

# SPECTRUM

一周行程安排

Berry Wiersum, Sappi // 22

世界级的碱回收炉

Zellstoff Pöls // 34

技术论木素回收

安德里茨技术 // 48

## 锦上添花

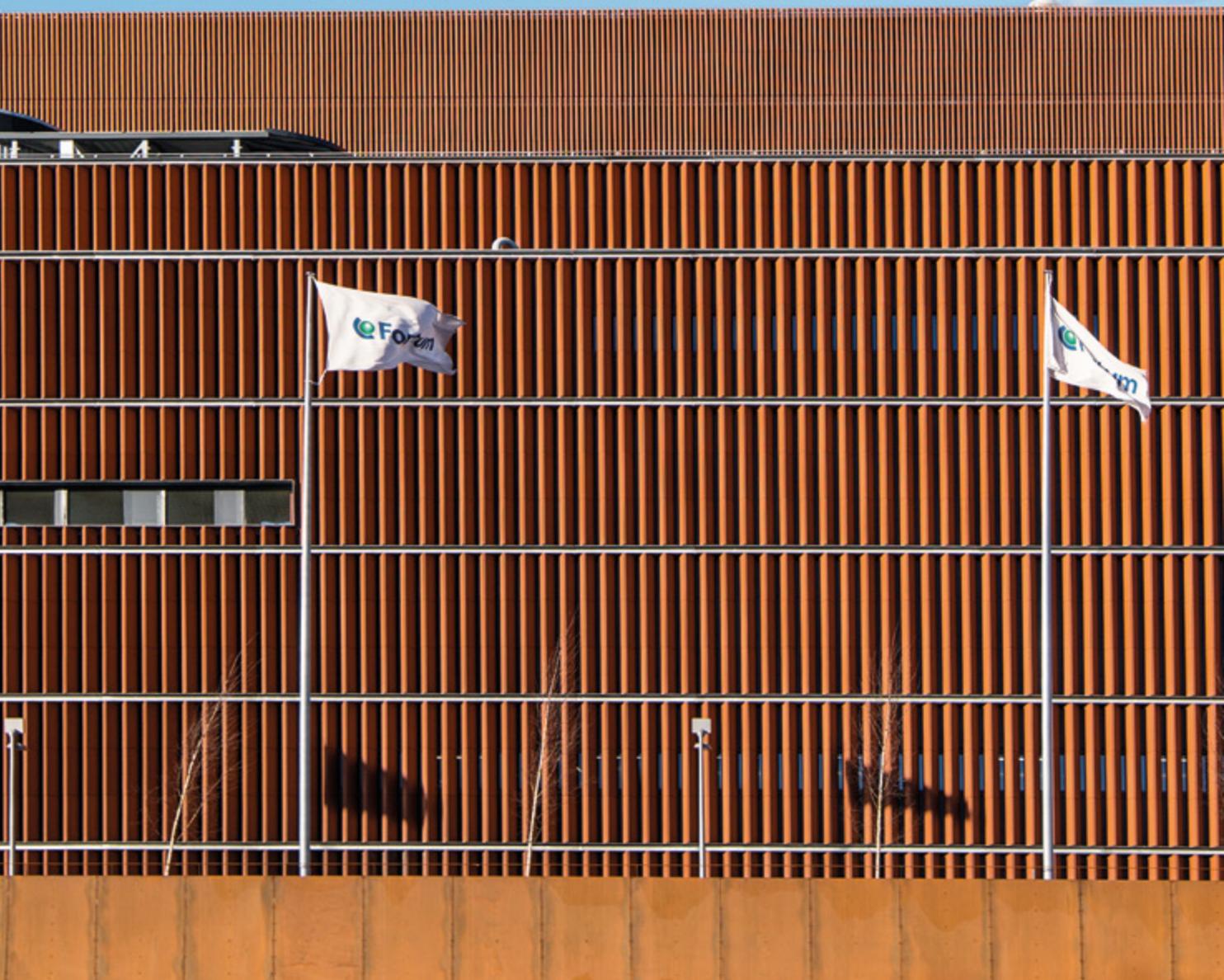
# 文化

斯德哥尔摩的  
环保杰作 // 14

ANDRITZ

# 目录

- 05 管理层信息
- 06 新闻
- 08 一次探索之旅 // Celbi
- 12 让您的工厂性能完美绽放
- 14 锦上添花锦上添花 // Värtaverket Fortum Värme
- 20 安德里茨PrimePress XT Evo靴压 // 关键设备
- 22 一周行程安排 // Berry Wiersum, Sappi Europe首席执行官
- 28 不止简单的数字加（积少成多） // FS Karton Neuss
- 32 安德里茨neXline wetlace水刺生产线 // Akinal Sentetik Tekstil
- 34 世界级的碱回收炉 // Zellstoff Pöls
- 40 全球生活用纸发展趋势 // 市场趋势
- 42 移除传黑盒子 // 安德里茨自动化
- 43 Jimmy Onstead // 专家访谈
- 46 纸页涂布技术 // 技术论
- 48 木素回收 // 技术论
- 50 Leipa的使命 // Leipa
- 53 订单和开机
- 54 你知道吗



# 锦上添花

错落有致的构造、安静而又巧妙融合进斯德哥尔摩的城市风景里，当地人都称它为“婚礼蛋糕”。





**SPECTRUM 出品人:**

ANDRITZ AG  
奥地利格拉茨 Stattegger Strasse 18, 8045  
电话: +43 (316) 6902 0  
spectrum@andritz.com  
总编辑:  
Bjorn Hansen, bjoern.hansen@andritz.com  
项目总监:  
Carina Weissensteiner,  
carina.weissensteiner@andritz.com  
编辑总监:  
Mark Rushton, mark@editorialservicesdirect.com

**编辑委员会:**

Gudrun Hadolt-Rostek, Bjorn Hansen, Minna Heinonen,  
Laurent Jallat, Dietmar Scherer, Andrea Schlagbauer,  
Ursula Suppanen, Manuela Wagner, Silvia Weissl,  
Elisabeth Wolfond  
撰稿人:  
Robert Pühr, Mark Rushton, Gary Thomson  
摄影师: Dolphin Ajans, Riku Isohella, Lauri Pehu-  
Lehtonen, Vera Pollaschegg, Christopher Rausch,  
Otmar 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杂志出版语言有三  
种, 分别是英语, 中文, 俄语。安德里茨公司  
2017版权所有©。未经出版人许可, 不得复制  
或者转载本刊物。

封面: 锦上添花 (第20页)

[spectrum.andritz.com](http://spectrum.andritz.com)



# METRIS

## 让未来看得见



Joachim Schönbeck, 制浆造纸系统设备执行董事会成员



Humbert Köfler, 制浆造纸服务和单体设备执行董事会成员

为了使您的工厂适应未来发展，让您、您的团队和重要设备为任何可能发生的事情做好准备，您准备怎么做？**METRIS为您实现！**

可以让您看得见未来，然后提前辨别可能存在的问题，帮助您避开潜在故障、减少停机时间、节省能源并且避免因设备故障承受高额维修费，听起来是不是很棒？**METRIS为您实现！**

想象一下，拥有实时报告，精确显示整个生产场景——哪部分盈利，哪部分亏损，向您报告能源和原材料消耗情况，运作时间和损失的时间，您可以通过选择的数字设备衡量然后管理整个生产系统。**METRIS为您实现！**

上述的一切，工厂和车间可以通过安德里茨最新数字技术品牌Metris实现。此品牌随着整个制造业数字时代的成熟而推出。Metris产品和系统将提供“数字预知”的能力——拥有网络化数字世界所承诺的巨大的可能性：让未来能够计算、自我校正并通过数据分析启动前瞻性行动。

这种工厂拥有智能传感器，从联网的设备中获取实时数据的概念并不仅仅是安德里茨的愿景，而是真实存在的技术，是不断进化的代表。我们通过OPP (优化工艺性能) 进行这项活动有很长一段时间，利用分析捕捉到的数据，在制浆造纸生产过程的早期就可以检测出异常现象和偏差。新焦点是把所有系统和产品融合在一起，安德里茨一直研发、改善并把三大核心工业物联网技术应用在Metris上：智能传感器、大数据分析和增强现实。

最后，Metris提供的是通过提高性能增加盈利、达到工厂和车间的预期目标；减少化学、能源和原材料消耗；保持优质出品——以及在现代社会工业生产中获得成功的所有先要条件。Metris涵括安德里茨集团所有工业物联网解决方案，可应用于新建或现有的设备和系统。

愿您阅读愉快，我们将继续投入到数字时代的怀抱中，继续想未来前进！

顺祝

Joachim Schönbeck

Humbert Köfler



# NEWS

## FRANSSONS 资源回收处理设备， 现成为安德里茨集团的重要一员



安德里茨收购瑞典公司Franssons资源回收处理设备AB，该公司拥有破碎及资源回收机械先进技术和自主知识产权。Franssons位于瑞典松兹瓦尔，拥有70年的行业经验，长期致力于工业废弃物、木材、生物质、塑料，纸张以及纸板等的破碎和再生资源回收，生产线遍及全球。

拥有成熟产品及解决方案的Franssons目前已经成为安德里茨回收技术产品组的一部分（隶属于安德里茨制浆造纸制浆及纤维制备部），并补充了安德里茨回收业务的其他产品——从废旧冰箱及电子废弃物回收延伸到制浆造纸行业的浆渣处理工艺。

更多关于安德里茨回收产品组的信息请浏览：  
[www.andritz.com/recycling](http://www.andritz.com/recycling)

## METRIS – 工业物联网解决方案

数字化与我们的生活息息相关。目前我们正处于第四次工业革命中期，即工业物联网，简称工业IoT。物联网会从根本上改变我们的生产方式并且对企业的竞争力有着决定性的影响。

安德里茨整合了经过多个现场案例验证的创新物联网解决方案。这些案例在应用技术品牌为Metris的解决方案之后效果立竿见影。Metris的三大技术支柱如下：

- 智能感应器
- 大数据
- 增强现实

Metris这个品牌取名Metis和Matrix两个词的结合。Metis在神话中代表着实践，复杂的隐性知识；Matrix的意思是矩阵，比如，把数字排列运用到控制论中以达到控制机器的目的。

### 给客户带来的巨大利益

十多年之前，安德里茨开发了OPP（工业性能优化系统），即在优化制浆造纸工业中可以优化设备和工厂的系统。Metris把这些技术都转化为客户实实在在的利益。

- 提高了工厂效率和收益率；
- 优化资源利用；



- 保持最高产品质量；
- 避免生产中停机；
- 利于用户使用；例如可以用手机和平板电脑操作，十分简单方便。

数字化预测-有了Metris，通过数据分析可以预测未来，提前采取行动。

数字化预测-有了Metris，通过数据分析可以预测未来，提前采取行动。

更多关于Metris的信息请浏览：[www.andritz.com/metris](http://www.andritz.com/metris)

## 卫生纸生产的钢铁巨人

安德里茨成功完成了两台用于生产生活用纸的大型钢制扬克缸的制造。为贵州赤天化生产的扬克缸（直径20英尺）直接由安德里茨中国车间负责生产，而欧洲集团公司则为巴西Carta Fabril制造了世界上最大用于卫生纸生产的钢制扬克缸，其直径为22英尺，面宽超过6米。基于全球独一无二的工程设计和制造理念，使得巨大的钢制扬克缸能够安全高效地生产高品质的生活用纸。

联系方式：

Elisabeth Wolfond, [elisabeth.wolfond@andritz.com](mailto:elisabeth.wolfond@andritz.com)



## 从原木到纸板—— 安德里茨为俄罗斯KAMA KARTON 提供全套白卡纸生产线

安德里茨将为位于俄罗斯彼尔姆地区克拉斯诺卡姆斯克的KAMA Karton提供一条新的备料、BCTMP化机浆（产量395吨/天）及浆料制备生产线，这些设备将安装在全新的安德里茨白卡纸生产线前。

供应范围包括一条新的白杨加工线，加装到浆厂现有的安德里茨桦木储木场里；一条处理桦木的安德里茨P-RC APMP机械浆线，和一套带剥皮处理和纤维回收以及流送系统的完整浆料制备

系统。纸板机的设计产量220,000吨/年，纸质介于200-350 gsm范围内，配有3个PrimeForm Fourdrinier长网网层-其中一个含有PrimeForm HB成型器。

设计速度为800米/分钟，整线配备一套安德里茨PrimeControl系统。安德里茨还提供电机控制中心和一套先进的多电机传动系统来确保减少能源消耗。



## 安德里茨收购了美国 PAPERCHINE

安德里茨已经签署了收购AstenJohnson控股有限公司旗下的Paperchine公司的合同。此次收购——现在已经属于安德里茨的Paperchine，为安德里茨的团队带来了更多的产品和造纸方面的专家人才，从而提高了造纸厂的业务能力。造纸厂将受益于更广泛而强大的工程解决方案，包括来自Paperchine的水平夹网成型器、湿端排水、成型和VIB横幅水分控制系统。伴随Paperchine的工具和专家带来的技术，安德里茨同时加强了工厂设计和诊断方面的服务。

# 一次探

## 成功的合作

位于葡萄牙的 Altri集团Celbi桉木浆厂正在不断地拓展其疆土，公司以坚定信念竭尽全力地将产能最大化，经常做出旁人不敢尝试的非凡之举。近年来安德里茨作为Celbi成功转型过程中可靠的合作伙伴，业已成为全球高效制浆领域的领导者。

葡萄牙以其早期探险家而闻名于世，那些勇敢者在十四、十五世纪出发穿越世界海洋，并不知道越过地平线后将会发现什么。

时间快进到二十一世纪，遥远的地方几乎都已被发现。然而葡萄牙人的探险精神，以及不断探索的能力，依然非常活跃，尤其是在这个国家的一些浆厂。Altri集团的Celbi浆厂就是这种持续精神的典型代表。

### 优化内容总结

里斯本向北约两个小时车程，Celbi浆厂以

欧洲标准来看并不老旧，19世纪60年代建厂，所有权人数次更迭，其中包括Billerud和斯道拉恩索。2005年，斯道拉恩索把浆厂出售给Altri集团，使后者首次涉足制浆行业。“这对于浆厂的士气是极好的消息，” Celbi生产经理João Gaspar Rebola说道。“这意味着最终我们得到了迫切需要的关注和投资。”

在被Altri收购时，浆厂每年约生产30万吨浆，随后公司很快制定战略将产能翻倍。在2009年，浆厂转型启动一系列项目，

从“C09项目”开始，在原有厂房内完成浆板机整体改造（见SPECTRUM 19/1-2009，升高屋顶文章）。这是一个惊人的项目，在仅持续4周的停机时间内显著提高了产能。

在浆板机首次开机后，Celbi的产能从900吨/天跃升至1,815吨/天（54万吨/年）。

“这是我们同安德里茨合作的第一个重大的、成功的项目，” Rebola说道。“我们很快意识到，同我们合作的这家公司，在我们雄心勃勃的征途中并不畏惧与我们合作。”



# 航海之旅



发现者纪念碑，里斯本，纪念著名的葡萄牙探险家，包括巴托洛梅乌·迪亚斯、瓦斯科·达伽马、麦哲伦和卡布拉尔——他们首次发现了好望角、印度、日本和巴西。

对于浆板机这个案例，安德里茨早已明确未来还有进一步提产的可能性；第二次改进便发生在2015年，包括流浆箱升级和二次靴压，将产能再次提升到2,320吨/天（70万吨/年）。

一次雄心勃勃的旅程，在Celbi同安德里茨合作伙伴关系下，热切地继续着。“始于浆板机的开机及效率最大化，我们开始着眼浆厂每个区域，不单是解决瓶颈问题，而是要全面寻找哪里可以在质和量上同时优化产能，”Rebola说道。“所有优化内容的合并一起，使我们浆厂的产能数据全面提升。”

Celbi项目经理Serra Braz说，“我们浆厂很少有哪个设备不是超限运行。我在这里已经同安德里茨合作了多个项目，不断寻求突破，结果越来越好。”

