

twogether

造纸技术杂志

林恩王纸厂新纸机投产 | 福伊特造纸的‘绿色科技’概念 | 工地日常工作





4 林恩王纸厂新纸机投产

18 采访 Sollinger 博士：
福伊特造纸的‘绿色科技’

22 Dunaújváros 纸厂：
一步一步地实现最好的性能

报道

4 林恩王 (King's Lynn) 纸厂
新纸机投产

采访

14 具有系统整合能力的最佳系统
18 Sollinger 博士：
福伊特造纸的‘绿色科技’

新系统

22 Dunaújváros 纸厂：
一步一步地实现最好的性能
26 Dunaújváros 纸厂——
工地日常工作

改造

28 以新型无滤袋圆盘过滤机扇形片
来降低能源成本

产品

31 ParaSlice 喷嘴——新技术使两面
复印特性完全相同成为可能
35 以 EcoChange T 起卷系统和
扬克烘缸侧盖隔热层来提高
成本效益和能源效率
38 特别适于卫生纸机的新型毛布
42 新型保护系统为可靠地进行
浆料制备保驾护航
45 生物降解用作
废水处理的成功关键
48 新型传动概念降低了长期成本
51 新型 PrintForm IS 成形网
提高纸页质量而不产生负面影响
54 织物、辊子包胶层和刮刀片的
理想互动
58 SkyCoat HM 涂布刮刀片——
达到最高水平的涂布质量
60 采用 FlexiNip 概念
在同一台压光机上产出不同的纸种
63 VariFit 复卷机确保所有纸种
都能复卷为质量最好的成品纸卷

服务

66 一站式提供的维修整包降低了成本
68 新的服务中心在广州南沙落成

研究与开发

70 纸张厚度测量方面的突破：
QuantumSens 非接触式传感器

新闻

73 克雷费尔德三位实习生赢得全国
‘青年研究人员比赛’冠军
74 《twogether》杂志 2010 年度
读者调查
75 来自福伊特驱动的新闻——
第九艘采用福伊特 Schneider
推进器的渡船正在建造中

德国
创意之国



官方合作伙伴



福伊特 AG 管理董事会成员兼福伊特造纸
总裁 Hans-Peter Sollinger 博士。

客户您好！读者您好！

我想邀请您花点时间浏览一下这期新出的《twogether》杂志并且只要看看标题。您很快就会发现对福伊特造纸而言的要紧之事都有哪些：提高您的纸机的利用效率、提高经济效益并因此减少使用资源。我们长期以来一直致力于这些目标，而今正以‘绿色科技’这一名称将它们整合在一起。

过去几个月里，全球的公司一直都在对抗经济不景气。但即使在经济困难的这些时期里，全球最大的新闻纸生产设备仅用了16个月的时间还是在林恩王（King's Lynn）纸厂投产，与这套设备相整合的还有全球最大的脱墨系统。

不管是新系统还是改造——‘绿色科技’即使在不景气的情况下同样给予经济和生态的回报。本期当中就有几个范例：Norske Skog 公司 Saugbrugs 纸厂（在挪威 Halden 市）——由于我们对其湿部进行了改造而实现的热能成本节省额达到130万欧元/年，而且还节省清水1500升/分钟和节省90%浆料/年。装上我们最佳的压榨毛布后，纸机业主们的回报进帐又会多出72万欧元——因为这些毛布可以提高卫生纸的产量。

凭着如此积极的数字和产品创新，福伊特造纸正直面于市场的各种挑战。我祝您在即将到来的圣诞节日子里平静安宁，并祝来年成功多多。

我祝您阅读愉快！

H. P. Sollinger

携福伊特造纸全体员工

林恩王纸厂新闻纸机投产

迎难而上 巨额投资获得成功

林恩王纸厂 7 号纸机供货范围包括：

脱墨系统	鼓式碎浆机 (TwinDrum) 两条浮选脱墨生产线 (EcoCell) 热分散系统 (EcoDirect) 和过氧化氢漂白水制备 (Deltapurge) 渣料脱水和输送系统
湿部流程	除渣 (EcoMizer 除渣器) 筛分 (MultiScreen 筛分机) 除气 (VoithVac) 纤维制备 / 回收 (纸机碎浆机)
纸机	流浆箱 (MasterJet) 网部 (DuoFormer TQv) 压榨部 (配有第四压榨的 DuoCentri-NipcoFlex) 干燥部 (TopDuoRun) 整饰 (两台 EcoSoft Delta 软压光机) 卷取机 (Sirius)
复卷机	两台 VariTop
辅助设备	纸机和车间通风设备、蒸汽和冷凝水系统、润滑系统和机械传动设备
自动化	基本和详细工程设计 液压和气动系统 面向纸机的控制 该系统的软件编程 过程控制系统 (OnControl) 传动控制 (OnC DriveCommand) 质量控制系统 (OnQuality) 信息系统 (OnView)
织物	成形网、压榨毛布、干网
辊子	EvoTec 辊和 CarboTec 辊、辊子包胶层以及 SkyLine 刮刀
压榨靴套	QualiFlex QX 95
服务	系统和电气工程设计、安装监理、开机和培训







林恩王镇（King' s Lynn）在伦敦东北处，距伦敦足有 100 英里，在大乌斯河（Great Ouse River）流入沃什湾（Wash）的地方，一看便是诺福克郡（Norfolk）的寂静的小镇。然而全世界最大的新闻纸生产设备仅用 16 个月时间就在这里安家落户了：

仅车间的主厂房就有 580 米长、最大高度 27 米。2008 年 4 月到 2009 年 8 月之间用掉了 1.05 万个预制件、34 万吨混凝土、1.6 万吨钢筋和 1.2 万吨的纸机部件。其间遇到了许多挑战：技术要适合英国的要求、要在高产情况下达到最好的纸张质量、要对完全是新手的团队进行培训、要进行非常费事的施工现场准备工作，并且还要对施工现场多达 1400 人进行协调——这些还只是在林恩王纸厂必须管理有方的高难工作的一部分。

林恩王镇情况介绍

林恩王镇在诺福克郡境内，距沃什湾（北海的大海湾）不远。该镇曾是一个重要港口，其历史可追溯到 Herbert de Losinga 主教建立圣玛格丽特教堂的 1101 年。那时候这个新建区还是叫做林恩主教镇（Bishop's Lynn），估计林恩（Lynn）一词可能来源于盖尔语（Gaelic），意为“小瀑布”似的东西。只是在亨利八世（1538 年）征用了这个天主教堂之后，林恩主教镇才最终变为林恩王镇。林恩王镇目前有近 3.5 万人居住。

顺便说一下，这个镇并非仅以过去作为汉萨同盟之城而自豪。当然，Di 公主曾在这里上学这一事实对全镇而言几乎如同爵士身份一般，此事几乎要比英国第一位首相 Robert Walpole 先生是林恩王镇人的事实还重要。还有其他的历史名人，例如纳尔逊（Nelson）勋爵——特拉法尔加（Trafalgar）的战斗英雄，还有乔治·温哥华（George Vancouver）船长——美国西海岸地图的重要制作者，加拿大城市温哥华即以其名字来命名。甚至还可以找到最近过去的例子：一级方程式赛车手 Martin Brundle，还有鼓手王后 Roger Taylor。

如今，许多保存很好的中世纪建筑和罗马教皇格利高里时代的建筑仍在证实林恩王这个汉萨同盟之城的全盛时期——该城一直持续到 18 世纪末。

2009 年 9 月 22 日，林恩王镇：Papierfabrik Palm GmbH & Co. KG（在德国阿隆市（Aalen）的 Palm 纸厂）执行副总裁 Artur Stöckler、Palm Paper Limited（林恩王）生产总经理 Thomas Welt 博士和生产主任 Stephan Gruber 正坐在 Welt 博士宽敞的办公室里，他们在这里是为了一起进行详尽商讨。我们正谈到这台 7 号纸机的计划和开机，该机的新闻纸年产量将重构英国的纸张市场。这决非小事，也决非日常事务。

不过，尽管经历了多月辛勤工作和开机阶段的压力，三个人似乎较为平静，

>>> 资料：苯胺印刷法

这种印刷法是让辊子和柔性印刷板一起转动，并且是采用水基为主的低粘度印刷油墨。此法虽然主要用于包装材料（塑料、纸张和纸板）的印刷，但在意大利和英国的报纸期刊印刷中也占有一定的市场份额——在英国，此份额约为 10%。水基印刷油墨尤其会在脱墨过程中造成问题。这些油墨用常规的浮选系统就难以处理，因而会在水循环系统中形成讨厌的团块——原因是明显小于含溶剂印刷油墨的色料占有较高比例。此外，所用粘合剂常常是碱溶性的而且是亲水性的，这就使分离作业明显复杂化。目前原料中的苯胺所占比例为 10%，林恩王纸厂的这个全世界最大的脱墨系统对苯胺的容忍度非常高——与回收废纸当中的苯胺所占平均比例相对应。

虽然也许有点疲劳，但都沉着而自信。似乎一切都在按计划进行着。

“很好，”工厂经理 Thomas Welt 说道，“我们按进度表行事，甚至还可能提前一点，”他以斯瓦比亚式的保守说法这样说道。最后，该系统比计划提前 3 周投产。纸机开机 20 天之后，卷取机日产量都在 600~1000 吨之间。在开机车速一切正常地达到 1580 米/分钟之后，9 月 20 日，仪表已显示 1650 米/分钟。所以，Welt 博士及其领导下的团队确信所要求的开机曲线将按计划实现。这个从前的汉萨同盟之城里每年将生产出足足 40 万吨纸张。新闻纸质量如此之高，甚至可用于 >>> “苯胺印刷法”——此法在英国被广泛使用，英国约有 10% 的报纸是用这种方法出版的。这种方法对纸张表面的质量要求特别高。这是一个关键的因素——它在浆料制备、纸机和复卷机的计划中已经调整了计划步骤并且不折不扣地沿着轨道前进。而且这是一个已经把投资额推高到 5 亿欧元的关键因素。大家可以算一

下全英国所有地方的总额会是多少。我们不是一直都在越来越多地获悉不列颠群岛上工厂关闭的消息吗？那么，一家崭新的生产企业为什么就会在这里出现呢？

Palm 纸厂经理 Stöckler 对此回答道：“英国一方面是新闻纸进口国，另一方面又是废纸出口国。如果我们集中精力于英国的纸张市场，那我们就拥有了最好的先决条件：未饱和的国内市场、充足的原料而且离客户较近。”

尽管如此，还是必须批评地看待情况的发展。甚至英国的新闻纸消耗量也在下降——尽管报纸和杂志的前景展望有所变化。对此还要加以说明的是，全球金融和经济危机与在线媒体使用量的增加并非没有因果关系。广告预算的显著减少以及此次危机所强化的出版和印刷业的合并正在对新闻纸消耗量造成压力。那么 Palm 的投资决定终究是否与市场的发展情况不一致呢？Palm 的经理不这么认为：“随着消耗量的下降，不仅原料的可获量有利于此项投资，而且迄今为止的进口限额很高。”

同英国的出版商们所进行的讨论使这一点变得明晰：英国国内需要再有一家供应商，而且这家供应商必定会受到市场的欢迎——这是一个坚实的基础，而其他的一切则仅仅取决于 Palm 所能提供的纸张有多好。

至于市场营销，这家来自德国南部阿隆市的建立已久的公司可依托多年的客户关系。迄今为止的很长时间里，英国的出版商和印刷厂一直得到新闻纸供给。在开始生产后不久，最先进行了报纸试印并获得成功——这一点都不令人惊讶。所以有越来越多的迹象表明：当地报纸《林恩新闻报》今年将改用“当地”纸张来印刷。这是第一步，其他步骤很快就将接踵而上了。

但是，如果没有一些保障措施，这台 7 号纸机就不会成为 Palm 的模范项目。因为这一理念是建立在质量支柱、灵活性和生产流程可靠性之上的。业内听说的传闻同样强调了 Palm 的管理班子对待这些要素有多么严肃认真。比如说，Palm 要建立一家豪华型企业——可以说是“罗尔斯·罗伊斯”（Rolls Royce）式的纸厂。

生产经理 Gruber 以眨眼来承认这一比喻：“将它比作一辆阿斯顿·马丁（Aston Martin）吧，那样我们会离它更近。”他补充道，事实上，这台 7 号纸机意味着成熟的理念、获得公认的设计、最高的质量、高水平的用户友好性和引人注目的车速。“这种情况与阿斯顿·马丁的一致性要比罗尔斯好得多。”

项目初步工程设计 确保了可靠性

罗尔斯与阿斯顿·马丁的共同点不

仅限于它们的英国出身。而人们对这两者是否便宜并不十分清楚。因为情况就是一台新纸机并非平常的投资，这个项目是在详细的初步工程设计的项目框架内进行着细致准备的一个项目。德国人 Ruf 是当时的技术经理，他代表 Papierfabrik Palm 负责此项工作。福伊特销售部的负责人则是 Thomas Elenz 博士。仅仅 6 个月时间里，从 2006 年 10 月到 2007 年 3 月，该项目在技术、



生产总经理 Thomas Welt 博士（右）
和生产主任 Stephan Gruber
在首批生产出来的一个母卷前。

结构和管理的所有方面都进行了详细的规划。其结果就是形成了风险与投资计划的坚实基础。

“在对项目进行初步工程设计时就已明朗这样一点：Palm 要在林恩王安装一台可生产最高质量产品的纸机。人们还期望该纸机设计成具有如此的灵活性，可以在很长时间里适应不断变化的市场情况，” Elenz 博士回忆道。据他所说，对福伊特而言，在实现与 Palm 的密切关系方面，甚至在此早期就已占



英国国内用后回收量占生产量的比例（2008年）：

纸种	生产量	回收量	
印刷纸	206 万吨	162 万吨	(78%)
包装纸 (含纸板)	184 万吨	169 万吨	(92%)
卫生纸	78 万吨	49 万吨	(63%)
特种纸	30 万吨	21 万吨	(70%)
合计：	498 万吨	400 万吨	(80%)

英国国内的废纸可获量很高，这是 Palm Paper 所占的一个地利。



这台全世界最大的新闻纸纸机为英国市场生产优质新闻纸。

优势了。

福伊特作为主供应商的决定是在多轮艰巨的谈判之后做出的。接近 2007 年 7 月底，在谈判结束时，Palm 博士说道：“很明显，这里有一种非常特别的团队精神，因为整个福伊特团队都想获得这份订单并忘我地工作，着实令人难忘。” Palm 和福伊特此前在一系列的所有其他项目中就已有过非常好的合作。就林恩王项目来说，有一个情况对福伊特是有利的：在英国国内用废纸来

制浆，福伊特正是在此方面已有了一些经验。另外两个脱墨系统已安装在英国，在这两个系统中，福伊特的工程师们用苯胺印刷比例很高的废纸来制浆获得了成功。除此以外，三台车速最快的新闻纸纸机也是福伊特提供的。项目初步工程设计的实际成果就是四本厚厚的文件夹，其中包含了数以百计的技术说明和图纸。但是对于 Elenz 来说，有一点是很清楚的——其他方面要比这份文件重要得多：“信心和安全是这个初步工程设计的两个主要成果，” Elenz 强调

道。据他所说，归根结底是不可以忘了这台 7 号纸机同样不是福伊特的平常项目。“毕竟那是我们在欧洲所建的最大纸厂！”

系统概念当中的几项纪录

脱墨系统在此项目中起着突出的作用，它是目前全世界同类系统中最大的——日产量 1500 吨（绝干）。两条脱墨生产线配备了迄今所建造的全世界最大的 TwinDrum 鼓式碎浆机，

这两条脱墨生产线采用系统并联方式工作。它们可以在纸机全速运行情况

下确保维修保养工作的进行。一个两阶段式浮选、筛分、热分散、脱水和漂白系统，自动去铁丝和渣料处理系统以及福伊特的先进湿部流程（ComMix、HydroMix、VoithVac、EcoMizer 除渣器、MultiScreen 筛分机、CompactPulper 碎浆机和无袋式圆盘过滤机）也包括在浆料制备的供货中。脱墨流程专门设计用于处理苯胺印刷比例较高的废纸。纸机是按“同一平台概念”建造的，

而且除了一台立式成形器（DuoFormer TQv）和一台 MasterJet 流浆箱之外，最重要的是还包括了一台配有一个第四压榨的 DuoCentri-NipcoFlex 压榨、TopDuoRun 干燥部、两台 EcoSoft Delta 软压光机和一个 Sirius 卷取系统。流程和纸张质量都由一个稳定可靠的自动化系统来调节和控制。

在这里要特别强调一下压榨部。因为据说这些特殊部件象征着 Palm 想在此实现的高质量要求。“大家可以看到，

因为有了最新的纸机，人们现在更多地关注生产车速和追求纪录。而凭这台压榨则要困难得多，这里所关注的焦点是纸张的质量，” Palm 七号纸机的福伊特项目经理 Patric Romes 解释道。尽管如此，据他所说，配有一个第四压榨的 DuoCentri 自然几乎肯定不会慢。他解释道，无论如何，目标平均车速足足 1800 米 / 分钟，其结果几乎是每小时产出 110 公里纸张。“而慢就是另外一回事了，” Romes 开玩笑道。

“同一平台概念”：自世界上最大的 TwinDrum 鼓式碎浆机到自动化一直到 VariTop 复卷机。



英国的报纸期刊市场

出售的期刊品种繁多。每年有 200-300 种新期刊。百分之九十成年人经常阅读一种当地报纸。欧洲其他地方的报纸期刊人均支出都没有英国高。仅以 1292 种当地报纸来说，2008 年每周发行量约 6000 万份。另外还有 600 种专门报纸。全国性日报有 21 种（每周发行量 8000 万份）。还有 450 种独立出版的杂志。84 家英国出版社年销售额合计 40 亿英镑。英国国内生产的报纸期刊的出版用纸只占不到三分之二（153 万吨），进口量占 40% 以上。造纸厂商是以 100% 废纸为原料。“纸张连锁店”（Paper Chain）——英国造纸厂商的一项倡议——指出：报纸和纸制包装材料回收了 70%（900 万吨），这推动了废纸用量达到 80%，而欧洲其他地方的废纸用量只达到 49%。

林恩王镇 Palm Paper 旗下纸厂的厂区。





集中关注于质量保证

在加压脱水期间，配有 4 个压榨区和两根平滑辊的这个压榨部就已使纸幅尽可能平滑和均匀——如果这一切在压榨期间做得不好，那么处于下游的压光机是无法再行调整的。针对这种压榨配置而一直有意识加以考虑的难题则涉及到生产车速。因为此概念当中的第三和第四压区之间的开式引纸不可避免，这样在生产车速较高的情况下就可能存

在一个更敏感的、预先确定的纸张裂断点。“但是这一点尚无定论，” Romes 解释道。据他所说，因为在调整引纸宽度中存在着各种可能性，哪个变量最终将会形成车速与纸张质量的组合还有待观察。

“质量保证优先”贯穿整个概念而且贯穿所有部件，涉及到毛布、成形网、干网、辊子包胶层和刮刀以及损纸处理系统、纤维回收系统及其他辅助系

统。“质量保证”的核心是福伊特提供的自动化系统。为了能对纸机的 1.7 万个输入 / 输出信号进行系统化处理，该系统仅铜电缆就需要 600 多吨。当然，这个过程控制系统必须借助于有事实根据的流程知识来最佳适应这台纸机。除此以外，64 台传动设备的控制是这份订单的组成部分——福伊特把为此开发的 OnC DriveCommand 软件整合到这个过程控制系统中，以确保操作简便。而且，自动化与纸机的这种

林恩王纸厂 7 号纸机——数据和事实：

生产能力：	40 万吨 / 年
生产纸种：	新闻纸
纸张定量：	42.5~48.8 克 / 米 ²
纸幅宽度：	10.6 米
设计车速：	2200 米 / 分钟
脱墨系统：	1500 吨 (绝干)
员工：	150 人

开机成功的团队：



严密的切合在 7 号纸机的迅速开机中起了很大作用。为了让产出的纸张一直都能达到所要求的质量而采用了一个质量控制系统，该系统对纸幅的所有重要数值进行收集和调整。最后还有信息系统，该系统帮助 Palm 对进行密切追踪。

和 Stöckler、Welt 和 Gruber 一同回到办公室吧。从窗户向外望去，视野可以越过河堤看到大乌斯河。英国这个地区的水量很充沛。林恩王这个位于海岸后方的地区有数以百计纵横交错的沟渠，这些沟渠把水从陆地沼泽地带送入大海。Palm Paper 还利用了这些沟渠当中的一条沟渠，用过的水经若干段澄清后流入大乌斯河。水的可获量是为一家新纸厂选择厂址的一个决定性因素。

林恩王镇的新产业

林恩王镇毫无造纸的传统。这个 14 世纪曾是英国最重要港口之一的镇根本无法提供造纸方面的合格工人。因为也几乎没有任何可望的值得注意的工业新区，在这个新纸厂的设计和施工中，找寻员工成了最大的挑战之一。

“我们从一开始就很清楚：对林恩王这里的员工进行培训将是一项最重要的而且是长期的工作，”工厂经理 Welt 强调道。

“我们并不仅仅在此谈论不同的意识、靠左行车以及 Guinness 代替 Pilsner 的问题。我们在谈论从零开始和仍然要确保所要求的产量的问题。”

坚实的基础

若问及该项目实施当中最令人惊讶的事情是什么——结果就是施工现场。“施工现场的准备工作之费事令我们吃惊，” Artur Stöckler 说道。最初，由于准备工作之费事，所计划的施工时间和开机截止时间看来非常危险。只有优化作业流程和细致协调所有相关部分才能最终弥补大部分的延误。Welt 博士立了一大功——Stöckler 是这样赞扬自己的工厂经理的（据 Stöckler 所介绍，Welt 博士在 Eltmann 工厂 3 号纸机施工和开机期间充分表现出协调的才干）。

“我们大大获益于与福伊特的良好协同，” Welt 欣慰道。据他所说，安装总工程师 Thomas Held 及其所领导的团队在施工现场所起的作用非常之

大——因其卓越的计划与协调工作，4周的延误弥补了3周——Welt就是这样说的。由于这样的结果，自然地，甚至会有更多的工作在施工现场同时展开。施工现场时常会有1000多人同时在场。如果要获得满意的结果，时间安排就必须恰到好处。Welt说：“这有点像表演高空秋千的演员们。如果一个演员的两只手没有在恰当的时间、恰当的地方抓

住其他演员，那其他演员可就惨了。”在此情况下，要让项目顺利进行，沟通就很重要并且不可或缺。结果，同福伊特团队的合作进行得完全顺利。在这方面，项目初步工程设计时就已开始的事项在项目实施阶段继续进行并且成为合作的稳固基础。

林恩王项目在所有的方面都遇到

了各种各样的挑战：技术的要求、难以置信的规模、最好的纸张质量、最高的生产可靠性以及在一个此前毫无造纸经验的地区对一支新手团队进行的培训。这更意味着工作量之巨，而对于多达1400人的、分属于Palm、福伊特和相关供应商的员工的出色管理已使这个新纸厂的成功显而易见。



“就一个项目而言，我罕有遇到如此几无矛盾冲突的情况……”

Palm 纸厂厂主兼首席执行官 Wolfgang Palm 博士

《twogether》：Palm 博士，您为林恩王纸厂选择了一个十足强调质量的纸机概念。做出这一决定的背景是什么呢？

Palm 博士： 我们想以这台7号纸机为英国市场提供产品。这里的当地印刷厂需要冷固胶印法、热固胶印法和苯胺印刷法所用的标准新闻纸。因而我们所主要集中关注的是能可靠地为所有这三种印刷法服务。

《twogether》：您为何决定在英国选择厂址呢？

Palm 博士： 英国的国内产量很小——新闻纸消耗量180万吨，而国内产量只有100万吨，必须大量进口。这种情况可能会因该国是岛国这一事实而意味着长期可靠供货成为问题。但该国的废纸可获量却很高——收集量850万吨，而消耗量仅400万吨。因而在英国选择厂址就为我们提供了很好的先决条件。

《twogether》：您为何决定与福伊特一道实施该项目呢？

Palm 博士： 订购的决定总是很难做出

的。但这次我们决定把订单给予福伊特是因为我们觉得总体概念恰到好处。我非常信任福伊特的技术。

《twogether》：您如何评价项目初步设计和实施中的合作情况？

Palm 博士： 两家公司团队间的合作非常好。就一个项目而言，我罕有遇到同这个项目一样如此几无矛盾冲突的情况。

具有系统整合能力的最佳系统

“我们是造纸工业的合作伙伴。”

