

twogether

造纸技术杂志

综合解决方案确保增长 | 岳阳纸业：两台纸机双双开机 |
MasterJet Pro: 高能效的新型流浆箱



10 岳阳纸业公司两台纸机双双创下投产时间之短的世界纪录

24 新型流浆箱把实现最佳纸张质量与最高能效结合在一起

51 记者参观质量测定设备生产基地



封面照片

照片所示的 NipcoFlex 技术用于 (例如) NipcoFlex 单压榨中: 通过与合适的压榨靴套和毛布相匹配而成为福伊特造纸的“综合解决方案”之一。

封面报道

4 综合解决方案确保增长

新系统

10 岳阳纸业公司两台纸机双双创下开机世界纪录

改造

- 14 新型靴式压榨解决了阿尔伯塔新闻纸公司的原料问题
- 16 Nettingsdorfer 纸厂信赖高能效的拖动设备
- 18 高负荷的厌氧反应器易于提高性能

产品

- 21 几乎不占空间场地的白水机械除气
- 24 流浆箱开发的新里程碑
- 28 第一台 NipcoFlex-T 靴式压榨成功开机
- 30 新一代接缝型毛布提高了压榨部的性能
- 33 测量成形部中纸张水分含量的创新在线传感器
- 36 因采用适于废纸的 Intensa 技术而实现了节能 20%
- 38 因完善的筛板设计而实现了节能
- 40 流送部的高能效系统降低了成本
- 42 PrintForm-IS 成形网赢得了全球客户的青睐
- 45 辊子包胶层与压榨毛布的最佳组合改善了脱水

- 48 整合的自动化产品包取代了一个个孤立的解决方案
- 51 做客福伊特造纸: 在纽韦德制造工厂的一天
- 54 协调化的产品提高了压光机性能
- 57 运行中的顶级复卷机 VariFlex

服务

- 60 德累斯顿纸业公司年增产 1 万吨以上
- 64 采访: 纸机部新设立的客户服务中心将成为中心联系点
- 67 “压榨部全面管理”提高了产量并且降低了成本
- 68 采访: 北极纸业公司旗下 Kostrzyn 纸厂信赖“压榨部优化”

研究与开发

- 70 适于压榨辊的新型聚氨酯包胶层

新闻

- 72 《twogether》杂志庆祝出版 15 周年
- 74 读者调查的结果
- 75 福伊特工业服务公司的新闻——合同式工程设计市场在成长



福伊特公司 (Voith AG) 管理董事会成员
兼福伊特造纸 (Voith Paper) 总裁 Hans-
Peter Sollinger 博士

客户您好！读者您好！

您双手拿着的是第 30 期《twogether》杂志。在这本杂志问世的第 15 个年头里，福伊特造纸将继续报道与造纸业有关的重要问题。值此 15 周年之际，我们已经再次进行了读者调查。根据 500 多位受访者的意见所得出的结果是令人满意的——因为我们大多数读者都对我们这本客户杂志感到非常满意（参见第 74 页）。我们一定会考虑大家提出的建议并将这些建议体现于该杂志当中。

在本期当中，我们会看到“综合解决方案”这一令人激动的标题。但它并不仅仅是阐明由福伊特造纸提供的综合解决方案如何对影响我们造纸业的关键问题作出回应的最重要的文章（参见第 4 页）。SolarMax——一种辊子包胶层与压榨毛布的巧妙组合（参见第 45 页）或者提供给 SCA 公司旗下在美国巴顿的卫生纸厂的自动化包（参见第 48 页）也是付诸实施的“综合解决方案”之方法的范例。

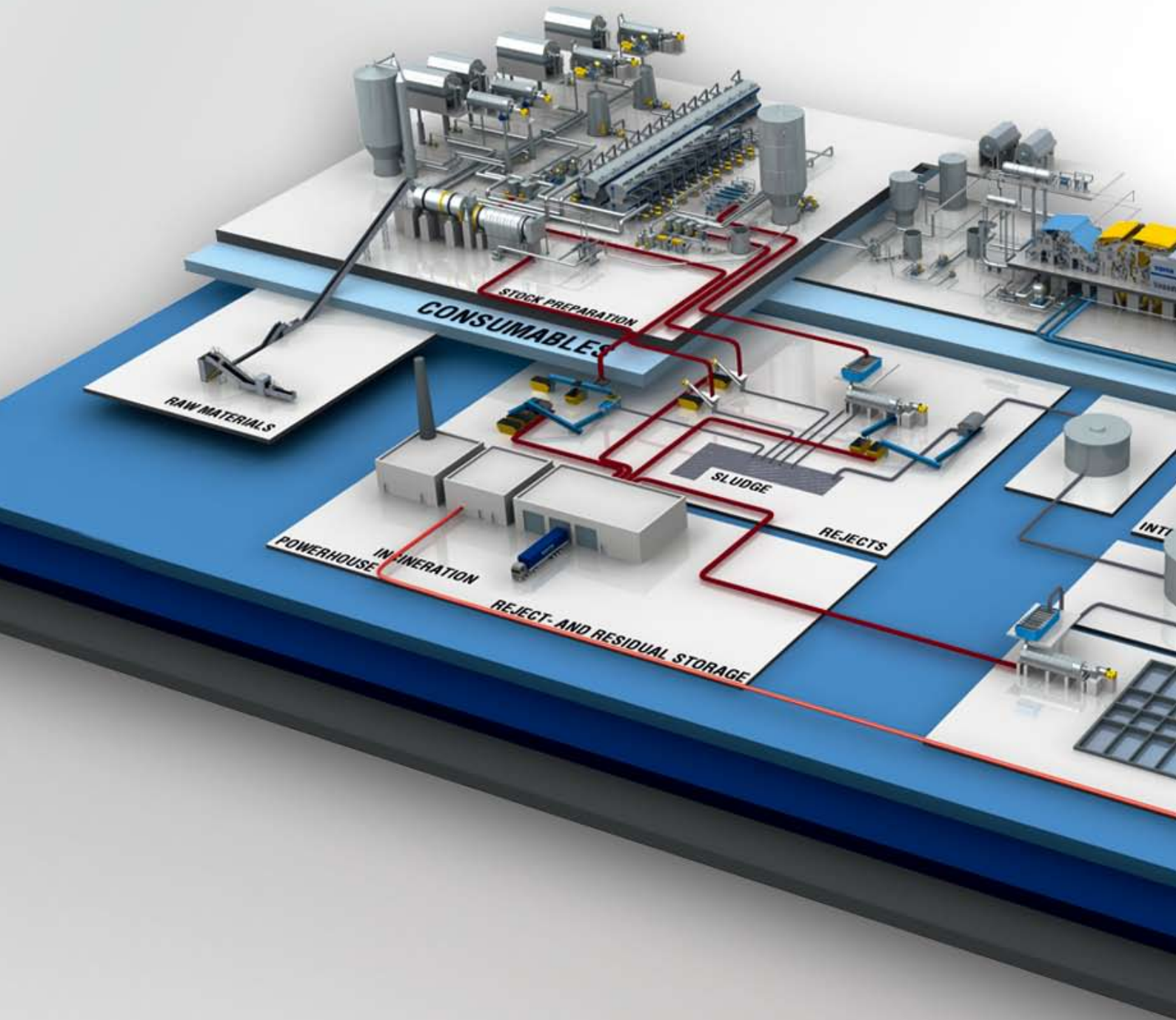
我们正在为造纸业努力实现的目标无疑是明确的：提高纸张质量、提高产能而同时节省能源、原纤维和清水。我们所有的开发酝酿、创新和项目都是为了促进这些目标的实现。正是带着这种想法而实现了在岳阳纸业公司 (Yueyang Paper) 9 号纸机和 10 号纸机上双双创下了开机纪录（参见第 10 页）；也正是带着这种专有技术而在阿尔伯塔新闻纸公司 (Alberta Newsprint) 经过一次改造就把压榨干度提高了 6%。

我们的《twogether》杂志第 30 期因而是一期特刊——它突出了更多的范例来反映福伊特造纸如何积极努力实现上述目标。我想建议您读一读有关我们的 CycloMech 除气系统（参见第 21 页）或者 MasterJet Pro 新型流浆箱（参见第 24 页）的文章以便了解更多的信息。

祝您读得开心！

H. P. Sollinger

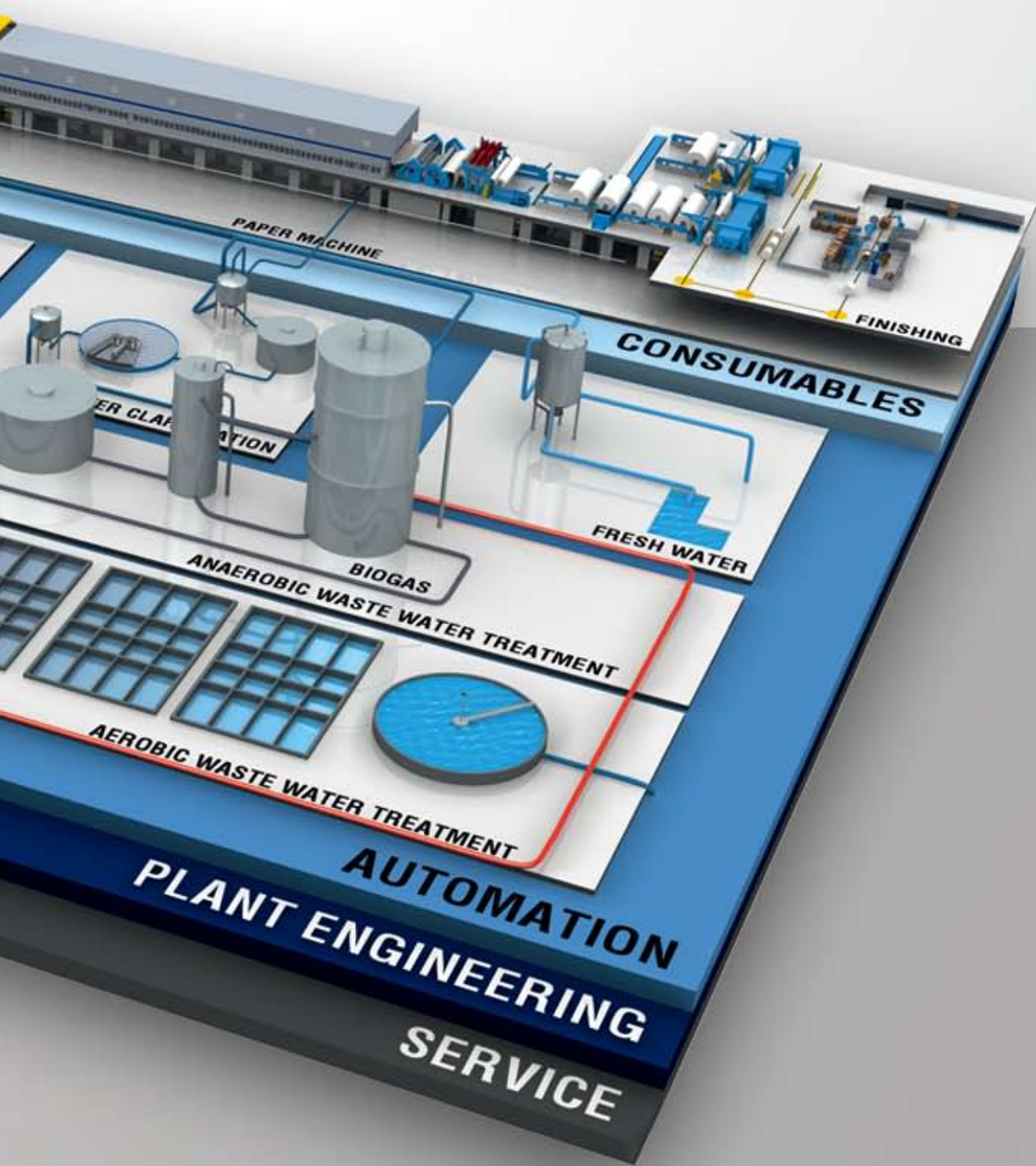
携福伊特造纸全体员工

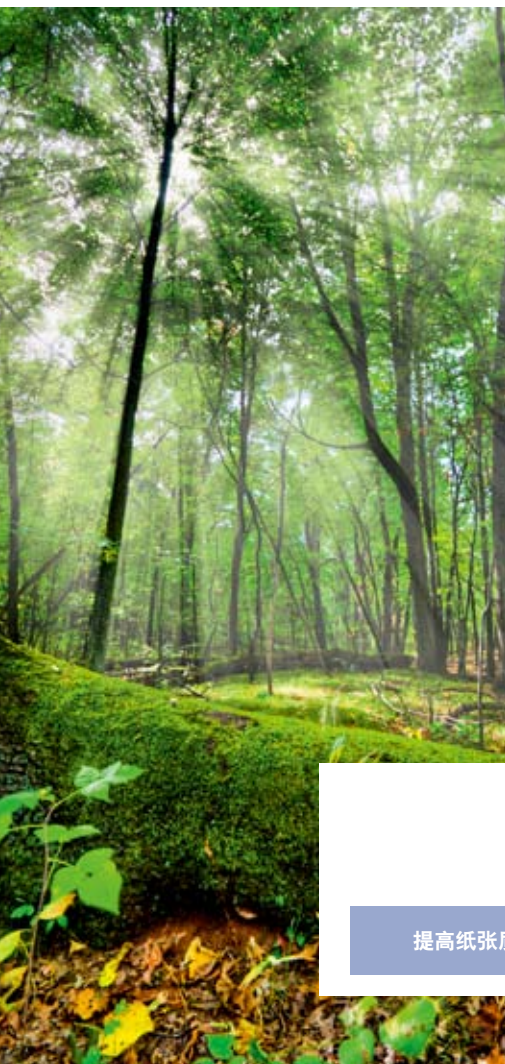


资源节约型生产概念：

综合解决方案确保增长

全球工业的注意力都集中在“如何能够既确保增长又节约资源”这一问题上。数十年走在新技术开发最前列的福伊特造纸可为造纸提供现实的答案——这些答案一言以蔽之就是“综合解决方案”。





通过综合解决方案可以大大降低原纤维、清水和能源的消耗量。

“我们要通过综合解决方案让产品和流程相互协调，这样我们的客户就能生产出高质量纸张并同时优化自己的**>>> 资源利用**，”新技术部负责人Thomas Wurster博士这样说道。他因为通盘明了福伊特造纸的所有创新项目，所以能确保本公司的各种能力以尽可能好的方式应用到综合解决方案的开发中，从而使新项目得以顺利进行。

综合解决方案可以提高纸机产能和纸张质量。“另外，我们现在正在把自己的注意力转向那些以我们的绿色技术概念为目标的综合解决方案，”Wurster博士这样说道。“因而我们的客户可以节约原纤维和能源，并同时把清水消耗量降到最低限度。基本上，天然原料和能源的消耗量平均占到造纸生产成本的70%。因此我们为自己的客户发现了这方面存在着的非常好的节约潜力。当然，

我们同时还能保护环境——如今这是一件必须做的事情。我们的综合解决方案的投资成本同样令人印象深刻——因为我们同样密切关注这些成本。”

>>> 资料：资源

尽管“资源”这个术语通常几乎就是“原料”和“能源”的同义词，但是这个原先的法语单词却在相同的程度上与“资金”和经济术语当中的“人员”同义。

综合解决方案的 三个功能层面

在考虑综合解决方案方面存在着三个相关的层面。第一个层面（也是高级层面）所考虑的是整个的价值创造链——始于从自然环境中取用原料，然后进行产品制造、销售和使用，一直到把这些原料送回到我们所在的生态系统。“作为一种虽然可以自然分解但是也能进行技术回收的可再生的原料，发明于两千多年前的纸张是一种适合于生产大宗产品的理想原料。而因为它是一种大宗产品，所以就必须采取更加始终如一的方式让造纸能够实现资源节约并同时实现成本效益，” Wurster 博士这样说道。

第二个层面是指纸厂，而第三个层面是指实际的生产线——从浆料制备一直到卷取机。福伊特造纸在这两个层面上都一显身手，并且现在已经能够提供各种解决方案。Wurster 博士说：“以

自己的绿色技术为中心，我们还在努力实现自己的综合解决方案的三个具体目标：首先是把一次能源的使用量减半；其次是把清水消耗量降至不超过 1 升/每公斤纸；而第三则是把回收率提升到最高程度。”

过去几年里，福伊特造纸已经以大量的开发成果证明了通过采用新的综合解决方案可以在生产线的所有区域都实现节能：采用新型碎浆机实现节能 25%、采用新型热辊涂镀层实现节能 30%，同样地，采用单压区 NipcoFlex 压榨实现节能 30% 或者通过浆料制备当中采用 EcoProcess 概念实现节能 10%，等等。“尽管做出了所有这些贡献，我们的长期目标依然是把造纸的能源消耗减半——这对福伊特造纸而言是一项巨大的挑战，” Wurster 博士这样说道。

但是这位工程师认为“降低清水消耗量会更快地实现。”因为有着迄今为止福伊特造纸环保解决方案部所取得的水

综合解决方案的三个功能层面

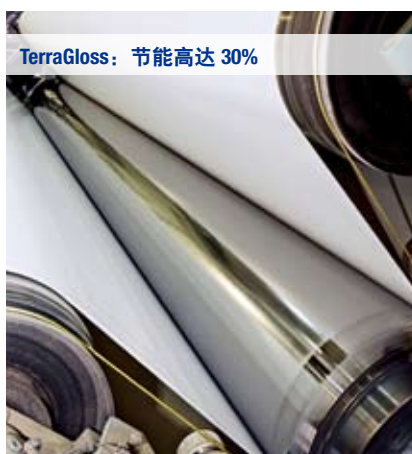
整个的价值创造链
始于从自然环境中取用原料，然后进行产品制造、销售和使用，一直到把这些原料送回到我们所在的生态系统。

纸厂
协调现场的所有流程来挖掘降低成本和保护环境的巨大潜力。

生产线
如果产品和流程相互完美协调即可节约资源（例如一次能源和原料）。

制备方面的国际知名的重要开发成果，他显得很自信：“依我之见，过去把获得“绿苹果奖”的生物反应器和石灰捕集器加以协调的组合来实现可持续发展是完全适当的——顺便一提的是，这是纸厂层面的综合解决方案的一个范例。”

他很清楚回收方面的困难会更大。“在造纸循环中，我们还有一些材料成分尚无法充分地加以回收。在这一点上我主要是在考虑添加剂、印墨和胶粘物。



通过采用福伊特造纸的新的综合解决方案就可以在生产线的**所有区域**都实现节能。

因而还需要在价值创造链这一层面中采取行动。”

第一个层面 ——整个的价值创造链

一个理想的回收流程当然不只是从浮选开始的。如果可以确定有问题的原料，这些原料根本就不应该被带入这个流程中。如今可以使用不会在回收流程中造成任何问题的胶粘物和颜料。福伊特造纸可以提供高效的分离技术。但是，如何才能把废纸变成无害的原料呢？

很清楚的一点是，作为一种资源的废纸对造纸工业而言正变得越来越重要：目前全球每年大约需要4亿吨纸张，而到2025年，这个数字预计将增至5亿。这最重要的是由中国和印度的市场增长所导致。但即使这两个国家的增长不像合理预测的那么大，木材原料市场仍然有限。其中的一个主要原因是人们对于可再生能源的兴趣一直在增长，使用这些能源依然享有大量补贴——尤其是在西方国家。此外，木材作为一种可再生原料，也理想地适用于生产燃料和基本化学品。在可预见的将来，造林计划将不足以应对这种增长，所以要把原纤维短缺的情况考虑在内。正因为如此，造纸工业要想满足日益增长的纸张需求就必须将其回收的比重从迄今为止的大约50%逐步提高到70%。

另外，获取原纤维所耗用的能源仍然明显多于从废纸获取纤维所耗用的能

源。因而，不断攀升的能源成本和与此同时不断加剧的对于木材资源的角逐就使得作为原料的废纸的重要性更加提高了。Wurster博士认为，“考虑到这些情况，就必须开发出这样的工艺——它们要能确保我们可以得到质量尽可能高的作为原料的废纸。”

这是以全世界都认识到这一问题为前提的，因为整个的价值创造链都涉及到了。为了确保可以得到高质量的废纸，一些国家的废纸收集必须加强，分离技术必须进一步提高，而且必须把某些杂质完全排除在纸张循环之外。

第二个层面 ——纸厂

正如价值创造链那样，“综合”的设想在纸厂这一层次同样是有意义的。

“这里有着节约投资成本、能源成本、化学品和水成本的可观潜力——如果所有的流程都按照需要相互协调并且与所在地的当地条件相协调的话。未来属于那些在所有的方面都完全一体化的纸厂，”Wurster博士说道。利用热回收（通过不同能级）进行热电联产，或者利用有机负荷产生的能量进行水净化和在造纸流程中进行净化水有针对性的再循环则仅仅是高效的、具有成本效益并同时环境友好的解决方案的两个范例。利用福伊特造纸的技术，以废纸为原料的现代化纸厂现在不仅能生产第一流的包装纸，甚至还能生产过去只有以原纤维为原料才能达到的质量水平的文化纸和卫生纸。对纸厂而言，这不仅意味着环保效益而且还意味着巨大的成本效益。以废纸为原料是一个好的选择，特别是对于那些靠近城市的纸厂。福伊特造纸特别针对这些纸厂提出了“城市工厂”概

由于不断攀升的能源成本和日益加剧的对于木材资源的角逐，造纸工业增加废纸使用量的重要性更加提高了。





福伊特造纸特别针对靠近大城市（例如上海）的纸厂提出了“城市纸厂”概念。此概念把那里的条件考虑在内，所以这些纸厂可以同所在地区最佳地融为一体。

念。适合这一概念的纸厂不仅利用来自大城市的废纸资源作为原料，还利用最现代化、最具能源效率的系统来运转，从而达到很低的清水消耗量——因为工业水全都是利用福伊特造纸的最新技术来制备并回馈到生产流程中的。这些纸厂还与各自所在地区形成了协作关系，并从那里的树木繁茂的地区获得所需的原纤维。

第三个层面 ——生产线

必须对实施综合解决方案加以讨论的不仅仅是全新的系统，最重要的是，对于原有生产线同样存在着许多改进的

可能性。作为一家系统供应商，福伊特造纸不仅能够分析细节，还能分析该细节在整个制造流程中的影响。有了这些综合的设想，产品和流程就能完美地相互协调，因此就能降低能源和原料的消耗量。例如，这方面的一个当前例子就是新型的 MasterJet Pro 流浆箱。在开发期间，通过把机械学、流程设计和自动化紧密联系在一起，一种由一个计量投配单元、阀门、线性驱动器和控制器所组成的机械电子装置被开发出来。因而这种流浆箱的开发可以是革命性的。最高的纸张质量和最高的能效被统一在该系统中（第 24-27 页）。

还有 SolarMax 产品组合——一种

独一无二的辊子包胶层与压榨毛布的组合。不仅压榨部的脱水因此而改善，而且能耗也因为干度提高而降低了（第 45-47 页）。

福伊特造纸还明白无误地把注意力集中在造纸流程当中的化学品的效果上，并正在找寻可供选择的机械方法。这些方法之一就是 CycloMech——一种新型除气装置，可以用它来稳定工艺并确保化学品的有效利用（第 21-23 页）。

受到上述这些成功的鼓舞，Wurster 博士乐观地说：“通过始终如一地把循环和全部的相互影响考虑在内，在将来，福伊特造纸会形成更多的、为我们的客户提供重要附加值的综合解决方案。成本效益和环境保护在这里是相辅相成的。”

联系人



Dr. Thomas Wurster 博士
thomas.wurster@voith.com

岳阳纸业 9 号纸机和 10 号纸机成功开机

双双创下投产时间之短的世界纪录

两台纸机的投产时间相隔仅仅两个月，这着实令人难忘。而要在同一个车间里于 16 个月之内就完成所有的工作并创下从“浆料上网”到“卷取机卷出纸张”用时仅为三个小时的时间纪录则是一项打破世界纪录的成果。通过从多种方案中选择两台纸机，中国湖南的造纸厂家岳阳纸业实现了自己的目标——尽可能使用废纸来环境友好地生产书写纸和文化纸。

巨大的挑战：在同一个车间里进行两台纸机的安装和开机，时限为两个月。

2008 年 2 月，福伊特造纸赢得了这份提供两台完全相同的纸机（年生产能力各为 20 万吨）的订单。于是就提出了这样的问题：何不就建造一台能做到纸张产量相同、单位生产成本更低的更宽、更快的纸机呢，况且这份订单是来自中国——一个拥有世界上最宽、最快、生产能力最强的纸机的国家？但是，中国目前的发展情况给出了这些问题的答案：近年来，中国国内的环保意识一直在增强。因为这个国家正处于木材供应较为短缺的状况，其造纸工业所用的大部分纸浆不得不进口。因而那些可以

展示节省使用资源的项目正得到支持并且还会得到必要的核准从而更快地实现。这样做的目的就在于大大减少造纸过程中的原纤维的使用从而减少对纸浆进口的依赖。

这就是甚至在招标阶段 >>> 泰格

>>> 资料：泰格林纸集团

泰格林纸集团是中国造纸工业排名前十位的公司之一。尤其是近年来，湖南省的岳阳纸业一直在极大地扩展着。通过长江与上海相连的洞庭湖湖岸上的这家纸厂 2008 年的产能约为 65 万吨，主要生产新闻纸和轻涂纸。而把年产能再扩大 40 万吨（生产书写纸、文化纸和复印纸）的决定就是在这一年做出的。

林纸集团（岳阳纸业的母公司）就已经把所计划的书写纸、文化纸和复印纸的年生产能力提高 40 万吨一分为二成两台年生产能力各 20 万吨的纸机的原因所在：需要以进口的漂白长纤纸浆和短纤纸浆作为原料的那些高级纸种将以 9 号纸机来生产。而另一台纸机（即 10

号纸机) 将生产胶印纸和复印纸, 其原料当中的脱墨浆配比将高达 85%, 这些产品将打上“环境友好”标志。因此这个脱墨浆系统的招标说明是这样说的: 以“分选过的办公废纸”为原料, 日产 500 吨白度 78-82% 的纸浆。“我们收集中国国内和国外的废纸。三年前我们设立了若干家专门收集办公废纸的子公司。我们的目标是尽可能地使用中国国内的办公废纸以节省成本。”湖南泰格林纸集团副总工程师、项目经理 Peng Zhibin 这样说道。

项目路线图

在这份合同于 2008 年 3 月初签字之前, 在岳阳举行的开球会就已经结束了。从那时起, 岳阳纸业的项目团队和福伊特造纸的项目团队就一直密切合作。该项目开始之时的一个重要的要素是初步工程设计, 而纸机布置以及厂房的动态计算和结构分析经过非常短的时间就完成了。这就意味着岳阳纸业可以在这些基础之上、在预定的日期一显身手了。

