

twogether

造纸技术杂志

飘洋过海周游世界的废纸 | 采访 Aracruz 公司首席执行官
Carlos Aguiar 先生 | Khon Kaen 厂 1 号纸机成功开机





4 飘洋过海、周游世界的废纸

14 采访 Aracruz Celulose 首席执行官 Carlos Aguiar

18 Khon Kaen 厂 1 号新纸机正在确立质量新标准

报道

- 4 飘洋过海：周游世界的废纸
- 11 世界上最大最现代化的脱墨浆系统在 Lynn 落户
- 12 LEIPA 公司生产的纸张被用作《汉莎杂志》的印刷用纸
- 14 采访 Aracruz Celulose 首席执行官 Carlos Aguiar

新工厂

- 18 Khon Kaen 厂 1 号新纸机正在确立质量新标准
- 22 Klabin 庆祝 9 号纸机投产一周年

改造

- 24 IP 旗下的 Pensacola 纸厂——独特的合作
- 28 新的 MasterJet 流浆箱落户 Manistique 纸业
- 30 Docelles 纸厂使用单压区 NipcoFlex 压榨配以 PrintFlex SP3 Planar 毛布
- 32 因成形部改造而提高了性能
- 35 UPM Schwedt 纸厂的成功故事
- 37 采访 UPM Schwedt 纸厂 Steffen Deszpot 先生

产品

- 40 质量改善而能耗降低——MultiFoil 转子和 C-bar 筛篮
- 42 NipcoFlex 靴式压榨加上 QualiFlex 压榨靴套可实现最佳脱水
- 45 以 TailBlade 系统实现可靠的纸耳引纸
- 46 赋予灵感的”壁虎”起始 / 结束涂胶系统
- 49 刮刀片技术的新方法
- 51 辊子——最高的精度
- 53 MultiForm HC 成形网：高要求场合的新标准
- 55 OnC VeriCheck57——方便的升级选项

服务

- 57 能量审查展现节约潜力
- 60 虚拟复卷机——培训模拟器的成功应用
- 62 用于脱水优化的 NipSense 和 NipMaster

研究与开发

- 64 DuoFormer Base II 夹网成形器——迈向未来的一步

- 68 新型的辊子聚氨酯覆面层可以实现增产和节能
- 70 以采用 Linx 技术的 PrintTech LFC 干网来改善干燥过程
- 72 适用于废纸纤维的节能碎浆概念——IntensaPulper IP-R 碎浆机
- 73 浆料制备新解决方案的诞生地——“纤维系统部技术中心”

新闻

- 75 猜一猜最新的少儿畅销书的印刷用纸来自何方
- 76 “二氧化碳抵消印刷”《twogether》杂志
- 76 与 Norske Skog 公司合作进行混成教学
- 77 福伊特造纸环保解决方案部荣获令人垂涎的环保奖
- 77 Mondi 和福伊特造纸——“《twogether》惊险活动日”
- 78 福伊特 - 西门子水力发电设备公司——最先进的水力发电实验室
- 79 福伊特集团新闻



福伊特集团 (Voith AG)
管理董事会成员兼
福伊特造纸总裁
Hans-Peter Sollinger 博士



客户、读者，您好！

就在几十年前，即便最大胆的未来学家也肯定不敢说将来有一天人们会把废纸作为一种有价值的商品来谈论。在与封面有关的正文中，我们突出说明了给人深刻印象的全球废纸原料贸易的详细情况。

几十年来，福伊特造纸一直活跃在国际市场上。对全球最大的漂白桉木浆生产商巴西 Aracruz Celulose S.A. 首席执行官 Carlos Aguiar 的采访 (第 14 页) 就说明了 we 涉足该领域有多深。我想借此机会感谢 Aguiar 先生欣然接受采访并感谢他对我们不时提出的苛求问题所给予的坦诚回答。这些回答证明了我们的客户对于必须采取的环保措施的理解，并证明了业内也已准备好答案并且说到做到。

福伊特造纸给出的答案比任何时候都再清楚不过。我们研究与开发新产品与新设备，为的就是保护资源和有系统地减少能源、水和纤维的消耗量而不降低质量。因为所取得的这些成就，我们

在英国下议院接受了令人垂涎的英国环保奖“青苹果奖” (第 77 页)。

福伊特造纸的工程师们从未停止过对自己产品的不断改进。一台迷你型 NipcoFlex 靴式压榨的节能量约等于 6.5 万千瓦小时/天 (第 42 页)。最后，我们的能量审查可以为所有的客户提供机会精确计算和确定自己纸厂内的节约潜力，详情请阅读第 57 页上的内容。

我谨代表福伊特造纸对您 2008 年里给予我们的信任表示感谢。我们祝您和您的家人在 2009 年里幸福、欢乐、成功。

携福伊特造纸全体员工





飘洋过海：周游世界的

废纸



废纸——非常特殊的废弃物

加利福尼亚人发现它是一种成功的出口商品；在德国，市政当局和私营的废弃物处理公司展开了关于它的辩论；瑞士的镇区财政资助了与此相关的公共项目（比如幼儿园）；为了分享这种商品的增长，过去几年里，法国、西班牙、意大利和英国已经大大提高了对它的收集率——这就是废纸，而从前废纸乃废弃物，如今它的地位已经升至国际市场上价格很高的一种原料，并且同其他高价值的原料一样，也得周游世界了。

全球化的影响再次显露出来：森林覆盖率很低的那些国家（像中国、印度和其他远东国家）在其经济发展过程中比以往需要更多的纸张，尤其是包装纸、卫生纸或者印刷纸。由于国内原料不足，而国外进口原浆又很昂贵，所以他们正在从分类收集废纸的那些地方（欧洲和北美）来获得自己所需的废纸。

运输的代价并不高。压实的废纸捆包被运到远东，就像货船上所装载的便宜的回程货那样（这些货船把越来越多的计算机、显示器和娱乐电子产品从亚洲运送到西方工业国家）。因而在某些方面，原料又回到了自己的源头：中国包装材料制造商协会估计 2005 年大约有 2000 万吨包装纸和包装卡纸板出口到全世界，而其中有 800~900 万吨是出口到欧洲的。这种商品的流通将会长期持续下去——这

的预期是显而易见的。

废纸需求量持续增加

如今的中国已经是仅次于美国的世界第二大造纸国。根据市场观察人士的一项估计，该国 2007 年进口了 2000 万吨以上的废纸——而 1996 年只有 300 万吨。该国的纸张产量仍然在增长，因而该国的废纸需求量也将增长——估计每年增长至少 10%。印度的情况估计与其相似。与此同时，世界的废纸市场也已经发展了，废纸量估计为 3500 万吨（2007 年）——与之相比，去年德国的废纸收集量大约为 1550 万吨，欧洲大约为 5600 万吨。

但是，消耗量为 1580 万吨的德国作为净进口国而加剧了全球的供应短缺。这并非没有因果关系。在 2002 年，

定义

返回率 而非回收率



虽然废纸回收是有组织的循环经济的先驱，但是却与钢、铝或者玻璃这样的材料不同——原因在于用过的纸张并非都能进行回收。比如卫生纸就无法回收，而书籍同样不是典型的“可回收产品”。

因此与其它材料不同的是，对于纸张，人们不说回收率，而是以利用率（它表示所利用的废纸量与一个国家造纸工业所生产的新纸量的比值）来取而代之。2006 年立陶宛的利用率为 119——这并非印刷的错误。该国造纸工业主要生产包装纸，所用原料几乎全是废纸。因为与最后作为新品运出工厂的量相比，生产所需的废纸要多得多，所以利用率会超过 100% 这个界限。在芬兰和瑞典，这个值分别为 5% 和 17%。

第二重要的指标是废纸返回率。因为上面所提到的卫生纸，所以返回率决不可能达到 100%——这取决于一个国家消费者的购买习惯，并且从根本上讲，取决于民众的自律和各自的收集系统的有效性。在废纸回收方面，德国人以 75% 的返回率夺冠全球。奥地利人与荷兰人也做得很好——返回率高于 70%。北美洲的返回率目前“仅仅”略高于 50%，毫无疑问尚有提高的空间。而中国的废纸返回率仍然比较低，仅为 34%，大大低于日本的 73%。



文化简史

德国：组织化程度高



在德国，废纸处理的组织化程度很高，返回率相当高：2007年，大约2100万吨的纸张消耗量当中有3/4回到流通中。私营的收集系统与市政、地区的收集系统并存。与之相反在瑞典的情况是：造纸工业自己的收集工作一直没有发展。

不断高涨的废纸价格已经唤起人们新的兴趣。因为涉及的金额很大，“收集”结出了前方新奇之果——在有些地方，它是介于公众趣事和职业化利润追逐之间。在一些城市和地区，会经常风行一种针对这一新的有用资源的竞争，特别是在私营的和市政的废物管理提供者之间进行，但是也会在相互竞争的私营公司之间进行——在一些城市，市民们发现自己的大门前一下子会冒出多达4个蓝色的专用废纸箱。而在其他地方，那些足智多谋的市民们会主动处理公共收集箱——为了以销货进款（每公斤5分钱）作为自己家庭进帐的补充。

许多市政和地区的策划执行部门认为自己将会成为这一发展的受害者。他们发现自己正在丧失一项重要的收入来源——根据他们的论点，这一收入来源应该有助于降低处理费用。

相反，这些进行处理的团体则打算利用市场正在向他们提供的这些契机。他们打算利用大门前的蓝色箱，通过为那些过去不得不捆扎好自己的报纸然后将其送到公共纸箱的消费者们提供方便来调动这最后的储量。



每间办公室里的宝贝：废纸篓

市政当局有时还不得不以每吨废纸110欧元以上的代价让废物处理公司把废纸拉走（而不管有可能实现的销货进款）。但是两三年后，情况却发生了很大的变化：原料价格和能源价格的上涨以及全球需求量的增长让人们一夜之间都用废纸来制造商品纸了。从那时起，废纸价格一直都在上涨，仅仅2006年以来其价格就几乎翻番。目前，分类过的废纸的售价为70~90欧元。

**瞄准办公室和家庭
以增加废纸收集量**

因而把废纸的点点滴滴都从家庭和办公室收集出来就变得有吸引力了。因为仅有这两个地方仍然有可能增加废纸

的收集量。而在印刷所、卡纸板包装工厂和其他加工工序中，系统化的回收作为日常工作已经有很长时间了。同样的情况还发生在那些“拆包者”，尤其是包装材料巨量堆积的商业企业；发生在出版社和商业印刷企业，这些企业让人对所退还的未出售的出版物、印刷物进行回收。

因而在德国，储量废纸仅为所消耗纸张的5%。大约75%已经收集，而另外20%则无法回收——其中包括用于电子元器件、变压器或者汽车工程中的技术用纸或者卫生纸。经由“城市矿业”（这一术语已经在流行）做出更多的努力来调动这最后的5%是值得的——即便就当前的价位而言。

把废纸用作低成本的原材

造纸工业正喜忧参半地对这一态势保持关注。因为仅就成本而言，人们就会尽可能多地使用废纸。这种回收材料不仅用作原料而且比原浆便宜。使用废纸还会带来能耗方面的显著节约。废纸造纸的能耗仅为木材造新纸（原浆纸）的大约 1/3，水耗仅为 15%，而水污染仅仅大约为 5%。然而不断高涨的价格

却让这一能源密集型工业承受了额外的压力。

看来这个国家废纸方面的比赛似乎在很大程度上已经精疲力尽了。与此同时，德国造纸厂家在造纸过程中的废纸利用率足有 2/3（68%）。如今大部分报纸都是以废纸占原料 100% 的纸张印刷出来的。大部分卫生纸的废纸占原料的比例同样很高。甚至于价值更高的纸张，比如用于杂志印刷的纸张，废纸占原料



文化简史

瑞典：收集是由造纸工业来进行的

说到回收废纸，瑞典是首屈一指的。在 2007 年所处理的 55.9 万吨纸张中有 85% 被收集后重新进行加工。尽管回报率很高，瑞典每年仍然要进口大约 40 万吨废纸。在瑞典是由造纸工业本身来进行收集工作的。为此，造纸工业内的大公司 Holmen、Stora Enso 和 SCA 创建了 Pressretur AB，而 Later 和 M-real 也加入到了该系统中。Pressretur 已经同瑞典国内的 290 个市政当局签订了协议。根据这些协议，这些市政当局会让房主承担义务来建立收集箱。另外还有 5800 个公共回收站。三家运输公司获得专门授权来收集废纸。这些废纸由 31 个分选站进行处理后装入集装箱或者以重达 1000 公斤捆包的形式从这些分选站送往 7 家造纸厂。该系统每年要花费 Pressretur 的业主 3700~4300 万欧元。Pressretur 没有赚取丝毫利润。因而这一瑞典的系统主要是由市政当局（实际是由环境保护局）来进行监管的。

瑞士：扎紧的捆包

瑞士人为自己的废纸收集系统而自豪。在这个地处阿尔卑斯山的共和国里，瑞士人确信其他任何一个国家的报纸、杂志和（本色）卡纸板包装纸的收集质量都不会有瑞士这么好。这是因为有了面向需求的收集物流。所以浅色废纸主要采取单独捆扎。只有在废纸用作卡纸板厂原料的地区才把浅色与本色纸种收集在一起（在同一个箱内）。与造纸工业签订的框架协议确保了市政当局的废纸最低价，因而市政收集可以保本运转，但是允许由市政当局决定是否基于市场价格来订立合同以实现盈余（这些盈余可以用于市政项目），不过市政当局就必须考虑到跌价的风险。

的比例也在不断提高。

脱墨—— 利用废纸的先决条件

这项技术可以追溯到 200 多年前，当时破布——造纸用的典型的织物原料——变得不够用了。1774 年，Göttingen 大学教授 Justus Claproth 发表了《一项发明：用印刷过的纸造出新纸并将印刷油墨完全去除》。他的“脱墨”工艺直到现在都是进行废纸利用的基础。



在许多国家里，收集废纸已经成为习惯

文化简史

中国：急寻废纸

中国没有市政当局所组织的收集、分选或者回收程序。然而报纸、杂志、卡纸板和纸板的回收——同样还有铁、有色金属、玻璃和塑料的回收——却井井有条。这些“废弃物”本身所蕴含的原料价值确保了在很大程度上使得用过的所有东西都能返回到资源循环系统中，废纸就是其中的一个范例。因而在超级市场和电子产品商店的大门前，运输用的卡纸板箱被整齐地折叠后捆扎成堆，以便随后放到自行车架上或者各种车辆的装车平台上运送到由私人所组织的那些接收点去。

虽然连浅色的印刷纸都在进行收集，但是有时候这些纸的沾污程度更高，所以它和本色包装纸（通常“仅仅”适合于生产卡纸板和纸板）一样，主要是由较小的经营者来加以利用的。而像山东华泰这样的大型造纸厂家则是从美洲和欧洲进口废纸（脱墨纸）的，因为他们所需的数量和质量都是中国本身所无法提供的。

加利福尼亚：纸张越干净价格越高

美国的纸张返回率目前为 51.6%——大大高于 1997 年的 31%。但是大量废纸仍然寿终正寝于垃圾堆当中——2004 年，仅仅加利福尼亚就有 840 万吨。加利福尼亚所有家庭当中的 95% 确实已经参加了该州的回收计划，但是在许多地方，纸张依旧圆寂于容纳了酸乳酪盒、塑料瓶和罐头盒的垃圾箱当中。在洛杉矶，自 2002 年起就已经有了废弃物分选回收计划——废弃物的利用有一部分是由市政当局的策划执行部门来进行的、一部分则是由独立的经营者来进行的。人们对于废纸的看法已经发生了改变——而在很大程度上是出于经济上的考虑。“废纸在美国西海岸的出口商品当中位居第一，”旧金山环保局局长 Jared Blumenfeld 这样说道。因此，旧金山正在购入新的垃圾车。车队当中最前面的 180 辆垃圾车分别对垃圾箱当中的垃圾进行压缩，这样玻璃就不会破碎因而不会沾污纸张。该城市希望弥补这些垃圾车的额外费用——该市可能要为其获得清洁的纸张而付出高昂的代价。

印度：以拾荒来谋生

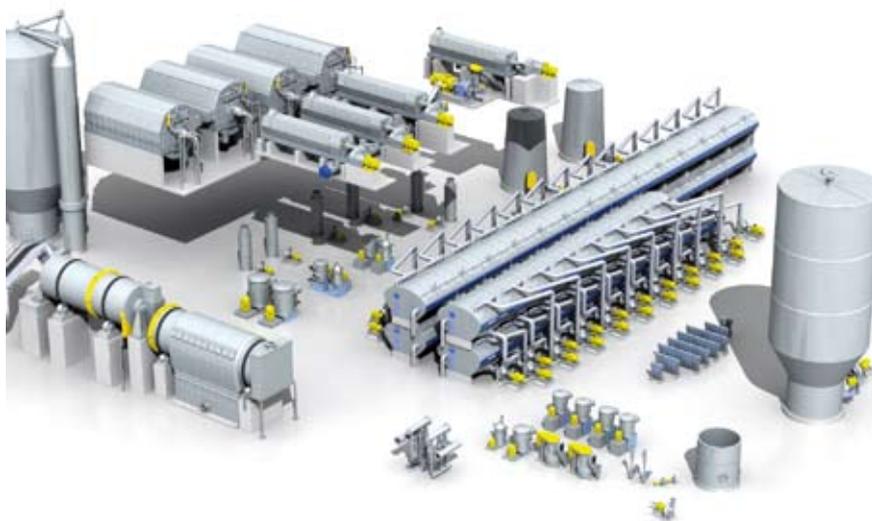
玻璃瓶、塑料罐头盒、破报纸——印度大约有 150 万人是通过收集后卖掉可能可以回收的物品来谋生的。对许多人来说，这是不至于饿死的最后一线希望了。虽然通常是由市政委员会来负责家庭废弃物的处理，但是满溢的容器以及非官方指定的垃圾堆却一再显示出市政废弃物处理系统并非十分有效。像德里、Mumbai 和 Chennai 这样的大城市已经把废弃物处理的一部分转给了私营公司。垃圾收集者系统运转得更好，他们回收了大约 20% 的国内废弃物，然后把自己的这些预分选过的“战利品”卖给中间商，中间商再对这些垃圾作进一步的分选后通过其他经销商转给那些回收经营者。大规模的消费者（比如酒店、工厂和办公室）则会把自己的可能可以回收的物品直接送交中间商或者处理者。

诸如钢铁或者造纸工业这样的整个工业部门在很大程度上依赖于回收的原料。根据商务部提供的信息，2005/06 财政年度当中印度进口了大约 170 万吨废纸。造纸工业正在达到两位数的增长率，所以在未来其对废纸的渴求将会持续增长。

英格兰的新纸厂——配备了世界上最大的转鼓碎浆机

世界上最大最现代化的脱墨浆系统

福伊特造纸目前正在为造纸厂家 Palm 兴建一个新纸厂。这个位于英格兰金斯林 (King's Lynn) 的纸厂将从 2009 年秋天开始生产新闻纸。该厂配备的脱墨浆生产线将是世界上最大的——废纸处理能力为 2000 绝干吨 / 天。



金斯林七号纸机的脱墨浆生产线示意图

在英国，废纸的情况与德国不同：废纸过剩而大量出口。与此同时，新闻纸却因不足而不得不从北美、斯堪的那维亚以及中欧和东欧进口。对 Palm 而言，英国的市场是非常有前途的。年最高生产能力 40 万吨的这台新纸机（金斯林七号纸机）将是欧洲最大的新闻纸纸机。

福伊特造纸的 TwinDrum 碎浆技术将用于浆料制备，将来它的废纸处理量能够达到 2000 绝干吨 / 天——此碎浆能力是世界上最高的。废纸在碎浆之后再经过若干段筛选以去除粗杂质和细

杂质。

筛选之后就进行浮选（浮选是每一个脱墨浆系统的关键所在）。长达 70 米的福伊特 EcoCell 浮选机将是世界上最长的浮选生产线。在这台浮选机当中，用 EcoCell 扩散器送入浆料的空气会把废纸碎浆期间就已分离的印刷油墨去除掉。

印刷油墨颗粒细小到 5~500 微米，用机械筛选是不可能去除的。这些颗粒积聚于气泡表面，然后以泡沫的形式排出。

早在二十世纪五十年代后期，福伊特造纸就开发出了浮选脱墨工艺用于浆料制备。1959 年 7 月，福伊特提供了第一台浮选机用于皱纹卫生纸生产。从那时以来，福伊特已经向全世界交付了 1000 多台浮选机。对于高质量的书写和印刷用纸生产而言，脱墨工序已经成为废纸处理的主要部分。

使用废纸对于残余物的回收提出了很高的要求，因为金斯林每天 2000 绝干吨的废纸处理量会产生 500 吨的废弃物。其中 400 吨是在浮选和回路水净化段之后以污泥的形式出现的。残余物意味着宝贵的能源和材料源。在筛选出的粗筛渣（比如铁件和金属件）可以直接重新利用的同时，可燃残余物则通过转换来进行能源回收或者发电。这样做的结果就是有利可图的利用而不是代价高昂的废弃物处理了。

联系人



Bernhard Müller
b.mueller@voith.com



LEIPA: 用二次纤维生产出高质量的杂志纸

来自柏林的废纸 被用作《汉莎杂志》印刷用纸的原料

用废纸生产出杂志纸直至现在才获得成功——这主要是因为成品的质量差。LEIPA Georg Leinfelder GmbH(该公司在德国 Schrobenhausen 和施韦特 (Schwedt) 都有纸厂)与福伊特一道直面这一巨大的技术挑战并且获得成功。2004 年 7 月以来,施韦特纸厂 4 号纸机一直是以原料中二次纤维浆比例高达百分之百来生产质量一流的轻涂纸。从今年 1 月起,汉莎 (Lufthansa AG) 以其公司杂志《汉莎独家新闻》和《汉莎杂志》成为这种二次纤维产出品的知名客户之一。

汉莎航空公司在飞机上和机场休息室里为其宾客提供的飞行杂志每期印数达 31 万册。因为每册杂志通常会有若干旅客阅读,这本用优质有光纸印刷并且有许多图片的杂志每个月在 16 个国家里会有大约 140 万读者。长期以

来,汉莎的编辑团队一直都在寻找质量一流、原料中废纸比例高的杂志纸,但都无果而终。只有 LEIPA 生产的以废纸为原料的杂志纸满足了这些高要求。原料中脱墨废纸纤维比例高达百分之百的高质量轻涂纸在高速在线涂布机上生

产出来了——这一概念在全球是首屈一指的。

生产环保型杂志纸的先锋

从 2008 年 1 月起,汉莎杂志就



汉莎杂志采用 LEIPA（在德国施韦特）生产的高质量轻涂纸来印刷

以废纸产出的纸张满足了最高要求——其原料的二次纤维比例高达百分之百

一直采用 LEIPA 生产的轻涂纸来印刷，每期快速通过印刷机的纸张长度累计达 1000 千米。土耳其、以色列和比利时的《IKEA》杂志，俄罗斯的《新闻周刊》以及美国的目录——《维多利亚的秘密》——也是用 LEIPA 生产的轻涂纸来印刷的。在项目与实施阶段同福伊特造纸密切合作了 27 个月之后，LEIPA 的这台 4 号纸机于 4 年前投产。从那时起，这台纸机就在环保型杂志纸生产方面走在前面，至今还是这样。原料中废纸含量这么高而成功地生产出所有相关特性与一次纤维产出品质量水平保持相同的涂布杂志纸——这是第一次。

原料中二次纤维比例高达百分之百的杂志纸

这台 4 号纸机每年共生产 30 万吨轻涂纸。这家客户和造纸厂家都可以对成品感到满意了。三年前，LEIPA 以二次纤维比例高达百分之百的原料所生产的涂布杂志纸获得了“达到‘森林工作委员会（FSC）’指导方针要求”的认证。因而，LEIPA 的产品特别环保这一点已经得到了官方的确认。

施韦特回收的废纸主要来自大柏林、勃兰登堡和梅克伦堡——西波美拉尼亚地区的家庭收集。该厂每年处理大约 80 万吨废纸。这台 4 号纸机网宽 8.9

米，可以生产定量 39~60 克/米²的产品。从预压光到涂布再到超级压光的所有工艺都是在生产车速高达 1800 米/分钟的情况下在线进行的。

为了获得更高的产品质量，LEIPA 于 2003 年指定福伊特造纸按照“整厂总包方案”概念负责这台 4 号纸机的整个生产工艺。福伊特提供了整条生产线——从捆包去铁丝到浆料制备和纸机直至包卷机。甚至在这台 4 号纸机于 2004 年 7 月投产之后，福伊特还因为传统及正在发生的系统合作伙伴关系而继续专心于该项目。该纸机至今仍是一项非常成功的业绩——这是福伊特与 LEIPA 之间持续不断的密切合作所取得的成果。



人造林只是利用退化的土地，也就是那些因锯木厂、铁路建设或因耕种其他农作物而遭到破坏的空地

采访 Aracruz Celulose 首席执行官 Carlos Aguiar

透明度让批评者无语

Aracruz Celulose S.A. 是巴西的一家集团公司，是全球最大的漂白桉木浆生产商。该集团在 Espirito Santo、Bahia、Rio Grande do Sul 和 Minas Gerais 这些州里种植了自有桉树林约 28.6 万公顷，其中点缀着约 17 万公顷的天然森林保护区。产出的木材在上述前三州的浆厂里加工成桉木浆。Aracruz 拥有 1.2 万名员工（包括 2500 名本集团在编员工和 9500 名临时工），该集团公司公布的 2007 年营业额相当于 18.8 亿美元（2006 年为 16.8 亿美元）。《twogether》杂志对该集团公司首席执行官 Carlos Aguiar 进行了采访。

《twogether》：全球制浆业正在受到人们很多的批评——尽管对大多数生产商而言，从前的过失（比如有氯漂白）已经成为过去。您的观点是什么呢？

Aguiar: 我们努力在环保性和经济性这两个方面都能不断改进自己的工艺。为了获益于我们产业的进步，一旦发现了改进的新机会，我们同样能够着手准备对其进行投资。无氯漂白就是这样一个发展，而大大降低自己的水耗则是另一个发展。我们在降低能耗以及各浆厂自发电所作努力方面也取得了很大的进

步。我们在 Rio Grande do Sul 的浆厂有一个项目，其目标就是为公用电网提供几乎两倍于该浆厂本身所用的电力。

《twogether》：国际媒体尖锐聚焦于针对贵公司的两项指责：其一是侵占广阔的土地——你们不得不在 2007 年将这些土地归还给说图皮语的印第安人和说瓜拉尼语的印第安人；其二是指责你们正在那些曾经被认为是全球物种最丰富的森林生态系统之一的土地上种植人造林。你们是如何对这些指责进行辩驳的？