整合型系统解决方案的关键在于：一方面降低造纸工业的能源成本和生产成本，另一方面提高造纸工业的质量和生产能力。福伊特造纸的四位常务董事阐明了福伊特的系统为何特别适合于向客户提供这种附加值。







纸机部总裁

Kurt Brandauer

“有着多年经验的专家们所实现的最佳整合型流程使系统既保护资源又具有最佳的经济效益。”



自动化部总裁

Antti Kaunonen 博士

“凭着自己的自动化系统，我们能对流程进行组合并能提供最佳的系统来降低能源成本和纤维及水的原料成本。”

Palm Paper 旗下的英国林恩王纸厂新纸机试车就是做事之道的范例。“这里有三个基本的方面在起作用：该客户购买了一个最佳协调的系统、我们能够缩短试车前的时间并且能够以最佳方式进行该系统的开机。”纸机部总裁 Kurt Brandauer 将这些方面视为“基本的方面”。这些方面把所有的相关流程都结合在一起。福伊特纸机并非作为单机来提供，而是协调于福伊特的其他部件，例如纸机用的织物、辊子包胶层和刮刀片、整条的制浆生产线以及整合型自动化解决方案。

因与 Palm 旗下的纸厂一道工作，一支进行初步工程设计的团队此前就已确定了各种需求并因此确定了最佳的流程系统。Brandauer 肯定道：“有着多年经验的专家们所实现的最佳整合型流程使系统既保护资源又具有最佳的经济效益。所以它是有关于经济和生态相和谐的全部——这正是“绿色科技”对于我们所意味的东西。”这就是福伊特造纸能够为造纸工业提供相应质量保证所采取的做法。这意味着考虑整合型系统解决方案，其中包括保养的概念、预防性维修的概念甚或包括了客户员工培训的概念。为达此目的，福伊特造纸更加努力使产品和服务业务更为吻合。“我们在欧洲、亚洲、北美、南美及印度都有自己的员工和生产基地，”织物和辊子系统部执行副总裁 Martin Scherrer 说道。他认为福伊特造纸的全球布局是一项基本的竞争优势，他还道出了这样

的事实：“在自己的造纸技术中心里，我们可以在试验中、在真实条件下对整合型系统进行测试，而客户则免去了不得已而承受的纸机停机时间。”

就在最近，辊子包胶层和压榨毛布以及刮刀片相互进行了最佳协调而获得了卓越成果。“在自己的压榨概念中，我们拥有经系统优化的包胶层、毛布和刮刀片，因而我们能提供开机保证——这些保证不仅可以让客户很快收回投资而且还可以对原有纸机作进一步的优化。”

“业主总成本”概念鞭策着所有的机械工程师。福伊特的目标是把不必要的分界面减至最少来降低成本、提高系统效率并且不断提高系统的可靠性。“一台纸机当中有许多不同的流程，凭着自己的自动化系统，我们可以把这些流程进行组合并能提供最佳的系统来降低能源成本和纤维及水的原料成本。”自动化部总裁 Antti Kaunonen 博士这样说道。无论涉及哪个方面，福伊特造纸都是富有能力的合作伙伴。为了自己的系统而不得不与不同的供应商打交道——这样的挑战是客户所不必接受的。”

Antti Kaunonen 博士和 Martin Scherrer 在“进一步向客户强调整合型系统解决方案的优点”这一目标上的意见是一致的。“这是福伊特造纸数十年一贯重视的方面——这是独一无二的。我们还能在节能和质量方面实现重大改善——不仅对

“无论涉及哪个方面， 福伊特造纸都是富有能力的合作伙伴。”

自动化部总裁 Antti Kaunonen 博士

新系统是这样，而且最重要的是对原有系统也是这样。”

因此最终有可能凭着“绿色科技”来实施整合型系统能力吗？“例如，客户如果对纸机、废水处理设施和浆料制备之间的水回路进行优化就可以节省大量资金。采用废水厌氧处理或通过燃烧渣料就可以回收能源。一开始较高的设备成本很快就可以收回，”制浆及环保系统部总裁 Stephan Bocken 说道。在他看来，整合型系统能力和“绿色科技”是互相依存的，“它们缺一不可。例如目前我们正比以往更努力地致力于进一步增强自动化技术与流程机械技术的联系来降低化学品的消耗量。”因而（例如）在流程用水中减少消泡剂的用量是可能的。“从而对系统水循环的苛求可以进一步降低。”如今，环保专有技术比以往任何时候都更是全部流程专有技术的一个组成部分。

福伊特造纸在这方面也走在了最前面。因而整合型系统能力是获得成功的出发点，在此意义上进而可持续地考虑整合型纸厂概念并且能够将其变为现实。为此目的，福伊特造纸为客户所提供的不仅有纸机和配套的辊子、包胶层、

纸机用的织物、刮刀片以及合适的自动化技术，而且还有成套系统用于废纸处理、流程用水处理、废水处理以及采用生物废料来产生能源。

Kurt Brandauer 对此总结道：“整个概念要求各个部分的协调。如果更换了个别部分，最便宜的并非总是最好的。想象当中较为便宜的部分可能很快就会变成最昂贵的，因为结果不再是合适的。”林恩王纸厂的例子和许多其他例子已经清楚地表明：“我们比竞争对手更具有创新能力。”随后他富于感染力地结束道：“造纸工业如果信任自己的合作伙伴，就依然可以在这种合作伙伴关系下实现巨大的改进和巨大的增值潜力。”



织物及辊子系统部常务副总裁

Martin Scherrer

“在自己的造纸技术中心里，我们可以在试验中、在真实条件下对整合型系统进行测试，而客户则免去了不得已而承受的纸机停机时间。”



制浆及环保解决方案部总裁

Stephan Bocken

“整合型系统能力和‘绿色科技’互相依存、缺一不可。”



福伊特 AG 管理董事会成员兼福伊特造纸总裁 Hans-Peter Sollinger 博士。

“我们可以减少 资源的使用”

以“绿色科技”为主题采访 **Hans-Peter Sollinger** 博士

由于不断上涨的能源成本和新的法规，许多工业如今感兴趣于可持续发展与节能。现在人们使用这些术语几乎到了夸张的地步。对福伊特造纸而言，“绿色科技”意味着节约型和生态型的纸张生产。在本次采访中，**Hans-Peter Sollinger** 博士确切阐明了该技术所蕴含的意义。

《twogether》：大家都在谈论可持续发展，而福伊特造纸正在投身当前的可持续发展的潮流，那么“绿色科技”是一种时尚吗？

Sollinger 博士：福伊特造纸并不是一家赶时髦的公司，相反地，我们一直把自己视为业内的技术开拓者。就说可持续发展这个主题吧，此术语不仅涉及环境问题，而且涉及社会目标和经济目标。在此方面，我们福伊特造纸多年来一直都有着可持续发展的取向——即便此前并不是这么叫的。上个世纪五十年代里，福伊特造纸就已经进行了以废纸为原料来造纸的应用开发。虽然自那时

起发生了许多事情，但我们一直都在坚持环境友好型产品和高效产品的开发。我们的研发团队在能源价格突然急剧上涨之前很久就早已设计出了节能型设备。

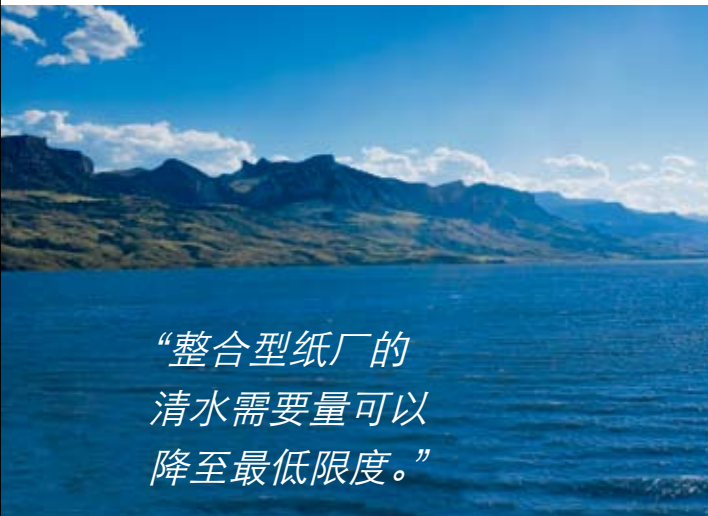
《twogether》：环境友好型产品——听起来像一种奢侈品，在当前的经济形势下造纸工业会买不起的。

Sollinger 博士：这正是错误的态度。这里所说的是关于经济与生态的协调性，这就是“绿色科技”对于我们所意味的东西。我们可以大大减少造纸过程的资源使用——从而为我们的客户省

钱。对大多数纸种而言，能源、浆料和水的成本占生产成本平均在70%以上。在这些方面实现改进的产品和流程不仅可以减轻环境压力而且可以减轻我们客户的压力。这就使得“绿色科技”更为重要。如今包装纸生产原料中的废纸比例很高，甚至连印刷纸的生产原料也已蓄势待发地呈现出使用更多废纸的趋势。我们在用的纸机的客户是多种多样的——以高比例废纸纤维为原料，既有生产高质量新闻纸和复印纸的，也有生产高质量卫生纸的。因为采用了我们的技术，客户的纤维成本正在大大下降。例如，Steinbeis Temming 纸厂（在Glückstadt）减少了用浆量，从而也降

“只有这种整合型纸厂才能实现最佳的资源保护型及环境友好型造纸。”

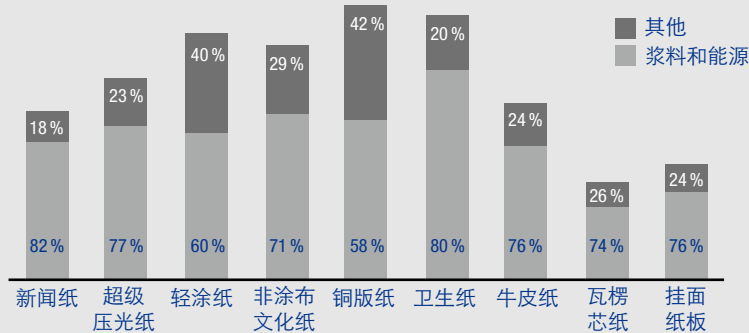




“整合型纸厂的清水需要量可以降低至最低限度。”

全球的平均生产成本*

所产每吨纸张的造纸成本（不含投资成本）



*在设备层面

来源：Fisher数据库

对于大部分纸种而言，能源、浆料和水的成本通常占生产成本的70%以上。

低了能源消耗量。这相当于每年节省几百万欧元。与一个原纤维制备系统相比，一个废纸制浆系统较高的投资成本很快就可以收回。

《twogether》：因而“绿色科技”是一个新的战略步骤？

Sollinger 博士：是的，因为凭着“绿色科技”，我们就可以突出自己的环境友好型技术这一取向。我们致力于这样的新产品和新技术：它们可以实现生态改善（与处置模式不同）并同时具有明显的经济效益。这些改善必须至少涉及我们自己的主要领域当中的一个，这些领域就是纤维、水、能源或渣料。我们集中精力于三个组成部分。福伊特造纸要为全球造纸的废纸用量最大化作出贡献。此外，我们还要把整个造纸链上的一次能源的全球消耗量减少一半并且大大降低清水的消耗量。由目前的数据看

来，我们在这一点上无疑还有许多事情可做——毕竟从全球来看，造纸工业目前每造一吨纸平均需要20吨清水和高达3000千瓦时的能耗。

《twogether》：那么我们离整合型纸厂这一美景更近一点了吗？

Sollinger 博士：只有这种整合型纸厂才能实现最佳的资源保护型和环境友好型造纸。例如这就意味着我们更好地用废纸来制浆，旨在把原纤维使用量降到这样一个程度——在纸张寿命周期内和可持续的森林地带内，使木材（一种宝贵的资源）得以更理想、更有效地使用。鉴于拥有20多亿人口的中国和印度未来将继续发展并且还要消耗更多的纸张和包装材料这一事实，情况尤其如此。当然，完全不用原纤维是不行的，因为废纸不能无限地重新使用，也就是说原纤维和废纸是相互需要的。另外，整

合型纸厂中的清水需要量可以降低至最低限度，因为高效制备意味着流程用水可以在一个闭合的回路中运行。再者，系统中的全面能源管理可以显著降低一次能源的消耗量。还有，我们可以使用大部分废物用于能源回收并且产生生物能源。福伊特造纸的一些创新已使我们大大接近了这些目标。现在的问题是要凭着“绿色科技”继续向着整合型纸厂这一美景可持续地前进，从而确保我们自己和我们客户获得经济效益。


《twogether》：非常感谢您接受此次采访。

A close-up photograph of a hand holding a black chess piece, likely a pawn, over a chessboard. The hand is positioned in the upper left, with fingers gripping the piece. The chessboard is in the lower right, showing several other black pieces in a row. The background is a soft, out-of-focus white.

一步一步地实现最好的性能

Dunaújváros 纸厂项目—— 如同一场国际象棋比赛

熟悉国际象棋的人都知道这一点：若想取胜就得走一步算几步。而项目和工厂经理 **Attila Bencs** 在 Dunaújváros 纸厂所进行的棋赛的规模则完全不同：棋盘上同时有 **1400** 名棋手，比赛价值两亿欧元，而且赛期持续了 **16** 个月。



这场特殊的棋赛名为 Dunaújváros 纸厂 7 号纸机，Attila Bencs 及其领导下的团队接受了这一挑战，对手则是众所周知的项目风险：时间不足、无法预料之事和不断上涨的费用。

在很长时间里，Dunaújváros（原来曾叫过 Dunapentele，后来又叫过 Sztálinváros）一直都是匈牙利的一个仅不足四千居民的小村庄。在被土耳其占领后，这个古罗马的殖民地陷入了沉睡状态，直到上个世纪五十年代初才被冶金工业所唤醒。十年后接着有了造纸工业，虽然起先是用稻草麦秆来生产草浆，但是生产范围随后就扩大了——造纸和纸张后加工都包括在内了。1990 年，该纸厂归于奥地利实业家 Thomas Prinhorn 私人所有，自那时起，当地的这家纸厂就一直蒸蒸日上了。

在这个“多瑙河畔的新城”（Dunaújváros 的字面意义）里，Hamburger Hungaria 经营着匈牙利最大的纸厂。从长远来看，“Dunapack”牌原纸的生产地将会有两个：布达佩斯南部和 Dunaújváros。

生态型、节约型纸张

Dunaújváros 纸厂两台纸机——旧的 3 号纸机和这台全新的 7 号纸机——年总产量将为 60 万吨。这就意味着：尽管布达佩斯 - Csepel 纸厂的两台纸机一直停机，原来的“Dunapack”牌瓦楞纸板原纸的生产能力仍将增加一倍。



事实和数据——Dunaújváros 纸厂 7 号纸机

网宽：	8600 毫米
设计车速：	1500 米 / 分钟
产量：	40 万吨 / 年
生产纸种：	高耐破纸板 瓦楞芯纸
纸张定量：	70-150 克 / 米 ²

福伊特造纸的供货范围：

浆料制备系统（包括废纸进料装置）、整套纸机、整套自动化系统。

7 号纸机施工期间，行车司机 Argon Csöszer 正值当班。

“是的，每年多销售 30 万吨可能是个挑战，” Dunaújváros 纸厂的项目和工厂经理 Attila Bencs 说道。

不过，因为销售市场位于中欧和东欧，完成这项任务并非完全不可能。就物流而言，Dunaújváros 在匈牙利的中央，处于最佳位置。一条新的高速公路已经建成，到首都布达佩斯只有 30 分钟的车程，而该城因之而得名的多瑙河就绕城而过，另外还有铁路交通。

现在，如果 Dunaújváros 纸厂生产出市场所需产品——即高质量的低定量包装纸——成功就一定随之而来。

纸机的生产原料——分选过的废纸——主要来自国内市场。Attila Bencs 认为废纸收集仍有增长潜力。组织废纸收集是一项长期的任务，是由一家独立的公司来负责的。“废纸收集在匈牙利还有一个优势：因为当地的收集率仍低于欧盟指令的要求，收集率正日益提高，” Attila Bencs 解释道。

对这位项目经理而言，废纸是一种非常生态型的原料，若不用来造纸就成了垃圾。于是垃圾倾倒量减少了——这正是欧盟和匈牙利政府所要的结果。

“低定量包装纸是未来的方向，这些产品既是生态型的又是节约型的，”

Attila Bencs 对市场发展解释道。母公司（Hamburger Containerboard）高度重视可持续发展。环境保护认证和工业安全认证正在进行当中。Hamburger Hungaria 要在尽可能短的时间内满足如下的认证标准的要求：ISO 9001（质量管理）、ISO 14001（环境管理）和 OHSAS 18001（职业卫生及职业安全管理）以及（进行节约审核的）“EMAS 规定”。

这支团队已经达到了预定目标

这个 7 号纸机项目始于 2008 年初。在施工阶段期间出现了意外延误，特别

是因为罗马时代的考古发现。罗马人在现今 Dunaújváros 所在位置建立了一个名为 Intercita 的军事驻地，现在仍在发现一些遗迹。尽管如此，这台纸机还是按时间表进行安装。2008 年 9 月开始安装，10 月就举行了庆祝安装结束的仪式。性能测试在 2009 年 4 月和 5 月进行，6 月底出纸。在最紧张的阶段，同时有 1400 人在施工现场，他们来自许多国家，虽然主要是奥地利人和匈牙利人，但也有芬兰、西班牙、瑞典、德国、斯洛伐克和瑞士的供应商。

Bencs 领导下的项目核心团队是由该项目人员中抽调约 20 人组成的。“多亏了分公司的管理层，尤其是 Hamburger Containerboard 分公司经理 Harald Ganster，我们才得以了解整个 Hamburger 集团的专有技术，” Bencs 强调道。Hamburger 可依靠有着造纸工业 30 年及以上经验的操作人员和其他员工的技能。尽管如此，还得有一个人对所有相关棋手始终进行管理和调遣——这个人就是 Attila Bencs。他对自己如何做到这一点是这样解释的：“确定轻重缓急！务必让自己拥有可靠的同事和供应商！这些是让施工的计划与控制令人满意的最重要的要素。我还要感谢整个福伊特团队。由于良好的工作气氛与合作，我们已经共同达到了预期目的，”

国际象棋与恰当的棋手

Attila Bencs 将此项目比作一场国

际象棋比赛。“总是得把下一步想好来，而且有时候必须做出强有力的决定。”所有相关人员都必须清楚比赛的规则。Bencs 坚持认为：对于一个这样规模的项目，恰当地分担作业任务是极其重要的——在 Dunaújváros 纸厂，无论何时，只要有必要，外国专家也是这样的。

“说实在的，我的邮箱总是满当当的——我平均每天会收到 200 封电子邮件。尽管如此，与我的家人共进晚餐经常还是可能的，甚至在白天很长的情况下也是如此。毫无疑问这是一个特别的时刻。我不得不压缩其他工作，但我就会有足够的时间随后休息一会儿，” Attila Bencs 笑着解释道。

这个项目的亮点是什么呢？Bencs 略为思索之后说道：“第一次出纸！当这台纸机经过 16 个月的建设而最终开机时——尽管一切都按计划进行。那绝对是亮点。”这个时刻到来的时间甚至比预期的时间还要早一点。这支团队带

Dunaújváros 纸厂项目经理 Attila Bencs (右) 和福伊特造纸的 Günther Prinz 每天都要碰头讨论所面临的主要问题。Attila Bencs 十多年一直都在 Hamburger Containerboard 工作，其中近一半时间在国外。



所在位置

匈牙利



Dunaújváros 属于 Central Transdanubia 行政区，在首都布达佩斯南面约 70 公里。该地区自青铜器时代起就一直有人居住。Dunaújváros 是个大学之城，居民约 5.3 万。

联系人



Günther Prinz
guenther.prinz@voith.com

工地日常工作

在匈牙利式炖牛肉之乡

一台新纸机从安装到最后得以投产需要几个月的时间。在此期间有许多人在一起工作以确保现场工作的顺利进行，就像在匈牙利的 **Dunaújváros** 纸厂那样。

这家纸厂是当地的大雇主之一。



在此阶段，各不相同的许多人聚集在一起，他们当中的每个人自然都有自己的经历。例如福伊特造纸的高级安装工 Anton Kreimel 就是其中一员，Dunaújváros 纸厂将是他工作的最后一个工地，在为福伊特服务了 22 年之后，Kreimel 就要光荣退休了。

他一直都在积累丰富的经验和知识以及一定数量的词汇。“不管到哪里，我总能学会该国语言的一些词汇，” Anton Kreimel 说着使用流利的匈牙利语点了一份匈牙利式炖牛肉作为午餐。顺便说一下，这道菜的真名叫做“pörkölt”。人们同样可以在这家纸厂附近的一家小饭馆里吃到它——这道菜走向了世界，哪儿都有。中午时分，所有的餐桌都坐满了身着工作服的人们——从工作服就可以看出身着者来自哪个单位。眼下最多的是蓝颜色。菜单是手写的，特色菜是当地菜。比萨饼上洒了很多红辣椒粉。



兴高采烈——卷出的第一个母卷下机。

再回到工地的话题：Kreimel 是那些游走于工地之间的“游牧民”之一——这些“游牧民”对中国北京的了解甚于对自己在奥地利 St. Pölten 的家乡的了解。过去几年里他到过俄罗斯、伊朗、中国和其他国家——这就说明了他是如何到达这些国家的以及如何充分利用这种机会的。

7号纸机这个大项目甚至在供应商开始工作之前就已让 Hamburger 公司的员工们忙个不停了。福伊特人员到达匈牙利开始建设这条生产线的时候，Dunaújváros 纸厂的项目和工厂经理 Attila Bencs 及其领导下的团队就已做了大量工作。但是第一个到达的福伊特人——现场经理 Martin Weiss——则在此前很久就已经一直呆在现场。“我是 2008 年 9 月 8 日星期一到达 Dunaújváros 纸厂的，并且我还是最后一个离开的，”他说道。

Weiss 是负责人员调配的。开机期间约有 40 名福伊特造纸的员工在现场工作。Weiss 的指挥部就设在抄纸车间旁边的一个集装箱里（就和所有其他的外国公司一样）。设备和室内家具陈设就像是一个有着更衣室风格的电子商店，里面有许许多多迟早会在工地上派上用场的东西。

一些员工甚至一段时间会“投到”对方公司：Hannes Lagler 把自己的蓝色夹克挂起来，然后穿上一件米黄色夹克。此项目期间他是 Hamburger 公司

的工地协调员。一旦一切就位并安装就绪，就轮到开机工程师们上场了。开机工作由 Helmut Widauer 及其领导下的团队负责，目标是要让这台纸机运行得至少不逊于客户的预期。Widauer 总是急匆匆的，总有东西需要修理、调整和改善。该团队责任重大，而且大家对该团队的期望是巨大的。但是开机人员的汗水没有白流：7号纸机的开机车速达到了 1225 米/分钟，这样就又破了一项纪录。当纸张一卷到卷取机上，每个人都热烈地欢呼——这是所有相关人员付出巨大协同努力的结果。

Helmut Widauer 负责纸机，Clemens Zöllner 则负责整个浆料制备系统。自动化系统也有自己的指挥官——Bernhard Sekyra 保证了整个生产线的控制系统完美工作。客户也是这样：对于每项重要工作，项目团队中都有一名专家与各家供应商和其他合作伙伴联系密切地一

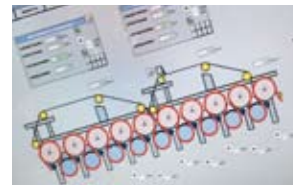
道工作。György Szilas、Bela Kurucz、Attila Solymosi、Josef Hruby、Jenő Vass、Pál Adamik、János Ecsedi、Szabolcs Dobák、János Paulik——如果没有 Hamburger 公司的这些组织场上进攻的队员，整场比赛就不会如此顺利。

贯穿一个大型项目始终的联系人都要是同一个人——这一点是极为重要的，中心人物就是两位项目经理：负总责的福伊特造纸的项目经理 Günther Prinz 和 Dunaújváros 纸厂的项目经理 Attila Bencs。这样就确保了双方的良好沟通而使协调工作成为可能——7号纸机的成功开机证明了这一点。