Celbi的优化改进工作从结果来看成效显著。浆厂保持着4.88米宽浆板机每米工作幅宽475风干吨/天的纪录。

#### 提高得率——重大的挑战

最近的一项旨在对浆厂进一步完善及提产的新举措，就是2015年对浆线蒸煮锅的技术升级，目前正处于优化阶段。Celbi再次选择了安德里茨，所采用的低固形物蒸煮方案，在诸多拉美地区的浆厂都取得了成功。低固形物蒸煮的主要目的是将脱木素过程中溶解有机物的浓度最小化，同时保持碱煮均一性、较低的蒸煮温度以及蒸煮末段较低的溶解木素浓度。低固形物蒸

煮技术的优点是增强浆的强度，降低蒸煮及漂白化学品需求，并且显著改善整体运行。

Celbi蒸煮升级的供货范围包括菱锥形木片仓、TurboFeed木片喂料系统、木片计量螺旋、木片泵以及用于热回收的气相再沸器。

Rebola说：“在Celbi持续全面提高产能的同时，我们也要提高得率。安德里茨利用他们在拉美地区一些最大最现代且高效的浆厂所取得的知识，实实在在地帮助到了我们。”

“低固形物蒸煮工艺还带给我们其它一些好处，包括浆的质量更稳定。我们也注意到所消耗的能源大幅降低，这意味着我们可以更多地向国家电网输出能源。这对Altri来说是件大事。”

蒸煮锅和浆线的升级改造为Celbi的产能带来了明显改变。然而这次探索之旅并非一帆风顺，在把新技术引入现有空间之初也曾出现一些大的困难。Celbi浆厂总监及董事会成员Carlos Van Zeller解释说，“如果您问我蒸煮锅升级改造是否从第一天开始就完美运行，我必须坦承地回答‘不是’。事实上我们开始的时候遇到了大量问题，但这也正是我们为什么喜欢同安德里茨合作的原因。我们把我们的宏伟愿景，有时甚至是近乎离谱的要求抛给他们的经理和工程师，他们总能回想法和计划，

“在Celbi持续全  
面提高产能的  
同时，我们也要提  
高得率。”

JOÃO REBOLA  
Celbi生产经理

然后最终我们取得结果。这家公司确实践行了他们的口号：我们接受挑战！”

安德里茨浆线技术高级项目经理Jorma Oikkonen解释说，“这次升级改造给工程设计提出了诸多挑战，因为要把现有工艺同新运行模式及设备进行整合。当然，停机时间总是很短，这也给项目带来了额外挑战。但是依靠Celbi和安德里茨团队前瞻性的态度，这些挑战都得以解决，浆厂如期开机。”

“如今我们已经进入到一个阶段，就是Celbi和安德里茨共同合作，去寻找把整个浆厂升级到更高层次的解决方案。”

（由左至右），Celbi浆线运行经理 Henrique Costa；Celbi工艺开发经理 Vitor Lucas；Celbi工业维护经理Paulo Jordão；Celbi生产经理João Gaspar Rebola；安德里茨浆厂系统及浆板干燥销售总监Werner Rechberger。





“我们浆厂很少有哪个设备不是超限运行。”

**SERRA BRAZ**  
Celbi项目经理

#### 未来的征程仍在继续

Celbi同安德里茨的合作伙伴关系依托的是相互的尊重和理解，继而发展为富有成效的行动。两家公司的下一个项目将在今年十月开机，这次是安德里茨全新供货的鼓式置换洗浆机，作为浆厂粗浆洗涤工艺升级的一部分。此项升级将大幅提高洗浆效率，并且提高浆线的产能。

之所以决定安装鼓式置换洗浆机，Celbi工艺开发经理Vitor Lucas说，“在我们决定采用鼓式置换洗浆机之前，我们对不同的洗浆技术作了大量对比。从过去来看，我们浆厂全部使用的双辊洗浆机，但是放眼参考整个行业，包括巴西的浆厂，我们确

信鼓式置换洗浆机能够达成我们的期望，稳定甚至提高产能。事实上，我们对此非常兴奋！”

那么目前的生产及维护怎么样，Celbi和安德里茨两个团队如何继续合作取得成功？Celbi工业维护经理Paulo Jordão说，“安德里茨一直在帮助我们实现愿景。我们经常是设置一个高的标杆，安德里茨同我们一起跃过，分担我们的风险，当然也分享成功，一起不断地改进原有装置，取得下一个产能成就。”

Van Zeller总结说，“在Celbi，我们不想成为世界上最大的浆供应商，但是我们想成

为最高效并且是最具竞争力的。我们已经证明了我们可以。

安德里茨一直以来都是专注可靠的合作伙伴。”

#### 联系方式

蒸煮  
Auvo Kettunen  
[auvo.kettunen@andritz.com](mailto:auvo.kettunen@andritz.com)

浆板干燥  
Werner Rechberger  
[werner.rechberger@andritz.com](mailto:werner.rechberger@andritz.com)



安德里茨向Celbi提供了最新技术的蒸煮锅及木片喂料系统。

让您的工厂性能完美绽放

# 是时候 让您的 工厂变 的更好 了？

在浆厂，您的所有设备都有条不紊地运转着，您和您的团队通过努力的工作也最大限度地优化了原材料的供应链，并且您已经解决了那些明显阻碍您工厂效能的所有瓶颈问题。您相信您的工厂在如此高效率的情况下已经足够完美了。因此，现在您想着，终于可以坐下来休息一下了…

很抱歉，还不可以！是时候让您的工厂效益进一步加强了，把目前运转还不错的生产状况优化到最佳状态，您还需要再往前走一步才能让您的工厂在现有设备的基础上发挥最大的能力。我们可以实现的完美状态是：成本曲线在不断下降，产量曲线在上升。

性能改良剂——我们用数据说话

要想成为一个成功的浆厂，世界上所有的浆厂都面临着高要求和高挑战，既要保证成本尽可能的低还要保证产能最大化。当然要实现这个目标，我们还有一个选择，那就是投资应用更新更先进的技术，可能您会觉得这个投资成本会很高，但是这可不一定哦！

在纤维制备的一些特定领域，安德里茨的研发中心已经进行了大量的科研工作。现在，通过在蒸煮、氧脱木素和漂白段应用这些新技术和优化，我们已经取得了非常明显的成本节约。并且更重要的一点是，应用这些新技术的投资并不高，因为这些新技术可以很容易地植入到目前的纤维制备工艺中。

通过这个纤维助推项目，目前的纤维制备系统我们能优化的地方非常多。而我们首先要考虑的就是什么可以让我们的纤维束减少（通过优化筛选效率），能耗更低，运行性能更优以及纤维流失更少。

12  
FIBER BOOST  
SYSTEMS  
SOLD AND  
OPERATING!

1

**改良项目案例1**  
针叶木硫酸盐浆

**问题：**  
原料中的纤维束和树皮显著影响了浆的质量。

**方案：**  
在这个工厂，通过安装一个去除纤维束和树皮的除砂器来优化浆渣处理系统，再运用安德里茨最新型的转子和更小筛缝的筛鼓来提升压力筛的效率。

**成果：**  
浆料的质量得到大幅度的提升。在优化之前，只有6-34%的一级品，其他大部分会因为纤维束和树皮的存在而成为残次品。而在优化后，一级品的比例上升到了90%，因为纤维束问题而降级的产品比例降为零。多亏了更好的筛选效果，使得工厂能有机会去优化其他的工艺流程，仅仅蒸煮的Kappa值就从26提升到31。

2

**改良项目案例2**  
桉木浆

**问题：**  
这里的问题同样也是纤维束影响着浆料质量，工厂不得不通过过度漂白来掩盖纤维束的存在。

**方案：**  
同样也是通过增加一个纤维束除砂器来优化浆渣系统用于去除原料中的纤维束和树皮。并且通过采用安德里茨最新设计的转子和更小筛缝的筛鼓来优化压力筛。

**成果：**  
氧脱木素中氧气的消耗量减少了10%。漂白段浆的白度设定值从原来的90.5降低到89.5，并且二氧化氯的用量降低了10%，继而通过调整双氧水的用量和废水中有机氯含量的减少，使得单单化学品方面就节省了1欧元/吨

3

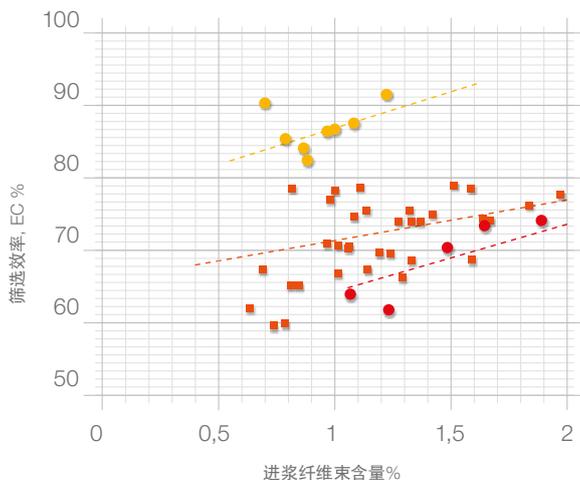
**改良项目案例3**  
针叶木和阔叶木浆

**问题：**  
由于不良操作导致大量纤维在浆渣处理系统中流失，使得蒸汽站超负荷。

**方案：**  
通过增加一个新的浆渣洗涤设备、砂砾除砂器和一个用于去除细小纤维和树皮微粒的纤维束除砂器来优化筛选系统的浆渣处理系统。

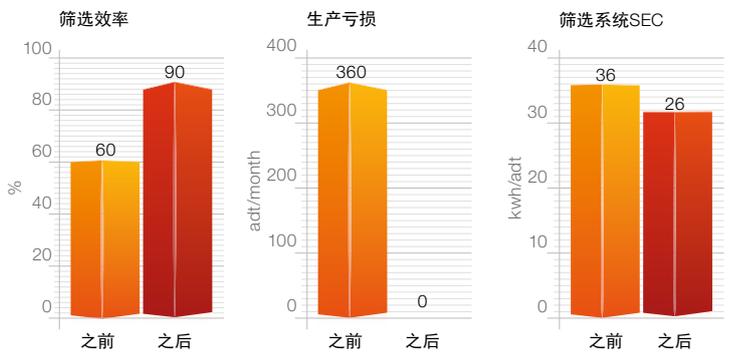
**成果：**  
通过优化，每年纤维流失量减少了1,400吨风干浆。并且由于这些改造，来自洗浆段旁通到蒸发站的过栽量减少了7 l/s。随之，工厂也可以相应地提高产量，并且筛选系统的磨损也大大减少了。

**筛选系统优化结果**



- 海豚DSB转子&0.21mm筛缝筛鼓&Fiber Boost
- 海豚DSB转子&0.25mm筛缝筛鼓
- 海豚转子&0.25mm筛缝筛鼓

**总结（优化前和优化后）**



筛选系统节省  
纤维制备流程额外节省  
总计节省  
年产量  
年节省金额

7.8欧元/吨  
3.6欧元/吨  
5.4欧元/吨  
650,000吨/年  
**3.5百万欧元/年**

# 锦上添花

## 斯德哥尔摩 的环保杰作

世界上最大的生物质能发电项目最近在瑞典首都斯德哥尔摩的市中心开机，这使得这个城市走向欧洲最环保的城市。安德里茨在Fortum Värme集团Värtaverket的示范性生物质热电联产项目的建设扮演了重要角色。





错落有致的构造、安静而又巧妙融合进斯德哥尔摩的城市风景里，当地人都称它为“婚礼蛋糕”。环绕着三棵受保护的古老的橡树而建，独特的锅炉房的设计最近入围了两项全球著名的MIPIM建筑奖。

虽然让人印象深刻的肯定在外部，但被土红色覆盖的内部更加非凡——世界上最大的生物质锅炉之一，有最先进的技术，是最高效的设备。

这个正在发展建设中的城市需要一个规模大、效率高的锅炉。斯堪的纳维亚半岛的冬天非常寒冷，斯德哥尔摩的150万居民的工作和生活需要一个100%可靠的取暖系统。在Värtaverket新建的生物质热联产热电厂将发挥这个作用。它能给大约190,000个家庭供热，同时生产高价值的绿色电力进入国家电网。

#### 空气质量——斯德哥尔摩的大问题

更让人印象深刻的是这个新厂完全燃烧生物质燃料，这些木片燃料来自于整个瑞典甚至整个波罗的海地区。这些从专用铁路或码头运来的木片，经海平面40米以下的岩石隧道里的复杂地下输送系统运送至锅炉。KVV8项目的高级项目经理Mats Strömberg说：“这不仅是世界上最大的生物质燃料项目之一，而且我们是在市中心狭小的空间里，建设了位于地下的有大量运转部件和供料系统的工程。”

热电厂的所有炉灰都通过一个完全封闭的输送回路系统，在同一个隧道内送到港口的灰仓。

斯德哥尔摩市政当局一直在致力于减少对环境的影响，而清洁空气变成城市越来越重要的一个问题。管道集中供热在1950年代左右引进斯德哥尔摩，这可以从源头上避免由于个体家庭燃煤导致大量污染物排放至大气中。Värtaverket热电厂第一次建于1969年，现在其供热管道网格覆盖了斯德哥尔摩市大部分的供热需求。这个供热网络拥有平均直径为261毫米、



输送机把木片从港口送至锅炉。



总长大概330公里的管道。该系统拥有大概有32,200立方米的水（含蓄水池时有40,000立方米）

热电厂不但正好在居民区旁边，而且离世界首个市内国家公园Ekoparken也非常很近，这使得Värtaverket项目的环境方面更具备挑战性。

Strömberg说：“这个城市的目标是在2030年以前完全摆脱化石燃料。为了实现这个目标，我们不但会建设像KVV8这样的热电厂，而且还会在其它地方建设用于集中供热及发电的垃圾电厂。实际上，Fortum最近宣布市内的燃煤电厂将于2022年前全部关闭。”

显然Värtaverket的KVV8项目已经成为Fortum的真正里程碑——斯德哥尔摩减排战略。这个新设施已经减少二氧化碳排放量达惊人的126,000吨/年，包括发电产生的影响则减少650,000吨/年。

#### 走地下——KVV8项目

启动城市集中供热的生物质锅炉采购的决定是在2011年2月。由于在生物质锅炉上有长期的经验，安德里茨专家在一开始就参与进来。Strömberg说：“从一开始我们就引进了安德里茨和其它的大锅炉供应商，我们需要与这些公司讨论技术方案及物流问题，以确定如何在困难的位置布置锅炉，而且是大型锅炉。在Värtaverket现场情况下，我们不仅对于锅炉的能力有着

很高的要求，而且在锅炉的高度及空间上也有当地城市的规划限制。我们需要懂得如何处理这些问题的供应商。”

“为了满足我们需要的锅炉能力，必须安装一个非常大的锅炉。这就意味着高度和宽度上都会到达最大上限。周围没有空间，于是我们只能去地下。为了做到这一点，我们必须爆破岩石，在地下14米的地方建造锅炉，在海平面下40米的地方建隧道。我们挖了一个非常大的坑，离居民区咫尺之遥，还挖掘了从海港到热电厂的生物质输送机的地下隧道，2014年3月我们就完成了。”

项目总投资5亿欧元，2012年12月安德里茨获得了锅炉和自动化的合同。安德里茨





“为了满足我们需要的锅炉能力，必须安装一个非常大的锅炉。这就意味着高度和宽度上都会到达最大上限。”

**MATS STRÖMBERG**  
KVV8的高级项目经理

的项目经理Bernhard Haimel解释道：“我们非常高兴和自豪能赢得这个订单。报价过程中我们做了很多工作，我们的目标就是为了说服Fortum我们是最适合这个项目的供应商。”

“在很多方面，这都是一个独一无二的项目。特别是制造和安装世界上最大的34.5万千瓦热容量的循环流化床生物质锅炉。最困难的地方是不仅要在有限的空间内布置锅炉，同时还要应用最好的技术以保证效率，如为了保证尽可能低的烟气排放，我们需要使用6个进料口来供给燃料以保证生物质分布均匀。”

安德里茨还提供了烟气净化系统。使用

SNCR及高含尘SCR技术保证最低的NO<sub>x</sub>和NH<sub>3</sub>的排放。通过向炉膛内喷射石灰石来保证基本的烟气脱硫。通过布袋进行除尘，布袋除尘器前可添加重碳酸盐。