Aguiar: 我们首先来谈第二个问题吧：这一指责是完全没有事实根据的。我们的人造林只是利用——并将总是利用——退化的土地，也就是那些因锯木厂、铁路建设或因耕种其他农作物而遭到破坏的空地。而我们特有的“马赛克式种植”法——我们在 Espirito Santo 的人造林当中就点缀着过去大西洋森林的残留森林——可以保护大量的物种。研究证实：自 1989 年以来，人们已经在我们的森林里观察到了 12.5 万只以上的鸟和 559 种不同种类的动物。关于土著土地这一问题：根据追溯到 1860

年的文件，我们可以证明 Aracruz 所获得的这些土地没有一处曾经是属于这些印第安人的。人类学研究也证明了在过去从来就没有说图皮语的印第安人和说瓜拉尼语的印第安人在那个地区生活过。说图皮语的印第安人来自巴伊亚 (Bahia)，而说瓜拉尼语的印第安人则来自巴拉圭或者 Rio Grande do Sul。

不过，这个问题已经解决了：为了避免进一步的冲突，我们已经签订了协定把 1.1 万公顷有争议的土地移交给这些印第安部落。我们手里还有一份法庭裁决，大意是周边区域并不是土著的。这将使我们得以防止进一步陷被动于这些印第安部落。

《twogether》：作为桉木浆的市场领导者，你们为国际造纸业提供了一种重要的原料。然而人们常常批评 Aracruz 的高出口限额从而批评其对全球化所作的贡献。有人说 Aracruz 正在为外国工业而牺牲天然森林，这样的批评有道理吗？

Aguiar: 我们公司已经连续 4 年作为“道·琼斯可持续指数”股，这不是没有道理的。另外，我们公司还是巴西证券交易所 (Bovespa) 的可持续商情指数股。这表明我们正在利用先进的惯例。因为我们作为全球桉木生产的领导者而特别受到关注，所以很显然大多数批评会冲我们而来，还可能是因为我们的批评者希望由那些主导公司所导致的改变会对业内其余公司产生撞击效应。除此以外，和大多数浆料生产商一样，Aracruz 所经营的地区仍将会有许多社会不平等存在。虽然我们已经在为这些地区的发展做出了许多贡献，但是谁也不能指望由一家公司来独立地解决这个社会所面临的所有社会问题和窘境。所以一个地区内最大的那家公司会因为这些问题而受到批评是可以理解的——尽管这是不公平的。

《twogether》：您找到这一关乎形象的问题的解决办法了吗？

Aguiar: 找到了，我们必须说的是：情况已经改善了。Aracruz 正在努力让透

“我们努力
在环保性和经济性
这两个方面都能
不断改进自己的工艺。”

Aracruz Celulose S.A. 首席执行官——Carlos Aguilar



研究证实：自 1989 年以来，人们已经在 Aracruz 森林里观察到了 12.5 万只以上的鸟和 559 种不同种类的动物

明度越来越高，这有助于逐步弱化一些批评。我们的活力就在于我们倾听自己员工的想法。我们的员工通过把自己对 Aracruz 正在做的事情的想法告诉我们来帮助改进我们的工作，使其更具竞争力从而使其为社会效益做出尽可能多的贡献。

《twogether》：人造林能够极其有助于为全球经济提供纤维而不必破坏原始森林。为什么这种人造林的优越性却几乎得不到认可呢？

Aguiar：在这一点上，情况同样已经有了一些改善。在巴西和世界其他地方，有许多非政府组织开始认识到造林是满足对于木材的日益增长需求的一个具有战略意义的解决方案。人们越来越意识

到系统化的植树造林有着巨大的效益。

《twogether》：这些效益主要是经济效益吗？

Aguiar：我们可以证实经济效益、社会效益和生态效益。主要的环境效益之一就是有机会保护甚至扩大天然森林。巴西的法规要求每种植两公顷桉树林就必须保留或者种植一公顷天然森林。我们的林业合作伙伴计划（涉及 3900 农民和共计 9.6 万公顷面积）还防止了砍伐天然森林以供私用（也就是用作薪炭材或燃料）。这是因为这些农民会得到自己种植而产生的木材的一定比例以供自用。事实上，在贫化的土壤上可持续地种植桉树为各种用途提供了又一个木材来源，并且给予我们机会把农村劳动力

留在这些地区。对二氧化碳的作用就更不用说了：人造林会吸收大量的这种温室气体。我们的工厂每排出一吨二氧化碳，我们的森林就会吸收三吨。这就是在诸如印度和中国这样的国家已经造出了面积巨大的桉树林的原因。

《twogether》：人造林常被贬称为“绿色沙漠”，有人说这些“沙漠”会加速物种的减少，这种指责有道理吗？

Aguiar：哪一个更好呢？——是一个甚至连最少量的植物群和动物群都无法供养的牧场区域呢，还是一个其中有着至少 500 种不同物种的人造林呢？如果我们用人造林来点缀天然森林，我们就创建了生态走廊。“绿色沙漠”是一个毫无科学根据的贬义词。人造林可以保护

土壤免于水土流失、保护各个集水区并且改善土壤品质。十四年的造林工作向我们表明：因为增加了有机物并且保持了湿度，桉树有助于对退化的土壤进行复原。

《twogether》：人们非常需要土地。自然资源保护主义者、地区居民、土著居民和各个产业部门都在互相激烈争夺可用的土地。您如何看待制浆造纸业在这些冲突的利益中所处的位置？

Aguiar: 巴西的牧场面积如今占到了2.2亿公顷。如果没有起码的约束来保护天然森林就会导致土壤退化和水土流失。

自Castello Branco政府(1964~1967年，编者注)以来，巴西的土地已有

7100万公顷指定用于农业改革。其中2100万公顷用于种植大豆，300万公顷用于种植谷物，660万公顷用于种植甘蔗。巴西的人造林总计只有550万公顷，而其中只有200万公顷用于制浆造纸。其余的土地则指定用于木材、刨花板、燃料、木炭和其他用途。多亏有了这550万公顷人造林，我们才享有大约200万公顷得以保护的天然森林。

《twogether》：在发展和种植转基因植物方面，全世界存在着利益与风险两者孰大孰小的争论。你们是否已在致力于转基因桉树的种植？

Aguiar: 虽然我们认为这项技术在经济性和生态性两个方面都会大大有益于制浆造纸业，但是目前我们仍未使用

任何的转基因植物。这是因为关于这个问题的激烈争论还在进行当中，而我们这样做则是与巴西的法规相一致的。我们可以不去讨论刻板的立场，而是可以建设性地向前推进，可以对风险进行分析从而讨论让这些风险最小所必需的那些措施。耕种转基因谷物和大豆在巴西已经获得批准，而人造林批准问题尚未解决。一旦巴西的法规采纳了这场科学争论的领先者的意见而给予批准，我们就可以开始在此方面进行一些试验——这是因为从长远观点来看，毫无疑问地Aracruz必须与技术进步保持同步。

《twogether》：Aguiar先生，非常感谢您接受我们的采访！

在贫化的土壤里可持续地种植桉树为各种用途提供了又一个木材来源

“环保的主要效益之一
就是有机会保护
甚至扩大天然森林。”

Aracruz Celulose S.A. 首席执行官——Carlos Aguiar





Khon Kaen 厂 1 号纸机

纸种:	不含磨木浆的书写印刷纸、拷贝纸
生产能力 (总):	730 吨 /24 小时 (生产定量为 80 克 / 米 ² 的纸张时)
网宽:	5850 毫米
卷取机上的最大纸宽:	5280 毫米
设计车速:	1500 米 / 分钟
最高生产车速:	1300 米 / 分钟
原料:	
漂白短纤维浆	80~100%
漂白长纤维浆	0~20%
填料	10~20%

PPPC 与福伊特共同努力的成果：一台技术最先进的纸机

Khon Kaen 厂新的 1 号纸机正在确立质量的新标准

各个方面均达顶尖水平

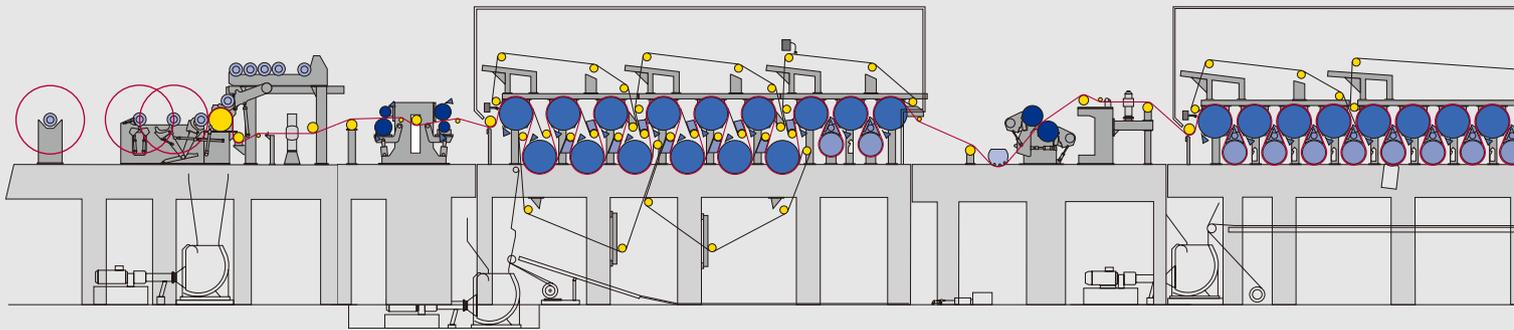


泰国造纸商凤凰制浆造纸股份有限公司 (Phoenix Pulp and Paper Co. Ltd. (PPPC))——泰国水泥集团 (Siam Cement Group (SCG)) 旗下的一家子公司——的这台新纸机恰逢 2008 年泰历新年期间在泰国投产了。这台纸机所产纸张的质量正在确立新的标准，而这一点很早就是确信无疑的了。除此以外，仅开机 5 个月后就成功地确认了所有的保证。

在这个大项目的询价过程中，PPPC 就已经要求获得最好的技术以确保持最高的质量和效率，而同时保持最

佳的投资费用。这台新纸机预定安装在 Khon Kaen (在泰国的中心，位于曼谷东北大约 500 公里)。PPPC 在那

里经营一家漂白桉木浆厂已有多年的。这项投资的目的是在直接就这个厂里用这些浆生产出高质量的书写印刷纸和拷贝



Khon Kaen 厂 1 号纸机布局图



良好的合作。自左至右：福伊特安装经理 Egdar Roman; Khon Kaen 厂厂长 Amnuay Ponpued、常务厂长 Terasak Chamikorn; Khon Kaen 厂 1 号纸机造纸经理 Surat Khoonrugsa; 福伊特开机总工程师 Martin Zimmermann 博士

纸。因为有了这条新生产线，这些纸种的年生产能力将增加 20 万吨，而 SCG Paper 将成为泰国处于领导地位的印刷纸生产商。

福伊特造纸的供货包括了流送系统、整台纸机以及辅助部件、MCS、全幅横向控制系统和复卷机。设计和工程实施的时限虽然很紧，但是全都按时完成了。各个分部和各个部件都在福伊特造纸分布于欧洲和中国的各个工厂里

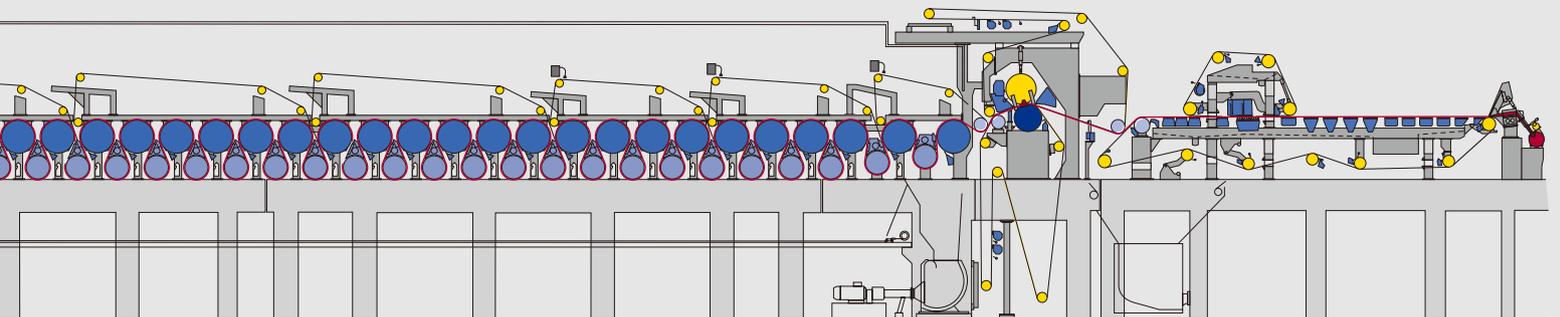
及时进行预组装。大量的图纸、基础平面图和管道图采用三维工厂模型来生成。因为采用了效率极高的三维设计，所以槽池、结构部件和管道的预制程度很高。

季风雨妨碍了施工

2007 年 8 月，施工队和安装队不得不迎战异常大的季风雨。“道路和存放区域被雨水浸泡，卡车陷入泥泞导

致集装箱被打翻。这些困难的条件下造成了施工延误。但由于工作在工地上的所有人员的巨大努力，我们想方设法避免了工期延误。”福伊特项目经理 Hubert Eger 解释道。

PPPC、福伊特造纸以及 C.L. 国际 (C.L. International) 派出的项目团队在整个项目的自始至终都极好地进行合作。PPPC 的项目经理 Surasak Amawat 对福伊特造纸的良好合作表示感谢。



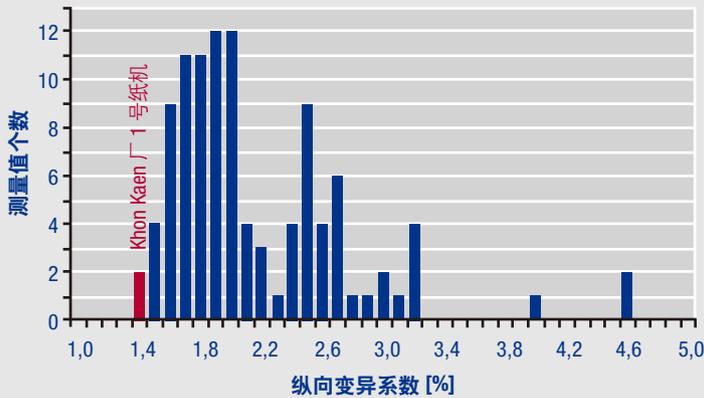


图 1: 全幅纵向定量分布标准

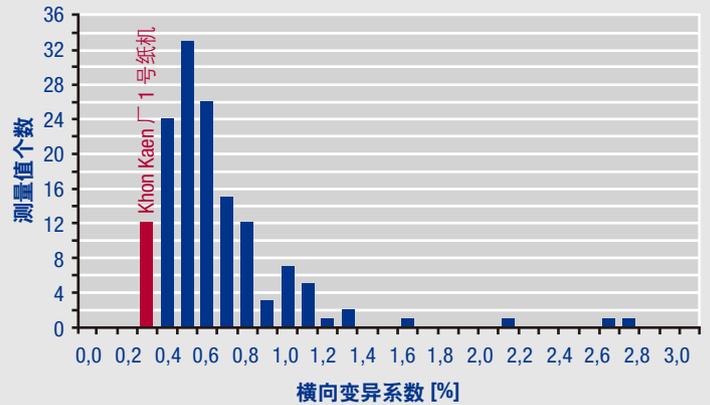


图 2: 全幅横向定量分布标准

“我们之所以选择福伊特作为该项目的主要供应商
是因为我们对其设备与服务的质量充满信心。
……我们对这台 1 号纸机非常满意。”

Khon Kaen 厂常务厂长 Terasak Chamikorn

客户培训是成功的因素之一

为了从长计议确保该项目的成功，这家客户的员工接受了深入细致的培训。针对这家客户未来的操作人员与维修人员的全面培训计划是由开机总工程师 Martin Zimmermann 博士来制定和执行的。除了理论讲授以外，还在工厂组装期间在福伊特（海登海姆）完成了实践培训模块，并且还用几天时间对合适的业绩厂进行了参观。开机期间，一批专业齐全的专家和经验丰富的造纸人员为 Khon Kaen 厂的团队提供了支持。Surasak Amawat 确信这些全面的培训

措施会大大有助于该项目的成功，尤其有助于顺利的开机和效率的优化。

泰历新年 (Songkran) 之时，卷取机上卷出了纸张

让这家客户欣喜的是，就在 2008 年 4 月 12 日泰历新年 (Songkran) 之前几小时，MasterReel 卷取机上卷出了第一卷纸。正如该厂厂长 Amnuay Ponpued 所强调的那样，产品从一开始就是合格的。1000 米 / 分钟的开机车速在短短几周内就提高到了 1200 米 / 分钟。而开机 3 周后，在生产定量为 120 克 /

米²胶印纸的情况下，日产量为 816 吨，比设计水平高出了 12%。

纸张质量在各个方面都彰显卓越

雄心勃勃的质量目标业已达到——这一点在该纸机开机不久后就已确信无疑了。质量控制系统显示出了绝对平坦的定量、厚度与水分的全幅横向分布。在福伊特造纸的实验室里所进行的 Tapio 分析证实了这一点：横向、纵向的定量与厚度的变异系数以及剩余偏差的测量结果都是迄今最好的。图 1~3

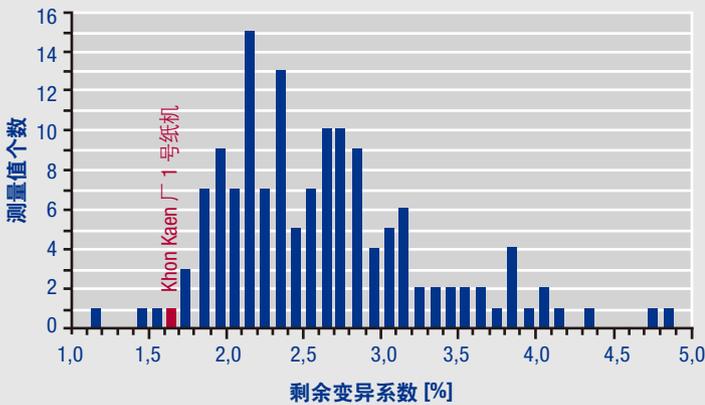


图 3: 定量剩余偏差标准



Khon Kaen 厂团队与卷出的第一个满母卷在一起

用柱状图给出的图示令人难忘。由于干燥部采用了 ModulePro，水分全幅横向分布的 2σ 值在卷取机上同样达到了低于 0.2% 的极好水平，而这并非唯一令人信服的全幅分布：Khon Kaen 厂 1 号纸机所产纸张的工艺参数也处于领先水平——就 80 克 / 米² 的拷贝纸而言，Ambertec 匀度指数达到了 0.32 \sqrt 克 / 米²，松厚度达到了 1.4 厘米³ / 克。在 70~220 毫升 / 分钟的整个 Bendtsen 粗糙度范围内，粗糙度两面差在 $\pm 10\%$ 的范围以内。这些特别好的测量值是对这台 1 号纸机的工艺概念的肯定。

客户满意度达到最高水平

该机开机曲线的表现也是顶尖水平的。对于 60 和 70 克 / 米² 的胶印纸而言，车速迅速升至 1300 米 / 分钟的最高生产车速——这是采用叠网成形器生产

不含磨木浆纸种的纸机的最高车速。而且，在开机 5 个月后，针对所有相关纸种的保证测试运行很快就成功完成了。“顶级的质量和产能——并且是在创纪录的车速下！”福伊特的开机工程师 Martin Zimmermann 自豪地总结道。

由于顺利的开机，“最后验收证明书 (FAC)” 在该机投产 6 个月后就已签字了——这是破纪录的。

Khon Kaen 厂厂长 Amnuay Ponpued 对该项目的巨大成功非常满意：

“我们正以自己所产拷贝纸和胶印纸的质量确立新的标准，我们因此而在竞争的前景中处于非常有利的地位。”

常务厂长 Terasak Chamikorn 同样极为满意：“我很早就了解福伊特。我们之所以选择福伊特作为该项目的主供应商就是因为我们对设备与服务的质

量充满信心。非常感谢贵公司团队所给予的合作与支持。我们对这台 1 号纸机非常满意。”

SCG Paper 的工艺工程经理 Tongchai Soha 简明扼要地对这台 1 号纸机进行了总结：“该机在各个方面都是顶尖水平的。”

联系人



Peter Mirsberger
peter.mirsberger@voith.com



Hubert Eger
hubert.eger@voith.com

Klabin 庆祝 9 号纸机投产一周年

一件杰作已交付



Klabin 如今拥有了这台巴西最大的原纤维纸板机，年产量 **35 万吨**。这台 **9 号纸机** 是专门开发用于生产液体包装纸板 (**LPB**)、折叠箱纸板 (**FBB**) 和运输纸板的。该机安装在 **Telêmaco Borba (Paraná 州)** 的 **Monte Alegre 纸厂**，并且已经全能力生产了。

自从巴西的纸张与卡纸板的主要生产商与出口商在巴西所进行的最重要项目之一 **MA-1100** 得以完成并且将该项目的核心部分 **9 号机** 开机以来，近 **400 天** 已经过去——这里，“**MA**”代表 **Monte Alegre**，而“**1100**”则代表该纸厂 **110 万吨** 的产能。项目规划大约始于 **2003 年**。福伊特造纸的专家们最初建议了几个备选方案来改进 **LPB** 生产，比如改造 **4 号纸机** 和 **6 号纸机**，而在进行过一些研究之后，这些方案都被证明不是最佳的解决方案。由于 **Klabin** 长期

以来一直都是 **Tetra Pak** 的供应商，合作已有 **25 年**，为了支持预计不断增长的市场需求，大家认为有必要完成这个 **MA-1100 项目**——因为全球只有为数很少的公司拥有技术来提供 **LPB**。

场地困难而且时间很紧

这个 **MA-1100 项目** 的重大挑战之一就是要在 **Monte Alegre 纸厂** 找到场地。工地处在 **Harmonia 河** 与 **Tibagi 河** 之间，纸厂是建在一座陡峭的小山上，

开幕式期间前来参观该纸机的几个参观团之一





红色的高空缆车在 Rio Tibagi 上空盘旋。员工们可以饱览 Monte Alegre 无与伦比的景色



正式开幕：Klabin 管理委员会的 Roberto Requiao 先生（Paraná 州州长）和 Miguel Jorge 先生（巴西发展、工业及对外贸易部部长）

这样就使得找到适合一台 250 米长纸机的场地非常困难，还有该机的组装也很困难。解决的方案是：搬走切纸车间，然后在原地上建起新纸机车间。大约 6 万车材料必须搬到这个工地。

这并不是唯一的挑战：对 Klabin 和福伊特而言，至关重要的是实现商定的最后期限。Klabin 于 2006 年 4 月 21 日批准购买这台 9 号纸机，福伊特的使命就是要在 17 个月时间内造出并且开机这台纸机。

为了让该项目加速进行，福伊特在接受该项目之前请人进行了初步工程设计和研究——在正式开始之前确定了为该项目取得成功而要求的全部事项。Klabin 从福伊特获得的“整厂总包方案”同样大有帮助。这样福伊特就成了该项目全部技术部分的总负责——从土建工

程、监控一直到开机本身——涉及到了 40 家直接供应商和将近 400 家间接供应商。福伊特造纸（巴西）公司在圣保罗的公司总部里设立了一间项目管理的“作战室”——每周一次在这里举行会议以监督和控制有关各方的情况。

2007 年 10 月 15 日，Klabin 和福伊特于下午 8 点整开机了这台 9 号纸机，生产出第一个母卷——该纸厂和在巴西的整个公司都进行了庆祝。如今该机正运行于全能力生产状态下。Klabin 的工程师们相信不久后这台 9 号纸机就会超过原先所预计的生产水平。

联系人



Hilton Pinto
hilton.pinto@voith.com

客户评论



Francisco C. Razzolini
项目、工业技术
及采购负责人

“我们 Klabin 全体人员对于在福伊特专业人员帮助下实现的这台 9 号纸机的最终设计确实感到惬意。凭着我们进行过的试验以及我们研究过的所有业绩厂，我们对福伊特建造这台特殊纸机的资格充满信心。福伊特在巴西有一个大规模的分支机构，凭着一个大规模、有资格的技术实体，他们交付了一件杰作。”

资料箱

Klabin 通过“整厂总包方案 (PLP)”这种方式完整地获得了浆料制备系统、流送系统、纸板机、复卷机、纸卷输送和包装系统、辅助设备、电气设备以及安装和开机。



独特的合作为造纸业确立了新标准

IP 旗下 Pensacola 纸厂的做法

“要么我们都赢、要么我们都输。”有没有更好的办法汇聚力量共同做好重大项目呢？——国际纸业公司 (International Paper, 缩写为 IP) 旗下 Pensacola 纸厂改造项目提出了这一挑战。但是如何取得成功呢？——请看本篇报道……

五号纸机生产低定量牛皮挂面纸板，质量超过了所有预期

设于美国田纳西州 Memphis 的国际纸业公司几乎无人不知、无人不晓。IP 是全球最大的林业公司，表现非常出色。自从并购了 Weyerhaeuser 的容器纸板、包装纸和回收业务以来，该公司一直是位居第一的纸张与纸板生产商。如今 IP 经营的浆厂、纸厂和包装纸厂在北美有 23 家、在墨西哥有 1 家。2007 年，该公司为市场提供了 1200 万吨以上的纸张。

但是，北美造纸业正在经历不景气，谁也不会幸免于不断变化的市场需求的影响。提高经营效率已变得十分必要。对 IP 而言这就意味着集中精力于两个生产领域：未涂布纸以及工业 / 消费包

装纸。

各级人员都参与到项目中

一个典型的纸机项目会涉及一个又一个的会议、更新资料、试运行、参观业绩工厂等等。那些潜在的供应商之间的竞争达到白热化，最后胜出的是其中的一家供应商。

涉及买方和供应商的大量讨论有时会很激烈，因为大家的看法不会总是相同。自然地，每个人都在为自己的团队、为坚持自己团队的目标而努力：要取得令所有参加者都满意的一致意见很费时间。

但是，IP 旗下 Pensacola 纸厂的改造项目却一点也不典型。仅在第一次项目会议几个月后，IP 就选定福伊特造纸进行这个针对 5 号纸机的项目。在这样一个大规模的行动中，福伊特造纸不仅被选作供应商，而且被选作名副其实的合作伙伴。

首先，IP 与福伊特造纸签下了一份初步工程设计的合同，随之不久后就是一份针对这台 5 号纸机改造的订单。IP 及时地认识到一站式供货的好处而将福伊特造纸的其他各部——比如织物部、纤维系统部和辊子部——都引入到这个项目中来。因此，福伊特造纸成了 IP 的无所不包的供应商。在一开始就为该

