

nextlevel

福伊特造纸 - 2017 年第 1 期

第 8 页
着眼客户，矢志创新

第 18 页
全球包装纸需求动向

第 32 页
迈入造纸新一代



环保奖：造纸行业中激励人心的艺术之作

可持续性的艺术

卷首语



今年，在我们回顾150年来走过的光辉历程时，我们同样翘首以盼，期待着未来收获创新的累累硕果。多年来，我们专注研发，潜心进取，运用掌握的知识和技能为客户打造最佳解决方案，帮助提升盈利能力，将工作效率不断推向新的高度。这些解决方案涵盖广泛，从产品和组件、工厂设计和数字化服务到量身定制的服务组合，一应俱全。身为造纸行业领导者，我们与客户精诚合作，着力打造面向未来的前瞻性解决方案，不断树立造纸业务在智能化和可持续性方面的新标杆。

着眼客户和追求卓越，是福伊特开展业务运营的准绳。遵循这两个衡量标准，将帮助我们为客户创造附加价值，铸就富有竞争力和可持续性的造纸行业。而这也正是我们希望借福伊特造纸全新客户杂志——《nextlevel》创刊号所要传达的重要信息。我们衷心希望您从本期杂志的阅读中受益匪浅！

此致，

Bertram Staudenmaier
福伊特造纸首席执行官

目录

产品荟萃

04 修复能力
详细了解滚动时可自修复的舒展辊轴承系统

时事新闻

06 要闻概览
纸业动向

07 创新 洞察趋势

08 定制化创新
智能生态系统和定制化试点助推前沿研发

12 移动支持
福伊特 OnCall 移动服务赢得美国客户青睐

16 聚焦智能服务
Dieter Wenninger 博士谈如何深挖一流支持服务的价值

17 蜕变 变革纵览

18 推进服务
从亚洲到欧洲：XcelLine 解决方案引领生产转型

24 聚焦成本
数字化技术加速流程优化

25 高性能组件
设备与成形网协力提升效率

26 在数字化时代高歌猛进
SAICA Paper 公司 Fernando Carroquino 对话福伊特造纸 Frank Opletal

29 超越电子商务
线上购物新气象

30 战略重心
造纸技术及服务全新职责

31 反思 专家观点综述

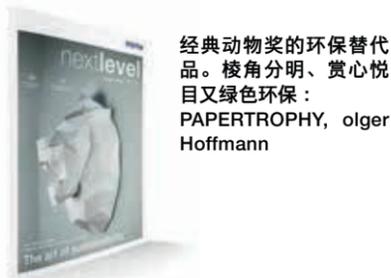
32 崭新飞跃
数字化颠覆如何创造价值

34 洞察造纸业未来
首席执行官 Bertram Staudenmaier 分享愿景和观点

38 夯实创新根基
福伊特重大成就为未来 150 年发展奠定基础

40 行业前沿
节省纤维，增加稳定性

41 问答
他山之石：从折纸艺术汲取工程设计灵感



08 福伊特试验机助力客户获得创新机会



12 福伊特 OnCall 移动服务：轻松定制专家检查服务



26 以更开放的心态，接纳全新的工作方式



推动流程数字化进程，助力长期成本节约目标

24



18 为太阳纸业定制最前沿开机方案

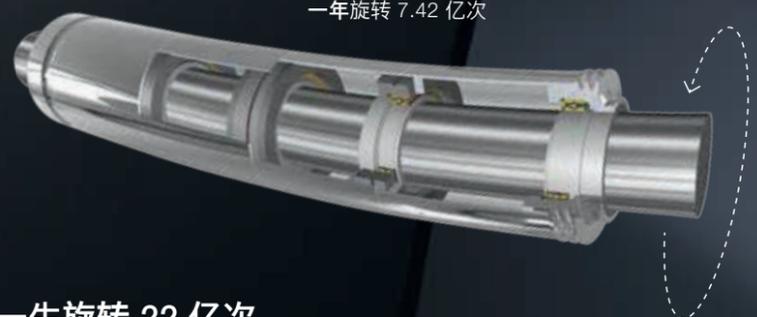
修复能力

钢质滚珠轴承是舒展辊中的重要组成部分，但随着时间的推移，它们会慢慢损坏，并对滚道造成严重损害。陶瓷滚珠则不同。由于陶瓷比钢硬度高，陶瓷可以在生产中承受数百万次的滚动运动，性能更好。

此外，陶瓷滚珠具有抛光能力，能够“修复”在运行中脱落的微小金属屑对滚道表面的伤害，使滚道表面变光滑。福伊特造纸舒展辊全球总监 Thomas Weissapfl 强调道：“结合极为特别的设计，只需一个陶瓷滚珠就可提供具有自我修复能力、使用寿命更长的舒展辊轴承。”

钢质滚珠

一分钟旋转 1500 次
 |
 一小时旋转 91000 次
 |
 一天旋转 220 万次
 |
 一年旋转 7.42 亿次



一生旋转 22 亿次

配备陶瓷滚珠，EvoStretch舒展辊的运行变得更可靠。

陶瓷滚珠

时事新闻

要闻概览

提高效率的最佳起点

在制浆过程中，均一的浆料流送对于浆料质量和纤维效率至关重要，这也是为什么福伊特热分散的磨片 TheWall 成为行业基准的原因。德国纸板生产商 Varel 的造纸专家 Hartmut Langner 证实：“采用 TheWall，可以更加轻松地消除原料质量波动造成的影响，这意味着产品质量能够保持在一贯的高水平。”Varel 自 2016 年 5 月开始使用 TheWall，其超长耐用性还带来了其他益处，Langner 补充道：“TheWall 的连续结构形式降低了材料断裂的风险，使我们能够减少计划外的停机时间，节省了成本。”



基于对客户需求的深入洞察，确定了福伊特造纸全新的服务组合：

设备服务
提供设备相关的部件和服务

工艺服务
支持客户实现工艺优化

生产率服务
提供有价值的建议，帮助客户提高生产率

一体化伙伴关系
承担实现服务流程的责任



完美搭配，长时间保持透气率高达

90%

干网平均透气度 90%，需要设备和干网实现完美的搭配。借助福伊特创新产品组合 AdvancedPRODUCTS 中的 DryMax，便能实现这一点。CleanWeave 干网与 Duo-Cleaner Express 清洁系统的最佳组合，能使成形网和设备实现完美搭配和最佳性能，降低操作成本，减少断纸。此外，AdvancedPRODUCTS 产品组合中也包含 FormMax 和 PressMax。

“面对复杂境况，福伊特凭借专业知识，通过升级、调整和优化，化解所有问题。”

Erik Forsberg,
福伊特造纸业务开发部经理

相互信任，紧密合作

Papel Aralar S.A. 公司位于西班牙北部，是一家年产量达 9 万吨的特种非涂布纸和涂布纸生产商，运营情况复杂，需要精密的维护服务。自 2013 年以来，福伊特为该公司在该地区的四台造纸机提供了 24/7 全天候的不间断维护服务。凭借福伊特的优势、专业经验以及提供定制化支持服务的能力，双方实现长期、持续的双赢合作。福伊特始终将长期可持续发展放在首位，并聘用可靠的高技能人才贯彻执行公司策略，从而确保客户受益无穷。借助清晰定义的方法，确保设备始终如一地良好运转。我们西班牙的合作伙伴表示：“无论挑战难度，无论棘手程度，无论任务充满复杂或是危险，他们都能专业应对。”Papel Aralar 公司技术经理 Jesús Usabiaga 和福伊特设备维护经理 Luis Sarobe 用一句话总结了他们之间的合作关系：“我们携手并进。”



p. 07 → p. 16

创新

深入解析：创新技术、创新人才
与创新解决方案

三合一的解决方案

长网成形部的性能改善无疑是一巨大挑战——而 VForm 作为解决之道应运而生。VForm 具有显著的应用灵活性，允许连续和优化地将案板脱水角度最大调节 7°，高度调节 5 mm，因浆料配备和活性的不同使纸幅匀度和强度最高提高 10%，并脱水率最高增加 100%。连接到福伊特数字化平台 ComCore 后，能够实施监测且提高效率。全球产品经理 Thomas Jaschinski 博士强调说：“Vform 让我们拥有了一款独特的三合一解决方案，既能提高产能，又能扩大产品范围，同时可以随时结合造纸 4.0。”它既适合于改造项目也可对原有脱水板箱进行改造。

定制化创新

与福伊特造纸创新中心密切合作，启动着眼客户的前沿产品开发，专注于通过虚拟测试解决客户的真实需求。

——“我们总是深思熟虑。”福伊特造纸海德海姆创新中心的试点运行高级经理 Uwe Fröhlich 解释，“**我们结合彼此的优势、想法和专业知识，激发我们的灵感，为我们的客户，也为我们自己，推动创新的进一步实现。**”