安德里茨提供的有关锅炉的另外一个重要设备是Lexor床料换热器。它能够使安装的过热器在没有通常腐蚀风险的情况下，将蒸汽参数进一步提高到560°C/147bar。

作为一个要求严格的客户，Fortum一直在追求能达到的最高性能。在销售阶段，Fortum坚持要求热电厂的热输出功率从30万千瓦增加到34.5万千瓦的峰值负荷，而在工程阶段则进一步增加到37.5万千瓦的峰值负荷。“Fortum简单明了的传

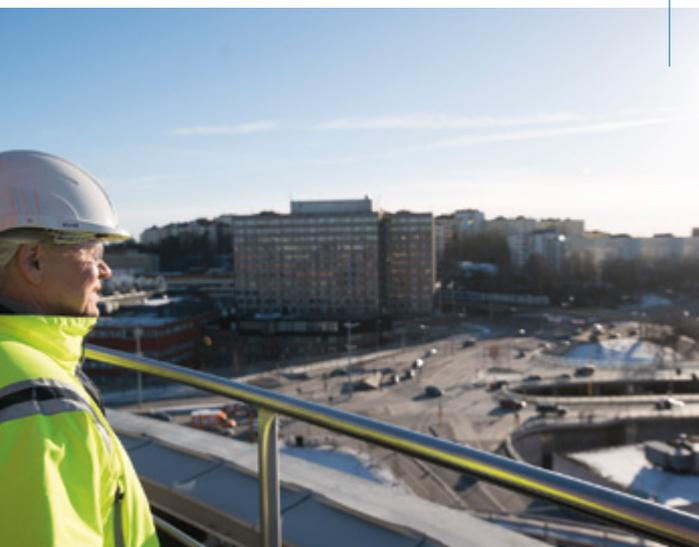
递了他们的要求，我们知道如果我们接受了这些挑战，将会制造出这个世界上独一无二的热电厂” Haimel补充道。

当合同上的供货商开始他们在热电厂的相关工作时，沟通是最关键的。Strömberg说，“在瑞典一个工程被分割为不同的合同和承包商是非常常见的。在这个项目里我们有30个分包商，所以协调这些事情本身就是一个巨大的工程。协调过程中有很多的会议，有很多不同专业的、经验丰富的咨询顾问参与项目的各方面工作。这是一个非常重要的任务，但是我们有非常好的开放的文化，能保证在出现错误或者遇到意想不到的挑战时使其顺利进行。

错落有致的构造，安静而又巧妙融合进斯德哥尔摩的城市风景里，当地人都称它为“婚礼蛋糕”。



斯德哥尔摩市  
中心俯瞰图



Haimel说，“由于有那么多的供应商和分包商，以及那么多的设备——因为城市空间和交通的限制，他们需要按时到达——我们不得不详细地考虑安装顺序以及它最终是个什么样子。我们在这个阶段使用的最有用的工具就是3D建模，在安装热电厂使用的数公里长的管道过程中，这确实帮助了我们。”

#### 自动化技术——欧洲最先进

热电厂具有高度的自动化控制，这也是安德里茨提供的。Haimel解释道，“Värtaverket热电厂的DCS系统是非常复杂的，其中最具挑战性的任务就是将各个技术领域整合到安德里茨的通用控制系统里，现在整个热电厂能通过新建及原有厂房里的、位于电站不同区域的控制室来运行或监控。安全、可靠、效率作为最主要的要求贯穿于整个电气及自动化系统的设计以及项目分包商的选择上。依照这些需求成就了整个欧洲最先进的锅炉。”

为了达到要求的高水平自动化，热电厂需要一流的仪表。安德里茨提供在其技术供

货范围内的所有自动化、控制及测量仪表，还提供了由Fortum自己供货区域内的大多数仪表及控制

供货范围内的另一个重要的部分就是送配电系统的供货和安装，包括12个变压器、开关及许多的驱动系统共计多达几千千瓦。安德里茨还提供了不间断电源系统（UPS）作为关键部件和系统的安全电源。

#### 效率达100%，甚至超过

在这个雄心勃勃、突破性的工程概念提出的四年后，Värtaverket的锅炉于2015年11月第一次点火，并于2016年2月第一次燃烧生物质进行调试。Strömberg说道：“在2016年4月我们实现了你们说的全面商业运行。由于离城市太近，我们事先需要做成千上万的安全相关检查。我们必须将锅炉置于极限并使问题暴露出来，确保我们准备的所有安全预案是起作用的。只有这样我们才会考虑稳定的运行。”

就像从沸腾的水壶中捕捉和利用蒸汽，Värtaverket热电厂采用了最大输出功

率的设计技术，使用及回用了任何可能的蒸汽、热量或者电力以获得超高的效率。Strömberg解释道：“锅炉的最大输出设计，很大程度取决于有设计优秀的高效燃烧过程。我们还有更多的途径回收热量和蒸汽来使电厂效率最大化。例如，锅炉后部安装一个热量转移系统，它能够进一步冷却烟气温度。这套系统具有灵活性，能把热量转移到燃烧供风和/或汽机冷凝器后的冷凝水。”

Haimel补充道：“这套热量转移系统在废热回收利用及保证锅炉最低出口温度方面有很大的灵活性。它还能增加锅炉本身的效率。此外，锅炉在从冬季到春季及秋季到冬季有不同的负荷需求。安德里茨的PowerFluid锅炉技术能够使锅炉具备快速、平稳地从最大负荷34.5万千瓦升到超负荷运行的37.5万千瓦及降到8万千瓦运行范围的能力。这对于这么大的生物质锅炉来说是独一无二的技术。”

还有更多，Stromberg继续说：“从烟气回收取暖热量主要通过炉前燃烧供风的加



就像从沸腾的水壶中捕捉和利用蒸汽，Värtaverket热电厂采用了最大输出功率的设计技术，使用及回用了任何可能的蒸汽、热量或者电力以获得超高的效率。

环绕着三棵受保护的古老的橡树而建，独特的锅炉房的设计最近入围了全球著名的设计奖项



湿及炉后烟气的冷凝来达到最大化。在往燃烧供风里面喷水时，锅炉烟气中的水汽含量也增加。通过提升冷凝效果，炉后烟气的冷凝效率提高，这样有更多的热量可回收。去烟囱的烟气温度在40℃左右，这使得锅炉的效率非常高——甚至高于100%。”

#### 锦上添花

在2017年2月的寒冷冬天参观Värtaverket期间，斯德哥尔摩市中心的这个热电厂以最大负荷安静地运行着，将热量输送至成千上万的家庭和商业设施。

码头上的一台巨大的抓斗吊车正在卸载一条来自芬兰的大船上的木片。热电厂下面的地下隧道里的输送机正在源源不断地以每小时416立方米（每天10,000立方米）的速度提供生物燃料。

从热电厂外面看，烟囱除了仅有少量无害的水汽外几乎看不到排放。完全封闭回路的排放系统确保了这点。

这是锦上添花？“热电厂的环保数据非常好，” Strömberg总结道。“我们和安德里茨签订的合同规定的排放比政府规定的低很多，但是他们不仅做到了而且更好。位于Värtaverket的KVV8项目的成功意味着我们在实现无化石燃料的城市上又迈进了很大的一步。”

#### 联系方式

Bernhard Haimel  
[bernhard.haimel@andritz.com](mailto:bernhard.haimel@andritz.com)



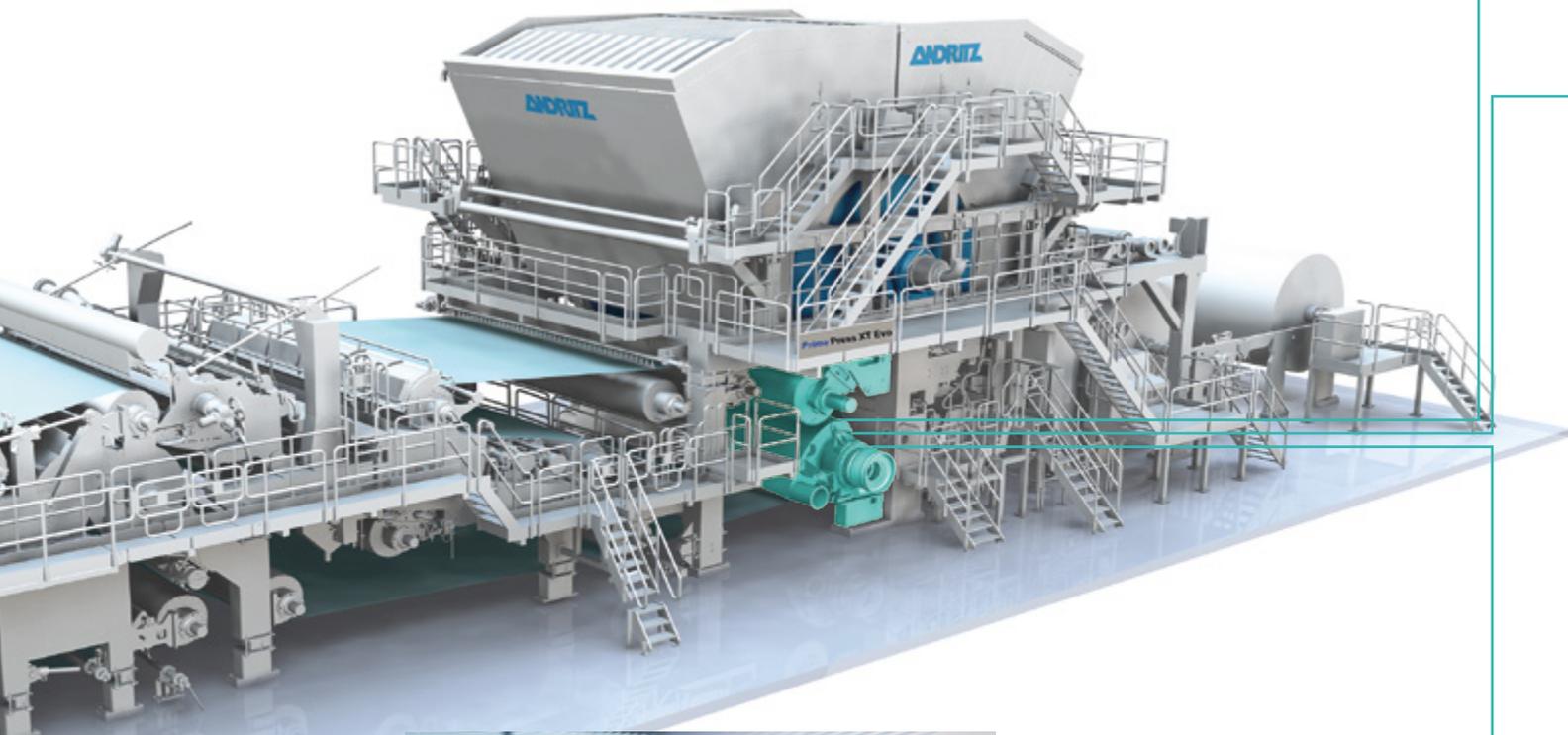
岩石中炸出的深达40米的坑。

# 安德里茨 *PrimePress XT Evo* 靴压

安德里茨靴压可以帮助卫生纸生产商显著的节约能源、同时兼顾灵活的产品范围（纸种和质量）从而满足不同的市场需求。

## 优点

- 独特的边缘控制系统
- 运行中的压力测量
- 更长的毛布和靴套的使用寿命
- 节约能源、提高效率



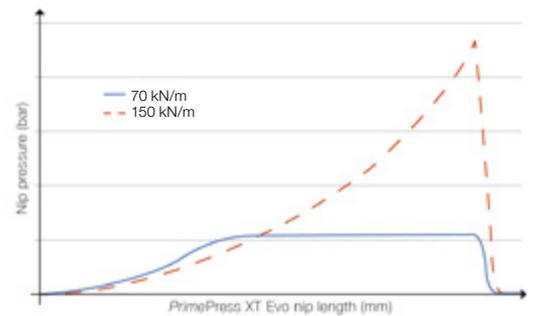
“安德里茨*PrimePress XT Evo*靴压在提高生活用纸质量的同时可以达到更高的性能。”

**ANDREAS ANZEL**  
安德里茨产品及工艺总监

### 操作原理

薄且灵活的靴板加上创新的加压系统，可以在整个纸机横幅上紧贴扬克缸的表面，因而在很大的线压范围内靴压和扬克缸之间仍有均匀一致的线压。由于其具有弹性，靴板可以紧贴扬克缸，同时仍具有足够的刚性来保证横幅上所需的压力。

整个线压和横幅压力曲线在运行期间可以轻松地在70kN/m和150kN/m之间调整，从而得到均匀一致的线压力，横向线压曲线可以通过控制系统在线监测和显示。

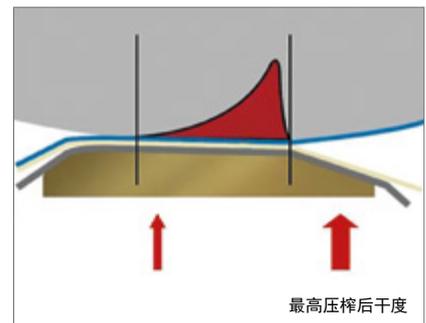
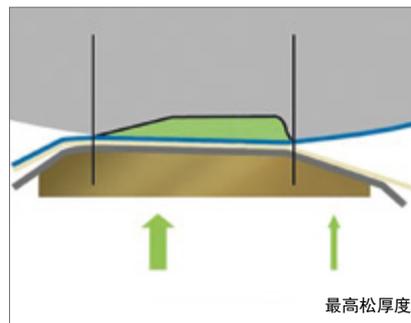
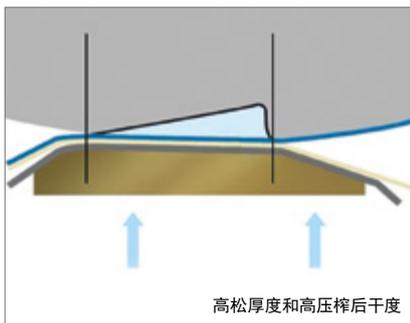


### 从高干度到高松厚度

单一设备可以达到高的干度和高松厚度——是不可能完成的任务吗？那是没有配备安德里茨PrimePress XT Evo靴压。在不同模式下操作，安德里茨靴压可以高效生产高质量的生活用纸。松厚度操作模式下可以得到高松厚度的纸页：在达到较高压榨后干度的前提下使用较低的最大线压力。通常情况

下，靴压可以使松厚度提高10%，同时显著提高平滑度。使得生活用纸生产商有机会生产比传统真空压榨更高松厚度的生活用纸，同时减少原生纤维用量，也可以用低成本的原料来代替成本较高的原料。总之，使用PrimePress XT Evo靴压可以降低原材料的成本。

### 操作模式



### 专利的加压设计

安德里茨靴压技术的一个真正的亮点是具有专利的加压设计，均匀一致的加载压力是将操作效率发挥到极限的关键，安德里茨PrimePress XT Evo靴压的靴板是通过两个U型的软管来加压的，这种设计完美的保证了横幅上压力的均匀一致，不再受线压力和扬克缸压力的影响。我们所谓的U型管相比标准的下加压方式具有较低的管应力。轴向应力低70%，边缘应力降低至85%。

压区横向均匀的线压力导致结果如下：

- 纸页更好的贴合扬克缸
- 纸页横幅水分均匀
- 改善起皱的一致性
- 出色的手感
- 降低出现颤纹的风险

### 安德里茨PrimePress XT Evo:靴压的加载



A man with glasses, wearing a blue pinstriped suit jacket, a light blue shirt, and a red patterned tie, is looking out of an airplane window. The background shows the interior of the airplane with overhead lights and window frames.