福伊特造纸在该项目的非常早的阶段就开始制造纸机的各个部分, 而岳阳纸业则能及时地跟踪福伊特在全球的分支机构所取得的卓越进展。纸机总投资的四分之一以上是在昆山的福伊特(中国)工厂进行预组装的, 特别是网部和压榨部、卷取机、引纸部件和烘缸。

超过 20 个批次的货物提前交货并且顺利通关就是全面协调的成果。福伊特造纸承担了安装的计划编制并且找到了一条甚至提前 14 天开始安装的路子。

这个项目的巨大挑战在于两台纸机的安装和开机的时间间隔只有两个月, 并且同在一个抄纸车间里的这两台纸机相距不到 10 米。对于安装和开机阶段期间出现的问题作出迅速而协力的响应就是福伊特造纸和岳阳纸业之间相互信任的伙伴关系所取得的成果。

泰格林纸集团(岳阳纸业的母公司)董事长吴佳林同样为该项目的执行情况感到自豪: “直至 10 号纸机投产, 我们只用了 16 个月——这在中国, 即使对

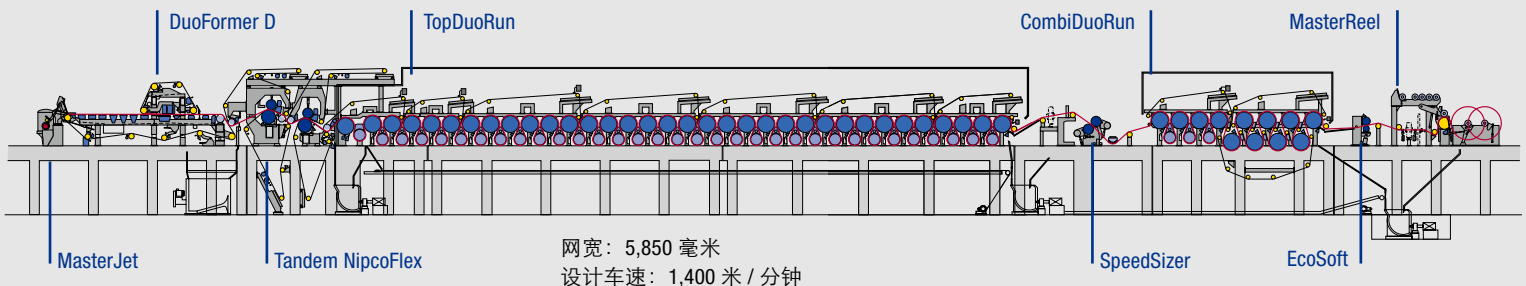


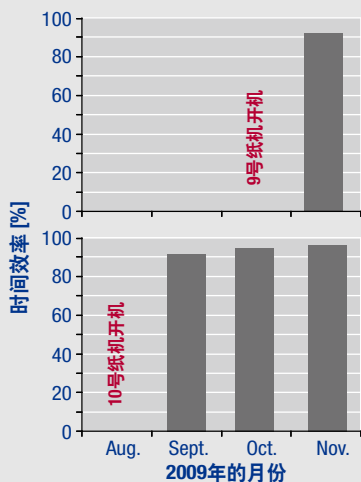
合同签订(自左至右): 福伊特造纸(亚洲)刘明明、德国教育与研究部长 Annette Schavan 博士、中国政府代表 Dequan Chen、泰格林纸集团吴佳林、中国技术进出口公司 Zhongquan Zhang。

项目背景:

根据中国造纸协会的资料, 2008 年中国未涂布书写纸和文化纸的生产量和消费量分别为 1400 万吨和 1380 万吨。而根据中国海关总署的资料, 进口量和出口量分别达到 39 万吨和 54 万吨。“未涂布书写纸和文化纸的市场似乎已经达到了某种平衡。虽然存在着激烈的竞争, 但市场上缺少质优价廉的产品系列, 大部分产品售价高企而质量却不可靠。”泰格林纸集团(岳阳纸业的母公司)董事长吴佳林这样说明了决定在此方面进行投资的原因所在。

包括在 9 号纸机和 10 号纸机交货当中的有: 整台纸机以及基本工程设计和详细工程设计、自动化包, 还有纸机控制系统和质量控制系统、纸机网毯和 QualiFlex 压榨靴套。





开机之后仅仅数周，两台纸机就都达到了极好的时间效率。 吴佳林向开机负责人 Martin Zimmermann 博士祝贺投产成功

“直至 10 号纸机投产，我们只用了 16 个月——这在中国，即使对于完成这样一个范围广泛的项目而言都可能是最短的时间。”

泰格林纸集团董事长吴佳林

于完成这样一个范围广泛的项目而言都可能是最短的时间。”因而 10 号纸机开机期间所作的必要调整和所采取的全部措施都可用于 9 号纸机。而 9 号纸机的开机甚至比完全相同的 10 号纸机进行得还要顺利。从“浆料上网”到“卷取机卷出纸张”只用了 3 个小时——这是一个打破纪录的投产时间。

项目成果

两台纸机在开机后数周之内就都达到了自己 1300 米 / 分钟的最高运行车速。两台纸机的有效利用率和运行性能也都非常令人难忘：11 月，9 号纸机的时间效率（没有停机时间）达到了 92.7%，

而 10 号纸机甚至达到了 96.3% 的水平。10 号纸机平均每天只有 0.9 次纸幅断头。该项目于 2010 年 5 月进行了最后验收而成功地完成了。

质量和可持续性

那么这两台纸机所产纸张质量的目标情况如何呢？这家客户的目标正实现到怎样的程度，特别是所产的主要以脱墨浆为原料的纸张？9 号纸机以 25% 的长纤纸浆加上 75% 的短纤纸浆来生产胶印纸和复写纸——质量在各个方面都达到了对高级产品的预期要求：一流的匀度、非常低的粗糙度以及良好的松厚度。因此 9 号纸机将主要生产一流质

量的复印纸（用于复印机和激光打印机）和高质量的未涂布书写纸、文化纸和胶印纸。“我们希望自己的产品可以代替一些进口产品，并且希望在不久的将来我们甚至能够出口，”吴佳林颇为自豪地这样说道。

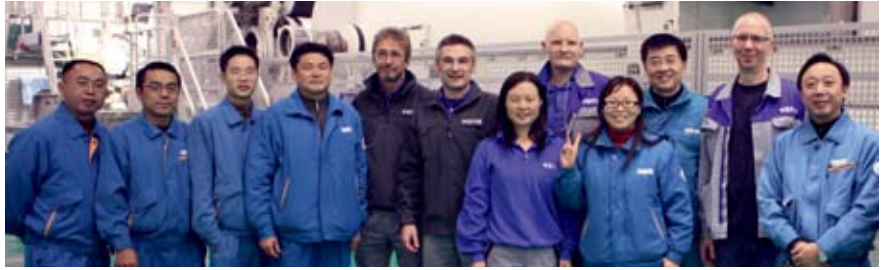
另一方面，10 号纸机所产纸张（几乎全部都是适合于中国市场的胶印纸）则完全达到了对于以废纸浆为原料的产品要求。因为废纸浆含量高，这种成品纸将打上“环境友好”标志。脱墨浆系统供应白度约 80% 的浆料——该系统有意不同于使用原纤维纸浆的情况。原料混合物当中的脱墨浆含量约为 75-80%——受到容许的尘埃斑点数的

限制。岳阳纸业对于 10 号纸机的长远打算是完全不用原纤维纸浆。

“我们的长远目标就是只用废纸。我们希望在未来两年内实现这一目标，”吴佳林这样说道。

与 9 号纸机相比，10 号纸机所产纸张的白度大约要低 15%、松厚度稍低而粗糙度相同。但是岳阳纸业并不打算让自己所产的以废纸为原料的纸张同以原纤维纸浆为原料的纸张相媲美。两台纸机所产纸张都是有意针对不同的客户群和用途的。

10 号纸机所产的这种“环境友好”纸张稍低的售价（与 9 号纸机所产的高级纸相比）同样是由较低的原料成本来补偿的。更为重要的是，考虑到可持续的、环境友好地进行造纸，则是每年节约 16 万吨原纤维纸浆并且有效地利用作为一种资源的造纸纤维。



岳阳纸业项目经理 Peng Zhibin (左起第二人) 和福伊特造纸 Gerhard Buhmann (左起第六人) 与两家公司获得成功的管理及项目团队在一起。

这些努力还未得到所有客户的认可，而且白度稍低的纸张还得为获得市场接受而努力。但是从中长期的观点来看，岳阳纸业所采取的这种勇敢进取的姿态将会取得成果。原纤维和废纸彼此需要——所以不存在它们无法共存的理由。

所在位置

中国



岳阳
岳阳纸业

岳阳市地处华南，位于洞庭湖畔的长江口，通过长江与上海相连。洞庭湖周边地区有着丰富的用于造纸工业的原料。

联系人



Gerhard Buhmann
gerhard.buhmann
@voith.com



“我们相互信任，
在此项目期间合作得非常愉快……”

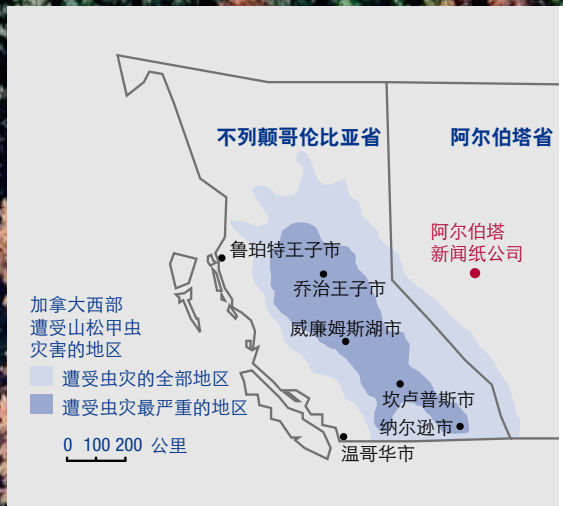
岳阳纸业股份有限公司副总经理、副总工程师 Shao Qichao

“双方的项目人员，不管他们是高级主管人员、项目经理还是设计、物流、安装和开机方面的专家，都具有丰富的经验。我们相互信任，在此项目期间合作得非常愉快。在开机的一周时间内，两台纸机都投入了正常生产并且生产出了合格纸张。而在两个月之后，两台纸机都达到了设计运行车速，并且纸张质量达到了合同约定的技术要求。这是泰格林纸集团最成功的项目之一。”

新型靴式压榨解决了阿尔伯塔新闻纸公司的原料问题

“野玫瑰” 挑战山松甲虫

(在加拿大阿尔伯塔省怀特考特镇的)阿尔伯塔新闻纸公司(ANC=Alberta Newsprint Company)因为安装了这台新型 NipcoFlex 靴式压榨,而今能越来越多地使用遭受山松甲虫灾害的树木所制的纸浆。该压榨于 2009 年在被称作“野玫瑰”的 1 号纸机上开机成功。此改造还提高了产能和纸张质量。



遭受虫灾的林区

加拿大西部遭受山松甲虫灾害的地区

一种微小的生物造成了大规模的损害

二十一世纪初,不列颠哥伦比亚省的这种山松甲虫突然蔓延开来。该地区均已感到了它对生态系统和经济的影响。新近的气象活动与这种甲虫的短期迁徙相一致而使这种甲虫越过落基山脉进入阿尔伯塔新闻纸公司的木材基地。在过去,寒冬造成的甲虫冻死率为 97% 而使虫害得到控制。近来的暖冬已经提高了存活数而使这种昆虫的数量激增。

造纸受到牵连

阿尔伯塔新闻纸公司预期纤维供应将含有较大的遭受山松甲虫灾害的树木(或是近来被毁掉的树木[含有过量树脂],或是未伐的枯死木),它们都会造成浆料强度较低、白度差、光学特性差。此外,这种甲虫还会留下一一种真菌,此真菌死后会在树木的内周界上造成蓝变,而这种树木又恰巧是木材厂将其加工成木片然后提供给纸厂的那些原木的主要部分。

为了确保纸机的持续高效的性能和

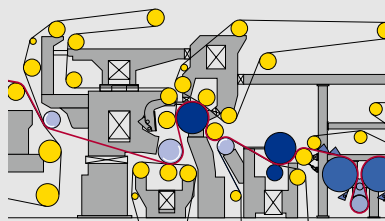
保持纸张的质量,阿尔伯塔新闻纸公司开始了一项研究计划——委托一些合作伙伴来帮助确定今后的最佳途径。

除了阿尔伯塔新闻纸公司外,做出贡献者还包括阿尔伯塔林业研究所(AFRI)、阿尔伯塔研究理事会(ARC)、加拿大联邦议会创新委员会、加拿大国家研究委员会(NCR)以及福伊特造纸,大家都在寻求这种劣质木材供应的创新的应对之法。

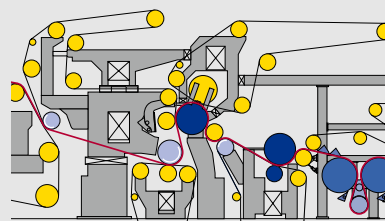
特性	改造实现的改善	说明
压榨干度	40-46 %	提高 6 % (绝对提高)
卷取机车速	提高 9 %	未遭受山松甲虫灾害的木材
蒸汽用量	减少达 20 %	
断纸次数	减少 12-60 %	视位置而定
抗张强度	提高 5 %	1,400 米 / 分正常情况下
TEA*	提高 8 %	1,400 米 / 分正常情况下

* TEA = 抗张能量吸收

“野玫瑰” 改造之前……



……改造之后。



安装一台 NipcoFlex 靴式压榨已经大大提高了产能和纸张质量

因为采用新型靴式压榨而得获成功

为了在纸机上对这种预期的纸页强度损失给予弥补（特别是最薄弱的位置——最初的开式引纸）而决定在第三压区安装一台 NipcoFlex 靴式压榨。压榨干度的提高和牵拉的减小确保了纸机运行效率最高从而对强度较差的浆料给予了弥补。这样还确保了纸页的干强度特性（例如抗张强度和抗张能量吸收 [TEA]）的最大化而有利于印刷车间的运

行性能。早在工程设计阶段就在预期这一严苛用途的情况下对压榨部的所有设计细节都给予了特殊的考虑。

阿尔伯塔新闻纸公司的高质量新闻纸长期以来一直在业内颇受瞩目。因为安装了这台 NipcoFlex 靴式压榨，该纸机的运行情况和纸张质量的额外较大提高已经实现并得到证明。运行窗口已经扩大了，这样就能增加使用遭受山松甲虫灾害的纤维，从而确保了将来生产较低定量、具有附加价值的纸种的增长潜

力。自安装了这台 NipcoFlex 靴式压榨以来，纸机车速已经提高了，而且这台被称作“野玫瑰”的 1 号纸机最近创下了该纸厂的车速纪录——1600 米 / 分。

所在位置

加拿大



阿尔伯塔省
怀特考特镇
阿尔伯塔
新闻纸公司

埃德蒙顿

渥太华

黄头小路 (Yellowhead Trail) 沿怀特考特镇 (Whitecourt) 向前延伸——这条小路自 19 世纪起就是加拿大西部最著名的移民之路。该镇位于阿尔伯塔省西部，在埃德蒙顿市西北约 200 公里，居民约一万。林业和石油天然气工业以及旅游业是怀特考特镇经济的支柱。

联系人



Mark Young
mark.young@voith.com



“福伊特造纸
是非常好的合作伙伴……”

阿尔伯塔新闻纸公司旗下纸厂经理 Mike Putzke

“在帮助我们利用遭受山松甲虫灾害的树木方面，福伊特造纸是阿尔伯塔新闻纸公司的非常好的合作伙伴。这台靴式压榨的安装和开机无可挑剔。”

福伊特拖动设备首次用于包装纸机

Nettingsdorfer 纸厂信赖其能效

传动设备、蒸汽设备和真空设备，这些系统在纸机当中占用了大部分的能量，而最大的耗能者就是干燥部——在这里消耗掉了总能量的大约一半：这就是 **Smurfit-Kappa** 公司旗下 **Nettingsdorfer** 纸厂决定在此区域采用这种高效传动设备的一个充分理由。

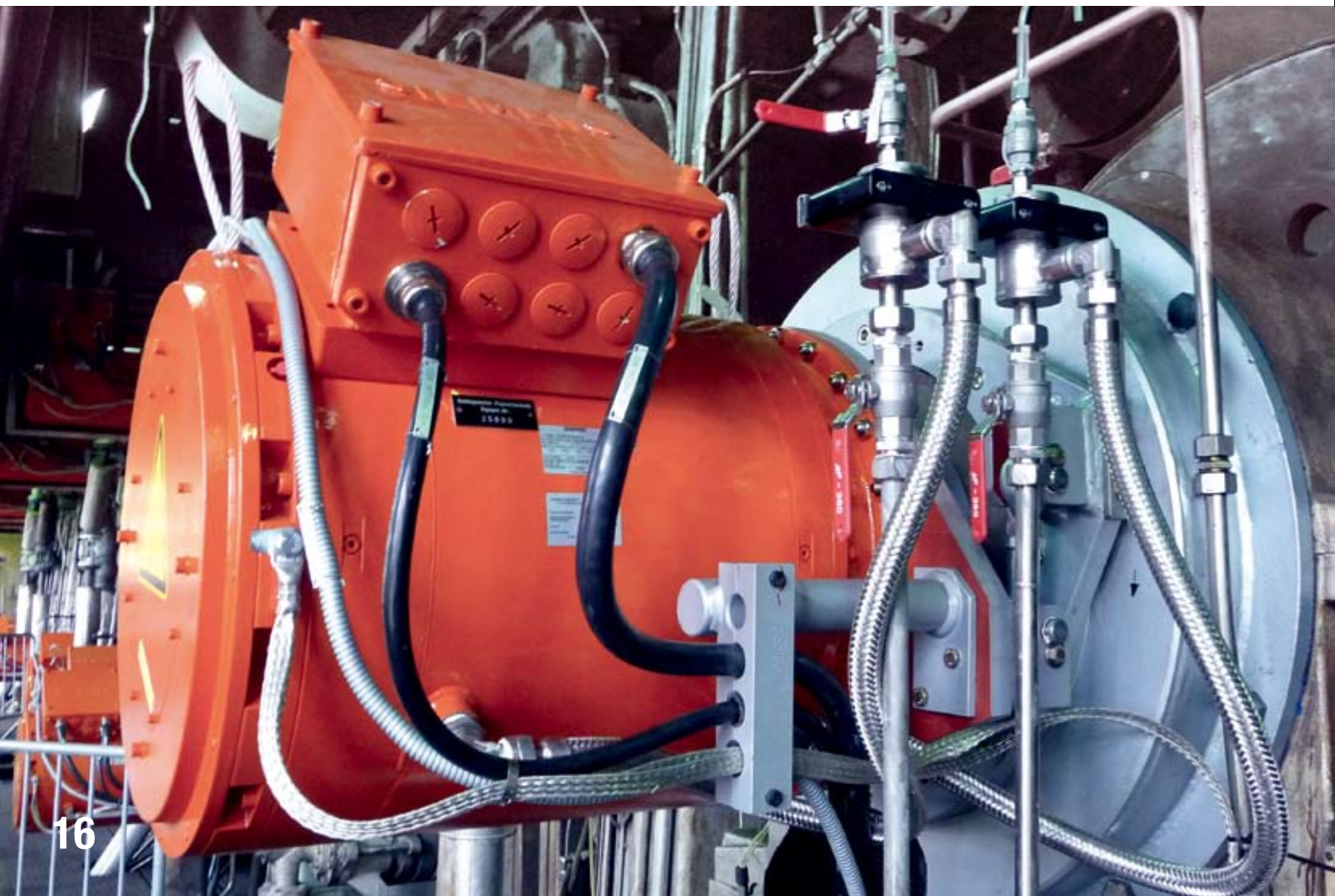
2009 年秋天，有一台包装纸机的整个干燥部都配备了福伊特拖动设备 (Voith Drives) ——这样的事情还是第一次。勇于做第一个吃螃蟹者的，就是 **Smurfit-Kappa** 公司旗下（在奥地利的）**Nettingsdorfer** 纸厂。其 6 号纸

机干燥部的全部 35 台拖动设备都进行了改造。

Nettingsdorfer 纸厂决定采用这种新型拖动设备是因为其原有设备在技术上已经过时。所以（例如）备件中获得

不再有保证，再者，这些过时的拖动设备的运行能力远远低于设计水平。此次改造的目的就是要持久地提高拖动设备各自安全防护的有效性。还有，这个新的解决方案要达到当时最先进的技术水平，这就意味着“没有齿轮传动装置”。

这种福伊特拖动设备是一种整合的拖动设备——取代了万向轴、齿轮传动装置、联轴器和马达这样一种传统的安排。





Nettingsdorfer 纸厂是一家历史悠久的公司

Nettingsdorfer 纸厂的其他关键理由还有车速保留、高能效和低维修成本。

在这台 6 号纸机上使用福伊特拖动设备时的一个特别之处在于安装位置的温度非常高——上烘缸处会攀升至大约

100°C。因此采用了一种玻璃纤维增强塑料制成的隔热罩来对这些马达进行保护。

这家客户对所选用的这种“福伊特拖动设备”概念非常满意——不管是该设备的易接近性、有效性还是可控性。福伊特造纸还得到了作为一家合作伙伴的良好评价——“整个项目期间能力高强，” Nettingsdorfer 纸厂项目经理、电气维修经理 Siegfried Hochrathner 这样总结道。

福伊特造纸的这种拖动概念特别适合于纸机的改造。这种直接拖动设备不需要基础，所以它们的安装可以节省空间场地。此外，采用福伊特拖动设备还降低了能耗，因为这种拖动系统的效率更高——由于没有了诸如干燥部当中的齿轮箱以及其他的外部齿轮传动装置、万向轴、联轴器和润滑装置这些机械组件而促进了效率的提高。与此同时，抄纸车间内的噪音水平也降低了。因而成本和维修费用降低了。除此以外，组件的减少还意味着必须库存的备件减少了。

>>> 资料：Nettingsdorfer 纸厂

Nettingsdorfer 纸厂归于爱尔兰的 Smurfit-Kappa 公司旗下。该厂有着悠久的历史，如今是欧洲主要的瓦楞原纸生产商之一，每年向市场投放约 40 万吨高级牛皮纸板和两万吨高耐破纸板，其中 85% 的产品出口，其主要市场在中欧和东欧。

Nettingsdorfer 纸厂是一家综合性纸厂——以奥地利的针叶木、洋苏木和锯木厂下脚料为主要原料。

这台 6 号纸机是福伊特于 1984 年建造的长网纸机，工作宽度 7.4 米、最高生产车速 1100 米 / 分、产品定量范围 115-300 克 / 米²。

节能量则视各个拖动位置而定。与齿轮箱相比，这种设备平均可节能 5%，但是还可以达到更大的节省量。福伊特拖动设备还对工作环境更有好处——因为没有了中央油润滑，也就没有了油渗漏的风险。马达则采用水冷。

这种拖动设备可以安装在传动侧或操作侧。但是安装在操作侧对整个系统有利：不再需要进行代价高昂的蒸汽和冷凝水系统的改造，并且改造的总时间要短于常规拖动设备，因此降低了停机成本。

所在位置

奥地利



Nettingsdorf 是 Ansfelden 镇的一个区。Ansfelden 镇位于奥地利北部，在维也纳以西 180 公里。Ansfelden 镇周边农业地区的工业化始于该纸厂 1851 年的建厂。即使在今天，该厂依然是该镇的最大雇主。

联系人



Johann Schneider
johann.schneider@voith.com

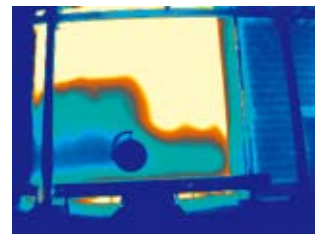
可靠的 R2S 厌氧反应器技术可消除沉淀物而提高性能

高性能厌氧反应器易于改造

随着时间的过去，厌氧反应器的净化率会大大下降，原因通常是无活性的粒状重污泥沉淀物——这种沉淀物尤其见于净化高钙含量污水之时。新的 **Up2S** 改造包使得这些常规高性能厌氧反应器能以可靠的 **R2S** 厌氧反应器技术来改造，从而可在运行期间快捷清除沉淀物而使性能变低的反应器恢复高性能。



利用一个切向导流管，逐渐形成的沉淀物就会聚集在这个锥体的中央，因而能在运行期间容易地将其清除掉。



采用热敏成像法可以看到热分布的情况：
蓝色：冷区
= 沉积的沉淀物

白色 / 橙色：暖区
= 反应器的有效容积

造纸工业中的厌氧反应器常用作高性能反应器。由于空间场地的限制再加上其他原因，它们的高度通常为 20~30 米。这些反应器通常有一个平底罐（取决于制造厂家，反应器可能会有改善流化的内部构件）。这类反应器的沉淀危险特别高，含钙废水会迅速导致处理效率降低——因为石灰沉淀物以沉积形式聚集于反应器底部。反应器当中 COD（化学需氧量）降解所需的可用活性生物量减少；反应器有效容积减少而使厌氧反应器的 COD 清除效率降低。

另外，在沉淀物聚集过程中还经常形成流道，这些流道上存在着高湍流区域，这些区域会导致生命体随着处理过的水被冲洗出反应器。再者，（缺乏混合以及分配系统的部分堵塞所引起的）给生命体供应基质的不均匀性也降低了降解 COD 的能力。

反应器的分节锥形底部



沉淀物已经沉积下来的那些区域因无法冲洗而冷却下来。熟练的操作人员会通过观察罐壳的温度下降（冷部位）的情况来确定这种状况。采用热敏成像法则可以看到热分布的情况。在清空反应器之后可以清楚地看到沉积的沉淀物会在很大程度上堵塞厌氧反应器的分配系统。如此情况下就必须把这个厌氧反应器的 COD 负荷降下来，以便让残余的活性生命体免受不可逆转的损害。下游活性污泥段 COD 负荷的增加可能导致过载，因而可能会看到污水 COD 值恶化或形成膨胀污泥。