单打独斗并不能创建创新解决方案，而是要依靠团队在现实中、在实验室内、同样还有在虚拟世界中着眼于客户和市场进行的相互合作。在海德海姆，这种互动、定制式的支持模式正在推动造纸业实现创新。

由于深刻认识到造纸方面的复杂性，福伊特造纸在其创新中心内创造了一个智能生态系统。在这里，能力卓越的团队拥有贯穿整个造纸流程的专业知识，他们能够为客户提供专有技术，

↓ 试验机会

福伊特造纸海德海姆技术中心为客户提供一系列量身定制的试验机会，以测试和优化他们的流程。

1. 制浆
2. 造纸机
3. 涂布机
4. 压光机

另外三个福伊特技术中心为专有纸种及工艺提供灵活多样的设施。

1. 特种纸，德国迪伦
2. 卫生纸，巴西圣保罗
3. 浆料制备与涂布，日本本宫



帮助其推动业务发展。它是一个支持创新的高科技沙箱。

精心定制化的试验

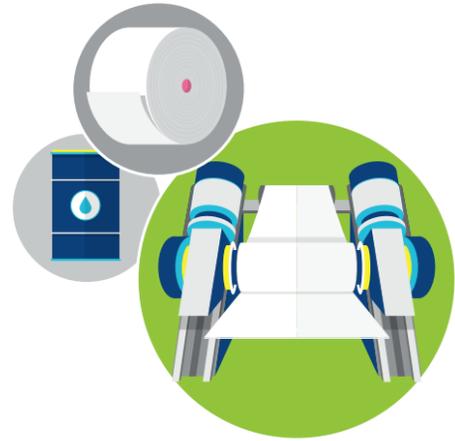
核心的关键在于各个技术中心。它们为特定应用提供定制的流程和系统。例如，全新的 Fiber 浆线技术中心能够对制浆的所有元素进行试验。在所有技术中心，客户能够在实际情况下将材料用于造纸各个方面的定制试验，以优化自己的生产线。

Fröhlich 表示：“**我们完全理解，客户在采用任何新技术之前，需要看到令人信服的成果**，我们的创新过程能够保障成果的实现。”



“我们吸纳彼此的优势、想法和专业知识。”

Uwe Fröhlich
试点运行高级经理



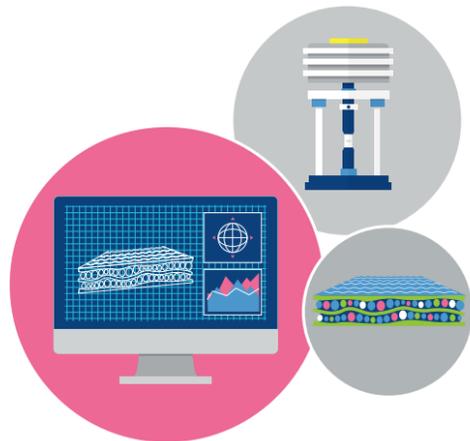
试验机

在重建、投资或改造之前提供真实的测试。



实验室

用分析技术分析纤维、纸和涂布颜色。



模拟

采用高级工具和技术设计解决方案。

Tina Mutschler 博士说：“这是一个久经考验的成熟工艺过程，能满足客户的需求和造纸业的不断变化。”作为中心实验室的高级经理，Mutschler 博士和她的团队提供精确的测试数据作为进一步评估试验工厂结果的基础。例如，她们使用高精度断层成像对造纸机织物进行分析。她说：“创新依赖于大量的尝试和错误，依赖于密切监测和分享结果。与客户合作的确至关重要。”

模拟部高级经理 Michael Weiss 博士补充道：“这是一个针对多层级的多尺度方法，我的团队关注的是突破性和破坏性技术，旨在加速产品开发。我们利用大量方法和技术组合，包括从基础的物理和过程模拟到数据分析和建模。”在模拟中心，我们采用虚拟原型和分析工具进行新织物设计。其中，计算流体力学 (CFD) 和过程模拟是优化设计、产品性能和机械设备的重要技术。

新产品开发

这种灵活的三级方法结合了试验机、实验室和模拟程序，其优势在福伊特自身研发过程中已经得到了验证。

利用实验室、先进 CFD 和过程模拟评估替代性环境条件，在涂布样板机上进行深入试验，结果推动了帘式涂布技术的主要发展。Fröhlich 表示：“我们一同开发了 DF Coat 技术，它可保证最高的可靠性和运行性，降低功耗，增加灵活性。”类似的密切合作还帮助我们基于小翼技术开发出了 EclipseR 筛选转子及其新颖独特的案板设计。与老一代转子相

“这是一个针对多层级的多尺度方法。我的团队关注的是突破性和破坏性技术。”

Michael Weiss 博士
模拟部高级经理



压光试运行确保接近真实的情况。



创建虚拟原型有助于预测和评估产品性能。

比，它可确保能量减少高达 35%，对于客户而言，这是一个明显的优势。

创新的关键元素

眼观全局、统筹规划，这对于创新而言至关重要。在福伊特，我们依靠展望管理 (Foresight Management) 来实现。通常，创新过程的第一步是结合五大关键支柱——趋势分析、技术预见、客户预见、消费者预见和新兴技术。展望管理涉及持续分析和持续完善的发展循环过程，其目标是填补研发项目产品线并预期客户需求。

为客户创造价值

这种着眼客户的方法提供技术推动和市场拉动的结合型策略，以实现可持续发展。福伊特造纸创新中心的目标是为客户创造价值，以具有成本效益的方式为其提供技术和竞争优势，正如 Fröhlich 所强调：“我们为客户提供支持，利用广泛的专业知识为其创建定制解决方案，帮助他们做好准备迈入崭新的工业时代。”

1
习惯早点开工：驾驶座上的Tim Neviusin。

2
准备就绪：检查先进设备和关键部件。

3
准备工具：随车配备先进的专业设备。



1

| 早上 7:30 |



| 早上 8:15 |



高效

福伊特 OnCall 移动服务为客户提供便捷的现场服务。



优质

保证减少停机时间，大幅降低成本。

移动支持

根植本地·迅速便捷·专业可靠·个性服务
福伊特 OnCall Mobile 服务如何缩短停机时间，确保美国佐治亚州杰克逊维尔市的纸厂实现平稳生产？

—— 今天早上，Tim Nevius 前往美国佐治亚州杰克逊维尔市，执行福伊特的 OnCall Mobile 服务。作为现场服务工程师，他负责为 250 英里半径范围内的纸厂进行检查、维护和维修工作。丰富的专业经验和配备了先进专用设备及备件的“高科技”服务车，是他工作中的两大得力助手。

到达现场后，Nevius 检查了 DuoCleaner 清洗设备，它利用高压水对纸机上的织物进行在线清洗。福伊特的大部分清洗设备都经过精确匹配及校准。例如，其喷嘴采用了孔径为 0.1-1.7 毫米的蓝宝石嵌块。对于这些微小公差，Nevius 能敏锐辨别出这些零件的偏差。他说：“多年积累的经验使我对此了如指掌。”

3



“多年积累的经验使我对此了如指掌。”

| 中午 11:00 |



2

Tim Nevius, 现场服务工程师

4
全面服务：针对客户的专业见解及建议

5
气罩内的工作：仔细检查，避免故障停机。

Nevius在一台处于停机状态的纸机气罩内穿行，并站到走台上检查 DuoCleaner 清洗头。然后他开始修理一个发生泄漏调压泵。高压水系统的压力可达几百公斤，所以泄漏对设备和人员都会带来安全隐患。Nevius 解释说：“若泵站发生泄漏，高达 5000 psi 的压力会打出细线一样的小孔，像一把水刀。”客户的服务承包商在维护过程中采用的软管材质不合适，会造成腐蚀和泄漏。现在Nevius 解决了这个问题。

避免停机

许多纸厂，除了计划的年度大修停机以外，纸机都保持每天运行。工厂负责人相信福伊特提供的服务将帮助他们减少停机时间。一方面为了解设备的工作情况可能需要停机，而且福伊特技术人员的工作速度更快。他说：“我们需要这些拥有专业知识的工程师来为我们服务。”Nevius 在车间里还会跟客户解释如何检查和调



机动性

最先进的移动服务车配备了专业设备和关键部件。

专业知识

专业工程师进行定期维护，提高效率和投资回报率。

节设备，所以员工也能从他那里学习一些专业知识。

通常设备在年度大修停机之间积累了一整年的问题。“工作一整年，出现问题了，我们着手解决，但可能方法不对，也可能用错部件。这是一个恶性循环，直到我们获得福伊特的维保服务才得以解决。”负责人坦言，“现在一切回归了正轨，并将保持这个良好水平。”