5号纸机的说明

网宽：	9640 毫米 (380 英寸)
产量：	50 万短吨 / 年 (=45.35 万公吨 / 年, 译注)
产品：	以原纤维作为原料的高质量牛皮挂面纸板
定量范围：	112~176 克 / 米 ² (23~36 磅 / 千分之一平方英尺)
设计车速：	1128 米 / 分钟 (3700 英尺 / 分钟)
开机日期：	2007 年 9 月 22 日

主要供货范围

福伊特造纸的各个部均参与供货，“纸板与包装纸”部为最主要的合作伙伴

- 三台压力筛、HydroMix 以及改造原有设备
- TopFormer F 成形器、两台 MasterJet F 流浆箱、ModuleJet 稀释水控制
- DuoCentri NipcoFlex 靴式压榨
- 干燥部改造
- 新的辊子覆面层
- 原有复卷机的全面改造
用于生产低定量纸种的一些质量增强工具，例如 DuoShake 装置和用于流浆箱的 EdgeModule
- 控制与自动化包以及工程设计服务
- 纸机织物 (包括 QualiFlex 压榨靴套)

项目核心团队组织了一次内容深入的协调会来说明正确的方法。该项目执行期间会议频繁，参加会议的包括了工作职责受到这台 5 号纸机改造影响的每一个人。IP 让各层的所有人员都参与到该项目中，让全体员工完全置身其中，以便能够对新产品产生认同。每个人都接受了整台机的全面培训。

除此以外，每三个月还会举行一次股东大会，IP 高层管理人员和关键供应商都会参加会议，项目的情况都会向与会者充分进行汇报。

该项目执行期间，甚至连横跨大西洋这样的距离也没有造成问题。除了面

对面的会议之外，电话会议和网络会议也被有效地加以利用。由于利用了这些现代化的通信工具，7 个小时的时差对该项目并未产生不利影响！

FEL 作为方案体系

IP 选用 FEL (FEL=Front-End Loading, 字面意义为“前期加码”——译注) 对项目进展进行管理。FEL 是一种推进重大投资计划的系统化、分阶段进行的概念——这样，客户、工程公司和供应商的合作就会如同一个团队。

FEL 包括了项目周期的早期阶段就已进行的初步计划和设计。这种方法有

一个可靠的基础：在开始的时候，设计影响改动的能力相对较大而进行那些改动的花费则相对较低。尽管 FEL 在开始的时候需要花费较多的时间和金钱，但是这些花费同后期因为不必进行改动而省去的花费及费劲之事相比要小。

在 FEL 方面，IP 经验丰富，而福伊特造纸也非生手。这两家公司此前就已采用 FEL 概念成功地完成过一个项目。

Pensacola 的 FEL 方案包括 5 个阶段。第一阶段是全面的商情分析。“策略、降低费用、调整以及保持”总是所有阶段当中最重要的 4 个方面——以便把所



关键时刻：停机几周后，5号纸机很快就将重新投入运行

有可能的结果都考虑在内。

第二阶段集中精力于技术方面、确定纸机的初步设计。IP 与福伊特造纸的合作为此阶段的工作增添了力量。

在商情与技术这两个阶段之后，焦点就转到执行分析上。在第三阶段里要完成包括项目计划、执行策略和平衡在内的所有这些以及多得多的工作。现在，基于 IP 产品技术规格的详细的改造概念有条理地显现出来了，资本投资方案成形了。

批准之后接着的就是执行阶段。此第四阶段包括了许可、采购、施工、培训和试车。

最后，在第五阶段里，5号纸机开机了。IP 实施了面向市场的计划并且

开始了运转以及优化。此外，该项目并未因该纸机开机而结束，而是还进行了把实际执行情况与项目目标相比较的一项评估和项目进行期间的经验教训的移交。

质量超出了所有预期

把一台原有的拷贝纸纸机改产完全不同的纸种会涉及到许多的不确定性。从制浆厂一直到浆料制备，所有的设备部分和功能都必须仔细地进行检查和改造。

最后的唯一要点就是产品质量是否达到方案要求、是否满足市场需求。

在 Pensacola 取得了非常积极的结果。所达到的强度特性和全幅定量分布

处于市场高端。此外还可以毫不夸张地说：这台 5 号纸机是全球车速最高的牛皮挂面纸板机之一。

如果没有所有团队成员的努力工作是不可能取得这些成果的。为了实现项目的目标，客户、设备供应商、工程公司和建筑公司尽了自己最大的努力。

福伊特造纸深信 IP 走在了相同于 SAICA 几年前详订计划的成功之路上。众所周知，西班牙的 SAICA 是第一家以百分之百废纸为原料生产低定量瓦楞芯纸的生产商并且被认为是业内的芯纸与高耐破纸板市场方面的标准。凭着自己旗下 Pensacola 纸厂这台以百分之百原纤维为原料生产低定量牛皮挂面纸板的 5 号纸机，IP 一定会在自己的领域内取得相同的成果。

合作——如何落到实处

如果可以用一个词来描述 Pensacola 这个项目，那就是“合作”。这个词的重要性可能因为用得太多而有些缩水，但它在 Pensacola 却具有真实的意义。所有的团队成员之间形成了名副其实的合作，而且这种合作在该项目的各个阶段随处可见。IP 始终关注团队精神，特别是在项目最紧张的那些阶段。即使当

团队遇到意见相冲突的挑战时，也能迅速达成一致——因为每个人都真正地在同一个团队里为着一个共同的目标而工作。

整个团队可以为成果而自豪。12 个月的曲线上升时间被削减到了该项目原计划的三分之一，并且 Pensacola 从一开始就生产出了合格纸！五号纸机改造有了一个童话般的结局——造纸商、

终端客户、供应商都满意。就应该是这个样子。

联系人



Erwin Holzinger
erwin.holzinger@voith.com



“在这个极具挑战性的任务中福伊特干得非常漂亮。”

美国 IP 公司旗下 Pensacola 纸厂投资经理 Todd Crutcher

《twogether》：在此项目的开始你们就决定了选择福伊特造纸作为自己的一站式供应商。当时你们确切的预期是什么、这些预期又是如何实现的？

Crutcher: 这台纸机改造当中所必须的所有部分（例如设备、纸机织物、辊子覆面层）的密切协调是一个重要因素。这家供应商必须与该纸厂的生产、项目工程设计、维修团队和建筑公司合作以确保最终产品在所有方面的完美性。这种预期对于 Pensacola 纸厂这次改造的成功至关重要。在这个极具挑战性的任务中福伊特干得非常漂亮。

《twogether》：合作与团队精神——你们是如何成功地落到实处的？

Crutcher: 这很简单！我对参与该项目的关键单位（工程设计、建筑以及我们纸厂的合作伙伴）的领导层给予充分信任。最重要的原则就是：总是以透明、坦率的方式对存在的问题进行沟通以激发出最佳的解决方案。成功只能以团队的各项成果来衡量。出现输 / 赢的情况一点都不好。我对此结果很自豪！

《twogether》：您如何描述最终产品的质量及其在当前全球市场上的地位。

Crutcher: Pensacola 无疑是容器纸板生产的全球市场的一个领导者，而这台纸机具有多方面的非凡能力。

《twogether》：您对于低定量牛皮挂面纸板的市场发展的预期如何？

Crutcher: Pensacola 认为低定量牛皮挂面纸板的进一步发展无可限量。我们的客户喜欢该产品，而我们的纸厂团队正在越来越熟练地最佳利用所安装的这项新技术。

新的 MasterJet 流浆箱落户 Manistique 纸业

新的产量纪录



新的流浆箱落户 Manistique 纸业

2007 年，Manistique 纸业股份有限公司投资 600 万美元对其设备进行改造——用一台新的 MasterJet II F 稀释水控制流浆箱取代原有的流浆箱。自 2007 年 6 月开机以来，这台新的流浆箱一直完全达到该客户的预期并已大大改善了全幅纸页分布和纸页匀度。

改造目标

原有的流浆箱是一台 1980 年投产的福伊特 W 流浆箱，最初设计的适用车速为 3000 英尺 / 分钟。几年前这台 W 流浆箱进行过改造，以便让生产车速高达 4000 英尺 / 分钟，但是目前的运行车速已经超过了这一水平。此次改造的目标是用一台适于目前生产车速的新的 MasterJet II F 稀释水控制流浆箱来取代这台 W 流浆箱，并且能够在将来的湿部改造后作为一台与夹网成形器相配套的流浆箱来运行。

为了让这台新的流浆箱适合于受限

的场地，福伊特在设计方面遇到了很大挑战——为解决这一问题而采用了稀释板新技术。稀释总管和高浓总管置于流浆箱上方以便让该设备适合于受限的场地，从而将安装总费用降至最低。

新的 MasterJet II F 稀释控制流浆箱

2007 年 6 月，Manistique 纸业用一台宽度为 4.2 米（163.62 英寸）的 MasterJet II F 稀释流浆箱取代了旧的 W 流浆箱。这个采用最新技术的流浆箱配有飘片来获得最好的射流质量、配有边缘模块（Edge Module）来获得最佳

的纤维角度、配有边缘控制器（Edge Master）来控制纸页的两个边。还包括了一个用来减小流送波动的 PD 槽（PD Tank）和一个用来获得极好的全幅横向



鸟瞰 Manistique 纸业

定量分布的稀释系统。

经过预定的九天停机之后，这个新流浆箱于2007年6月20日开机，同日即生产出了合格纸张。由于Manistique纸业和福伊特很好地进行了所有的准备工作，纸页很快就到了卷取机上。开机后不久，这台新设备的优化过程就开始了，优化的结果给人以深刻的印象。这台新的流浆箱将全幅横向定量分布改善了50%。

全幅定量分布的改善还使卷取机上的全幅水分分布得以改善。该纸厂得以把卷取机上的纸页水分设定值提高1.5%，这样就降低了烘缸的蒸汽消耗量从而大大节约了成本。

匀度改善

采用飘片技术以及对着网点、浆速（浆网速比）和网案设定值所进行的深入细致的优化使匀度得以改善。这台纸机生产的所有纸种的纸页匀度均改善了30~40%。

其他改善

该纸机的牵引力减小了大约1%，这主要归因于纸边质量的改善。改造之后的纸页纤维排列（TSO角度）处于 $\pm 3^\circ$ 范围内，从而提高了整台纸机的效率。

资料箱

Manistique 纸业股份有限公司 (Manistique Papers Inc.)

公司设在美国密歇根州 Manistique 的 Manistique 纸业股份有限公司创立于1920年；该纸厂最近被设在美国伊利诺伊州北布鲁克 (Northbrook) 的克雷默家族公司 (Kramer family) 所收购。Manistique 以百分之百废纸为原料所生产的特种纸产品用于商业和书本印刷以及用于商业票据纸和信封纸。自1984年起，该厂一直以百分之百废纸为原料生产未涂布磨木浆纸。

联系人



Gilles Nault
gilles.nault@voith.com

客户评论



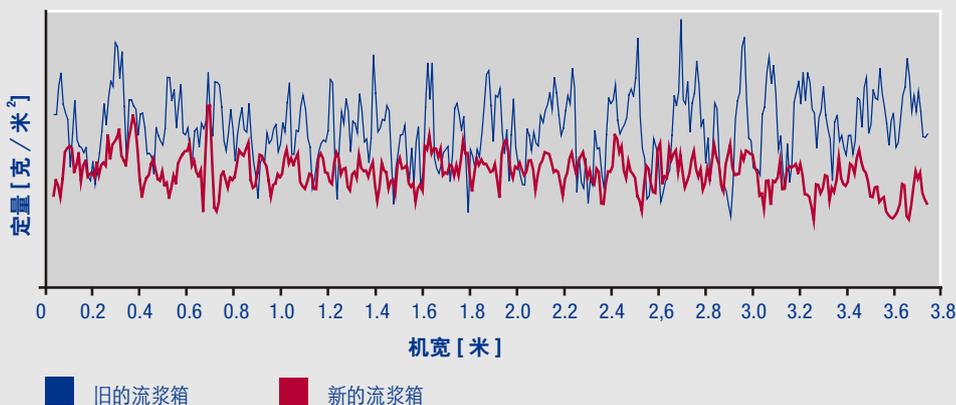
Jon Johnson
Manistique 纸业股份有限公司总经理

“过去十年里，Manistique 纸业股份有限公司一直致力于从一家生产新闻纸的纸厂转变为一家百分之百生产特种纸的纸厂。过去，虽然我们百分之百废纸为原料曾令客户兴奋，但是全幅定量分布及全幅水分分布的易变性造成了印刷和加工缺陷。

这台新的 MasterJet II F 稀释水流浆箱可以形成极好的纸页匀度、大大改善全幅定量分布并且已使我们能在优化纸页水分的情况下提高纸机能力。

2007年8月22日所创下的日产500吨的新的产量纪录打破了1995年所创下的日产481吨的旧纪录。

这台新的流浆箱是适应该纸厂未来需要的一台关键设备，而且福伊特团队给予了无双的支持。



采用新的流浆箱改善了全幅横向分布



在 Docelles 纸厂进行毛布更换：下毛布准备装到压榨部当中

Docelles 纸厂使用单压区 NipcoFlex 压榨配以 PrintFlex SP3 Planar 毛布

一支无与伦比的团队

2006 年夏，福伊特造纸对芬兰造纸商 UPM Kymmene 在法国的 Docelles 纸厂 1 号纸机进行了改造。福伊特造纸专门为 UPM Kymmene 的 Docelles 纸厂开发了一种毛布，该毛布可以保证获得高干度和纸机始终如一的良好运行。2008 年 10 月，这台 1 号纸机在使用 Print-Flex SP3 Planar 毛布的情况下创造了一项车速纪录。

2008年10月，Docelles纸厂的这台1号纸机在生产“UPM Poste”牌信封纸期间以1215米/分钟的车速运行。该纸机压榨部的上毛布和下毛布都已在几天前装好了PrintFlex SP3 Planar型毛布，这种毛布把可靠的Planar概念与Spectra弹性体技术结合在了一起。Planar技术是一种独特的模块化无纺概念，同一个毛布层当中独特的搓捻线互相紧挨排列而不用其他线把这些搓捻线连接起来。

因为没有交织点，于是这些毛布可以为纸幅提供尽可能大的接触面，从而明显地优于织造的结构。例如，由于减轻了纸页印痕、提高了车速加上始终如一的高脱水，最佳的生产性能得以实现。

Spectra技术是一种非织造、非织物的弹性体，它可以被高度压缩并且可以提供持久的复位力。Planar与Spectra的这种组合物可以在要求高脱水性能和振动补偿的、情况复杂的各个压区最佳地运行。因为有了Spectra弹性体，压榨的扰动和不一致得到了补偿。自2008年2月起，上毛布和下毛布一直都采用PrintFlex SP3 Planar毛布。PrintFlex SP3 Planar是一种三层毛布，是由两个Planar层和一个Spectra层组成的。对安装于2006年的福伊特单压区式NipcoFlex压榨而言，这是一种理想的毛布。

面临的挑战： 从一开始就要确保高脱水

2006年，单压区式NipcoFlex压榨的安装是Docelles纸厂一个改造阶段的组成部分。在此之前，UPM Kymmene已经决定进一步提高其拷贝纸和信封纸的纸张质量并且提高产量。为了应对这一挑战，福伊特造纸建议Docelles纸厂采用单压区式NipcoFlex压榨概念。该压榨成了此次改造的核心——这是最节省空间的压榨部之一，并且最适合于生产不含磨木浆的未涂布纸。除了这台新的压榨外，还安装了热风干燥器及其他产品，例如Voith Drive和ProRelease+稳定器。

福伊特造纸自动化部参与了此改造项目当中一台OnQ EnviroScan和一台OnV FeltView的安装。新增这两种产品都是为了造纸过程中进行水分测量。在FeltView对该压榨当中的毛布水分、透气度和毛布温度进行测定的同时，EnviroScan对纸幅的水分和温度进行测定。

Docelles纸厂这台1号纸机在其单压区式NipcoFlex压榨全部用上了PrintFlex SP3 Planar毛布，其结果是创造了车速纪录。所用的这些毛布是这台单压区式NipcoFlex压榨的关键因素。对福伊特造纸的研究团队形成挑战的，是要开发出在整个生产过程中既能从一

开始就确保高脱水而同时又能确保始终如一的特性这样一种毛布产品。在德国海登海姆的造纸技术中心的VPM6试验纸机上进行了无数次测试与试运行之后，Planar和Spectra这两种技术相组合的组合体最终被开发出来了。这种创新的PrintFlex SP3 Planar毛布和单压区式NipcoFlex压榨在Docelles纸厂运行得非常出色，还要强调的是，该压榨创造了车速纪录。

资料箱

30多年的合作

福伊特与UPM Kymmene的Docelles纸厂之间的合作始于二十世纪七十年代。作为当时若干大改造的组成部分，福伊特提供了压榨部，随后在二十世纪八十年代进行了干燥部的改造。

在世纪之交之前不久，为了提高质量而安装了一台DuoFormer D成形器。2005年，福伊特造纸与UPM Kymmene签下了对Docelles纸厂这台1号纸机进行改造的合同。

联系人



Christophe Le Morzadec
christophe.lemorzadec@voith.com



Sebastien Vanhove
sebastien.vanhove@voith.com



UPM Steyrmühl 纸厂 4 号纸机成形部被改造成了新式的 DuoFormer CVB 型

成形部改造因采用可加压成形刮刀而提高了性能

花费小、效果大

UPM 在德国的 Schongau 纸厂 7 号纸机和 UPM 在奥地利的 Steyrmühl 纸厂 4 号纸机通过把原有的 DuoFormers CV 成形器改造成新式的 DuoFormer CVB 概念而采用了反面刮刀技术，从而提高了纸张质量并且提高了脱水能力。两台纸机迄今都拥有车速最高的刮刀成形器，而 1750 米 / 分钟的平均车速则位居全球车速最高的十台新闻纸纸机之列。

	UPM Schongau 纸厂的 7 号纸机	UPM Steyrmühl 纸厂的 4 号纸机
开机时间	1989 年	1990 年
网宽	9200 毫米	9650 毫米
生产纸种	新闻纸	新闻纸
浆料	DIP + TMP	DIP + TMP
定量	40~49 克 / 米 ²	40~49 克 / 米 ²

图 1: UPM Schongau 纸厂 7 号纸机以及 UPM Steyrmühl 纸厂 4 号纸机的基本数据

用夹网成形器来生产印刷纸的前身就是采用刮刀成形器。从1988年到1994年，福伊特制造了大量的、成功的 DuoFormer CF 型与 CV 型刮刀成形器。

虽然早期的刮刀成形器概念因其可形成良好的匀度而给人留下了深刻的印象，但同时也在留着率特性方面表现出了某些缺陷。另外，这些型号的成形器还存在着其他待优化的典型问题，例如喷射浆流着网敏感性、全幅横向分布以及纸页匀称性。

二十世纪九十年代初，这种刮刀成形器的重要性每况愈下，随着辊子-刮刀组合式夹网成形器和挠性可加压反面刮刀的采用，趋势不容置疑地朝着更新式的概念（例如 DuoFormer CFD 成形器）发展。

关键部件：可加压成形刮刀

这项技术自福伊特推出起就已作为

工业标准而得到确认。在此期间，为新的印刷纸纸机专门设计的夹网成形器配备了挠性反面刮刀。这项关键技术也在原有成形器的改造概念方面得到了广泛应用。尤其是大量的原有刮刀成形器形成了一个巨大的潜在市场。除了一些例外之外，这些成形器最初并没有配备可加压反面刮刀。

适于刮刀成形器的改造概念

为了满足客户最为多样化的各种需求，采用（适于刮刀成形器的）反面刮刀技术的两种改造概念被开发出来了：

这就是 DuoFormer CB 和 DuoFormer CVB。这两种概念都是基于福伊特夹网成形器技术的长期经验，它们既可根据各种福伊特刮刀成形器也可根据各种 BelBaie 成形器进行定制。

脱水元件的布置遵循 DuoFormer TQv 的可靠概念。一个曲面刮刀靴而非成形辊专门用作初始脱水元件——它或

者作为 DuoFormer CB 的一个独立元件，或者作为适于 DuoFormer CVB 随后的成形吸水箱的第一段。在每一种情况下，最适合的概念就是与质量有关的需求及原有设备部件的综合评价结果。

两种改造概念都在福伊特的试验设备上通过深入细致的试运行而进行开发、测试及优化，从而使早期的刮刀成形器的缺陷得以消除。其中最重要的成功因素在于最佳的喷射浆流着网几何形状和网的支撑、新式的网型和确定的脱水脉冲序列。

改造 UPM Schongau 纸厂 7 号纸机和 UPM Steyermühl 纸厂 4 号纸机

两台纸机都是二十年前才开机的，主要都是生产标准新闻纸。UPM Schongau 纸厂 7 号纸机于 2006 年进行过改造。UPM Steyermühl 纸厂 4 号纸机随后于 2007 年进行过改造。最

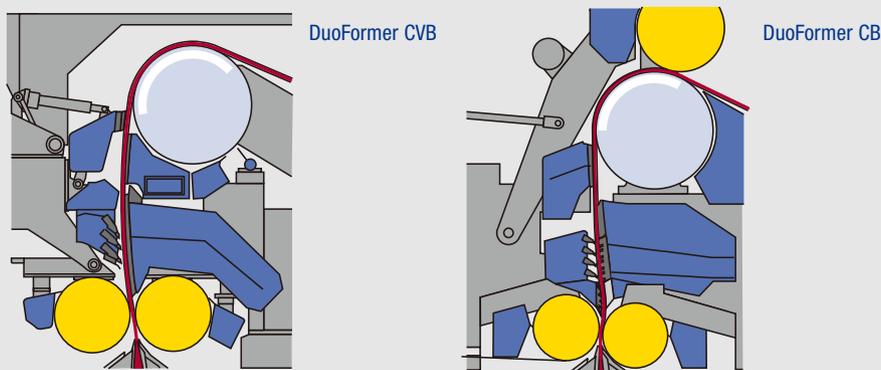


图 2：采用反面刮刀技术对刮刀成形器进行改造的概念

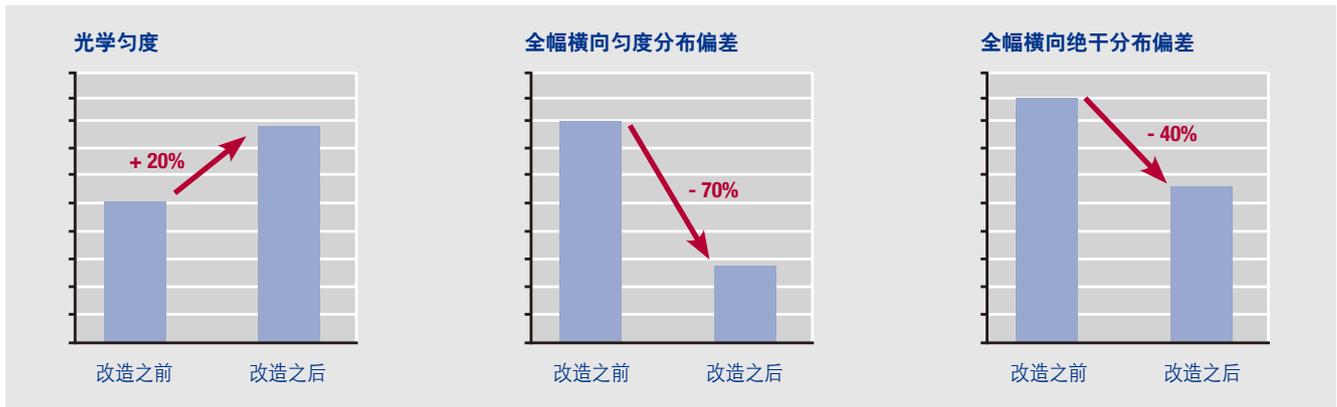


图 3: UPM Steyrmühl 纸厂 4 号纸机——通过把成形器由 DuoFormer CB 改造成 DuoFormer CVB 而获得的质量改善

初均为 DuoFormer CV 型的这两台成形器都被改造成了 DuoFormer CVB 概念——最重要的就是对成形吸水箱的刮刀几何形状进行了改变，而且在反面安装了一个配有三把可加压成形刮刀的成形箱。

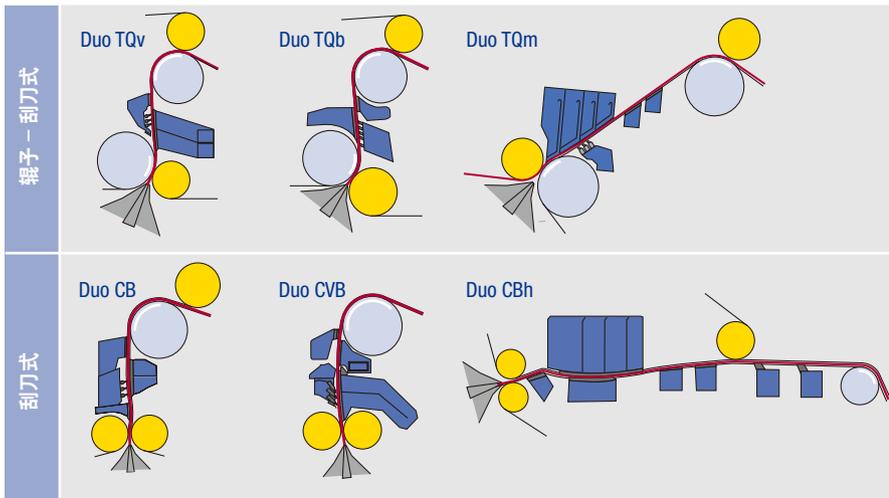
同纸机其余分部进行的其他改造相结合，经过此次改造后，这两台纸机的车速都提高了大约 100 米 / 分钟。如今这两台纸机的平均生产车速都在 1750

米 / 分钟 的范围内，因而这两台成形器是全球车速最高的刮刀成形器而且一般而言还位居生产新闻纸用的车速最高的十台成形器之列。上面的图表给出了 UPM Steyrmuehl 纸厂 4 号纸机的一些质量改进成果。除了全幅横向分布偏差明显减小以外，尤其匀度还足足改善了 20%。良好的刮刀对称性达到了，同时还因为安装了反面刮刀而提高了成形器的脱水能力并因此提高了工艺稳定性。

“量身定制”的改造概念

所述的这些刮刀成形器的改造概念是对大量已有的用于其他类型成形部（例如叠网成形器或者辊子 - 刮刀式夹网成形器）的解决方案的补充。这些概念还提供了实现客户目标的最具经济效益的解决方案。通常，可加压成形刮刀技术在这些方面同样被用作核心元件，以便能够实现客户的典型目标（比如提高质量和车速）。

图 4: 印刷纸生产用的夹网成形器的改造概念总览



联系人



Bernd Gueldenberg
bernd.gueldenberg@voith.com



Thomas Rühl
thomas.ruehl@voith.com



UMP (在德国的) Schwedt 纸厂在草地和森林之间, 其 11 号纸机年产新闻纸达 30.5 万吨。
(影像来源: UPM Schwedt 纸厂)

