



图1 Wecast 是一家铸造和机械加工的歧管制造商，以及用于车辆和轻型卡车的其他部件。其在密歇根州的一家工厂测量了在它的一条加工线上夹紧冷缩配合工具的影响。

刀具

成本削减： 热装工具的寿命和周期时间优势

制造企业如何在不改变刀具的情况下提升生产力，削减耗材成本？全球最大的客车及轻型卡车用铸造歧管和壳体供应商 Wecast 工业公司发现了其中的奥秘，并将其方案成效记录了下来。

文 | DREW STRAUCHEN



更多精彩内容请扫描二维码

Wecast 是汽车市场一线零部件供应商，专业从事复杂高温件铸造。作为冶金行业的领导者，Wecast 充分应用团队成员的专业知识和经验为客户量身定制解决方案。该公司设计和制造排气歧管、涡轮增压器外壳，集成涡轮歧管和其他动力系统部件

等。员工参与持续改进是该公司的惯例，最近一段时间，他们的目标转向了工具改进（图1）。

Wecast 公司在密歇根州马克姆镇的生产技师 Bob Phillips 就遇到了评估刀柄升级的问题，而他也希望找到可行的替代方案。他说：“我在寻找一种

让机床运转更精确的方法。”他创建了一整套测试平台，评估刀柄改进方案。

方案中提出，将筒夹夹头刀柄更换为热装夹头刀柄。Haimer 美国分公司大区经理 Mike Martin 表示，改进后热装工具的夹持和径向跳动都能够得到改善，所有圆弧刀具的周期时间

Tool #	Description	Tool Life (# of Cycles)		Tool Life Increase	Annual Tool Changes		Annual Tool Change Time (hrs)		Annual Tool Change Cost		Annual Savings (\$)	
		Collet	Shrink		Collet	Shrink	Collet	Shrink	Collet	Shrink	Labor	Tools
9	8x10mm Step End Mill	3000	3900	30%	153	118	18	14	\$ 408.78	\$ 317.94	\$ 90.84	\$ 944.30
11	11.1mm Step Drill	1000	1250	25%	458	367	54	43	\$ 1,226.34	\$ 976.53	\$ 249.81	\$ 12,103.00
19	8.6mm Step Drill	1000	2000	100%	458	229	54	27	\$ 1,226.34	\$ 613.17	\$ 613.17	\$ 30,457.00
25	8mm Pilot Drill	1000	1550	55%	458	296	54	35	\$ 1,226.34	\$ 794.85	\$ 431.49	\$ 13,392.54
27	5x8mm Step Drill	1000	1850	85%	458	248	54	29	\$ 1,226.34	\$ 658.59	\$ 567.75	\$ 19,418.70
Average Tool Cost: \$93.63											Annual Savings: \$ 1,953.06 \$ 76,315.54	

图2 在使用热装夹头后，5 柄刀具的寿命提升比例为 25% ~ 100% 不等

TOOL	Description	Collet Cycle Time				Shrink Fit Cycle Time				% Difference			
		Machine 1	Machine 2	Machine 3	Machine 4	Machine 1	Machine 2	Machine 3	Machine 4	Machine 1	Machine 2	Machine 3	Machine 4
9	8x10mm Step End Mill	47.78	47.67	47.67	48.2	46.56	47.95	46.95	46.32	-2.50%	0.60%	-1.50%	-3.90%
11	11.1mm Step Drill	24.36	24.15	24.26	24.78	23	24.06	23.31	23.09	-5.60%	-0.40%	-3.90%	-6.80%
27	5x8mm Step Drill	32.45	32.45	33.47	32.66	26.75	28.13	26.34	26.1	-17.60%	-13.30%	-21.30%	-20.10%
19	8.6mm Step Drill	25.41	25.83	26.79	26.57	24.47	25.11	24.6	24.34	-3.70%	-2.80%	-8.20%	-8.40%
TOTALS:		129.99	130.1	132.18	132.2	120.78	125.25	121.2	119.85	-7.30%	-4.00%	-8.70%	-9.80%