全方位服务

下午，30英尺(9米)宽的纸幅正以每分钟2200英尺(670米)的速度通过机器，Nevius沿着纸机走动，用手电筒查看气罩内的设备状况。他大声喊道：“我在寻找机会。”

他的一部分工作是发现纸张生产流程中的潜在问题点。Nivius 利用服务车中的3D扫描仪来采集设备和零件的大尺度或细节参数，由此也能对其它制造商的设备提供逆向工程和解决方案。



6

“这是一个恶性循环，直到我们获得福伊特的服务才得以解决。”

现在，一切回归正轨，并将保持这个良好水平。”

工厂负责人，杰克逊维尔，佐治亚州，工厂

| 下午 4:00 |



7

Nevius充满激情地谈论着纸厂的设备、工程研发和工艺流程。他的工作涉及多个领域——工程、销售、客户关系、指导和维护——所有这些内容都在他每天的服务工作中得以全面体现。而且这种服务做到了以客户为中心，正如 Nevius 所强调的：“我们提供的是客户孜孜以求的高端服务。”



4

| 下午 2:00 |



5

聚焦智能服务

Dieter Wenninger 博士任职福伊特造纸集团产品与服务部总裁，负责全球服务业务的增长。他坚信智能技术和智能化服务将携手并进。



聚焦清晰
“我们将客户服务提升至全新水平”

—— Wenninger 博士，去年夏天在汉堡的客户活动中，您介绍了新服务概念，目前服务在福伊特造纸集团的地位有多重要？纸厂面临许多挑战，确保竞争力是企业赢得成功的关键因素。纸机在整个使用过程中必须始终如一地保持高水平运行。因此，在客户开机后，我们还会继续为客户提供建议和服务。

—— 造纸 4.0 和产品服务如何实现携手并进？在造纸生产过程中，将产生和处理大量数据。这些数据与我们的工艺专业知识相结合，是我们为遍布世界各地的客户提供网络智能化解决方案的基础。OnCare 是我们数字化解决方案一个示例，它在线监测造纸机的重要区域，在问题发生之前诊断初始的征兆。通过远程服务，我们可在紧急情况下快速恢复系统的可用性，并为我们的客户提供 7×24 小时全天候支持。

—— 您对高端产品服务有什么要求？当客户可清楚地看到我们工作所提供的附加值，便达到了高水平的服务。一般来说，这个附加值可用货币表示：节约成本和增加生产率只是其中两项指标。我们与其他供应商的区别在于：我们关注全局。凭借 150 年的行业经验和我们在数字化领域的专长，我们将客户服务提升到全新高度。

—— 您如何去实现这个新高度？我们是客户的本地合作伙伴。通过我们的区域业务部门，我们提供全球网络化专家。更贴近我们的客户，可更快地回应他们的需求，我们正专注于快速扩大我们在全球的服务基地。福伊特造纸服务部门的宗旨是确保所有客户得到全方位的服务与支持。 ——

第 17 页 —————> 第 30 页

蜕变

造纸行业重大成果纵览

浆料流送和过滤工艺迎来巨大突破

2012年，配备 BaglessPlus 过滤盘的 InfiltraDiscfilter 盘式过滤机为制浆过程中的过滤工艺设定了全新标杆。这一创新技术不仅免除了换袋操作，也有效降低了维护量，减少了停机次数。新型 InfiltraDiscfilter 盘式过滤机配备 HiCon 技术，性能较同类产品更胜一筹。首先，专用导块在过滤桶中坚固的导轨之间运行，可确保过滤盘在轨道上准确就位。此外，每个过滤盘单独进给，从而改变流送模式，保证了料槽内浆料浓度的均匀性。HiCon 可在进浆浓度为 2% 时运行，这有助于增加 20% 的容量，并节省高达 50% 的泵送能耗。多款现有过滤机型号均支持 HiCon 升级选项。

推进

电子商务的巨大增长提振了所有类型包装材料的需求。XcelLine作为福伊特生产的新一代造纸机，是在全球范围内建立最优化、可持续供应链的关键要素。

纸板和包装纸的唯一出路：高效生产、可持续产品。

- ↓
- ① **广泛的市场**：包装材料占到全球纸张消费市场的约一半份额。XcelLine适合生产所有品质的纸张。
- ↓
- ② **灵活使用**：轻质包装材料满足了市场对小型个人物品采用环保包装日益增长的需求。
- ↓
- ③ **可持续生产**：VariFlex 复卷机上的最终产品是，从再生纸生产的可回收牛皮箱板纸。



供应

每年要确保卓越运营，实现 **80 万吨** 的产量。

- ↓
- ④ 邹城 PM 31/PM 32 工厂负责人 Guoling Fu (左) 与福伊特项目经理 Stanley Wang 在一起。由于福伊特拥有丰富的技术知识，并与该公司合作有七年之久，因此决定采用 XcelLine 造纸机毫无悬念。



考虑到电子商务的全球化 and 城市化趋势，全球对于纸板和包装纸的需求增长非常明显，这完全在意料之中。这种现象在亚洲最显著，数字令人震惊，位于中国昆山的福伊特项目经理 Stanley Wang 解释说：“在线购物正以惊人的规模蓬勃发展。各大公司必须排队等待包装材料。”

这种强劲的需求使太阳纸业决定扩大他们的产品组合，开始生产纸板和包装纸材料，该市场公司过去从未涉足过该领域。太阳纸业的纸浆造纸产能每年达到 450 万吨，是中国领先的造纸商之一。现在，该公司的生产能力进一步扩大，还能额外生产 80 万吨挂面箱板纸和牛皮箱板纸。该公司采用的是两台福伊特 XcelLine 造纸机 PM 31 和 PM 32，安装在邹城的同一个车间。在认识到与整线供应商合作，能够获得一站式综合性解决方案后，工厂负责人 Guoling Fu 明确委托福伊特来建造、安装和维修这两台机器。他说道：“福伊特技术在造纸行业处于领先地位。”太阳纸业提前数月完成出纸。这样的突破不仅在中国也在全球范围内设定了标准。

全球解决方案
对可持续包装解决方案日益增长的需求也引起



了欧洲的领先造纸商的关注。特别是造纸商正在积极响应全球对轻质、柔性材料的需求，这种材料能够以一种经济高效、环保的方式包装小型个人物品。能够为客户提供适合各种包装解决方案的高品质箱板纸对未来至关重要。

2016年12月，随着 XcelLine PM 6 纸机在德国迪伦造纸厂的开机，Schoellershammer 的瓦楞原纸和牛皮箱板纸的年产量大幅提升了 25 万吨，纸张定量范围为 80 至 120 g/m²。从订立合约到出纸，仅仅 17 个月。

公司的工作重点是利用再生纸生产 100% 可回收的高品质产品，所以与福伊特合作堪称明智的决定，Schoellershammer 总经理 Armin Vetter 解释说：“福伊特为我们的特定目标定制了工厂概念，即建立一个低能耗标准设施用于制造瓦楞纸板。”另外，与一站式供应商合作至关重要。“我们需要一个整线供应商，能提供完整的系统，从板式输送机到卷纸机，包括测量、自动化和通风技术。正是因为如此我们选择了福伊特。”他补充说。

福伊特 Schoellershammer 的项目经理 Andreas Koehler 先生认为，我们从一开始就建立了信任的伙伴关系，并且在整个合作过程中不断深化。他说：“我们的合作一直很棒。”Schoellershammer 后来又购买了福伊特的现场仪表和厂房通风系统以及其他服务，包括全面辊子管理、刮刀片和各种机械部件的预防性维护服务，这也清楚反映了彼此的信任。

中国客户也有类似积极的反应。太阳纸业非常认可 PM 31 和 32 纸机，以及与福伊特的良好合作关系，于是又订购了另外两台同类型的 XcelLine 纸机 PM 36 和 37，将公司产能增加到每年近 600 万吨。这明确表示了他们对 XcelLine 纸机和福伊特的专业知识的充分信赖。

“福伊特为我们的特定目标定制了工厂概念，即建立一个低能耗标准设施。”

Armin Vetter
总经理, Schoellershammer

800,000
是太阳纸业的两台 XcelLine 纸机每年生产的纸张公吨数。在快速运行的机器上施胶和涂布时，SpeedSizer AT 施胶机能够无瑕疵且均匀地施胶。