Up2S 改造包 ——高效容易的解决方案

现在，获得专利、适于排出沉淀物的 R2S 厌氧反应器概念提供了一种可靠的解决方案。为了让 R2S 厌氧反应器

技术可用于原有的高性能厌氧反应器，福伊特造纸已成功推出了这个 Up2S 改造包。

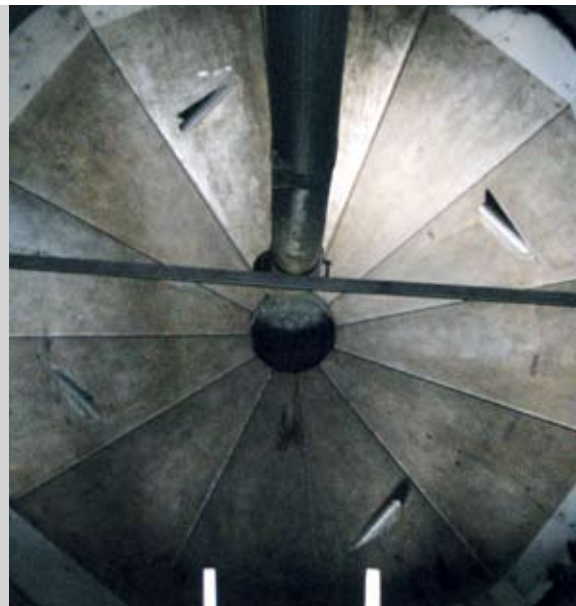
这个 Up2S 改造包的组成部分有：

- 反应器的分节锥形底部
- 锥体冲洗管道
- 重质污泥排出管道
- 创新的入口分配系统

考虑到纸厂的运行需要，改造是由一支经验丰富的团队来进行的。

工艺概念

利用切向流，逐渐形成的沉淀物会聚集在这个锥体的中央。一种特殊的工艺概念能以更好的方式把含有活性生命体的颗粒物与沉淀物分开，因此可以把灰分比例很高的沉淀物排出去。沉淀物





德国 SCA 公司旗下阿沙芬堡纸厂经过改造的反应器（中间那个）

的排出可以在运行期间进行。

另一个特点是坚固可靠的入口分配系统。例如，分配管道可在运行期间容易地进行清洗。

成功运行

由于重质石灰沉淀物而降低了原有厌氧反应器的处理效率，德国 SCA 公司旗下阿沙芬堡（Aschaffenburg）纸

厂决定将自己三个厌氧反应器中的一个采用 R2S 厌氧反应器技术来改造。对于已在意大利卢卡（Lucca）的姐妹厂成功运行两年多的 R2S 厌氧反应器的积极体验也对这项决定产生了积极影响。

要改造的这个反应器被完全排空，并通过罐内的一个开孔把所装的分配系统拆掉，然后把反应器的锥形底部和新的分配系统装进罐内。在成功改造之后，这个厌氧反应器重新加注污泥并开机。开机后，这个反应器在重新使用临时存放的高石灰比例的颗粒状厌氧污泥的情况下不费力就达到了高运行效率。

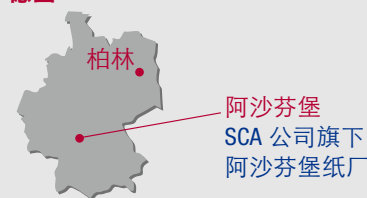
现在，这个改造过的厌氧反应器一直运行已有半年多了。新的入口分配系统的工作非常一致，而定期排出沉淀物已成为正常运行的组成部分。用红外照相机进行的检查显示出这个改造过的反应器状况良好：锥体下方的区域没有东西流过所以是冷的，锥体上方的浅色则

显示了污泥床的最佳混合。

整个厌氧处理阶段获益于按照 R2S 厌氧反应器技术进行过改造的这个反应器的稳定运行，因为它确保了具有高降解效率的可靠运行。

所在位置

德国

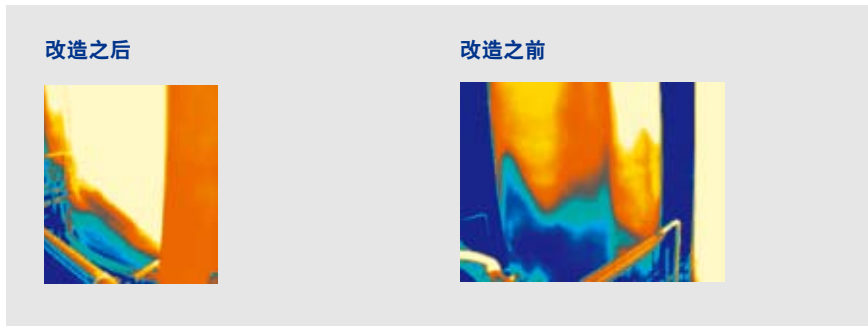


大学城阿沙芬堡（约有 7 万居民）以“施佩萨尔特（Spessart）山区的门户”而著称。因其气候温和，巴伐利亚国王路德维希一世（Ludwig I, 1786-1868）给该城起了个绰号——“巴伐利亚的尼斯”。

联系人



Axel Gommel
axel.gommel@voith.com

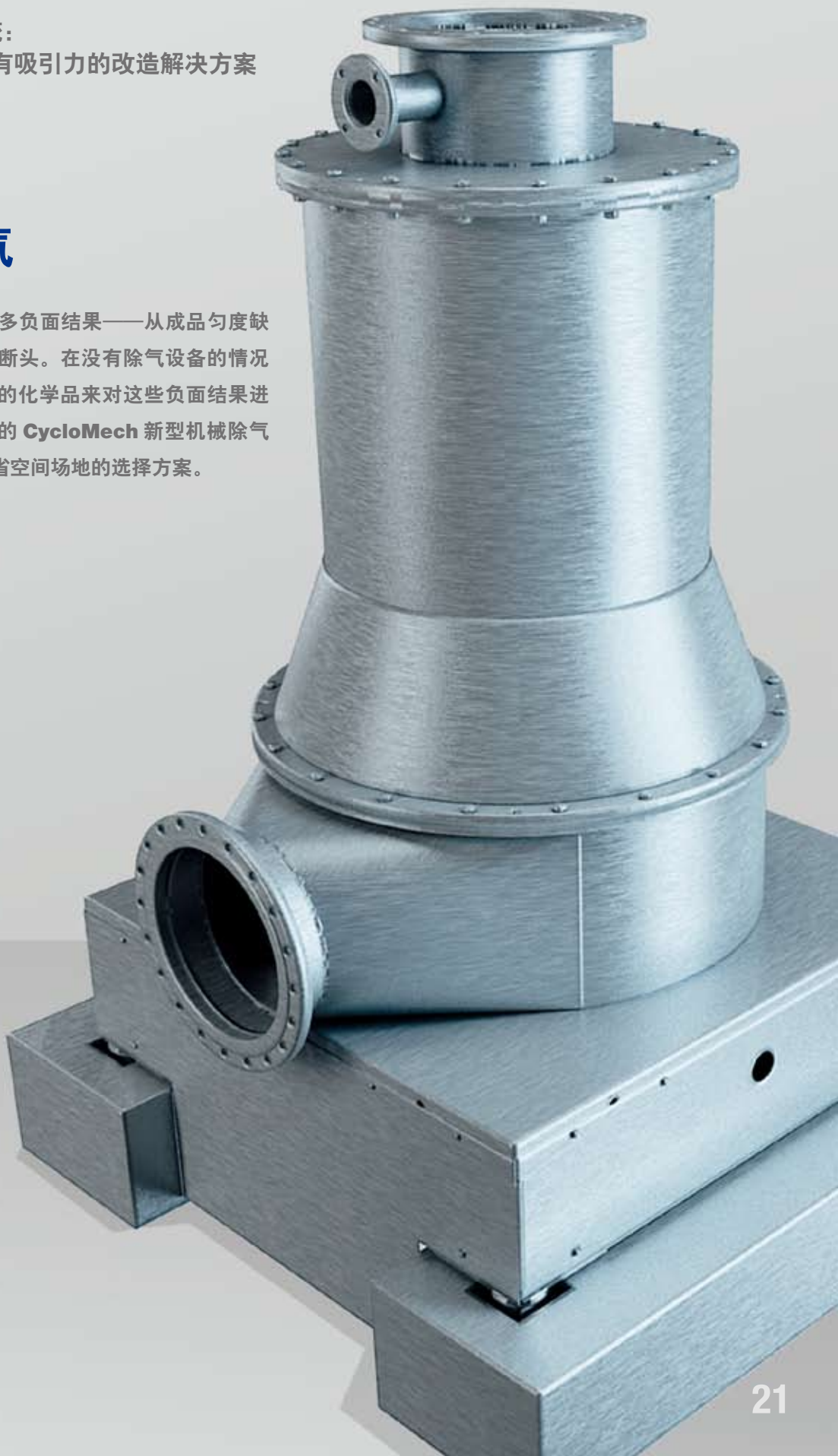


用红外照相机进行的检查显示出这个改造过的反应器状况良好：锥体下方的区域没被冲洗所以是冷的，锥体上方的浅色则显示了污泥床的最佳混合。

CycloMech 机械除气系统：
一种适于流送系统的具有吸引力的改造解决方案

几乎不占 空间场地的 白水机械除气

纸机白水空气中的空气会造成许多负面结果——从成品匀度缺陷一直到辊上沉积物和纸幅断头。在没有除气设备的情况下，传统上一直都需要昂贵的化学品来对这些负面结果进行控制。不过，福伊特造纸的 **CycloMech** 新型机械除气系统提供了一种高效的、节省空间场地的选择方案。



CycloMech 机械除气系统模型

Smurfit-Kappa 公司在德国 Zülpich 的纸厂（该厂生产瓦楞纸板原纸）试验运行这种 CycloMech 机械除气系统已有一年半了。这家纸厂的员工对结果感到很满意：“在我们成品质量相同的情况下，我们能节省将近 20% 的助留剂和 25% 以上的消泡化学品。” Smurfit-Kappa 公司 Zülpich 纸厂 6 号纸机工艺工程师 Holger Scheben 介绍道。

此外，所必须的维修和清洁工作量也大大减少了——因为这种 CycloMech 机械除气系统改善了系统的清洁状况——这已使产量得以提高 1~1.5%。

这种 CycloMech 机械除气系统的运行方式是实现如此始终如一的良好平衡的关键。该系统基于离心原理将白水引入其中并使之旋转。利用离心力，较轻的空气会聚集在壳体中央，然后借助

于真空将这些空气从这里泵送出去——这是一种迅速可靠的除气办法。

改造时间短

但是，采用这种 CycloMech 机械除气系统的决定性的理由却是它所具有的空间场地需求小的优势：因其外形尺寸紧凑，它甚至可以在纸机仍在生产的情况下顺利进行改造。至于那些基于除气器原理的常规的机械除气设备，改造的费用却可能很高：就物理原因而言，容器必须置于纸厂的屋顶上，而且相关的改造费用也可能是巨额的——在特定的结构先决条件（屋顶必须设计成能经受 10 吨以上的重量）之下尤其如此。

Zülpich 纸厂只用废纸作为原料来造纸，因而它特别容易受到微生物的影响。白水中的空气会让这些微生物加速

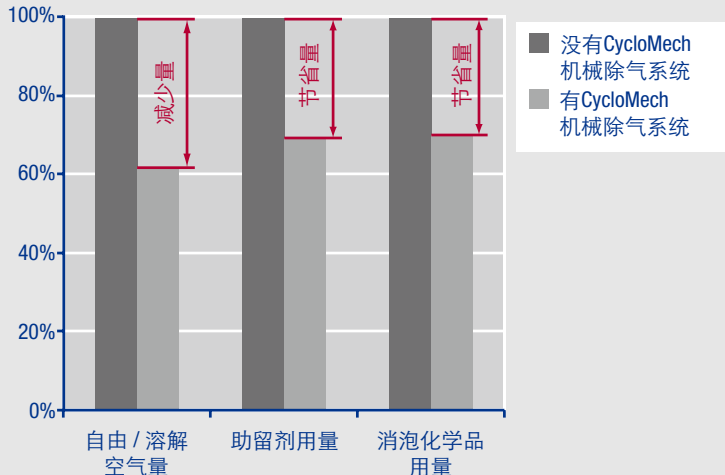
生长，所形成的胶粘物和团块会弄脏纸机及其网毯。虽然干燥部当中的刮刀片能保证将这些污物大部分都清除掉，但它们同样必须定期进行清洗或者更换。在安装这种 CycloMech 机械除气系统之前，刮刀维修是 Zülpich 纸厂日常工作的组成部分。

自安装了这种小小的机械除气系统起，刮刀清洁周期之间的时间间隔已经延长了两倍。特别需要指出的是，这意味着每年可以增产大约 4500 吨纸张。“减少清洗的需求还提高了工作安全性，因为刮刀片维修是一项并非完全没有危险的工作，” Holger Scheben 说明道。

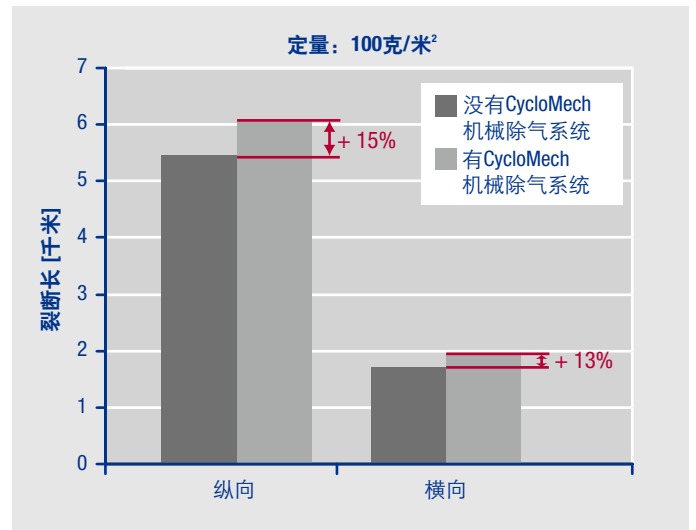
与化学除气相比的明显优势

纸机流送系统中的白水的彻底除气对运行成本有着决定性的影响。污物(例

在安装 CycloMech 机械除气系统的情况下可以节省助留剂和除气化学品



通过采用 CycloMech 机械除气系统进行分流除气而明显改善了机械性能



如微胶粘物) 会附着在自由空气泡上而导致辊子和网毯上出现沉积物。如果这些污物没有清除掉, 通常的结果就是纸幅断头。再者, 减少空气含量为最佳脱水和把匀度缺陷降至最低限度提供了支持——而纸页匀度的改善也就意味着纸张质量的提高。

相对于化学品系统, CycloMech 机械除气系统是一种更清洁、用户友好性更高的选择方案。上述的化学品系统是以添加昂贵的化学品来溶解白水中的空气泡——这些化学剂仍然会显著地存在于成品纸张当中, 它们与其他的工艺化学品并无良好的相互影响, 因而可能发生各种问题, 例如, 残留的除气化学品可能有损于助留剂的有效性。

最后一点也很重要, 这种 CycloMech 机械除气系统与纸张生产周期无

关, 这就意味着, 在这种除气系统维修期间还可以继续进行生产而不会产生停机成本。该除气系统的尺寸大小、效率和对于原有生产线的易整合性而使其成为对所有纸机都具有吸引力的一个组件。

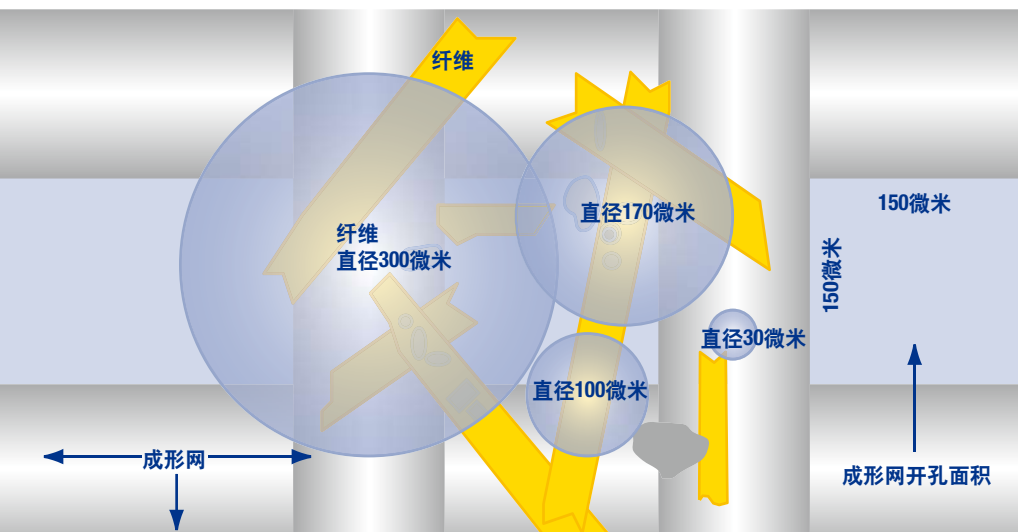
Holger Scheben 对此表示同意:

“在我看来, CycloMech 机械除气系统是生产定量不超过 120 克 / 米² 的低定量包装纸的所有纸机所必备的。”



安装于 Smurfit-Kappa 公司在德国的 Zülpich 纸厂的 CycloMech 机械除气系统

流浆箱浆流当中的空气泡会使纤维移位: CycloMech 机械除气系统可以减少这些空气泡从而提高纸页匀度和强度特性



亮点: CycloMech 机械除气系统

ProSafety	+			
ProEnvironment	+	+	+	
ProRunability	+	+	+	+
ProQuality	+	+	+	+
ProSpace	+	+	+	

适用位置: 流送系统
适用纸种: 纸板和包装纸

联系人



Dr. Martin Störzer 博士
martin.stoerzer@voith.com

把最佳纸张质量和最高能效结合在一起的 MasterJet-Pro 流浆箱

流浆箱开发的新里程碑

从福伊特为最早的“高压式”流浆箱申请专利至今已有 99 年了。这在当时是实现更高速纸机开发的一个重大步骤。而到如今的 2010 年，以全新创新为特点的最新一代 MasterJet 流浆箱出现了，这就是 MasterJet-Pro 流浆箱——它第一次把最佳纸张质量和最高能效结合在了一起。





MasterJet Pro

最初的业绩

第一台 MasterJet-Pro 新型流浆箱已经在成功地运行着，而我们接受的订单上又有了这种流浆箱。

文化纸

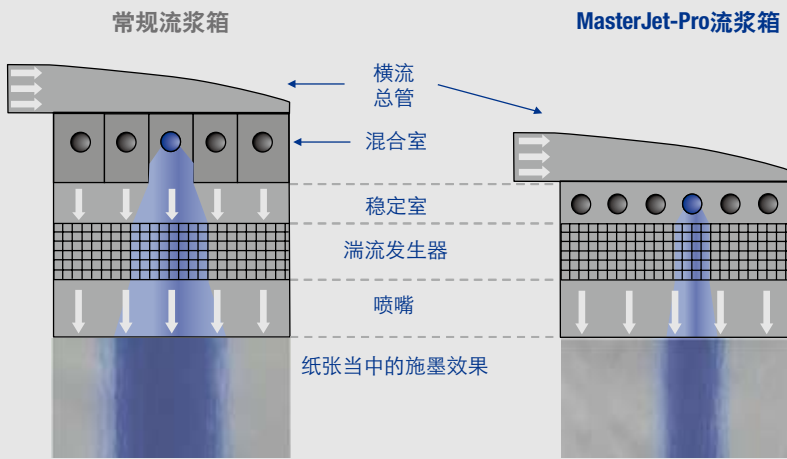
头三台文化纸生产用的 MasterJet-Pro 流浆箱将于 2011 年开机，这些 MasterJet-Pro 流浆箱将安装在叠网成形器和夹网成形器上。

纸板和包装纸

第一台包装纸生产用的这种流浆箱自 2009 年末起就一直在成功地运行着。另外 5 台 MasterJet-Pro 流浆箱将在 2011 年投入运行。

卫生纸

卫生纸生产用的一台 MasterJet-Pro 流浆箱已经在运行着，2010 年将安装另一台这种流浆箱，接下来在 2011 年还将安装 7 台这种流浆箱。这些 MasterJet-Pro 流浆箱将用于生产单层卫生纸和双层卫生纸。



采用 MasterJet-Pro 流浆箱，稀释水可以直接送到稳定室（而不是混合室）中，从而改善了纸张当中的施墨效果。

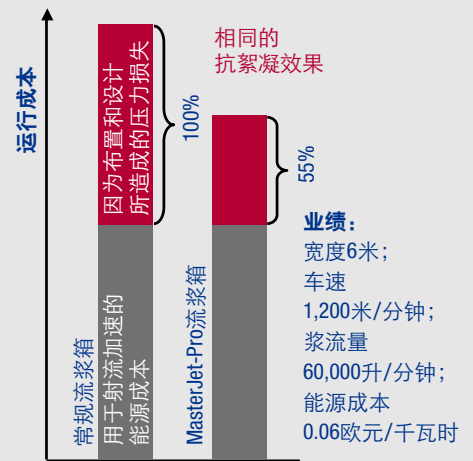
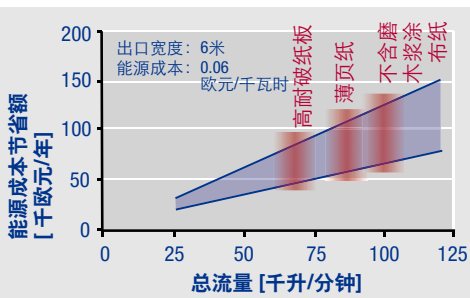
这种 MasterJet-Pro 新一代流浆箱的核心创新就在于 ModuleJet 稀释技术的完全重新设计。最重要的改进在于用喷嘴把稀释水直接加到稳定室中，而且稀释水在整个流道高度上均匀分布。与常规系统相比，这种定量给料法把纸幅当中的控制响应精度提高了 50% 以上，同时保持了稳定室的均衡功能。这就意味着 50 毫米的喷嘴间距可使最佳的全幅横向定量分布和纤维取向得以实现。尤其对于局部定量的剧烈波动（例如因为反射作用和边缘起伏而在边缘区域内发生的波动）的纠正能够有效得多。

这种新的定量给料原则考虑了质量要求不那么重要的情况下 ModuleJet 稀释系统可以有较大的间距。这就意味着（例如）常规系统的全幅分布质量如今甚至以 100 毫米的间距就可以达到。阀门和执行器数量的减少还降低了投资成本。除此以外，这种新型 ModuleJet 稀释系统的水力系统的优化还意味着所发生的压力损失大大降低了。

整合的解决方案

这种新型 ModuleJet 稀释系统由 OnQ-ModuleJet 横向执行器进行控制。与开发相关的机械工程设计、流程工程设计和自动化这些学科的密切合作已经产生了一种由计量单元、阀门、线性驱动单元和控制器所组成的机械电子模块。该模块的水力系统概念是根据这种新的稀释原则完美定制的，从而确保了高精度的最大控制能力。通过以太网接

采用 MasterJet-Pro 流浆箱实现的能源成本节省额。



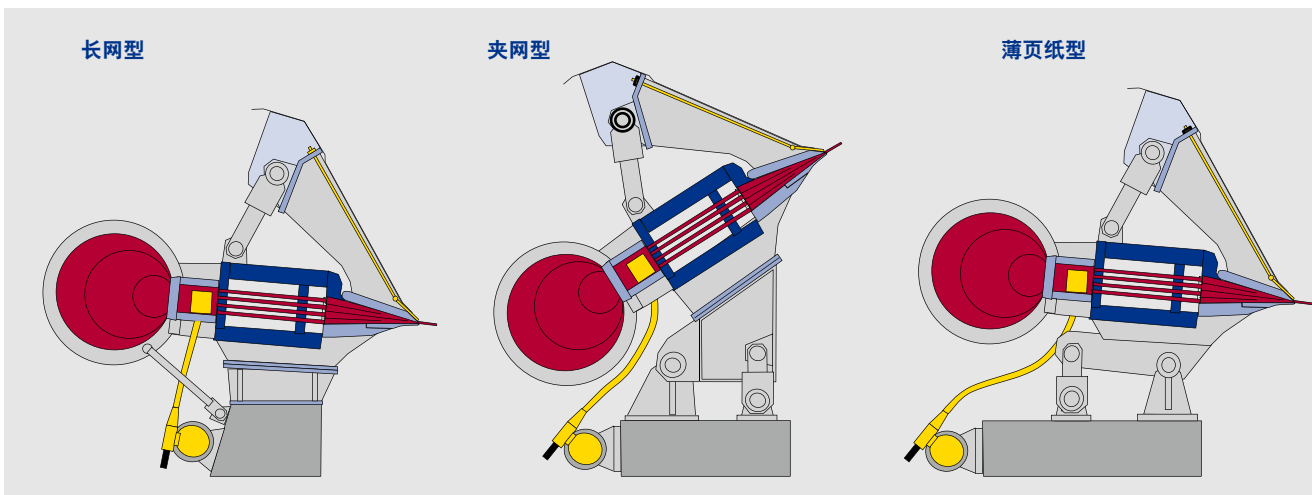
因采用 MasterJet-Pro 流浆箱而使运行成本降低。

口实现的线性驱动器的最先进的快速执行以及根据高等级的 IP-67 防护等级所设计的组件确保了即使在挑战性的复杂环境下也能可靠地运行。

湍流发生器和射流质量

这种 MasterJet-Pro 流浆箱的湍流发生器采用了其前身的成熟的基本设计，但如今却更加系统化地适合于各个纸种——因为考虑了日益变化的原料成分和因客户而异的质量要求。所以湍流元件的设计和管子的几何形状考虑了各种情况下因纸种而异、具有能源效率的设计选型，以确保运行窗口范围宽而且稳定。

湍流程度在喷嘴区域内使用飘片作进一步的调整。获得专利的飘片几何形状和材料确保了质量与可靠性。为了满足对于纸页几何尺寸和平滑度的特殊要



MasterJet-Pro 流浆箱系列

求，采用了 ParaSlice 喷嘴的新的几何形状。复印纸机上的大量安装使用则令人印象深刻地证明了这种 ParaSlice 设计的积极作用。（详细说明见于《twogether 杂志》第 29 期）。

运行成本降低

许许多多的开拓创新大大降低了运行成本——主要反映在流浆箱泵的能量消耗上。例如，因为优化了这个流浆箱系统的水力系统（包括低浓和高浓的流动路线选择），压力损失可以降低达 30%。得益于这种 MasterJet-Pro 流浆箱的流动控制系统设计的另一项创新就是横向分配器上完全没有再循环流。其结果就是：到流浆箱的体积总流量减少达 10% 而不会对流程质量和稳定性产生负面影响。这一点已经被生产系统和试中系统当中所进行的广泛测试所证实。这些措施结合在一起就使流浆箱泵

的能量消耗降低了 15~25%——取决于各自的流浆箱配置和车速。

另一项旨在简化操作和维修的系统化措施就是在所有型式的流浆箱当中没有了加热室系统从而没有了整个加热回路。迄今为止，这一设计原则已在 200 多台流浆箱上得以实施。与采用加热室和加热回路进行变形补偿的复杂系统相比，这个获得专利的设计原则确保了根本就不会发生因为温度下降而导致的变形。

尖端的概念

这种 MasterJet-Pro 流浆箱是一种把最佳纸张质量和最高能效结合在一起的模块化的流浆箱概念——这是通过一系列（由可靠的部件使之完备的）创新而得以实现的。这种经验与创新的独特结合决定了这种 MasterJet-Pro 新型流浆箱成为一种尖端设计的流浆箱。