# 的一周行程安排

## ... BERRY WIERSUM

**Workplace: SAPPI EUROPE**

**Profession: Chief Executive Officer**

Berry Wiersum是Sappi Europe的首席执行官。2007年，他从原来Kappa Packaging (BV)辞去总经理一职然后加入Sappi出任CEO。作为Sappi集团的一员，Sappi Europe专门从事生产高质量印刷纸和特种纸，拥有7间生产工厂和14个销售办事处，在欧洲有约5,100名员工。

作为一位出色的音乐家、演唱家和历史学家，Wiersum经常在欧洲各大主要行业会议和活动中发表演讲，是全球制浆造纸行业的发言人。

Sappi Europe特许Spectrum编辑小组于今年3月份跟随Wiersum，了解这位忙碌的制浆造纸行业管理人典型的一周行程是如何安排的。

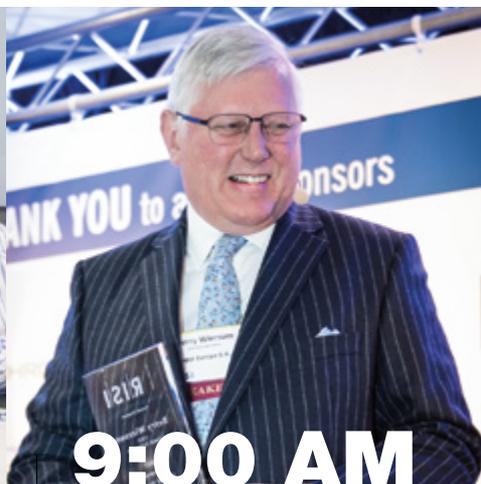
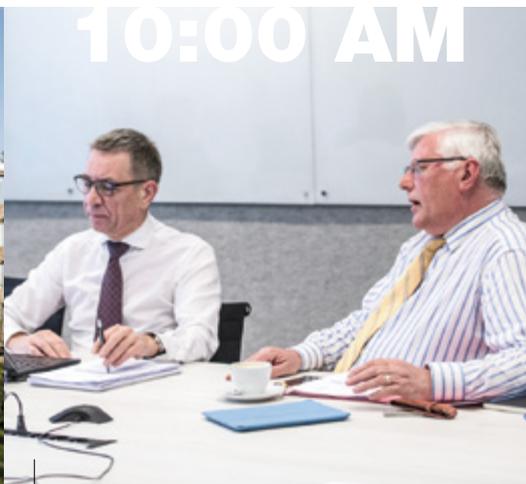


# 2017年第十周

## 3月6日至10日

### 周一, 3月6日

星期一的早上, 如果Berry Wiersum不用出差, 像往常一样, 他大概5点钟离开位于荷兰海牙的家出发至位于布鲁塞尔的Sappi Europe总部。



### 周一, 3月6日

今天常规安排之一是每周一次的管理层会议

尽管行业处于动荡时期, 但作为重要的印刷纸生产商, Sappi还是在严峻的市场里保持良好的发展势头。公司表示其业务的成功归功于一款重要的管理工具——Sappi绩效引擎。这款软件激发一种进步而开放的企业文化, 保证员工在整个生产领域的权利。绩效引擎还鼓励“以自信和勇气面对挑战和改变, 变得更好”的思想。效果非常显著, Sappi从一个印刷纸生产商摇身一变成为高价值特种纸的领军企业。

### 周二, 3月7日

在今年位于阿姆斯特丹举行的RISI会议中被授予RISI欧洲年度首席执行官奖。

RISI地区年度首席执行官是全球公认久负盛名的个人奖项。得奖者由全球制浆造纸行业内的投资分析师, 行业顾问和评论员提名。对于Wiersum的获奖, 其中一名提名者评论道: “Wiersum多年以来一直是欧洲制浆造纸行业内的优秀领导, 他把Sappi Europe打造成一个生产印刷纸的强大帝国。最近, 他又把公司业务扩展到特种纸和包装纸, 引领公司走向新的未来。同时, Wiersum是整个行业伟大的大使, 不断推动整个板块变得更富有创新, 政治上更机敏, 更愿意了解客户和股东的需求。”



周三，三月8日  
与集团首席执行官Steve Binnie及其管理团队开Sappi Europe常规董事会。



周二，3月7日  
回到布鲁塞尔，出席Sappi技术创新奖颁发大会

Sappi技术创新奖（TIAs）设立于2000年，用于培养和奖励公司内部的创新人才，促进公司商业和环境可持续解决方案的发展。今年，Sappi集团首席执行官Steve Binnie出席了大会，Sappi Europe的制造、研发和技术部门副总裁Steffen Wudinger和其评委会将奖项授予16名员工。其中一项获奖条件是要求得奖创新项必须在符合客户需求、制造过程或产品特点等方面有所用处。



轻轻松松  
并赢取红酒一瓶！



周四，3月9日

在Sappi Gratkorn工厂负责人Max Oberhumer带领下，走访了解工厂目前运作和发展状况。

目前，Sappi格拉特科恩工厂准备完结集中供热项目。工厂生产过程中产生的多余蒸汽可以满足位于5公里以外格拉茨约三分之一的供电需求。安德里茨在这项目中供应了热交换器。



周三，3月8日

晚上与其他三名Sappi Europe管理层同事到达格拉茨，计划第二天视察公司位于奥地利Gratkorn的工厂。

从左到右

**Marco Eikelenboom**（印刷纸市场和销售部副总裁）

**Steffen Wurdinger**（制造、研发和技术部门副总裁）

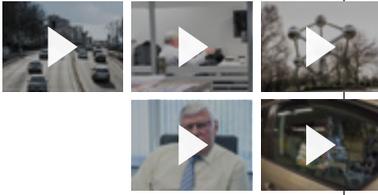
**Berry Wiersum**（首席执行官）

**Mat Quaedvlieg**（战略业务项目副总裁）

周四，3月9日

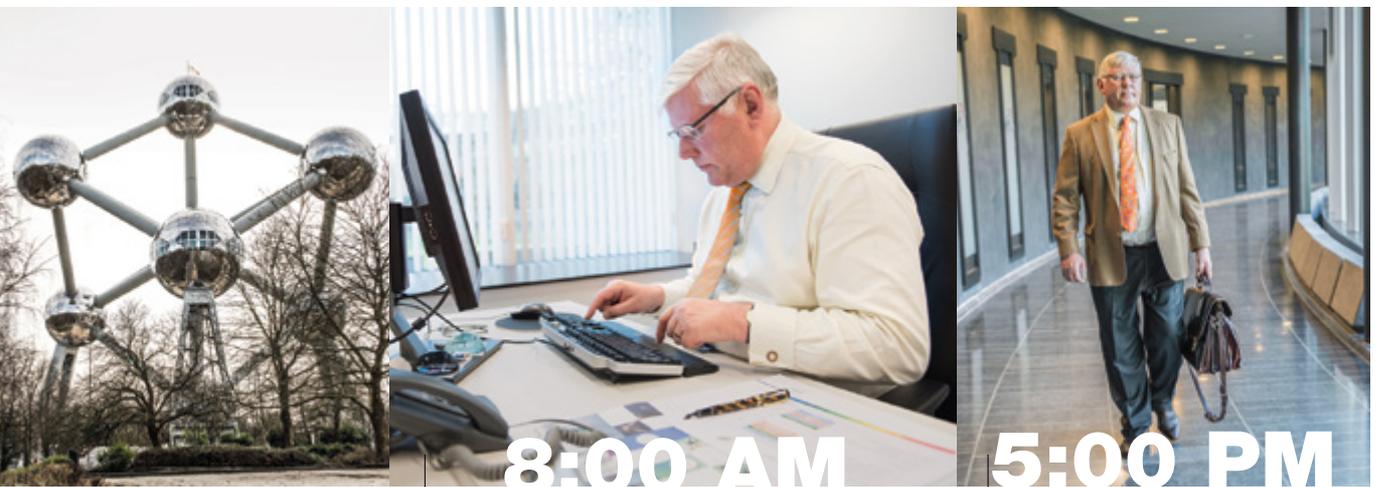
参与会议，讨论Sappi旗舰工厂下一个项目

作为集团的战略性重点，Sappi Gratkorn工厂是公司的王牌，这间综合性工厂坐落在奥地利格拉茨附近的穆尔河畔。工厂每年生产980,000公吨供给全球优质出版物的高质量多层涂布纸，和250,000吨TCF浆供自身使用。



View video footage of  
this report online:

<http://www.andritz.com/witlo-wiersum>



周五, 3月10日  
返回到布鲁塞尔办公室

历经领奖, 出席推广活动、发表演讲、视察工厂等一系列繁忙行程后, Wiersum最后回到布鲁塞尔的办公室查看下一周的行程, 下一周依然充满乐趣, 他将继续为虽充满挑战却能收获满满制浆造纸行业忙碌工作着。

周五, 3月10日  
结束忙碌的一周后是时候回家了, 周末有时候会弹弹钢琴或者拉拉小提琴。

# 不止简单的数字加

（积少成多）

最近，安德里茨完成了一项位于梅尔霍夫的FS Karton造纸厂的工程服务，其中包括对一个MG缸，两个纸幅稳纸器，三个烘缸以及第四台流浆箱的维护。从开始下订单到完成开机，在短短四个月里就总计提供了四项维修服务。那么，所有这些都仅仅是单纯的数字吗？



尽管位于德国Neuss FS Karton造纸厂的幅宽5.25米、年产35万吨的5号机投产于1990年，但现在仍是欧洲最大和最现代的回收板纸机之一。并且每年1月，该厂都会对这台纸机进行改造升级，以继续保持其先进的地位。

FS Karton的项目工程师Udo Koolen解释了为什么FS Karton选择安德里茨来进行最新的改造升级。“安德里茨了解这台机器——他们制造了它。而且，我也喜欢从一家供应商处获得所需要的一切，因为他们能够负责所有的工作，包括实际的安装——并不是所有的供应商都提供这些服务。”

#### 第四台流浆箱改造完成

5号机需要使用四个长网成形器来制造箱板纸，分别是顶层、衬层、芯层和底层。最近由安德里茨改进了四个流浆箱中的三个，并于今年1月完成了整套工作，升级改造了芯层流浆箱。安德里茨纸机部门的服务经理Johannes Kraxner指出，这台流浆箱的使用期已经远远超过了其设计的预期寿命，“例如，通常每8-10年会更换一次阶梯扩散器的插件，但是这些插件已经连续使用了16年！”

作为对流浆箱全套服务的一部分，安德里茨给这台流浆箱安装了新的上下唇板，并更换了所有密封件。“我们将其完全拆





过去五年来，安德里茨已经为Neuss全部四个流浆箱提供过服务。最新的改造是芯层流浆箱，这让流浆箱的全部技术功能得到修复，使其能够达到预期的工艺和质量参数。

解，”Kraxner解释说，“这给了我们许多收获，比如改善了纸页横向和纵向定量控制以及在混合室上的密封之类。这次升级改造恢复了流浆箱的全部技术功能，使其能够达到预期的工艺和质量参数。”

#### 烘缸——“一个非常有技术难度的工作”

在压榨后，纸机的干燥部在MG烘缸之前有44个预干燥烘缸，之后有21个后干燥烘缸。安德里茨在预干燥部新安装了3个直径1.8米，面宽5.7米的钢制缸以替换三个铸铁烘缸。

这并不容易。Koolen解释道：“我对安德里茨如何安装烘缸留下了深刻的印象。这

是一个非常有技术难度的工作，他们必须精确到毫米。”

Kraxner补充说，“实际上有些安装公司说这是不可能完成的。所以你必须知道你在做什么。”

“尽管有困难，但是从技术和安全角度来说，这项工作必须完成，”Koolen说。“有两个旧的烘缸发生异常，致使刮刀发生跳动，增加了断纸的风险。并且第三个较旧的烘缸由于磨损严重，已经开始泄漏热蒸汽，也很危险。”

相比铸铁缸，新的钢制烘缸可以在更高的参

数下运行（6 bar压力，1200米/分钟车速），但目前只能在现有的参数条件下运行（6 bar压力和850米/分钟车速）。但是Koolen指出，“我们总是着眼于大局。所有新的投资必须能够满足未来的发展目标。例如，我们计划提高纸机的运行速度，那么必须选用新的烘缸来满足未来的计划。”

然而，现在，纸机已经实现了更均匀的热转移，更平稳的运行性能和安全性，重新达到设计质量的近期目标。

#### MG烘缸——一个平衡的艺术

虽然MG缸位于干燥部的中间而且传热，但实际上并不用于干燥。相反，它用来确保5号机所生产的箱板纸中白色面层有平滑的印刷表面。

随着时间的推移，线压力导致MG缸体在6,400mm的直径上微微偏心0.6mm（即小于0.01%），但即使如此也足以需要对缸体进行再次研磨。“这不是一个非常明显的问题，”Koolen说，“但是却造成烘缸的三个刮刀偏移，对烘缸轴承也有影响。”

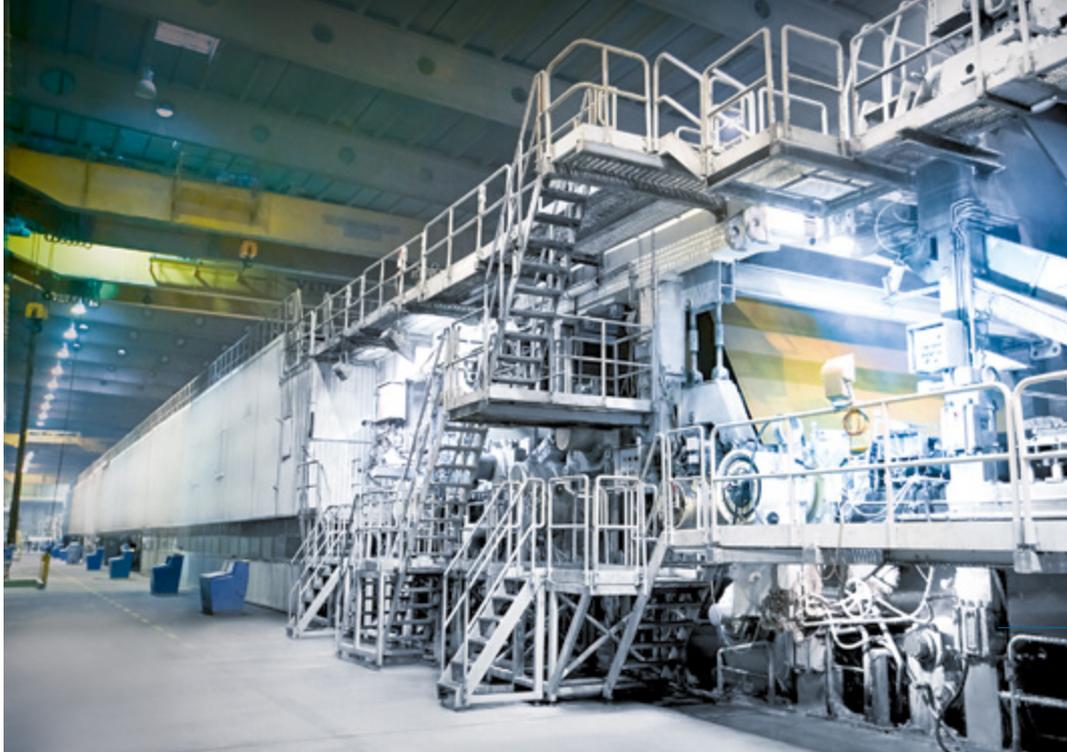
研磨使烘缸直径整体缩小了1mm，确保了MG烘缸再次非常的圆滑平整，从而提高了纸机的稳定性和产品质量。

Kraxner解释了研磨过程是多么繁琐复杂，“必须在满载蒸汽和热量负荷下，达到测试速度。然后测量动平衡，停机锁定，断开电气连接，等待它自然冷却，这需要数小时。然后打开人孔，进去两个人，安装配重块用于测试动平衡。最后，人员返回，盖上人孔盖，解除锁定，重新连接电气并重启。整个流程我们重复做了三次。

“从技术上讲，一切都进行的非常顺利。我们按计划完成了工作并且实现了我们的预期结果。”

UDO KOOLEN  
FS Karton项目工程师





在2017年1月，安德里茨对位于德国诺伊斯市梅尔霍夫的FS Karton造纸厂，欧洲最大，年产35万吨的回收箱板纸机BM5进行了一整套服务升级改造。

这些繁琐的工作是在运动的基础上进行的。实际研磨本身由安德里茨的移动式研磨设备进行的，本次操作也是首次使用移动蒸汽站，因为纸机电气系统必须关闭。此外，研磨后动平衡测试由移动平衡完成。

Koolen对工人表示感激：“做动平衡测试工作的员工是很辛苦的。缸体里的温度有40-45°C，而且非常潮湿。每当完成工作后他们都筋疲力尽。”

#### 纸业大师

1月份的服务还包括两台新的PrimeRun M纸幅稳定器，以及安德里茨六个月前安装的两台PrimeRun M纸幅稳定器。这些易于维护的部件可以减少断纸，从而提高效率，而其专利的真空设计也可以降低能耗。

