里茨能为任意一个原始供应商提供的扬克缸服务。Herbst解释道，我们可为各种扬克缸提供多样服务：安装在卫生纸或板纸上的，生产MG纸或烟草薄页纸设备上的，新的或旧的，钢制的或铸铁的扬克缸。安德里茨为操作扬克缸或预期的改造升级提供方案，解决有关安全、产能、质量等具体的问题。

“我们由衷感谢安德里茨的胜任和其乐意传授我们人员专业知识，”Bedenik说。

“安德里茨与其竞争对手不同之处在于，他们在工作执行之前、期间和之后提供咨询。他们的价格非常有竞争力。他们对我

们的需求和问题反应急速，就我们来说，我们紧邻其总部，所以合作非常容易。”

与安德里茨的合作标志了Paloma维护和服务的第一个战略合作伙伴。“这在我们国家来说是非传统的，”Bedenik说。“对我们来说，关键在于安德里茨在专业方面的特长，我们的核心竞争力是卫生纸的开发和生产，而不是卫生纸机的维护和服务。他们对我们一台重要卫生纸机的改造显示出其高深的专业技术，也显示出了我们管理有国际成员和外国专家项目的的能力，此项目是极其成功的。”

Paloma深信，其找到了安德里茨作为一个值得信赖的服务伙伴，“未来，他们会良好合作来优化和改进我们的产品等级，提高产品质量。”Bedenik说。

联系方式

Wolfgang Herbst
wolfgang.herbst@andritz.com

安德里茨扬克缸服务

现场机械服务（研磨、喷涂、泄露维修，压区校正、刮刀调整等）

咨询（干燥系统、热回收、节约能源、运行可靠性等）

故障诊断（表面检查、蒸汽和冷凝水、自动化、脱水、化学品等）

检查和测量（运行过程中压力测试、有限元分析、裂痕检查的声学测量等）

◀ 扬克缸盖体厚度现场检测



红液. 绿色电力

Tembec公司称它为“改变游戏规则的投资。”新的安德里茨的亚硫酸盐锅炉和汽轮发电机改进了生产成本和环保性能，同时提供长期的稳定收入的绿色电力。2.73亿加元（1.85亿欧元）的项目也保证未来特种纤维素生产能力的扩产。



加拿大林产品公司Tembec的标语是“根植于明天。”这是一个恰当的描述强烈的历史是与创新相结合,在艰难的市场找到成功。

为更好的理解Tembec公司的成功,让我们回到1973年Quebec小镇的Temiscaming,当时小镇的生计依赖于纸浆厂,但纸浆厂在1972年因不盈利而关闭。工厂的复兴来自于四个人,他们与工厂以前的工人, Temiscaming附近的居民以及政府当局买下了已关闭的纸浆厂。虽然整个投资达到2.4百万加元(1.6百万欧元),但公司的第一年税后收入达到9.3百万加元(6.3百万欧元)。创造了一个加拿大的成功的故事。

Tembec公司的策略是为亚硫酸盐浆厂开辟一个定位:量身定制的溶解浆(醚,乙酸盐,硝化纤维素和微晶纤维素),化学品(木质素磺酸盐)和涂布漂白纸板。“这家工厂已经存在100年了,”环境,工程和采购副总裁Paolo Dottori说。“间歇亚硫酸盐工艺为我们提供了更高的纸浆质量和根据买方要求进行生产的灵活性。”

正如Dottori解释的那样,从能源的角度来看, Temiscaming实际上是一个非常复杂的地方。“我们在这里有一家纸板厂,一家高得率纸浆厂和一家特种纤维素厂,在生产中都存在许多波动,”他说。“我们需要一个非常强大的锅炉来替代我们的旧设备,可以适应我们的液体波动的变化。



◀从左右依次为 Tembec公司的Michel Monet, 还有Paolo Dottori, 安德里茨公司的Bernd Zuschin, 和Tembec公司的Paul Cousineau一起站在新的sulfite power 锅炉前合影。

我们还需要某些燃料的能力。锅炉必须有一定的富余量。我们需要有双重洗涤能力(氨/或苛性碱)。此外,我们需要一个灵活的冷凝式汽轮机,以适应各种断电和停机。”

绿色电力项目

Tembec公司在Temiscaming的2.73亿加元的新绿色电力设备正在为工厂生产蒸汽,并向省级公司Hydro-Québec提供25年的供应合同。核心部件是安德里茨亚硫酸盐电力锅炉和汽轮机,发电量仅为60兆瓦。锅炉燃烧“红液”,红液也是氨基亚硫酸盐工艺过程的副产物。

Paul Cousineau(在原项目经理遇到健康问题后成为Tembec公司的项目经理)认为,新项目主要的动力是现有锅炉的使用年份以及减少二氧化硫排放的愿望—再加上与Hydro-Québec的电力协议能创造一个稳定的税收。

新安德里茨锅炉的效率提高了生产能力,同时降低了生产成本。工厂完全优化后,新的洗涤器和环保设备能降低工厂70%的SO₂排放,这将是当地社区非常赞赏的。

最佳可用技术

安德里茨被选中提供工程设计,锅炉本体,

安装指导(土木建筑和安装由Tembec公司负责),以及在Temiscaming的调试服务。

“在加拿大,亚硫酸盐厂很少,而且相互距离很远,”Cousineau说。“北美最后一家亚硫酸盐回收锅炉安装在20世纪70年代后期。安德里茨从那以后通过在世界各地提供了很多亚硫酸盐锅炉和化学回收设备,做了相当多的工作。安德里茨大力推广其设计,我们认为这是最好的可用技术。”

安德里茨是唯一的能提供所有三种类型的回收锅炉:黑液(牛皮纸),红液(亚硫酸盐)和钠液(例如,来自BCTMP工艺中含钠的废液)。“我们的第一个亚硫酸盐锅炉安装在20世纪50年代,”安德里茨项目经理Bernd Zuschin解释说,“因此我们有悠久的历史和丰富的经验。我们不断开发这种技术,这也被的客户相当认可。例如,这是我们曾经建造的第一个亚硫酸铵锅炉。到目前为止,我们的交付是基于镁的亚硫酸盐工艺。我们也提供世界最大的亚硫酸盐锅炉和化学品回收设备给南非的Sappi Saiccor工厂,并于2008年开机。

“我们正在寻找一个高度灵活的锅炉来处理蒸汽消耗变化,而不让公用介质限制我们的纸浆生产,”Dottori解释说。“安德里茨的记录使我们相信他们是这个项目的最佳供应商。我们对处理不同和困难的燃料

Christoph Gruber
安德里茨调试经理(站立)和锅炉操作主管Trevor Turner一起在控制室。



(甚至是城市固体废物,垃圾衍生燃料和各种蒸煮液)的能力印象深刻。我们在法国塔尔塔斯的两个姐妹工厂给我们提供了很好的参考。”

“废液焚烧炉”

新的锅炉取代了三台运行的锅炉和一台已停用的锅炉。正如Cousineau解释的,“我们的三个旧的回收锅炉是我喜欢称为‘废液焚烧炉’,因为他们转换燃煤锅炉,在低压和低温下运行。他们已经到了他们的使用寿命的尽头。结垢是最大的问题之一。这导致腐蚀问题,使维修更加频繁。”

Tembec公司在2010年开始与奥地利能源与环境公司(现为安德里茨)进行谈判,并于后一年招标。“我们在2011年开始详细讨论,并提供了一些预算估计和计算,”Zuschin说。“我们于2012年3月与Tembec公司签订了合同。”

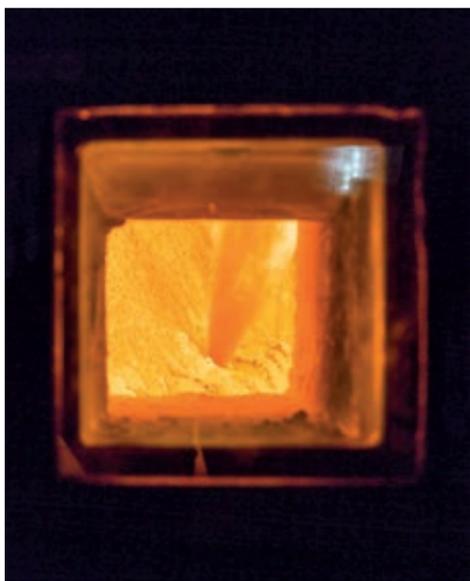
安德里茨于2013年中期将所有锅炉组件交付现场。“这是一个相对快速的交付,特别是考虑从欧洲到加拿大的海运,但我们满足了所有的里程碑,”安德里茨调试经理Christoph Gruber说。锅炉于2015年初启动。