110 至 250 g/m²
PM 31 生产的纸张重量范围。CombiDuoRun 能在两侧干燥纸幅，过程高效，质量优异。

↓
干燥部

6,660 mm
幅筒纸宽度。压榨部采用串联式双靴压，可实现高效、缓和的脱水效果，确保获得最佳生产能力、最高质量水平和高的出压榨干度。

↓
压榨部

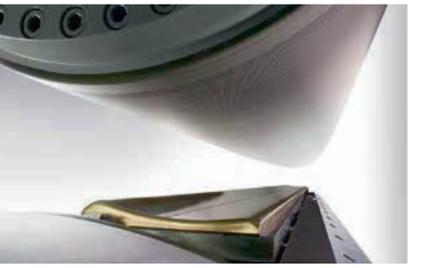
1,110 m/min
生产速度。在成形部，即使是在更高的生产车速下，多长网技术保证了最佳的纸张匀度。

↓
成形部

100%
在太阳纸业，回收纸是生产可再生最终产品的基础。精确调整的流浆箱 MasterJet Pro G 与 ModuleJet 结合使用，可确保在网上施用浆料时获得最佳的射流质量和最大的能源效率。

↓
流浆箱

在完美的压力下：
先进的 Tandem NipcoFlex 靴式压榨机安装在邹城的 PM 31 和 PM 32 纸机中。



1. 快速投产
福伊特项目团队可确保 XcelLine 纸机快速投产。以太阳纸业的项目为例，从将浆料网部分布到出纸，仅花费12小时，一天后即可上市销售。

2. 物有所值
太阳纸业在投产后六个月就实现了盈利。福伊特的创新实力源自深厚的技术积累。对于看重产品耐用性并希望采购成套纸机的客户而言，福伊特毋庸置疑地成为他们的首选供应商。

3. 技术领先
前瞻性解决方案、网络化现场仪器和智能预防性维护方案，这些均可帮助客户提高造纸业务的利润。

4. 一站式解决方案
作为广受信赖的合作伙伴，福伊特可提供从项目启动到调试过程的全方位解决方案。不论客户有何具体应用场合，我们均可按需定制个性化服务，为造纸生产每一个环节提供周全服务。

5. 全线支持
从 BlueLine 制浆线到 XcelLine 纸机，从卓越服务到造纸 4.0，福伊特为纸机整个生命周期精心设计系统，确保所有组件完美交互，减少相互影响，提高效率，降低成本。

显而易见优势



目标成本

数字化一直是机器和工厂工程的基本组成部分，旨在优化流程并降低成本。福伊特在这方面一直处于领先地位，我们通过举例说明。

即时洞察

确定最佳的优质纸浆和纸张生产方法需要即时的数据处理，仅凭技术人员的双手并不可行，而要采用福伊特模块化的 OnEfficiency 技术。凭借 OnEfficiency DIP 技术，可完全优化脱墨工艺。通过采取各种方法来改进最终纸浆亮度和灰分含量，这种模块化技术在浮选和漂白步骤中能提供具有成本意识的解决方案并进行协调，从而保证以最低成本来达到亮度目标。平均来说，这种数据驱动的实时过程控制对运行成本 and 产品质量有显著的影响。一个年产量达 35 万吨的欧洲工厂每年可节省 330 万欧元，单纤维成本就节省了 150 万欧元。

“市场对作为知识获取工具的增强现实技术存在明确需求。”

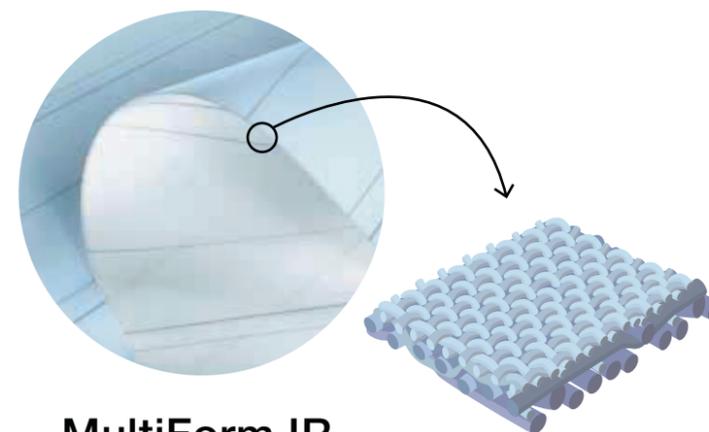
Tomas Jutbo, 福伊特数字解决方案，管理顾问

利用 AR 可视化信息

增强现实 (AR) 是最新的消费趋势，是福伊特造纸 OnCare 系列最新的补充。通过整合物理和数字化技术，OnCare AR 模块使用 AR 技术来帮助技术人员在现场进行预防性维护。OnCare AR 对连接的目标进行扫描，触发即时、定制的知识反馈。该应用程序显示相应的当前信息，如来自工厂或福伊特数据库的详细图纸、说明及重要的备件和材料数据。相关的粒度含量立即被情境化。来自控制和监测系统的实时流能提供附加值，它有助于直接在工厂进行性能分析，正如福伊特数字化解决方案事业部产品负责人、生命周期管理/电子文件负责人 Thorsten Jankowski 所解释：“我们的客户想要实现由正确的人员及时掌握正确的数据。移动解决方案 OnCare AR 能精确地做到这一点。实时任务相关数据的可视化能带来显著的附加值。”

高性能组件

高科技成形网与设备的完美结合对于提高生产率、效率和运行能力至关重要。



MultiForm IR

独特的成形网设计，确保优异的脱水能力，使用寿命也更长。



PeakElement

弹性体组分大大提高了压榨毛毯的性能和机器效率，调试时间明显减少。

15%
高于标准毛毯具有的
压缩率

成形：一款工程解决方案

位于成形部的成形网优化设计，可以大幅降低能源消耗，延长成形网使用寿命。它不像之前其他任何成形网设计。它属于福伊特 I 系列的一员，从文化纸到高要求包装纸，在全球范围内被广泛应用。高纤维支撑点能确保良好的机械保留和清洁运行，而稳定的耐磨面可保证稳定性和优异的耐磨性。成形部全球产品经理 Tom Meijer 表示：“我们与斯堪的纳维亚客户密切合作，创造了一种最佳设计选项，可将驱动负荷减少近 10%，并显著提高纸张质量，MultiForm IR 理想的编织结构在固定脱水元件和成形网磨损面之间实现了最佳的润滑，既节能，又打破了运行时间记录。”

压榨毛毯：为最佳性能而生

通过把压榨毛毯和福伊特的 PeakElement 工艺技术相结合，压榨部脱水性能获得了显著提升。PeakElement 是一种革命性的新型弹性体组件，它能提高毛毯含水饱和度，降低水穿透毛毯的流体阻力。过去，新毛毯在使用前期有一段时间脱水效率相对低下（驯服期）。结合 PeakElement 工艺技术后，毛毯驯服期可以显著减少。以某造纸厂的实际情况为例，驯服期只需六个小时，而不是普通毛毯一天半左右的时间。压榨毛毯应用经理 Anders Nord 表示：“通过大幅缩短驯服期，以及在整个使用周期中持续稳定的高效脱水，PeakElement 显著优于市场上的其他各种压榨毛毯。”此外，使用 PeakElement 的纸厂，蒸汽消耗较以前减少了 12%。

“我们怎样才能 在这个数字化时 代勇往直前？”



Frank Opletal,
福伊特

Fernando Carroquino,
SAICA 纸厂

“我们需要领先 一步！”

什么是新的工作方式？SAICA Paper 工业总监 Fernando Carroquino 在与福伊特造纸首席技术官 Frank Opletal 的讨论中概述了他的观点和愿景。

—— Frank Opletal：工业 4.0、物联网和大数据——这些都被广泛宣传作为数字化转型的一部分。数字化对您意味着什么？

Fernando Carroquino：我们对这些流行语耳熟能详。对我而言，数字化不是使事情复杂化，而是简化过程和支持精益管理。它有助于我们忽略不相关的数据，关注真正重要的事情。

—— 所以数字化工具将帮助我们基于人类理智做出更好的决策？是的。我们需要电脑处理繁琐的日常问题。但我们需要人来进行改进。数字化不是取代人，而是赋予人更强大的能力。

萨拉戈萨

SAICA 成立于 1943 年，位于西班牙萨拉戈萨。它的造纸事业部在西班牙、法国和英国运营四家工厂，有七台造纸机。

240 万吨

如今，该公司是瓦楞纸产品的领先制造商，年产量达 240 万吨。

—— 从这种角度看，数字化对员工和对公司来说都不无裨益。你从哪里看到了挑战？在预测分析中，目前质量控制都是在生产线的末端进行。这太晚了，并不是未来方向。在你从大卷筒上取样之前，你就应该已经知道纸的质量。我们永远需要领先一步。

想象一个拥有最大和最小相关参数的驾驶舱，它能保证更平稳的生产。这个驾驶舱将对即将发生的断纸发出警告——也会告诉你怎样做才能立即纠正以防止断纸。这完全不同于在数千个参数池里徜徉。