联系人



Helena Pirttilahti-Feichtinger
helena.pirttilahti-feichtinger@voith.com



7号纸机已经配备了许多创新的产品和解决方案。



Anton Kreimel 有 22 年的经验。

(F.I.t.r.) 福伊特造纸的 Vladimir Shpak 和 Bernhard Sekyra 与 TBP 的 Gerald Schröck 为第一次起卷而高兴。



新型无滤袋式圆盘过滤机扇形片在 Norske Skog 公司 Saugbrugs 纸厂投入使用

一项惠及环保和经济效益的成功

Norske Skog 公司 Saugbrugs 纸厂在挪威 Halden，其 6 号纸机的湿部流程正在全速运行，福伊特对其白水回收圆盘过滤机进行的改造为保持这种高性能提供了帮助。如今白水回收效率大大提高，清水节省量达到 400 克 / 分钟（25 升 / 秒）、纤维节省量达到 90%，而且每年还可以节约能源成本 100 多万欧元。该项目不到 6 个月就已经收回了投资——而这并不十分令人吃惊。

改造后的节省情况

清水节省量：	400 克 / 分钟（25 升 / 秒）
废水减少量：	400 克 / 分钟（25 升 / 秒）
热能节省额：	188 万美元 / 年 （130 万欧元 / 年）
纤维节省量：	134 吨 / 年

运行中的无滤袋式扇形片（上面布满了纤维层）。

功能优良的白水回收系统日益重要了。近来的能源成本之高和污染限制之更强硬一直令人瞠目，从而凸显出了湿部流程使浆料制备与纸机相联系的这一部分的重要性。

“在 Saugbrugs 纸厂，圆盘过滤机出来的超清滤液不够好因而无法用作这台 6 号纸机的喷淋水，” Norske Skog 公司 Saugbrugs 纸厂 6 号纸机主管 Anders Hauge Johansen 解释道。6 号纸机的白

水回收圆盘过滤机过去经常滤袋损坏、密封垫渗漏还有扇形片夹持器开裂，已成家常便饭——这造成了严重的后果：超清滤液不再适合作为该纸机的喷淋水。

清水用量大

所以不得不使用清水，而由于清水加热以及污水处理负荷增加就造成了成本居高。

该厂所用清水直接取自穿过其厂区的那条河，但因温度变化范围在 40~60°F（5~15°C）之间，这些水必须先加热到 140°F（60°C）才能用于该纸机。

为了加热 400 克 / 分钟（25 升 / 秒）这一流量而居高的能源成本很容易就能计算出来。在减少近 6 兆瓦的情况下，年节省额约为 188 万美元（130 万欧元）。如今这些超清滤液已具有 60°C 这一适合的温度了。

物有所值的改造

由别家供应商来改造圆盘过滤机经常有很大的挑战性。但是福伊特造纸和 Norske Skog 公司 Saugbrugs 纸厂在这方面却有着长期成功的合作关系。早在 1992 年，福伊特就第一次在 Saugbrugs 纸厂对一台圆盘过滤机进行了改造；2007 年对 TMP（热磨机机械浆）脱水用的三台圆盘过滤机进行了改造，该项目（包括 60 个无滤袋式圆盘）在性能和安装两方面都取得了巨大成功。

安装于 1993 年的 6 号纸机是 Saugbrugs 纸厂三台超级压光纸纸机当中最新的一台。在最近的改造和对质量改

善进行的投资之后，该机所产纸张被认为是欧洲同类纸张当中最好的。6 号纸机最初的配置包括两台并联的白水回收圆盘过滤机，每台可装 30 个圆盘。因其中的一台一直作为备用，所以可在正常生产期间进行改造。仅 5 天之后就安装好了 600 个无滤袋式扇形片（有 30 个圆盘，每个圆盘各有 20 个扇形片）和一个 AVVV 型的新型 Thune 滤液阀。

该纸厂与福伊特造纸之间极好的合作使迅速安装成为可能。在福伊特造纸的指导下，该厂自己的机械工就能进行全部的安装而且只在白班进行工作即可。生产能力和质量在第一天就都达到了。

纤维损失减少、用水量减少、能耗减少

安装这种新型无滤袋式圆盘对于纤维、水和能源的消耗量有着很大的影响。每个无滤袋式扇形片均由两块不锈钢波纹板组成，板上有细小的孔洞，过滤面积比一般滤袋增加了 20%。对这些圆盘过滤机的改造消除了滤袋损坏和扇形片用坏所导致的渗漏。因而此次改造把超清滤液中的纤维含量降低了近 90%，纤维的年节省量达到了 100 吨以上。

采用这种无滤袋式扇形片就不再需要为了更换用坏的滤袋而停机了，因而既省时又省钱。同时，改造还避免了

一台福伊特 Thune 型圆盘过滤机的外观。



白水回收机的无滤袋式扇形片。





这种 AVVV 型的新型 Thune 滤液阀确保了真空度的高而稳。

“滤液质量比所保证的质量还要好；
我们一直都没有遇到任何问题，
因而对此次改造非常满意。”

Norske Skog 公司 Saugbrugs 纸厂 6 号纸机主管 Anders Hauge Johansen

滤袋损坏时滤液当中纤维含量升高的风险。

这种新型无滤袋式圆盘和新型 AVVV 滤液阀提高了滤液质量。这种阀门可以确保真空度的高而稳，这样就会提高圆盘过滤机的生产能力并改善料流分布。

因为有了此次成功的改造，圆盘过滤机的生产能力已经提高了 40%，并且超清滤液可以安全地用作纸机的喷淋水了。

“在调整了该阀门的真空度之后，超清滤液中的平均含固量为 20ppm。对我们来说，滤液中的纤维含量比这个 ppm

值更为重要，而改造之后滤液中就几乎不含纤维了，” Norske Skog 公司的 Anders Hauge Johansen 说道。“从那时起，这台圆盘过滤机运行情况就一直非常之好。”

不到 6 个月就收回了投资

改造之后，每年估计 188 万美元（130 万欧元）用于加热这些清水的花费全都省掉了。仅仅因为不必加热这些清水，此次改造的投资不到 6 个月就收回了。如果考虑到清水和水处理的成本降低以及纤维的节省量，收回投资的时间就更短了。

“滤液质量比所保证的质量还要好；我们一直都没有遇到任何问题，因而对

所在位置

挪威



Halden 镇
Norske Skog 公司
Saugbrugs 纸厂


Halden 镇位于挪威南部，正好在挪威-瑞典边境。这个镇有 2.8 万多居民、景色如画，并且因为有着中世纪的 Fredriksten 要塞和跨越 Svinesund 的过境桥（横跨 Ringdals fjord/Iddefjord）而大有名气。由于是国际性的大研究机构 ‘Institutt for energiteknikk’ 的所在地，Halden 镇常作为东道主接待来自世界各地的科学家。

联系人



Eirik Kultom Karlsen
eirikkultom.karlsen@voith.com

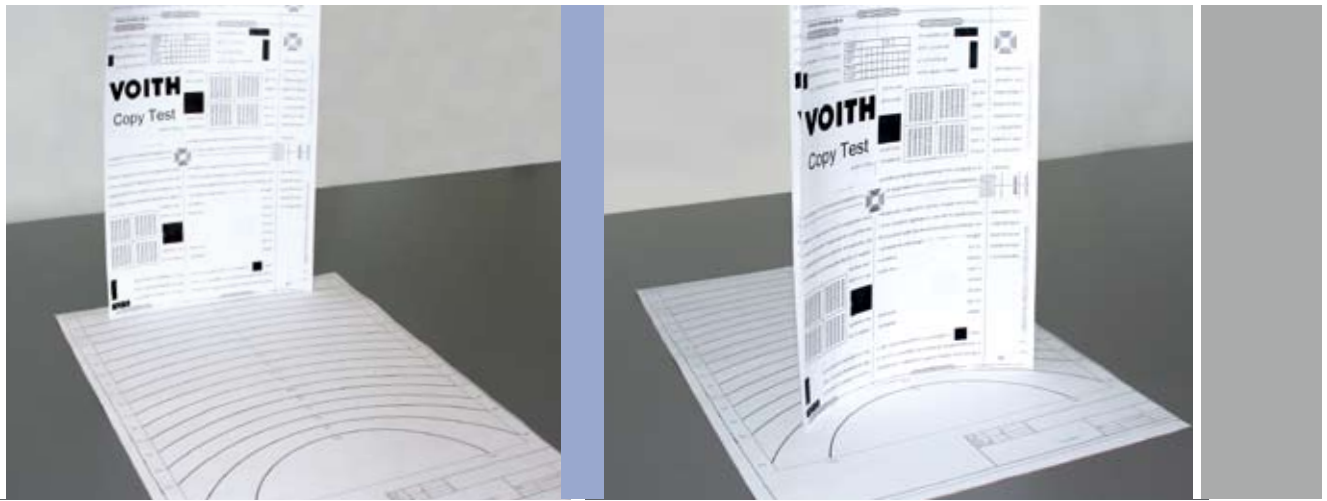
此次改造非常满意。” Norske Skog 公司的 Anders Hauge Johansen 总结道。



新技术使纸张两面的
复印特性完全相同成为可能

ParaSlice 喷嘴—— 使复印纸质量发生质的飞跃

过高的卷曲值仍给复印纸生产厂家造成许多麻烦。“纸张两面具有完全相同的复印特性”这一市场需求的日益增加给造纸厂家平添了压力。而福伊特造纸则一直将此情况视为一个机会而开发出了这种 **ParaSlice** 喷嘴——这种新型的流浆箱喷嘴可以实现最佳的纸页对称性因而可以在很宽的工作窗口内获得优良的复印特性。



复印纸的质量在复印测试期间展现出来。用 ParaSlice 喷嘴生产的纸样（左）的变形比一般喷嘴生产的纸样显著减小。

最佳卷曲值的基础是纸张 z 向具有对称的纸页结构。根据现有的文献资料，这已是众所周知的，并且在海登海姆的造纸技术中心所进行的大量试验证明了这一点。在纸机其他分部（例如施胶压榨或干燥部）对复印性能施加影响也是可能的。但是，如果纸张具有两面差的基本结构，那么借助于这些工序进行的

优化就无法达到十分令人满意的结果。

流浆箱喷嘴乃卷曲控制的关键

成形器里进行的脱水过程期间，纤维被沉淀从而决定了纸页的结构。虽然此过程受到成形器当中脱水元件所引起

的剪切力的决定性影响，但是尤其受到流浆箱喷射浆流中的纤维预取向的决定性影响。通过成形器的设定来优化纸页结构只会产生有限的效果，并且因为其他质量参数的影响，通常是不可能的。因此，高质量的流浆箱喷射浆流就成为获得最佳纸页结构从而获得优良复印性能的最有用的先决条件。

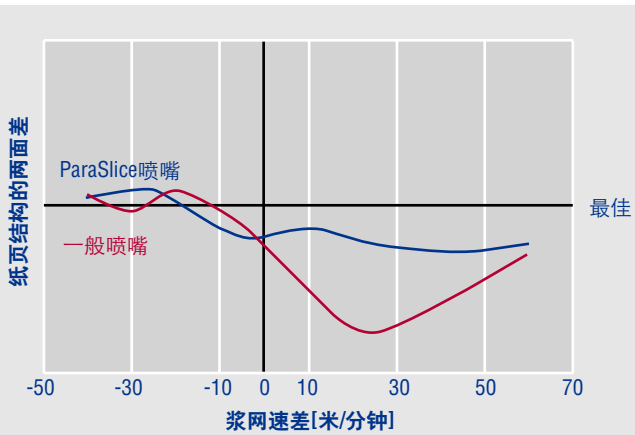


图 1：纸张结构分析使纸页两面差清楚明白地显示出来。

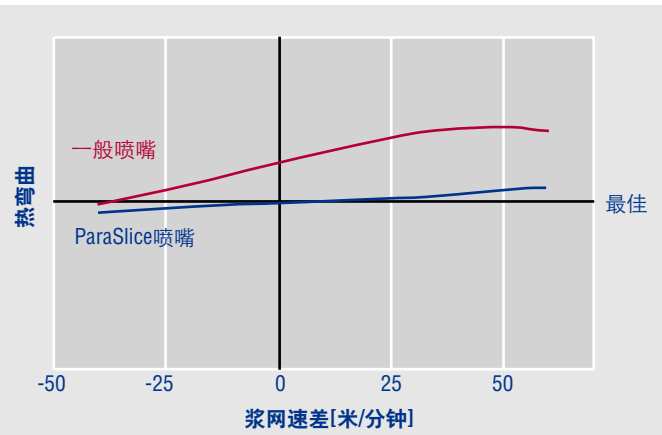


图 2：以热弯曲测试来评估热反应性——优良复印纸的决定性参数。

一般的喷嘴几乎不适用于此。被迫朝堰板条弯曲的纸张面要比下唇板的纸张面具有更强的纵向取向，这种情况反映在纸页上就是明显的结构上的两面差。

这种新型的 ParaSlice 喷嘴把这种不对称性降至最低限度，因而可以尽可能地防止出现纸张两面的取向差异。

对称的纸页结构

对于纸页对称性的这种积极影响可以通过纸张结构的针对性分析来证实。为此，把大量纸样剖开后对其各个单层的取向情况进行测定，结果如图 1 所示。这张图说明了不同浆网速差情况下的结构性两面差的发生情况，可以清楚地看到因使用 ParaSlice 喷嘴而改善的情况。尤其是急流方式（这对于复印纸是很重要的）下的不对称性已经显著减小了。

两面差的减小反过来大大改善了热稳定性。图 2 给出了为此而进行的热弯曲测试的结果。此法中的测试纸条经短暂加热后即测定其曲率。这种测试法的主要优点在于它与真实复印过程的密切相关性。热稳定性是不可缺少的关键参数，因为复印期间会有高温。较之采用一般喷嘴所生产的纸样，采用 ParaSlice 喷嘴所生产的纸样的变形显著减小。特别是该曲线的走向几乎与浆网速差无关。这就保证了与复印特性有关的这个系统具有很宽的工作窗口。浆网速差可用来优化其他的质量参数，例如匀度。

最初的实际体验

为海登海姆的造纸技术中心所证实的改善潜力在生产纸机上得到了确认。图 3 和图 4 表明了安装 ParaSlice 喷嘴之后的纸张复印特性的改善情况。卷曲

趋势根据施乐法来评估，此法是在确定的条件下形成测试纸样然后对这些纸样的曲率进行评估。通常施乐值 ≤ 20 就意味着优良的复印结果。

高质量的复印纸在这个系统中以大约 1350 米/分钟的车速生产出来，采用一个夹网成形器进行纸页成形。这里只给出了双面复印之后的卷曲值，这些卷曲值对纸机参数或浆料参数的反应非常敏感，并且这些卷曲值通常要比单面复印之后的卷曲更为关键。

这两张图中都有一个最初复印的正面和反面，改造期间呈现出卷曲值的明显减小——改善相当大：范围在 10~15 个施乐点。

而且，由于安装了 ParaSlice 喷嘴，纸张两面的复印特性几乎是对称的，两个值处于相似水平。而采用一般喷嘴呈

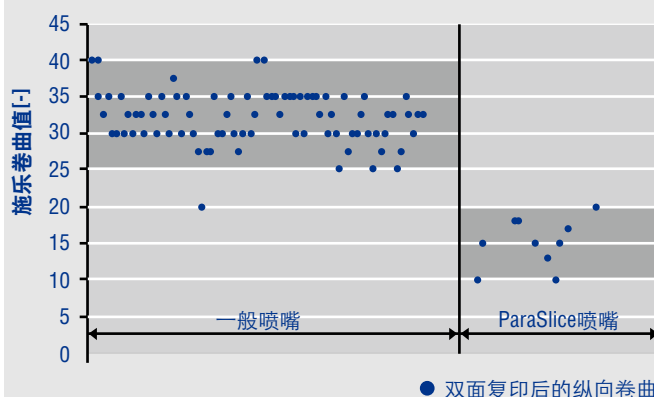
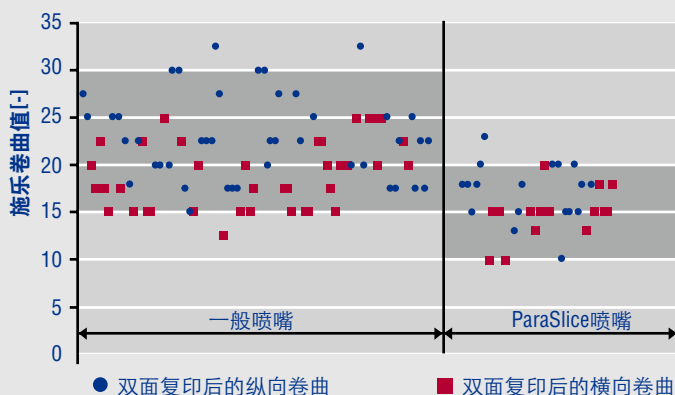


图 3 和图 4：由于安装了 ParaSlice 喷嘴，反面（图 3）和正面（图 4）复印结果都呈现出显著的改善。



图 5: 采用 ParaSlice 喷嘴使喷射浆流正反面的絮凝差异降至最低限度。

现出的范围则明显不同。

所显示的改善情况在长期趋势中也得到确认。该系统采用 ParaSlice 喷嘴进行生产获得成功。除了改善复印特性外，尤其还扩展了工作窗口。以前常常必须在复印特性和质量参数之间进行折衷已成过去。后续安装也看到了相似的改善。与夹网成形器结合使用对纸页成形尤其有利，这一点已经得到证明。最佳的喷射浆流特性在这里马上保持不变从而使纸页结构的改善潜力最大化。

ParaSlice 喷嘴 对喷射浆流质量的影响

除了显著改善卷曲特性以外，这种新型喷嘴的优势还表现在絮状物的结构和自由喷射浆流的表面。喷射浆流正反面的絮凝差异几乎消除了（图 5）。这就能使匀度或气孔度的两面差减小。

此外还呈现出了喷射浆流表面的改善，如图 6 所示。喷射浆流的扰动——这会导致最终产品或包装纸当中形成条纹——大大降低了。这就使 ParaSlice 喷嘴成了一个令人感兴趣的选项——甚至对于复印纸以外的用途也是这样。

可用于新系统或改造

ParaSlice 喷嘴可用于新纸机，也可用于原有流浆箱的改造。两种方法都已成功地多次实施。因而这是一种非常有效的优化之法，它安装简便而且风险小（即使预算很紧也是如此）。

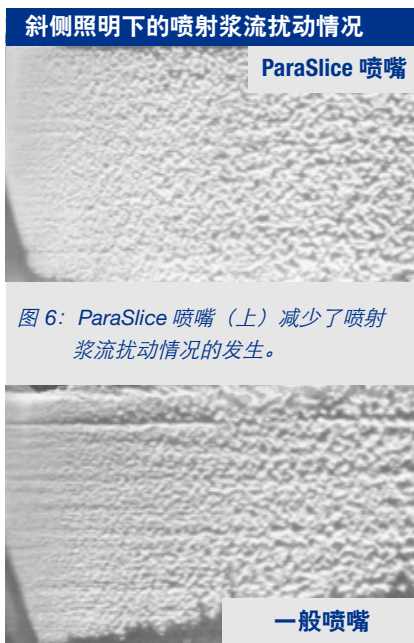


图 6: ParaSlice 喷嘴（上）减少了喷射浆流扰动情况的发生。

亮点：ParaSlice 喷嘴

- ProRunnability
- ProQuality
- ProSpeed

适用分部：纸页成形
 适用宽度：所有宽度
 适用纸种：复印纸

联系人



Markus Häußler
 markus.haeussler@voith.com

提高卫生纸生产中的成本效益和能源效率

令人难忘的 EcoChange T 起卷系统和 扬克烘缸侧盖隔热层

为了提高卫生纸生产中的生产能力，福伊特造纸正在提供两种投资回收期都不到一年的令人难忘的产品。**EcoChange T** (T=Tissue, 意为卫生纸——译注) 是一种全幅宽的起卷系统，可以明显减少损纸量并同时提高工作安全性。扬克烘缸侧盖隔热层则可以防止从烘缸侧盖发向外界的大量热损失，因而有助于提高卫生纸生产的能源效率。

在卫生纸生产过程中，为了具有重现性地形成稳定的运行条件和始终如一的质量要作出很大的努力。但在这个连续的生产过程中必须定期进行非完全自动化的干预以使生产线所生产的一定数量的卫生纸能够进一步输送。这个过程需要人和设备的最高度的精确性和全神贯注，以便尽可能安全、迅速和高效地

进行这一过程。卷取机上的母卷起卷是一项危险的作业。

换卷可靠

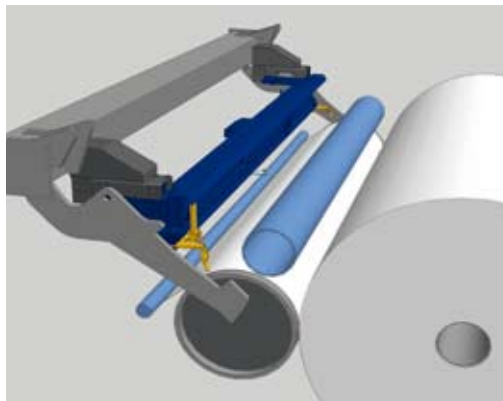
采用高压喷水射流的 EcoChange 全幅起卷系统已经引入到其它产品的生产线。于是福伊特造纸根据卫生纸

生产的特殊要求对这个 EcoChange 起卷系统进行了适应性改动而开发出这个 EcoChange T 起卷系统。这个始终自动而且可靠的 EcoChange T 起卷系统可以在纸芯损纸数量最少、运行安全性最高的情况下确保换卷的可靠性最高。换卷过程需时数秒，在全幅宽的运行情况下进行。两个喷水射流喷嘴从两个边

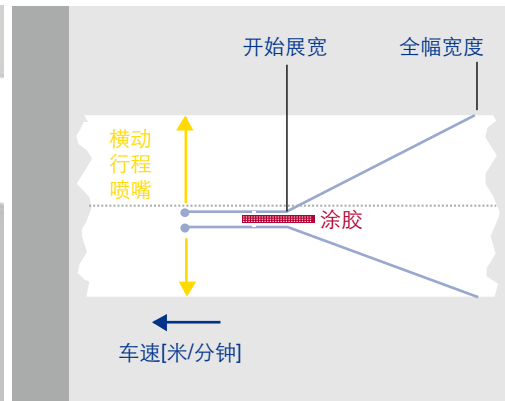
亮点: EcoChange T 起卷系统

ProSafety	+++
ProEnvironment	+
ProRunnability	+++
ProQuality	++
ProSpeed	++

适用分部: 卷取
 适用宽度: 所有宽度
 适用纸种: 卫生纸



EcoChange T 起卷系统。



EcoChange T 起卷系统的运行方式。

缘朝着纸幅相向移动，接着就开始切出纸耳（这个纸耳将用作中央引纸）。通过一个微型雾化喷嘴，纸幅的这个窄窄的部分用少量胶粘剂固定在新纸轴上。通过控制和专门技术防止了出自喷嘴的有害滴落。几分之一秒之后，两个裁切喷嘴从卷取机中央向两边射水而形成一楔形的纸幅部分——这部分跟随粘附纸耳来到新纸轴上。就这样，最初的几层纸就开始对称而均匀地卷起来。满纸卷是带着一个裁切整齐的纸端被推出来

的，然后慢下来。

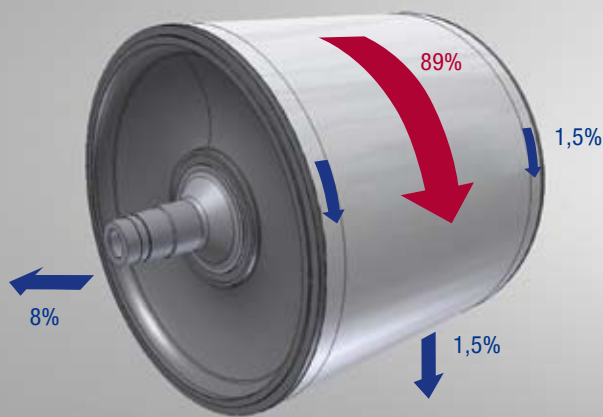
EcoChange T 起卷系统采用福伊特创新的高压水技术进行工作，设计的用户友好性特别高。其中一个方面就是带有快速更换接头的专门的裁切喷嘴悬臂。另外还加强了这个复杂系统的维修简便性。与在湿部进行一个非对称纸耳裁切的一般换卷过程大不相同的是，每次换卷期间可以节省多达 30 秒钟或更多的时间。并且由于运行稳定而无需人工干预，