亮点：MasterJet-Pro 流浆箱

ProSafety	++ □ □
ProEnvironment	+++ ++
ProRunability	+++ □
ProQuality	+++ ++
ProSpeed	+ □ □ □
ProSpace	++ □ □

适用位置：网部
适用纸种：所有纸种

联系人

Thomas Ruehl
thomas.ruehl@voith.com

北方卫生纸集团率先采用新开发的靴式压榨

第一台 NipcoFlex-T 靴式压榨成功开机

作为世界上第一个使用靴式压榨技术的纸厂，北方卫生纸集团（Northern Tissue Group (NTG)）旗下纸厂十年之后再次作出决定：要成为首个安装福伊特新型 NipcoFlex-T 靴式压榨的卫生纸厂家。NipcoFlex-T 靴式压榨是靴式压榨技术用于卫生纸生产的最新开发成果，它可以提高产品质量和系统效率。

首台福伊特 TissueFlex 靴式压榨大约是在十年前推向市场的。为了在质量方面有别于标准的“干法起皱”设备，当时关注的焦点是产品的松厚度特性和柔软度特性。

在过去的几年里，卫生纸领域的竞争也变得愈发激烈。因此，不仅是质量特性，而且节能和提高效率的问题也已变得更加重要。由于非常激烈的竞争和降低成本的需要，许许多多的生产经理每天都得面对下列的问题：

- 如何能够减少纤维的消耗量？
- 如何能够提高系统的效率？

• 可以在哪些方面进行节能？

这些问题就是新型 NipcoFlex-T 靴式压榨这一产品的开发所关注的焦点。

工艺上的挑战

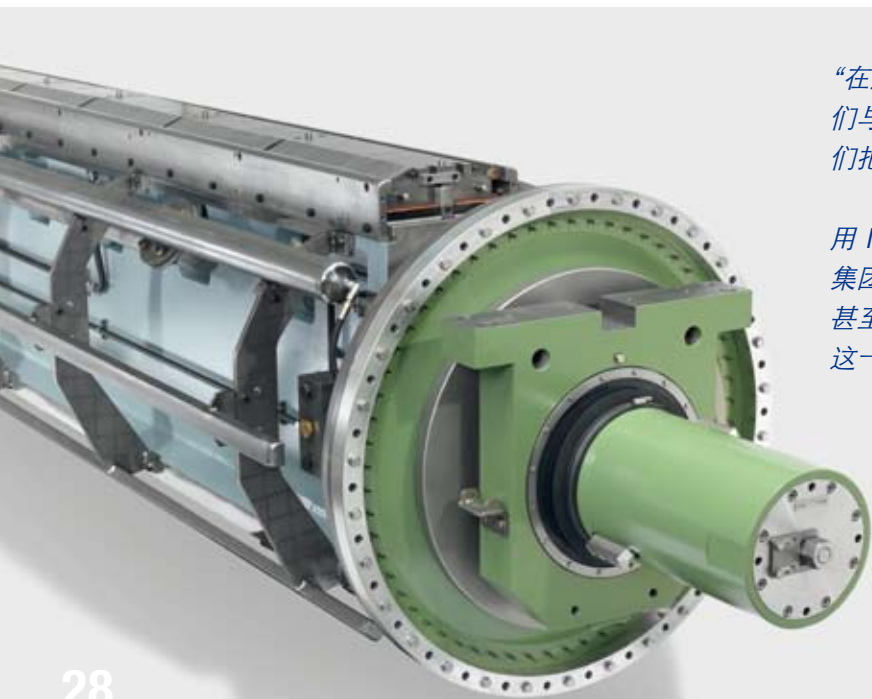
卫生纸机的压榨压区和其他纸机的压榨压区有着根本的不同，原因在于扬克烘缸不同于常规的压榨配合辊。

除了诸如线压这样的已知参数以外，扬克烘缸还受制于其他不断变化的影响因素：例如蒸汽压力，而蒸汽压力又会

改变扬克烘缸盖以及外壳的运行温度从而改变该烘缸的变形情况。所以卫生纸机的靴式压榨必须设计成在压区的整个宽度上都非常具有柔性，这是在压榨压区当中形成均匀一致的线压从而能够实现均匀一致的横幅水分分布的一个先决条件。但是纵向的固定压力靴却是我们实现所希望的高干度所不可缺少的。

NipcoFlex-T 靴式压榨可以实现最大产能

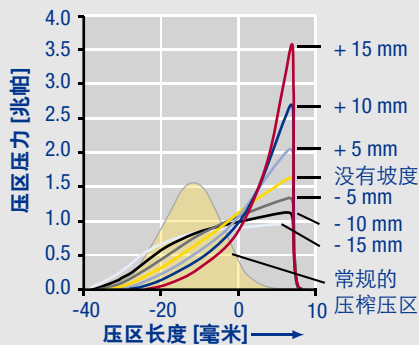
所提到的这些工艺上的挑战都成功地落实到了这一新型 NipcoFlex-T 靴



“在这个项目的各个阶段，尤其是在开机和优化阶段，我们与福伊特合作得非常愉快。通过这次的密切合作，我们把福伊特造纸团队视为合作伙伴。”

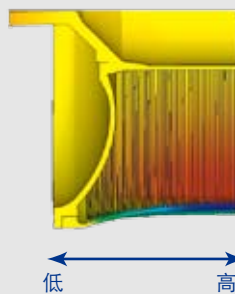
用 NipcoFlex-T 靴式压榨，我们能极大地提高北方卫生纸集团旗下纸厂的卫生纸生产的能源效率和运行性能——甚至超过了预期。这项技术确立了“能耗最低而质量最好”这一标准。

北方卫生纸集团旗下纸厂经理 Steve Mulcahy



线压 = 90千牛/米
 坡度 = -15 ~ +15毫米

用NipcoFlex T靴式压榨可以在运行期间经由过程控制系统来形成和改变各种全幅压力分布来实现最大干度并且没有回湿。



挑战

- 下列因素对扬克烘缸的不均匀变形产生影响：
- 线压
 - 全幅温度分布
 - 蒸汽压力
 - 离心力
 - 烘缸盖的硬挺度

NipcoFlex-T 靴式压榨的柔性可以实现各种全幅压力分布的调整

扬克烘缸因线压所致的变形对 NipcoFlex-T 靴式压榨提出了很高的要求

式压榨的设计当中。为确保第一台设备具有最高的运行可靠性，福伊特造纸为这一新型 NipcoFlex-T 靴式压榨制定了一个详尽而周全的测试计划。该创新产品不仅在靴式压榨试验台上进行技术测试，而且还在巴西圣保罗的福伊特卫生纸试验工厂进行质量特性（例如松厚度和干度）方面的工艺测试。

这些严格的测试所获得的全部结果都确认了这种 NipcoFlex-T 靴式压榨用于卫生纸的生产具有相当大的优越性：

- 用 NipcoFlex-T 靴式压榨，最高干度可以高达 48%，这就意味着与常规的真空辊压榨相比大约可以节省 20-25% 的干燥能耗。
- NipcoFlex-T 靴式压榨之所以出色，原因就在于它具有极其均匀一致的压区，这样就会具有很高的运行效率。如今像翘边这样的干扰现象已经成为过去。
- 靴形的有效位置可以在运行期间在控制室进行调整，所以靴位的调整无需生产停机，同时还可以达到对干度、

松厚度和柔软度进行最佳调整的最大灵活性。

第一台设备开机成功

第一台 NipcoFlex-T 靴式压榨于 2010 年 4 月在北方卫生纸集团（在英国的兰开斯特市（Lancaster））开机获得了完全的成功，和在福伊特试验工厂的情况一样，开机没有出现任何问题。就在开机之后，出压榨的干度立即提高了 5% 以上而松厚度保持不变。这第一台设备就已经超过了这种新型 NipcoFlex-T 靴式压榨的目标：

- 干燥能耗降低了 20% 以上。
- 柔性靴确保了非常好的横幅水分分布和最佳的运行性能。
- 柔性靴的调整装置可以在运行期间进行松厚度和干度的优化。

NipcoFlex-T 靴式压榨 获得了成功

除了第一台 NipcoFlex-T 靴式压榨

安装在北方卫生纸集团以外，还将有两台新的卫生纸机安装 NipcoFlex-T 靴式压榨——这两台卫生纸机都具有 5550 毫米的纸宽，将安装在中国。

1999 年，福伊特造纸成为全球第一家在卫生纸生产上使用靴式压榨技术的供应商，自那时起就一直一直是卫生纸机靴式压榨领域的市场领导者（目前拥有 12 台设备正在运行）。

亮点：NipcoFlex T 靴式压榨

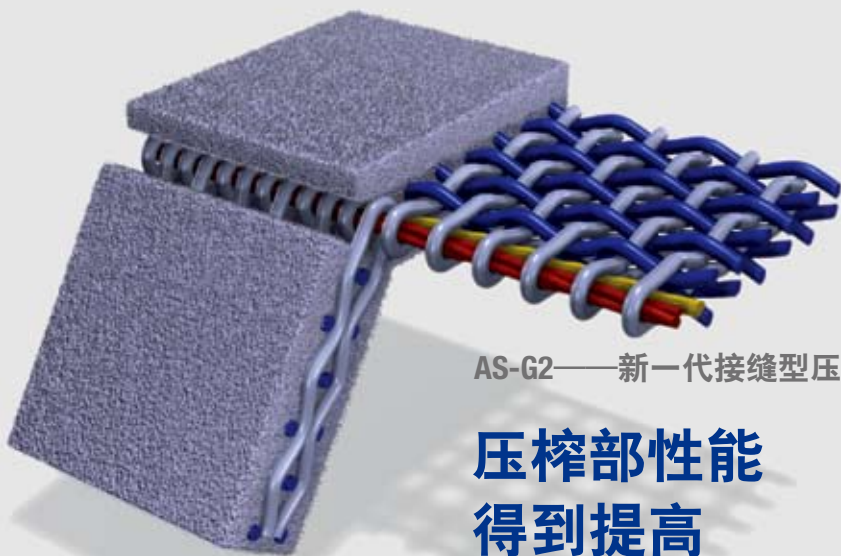
ProEnvironment	++++
ProRunability	++++
ProQuality	+++
ProSpeed	+++

适用位置：压榨部
 适用纸种：卫生纸

联系人



Dietmar Sporer
 dietmar.sporer@voith.com



AS-G2——新一代接缝型压榨毛布

压榨部性能 得到提高

为了满足全球纸机的各种需求，接缝型压榨毛布正得到努力改进。这种毛布必须确保安全、安装快速、脱水能力高而且对纸页特性无任何不良影响。基于新组分和原有组分的 **AS-G2** 系列压榨毛布可以满足这些需求。

进行这些改进的目的就是要形成一个 **>>> 接缝型毛布产品系列**——不管压榨部的型式如何都能在很宽的浆料范围内在卫生纸机上进行纸张的抄造。

AS-G2 毛布的特点是：

- 安装最安全、最便捷
- 耐用性和稳定性提高
- 毛层纤维交织改善
- 接缝印痕减轻
- 更好、更可控的脱水处理
- 性能稳定
- 能效可以根据用途进行定制

接缝回路的圆度和直度以及可以根据安装位置进行定制的安装辅助装置，就使得 AS-G2 毛布可以快速而一致地在

纸机上进行缝合。耐用性的提高和接缝印痕的减轻在很大程度上是因为采用了新的“增强型针刺植绒系统 (ENS)”——这是一种全球的标准。这种改进型针刺植绒与接缝区组分和增强剂相结合而提高了接缝活动处的耐磨性（接缝活动处的磨损会导致接缝透光），就使得 AS-G2 毛布的用途可以如此之多。

因为有各种各样毛层纤维的选择、基层结构和工艺组分，脱水量就可以根据用途来进行控制。对于较慢的车速和不利于压区脱水的纸种或在接水盘和刮刀片不足的位置，还可以对 AS-G2 毛布进行相应的设计。在海登海姆的“造纸技术中心 (PTC)” VPM6 试验纸机上和在现场所取得的结果都显示了这种

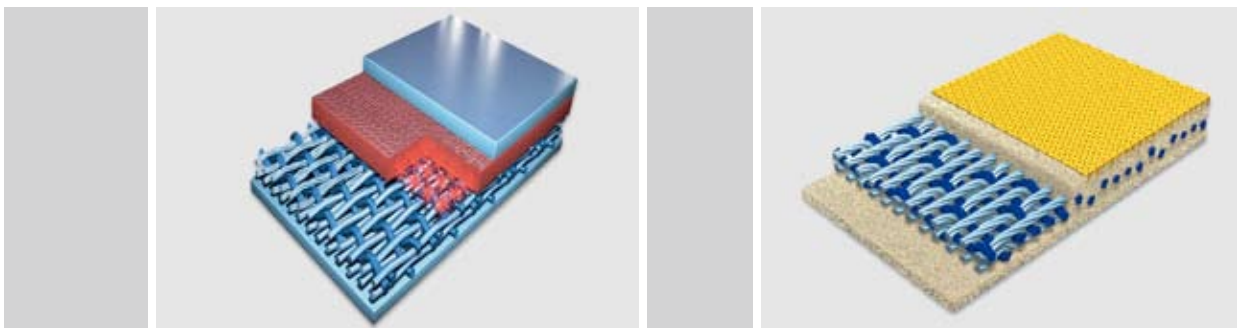
脱水多用途性。

各种组分的更多好处

AS-G2 毛布设计可以采用福伊特造纸的最新技术来满足大部分压榨用的要求，其中可包括经证实能向造纸厂家提供节能、改善纸页特性、减少纤维用量、缩短开机时间、消除振动和延长毛布寿命这些方面好处的组分。

Vector 技术

Vector 技术是福伊特造纸许多类型（无纺型、无缝型和接缝型）压榨毛布不可缺少的一个可靠基础。与 AS-G2 毛布的接缝区增强相结合，接缝活动部



Vector 技术 (左) 和 E-Flex 技术 (右) 的示意图

分的整体性在业内是独树一帜的，并且具有实现绝佳的减轻接缝印痕的潜力。无纺织型：Vector 的纵向取向可以在毛布的整个使用寿命中实现极好的可清洁性、抗压实性和大脱水量。Vector 组件的多功能性可以使 AS-G2 毛布适用于多种纸板和印刷纸的应用（包括涂布和未涂布）。

>>> 资料：接缝型毛布

接缝型压榨毛布是为了解决压榨毛布安装困难的问题而于上世纪八十年代应运而生的。许多年里，造纸厂家一直都在克服发展时期的一些困难。他们感到满意的是在纸机上能比无缝型毛布更快地安装接缝型毛布。随着技术的改进和用途的扩大，毛布供应商的努力开始扩展到了为几乎所有的纸种和压榨配置提供接缝型毛布产品。

几年过去了，造纸厂家发现接缝型毛布的好处不仅在于安装速度快，而且他们很快就发现了其他关键性的好处：

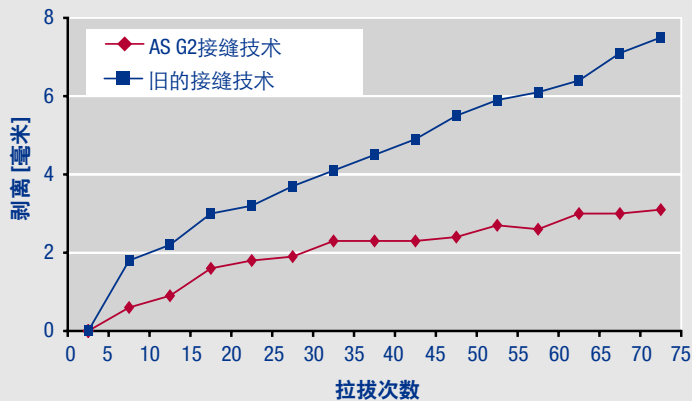
- 安全（疲劳 / 压力减轻、工时减少、停机时间缩短）
- 多用途（编织型式、纺线类型和纤维）
- 性能稳定（压实减轻、填塞减轻、耐用性更好）

这些因素就使得北美的接缝型产品用量迅速增长，而且全球其他地区（过去这些地区可能一直都没有考虑使用接缝型产品）也引进了接缝型产品。

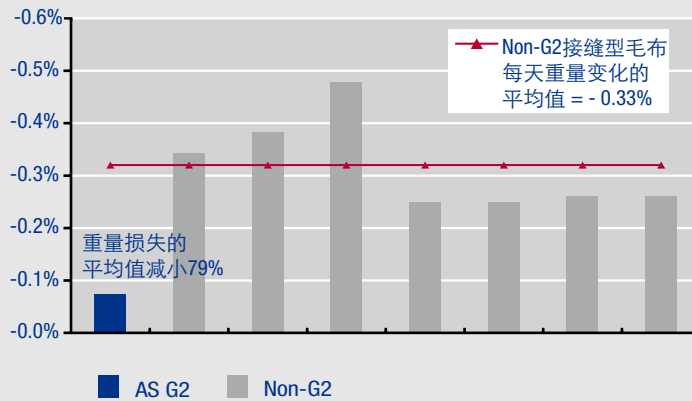
2005 年，福伊特造纸首先把用于制造更好的接缝型毛布的 AST（“高级接缝技术”）和“工具箱”法引入北美。AST 的关键是 Vector 技术，再加上多种编织型式和旨在增强业已成熟的产品系列的毛布处理。随着整个接缝型毛布市场的不断增长和进一步扩展到靴式压榨、定量较低的印刷纸种和卫生纸 / 毛巾纸，进一步改进的需要一直都在快速增长。2009 年，AS-G2 作为第二代“高级接缝技术”引入北美，而今该技术已经推向全球。

E-Flex

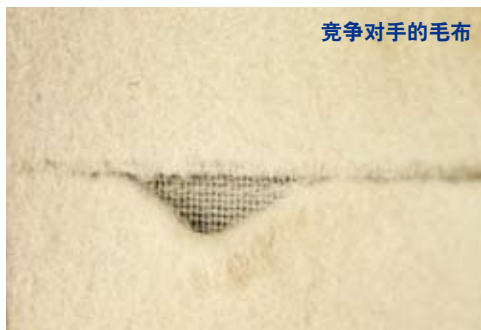
被称作 E-Flex 的特殊聚合母体（它采用了聚合物颗粒组合来优化毛布结构）再加上 G2 技术就形成了一种可以带给客户许多好处的毛布。



AS-G2 的接缝残余耐用性与旧的接缝技术的比较



一台挂面纸板机上的 AS-G2 接缝型毛布与 Non-G2 接缝型毛布的比较



- 纸机纵向的流阻小
- 脱水量大而稳定
- 压榨干度提高
- 松厚度改善
- 真空度低
- 振动减轻 / 消除

两条用过的压榨毛布的比较。两条毛布都在一台纸板 - 包装纸机上使用了 47 天 (2000 磅 / 线英寸, LNP 压榨)。

根据应用位置的要求可满足以下功能的需要:

- 孔径分布 (为了增强开机和脱水)
- Z 向流阻 (为了压区脱水)
- 表面优化 (为了提高适印性和节能潜力)
- 毛布弹性 (纸张面和辊子面——为了减轻磨损)

弹性体技术

作为把弹性体技术用于压榨毛布的

开拓者, 福伊特造纸有两种聚氨酯产品, 它们都被用在了 AS-G2 毛布当中。聚氨酯的 Spectra 层经证实可以在全球各种应用当中减轻振动, 且在高速印刷纸机的压榨部则最为显著。

HT (混合技术) 是福伊特造纸最新的弹性体组分, 是一种封合在聚氨酯当中的特殊纺线, 适用于压榨毛布的辊子面。得益于辊子面纵向流体通道结构, HT 在第一次引入用于减轻振动时 (如 Spectra), 就已在文化纸及纸板生产中表现出极好的结果。

亮点: AS-G2 接缝型毛布

ProSafety	+++
ProRunability	++
ProQuality	+++
ProSpeed	+++

适用位置: 压榨部
适用纸种: 所有纸种

联系人



Cory Stagg
cory.stagg@voith.com



“福伊特造纸的 AS-G2 接缝型毛布在运行期间的压榨性能非常好……”

美国密西西比州 Domtar Columbus 纸厂的纸机流程业主 Jeff McKee

“福伊特造纸的 AS-G2 接缝型毛布无疑为我们 Domtar Columbus 纸厂这台纸机造就了有利条件。供货、包装、缝合以及开机都没有问题。福伊特造纸的 AS-G2 接缝型毛布在运行期间的压榨性能非常好, 是生产一流产品和完成计划产量所必需的。”

成形部创新型测量技术

OnQ FormingSens 传感器开辟了新的前景

成形部的变化会对纸张水分产生深远影响，从而对整个造纸流程产生深远影响。而如今，一种新型传感器的研发使得在线测量水分第一次成为可能，它能够以可靠、可再现和始终如一的方式来测量成形部中纸张的水份含量。



OnQ FormingSens 传感器：小工具、大影响

成形器其中的一个重要参数就是水量——可以使用案板、真空或湿抽吸装置对其进行改变。直至现在，成形器当中每平方米水量或干度的测定几无例外地都是手持式测定仪的天下。这些仪器无法提供连续的数据，所以只是等同于为发生在成形器当中的过程拍快照而已。但是流程的状况（比如真空度的调整或成形网的状况）的改变却是持续不断的并且会对下游的整个造纸流程产生影响。这就是水分含量必须连续加以测定以确保对成形器进行有利调整的原因所在。

OnQ FormingSens 传感器如今为水分含量的在线测定和成形器的优化提

供了另一种手段。在开发 OnQ FormingSens 传感器的时候，福伊特的工艺专家、织物专家和自动化工程师从一开始就密切合作。这就意味着(例如)工作模型(预样机)和样机的最初测试可以提前在位于海登海姆(Heidenheim)的造纸技术中心的成形器试验台和中试设备(VPM5和VPM6)上、在逼真的纸机条件下进行。这不仅大大缩短了开发的时间，而且对于形成可靠的、完全起作用的产品(不会把“出牙期的病痛”带到客户那里进行第一次试车运行)起到了关键的作用。除此以外，在中试设备和现场进行的耐久性测试已经证明：低磨损、低磨蚀的传感器陶瓷表面对成形网和纸张都不会产生影响。

复杂环境当中的简单过程

OnQ FormingSens 传感器是一种能够利用高频微波技术进行水分含量精确测定的传感器。在此过程中，要测定为此用途专门制造的一个谐振器的固有频率。一个能进行振荡的系统(包括水分子)的固有频率就是该系统一旦启动就能以此频率进行振荡的那个频率。这个复杂的过程可与弹吉它进行比较。弦的振动在吉它的谐振箱(共鸣箱)中发出声音。每根弦的固有频率各不相同——取决于弦的粗度。在弦张力相同的情况下，弦越粗，声音就越低沉。

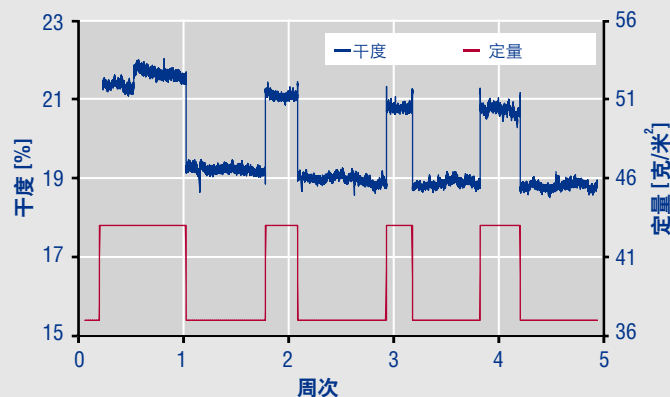
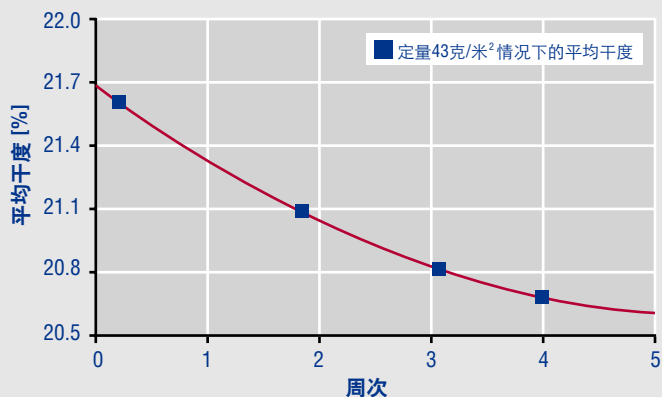
成形器当中的测定过程以相似的方式进行。传感器上方的水量越大，谐振频率就越低。所以，固有频率完全取决于谐振器上方的水量。所用的电子计算单元使这个数值得到精确可靠的测定。传感器本身当中的自动温度补偿确保了间接影响也被降至最低限度。

用途多、效益高

OnQ FormingSens 传感器所提供的读数是成形器当中进行大量优化的基础。这种传感器的技术性能使其能够用于所有类型的成形器和纸种。例如，成形网的脱水情况第一次可以在它们的整个使用寿命内进行深入分析。所以，来自 OnQ FormingSens 传感器的测定结果参与到了所用成形网的性能分析当中。利用所提供的这些数据，福伊特造



这种传感器不会在成形网或纸张上留下任何痕迹



造纸厂家将来能在成形网的整个使用寿命内对干度进行监控

可以根据平均干度来选择理想的成形网

纸的专家们就可以对成形网整个使用寿命内的性能进行分析从而经与客户商议而对成形网作出最佳选择。

OnQ FormingSens 传感器使造纸厂家能够采取适当措施让纸机的运行性能与成形网的运行特性相适应，而不再依赖于“隔靴搔痒”或者说间接测得的变量。如果这种传感器装在纸机横向的适当位置，那么停机或断纸之后从成形器到压榨部的引纸过程还能缩短。因为纸张的撕裂强度取决于水分含量而且在很大程度上决定了引纸过程，对水分含量进行精确测定也是在这里获得成功的关键。另一个突出的性能就是这种传感器的测定精度。手持式测定装置设计用于测定尽可能大的水量，虽然这样做考虑了极端大的测定范围，但这一直都是以牺牲精度为代价的。比如文化纸机，如果成形器末端的干度要测定到最接近 0.1%，那么测定就必须能检测每平方米水量小于 1 克 / 米² 的差异。OnQ

FormingSens 传感器就能做到这一点而且还能提供 100~5000 克 / 米² 的足够大的测定范围。这就意味着（例如）文化纸机的脱水可以连续进行控制以便确定最佳干度。这样就提高了运行性能并且有助于节省真空或传动能量。

最后一点也很重要，那就是在线测定技术提高了职业安全性。十分安全的微波技术可以取代用于许多种手持式测定装置当中的辐射能。除此以外，在运行当中的纸机上使用手持装置的操作人员暴露于相当大的危险中，如果使用免维护的 OnQ FormingSens 传感器进行连续测定就可以完全避免这种危险。