Tembec公司在Temiscaming的2.73亿加元的新绿色电力设备正在为工厂生产蒸汽,并向省级公司Hydro-Québec提供25年的供应合同。核心部件是安德里茨亚硫酸盐电力锅炉和汽轮机,发电量仅为60兆瓦。▼





▲ 安德里茨锅炉能力为78.5吨/小时，50%固形物含量，相当于942吨固形物/天，并产生222t/h高压蒸汽。



▲ 锅炉内部：液体喷入到炉膛，使用蒸汽雾化。

操作和维护更简单

Tembec公司锅炉操作人员的生活现在更简单了。“我们现在运营两台锅炉——一台高压的小型8MW汽轮机的树皮锅炉和新的安德里茨锅炉，”总经理Trevor Turner说。“通过这个项目，我们关停了小涡轮机，因为它只是背压，现在所有的蒸汽流过一个带有冷凝单元的高效汽轮机。”

安德里茨锅炉的结垢大大减少。根据蒸汽厂总监Michel Monet的说法，Sulfite Power锅炉中的传热表面的布置允许他的操作者运行在特定区域的温度，以减少结垢和潜在的腐蚀。“这与省煤器和过热器的水平配置相结合，将有助于我们延长大型停机之间的时间，”他说。

约78.5吨/小时，固形物含量为50%的液体可用于燃烧。这等于942吨/天，可产生222吨/小时的高压蒸汽。在烟道气净化设备中回收亚硫酸铵。目前，由于纤维线和蒸发设备的限制，红液占Sulfite Power锅炉能力的约80%。天然气现在是实现所需蒸汽能力的补充燃料，但是锅炉被设计成燃烧红液而没有补充燃料，并且可允许提高制浆能力。

“我们的制浆操作有提升的空间，”Dottori说。“我们开始用双相不锈钢替代耐火材料衬里的蒸煮器容器，这将

为我们在11个单元中提供额外的容量。”

急需的项目

Trevor Turner和Dan Guénette现在都是运营组长，之前是运行调试协调员，从一开始就参与该项目。根据Guénette的说法，安德里茨锅炉取代了三个单元，创造了一种新的状态。“当这台锅炉停机时，工厂就需要停机，”他说。“所以，我们正在培训每一个操作员都在高水平。”

“任何大型项目都需要一点时间让操作员习惯，”Turner说。“但我们的运营商已经迎接了挑战。我们正在进行日常调整，以进一步提高锅炉的性能。现在运营商正在学习锅炉，我们给他们更多的灵活性。”

Turner和Guénette认同锅炉是一个急需的补充。“任何亚硫酸盐厂的SO₂排放必须严格控制，”他们说。“这个锅炉做得太好了。这对环境和当地社区来说是一件伟大的事情。锅炉运行良好并快速稳定。我们可以根据纸浆厂的需要调整液体流量和空气比例，大多数操作都是自动模式。”

“整个动力团队的参与促使这个项目的成功，”特种纤维素厂的经理Marc Barrette说。Barrette是锅炉项目的项目负责人，主要负责调试和开机。“我们的操作员和

调试团队在培训和调试阶段连续工作了很长时间。”

翻页

“项目结束了；锅炉建成了，”Dottori说。“现在操作性工作已翻页，期待未来30年。这就开我们如何与安德里茨合作——从项目模式转向运营模式：维护，优化，然后再看未来的机遇了。”

Dottori说，团队在设备选择方面做了很多很好的决定。“你可以看到工厂今天运行的方式，”他说。“我们的蒸煮器和纸板机的性能更好，因为我们向他们提供的固体和稳定的蒸汽供应。锅炉足够大，坚固耐用，目前具有备用能力。它相当有效地燃烧困难的液体。我们仍在优化，但总体来说我们很高兴。”

Cousineau同意的说。“我肯定会和安德里茨合作另一个项目，”他说。“这是最少的。”

联系方式
Wolfgang Oberleitner
wolfgang.oberleitner@andritz.com

这里的一切都是大型的

对Fibria公司工程和项目总监Júlio César Rodrigues da Cunha先生和安德里茨项目总监Joel Starepravo先生的访谈

位于Três Lagoas附近的Fibria公司Horizonte浆厂的第二条漂白桉木浆线年产量将达到195万吨。加上现有产能，每年总产能将达到305万吨，从而使Horizonte成为全球最大的桉木浆生产基地之一。Horizonte第二条生产线的总投资为75亿雷亚尔（23亿美元）。安德里茨公司以EPC的方式提供所有工艺流程（包括木材堆场、浆线、纸浆干燥、碱回收和动力系统）。我们分别采访了Fibria公司和安德里茨公司的项目总监以获得项目进展报告。



“即使说这是世界上最大的设备，我也没有任何疑问。”
Júlio César Rodrigues da Cunha先生



◀ César Rodrigues da Cunha先生, Fibria公司工程和项目总监



“我的梦想是为Fibria和巴西留下宝贵的遗产。”

Joel Starepravo 先生



项目背景

da Cunha先生说：“从2013年开始，我们已经计划在Horizonte新建第二条生产线。最初的计划是年产量最大为150万吨。我们一直在考虑，怎样才能使我们的经济效益更具吸引力。随着一系列改变，我们确定了年产量175万吨的新设计方案。”

带着新的思路的安德里茨走近我们

da Cunha先生说：“当轮到安德里茨进行商业谈判时，他们询问是否对设计能力为195万

吨/年的新思路感兴趣。显然，他们引起了我们的关注。我们就变更内容讨论了整个上午，我们的技术人员认真地与他们的技术团队商谈。到一天结束时，我们找到了解决方案。”

Starepravo先生说：“在浆线方面，Fibria想要4台容量尽可能大的DD洗浆机。我们现有转鼓的最大尺寸将限制年产能达到175万吨。我们知道，如果不能想出一个创造性的解决方案，这个交易将谈不成。我们的技术团队在纸上设计了一个更大容量的洗浆机。但是没有

相应的机械设备来制造这样尺寸的转鼓。于是芬兰的同事设计增加一个运动的轮子到车间，以获得更大的机械力，能够制造这些更大的转鼓。当我们给Fibria公司提交量身定制的方案时，生意谈成了。”

毫无疑问

da Cunha先生说：“即使说这台设备是世界上最大的，我也没有任何疑问。当然，任何项目都有风险。但我可以告诉你这些都是计算风险。思路和设计都得到了证实。我们相

信安德里茨公司。我们在一起合作很长时间了。真正的风险是进度表，因为我们所有设备都是要快速跟踪交付的。”

Starepravo先生说：“Fibria在2015年7月签订购销合同。项目计划在2017第四季度投产。截至目前，我们的工作跟得上进度，实际上还提前了，土建工作将近完成。Fibria做了大量的工作，在土建承包商来现场之前让所有的道路、下水道和其它基础设施到位。即使是在雨季，承包商也可以有效地工作。”

da Cunha先生说：“我已经做了30年的项目管理工作。这是我参与的第一个项目，所有的地面、排水系统等就位后开始机械安装。”

一支完善的团队

da Cunha先生说：“我们做的不同以往的一件事就是让团队的每个成员在同一个办公室协同工作。不仅是建设浆厂的人员，还涉及从种植园到航运和物流的所有相关活动人员。这确实需要一个大团队的共同努力。”

经验教训

Starepravo先生说：“从以前的大型项目学到的经验教训是，头100天是项目成功的关键。如果你不以正确的速度开始正确的事情，你就永远在追赶。我们是幸运的，Klabin公司Puma项目按时完成，使我们可以把团队人员从那个大项目直接转到这个项目。工作保持了连续性。我们专注于确保工程是可靠的，指导分包商有效地工作，并使生产质量和进度得到保证。”





高效能纤维打浆工艺



Tech Talk

— 安德里茨胶粘磨片

对于一个纸厂来说，原料成本和能耗成本基本要占到总成本的60%。因此运用合适的磨片技术来优化打浆工艺对于纸厂生产水平的提升具有非常重要的意义。本文主要就磨机打浆工艺中的低成本、高效能技术方面的发展进行技术探讨。

改进工具和方法

Starepravo先生说：“我们最近完成了一项内部发展计划，涉及全球范围内项目团队提高能力。在该计划中，我们开发了更好的系统和工具，以帮助我们管理风险，在真正的问题来临之前确定潜在的问题。我们也使用新的测量工具，以了解我们真正的生产能力，而不仅仅是传统的百分比-要完整的规模。我们注明滞后的工段，在其严重影响我们的进度、质量、或安全之前，与我们的客户一起协商采取纠正措施。”

