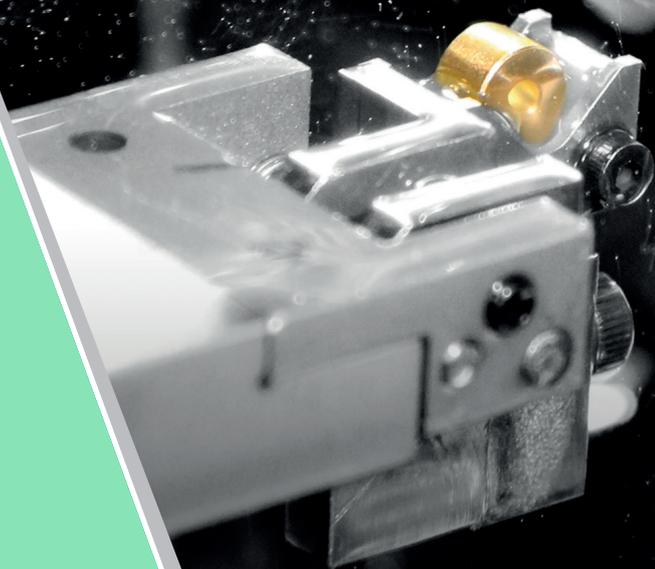


AFFOLTER

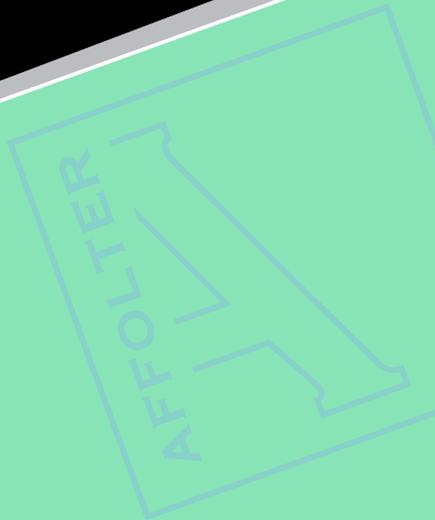
瑞士艾弗特精密技术有限公司



GEAR
AFFOLTER
Line

小模数齿轮加工的方案

- 精密
- 高效
- 创新
- 稳固



摘要

GEAR LINE	4
对比图示	6
自动化	8
AF10	8
AF12	8
AF20	8
AF45	9
万能送料器	9
可选项	10
定制化的冷却液系统	10
强力蜗杆铣	10
端面支承 滚刀心轴	10
套筒夹持系统	10
除毛刺	11
干式滚切	11
硬滚削	11
切屑传送带和过滤带	11
油雾抽吸器	11
对比图示	12
上料系统	12
可选件	13
设置	14
夹紧中心位置的工件	14
滚刀心轴	14
固定及移动驱动顶尖底座	14
滚刀	15
驱动顶尖	15
回退式芯轴系统	15
套筒	15
工件探测控制器	15
应用	16
精微机械工业	16
钟表制造工业	16
汽车和航天工业	16
医疗及齿科设备工业	16
CNC LESTE	17
服务	18
技术和质量	18
服务	19

GEAR LINE

资产和优势

瑞士艾弗特精密技术有限公司开发、设计并制造钟表制造业和精微机械工业所用的滚齿中心。Gear Line 系列秉持了紧凑、精确高效的机械加工概念。功能强大、高刚度、高精度外加广泛应用提供了用前沿技术制造复杂工件的方法。