换卷可靠性大大提高了，所以安装这种 EcoChange T 起卷系统不到一年即可收回投资。卷取机区域的安全性同样明显提高了，因为不再需要换卷期间由操作人员进行有潜在危险的操作了。

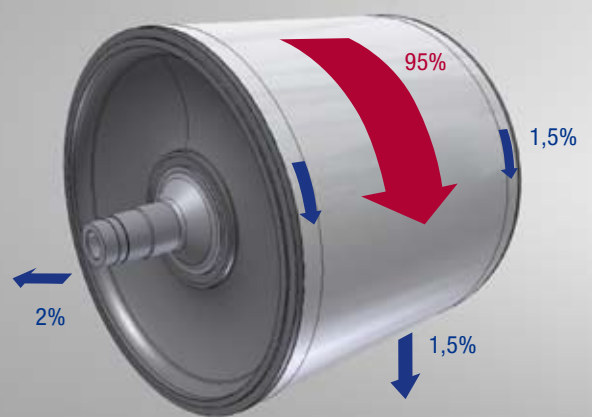
理想的组合

把 EcoChange T 起卷系统和 Master-Cut 结合起来可以形成一种极好的组合。共同控制和压力产生使这一组合构

没有隔热层



有隔热层



福伊特造纸的扬克烘缸——没有侧盖隔热层（左）和有侧盖隔热层（右）的能量损失情况。

成了一个理想的系统。MasterCut 在卷取机之前进行纵向裁切，其运行采用了有效的高压喷水射流技术，在纸幅上没有了机械裁切装置。在无尘和持久的高质量裁切方面有明显的改进正是这种 MasterCut 中央裁切法的一个基本特点（甚至对于高速卫生纸纸机也是如此）。

在 15 年的时间里，福伊特造纸一直把高压水技术用于纸张裁切。有着十多年运行经验的 EcoChange 起卷系统是纸机的标准设备之一。EcoChange T 起卷系统和 MasterCut 于 2008 年被成功引入到卫生纸工业，并且是现代化的安全高速纸机所必备的。

用扬克烘缸侧盖隔热层来降低能耗

节能也是卫生纸生产中的一个重要主题。特别是在干燥过程中，为了对起

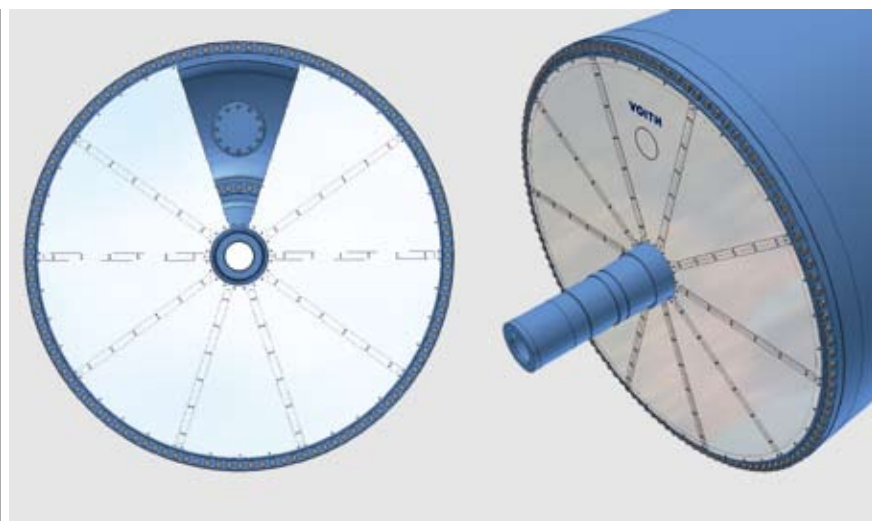
皱烘缸（扬克烘缸）上的纸幅进行干燥并赋予纸幅所要求的产品特性，卫生纸纸机要消耗掉大量的热能。这里应当做到在烘缸体壳面上把大量热能释放到卫生纸纸幅上，但是相当大部分的能量并没有得到利用而是通过烘缸侧盖损失掉了。

通过对扬克烘缸侧盖进行隔热可以大大降低这种能量损失——把隔热元件可靠地固定在扬克烘缸的两个侧盖上。这种元件设计成耐冲击、耐喷溅而且还可以理想地额外保护扬克烘缸侧盖免于灰尘堆积。此设计考虑到了该系统中存在的所有的力（比如离心力）并根据极度变化的热应力下的使用进行了优化。

扬克烘缸上的热损失可以减小 3~8%——取决于直径、车速和卫生纸纸机的工作宽度。因而安装这种侧盖隔热层不到一年即可收回投资。安装用时甚至不

到一天，既可以是福伊特造纸负责全部的安装工作也可以是福伊特造纸只负责安装的监督。另外，验收工作还可以在可信赖的鉴定当局派人到场的情况下进行，机械加工对侧盖应力的影响则通过有限元分析来计算。膨胀计算同样把所有可能的影响都考虑在内。

回顾起来，福伊特造纸在此方面有三十多年的经验。几家知名的卫生纸生产厂家已经决定采用福伊特造纸的侧盖隔热层。他们既可以对原有的（不管是哪家制造商提供的）扬克烘缸进行改造，也可以由福伊特造纸提供新的扬克烘缸。



扬克烘缸侧盖隔热层的隔热元件解决方案：可靠且能效高。

亮点：扬克烘缸侧盖隔热层

- ProSafety ++++
- ProEnvironment +++
- ProSpeed ++

适用分部：干燥部
 适用宽度：所有宽度
 适用纸种：卫生纸

联系人



Marcus Schwier
 marcus.schwier@voith.com

特别适于卫生纸机的新型毛布

压榨毛布优化获得成功

‘特别柔软、吸水性极强且耐撕度高’——卫生纸广告从来不乏夸张。高品质是卫生纸最重要的特性之一，卫生纸生产富于挑战性。福伊特造纸已针对这一特殊用途开发出了相适的压榨毛布，不言而喻，这些毛布物有所值。



吸水性和耐撕性是厨用卫生纸的主要特性。面用卫生纸虽有不同功能，但一定要平滑柔软。还有厕用卫生纸——生活中如果没有了它是无法想象的。润湿卫生纸的清洁用途则更多。

近年来，许多卫生纸生产厂家一直努力在保持或提高纸张质量的同时减少生产中的能源、水和纤维的使用量。而一个常被低估的重要方面则是压榨毛布的使用。提高生产车速、提高生产可靠性、提高产量、减少能源使用量、提高质量和改善脱水——压榨毛布可以在卫生纸机中实现所有的这些改善。

适于卫生纸机的特殊毛布

‘哪种型式的毛布最好’要视纸机型式、浆料和在产的产品而定。薄而轻的毛布对于卫生纸机是很重要的，它可为通常又长又宽的纸机从头至尾地提供高度的稳定性。福伊特造纸已开发出特别适于这一用途的5种不同型式的毛布：TissueFlex O、TissueFlex V、TissueFlex D、TissueFlex A 和 TissueFlex S。它们

所用的材料和型式能够恰到好处地适于每台纸机各自的需要。这些压榨毛布针对每一种压榨配置进行定制。为了最大限度地挖掘这种毛布的潜力，福伊特造纸织物及辊子系统部的专家们同自己的客户一起对各种毛布的效用进行测试。由于采用计算机模拟，毛布和纸张的特性可以在生产之前就评估出来。

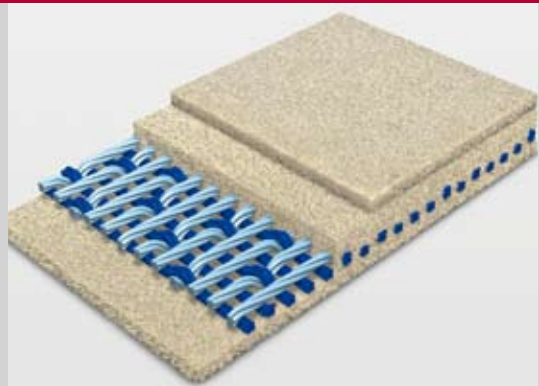
人所共知的毛布之一就是TissueFlex O2。这种叠层毛布有两个机织基层以获得高孔隙度并有双组分纤维以改善纤维固定。因其压实趋势小，福伊特造纸的这种标准型式的毛布一再自证其价值。在整个运行时间内，其透气度和脱水能力都得到保持。为了进一步改善纤维固定，可以让这个机织基层的辊子面含有多丝线（用若干很细的丝所织成的纺线）——于是就有了TissueFlex O2P。

成功的奥秘在于三维结构

运行时间从60天延长至112天——福伊特造纸提供的TissueFlex V3压榨毛布在一台纸机上获得了这一成功，该纸机以1600米/分钟车速生产定量范围15~24克/米²的卫生纸。此外，在头80个运行日当中还使高压喷淋器的运行时间减至1小时。采用这种新型压榨毛布实现的改善还包括了产量提高和全幅水分分布的改善。

TissueFlex V3压榨毛布是福伊特造纸针对高要求的压榨位置开发出来的。这种具有三维Vector结构的型式自2005年起就一直成功地得到使用。它在纸机上不仅稳定而且性能更平稳。这种TissueFlex V3毛布容易清洗（采用普通洗涤即可）并能应对压区内大量的水。即使在困难的条件下，它也能确

针对卫生纸生产全部需要而开发的五种型式的压榨毛布



TissueFlex A

轻型单层毛布，可用于幅宽较小、车速较低的纸机。



TissueFlex D

无纺双层毛布，适于所有纸机型式和车速范围。



TissueFlex O

叠层毛布，可通过各种机织结构根据用途进行定制。

保操作简便而且运行时间长。因其聚酯胺结构的毛层似构造，这种毛布在纸张上的印痕更加平滑。

每年获得 72 万欧元的额外收益

但是这种毛布的成本怎样呢？许多造纸厂家一下子就拒绝较高的毛布成本。但他们常常忘了把整个流程中的成本效益都算进来。举一个例子就可以说明进行这种计算的意义。在一个 Crescent 成形器上采用 TissueFlex V3 毛布而使 1500 米 / 分钟的生产车速提高了 50 米 / 分钟。其结果是该纸机每张毛布多生产了 120 吨纸张从而使销售收入增加了 12 万欧元。每年只要用 6 张毛布便有了每年 72 万欧元的额外收益。运行时间延长 10 天就意味着每年少用一条毛布因而少停机一次——可节

省 3.2 万欧元。而水和能源消耗量的大降低则还有额外的节省额。

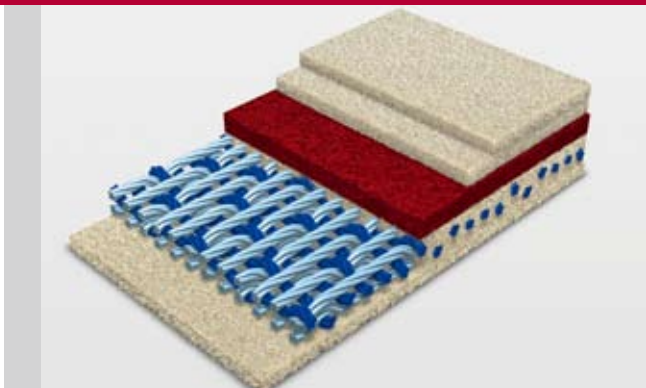
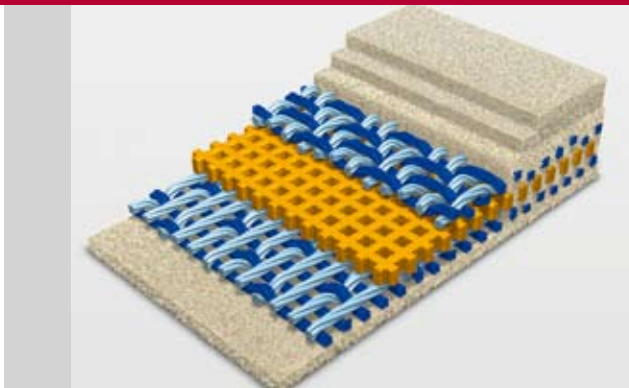
有效的清洗

在荷兰 Swalmen 的 Van Houtum Papier 于 2007 年开始试用福伊特造纸所产毛布。这个卫生纸生产厂家以废纸浆为原料年产 4.5 万吨卫生纸。福伊特造纸为其 4 号纸机的 Crescent 成形器提供了 TissueFlex V3 毛布，该纸厂的成本随之大大降低。毛布清洗特别简单：该纸机不必停机即可进行毛布清洗因而处理成本降至最低。该毛布以较少的水进行低压洗涤，每个周期的化学品消耗量减少了约 50%，这样就降低了成本并且毛布运行时间延长了 4~6 天。总的来说，这种毛布在 Van Houtum Papier 的使用使用寿命要比以前所用的毛布延长 20%。而且生产能力还提高了 16.2% 且

生产车速也提高了。因使用 TissueForm E 成形网，车速又提高了 4%，这种成形网是 TissueFlex V3 的理想补充。

毋庸置疑的潜力

“我们的经验表明：对压榨毛布及其周围部分（例如辊子、包胶层和成形网）进行协调是值得花气力进行的工作，”福伊特造纸织物及辊子系统部‘卫生纸成形’分部的产品经理 Martin Ringer 说道。在瑞典的造纸厂家 SCA Edet，TissueForm GP 成形网和 TissueFlex V3 毛布于 2008 年秋进行的最初试用中在 5 号纸机上进行了测试。该厂没过多久就有了新的纪录——两周后就有了日产 120 吨纸的产量纪录。在整个运行时间内，每小时 200~400 公斤的最高产量比过去高。福伊特造纸提供的这种 2.5 层的成形网和采用三维 Vector 技术的毛布



TissueFlex S

该毛布使用寿命长而且意味着压区当中最大限度的松厚度保持和最高的脱水性能。

TissueFlex V

该毛布当中嵌有 Vector 层,这是一个三维的无纺基层,沿 x 轴、y 轴和 z 轴的弹性都很高。这种毛布产品既有双层式又有三层式,既有接缝式又有无端式。

形成了最佳的运行条件。

在英国的 SCA Prudhoe 也创造了生产纪录。福伊特造纸于 2008 年对其 1 号纸机进行了若干次优化——通过改良 TissueFlex 靴式压榨和提供一张改良过的 TissueFlex V3 压榨毛布和一个 QualiFlex 压榨靴套。“由于进行了这些改进,我们在干燥部节省了 20% 的能源。我们对自己所实现的财务节省额和环保效果感到高兴。” SCA Prudhoe 一号纸机负责人介绍说。脱水性能得以改善并且还打破了产量纪录。

当前的开发正在取得进展

“开动纺车来纺线!”——这是德国的一首古老的织造歌。这首歌适合在德国 Dueren 的福伊特造纸织物及辊子

系统部——因为不仅福伊特大部分的卫生纸生产用毛布都在那里生产,而且所必须的纤维也在那里生产。聚酰胺复合纤维在工业织机上加工成了优质的毛布。织物专家们每年生产约 140 吨卫生纸生产用毛布。

开发工作并未止步。“目前我们正鼓足干劲致力于一种新的毛布,”福伊特造纸织物及辊子部开发工程师 Hubert Walkenhaus 透露道。“结构大大改进了,因而可形成最佳的孔隙度和与纸张的很大的接触面积。”目前正在巴西圣保罗的福伊特造纸研究中心以 SolarSoft 聚氨酯辊子包胶层和这种新的压榨毛布来进行初试。

尽管减小了真空度,用这种织物概念仍然达到了相同的干度。其他的生产初试的前景也大为看好。例如在一台生

产车速 1900 米 / 分钟的 5 米宽的卫生纸机上,用这种毛布每产一吨纸即可节省 60~100 千瓦时的能源。

亮点: TissueFlex 毛布

- ProRunnability ++++
- ProQuality +++
- ProSpeed ++++

适用分部: 压榨部
适用宽度: 所有宽度
适用纸种: 卫生纸

联系人



Klaus Grusemann
klaus.grusemann@voith.com

新型保护系统为可靠地进行浆料制备保驾护航

在 Langerbrugge 纸厂：利用离心力来达到目的

Stora Enso 公司 Langerbrugge 纸厂（在比利时根特港 [Ghent]）以 100% 废纸为原料年产 40 万吨新闻纸。自 2008 年 12 月起，福伊特造纸的 HiPRO 两段式离心分离保护系统就一直运行于根特的浆料制备系统中。

Langerbrugge 纸厂 4 号纸机自 2003 年起就一直在运行，它是当时全球知名的最大的新闻纸纸机。运行几年后，人们决定对其粗筛系统进行改造。重杂质和订书钉造成了堵塞以及筛篮、转子和定子的过度磨损。“平均起来，我们不得不每周打开一台筛，大部分是为了清除订书钉，” Stora Enso 公司 Langerbrugge 纸厂脱墨浆工艺工程师 Patrick De Wilde 说道。结果是不得不实施非常严格的维修时间表，而且生产能力也受到了限制。

粗筛系统的工作负荷减轻了

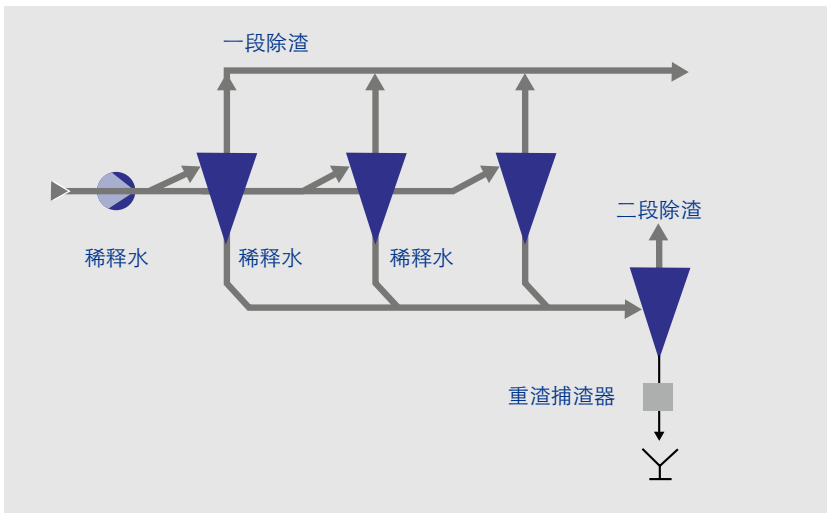
福伊特造纸以其 HiPRO 600-3.1 离心分离保护系统作为针对此问题的解决方案，该系统的效用已在许多脱墨系统中得到证明。安装于粗筛系统上游的该系统的设备把纤维悬浮液当中的许多特别重的成分清除掉——从而减轻了处于下游的粗筛系统的负荷。在 Langerbrugge 纸厂里，两条平行的生产线上各安装了一个两段式保护系统。

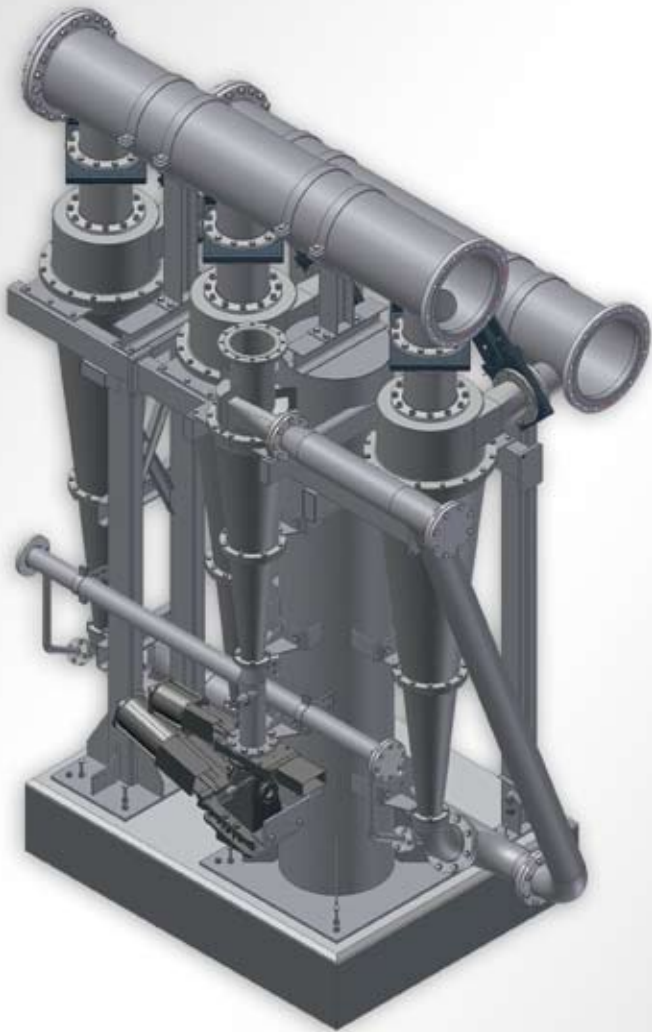
这两个系统每天处理的流量目前达到了 1570 吨 / 天（绝干）。

在一段 HiPRO 保护系统中，离心力把渣料从纤维悬浮液当中清除掉。然后这些渣料以稀释状态进入二段除渣。在那里，离心除渣器再次进行杂质和纤维的分离。“这种配置使纤维损失保持在最低限度，”福伊特造纸‘除渣系统’产品经理 Rolf Hartmann 解释道。与一段式系统相比，这种离心分离器使良浆当中的杂质和纤维损失减少了一半。除

Stora Enso 公司以 100% 废纸为原料年产 40 万吨新闻纸。

HiPRO 保护系统的工作原理示意图。





HiPRO 600-1 保护系统的三维视图。

“如果能在浆料制备流程伊始就把重杂质清除掉，就可以防止下游的流程链出现问题。”

福伊特造纸‘除渣系统’产品经理 Rolf Hartmann

渣过的悬浮液直接进入粗筛系统，而重渣捕渣器则把重杂质清除掉。

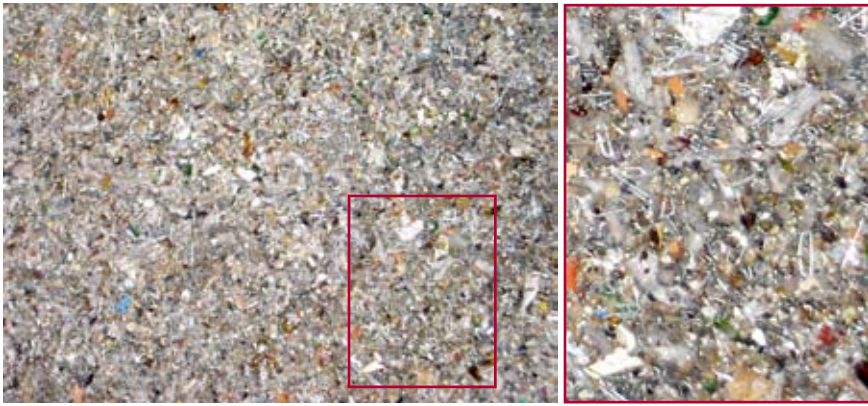
为了使这个保护系统的入口和出口之间实现稳定的分离总效能而安装了一个变速泵用差压调节器，这有助于大大降低能耗。

Stora Enso 公司的专家们可以在原有系统仍在运行的时候安装这个新型保护系统所必须新增的管道和泵浦。

这就使这个新型 HiPRO 系统可以迅速连接并投用。

不再对生产造成干扰

该系统不仅确保了极好的粗筛选，而且该系统的水力优化过的部件使这个系统高度可靠。因为没有转子或中间泵而只有一个捕渣器，这个 HiPRO 保护



左：从保护系统的重渣捕渣器排出的典型渣料。

右：这个细部图片说明了对所清除的订书钉的收集效率之高。

系统的维修和控制要求都是最少的。

对下游处理设备造成的不必要的损坏。

这个分离器锥形部其中的一个陶瓷衬里为二段除渣提供了理想的耐磨保护。

“如果能在浆料制备流程伊始就把重杂质清除掉，就可以防止下游的流程链出现问题，” Rolf Hartmann 说道。

这个新型系统的效用已在 Langerbrugge 纸厂得到了证明，粗筛不再堵塞而导致生产中断了，并且筛篮的磨损也已大大减轻了。“自该系统 2008 年 12 月投用起就没有再出现过因粗筛堵塞而引起的生产中断了，” De Wilde 说道。