Koolen解释说：“我们想提高运行性能。因为有一些摆动已经影响到机器的速度和性能。”得益于四款新型纸幅稳定器的运行，现在开放区域的引纸更加稳定，提高了运行性能，即使是在最高速度下也是如此。Koolen证实，由于有了新的烘缸，再加上纸幅稳定器，“机器运行稳定。”

#### 艰难的工作，但总要有人挺身而出

该项目的挑战之一，是在执行整体服务中的每一个部分时，其时间和空间都非常有限，例如，在整个项目进行时，许多不同的部分都同时需要行车。

随着停机计划持续还不到一个星期，Koolen指出，“时间就是金钱。如果任何烘缸安装延迟，就得按合同罚款。任何延误都将是一场灾难。但是，安德里茨按时完成了这一切。你必须要有能够默契合作的工人，

这样工作就会进行的非常顺利。”

Kraxner补充说：“我们的速度是我们获得此项目的另一个原因。从签署订单到开机只用了四个月。我们在2016年12月29日星期四交付设备，并在下一周的星期二完成了安装，这几乎是即时交货。”

当然，速度虽然很重要，但质量才是关键。Koolen说：“从技术上讲，一切都进行的非常顺利。我们按计划完成了工作并且实现了我们的预期结果。这次开机没有任何有关项目问题发生，流浆箱中的密封件也工作正常。烘缸能顺利安装是对之前安德里茨与

我们所做的详细准备和讨论的回报。一切进展顺利，对我来说也很棒，因为不需要我处处操心！

Kraxner总结说：“我们在这里为FS Karton造纸厂未来的目标而工作。我们的客户很满意，因为他们知道我们服务用心。我们必须像同一个团队一样工作。”

#### 联系方式

Johannes Kraxner  
johannes.kraxner@andritz.com

“我们在这里为FS Karton造纸厂未来的目标而工作。我们的客户很满意，因为他们知道我们用心服务。我们必须像同一个团队一样工作。”



**JOHANNES KRAXNER**  
安德里茨服务经理

# 新一代可冲散、可生物降解擦布



## 安德里茨neXline wetlace水刺生产线在土耳其开车生产

200多年前开始从事制鞋业的公司现在是土耳其最大的非织造布生产商之一。Akinal最近推出了自己的品牌100%可生物降解和认证的可冲散擦布BioFlush®——采用了安德里茨无纺布最先进的Wetlace水刺技术。

2016年底，土耳其的Akinal Sentetik Tekstil公司完成了安德里茨无纺布年产15000吨/年的neXline wetlace水刺生产线的开车生产，并且随着市场需求的不断增长，推出了其新一代可冲散和可生物降解的擦布品牌。

可冲散擦布产品从成人的湿巾卫生纸和幼儿卫生保健品到女性用卫生巾，该领域正在快速增长。但是也出现了一些问题——一些用不可生物降解材料制成的可冲散擦拭产品一直造成管道困扰——尤其是排水管堵塞。

“可冲散擦布非织造基材的可选性和选择正在改变，” Akinal Sentetik Tekstil公司的生产和项目经理Önder Doğan先生说。“这一变动远离了石油基非生物降解纤维，从而增加了木浆的使用，这是可持续的。湿法成型技术已经能够结合非常高水平的

木浆，在这方面梳理成网受到了限制。只有少数使用常规水刺技术（梳理然后水刺）制造的产品才能满足分散要求，因此呼吁不同的技术解决方案。”

**产品必须足够牢固——并能分解**

“这似乎是一个很难解决的矛盾。”安德里茨无纺布应用工程师Stéphane Robin先生说。“擦拭的强度在生产和使用过程中



安德里茨无纺布是唯一一家提供完整的Wetlace水刺技术的公司，从原料准备到烘干和卷绕来自单一来源。



安德里茨 neXline 湿法水刺线设计用于高达 15,000 吨/年的高产能，并整合了原料制备、湿法成网、水刺和烘干。安德里茨无纺布是唯一一家提供完整的 Wetlace 技术的公司，从原料制备到烘干、卷绕都来自于单一来源。

#### 讨论从概念到购买订单快速

##### 移动

当涉及 BioFlush 产品的开发时，Akinal 已经熟悉了安德里茨的专家和技术，并购买了安德里茨设备（同时购买 Asselin-Thibeau 阿斯拉·蒂博和 Perfojet 帕弗杰特设备），他们的第一条水刺生产线是在 2002 年购买的。自那以后，又购买了安德里茨水刺、轧辊、针刺和烘干的设备。

Akinal 的管理层于 2014 年与安德里茨会晤；两家公司的讨论从概念转向了设计、技术细化到采购订单。2014 年 10 月签署了 neXline 湿法水刺生产线的合同。

“对于这个特定的项目，没有一条运行的参考线我们可以访问，” Doğan 确认。“但是我们很了解安德里茨，我们能够在德国它的工厂进行大量的试点工作。”

此外，Akinal 还从安德里茨在中国首条 neXline wetlace 水刺生产线安装中得到第一手安德里茨经验获益匪浅。Doğan 说：“这个系统开车生产是在 2015 年 8 月。”

取决于纤维混合物和生产的无纺布产品（织物克重从 40gsm 到 80gsm），Akinal neXline wetlace 生产线的设计生产速度为 110 米/分钟至 225 米/分钟。设计产能为 1,800 吨/小时至 2,250 吨/小时，生产门幅为 3.4 米。

安德里茨监管生产线的机械安装和调试，培训了 Akinal 操作者新技术，并监视了生产线的开车生产。

Akinal Sentetik Tekstil 公司的外贸经理 Önder Karadağ 说：“我们不断从全球客户那里获得关于新 BioFlush 产品的良好回应。”“具体的要求因国家而略有不同，然而我们掌握这种技术的灵活性以调整我们的纤维混合物，为客户生产出定制产品。我们可以根据最新的 EDANA / INDA 欧洲无纺布协会/美国无纺布协会可冲散擦布指南来生产。”

##### 联系方式

Wolfgang Schumacher  
wolfgang.schumacher@andritz.com

必须足够，以使其完好无损。然而，使用擦拭后，需要快速、完全地分解。”

常规的水刺——梳理然后水刺——可以提供具有高拉伸强度和柔软度的擦拭物。然而，水刺纤维长度产生的缠结在冲洗时难以再次打开。Robin 说：“很明显，纤维长度大大小于 20 毫米是生产可冲洗擦布所必需的。”

由此，开发了 Wetlace 水刺技术。“我们在原料制备期间的纤维处理、湿法成网期间的纤维铺网以及采用水刺的机械粘合都是为优化使用时擦拭物的强度和冲洗时的快速释放而设计的。此外，我们还拥有使用无化学添加剂或粘合剂的混合纤维（木浆和短切短纤维）的附加好处，以使其完全可生物降解。” Robin 继续说道。

“Wetlace 工艺成功的关键在于湿法铺网和水刺过程中将原料、纤维混合以及具体工艺的设置相结合，” Robin 说。“我们利用了安德里茨造纸工业（短纤维加工）的专业知识，采用非织造布的湿法成型技术（湿法成网）和我们水刺技术的资深专门知识。”



“我们不断从全球客户那里获得关于新 BioFlush 产品的良好回应。”

##### ÖNDER KARADAĞ

Foreign Trade Manager 外贸部经理  
Akinal Sentetik Tekstil 公司

2014年3月23日星期日晚上，奥地利格拉茨附近的Heinzel集团ZellstoffPöls工厂的碱回收锅炉发生了灾难性的事件。漏水导致碱炉突然爆炸，锅炉完全损坏无法修复，需要全部更换。这个事件带来工厂和所选的供应商的一阵忙乱，包括时间进度、效率和质量，这使整个项目的交付完全不同。安德里茨再次接受了挑战。

# 世界级的 世 的

## 碱回收炉



heinzelpulp

ZellstoffPöls工厂是一个高质量、专业化的综合性工厂，对当地大约15,000居民的供电和供暖非常重要。该厂甚至获得了奥地利国家可再生能源和供暖的奖项。那天晚上发生的爆炸意味着必须采取行动，而且要快。

Zellstoff Pöls项目工程负责人Siegfried Gruber介绍说：“当我在2014年3月24日星期一开车进入工厂时，很明显，我们工厂的碱回收锅炉发生了很大的变化。从外面看，碱炉已被明显破坏，但是当我看到里面时，所发生事情的严重性就清楚了。这绝对是灾难的场景。很明显，在我们可以做任何其它事情之前，我们必须保证厂房是安全的——工厂中巨大的钢结构因爆炸的冲击力变得弯曲和扭曲。”

“虽然情况非常糟糕，我们数了下人，发现幸运的是只有两名人员受轻伤，对那些当天晚上在那里工作的人来说肯定是某种打击。”

幸运的是，ZellstoffPöls是拥有备用碱回收锅炉的工厂之一，尽管只能满足工厂需求的50%。备用碱炉立即点火启动，继续产浆，来保证全新的安德里茨供货的特种纸机的运行，并为市场客户提供少量纸浆供应，也为大多数当地居民供暖。





### 立即采取行动

尽管如此，必须立即采取行动，努力回到正轨，并将工厂重新恢复到100%的产量。Gruber说：“几个星期内，我们在内部提出了一个计划，例如碱炉应该是怎样的，能力和环境要求，然后我们去找潜在的供应商。”

像Pöls这样事件发生时，项目管理中不经常汇报的是销售和项目报价团队进行的大量工作。碱炉爆炸的非计划性质意味着没有多余的时间，报价部门的专家小组不得不全力以赴。安德里茨碱炉销售经理Antti Mattelmäki解释说：“这是参与项目的许多人的人生中仅有的一次经历，尽管事实上还有很多未知数，但是我们不得不快速完成新碱炉的报价。”

这是一个破记录的事情。安德里茨碱炉部门设法提供了完整的报价和计划，这在正常情况下需要长达一年的工作仅在短短三个月内就完成了。

“在这种情况下，客户真的很着急，而且有三种选择：复制一台相同的碱炉、建一台有厂房的全新碱炉或者在现有的厂房内建一台新的碱炉。有很多不同的参数和可能的情况，并且每一个报价都需要花费大量的时间，” Mattelmäki补充说。“幸运的是，当谈到技术需求时，安德里茨有类似供货业绩可以利用。”

最终Zellstoff Pöls管理层确信应该采用安德里茨的技术，并决定在现有的厂房内安装一台全新的碱炉，但碱炉的能力从2,200 tds/d提高到2,600 tds/d。在500°C和80bar

时新碱炉的产汽量也从350 t/h增加到400 t/h。当然，新锅炉将会显著降低排放，工厂能继续以此感到自豪。

合同在碱炉爆炸后不到四个月的2014年7月11日签订。

### 有点挤

当然现在也有主要的挑战需要应对。全新的、更大的碱炉必须挤进现有的厂房，整个厂房要完全修复并用于安装更大的、形状完全不同的碱炉。挑战从销售团队转到了安德里茨碱回收和动力部门的项目团队。

安德里茨碱回收和动力部门高级项目经理 Bernd Zuschin说：“有很多不确定性，很多未知的东西；例如：基础的安全性如

合同签订后17个月碱炉开始燃烧黑液。



“从外面看，碱炉已被明显破坏，但是当我看到里面时，所发生事情的严重性就清楚了。这绝对是灾难的场景。”

**WERNER DUER**  
碱回收和环保能源主管  
Zellstoff Pöls (左)

**SIEGFRIED GRUBER**  
项目工程主管  
Zellstoff Pöls (右)

何？钢结构看起来没有损害的部分是否可靠？在这些困难中的还有我们从经验知道的，Zellstoff Pöls是要求非常高的客户，尤其在工厂标准和质量方面。”

工程设计的同时，现场清理和损害评估工作也开始了。通过高科技的激光扫描来评估钢结构的实际情况，并作为设计团队的设计基础。Zuschin说：“最终3,800吨材料需要被拆掉，现有钢结构也有许多需要调整。与此同时，考虑到新碱炉的尺寸、载荷更大，需要加强或重建混凝土基础和平台。”

“这不是强力尽可能拆除，厂房内仍然有属于工厂其它区域的设备，如果遭到损坏将会导致全厂的停机。操作起来需要格外小心。”



(从左到右) Zellstoff Pöls工厂项目经理Christian Perschler, Zellstoff Pöls工厂碱炉主管Winfried Weber, 安德里茨高级项目经理Mari Räsänen, 安德里茨碱炉调试开机经理Olli Knuuttilla, 安德里茨碱炉高级项目经理 Bernd Zuschin。

2014年12月底碱炉厂房内部已清理完。所有的基础都进行了核查，对需要的地方进行了加固。并开始调整碱炉钢结构，使其适合于安装新的碱炉。

下一个挑战是——将更大的碱炉放进去。

安德里茨项目经理Mari Räsänen说：“新碱炉的能力大20%，这意味着碱炉及其周围设备的尺寸也会增加，设计很复杂而且要对厂房进行改造。此外，我们收到了来自现场的反馈，什么设备可继续使用，什么设备不能用，这进一步挤压了工程设计和设备供货的有限时间。”

所有的活动都在同时进行。安德里茨给Zellstoff Pöls碱炉团队安装了一台模拟

器，这台模拟器是复制的新碱炉操作系统，可以让操作员在碱炉安装前就进行实习培训，Zellstoff Pöls项目经理Christian Perschler说：“增加该模拟器简直太好了，它的操作显示、控制和联锁与实际运行完全相同。这意味着开机前我们实际上可以消除所有潜在的问题。事实上，我们在用天然气开机时只有很小的问题，但我们能够模拟故障并事先在模拟器上解决掉。”

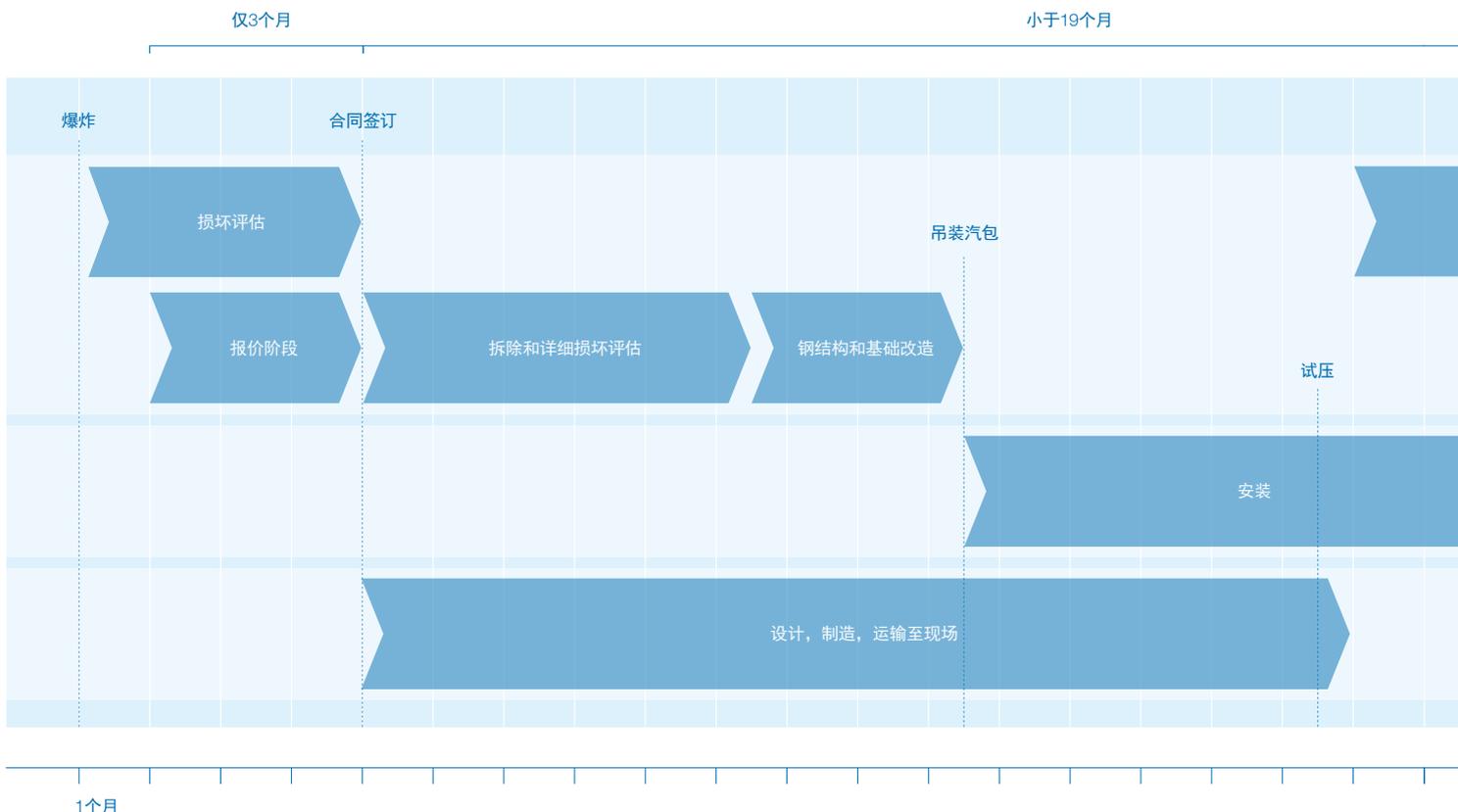
安德里茨自动化项目经理Georg Krogger补充说：“有了模拟器的帮助，我们能够加快软件FAT测试和碱炉调试。未来我们甚至可以在执行工艺和软件的调整前用模拟器进行测试。”

