



TORNOS SWISS ST 车削中心 帮助冲床制造商节省66%的间接成本

近二十年来，位于爱达荷州博伊西的Performance Design公司为Staples、Kinkos和其它一些大型企业的内部印刷部门设计和制造纸张打孔机。



从左至右：程序员Emmett Nixon、总裁Randy Stewart、工程师Steven Parker。

如今他们拥有一座20,000平方英尺的厂房，25名员工。在这里，他们生产和销售20多种不同的产品，包括Rhin-O-Tuff™牌打孔机、刀具、装订机、以及和塑料胶圈、皱纹金属丝和螺旋塑料绳圈一起用于纸张装订的附件。

2012年底他们将设备中的关键零件进行外包，就是用于纸张打孔的各种圆形、椭圆形、方形和矩形金属钉。这些金属钉的直径在1/8”和5/16”之间、长约2”，包括1/8”长的夹持在打孔机上的钉头。打孔机的金属钉可以穿透大约一英寸厚的纸张，金属钉安装在打孔机内的可替换的打孔模具上。金属钉的形状决定了打出的孔的形状。作为2007年开始的全公司“精益”创举的一部分，他们决定从椭圆形金属钉开始，将金属钉的加工转为公司内部进行。

Performance Design公司的项目工程师Steven Parker解释说：“在使用Tornos机床之前，我们的金属钉都是由供应商供给的。但我们希望能降低成本，控制生产，这样我们可以按照自己需求进行加工。”

美国制造商感到了压力

公司网站的一篇博客揭示了更多的细节。

“Performance Design公司是纸张打孔和装订业现存唯一一家美国制造商，他们感到有责任来挽救美国的制造业。公司大部分的竞争对手都在中国、台湾、越南和葡萄牙，那里的劳动力成本和管理费用相对较低。公司意识到要想维持产品的价格竞争力，必须对加工过程进行翻天覆地的改革。



“我们没有将生产转移到海外，而是决定引进精益制造的专家，彻底改造产品的生产方式。这一决定产生了很大的影响，从原材料的订购方式到重型打孔机和装订设备的实际制造过程，” Rhin-O-Tuff业务发展的副总裁John Lugviel说。(http://rhin-o-tuff.com/blog/rhin-o-tuffs-go-lean-initiative-led-to-dramatic-results-in-punch-binding-equipment-manufacturing/)。

为了实现精益求精的目标，他们对新型机床进行了调研，以强化补充已有的卧式和立式机床设备。最后他们的重点放在了车削中心的调研。

IMTS 2012...第一站

和许多制造商一样，Performance Design公司开始在IMTS展会上找寻他们需要的新机床。“我们参观了IMTS展会并找到四款车削机床，” Parker说。“但我们还没有去过Tornos的展位。我们安排的计划十分紧凑，时间紧迫。我们去IMTS的主要原因是想第一次就亲自弄清楚我们需要什么。”

“实际上，展会刚结束我们就几乎准备购买一款不同的机床，在那时我们遇到了Tornos公司驻美国的销售员Fred Huth先生，他向我们介绍了Tornos的Swiss ST 26机床基础包的技术规格。Tornos看起来是个极好的选择，他的报价也让我们感到非常惊讶。将它与市场上相同类型的机床相比，我们估算的价格比Tornos报价高出100K。当我们了解了Tornos机床的特性和价格后，我们决定立即停止购买任何其它产品。我们必须深入了解这台设备。”

在调研Tornos机床的性能时，他们发现该机床不仅可以生产椭圆形钉，还可以生产正方形和长方形钉 - 并可使用与生产椭圆钉相同的圆形库存原料。

Tornos美国 - 最后一站

Parker解释说：“因为未能在IMTS上看到这款机床，我们去了芝加哥附近的Lombard，去亲自考察这款设备，参观机床演示并了解一下Tornos的设施。在那里他们会为我们进行矩形钉的试切，这样我们可以明确的看到所能加工的产品。