因其紧凑的、模块化的结构，该系统甚至在空间场地很紧的场合也同样适用。

这就证明了现代化的脱墨系统需要一个在孔筛上游进行相关处理的两段式高浓除渣系统。

小设备——大作用

一个小项目会对整个系统的有效利用率和维修成本产生巨大的影响。在所有以废纸为原料的浆料制备系统中，这种 HiPRO 保护系统很值得一用，因为该系统可以确保生产过程的稳定并防止

亮点：HiPRO 保护系统

ProSafety	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
ProRunnability	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
ProQuality	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
ProSpace	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

适用分部： 整台纸机
适用宽度： 所有宽度
适用纸种： 所有纸种

联系人



Armin Volk
armin.volk@voith.com

“自该系统 2008 年 12 月投用起就没有再出现过因粗筛堵塞而引起的生产中断了。”

Stora Enso 公司 Langerbrugge 纸厂脱墨浆工艺工程师 Patrick De Wilde

提高废水处理质量

生物降解用作 废水处理的成功关键

水是宝贵的，因此福伊特造纸的目标是减少纸张生产中的流程用水。要做到这一点只能通过废水的有效处理——处理方案则因各家纸厂而异。

造纸厂家无论是生产印刷纸还是包装纸、是以废纸还是原纤维为原料、是把造纸产生的废水送入市政净化处理厂还是直接排入水体——所有这些都会对其废水处理方案产生决定性影响。福伊特造纸环保解决方案部（VPES）现在已经有了范围广泛的代表技术，因而可以为所有种类的废水处理提供解决方案。

初始情况具有决定性的意义

对废水处理系统的要求取决于某些参数。首先必须确定废水量，这可以由单位水耗和生产量来得出结果。水的有机污染物是以 COD（化学需氧量）或 BOD（生化需氧量）来测定的，这两者很大程度上取决于生产流程和所用原料。此外，所用原料还会对废水处理造成影响，这就是把进入浆料制备的进料量和原料的单位有机污染物负荷视为重要参数的原因。水中的最终污染物负荷的结果是由进料量减去随渣料、残留物排出的污染物负荷以及所生产的纸张来得出的。废水排放形式在废水处理方案的选择方面同样起着很大的作用。取决

于官方的要求，纸厂可以把废水直接送入市政净化处理厂或经完全处理后直接排入水体（例如河流）。VPES 的工程师们可以为各家纸厂制定专门的处理方案——采用三维工程设计工具和专门开发的平衡软件来进行。结果就形成了适于具体纸厂的最佳的流程技术。

四个主要的流程组

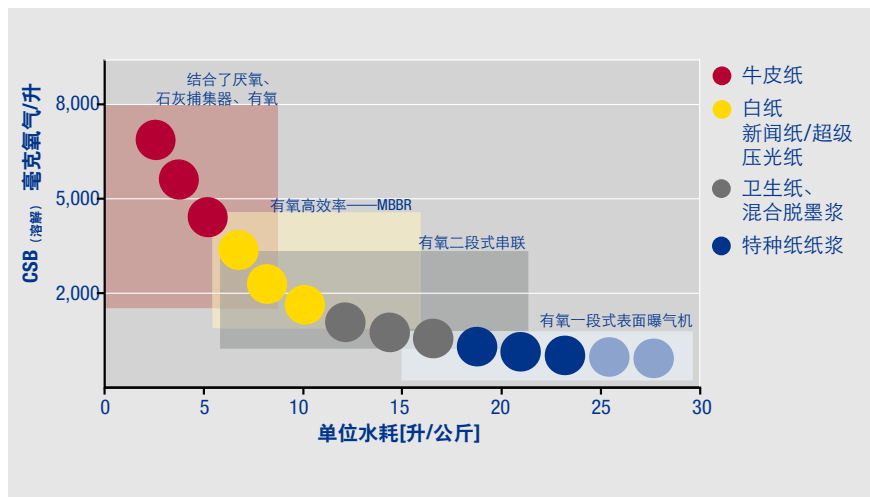
大多数废水处理系统都包括预处

理、生物段、二级处理和污泥处理这 4 个主要的流程组。某些情况下还要求废水冷却或增加一个流程组作为三级处理。

预处理的任务是用耙式分级机、圆盘浓缩机（Elephant 过滤机）、微浮选法或沉淀法（Zenith 系列）把污染物和固形物从废水中清除掉。就机械式和化学物理式预处理而言，VPES 能以自己的技术来实现最多样化的流程。通过直



安装于韩国 Daehan Paper 公司的 R2S 反应器。



造纸水耗和 COD 负荷与生物处理方法的相互关系。废水处理之典型方法的可能应用范围用颜色标出，它们的不同主要在于投资成本、运行成本、空间场地要求和工艺设计，这也说明了这些方法的重叠之处。降低单位水耗通常会对处理方法提出更高的要求。

接或间接冷却来形成最佳的流程温度。生物段采用厌氧流程（没有氧气）和新式有氧流程或者还有高效率的流程（例如基层）。厌氧段总是产生生物气体（采用化学洗涤或生物气体洗涤以便对其进一步回收）。为了进行厌氧处理，VPES 开发了配有内部和外部重复循环的两段式 R2S 厌氧反应器，这特别适合于有机污染物负荷重并且石灰负荷也重的废水。R2S 厌氧反应器自 2007 年夏天投放市场起，其效用已在许多国家得到证明。厌氧段的其他技术还有适于中等负荷范围的 E2E 反应器以及适于原有系统改造的、具有成本效益的 UASB 模块。

在厌氧段之后，用一个剥离反应器和石灰捕集器把石灰清除掉。为了进行废水的有氧处理，或采用高效率的媒介生物法（移动床生物反应器——

MBBR），或采用常规的活性污泥流程（有小气泡、大气泡和喷射曝气）或者还有表面曝气。废水二级处理通过沉淀（配有吸耙）来进行。然后，流程污泥必须进行处理——与初级污泥和少量生物污泥混合之后送到（例如）重力分选台进行预脱水，然后在下游的滤带挤压机或螺旋挤压机当中进行挤压。对于生物比例高的生物污泥或混合污泥，建议采用离心脱水机。

实际的废水处理 ——3 个范例

不同的水量和有机污染物负荷使废水处理系统的设计成为一项不断变化的挑战。诸如产量、所用原料、单位水耗这些参数以及法律和当地的一般要求都具有决定性的意义。下面给出的三个范例说明了 VPES 所拥有的代表产品中

有哪些可用的解决方案。

范例 1：以 100% 废纸为原料生产印刷纸（新闻纸 / 超级压光纸）

系统参数：

- 产量：1000 吨 / 天
- 废纸进料量：1450 吨 / 天
- 原料的单位 COD 负荷：15-24 公斤 / 吨
- 单位水耗：8-12 升 / 公斤

废水处理结果为：

- 水量：大约 11000 米³ / 天
- COD 负荷：28 吨 / 天（浓度大约相当于 2500 毫克 / 升）

VPES 的废水处理方案：

- 预处理：采用 Smart Loop（由 Elephant 圆盘浓缩机和微浮选组成）以及下游的逆流冷却
- 两段式活性污泥流程和上游的高效率段的 MBBR（基层生物法）
- 二级处理：沉淀法（配以吸耙）
- 污泥处理：污泥浓缩采用预浓缩、滤带挤压机、螺旋挤压机或离心分离机

范例 2：以纸浆为原料生产特种纸

系统参数：

- 产量：400 吨 / 天
- 纸浆进料量：400 吨 / 天
- 原料的单位 COD 负荷：5-8 公斤 / 吨

- 单位水耗：
15-20 升 / 公斤

废水处理结果为：

- 水量：大约 6500 米³/天
- COD 负荷：3 吨 / 天
(浓度大约相当于 500 毫克 / 升)

VPES 的废水处理方案：

- 预处理：浮选法
- 生物段：有氧一段式活性污泥生物法
(例如配以表面曝气器)
- 二级处理：常规的沉淀法

范例 3：以 100% 废纸为原料生产包装纸

系统参数：

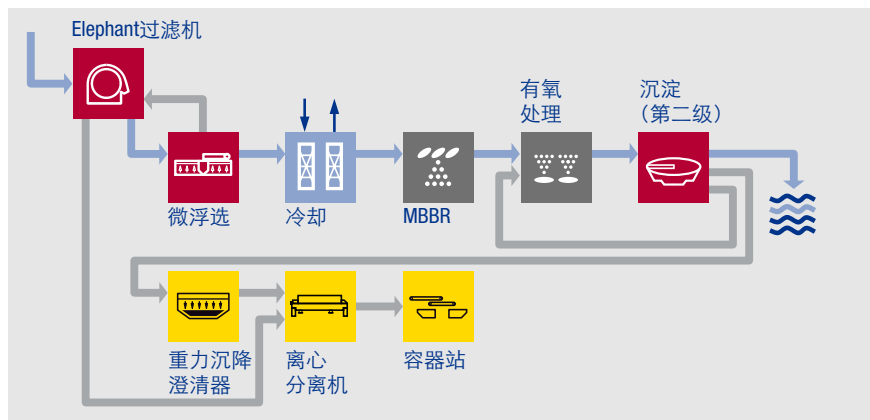
- 产量：1300 吨 / 天
- 废纸进料量：
1450 吨 / 天
- 原料的单位 COD 负荷：
25-30 公斤 / 吨 (大约 36-40 吨 / 天)
- 单位水耗：3-5 升 / 公斤

废水处理结果为：

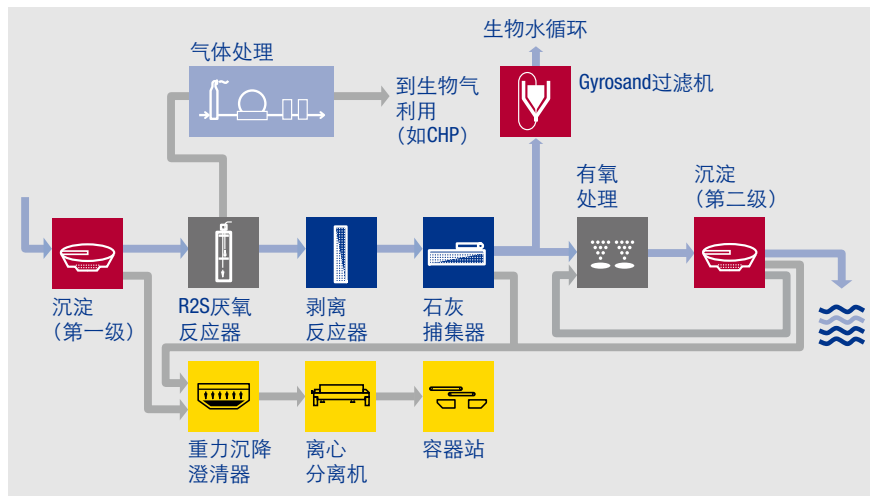
- 水量：大约 5200 米³/天
- COD 浓度：7000-10000 毫克 / 升

VPES 的废水处理方案：

- 预处理：常规的沉淀法 (配以刮耙)
或 Smart Loop (参见范例 1)、冷却 (因为单位水耗低)
- 生物段：预酸化和厌氧生物高效率流程 (R2S 厌氧反应器)、石灰捕集器 (用



范例 1：适于印刷纸生产的废水处理。



范例 3：适于以 100% 废纸为原料的包装纸生产的废水处理。

- 于清除石灰)、有氧活化生物 (作为第二生物段)。
- 二级处理：沉淀法 (配以吸耙或刮耙)
- 污泥处理：通过预浓缩和滤带挤压机、螺旋挤压机或离心分离机进行污泥浓缩

亮点：废水处理概念

ProRunnability	++++
ProQuality	++
ProSpace	+++

适用分部：整合纸机
适用幅宽：所有幅宽
适用纸种：所有纸种

联系人



Lucas Menke
lucas.menke@voith.com

UPM 公司与福伊特的成功合作

新型传动概念降低了长期成本

人们会习以为常一些未必就是好事的事情——UPM 公司和 Voith 对此心中有数而发现纸机通常的分部传动概念可加以改进并共同开发出一种新型的高能效的传动概念。

就在一年多前，UPM 公司 Kymmene 组和福伊特造纸抽人组成了一个专门小组来解决下列问题：具有最佳能效的纸机分部传动概念是什么样子的？这

支团队花了 6 个月时间分析了主流的最新技术、讨论了优缺点，从而开发出一种能使纸机的传动成本降低的新型概念。

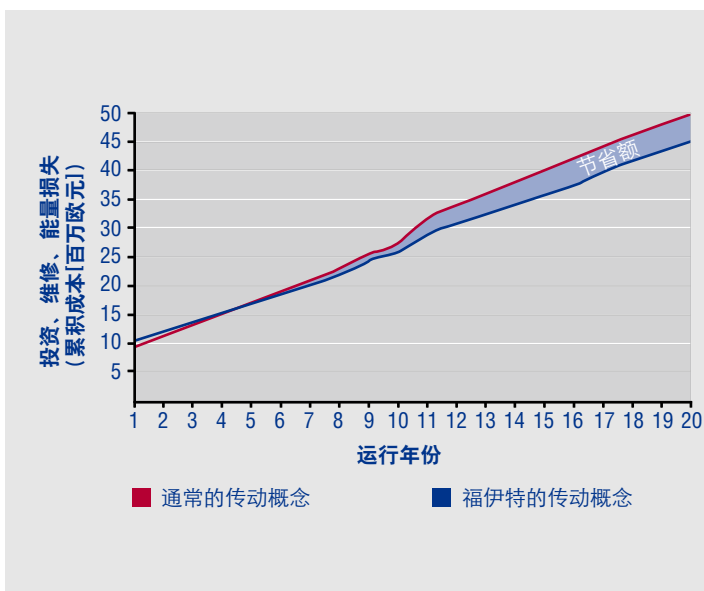
聚焦于总成本

一开始对 UPM 公司所进行的调查研究的基础就考虑到 >>> 业主总成本 (TCO)。为了确保尽可能详细而全面地分析目前全世界所使用的分部传

这一概念不仅因经济效益更高而获高分，而且还有技术方面的好处。

一台 Janus 压光机上的通常的异步传动装置。





效益提高了：使用中的同步马达（福伊特传动）。

仅3~4年之后，这种新型传动概念较高的投资成本即可收回。

动系统，这个专门小组决定把考虑的基础放在一台生产不含磨木浆涂布纸的典型纸机上——基于60台配以异步马达的传动（传动总功率2.5万千瓦），计算出了20年时间内的分部传动的TCO。

同步马达可节省成本

接下来的步骤，就是由UPM公司和福伊特的专家们所组成的这个团队对一个新型传动概念的合理程度和效益程度进行了调查研究。这一标新立异概念的主要的组成部分就是尽可能多地以同步马达来取代异步马达——这些马达将用于驱动整台纸机的辊子。甚至在此分析阶段也只在纸机湿部保留一部分异步马达，因为全部使用同步设备在技术上确实行不通。

基于这台特定的纸机，该团队以相同的传动概念设计出了标新立异的方案。在此过程中特别强调了将所有的影响变量都考虑在内。而在此过程结束时，不容置疑的结果甚至令这些参与者自己都感到吃惊——结果显示：虽然这一新型的同步马达概念所需投资稍高，但此概念的运行成本较低而使其甚至短时间之后即可较以前的传动系统更有效益。这其中的原因首先在于这一新型的解决方案促进了能耗的降低。如果额定值合适，同步马达就是胜过异步马达的

令人信服的赢家——由于同步马达的效率一般都更高因而能量损耗较低。此外，以前的系统所需的传动装置常常过多，而现在则不必了——因为同步马达可以提供高转矩。所以，造纸厂家不仅获益于能耗的降低而且获益于维修费用的降低。再者，除了这些极其重要的效益之外，UPM公司和福伊特还证实了外围的其他节省潜力。例如该团队在其分析中采用了一种不需要功率滤波器的马达型式（因为此型式的绝缘强度高）。这样就直接降低了投资成本和能源成本。

>>> 资料：业主总成本（TCO）

TCO分析不仅考虑了纯粹的投资成本，而且还考虑了开机之后所发生的运行成本（包括维修支出和能源支出）。为了能够确定产品使用寿命期间的总成本，通常考虑的时间长度为20年。所以，不同于只进行投资成本的比较，这种方法提供的信息要多得多，因为还可以将随后发生的隐性成本考虑在内。

另外，这项调查研究还确认了对马达和开关设备进行冷却的概念对成本有很大的影响。例如，就这台用作分析的纸机而言，2500-3750 千瓦的热量必须从系统中排出，所以高效的冷却系统使成本得以大大下降了。

三年后即可赢利

至此，把这种新型传动概念可提供的全部节省潜力加起来之后就会发现，与目前通常的解决方案相比而言较高的投资成本绝对是可以承受的而且还会提供长期的效益。尤其是只要大约 3~4 年后，大大降低的运行成本就会把采购成本多出的那部分差额抵消掉。造纸厂家获得经济效益就从这个时间点开始了，以数字来说明就是：对这台以之为基础进行此项分析的纸机来说，20 年内的节省额合计将达到 500 万欧元！因而业主总成本就是一个有利于这种新开发之方法的令人信服的论据。全部的计算结果都是基于 2009 年的能源不变价格，如

果能源价格上涨的话，这种新型系统的经济效益就会更高。

但是该系统不仅因经济效益更高而得高分，而且还提供了技术方面的好处。由于去掉了传动装置，还使得同步马达具有更高的控制精度。此外，传动链上的机械负荷也减小了，从而降低了潜在的发生运行故障的可能性。对成功开发出这一新型传动系统至关重要是身为造纸厂家的 UPM 公司和身为设备与自动化厂家的福伊特造纸之间密切而实际的合作。有关流程、设备和传动系统的专有技术之结合使以客户的要求为中心的整体处理办法得以采用。

这种传动概念不仅适合于新纸机，而且对于改造原有纸机的传动系统尤其具有吸引力。

亮点：传动概念

ProRunnability	+++
ProEnvironment	++++
ProSpace	+++

适用分部：整套纸机
 适用幅宽：所有幅宽
 适用纸种：所有纸种

联系人



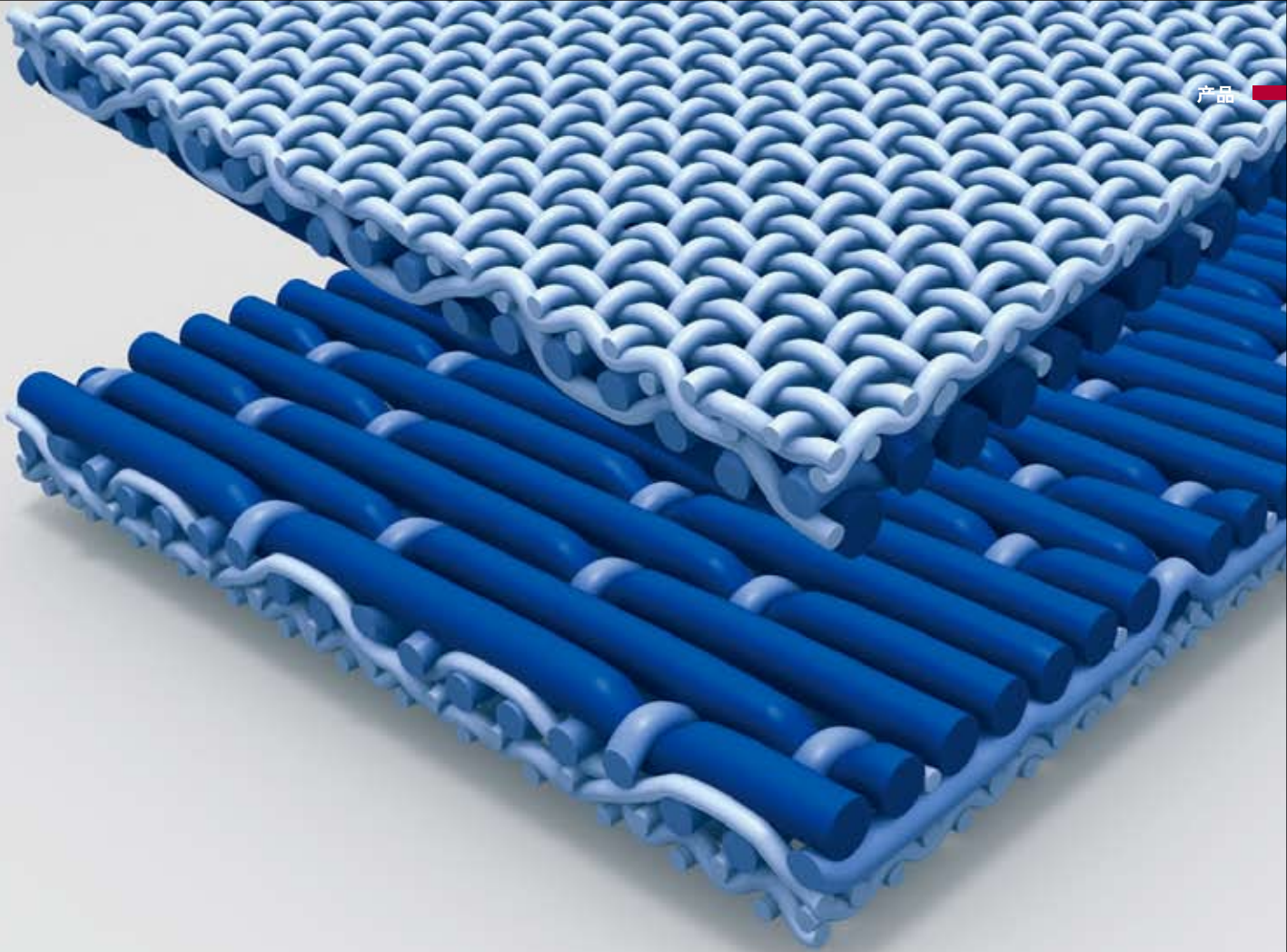
Wolfgang Klotzbücher
 wolfgang.klotzbuecher@voith.com



“现在的 TCO 模式将在我们今后的传动采购中起至关重要的作用。”

UPM-Kymmene Papier GmbH & Co. KG 电气部采购经理 Fritz Wolf

“就 TCO 分析而言，这支相互作用的团队把所发生的全部成本都考虑在内是极其重要的。对我们而言，在此过程中所获得的详细的专有技术具有决定性的重要意义。因而现在的 TCO 模式将在我们今后的这方面采购中起至关重要的作用。”



具有独特 SSB 型式的新型 PrintForm IS 成形网

提高纸页质量而不产生负面影响

就在越来越多的造纸厂家开始使用网目较细的 **SSB** 成形网的时候，仍有相当数量的造纸厂家还一直继续使用网目较粗的产品。这其中的原因在于这样一种普遍的观点：降低耐磨潜力和稳定性可能导致负面影响。福伊特造纸已经开发出了一种新型的 **SSB** 成形网概念——这一概念使人们不必在粗网目或细网目的成形网之间进行非此即彼的选择了。

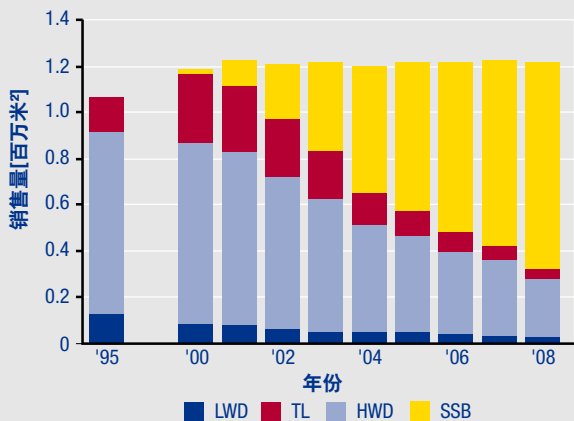
如今的成形网市场由 SSB 型式的成形网占据着支配地位，市场份额约为 50-70%（取决于地理区划）。这种成形网自引入市场起，其中的大部分几乎没有改变。虽然在改变接结线的接结方式和织法方面一直都有新的开发（提高了纸机面的浮长），但是最初的 1:1 经线比仍然是几乎所有 SSB 产品的决定性特点。

SSB 型式的开发

SSB 的开发所关注的主要焦点一直都是不同的网目结构设计——网目较粗的产品适于纸板和包装纸种，而网目日益变细的产品则适于高端印刷纸。网目较细的 SSB 产品尤其吸引生产定量较轻纸种（采用机械浆和增加填料量）的造纸厂家和生产涂布纸种的造纸厂家。