图3 进一步优化切削参数后，机床和热装夹头刀具的循环周期缩短了 7.5%

将缩短 5%，而寿命则会提升 25%。

为了验证这一说法，Phillips 用 8 台机床组成一个独立加工单元，使用 5 柄刀具对铸铁排气歧管进行加工，并对此过程进行研究。其中 4 台机床仍照常使用筒夹夹头刀柄，切削参数不做任何改动。另外 4 台机床则以 Haimer 热装夹头替代现有的弹簧筒夹夹头，并将进给率和转速上调 5%。此后 3 个月内，按照每天 3 班、每周 6 ~ 7 天的工时采集循环时间、刀具寿命及刀具更换时间等数据。

试验结果如图 2 所示，在使用热装夹头后，5 柄刀具的寿命提升比例为 25% ~ 100% 不等，Phillips 进一步指出，工厂人员发现，实验结束后刀具寿命仍在进一步提升，甚至高于实验结果所示。Wescast 的 16 台机床因刀具寿命的提升，每年节约的成本以及直接和间接劳动力成本和刀具更换费用累计超过 78 000 美元。

关键在于，这一措施既不涉及高速加工，也不需要高级材料。人们常认为这种方式只适用于热装夹头刀柄，但这是一种误解。在本次的试验中，除一台机床外，其他机床均使用渐进式钻头，铸铁时转速均低于 8000 rpm。由于热装夹具系统的径向跳动准确、平衡完整性高、锥度精度高，并且在更换刀具后仍能维持其上述性能，因此能够延长刀具使用寿命（至少在 Haimer 观察到的情况确实如此）。

此外，如图 3 所示，进一步优化切削参数后，机床和热装夹头刀具的

循环周期缩短了 7.5%。按照 40 h/ 周加工时间，每日三班计算，每年累计节约加工时间为一星期。

Phillips 表示：“除生产力提升外，简化刀具更换流程和取消筒夹清洁流程后，Wescast 还得到了其他收获。”他们原本需要及时清洁和更换筒夹以维持径向跳动精度，使用刀柄开关后，可以取消上述流程，对热装夹头而言，团队成员替换刀具时收紧筒夹的操作不一致也不再存在影响。

总体而言，如果将生产力价值考虑在内，将 16 台数控机床的机械筒夹夹头更换为热装夹头，每年可节约费用合计超过 95 000 美元。改装 16 台机床的总费用为 56 064 美元，其中热缩机的花费占比最高。热装夹头的平均单价为 262 美元，而筒夹夹头的平均成本为 204 美元。此外，更换夹头后，不再需要筒夹、螺母、垫圈及囊等部件，有效降低维修替换需求，这进一步削减了时间和财务成本。

Phillips 表示，开始时工厂内有人持怀疑态度。“热装夹头刀柄给人们的最初印象没有筒夹夹头那样沉实，所以大家觉得它不够结实，也不够安全。”他补充说，过去他们曾经做过刀柄系统测试，结果并不令人满意。但文中所列出的试验结果已足够回应那些反对和带有怀疑的意见。采用热装系统后，由改进刀具夹紧装置而削减成本的目标已经实现。未来，Wescast 很可能在旗下其他工厂推广这一成功经验。MM



纸媒



数字



会议



服务



现代制造

W3-A293

CCMT 2018

第十届中国数控机床展览会

时间 4.9-4.13

欢迎莅临 MM 现代制造展台！

活动一：扫码有惊喜，全天送不停

活动二：幸运乐翻天，好礼等你来

活动时间：4.19-4.12

上午：10:00-10:30

下午：14:00-14:30



更多详情请登录：

<http://mw.vogel.com.cn/>

联系我们：

电话 (Tel)：+86-10-63326090-98

传真 (Fax)：+86-10-63326099

E-mail: mm@vogel.com.cn



Vogel 弗戈工业传媒

广告