#### 加快开机

在2015年初，碱炉部件开始到达现场，首先是压力部件，然后在四月份吊装汽包是一个重大的节点，汽包用安装在碱炉厂房顶部的专用起重机吊装。就在这个时候安装工作开始加速以确保开机时间得到保证，在接下来的6个月内安装队伍夜以继日地工作。这个项目的安装要比其它新建项目略微复杂些，因进入的通道有限，现有的厂房需要更专业的起重设备和安装方法。

压力测试在2015年9月初开始，不久之后开始第一个系统的调试。对Zellstoff Pöls的重要里程碑是12月中旬第一次黑液燃烧。经过一段时间优化，试运行从1月初开始直到2016年2月6日碱炉由Zellstoff Pöls接

## 世界纪录的时间表 重建Pöls工厂碱回收锅炉



管，这期间未发生任何停机，这离合同签订不到19个月。

“我们的开机非常完美，我们与安德里茨一起打破了新碱炉的世界纪录”，Gruber说，“我们吃惊碱炉有多稳定；我们在一年的观察期内实现了100%的运转率。”

我们在技术选择方面，已经迈出了正确的一步，尽管在2014年的爆炸是毁灭性的。这意味着我们能够在未来10年实现减排目标，我们确信已安装了最先进的技术。“事实上，我们预计安装这台新碱炉使排放降低了40-50%”，Zellstoff Pöls工厂碱回收主管Werner Duer说。“此外，现在工厂的废气在碱炉进行焚烧，我们显著减少了排放到空气中的异味，而且从汽轮机抽汽

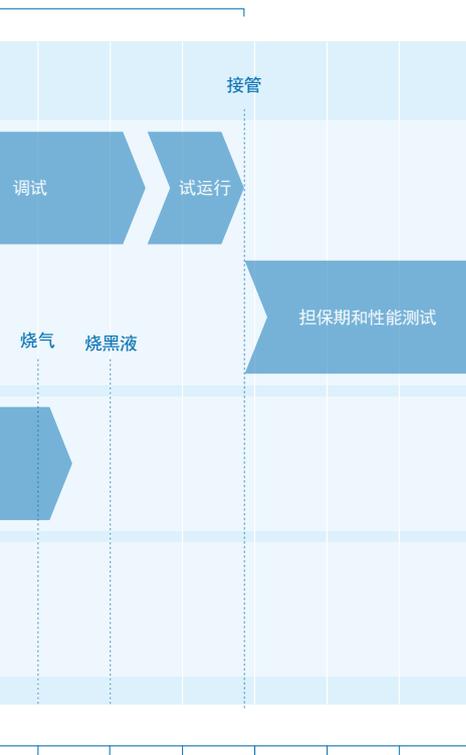
用于吹灰提高了碱炉的效率。”

“此外，安德里茨的高端控制系统有助于把碱炉优化好，并为进一步微调打好了基础，”Zellstoff Pöls工厂的碱炉主管Winfried Weber补充说。

从商业角度讲，新碱炉所有的选择都非常正确。“因为碱炉始终能保持得很干净，我们运行一整年都不需要停机进行清洗，这也意味着能多产浆，约多产25,000吨。现在我们产生了新的瓶颈，是在浆厂，这也是我们未来的挑战！”Gruber总结说。

#### 联系方式

Bernd Zuschin  
bernd.zuschin@andritz.com



黑液燃烧枪，新碱炉降低了40-50%的污染排放。



(从左到右) Zellstoff Pöls工厂碱炉主管Winfried Weber和安德里茨自动化项目经理Georg Krogger站在安德里茨的自动化控制系统前

# 市场趋势

## 全球生活用纸发展趋势

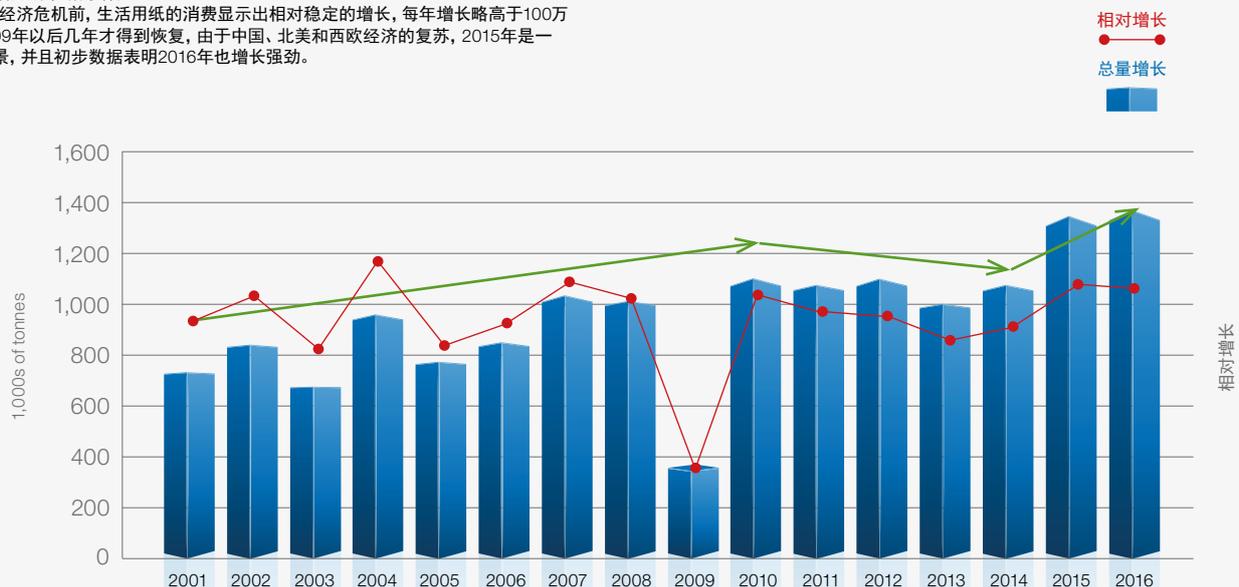
据RISI公司生活用纸部门经理Esco Uutela介绍，全球生活用纸行业现状良好，并且能看到未来还会有长期的增长。最近，我们看到未来的稳定增长速度将会在全球范围内达到3.5%，但不是所有区域都保持这一增长速度。

**1** 在过去10年中，我们看到生活用纸的产量稳步上升，平均每年增长略高于100万吨。

随着新兴市场快速成长，为世界平均产量增长的贡献率越发加重，未来十年间的年平均增长预计将达到150万吨，这对于行业和纸机供应商来说是个好消息。2025年，全球生活用纸市场规模将达到5,000万吨的基准，而之后的20 - 25年将到达下一个重要的里程碑——产量突破1亿吨。

### 全球生活用纸市场的增长

2009年经济危机前，生活用纸的消费显示出相对稳定的增长，每年增长略高于100万吨。2009年以后几年才得到恢复，由于中国、北美和西欧经济的复苏，2015年是一个好年景，并且初步数据表明2016年也增长强劲。



**北美地区**

尽管人口增长率仅为0.8%，但在2015年和2016年，稳定增长率分别达到了2.2%和3.6%。

**亚洲**

一个蓬勃增长地区，特别是每年GDP增长6-7%的中国做出了主要贡献，但总体生活水平不断提高的泰国、菲律宾，越南也有巨大潜力。

**欧洲**

生活用纸的需求和增长相对稳定，东欧有很大的增长前景。尤其是俄罗斯，乌克兰和罗马尼亚增长前景向好。

**非洲**

从长期看是一个有巨大潜力的大陆。许多造纸企业在非洲的南部、西部和东部投资生产生活用纸。

**拉丁美洲**

一直是一个有趣的市场，但经常因为一些国家存在各式各样的经济问题，因此影响了生活用纸的消费。



**2** 新兴市场依然为生活用市场的增长做出了主要贡献。

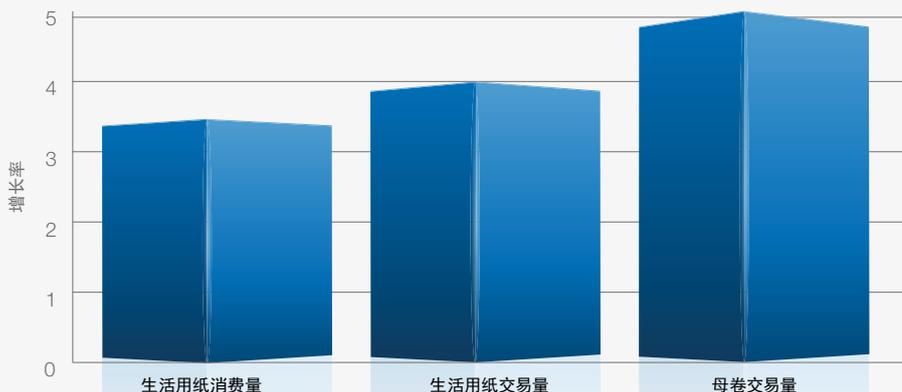
尽管中国在增长率方面帮助很大，但不仅限于亚洲，也包括拉丁美洲、中东，最近甚至非洲，都表现出长期增长的可能性。生活用纸市场增长的驱动因素是多种多样的，但主要原因是世界各地的卫生标准在逐步提高。当然也有些老生常谈的原因，如经济增长，人口增长，新兴国家迅速扩大的中产阶级。

**3** 从产量上看，卫生纸占据了行业的主要地位，但是我们发现北美地区擦拭纸产量显著增长，其中就包括厨房用纸和便携式（AfH）纸巾卷。在亚洲部分地区，特别是中国和中东地区，其面巾纸的增长率最高。在拉丁美洲，除了墨西哥似乎效仿美国，其他地区面巾纸的产量相当小，但于外卖和快餐店的持续发展，便携式纸巾，特别是餐巾纸增长迅速。

**4** 在造纸行业的创新方面，生活用纸行业一直处于领先地位。生活用纸企业总能带来新的，令人惊喜的东西。尤其是，在保持足够的松厚度，强度和直径的同时，还进行了大量工作来减少卫生纸克重。可水解湿巾在消费者中非常受欢迎，但是生产商们还面临着生物可降解性的问题。这对采用可生物降解纤维来生产湿巾的企业而言，将是一个占领市场份额的绝佳机会。

**全球生活用纸市场的长期增长趋势**

生活用纸的国际贸易增长比消费更快，这是商业全球化的鲜明标志。母卷贸易近年来加快发展。

**RISI生活用纸经理**

Esko Uutela被称为全球生活用纸行业的“专家”，在全球纸业市场上有超过30年的经验。他专长于生活用纸和回收纤维市场。Uutela在为赫尔辛基和慕尼黑的一家大型林业咨询公司工作近18年后，成立了自己的林业咨询公司——EU咨询公司，为大量私人客户项目提供咨询，自2007年以来，他还负责为RISI的全球生活用纸业务发展和全球预测做综合研究。



**Gerhard Schiefer**

安德里茨自动化总经理

# 移除传动系统侧的黑盒子

纸浆厂电气设备的控制系统（例如纸机传动系统）已经用了很长一段时间了。这些系统多少都存在黑盒子现象，通常没有出现严重问题时不会涉及这些黑盒子。而传动系统也几乎不可能无缝集成到标准DCS系统内，从而成为一个工厂的物联网的一部分。

电气传动系统在纸浆厂扮演了一个重要角色：启动和停止电机，控制载荷的动态变化，按照电机的要求来提供合适的电源，以及保护电机。

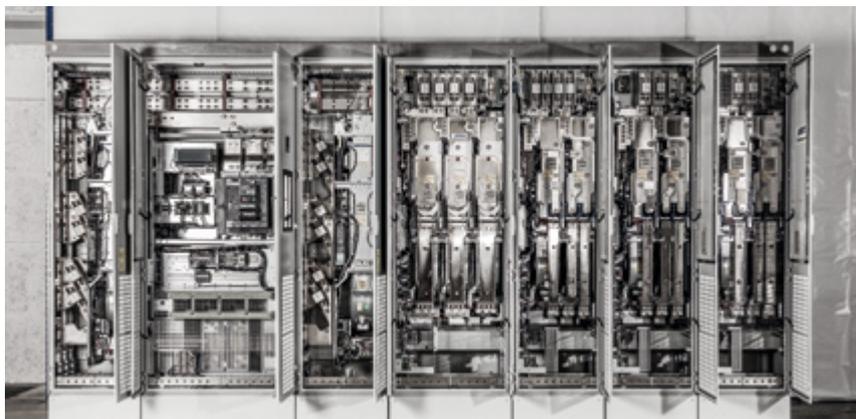
传统的传动系统被设计成了一个电气“黑盒子”——一个不需要人为操作的设备，经过授权、调试、然后投入使用并让其独立自动运行，直到有问题出现。然后联系外部专家搭建诊断、检查系统问题的设备，通过专业术语交流，即第三方介入来解决问题。问题解决之后黑盒子再次被密封，电动机重新启动。

这就等同于一个单独的仪表盘，专门用于汽车的发动机，而另外一个仪表盘用于其他所有的零部件。

## 常见仪表盘

直到现在，很难将传动系统的主要功能无缝地集成到DCS日常操作、维护程序中去。我们安德里茨为DCS控制系统和传动系统创建了一个公共平台，通过打开传动系统的黑盒子并把传动系统当成机电一体化单位，从而实现了两者的无缝集成。

原先，机电一体化把机械和电气结合了起来。但是系统会变得更复杂，它的定义就扩展到包括电脑控制，电信，和信息技术。



机电一体化技术已日趋成熟并得到了广泛应用，包括在传动系统中的应用。利用电力电子（变频器）的技术优势，现在传动系统的功能不仅仅局限于控制电机的启停和调速。其同时还具备测量速度、转矩和电能，而且还可以在毫秒级别提供实时有效的信息给DCS系统。想要在驱动系统中利用这种潜力，就需要深入了解变频器技术和市场上无数控制系统的功能，然后才能在客户的工业环境中实现解决方案。

## 实际应用

无缝集成的传动控制系统可以提供信息用于帮助检测和分析纸机断纸问题。比如，这些信息比纸机上的传感器和检测仪更稳

定可靠，因为后者更容易受到水汽、粉尘和震动影响。而前者一旦发生断纸就会生成一个准确的日志，从而很容易找到问题的根源。另一个例子就是压区闭合控制是基于自适应直径补偿。

有很多潜在的应用——作用在提高开机速度，缩短故障时间或关机时间，以及减少浪费。我们可以归功于当今最先进的电力电子技术，加上我们的数据分析能力。也因为电力电子技术融入了物联网，信息就可以实时和随时采取到，并且能用手机应用和在平板电脑查看。



# 制浆造纸 业的管理风险

采访Jimmy Onstead，  
专业纸浆和造纸行业  
保险公司员工副总裁  
及首席林产品工程师

“  
我认为工厂会越来越  
自动化并涉及更多互  
联网连接。”



“分析数据显示全球的洪水灾害对商业造成的经济损失最严重。”

#### 目前工厂面临的风险挑战

J. Onstead表示：“这些风险涉及内容很广，而在工厂范围内，涉及到持续积极主动的机器检查，测试和维护方法。防火是一个大问题，因为业内制浆造纸仓库和制造过程中存在很多火灾漏洞。一些例如锅炉、压力容器和机电系统等设备也存在风险，维护这些设备群体是工厂的日常挑战。”