UPM Schwedt 纸厂的成功故事

使用寿命延长了: 只用三天时间就为将来做好了准备

时代在变, 我们则随时代而变——UPM 在德国的 Schwedt 纸厂的管理层真正领会了这个古老谚语的真谛而决定将该纸厂役龄已有 12 年的质量控制系统 (QCS) 改造成最新的现代化系统。

UPM Schwedt 纸厂并不满足于不完备的测量。这家临近德国 - 波兰国家公园的纸厂正在确立环保、安全和质量管理方面的标准。因为是把“最佳可行技术”确定为这台 11 号纸机的目标, 所以对原有的 QCS 进行改造就显而易见地成为要做的事情。

在这样去做的时候, 要能够把已经安装的那些自动化产品整合到福伊特造

纸所提供的这个新系统当中——这一点是很重要的。因为原有的一个个孤立的软件被整合到了 QCS 软件当中, 所以 UPM Schwedt 纸厂现在正得益于一个连续、统一的平台。

在此过程中, 还对原有已经用于流浆箱的 OnQ ModuleJet 稀释水控制器的 Profilmatic 软件进行了一次升级。在标准化过程中, 其他所有的全幅横向控

制器都用 Profilmatic 实现了自动化。安装了若干个纵向控制器以实现纸张质量尽可能高度的均匀一致, 其中还包括了一个自动改变纸种用的程序。

此外, UPM Schwedt 纸厂还选择对 OnV TechnologyMonitoring 进行了一次软件 / 硬件升级。该系统对所有关键的设备部分进行监控, 并且如果毛布或辊子发生振动它就会立即发出声响报



从流浆箱一直到卷取机的连续的质量控制系统：OnQ ModuleJet、OnQ EnviroScan 和 OnQ Scanner

“如今，同硬件的新前景一道，
我们为将来做好了准备，我们有了统一的平台，
最重要的是，我们向前跃进了一大步。”

UPM Schwedt 纸厂“全厂维修与能源”部经理 Steffen Deszpot

警，而且它还能发现质量参数（例如定量或水分）的短波波动并找出导致这些波动的那些设备部分。

除此以外，还对 QCS 的其它硬件进行了整修，必要时还进行了更换。于是就用一个配有定量、水分和厚度传感器的福伊特 OnQ Scanner 取代了卷取机前面的那个扫描器，原先的灰分测定则被整合到该扫描器当中。对于直接就在干燥部起始处进行纸幅水分和温度测定的原有的 OnQ EnviroScan 进行了检查并更换了用坏的部件。该项目以交付配有一个高性能数据库的一个 OnView 信息系统作为结束，该系统被整合到新

的 QCS 中。历史数据和当前数据可以便利地通过 OnView 进行访问，而且这些数据可以利用各种工具清楚地进行显示和分析。

进行此次全面改造用时三天，实现了提高所产纸张的均匀一致性的目标。这说明所有重要的质量参数的 2σ 值都大大改善了。此外，福伊特自动化部还保证 99.8% 的技术可用性。

UPM Schwedt 纸厂管理层对这样的结果同样感到满意，而且这台 11 号纸机的技术负责人 Steffen Deszpot 确

“如今，同硬件的新前景一道，我们为将来做好了准备，我们有了统一的平台，最重要的是，我们向前跃进了一大步。”

联系人



Holger Looock
holger.loock@voith.com



“显而易见的是： 内行在此工作”

在对 UPM 在德国的 Schwedt 纸厂进行的一次访问期间，该厂“全厂维修与能源”部经理 Steffen Deszpot 抽出时间同我们进行了一次交谈，话题就是 11 号纸机的质量管理体系 (QCS) 的改造。这位 35 岁的经理已在该厂工作了 7 年，而且阅历丰富。自去年起，他一直担任技术主管兼这个 QCS 项目的监理。

《twogether》：Deszpot 先生，对这台 11 号纸机进行改造的原因是什么呢？

Deszpot: 决定性的因素在于：对原先的 QCS 的硬件和软件支持是不完备的。我们要么买不到备件、要么只能以高价买到备件。但是，在纸张市场的当前形势下，这种局面是无法承受的。一个市场领导者，就像我们，要在未来站住脚就只有采用新技术。出于这个原因，还有良好、均匀一致的纸张质量，高度的技术可用性也是该项目的一个目标。我们很清楚这样一点：要前进就得投资。

《twogether》：你们无疑征求过几个报价，那么又是什么使得天平最终向福伊特造纸自动化倾斜呢？

Deszpot: 福伊特报价提供了技术上最好的东西和最具创新的解决方案。这个报价满足了我们把原有的自动化部件整合到这个新的 QCS 当中这一要求。虽然确实有价格相对较低的报价，但我可以毫不担心地为福伊特稍高的价格说话——因为物有所值。而且，我们也想把福伊特自动化系统用于福伊特纸机，这样可以尽可能地减少关于界面的讨

论。此外，还有一点对我们也很重要：福伊特将对 Schwedt 纸厂的服务中心进行改造，因此我们可以得益于快速的访问和更多的备件库存。

《twogether》：在此项目进行的过程中，UPM 员工与福伊特员工携手工作。您对这样的共同合作有何评价？

Deszpot: 合作得非常好！项目支持无可置疑，福伊特一开始就派出了一支精力充沛、经验丰富的团队来到这里，并且大家不得不对认真负责的双方的项目

“一个市场领导者，就像我们，
要在未来站住脚
就只有采用新技术。” Steffen Deszpot

经理竖起大拇指，他们密切合作、井井有条、工作一流。正因为这样，该项目的最终实施只用了三天时间。

《twogether》：福伊特的主张之一是为其客户提供定制的解决方案……

Deszpot: ……这一点也做到了。因为我们厂里有自己的编程人员和开发人员，这些年来，UPM Schwedt 纸厂自己的一些解决方案脱颖而出，我们不想失去这些方案。福伊特不仅对这些特殊要求作出响应，甚至还参与了诸如控制画面显示当中的字体尺寸等细节工作。

《twogether》：如今这个新系统已经一直运行了将近一年。您觉得最重要的好处是什么？

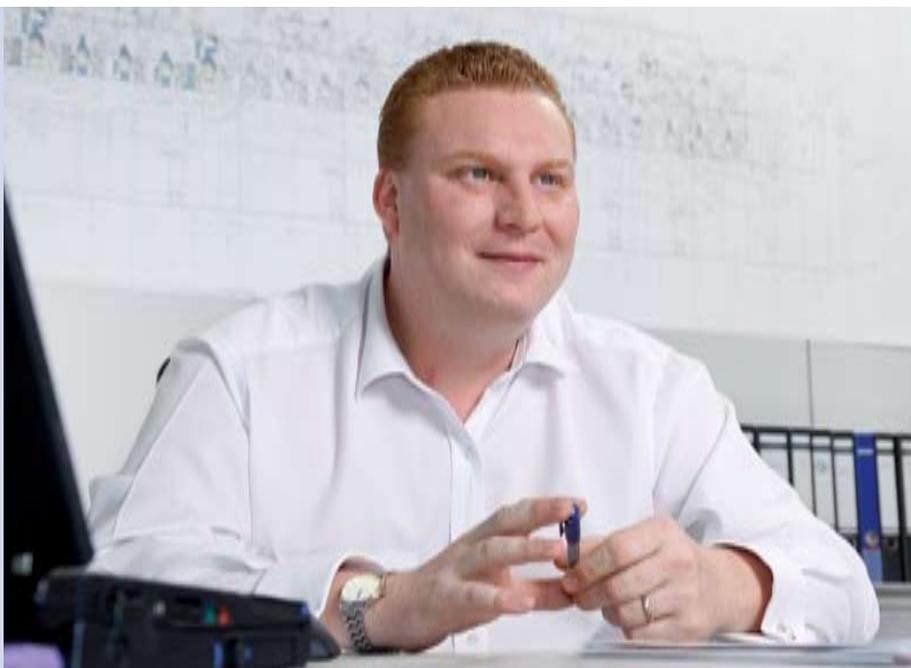
Deszpot: 虽然这台 11 号纸机此前就已经拥有了一个相当高级的自动化系统，但是该系统升级缓慢而且软件、硬件混杂。尽管所有部分都可以工作，但是却没有深思熟虑的概念。如今这种情况已经改变了！原有的孤立的应用软件得到了整合，而且所有的 QCS 产品现在都已经组合在了一个公共平台上。因而每日的例行作业程序已经变得更畅通了，也就是说，在非常特定的条件下，我们

还能够告别控制室当中的一些监视器了。此外，这种新的福伊特工艺监控——可以为我们提供比以前多得多的监控可能性——是一个明确无疑的跃进。如今要想照管好该纸机，这样的一个是必不可少的。于是，事先维修成为可能，从而可以将故障消灭在萌芽状态。

不过，对我们而言最重要的好处之一还是如今有保证的 QCS 备件的可供应。这样，我们就节省了采购成本，也就使维修成本处于一个合理的水平。

《twogether》：纸张质量如何，已经

“福伊特一开始就派出了一支精力充沛、经验丰富的团队来到这里。” Steffen Deszpot



“如今要想照管好该纸机，
这样的一个系统是必不可少的。” Steffen Deszpot

达到了你们的预期吗？

Deszpot: 我们的目标是在纸机纵向与横向这两个方向上都获得均匀一致的、相配的（也就是我们可以控制的）纸张质量。我们的客户（印刷厂）则要求纸卷的始端和末端的定量完全相同，自然还要求整个宽度上的全幅分布是匀称的。这次改造自然在这些方面有助于我们实现这些目标。绝干吨、水分、厚度和灰分的 2σ 值明显改善。而且因为有了这个改变纸种的新程序，我们可以更快地从一种定量改变为下一种定量，所以纸卷裁切的差异减小了。此外，更加均匀一致的纸张质量还有助于形成这

样一个事实：我们的运行平稳性提高了，因而还减轻了纸机的纸幅断头情况。虽然这难以用数字来表示，但依我看来，断头数已经减少了。由于质量恒定，整台纸机上的纸张运行情况非常好——不仅对印刷商而言是这样，而且对我们而言也是这样。

《twogether》: 在此方面你们是否也已经得到了客户的反馈？

Deszpot: 是的，关于质量的抱怨正在减少，而且在印刷厂那边，我们的纸张有着非常好的声誉。

《twogether》: Deszpot 先生，在您今天回顾该项目的时候，什么是您特别难忘的？

Deszpot: 如今许多公司都可以提供一些技术。但是，一个项目是由从事该项目的人们来完成的。在此项目当中，所有的人确实都工作得非常出色！从一开始就显而易见的是：内行在此工作。因此我可以负责地说：我还会以完全相同的方式来做项目。

《twogether》: 非常感谢您的坦率交谈！



UPM Schwedt 纸厂 11 号纸机

一个完美匹配的双件组合：MultiFoil 转子和 C-bar 筛筐

质量改善而能耗降低

无论哪里都要节能——这是许多造纸商重中之重的一个目标。采用筛选设备当中转子与筛筐的恰当组合就可以节约高达 30% 的能源成本。福伊特造纸的 MultiFoil 转子和 C-bar 筛筐已经证明是一个特别成功的双件组合。此外，新开发的窄棒条筛筐可供进一步提高质量之用。



一个完美匹配的双件组合：MultiFoil 转子和 C-bar 筛筐

新型的 C-bar Q 因棒条更窄而使筛筐的有效筛缝面积增大了 20%

早在 2002 年，泰国牛皮纸厂就在几台压力筛当中安装了 MultiFoil 转子和 C-bar 筛。从那时起，与旧的筛选设备相比，这家泰国造纸商每年节电近 700 万千瓦时、减排二氧化碳 9143 吨，而且在流送系统中把纤维总损失从 0.4% 降至 0.1%，还大大降低了这个筛选系统出口的残留胶粘物含量。节电量则相当于泰国约 4000 人的人均年用电量之和。

成功的秘密在于这两种部件具有最佳的筛选机制。多旋翼使 MultiFoil 转子能产生可调节的压力脉冲和负压脉冲，于是这两种脉冲就为恒定的流动特性提供了保证。类似于其它类型转子常出现的波动则被保持在了最低限度。这样就大大降低了能耗。因为有精确的筛缝和特殊的剖面设计，这种 C-bar 筛筐显著提高了筛选效率和产品质量。胶粘物含量的减少率提高了，而纤维总损失

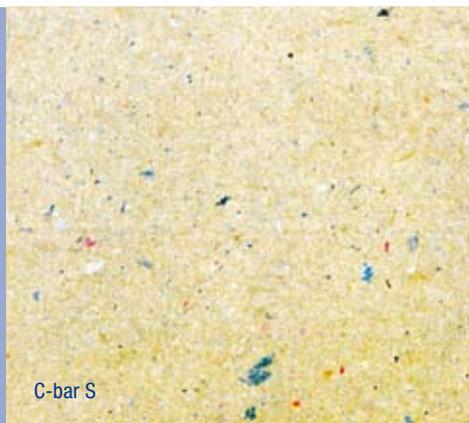
降低了。

改造第三方设备获得成功

福伊特筛早已根据纸厂筛选系统的性能高要求进行了改造。自 2000 年以来，已有 200 多台非福伊特筛也用福伊特造纸提供的 C-bar 技术和 MultiFoil 转子进行了改造，其中包括中国造纸商玖龙旗下的纸厂和设于德国 Zülpich 市的



用 MultiFoil 转子和 C-bar 筛筐对 TLA 450 型筛进行改造



C-bar S



C-bar Q

C-bar Q 的质量优势：显著减少产品中的杂质
(浆片均为取自 OCC 长纤维二段筛选的浆样所制)

Smurfit Kappa 纸厂。改造之前，玖龙常常不得不对转子和筛筐上的纤维缠绕进行处理。这个问题通过给压力筛配用一个 C-bar 筛筐和一个 MultiFoil 转子得到了解决。并且通过量从 950 米³/小时提高到了 1000 米³/小时，能耗却降低了 30%。

而在 Zülpich 市的 Smurfit Kappa 纸厂 6 号纸机的纤维缠绕问题则通过改造流送筛得到了解决。同时，在总能耗不变的情况下通过量提高了 10%。在 Zülpich 的 4 号纸机上安装了一个 MultiFoil 转子和一个 C-bar 筛筐还提高了产量。原先旧筛选设备的通过量已达极限，这意味着提高产量是不可能的。而采用 MultiFoil 和 C-bar 技术进行改造之后，这台筛工作得非常出色——通过量甚至提高了 20%。

更好的筛选结果

C-bar 系列各产品间的相互区别在于垂直排列的棒条宽度不同。棒条宽度越窄，有效筛缝面积就越大。2007 年，福伊特造纸推出了一种新型的棒条筛筐设计——C-bar Q，它比标准棒条筛筐的有效筛缝面积增大了 20%。

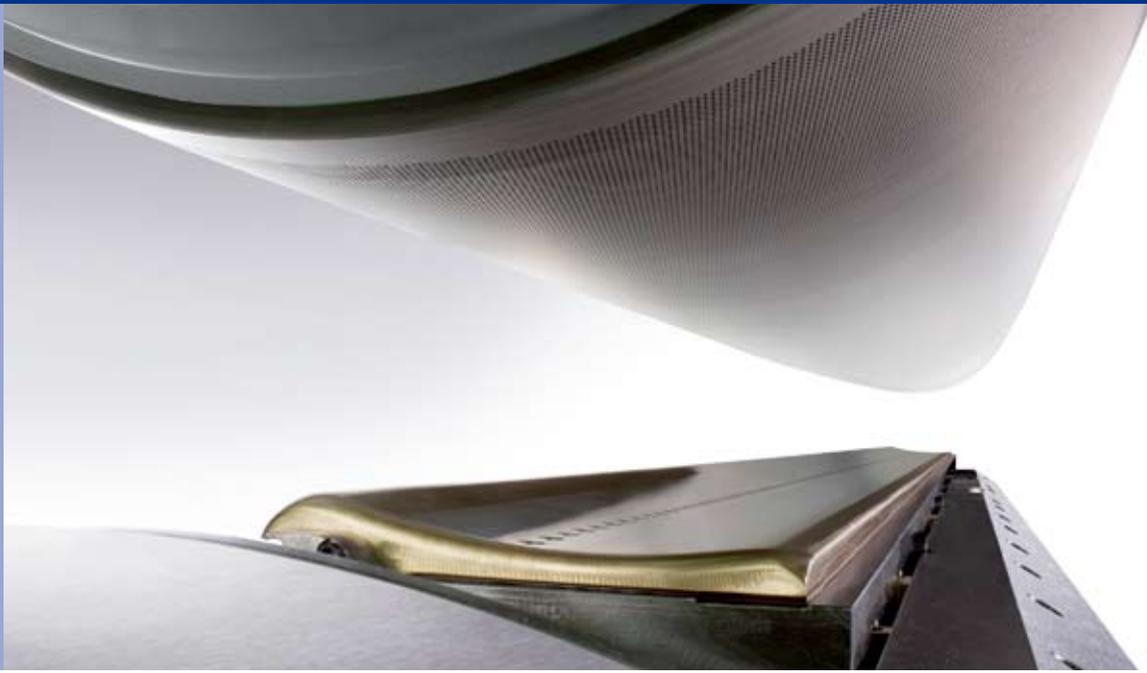
在西班牙纸板造纸商 U.I.P.S.A. (Union Industrial Paperlera S.A.) 那里用新型 C-bar Q 筛筐和标准 C-bar S 筛筐所进行的比较表明：在筛缝宽度相同的情况下，用 C-bar Q 可以将胶粘物的去除率提高 12%。其原因在于降低了通过筛缝的速度——因为相同质量的浆料被分布在更大的有效筛缝面积上。筛选效率提高了，而且筛选过的浆料中所含杂质显著减少了。还可以采用另一种工作方式：如果让通过筛缝的速度保持不

变，则可以在不影响筛选质量的情况下提高筛的通过量。因此，采用 C-bar Q 筛筐要么可以提高筛选效率，要么可以提高通过量而不会影响质量。福伊特造纸的这家西班牙客户对 C-bar Q 筛筐的结果如此深信不疑，以致于他们立即为其它筛订购了相同型号的筛筐。

联系人



Michael Thoma
michael.thoma@voith.com



完美的高技术：NipcoFlex 靴式压榨

NipcoFlex 靴式压榨加上 QualiFlex 压榨靴套可实现最佳脱水

演变而非突变

虽然封闭式靴式压榨技术已投放市场 20 多年了，但因不断的改进，采用 NipcoFlex 靴式压榨和 QualiFlex 压榨靴套仍然使纸机效率还在提高。

封闭式靴式压榨技术 1984 年就已投放市场并且第一次得到应用。采用靴式压榨获得的好处不仅在于生产线的能效最佳化——干度提高使得烘干能耗降低，而且降低的程度大大超过了电气传动所增加的能耗。另外的优点还包括了毛布运行时间得以延长或因纸幅断头减少而使运行性能得以改善。随着靴式压榨技术的逐渐采用，从包装纸开始，再到其他所有纸种，一直到靴式压光机，迄今为止成功出售的靴式压榨已有 400 多台。

无可置疑的市场领导地位

第 400 台 NipcoFlex 靴式压榨由福伊特造纸出售给印度的 Tamil Nadu 新闻纸与纸张公司，作为其新的 3 号纸机的组成部分。该纸机准备生产高质量的不含磨木浆书写和印刷纸。这台 3 号纸机网宽 6100 毫米、最高车速 1200 米/分钟，准备配一个串联式 NipcoFlex 压榨部，其两台 NipcoFlex 靴式压榨的巨大的脱水能力与保持体积的压榨过程结合在一起，完全没有了传统的辊式压区。靴辊的 NipcoP 对辊配有 G-Flex

新型槽形不锈钢盖。另外还为这两台 NipcoFlex 靴式压榨配备了 QualiFlex 靴套。福伊特造纸是唯一集靴式压榨技术和靴套技术于一身的制造商，因此可以使这两者最佳地相互协调。

对 Tamil Nadu 而言，这已是继 2002 年其 1 号和 2 号纸机改造之后的第 4 台靴式压榨。这份随之而来的订单表明了 Tamil Nadu 对这项可靠技术的信任。福伊特以拥有 60% 的市场份额而成了该领域无可置疑的市场领导者。

迷你型 NipcoFlex 靴式压榨

采用可用模块规格的结构组件已根据生产线的规模和所需靴式压榨的生产能力不断地进行面向市场需要的扩展。特别是在空间场地要求或吊车能力受限的改造情况下，福伊特总能提供功率密度最高、最紧凑的靴式压榨辊。

如今这些结构组件又新增了这种迷你型 NipcoFlex 压榨。其特点在于靴辊的新规格——直径只有 770 毫米。尽管其直径非常小，但达到的功率密度却非常巨大，所以在纸页宽度 4500 毫米的情

况下，可以获得高达 500 千牛/米的线压。

为了实现最高的可靠性，这种新规格的靴子同样采用了已在许多情况下得到证明的 NipcoFlex 技术的所有重要成分（比如靴式压榨、压榨系统或液压概念）——这一点很重要。

意大利一家客户的第一份订单是把一台迷你型 NipcoFlex 压榨整合到一台多辊压榨当中（图 1），我们可以此作为一个例子。这种迷你型 NipcoFlex 压榨对于小型和中型纸机而言是一种理想的解决方案。一台宽度为 5000 毫米的、

生产不含磨木浆纸的纸机，其压榨部的改造可作为一个应用的例子而特别指出（图 2）。开始时采用的是辊式压榨，以第三压区内 120 千牛/米的线压进行生产，达到的干度为 45%；而采用一台迷你型 NipcoFlex 压榨以 450 千牛/米的线压进行生产之后，干度提高了 3 个百分点而达到了 48%。

图 3 中给出了以 1200 米/分钟车速生产定量为 80 克/米² 纸张的节能和节约成本的成效。提高干度对应了每天节约 115 吨蒸汽（也就是节能约 72200 千瓦时/天）。而与此同时，传动设备和

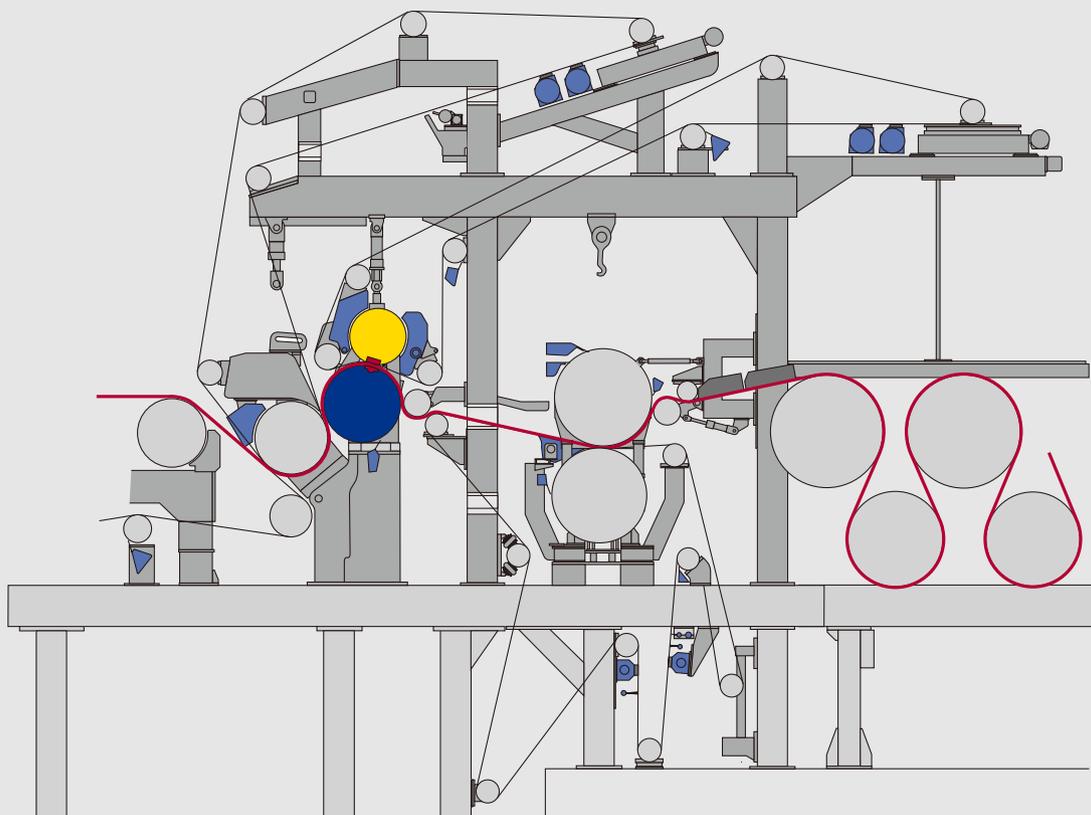


图 1: 安装在意大利的第一台迷你型 NipcoFlex 压榨 (蓝色和黄色部分)

液压系统需要增加的电能消耗大约只有 4900 千瓦时。因此，靴式压榨是大量节能的理想之法就变得很明显了。即使把蒸汽的千瓦时比电流更具有经济效益考虑在内，投资回报的结果也是很好的。尽管传动能量或压榨靴套需要额外的开支，在所选择的这个例子当中每年仍然可以降低造纸成本约 90 万欧元，这在很大程度上是由于节能的结果。而这样的节约额还没有把因车速提高而可能增加的产量考虑进去。

QualiFlex 压榨靴套

靴式压榨的性能同样在很大程度上取决于所用的压榨靴套的性能。获得成功的根本因素在于选择正确的表面、沟纹靴套水平承压面积的最大稳定性以及特别耐磨的材料。只有这三个标准都达

到了，压榨靴套才能在其整个使用寿命内有助于持久地确保生产线的最高性能。

在开发 QualiFlex 靴套的过程中，我们始终致力于所有这三个方面。因为在靴套表面上采用了断续的沟纹，如今可以采取更加个性化的方式来达到客户的需求。确切地说就是因为盲孔靴套和沟纹靴套之间的过渡范围内存在着多种方式，这就成了优化干度而不造成水回喷问题的一种方法。因为有 100 多种不同的可能性，所以 QualiFlex 可以为市场提供最为多样性的表面从而可以个性化地满足各种要求。

因为有了最佳的聚氨酯，把最高的耐磨性与沟纹靴套的水平承压面积非常高的稳定性相结合已经取得成功，这样

就可以在靴式压榨的压力和所需的挠性下使用。其结果就是压区的空隙容积提高达 20%。这是在最高线压情况下高效脱水的基本先决条件。在沟纹标称几何尺寸相同的情况下，这（与竞争对手相比）有助于提高并且同时有助于持久地脱水和改善干度值。