留下遗产

Starepravo先生说：“显然这是安德里茨一个重要的项目，也是我们最大的项目。我对这个项目的梦想是：我们不仅销售了产品，满足了客户的需求，而且给Fibria和巴西留下宝贵的遗产。”

关于JÚLIO CÉSAR RODRIGUES DA CUNHA先生

早期
出生于Minas Gerais州的Araguari; 53岁

教育

- 获得电子工程学位
- 制浆和造纸工艺研究生
- 商业管理MBA

工作经历

- 第一份工作是工艺控制工程师
- 造纸厂工艺工程师和咨询工程师
- VCP工艺和项目工程管理
- Bahia浆厂项目总监
- 目前在Fibria担任项目和工程总监

个人生活

- 已婚
- 爱好旅行、享受与家人/朋友在一起

最重要的经验

- 人是项目成功的关键
- 开放式和共享式管理，将认真负责和经验丰富的专业人员组合在正确的位置，将战胜任何挑战

关于JOEL STAREPRAVO先生

早期
出生于Curitiba; 46岁

教育

- 信息系统理学学士
- 国际项目管理MBA
- 商谈方面的后MBA
- PMP证书

工作经历

- 第一份工作是Rigesa (Westrock) 造纸厂的工艺控制主管
- 在调试和开机方面有丰富经验 (Veracel, CMPC, Suzano, Fibria 等公司)
- 工程经理 (EIA)
- 目前担任Horizonte 2项目总监

个人生活

- 已婚
- 爱好骑自行车、跑步和看电影

最重要的经验

- 承诺和沟通是一个项目成功的关键，这关系到公司的所有人员。该组织作为一个整体应该熟知本项目，并积极参与进来。

能耗是纸厂生产成本中一个非常重要的组成部分，基本可以占到整个生产成本的16%。如果再加上原料成本（大概44%），那么这两者加起来的成本就占到了纸厂生产成本的60%。如果再考虑到二氧化碳减排计划的宏观影响、可再生能源的政策以及能源利用效率的政策，那么采用低投资来达到节能的目的将是一个纸厂非常重要的盈利能力的因素。

空载负荷的节省

一个磨机对于纤维的有效打浆处理与磨机的净打浆能耗有关。所谓的净打浆能耗是指用磨浆总能耗减去空载能耗得出。而空载能耗是指磨机处于不加载状态即“idle”状态时的负载（比如，在磨机间隙完全打开以及电机正常运转的情况下，浆料通过磨机时的能耗，在这种情况下磨机对于纤维特性是没有任何作用的）。

在合适的磨浆状况下，磨机净打浆能耗的需求是由纸机以及所用原料的种类来决定的。一旦纤维的处理工艺已经达到最优状

$$\text{空载负荷} = \text{综合系数} \times \text{直径}^{4.25} \times \text{转速}^3$$

▲ 图2: 空载负荷计算公式

| 产品 | 纸机能耗 [kWh/ADt] | | 磨机能耗 [kWh/ADt] | |
|--------|----------------|-------|----------------|-------|
| | 最终能耗 | 主要能耗 | 最终能耗 | 主要能耗 |
| 玻璃纸 | 900 | 2.727 | 400 | 1.212 |
| 未涂布高档纸 | 640 | 1.939 | 144 | 436 |
| 包装纸 | 535 | 1.621 | 112 | 339 |
| 新闻纸 | 570 | 1.727 | 68 | 206 |
| 生活用纸 | 1.000 | 3.030 | 44 | 133 |

◀ 图1: 纸厂中的实验能耗数据

风干吨浆
生产过程中的主要能耗包括：电力消耗、传动能源消耗以及分配过程中损失的67%

态，那么这部分能耗的消耗量就固定下来了。但是空载负荷仍然可以通过转速和转子直径之间的指数关系（是磨机在稳定持续水流并在一定操作间隙下测出来的）来进行进一步优化，基于图2中的计算公式。

在这个计算公式中，我们可以通过减少磨片的尺寸或者减少磨机的转速来降低空载负荷。有一个通用但是花费较高的办法就是通过安装一个变频器来降低磨机的转速从而降低空载负荷。另外一个降低负荷而又投资较低的办法就是可以通过减少磨片的直径（图3）。

但是最终通过减小磨片尺寸所节省能耗的量受限于因为减小磨片尺寸而随之减少的

磨片齿边长（因为这个磨片齿边长的减少会增加磨浆的强度）以及磨浆的产量也会减少。

胶粘技术的发展

为了满足客户对于追求最小投资的需求，安德里茨开展了很多研发项目，而胶粘磨片系列产品即为其成果之一。

对于任何一种新的磨片制造方式，我们在考虑其是否具有价值时，首先这种新的制造方式必须要超越现有的制造方式并且还能够提升打浆性能。而胶粘磨片系列产品（胶粘磨片和轻盈版胶粘磨片）可以同时满足这两个要求。胶粘磨片因为是非铸造的，因此其侧面角度为零（即拔模角度为零），并且由于其齿槽非常光滑使其具有非常良好的流体表现。因其胶粘式制造方式，所以磨齿的齿高/齿宽比（齿可以又高又细）可以更大，更高的齿高会延长磨片的使用寿命，另外优化的齿宽和槽宽比可以实现磨齿边最大化。那么这些所有的特点都可以帮助我们实现用更小尺寸的磨片来达到同样的打浆效果。另外我们还可以采用新型的磨齿条材质既可以提高耐磨性另外还具有良好的韧性。在追求最小投资方面，所有这些因素都是必要的前提条件。

胶粘式磨片超越目前的制造方式是因为：

- 具有严格控制 and 高度均一的磨齿高度
- 更大的齿高/齿宽比以实现更长的使用寿命
- 更好的磨齿材料以同时满足耐磨性和韧性
- 更光滑的齿槽表面
- 零拔模角度
- 因为单片磨片更小的重量公差使得磨片具有更好的动平衡水平
- 单片磨片重量更轻使得安装更加安全和轻便
- 闭合式的磨片背面设计可以避免磨片背面浆料以及浆渣的聚集

一个实用全面的产品

在过去的几年里，安德里茨一直在不断优化其已经相当成熟的磨机模拟系统：Magnus Refining Simulator，这个模拟系统通过其特有的纤维絮团分析手段来协助我们根据客户特定的需求来优化和选择

| 目前磨片尺寸 | 减小后的磨片尺寸 | 预计能耗节省 [kWh] | | 预计年度能耗节省 [kWh/a] | |
|--------|----------|--------------|------|------------------|-----------|
| | | 最终能耗 | 主要能耗 | 最终能耗 | 主要能耗 |
| 46 | 43 | 43 | 130 | 339.012 | 1.027.206 |
| 42 | 39 | 50 | 152 | 394.200 | 1.194.426 |
| 38 | 35 | 35 | 106 | 275.940 | 836.098 |
| 34 | 31 | 42 | 127 | 331.128 | 1.003.318 |
| 30 | 27 | 27 | 82 | 212.868 | 644.990 |
| 26 | 23 | 33 | 100 | 260.172 | 788.321 |
| 20 | 17 | 32 | 97 | 252.288 | 764.433 |

能耗节省的计算是以目前90%可计算的能耗消耗为基准
生产过程中的主要能耗包括：电力消耗、传动能源消耗以及分配过程中损失的67%

最适合的磨片设计。这个分析可以协助我们的专家通过选择最优化的齿宽、槽宽以及磨片尺寸来实现所需的打浆要求。如果既要满足打浆要求又要实现能耗节省，那么胶粘磨片会是一个非常实用全面的低成本投资的产品。

胶粘磨片的制造

胶粘磨片背后的创造性思维就是把磨齿所用的材料与磨片背板所用的材料分开。这种制造方式可以使用新型的材料（比如硬度更好的不锈钢）和全新的制造方式来制造出重量更轻、韧性更好以及制造精度更高的磨片产品。我们使用非常精确的激光