#### 设备制造质量的重要性

J. Onstead表示：“我们的客户必须维护他们的市场占有率，利润和声誉。制浆造纸设备很昂贵，所以拥有符合最高损失预防标准的优质产品至关重要。碱回收炉方案设计的三个标准分别来自美国的黑液回收锅炉咨询委员会，瑞典的瑞典挪威碱回收炉委员会和芬兰的芬兰碱回收炉委员会。”

#### 操作人员培训

J. Onstead表示：“操作人员培训非常有必要，特别要向他们强调造成行业损失的常见原因。一般来说，绝大部分的损失都是因为人为犯错或不作为造成的，当然也有可能

因为设备故障或者起火造成的。但是操作人员对事故的反应会决定事件发展好坏的走向。各单位必须为保证操作员接受适当培训做出大量工作，工厂的员工或许就是管理风险里最重要的因素。”

#### 灾难性事件

J. Onstead表示：“根据不同危险，可采取对应的措施。说起自然灾害，大家第一个想到的是洪水或者风暴，但也应该要考虑到地震和海啸。建设工厂前首先尽可能清楚你要面临的风险。你能不能把工厂建在安全地带，如果不能，那你应该考虑如何设计才能尽可能保护你的工厂免受财产损失威胁，然后模拟测试灾难发生时的综合应对计划。”

#### 洪水发生概率增加

J. Onstead表示：“自然灾害根据造成的破坏类型分为：风暴、洪水、寒流、冰雹、坍塌、龙卷风和地震。我们分析数据显示全球的洪水灾害对商业造成的经济损失最严重。现在，不断的城市化造成洪水发生在以前从不发生的地方。当我研究混凝土、道路建设对

地质结构造成多少影响的时候，我发现用于排雨的排水系统早已因此而改变。我预计洪水发生次数会增加。为了帮助企业面对这些挑战，我们发布了线上全球洪水地图，免费提供给企业和公众使用。这张地图帮助读者了解他们所在地点是否处于潜在洪灾区域，甚至指出该地区之前的信息已不再适用。”

#### 工厂里的风险

J. Onstead表示：“这些是制浆造纸厂每天要面对的风险，但工厂可以采取相应措施预防。首先要做好检查，辨别和量化风险，然后采取相应工程方案规避或减轻风险。我建议可以找像FM Global这样的风险工程专家合作。”

#### 网络攻击

J. Onstead表示：“现代商业越来越关注网络风险。FM Global去年成立综合工程承保小组，致力于增强公司在自身网络解决方案的专业知识。目前，我们的研究工程小组正研发基于位置和账户的评定标准、工具和方法用于协助客户降低网络风险，同时不



断扩大网络保险的覆盖面以确保客户受到保护。虽然，我们认为造纸厂一般不会成为网络攻击目标，但我们也经历过某些案件，例如对公司不满的员工，可能是IT部门的，进入并攻击公司造成物理性破坏。”

#### 未来的工厂

J. Onstead表示：“未来的工厂将有許多无法想象的变化，我认为可能变得更自动化，涉及更多互联网连接，这也增加了新的财产风险。随着自动化的增加，就可能存在更多风险，更少人员在场内操作设备，更多主要控制中心以及更少人对设备进行调整。”

#### 越少人，越少风险？

J. Onstead表示：“我仍然需要人员走出去听、看和接触。就安全风险来说，有些东西自动化是代替不了的。”

#### 工厂主该从哪里着手？

J. Onstead表示：“工厂主和经理们该从他们的员工着手。在招聘新人时将面临许多挑战——寻找人才和吸引适合的人进入制浆

造纸行业。关键要适当培训员工，老员工结合理论知识传授经验也很有必要。然后其他项目如系统设计、和系统维护和修理就能轻易依次展开。最后，确保你在风险防护方面有靠谱的保险公司合作伙伴。”

#### FM GLOBAL是什么

FM Global是全球最大的商业财产保险公司之一，开展独特的风险管理业务——通过损失防护工程帮助客户增强复原力。在制浆造纸行业中，锅炉和机械设备故障很常见，所以我们帮助客户减少或规避因火灾、自然灾害和设备故障造成损失的风险。作为一家互助公司，我们是由投保人所有的并且与客户维持超过20年甚至135年的长期伙伴关系。

扫描二维码观看完整的采访视频



# 纸页

## 技术论

### 涂布技术的新发展

具有新专利的帘式涂布喷嘴，可以确保纸页在整个横幅表面精确均匀的涂布量，另一个优点是适用于纸幅范围内底层涂布，且无边缘缺陷。

#### 新式喷嘴应用于多层涂布

帘式涂布就是将往下落的液体层（类似“帘子”）从施胶头上转移至运行的纸页上，但同时涂布多层时，则每层的厚度和涂布量在整个横幅上必须均匀，当纸页较宽或涂布量较大时尤为困难。

某些包装材料要求环保、且底层涂布能防止氧化和油脂的侵入。安德里茨研发出新式喷嘴用于多层涂布，并具有很好的横幅效果。首次可以调整内层横幅上的涂布量，使得整个涂布均匀且无缺陷。

#### 突破迷局

在和相关科研机构的合作过程中，安德里茨不断尝试各种不同的扩散器和不同形状

的喷嘴，2013年时终于有了技术突破，一种新型迷宫状扩散块得以研制生产，并进行了大量的流体动力学研究从而优化了迷宫状的外形，从而使得喷嘴的出口几何形状可以达到最佳的涂层分布。

通过对样品的大量测试证实了流体动力学的模拟性，图标1示意了带八个扩散块、三个膨胀室迷宫的模型，大量的试验证明迷宫型涂布的涂层是绝对均匀的。

此设计兼顾了涂布量调整和纸机横幅调整，通过串联的喷嘴均匀的喷涂一道薄薄的底层和所需厚度的面层，同时在运行过程中可以在线调节。

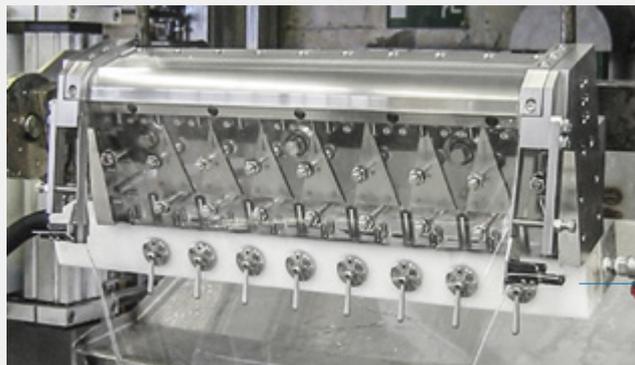


图1, 新型喷嘴模型, 可以分部调整横幅涂布量。



图2, 串联的喷嘴, 兼顾了分部涂布量调整和机械横幅调整。

第一层的横幅涂布量（通常会使用最贵的材料）可以通过特殊的阀门，在纸幅的横幅上分区的来控制流量，这可以在开机运行时进行而不造成断纸，面层涂布通常具有恒定的浓度和固含量，可以很方便的调整横幅涂布量。

通过高精度的横幅涂布实现从很低的涂层厚度到很高的涂层厚度，从而消除了涂布缺陷和纸页上的条纹，在涂布量2克到14克之间，横幅涂布量的偏差仅为 $\pm 1\%$

图3, 安德里茨新型边缘导向系统的操作原理。



#### 传统边导系统

超过边缘的纸幅涂布

带真空移除涂料的纸幅范围内涂布

带溢流和机械切割的纸幅范围内涂布

传统水针模式, 帘式溢流和切割的纸幅范围内涂布

#### 点评

背面涂布  
导辊上会沉积涂料  
多数情况下边缘涂布难以实现  
不经济

涂料会往复沉积  
难以连续稳定的生产

翘边 (边缘太厚)  
干燥时导辊上会沉积涂料  
难以连续稳定的生产

翘边  
难以连续稳定的生产

表1, 传统的用于底层涂布的边缘导向系统的局限性。

#### 纸幅内底层涂布的边缘调整系统

纸页范围内涂布的挑战 (即纸幅宽度范围内的涂布) 是纸页边缘的涂布的变化及纸页未涂区域可能的损伤。传统的边导系统, 如带润滑层的简单导向和边缘导向都具有局限性 (表1) 没有任何一个现有的系统能够完全满足纸幅范围内的底层涂布。

安德里茨研发出新型的边缘导向系统, 使用先进的水针技术。第一次使得纸幅范围内底层涂布无边缘缺陷, 可以适用于很宽的涂布范围——从很薄的涂布量到很厚的涂布量——且可以连续操作而不需要停机清洗的时间。

由于传统边缘导向设备容易积聚涂料, 生产时的清洗间隔时间通常较小, 使用了这种新的系统, 沉积的涂料可以通过喷水来

清除, 因而可以连续的操作。

图3显示了新的边缘导向系统的工作原理, 涂布帘和运行的纸页之间装有一个水针, 水喷射和涂布帘之间的角度至关重要。

不同于传统的水针系统, 其涂布帘是通过喷水来切割的, 新系统在轻柔切割之前拉升涂布帘, 涂布帘沿着喷射水流的方向变得越来越薄, 在厚度变得最薄时切割, 这样涂布的内部涂料分布的更广, 由于边缘涂料量较少, 因此没有明显的起泡现象发生, 通过拉升内部的涂布帘消除起泡, 从而防止污染、阻止粘性物进入辊内。

#### 大量的测试

大量不同的涂料和不同的粘度的测试证明了此新型边缘导向系统的性能, 该系统可

以稳定的处理各种变化且无需为不同的涂料调整喷射水流。

拉升和切割涂布帘所需水压较低, 使得设计简单、经济且操作安全。定位的水针使得水沿着纸页被带走, 切割点和纸页间所需空间最小, 纸边切割稳定, 这样纸边切割损失也最小。

图4显示纸页涂布后的状态, 纸页使用传统设备 (左图) 处理边缘会有起泡现象, 当使用新型边缘导向系统 (右图) 则没有任何边缘缺陷。

#### 联系方式

Dr. Eduard Davydenko  
dr.eduard.davydenko@andritz.com

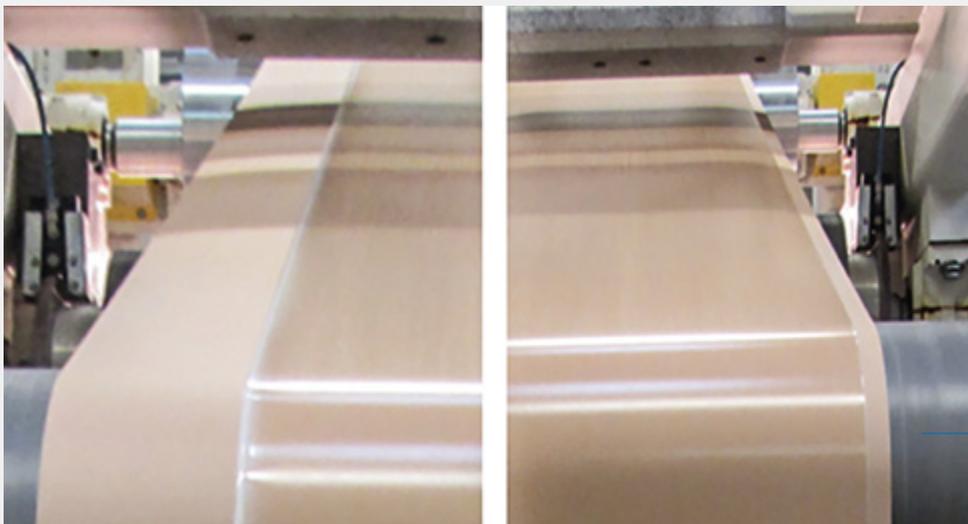


图4, 传统的机械系统 (左) 和安德里茨边缘导向控制系统 (右) 涂布后的比较。

# 硫酸盐浆厂



## 技术论

## 木素回收和硫酸生产新技术

在硫酸盐浆厂安装木素回收系统的最大好处是能消除在制浆提产过程中碱回收锅炉的瓶颈，并生产可持续的生物燃料用以替代石灰窑燃烧的化石燃料。增加浆产量带来的收益和替代外购化石燃料的成本节约，以及额外的降低温室气体排放产生的环境影响，可以很容易计算出来，并得出项目的投资回收期。

如今，随着越来越多地认识和重视生物精炼和生物制品，有一个潜在的新收入来源。木素现在用作可持续、可再生原料，用于生产

高级生物制品，例如复合材料或作为酚类和芳香族化合物（图1）的替代物。

提高木素回收技术的成本竞争力面临的挑战是降低与除硫相关的成本，这些额外的硫是在工艺中添加硫酸而进入化学品回收循环的。此项成本主要是氢氧化钠，用于补充随碱炉飞灰排硫时而流失的钠，碱灰主要成分为 $\text{Na}_2\text{SO}_4$ 和 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 。

在2010年初，安德里茨开始开发替代的工艺理念，并在几个浆厂通过中试（图2）进

行调查研究。现在，为木素回收提供量身定制的解决方案，选用成熟设备为每个应用进行配套（图3）。

该系统可以配置为不含洗涤的一段、带酸洗的两段，或者含酸洗和干燥的两段。确切的配置要根据工厂的基础设施和生产的木素的最终用途确定。

该工艺设计是从35-45%浓度的黑液中分离木素，这时黑液PH值通常在12-13。过滤和洗涤后，进干燥前的木素干度通常为

图1木素：可再生燃料或者生物制品的可再生原料



图2安德里茨在2010年开始木素回收替代理念的中试。下图为易于运输到工厂的移动式中试设备。



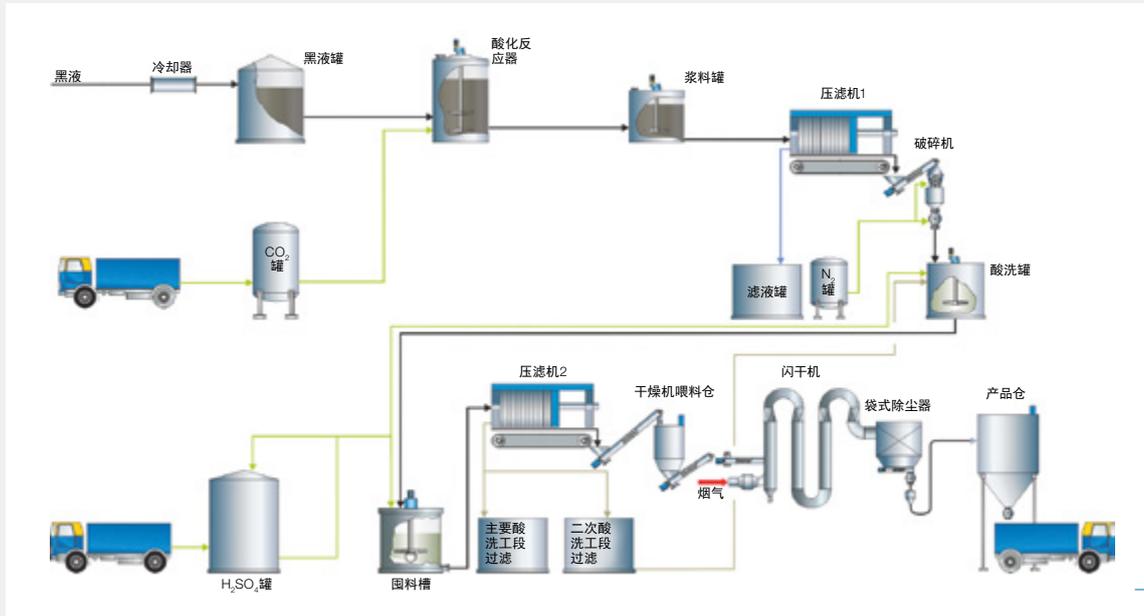


图3安德里茨木素回收工艺

60-62%，干燥后为95%。在最完整的配置下，木素回收工艺包含以下过程：

**1) 沉淀。**来自蒸发工段黑液的PH值在酸化反应器中通入二氧化碳（CO<sub>2</sub>）得到降低，木素从黑液中沉淀出来。产生的浆料送到压滤机，有效分离沉淀的木素和低木素含量的黑液。

**2) 酸洗。**杂质（主要是钠）在挤压沉淀的木素时被硫酸稀释水滤出，酸洗时形成的硫酸钠通过置换洗涤去除。逆流洗涤将清水的消耗降至最低，同时也降低循环进入蒸发的滤液量。置换洗涤用黑液冷却器来的带压热水，不添加化学品，以确保不形成新的硫酸盐分子。第二台压滤机用于浆料的脱水。