在这里，纸页气孔度至关重要。网目较细的产品对留着率有着潜在的好处。大部分的成形网制造厂家如今也为这部分市场提供网目较细的 SSB 产品。

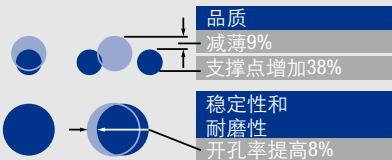
但是，这些网目较细的 SSB 产品得到更广泛认可的主要障碍是其稳定性和耐用性。对造纸厂家而言，留着率、纸页质量的提高和成形器更清洁的运行



普通SSB成形网的经线比



PrintForm I成形网的经线比



SSB 接结线的接结方式



常规的三层接结方式

成形网在欧洲的销售趋势。

1:1 经线比的普通 SSB 成形网与 3:2 经线比的 PrintForm I 成形网的经线比之比较。

是积极的因素。然而，这个竞争的纸张市场中的许多客户并不准备接受以前存在的那些缺点来实现自己的目标。

因此，许多造纸厂家一直驻足于自己的普通 0.13/0.21 毫米的纸机纵向经线直径和 58-60 根 / 厘米的经线密度。到目前为止，造纸厂家还不得不进行非此即彼的选择：一边是成形网的使用寿命、耐用性和稳定性，一边是与网目较细的造纸面相联系的工作特性的改善。直到现在，成形网制造厂家仍然无法将所有这些特点都结合到一种型式的成形网当中。

新型 PrintForm IS 成形网

PrintForm IS 成形网这一福伊特造纸的最新开发成果为造纸厂家提供了一种途径来绕过这种不得不进行的非此即彼的选择（一方面是成形网的使用寿命，另一方面是纸质质量和机械留着率）。这种 PrintForm IS 成形网把网目特别细

的造纸面和运行时间潜力很大的、非常稳定的耐磨面结合在一起。在同一个产品中让成形网的所有这些特性都最佳化的关键在于摒弃了普通的 1:1 经线比。

PrintForm IS 成形网的织法采用了 3:2 经线比。另外，造纸面的经线直径非常非常小，而耐磨面的经线直径则保持较粗。此独特的结构使成形网的这一

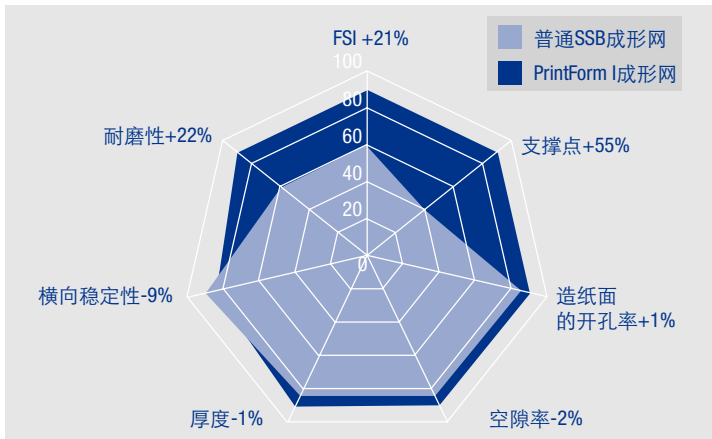
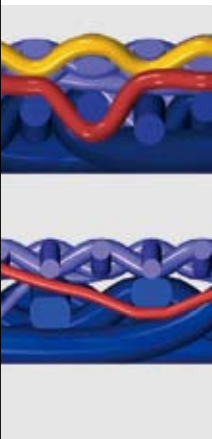
开发成果具有两个特点（这两个特点通常是矛盾的）：网目超细的造纸面（纤维支撑指数 [FSI] 值提高了 220），而耐磨面的使用寿命潜力则很大。

同 0.13/0.21 毫米经线直径的普通 SSB 结构相比，PrintForm IS 成形网表现出了造纸面的很大改善、使用寿命潜力的大大提高而且具有很高的横向挺度。

SSB 成形网的历史

SSB 成形网于上个世纪九十年代末投放市场至今，并从那时起就一直得到持续的开发。这种纬线接结的型式有各种经线直径和整合的接结对（构成造纸面的一部分），大大优于普通的三层成形网。所提供的这种 SSB 型式消除了接结线印痕、减轻了内部磨损并且延长了成形网的使用寿命。这就使生产高含填量和含磨木浆纸的造纸厂家第一次得以成功地运行多层型式的成形网。对总体性能的这种改善正是 SSB 产品在全球迅速发展的原因所在。





一种普通 SSB 成形网和 PrintForm I 成形网的技术数据之比较。

同时，在开孔率、厚度和横向挺度方面没有做出任何牺牲。PrintForm IS 成形网有 2:1 (ISY) 纬线比和 3:2 (ISW) 纬线比，还有多种透气度（英尺 3/ 分钟的数值）和耐磨面的纬线直径。凭着这些手段，PrintForm IS 成形网可以根据任何造纸厂家的要求和希望进行微调。

PrintForm IS 成形网可以在各个方

面大大改善性能，这是普通 SSB 产品所无法相比的。它特别适合于那些既想采用网目较细的 SSB 型式，但又担心耐磨潜力和稳定性的造纸厂家。实实在在的节省正在实现：因为减少了助留剂用量、减少了纸幅断头（由于提高了成形网的清洁度）、降低了纸页气孔度而减轻了涂布机渗料、延长了成形网使用寿命以及改善了横向全幅分布。



亮点：PrintForm I 成形网

- ProEnvironment +++
- ProRunnability +++
- ProQuality +++
- ProSpeed ++

适用分部：成形部
 适用幅宽：所有幅宽
 适用纸种：印刷纸、高级纸板和包装纸

联系人



Johan Mattijssen
 johan.mattijssen@voith.com

纸厂生产现场的结果

- 一台配有一个 BelBaie IV 成形器的 Beloit 纸机（幅宽 8.5 米、车速 1100 米 / 分钟）生产不含磨木浆的未涂布纸种。PrintForm IS 成形网用作该成形器的下网。测试的目标是改善纸页匀度和延长成形网的运行时间。此前所用的下网是竞争对手的一种 SSB 型式的成形网，经线直径为 0.13/0.21 毫米。PrintForm IS 成形网的测试在达到平均使用寿命之后即告结束，然而实验室的分析表明：可以达到的剩余使用寿命的潜力还有 50% 以上。如今 PrintForm IS 成形网成了该成形器下网的标准型式，并且证明了匀度大大改善以及运行清洁度非常之高。
- 一台配有一个 BelBaie II 成形器的 Beloit 纸机以机械浆为原料生产新闻纸（幅宽 6.3 米、车速 900 米 / 分钟）。2005 年间，该成形器的下网以竞争对手的一种 SSB 型式的成形网（经线直径为 0.13/0.21 毫米）取代了普通的双层型式的成形网（0.17 毫米经线 60 根 / 厘米）而使网痕减轻、匀度改善、运行时间延长约 15%。以 PrintForm IS 成形网进行的第一次试验则表明助留剂进一步大大节省、纤维携带进一步减轻以及匀度进一步改善，并且顺利达到了标准运行时间。
- 一台配有一个 SpeedFormer HHS 成形器的 Metso 纸机生产不含磨木浆的表面施胶纸（幅宽 7.1 米、车速 1000 米 / 分钟）。该成形器的下网通常采用细网目 SSB 型式的成形网（0.12/0.18 毫米经线直径）。几乎不令人惊讶的是：PrintForm IS 成形网虽然轻而易举就达到了自己的预定运行时间，但是剩余的使用寿命潜力仍有 40%。这种成形网对纸页质量有着积极的影响，特别是在生产定量较轻的纸种时，匀度尤其会得到改善。

织物、辊子包胶层和刮刀片的理想互动

压榨脱水的新尺度

福伊特造纸已开发出两种新型的真空压榨辊包胶层——**AquaFlow** 和 **SolarFlow**，它们有助于实现最高的干度和最低的能耗。过去几个月已看到大有前途的现场试验和在造纸技术中心进行的测试。

高效的压区脱水。

这两种新型的辊子包胶层已在 Leinfelder 旗下施韦特 (Schwedt) 纸厂证实了自己所具有的优势：

“采用 SolarFlow 包胶层和 Solar-Press 获得了圆满成功。3 号纸机的出压榨干度提高了 1%。” Leinfelder 旗下施韦特纸厂技术总监 Arno Liendl 介绍道。加之其他的优化措施，这台生产挂

面纸板纸的纸机的车速和产量也提高了。

包胶层的新型结构是其成功的奥秘

提高干度不再是巧合之事，而是因为包胶层含有一些创新的功能层所致。纤维增强的多层式基层（具有更高

的材料密度和调整过的弹性模块结构）落在金属辊芯和分界面。于是形成了 WebNet 技术（一种新开发的三维聚合物层），它把多层式基层和聚氨酯功能层交联起来。

尤其是 WebNet 技术和这个聚氨酯功能层有着优良的特性。福伊特造纸对后者进行了优化来获得新型的包胶

层——这就是 AquaFlow 和 SolarFlow。更加密实的分子结构使其弹性、机械强度和耐磨性得到提高，而且还改善了水解特性和稳定性。WebNet 技术来自航空和汽车工业。“互渗网络 (IPN)”在航空和汽车工业中作为不同聚合物之间的连接方法已使用了很长时间。如今福伊特造纸正把这种方法用于自己的新型真空压榨辊包胶层。优势是巨大的：由于聚合物的三维交联，功能层和辊芯的连接大大改善。辊子包胶层表现出比过去更好的耐温性且耐机械负荷性与耐化学负荷性明显提高。凭着这些优化特性，WebNet 技术取代了福伊特造纸于上个世纪五十年代所开发的 AST 粘合层。

是用 AquaFlow 包胶层还是用 SolarFlow 包胶层呢？

针对特定的用途，福伊特造纸的专

“这台 3 号纸机的 出压榨干度提高了 1%。”

Leinfelder 旗下 Schwedt 纸厂技术总监 Arno Liendl

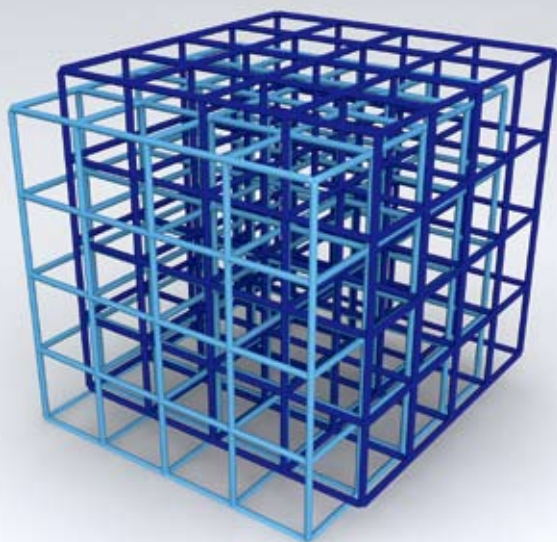
家们一个一个地确定哪种包胶层最为适合。“我们采用 NipMaster 模拟程序同我们的客户一起进行脱水平衡，其中包含了所有相关的实际参数（包括压榨毛布），”福伊特造纸‘聚氨酯辊子’产品经理 Michael Weinzettl 说明道。在此基础上再来决定是采用 AquaFlow 包胶层还是 SolarFlow 包胶层抑或是另一种辊子包胶层以及决定哪种表面型式可以实现最佳脱水。

顺便说一下，这些新型辊子包胶层之间的最大差异在于功能层所用的材料。“我们甚至已将自己用于 AquaFlow

包胶层的聚氨酯作了进一步改进而用于 SolarFlow 包胶层，”Weinzettl 透露道。因而 SolarFlow 包胶层具有更高的表面稳定性，这就确保了运行状态下和加压情况下具有最合适的运行储水容量。

假定主要将其用于极度受压的真空压榨辊，这一点就很重要。

不管是 AquaFlow 包胶层还是 SolarFlow 包胶层，这种新型聚氨酯功能层的结构使得旨在更高效脱水而增加沟纹深度更加容易了。特别是，这意味着：对 AquaFlow 包胶层来说，沟纹深



WebNet 技术——
一种三维交联的聚合物。

度增加到 2.3 毫米，沟纹宽度 0.5~0.9 毫米。沟纹之间的台面宽度可达 2.0~2.5 毫米；而就 SolarFlow 包胶层而言，这些尺寸则更为理想：沟纹深达 3.0 毫米，宽 0.4~0.9 毫米，台面宽度 1.8~2.5 毫米。因为沟纹很深，这两种包胶层的储水容积都扩大了，因而水可以更快地流入白水盘。

提高脱水程度 且延长了使用寿命

结果就是压区脱水效率非常高而且减小了压榨压区的线压。包胶层表面上的盲孔（如果有的话）可以省去。毛布洗涤用真空吸水箱可以减少——因而还可以大量节能。此外，盲孔迄今还可能

纸机上，湿痕因此而消除并且干度提高了 0.7~1%。

这些新型包胶层的另一个优点是使用寿命延长。这一点也为实际的使用情况

所证实。就拿一台生产高耐破纸板和瓦楞芯纸的纸机来说，由于采用了新的包胶层已使研磨时间间隔延长了一倍并且同时增加了脱水——这是由于高质量的聚氨酯的耐磨性可以一直持续到需更换新的包胶层为止，从而延长了研磨时间间隔。同时，压榨压区内的脱水状况的保持更加恒定了——这是因为具有这种创新的沟纹几何

尺寸而获致足够的脱水能力。

对毛布和刮刀进行的研究

欧洲有台纸机在生产不含磨木浆的

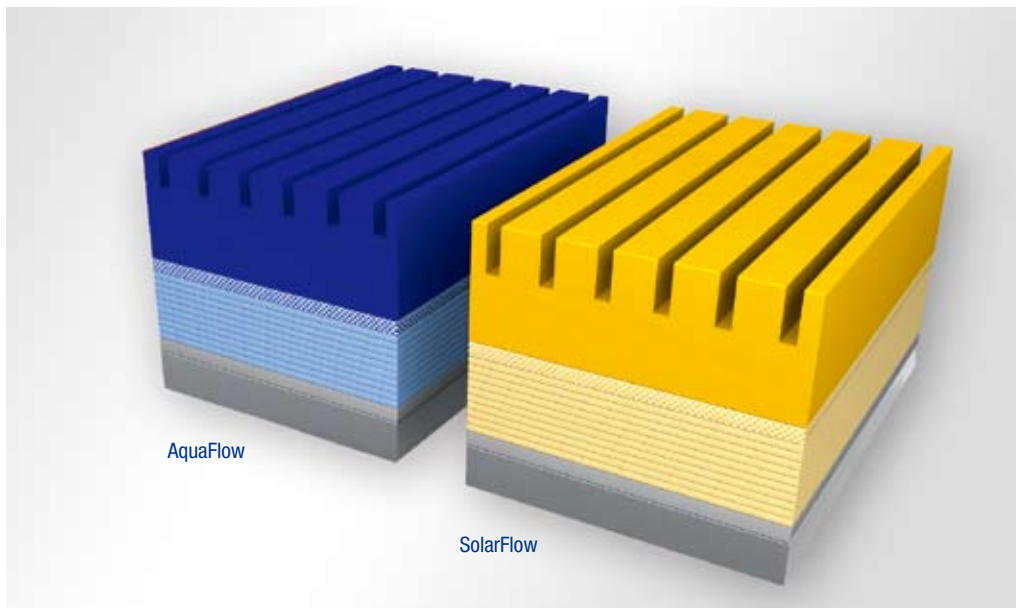
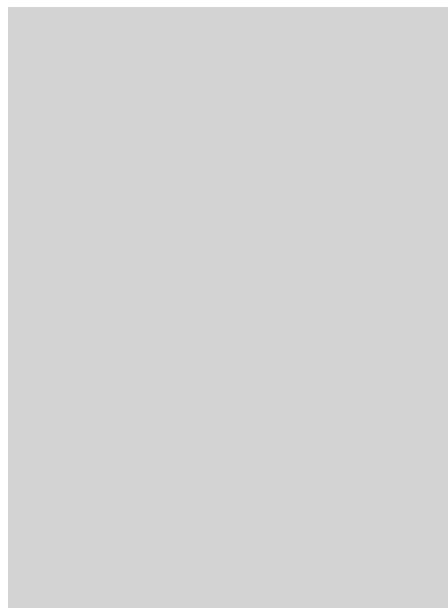
“我们发现了存在于辊子包胶层、毛布和刮刀之间的相互影响当中的许多潜力。”

福伊特造纸‘压榨毛布’产品经理 Peter Moedl

特级涂布纸当中有着相似的体验。这种包胶层在这里对于所用毛布有积极的影响。引纸毛布的运行时间从 21 天增至 32 天，而且这条毛布的开机状况大为改善。

福伊特造纸所进行的若干测试——既在几家纸厂内进行也在几台试验纸机

AquaFlow 包胶层和 SolarFlow 包胶层——沟纹更深以提高脱水效率。



上进行——已表明辊子包胶层对压榨毛布的影响有多么强。有一家纸厂因使用这些新型辊子包胶层当中的一种就使毛布的运行时间从 14 天增至 45 天。但是福伊特造纸对于辊子包胶层和毛布之间的相互影响所进行的研究并未止步。“我们发现了存在于辊子包胶层、毛布和刮刀之间的相互影响当中的许多潜力。”福伊特造纸‘压榨毛布’产品经理 Peter Moedl 解释道。脱水最大化只能在所有这三部分都互相最佳协调的情况下才能实现。“如果我的辊子包胶层很精巧而毛布和刮刀却不支持其功能或者甚至损害其功能，我就无法利用全部的潜力，” Moedl 说道。

对新型 E-Flex 毛布的测试

在福伊特造纸所进行的测试运行还

包括了这种新开发的 E-Flex 压榨毛布。这是结构优化过的毛布——通过添加聚合物颗粒到其表面或基层结构来增强整个辊子包胶层沟纹上的‘架桥’效果。这种毛布可实现最均匀的压力传递。弹性得到了改善，这样就可以实现快速开机、压区脱水量大和整个毛布使用寿命内的性能稳定。毛布当中的孔隙度分布可根据所需场合进行改动。

测试前景看好

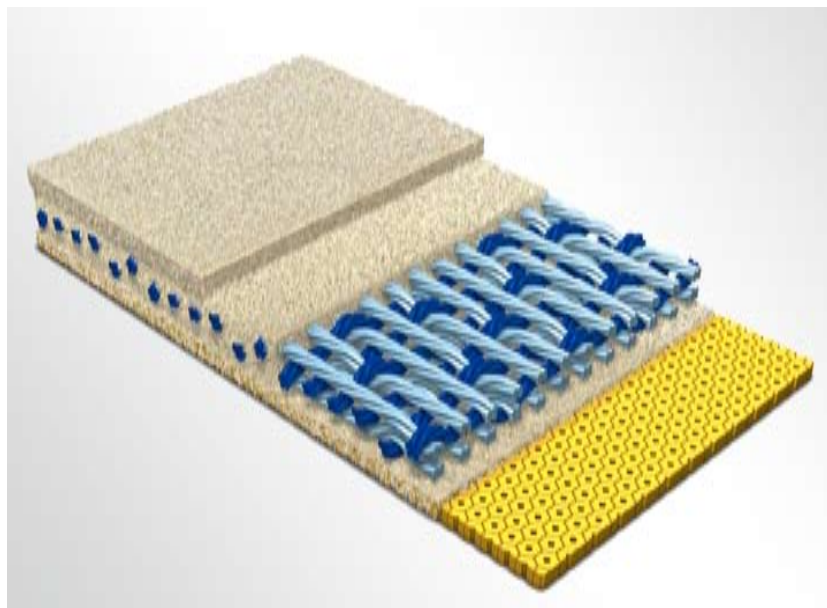
福伊特造纸已测试了辊子包胶层和毛布型式的若干组合——在海登海姆造纸技术中心的 VPM6 试验纸机上进行。迄今为止，凭着这两部分的最佳协调，结果实现了脱水潜力的最大化。这些测试表明了采用 E-Flex 压榨毛布可以充分利用 AquaFlow 包胶层和 SolarFlow 包

胶层的沟纹能力——甚至在加压情况下也是如此。另外，如果刮除与辊子包胶层的成分相协调，则还可以取得最好的结果。除了提高干度以外，这些测试还表明了压榨部当中进一步节能的巨大潜力。

凭着以这种沟纹所进行的始终如一的脱水，真空吸水箱真空度和真空压榨辊真空度显著降低了——这还对压榨部当中所需的传动能量产生了积极的影响。

SolarMax 很快就会成为市场上的后起之秀，它是把聚氨酯真空压榨辊包胶层的一种新的沟纹型式与一种相匹配的压榨毛布结合起来。SolarMax 可实现压榨部当中的高效脱水。

E-Flex——结构优化过的压榨毛布。



亮点：辊子包胶层 AquaFlow 和 SolarFlow

ProEnvironment	+++
ProRunnability	++++
ProQuality	++
ProSpeed	++++

适用分部：压榨部
 适用宽度：所有宽度
 适用纸种：所有纸种

联系人



Andreas Weis
 andreas.weis@voith.com

最高水平的涂布质量

SkyCoat HM 涂布刮刀片：一个很棒的选择

涂料施涂的均匀性决定着涂布纸的质量，因此对涂布刮刀片的要求很高。新型的 SkyCoat HM 涂布刮刀片可以获得始终如一的涂布质量从而通过减少生产停机时间来节省成本。

过去两年间，福伊特造纸一直集中致力于具有硬质合金涂层的 SkyCoat HM 涂布刮刀片的开发。市场测试阶段现已结束，这种刮刀片正成功地用于纸厂中。迄今为止的客户经验表明：较之主导产品，SkyCoat HM 在涂布质量方面可以比肩，而在运行时间方面甚至更优。

有涂层或无涂层，孰优孰劣？

诸如 SkyCoat HM 这样的具有硬质合金涂层的刮刀片大大优于无涂层的常规钢制刮刀片。耐磨的硬质合金涂层的运行时间可延长达十倍（图 1）。因此在刮刀片的整个使用寿命期间可以保持低磨损率与恒定的涂布质量。这就意味着可以减少实施不得已而采取的矫正措施（例如对于角度、涂布全幅分布和压力所进行的调整）。这种涂层有着优于钢材的微观结构，能使斜角表面更平滑

从而能在光泽度、平滑度以及横向全幅分布方面提高纸张的质量。客户经验表明：原料成本可因采用 SkyCoat HM 而降低——这是由于（例如）碳酸钙的粒度分布的展宽成为可能。

停机次数减少

福伊特造纸在辊子涂层方面的多年经验是对涂布刮刀片所用材料体系加以



Doc 刮刀片：

“SkyCoat HM 可以形成最好的涂布质量并且使用寿命很长。去发现不同之处吧！”

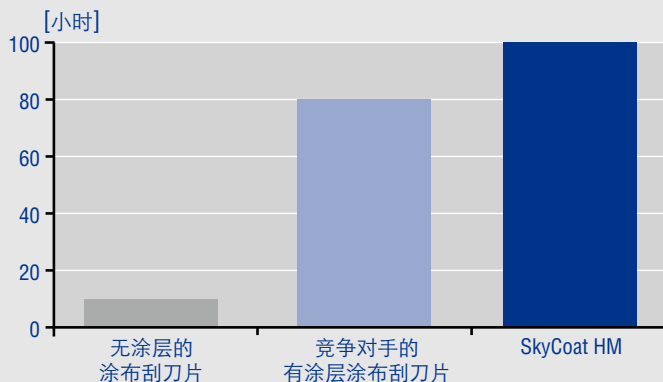


图 1: 无涂层的涂布刮刀片、竞争对手的有涂层涂布刮刀片以及 SkyCoat HM 的运行时间之比较。

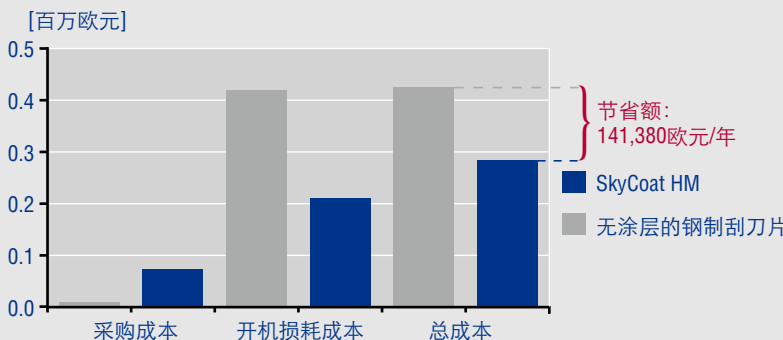


图 2: 使用 SkyCoat HM 与无涂层的涂布刮刀片的所有权总成本之比较。

改良的关键所在。这种涂层含有一种硬质材料（例如碳化钨 [WC]）和一种展性金属（例如钴 [Co]）。对于粒度分布以及粘合剂与 SkyCoat HM 的硬质材料 [WC] 的比例进行了调整以使耐磨性最大化。所以，不得已而更换刮刀片的次数减少了，这样就减少了生产停机时间