亮点：OnQ FormingSens 传感器

- ProSafety +++
- ProRunability +++
- ProQuality +++
- ProSpeed ++
- ProSpace ++

适用位置：成形器
适用纸种：所有纸种

联系人



Oliver Crasser
oliver.crasser@voith.com



Oliver Kaufmann
oliver.kaufmann@voith.com



IntensaPulper 碎浆机的工作方式

转子是偏心安置于底槽中的。双锥布置保证了从槽底上升到底槽的（直立的）圆柱形槽壁的流动优化过渡。因此这种 IntensaPulper 碎浆机可以在最短时间内达到最强烈的混合程度——在低能量输入的情况下。

这种 IntensaPulper 碎浆机已获若干奖项。

Intensa 原理——对废纸碎浆而言同样是正确的选择

节能 20% 因采用 IntensaPulper-IP-R 碎浆机而实现

通过 Intensa 原理来进行浆料和废纸的碎浆已成为纸厂日益普遍的选择。当前的一个范例就是（在匈牙利 Dunaújváros 的）Hamburger Hungaria 纸厂——新型的 IntensaPulper-IP-R 碎浆机（R= 废纸）被用于该厂的 7 号纸机，在浆料制备中处理 100% 的废纸，并且因配有新型导流板而具有更高的运行效率。

全世界已有二十五台以上的福伊特造纸的 IntensaPulper 碎浆机正在运行着，还有更多在 2011 年得以安装。迄今为止已经有 16 家客户按照福伊特造纸提供的“Intensa 技术”对原有碎浆机进行了改造。就迄今为止的所有新系

统和改造过的系统而言，突出的优势有两个：节能和提高浆料制备的质量。

在 >>>Dunaújváros，当地周围的废纸被用作原料，这同时有助于改善成品的碳排放，因为只需短途运输即

可。对于捆包和松散这两种形式的废纸，这台 7 号纸机的废纸进料系统（还整合了一个去铁丝系统）都可以进行处理。进料系统之后就是浆料制备的核心组成部分之一：新型的 IntensaPulper-IP120-R 碎浆机。

通过一项基于流体动力学原理的优化设计，这台碎浆机对能量的需求量与常规技术相比已经降低了 20%。Dunaújváros 的这台 IP120-R 碎浆机在额定产量下的能量消耗量仅为 770 千瓦时，而常规碎浆机却需要 910 千瓦时。通过变频传动（这种传动可以根据碎浆机的运行方式来调整碎浆机的转速）还可以实现另外的能量节省——平均还可



图 1: IntensaPulper-IP-R 碎浆机当中的流型: 重杂质清除 (黑色箭头)、强湍流 (红色箭头) 和低水平湍流区 (黄色箭头)

以节省 150 千瓦时。

精确导流

在 Dunaújváros, 碎浆机去渣系统配有一台 Junkomat、一台 Contaminex 和一台转筒筛, 这样就使废纸所含的典型粗渣在浆料制备区域内就早早得到清除。较大的杂质可以在它们未及碾碎时就清除掉了, 这样就使下游处理段当中的磨损降至最低限度。

但是那些特别大、特别重的杂质是怎样如此迅速地被拉到这个 Junkomat 当中而不是长时间地在碎浆机内到处转悠的呢? 答案就在于这种 IntensaPulper-IP120-R 碎浆机当中的新型导流板——它

把浆料中的重质颗粒的典型表现考虑进去了。双锥底和导流板的这种组合构成了一个足以更有效地诱引这些较重杂质的陷阱 (参见图 1a)。

那么在碎浆过程期间又是如何实现能源效率的呢? 优化整个碎浆机配置以使流量损失最小。上导流板结构越来越多地用作破碎器来形成具有较强表面湍流的区域, 于是废纸捆包会被迅速拉下转至转子 (参见图 1b)。而在碎浆机的其余区域内, 流动湍流则得以减轻。与转子最初进行接触而从废纸捆包分离出来的纸张保持浸没在这个表面下, 从而浸透、润胀, 在此过程中使纸张失去纤维间的结合键, 于是就使纸张变得更容易进行碎浆 (参见图 1c)。随后与转子

的接触就使预润胀过的纸张的离解更加容易、更加柔和。所以, 采用流动分区形式所消耗的能量要比采用均匀循环整桶浆料所需的能量来得少 (参见图 1d)。

>>> 资料: Dunaújváros

Dunaújváros 的 7 号纸机是一台最好的包装纸机, 自 2009 年起就一直成功地运行着。该机在调试期间就以创纪录的每分钟 1225 米的车速生产出了最初的 90 克/米² 定量的纸张。整个生产系统——从浆料制备一直到卷取机——都是按照福伊特造纸的“同一平台概念”建造的。

网宽: 8600 毫米
设计车速: 1500 米/分
产能: 40 万吨/年

亮点: IntensaPulper IP-R 碎浆机

ProEnvironment	++++
ProRunability	++++
ProQuality	++++
ProSpace	+++

适用位置: 浆料制备
适用纸种: 所有废纸

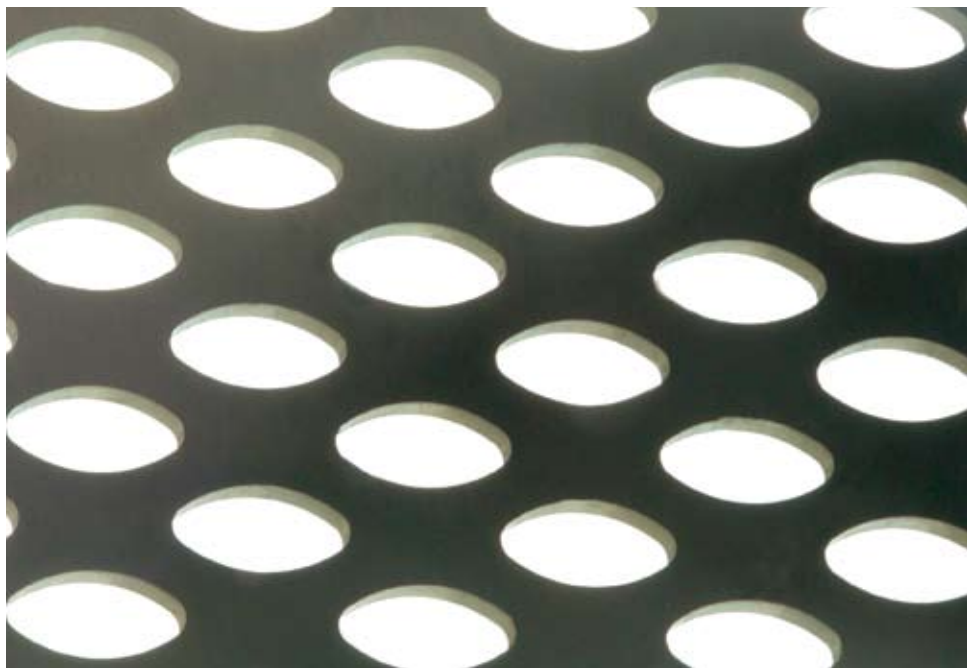
联系人



Wolfgang Müller
wolfgang.mueller@voith.com



图 2: 安装在 Dunaújváros 的 IntensaPulper-IP-R 碎浆机



NDuraPlate-ES 筛板以其新型的眼形孔而令人信服

通过完善的筛板设计实现节能

眼形孔 ——独特孔型加快碎浆过程

筛板对于浆料悬浮液的良好质量起着重要作用（通过滤掉杂质来确保浆料清洁度），其筛孔的特性和设计对于碎浆过程的持续时间和质量两者都会产生影响。如今，有了这种全新设计的 **NDuraPlate-ES** 筛板就可以在浆料清洁度和节能方面实现显著的改善。

筛板为碎浆运行所必不可少而且起着重要的作用，它们归根结底是通过减少对下游浆料处理设备的影响来影响纸机的运行，从而提高整个造纸生产流程的成本效益。

筛选和筛渣分离过程对筛板提出了极高的要求——它们必须能够长期承受极端的动力荷载（常常伴随着高度磨

蚀）。为了耐受住如此严苛的工作条件，NDuraPlate 筛板采用了 Ndura 材料（一种极其耐磨的不锈钢）来制造，因而这种筛板的使用寿命大大延长了。

新孔型提高了效率

因良浆质量取决于筛板的情况，故其孔型设计起着重要的作用。迄今

为止的标准型式一直都是圆孔，即便 NDuraPlate 筛板也是这样。近来，因为有一种新颖的制造方法而有了大量可供选择的孔的几何形状。福伊特造纸已经着手一种新的途径——NDuraPlate-ES 筛板。这一明确的变化是因为采用了一种全新的眼形孔，因此有了 ES 这个名称（ES=EyeShaped，字面意义为“眼形的”——译注）。其结果是确保了浆料制

备过程中使产品质量和能源效率两者都得到提高。

筛板当中的这种眼形孔提升的工作边缘高达 10%，因此降低了碎浆总时间的要求，与市场上的其它孔型设计相比，这又使碎浆效率得以提高达 20%。

与标准筛板相比，这种新孔型还使筛选开孔面积增加达 10%，这就使产量得以提高达 20% 或使浆料质量得以提高达 15%。

良浆质量的这种提高（减少了碎片和筛渣）对下游各个处理段和设备有着显著的积极影响。

碎浆加快、良浆质量改善

碎浆加快而使碎浆机的能力得到了提高，特别是单位能耗会降低——在连续运行和间歇运行的情况下，处理时间都会因为能在更短的时间范围内进行废纸碎浆而使处理时间缩短，因此提高了能效。

与此前应用的一个显著差异就是安装了这种新型筛板后，尽管处理时间缩短了，却可以达到相同或更好的良浆质量。

NDuraPlate-ES 筛板不仅可以安装在几乎所有的福伊特碎浆机内，而且可以安装在其它制造商的碎浆机内。这些筛

板的效果还在去渣设备（例如福伊特造纸的 Contaminex CMV 和 Fiberizer-T.S）当中得到了证明。NDuraPlate-ES 筛板还可应用于多层式“Multilayer”筛板布置当中——这项技术在筛板厚度大的情况下具有特别高的效率（这一点已经得到证明）。在这些应用的情况下，最上层的筛板可以更换，因此降低了费用。



一目了然：NDuraPlate-ES 筛板带给客户的好处

- 提高碎浆能力而降低单位能耗
- 因工作边缘更长而改善去除碎片效果
- 因耐磨性更好而延长使用寿命

右：获得专利的多层式“Multilayer”筛板系统（仰视）。

亮点：NDuraPlate ES 筛板

ProEnvironment	++	□	□
ProRunability	++	□	□
ProQuality	++	□	□

适用位置：浆料制备
适用纸种：所有纸种

联系人



Willem Boterman
willem.boterman@voith.com



Michal Stepien
michal.stepien@voith.com

流送部的高能效系统降低了成本

两个方面的成功： 能源节省 + 能源回收

纸机流送系统要使大量的浆料移动就要用掉相当可观的泵能，这些泵能必须加以降低和 / 或更有效地加以利用。除渣器则是流送系统中可以大量降低能耗的一个方面。

如今有了一个能源回收的新系统——**PowerTube** 轴流式涡轮机。

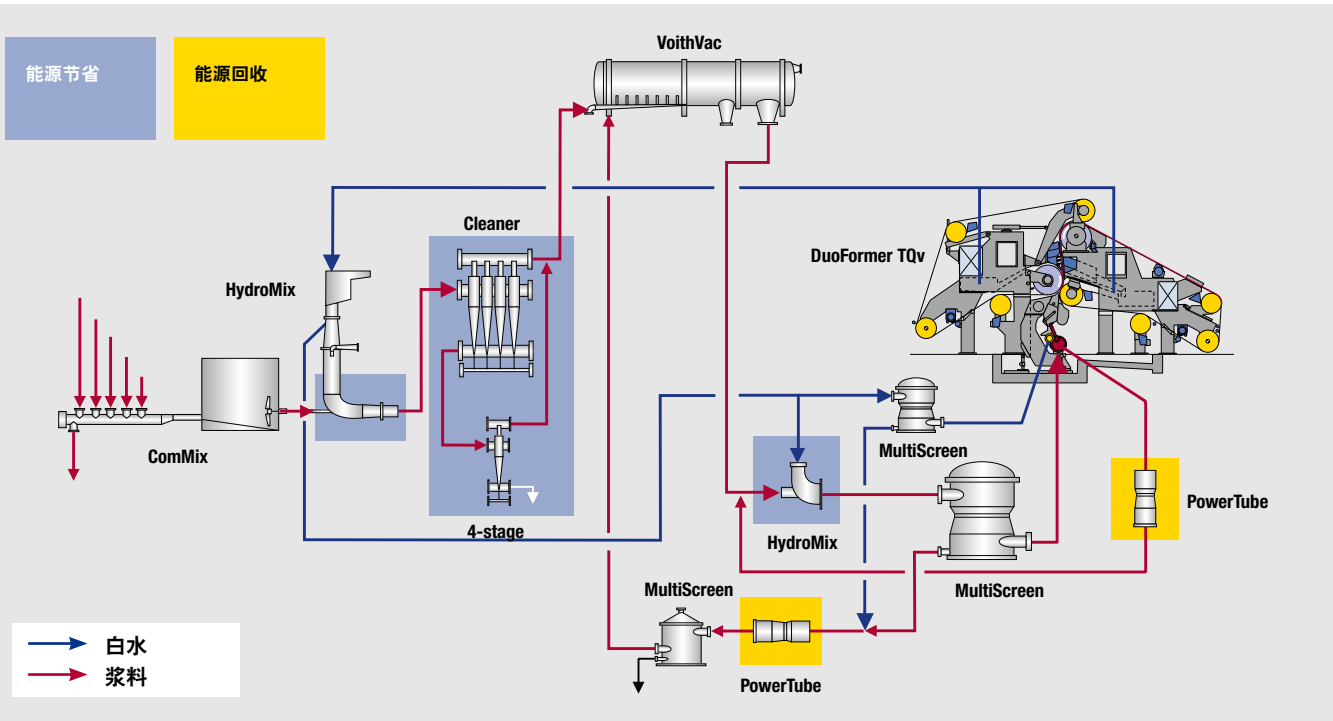


图 1：流送系统中的能源节省和能源回收

在常规系统中，浆料悬浮液在一段除渣器的上游被稀释为纸页成形所需的低浓度。在 1.2-1.4% 的浆浓下会形成相当可观的体积流量，而就因为有了这样的体积流量就必须使用大量的除渣器和泵能。

福伊特造纸正以自己的新概念（图 1）努力将这个稀释流程分为两段。在

第一段里，高浓浆料在这个除渣系统入口的上游被稀释到 2.0-2.5% 浓度。这与常规的系统相比就可以把这个体积流量减小达 50%。

福伊特的 EcoMizer 除渣器使有效的浆料分离能够继续进行——即使在高浆浓的情况下也是如此。尽管浆浓提高了，但是重质颗粒（例如砂粒）的清除

效率仍高于 95%。EcoMizer 除渣系统可以根据原有的除渣器进行改型。

良浆在 VoithVac 除气器当中进行除气，然后在第二段被稀释为纸页成形所需的浓度。之后，此浆料悬浮液通过一个两段式压力筛送到流浆箱。因为有了这个新系统，例如，一台生产车速为 1900 米 / 分钟、幅宽 10 米纸机的除渣

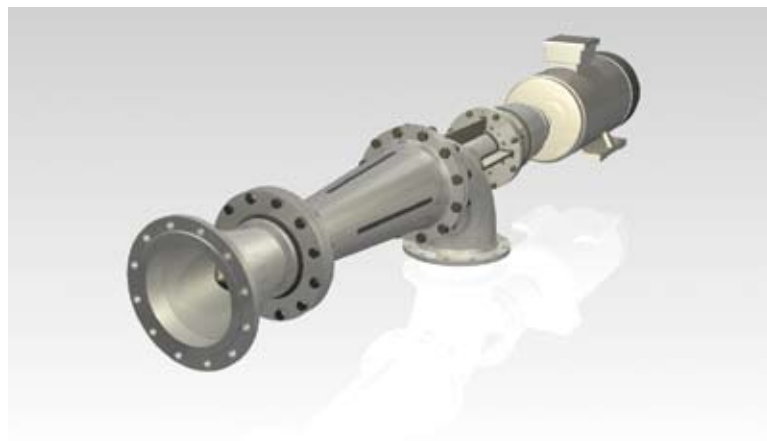


图 2: PowerTube 轴流式涡轮机的能源回收功率可达 80 千瓦

系统所需的泵能可以减少大约 610 千瓦时。在 350 个生产日、电价 0.07 欧元 / 千瓦时的情况下，这就意味着能源成本每年可以实现 36 万欧元的节省额。

除了节能以外，这个流送系统中还有能源回收的选项。通常都必须使用阀门来降低以溢流或筛渣形式存在的一些体积流量的压力。但是这种压力损失却可以容易地重新用于产生能量。不过，为了使能量生产具有成本效益，这些体积流量必须有足够的量。流浆箱的再循

环流量或者一段筛分离器的筛渣体流量就特别适合于这一目的（参见图 1 中的黄色标记）。

为了有效地进行能源回收，福伊特造纸开发了这种 PowerTube 轴流式涡轮机——根据这种涡轮机的特性来产生压力损失，然后利用一台发电机将此压力损失转化为电能。减压阀的负荷大大降低了，因而它受到的磨损程度很低。

取决于这个体积流量的大小，能源

回收功率可达 80 千瓦。安装在德国的一台业绩设备（图 3）已在产生 52 千瓦的功率，因而可使这家经营公司一年节省的电费达 3.1 万欧元。所以，该设备本身所需的投资只要几年即可收回。

这些解决方案还可以根据大部分的系统进行改型，从而有助于降低能源成本。



图 3: 安装在德国的一台 PowerTube 轴流式涡轮机业绩设备

亮点: PowerTube 轴流式涡轮机

ProEnvironment	++++
ProRunability	+ □ □ □
ProQuality	++ □ □
ProSpace	+ □ □ □

适用位置: 流送系统
适用纸种: 所有纸种

联系人



Günther Kriebbaum
guenther.kriebbaum@voith.com

纤细而又稳定：PrintForm-IS 成形网

给全球客户留下深刻印象的成形网

一种新型的结构接结成形网使市场发生了巨大变化，这种成形网以同等程度妥善处理两个希冀之物：运行性能和纸张质量。凭着 **PrintForm-IS** 成形网及其独特的 **3:2** 经线比，福伊特造纸自该产品一年前推出以来就一直在向人们展现全新的前景。

PrintForm-IS 成形网适用范围很广——从要求很高的各种包装纸一直到各种高级印刷纸



这种 PrintForm-IS 成形网可以理想地用在车速达 1500 米 / 分钟的纸机上，用于生产高档文化纸和要求很高的包装纸。印刷纸（例如轻量涂布纸和超轻量涂布纸）此前是用纤细的 SSB（纸页支撑接结件）成形网一直到中细的 SSB 成形网或双层的成形网来生产的，以确保留着率、匀度、孔隙度和没有印痕。要求很高的包装纸过去是用趋于更结实耐用但纤维支撑较少的成形网来生产的，以确保稳定性和达到运行时间的期望值。而借助于 PrintForm-IS 成形网，这些都从根本上被改变了。如今可以借助于成形网来实现纸张的质量而不会受到运行性能的制约。

客户们兴趣盎然

Norske Skog 公司在德国 Walsum 的纸厂的 4 号纸机用于生产轻量涂布纸和超轻量涂布纸。这台福伊特提供的纸机配有一台 DuoFormer CF 成形器、网宽 8.10 米、运行车速 1350 米 / 分

钟。通过使用福伊特造纸提供的这种 PrintForm-IS 成形网用作顶网和一张纤细的 SSB 成形网用作底网，全幅分布的质量改善了，而且表面粗糙度降低了，印痕趋势也明显地降至最低限度。“我们对 PrintForm-IS 成形网在我们纸机上的使用情况感到非常满意。” Walsum 纸厂 4 号纸机生产经理助理 Andreas Jaeger 说道。

与此相似，积极的体验促使北美一家客户选择 PrintForm-IS 成形网用作自己的标准成形网。这台网宽 8.5 米、车速 1200 米 / 分钟的 BelBaie 成形器用于生产定量为 75-104 克 / 米² 的不含磨木浆涂布纸和未涂布纸。通过使用 PrintForm-IS 成形网，运行时间显著增加了，并且这种成形网表现出了卓越的脱水性能。与一家竞争对手的 SSB 成形网相比，PrintForm-IS 成形网使运行时间从 55 天增加到了 87 天，所以停机时间和成本降低了而效率则提高了。

亚洲一家客户则能以纤维多支撑的优势作为动力。这家客户的 BelBaie 成形器一直采用一家竞争对手的经线比为 1:1 的成形网，但是就因为安装了第一张 PrintForm-IS 成形网，这家竞争对手就被完全击败了。这种 PrintForm-IS 成形网的高脱水性能对于能量平衡有着积极的影响。这种成形网的纤细的纸张面改善了留着率，这就使该客户得以减少助留剂的使用。在纸张质量和成本效益方面都不折不扣地取得了成功。

到目前为止，这样的结果一直都是以牺牲成形网运行时间的期望值才有可能做到。而与此相反，这种 PrintForm-IS 成形网令北美一家客户信服。因为添加了磨蚀性填料，多年来这家客户一直都面临着成形网运行时间短的疑难问题——在网宽 7.4 米、用于生产新闻纸的 DuoFormer D 成形器上的平均运行时间只有 50 天。2009 年 9 月，福伊特造纸安装了第一张这种 PrintForm-IS 成形网用作底网而使运行时间达到了创纪

PrintForm IS成形网——一种独一无二的SSB成形网

运行性能

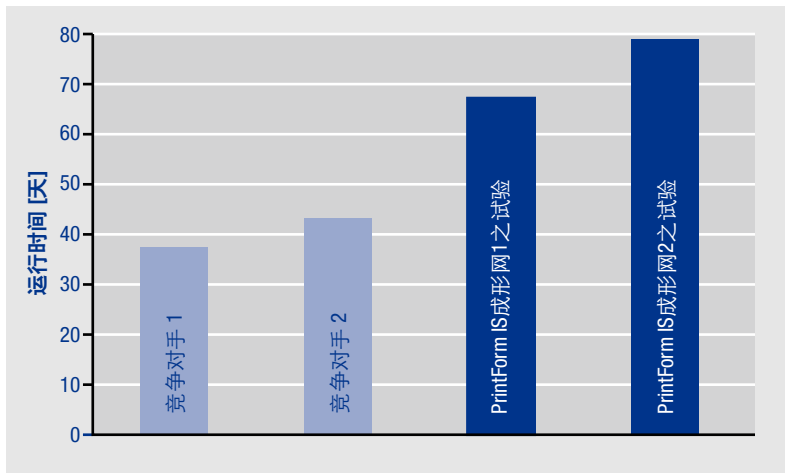
- 极好的排水
- 良好的干度
- 清洁的运行
- 稳定
- 很长的使用寿命

纸张质量

- 纸页无印痕
- 良好的全幅分布
- 良好的匀度
- 改良的孔隙度

经线比：1:1	
纸张面经线	
纸机面经线	
经线比：3:2	
纸张面经线	
纸机面经线	

PrintForm-IS 成形网的新的经线比奠定了一种独一无二的 SSB 成形网的基础：这是一种运行性能与纸张质量的最佳组合。



PrintForm-IS 成形网同 SSB 成形网相比所具有的优势

就在经线比（经线即纸机纵向的纺线）为 1:1 的常规 SSB（纸页支撑接件）成形网概念达到其极限的时候，PrintForm-IS 成形网却提供了新的可能性，而其特点就在于经线相互间的全新布置——纸张面与纸机面的经线比为 3:2 而不是 1:1。通过这样的组合，这种成形网的用于纤维支撑的纤细的正面就可以同用于延长使用寿命和提高稳定性的稳定的背面相结合（参见《twogether》杂志第 29 期第 51-53 页上的详细介绍 PrintForm-IS 成形网的文章）。

PrintForm-IS 成形网的运行时间要比类似的产品长得多

录的 67 天。

紧随其后又安装了一张这种成形网（还是用作底网），结果就更好了：运行时间不折不扣地超过了 80 天。成本则因成形网消耗量减小、停机时间缩短而节省。正因为如此，也因为改善了匀度，于是这家客户选择福伊特造纸作为自己的标准供应商。

对纸张质量和运行性能的高要求还引起了芬兰一家客户的兴致而在一台叠网成形器上对这种 PrintForm-IS 成形网进行测试。这台成形器以 1380 米 / 分

钟的车速来生产定量为 60-90 克 / 米² 的书籍纸。高脱水性能、良好的匀度和更长的运行时间促使这家客户信赖这种 PrintForm-IS 成形网。换网次数和停机时间显著缩短了，成形网的高稳定性确保了良好的全幅分布和卓越的运行特性。而因这种成形网所具有的高脱水性能，取用的功率也下降了。

亮点：PrintForm IS 成形网

- ProEnvironment +++
- ProRunability ++++
- ProQuality ++++
- ProSpeed ++

适用位置：成形器
适用纸种：印刷纸、高质量纸板和包装纸

联系人



Verena Witt
verena.witt@voith.com



“我们对 PrintForm-IS 成形网的使用情况感到非常满意。”

Norske Skog 公司旗下的 Walsum 纸厂生产经理助理 Andreas Jaeger

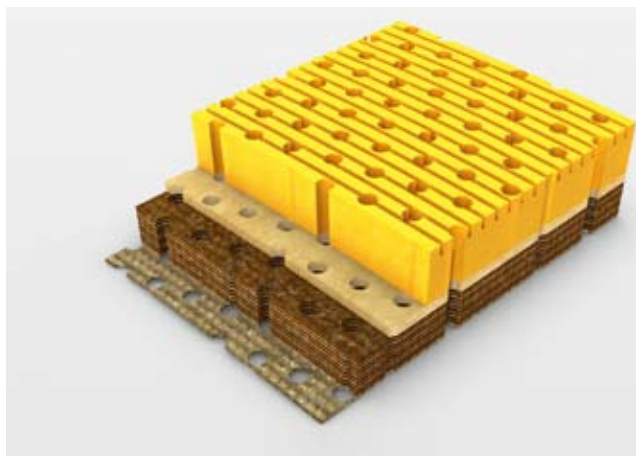
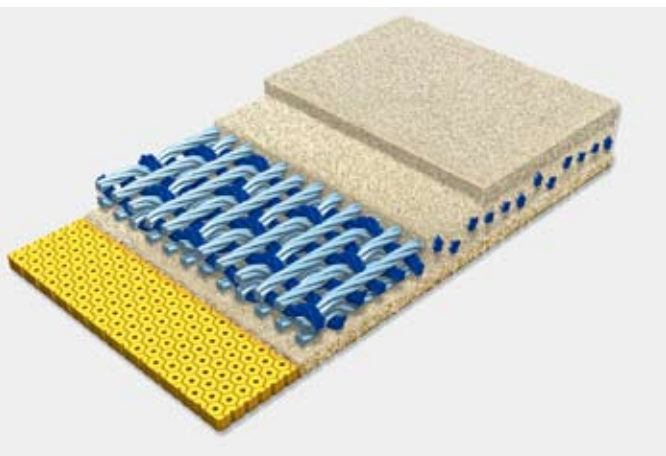
“通过使用福伊特造纸提供的 PrintForm-IS 成形网用作上网以及纤细的 SSB 成形网用作下网，全幅分布的质量提高了，并且表面粗糙度降低了，印痕趋势也明显地降至最低限度。我们对 PrintForm-IS 成形网的使用情况感到非常满意。”