**3) 干燥。**湿的木素滤饼通过一个破碎机破碎成适当的颗粒，在干燥前增加表面积。用于干燥的热源主要是石灰窑或碱回收锅炉的烟气，烟气也作为惰性干燥介质。

在生产高品质的木素时，由于酸洗时使用大量的硫酸，碱回收化学品循环的硫含量会明显增加。这意味着必须排除额外的硫来确保不增加白液的硫化度。当在碱回收锅炉中通过外排碱灰来排出硫时，需要补充的NaOH化学品用量高（占木素生产成本的20-30%）。出于这个原因，将木素回收系统与湿气硫酸工艺（WSA，图3）相结合就非常有意义。

在WSA工艺中，商业级的硫酸通过就地把

高浓臭气催化转化和冷凝得到。WSA技术有130多个业绩，使用世界各地的各种含硫气体，但在制浆行业还没有。高浓臭气中的99.9%硫可以被转化成浓硫酸。

根据木素的后续用途，安德里茨会调整工艺，达到工厂的确切目标。与很多解决方案一样，安德里茨可以提供完整的车间 - 包括工艺设计、主设备，含压滤机、破碎机、干燥机、袋式除尘器，以及石灰窑燃烧器；还有自动化和安装，都来自一家公司。

#### 联系方式

Lauri Pehu-Lehtonen  
lauri.pehu-lehtonen@andritz.com

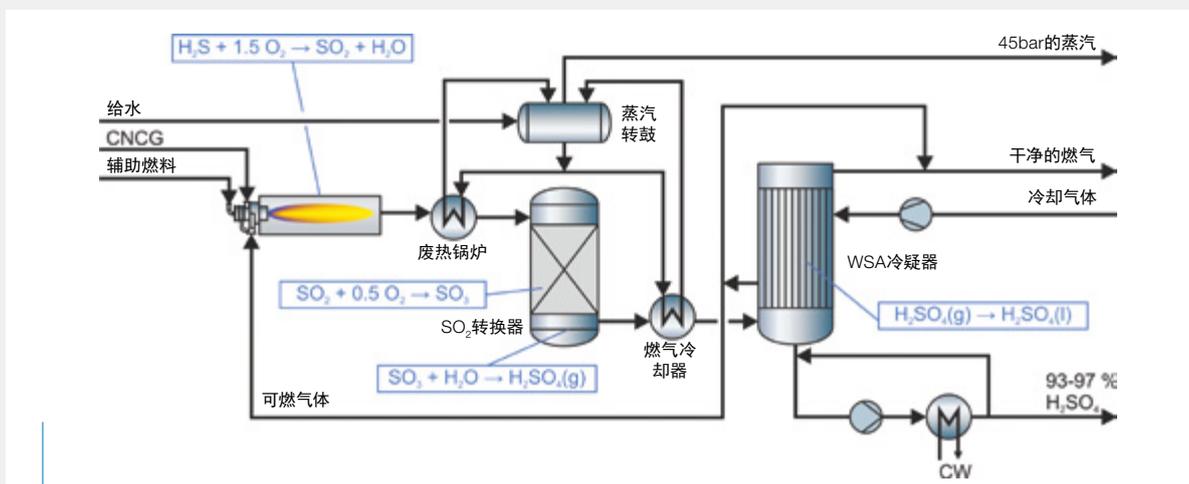


图4湿气硫酸生产工艺（WSA）使工厂能生产商业级浓硫酸，显著降低外购化学品的成本

# LEIPA的使命

全方位保护环境

LEIPA工厂坐落在德国勃兰登堡州奥得河畔的施韦特市，一直以来履行着保护环境的严肃使命——工厂生产线上每一道工序流程都必须对此有所贡献。安德里茨在1#脱墨浆线筛选工段改造项目过程中担起了这份使命。

Sebastian Stockfisch（施韦特市LEIPA乔治·伦菲尔德公司两个脱墨浆厂及污水处理厂的厂长）坦诚地说到1#脱墨浆线筛选工段原始的情况：“为了避免过多的纤维流失，我们需要专门在尾渣筛配备一个操作工，仅仅为了重复移动和调节尾渣筛的杠杆。”LEIPA一直以来想方设法解决筛选段频繁出现的各种问题，首当其冲就是纤

维流失率高这个突出问题，这需要合理配置尾渣筛。

显而易见，为了减少纤维流失、提高浆料质量同时节能降耗，LEIPA需要改造1#脱墨浆线的粗筛和精筛工段。Stockfisch解释道：“我们要使项目本身产生盈利，这不可能仅仅通过提高得率来实现。”



松散的脱墨浆原料（杂志和报纸）和涂布杂志被送入1#脱墨浆线。



Sebastian Stockfisch, LEIPA脱墨浆及污水处理厂长(右)和安德里茨项目经理Markus Mairitsch站在新的ModuScreen T4C尾渣筛旁边。

### 建立在往绩之上

施韦特市的LEIPA跟安德里茨在2013年1#脱墨浆线的压榨螺旋改造项目上已经有一次成功的合作了，那时成功把整个单元的能耗减半。

至于这个筛选段改造项目，安德里茨给LEIPA提出了一个整体的技术方案。不仅用新的ModuScreen T4C取代不合适的旧尾渣筛，第一、二段粗筛还将更换安德里茨最新的缝式筛框和转子。

同时供货的还有一个新的立管、末段喂料泵和用于保护新尾渣筛的高浓除渣器AhiCleaner RB300HD4。在精筛段设计一个新的ModuScreen A44作为一段精筛，同时现有的筛子将被用于第二、三、四段精筛，把一套现有的高浓除渣器用在第三段精筛前。所有的筛子都将使用安德里茨的最新筛框和转子。

与安德里茨签的总包合同包括了详细工程设计、所有的传动电机、全部的仪表、改

造所需的管道及支撑、电气安装及DCS和MCC的调整、整套安装工作（机械、电气、管道和设备）还有开机试运行及培训。安德里茨的项目经理Markus Mairitsch说道：“LEIPA跟安德里茨订购了整套的工程，把安德里茨当作总包商来合作。”

### 达成的任务

项目于2014年10月初开机，结果骄人。约

定最大不超过7kg/min的纤维流失量很快就达到了，同样达标的还有担保的产量和胶黏物捕获率的提高。

安德里茨新的ModuScreen T4C在粗筛段的改造中发挥了主要作用。这个尾渣筛很特别，分成两段，下部是2.0mm孔径的旋转的筛框，依靠向心力工作；上部是2.2mm孔径的筛框，在大气压下依靠离心力工

作。通过这样的原理纤维不容易缠绕打结，使尾渣中的纤维含量降到最低。同时筛选效能好，排出筛子的尾渣干度最高能达到20%。

安德里茨新的ModuScreen A44在精筛段获得了优秀的筛选效果，得益于特殊的筛框/转子概念。用于粗筛段0.4mm缝宽的新Bar-Tec Rejector筛框的采用了具有专利技术的棒条设计，相比目前使用的孔式筛框，杂质去除率更高，而且以能耗低著称。

为了保证合同上约定超过20%的节能目标，一开始就需要做一些优化方案，但优化工作很快就完成了。“任何项目都总会有一些小阻碍，但最终所有的阻碍都被圆满解决了。”LEIPA的项目经理Gerhard Laue认可且十分满意这次项目的执行，

“这次的优化印证了  
个体单元或子系统的  
改变将影响整个公司  
的生态足迹。”

**SEBASTIAN STOCKFISCH**  
LEIPA脱墨浆及污水处理厂长



“最后，这次改造之后我们终于不用再去想怎么解决筛选段的问题了，这绝对是对作为供应商的安德里茨最大的称赞。”

Stockfisch总结道：“正如2013年压榨螺旋的改造，这次的优化印证了个体单元或

子系统的改变将影响整个公司的生态足迹。”

**联系方式**  
Günter Raith  
[gunter.raith@andritz.com](mailto:gunter.raith@andritz.com)



## 摘要

## 新订单

## 全套生产线系统

**Burgo Group, Avezzano, 意大利**  
改造成瓦楞纸机, 升级的干燥系统, 以及完整的浆料制备系统, 包括渣处理系统以及短循环除气系统  
从图纸生产改为包装纸生产

**First Quality Tissue, 洛克海文, 美国**  
PrimeLineTAD纸机  
热风穿透干燥技术适用于生产高端产品

**杭州鹏图, 杭州, 中国**  
整条水刺生产线

**河北永新纸业, 永新, 中国**  
PowerFluid CFB循环流化床锅炉, 废弃物理念  
安德里茨再次进入中国废渣/污泥焚烧锅炉市场

**保密客户, 泰国**  
EcoFluid BFB鼓泡流化床锅炉, 废弃物理念  
安德里茨再次进入泰国市场

**玖龙纸业, 太仓, 中国**  
PowerFluid CFB循环流化床锅炉, 废弃物理念,  
EPS供货  
安德里茨再次进入中国废渣/污泥焚烧锅炉市场

**玖龙纸业, 泉州, 中国**  
PowerFluid CFB循环流化床锅炉, 废弃物理念  
安德里茨再次进入中国废渣/污泥焚烧锅炉市场

**东莞玖龙纸业, 东莞, 中国**  
PowerFluid CFB循环流化床锅炉, 废弃物理念  
安德里茨再次进入中国废渣/污泥焚烧锅炉市场

**海龙资源, 重庆, 中国**  
PowerFluid CFB循环流化床锅炉, 废弃物理念  
安德里茨再次进入中国废渣/污泥焚烧锅炉市场, EPS供货

**江苏博汇纸业**  
大丰, 江苏, 中国  
4号纸机的P-RC APMP系统及制浆与损纸系统  
全球最大的阔叶木机械制浆系统

**山东博汇纸**  
淄博, 山东, 中国  
FibreFlow转鼓碎浆机、脱墨、磨浆、损纸及废渣处理系统

**Shapoorji Pallonji, Gisagara District, 卢旺达**  
2个EcoFluid BFB锅炉岛包括燃料接收、筛选超大碎片  
首个向非洲市场供应流化床锅炉项目

**太阳纸业控股老挝有限责任公司**  
Xepon, 老挝  
贮木场的主要工艺设备、MC设备、漂白车间、臭氧漂白工段、浆板干燥车间、碱回收锅炉、白液过滤、甲醇液化系统

**TTL, 罗拉赫, 德国**  
针刺生产整线

## 设备改造

**Blue Paper, Straßbourg, 法国**  
20台新的PrimeDry钢制烘缸代替旧的铸铁烘缸  
最大型的钢制烘缸(面宽长达9.4 m)

**BillerudKorsnas Gruvön Mill, Grums, 瑞典**  
本色浆洗改造包括: 全新DD鼓式置换洗浆机, 中浓泵, 安德里茨螺旋压榨机  
DD鼓式置换洗浆机满足客户对洗浆工段的超高纯度要求

**Chelny Paper Mill, Chelny, 俄罗斯**  
FibreFlow 转鼓碎浆机及浆渣处理设备  
俄罗斯国内首个转鼓碎浆制浆技术

**Consorzio Cartiere, Tivoli, 意大利**  
PrimeFlow SW流浆箱, 长网成型部网案的改造延长, PrimePress X靴压, PrimeFilm涂布机、PrimeReel卷纸机、干燥部改造、备浆线升级以及损纸碎浆机

**Knauf Petroboard, Kommunar, 俄罗斯**  
流送系统关键部件、纤维回收系统及整个湿部改造包括3台PrimeFlow SW流浆箱

**Rottneros Bruk, Rottneros, 瑞典**  
闪击干燥加热系统  
加热系统实现生物质锅炉产出的能源替代化石燃料使用

**Oji Fiber Solutions**  
Tasman Mill, Kawarau, 新西兰  
三效黑液预蒸发器

**Sappi Ngodwana mill, 姆普马兰加, 南非**  
CLB改造, 新的打包机、石灰窑及苛化车间升级

**Sodra Cell, Morrum, 瑞典**  
升级成LimeFlash石灰窑  
升级后可以增加产能、减少烟尘排放

**Ust Ilimsk Branch of JSC Ilim Group**  
Ust Ilimsk, 俄罗斯  
干燥设备改造

## 开机项目

## 全套生产线系统

**AUTOTECH Nonwovens, 苏拉特, 古吉拉特邦, 印度**  
整条针刺生产线  
用于汽车织物生产

**Fortum Varne, Vartaverket, 斯德哥尔摩, 瑞典**  
生物质PowerFluid循环流化床锅炉  
瑞典最大的生物质锅炉

**恒安集团, 重庆, 中国**  
PrimeLineTM W8卫生纸机, 含23号和24号纸机  
备浆系统及自动化  
恒安集团的第12和13台安德里茨卫生纸机开机

**河北义厚成, 保定, 中国**  
PrimeLineCOMPACT II卫生纸机含备浆、驱动及自动化

**理文, 越南**  
废纸线和备浆线

**OKI Pulp & Paper Mills, 印尼**  
HERB高效硫酸盐碱回收炉及带有9条全新削片线的备料线  
碱回收锅炉比世界其他锅炉大50%

**Riikinvoima, Varkaus, 芬兰**  
垃圾焚烧循环流化床锅炉发电厂  
芬兰第一个完整垃圾焚烧发电厂

**斯道拉恩索包装, 北海, 广西省, 中国**  
完整的备料线

## 设备改造

**BillerudKorsnas, Skarblacka, 瑞典**  
LimeSlaker 消化器和绿液冷却器

**Bukocel, Bukoza, Hencovce, 斯洛伐克**  
升级长网造纸机, 配备全新蒸汽稳定器

**Caima Industria de Celulose, S.A. Constancia - Sul, Fabrica Constancia, 葡萄牙**  
切纸机和打包线改造

**Metsa Tissue, Kreuzau, 德国**  
卫生纸FibreFlow转鼓碎浆机

**Mercer Stendal, Arneburg, 德国**  
间歇蒸煮设备工艺改造, 配备SureFlowTM筛板

**Nippon Paper Chemical, 江津市, 日本**  
用于MG亚硫酸盐废液的MVR蒸发器  
日本第一台用于亚硫酸盐废液的MVR蒸发器

**Phoenix Pulp & Paper, Khonkaen, 泰国**  
石灰窑主要设备  
EPS供货

# 你知道吗

## 安德里茨通过应用云工程来帮助客户更好地完成项目的优化和改进

安德里茨自身应用软件技术已经有相当长的一段时间了，那么接下来安德里茨将会把这些软件技术和标准化的模块应用到云端的客户身上。通过安德里茨的服务器或者客户的云工程都可以实现即时访问当前可用的设计、图像和设备表等。从而大大提升了审批、工作流程和沟通方面的效率。

获取更多信息请查看：

[www.andritz.com/cloudengineering](http://www.andritz.com/cloudengineering)



## 在Bio-PAPPEL的挂面纸板纸机上，安德里茨WePack PRIME成型网取得了273天的上机使用寿命的记录

这台双长网纸机（幅宽17.3英尺，车速2500英尺/分钟）完全采用100%废纸浆来生产高性能挂面纸板。安德里茨的WePack PRIME GE成型网被应用在面网。一般来讲，面网是用来增强纸张的表面性能，而底网一般采用低摩擦系数的材料来实现更长使用寿命的要求。

获取更多详情以及给予团队发送祝贺请浏览

[www.andritz.com/WePack](http://www.andritz.com/WePack)



## 在智利举办的第八届桉木浆国际研讨会上，巴西纸浆生产商Fibria和安德里茨联合介绍了工厂规模的多硫化物蒸煮试验的结果

独特的橙色多硫化物蒸煮液应用于针叶木更广为人知，但这次试验采用Fibria的Aracruz浆厂的连续蒸煮器生产漂白桉木浆，制浆得率显著提高，纸浆的强度增加，磨浆的单位能耗降低。

获取更多关于多硫化钠蒸煮的信息请查看：

[www.andritz.com/polysulfide-cooking](http://www.andritz.com/polysulfide-cooking)

**ANDRITZ**  
Pulp & Paper