图4：纤维絮团分析

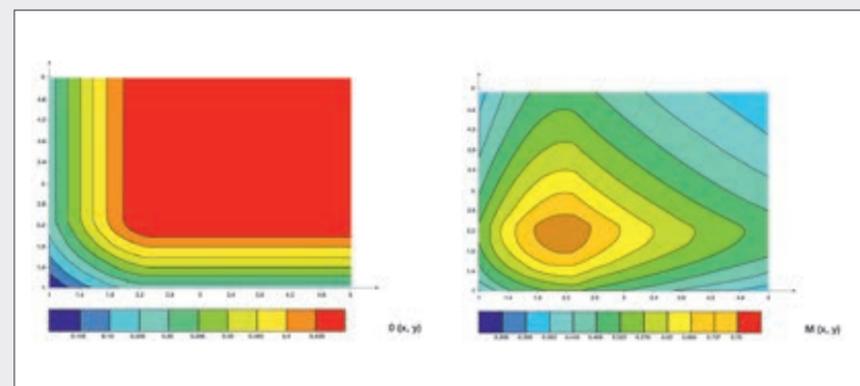


图3：能耗节省的潜力：最终能耗和主要能耗

来切割不锈钢齿条。然后再把这些齿条插入背板中用激光割出来的齿槽中。

在精准性和可重复性方面，激光技术代表了最高标准。另外再结合低温胶粘技术就可以避免因为弯曲和扭曲而造成的变形。这种具有专利的胶粘技术，即便在高温的环境中，比如TMP的后磨机，也一样安全和持久。另外模块化的加工方法也确保了磨片更高的强度和坚固性。

常规款和轻盈款

对于12-26英寸的磨机，我们采用常规设计的磨片（图6），因为这些尺寸的磨片原

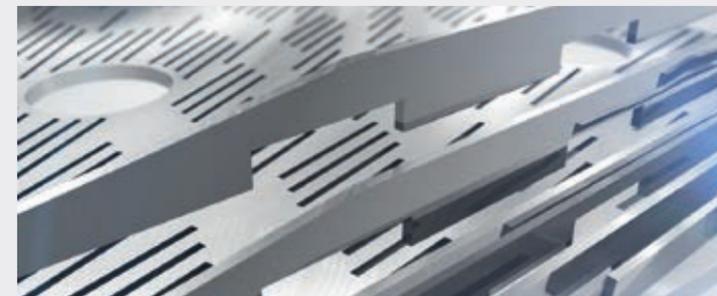


图5：胶粘磨片激光切割齿条

本就比较小和轻。对于大于26寸的磨机来讲，由于磨片本身比较重和尺寸较大，因此安装时会比较困难，那么我们就需要做优化的设计。

因此对于这些大尺寸的磨片，安德里茨研发了多段设计理念—轻盈款胶粘磨片—最大磨片的重量都不会超过20lb（如图7）。

轻盈款胶粘磨片是通过螺栓安装到一个可以重复利用的磨片底板上，这个磨片底板只需要在初次使用时安装上机，之后只需要更换底板上面的磨片即可（如图8）。这

种全新的技术使得磨片的更换和安装更加的安全和容易。

胶粘磨片更适合的应用环境

鉴于胶粘磨片通过其量身定制的齿形设计可以实现利用最小磨片尺寸来达到最优的纤维打浆质量的特点，因此这种产品特别适合应用在对于打浆质量要求特别高的地方（比如生活用纸、印刷/书写纸、TMP后磨机、高品质的包装纸等）。而这种磨片所具有的节能特点则可以应用在所有的磨机工艺中。

图6：常规胶粘磨片

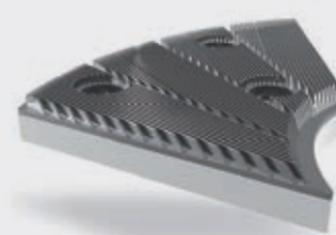


图7：轻盈版胶粘磨片

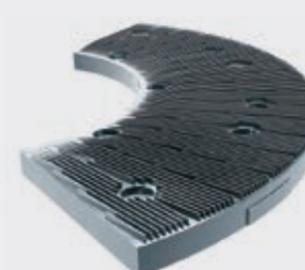
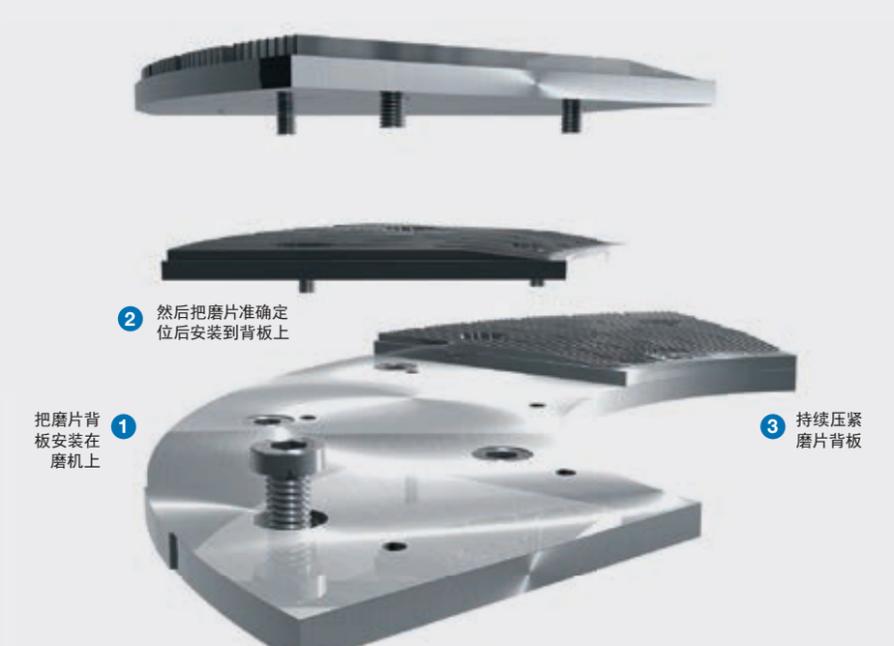


图8：轻盈版胶粘磨片装配方式



结论

在磨浆的过程中仅仅聚焦在能耗效率上可能会在一定程度上限制我们取得的成果。因此最好的纤维处理效果和更高的能耗效率都将是我们的目标。当然要达成这个目标需要有经验的产品专家做详细的磨机系统诊断、分析以及系统模拟。通过分析可以为客户量身定制磨片设计，用尽可能小的尺寸以及更优化的磨齿和齿槽。在这种情况下，胶粘磨片可以显著提升目前纸厂的生产水准。

联系方式
Markus Müller
markus.mueller@andritz.com

位于英国Workington的Iggesund板纸厂，很快就要庆祝其第一条生产线运行50周年了。但这是一个专注未来的公司，在一系列新的投资之后，最近一台板纸机就在安德里茨改造压榨部后重新开机——产能提升了10%，同时能源消耗却降低了近10%。

欧洲的折叠箱板纸市场随着新纸机的开机而处于过渡期。“市场和需求已经发生了变化，因此我们决定对BM2的压榨部进行改造。”Workington纸厂经理Ulf Löfgren承认道。“但投资是相当值得的，我们期望提高产能保持质量的同时降低能源消耗，我们的策略是专注于高端领域同时我们拥有高品质的产品。”

Iggesund板纸厂的母公司——瑞典Holmen集团已经为Workington的未来持续投资数年。就BM2来说，工厂先前改造升级了网部，另外，安德里茨也为扬克缸安装了新的气罩。Iggesund也在2011年投资了生物质燃料锅炉（安德里茨的设备），从燃气转变为生物质能源。即使在这些投资之后，工作仍在继续。正如Löfgren所说，“我们处境很好，但我们还需持续

改进。它一定是好的，它一定会杰出！”

高质量

作为项目前期分析的一部分，安德里茨派出了专家团队至纸机现场的各个点。安德里茨板纸机的副总裁Roland Scheiflinger深信此分析让Iggesund团队确信压榨部的升级改造是首要的，如果压榨部依然是一个瓶颈的话，其他地方提高产能也是没有意义的。

消除瓶颈，提高产能是Workington优先考虑的。纸厂的基础设施设定在产能为250,000吨/年的包装箱板纸。2008年，Workington运行两台板纸机，箱板纸的产能达到顶峰，纸厂现场用于板纸内层的机械浆量保证了此产品水平。未来目标将BM2的产能提升到250,000吨/年的会平衡纸厂浆和纸板的产能。

“获得一定市场份额是极其重要的，”Löfgren说。“这对我们来说是价值巨大的。”

确实，Workington在BM2压榨部改造前，通过改造其他部分增加了额外的产能。但维护、提高产品质量也非常关键。Löfgren

如此解释道：“压榨部对任一台纸机来说都是关键的部件，影响着效率、效益和质量，不仅因为BM2的压榨部是一个瓶颈，改造也为持续提高纸机的产品质量提供了最大的可能性。”