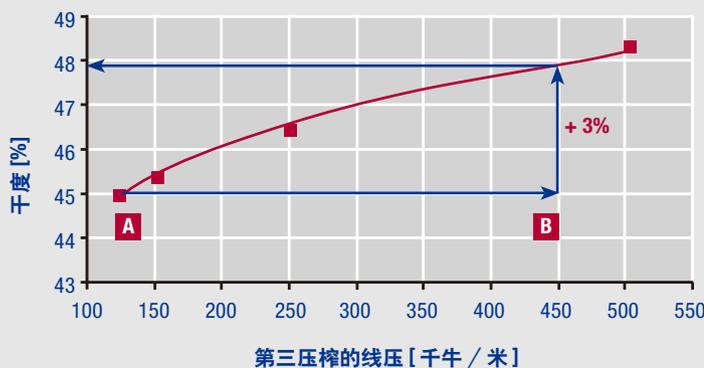
这一点可以根据实际经验来弄清，而实际经验清楚地表明了脱水长时间保持恒定。这一点由可以证明的靴套循环即将结束时干度提高达 1% 反映出来。

联系人



Thomas Augscheller

thomas.augscheller@voith.com



初始情况: **A** DuoCentri li 型压榨
车速 = 1200 米 / 分钟
线压 70 / 80 / 120 千牛 / 米

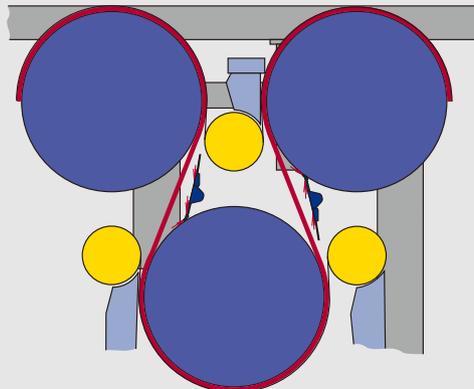
B 迷你型 NipcoFlex 压榨
车速 = 1200 米 / 分钟
线压 70 / 80 / 450 千牛 / 米

图 2: 干度提高了 3 个百分点

生产不含磨木浆纸 (80 克 / 米²)、工作宽度 5000 毫米 (接近 200 英寸) 情况下节能与节省成本的成效:

	原来的压榨	迷你型 NipcoFlex 压榨
车速	1200 米 / 分钟	1200 米 / 分钟
线压	70 / 80 / 120 千牛 / 米	70 / 80 / 450 千牛 / 米
干度	45%	48%
蒸汽消耗量		- 115 吨 / 天 - 72200 千瓦时 / 天
电气传动		+ 4900 千瓦时 / 天
总计		- 88.19 万欧元 / 年

图 3: 由于采用这种迷你型 NipcoFlex 压榨, 每年可节省 88.19 万欧元



TailBlade 系统可大大缩短引纸时间并大大提高引纸可靠性

凭着无绳引纸系统进一步巩固市场领导地位

以 TailBlade 系统实现可靠的纸耳引纸

今年初，福伊特造纸与芬兰的 **Runtech Systems** 公司达成了一项合作协议——与双排烘缸干燥部的无绳引纸系统有关。这个 **TailBlade** 引纸系统为可靠、快速引纸提供了保证。

成功应用已超过 15 年的福伊特造纸的无绳纸耳引纸系统因与 Runtech Systems 公司进行合作而得到进一步开发，因此可在未来几年里确保市场领导地位。

TailBlade 系统的运行

正如以前的引纸系统那样，这个新型的采用吹风喷嘴进行工作以便能将纸耳安全地从一个烘缸送到下一个烘缸。碳纤维制成的迷你型刮刀安装在上排烘缸与下排烘缸上。这些 TailBlade 单元采用活动式安装，以便在纸耳引纸期间可以固定在烘缸上。TailBlade 引纸系统的核心包括了刮刀的一个碳纤维刮刀片，它用作空气喷

嘴并且分成两个气室。第一个喷嘴朝烘缸方向吹，把烘缸上的纸耳抬高烘缸并形成气垫。

第二个喷嘴朝正在运行的纸张方向吹：它使纸耳加速并且通过 TailBlade 的抽吸作用而在与纸机纵向相交叉的方向上对纸耳进行固定。导向部件当中的上部气嘴也朝纸幅运行的方向吹，因此可以稳定地支撑纸张运行而碎屑最少。

TailBlade 的可变设计为安全、快速引纸提供了保证，即便在狭窄的空间条件下（例如在烘缸组之间的间隙处或在已安装的和纸机同宽的刮刀处）也是如此。另外，应用的灵活性还表现在可对以前的吹风引纸系统进行改造。

TailBlade 的优点

开发期间最优先考虑的就是对工艺波动（例如纸种改变以及车速变化）的敏感性要低。在纸幅断头后或纸机重新开机后，这个 TailBlade 系统可以大大缩短引纸时间并大大提高引纸可靠性。纸幅可以更早地展宽运行，因而可以更快地重新开始全能力生产。另外，维修成本显著降低，而且提高了纸机的操作安全性。

联系人



Norbert Butzke
norbert.butzke@voith.com

Cascades——第一家果敢采用复卷机热熔胶系统

赋予灵感的“壁虎”起始 / 结束涂胶系统

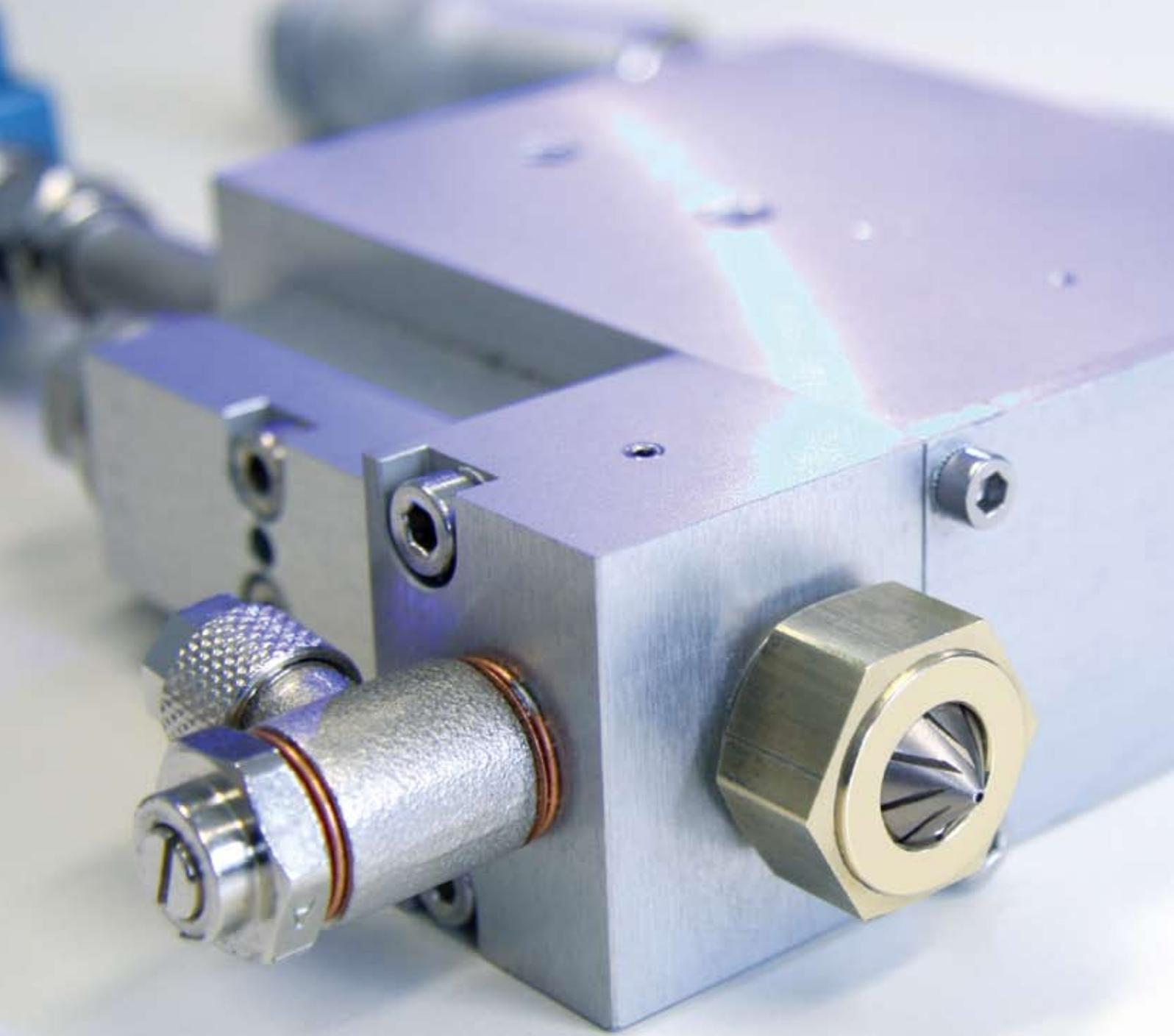


图 1: 涂胶单元——“壁虎”的核心

复卷机操作人员都知道起始 / 结束涂胶的重要性。但是迄今为止却还有一些愿望未能实现。福伊特新型的“壁虎”系统消除了以前的缺点。质量和产能显著提高了，而且还可降低消耗品成本。“壁虎”乃适用于全部现有复卷机的理想的改造解决方案。

在复卷过程中，起始 / 结束涂胶是一个很重要的工序。如果涂胶过程不佳，结果就是令人烦扰的生产中断和拙劣涂胶的斑点。前者会降低复卷机的产能，而后者会在后续处理（例如成品纸卷的包装和输送）过程中造成问题。

基本情况

迄今为止，您所依靠的起始 / 结束涂胶方法不外乎二者择一：要么将冷胶水涂在纸幅上，要么将粘合胶带贴在纸幅上。用这些迄今为止众所周知的方法来执行涂胶的任务常常并不令人满意。

在冷涂胶的情况下，对涂胶器喷嘴和料盘进行清洁很费事、滴落的水散入纵切部或散入维修区域以及冷胶的粘附不当都会对平稳的生产流程造成妨碍。一旦涂胶过程中断，就不再能够正确地完成涂胶，在此情况下就必须由人工来完成涂胶过程。其结果是非计划停机和增大人工费用。如果使用粘合胶带，就会因切纸器和表面灰尘而产生复杂的情况，随之而来的就是消耗品居高不下的成本和费时的调整过程。

我们的解决方案

如果要取代原有的涂胶设备，这种新型的“壁虎”起始 / 结束涂胶系统就是首选。这个新型的热熔胶系统不仅消除了上述生产过程中的困难，而且还保证了耐久、能恢复原状的粘合。

福伊特的“壁虎”具有强力、可靠的固定能力——就像那种与其同名的绿色小东东那样。但与现有系统大不相同的是，该系统是以非接触方式进行工作的。它以若干个喷嘴把热熔胶精确地自下喷射到纸幅或纸板幅上。

我们与 8 家粘合剂制造商进行合作，对 30 种粘合剂进行研究以取得尽可能好的粘合效果。Power Tack M700 粘合剂就是为了与“壁虎”配合使用而专门开发的，其特别之处在于粘合强度与固化时间。

现场报告：Cascades

在开发出这一新型的起始 / 结束涂胶系统之后，我们很快就找到了一家想在生产条件下对“壁虎”进行试验的客

资料箱

新型的“壁虎”热熔胶系统的优点：

- 工艺可靠性高
- 适于所有纸种
- 强力粘合而且持久
- 在涂胶速度、纸幅速度和更换成套纸卷速度方面毫无限制
- 维修便利
- 运行成本低、胶水消耗量小
- 循环原理避免了胶水凝结
- 核准可在食品加工中进行间接接触

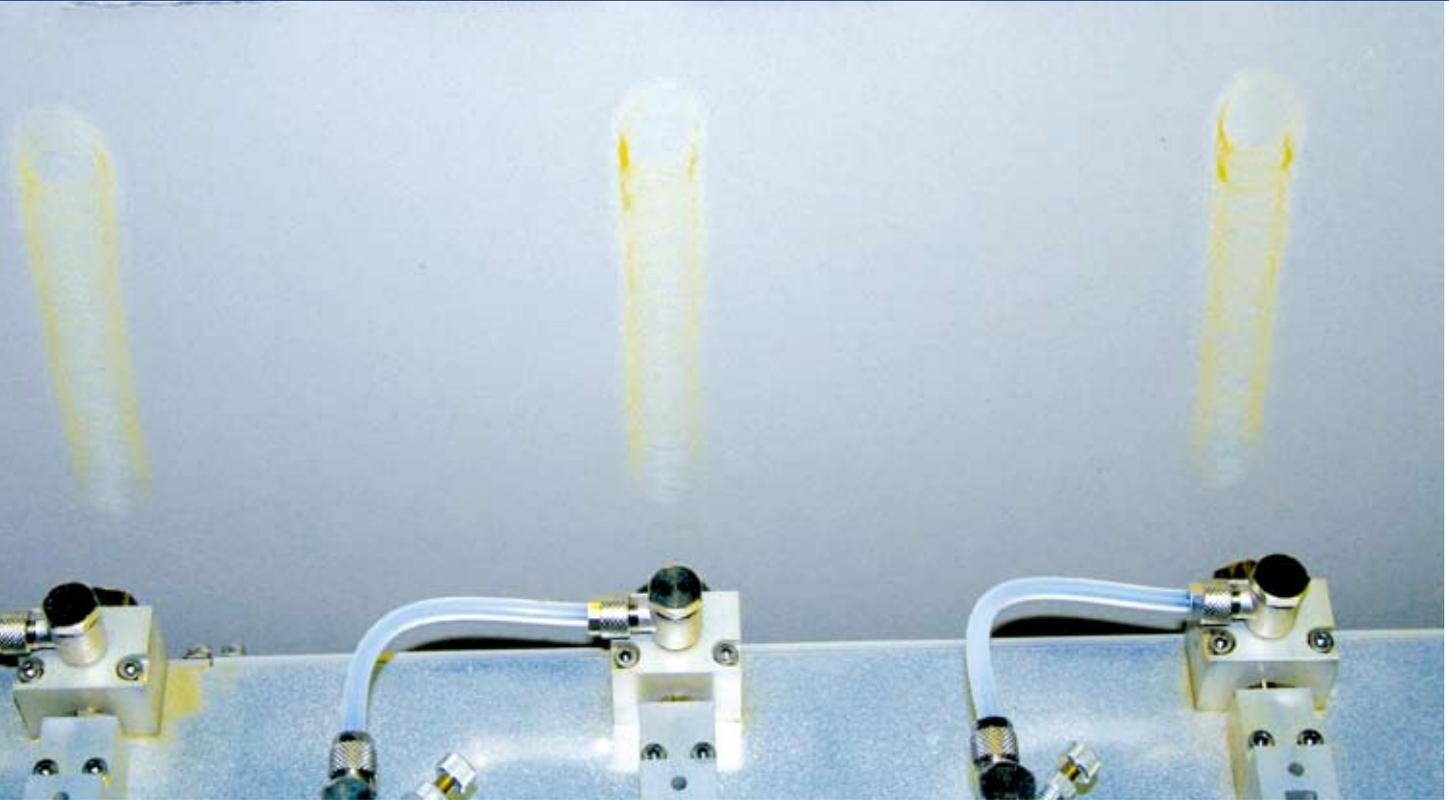


图 2：采用自旋喷涂工艺进行涂胶

户——Cascades，这是福伊特在德国阿恩斯贝格（Arnsberg）找到的一家生产定量 180~450 克 / 米² 涂布折叠箱板纸的有实力的合作伙伴。

就原有系统进行的每一次改造以及每一次的后续安装而言，所面临的挑战就是要在尽可能短的时间内完成任务——最好是在计划停机期间。

2006 年 11 月，在阿恩斯贝格进行了两天的现场准备工作之后，试车仅用了 6 个小时。如此闪电般快速的改造是因为“壁虎”在交付之前就进行了调整和全面测试。如今这套“壁虎”系统已经一直运行了两年多，没有发生过故障或进行过值得一说的维修。

Cascades 通过此次改造想要达到的目标如下：

- 降低消耗品（粘合胶带）居高不下的运行成本
- 对纸卷进行可靠的起始 / 结束涂胶
- 缩短复卷机空转时间（提高产能）

而这些目标全都达到了，令这家客户十分满意。

自 2006 年 11 月以来，这种热熔胶系统已在欧洲的另外四台复卷机上成功地投入运行。

联系人



Johann-Günter Grill
johann-guenther.grill@voith.com

客户评论



Manfred Stemmer,
Cascades Arnsberg
GmbH 总经理

“我们是第一家把复卷机改造成为采用福伊特造纸所提供的这种新型的纸卷起始 / 结束涂胶系统的生产商。我们之间有着极好的合作。尽管时间很紧，但是所有的截止时间都由福伊特“一分不差”地达到了。如果我们有需要回答的问题，就总会有一位联系人迅速地提供详尽资料。

经过几个月的运行，可以这么说：这是一个不存在开机问题的、进行顺利的项目。最后说句双关话：“福伊特的起始 / 结束涂胶——从起始到结束都是完美的！”

刮刀片技术的新方法

刮刀片与辊子覆面层的完美谐和

辊子、覆面层和刮刀片必须三位一体。为了实现这个目标，现代化的刮除分析方法、独特的刮刀维修以及刮刀片技术的持续创新都是必需的，而只有把这些因素都考虑在内才有可能提高纸机的效率和运行性能。

刮除情况必须进行完全的分析以便确定原有的弱点。在综合性的刮刀检查中，要对每一个纸机分部都进行调查研究和分析。

刮刀检查包括：

- 对覆面层和刮刀片的运行情况进行光学检查和评估
- 检查运行中的润滑情况
- 对磨损的刮刀片和新刮刀片的刮刀角度进行测量
- 检查刮刀效能和刮除系统
- 在实验室里对刮刀轮廓进行调查研究与评估
- 用显微薄片和显微镜对刮刀磨合角进行测量
- 包含总结和建议在内的有深度的报告

采用现代化研发技术的最新方法对

福伊特造纸辊子部的服务专家正在更换刮刀片



检查所获结果进行评估与分析。除了调查研究的结果之外，现场检查还必须在福伊特造纸的实验室里进行深入分析。技术和应用的专门知识与经验同刮刀状况的持续监控相结合，这一点对于辊子覆面层获得成功是很重要的。

两个部分必须同步进行以便获得最大效果。详细了解覆面层和刮刀片极为重要，而在福伊特造纸内部这两者是被结合在一起的。谐和性已经证明是非常成功的。生产、应用服务以及研发的持久合作是 SkyLine 刮刀片进行创新、开发和有效应用的原动力。

几个成功的故事

SkyLine 团队正在进行专业交谈，自左至右：Christoph Scherz (生产)、Rene Zottler (应用服务)、Alexander Etschmaier (研发)



奥地利的轻涂纸纸机：

如上所述，对刮除状况进行调查研究和分析。福伊特造纸辊子部的专家对运行状况进行了优化。因为有了理想的刮刀片的质量，覆面层表面的清洁和调质得到了很大改善。刮刀片的使用寿命延长了，而剥离刮刀和清洁刮刀之间的附着物减少了。

保加利亚的牛皮纸纸机：

根据压榨部详细分析的结果，对 TopRock 覆面层上的刮除状况进行了优化。纤维复合材料刮刀片 (SkyComp 60) 的使用寿命达到了 45 天，而以前

的刮刀片只有 15 天。

这些结果只有在辊子覆面层与刮刀片持续谐和工作的情况下才能获得。

同时开发辊子覆面层和刮刀片

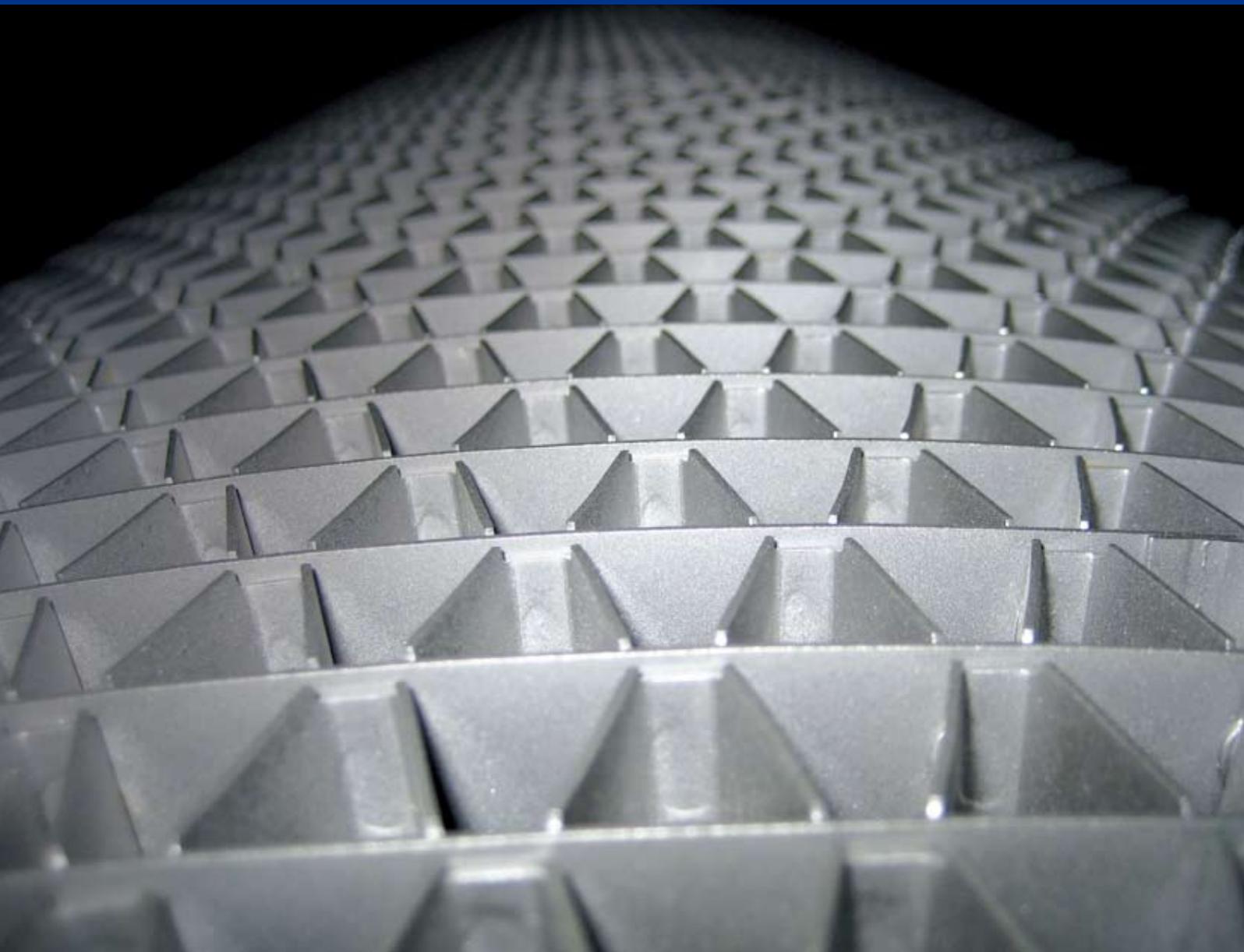
热涂层的最新创新就是 TerraSpeed，它是开发热涂层刮刀片的基础，这种刮刀片既适于清洁刮刀又适于剥离刮刀。最新的制造技术被用于生产热涂层钢质刮刀和涂布刮刀片。除了高质量的涂布以外，涂布刮刀片的研磨方法对该产品也非常重要。公差必须非常严格。定制的斜面几何形状可适于涂布刮刀片 (SkyCoat)，在专门设备上只要一个生产工序即可。

最初的成功是在一台纸板机上取得的。TerraSpeed 涂层的强力清洁效果以及 SkyTerra 刮刀片所达到的过去从未达到过的长使用寿命都证明了让辊子覆面层与刮刀片相谐和的正确性。

联系人



Georg Gobec 博士
georg.gobec@voith.com



蜂窝结构形式

最高的精度

辊子——昼夜不停地旋转着

纸机正变得越来越大、越来越宽并且车速越来越高，辊子必须与这种发展并驾齐驱。胜任工作的员工、最新的技术以及先进的制造工艺极其重要，而且是实现这个目标的一个先决条件。

每天都有不止 110 个人在忙着制造辊子并且贡献着自己的经验。其中许多人一直从事制造已有几十年了，因而对纸机辊子的方方面面都非常了解和熟

悉。制造车间内的设备长达 18 米，然而这些设备是按照准直度公差小于 0.04 毫米偏差来校直的。因为辊子的制造材料在机加工期间会有变化和移动，这就

对人和设备两者都形成了很大挑战。几乎每一根辊子都是独特的而且都是根据打算使用这根辊子的那台纸机的需要而专门定制的。长度、直径、重量和载荷

数据都要在开始生产之前精确地计算和确定。

Tibo

1999年，第一台深孔钻床 Tibo1 安装在了奥地利圣伯顿 (St. Pölten)，用来生产抽吸辊。后来为了钻更多数量的孔，又安装了这台可靠设备的块头更大的兄弟 Tibo2。将近 200 个钻头同时在二联不锈钢上钻出抽吸孔。Tibo1 和 Tibo2 是全球最先进的抽吸孔钻床。例如，采用了一个振动连续监控系统来检测钻头的磨损和振动情况以使钻头尖的破损得以避免和降至最低限度。到目前为止，Tibo1 和 Tibo2 已经钻了超过 1.4 亿个孔。如果把所有这些孔一个接一个地排列成一条直线，这条直线的长度将

超过 7000 公里，等于从纽约到布达佩斯的距离。

新型的焊接机器人

今年购买了一台焊接机器人以助于进行等离子体射流焊接作业。这台焊接机器人达到了极高的精度——这是进行抽吸辊的辊头不锈钢堆焊所必需的。非常大的而时间非常短的能量输入使得混合最少，与母体材料的结合极佳。

