

管道加工

管道行业的转型

没有一家管道生产商、机械制造商和管道加工人员可以单独完成此行业的转型：管道制造商接手管道加工人员的任务，与以往不同，最终客户除了购买管道外，还要了解相关可用的信息，最后还要询问整个生产流程以及柔性（灵活性）。所有这些都意味着管道行业为了适应工业 4.0 时代所需的转变。

文 | Stephane Itasse

“客户希望我们不仅可以提供管材，同样需要相应的信息。所以我们要了解，每个管材的加工都经历了什么，” Poppe+Potthoff 精密管材有限公司的技术负责人，Bengt Henning Maas 描述道，这家企业在管材

革新中取得了巨大成功。为此，公司和 Fraunhofer IPT 在 Paderborn 共同开始了一项新项目。“拔丝机将如何适应工业 4.0 时代？” Maas 把这定为他们的目标。这家管材供应商满足了时代要求，将之前的设备数据相互接合并和 ERP 系统相连接。然而，对于 Poppe+Potthoff 来说这只是开始，互联网会将企业的生产流程通过数据加以优化，在外部，客户可以得到其再加工管材的数据。

Transfluid 机械制造有限公司经理和奠基人，Gerd Noeker 表示，数字化提升了网络化的重要性，在解答 MM 机械市场杂志的提问时，他回答：“比如，在测量管材对象时，数据必须通过一个简单的在线传输发送到机械。”其一个主要原因就是，即便在少量生产时也要确保可靠的生产流程。为此，需要与之匹配的软件和系统，保证持续监控弯管加工过程。Noeker 说：“对此，时间和成本因素的支出是巨大的。”

网络化的生产流程对于管材加工越来越重要

Tracto Technik 公司 (Pipe Bending Systems) 弯管系统业务领导人，Dr.



图 1 全自动化弯管机 DB 642 3A CNC 可以参照 3D 数据完成几乎所有格式的加工



图2 弯管系统业务经理, Dr. Christian Gerlach 说:“很明显, 管材加工领域内的趋势是网络化制造。”

Christian Gerlach 说:“管材加工领域的明显趋势是网络化制造。”为此, 纵向加工范围减少了, 并将越来越多使用 Just in Time (准时化) 生产原则。在欧洲, 除了机械和测量技术被广泛应用外, 网络化所需的软件也对生产流程和生产率的提高有着重要意义。Tracto Technik 公司抓住了这个契机, 建立了相应模块产品。

“工业 4.0 对于管材加工领域来说也是个大课题。”德国 BLM Group(意大利博利马机械设备) 经理 Dr. Rainer Vanck 表示。因此, 以往单独分开的加工流程, 即切割、弯管以及双端面加工必须融合成为一个加工步骤。同样, 通过 CAD 绘图, 使复杂框架以及安装组件一体化。他说:“它们使机械编程的速度明显加快和简化了, 特别是考虑在生产少量不同的组件的经济利益时。”

基于这个理由, BLM GROUP 在 2016 管道博览会上展示了其 All in one 计划。迄今, 只是把弯管和激光切割集成为一个工作流程, 而现在又加入了双端面加工。Vanck 说:“这项技术还可以用于零件的生产, 也是目前的常规技术

所不能及的。”

BLM 预见管道生产和加工领域的趋势是要更具柔性(灵活性)。德国 BLM 经理说:“在实际中会遇到越来越多特殊形状的加工任务, 在这之前都只是板材加工和弯曲。我们的客户要求越来越多的管材弯曲加工、液压成型管道、板材和冲压成型。此外, 客户对于我们的激光切割器和光纤激光器的需求也增加了, 它们可以用于切割反光合金材料。”

用激光切割管道可以获得更多结构可能性

德国 Trumpf 激光集团产品经理 Dr. Dominic Gastes 说:“激光切割管道的市场潜力还未完全开发。”使结构多样化: 通过激光切割管道, 简化了装配的辅助工具、简化或扩展了连接、弯曲处连接、以及管道板材连接相对来说也变得更易实现。激光切割的另一个优点体现在管道的斜切上。Gastes 说:“自 2012 年投入市场以来, 我们预计可能会有 20% 的用户需要激光切割, 所以当时我们 70%~80% 的管道激光设备配有此选项(激光切割)。”

这带来了以下结果: 德国 RSA 切割系统有限公司经理, Thomas Berg 期待: “至今单独分离的四个加工步骤: 带锯、剪切、圆锯和激光加工, 将在明年集成为: 冷圆锯和管道激光切割。”管道激光切割设备将广泛使用在如今应用的锯切领域, 但不是完全的取代。Berg 讲述了另一个趋势是集成锯切中心。不再需要操作额外的加工流程, 如双端面加工、双端成型、钻孔或模压, 而是接受质量控制程序, 如测量和操作处理任务。