—— 我完全赞同。必须有一个实时的预测模型来帮助提升运行性能。关于服务和维护：您在这方面有什么期望吗？现在，预防性维护仅基于历史知识。优质的数据和系统将告诉我们如何能带来成本节省的变化。在未来，我看到我们将实施远程预防性维护，远程实现不同站点之间的访问和通信。当然，我们现在仅仅在分享信息，而不是即时的或简单的。经理需要能够即时复制和实施效率改善措施。标准化流程是数字化很重要的一个部分。

—— 这不需要一种新的工作方式吗？绝对需要。“我的知识是我个人的财富”概念已经过时了。现在，我们需要把我们的知识放到一个云中，在我们的生产线内部共享所有信息。为此，你需要非常开放的心态。但是，如果把所有的知识都放在云中，那么安全就是一个关键问题。

—— 在福伊特，我们完全认识到对数据访问的保护应达到最高级别。那是技术问题。但是您怎样激励员工以开放的心态接纳新方法呢？其实，是我的团队激励着我。他们总是在寻找改进方法。我们公司的理念是，重视员工，相信他们能做好他们胜任的工作。这些员工每天都在使用这些技术。他们领先了一步。给他们工具，让他们尝试。在 SAICA，我们不会进行微观管理。我们一直都明白交接责任的重要性，而且失败是前进的必经之路。错误是进步的必要代价，我们不会加以惩罚。

—— 这是一个伟大的文化，与我们的方法产生了共鸣。最后，您如何看待这个改变游戏规则的技术突破？这可能是一个梦想，但我想要一个 SAICA 机器的精确虚拟复制品用于试验用途。假设福伊特可以为我们提供特定毛毯的数据，我们可以将其输入到我们的虚拟机中，并监测会发生什么。减少风险，降低成本，提高速度——这是一个梦想。

—— 这是一个创造性的解决方案，其实我们已经在努力工作，旨在让您梦想成真。我们已经扩大了我们的研发部的模拟部门，专门来做这些试验。谢谢您今天与我们说的这些， Fernando。很有见地，也很鼓舞人心。

“您怎样激励员工以开放的心态接纳新方法呢？”

“我的团队激励着我。他们总是在寻找改进方法。”



电子商务

在线购物对于当今消费者来说已成为一种习惯，同时也是企业间交易的重要工具。福伊特造纸网上商店，大大优化了采购流程。



Perlen Papier 90% 的订单都通过福伊特造纸网上商店下达。

—— 英国 Palm Paper 高级采购 Michelle White 说：我们是一个精益团队，所以随时可以访问福伊特造纸网上商店非常有好处——它节省了我们的联系福伊特员工的时间。”对于 White 来说，福伊特造纸网上商店的好处远不止于此，它已经超越了在线商店的基础功能。该平台已经成为重要的信息来源。她说道：“这里有关于规格、尺寸以及部件在纸机上的位置信息，这是非常有帮助的。”

瑞士 Perlen Papier AG 技术采购团队负责人 Christian Stocker 说：“该系统特别简化了我们查询的信息，我们一眼就可以看到供货情况和交货日期。”

技术采购部的同事 Thomas Kreienbühl 补充说：“我们 90% 的订单都直接从福伊特造纸网上商店下达，回复时间要快得多。”更短的处理时间具是一种重要优势，赋予我们更大

的灵活性。Stocker 证实：“用于订购的话，这款工具很好，在采购上向前迈进了一大步。”在网上商店，客户可通过导航和搜索功能找到他们纸机中的备件。注册客户可以通过各种选项如图纸编号、客户物料号和安装位置搜索，这样可以在自己的订单历史中快速找到正确的产品以及原始发货信息，网店平台进一步发展将会整合SAP系统，这样客户就可以直接从他们的 SAP 或采购系统调用福伊特造纸网上商店。网上商店未来将会进一步增强订单跟踪以及产品和服务功能。

战略重心

作为新任纸板和包装纸战略技术经理，Johann Moser 将他在客户服务方面的专长和最先进的造纸技术相结合。他的目标是确保福伊特造纸提供一个无缝的尖端解决方案。

“这与成功的专业运动队具有相似之处。”鉴于 Johann Moser 对运动的热爱，他用这样一个类比来描述复杂的造纸过程也许并不奇怪。“为了实现成功，我们的确需要激情、完美和精确。这是我们创造客户满意度的有效方式。”

为做到客户至上，福伊特设立了战略技术经理职位，负责在高层管理层级直接为客户提供专门的支持，明确关注横跨整个造纸过程战略技术解决方案。



Johann Moser
2017 年 1 月被任命为纸板和包装纸战略技术经理
johann.moser@voith.com

多层面量身定制

重要的是，这涉及所有造纸部件的协调优化和完美对接，以及产品组合中任何差距的识别或开发新的产品和服务。

自 2017 年 1 月起，Johann Moser 开始负责纸板和包装纸技术，而 Philipp Buchhold 最近被任命为特种纸和文化纸技术经理。由于认识到这些主要纸种的重要性，未来将会有一位经理负责卫生纸产品。

“为了实现成功，我们的确需要激情、完美和精确。”

技术和经验是关键

Moser 毕业于奥地利格拉茨技术大学化学和化工工程系，从 1988 年开始投身于造纸行业。2004 年，他来到海德海姆，他的技术专长涵盖所有造纸工艺、产品与服务。在他的新职位上，他的目标是确保福伊特提供全方位的无缝解决方案。考虑到数字化浪潮正在推动纸板和包装纸的增长，这个部门现在负责最重要的纸种——该纸种同样也是造纸行业重点投入的领域。他说：“它是一个高度标准化的商品，也需要最好的技术支持。”

可靠、高效、更有竞争力

“提供专家意见来帮助客户使用更少的能耗、纤维、化学品和淡水来优化生产是我的责任，这意味着为纸板和包装纸市场提升价值。”削减经营和投资成本，提高效率，始终是造纸厂优先考虑的问题。此外，更快的投资回报和增加产品竞争力也很重要。“成功的造纸业务有赖于多个因素的完美组合”他补充说：“战略技术会使它成真”。



第 31 页 —————> 第 41 页

反思

思想领袖对于关键趋势和发展的观点

超连接概念

预计在未来会有超过 500 亿台设备被连接到互联网上。不只是个人智能手机，整个机械、运输系统和城市都将与互联网连接。包括 Mercedes-Benz Vision Van 在内的下一代网络化车辆，承诺将前卫的设计与用户友好性、最先进的连接性相融合。数字化正在推动这些趋势的发展，但它需要真正的领导才能从战略上实施这种技术。思想领袖将会塑造工作场所的数字化转型。

TO THE NEXT LEVEL



—— 我们正从一个广泛而无缝连接个人、企业和服务的数字化时代，步入塑造未来人工智能、机器人和物联网的时代。完全实现数字化的企业已经在这种数字化转型中抢占先机，推动创新和自动化，提升客户体验和客户期望，改变传统的商业思维模式。相关的宣传和舆论震耳欲聋，但破坏性的作用却是真实存在的，一如随之而来的机遇和优势。无论是哪个行业，要取得成功，数字化转型必须把握住无处不在的互联网

农业

高效的产量和产出

通过连接到基于云平台的无人机启用技术来进行数据分析能够从根本上优化自然资源的使用。这使得我们能够在飞行途中分析作物性能。



移动性

高性价比的便利性

已近普及的汽车共享服务已经转变了出租车服务和汽车旅行方式。无人驾驶运输系统和无人驾驶汽车的趋势，使得汽车制造商步入崎岖的发展道路。



医疗保健

改进的分析和性能

可穿戴设备、机器人和物联网正变得越来越智能，更加互联互通，也日益受到消费者青睐。预测分析和人工智能可以带来更好的预防保健。

和新技术，也必须提供保护，防止网络攻击。智能、移动和安全的解决方案对于各行各业的未来都至关重要，**造纸业新一代也是如此。**

数字世界飞快发展，冲击着每一个行业。
智能、移动和安全的解决方案将全面胜出。

洞悉 造纸业 未来



福伊特“造纸新一代”，将依赖于我们对机器间的技术、流程及通讯进行无缝结合。福伊特造纸首席执行官 Bertram Staudenmaier 对此做了解读。

—— Staudenmaier 先生，“福伊特造纸，新一代”对您意味着什么呢？

从本质上来讲，我们就是在这个日益数字化的时代，要做到更智能化、更网络化、更具有可持续性且更有盈利性。我们先进的专业知识、广泛的经验和领先的技术正在塑造造纸业的未来，使它步入一个全新时代。为确保我们的领先地位和进一步的发展，我们不断完善我们的流程使之近乎完美。对于近期和未来，我们具有明确定义的方法。