作为英国唯一一个使用原生浆的板纸生产商，Workington不和英国的其他纸厂竞争，而是与世界其他固体漂白纸板和折叠箱纸板竞争。“过去的十年，我们的策略已经提升到质量链并专注高端领域，”Löfgren说。“这些高端领域，其产品质量必须始终如一。”

Workington生产品牌为Incada的包装纸，其满足GC1和GC2的品质要求。Incada在

2013年重新制定和发布和Iggesund的品牌Invercote，一道跻身于欧洲认可的折叠箱板纸品牌。Incada销售用于高质量的包装纸，如化妆品、医药品、糖果、高附加值或奢侈品的包装。

项目讨论

项目计划阶段，安德里茨和Iggesund Workington花了一定时间来讨论压榨部的最佳配置：两道靴压，或一个宽压区靴压的组合形式。根据Scheiflinger意见，“两道靴压可以使脱水更均匀、有更高的松厚度及更高的产能。另一方面，一个宽压区靴压的结合形式则兼顾了挺度和干度，无论何种配置，其后都配有一道光泽压榨。

一定会很好

一定会杰出

项目计划阶段，安德里茨和Iggesund Workington花了一定时间来讨论压榨部的最佳配置：两道靴压，或一个宽压区靴压的组合形式。根据Scheiflinger意见，“两道靴压可以使脱水更均匀、有更高的松厚度及更高的产能。另一方面，一个宽压区靴压的结合形式则兼顾了挺度和干度，无论何种配置，其后都配有一道光泽压榨。Workington的项目部主管及此改造项目的经理Gary Pickering说，“我们考虑压榨部改造两年已久，起初只是考虑吸移辊，但后来增加范围且总是有增加的理由，最终，我们更换了所有的部件，选择了一道宽压区靴压的组合方案。”

Scheiflinger认为，他在一线工作的团队向Workington人展示了安德里茨对纸机有着非常透彻的了解。Löfgren同意，“我们决定将订单给安德里茨是基于他们在初始阶段的工作表现，”他说。“他们工作时与我们紧密联系并显示出他们想做此项目，我们觉得我们能在一个友好的合作气氛中

开展工作，我们有足够信心、信赖和相信安德里茨。我们同舟共济，共同完成了一个成功的项目。”

Scheiflinger总结道：“我们努力成为一个积极的合作伙伴，而不仅仅是一个供应商，我不仅想提供硬件，我也想提高纸机的性能。”

紧迫事件

安德里茨安装了一套完整的压榨部，其包括一个带有大直径辊的宽压区大辊压榨，一个高效节能的PrimePress X的第二道靴压，和一道光泽压榨。供货同时也包括了安德里茨最先进的，从压榨部到干燥部的PrimeFeeder真空无绳引纸系统。供货范围内还包括了安装服务、调试、开机、优化等。

“除了压榨部的硬件以外，”安德里茨项目执行总监Barbara Freyler说，“我们还为网部和压榨部提供了新的传动，马达控制中心、多电机集成到BM2现有的传动系

统中，包括一个安德里茨FibreSolve机下碎浆机，所有动力和数据电缆，现场仪表和电器。”

据Scheiflinger说，在Workington的安装有多个技术优点。“首先，靴压维护量极小，同时在靴套供应商的选择上更为灵活。其次，毛布真空箱为孔型设计为一大优势，网压部简化的真空系统允许现有的真空泵可以分别控制。最后，自动化包括了我们的最先进的PrimeControl控制系统，西门子PCS7的硬件上带有安德里茨的软件。”

在Workington工作

看似完美的计划，如何付诸于实际？

Löfgren说，“项目进展顺利，我们满足了所有主要的节点，安德里茨团队赢得了很多的赞赏和荣誉——他们极其出色。纸机达到了目标质量，且在开机后很快生产出可销售的箱板纸。”

“我们提高了包括高克重在内的所有纸种的车速，这在以前我们认为是不可能做到的。”

Gary Pickering
Iggesund板纸, Workington纸厂项目部主管



Pickering补充道，“半天时间纸页就顺利到了卷纸机，在这艰难时期，对我们来说是个巨大的成就。”

据Freyler所说，“我们的团队众志成城，始终不忘奋斗目标，我们相互学习，共同进步。”

众多改造升级的成果已经显现，其他的也会在未来可见。“我们的客户希望降低定量，”Löfgren说，“所以我们力争达到了低克重下的期望松厚度，我们深信有了此的基础了。”

Scheiflinger补充道，“在保持松厚度大致

不变的同时，所有克重下纸张的挺度都有所提高，这就是我们的目标。”

“我们提高了包括高克重在内的所有纸种的车速，这在以前我们认为是不可能做到的，”Pickering说。BM2被制约在大约450米/分钟，现在机械设计车速至800米/分钟，尽管纸机的提速还取决于未来的改造升级。关于真空系统，Pickering说，“我们曾经担心真空能力不足，但通过新的设计，我们还可以在一台泵作为备用的情况下运行纸机，其运行效果远超我们的预期。”

纸厂经理Löfgren最后说到，“安德里茨工作出色，他们进一步加强了其地位。”

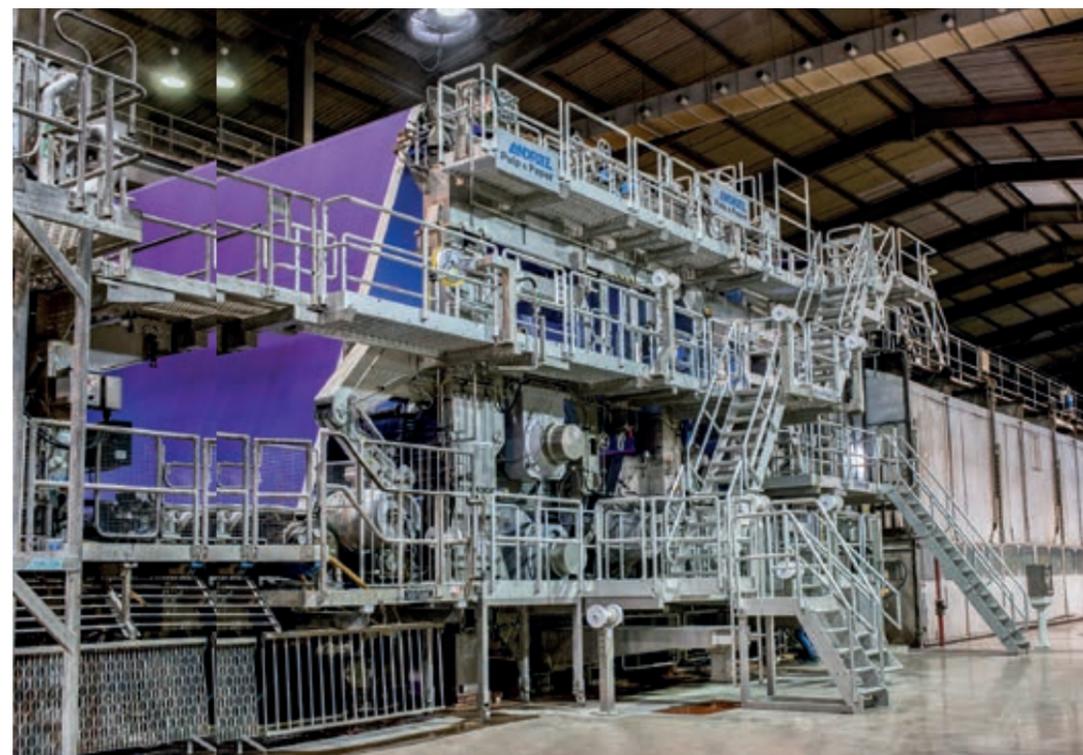
联系方式
Roland Scheiflinger
roland.scheiflinger@andritz.com

“项目进展顺利，我们满足了所有主要节点，安德里茨团队赢得了很多的赞赏和荣誉。”

Ulf Löfgren
Iggesund板纸, Workington纸厂经理



▲安德里茨PrimePress X的靴压，维护量极低，满足了Iggesund Workington纸厂高质量箱板纸所需的松厚度和干度。



▲安德里茨在Iggesund的BM2上安装了一套全新的压榨部，其包括一个带有大直径辊的宽压区大辊压榨，一个高效节能的PrimePress X的第二道靴压，和一道光泽压榨。供货同时也包括了安德里茨最先进的从压榨部到干燥部的PrimeFeeder无绳真空引纸系统。