SolarMax 解决方案：真空辊包胶层与压榨毛布的巧妙组合

干度提高——能耗降低 ——质量改善

改善压榨部的脱水就能大大降低生产成本——出压榨部的干度每提高 1% 就能使干燥部的节能量高达 4%。辊子包胶与毛布的质量是确保高性能脱水的最重要的因素——如今福伊特造纸采用了高性能的毛布与特别高效的辊子包胶层的一种组合，这种组合迄今为止独一无二。

包胶层与毛布的完美组合决定了最佳的脱水性能



结构优化的 E-Flex 毛布（左）与真空辊聚氨酯包胶层 SolarFlow（右）所构成的新型的 SolarMax 产品组合有着巨大的脱水潜力

SolarMax 解决方案是改善压榨部脱水的关键。福伊特造纸当前的两个产品构成了这个脱水解决方案的基础，这就是高性能的 SolarFlow 辊子包胶层与结构优化的 E-Flex 毛布——这种毛布的辊子面有聚合物网络结构所以能高效地进行辊子包胶层沟纹的桥接。这两种产品都已各自具有提高脱水性能的特点，它们组合在一起就构成了适于高速纸机的强有力的一个整体。

主要的提升在于真空辊包胶层的积极的表面结构方面。因为采用了一种新颖的沟纹概念，在一些应用场合就能把盲孔完全去掉。沟纹深度增加与台面宽度窄小就使辊子包胶层表面有了较之市场上任何其他辊子包胶层都更有效的储水能力。由于改善了聚氨酯（分子结构更加密实并且材料特性优化——这些优化包括了弹性、机械强度、耐温性和水解稳定性的提高）从而得以改善沟纹的空隙容积。

盲孔正在变得过时

标准真空辊包胶层的表面型式可以由支持纸幅脱水的三个要素组成：真空抽吸孔、沟纹和盲孔。除了真空抽吸孔以外，盲孔或沟纹一般一直都用来进一步提高包胶层的容水量。而包胶层的材料限制了沟纹的尺寸，所以在水负荷高的应用场合，除了表面结构中的沟纹以外，有时还必须以盲孔来提高空隙容积。

盲孔可能对纸张质量造成负面影响，尤其是在高速纸机上生产对刮痕比较敏感的纸张。一般说来，盲孔是一种不那么有效的表面型式，因为与沟纹相比，盲孔更难排空——盲孔中剩余的水会被带回压区从而大大降低盲孔的实际储水能力而导致脱水效率降低（因流阻增大致使水压升高和回湿），在某些情况下，这还会导致成品中出现被称作湿痕的可见痕迹从而大大降低纸张的质量。

SolarMax 解决方案利用 SolarFlow 真空辊包胶层中所用的大大改进过的聚氨酯材料。福伊特的工程师们成功地开发出一种新型聚氨酯功能层，它能耐受最高的压力和磨蚀条件同时保持对化学侵蚀的高度耐受性。这种创新的功能层的稳定性能实现积极的沟纹型式。SolarMax 解决方案中所用的包胶层利用了深达 3.0 毫米的沟纹深度，沟纹之间的最小间距为 1.8 毫米。这些积极的沟纹型式增加了脱水能力，因而能够无需不那么有效的盲孔——这就降低了水压增大的危险而把纸张中的湿痕降至最低限度。

脱水性能得以完全利用

在造纸技术中心（PTC），我们把这种沟纹最大化的表面型式的新型真空辊包胶层与各种毛布进行组合以找到最佳匹配。采用 E-Flex 压榨毛布获得了适于高速纸机的最好的结果。由于这种毛

布的聚合物网络结构，压力传递均一地分布在纸幅的整个表面上，这就便于进行均一的压榨和脱水。此外，聚合物涂层还防止了毛布太快被压实。而在毛布的整个使用寿命中都能确保水不受阻碍地流到辊子包胶层的沟纹。凭着自身极其稳定的结构，E-Flex 毛布本身为所用的辊子包胶层沟纹进行架桥而不会导致纸幅中出现任何痕迹。

采用 SolarMax 脱水解决方案在造纸技术中心的试验纸机上获得了令人信服的结果。在某些情况下，压榨部的纸页干度提高可多达 1%。此外，毛布和辊子包胶层储水能力的提高还降低了真空吸水箱的真空度、提高了压区脱水能力从而增加了节能量。

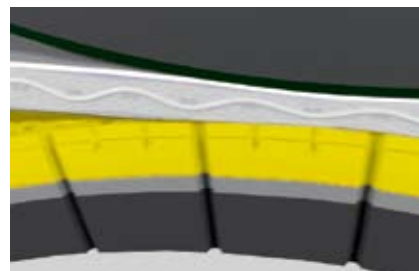
SolarMax 是完全优化真空压榨辊脱水性能的理想解决方案。真空辊包胶层最大化的沟纹空隙容积与 E-Flex 毛布

均一的表面结构相组合，即使在高车速的情况下也能确保纸页的高干度同时获得最佳的纸张质量。

实践中的成功

SolarMax 解决方案已在客户群中得到了使用。虽然新型辊子连同包胶层和压榨毛布仍然处于调整阶段，但是干度已经提高了 0.5% 而且脱水性能也提高了。这就生动地表明了辊子和毛布的完美的相互作用对于获得令人满意的脱水性能的重要性。

SolarMax 解决方案以其对于辊子包胶层和压榨毛布的完美组合而引人注目



E-Flex 毛布的聚合物网络结构保证了压区当中均一的压力分布



亮点：SolarMax 解决方案

- ProRunability ++++
- ProQuality ++++
- ProSpeed ++++

适用位置：压榨部
适用纸种：印刷纸、纸板和包装纸

联系人



Peter Mödl
peter.moedl@voith.com



Michael Weinzettl
michael.weinzettl@voith.com

具有成本效益的自动化产品包提供给了 SCA 公司旗下的巴顿卫生纸厂

整合的自动化产品包取代了一个个孤立的解决方案

SCA 公司在阿拉巴马州巴顿 (Barton) 的薄页纸厂需要一个可以无缝整合到原有各系统当中的自动化产品包，福伊特造纸成功地给出了一个严丝合缝符合这一要求的解决方案。



这家位于美国阿拉巴马州的卫生纸厂需要一个自动化产品包用于自己的脱墨新设备和 14 号新纸机——这是一台 2008 年 10 月投产的 5.5 米宽的卫生纸机，配有新月成形器。除了 14 号新纸机（把整个寿命周期都考虑在内）的成本分析以外，SCA 公司旗下的巴顿卫生纸厂还特别重视把这个自动化产品包无缝整合到自己设备的原有系统当中。

目标明确、志在必得

在 SCA 公司为这台 14 号新纸机最终确定自动化产品包的订单时，有一个因素是至关重要的：一个具有统一的用户界面的整合的解决方案，而且尽可能采用技术通用、维修方便的部件。该系统必须是完全整合而没有过多界面的。

该系统必须只基于同一个平台，包括流程、质量、马达和传动控制。

尽管如此，SCA 公司旗下的巴顿卫生纸厂最关注的还是要达到技术效益和

SCA 公司旗下的巴顿薄页纸厂一直在寻找完全整合的自动化解决方案——结果是同福伊特造纸一道找到了这样的解决方案

经济效益的平衡，最重要的方面就是选择了自行维修。该公司很明确：所有的一切都必须能够自行维修。SCA 公司旗下的巴顿卫生纸厂不想依赖外来帮助，因为公司内部有足够的专有技术并且因此此前有过外来维修而致成本飙升的经历。

整合的解决方案赢得了合同

与福伊特造纸自动化部签下这份合同的决定是在全面的技术评估和参观了位于德国海登海姆（Heidenheim）的福伊特的造纸技术中心（PTC）之后作出的——福伊特造纸自动化部作为负责该项目的系统整合者。SCA 公司旗下的巴顿卫生纸厂看到了与一家能让卫生纸生产和脱墨流程达到最佳效果的有经验、有流程专有技术的自动化供应商进行合作的优势。

在 SCA 公司旗下的巴顿卫生纸厂，福伊特造纸所开发的自动化系统是基于 Rockwell 硬件的。SCA 作出的以 Rockwell 平台进行工作的决定既有技术的意义又有经济的意义。这家纸厂原来就已有数以百计的 Rockwell 控制器安装在自己的 12 号纸机和下游的处理设备当中。

福伊特造纸自动化部与 Rockwell 的合作一点都不让人感到意外，因为这两家公司在 SCA 公司旗下的巴顿卫生纸厂这个项目的一年前就已致力于共同

开发控制功能块、控制器面板和用户界面。因而福伊特造纸实现了自己的目标：向客户提供具有标准化用户界面的整合的解决方案而不是一个个孤立的“自动化岛”。

除此以外，供货范围还包括了一个新式的质量控制系统。这台 14 号纸机的扫描器配有一个定量传感器和一个 4 通道的水分红外传感器。这个定量传感器具有很高的测定速度和良好的信噪比，因为它省却了常规的电离箱当中所用的能量吸收窗口。传感器的任何轴线性位移或纸页飘动的影响都会自动进行识别和修正。

这个 4 通道的水分传感器确保了 4 个限定波长下的精确测定——即使在匀度和水分不均匀的情况下也是如此。通过一系列措施（包括吹洗用的空气和防静电部件）防止了粉尘聚集这一个卫生纸生产当中特别重大的问题。此外，DynaComp 功能还消除了测量窗口上的粉尘或积垢。这样就能实现始终如一的测定高精度，也就意味着所必需的标准周期缩短了。

SCA 对于在极短时间内不用特殊工具就能更换传感器模块这一选择尤其印象深刻——所必需做的就是区分测量头然后插入新的传感器模块。整个过程只要几分钟——这是实现具有成本效益的自行维修的一个主要的先决条件。



这种扫描器以其可靠性和易维护性给人们留下了深刻的印象

SCA 公司旗下的巴顿卫生纸厂的工程设计与维修部副经理 Mark Phiscator 对该系统的好处是这样认为的：“在我们看来，福伊特造纸自动化部的 OnQ 系统是可靠的，而且必要时可以迅速地进行修理，这样就达到了我们为能自行维修而设定的最初的目标。这个 QCS 的测定精度在市场可供的最好的精度范围之列，并且是长期最具成本效益的解决方案。”

在阿普尔顿进行的工厂验收测试

为了确保调试过程的顺利进行，该自动化解决方案的所有部件都事先在福伊特造纸位于美国威斯康星州的阿普尔顿（Appleton）基地进行的为期 3 周的



控制室一瞥：
脱墨设备过程控制系统的
直观显示

工厂验收测试 (FAT) 中进行了测试。这些测试涵盖了系统通信、控制、联锁和执行机构以及操作员控制功能。在此过程期间还进行了所有必需的调整。然后在系统验收检查期间，还把用于 Rockwell 传动的用户界面整合到了这个操作员控制系统中。

甚至连次要细节也都给予了关注，从而实现了顺利开机。SCA 公司旗下的巴顿卫生纸厂对于该项目的执行和相关工作都感到非常满意。“无论何时出现问题，我都只要打电话给一个人——这个人就是福伊特造纸自动化部的项目经理 Tom Orella。” SCA 公司的电气工程师 Tim Fulmer 这样说道，以此表明他对于同这家公司进行轻松自在的联系而

感到满意。

简单转换到新系统

这个自动化新系统简化了操作人员的转换（他们当中有些人此前就已在巴顿卫生纸厂原有的 12 号纸机上工作过），目标就是尽可能采用这台 12 号纸机的操作特点或对其进行必要的进一步改进。因而福伊特造纸采用了这样的方式来设计这台 14 号纸机的用户界面：保留并优化原有的操作过程和诊断过程以及数据显示。

到了 2009 年夏，可以得出的第一个结论就是：该纸机超出了 SCA 公司旗下的巴顿卫生纸厂的预期。这台主要

生产纸餐巾的卫生纸机的生产车速已经达到该厂目标值的 95% 以上。

亮点：OnQ 质量控制系统

- ProSafety + □ □ □
- ProEnvironment + □ □ □
- ProRunability + + + □
- ProQuality + + + +
- ProSpeed + + □ □

适用位置：所有纸机
适用纸种：所有纸种

联系人



Tom Orella
tom.orella@voith.com

记者参观福伊特造纸自动化部

在纽韦德制造工厂的一天

您在听到“福伊特造纸”这个名字的时候一下子就会联想到纸机，但是您会由这个名字联想到自动化技术吗？这个问题对于商业性出版物《国际制浆造纸杂志》(PPI)的编辑 Mark Rushton 也是一样的，因而他怀着被激起的好奇心亲身前往一探究竟。

在德国的科隆 - 波恩 (Cologne-Bonn) 机场着陆仅几分钟后，我正乘一辆出租车进入一条街道，我的 GPS 就出现了 Carl-Borgward-Straße – Neuwied (纽韦德) 这个我过去从未听说过的街名和地名。

一直到这个时候，我对于“福伊特造纸自动化部”这个我今天打算亲身拜访的自动化供应商的了解几乎一直没变。此前我就熟悉“福伊特造纸”是一

家领先的纸机制造商，但我却不那么熟悉该公司还是一家自动化技术的供应商。在查阅了该公司最近推出的非接触式纸张厚度传感器的较多资料后，我与该公司联系想更多地了解这种传感器。我马上就得到邀请前来德国参观该公司以便亲身进行详细的了解。

令人难忘的大家伙

经过一个小时的驱车旅行，我的



福伊特造纸自动化部在
德国纽韦德市的基地

GPS 显然已经把我带到了我想去的目的地，因为大老远就能看到生产车间上面的福伊特的公司标志。我发现自己上午 9 点钟就在以优质测量技术为目标的“产品与制造中心”前面了。



Richard Windheuser 身兼二职：福伊特造纸自动化部的纽韦德制造工厂负责人与国际销售负责人

福伊特造纸自动化部的纽韦德工厂负责人与国际销售负责人 Richard Windheuser 亲自在门边欢迎我。紧接着我就开始一路参观了管理区、制造区、研发区和测试区。“您在这里所看到的一切都与传感器的开发和制造有关。传感器作为范围广泛的 QCS 的一个组成部分已经成为我们自动化产品系统的重点产品，” Windheuser 说道。在 Windheuser 原先所拥有的公司——LSC Process- und Labor-systeme GmbH——于 2007 年被福伊特造纸自动化部兼并后，因为生产能力的利用率很高，这个基地的开发与制造部扩大了

700 平方米。

在最后的检验区（所有的系统都要在此进行发货前的测试），我看到了两个长度在 12 米以上的庞大的扫描器，它们的标识牌透露了自己的目的地：海南二号纸机和 Perlen 七号纸机。我很自然地轻轻拍了拍其中的一个扫描器——这就是您想象“德国制造”的方法：其设计既现代又结实耐用。除了这些庞大的扫描器以外，还有数不清的用于较低幅宽纸机的其他形式的扫描器等待发货给遍布全球的客户。

一个“隐形的冠军”

然后，我在会议室里饶有兴致地聆听了该公司各方面情况的介绍。令人吃惊的是，即使在经济和财务危机期间，该公司依然对自己的销售数字感到非常满意。自 2002 年以来，福伊特造纸的自动化业务已经增长到 1.4 亿欧元，而其员工总数也已增至大约 460 人。也

模块化传感器概念可实现高利用率



许福伊特造纸自动化部的知名度看来似乎不那么高，但在财务方面，该公司却能与得到认可的其他厂家相匹敌。这个自动化部的总部在德国的海登海姆 (Heidenheim)，并且在全球还有众多的分支机构。近年来，除了产品系列外，服务网络也已经得到扩展。甚至在距此数千公里远的地方，当地的服务员工都能在现场进行调试、维修和优化。但是我被告知却是：通常这并非必须。“如今我们可以利用远程支持来快捷地解决 80% 的问题。我们的人员通常只在进行优化或合同商定的维修工作的情况下才会到客户那里去。”

革命性的产品：福伊特 LSC QuantumSens 传感器

旅行的下一站是研发部，他们在那里向我展示了已有的专门技术开发的一个新范例：福伊特 LSC QuantumSens 传感器。据 Windheuser 介绍，这是用于纸机上的第一种完全非接触式的纸张



厚度传感器。我正要了解该产品的更多细节。“这种传感器的结构与我们其他的所有模块式传感器结构相同，并且还采用相同快卸接头的特点。这就意味着它可以根据现有的所有的福伊特 LSC 系统进行改型，” Windheuser 解释道。我注意到的到一件事就是这个传感器的表面上有着为数众多的不同的测量窗口。质量测定技术的产品经理 Thomas Ischdonat 解释了这种传感器是如何工作的：“QuantumSens 传感器的各个传感头里都有三个光学测距装置以便对测量间隙当中的纸张位置进行精确测定。此外，测量头的准直性还受到三个高分辨力的涡流传感器加上一个 XY 传感器的精确监控。”

然后，我戴着安全眼镜、亲手拿着这些东西：我想亲眼看看是否有可能在极短时间内更换传感器。我感到大吃一惊：在一名福伊特员工稍作指导的情况下，我甚至不必使用工具就在 30 秒内

左：福伊特 LSC 扫描器
——性价比最高



右：质量控制系统的测试与整合



更换了这个传感器。Windheuser 咧嘴笑了，然后说明了在开发这个系统的时候，工程师们主要关注的就是在这个系统的使用寿命内让该系统的费用尽可能低。这就是为什么除了提供持久耐用的硬件和软件外，他们还认为提供容易维修的系统至关重要，而这也就包括了能够迅速地更换传感器。

所有领域当中的专有技术

在回到会议室的路上，我们偶然遇到了已经拆卸的另一家供应商的一个旧系统。看到这里还在对其它制造厂家的系统下功夫，我感到吃惊。我的东道主解释道：“我们最近已经把这个系统更换掉了，并且我们就是在拆卸一些部件以便能在短时间内就帮助我们的客户解决备件方面的困难。”他还补充说明了许多造纸厂家不断遭遇陈旧的自动化系统所导致的短暂停机，而究其原因就是这些备件越来越难买到了。看了一下自

己的表，时间过得真快，这一天就像是走马观花。当然我最后还想知道：一家纸厂若要购买一个福伊特 LSC 的新的质量测定系统要花多少钱。这时候销售经理 Windheuser 在行地解释道：“大部分造纸厂家仅仅是让自己的系统伴随一份价格高昂的服务合同，尽管如此，他们还是不断地遭遇停机，而且自己产品的质量还受到负面影响。我们向潜在的客户提供这样一种选项：我们派一名自己的专家到他们工厂对其系统进行总体了解并进行检查。对大多数客户来说，购买一个福伊特 LSC 的 QCS 可以在一年至（不超过）四年内收回投资。”他补充说明了还可以提供一些有吸引力的财务模型，这些模型已用于一些项目。

在这天结束时，我动身返回英国。我的行李中有一摞写有笔记的纸，这些笔记将构成一期 PPI 当中的一篇文章的基础。但更为重要的也许是这次访问过程中我所了解到的情况以及福伊特造纸

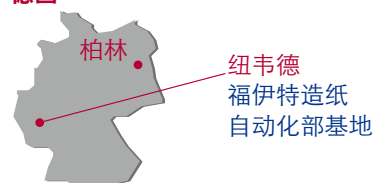
自动化部这一名字所蕴含的清晰概念。

作者：《国际制浆造纸杂志》

Mark Rushton

所在位置

德国



纽韦德市 (Neuwied) 位于科布伦茨市 (Koblenz) 西北约 10 公里。该市建于 1653 年，是德国最早的工业基地之一，现有居民约 6.5 万。

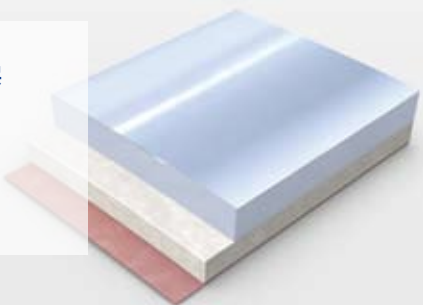
联系人



Richard Windheuser
richard.windheuser
@voith.com

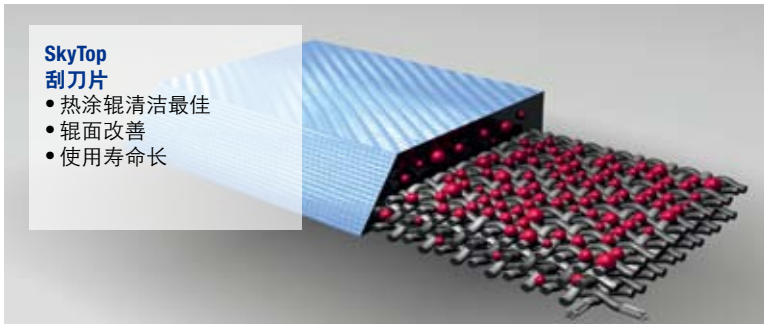
NanoPearl
树脂复合材料包胶层

- 减振
- 节能
- 非凡的使用寿命
- 节省研磨费用
- 提高运行安全性
- 高耐损性



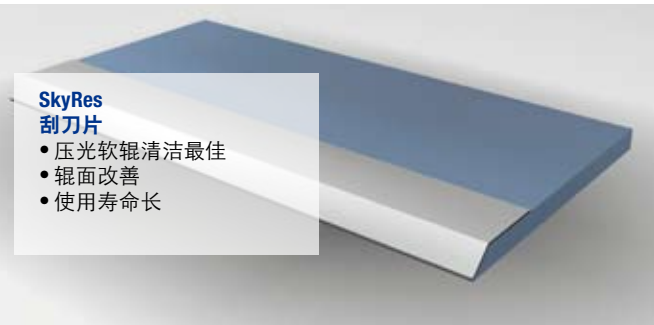
SkyTop
刮刀片

- 热涂辊清洁最佳
- 辊面改善
- 使用寿命长



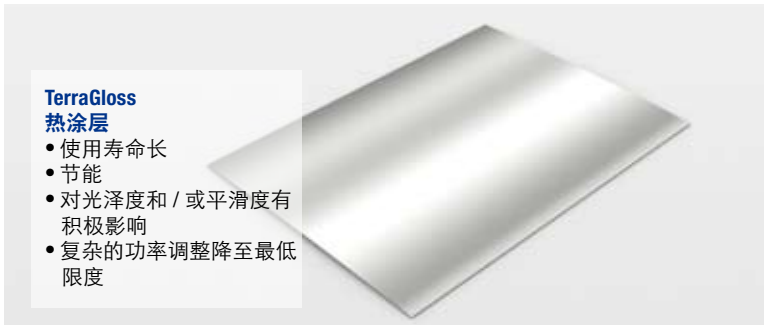
SkyRes
刮刀片

- 压光软辊清洁最佳
- 辊面改善
- 使用寿命长



TerraGloss
热涂层

- 使用寿命长
- 节能
- 对光泽度和 / 或平滑度有积极影响
- 复杂的功率调整降至最低限度



树脂复合材料包胶层、热涂层和刮刀片的组合

最佳相互作用提高压光机性能

对压光机的要求正变得越来越复杂——节能、提高纸张质量和延长组成部分的使用寿命对于实现有效的压光至关重要。福伊特造纸“织物与辊子系统部”所提供的压光机新概念聚焦于这些方面，并通过所设计制造产品的相互作用来实现可观的成本效益。

当今不断攀升的原料和能源成本以及更加特殊的对辊子包胶层的要求和压光指标促使福伊特造纸另辟蹊径。核心概念在于：不是分别开发压光机当中各个包胶层材料和刮刀材料而是对协同

作用为主的一个产品包当中的所有组成部分大力进行优化。包胶层和刮刀片的系统化的协同作用使压光机的性能得到改善，而这种改善却是各个产品的任何一个独自进行所无法实现的。适用于压

光机的第一个这样的产品包就包括了 TerraGloss 热涂层、NanoPearl 包胶层与专门定制的 SkyTop、SkyRes 刮刀片的组合。

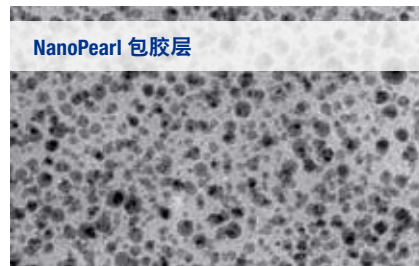
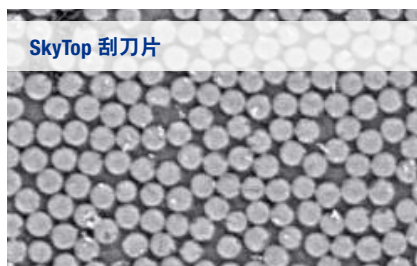
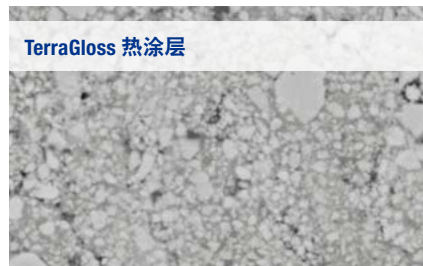


图 1：填料大小协调以使磨损一致

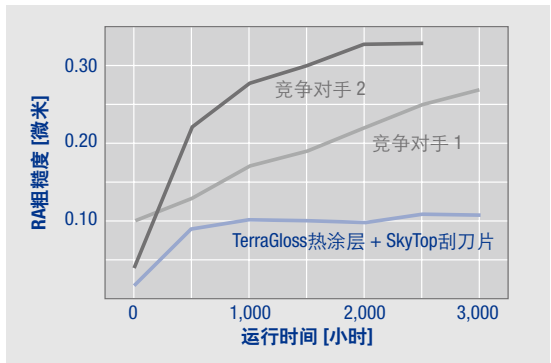


图 2: 因采用 SkyTop 刮刀片进行刮除而使热涂层的表面低粗糙度始终如一

图 3: SkyTop 刮刀片把隔热的污物层清除掉以使热传递最大化

展开协同

所要考虑的主要问题是磨损、摩擦和表面形貌，目的是控制辊面上的磨损以保持具有良好清洁特性的光滑表面始终如一，而只有通过系统化地协调填料（其特性、几何形状、类型和粒度分布）才能做到这一点（图 1）。