最重要的是，我们的领先地位得益于我们区域专家的大力支持。我们贴近客户，为他们提供综合性的解决方法，提供一站式的智能协调性解决方案，这适用于所有纸种并横跨整个生命周期。这种真正意义上的着眼于客户是我们一切行事的关键。选择福伊特作为合作伙

“我们先进的专业知识、广泛的经验和领先的技术正在塑造造纸业的未来，并将它带入一个崭新时代。”

伴，造纸商可以为未来做好充足准备，我们会引导并支持他们迈向造纸业的新一代。

—— 客户关系有多么重要？

我们对于客户关系的愿景是，基于相互信任和尊重建立长期的合作伙伴关系。通过致力于实现长期愿景和忠实于我们的客户，我们能够一起迎接新的挑战。作为全线供应商，我们可以跨越整个生产过程为客户提供专业意见，利用我们的能力开发能够为所有造纸商创建附加值的解决方案。从长远来看，这是保证客户和我们都能够获得成功的方式。

—— 在服务领域呢？

这是我们擅长的领域。我们的服务组合是连接新机器、消耗品和售后市场。今天，服务业务已经占我们公司业务的60%，但我们营业额的三分之一仍依靠项目和新安装纸机。这项业务将仍然是

我们的核心，因为新装纸机是我们为客户提供服务的基础。

——你们如何满足客户的期望？

我们将充分利用福伊特在过去 150 年积累的技术知识向我们的客户提供支持。他们需要值得信赖的供应商作为顾问和推动者，来为他们提供可靠、先进的技术，帮助他们以最具有成本效益的方法尽可能灵活地生产所有品质的纸张。例如，使用我们全新的 XcelLine 造纸机，我们保证通过跨越整个机器的整个生命周期优化所有组件之间的相互作用，使客户能够快速启动投产，获得开创性技



术，并且停机时间更少。

——数字化的作用是什么？

决定性的作用是第四次工业革命且正在进行中。创新技术正在将人、物理设备和自动化系统与数字世界连接。

我们一直在努力研究造纸4.0的全新解决方案，以改进整个造纸生产过程中供应链的效率、生产力和质量。通过关注连接的智能化解决方案和过程，我们为客户提供了明确的附加值。

例如，我们新的 OnCare AR 是一种具有视频监测功能的辅助增强现实模块。以这种方式应用增强现实技术，能够显著简化预防性维护和检修工作，



1. 一站式供应商

作为全线供应商，福伊特产品覆盖造纸业的各个领域——为客户带来附加值。

2. 智能化服务

具有更高可用性和过程可靠性的定制及智能化解决方案。

3. 耐心倾听，实现创新

福伊特技术可以帮助客户实现智能化和可持续性纸张生产。在开发新的面向市场挑战和需求的产品和服务解决方案时，福伊特与客户紧密合作。

4. 做好准备，迎接未来

造纸 4.0——网络化设备和虚拟系统——福伊特提供能够实现智能化造纸生产的解决方案。

新飞跃



“通过关注连接的智能化解决方案和过程，我们为客户提供了明确的附加值。”

也有助于精简造纸厂的日常运营活动。2017年，我们的目标是扩大我们的数字化应用范围。为此，我们创建了福伊特数字化解决方案事业部，旨在将我们在IT、自动化、软件和传感器技术领域的所有研究、产品和开拓性成果融合在一起。

——您能给我们列举一些前瞻性项目例子吗？

我们客户面临的主要挑战是再生纸的质量。为了支持他们，我们不断改进现有的解决方案，发展造纸 4.0 和新技术。例如，在 2017 年 3 月，我们推出了 merQbiz，首个面向再生纸的数字市场。

此外，作为欧盟研究项目提供商之一，福伊特造纸也在帮助开发全新的可持续和可行性制浆技术。在资源消耗方面，减少能源需求是一个关键话题。假如要将能源成本降低 25%，该如何做？可以通过逐步的改进，也可以采用新方法。

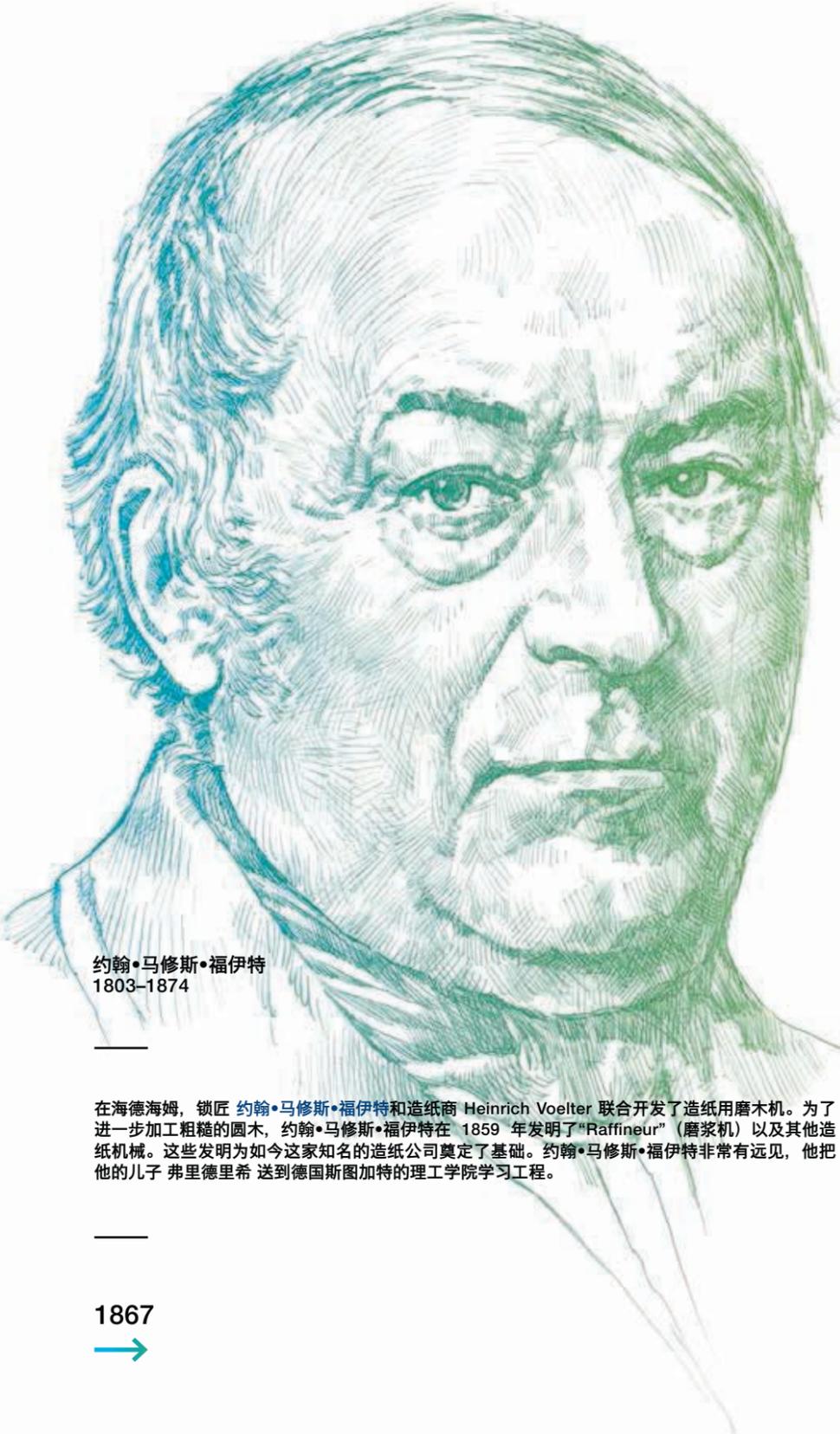


——之后有何打算？

在福伊特工作13年后，我将在 2017 年卸任首席执行官一职。这是我职业生涯中颇具意义的一段经历，我在克服各种困难后获得了巨大的成就感。我在公司的这段时间里，造纸业经历了挑战和不安定的时期，但得益于整个管理团队的专业能力、奉献和远见卓识，我们一起为公司赢得了领先的行业地位，让我们能充满信心地迎接未来的挑战。我为这份成绩感到自豪

我还希望公司、我的同事和我们的客户，未来一切都好。我非常相信，我的接班人，Andreas Endters，拥有经验、激情，权威和专长来推动造纸业向前发展。福伊特将继续努力寻找新的方法来帮助我们的客户茁壮成长，而不只是为了生存。在造纸全新发展阶段，这一工作重心将持续下去。