蜂窝结构

除此以外，还制造出了成形辊和水印辊的蜂窝结构。以高达 5000 安培的电流强度所进行的点焊形成了一种非常轻的然而却非常坚固的结构。因为在

制造蜂窝结构的时候电阻会发生改变，所以采用了一个专门的电脑数控系统对焊接参数进行监控与调节从而保持精确的公差。

重要的是要有始终如一的高质量和高精度。这家奥地利的辊子工厂获得了 ISO 9001/2000 认证。这就是福伊特与纸机不断向前推进的发展并驾齐驱的通道所在。

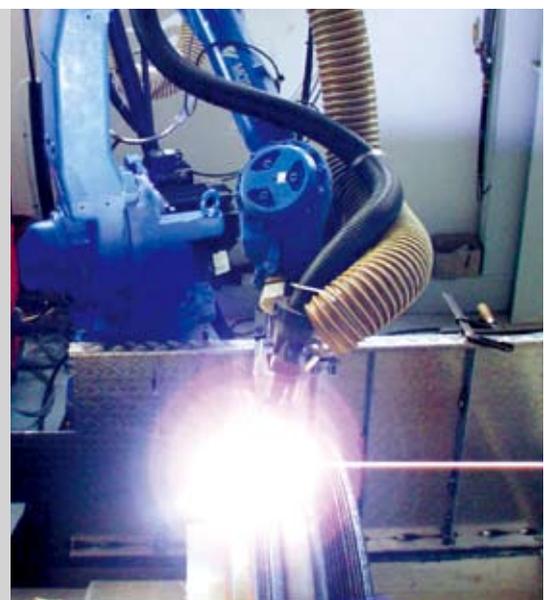
联系人



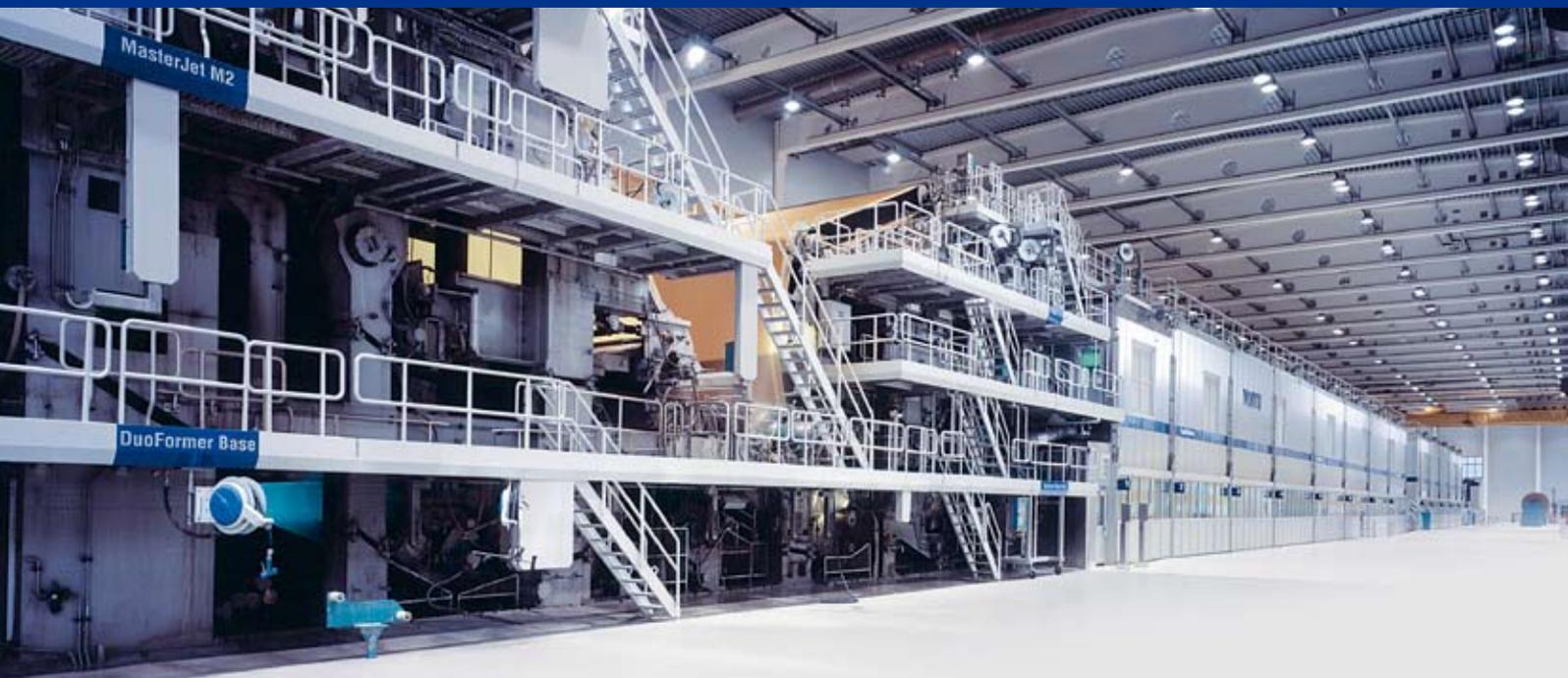
Thomas Hackl
thomas.hackl@voith.com



定制：多个钻头在二联钢上钻出抽吸孔



等离子焊接用的焊接机器人



MultiForm HC 成形网与 DuoFormer Base 夹网成形器的完美组合

MultiForm HC 成形网：高要求场合的新标准

纸板和包装纸生产跃上新水平

如果没有 HC 型这个品种，新的 H 系列产品就不完整。MultiForm HC 型成形网采用了 SSB 粗纬线接结设计，具有脱水能力高、印痕轻和使用寿命可以预知的特点，适合当今高要求的纸板与包装纸生产场合对于粗线型成形网的应用要求。

MultiForm HC 成形网是最近开发的 H 系列当中线型最粗的品种。这个型号是为福伊特造纸的 DuoFormer Base 夹网成形器的成形底网而专门开发的。而且 MultiForm HC 成形网的应用范围要宽广得多：它适合于生产多层纸板的中间层或填料层、适合于生产白色外层挂面纸板、高耐破纸板、牛皮挂面纸板和灰纸板的次面层。

对成形网提出的要求

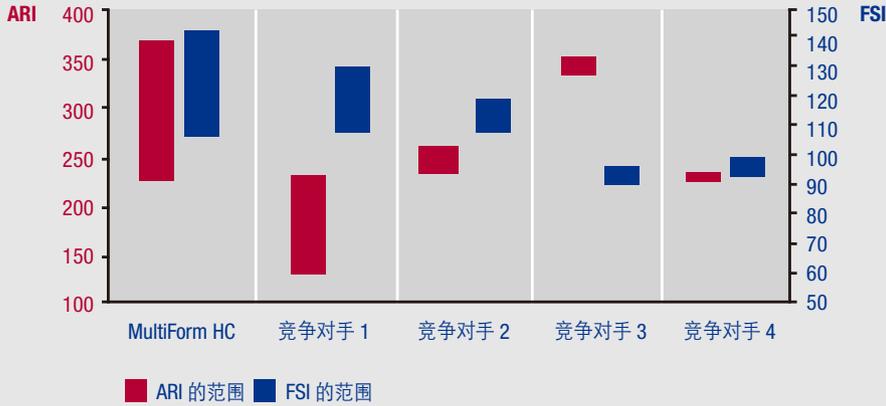
对成形网提出的与上面提到的应用

范围相关的典型要求是：脱水能力高、留着率良好、成形均匀一致、印痕轻、强度高、运行清洁以及使用寿命可以预知。

成形网的高脱水能力是必不可少的，因为常会用到高 SR 值的原料或在夹网成形器技术中必须在短时间内脱去大量的水。同时，不使用化学添加剂而实现高机械留着率是首选，即使在侵蚀性环境下进行脱水也是如此。虽然成形网必须坚挺、稳定，但同时还要能够通过反面刮刀的作用区域，以便获得良好的全幅分布和均匀成形的纸页。例如，

在生产多层纸板的情况下，这还会降低次面层和面层的定量。此外，它不仅有益于在表面得到大量细小纤维以获得高的表面强度，而且有益于获得高的纸页层间结合强度。

从纸机产能的观点看，清洁运行是一个非常重要的问题。成形网网边平坦、喷水少、纤维流出少（即纤维携带少）将会保持纸机环境的清洁并减小纸幅断头的风险。可靠而且可以预计的运行时间使得长时间的生产运行、更短的停机时间和更少的停机次数成为可能。



FSI (纤维支撑指数) 与 ARI (抗磨指数) 的比较

MultiForm HC 成形网的开发

MultiForm HC 成形网的开发工作一直是针对所提到的所有这些要点在进行的。另外，一直都给予考虑的还包括了可能的原料质量降低以及纸板与包装纸生产商的客户可能提出的更高质量要求。还有一个目标就是希望通过生产定量更低并具有相同强度特性的纸种来节省成本。而成果就是这个基于 SSB 技术的 MultiForm HC 成形网 (SSB = Sheet Support Binder, 字面意义为“纸页支撑接结件”, 译注) —— 在同一个产品中把纤维支撑指数高 (142) 和抗磨指数高 (330) 结合在了一起。比较起来, 这一领域的市场上甚至连达到这两个数字其中一个的产品都几乎没有。

在拉芬斯堡 VPM5 试验设备上 进行试运行

MultiForm HC 成形网已在德国拉芬斯堡 (Ravensburg) VPM5 试验设备 (我们的 DuoFormer Base 夹网成形器试验设

备) 上进行过充分的研究与分析。这样, 新的成形概念可以先在非生产环境下进行试验, 随后再低风险地转到真正的生产设备上。用 MultiForm HC 成形网所进行的试运行是与 MultiForm V 成形网 (一种经线接结的 SSB 设计) 和 MultiForm A 成形网 (一种多棕、额外添加纬线的设计) 相比较来进行的。这种新型的 MultiForm HC 成形网表现出了更高的初始脱水率、更高的机械留着率、更轻的印痕以及更平滑的表面。此外, MultiForm HC 成形网还可以很清洁地运行。

现场结果

生产设备上的运行确认了试验结果。总的说来, 所报告的成果在于匀度的改善以及助留剂消耗量的减小。在德国 Julius Schulte Söhne 的 3 号纸机上, 通过把一张三层纬线成形网升级为 MultiForm HC 成形网而显著提高了产量。据这家客户报告: 能够把车速提高从而提高产量并且改善相关的纸张参数和脱水能力。成形网的使用寿命达到

了 110 天, 比以前达到的天数延长了大约 15%。而在亚洲, MultiForm HC 成形网在一次创纪录的开机当中用在夹网成形器上, 以 1210 米 / 分钟车速生产出质量一流的纸张。据这家客户报告: 目标干度和纸页质量都达到了。基于这些明显的特点, MultiForm HC 成形网成了用于纸板与包装纸生产当中高要求场合的粗线型成形网的新标准。我们得到了来自不同国家客户的非常积极的反馈, 展现了 MultiForm HC 成形网的光明前景。

资料箱

德国 Julius Schulte Söhne 的 3 号纸机

生产纸种: 纸管用纸板、特种纸 / 卡纸板包装纸

纸种定量: 140~650 克 / 米²

成形器: 长网成形器 + 上叠网成形器

客户评论



Dirk Niedel

Julius Schulte Söhne
生产经理

“我们已经确认 MultiForm HC 成形网可用于我们整个的产品范围。纸机车速和产量的提高是我们能够实现的两个成果, 而且纸张质量得到了改善。MultiForm HC 成形网已经成了 3 号纸机的标准, 而如今更近些时候, 也已经成了我们 2 号纸机的标准。”

联系人



Johan Mattijssen
johan.mattijssen@voith.com

方便的升级选项

升级到新型的 S7 控制器 而不会造成生产损失



升级到新型控制系统的 5 个步骤

1. 拆掉原有的 CPU
2. 装上新型的“OnC VeriCheck57”模块
3. 读取 S5 程序和 S7 程序
4. 两个程序同步混合运行
5. 激活 S7 程序

硬件部件可以在随后的任何时候进行替换。



如果一个产品被逐步淘汰，就得设法尽快找到新型的产品。这个用来替换的产品最好能同时带来额外的效益：**OnC VeriCheck57** 可以对原有的 **S5** 控制器进行分段投资的改造而无需另外停机。

SIMATIC S5 程序作为控制器常见于制浆造纸业，该程序在投放市场后逐步为制造商所淘汰——该产品最迟将于 2015 年起不再提供。为了尽可能简单地把原有的 S5 控制器改成 S7 这种后继型，福伊特造纸已经用 OnC VeriCheck57 开发出了一种解决方案来满足客户的需求。

迅速、安全、逐步进行

OnC VeriCheck57 可以把 SIMATIC S5 逐渐迁移到 S7。在此过程中，先用福伊特提供的性能更高的一个新组件 V57 替换掉原有的 CPU（中央处理器）。在接下来的步骤里，除了读入原有的 S5 程序以外，还要读入 S7 程序，所以在联合运行当中这两个程序并行运行。所连接的硬件（例如阀门）这时候仍然通过 S5 来进行控制，但是所有的输入

信号和输出信号也同时由 S7 来处理。这样就使这两个程序能够详细对齐，而此过程会被自动记录和评估。

一旦 S5 和 S7 之间不再存在任何不一致从而以完全一致的方式进行工作了，就可以在在一次计划停机期间切换到 S7。这样的软件验证可以在迁移期间实现尽可能高的可靠性，此外还使升级 S5 控制器不会造成生产损失。

费用保持受控

通过 OnC VeriCheck57 来进行升级的最重要的优点之一就是把硬件和软件改造分开来。同其他方法大不相同的是，采用这种解决方案只要替换 CPU 即可，其余的硬件部件（例如 I/O 卡和 PC）可以继续使用。由于改造是这样逐步进行的，因而费用也是逐步支出的，

所以投资容易进行。升级的程度可根据客户要求个性化的安排。此外，因为有了软件验证，FAT（工厂验收测试）成为多余，既省了时间又省了费用。

资料箱：SIMATIC S5/S7

1979 年投放市场的 SIMATIC S5 属于可编程控制器（PLC），用于进行过程控制和设备功能控制。程序就存储在一个名为 CPU（中央处理器）的处理器当中。

在 S5 的供应停止后，升级到 SIMATIC S7 这一后继型就成为必需，以确保备件的可供应性和服务人员提供支持。

联系人



Michél Lochmann
michel.lochmann@voith.com

能量审查展现节约潜力

对造纸过程进行详细的“能量审查”

近年来，石油、天然气和电力的成本一直在急速上涨，因而造纸过程中最大的挑战之一就是降低能耗以确保生产实现成本效益。福伊特造纸的能量审查可以对造纸过程中的能耗进行分析，然后确定生产过程中哪些地方可以特别地节约和 / 或更好地利用能量。

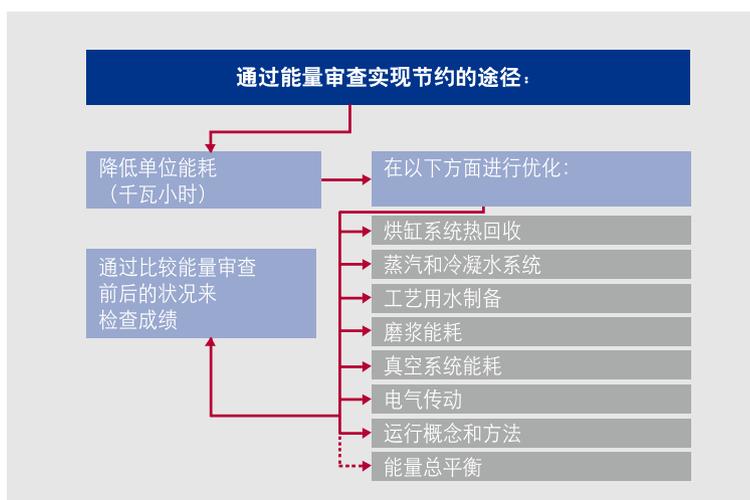


图 1: 聚焦于大型消耗装置的方法

福伊特的工艺和产品工程师们熟悉造纸过程的每道工序和有效节能的最新产品与解决方案。他们与客户密切合作以确定适合相应情况的最佳解决方案。

采用最新的测量技术，在现场对造纸过程进行调查研究。焦点不仅集中在节能，而且还集中在对于具有能量回收或能量生成潜力的特定范围进行评估。要对造纸过程的哪些方面进行调查研究是由客户来决定的。福伊特造纸进行的能量审查的结果就是形成具体的解决方

案的建议，其中包含了针对各个情况的详细的成本分析。

能量审查的过程

造纸过程中的节能潜力的调查研究与确认分三个阶段来进行：

第一阶段：潜力分析

首先同客户一道查看大型消耗装置当前的工艺数据，以此作为基准来选定

将在第二阶段中进行详细调查研究的关键的聚焦范围，例如可能对烘缸（包括气罩）进行调查研究——毕竟造纸过程中的烘缸能耗占 50%，或者可能对纸机传动的目前能耗进行调查研究。

第二阶段：详细分析

在能量审查的这个阶段，福伊特造纸的工艺工程师们对测量的数据进行计算、汇集和评估。总共消耗了多少能量？哪些测量数据特别值得注意？取自客户

纸厂的这些数据与下列的各种要素进行比较：通常的标准、福伊特造纸的产品标准和未来选项的标准。这个时候就可以着手形成生产过程中节约、回收或产生能量的具体解决方案的建议了。在现场分析仅几个星期之后，一份详细的报告就送到客户那里。这份报告包含了如下内容：

- 此次能量审查的总结
- 包含全部测量结果的表
- 这些数据的详细分析
- 比较研究
- 解决方案、选项
- 福伊特的建议是根据经济可行性的优先顺序进行排列的。

第三阶段：报价和实施

在第二阶段（即详细研究阶段）作出的最具成本效益的解决方案就是向客

户提供工程设计报价的基础。一旦客户决定进行下去，福伊特的专家们就会进行工程设计并且实施这些解决方案。节能的经济可行性由效能监控来确认。

能量审查的案例研究

能量审查实际采用何种形式呢？这里将以一个例子来详细说明各个步骤。经与客户商议，已经确定把两台纸机的空气处理系统以及相关的蒸汽与冷凝水系统还有热水循环（仅 B 纸机）作为将要进行审查的范围。测量值进行了记录，并且根据可行性、必需的投资成本和经济效益的观点，对原有工艺进行了调查研究和分析。

A 纸机

产能：13 万吨 / 年
产品：新闻纸

主要定量：45 克 / 米² 原料：废纸、TMP
卷取机上的纸页宽度：5300 毫米

对 A 纸机的测量数据和工艺数据进行评估而得到了空气处理系统的下列结果：

- 短时间内可以实现的一个选项是在蒸汽与冷凝水系统当中对抄纸车间的供暖进行改造以节约蒸汽。
- 1994 年扩展过的热回收系统范围不存在经济上有吸引力的改造可能性。

B 纸机

产能：19 万吨 / 年
产品：轻涂纸和新闻纸
主要定量：57 克 / 米²
原料：废纸、TMP
卷取机上的纸页宽度：5400 毫米

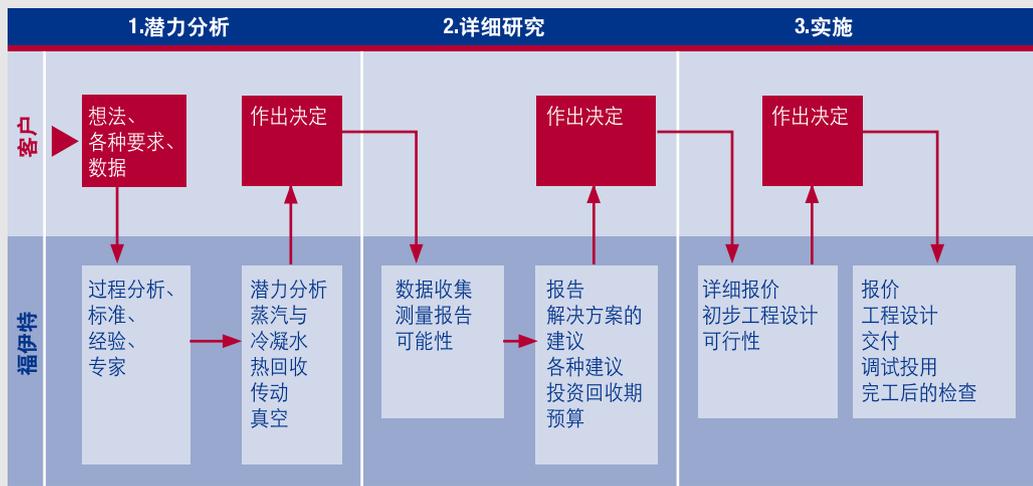


图 2：能量审查的第 1~3 阶段：一步一步地找到针对性的解决方案

B 纸机：对空气处理系统、抄纸车间空气调节以及热水循环进行了详尽的调查研究。测量结果和工艺数据表明了可以经济地实现空气处理系统和抄纸车间通风的节能。

制定了如下的解决方案的建议：

空气处理系统

- 工作方式：降低气罩的进风温度
- 节能：通过扩展热回收系统及整合废水热回收工艺来实现。

抄纸车间通风 / 空气调节

- 由于有了福伊特的 EOS（能量优化系统），通过对来自抄纸车间空气调节系统的热回收能量的最佳使用来优化运行方式，因而取得了这样的成果：

投资回收期不到 1 年（详见图 3）。

接下来就是一份完全的能量审查合同，针对这个空气处理系统进行了详细的工程设计——包括热回收系统、管道系统的改造以及把废水热回收整合到工艺用水循环中的报价。在此也显示出投资回收期不到 1.5 年。福伊特进行的能量审查产生了如下成果：

- 可持续节能的解决方案
- 揭示了隐藏的潜力
- 投资回收期通常不到 1 年
- 令客户十分满意

许多业绩证实了这些成果。

联系人



Raimund Rembeck
raimund.rembeck@voith.com

资料箱：

能量审查可能包括下列子系统：

- 气罩和空气处理系统
 - 露点测量和气罩平衡
 - 空气流量、湿度、温度
 - 保温、泄漏和腐蚀试验
 - 风机的工作窗口
- 烘缸
 - 全幅横向分布和加热曲线
 - 虹吸管
 - 蒸发量计算
- 蒸汽与冷凝水系统
 - 对系统概念进行审查
 - 对系统组成部分（阀门、泵、分离器、管道走向等）进行评估
 - 目前的阀门和工作窗口
 - 对工作点进行评估
- 热回收
 - 平衡
 - 检查热交换器的能力
 - 计算出最大负荷与经济负荷
- 抄纸车间通风
 - 平衡
 - 空气量、温度
 - 热水循环试验
- 工艺用水处理
- 磨浆机能耗
- 真空系统能耗
- 电气传动

B 纸机的案例研究结果

能量审查的投资 优化与空气系统相关的控制设备而实现节约	投资回收期 =0.3年
能量优化系统 (EOS) 的投资 优化抄纸车间的通风控制而实现节约	投资回收期 =0.5年
第三段气罩排气改造的投资 把废水处理包括在内而实现节约	投资回收期 =1.4年
第一段和第二段气罩排气改造的投资 把废水处理包括在内而实现节约	投资回收期 =1.3年
Σ 所需投资合计	投资回收期
Σ 节约潜力合计	=0.9年



图 3：投资回收期不到 1 年，令客户十分满意

图 4：可持续节能的解决方案



虚拟复卷机是一个与真实控制系统相连的功能化、图形化的计算机模型

事实上，虚拟复卷机使真实的工作变得容易了

培训模拟器的成功应用

新复卷机快速上升的开机曲线对经营公司而言就是金钱。毫无疑问，操作人员只有从一开始就熟悉复卷机才能实现这样如画般完美的开机。如今，福伊特的培训模拟器第一次做到了这一点。所有的工艺作业流程都可以事先地、很快地进行练习而不受真实系统的限制。

复卷机的工作是不连续的，这与速度恒定、连续生产的纸机大不相同。母卷被加速到工作车速，然后经过足够时间的减速达到成品纸卷的直径。裁切好的成品纸卷经过结束涂胶后就被推出。新的一组卷芯被供入复卷机后就进行起始涂胶。下一个作业周期就此开始。大约卷了5套纸以后，母卷变空。接着，空的卷纸轴被吊出去，下一个母卷被放

进来。纸幅的开端部分必须引到所放入的卷芯组上。取决于复卷机的型式，这项工作可以人工进行或自动进行。就一台新式复卷机而言，实际上所有的过程都可以自动进行，这不仅提高了产能而且提高了工作安全性。但是，大量自动化的动作过程也造成了很高的控制复杂性。动作的进行方式有气动式、液压式和电动式。PLC（可编程逻辑控制器）

对所有的工艺作业流程进行协调。传动的精度和动态特性是复卷机的产能和裁切纸卷质量的决定性先决条件。

现实情况

理想情况下，一台全自动复卷机会一套接一套地进行纸卷裁切，无需操作人员进行干预。但实际上，工艺作业流



程中的故障是不可避免的。纸张是一种敏感产品，初始撕裂、断头、孔洞、缺陷或胶水造成的玷污都可能导致工艺故障。传感器和执行器损坏或移位是自动系统周期内造成工艺中断的原因。对操作人员来说，复卷机的挑战绝不是容易对付的。复杂的作业流程是以一种复杂的方式进行保护以免于相互冲突。在软件当中进行处理的输入量和输出量的数量甚至比一台纸机还要多。同时，为了把发生故障后大量的特殊情况包括在内以及为了重新回到自动方式，按程序工作的功能有 80% 都是必不可少的。操作人员可以在操作员监视器和操作员终端上利用大量的屏幕页面，所以他/她可以对自动模式进行组态、对故障进行诊断。出于安全的原因，复卷机的许多

区域是用栅栏围起来的，因而操作人员无法直接看到这些区域。为了确保复卷机的顺利运行，综合诊断功能和锁定显示是操作人员的重要工具。

如今要想让操作人员为这些高要求的工作做好准备，通常能用到的也只有真实的复卷机了，通过在职培训的方式来学会必要的步骤和获得经验。然而自相矛盾的是，复卷机无故障工作的时间越长，这个过程就会拉得越长。排除故障的培训最好是在实际解决问题的时候进行，但实际上怎样才能实现这种自动作业流程故障处理经验的积累呢，谁又愿意这样做呢？在这一点上，虚拟复卷机就是一个真正的替代品，它以所谓的“半实物模拟”连同栩栩如生的三维设计图形为基础，是一种理想的培训模拟器。

培训模拟器

初始基础是复卷机的一个功能化的计算机模型。这个程序在功能性和动态特性方面对整个传感器和执行器系统进行模拟。PLC、操作员工作站和操作员终端与这台模拟 PC 相连。复卷机原始软件被安装到这些装置上。对作业流程进行模拟无需改动软件。这样就确保了虚拟复卷机的运行情况与其所模拟的真实复卷机完全相同——直至最后的细节都是这样。三维设计数据是对工艺作业流程进行显示的基础。这些数据用

一个专门的程序进行准备，然后转换成 VRML 格式。随后就可以确定动作的过程了。动画就由这个模拟程序来调用。整合到这些图形当中的摄像位置使看到所有的动作过程成为可能。图像放大功能可以对每一个细节进行放大。

有了这个模拟器，一台复卷机全部的工艺作业流程就可以实时或慢动作（即慢速拍摄）地展现出来。出错的情况和故障每当需要就可以进行调用和重复。而最棒的事情就是：实际上不会造成任何损坏，而且纸幅断头后令人烦恼的清理只要按下按钮即可轻松搞定。

结束语

这台虚拟复卷机是一个与真实控制器相连的功能化、图形化的计算机模型，因而操作人员有了一个培训模拟器，可以用这个模拟器来进行全部工艺作业流程的练习。使用原始设计数据和原始控制器可以确保这台虚拟复卷机的运行情况绝对逼真。复杂作业流程的安全控制可以在这个模拟器上进行练习而不会造成危险，也不会对生产造成干扰。这是真实复卷机实现高产的最好的先决条件。

