Freeform® L

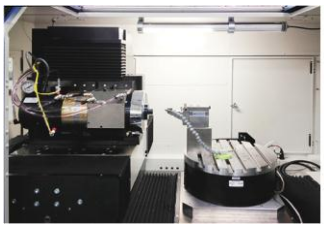
五轴超精密加工系统

无论是现在您要加工自由曲面工件，还是为了将来的市场需求而保持灵活性， **Freeform® L都可以准确地满足您的要求。**

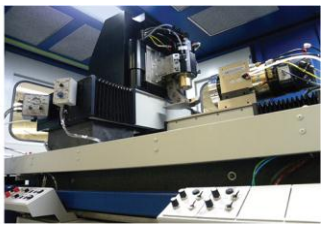
Precitech在经过我们证明的大框架平台上增加了创新的的垂直轴技术，提高了灵活性和精密性。使用Freeform ® L，客户可以进行金刚石车削、微铣削、微磨削和加工非回转对称的槽。增加第三个直线轴可以给客户带来使用两个直线轴可能无法加工的自由曲面的灵活性。

在过去的60多年里，我们就致力于提供完整的超精密机加工解决方案，目前维持着超过1500套系统的全球安装基数。在此基础上，我们将继续探索高精尖的技术，以提高我们设备的加工精密度、生产力和易用性。

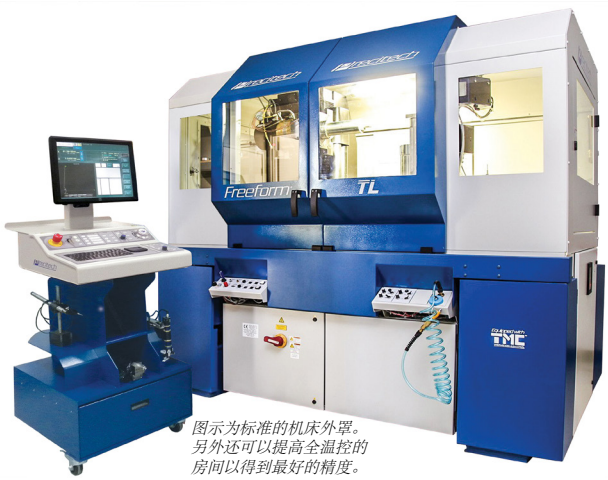
Precitech 是您的超精密机加工解决方案的终极之选。



车削结构 (T)



铣削结构 (M)
（B轴不能用于铣削结构。300mm 最大回转口径）

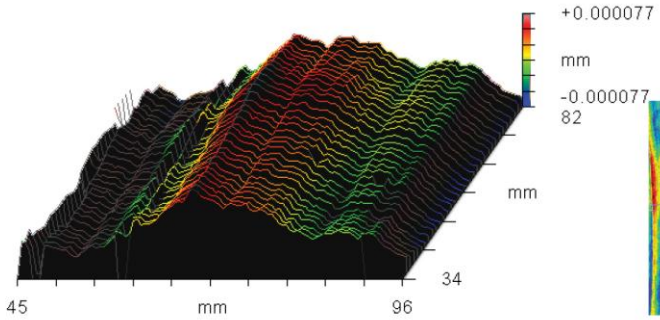


图示为标准的机床外罩。另外还可以提高全温控的房间以得到最好的精度。

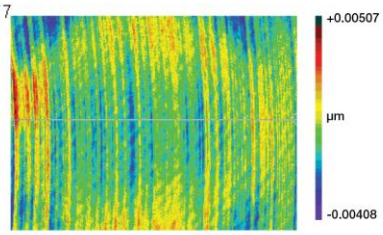
- ***工业领先的回转和承载能力***
- ***可以灵活地加工自由几何曲面***
  3个直线轴和2个回转CNC轴
- ***五轴自由度具有三轴的性能指标***
  Y轴和主轴设计具有最佳的热稳定性
- ***温控外罩选项***
  确保长时间切削工件的精度
- ***对震动的敏感性降低***
  集成的TMC MaxDamp® 隔震系统
- ***具有加工大尺寸和小尺寸工件的能力***
  X轴上可以安装辅助的主轴

关键指标	
车削性能	表面粗糙度 < 1.5nm Ra 形状误差 < 0.125 微米 P-V
铣削性能	表面粗糙度 < 10nm Ra （小于3nm时可达到最佳材料状态和切削条件） 形状误差 < 0.2 微米 P-V
负载能力	85 kg @ 7.03Kg/cm^{2}气压下
标准容积	600 mm 直径 – 可以扩展至700 mm 当选配温控房时