夯实创新根基



约翰·马修斯·福伊特
1803-1874

在海德海姆，锁匠 约翰·马修斯·福伊特和造纸商 Heinrich Voelter 联合开发了造纸用磨木机。为了进一步加工粗糙的圆木，约翰·马修斯·福伊特在 1859 年发明了“Raffineur”（磨浆机）以及其他造纸机械。这些发明为如今这家知名的造纸公司奠定了基础。约翰·马修斯·福伊特非常有远见，他把他的儿子 弗里德里希 送到德国斯图加特的理工学院学习工程。

1867

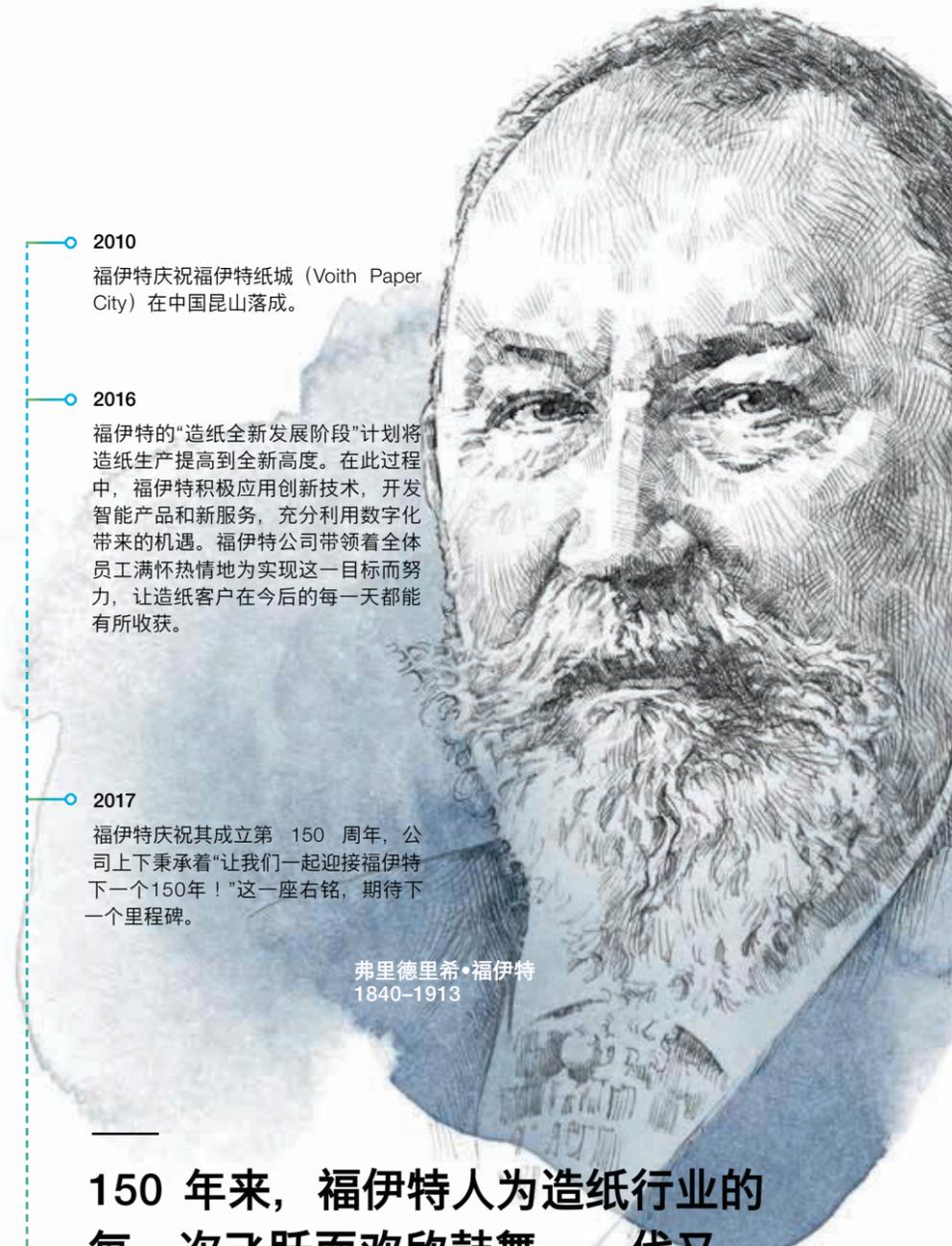


- 1867 弗里德里希·福伊特接管了他父亲的锁匠车间和 30 名员工。经过艰苦创业，终于将一家籍籍无名的工匠作坊打造为一家技术领先的工业企业，员工增加到 3000 名。
- 1869 福伊特获得了公司的第一个专利——磨浆机。
- 1870 福伊特建造了公司历史上的第一台水轮机。
- 1881 福伊特为位于德国 Gemmrigheim am Neckar 的造纸商 Raithelhuber, Beznerund Cie 建造了第一台完整的造纸机。
- 1899 福伊特向俄罗斯交付了第一台造纸机。
- 1903 福伊特收到了来自美国加拿大边界尼亚加拉瀑布城的安大略电力公司 (Ontario Power Company) 的订单。该公司订购了两台 Francis 水轮机，其马力高达 12,000 HP，是当时最大的水轮机。
- 1903 福伊特在奥地利圣帕尔滕开设了第一家外资子公司。
- 1920 福伊特交付了第一台高压流浆箱、真空辊和第一台采用电子多发动机驱动的造纸机。
- 1927

- 福伊特建造福伊特施奈德推进器，一种船舶推进系统。
- 1932 福伊特开发了第一个液力传动箱，用于在奥地利维也纳的轨道车辆。
- 1953 福伊特给德国 Reisholz 的 Feldmühle AG 公司交付了最强大的造纸机。数据：网宽 5 米，生产速度 600 米/分钟，每天产出 200 公吨新闻纸。
- 1960 福伊特与造纸厂 Haindl 和 Palm 合作开发了浮选脱墨工艺。这为今天的环保纸回收奠定了基础。
- 1964 福伊特在巴西圣保罗设立了分公司。
- 1983 福伊特收购了美国公司 Appleton Mills，从而进入新的造纸机网毯业务领域。
- 1994 福伊特与瑞士 Sulzer 集团合资，名为 Voith Sulzer Papiertechnik。
- 1999 福伊特收购了英国 Scapa 集团公司，成为造纸机网毯的领先供应商。

- 2010 福伊特庆祝福伊特纸城 (Voith Paper City) 在中国昆山落成。
- 2016 福伊特的“造纸全新发展阶段”计划将造纸生产提高到全新高度。在此过程中，福伊特积极应用创新技术，开发智能产品和服务，充分利用数字化带来的机遇。福伊特公司带领着全体员工满怀热情地为实现这一目标而努力，让造纸客户在今后的每一天都能有所收获。
- 2017 福伊特庆祝其成立第 150 周年，公司上下秉承着“让我们一起迎接福伊特下一个150年！”这一座右铭，期待下一个里程碑。

弗里德里希·福伊特
1840-1913



150 年来，福伊特人为造纸行业的每一次飞跃而欢欣鼓舞。一代又一代的福伊特人直面客户和市场的新挑战，在造纸行业发展历史中留下了自己的足迹。

2017



行业前沿

如何剪切纸幅边缘并实现最佳的稳定性？福伊特新推出的 EdgeExpert 技术。它是最先进的可持续性和效率标准。



清洁设计、安装方便、高效运行：独特的 EdgeExpert 概念可以节省纤维并提高稳定性。

福伊特 EdgeExpert 纤维技术设计巧妙，可节省纤维，提高效率，减少用水量：因而树立了全新的造纸标准。它独特的纸幅切边概念是一个关键特征，因为它在浆料喷射离开流浆箱时直接确定了纸幅边缘。该技术性能出众。对于多层造纸机，这种创新意味着优质的浆料悬浮液可以返回到其中一层的浆料回路中。纤维的节省能保证公司在数月内便能实现投资回报。独特的 EdgeExpert 功能可确保网边缘特别干净，同时特别设计的喷嘴能让 EdgeExpert 在运行过程中保持干净——仅需添加少量清水即可实现。除了节约资源外，EdgeExpert 还能保证纸幅边缘的稳定性，这有助于提高运行

性和生产率。它独一无二的可调机制允许两侧的浆料喷嘴宽度设定在 0 到 120 毫米之间。更重要的是，可以在运行过程中调节，并根据特定纸种定制。在常规停机期间，可在几个小时内对 EdgeExpert 进行改造安装，适用于任何原始制造商任何类型的流浆箱。维护简单，集成的自旋转设备使更换成形网极为简单方便。精致的设计、先进的技术和巧妙的实施相结合，再次证明了福伊特在造纸业的领先地位。