▲(从左至右) Ulf Löfgren, Iggesund Workington纸厂经理, Barbara Freyler, 安德里茨项目执行总管, Scheiflinger, 安德里茨纸板机副总裁, Gary Pickering, Workington项目部主管



Gerhard Schiefer
安德里茨自动化主管

智能模拟—— 工程设计中的重要组成部分

在工业4.0的浪潮下，“模拟”成为了一个流行语。它通常被用于制造业中，例如在制浆造纸行业中，实际开机之前，我们会模拟出系统的真实状况并且对操作员进行仿真培训。除此之外，还有模拟技术的新用法或者新机遇产生吗？

模拟技术已经在某些行业中使用了较长一段时间。以我们所熟知的飞行模拟器为例，我们都知道它用于训练军队和航空公司飞行员。而且模拟器效果相当真实 - 能在安全的虚拟环境中向学员呈现出各种各样的场景，让他们从中学习和掌握关键的技能以应对真实的紧急情况。

类似的，安德里茨的IDEAS动态模拟器是用于制浆造纸工厂的崭新工具。它将生成一个精确的虚拟模型，模拟出客户的工艺状况和操作员界面。通常，IDEAS用于检验工厂DCS系统中的控制回路，也会作为操作员的培训工具

来使用。实践证明使用模拟器效果良好 - 更快速的开机、更快速的工艺干扰响应以及更快速地达到最大产能。

除了这种熟悉的模拟技术以外，目前的新进展是什么？其中一个就是IDEAS模拟器的扩展功能——可作为认证操作员培训系统使用。奥地利的Zellstoff Pöls工厂在保险公司的要求下使用了IDEAS动态模拟器进行反复培训，以保证设备及其工艺安全运行。

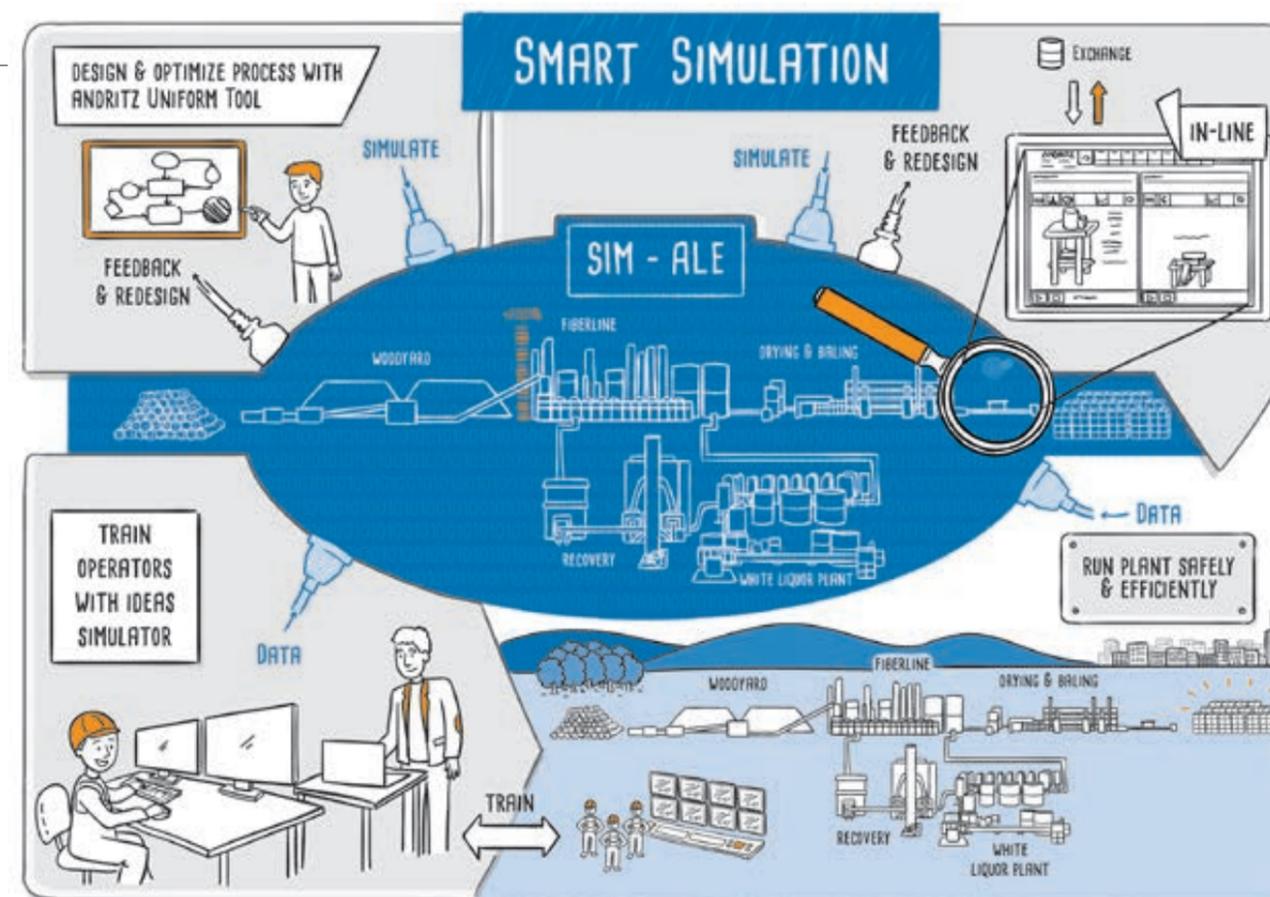
智能模拟：提高质量，降低风险

另外一个新进展是模拟技术充当设计工具使用。比如，安德里茨在设计工艺的初始

阶段开始使用智能模拟，使验证设计工艺更动态化和数字化。我们运用SIMALE平台进行工艺设计，和运用IN-LINE平台进行机械设计。

使用SIM-ALE平台进行工艺设计

安德里茨有一个通用的计算机辅助工艺系统，用于工艺、功能、自动化和仪表设计，我们称之为安德里茨统一工具。为了模拟出工艺工具中设计的功能规范，我们开发出模拟安德里茨逻辑引擎（SIM-ALE）来模拟工艺过程的功能行为，同时结合IDEAS系统模拟工艺本身。这种组合易于我们在工艺初期验证设计的有效性，减少工艺后期的错误和昂贵的返工。



使用IN-LINE平台进行机械设计

机械的功能特性在其制造前用IN-LINE模拟工具根据应用设计进行测试。在消除主要的设计缺陷的同时，提高了机械的整体质量，缩短了调试和开机时间。IN-LINE工具根据真实的状况模拟出操作员界面和机械状况，包含所有的机械输入/输出数据以及真实的操作员界面，这样才能把各种各样的操作场景（包括故障）都进行模拟和测试。

例如，当我们把IN-LINE设计验证工具应用于捆包处理机（干纸浆捆）时，我们可以模拟出实际的捆包转移状况。所有传感器和执行器的状况都显示在模拟用户的界面

中，模拟所有传感器或机械故障情况，查验机械如何制停捆包工艺并且向操作员拉响警告信号。当打开报警画面时，画面上均可显示移除故障的详细信息。一旦这个设计被完善以及完成检验后，设计会被锁定并且转移到生产阶段进行商业发布。



观看视频

来自森林里的

冬天的温暖

环保意识深深根植于瑞典人的基因里。安德里茨近期进一步增强了这个对环保的承诺，提供了生物质热电联产工段给Mjölby小镇附近的居民在冬天里供暖。这些可再生的燃料都来自于森林。

仅有65名工人的Mjölby-Svartådalens Energi (M-SE)公司在瑞典Östergötland县是一个在区域供电和供暖比较小的公司。另外，公司的绿化让人印象非常深刻，正如标语中所说的“当地生产的能源来自于木材，风和水。”

从可再生能源来生产能量和热量是一个非常仔细的设计战略。M-SE公司项目主管Christer Kjellberg说，“公司的使命是尽可能多的从可再生能源——水，风，和木材里面来生产能量，电力和区域供暖。去年，超过90%的输出是可再生能源。我们在这个地域甚至是整个瑞典都创造了记录。”

Kjellberg在M-SE的办公室进行SPECTRUM杂志访谈，同时远眺着由安德里茨供货的新的工段。在锅炉厂房内时一台35MW的ECOFLUID(鼓泡流化床)锅炉和附属的基础设施以及自动化技术。