使用栅格式飞切加工60小时进行稳定性测试 得到的形状误差为36 nm rms（50mm x 50mm镍磷合金）



Removed: PST LST		
PV	0.154	µm
rms	0.036	µm



YZ车削测试结果 0.83 nm Ra 表面粗糙度（镍磷合金）

PV	9.156	nm
rms	1.054	nm
Ra	0.829	nm

Size X	0.7	mm
Size Y	0.5	mm

AMETEK® Precitech, Inc.
44 Blackbrook Road • Keene, NH 03431 USA • Phone: 603-357-2511 • Fax: 603-358-6174
Precitech.machinesales@ametek.com • www.precitech.com

AMETEK®
ULTRA PRECISION TECHNOLOGIES

机床基座和控制	描述	
机床基座	密封天然花岗岩基座，可提供极佳的机床长久稳定性	
机床类型	超精密五轴CNC轮廓机床	
振动隔离	自调平双框架气浮震动隔离系统	
控制系统	UPX™ 机床控制系统，带UPX数据存储和Windows 7子系统	
操作系统	QNx实时操作系统，具有64位浮点精度	
编程分辨率	0.01 纳米(直线) / 0.0000001° (回转)	
文件数据传输	USB、CD-ROM、互联网	
车削性能指标	表面粗糙度 < 1.5nm Ra, 形状误差 < 0 .125µm PV	
铣削性能指标	表面粗糙度 < 10nm Ra, 形状误差< 0 2 µm PV （小于3nm时可达到最佳材料状态和切削条件）	
直线静压导轨	**描述**	
行程	X轴: 350 mm 垂直Y轴: 150mm Z轴: 300mm	
最大进给	3000 mm/分钟	
驱动系统	所有三个直线轴都采用直线电机	
位置反馈分辨率	所有三个直线轴0.034nm	
直线度 水平/垂直	X轴: 0.3 µm /0.75 µm Y轴: 0.5 µm 两个方向 Z轴: 0.3 µm/ 0.5 µm	
X轴俯仰/滚动运动	2.0 秒	
Z轴俯仰/滚动运动	2.0 秒	
Y轴俯仰/滚动运动	2.0 秒	
X垂直/水平刚性	438 N/µm/438N/µm	
Z垂直/水平刚性	438 N/µm/438N/µm	
Y- Z方向 / X方向刚性	263 N/µm/263N/µm	
工件夹持空气轴承主轴	**高性能HS150主轴**	
空气轴承类型	槽式止推轴承	
材料	钢轴/铜轴套	
标准回转容积	600 mm – 可以扩展至700mm 当选配温控房时	
极限载荷	136 kg @ 7.03Kg/cm^2 气压时	
轴向刚性	230 N/µm	
径向刚性	130 N/µm	
运动误差	轴向和径向运动误差小于15nm	
温度控制	液体冷却机 +/- 0.1˚ C 精度	
C轴反馈分辨率	0.010 秒，16,200线编码器	
C轴定位精度	+/- 1.0 秒	
C轴最大速度	1,500 RPM	
工件夹持主轴最大速度	10,000 RPM	
回转油静压B轴	**HydroRound回转B轴**	
类型	双圆锥、自补偿、油压轴承、直流无刷直接驱动电机	
载荷	454 kg	
台面尺寸	380 mm 直径	
最大速度	3,600˚/分钟	
反馈分辨率	0.014秒	
定位精度	+/- 1.0秒	
径向运动误差	0.10 µ @距离台面高度25mm位置，可以使用选项的误差补偿提高精度	
轴向运动误差	0.10 µ	
锥形误差	1.0 nm/mm	
径向刚性	525 N/µm	
轴向刚性	875 N/µm	
瞬态刚性	17 N-m/微弧度	
可选铣削 / 磨削主轴	**SP75FF 主轴**	**Levicron 高速铣削主轴**
气压压力	690 KPA (7.03Kg/cm^{2}气压下)	610 KPA (6.19Kg/cm^{2}气压下)
耗气量	50 lpm	70 lpm
径向载荷	32 kg 极限载荷	29 kg极限载荷
轴向刚性	70 N/µm	50 N/µm
径向刚性	22 N/µm	35 N/µm
轴向运动误差	小于 0.05 µ	小于 30nm 异步误差
径向运动误差	小于 0.05 µ	小于 30nm 异步误差
最大速度	15,000 RPM	80,000 RPM (使用60KRPM模式时刚性提高50%)
外部条件	**Freeform® L**	
电源	208 或者 230 V交流 – 单相 - 50/60 Hz - 4.5 KVA	
压缩空气	典型: 14 scfm 在7.03Kg/cm^{2}气压下，过滤至50 微米并干燥至10度露点	
机床尺寸和重量	216 cm x 140 cm x 203 cm，3400 kg (不包括控制台货外围设备)	

AMETEK® Precitech, Inc.
44 Blackbrook Road • Keene, NH 03431 USA • Phone: 603-357-2511 • Fax: 603-358-6174
Precitech.machinesales@ametek.com • www.precitech.com