“过去我们采用方形或矩形原料来加工方形钉，这也是我们决定内部进行生产时计划采用的方法。我们会增加一些额外的功能，这样就可以在坯料的基础上得到钉子的最终形状，但我们遇到很多由于坯料不同而造成的公差尺寸超标的问题。由于销售订单量巨大，没有时间采购新的原料，有时我们不得不将就这些问题。”

他们发现Tornos机床可以使用圆形材料来制造矩形钉时，立即就被吸引了。“我们又去了其它一些企业，想了解一下他们的机床能否与Tornos的机床相当，但他们的回答是机床价格会涨到\$200,000-300,000。在Tornos Swiss ST的价格范围内，他们没有同等功能的产品。他们有两种多边形车削机床，但并不适合我们的应用。”

挤压铣削是Performance Design制胜法宝

“我们要做的是将圆形材料制成一个方形的截面。如果采用普通的端铣刀加工，在加工到第三或第四个平面时，刀具的另一侧就没有了支撑。这会导致各种问题。

Tornos最吸引我们的是其挤压铣削的能力。我们所看到的在这个价格范围内的其它机床都只有一个刀具压板。Tornos挤压铣削可以将六到七种坯料减少到只有两种。

采用Tornos的Swiss ST，我们可以使用两个相同的端铣刀来挤压坯料，而刀具基本上彼此互相支撑。在加工过程中刀具稳固切笔直，由于仅需两种坯料即直径1/4”和3/8”的12L14圆钢就可以加工出我们所有的13种不同形状的钉子，我们不仅从原材料中受益，并得到很多帮助。我们还取消了组装钉头的人手。”



Swiss ST 26及零件圆盘传送带。

在使用Tornos机床之前，Performance Design公司的方形钉的夹持钉头需要人工组装。Parker解释说：“过去我们使用方形原料，必须钻一个横孔，然后用锤子敲入滚销来作为钉头。由于每一个钉子都必须这样做，额外的组装劳动工作量很大。现在，我们可以在方形钉的端部保留圆形的钉头。它不仅更加好看，还节省了大量的劳动时间。”

新型钉头只需对打孔机的设计稍作修改，而这样的设计改动绝对是值得的。“与钉头直接连接的支撑部分只需稍稍进行改动，然后通过一系列的内部测试来验证它的强度与原来的完全一样。所有的测试都证明新的设计优于旧的设计。新的设计保证了产品强度是原来需的两倍，并节省了大量的人力。”

坯料和人工的减少将“Tuff”带入一个新的加工水平

除此之外，Performance Design公司一个月至少节省21个小时的换装时间

“这是我们的第一个螺丝车床，开始时我们非常担心每个钉子的换装次数（更换夹头和导套等一切相关的东西）。但现在我们只需要两种坯料，换装次数也确实很少。我们对该机床还不完全熟悉…换装可能会消耗我们三个小时的时间。现在如果计划正确，我们一个月只需整体换装一次。（使用Tornos机床以前一月要换7-8次）。”

Performance Design公司生产钉子，一次一个，平均循环时间大约60秒，且为无人化操作。“这种简单的圆形钉实际上更快一些，大约36秒。但复杂一些的方钉，大约70秒。我们不介意方钉的循环时间稍长了一些，因为它取代了敲击滚销的手工劳动。”



隶属“性能设计”方面的零件圆盘传送带，由十五段同等长度的冲针共同构成一个完整的Rhin-o-Tuff冲针组。



Swiss ST 26正在切割冲针。

15是另外一个神奇的数字

一本普通的书需要进行装订的纸张码垛为8-1/2" x 11" - 在整个装订长度上可能有30-40个孔。订书钉排列在15个长度上，分散冲击力，使冲孔更加容易，声音也更好听一些。Parker说：“如果一次性冲压15个，你会听到很响的“梆”的一声！”

为了减小噪音，使用户更加容易地使用打孔机，成套的Rhin-O-Tuff订书钉以15个钉相互错开排列，与15个长度的钉子相同。一套订书钉中，各个钉的轴长稍微有些不同。成套的钉子特别适合自动化操作，因此Performance Design公司研究并购买了可以放15个容器的传送带。“我们订书钉已经采用了15个钉错开排列的方式，我们发现它里面正好是15。”Parker说。