起初，Mjölby附近的26,000居民是由一台燃油锅炉供暖。第一台12MW的生物质锅炉在1980年中采购。1990年末采购了一台9MWth，2008年采购了一台5.5MWth的锅炉。对新锅炉的投资动力不仅来自于锅炉的年限和相关的锅炉效率，也来自于对降低化石燃料依赖和降低区域供暖成本的渴望。“现有的锅炉效率越来越低，同时我们也需要提高锅炉能力，”Kjellberg说。

“更重要的是，通过提高热电联产的能力，电力能源产生的收入可以抵消我们的区域供暖的成本。”

下定决心

在2010年，现有锅炉的能力已达到最大值。“锅炉已超过30年，是时候看看新的东西，”Kjellberg说。35公里外的Linköping热电联产厂的管道连接。但是Mjölby工厂显然正受到越来越大的压力。”

M-SE的管理层已经对2008年开始的生物质CHP厂进行了可行性研究。“我们做了很多工作，进行了很多讨



论，” Kjellberg解释说。“在2012年进行认真的讨论，然后最终决定在2013年6月。”

M-SE向六家公司发出了一个新的生物质发电厂的招标，该发电厂将使用木屑，森林残留物和锯屑作为燃料。设计容量为35MW的热量和10MW的电力。“我们从一开始就知道我们想要什么，” Kjellberg说。“我们提供了一个缩小的草图，我们希望新工厂看起来和制作一个3D建模的建筑相同。”

在招标过程中，M-SE在瑞典访问了两个重要的安德里茨业绩（Söderhamn和Bollnäs）。安德里茨被选择供应几乎整个工厂，除了地面和土木工程的基础，以及汽轮机后的高压柜。该合同于2013年9月12日签署。奥地利和芬兰的安德里茨团队

提供锅炉和外部燃料系统，奥地利的安德里茨自动化公司提供低压设备和ABB控制系统。

“新工厂地面上所有设备都来自安德里茨，”安德里茨项目经理Christian Lackinger说。“其余的是一家瑞典公司进行的土建工作。我们交付了EcoFluid BFB锅炉，燃料处理系统，烟道气清洁系统，带辅助设备的汽轮机和电气系统。”

可再生，可持续燃料

工厂的燃料来自30公里半径范围内，主要是来自森林的废物，还包括木屑，树皮和锯屑。偶尔会购买原木，当地承包商会从热电联产的工厂的备木厂采购木片。

安德里茨提供的燃料处理系统包括处理



管道系统

从左到右：产品经理Anders Ejhed，安德里茨项目经理Christian Lackinger，项目主管Christer Kjellberg



“通过提高热电联产的能力，
电力能源产生的收入可以抵消我们的区域供暖的成本。”

Christer Kjellberg
Mjölby-Svartådal Energi公司项目主管



400 m³ / h生物质的设备，所有筛选，最大到4000立方米的储存和输送系统以供给锅炉。

从硬岩到粘土

“该工厂的实际建设是一个相当大的挑战，” Kjellberg说。“这里的土地从硬岩到无底的粘土，建立一个如此接近现有工厂的新工厂是一个挑战。在一些地方，我们不得不爆破硬岩，在其他地方，我们有非常软的粘土，所以我们不得不插入大量的桩20米，用以支撑建筑结构。”

良好的合作战胜了所有的挑战，根据Lackinger的说法。“我们在2015年5月开始冷调试，三个月后热调试，”他说。“在与我们的开机团队良好合作，该工厂在2016年7月被M-SE完全接管。”

“我们的工厂每年运行七个月，去年冬天首次满负荷运转，”生产经理Anders Ejhed说。“开机进展顺利。我们花了一些时间来调整和优化操作，主要集中在混合好生物质燃料。”

Ejhed解释说，他的团队需要学习。“沸腾流化床锅炉是我们的新技术，”他说。“安德里茨一直在这里支持我们。夏季的

来自Mjölby30Km
半径范围的生物质
燃料



停机时间是我们解决燃料问题，调整锅炉，现场对我们的团队进行培训的绝佳机会。”

灵活性-Mjölby最大的特征

新的Mjölby工厂的一个主要特点是根据锅炉的能量输出最需要或最经济可行的地方灵活地调整来自汽轮机的电量输出。Lackinger解释说，“主要目标是提供区域供热，但M-SE安装了汽轮机也可以发电。来自木片的总热量，可以为区域供热23MW和10.8MW的电力。如果把所有的蒸汽都送到汽轮机，电对蒸汽的转

化比例约为1:2。在大多数工厂中，如果降低电气输出，还可以减少区域供热能量。Mjölby工厂有点不同。我们将部分蒸汽引至热交换器，该热交换器将该蒸汽输入直接转换成区域供热。因此，M-SE可同时生产低至约2MW的电力和高达约31MW的区域供热能量。这使得他们能够适应来自社区，燃料混合物和对电能的需要的加热要求。

那么Mjölby工厂的下一步是什么？Kjellberg说，“我们应该在10月份在冬天点火后全负荷运行。我们预计该工厂的效率约为

9%，我们计划通过安装烟气冷凝器来进一步提高效率。我们已经有了基础设施来安装它。这将是我们的下一个投资，这将使我们的效率大约提高到98%。”

联系方式
Markus Slotte
markus.slotte@andritz.com

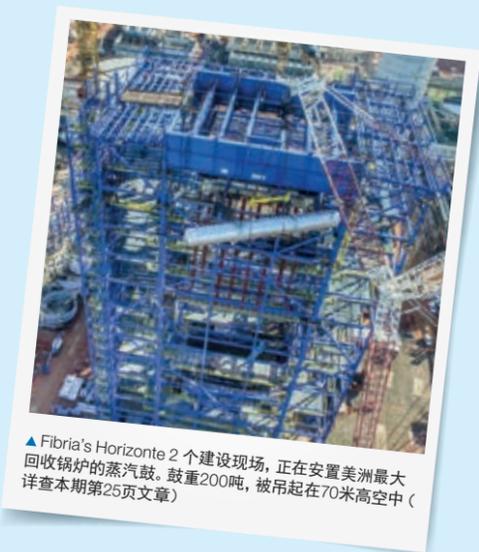
摘要

近期订单

| 全套生产线及系统 |
|--|
| Carta Fabril, Anápolis, 巴西 PrimeLineST W22卫生纸机含钢制扬克缸及蒸汽加热罩 世界最大用于卫生纸生产的扬克缸(直径22英尺) |
| Bashundhara 纸厂, Dhaka, 孟加拉国 PrimeLineCOMPACT VI卫生纸机含备浆, 设备流送系统及自动化 |
| Dong Hai, Ben Tre, 越南 3条全套备浆线, 纸机流送系统 续订订单(PM1去年完成) |
| JSC Volga, Balakhna, Nizhny Novgorod 地区, 俄罗斯 整条ATMP生产线(热磨机机械浆) |
| Helsingor Kraftvarmeværk, Helsingor, 丹麦 热电联产车间生物质锅炉岛 范围从燃料仓到锅炉出口 |
| UPM, Kymi, 芬兰 制浆线, 白液车间及蒸发车间设备升级 |
| Suzano Papel e Celulose, Mucuri, Bahia, 巴西 制浆线升级: 蒸发车间翻新 |
| Stora Enso, Kemi, 芬兰 制浆线现代化升级包括: 新DD洗浆机一段氧脱木素改造为两段氧脱木素 |

| 设备改造 |
|--|
| Sappi North America, Skowhegan, Maine, 美国 高产能剥皮线和和备木设备 含超大型HHO削片机和削片机EKG状态监测 |
| Heinzl Group, Laakirchen, 奥地利 超级压光纸机改为低定量箱板纸(包括新的膜转移施胶机和PrimeDry钢制烘缸), 新OCC线, 流送系统改造, 污泥系统, 废渣处理) 安德里茨宽度最大的夹网成型部和双层流浆箱(8.5米) |
| 山东博汇纸业, 淄博, 山东, 中国 BCTMP 线升级 第三大改造竞争对手技术项目 |
| Metsä Tissue, Kreuzau, 德国 卫生纸机的FiberFlow碎浆机 |
| Cartulinas CMPC, Planta Maule, 智利 漂白工段升级 |
| Caima Indústria de Celulose, S.A. Constância - Sul Fabrica Constancia, 葡萄牙 切纸机/打包线改造 |
| Naberezhnye Chelny Paper Mill Naberezhnye Chelny, 俄罗斯 PrimeCoat Size施胶压榨, PrimeReel标准轴式卷纸机, 纸机传动, 2台碎浆机 后续订单 |
| Fibria, Jacareí mill, São Paulo, 巴西 2个烟水汽提技术蒸发车间 巴西第一个板式蒸发车间; 世界第一个管式蒸发车间 |

| |
|--|
| Sappi Southern Africa Sappi Saiccor Mill, Umkomaas, 南非 SulfitoPower锅炉部分省煤器改造 |
| BMC Moerdijk BV, Moerdijk, 荷兰 锅炉加压部分改造 |
| Propower GmbH, Eisenhüttenstadt, 德国 安德里茨动力锅炉床料冷却器改检修和翻新 |