联系人



Volker Schölzke
volker.schoetzke@voith.com

用于脱水优化的 NipSense 和 NipMaster

活跃于压区优化的完美组合

在能源成本不断上升而且资源短缺的时代，对纸机的节约潜力进行确认变得越来越重要了。毫无疑问，最大的节约能力可以在压榨部找到。但是可以采取的措施都有哪些呢？进行试验既费钱又耗时。不过不用担心，**NipMaster** 可以提供帮助！



NipMaster 的屏面

NipMaster 是一个对辊子覆面层建模模型并进行分析的软件工具。辊子覆面层的模型化代替了代价高昂的试验和

失败而变得越来越重要了。NipMaster 可以帮助我们迅速地确认提高纸机效率的潜力及实施步骤。

毛布整合到 NipMaster 中

就压区脱水而言，辊子覆面层与毛



NipMaster 利用 NipSense 得到的数据来生成一种使人们得以精确观察压区闭合情况的影像



拉入 NipSense 垫

布是一样重要的。同福伊特造纸织物部进行合作就可以对压区内的毛布性能进行试验，把新毛布的效用与用过的毛布进行比较。这些试验的结果，例如压缩性、厚度以及空隙容积的变化，都整合到 NipMaster 中，这样就使该工具能够计算出有毛布和无毛布情况下的压区宽度和压区压力。计算是基于复杂的材料模型——这在业内是独一无二的。脱水能力的评估由辊子覆面层和毛布当中可用的空隙容积来确认。在辊子覆面层和毛布已经达到自己使用寿命终点的时候，对其能力进行分析是很重要的。

迄今全球已有 500 多个压区利用 NipMaster 进行了计算和优化。这些经验丰富的成果不断充实着福伊特造纸的专有技术资料库。

例如对一台轻涂纸纸机所进行的改进：

该纸机原来安装了一根钢制抽吸辊。NipMaster 就采用聚氨酯覆面层后

脱水情况将会怎样变化进行了计算，结果表明脱水能力会有明显的提高。于是该纸厂决定采用 SolarFlow 覆面层。给人以深刻印象的成果是：出第四压区的干度提高了 1% 并且消除了湿痕。

NipSense

但是仅有一个软件是不够的。除了对全幅横向水分分布和毛布与辊子覆面层的调整处理进行分析外，知道压区的真实状态同样重要。由福伊特造纸辊子部进行的压区电子测量——NipSense——把理论和实践结合在了一起。测量的数据用 NipMaster 可以很容易地进行分析。这个软件把这些数据转变为一种表明压区闭合状态的影像。只有在压区正确闭合的情况下才有可能提高脱水效率。NipSense 于是确认了压区状态的缺点所在：

- 确认了压区闭合的不均衡，并确定了纠正的措施

- 对 nipco 辊进行调整
- 对中高计算结果进行核实

一个让全幅横向水分分布均匀一致的压区具有决定性的重要性：不仅可以实现最佳的脱水（其结果是烘干过程中的节能），而且可以获得最佳的纸张质量。NipMaster 和 NipSense 可以为实现此目标提供保证。

联系人



Michel Beltzung 博士
michel.beltzung@voith.com



Alois Mohr
alois.mohr@voith.com



全球正在运行的纸板与包装纸生产用的 40 台夹网成形器之一——落户于 Jass Schwarza 的 DuoFormer Base

如何让一种成功的概念更上一层楼

DuoFormer Base II 夹网成形器——迈向未来的一步

定量日益降低、纸机车速日益提高、原料质量日益变差——许多造纸商当今正面临这三项挑战。为了应对这种形势，新型的 **DuoFormer Base** 夹网成形器的第二代产品已经开发出来了。

把全球纸板与包装纸业内使用的福伊特造纸所提供的 40 多台夹网成形器加在一起，其结果就是给人深刻印象的丰富的运行经验。

产线上得到了证明。在车速和单位产量方面此概念已创造了若干纪录。那么为什么要对这种经过考验的、可靠的概念作出改变呢？

现状需要去适应。用作原料的废纸的比重将来还会增加，导致杂质更多、纤维的脱水特性因此变得更差。

夹网成形器概念的好处已在大量生

答案十分简单：市场发生了变化，

除此以外，降低定量而不提高车速的这样一种要求会导致产量下降。对迄

今售出的夹网成形器作更仔细的考察就会发现一个明显的趋势：不断提高纸机车速、不断降低定量。为了跟上这一趋势，进一步开发的目标就是对这一概念进行改动。

雄心勃勃的开发目标

客户提出的各种建议导致了进一步开发的困境。除了提高脱水能力以外，还要改善运行稳定性、清洁设计和降低投资费用。同样还要确保其他特性，例如原料质量变化时的工艺稳定性、整个宽车速范围内极好的工艺参数、工艺参数的再现性、容易进行纸种改变。运行

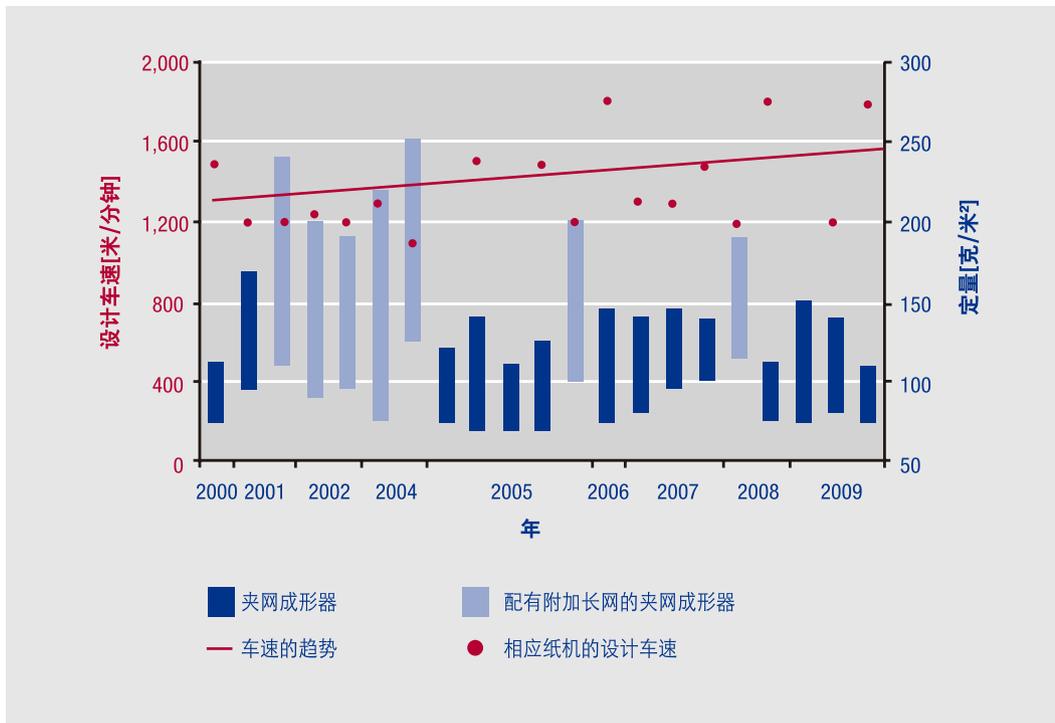
窗口还必须满足适于低定量的当前及未来要求。

福伊特造纸的工程师们则集中精力于（运行期间）最佳的可接近性、便利的维修以及极好的清洁设计。清洁设计的特点：具有减轻喷淋管造成的水雾聚积、减少积垢这样的特殊优点，因而可以减少纸幅断头造成的生产干扰。

很重要的方面在于自动化系统的高度整合。基于西门子 PCS-7 平台的可靠的 OnControl 过程控制系统适于满足造纸工业的特殊要求。这个完全直观显示的系统面向过程，可在任何时候

为操作人员提供当前总体情况的信息。辅助设备的逻辑则按照工艺要求进行定制。正常运行期间，开 / 停机程序可以便利、迅速地操作。而在进行维护和修理工作的时候，焦点则是职业安全和设备安全。

因为有了这个直观显示的系统（它提供了用来对故障和报警进行分析和诊断的各种不同的画面），控制回路很容易操作。因为有了 OnC LoopSpy，操作人员就拥有了一个非常强有力的工具，它有助于操作人员直接在屏幕上在线诊断并且在线看到造成任何报警或切换操作失败的原因所在，因此大大提高



工作车速低、定量高的长网纸机正在减少。趋势明显地朝着车速更高、定量更低的方向发展——这正是夹网成形器之所长

了控制透明度。

成形器设定值对纸张特性有很大的影响。而有了 OnV VirtualSensors，预测诸如强度（例如 SCTCD）这样的参数就成为可能。这样就能在初始阶段对成形器设定值进行优化。

脱水的秘密

正如大家通常都知道的那样，大部分脱水都发生在进入区，因而要特别注意成形辊和射流道。

双网区内决定性的概念改变是：增大成形辊包角、缩短刮刀段、减少真空

区以及改变水流。

实践经验表明：增大 EvoFlow F 成形辊的包角对脱水能力有积极的影响。增加辊子脱水对包装纸所需的强度值有积极影响。刮刀段已经缩短，因而可以确保湿纸幅的良好匀度及柔和处理。

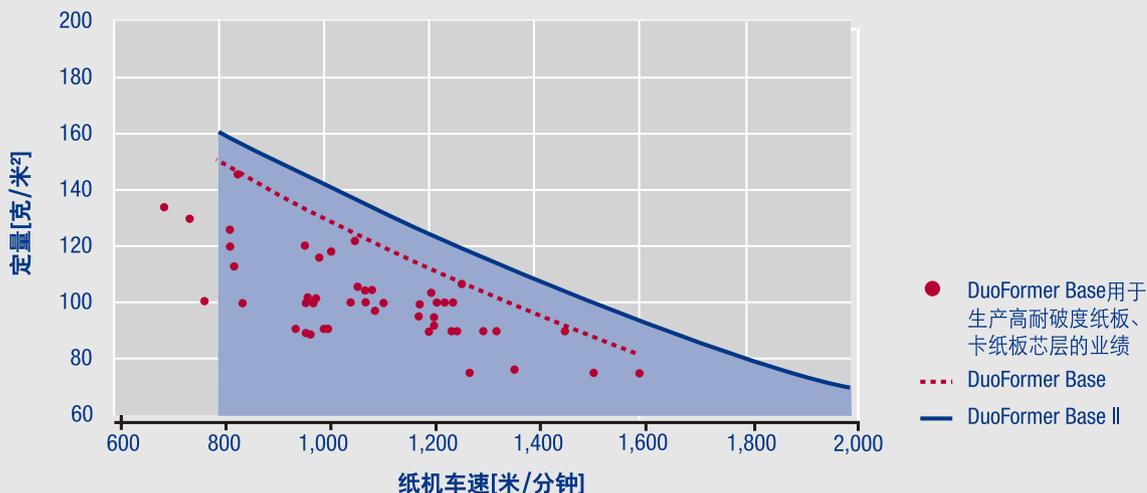
成形辊脱水主要取决于四个要素：网的张力、辊壳的网眼容积、抽吸区的长度以及抽吸区的真空度。说到空隙容积，有着热套网和蜂窝结构的 EvoFlow F 成形辊因为有着最大的网眼容积而成为市场的领导者。此成形辊可覆以 CeraForm 陶瓷来提高耐磨性，而在此情况下就不需要热套网了。

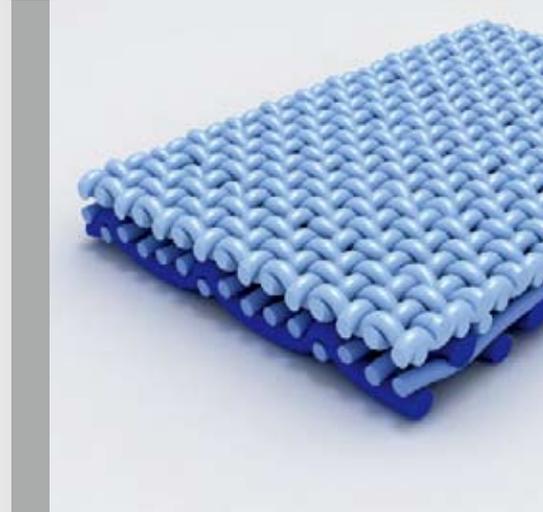
因为有着最佳的纸幅引导加上良好的纸幅运行稳定性，该成形器的设计高度降低了。

HiVac 取代了真空伏辊

这种高真空箱（HiVac）已在印刷纸纸机上成功应用多年了，因而使其适合于包装纸只是一个合乎逻辑的结果而已。对于中、低定量的纸种而言，HiVac 用作最后的脱水元件来取代一根真空伏辊。它可以提高脱水能力、无需进行真空伏辊所需的维修、降低投资成本并且为真空提供了节能潜力——取决于箱的长度。

采用 Duoformer Base II 夹网成形器实现了相同定量情况下的车速提高量可达 200 米/分钟





EvoFlow F 成形辊和 MultiForm 成形网——适于这种新型 DuoFormer Base II 夹网成形器的福伊特造纸集于一身的专有技术

HiVac 可以提高出网部的干度——与采用一根真空伏辊的解决方案相比，干度的百分率提高了。吸移辊之前的纸幅含水量降低了 10% 以上，因而减少了吸移毛布的水分吸收。

了解流程而获成功

要发挥夹网成形器的最大功效就必须完全彻底地了解整个流程。尤其成形网起着重要作用而且要求多种多样：高初始脱水能力、极好的纤维支撑、平稳而且无故障的运转及运行性能、最佳的成形网稳定性以及使用寿命长，而列举出的这些仅为其中的一些要求而已。

选择合适的成形网始于了解客户对于纸张质量、脱水能力和运行性能的要求。通过选择适于这些要求的网型设计

来实现平衡。采用耐磨材料有助于确保最长的成形网使用寿命同时保持纸张的高质量。

因为有了 MultiForm，福伊特造纸织物部开发了一种完备的代表产品来满足客户的要求。

成形网与产品相关的持续开发的成果十分合乎逻辑地被整合到了进一步开发出来的 DuoFormer Base II 当中。

这个新概念中的各个部分完美地组合在一起。

极好的脱水条件（脱水靴、导水槽）、良好的清洁设计还有集成形辊和成形网设计方面的专有技术之大成，这些都是不言而喻的。要获得优良的纸张质量和纸机性能，各个部分的最佳匹配必不

可少——无论未来可能遇到的挑战是什么。

联系人

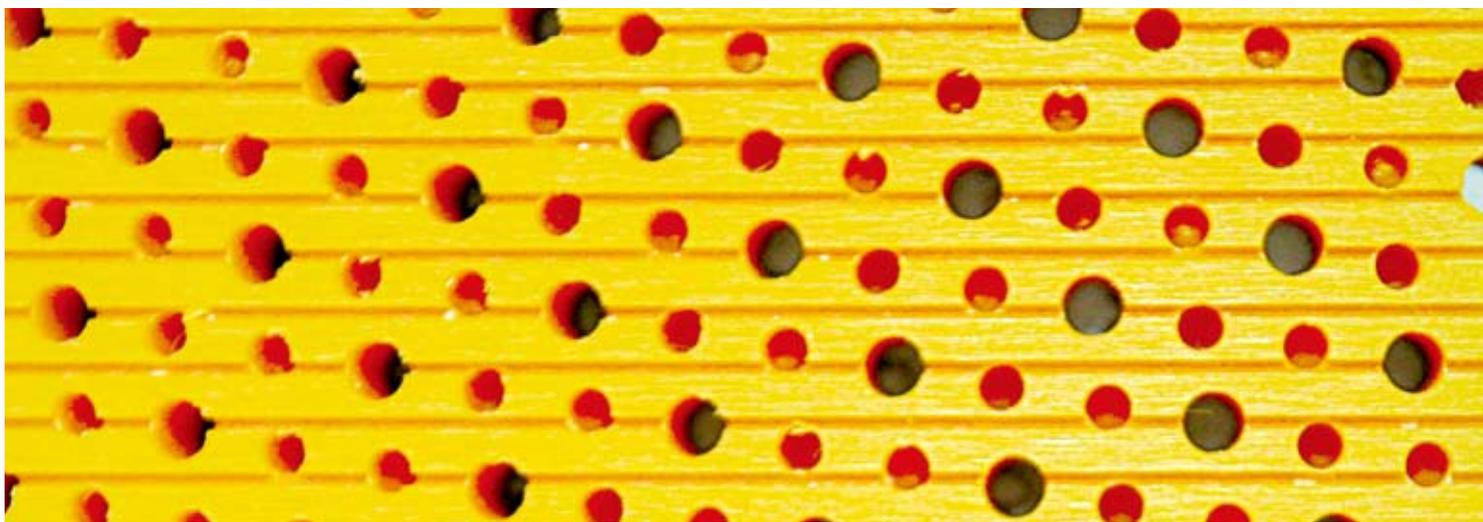


Wolfgang Schwarz
w.schwarz@voith.com

新型的辊子聚氨酯覆面层可以实现增产和节能

SolarSoft——理想薄页纸的保证

众所周知，薄页纸生产中用到的辊子橡胶覆面层会发生后期硬化并且生热。一种针对薄页纸开发的辊子聚氨酯覆面层——**SolarSoft**——可以把这些问题减少到最低限度，同时可以提供增产和节能的潜力。



SolarSoft 的表面设计之一

由于材料的局限性，薄页纸生产中用到的辊子橡胶覆面层会出现问题。最常见的问题之一是橡胶的后期硬化。典型情况下，橡胶覆面层在其使用寿命中的后期硬化为 20~40%。这样的硬化会改变辊子性能。另一个不利特性是因为橡胶的动态特性而生热。生热会导致覆面层温度过高，这样会缩短覆面层的使用寿命或需要对辊子进行水内冷。

尽管有这些局限性，薄页纸业仍然常常用到橡胶覆面层。在北美，福伊特的 T-Master II 运行在宽达 7.6 米（300 英寸）的最大型纸机上以及车速 2050

米 / 分钟（6700 英尺 / 分钟）的最快的纸机上。因此福伊特造纸正在实行一种双管齐下战略来满足薄页纸业日益提高的需求。一方面将继续对目前的辊子橡胶覆面层进行改进。另一方面，则已专门针对薄页纸开发出一种新型辊子聚氨酯覆面层。聚氨酯减轻了与橡胶相关的后期硬化、生热以及耐磨性这些问题。聚氨酯还提供了原来用橡胶无法提供的脱水及减小变化性方面的优点。这一开发努力所获的成果就是 SolarSoft —— 其成功不言而喻：

运行周期更长——SCA 公司的奥地利 Ortmann 纸厂

自 2007 年 10 月起，SCA 公司的 Ortmann 纸厂 9 号纸机上使用了 SolarSoft 覆面层。2008 年 9 月进行的一次检查表明：在运行了 11 个月之后，这个表面看上去仍然几乎全新。而在过去，该纸厂的橡胶覆面层在运行了 8 个月之后就不得不下机。

无需内冷——WEPA 公司的德国 Müschede 纸厂

WEPA 公司的 Müschede 纸厂经理 Stephan Frank 说道：“压力辊迄今都是覆以橡胶覆面层，因而水冷是绝对必不可少的。”不久前，水冷系统发生故障而导致橡胶覆面层在几个小时内即告毁损。冷却系统的维修成本是非常高的。如今 SolarSoft 已在无冷却情况下运行了几个月，在下次计划停机期间将把该冷却系统永久拆除掉，这将使我们省时又省钱。”

橡胶是一种较脆弱的材料，其最大开孔率限于 30% 左右。而较结实的聚氨酯的最大开孔率可以提高到 40% 以上。聚氨酯覆面层还能比橡胶更有效地进行刻槽，这样就提供了另一种途径来提高孔隙容积以定制覆面层。提高表面开孔率和孔隙容积为在压榨提高脱水能力提供了可能性。提高了的脱水能力具有三个潜在的好处：增产、降低能耗或具有增加使用废纸原料的潜力。所有这些可能性都会降低成本而同时把运行的环境影响降至最低限度。

因车速提高而增产

一根开孔率为 19.8% 的橡胶覆面真空压榨标准辊被改为增加了盲孔的 SolarSoft（开孔率 31.7%）。这一改变立刻使纸机车速在采用纸机标准设定值的情况下提高了 100 米 / 分钟以上。该纸厂的工艺负责人说道：“这一改变使我厂前进了一大步，使我们可以增产高达 5 吨 / 天。这根辊子改自标准的橡胶覆面层而没有改变该纸机上的别的东西：我们重新开机没有遇到任何问题并且马上看到车速提高了 100 米 / 分钟以上。我们的经验在不断丰富，如今我们看不出任何理由不把备用辊的覆面层以同一种福伊特的 Solar 聚氨酯覆面层取而代之。”

因脱水最佳而节省原料

脱水优势的另一个范例来自北美的一家薄页纸厂。最初安装的 SolarSoft 因为覆面层脱水更好而取得了三项产量纪录。从那时起，该纸厂一直都能在不显著降低生产能力的情况下大大提高原

料的废纸含量。这样的事情是采用以前的橡胶覆面层不可能做到的。最终结果是大大节约了原料并减轻了环境影响。

资料箱

SolarSoft 的好处:

- 脱水更好，因为增加了表面设计的多样性和极好的动态特性
- 薄页纸质量更好，因为有定制的表面设计
- 覆面层的使用寿命更长，因为有非常好的耐磨性
- 薄页纸质量更高，因为运行期间的压区状况始终如一
- 高度的运行安全性和纸机有效利用率，因为有出色的强度和弹性
- 最佳的安全性，因为把随后的伤害（尤其是人员伤害）降至最低限度

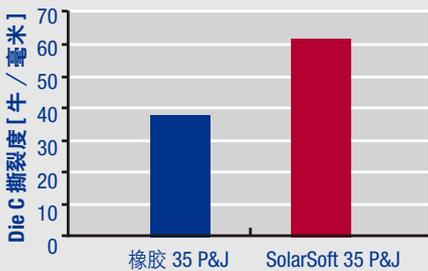
联系人



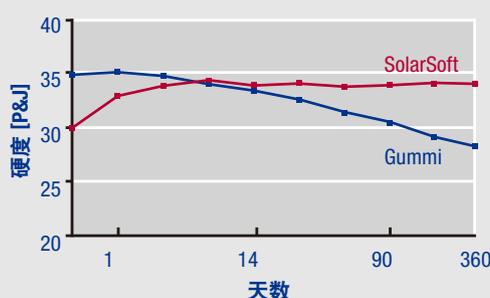
Benno Bader 博士
benno.bader@voith.com



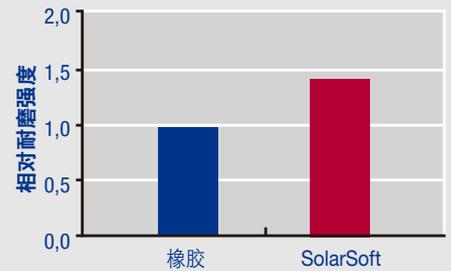
Joseph Oyler
joseph.oyler@voith.com



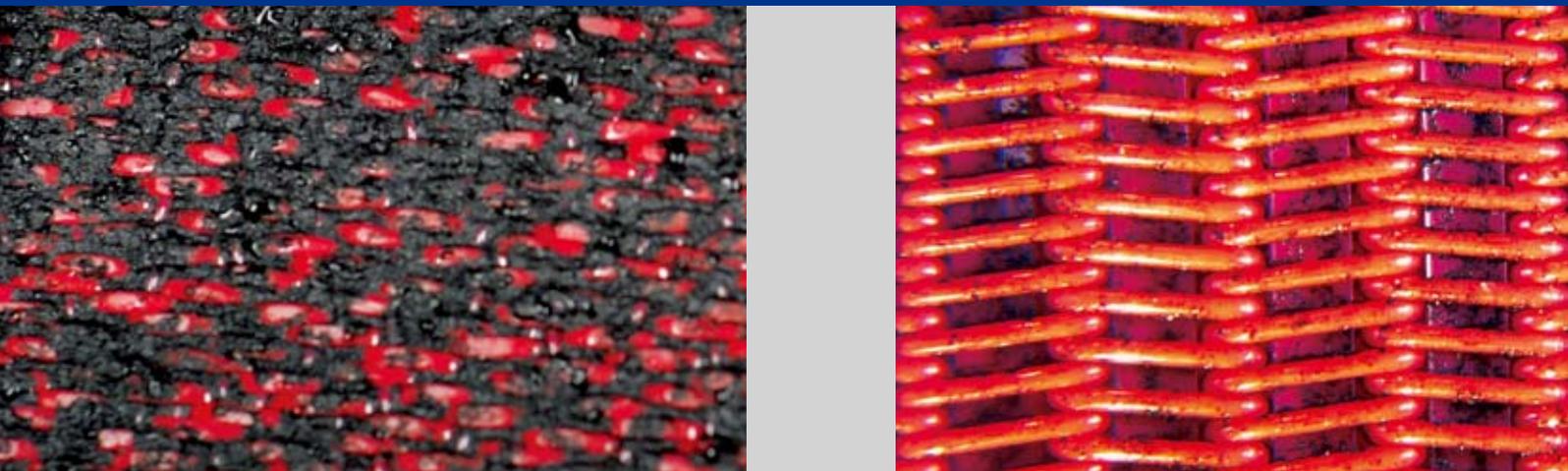
撕裂强度



硬度变化



耐磨强度



被沾污的干网和清洁过的干网。采用 DuoCleaner Express 可以有效去除表面沾污

让干燥部大为改观

以采用 Linx 技术的

PrintTech LFC 干网来改善干燥过程

采用 Linx 技术的 **PrintTech LFC** 螺旋干网把不同设计的优点（例如容易清洁和高耐磨性）结合在了同一张干网内。

更高的纸机车速以及日益增多的使用回收纤维正在对低透气度的干网提出更多的要求：干网清洁、更好的总体耐磨性、改善纸耳引纸以及减少纸页断头次数。

干网清洁

保持前干燥部的干网清洁一直都是造纸商优先考虑的一件事情。除了有助于获得高质量的纸页和最大的热传递以外，清洁的干网还确保了负压传递以实现有效的纸页控制从而减少纸页断头。干网常因沾污严重而过早地下机。

在 PrintTech LFC 干网中，X 形填充织线采用了特殊设计。它们以螺旋结构一道工作来确保高压清洗喷射水流转向，因此可将表面污垢有效地清除掉。

不同干网设计的清洗效果已在设于奥地利圣伯尔顿的福伊特造纸的研究所一台最新的 Pilot Cleaner 试验设备上进行过试验——用 350 巴的高压射流清洗试验样品 4 秒钟。试验结果确认了采用 Linx 技术的 PrintTech LFC 干网是最容易保持清洁的。在干网连续清洗期间，过多的水可能携于干网表面而导致纸幅回湿而造成纸张的其它质量问题。这