“Tornos帮助我们建立了宏程序，又帮助我们培训使用宏指令。所以现在只需输入每种钉子需要的数量，如每种长度输入200等等。Tornos机床就会接受这种长度，然后程序内置的宏指令再切换至下一长度，并编制传送带。由于钉子长度不等，机床会有序排放这些钉子。

“我们希望最终可以不在白天进行生产...把所有订书钉的生产安排在夜间，我们希望在白天能有一些机器转换到其它需要更多监控的工件生产中。”

在2012年末的最后几天，年度减税高峰期的末尾，Tornos交付了新型的 Swiss ST 26机床。公司计划在新机器上每年生产大约110,000个钉子。目前每个月消耗100根棒料。

对Tornos的依赖

“对我们来说机床的人机介入性是一个关键点，”Parker说。“我们确实注意到了这台机床与我们在IMTS上看到的其它机床的不同之处。它的设计是可以在机床更多的区域看到更多的加工情况。在安装设置特别是在刀具启动时，能够从两侧介入是一大优势，因为有些操作是无法从单侧很好介入的。我还注意到其它家的设备只有一个很小的开口，你必须进到机床内部弯着腰才能看到具体情况。因此能够看到正在加工的情况是一个相当大的卖点，斜身介入机床入口，可以对内部情况拍出清晰的照片。”

另一件让他们高兴的事是刀具槽。可以立即在机器上安装所有的刀具，这些刀具可以加工各种坯料制成的钉子 - 不占用现场空间。“我们使用不同的刀具制造不同的钉子 - 大多数情况下使用5个刀具。Tornos机床可提供足够的刀具槽，我们可以将生产不同钉子的所有刀具都安装在机床中。也就是说，当我们从一种加工转换到另外一种时，只需更换程序和传感夹头。几乎不用更换刀具。当转换成另外一种材料的钉子时，我们只需更换导套和夹头。”

使用Tornos机床带来的增长

“我们对Swiss 机床仍处于磨合阶段，目前我们要解决现有的简单部件的生产，最终希望能加工更多的部件。目前我们仍有部分零件在外包加工，暂时未打算自己生产。但根据目前所有运行时间内的加工数量，我们完全有能力加工所有的钉子，且只使用机床70%的加工能力。即使我们全面使用这些机器来生产，仍会有一些多余的切削时间。”

Tornos正在帮助Performance Design公司快速高效地加工部件，而Performance Design公司可以利用多余的切削时间来成为其他公司的外包伙伴。

“我们将积极开拓思路，如果条件成熟我们不介意成为其他制造商加工部件，之前就有一个当地的公司曾询问我们能否愿意为他们加工零部件。但那个时候，我们只有能力加工自己的产品。”

总结

Tornos Swiss ST 26的基础包配置是Performance Design公司‘精益’创举的关键。Tornos提供了非常合适的价格和功能，并帮助他们改造生产线中关键产品的加工方式。他们网站中的博客列举了精益方法的其它一些好处：



正方形和长方形的Rhin-o-Tuff冲针：
左边展示的是旧款，右边展示的是新款。

“Performance Design在三年的过程中，其制造和供应链业务得到显著的改善，其中包括：

- 公司的物料库存需求急剧下降。其成品和原材料的库存减少了60%，在制品存货减少了一半。
- 改善了质量控制，减少了再造流程。
- 加快了订单完成时间，从10天减少到4天。
- 制造流程对新订单反应快速，减少了已经装盒和放入成品库的产品的返工需求。
- 使用快速换模，减少了机器的设置时间、工时和成本。