轧材断面机械制造商 Dreistern(德国三星机械) 出于其他原因, 同样也是为其客户提供了柔性(灵活)应用。“传统的商业模式已有所突破。由于管道加工工人需要操作工厂内越来越多的任务, 所以就经常要求管道制造商提供已经完成装配的产品”, 企业部门经理 Heinrich Weber 注意到。对于机械制造商来说这是个挑战, 因为在投资时并不能明确市场对于未来设备有哪些要求。

为此, 德国三星机械一方面扩大生产其激光管道焊接设备, 另一方面生产特殊的多功能机械。Weber 最后例举了他们的一台设备, 它有 36 个成型工作站

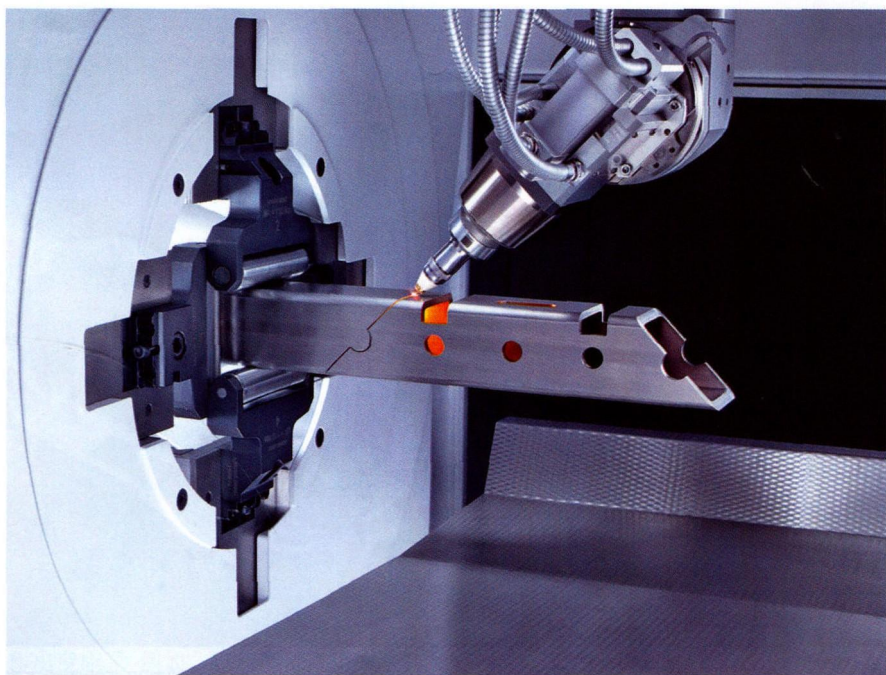


图3 Trumpf 在运用激光技术进行管材斜切后, 其产品成为意想不到的畅销品

“几乎可以无限制的进行产品塑型”。此外，在每个 profilermaschine 上集成 vorsundnachtanzen。“多功能的设备技术可以通过灵活满足未来需求来确保投资安全性，”Weber 总结道。

机械工程师必须灵活掌握客户需求

Gerlach 表示在未来要按客户要去研发更为柔性（灵活）的系统。特别是在媒介所需的管道行业内，需要经常加工小批次但高差异的组件。另外作为供应商，必须随时对客户更改生产计划做好准备。Gerlach 说，Traco 技术对此研发了名为 Pipe Bending Systems，它将弯管机、测量系统和应用软件这些配件集成为一体。Weber 说：“现在的局面是这样的，客户随着他们要求的增长，通过可调节套管、管道预制或自动化管道预制进行理想的操控。”

在弯管过程中经常被要求进行进一步优化。“客户希望更多使用我们的弯管机，能在部分降低壁厚的部分，实现更小的弯曲半径。客户同时要求可以减少安装空间和减轻设备自重。”Schwarze

Robitec. 的销售经理 Philipp Knobloch 说到。比如，目前企业在薄壁部分使用的材料是 1.4301,1.4509 或钛，进行弯曲。其中的难度是，机械原件本身的高刚度，以及机械参数的自动调节。他说，“新的要求是，在不同弯管程序中的管道在使用最少的材料的情况下完成连续弯管工作。”