些试验还证明了表面空隙容积越大、回湿风险就越大。

采用 Linx 技术制造的螺旋干网是市场上所有螺旋设计当中表面孔隙容积最小的。同新式的清洗系统一道工作(例如福伊特的 DuoCleaner Express)，采用 Linx 技术的 PrintTech LFC 干网可以回湿最低地、始终如一地保持更加清洁来达到造纸商的预期。

更好的总体耐磨性

另一个关切之事则是由不正常磨损导致的损坏和使用寿命的缩短。

对于普通的织造设计而言，作为干网最薄弱环节的接缝区域会更迅速地磨损而过早地断裂，这样就会形成损坏纸机的潜在的高风险。采用 Linx 技术的 PrintTech LFC 干网比大部分的织造结

构的结实性高出 250% 而且抗磨损材料多出 40%。

在纸机上获得成功

在亚洲的一台印刷纸高速纸机上，因为有麻点的辊子面所造成的辊边接缝磨损，第二干燥部干网的平均使用寿命已从 95 天缩短为 40 天。

因其优良的耐磨性，采用 Linx 技术的 PrintTech LFC 干网的使用寿命延长了 68%，并且是在使用了 160 天之后于纸机的一次计划停机时安全下机的。这就意味着每年数以千计美元的干网成本节约额的潜力。这家客户及其满意从而再向福伊特造纸织物部订货。

总结

许多干网的使用寿命很短——或者

是因为沾污或者是因为干网磨损或者有时候是因为两者兼而有之。选择了采用 Linx 技术的 PrintTech LFC 干网并将它同一个良好的清洗系统相组合就很容易解决这些问题。更长的使用寿命和更少的换网就意味着经济效益、更少的纸机停机、更高的产量和更低的运行成本。

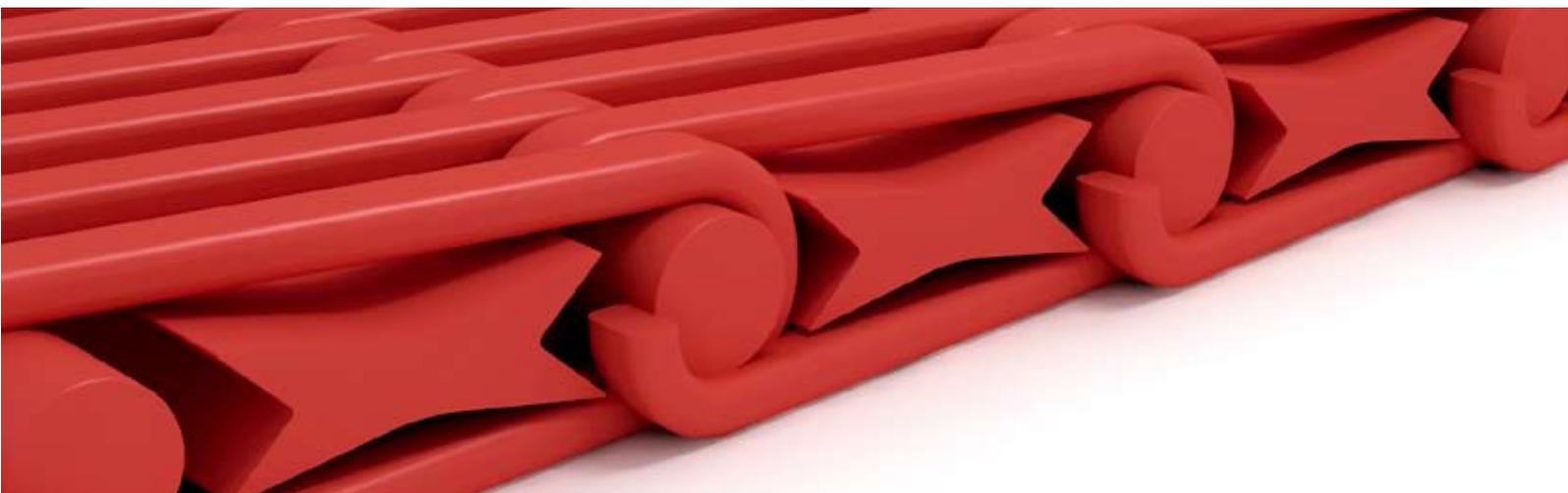
上述好处加上纸页断头次数减少和纸页质量改善令纸厂的人们更加喜上眉梢。总之，采用 Linx 技术的 PrintTech LFC 干网真正可以让干燥部大为改观。

联系人



Jiew Poh Liew
jiew_poh.liew@voith.com

PrintTech LFC 的结构采用专门设计的填充织线进行优化





“我们对 IntensaPulper 碎浆机的
优越性能非常满意
并且还计划为其它生产线
配备这种碎浆机。”

日本 Oita 纸厂 Oji 纸板车间的 Akihiro Yamamori (左)
和 Mitsuaki Fujimoto (右)

适用于废纸纤维的节能碎浆概念

IntensaPulper IP-R 碎浆机在日本获得成功

福伊特 IHI 造纸技术已因其新型的 IntensaPulper 碎浆机而获得日本 TAPPI 颁发的“佐佐木奖 (Sasaki Prize)”。这种新型的碎浆概念正在日本深受欢迎：8 台新的 IntensaPulper 碎浆机在过去 18 个月里被订购，另外还有 4 台碎浆机用 Intensa 技术进行了改造。

IntensaPulper IP-R 碎浆机是基于 IntensaPulper IP-V 碎浆机，后者适用于原浆碎浆。有了 IP-R 型碎浆机，如今也可以进行废纸碎浆了。与常规的低浓 (LC) 碎浆机相比，其结构有了相当大的变化。一方面，碎浆槽内的转子采用了偏心安置；另一方面，从碎浆机底部到圆筒壁的过渡段为一个流动优化的双锥底（我们在上一期的《twogether》杂志中报道过这项新的开发成果）。因此，加上碎浆机槽内的导流元件优化，节能可高达 25%。

适用于造纸业的进步

在日本，IntensaPulper IP-R 碎浆机从一开始就获得了成功。第一台这种碎浆机于 2007 年 1 月安装在 Oita 纸

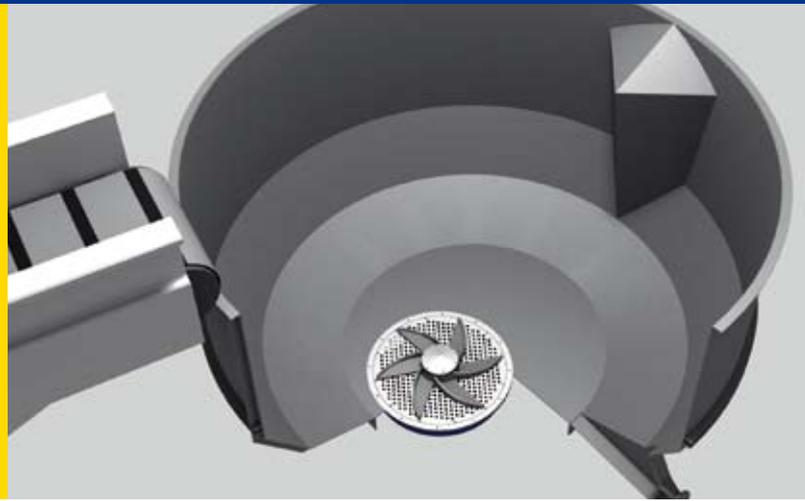
厂的 Oji 纸板车间，它在此取代了一台常规的低浓碎浆机。其偏心槽的容量为 50 米³。这台 IntensaPulper 碎浆机以 420 千瓦的实际输入功率进行日本 OCC (JOCC) 的碎浆。其特点在于能力高和碎浆作用改善。在产量高达 850 风干吨/天的情况下，如今的薄浆片含量只有安装 IntensaPulper IP-R 碎浆机之前的一半。自第一台开机起，在日本另有 7 台这种碎浆机被订购而且还有 4 台碎浆机进行了改造。

这种碎浆新概念继 2007 年 10 月在法国格勒诺布尔 (Grenoble) 举办的 ATIP 商品交易会上被授予“创新奖”之后，日本的一项官方荣誉也接踵而来：2008 年 5 月，福伊特 IHI 获得了日本 TAPPI 为 IntensaPulper 碎浆机

这一开发成果而颁发的“佐佐木奖”，这种碎浆机被称为适用于造纸业的伟大进步。“事实上，没有一个日本人可以想象出会有有一种比迄今市场上可买到的碎浆机效率更高、更好的低浓碎浆机，”设于日本的福伊特 IHI 造纸技术的浆料制备工程部经理 Masakazu Eguchi 这样说道，“但如今，这种 IntensaPulper 碎浆机就是这种登峰造极的杰作。”世界各地已向福伊特造纸订购了 20 多台 IntensaPulper IP-V 和 IP-R 碎浆机。

改造带来效益

原有的低浓碎浆机可以用所谓的 Intensa 技术来升级为当前最新式的碎浆机。一个“Intensa 技术改造包”包括了对碎浆机槽进行的一项流动几何特



日本“佐佐木奖”的奖状

新型的 IntensaPulper IP-R 碎浆机

性的改造和对转子进行的简单改造或更换（伴随进行转速修正——取决于系统）。这些措施的功效给人以深刻印象。“在一个具体案例中，我们对一家日本纸厂的一台水力碎浆机进行优化后，该机的单位能量需求减少了 50%。”据

Masakazu Eguchi 所说。该厂以前要以 560 千瓦的实际输入功率每天对 450 风干吨废纸进行碎浆，而以 Intensa 技术进行改造之后，尽管产量增加到了 750 吨 / 天，功率输入却只要 420 千瓦。另外两家对 JOCC 进行碎浆以作原料的日

本纸厂同样成功地进行了改造。

联系人



Naoyuki Iwashige
naoyuki.iwashige@voith.ihl.co.jp

客户在拉芬斯堡的福伊特造纸“纤维系统部技术中心”进行试验

浆料制备新解决方案的诞生地

在拉芬斯堡 (Ravensburg) 的福伊特造纸“纤维系统部技术中心 (FTC)”集中全力于影响整个造纸过程的浆料制备。在这个 FTC，福伊特进行定制流程解决方案与系统解决方案的开发，这些方案常常为将来确立了标准。

“我们的浆料制备生产线一直存在着导致造纸不稳定的沾污问题，” Rieger Paper 公司 Trostberg 纸厂的浆料制备负责人 Christopher Kaessberger 这样解释道。

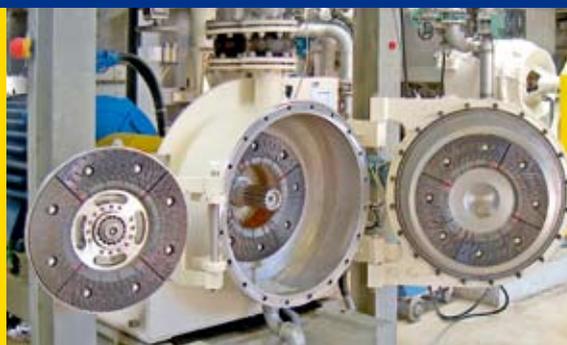
福伊特的专家们给予了及时有力的帮助：他们对该客户的浆料制备系统进行了详尽透彻的试验与分析，并且还在

这个 FTC 里进行了几次模拟试验。然后他们与这家客户合作，设计出了一种非常高效的筛选系统，自那时以来，该系统一直有效地将此问题消灭在萌芽状态。这个 FTC 的核心是一台功能繁多的试验设备，针对所有纸种的浆料制备工艺都可以在逼真的生产条件下在此再现出来。另外还有一个现代化的纸张分析实验室。福伊特的这个 FTC 不仅解

决客户的问题，而且还设计出浆料制备的优良解决方案。“质量、成本和可持续性一直都是造纸的主要准则，” FTC 试验工程师 Yvonne Waibel 指出道，“这就是我们的许多试验旨在使用低成本原料而同时提高产量并且降低整个流程能源成本的原因所在。”更重要的是，在所有情况下都按质量要求行事，同时把投资成本和运行成本降至最低限度。



福伊特造纸各个技术中心的全球网络



配有节能型 Pluralis 磨片的 TwinFlo 磨浆机

极具灵活性

我们 FTC 团队的专家们会指出对于改造和新的系统，如何将流程风险降至最低限度。“这有助于我们的客户作出系统改造和投资于面向未来的技术的决定，”福伊特造纸“纤维系统部”欧洲销售经理 Armin Volk 说道。这个 FTC 极具灵活性，不仅可以对单机设备和子系统进行试验，而且可以对整个系统进行试验。这些试验通常需时 1 ~ 4 天——取决于试验的范围。

“让我们的客户得到他们想要的个性化支持，这一点对我们是很重要的，”Armin Volk 解释道，“这就是为什么客

户都可以获得我们的实验室服务而不管他们是否利用 FTC 的这些试验设备。”福伊特的客户们常常利用这个装备齐全的造纸实验室来分析从自己的浆料制备生产线所取的样品。

在这个 FTC 进行的客户试验包括了福伊特造纸最新的产品开发成果。例如新型节能的 Pluralis 磨浆机磨片或高能效的 IntensaPulper 碎浆机。

全球网络

这个 FTC 是福伊特造纸各个技术中心的全球网络的一员，这些中心合作得如同一支遍及世界的团队。我们在德国海登海姆 (Heidenheim) 和克雷费尔德

(Krefeld) 以及日本 Motomiya 和巴西圣保罗的各个试验中心的所有最新研究结果全都与这个 FTC 的工作汇合在一起。这个网络还使得 (在这个 FTC 所制备的) 浆料能够在福伊特的其中一台纸机试验设备上作进一步的试验。除了在拉芬斯堡的纸板和包装纸纸机以外，这些试验设备还包括在海登海姆的造纸技术中心 (PTC) 的印刷纸纸机试验设备。因而我们的客户得益于福伊特全球范围内的开发研究成果的网络化的协力优势。

联系人



Harald Hess
harald.hess@voith.com



“这些试验设备的广泛性、结论性的试验结果以及福伊特造纸的试验工程师们的专业才能都给我们留下了非常深刻的印象。”

德国 Rieger 公司 Trostberg 纸厂浆料制备生产线经理
Christopher Kaessberger

猜一猜最新的少儿畅销书的印刷用纸来自何方

福伊特同《墨水心》和《Skogland》联系在一起

书籍一直深受少年儿童喜爱，现在的情况依旧如此。仅 2007 年，出版业销售总额的 15.4% 都是少儿书籍。虽然目前最受欢迎的少儿书籍的内容极其多种多样，但这些书籍都有一个共同点：它们的印刷用纸都是用福伊特纸机生产出来的。



最新版的少儿名著《鬼磨坊》（在德国是以《克拉巴特》为书名出版的）的印刷用纸同样可以追溯到一台福伊特纸机。宽银幕的《克拉巴特》刚刚名列电影排行榜的前茅。这对于该书的出版商 Thienemann 而言就意味着启动再次重印该书的一次可喜机会。这本 269 页的小说的印刷用纸是获得 FSC 认证的不含磨木浆纸，来自 Munkedals 纸厂——瑞典造纸商北极纸业公司（Arctic Paper）旗下总共三家纸厂的其中之一。早在 1953 年就落户于 Munkedals 纸厂的 5 号纸机是由福伊特造纸提供的，该机从那时起就

一直主产书籍纸，另外还有一台纸机也生产书籍纸。

Munkedals 纸厂所产纸张用作少儿书籍的印刷用纸似乎很受欢迎。例如，永远的少儿名著《长袜子皮皮》百周年纪念版的印刷用纸、科尔斯滕·波伊（Kirsten Boie）的最新小说《Skogland》的印刷用纸也是这家瑞典造纸商提供的。与柯奈莉亚·冯克（Cornelia Funke）的《墨水心》（一部供少儿阅读的政治幻想小说）一道，小说《发生在 Skogland 的背叛》一直位列少儿小说畅销书排行榜之首。而且——此

刻几乎一点也不令人吃惊了——《墨水心》的印刷用纸也是用 Munkedals 纸厂的福伊特纸机生产出来的。

另一方面，Wolfgang Joop 所著《小小的心》的印刷用纸则是由德国北部的 Uetersen 纸厂提供的。造纸商斯托拉·恩索（Stora Enso）旗下的这家纸厂有两台纸机生产各种纸张，其中包括不含磨木浆的光泽双面涂布书籍纸——《小小的心》印刷所用的就是这种纸。Uetersen 纸厂 1 号纸机和 2 号纸机都是由福伊特提供，并且都是在 1950 年落户该厂的。



这是一份证书，它公告允许该印刷品持有带标识号的“二氧化碳抵消印刷”标志，这就意味着该印刷品是“二氧化碳抵消印刷”的

“二氧化碳抵消印刷”《twogether》杂志

保护环境与我们息息相关

气候变化无所不在。越来越多的消费者正有意识地决定购买那些采用环保的、可持续的工艺所生产的产品。“二氧化碳抵消印刷”也正引起公众的瞩目。印刷及媒体业正努力通过一项气候倡议来实现长期减少二氧化碳的排放，福伊特造纸也加入了这项倡议。该倡议的核心是计算并减少温室气体的排放，其中

包括了由印刷而直接或间接产生的所有二氧化碳的排放。于是对印刷品而言就形成了二氧化碳的平衡——所产生的二氧化碳的量被气候保护项目抵消了。



把压榨技术知识传授到世界各地

与 Norske Skog 公司合作进行面向客户的混成教学



负责 Norske Skog 公司客户培训的 Georg Kleiser 博士和 Axel von Noorden 把知识传授到世界各地

“混成教学”指的是在传统的“课堂教学”和基于个人电脑与互联网的教学之间形成有利于教学的联系这样一种教学概念。它结合了现场教学和 e 教学的优点。在教学内容相同的情况下，对混成教学和以前的现场教学进

行成本效益分析显示出了混成教学的成本优势。原则上，参加学习者的数量是不受限制的，而且参加学习不受地点的制约。

这样就减少了缺课现象而且省去了差旅时间和费用。福伊特造纸与跨国造纸商 Norske Skog 公司合作，首次组织了一次混成教学——是对该公司旗下的多个分支机构同时进行的并且是根据该公司的具体要求而理想定制的。Norske Skog 公司旗下（从欧洲到泰国直到巴西的横跨全球的）25 个分支机构的参加学习者通过互联网实时联系在一起，倾听身在德国海登海姆的福伊特技术专家的讲授。这些技术专家配戴头戴式耳麦来传授压榨技术知识并与遍布全球的参加学习者直接沟通。

客户评论



John Hofmans
NS 技术支持与
开发部造纸技术专家

“NS 学会”（Norske Skog 公司的内部培训计划）找到了一个理想的合作伙伴——福伊特。培训资料和讲授者已获得参加学习者的高度评价。感谢此次非同寻常的合作。”

联系人



Axel von Noorden
axel.vonnoorden@voith.com

福伊特造纸环保解决方案部荣获令人垂涎的环保奖

因减少用水量而获“青苹果奖”



位于斯洛伐克 Poprad 的 AquaCity 胜地的拥有者及“青苹果奖”最重要的资助人 Jan Telensky (右) 把这个令人垂涎的环保奖颁发给福伊特造纸环保解决方案部 (VPES) 总经理 Werner Gebler (左)。

水短缺正日益成为一个问题，因而业界必须找到水资源保护的办。福伊特造纸环保解决方案部 (VPES) 正在开发那些减少造纸过程中用水量的产品和技术，而且没有花很多时间就因为对环保的这种坚定承诺而获得了这个最重要的奖项：2008 年 11 月 10 日，VPES 接受了这个著名的“青苹果奖”。英国独立的“绿色组织”每年都要颁发这个奖，该奖被认为是英国最有声望的环保

奖之一。评审委员会把这些奖分 25 个类别颁发给在可持续发展的项目与产品方面做得最好的公司、地方当局和个人。在伦敦的英国议会大厦下议院举行的一次正式仪式上，VPES 总经理 Werner Gebler 接受了这个“欧洲公司”类的“青苹果奖”。

Mondi 和福伊特造纸成功进行划皮筏比赛

“《twogether》 惊险活动日”

八月底，福伊特造纸邀请斯洛伐克的 Mondi SCP 纸厂和 Mondi Packaging Ruzomberok 纸厂参加在 Liptovsky Mikulas 的斯洛伐克激流回旋公园举行的一项名为“《twogether》2008 年惊险活动日”的活动。有 45 人报名，有 70 多人到场（代表着 Ruzomberok 纸厂的全部纸机）。

在此次划皮筏比赛中，每个队均由同一台纸机的员工组成，然后由客户的 8 个队和福伊特的 1 个队进行循环赛。比赛自然进行得非常激烈，有一些皮筏还翻船了。划皮筏共进行五轮，其中两轮为训练，另外三轮为比赛。最后，由 Mondi18 号纸机员工所组成的“Kalamita”代表队成为骄傲的胜者，

该队用最短的时间成功地通过了挑战性的激流通道。除了划皮筏以外还有场地自行车和射箭，使这个活动日的娱乐具有多样性。这个活动日充满了运动的挑

战、许多的私下交谈和“有关本行的谈话”，这样就为形成和加强我们的人际关系提供了大量的机会。



在划皮筏活动日获得成功之后，Mondi 和福伊特人员合影留念

福伊特 – 西门子水力发电设备公司

投资两千万欧元 建成最先进的水力发电实验室

十一月中旬，福伊特 – 西门子水力发电设备公司为其 Brunnenmühle 水力实验室的 100 周年纪念而与客户、合作伙伴及员工一道举行了庆祝活动。“超越——Brunnenmühle 一百年”表明了一直以来（由福伊特 – 西门子水力发电设备公司所推动的）水力发电技术无可置疑的领导地位。

庆祝活动以一场水力发电专题讨论会作为开始，该讨论会聚焦于水力发电面对当前的全球增长和激增的能源需求所提供的解决方案和机会。除此以外，审视水力发电与海洋能方面的最新发展、可持续发展与可靠性的日益重要性以及环保解决方案也是这些文章的要点。

Brunnenmühle 一百周年纪念是以 11 月 14 日（星期五）在海登海姆举行的一场开幕式来正式庆祝的。当然有一份生日礼物：一个配备了新型设备的实

验室和一个新增的办公楼，总投资超过了两千万欧元。经过了 18 个月的工作之后，参观者看到了水力发电试验设备的扩展和增强以及用于模拟水力发电设备的水力、磁场和电场的高性能的新电脑。

一百年前，为了研究水力机械的工作情况，弗里德里希·福伊特（Friedrich Voith）就已开始着眼于更精确的预见。他收购了海登海姆的 Brunnenmühle 工厂，并将它改成一个水轮机测试实验室。因为他在 Brunnenmühle 的上游建了一

个上游水库，这个实验室就成了德国第一个用来测试水轮机的、具有不寻常的 100 米水头的抽水蓄能系统。从那时起直到现在，Brunnenmühle 进行开发的基础都是最新的技术、方法和工具——使得这个实验室成为全球最现代化、性能最高的水力发电模型试验研究所。

联系人



Marie Luise Leonhardt
marie-luise.leonhardt
@VS-Hydro.com



配备了新型设备的实验室



Brunnenmühle 一百周年纪念：节日般的庆祝晚宴



福伊特 - 西门子水力发电设备公司 Roland Kuehnel 先生（左）和南非国家电力公司 (Eskom) Braam Conradie 先生在约翰内斯堡合同签订后握手



管道系统的设计、安装和改造——福伊特工业服务公司可以一站式提供所有必需的服务



福伊特的径向螺旋桨通过动力定位来保持近海浮动平台的稳定——无论天气情况如何

福伊特 - 西门子水力发电设备公司

获得南非 1.4 亿欧元的订单

南非国家电力公司 (Eskom) —— 南非主要的公用事业单位——已同福伊特 - 西门子水力发电设备公司签订了一份合同：为南非东部 Ladysmith 城附近的 Ingula 抽水蓄能项目提供设备。该地区发电量占该国发电总量的一半以上。这份订单的总额达 1.4 亿欧元。福伊特 - 西门子水力发电设备公司将提供全部机电设备，其中包括 4 台水泵水轮机（每台额定功率 342 兆瓦）、4 台电动发电机和全部的自动化及控制系统，该项目将于 2013 年投产。Ingula 抽水蓄能电厂目前正在南非东部 Ladysmith 城附近建设中。

Ingula 电厂 2013 年开始运行后，它的 4 台水泵水轮机将大大有助于电网的稳定：在用电低谷期间利用多余的电把水抽送到上游水库，然后在用电高峰期间再从上游水库放出这些水来发电。

福伊特工业服务公司

通过战略并购来 巩固自己的地位

福伊特工业服务公司设于斯图加特，过去其业务一直主要集中于汽车工业。而如今该公司已有一段时间一直致力于将自己的服务范围扩展到加工业。2008 年初并购 Ermo 集团 (Ermo Group) 为其在加工业内的进一步成长打下了基础，并且还是朝着实施其扩展服务范围的战略又迈出的重要一步。如今福伊特工业服务公司已向为加工业提供广泛服务的专家提供商的目标前进了一大段。现在该公司可提供与工业生产密切相关的、范围广泛的服务——包括停业管理、系统检查与维修、贮存槽罐制作、管道系统和相关设备。该公司还可提供加工业内各家公司计划进行的改造、拆除和重新安装项目的工程设计和其他服务。如今该公司在欧洲仅为加工业提供服务的合格雇员就有大约 1350 人。

福伊特驱动技术

进行市场划分 以扩展船舶业务

对配有操纵灵活的高效推进系统的近海船舶之需求正在增长。因此福伊特已决定扩展其近海领域的实力。通过恢复福伊特径向螺旋桨的生产，福伊特驱动技术采用可靠的专有技术而发展成一家近海业的特别供应商。

福伊特公司成长战略的第二个重要步骤是在罗斯托克 (Rostock) 成立福伊特驱动技术 (船舶工程) 有限两合公司。

径向螺旋桨通过动力定位来保持近海浮动装置的稳定——无论天气情况如何。为了做到这一点，一个近海平台最多可配备 8 个螺旋桨。日益提高的最大钻井深度使得配有动力定位的近海装置变得必不可少：如今的原油和天然气开采工作已深入到了海平面以下 3000 多米的矿床内。

Voith Paper

这是为福伊特造纸在全世界的客户、伙伴和朋友们提供的新闻杂志。

《twogether》杂志每年以德文、英文、中文、俄文和芬兰文出版两期。独立作者的稿件不一定反映出出版者的观点。敬请赐稿。

福伊特造纸
控股股份有限公司出版
主编：Dr. Wolfgang Moehle
<http://www.voithpaper.com>

福伊特造纸（中国）有限公司
江苏省昆山市
高新技术产业园区
晨丰路 199 号
邮编：215300
电话：(86 512) 57993600
传真：(86 512) 57993611

2009 年 1 月，第 27 期

Print  compensated
Ident-No. 080271

版权 1/2009：未经编者的明示同意，任何人不得以任何方式复制或翻印本出版物的任何部分。

VOITH
Engineered reliability.