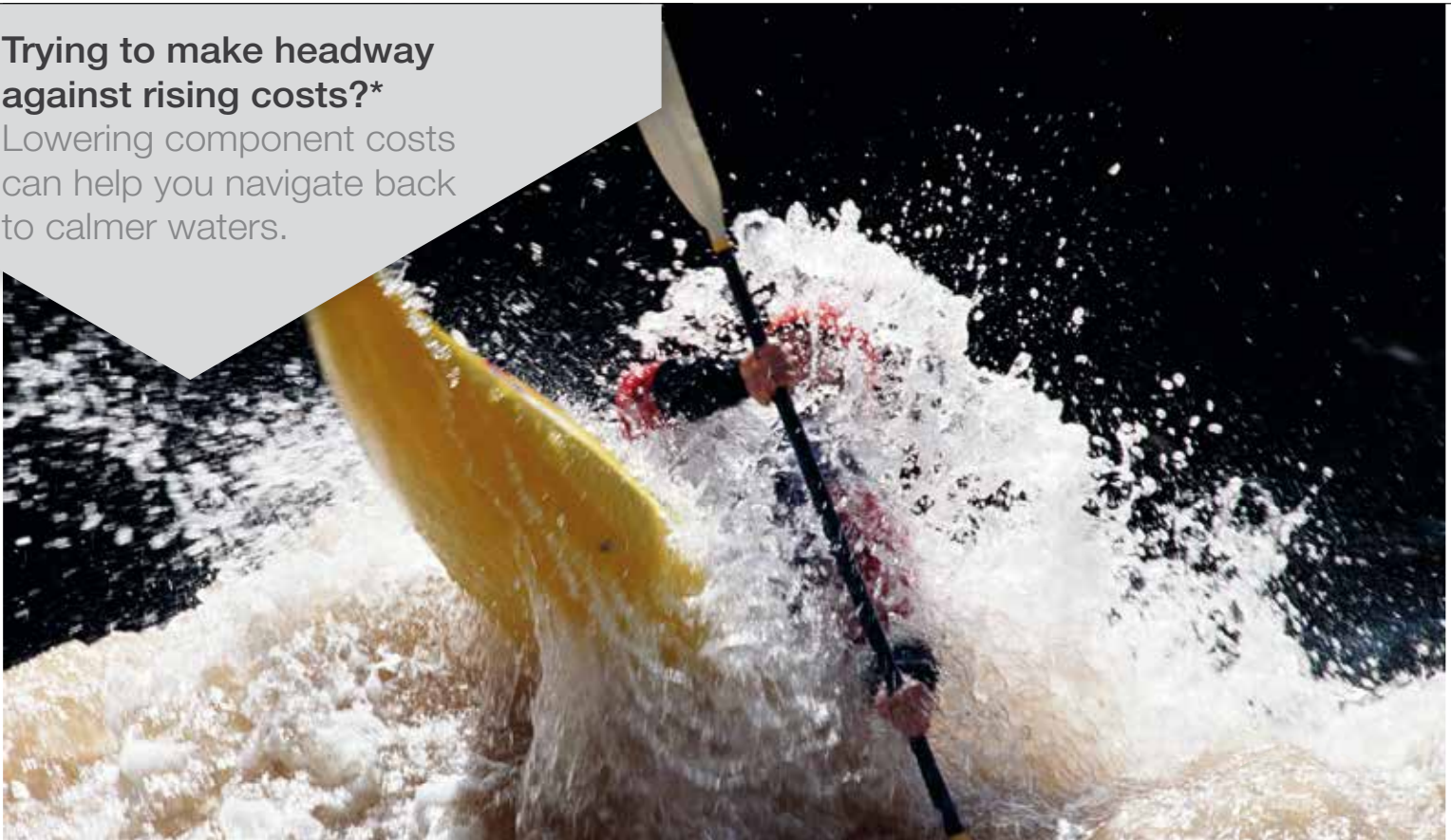
变化带来的最终结果是令人激动的，较低的管理费用使总成本降低了66%。由于技术的改进，公司现在能够将其设备的保修期从一年提高到三年。



Performance Design, LLC
2350 East Braniff Street
Boise City, Idaho 83716 USA
www.rhin-o-tuff.com

Trying to make headway against rising costs?*

Lowering component costs
can help you navigate back
to calmer waters.



* contributing ideas.

SCHMOLZ + BICKENBACH GROUP

STEELTEC AG
Emmenweidstrasse 72, CH-6020 Emmenbrücke
Phone +41 41 209 63 63, Fax +41 41 209 52 94
www.steeltec.ch

STEELTEC
Providing special steel solutions