在弯管过程中，弯管机必须完成更多的附属生产流程

Knobloch 预见进一步的趋势。弯管附属生产流程包括，例如精压、标记或查找焊缝，这些同时都要在弯管机上完成。客户最后同样要求，机械工程师能对生产流程进行评估，如力、速度、扭矩或故障报告，还希望能得到运行参数信息。Schwarze Robitec 为此在管道博览会上展示了其新型高速 CNC Nxg2.0 产品。Knobloch 表示，在使用这台设备后，机械的非生产时间缩短了 50%。

这位销售经理继续介绍道：“我们公司在展会上展出的第二个新产品是，配有 Hack 设备的弯管机械。”“与模具相结合的管道成型设备的经济性是被询问

最多的。因此，模具技术的不断改进是必不可少的，”Noeker 补充道。轻质结构，特别是在运输工具工程学中，会要求一些模具系统，可以让管道按特殊壁厚锻造。伴随着的是未来管道加工的高度柔性（灵活性），例如，通过一个与模具无关的管道成型设备来实现。滚压式管道成型设备的操作方法也将会有新的形式。

随着用于轴向管道成型新模具的研发，使 Transfluid 设备（全斯福）的加工流程更高效。“现在通过气动启动的拱形模具可以在一个管端进行多种成型加工。通过气动触发的模具可以控制、打开元件和测试元件位置。”Noeker 说道。特殊成型工具是这样工作的，在成型加工过程中不触及管道表面，避免了凹陷或冷堆焊。这个模具在成型处启动或关闭。Transfluid 在机械技术领域研发的新产品实现了与模具无关启动 CNC 控制轮廓。“长度小于 0.5*D 的管道可以在这个工作流程中完整地拉紧，紧接着进行修减和成型程序。”经理描述道。另一个新颖之出是，使用简单的工具，在型号为 SRM 的滚压成型机内进行管道车槽加工。Noeker 介绍说，这种滚压成型机按不同的运用，水平或垂直设置，由伺服驱动器驱动，也可选用 CNC 控制。

测量和检验技术促使了管道生产的网络化

作为生产和网络化间的桥梁，工业 4.0 时代的测量和检验技术是不可忽略的。Zumbach 电子公司销售经理，Silvio Piller 在管道博览会上介绍，他们的设备可以例如在生产过程同时进行检验。这家瑞士企业提供管道测量和监控系统，不间断测量管道尺寸和轮廓。设备除了获取数据，并为了能及时反馈进行存档。Piller 说：“这样可以优化生产流程能力和监控，提高生产效率。”