▲ Fibria's Horizonte 2 个建设现场, 正在安置美洲最大回收锅炉的蒸汽鼓。鼓重200吨, 被吊起在70米高空(详查本期第25页文章)

近期开机

| 全套生产线及系统 |
|--|
| 维达纸业, 新会, 江门, 中国 备浆线 |
| 玖龙纸业, 东莞, 中国 AhI除渣器车间 |
| 太阳纸业, 兖州, 山东, 中国 OCC线, 废渣处理线, 备浆线, 流送系统, 碎浆机 |
| 广东韶能集团, 韶关, 广东, 中国 PrimeLineCOMPACT II 卫生纸机含钢制扬克缸, 备浆线, 自动化, 驱动 部分设备将用于竹浆生产 |
| St. Croix Tissue, Baileyville, 缅因州, 美国 PrimeLineTM W8卫生纸机 2号纸机(详查SPECTRUM 第六页文章) |

| FRITZ EGGER, 加加林, 俄罗斯 MDF车间全新蒸发线 |
|--|
| 华新丽华, 中国 零污水排放及酸洗工艺(金属)设备 Zemap蒸发器 - 首次 |
| Smurfit Kappa, Piteå, 瑞典 蒸发车间产能升级 |
| 设备改造 |
| Iggesund Paperboard (Workington) Ltd. 沃金顿, 英国 改造纸板机新的压榨部 交钥匙交付, 不包括土建工程(详查本期杂志) |

| |
|---|
| Zellstoff- und Papierfabrik Rosenthal Blankenstein, 德国 石灰窑改造, LimeFlash石灰泥干燥技术 |
| Electricity Authority of Turkish Republic of Northern Cyprus, Girne, 北塞浦路斯 2台60兆瓦燃油锅炉改造: 过热器和省煤器的设计、供货、安装及调试 |

你知道吗



... 安德里茨可以为您的磨机提供一个全自动的控制
系统?

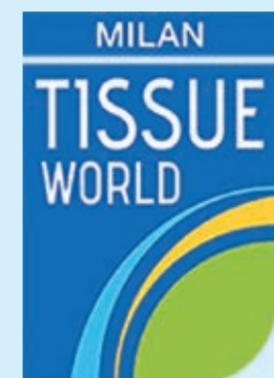
这种新型的液压控制系统: Hydraulic Commander 可以取代目前过时的液压控制系统以及机械式间隙调节系统。这个新系统可以改装到目前任何品牌的磨机上。它可以监控和控制磨机的间隙、液压以及比输出。

视频路径请点击:
<http://www.andritz.com/hydraulic-commander>

... 安德里茨将在米兰世界卫生纸展上展示?

米兰世界卫生纸展是世界上最大的卫生纸展览和集会, 展会时间为2017年4月10-12日, 这是一个卫生纸生产商网络推广、交流经验、获取新技术的最好的机会。

安德里茨展台:
3号厅F680号位



... 世界上最大的DD洗浆机转鼓正在运往巴西?

安德里茨投资专业设备来制造这些用于Fibria Horizonte2期项目的大型转鼓。转鼓长10米, 直径5.5米。未来将安装在建设中的位于Três Lagoas的Fibria浆线(195万吨/年)粗浆段及氧脱后段洗涤区。

获取更多有关DD洗浆机的资讯请点击此链接:
www.andritz.com/dd-washer

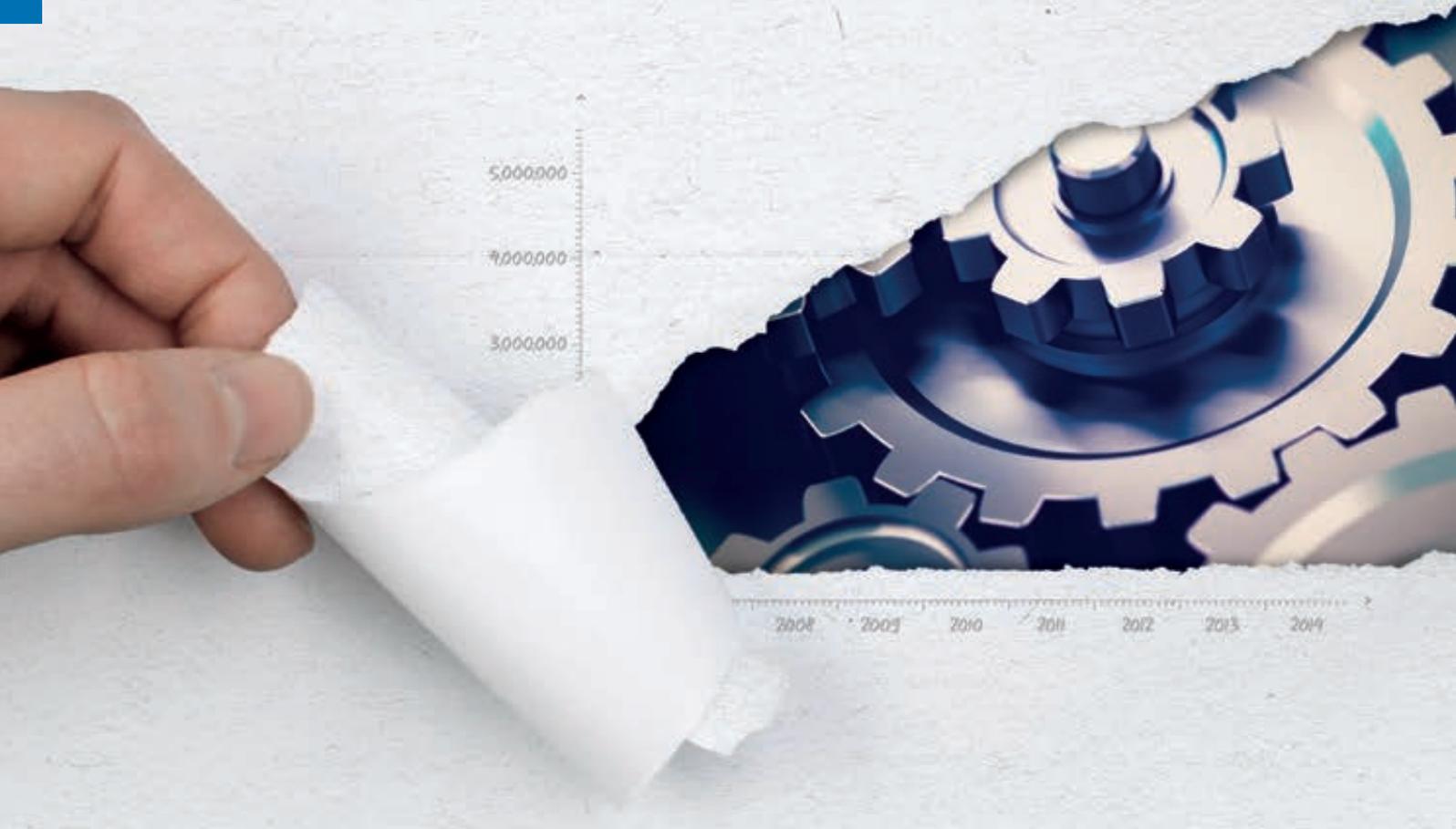
... 一项旨在改善您双辊洗浆机利用率及性能的服务?

不论您的双辊洗浆机出自哪家原始制造商, 安德里茨都能对其提供一系统的服务, 旨在查出问题、去除瓶颈、解决出浆浓度问题、改善浆质量、降低COD负荷、更换磨损件、停机协助, 以及优化进浆和压榨辊。

获取更多资讯在:
www.andritz.com/fiberlineservice



提升效率的 从全新视角



我们专注于使我们的技术和服务能为您提高效率，助您获利于任何市场。作为您的伙伴，安德里茨努力保证我们做的每一件事都能为您提高效率，节约成本，而您也会从我们领先的技术中获利。我们的方案能为您增加产量、减少浪费、

提高收益、替代高价原材料、发电、降低能源成本或延长设备运作时间。我们是您的技术与服务伙伴。当您需从全新的角度提升您的底线效率时，请让安德里茨为您开辟新的可能性。