印刷出版商：VOITH GMBH, ST. PÖLTENER STR.43, 89522 HEIDENHEIM, GERMANY 内容负责人：KRISTINE ADAMS 主编：GUDRUN KÖPF 编辑委员：HENRIETTE ALBERT, ANNA DENNERLEIN, MARIJANE LUDWIG, SUSANNE SPEISER 合作方：C3 CREATIVE CODE 和 CONTENT GMBH, HEILIGEISTKIRCHPLATZ 1, 10178 BERLIN, GERMANY. WWW.C3.CO 内容总监：KLAUS-PETER HILGER 编辑和作者：DEBORAH CAPRAS, KIRTI LETSCH, JACK SHORT (自由撰稿人) 文字编辑：ASA TOMASH 项目管理：MARLENE FREIBERGER 设计：MICHAEL HELBLE (艺术总监)，REGINA FICHTNER (资深平面设计师) 图片编辑：JULIA FELL 打印：C. MAURER GMBH & CO. KG, SCHUBARTSTRASSE 21, 73312 GEISLINGEN/STEIGE 版权所有：未获得编辑的明确书面许可不得复印、复制或传播本刊物中的任何部分，亦不得以任何形式将其中的任何部分或全部内容用于其他作品。图片：封面：HOLGER HOFFMANN 博士/WWW.PAPERTROPHY.DE, 第 7 页：DOMINIK GIGLER, 第 9 和 11 页：CHRISTIAN WESSER, 第 9 和 11 页：C3 VISUAL LAB, 第 12-15 页：CARY NORTON, 第 16 页：THOMAS MEYER/OSTKREUZ, 第 18-21 页：PHILIPPE ROY, 第 24 页：DAWIN MECKEL/OSTKREUZ, 第 26-28 页：HAHN & HARTUNG, 第 31 页：MERCEDES-BENZ VISION VAN ©DAIMLER AG, 第 32 页：FOTOLIA, 第 33 页：ROBERTO MACHADO NOA/GETTY IMAGES, DAIMLER AG/MERCEDES-BENZ CARS, BARTHOLOMEW COOKE/TRUNKARCHIVE, 第 35-37 页：THOMAS MEYER/OSTKREUZ, 第 38-39 页：BERND SCHIFFERDECKER, 第 41 页：KRISTINA WISSLING (2), RAINER WOHLFAHRT. 其他图片由福伊特提供。

您的反馈：如果您对《Next Level》有任何的意见或问题，请联系我们：nextlevel@voith.com

www.twitter.com/voith_paper
www.linkedin.com/company/voith-paper
www.youtube.com/user/VoithPaperEN
voith.com
FSC www.fsc.org MIX Paper from responsible sources FSC® C100493

问答

从古代日本折纸艺术中汲取灵感：Kristina Wißling鼓励工程师设计可折叠、可弯曲的智能结构



高度复杂的 3D 折纸结构：数字工具、传统艺术和创业人才的结合。

折纸对于工业设计和制造有用吗？要想将 2D 材料变成拥有体积和强度的 3D 结构，设计师通常会面对一些挑战。折纸艺术所蕴含的科学原理可能是解决这一问题的关键。更重要的是，折纸理念有助于大幅度降低成本，比如可通过减少运输和储存体积，或通过优化生产和消除浪费来实现。它是通用的。

数字化将会改变您所做的事情吗？数字化能提供巨大的潜力，每天我都会使用特殊软件和数字工具。例如，通过 3D 打印，我们能够以更快、更便宜的方式创建传统机器和技术所不可能制造的几何结构。在未来，选择性激光烧结将会加快原型设计，并允许创建非常有创意的结构和形式。

当您提出建立折纸工作坊时公司如何反应？一开始当然有人表示怀疑。但自从 2012 年我用纸为德累斯顿的军事博物馆制作了一个全尺寸坦克，

公司就开始重视我的折纸技巧了。他们不再认为这只是妈妈们在休闲无聊时会做的事情了！

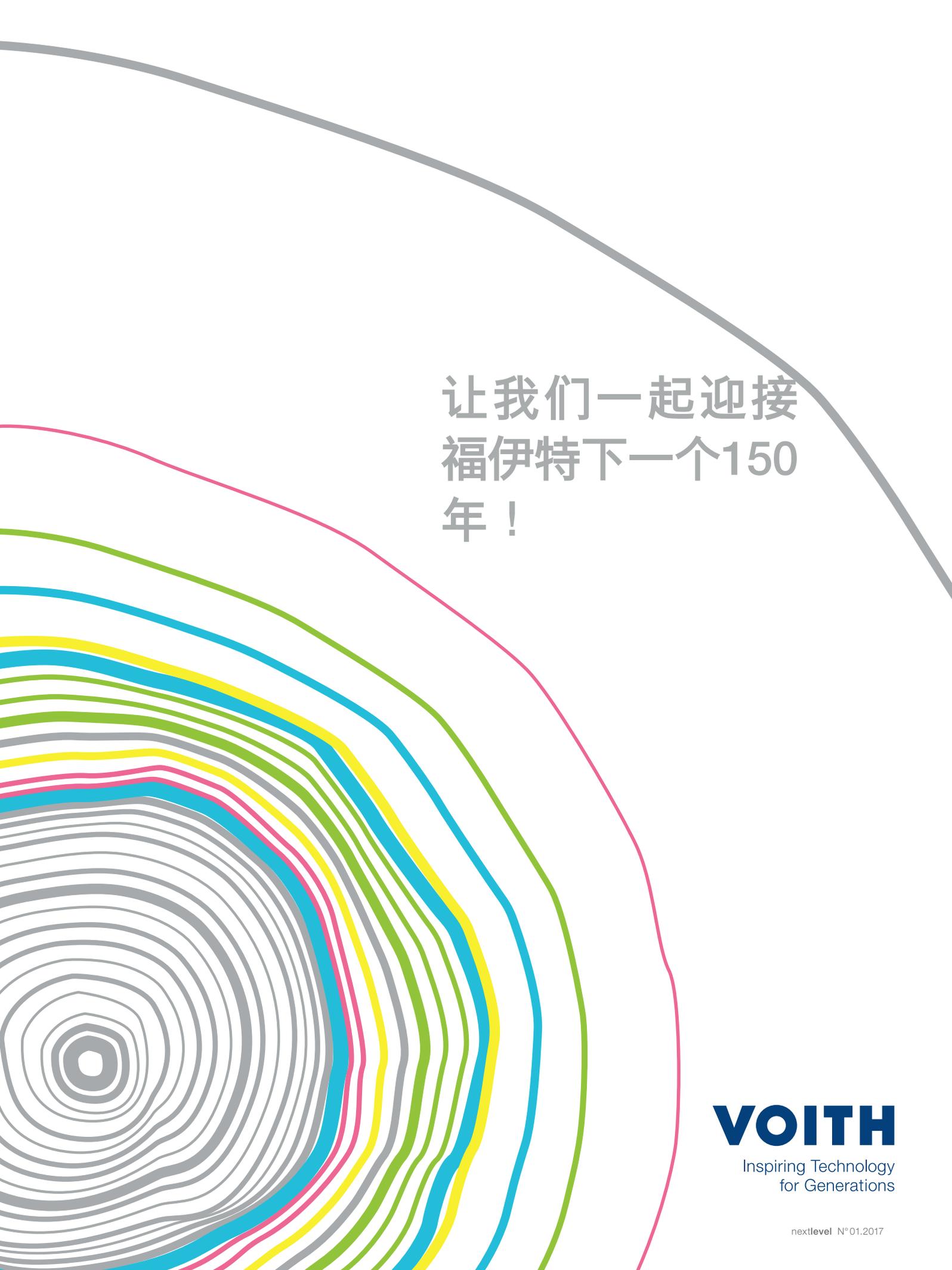
有没有部门更需要您的专业知识？来源于折纸灵感的产品在各行各业都有。无论是在地球上还是在太空！汽车和航空航天工程师常常需要将大物件固定到更小的空间中——像卫星和安全气囊。他们是怎么将其挤进去的？我接下来的一个项目将会探究如何优化敞篷小汽车车顶的折叠动作。但无论重点是什么，我的客户通常需要找到方法来解决下列四个问题，设计出理想的功能：增加稳定性，减少尺寸，改善减震性和弹性和/或创建从单一材料制作的组件。我会定期与研发部门合作，协助他们解决棘手的问题。折纸艺术为我们带来的远不止它玲珑的外观。



复杂的折纸从一张纸镶嵌形成。这样的一件几何图案有助于解决棘手的工程挑战。



Kristina Wißling 获奖通讯设计师在先进技术项目中应用折纸的想法。



让我们一起迎接
福伊特下一个150
年！

VOITH
Inspiring Technology
for Generations

nextlevel N°01.2017