轮廓检测系统可以一次获得整个管道轮廓。“它可以显示有效质量，确切的说是不规则圆形，”Piller 说道。设备可以测量管道轮廓中的尺寸、角度和半

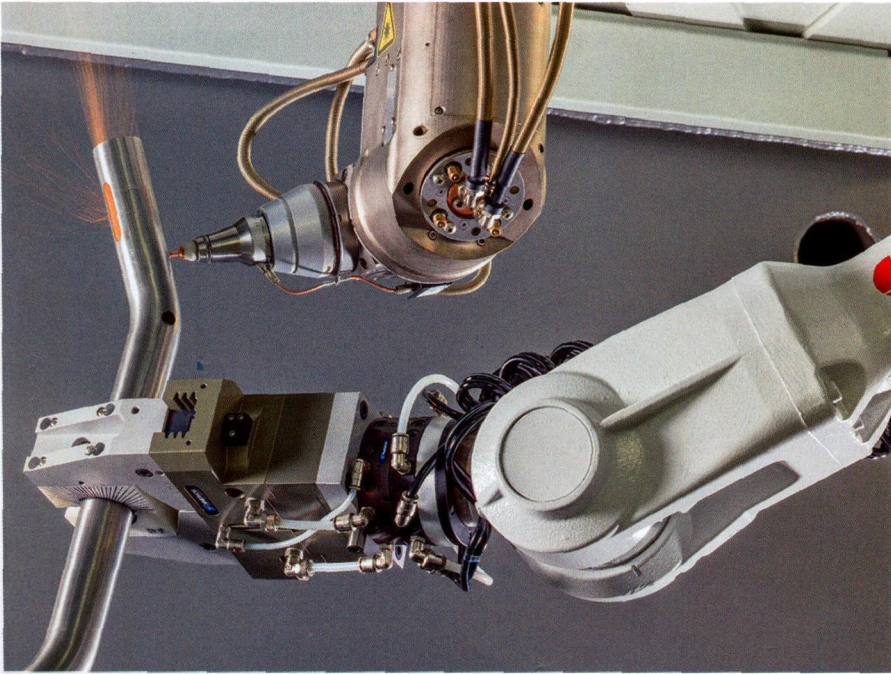


图 4 由于对高效性的要求越来越高，所以对于 BLM 配有纤维激光器的激光切割设备的需求不断增加，它同样可以切割反光合成材料

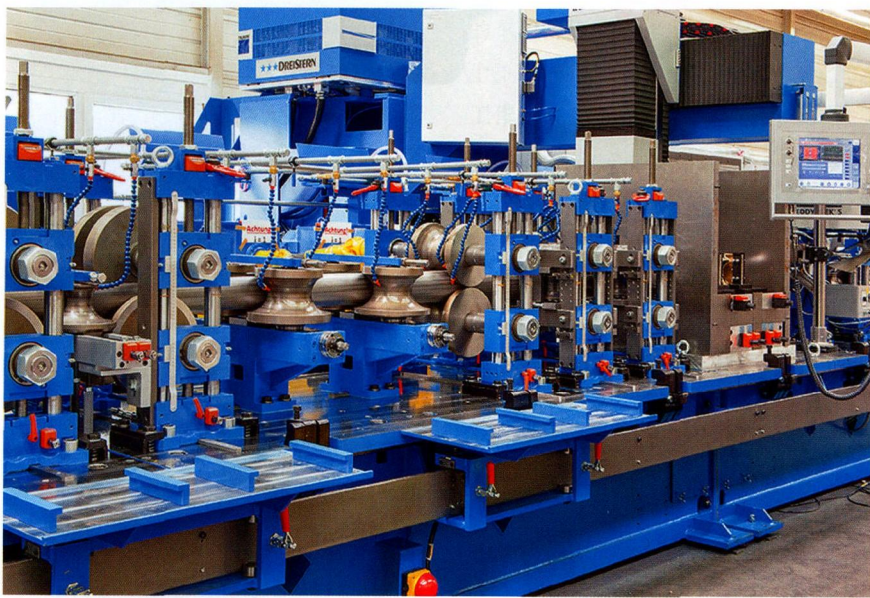


图5 三星的多功能机械设备能使其客户进行灵活生产

径，以及监控公差和凹形形状偏差，确切的说凹形和焊接形变。通过自主软件 DXF 数据读入测量系统内。简单的轮廓外形也可以加载作为预定义的外形。

2016 年管道博览会上，来自 Braunschweig 的 Aicon3D 系统有限公司展示了 Tubeinspect P 系列中的第二个模型，以 Tubeinspect P16 作为基础模型的扩展版本，特别适用于测量中长管道和钢丝。测量单元配有包含 Gig E 技术的 16 位高分辨率数码相机，测量范围是 2600 mm × 1250 mm × 700 mm。制造商称，通常测量结果会在 10 s 内得出。长度至 7 m 的管道要进行多步测量，每部分测量结果将自动关联。测量单元替换机械量具。较窄的插入边缘可以符合人体工学的插入测量对象内。此外，测量单元使用 3.0 版 Bendingstudio 软件，它有许多新特点，让工作变得更简单。

大直径管道设备的供应商发现了油价下跌的痕迹

大直径管道供应商和设备供应商最近发现一个状况。“油价的迅速下跌导致整个石油和天然气输送设备行业的投资受阻。特别是石油输送管道在接下去几年内会有一个明显的需求锐

减。” Graebener 机械技术公司的销售经理，Hartwig Hiester mann 预测到。然而，Schuler 公司的大型管道销售和产品经理，Hartmut Kussmaul 却十分乐观：“对于大直径管道的需求量依然十分庞大，并将持续增长。输油管道大项目并未受到低油价的直接影响，因为用管道输送石油、天然气和水，比用火车、载重汽车或船只输送便宜的多。目前要发展的新目标市场是中东，期待在那里能有更多的增长潜力。”并且，技术方面的需求也在增加：Kussmaul 的报告中强调，设备制造商通过优化生产流程、高度可用性、高强度钢材 (X100) 进行改进，使生产的管道可以承受很大的压力。“在大直径管道领域，对于较大管壁厚度和高强度材料的要求增加了。其中突出的就是（离岸）海面上的特殊输油管项目。随着对材料要求的提升，同时也提高了对经济又高效的机械及生产流程的要求”，Hiester mann 同样指出。

因此，通过对客户期望的观察设计柔性（灵活）机床设计：“新型机械设备必须可以执行多种生产步骤。这样客户才能很快收回投资，对市场的灵活多变作出反应。”例如，将校准机、矫直机和压弯机融合进一个工作步骤。MM



纸媒



数字



会议



服务



扫码有惊喜！



行业资讯美食
即刻奉上

MM 现代制造



www.vogel.com.cn

广告

现代工业机器人 2016-05 · MM 现代制造

37