从而节省了相当可观的成本。（见图 2）

应力减小 ——开机阶段缩短

通过采用涂布刮刀片的一种制造新工艺，制造和加涂期间刮刀片上的内部

亮点: SkyCoat HM 涂布刮刀片

SkyCoat HM 是一种以具有硬质合金涂层的碳钢 DIN-C100S（强度 1620-2180 兆帕）所制成的涂布刮刀片，用于公差非常精密的涂布机当中。这种硬质合金涂层包含一种钴基质、一种碳化钨硬质材料和若干种用以提高耐磨性的特别的合金加成剂。凭着所开发的这个涂层系统可以确保迅速达到所希望的全幅分布并确保刮刀片整个宽度上的磨损率恒定和使用寿命长。

- ProRunnability ++++
- ProQuality ++++
- ProSpeed +++

适用分部: 涂布部
适用宽度: 所有宽度
适用纸种: 涂布纸

联系人



Ingo Schmid
ingo.schmid@voith.com

应力可降至最低限度。因而施涂期间的形状偏差保持最小。斜角几何形状与角度精密公差的精确协调确保了迅速达到工作角度从而迅速达到所要求的纸张质量。

而因为这种涂层的耐热冲击性较氧化陶瓷材料为高 >>> 微衬降到了最低限度。

>>> 资料: 微衬

微衬是指刮刀片涂层上的裂缝转移到纸幅上。刮刀片在使用中会随涂料的进料而非常迅速地变热变凉，这样就会在陶瓷涂层当中出现裂缝，这些裂缝会转移到纸张上从而降低纸张的质量。

在同一台压光机上产出不同的纸种

FlexiNip 概念引入 Janus MK2 压光机提高了灵活性

对于多辊压光机的要求正变得比以往任何时候更多元化了。除了提高车速和工作幅宽外,对于同一台压光机上能产出不同纸种的要求也在不断提高。为了满足这些要求,福伊特造纸已开发出了这一 FlexiNip 概念。

例如,在生产不含磨木浆涂布纸种的情况下,这一新概念除了能生产高光纸种外,还能生产亚光纸种和缎光纸种;而在生产未涂布纸种的情况下,除了能生产超级压光纸(SC-A、SC-B)外,还能生产新闻纸或改良新闻纸——这样就与市场的要求相一致了。

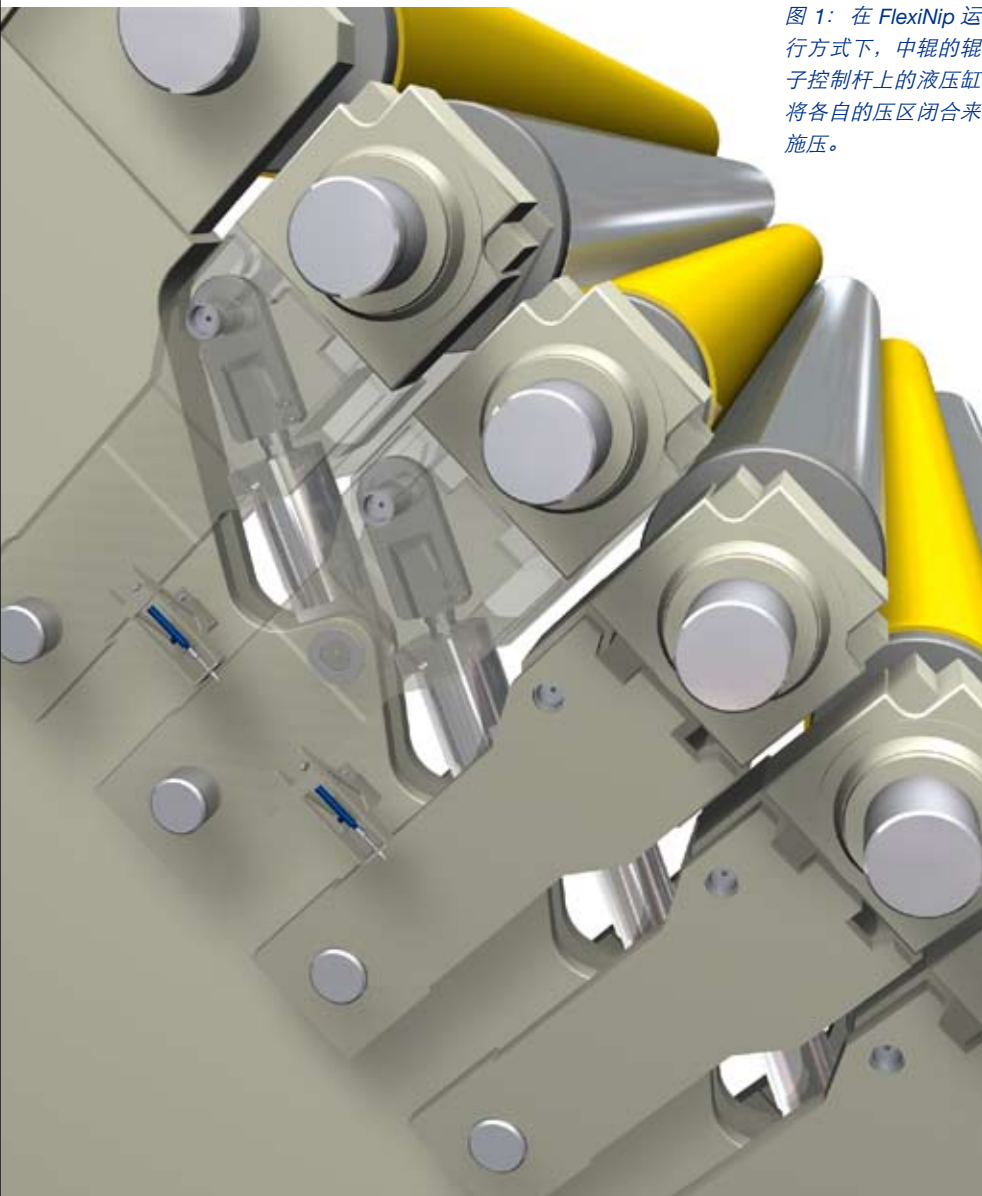
恰当的生产搭配至关重要

Janus (字面意义为“守护门户的两面神”——译注)压光机单压区运行作为一种固定概念已沿用已久。第一台这种型式的 Janus MK2 压光机于 1999 年提供给 (在德国 Ettringen 的) Myllykoski 的 5 号纸机。该压光机提供了两种选择:除了生产超级压光纸种外,还可生产标准新闻纸——压光压区或在最上面或在最下面。

双面压光是将上压区和下压区同时闭合来实现的。不用的辊子压区则保持打开。在纸机配有内压光机的情况下,此过程中的纸幅运行不作改变,也即纸幅快速穿过压光辊组的闭合的压区和打开的压区。但在机外压光机当中,纸幅则不穿过打开的压区(图 2)。

图 3 以不含磨木浆涂布纸为例给出了 10 辊 Janus MK2 压光机能够达到的品质范围与上、下压区内采用单压区运行的比较——显然无法生产光泽度 35-55 的纸张。经 10 辊压光的纸种光泽度太高。那些仅穿过线压非常低的两

图 1: 在 FlexiNip 运行方式下,中辊的辊子控制杆上的液压缸将各自的压区闭合来施压。



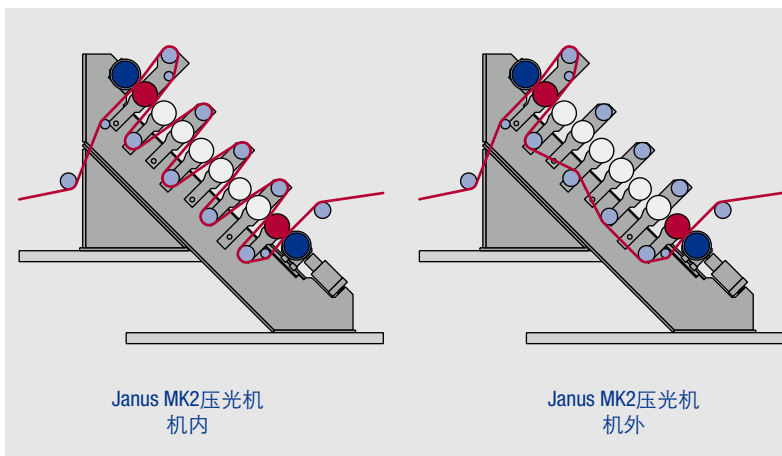


图 2: 纸幅在机外压光机中不穿过打开的压区, 这与机内压光机不同。

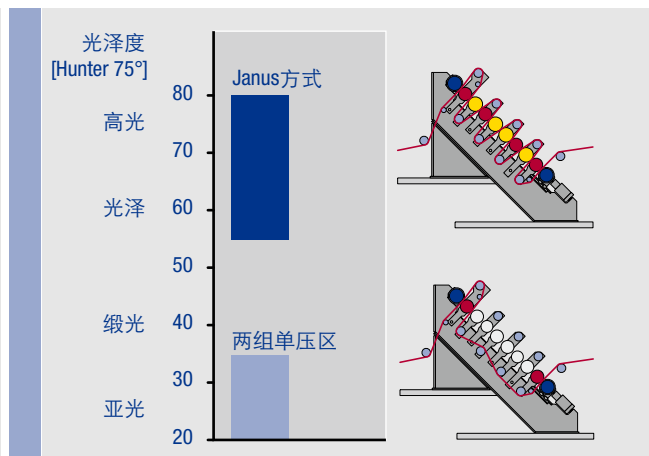


图 3: 采用两组单压区方式还能生产出亚光品质。

组单压区的纸种的光泽度自然很低。

最大限度地挖掘潜力

为了在压光辊组中利用单压区, 福伊特造纸已系统地扩展了这一概念。最新一代 Janus MK2 压光机开辟了压区闭合的多种可能性: 闭合 1 组单压区、闭合两组单压区、闭合两组双压区或闭合两组

三压区——这就是 FlexiNip 概念 (图 4)。

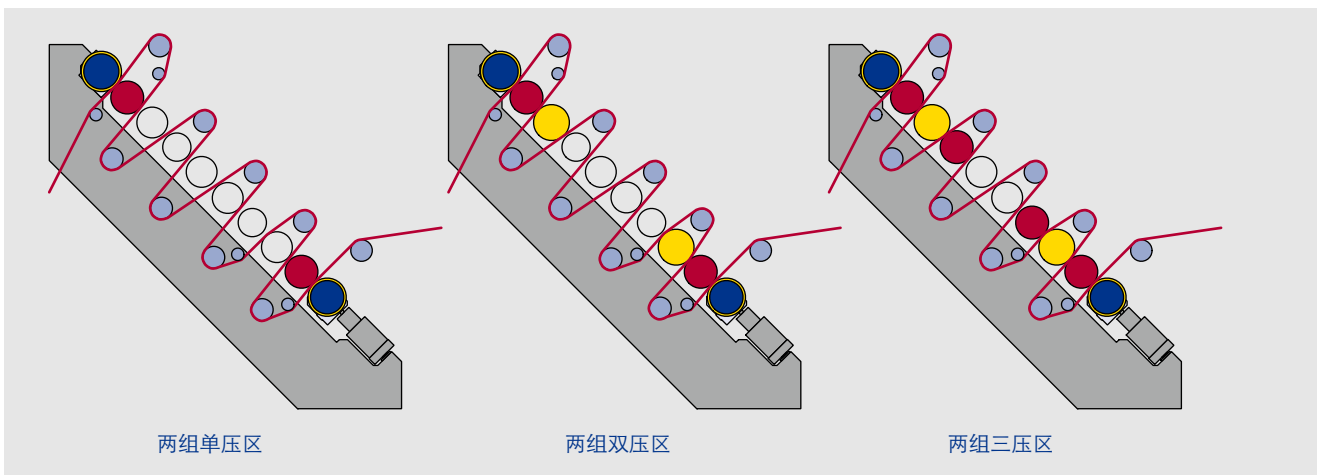
用来对纸张的正面和反面施加影响的压区数可按要求进行组合。例如, 就生产强韧双面纸而言, 在极端情况下, 纸幅正面可以用三个闭合的压区来进行压光, 而反面可以仅用一个闭合的压区来进行压光——反之亦然。这就清楚地表明了此概念确实无愧于自己

的“FlexiNip”(字面意义为“灵活的压区”——译注)这一称号。

工作原理简单

图 1 说明了压光辊组中的各个压区何以能够独立运用。所有的辊子控制杆上都装有液压缸以补偿 Janus 运行方式下的各个辊子的重量。

图 4: 所用压区数可根据纸张品质进行选择。



客户	辊数	交货时间	运行方式 单压区
Mylykoski – Ettringen 5号纸机	8	1999	单压区[上] 单压区[下]
Mylykoski – Alsip 1号纸机	8	2001	单压区[下]
Leipa Schwedt 4号纸机	10	2004	单压区[下]
APP – 大港3号纸机 (两台机外Janus MK2压光机)	10	2005	两组单压区
Daio Mishima 10号纸机	10	2007	两组单压区
Stora Enso华泰6号纸机	8	2007	两组单压区
Bhigwan 2号纸机	10	2008	两组单压区
APP海南2号纸机 (两台机外Janus MK2压光机)	10	2009	两组单压区

图 5: 单压区方式已在上面所列的系统中实现。

而在 FlexiNip 运行方式下，这些控制杆的液压缸还执行着闭合各个压区来施压的功能。可以在上辊位和下辊位随意地闭合 1 个压区、2 个压区或 3 个压区。控制杆上的位置传感器对辊子的动作进行控制。作为 NipProtect 系统（NipProtect 的字面意义为“压区保护”——译注）的组成部分，“快释”功能防止了辊子受损（例如在纸幅断裂之后）。

生产的改变可以快捷地进行，因为所需的每一种 FlexiNip 变型都可以通过一个预置的控制程序来选择。

获益

具有 FlexiNip 概念的 Janus MK2 压光机涵盖了压光机产出的不同纸种的全部范围，因而还理想地适合于满足不断变化的市场状况和产品要求。在每一纸种

的那部分市场中，所希望的纸张品质都可以通过选择恰当的压区数来实现。从图 7 的图表中一眼就能看出因为有了 FlexiNip 概念而今所能实现的运行方式。在图块重叠的情况下，操作人员可以选择以较少的压区数而不是以较多的压区数来工作。此外，凭着这样有针对性地使用所需的压区数还可以降低能源成本。这种特别

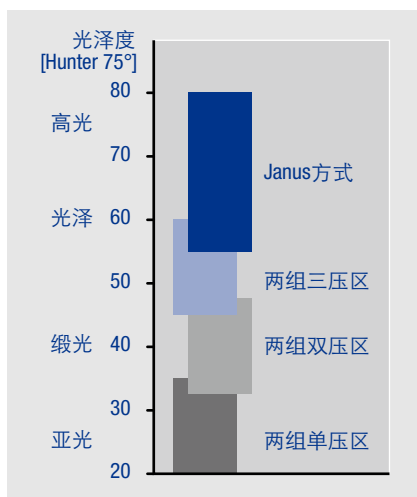


图 7: 采用 FlexiNip 概念可实现的品质范围。

客户	辊数	交货时间	运行方式 单压区
北美某公司	7	2007	1组单压区 1组双压区
Oji南通1号纸机 (两台机外Janus MK2压光机)	10	2009	两组单压区 两组双压区
寿光美仑纸业6号纸机 (两台机外Janus MK2压光机)	10	2010	两组单压区 两组双压区 两组三压区
Donghae 1号纸机 (两台机外Janus MK2压光机)	10	2010	两组单压区 两组双压区

图 6: 四家客户已各自订购了一台具有 FlexiNip 概念的 Janus MK2 压光机。

的灵活性——“品质驱动”相对于“成本驱动”而言——是这一 FlexiNip 概念所提供的的一个额外的好处。

这就是说：Janus MK2 压光机所具有的 FlexiNip 概念意味着灵活性的最大化——凭着对于所需辊子压区的“品质驱动”和“成本驱动”的运用。

亮点：FlexiNip 概念

- ProRunnability
- ProQuality
- ProEnvironment

适用分部：压光机
 适用幅宽：所有幅宽
 适用纸种：超级压光纸、轻量涂布纸和 WFC

联系人



Josef Kohnen
josef.kohnen@voith.com

VariFit 复卷机——福伊特复卷机系列的新成员

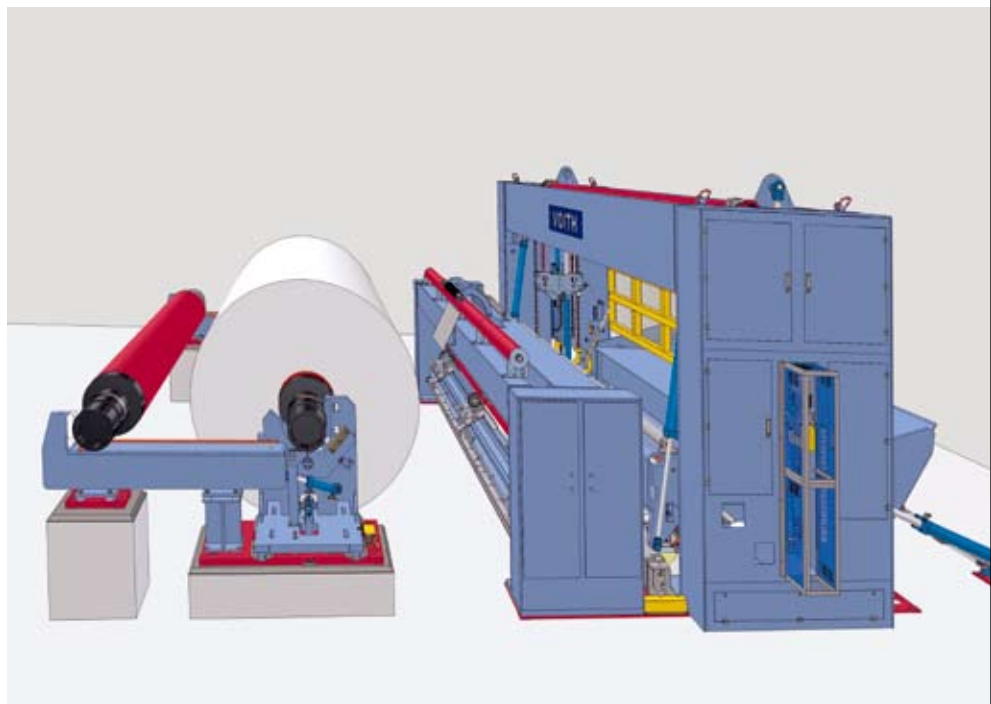
确保所有纸种都能复卷为质量最好的成品纸卷

新型 VariFit 复卷机可以理想地满足客户的要求：它在技术和经济两个方面均为适于各种用途的理想解决方案。该机的设计最大宽度为 6.6 米、设计车速为 2800 米 / 分钟，可以确保所有纸种都能复卷为质量最好的成品纸卷。

复卷机是造纸的最后一个环节，肩负着重要的任务：要把纸机生产出的纸幅（常有数百米长）纵切成为若干个分开的纸幅，同时要保持质量还要把这些分开的纸幅复卷为成品纸卷。这些成品纸卷还必须满足下游一系列加工的要求，例如印刷设备的要求、平板切纸机的要求或者作进一步加工的其他设备的要求。

凭着高端系列的 VariTop 和 VariPlus 单底辊复卷机，福伊特处于市场的领导地位，尤其是非常宽幅宽的、车速非常高的生产线——最近 5 年里的市场份额超过 60% 证明了这一点。但就宽幅宽的、高速的双底辊复卷机而言，福伊特凭着 VariFlex 复卷机同样处于市场的显著地位，这一点由最近 5 年里的交货业绩达到 12 台幅宽超 7 米的复卷机可资证明。

如果没有持续不断的进一步开发，如此令人难忘的数字不管过去还是现在自然都是不可能的。在最近的时期里，特别集中的方面则是窄幅宽的和中等幅宽的双底辊复卷机（最大幅宽约为 7 米）。就总量而言，到目前为止，这是最大的



VariFit 复卷机的三维模型。

销售市场，该市场当中有许多的供应商。尤其是这部分市场的要求还极为多样化的需要，而且自然地，投资成本都要处于合理的水平。所提到的这些开发工作的目标同样是为每一个可能的用途提供一种‘量身定制’的解决方案。

而成果就是这个 VariFit——福伊特造纸最新系列的复卷机，其设计的最大

宽度 6.6 米、车速 2800 米 / 分钟。基于获得成功的 VariFlex 复卷机，所设计的这种 VariFit 复卷机可以确保所有纸种都能按双底辊原理复卷为质量最好的纸卷。

VariFit 复卷机的模块化特性

挂面纸、瓦楞芯纸、纸板以及不含磨木浆的未涂布纸通常是用钢质的复卷

底辊来复卷的。但是诸如新闻纸、超级压光纸、中量涂布纸、轻量涂布纸、涂布纸板、不含磨木浆的涂布纸和特种纸则是以有着软包胶层的复卷底辊来复卷的。

在这一点上，VariFit 复卷机利用了十多年的现场经验——凭着所安装的 200 多个有着软包胶层的复卷底辊以及本公司内部的包胶层的生产与开发。当然，VariFit 复卷机的模块化结构并不仅限于复卷底辊的包胶层，而是延伸到设备与功能概念。这就确保了可以根据多样化的客户要求来提供定制的复卷机概念。

基于设计紧凑和占地面积小，这种 VariFit 复卷机既适于新生产线也适于改造。

适于最高生产能力的快速功能

VariFit 复卷机具有生产能力最高的特点。停机时间（在此期间内复卷机是没有产出的）缩短了，而生产阶段的性能却提高了。

VariFit 复卷机是通过（例如）成品纸卷换卷、切刀定位期间极为快速与可靠的功能并结合最佳的加速率与减速率以及高生产车速来做到这一点的——因其具有坚实的设备设计。

成品纸卷自动换卷——快速而且可靠

在进行 VariFit 复卷机开发的同时，所有的功能和部件都在设计、制造、安装和开机方面进行了细致的检查。虽然

在许多场合这种复卷机有可能简化功能与部件，但是不存在不得已而牺牲质量与可靠性的情况。而且这些年来一直都很可靠的许多功能与部件全都采用了，例如用于所有型式复卷机的 Truset 切刀自动定位系统——该系统可以确保定位时间短、定位精度高。然而，亮点还在于一项创新——很可能是一台高效率双底辊复卷机最重要的自动化功能——成品纸卷自动换卷。这项作业（复卷机的核心）必须尽可能快速而可靠地进行。在 VariFit 复卷机当中，运行期间，胶水会沿横向涂到一个有着特殊涂层的辊面上开始涂胶，也可以只用一个喷嘴来进行端部涂胶，除此以外，这根辊子还配有一个凿孔刀。

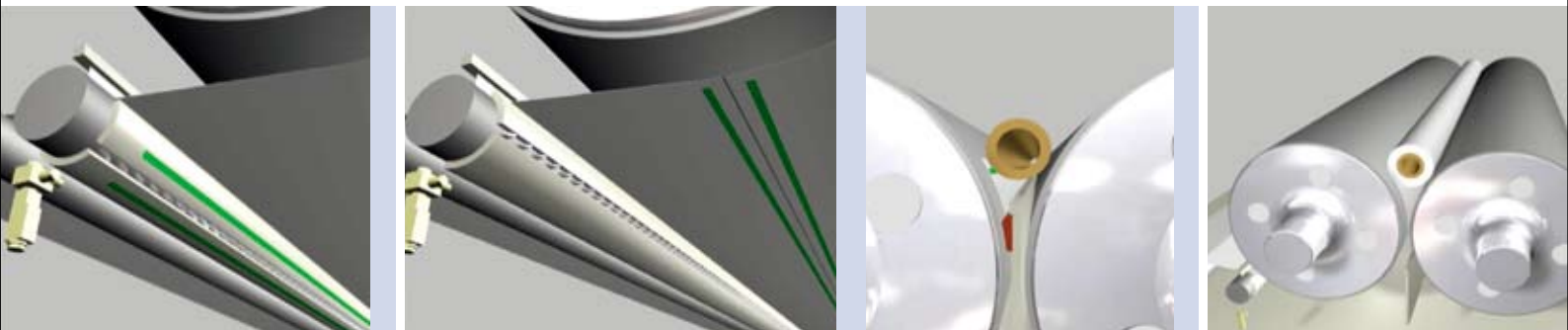
减速阶段内，在成品纸卷换卷之前将进行胶水传送（不会有胶水残留物从纸卷滴落到纸面上），同时让纸幅适度