TerraGloss 热涂层的特点在于具有始终适用于高动能的硬质材料的耐磨、耐腐蚀层。增加使用纳米结构硬质材料可以达到非常高的耐磨性并且提高热学性能（例如导热性和从辊面进入纸

张的热传导）。SkyTop 刮刀片是专为 TerraGloss 碳化物涂层开发的。经过相适调整的颗粒和填料使辊面持续得到彻底的清洁，这样就延长了辊子的使用寿命并且还获得了高度的热传递——因清除污物而保持了辊面状况的持续不变（图 2 和 3）。

与此直接相关的，就是压光辊 Nano-Pearl 弹性包胶层当中填料的开发。所用的均匀分布的纳米颗粒基质对于实现很长的使用寿命至关重要并得以达到很高的表面质量。专为 NanoPearl 包胶层开发的 SkyRes 刮刀片则防止了辊子包胶层上出现

胶粘物和条痕，另外还消除了不均匀磨损造成的辊子包胶层的不均匀性（图 4 和 5）。

TerraGloss 热涂层和 NanoPearl 包胶层的耐磨性防止了边缘区域辊子包胶层之间的接触，从而避免了振动传递。这就使运行更加稳定而确保了始终如一的纸张质量和无故障运行（图 7）。

聚焦于让客户获益

这一“包胶层 + 刮刀片”概念的关键是聚焦于让客户获益（图 6）：

- 组成部分的使用寿命延长

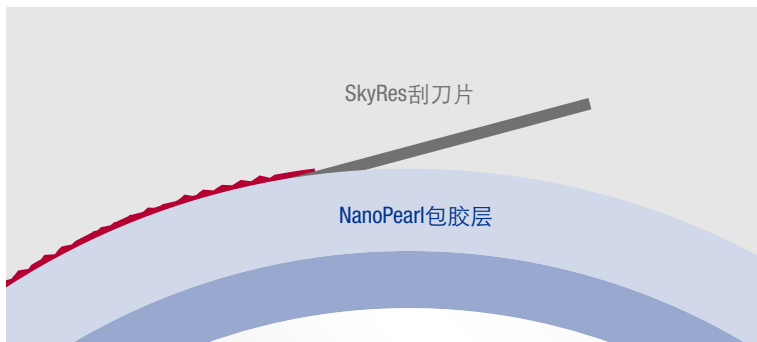


图 4: SkyRes 刮刀片防止了这种复合材料包胶层当中的不均匀性并消除了条痕

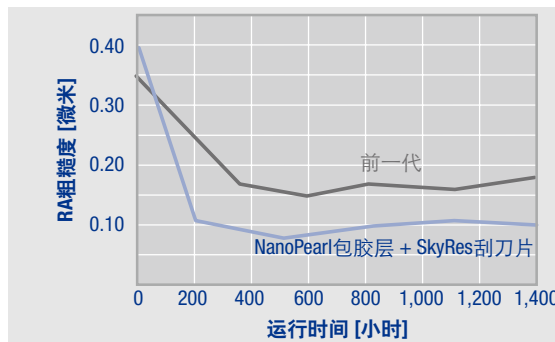


图 5: 因使用 SkyRes 刮刀片而使 NanoPearl 包胶层的低粗糙度始终如一

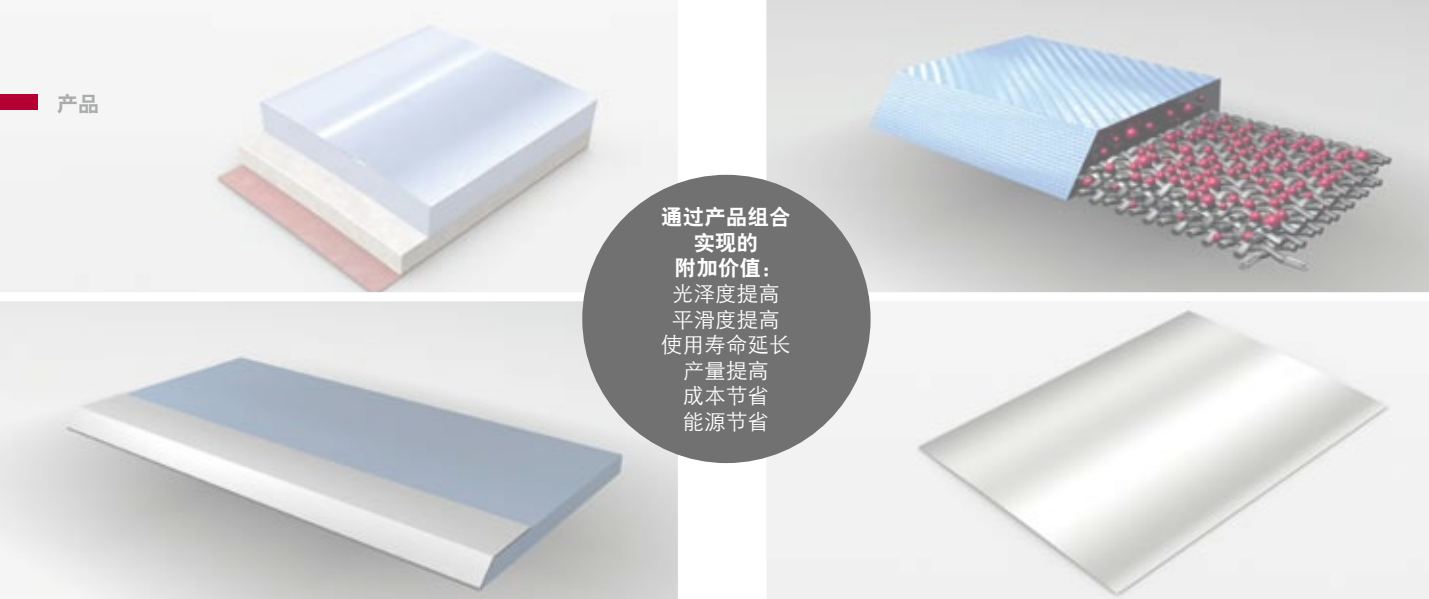


图 6: 在组合的情况下, 各个产品的效益可以提供相当可观的附加价值

- 纸张的各个质量参数(光泽度、平滑度)提高
- 压光所需功率降低

这一概念专注于一个具体的目标——带给客户可量度的成本效益: 要么减少换辊次数、降低研磨成本、降低热辊上的输出功率、减少所用原料, 要么提高纸张的质量。

在实际使用中得到证明

这一产品组合在压光机上的能力已多次得到证明。例如弹性包胶层和热涂层的使用寿命都大大提高了。

欧洲一家造纸厂家的生产工程师确

认: 线压从 240 千牛 / 米降至 185 千牛 / 米 (数值为平均值)。第一压区内的压光条件因使用 TerraGloss 热涂层而得到优化。这样就减小了两面差。该纸厂对 NanoPearl-S 包胶层和 TerraGloss 热涂层的这一组合感到非常满意, 并且还能使压光机上的不合格品大大减少。在质量特性相同的情况下达到了 225 千牛 / 米和 120°C 的指标值, 还以降低传动输出功率的形式实现了节能。这是通过较低的线压、通过降低软压光机当中的蒸汽消耗量 (通过把热辊的入口蒸汽温度下降 20°C) 来实现的。

在一台机内多压区压光机上, 软包胶层的使用寿命从 400 小时增加到了

1000 小时以上。而与此同时, 因使用

TerraGloss 热涂层取代原有的热涂层, 最上面那根热辊为使光泽度达到 55 所需的加热功率则从 1400 千瓦降至 900 千瓦——相当于每年可节省好几万欧元。

亮点: 最佳适配的压光机

ProSafety	+++
ProEnvironment	+++
ProRunability	+++
ProQuality	+++

适用位置: 压光机
适用纸种: 压光纸
(主要是印刷纸)

联系人



Thomas Leitner-Kuzmany
thomas.leitner-kuzmany@voith.com



Hasso Jungklaus
hasso.jungklaus@voith.com



图 7: 高耐磨性防止了边缘区域内的接触, 从而减轻了振动

斯托拉－恩索公司旗下 Fors 纸板厂吸引人的新宝贝

运行中的顶级复卷机 VariFlex

最近以来，吸引许多造纸厂家前去的地方一直是瑞典达拉纳省（Dalarna）的 Fors 纸板厂而不是首都斯德哥尔摩——吸引他们的就是这台 VariFlex 复卷机，它已经在斯托拉－恩索公司（Stora Enso）旗下这家纸板厂运行了两年，成果一流。

如果您手里有斯托拉－恩索公司旗下 Fors 纸板厂的产品，您就会发现它是顶级质量的涂布折叠纸板：从香烟盒、巧克力盒以及糖果点心盒一直到深冻冷

藏盒。诸如香水和高级化妆品这样的奢侈品，人们也欣然采用“fabriqué dans la Papeterie de Fors”盒用纸板来包装。

定量为 180-400 克 / 米² 的特级盒用纸板在两台纸板上生产出来，随后，作为特级产品离开纸板机的盒用纸板在这条生产线的末端也不应受到忽视——

配有纵切除尘系统连接管的纵切上刀



斯托拉－恩索公司旗下 Fors 纸板厂这台 VariFlex 复卷机的技术详情

设计宽度：	4,300 毫米
工作车速：	2,500 米 / 分
设计车速：	2,800 米 / 分
加速 / 减速率：	40 米 / 分 / 秒
母卷最大重量：	20,000 吨 (将来计划：41,000 吨)
母卷最大直径：	2,600 毫米 (将来计划：3,800 毫米)

成品纸卷最大直径：	2,100 毫米
成品纸卷宽度：	150-2,500 毫米
切边宽度：	15-300 毫米
纵切部：	12 对纵切刀 (与切纸除尘真空装置相连)

表面清洁系统（配有电离装置和真空装置）
 成套成品纸卷全自动换卷
 采用“壁虎”热胶系统进行起始 / 结束涂胶
 复卷底辊和压纸辊采用多用途软包胶层
 选项：全自动更换母卷

由传送机输送成品纸卷的传送系统



斯托拉 - 恩索公司流程协调人 Per Eriksson (中) 以及福伊特造纸的 Günter Grill (左) 和 Reiner Delau (右) 完全有理由感到高兴和满意



斯托拉 - 恩索公司在瑞典 Fors 的生产基地



纵切站和空卷纸轴的概观

因为涂布纸板的生产是不容易的，并且连复卷都不那么容易：它是一种在复卷机上对印痕、亮斑或松厚度损失的要求都很高的非常敏感的产品。

因此斯托拉 - 恩索公司旗下 Fors 纸板厂为这台 2 号纸板机配一台新的复卷机时就有了非常明确的项目目标：除了必需的产能提高以外，改进复卷质量、可靠性以及涂胶装置的性能也列在了

“希望清单”的最上面。当时那台旧的 Jagenberg VariDur 复卷机已经过时了。

所作出的决定，就是采用这种 VariFlex 复卷机。这项决定是基于技术和工艺的讨论、实验室的实验，尤其是基于业绩项目访问期间得到的非常好的反馈。对于因为包胶层技术和（采用“壁虎 [Gecko]”涂胶装置所实现的）非常好的纸页起始 / 结束涂胶而达到的最佳

复卷质量，Fors 纸板厂的印象尤其深刻。由于成套成品纸卷的快速自动换卷而实现的高产能以及良好的成品纸卷质量和高生产车速也是很重要的因素。

出色的成果

为了使一个项目获得成功，重要的是要事先进行深入的讨论并澄清技术细节，除此以外，还要寻求灵活性。斯托拉 -

恩索公司旗下 Fors 纸板厂所希望的一直都是这些主要的焦点以及只要可行就予以实施。在安装和开机阶段则针对提出的问题找到合适的解决方案。

最终的结果非常令人难忘。斯托拉-恩索公司的流程协调人 Per Eriksson 的评价再好不过了：“这台 VariFlex 复卷机一直运行在 2500 米/分的最高车速，并且就从开机后第一天起一直都是这样。” Eriksson 本想让这台设备做得更多，但是目前的传动不允许这样做。加速率一直都是 40 米/分/秒，因此这个最高车速非常快就达到了。这

台 VariFlex 复卷机的技术理念和工艺理念都给人留下了深刻的印象。它的稳定结构在很大程度上防止了振动；“壁虎”起始/结束涂胶系统的运行完美无缺，并且只需要最少的维修。此外，控制器还能在任何时候对全部关键参数进行调整。成品纸卷的质量很理想，甚至无光泽纸板也能复卷而不会产生有害印痕。

除了成品纸卷结构良好以外，遵守规定的公差（例如直径，尤其是成品纸卷的宽度）也很重要。福伊特造纸进一步开发的纵切部让 Per Eriksson 完全折服了。大小尺寸的稳定处于高水平，

自开机以来，所生产的成品纸卷没有一个超出这些公差范围，就连纵切刀的使用寿命也非常长。除此以外，VariFlex 复卷机还容易操作——如果发生了故障，控制系统会迅速、清晰地告知操作人员问题出在哪里以及如何才能排除故障。

Eriksson 还对总体合作加以称赞。例如，对员工进行的全面培训起了很大作用，因为 VariFlex 复卷机是一种自动化程度很高的设备。他非常高兴于 Fors 纸板厂在开机阶段得到了必要的支持和所有可能的帮助。“福伊特造纸在排除所有故障和帮助我们更进一步提高纸板质量和复卷技术方面所具有的专门知识及果断——过去是、现在仍然是非凡的。” Eriksson 在此次改造过去两年之后这样说道。

卷芯被精确地插入两个底辊之间

配有全自动条码贴标装置的成品纸卷传送器



亮点：VariFlex 复卷机

- ProEnvironment +++
- ProRunability ++++
- ProQuality ++++
- ProSpeed ++++
- ProSpace ++

适用位置：复卷机
适用纸种：所有纸种

联系人



Dirk Cramer
dirk.cramer@voith.com

以纸机评估来查明 Heidenau 纸厂 4 号纸机的产能潜力

德累斯顿纸业公司 年增产 1 万吨以上

要对已经过了全盛期的纸机进行改进并取得显著成效并非总得采用大手笔的解决方案，这一点已经为德累斯顿纸业公司在其（在德国的）Heidenau 纸厂所进行的部分改造的成功所证明。自 2008 年中以来，这些措施一直都在同福伊特造纸的合作之下、在 4 号纸机上一以贯之地逐步实施。在纸机评估的范围内，各项弱点被系统化地得到查明，从而形成有针对性的改进措施。

德累斯顿纸业股份有限公司 (Dresden Papier GmbH) 是（在加拿大的）堡垒纸业股份有限公司 (Fortress Paper Ltd) 的一家子公司，是为墙纸工业提供高质量印刷原纸的主要生产商之一。2002/2003 年，该公司面临着在其所处的市场环境的一次转变，这使得该公司从生产传统墙纸原纸转变为专门生产一流质量的双层无纺墙纸原纸。高度的尺寸稳定性、良好的干剥离特性、颜料留着性、适印性和耐磨性就是这些含有人造纤维的产品的决定性的质

量特性。

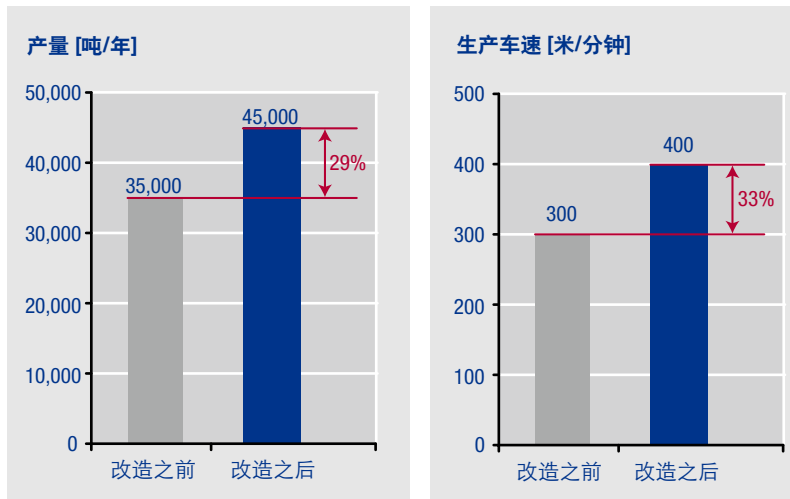
长期存在的合作伙伴关系

扩大产品范围的决定是深入合作的基础，而这种深入的合作则是基于德累斯顿纸业与福伊特造纸这两家公司的相互信任的精神。进行这样的产品重新调整会面临多种挑战，德累斯顿纸业把福伊特造纸视为应对这些挑战的理想的合作伙伴。

范围广泛的一些改造措施在 2003 年和 2007 年之间就已经采取了。例如，德累斯顿纸业非常满意在两个纸页成形系统供浆所进行的全面改造——其中包括了在网上和下网安装两台 MasterJet F/L 流浆箱。在此流程当中，人造纤维的加入以及下游造纸流程的处理能力是必须通过合作来加以应对的挑战。接着，SmartCoater 涂布机的下游干燥能力通过安装一个福伊特的 InfraAir 红外热风干燥系统来提升。



在德国 Heidenau 的德累斯顿纸业



第一、二阶段纸机细查之后所采取的改造措施使产量和生产车速有了可观的提高

进行纸机评估以提高产能

紧接在这些成功的改造措施之后，德累斯顿纸业于 2007 年 12 月委托福伊特造纸进行纸机评估，旨在进一步提高 4 号纸机的性能。无纺主产品的生产车速要从当时每分钟 300 米的水平提高到将来每分钟 400 米的水平，并同时提高那些得到市场认可的产品质量特性。

为了作出定制的、具有成本效益的系统优化方案，此次纸机评估分若干阶段来进行。

第一步：进行初步的现场调查研究

为了详细透彻地了解情况，第一步将在现场对生产设备进行目视检查，这其中还包括了由福伊特造纸各专业的专家细读原有的客户文件。现场检查的主要焦点是记录（各个系统部分的）实际的机械状况、相关的运行数据和明显的弱点和 / 或生产瓶颈。然后在此基础上，安排进行福伊特造纸与该客户之间的技术讨论——目的是确保在进行概念改进时，把运行经验和操作人员所想到的影响产品参数的那些工艺因素考虑在内。

就 4 号纸机而言，为实现所希望的车速提高而进行的关键部分的细查扩展到了纸机各分部的整个范围：

- 流浆箱



Heidenau 纸厂 4 号纸机

Heidenau 纸厂 4 号纸机的各个改造阶段

纸页宽度（未切边）：3380 毫米

产品：双层无纺墙纸 / 双层墙纸

定量：65-170 克 / 米²

此次改造的目的是优化产品质量、能源效率和运行性能，此外还要通过对纸机的多阶段改造来降低维修保养费用并提高产能。

1. 2008 年的改造阶段：

- 进行工程设计以便提供多马达传动和蒸汽 / 冷凝水系统；
- 安装两台 TwinFlo 磨浆机以便扩大磨浆能力；
- 一组烘缸的组间分离，对前干燥部引纸绳系统进行改进（包括采用 Rope-Rings）；
- 将烘缸轴承系统的部分轴承改为滚柱轴承；
- 改进蒸汽和冷凝水系统；
- 安装 Prevo 引纸系统；
- 下网上安装一个 DuoShake 摇动装置；
- 对安装、全部装配和调试进行指导。

2. 2009 年的改造阶段：

- 再安装 3 台 TwinFlo 磨浆机
- 用 MCB-Dryer 干燥器来提高 Smart-Coater 涂布机的下游干燥能力；
- 将剩下的烘缸轴承改为滚柱轴承；
- 对蒸汽和冷凝水系统作进一步的性能调整；
- 压榨部采用 TailDeflector 纸耳引纸系统以提高操作人员的安全性；
- 通过上网上的新筛来进行能力调整；
- 对安装、全部装配和调试进行指导。

3. 2010 年夏季的改造阶段：

- 工程设计、交货并安装一个新的 Turbair 真空系统（包括热回收）；
- 安装真空伏辊 fluting（包括刮刀系统）；
- 将涂布机和尾段的引纸绳系统改造成三绳系统；
- 通过下网上的新筛来进行能力调整；
- 对安装、全部装配和调试（包括管道施工和控制系统及仪表系统的安装）进行指导。



德累斯顿纸业公司运行开发部负责人 Ulrich Paris 博士（右）正在同福伊特造纸特种纸部销售员 Tobias Müller 进行该项目的讨论



用 TwinFlo 磨浆机进行磨浆



通过安装一个 TailDeflector 引纸系统用于压榨部引纸来提高操作人员的安全性

- 网部的上网和下网
- 压榨部
- 干燥部
- 扬克烘缸
- 配有非接触干燥的刮刀涂布机
- 纸机压光机
- 卷取机
- 引纸
- 真空系统
- 机电式多马达传动
- 蒸汽和冷凝水系统

为了记录真空系统空气的当前状

况,还在各抽吸点进行了流量测量。此外,为了评估干燥部的功能性,还利用一个移动式扫描系统来测定干度及相关的水分横幅分布。振动状态分析则提供了关于整台纸机的机械状况的重要信息。

第二步：对“量身定制”的解决方案进行详细描述

接着,在第二步当中,对收集于纸机的工艺数据和初步调查研究的发现进行分析和评估。这就形成了着眼于未来产量和质量而对原有纸机各部分重新进

行工程设计的基础。所必须的改造措施来源于此,并且包含了投资要求和预算数字。在此步骤期间,主管工艺工程师可以借助福伊特造纸的广博知识。

关于 4 号纸机的发现和建议在一份包含下列关键要点的报告当中进行了总结:

- 对原有的各个纸机分部进行重新设计;
- 对两个网部进行脱水量计算;
- 对前干燥部、扬克烘缸、后干燥部以



“由福伊特造纸所进行的纸机细查为我们提供了确定 4 号纸机优化潜力……的理想基础。”

德累斯顿纸业运行开发部负责人 Ulrich Paris 博士

“由福伊特造纸所进行的纸机细查为我们提供了确定 4 号纸机优化潜力并随之在一系列的改造阶段中系统地予以实施的理想基础。这些改造已经使我们能将年产量提高 1 万公吨以上,从而使我们在自己的产品领域内处于领先地位。”



配备了下游红外热风干燥的 SmartCoater 涂布机



MCB-Dryer 干燥器的通风装置

及涂布机的下游非接触干燥进行干燥模拟；

- 详细描述针对纸机各分部的“量身定制”的解决方案，例如：对进入压榨部和干燥部的引纸进行优化，以安装一台 DuoShake 摇动器来提高产品质量、以改造干燥部和重新安排蒸汽及冷凝水系统的烘缸组来提高产量，并且提出更多的提高纸机有效利用率方面的建议。

第三步：介绍细查的结果并且排出优先顺序

向客户介绍细查的结果，并且，如果必要的话，还要进行所建议的“量身定制”解决方案的优先顺序的排列以便逐步实施，就像 4 号纸机那样。

纸机评估获得成功

进行纸机评估为德累斯顿纸业就实

现未来发展而形成一致的思路提供了基础，因此该公司自己的投资计划可以相应进行调整。

就德累斯顿纸业而言，这样的细查为 4 号纸机在技术和财务两个方面的未来优化都提供了最佳的设计保证。

在与福伊特造纸的合作中，德累斯顿纸业已经选定了可提供包括纸机所有分部在内的流程专有技术和广泛的项目经验并且同时可为所设计的改造承担全部责任的合作伙伴。

纸机评估过程中所建议的大量措施已经分若干改造阶段成功地予以实施。年产量可以从 3.5 万吨提高到 4.5 万吨——这样的一个年产量如今已使德累斯顿纸业成为全球该产品领域的市场领先者。进一步的改造阶段将在 2010 年夏季予以实施。



以 Heidenau 纸厂 4 号纸机所产的无纺涂布原纸来生产高品质的墙纸，德国 Marburger Tapetenfabrik 公司亦在其中。

联系人



Tobias Müller
tobias.mueller@voith.com

纸机部新设立的客户服务中心将成为中心联系点

“贯穿我们客户纸机的整个寿命周期，我们自始至终同他们在一起。”

高效率的服务是造纸工业所不可缺少的。因此，服务受到了福伊特造纸旗下四个分部的特别关注。两年前，在管理机构的核心地就已设立了“服务部”。除此以外，“纸机部”如今也已设立了一个新的客户服务中心，在我们下面的采访中，该中心的地区经理 **Bernd Stibi** 说明了这个中心具有的优势。

《twogether 杂志》：Stibi 先生，对纸机部服务范围进行调整的背景是什么？

Bernd Stibi：说到过去的服务质询，我们的客户有时很难找到我们公司的最合适联系人，因为我们各个部门当中都有擅长于自己特别领域的许多不同的服务专家。而如今，这个新成立客户服务中心为我们的客户起到了中心联系点的作用。有了这个机构，客户的质询如今就可以快得多、效率高得多地进行

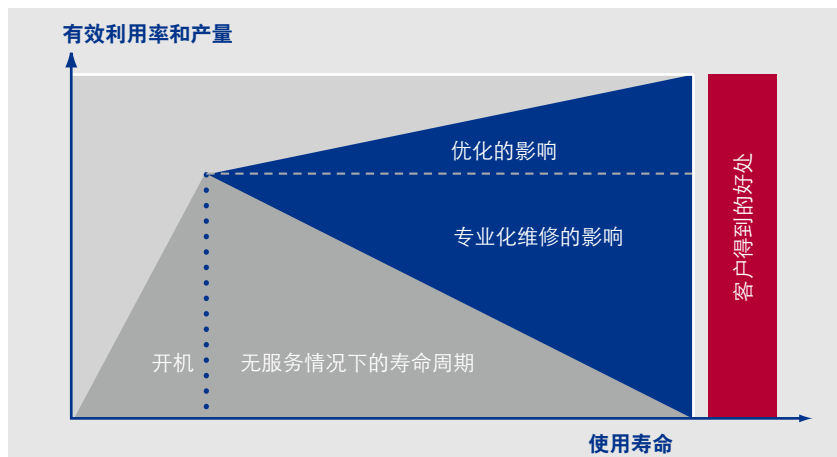
处理了。

《twogether 杂志》：这个客户服务中心担任的具体工作是什么？

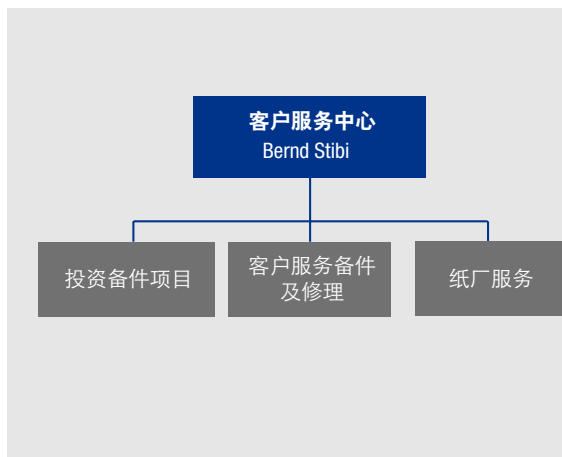
Bernd Stibi：在某种意义上，该中心是朝向我们客户的“脸”，其内部设有三个部门来负责与纸机相关的所有服务质询。对于新的系统项目，“投资备件项目”部的团队会整理出一个最佳的、具有成本效益的备件包——这个包是为