VariFit 复卷机团队于安装和初步开机期间在巴西圣保罗。



在克雷费尔德 (Krefeld) 的试验复卷机上进行成套纸卷自动换卷的开发。自左至右：技术部的 Christian Pringal；技术中心的 Marco Peters 和 Michael Schmitz 以及开发部的 Hubert Brand。



涂胶与凿孔相结合的成套纸卷自动换卷的时序。

疲软到可以凿孔的程度（该程度因纸种而异）。在推出成品纸卷时，纸幅的凿孔处就会断开。

涂胶和凿孔功能不会造成停机，因为这两种功能是在减速阶段内进行的。这些开发在一定程度上依赖于已经得到证明的技术，这些技术以新的方式进行了结合。纸幅凿孔在此之前就已在几种型式的福伊特复卷机上得到了成功应用。还有福伊特造纸专门为复卷机开发的热胶则可以满足该用途的所有要求。因此就实现了设计精巧的、简单而快速的成套纸卷自动换卷，其中只有若干组成部件而将成为该领域的标准。

设备和传动控制

VariFit 复卷机的控制系统取决于设备结构，采用模块化设计并且是福伊特造纸自动化部的设备控制概念的组成部分。对于控制和操作系统而言，主要是关注其维修友好性和用户友好性。因此所有的功能、计算和定位过程都由可编

程逻辑控制器（PLC）来计算和执行。对客户而言这就意味着是一个开放的系统，其中的分界面数量减至最少而且维修和故障诊断简化了。VariFit 复卷机的控制系统可以升级，因而不同程度的设备自动化、与外部系统的分界面以及客户的要求都能容易地进行显示。

主传动控制也是 VariFit 复卷机概念的组成部分，福伊特籍此负责设备和传动的控制。

安装和开机

为了确保客户的迅捷安装与开机，VariFit 复卷机事先已在福伊特造纸的工厂里完全组装好并且进行过开机。完整的设备部分（例如纵切站和复卷站）采用整件交货，因而可以尽可能迅速地安装好。

不管是在巴西、西班牙、印度和中国的最早的业绩还是当前的订单都表明了这种 VariFit 复卷机正在全世界得到

认可。这一成功与这样一个事实有关：VariFit 复卷机的开发融入了福伊特在不同市场中数十年的复卷机经验。

亮点：VariFit 复卷机

ProRunnability	+++
ProQuality	+++
ProSpeed	++
ProSpace	++

适用分部：复卷机
适用宽度：最宽 6.6 米
适用纸种：所有纸种

联系人



Frank Schorzmann
frank.schorzmann@voith.com



一站式提供的维修整包降低了成本

维修成本节省之法也就是： 合三为一……

自动化系统要长时间可靠工作就必须定期进行维修。对纸厂而言，不同供应商之间的交界面越多，维修的难度和成本就变得越高。因此福伊特造纸自动化部自行开发出了“安心无忧”的维修整包——可以对所安装的全部自动化部件进行全面维修。

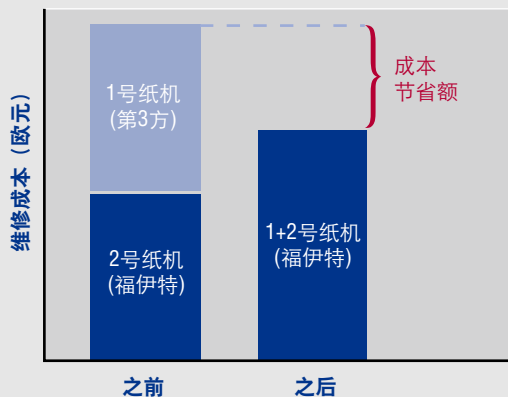
三张办公桌、三台电脑、三个人：
如果您的自动化系统来自几家不同的供应商，这通常也就意味着您有几家不同的维修合作伙伴。维修是由不同的公司来负责的——取决于哪个产品需要维修。这不仅导致了需进行相当多的咨询、导致了无法进行协同，还导致了高昂的维修成本。如果手上有几份全面维修的协议（这些协议保证由现场的一名维修专家提供完整支持），则常常无法有效地进行人员安排。另外，这还会造成（例如）基础设施附加成本的增加。

完全整合 第三方系统

一种好得多的方案是一家纸厂把自己的维修需要集中起来委托给同一家供应商——这家供应商还要能够对其他供应商的系统进行最佳的维修。这样做的一个先决条件是要有与各种自动化系统相对应的专家级的专门技能和对造纸工艺的透彻了解。所以，福伊特造纸为其客户提供了一种维修包，这个包不仅包括了对福伊特安装部件的维修，而且还包括了对其他供应商的自动化产品的维

内行的福伊特维修专家保证了最佳的维修。

通过把所有的维修需要集中起来委托给福伊特，这家造纸厂商坐享了相当可观的成本节省。



修。不管自动化系统是装在该纸厂的同一台还是另一台纸机、涂布机或纸板机上——全部的自动化维修都可以由签有合同的同一家合作伙伴来提供。对这家造纸厂商而言，这种整体处理办法意味着财务和技术这两方面都得到了改善。因为只有一家公司负责维修，这通常就意味着必须呆在现场的维修专家可以减少，而呆在现场的那些专家则可以充分发挥能力。这样就可以大大降低维修成本。另外，选择同一家公司负责维修还意味着该公司对所安装的全部系统都能有很好的通盘了解，因而能够进行从浆料制备直到复卷的优化潜力分析，还会以尽可能好的方式来实施这些举措而使这家造纸厂商获益。

维修为替换提供资金

但是，一个自动化系统即便得到内行的维修也还是会老化的，从而在某个时候不得不将其替换掉。例如，由于技术的进步和备件供应情况的恶化，一

个质量控制系统整体替换的时限约为15年。为了找到最佳的解决方案，在购买新系统时，对造纸厂商而言，至关重要的是要把报价的维修概念一并加以考虑，尤其是在纸厂有几台机的情况下——因为从长远观点看，分别签订不同的维修合同会造成高昂的代价。在即将出手购买的时候，建议采用整体处理办法。福伊特造纸自动化部已专门针对这种情况开发出了一个成本模型——它是基于原有合作伙伴关系的扩展，因而在许多方面是有利于造纸厂商的。

例如，如果一家纸厂有两台纸机在运行，其中一台已有一个福伊特提供的包含维修合同的自动化系统，如果把另

力，减少了界面并且因为标准化技术而简化了备品备件的库存。对这家客户而言，这就意味着花在协调上的时间减少了——只要面对一家公司——并且最为重要的是极大地降低了成本。另外，该客户通过替换旧系统还获得了一个技术上令人耳目一新的、可籍以确保竞争力的新的自动化系统。这个新系统的投资一旦收回，该客户马上就可以节省成本了——而这种节省将持续多年。

福伊特的维修新概念采用模块化结构，因而可以根据不同的要求灵活地进行改动。例如，可以提供多种的“资金提供”概念，通过与同一家维修合作伙伴开始一种长期关系，用于这个新系统

……这就意味着协调工作的减少——
只要面对一家公司，从而极大地降低了成本。

一台纸机所装的第三方系统替换掉就会有巨大的协同潜力。由于维修概念的长期性，购买一个新的福伊特质量控制系统3~5年内即可收回投资。这之所以成为可能，一方面是因为保证期内不存在维修成本，另一方面是因为这两台纸机随后的维修开支都减少了。

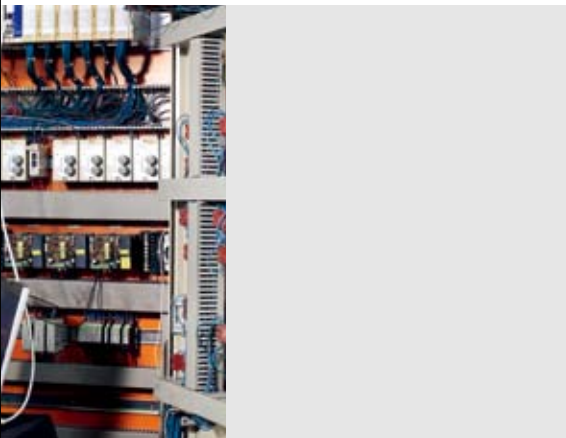
这时候就不是两种不同的产品与两家不同的维修供应商，而是两台机都由同一家公司进行效率极高的维修。这样就能更好地利用所安排的维修人员的能

的投资就可以对消。这种概念可以按要求扩大到多台机，还可以把同一地区内的几家客户组合起来实施。

联系人



Friedrich Schröder
friedrich.schroeder
@voith.com





“南沙”专门提供高品质的服务，如轴承检查、辊子包胶层超声波检查和真空辊维修。

节能并提高纸张质量

新的服务中心在广州落成

作为最现代化的辊子服务中心，“南沙”可提供高品质的辊子包胶层及服务，以确保向华南境内的造纸工业提供可靠迅捷的服务。连同福伊特造纸已有的两个服务中心（分别在华北的山东省东营市和华中的江苏省昆山市），已设立的南沙服务中心补充完善了中国境内的覆盖面广的服务网络。

2009年10月1日，福伊特造纸在中国境内的第三个服务中心在广东省广州市南沙区开业。设立这个新的服务中心是为了生产出技术水平最高的辊子包胶层并能对该地区所安装的最宽、最重的辊子进行维修。该中心所配备的机器设

备可应对即将面世的全球最大纸机——APP（海南金海）2号纸机（辊子总长达16米）。

“在织物、辊子包胶层、刮刀片和辊子维修以及其他的、专门的产品与

服务方面，我们的客户无论需要什么都可以在“南沙”得到一站式服务。‘南沙’是为我们的客户提供“福伊特造纸”之造纸技术的一个快捷服务中心，”福伊特造纸织物及辊子系统（亚洲）部销售副总裁 Adam Moran 发表看法道。

“在织物、辊子包胶层、刮刀片和辊子维修以及其他的、专门的产品与服务方面，我们的客户无论需要什么都可以在‘南沙’得到一站式服务。”

福伊特造纸织物及辊子系统（亚洲）部销售副总裁 Adam Moran



这个新的服务中心的战略位置可为快速发展的华南造纸工业提供最佳的后勤服务——其中包括南方最大的纸张生产商，例如纸板及包装纸生产商玖龙、理文，以及印刷纸生产商 APP（海南金海）浆纸、广州纸业、岳阳泰格林纸集团——所提及的仅为其中的一些。凭着自己的服务中心在此整个地区的理想的地理布局，福伊特造纸可为造纸工业提供更多的灵活性。尤其是在全球竞争的时代，在纸厂要求减少备品备件库存从而缩短周转时间的时候，“南沙”将成为华南和国际造纸工业的一个重要支柱。

精益的辊子专家

该中心除了配备最新的生产设施外，还配备了一支能干的服务团队为纸厂提供服务——每年 365 天、每周 7 天、每天 24 小时。在建设之初就为关键岗位招募了高素质员工并将他们送到福伊特造纸的昆山工厂进行了范围广泛的技术培训。这样保证了第一个辊子包胶层就能与福伊特造纸在全球的其他所有服务中心所提供的包胶层保持相同的标准。

一支由 35 人组成的专门团队将为

纸厂提供开机阶段的服务，所集中关注的将是纸机正常运行时间的节省、纸机运行性能的改善和纸张质量的提高，从而实现纸张的高质量、能源的节省、可测的成本效益并降低纸厂的“业主总成本”。

联系人



Kurt Yu
kurt.yu@voith.com

纸张厚度测量方面的突破

温柔待纸的非接触式传感器

印痕、孔洞、纸幅裂断——纸张厚度传感器与纸幅之间的接触经常会对纸张质量造成损害。而今，一种绝无任何接触而实现精确测量的传感器已经真正第一次地开发出来了。



©iStockphoto.com/mammamaart



结束了给纸张造成印痕与孔洞的历史 福伊特 LSC QuantumSens 传感器 完全非接触式地进行测量

如果没有了对纸张厚度的在线分析，现代造纸几乎是不可能的。到目前为止，造纸厂家一直不得不采用接触式的测量法——如果他们必须获得精确数据的话。采用这些方法，纸幅上下各有一个传感元件与纸幅两面相接触，由这两个传感元件之间的距离来得到纸张厚度的结果。这种方法的优点是测量精度非常高，这样的精度是迄今采用其他解决方案一直都没有达到的。

有风险的联系

但是，这种测量法的局限是这种接触本身所固有的。接触压力较强则测量精度高，接触压力较低则测量精度大大降低——必须在这两者之间达到一种理想的平衡。

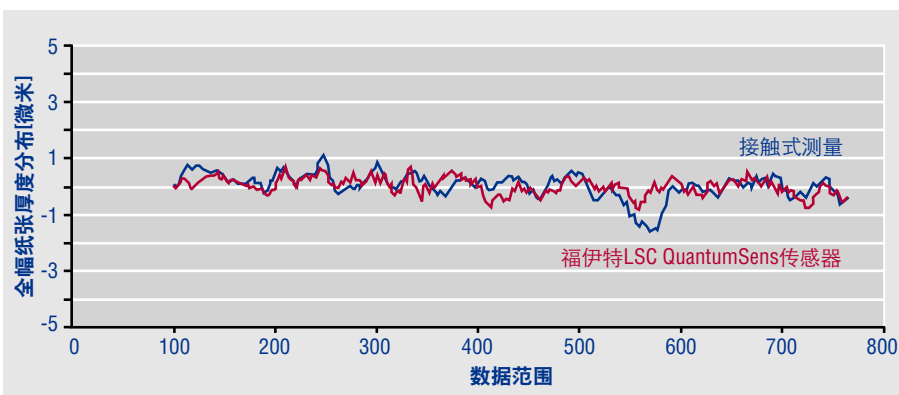
造纸厂家若想得到尽可能精确的测量结果就不得不预料到测量期间因传感器的接触对纸张造成的损害。尤其是在生产涂布纸的情况下，可以看到这种损害的表现是（传感器让）纸张留有讨厌的印痕，或者纸张出现了孔洞——最

坏的情况下这些孔洞甚至会导致纸幅断裂。

这种传感器因与运行速度高达 120 公里 / 小时的纸张持久地接触而无不受损伤。即使经过较短的时间也会在传感器的接触表面形成永久性积垢。这些积垢不得不由操作人员经常进行清除。如果不对传感器进行清洁，其测量精度将会大大降低。另外，因为机械负荷高，传感器接触表面的使用寿命是有限的。因而采用接触式纸张厚度测量法并非理想的解决方案——对于低定量纸种尤其如此。造纸厂家不得不应对废品率

上升、人力增加和备品备件成本上升这些情况。此外，有些用途还不能容许与纸张有接触，例如在生产高光泽度纸张的情况下。迄今为止所造成的结果一直都是：纸张厚度在线测量在这些情况下只好完全不用。

由于接触式纸张厚度测量的这些缺点，造纸厂家一直都在要求另一种可供选择的测量法——一种完全非接触式的测量法。但是迄今可得到的所有的完全非接触式的可选产品都大大降低了测量精度，因而并不适合所有的用途，比如说薄印刷纸。



精度高：在与通常的接触式纸张厚度测量法直接比较的情况下，新型福伊特 LSC QuantumSens 传感器同样引人注目。



福伊特 LSC QuantumSens 传感器使对纸张厚度进行完全可靠且极为精确的测量第一次得以实现。

非接触式的精度

如今这种新型福伊特 LSC QuantumSens 传感器成为第一种不仅可以进行完全非接触式的测量而且还能在测量分辨率方面与市场上大部分的精密传感器相匹敌的纸张厚度传感器。如果安装到纸机上，这种传感器的工作分辨率约为 0.1 微米，大约等于人发厚度的 0.1%。

这样的高精度是通过发光测量法（使用了名为‘超发光二极管’[SLD] 的完全创新部件）来实现的。与其他制造厂家所采用的激光二极管相比，这些高技术光源可以使测量结果大为改善，而激光二极管可达到的精度则因相干光导致的干涉效应而受到限制。

QuantumSens 传感器采用了几乎在显微镜下才可看见的小镜片从纸张两面来测量传感器与纸张表面的各自距离。为了确定纸张厚度，还要测量两个传感器之间的距离。这两个测量结果的差值与纸张厚度相一致。

气垫实现了稳定性

实现纸张厚度测量高精度的决定性因素是纸幅在两个传感器单元之间运行时的纸幅稳定性。如果在这个测量间隙当中纸张并非完全平坦而是翘了起来，这个传感器就难以确定究竟是纸张厚度还是纸张状态已发生改变。

所以，QuantumSens 传感器依靠了一项历经多年验证、已获得专利的稳定性技术——在纸张两面使用气垫。形成于纸张两面的这些气垫使纸张乖乖就范，因而大大降低了出现测量误差的可能性。不过，如果纸张稍有翘起，所使用的智能软件则会自动对其进行修正。

传感器的内处理

测量值在传感器当中进行数字化，这就使巨量的数据可以被包括进来，还可以记录尽可能多的副反应（例如几何变化）。利用这些辅助读数就可以精度很高地对纸张厚度测量结果本身进行修正。较大部分的处理工作直接在传感

器当中（在一个‘现场可编程门阵列’（FPGA）当中）进行——这是第一次得以实现的。这个处理器可以对如此规模的数据量作并行处理。已经过数字化和处理的数据可以更加迅速、更加安全可靠地进行传送。

除了有非接触式的纸张厚度测量外，还有完全整合到这个传感器当中的双面光泽度测量（后者作为 QuantumSens 传感器另行收费的可选项）。这也就使 QuantumSens 传感器理想地适合于高级压光机用途（可以取代两个光泽度传感器加一个纸张厚度传感器的组合——这是一种现在仍然常见的配置）。2010 年，适于所有印刷纸和特种纸的福伊特 LSC QuantumSens 传感器就将上市。届时还可以容易地对原有的福伊特 LSC 扫描器进行改造。

联系人



Susanne Moses
susanne.moses@voith.com

赢得全国‘青年研究人员比赛’冠军

克雷费尔德出了成功的发明家

福伊特造纸的三位实习生 Sarah Hinz、Stefanie Detges 和 Andreas Hampe 在克雷费尔德 (Krefeld) 受训期间开发出了一种纸机辊套内表面自动清洁系统。如今这一想法已使他们赢得了全国‘青年研究人员比赛’的冠军。这是他们在受训第二年里所取得的一个相当大的成绩，甚至连安格拉·默克尔 (Angela Merkel) 总理都邀请他们前往柏林受奖。

这三位实习生想以他们的辊套内表面自动清洁系统来显著降低对技工身体和健康造成的影响。此外，他们的目标还想更快、更彻底和更具成本效益地清洁辊套的内表面。

过去，为了清洁辊套，不得不由一名身着防护服的员工爬过整个辊套以手工方式来清洁内表面。因为使用有害的洗涤剂（例如冷态洗涤剂），所产生的烟雾大部分都被限制在辊套区域内而出去，所以在过去必须把吸入保护用

品都穿戴好。克雷费尔德这三位实习生凭着自己制作的模型使评委们得以清楚地理解这个主题，从而在奥斯纳布吕克 (Osnabrück) 的全国决赛中胜出。这个模型也成了计划好的工业实施的基础。



成功的发明家团队及其制作的模型，
自左至右：Sarah Hinz、Stefanie Detges 和 Andreas Hampe。



喜气洋洋的获胜者在 Eisenhof 宾馆前。福伊特董事会主席 Hubert Lienhard 博士已邀请这三位技术冠军前往海登海姆。前排自左至右：Andreas Hampe、Stefanie Detges、Hubert Lienhard 博士、Sarah Hinz；后排自左至右：克雷费尔德培训总监 Heinz-Friedrich Kammen、福伊特造纸主席 Hans-Peter Sollinger 博士、人事管理总监 Hilmar Dsring 博士以及压光机系统部产品总监 Joachim Hinz。

《twogether》杂志 2010 年度读者调查

读者们，你们好！

为了使这本《twogether》杂志始终同其主题多样性和您的要求相一致，我们想倾听您的想法——这是因为我们想今后为您提供更适合您愿望和喜好的《twogether》杂志。

我们为此将在 2010 年初与一家专业机构一同进行一项随机的读者调查以

作实证研究。这项调查将在线进行并且只占用您几分钟的时间。只要几次点击，让我们知道哪些主题让您感兴趣、《twogether》杂志中的文章对您有多大帮助、您对我们的技术报告的质量的评价如何以及今后您想读到哪些主题。我们只与选中的《twogether》杂志读者进行联系。

虽然参加这项调查是自愿的，但是我们将非常感激您的合作并且对您提供的帮助先谢于此。您在任何时候都可以通过访问 twogether.voithpaper@voith.com 把您的想法告诉我们（与此次调查无关）。

《twogether》杂志全体编辑人员



82 米长的新渡船将于 2010 年在康斯坦茨湖投入运营

第九艘采用福伊特 Schneider 推进器的渡船正在建造中

自康斯坦茨湖上的康斯坦茨 - 米尔斯堡之间于 1928 年 9 月建立起渡船联系以来，运营公司——康斯坦茨公用事业公司 (Constance Public Services) 已经建造了 12 艘渡船。该公司第 13 艘渡船目前正在 Bodan-Werft 造船厂 (在 Kressbronn) 建造中，该船将成为第 9 艘以可靠的福伊特 Schneider 推进器 (VSP) 来推进的渡船。从 2010 年 5 月起，这艘新渡船将登上冠军宝座，而让迄今拥有这一称号的、惹人注目的最大的渡船 (其姐妹船) Tabor 号屈居第二。

这两艘船都配有结构完全相同的福伊特 Schneider 推进器 (规格等级为 21GII/110)。甚至第 11 艘渡船 (Kreuzlingen 号) 也配有这种型式的推进器。此外，康斯坦茨公用事业公司为这三艘船各准备了一个备用推进器，因而这三艘渡船维护和修理期间的停航时间可以缩短。这艘新船甚至比 Tabor 号还要长：Tabor 号为 72 米长，而这艘新渡船将为 82.20 米长——这是康斯坦茨湖 (Lake Constance) 上的一项新纪录。不过这个新的庞然大物的名字尚未选定。这两艘渡船的宽度完全相同，均为 13 米。与采用“柴 - 电”传动装置的 Tabor 号和 Kreuzlingen 号大不相同的是，这艘

新渡船选用了“柴 - 机”传动装置。

在这个项目的初始阶段内，康斯坦茨公用事业公司与在维也纳的 SVA (维也纳模型试验池) 和‘福伊特驱动’合作进行了深入细致的模型试验。这些试验将成为便利这艘渡船更加生态友好地运营的关键。船首和船尾各有一个球鼻 (两个球鼻的结构完全相同，因为这是一艘双头渡船) 可以降低燃油消耗量。该船设计可载 64 辆车和 700 位渡船乘客。分开的车辆通道和步行者通道可以确保他们迅速地上船和下船。在冬季的几个月里，各层的步行通道都有供暖以提高安全性。目前，康斯坦茨 - 米尔斯堡

(Constance-Meersburg) 渡船公司在康斯坦茨湖上每年渡运 430 多万人、140 万辆小汽车和大约 9 万辆其他的商业运营车辆。如果这些车辆不得不在陆地上行驶则每年大约要消耗掉 900 万升以上的燃油——而该公司所有渡船的燃油消耗量加在一起却还不到这个数。最终的结果就是非常积极的环境平衡。

联系人



Peter Sartori
peter.sartori@voith.com

康斯坦茨 - 米尔斯堡渡船公司每年在康斯坦茨湖上渡运 430 多万人、140 多万辆小汽车和大约 9 万辆其他的商业运营车辆。



Voith Paper

这本新闻杂志是为福伊特造纸遍布全球的客户、合作伙伴和朋友们出版的。

《twogether》杂志每年以德、英、中、俄四种文字出版两期。独立作者的来稿不必反映本出版者的观点。敬请来函赐稿。

福伊特造纸
控股股份有限公司
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 12 月，第 29 期

VOITH
Engineered reliability.

Print  compensated
Ident-No. 092832

版权声明 12/2009：未经本编者的明示许可，任何人不得以任何方式再版、翻印或复制本刊的任何部分