各个客户定制的。而“客户服务备件及修理”部则为海登海姆制造的所有纸种的纸机统一备件业务。

关于第三个部门，即“纸厂服务”部，我们可以提供只有作为一家完整流程供应商的福伊特造纸才能以此形式提供的全面服务。同“福伊特工业服务”这一集团部门的我们的同事一道，还能以关系更加密切的合作模式来为纸厂的所有服务与维修需求提供支持。



专业化的服务是实现生产线的长使用寿命和高产能的关键



这个新设立的客户服务中心是与服务相关的所有质询的中心联系点

“通过这个新的机构来获得福伊特造纸始终如一的专业化服务，我们的客户就能提高产能并且降低运行成本。”

德国海登海姆 (Heidenheim) “福伊特造纸” 旗下“客户服务中心”的地区经理 Bernd Stibi



《twogether 杂志》：贯穿纸机整个寿命周期的支持？这意味着什么呢？

Bernd Stibi: 通过这个新的机构来获得福伊特造纸始终如一的专业化服务，我们的客户就能够提高自己的产能并且降低运行成本。鉴于造纸业日益增大的成本压力，这大大有益于我们客户的盈利能力。虽然维修和改造的预算在持续下降，但是最有效地利用可获资源却能

保证纸机具有成本效益的运行。特别是，这意味着专业化的服务可以提高纸机效率、减少计划外停机时间从而增加产量。与流程优化的建议相结合，我们的服务可以为顾客省钱：发挥纸机的运行性能、延长纸机的使用寿命、提高纸机的有效利用率并且提高纸张的质量。

《twogether 杂志》：您何以见得福伊特造纸与市场许许多多小的服务提供商

的差异？

Bernd Stibi: 因为我们作为一家设备供应商和服务提供商所具有的专门技术，我们拥有与纸机相关的各个方面的相适应的专家——不管是维修、故障查找、流程优化还是产品升级。针对与其纸机相关的需要解决或回答的任何问题，我们的客户保证都能在这个客户服务中心找到最合适的联系人。所以我们



“针对与其纸机相关的需要解决或回答的任何问题，
我们的客户保证都能在这个客户服务中心找到最合适的联系人。”

Bernd Stibi

能够根据各个需求来为各个造纸厂家提供支持：不管是各个部分的修理工作或维护工作还是整个生产线的全面支持方案。

《twogether 杂志》：这不是差不多接近于一家提供商为系统工程设计提供标准服务包吗？

Bernd Stibi：是这样打算的。多年来，我们的服务代表产品从备件和修理业务一直扩展到了为整个系统进行“维修与支持概念”的开发。对于新的系统项目，我们会整理出最佳的备件包，并且在此过程中会把该纸厂原有的维修机构考虑在内。我们的客户还会得到为他们的维修计划编制与执行所提供的支持，

并能确信关键的备件会按照要求及时到达现场。至于备件，各家纸厂将会有自己专门的联系人，这个人能对出现的问题迅速作出反应，这一点至关重要——尤其是在紧急情况下。另外，物流还必须快速，以使停机时间尽可能短。

除此以外，我们还能以自己的细查能力来提供一项非常特别的服务：采用成熟的评估方法，我们能发现对于系统设备本身以及生产过程和维修过程进行改进的任何潜力。因此，我们能够根据最新的技术来为纸厂提供提高产能和质量的现实的解决方案。

《twogether 杂志》：各个服务产品相互密切协调听起来很像“整合的解决方案”

概念。

Bernd Stibi：正确。整合的解决方案也是我们服务概念的一大部分。所有的服务方面都相互密切联系以便我们能够以尽可能好的方式来协调自己的服务。这个客户服务中心包括了进行服务协调的经验丰富的关键人物，他们可以按照需要对专家进行分别安排。这样就保证了服务的快速协调，而我们的客户就可以得到他们所希望的服务了。

实现压榨部优化的“压榨部全面管理”

产量提高、成本降低

辊子运行时间延长、纸张全幅分布更均匀而断纸次数减少——这听起来像是一次代价高昂的改造。而事实上，通过整体分析法就已经能够实现真正的改进了。

福伊特造纸能以“压榨部全面管理”的细调来进行。仅仅通过优化所有各个来一站式地提供一种优化的方法——通过组成部分的相互影响就能实现真正的潜力。>>> 北极纸业公司旗下 Kostrzyn 纸

厂 (Arctic Paper Kostrzyn) —— 波兰最大的胶印纸生产厂家——从 2009 年 9 月起就已采用“压榨部全面管理”来优化其 1 号纸机的压榨部。通过优化所有的辊子（尤其是功能辊）并通过进行全面的辊子机械维修、辊子包胶层的协调和纸机网毯与刮刀的优化就能提高干度。此外，纸幅断头次数也能降至最低限度，并且辊子和纸机网毯的运行时间也能延长。这正是与市场上其他概念的不同之处开始起作用的地方。

>>> 资料：北极纸业公司 (Arctic Paper S.A.)

北极纸业公司是欧洲松厚书籍纸和高级印刷纸最主要的生产厂家之一。该集团公司生产高质量的不含磨木浆涂布纸、未涂布纸以及高质量的含磨木浆未涂布纸。其重要客户群主要在于印刷业和广告业，终端用户在于书籍和杂志印刷业。

该集团公司的代表产品的品牌包括了“琥珀 (Amber)”、“北极 (Arctic)”、“G Print”、“Munken”、“Pamo”和“L Print”。生产是在欧洲的 4 家不同纸厂进行的：波兰的北极纸业旗下 Kostrzyn 纸厂 (Arctic Paper Kostrzyn)，瑞典的北极纸业旗下 Munkedals 纸厂 (Arctic Paper Munkedals) 和北极纸业旗下 Grycksbo 纸厂 (Arctic Paper Grycksbo) 以及德国的北极纸业旗下 Mochenwangen 纸厂 (Arctic Paper Mochenwangen)。该集团公司旗下 4 家纸厂的总产能为 81 万吨纸/年。

Kostrzyn 纸厂 1 号纸机网宽 5.95 米、纸幅宽 5.30 米，生产的产品是定量范围 60-100 克/米²的高质量未涂布的不含磨木浆胶印纸和松厚纸。



福伊特造纸 (Weissenborn) 客户服务工程师 Steffen Voit (左) 和北极纸业公司旗下 Kostrzyn 纸厂的辊子车间主管 Tomasz Łuczowski 在交谈

在着手“压榨部全面管理”的过程中，首先要与客户密切合作对压榨部进行详尽的分析。在记录并分析了所有的技术数据之后，就必须对于达到商定的目标所要求的措施进行精确评估。在北极纸业公司旗下 Kostrzyn 纸厂的最初分析表明了当时的压榨概念可以提高干度并延长辊子和压榨毛布的运行时间。这样就做到了既降低成本又提高生产能力。

联系人



Kerst Aengeneyndt
kerst.aengeneyndt
@voith.com

北极纸业公司旗下 Kostrzyn 纸厂信赖“压榨部全面管理”

“我们的效率提高始于压榨部”

福伊特造纸对波兰北极纸业（Arctic Paper）旗下 Kostrzyn 纸厂 1 号纸机开始了这项新开发的“压榨部全面管理”。“压榨部全面管理”是通过
对纸机总体性能施加有益影响来优化压榨部的。在一次集体采访中，Kostrzyn 纸厂一行人员谈及了背景和最初的体验。

北极纸业公司旗下 Kostrzyn 纸厂一行人员在德国海登海姆期间接受采访（自左至右）：Roman Kamiński、Dominik Darski、Piotr Sobków 和 Marcin Burzyński

《twogether 杂志》：不断增长的国内消费量和不断增加的向西欧的纸张出口显露了一个事实：与其它国家相比，波兰的造纸工业有着令人羡慕的增产能力。你们对于这样的发展是如何考虑的？

技术总监 Roman Kamiński: 波兰国内的人均消费量约为 90 公斤并呈现增长的趋势。北极纸业公司不仅在波兰境内而且在欧洲其他国家当中（例如德国、奥地利、法国和英国）都拥有强有力的市场地位。这种积极的发展使我们定下了自己的目标：在不久的将来，提高北极纸业公司旗下 Kostrzyn 纸厂的产量。该厂 1995 年以来产量已经增加了 4 倍——从 4.7 万吨增加到了今年计划的 27.5 万吨。为了实现这一抱负，我们决定寻求福伊特造纸这一新开发的“压榨部全面管理”。

《twogether 杂志》：你们希望由福伊特造纸来帮助提高产量和降低成本——这些需求背后的原因是什么呢？

Roman Kamiński: 此前我们就已经

投资于自己公司旗下 Kostrzyn 纸厂的基础设施（例如发电厂、水制备和废水处理），因而将来我们会在基础设施方面更具竞争力。另一方面，我们需要 1 号纸机提高产能，而为了实现这个目标，我们就必须挖掘全部的潜力——这就意味着要通过延长相邻两次停机之间的纸机运行时间来缩短纸机的停机时间、扩大设备诊断以及把纸页断头次数减至最低限度。

《twogether 杂志》：你们做出了寻求“压榨部全面管理”的决定是为什么呢？

生产总监 Dominik Darski: 目前我们未加利用的最大潜力就在压榨部当中。因而我们需要福伊特造纸另外的产品技术和专有技术。此外，通过多年相互信任的合作我们已经了解了福伊特造纸——我们知道他们是通晓全部设备的。

《twogether 杂志》：尽管“压榨部全面管理”只是最近才实施的，你们已经能够感受到的积极影响是什么呢？

1 号纸机维修工程师 Piotr Sobków:

福伊特造纸已经向我们展示了因为他们的努力（这些努力尚未涉及较大的投资）而取得的一些最初成功。压榨部所有组成部分的细调已经证明了许多此前没有觉察的潜力，例如吸移辊的运行时间已经翻倍——关键因素就是在德国 Weissenborn 的服务中心进行了辊子的机械维修。

1 号纸机生产经理 Marcin Burzyński

补充道：由于密切协同和专有技术转让，我们已经获得了令人满意的成功——例如减少了停机次数和缩短了停机时间。

《twogether 杂志》：你们在多大程度上实施了“压榨部全面管理”？

Roman Kamiński:“压榨部全面管理”是一个正在进行的过程并且提供了多样化的协力优势和改进选项。进一步的蒸汽和能源节省尚在我们的待办事项表上。我们说过，针对这个 1 号纸机压榨部项目，我们已经开始了与福伊特造纸的长期合作。



AquaPress 聚氨酯辊子包胶层因采用特殊的表面结构而脱颖而出

适于压榨辊的新型聚氨酯包胶层

2010 年夏，福伊特造纸向市场推出了这种适于压榨辊的高效 AquaPress 聚氨酯辊子包胶层——因采用创新的 WebNet 接合层和成熟的沟纹概念，这种包胶层可以实现最佳脱水并提高纸张质量。

压榨辊的辊子包胶层因其特殊性而必须实现比真空辊的辊子包胶层更有效的脱水。因为没有真空施加于压榨辊，于是辊子包胶层和毛布的组合就成为脱水的关键因素。

这种新型的 >>> AquaPress 聚氨酯辊子包胶层因其特殊的表面结构可以满足这一核心要求。从根本上来讲，这种 AquaPress 聚氨酯辊子包胶层是福伊特造纸的两项开发成果所结出的果实：一种创新的聚氨酯功能层以及新型的 WebNet 接合层。这个功能层具有密实的分子结构和改良的材料特性。这种包胶层较之一般的聚氨酯辊子包胶层具有

更高的机械强度、杰出的耐水解性和更好的弹性。

沟纹更深、脱水能力更高

这些改良的材料特性可以实现创新的表面型式。脱水沟纹的深度和宽度可以增大而不会有损于该产品的稳定性。因为沟纹最大深度为 2.0~2.5 毫米而且沟纹之间允许的最小宽度为 2.0 毫米，

>>> 资料：AquaPress 聚氨酯辊子包胶层

从 2010 年夏天开始，AquaPress 聚氨酯辊子包胶层将投放市场而使福伊特造纸的高性能辊子包胶层系列得到完善。该系列的其余产品则包括了适于压榨辊的 SolarPress 包胶层和 G2000 包胶层、适于真空辊的 SolarFlow 包胶层和 AquaFlow 包胶层，另外还有 SolarMax（辊子包胶层 - 毛布组合）。

AquaPress 聚氨酯辊子包胶层可以满足大部分压榨用途的脱水要求。更深的沟纹提供了额外的包胶层储水能力因而可以在高要求的场合增加脱水。除此以外，AquaPress 聚氨酯辊子包胶层卓越的耐水解性意味着这种包胶层的吸水要少得多。这种材料不会润胀而减少了磨损因而运行时间更长（达 12 个月）。

AquaPress 聚氨酯辊子包胶层有三

	包胶层表面连续运行的温度	硬度	主要用途	沟纹尺寸			
				沟纹宽度	沟纹之间宽度	沟纹深度	
AquaFlow	75 °C	5, 10, 15, 20, 25, 30 和 35 P&J	真空辊	0.5-0.9 毫米	2.0-2.5 毫米	2.0-2.3 毫米	适于当前所有用途的包胶层
SolarFlow	80 °C	5, 10, 15, 20, 25, 30 和 35 P&J	真空辊	0.4-0.9 毫米	1.8-2.5 毫米	2.5-3.0 毫米	适于高要求用途的特级辊子包胶层
AquaPress	75 °C	5, 10, 15, 20, 25, 30 和 35 P&J	压榨辊、平滑压榨辊、双毛布靴式压榨当中的对辊	0.5-0.9 毫米	2.0-2.5 毫米	2.0-2.5 毫米	适于当前所有用途的包胶层
SolarPress	80 °C	5, 10, 15, 20, 25, 30 和 35 P&J	压榨辊、平滑压榨辊、双毛布靴式压榨当中的对辊	0.4-0.9 毫米	1.8-2.5 毫米	2.5-3.0 毫米	适于高要求用途的特级辊子包胶层
G 2000	85 °C	4 P&J	压榨辊和双毛布靴式压榨当中的对辊取代钢辊	0.4-0.9 毫米	1.8-2.5 毫米	2.5-3.0 毫米	适于高要求用途的特级辊子包胶层

适于各个用途的包胶层：福伊特造纸可提供适于压榨部的各种聚氨酯辊子包胶层

种不同的表面设计：沟纹式、盲孔式或“沟纹 + 盲孔”组合式。因而 AquaPress 聚氨酯辊子包胶层可适于满足客户用途的脱水要求。在某些用途中也许采用一种空隙容积高的沟纹式表面型式来代替沟纹式和盲孔式也是毫无意义的。这些型式可以实现脱水改良并可消除压区满溢和产生湿痕的可能性。AquaPress 聚氨酯辊子包胶层以这种新开发的沟纹结构弥补了盲孔能力的不足。

AST 接合层让位于 WebNet 接合层

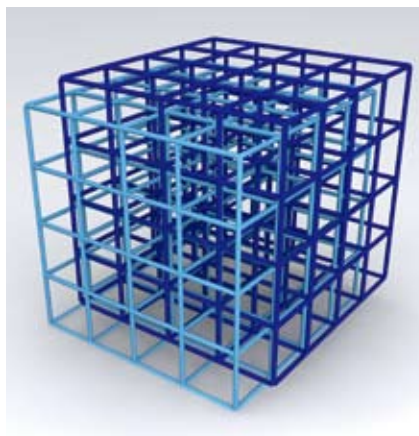
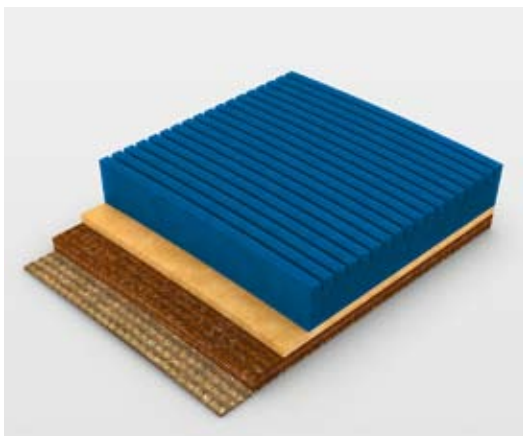
这种 WebNet 接合层是 AquaPress 聚氨酯辊子包胶层的另一创新组成部分。WebNet 接合层具有一种增强的聚合物三维交联作用，因而可以实现聚氨酯功能层与基层之间的改良的接合作用。WebNet 接合层是福伊特造纸于上世纪九十年代所开发的 AST 接合层的发展提高。

WebNet 接合层是基于飞机和汽车设计当中所采用的相互贯穿网络技术。这个接合层当中聚合物的密切交联作用提高了耐温性和这种辊子包胶层耐受化学损害和高度的机械应力的稳定性。

联系人



Michael Weinzetti
michael.weinzetti@voith.com



这种沟纹式 AquaPress 聚氨酯辊子包胶层（左）因为采用了这种新型的 WebNet 接合层（右）而脱颖而出

出版三十期之后仍将保持专题性

《twogether》杂志已出版三十期：庆祝、回顾、展望



1996年——第一期《twogether》杂志出版

2000年起——增加出版了中文版



2006年——该杂志被赋予新面貌



随着时间的推移——关注的主题已变为成本效益型和资源节约型产品

1995年，福伊特公司（Voith）和苏尔寿公司（Sulzer）这两家机器设备的制造商将其造纸工程部门进行合并而形成了一家新的公司——福伊特-苏尔寿造纸技术公司（Voith Sulzer Papiertechnik）。一年后，他们合办的客户杂志《twogether》的第一期问世了。这本杂志的名称有什么含义吗？是的，它暗指这样的一个事实——两家从前的竞争对手如今成了一家人。

福伊特与苏尔寿这两家公司的造纸工程部门的合并也是1996年《twogether》杂志第一期的主题——对市场和机会进行了探索并且介绍了共同开发的系统和项目。在接下来的14年里，《twogether》杂志一直关注着正在发生的造纸工业的改进和进步——从缘于革命性的技术而实现的大量的车速纪录一直到为造纸工业开辟新天地的产品创新。

这家合资企业在福伊特于2000年成为其“多数”股东之后改名为福伊特造纸（Voith Paper；福伊特旗下的分公司），而《twogether》仍作为这家分公司的客户杂志。对于制浆造纸业的许多读者而言，该杂志早已成为了得到稳固确认和高度重视的一个信息来源。

中国、“装修”以及资源

造纸工业的变化同样在《twogether》杂志的发展当中反映出来：该杂志最初只出版英文版和德文版，但是考虑到了亚洲造纸工业市场不断增长的重要性而在2000年增加出版了中文版。

另一方面，该杂志还把福伊特造纸本身的变化告知其读者群。2005年，《twogether》杂志报道了该公司最高

层的人事变动：Hans Müller 退休了，Hans-Peter Sollinger 博士接班了。连同最高层的人事变动一起，这本福伊特造纸的客户杂志也进行了“装修”以形成新的面貌。

2006年福伊特造纸技术中心的开张是这个分公司历史上的一个里程碑，因而成为该杂志第22期的主题——对这个造纸技术中心向造纸业客户所提供的独一无二的试验的机会进行了描述。

诸如可持续林业、节水、回收废纸和废料处理这样的核心问题。这些方面还将继续是福伊特造纸的未来的重点，因为福伊特造纸可以为其客户提供巨大的节省成本的潜力。

客户一直都处在这本杂志的中心地位——所以自《twogether》杂志成为福伊特与苏尔寿的象征起，客户就在该杂志上频频亮相：这已成为福伊特造纸同其客户之间密切与成功合作的象征。

客户一直处于这本杂志的中心地位，
这就是《twogether》杂志如今象征着客户与
福伊特造纸之间密切合作的原因所在。

一直到现在，《twogether》杂志都以报道造纸业内的发展和研究成果的专题性而著称——这主要是由于作为全球最大的造纸设备制造商之一的福伊特造纸具有造纸流程的所有方面的专有技术。

为了反映这个时代，该杂志还关注节省资源的成本效益型产品。继2007年出版的第24期（该期关注能源效率这个主题）之后，该杂志一直都在关注

调查结果：《twogether》杂志有的放矢

读者们，你们好！

就我们所进行的关于《twogether》杂志的调查而言，一项读者民意调查能得到如此多的响应实属罕见。五百多名随机选定的读者给予了有关我们这本客户杂志的质量与设计方面的反馈。我们要真诚地感谢所有参与者所提出的自己的意见和建议。

作为《twogether》这样一本如此多层面的杂志的一名编辑，你就总是会问自己同样的问题：这个主题是否不仅令我感兴趣而且主要地是否令我们的读者感兴趣？编排以及可理解性好不好？它是否触及令人满意的和弦以及它是否还能给我们的客户一些对他们日常工作有用的东西？归根结底，《twogether》杂志无疑地不应为了我们编辑，而应为

了我们的读者——因而应当包含对他们是很重要的那些信息。所以，正如我们在过去已经做的那样，我们在今年三月直接请我们的读者来鉴定。一家独立的市场研究机构在为期十天的时间里与遍及世界的读者进行了联系。这对我们是一个令人激动的时候，因为我们自然而然非常热切地想知道我们的读者对《twogether》杂志是怎么想的。

因为调查结果已经揭晓了，我们的期待感已为喜悦所代替。我们得到了许多赞扬和对我们努力的肯定，并且恰好大多数读者都对我们的杂志感到满意。尽管许多读者都感谢这本杂志提供了高价值的信息，不过大家却特别感兴趣于有关新技术和新的开发成果的文章。我们非常高兴地获悉你们当中有许多读者都认为近年来这本杂志的内容和设计已

有所改进，这是对我们极大的认可——我们做对了。

与此同时，你们还提供了关于我们还能在未来进行改进的非常有价值的建议。像这样来自我们读者的建设性的反馈对我们是非常重要的。例如我们现在知道了你们当中有些读者希望某些方面的信息更详细——我们将会通过提供附加的“技术细节”加框文字来努力满足这一要求。此外，我们还将努力实现各个主题的平衡，以便人人都有所获。未来您将特别能读到关于改造项目的更多文章。由于你们坦率真诚的反馈，我们能够对以后出版的各期杂志进行设计以使它们对我们的读者具有资讯性、激励性和趣味性并确保我们的文章继续有的放矢。

作为对于参加此项调查的感谢，我们为参与者颁发了三个奖品——祝贺法国、美国和希腊的幸运获奖者。

您真诚的《twogether》杂志编辑部
全体成员

编辑部成员变动



2007 年底以来，《twogether》杂志的出版工作一直都是在 Stefanie Gerstenlauer 的领导下进行的。她一直推进着对高质量主题文章的关注而做出了极大的贡献。在负责了 5 期杂志的出版工作后，她于今年初请了产假。

从本期开始，Julia Bachmeier 将成为《twogether》杂志的总编。她在福伊特造纸已有 5 年的市场营销经验，而今将担负起这本业已成为造纸工业一大特色的杂志的责任。

有求必应的工程设计专门服务

合同式工程设计市场在成长

福伊特工业服务公司 (Voith Industrial Services) 是全球最主要的技术服务提供商之一。该公司已通过将自己原有的三家工程设计公司进行合并而设立了一家强有力的新公司：福伊特工程设计服务公司 (Voith Engineering Services) —— 这家业务分公司专门为航空与航天工业、铁路与公路车辆工业以及加工工业提供工程设计服务。

飞机、机车和汽车的部件——听起来好像颇具挑战性，涉及特定的不同要求。福伊特工程设计服务公司成功地将不同专业领域的专家们集中起来而使该公司能为一系列工业提供支持并能提供有求必应的工程设计服务。

除了部件的开发与生产外，还包括设计出完善的新设施和整个工业基地，并且该公司还进行各种调查和流程分析。特别对于加工工业而言——包括化学工业、石油化学工业和能源生产工业——专业化进行的安全分析和风险评估极其重要。另一方面，福伊特工程设计服务公司还为所有工业部门的工程师们提供职员聘用服务。

“近年来，合同式工程设计的市场

已经扩大了。我们将此情况视为对我们非常有前途的领域而已将我们的专有技术集中起来。”福伊特工业服务公司管理董事会成员兼这个新业务单位（员工总数约 550）负责人的 Markus Glaser-Gallion 说道。客户们获益于高水平的设计可靠性与费用确定性、有效的项目管理以及适于他们产品和生产的创新的概念。

这家新的业务分公司的基础也是通过新近的兼并形成的：2006 年，该公司兼并了东德的 Hörmann 工程设计公司 (Hörmann Engineering) —— 这是一家主要为汽车及铁路工业部门提供服务的近年来已经有了名气的公司；2008 年该公司又兼并了一家专门从事飞机部件开发的工程设计服务公司——北德的

EADS 提供商 CeBeNetwork；还有一家为加工工业提供研究、分析和设施设计的工程设计公司并入福伊特工业服务公司也已经有许多时日。“我们拥有专有技术、经验和能力把最佳的支持提供给我们的客户并且把该领域引向合同式工程设计服务。” Glaser-Gallion 坚信地说道。

联系人



Julia Schreiber
julia.schreiber@voith.com

福伊特工业服务公司的工程设计可以为生产设施的设计提供完全的支持



Voith Paper

此新闻杂志呈送给福伊特造纸遍布世界的客户、合作伙伴和朋友。

“twogether” 杂志每年两期，以德语、英语、中文和俄语四种语言发行。期刊中独立作者的观点不代表出版方的立场。任何反馈请直接同编辑联系。

好消息：

Twogether 杂志目前可以用 FlipBook 在线阅读！

www.voithpaper.com/twogether

出版：

福伊特造纸有限公司

编辑：

Julia Bachmeier
福伊特造纸有限公司市场部
St. Poeltener Strasse 43
89522 Heidenheim, Germany

twogether.voithpaper@voith.com
www.voithpaper.com

技术编辑：

Oliver Berger
Jürgen Frank
Elisabeth Marton
Helena Pirttilahti-Feichtinger
Anja Zittlow

设计、布局和排版：

Beate Hornischer
福伊特造纸有限公司市场部

图片来源：

p. 6 iStockphoto.com
p. 9 iStockphoto.com
p. 38 Fotolia.de
p. 63 Marburg Wallcoverings
p. 72 iStockphoto.com

其他图片来源：福伊特造纸存档图片

纸张：

该杂志印刷用纸中含有 80% 废纸浆，并且由福伊特纸机生产。

2010 年 7 月，30 期

Print  compensated
Ident-No. 105120

版权 12/2010：未经编辑允许，该杂志中任何文字和段落不得转载。

VOITH
Engineered reliability.