从标准产品到定制开发 — 在非常严格的领域涵盖全方位的专业知识。

精密 高精度高表面光洁度的加工

可靠 热稳定性和机械稳固性保证了大批量制造中工件尺寸精度的一致性

快速 转速高达16'000 rpm的直驱电主轴确保了最优化的切削速度及最短的加工时间

灵活 广泛的可能性配置为各种不同应用提供最佳的解决方案

紧凑 减少占地面积以高效利用生产场地

人性化 基于生产和维护的优化理念

环保 全封闭的工作区域隔离了油雾并减少了噪音

一站式 一个制造商提供所有产品、服务和工艺、电主轴、CNC数控及软件

绝对安全 我们的CNC滚齿机在机器的设置模式下也是绝对安全的。我们的产品符合最高的安全标准并有CE认证标记。





高 产 精 密 微 型 滚 齿 中 心



最紧凑



应用最广泛

配备 Leste CNC，这些机器通过展成或分度实现滚齿操作。

AF90 GEAR 滚齿机

- CNC 轴 6
- 最大模数 0.8 mm
- 最大切削长度 40 mm
- 最大工件直径 30 mm
- 手动倾角 $\pm 10^\circ$

除了像 AF100 plus 同等高效、精密以外，AF90 的设计紧凑，可以替代传统机器。

AF100^{plus} 滚齿中心

- CNC 轴 12
- 最大模数 0.8 mm
- 最大切削长度 50 mm
- 最大工件直径 36 mm
- 自动倾角 $\pm 30^\circ$

AF100 plus 配备各种上料装置和选项以提供满足微观技术领域诸多应用的解决方案。该设备是应用最广泛的齿轮生产线机器。





最高自动化

最强力

直齿、斜齿、伞齿和冠状轮片齿、齿轴、微型齿轮及蜗杆。

AF 101 自动滚齿中心

- CNC 轴 12
- 最大模数 0.8 mm
- 最大切削长度 50 mm
- 最大工件直径 36 mm
- 自动倾角 $-/+ 30^\circ$

AF101是一台带机械手装置的自动滚齿中心。除了自动上下料之外,这台机器还可以提供许多其它操作。

AF 110^{plus} 强大的滚齿中心

- CNC 轴 7
- 最大模数 1.5 mm
- 最大切削长度 90 mm
- 最大工件直径 60 mm
- 自动倾角 $-/+30^\circ$

AF110 plus 在滚齿生产线系列设备中是最强大的滚齿机,具备更加优异的性能并具有诸如“强力蜗杆铣”的额外功能选项



对比图示

全系列

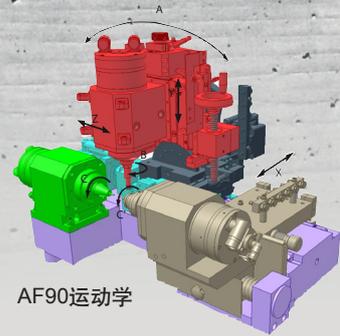
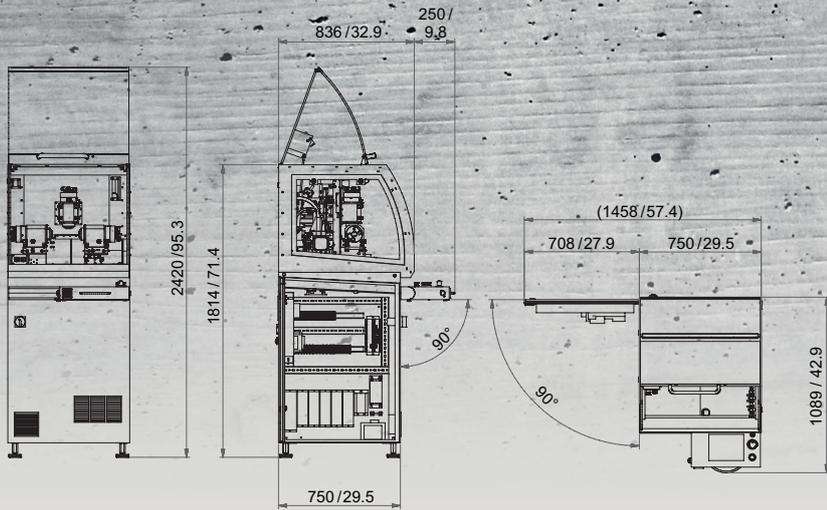
技术参数

	AF90	AF100 plus	AF101	AF110 plus
工件参数				
最大工件直径	30 mm	36 mm	36 mm	60 mm *
最大加工长度	40 mm	50 mm	50 mm	90 mm **
头架和尾架的最高转速	5'000 min-1	5'000 min-1	5'000 min-1	12'000 min-1***
最小模数	0.02 mm	0.02 mm	0.02 mm	0.02 mm
最大模数(取决于加工材料及滚切次数)	0.5 - 0.8 mm	0.5 - 0.8 mm	0.5 - 0.8 mm	0.5 - 1.5 mm
刀具参数				
最大滚刀直径	24 mm	24 mm	24 mm	38 mm
最大滚刀长度	20 mm	20 mm	20 mm	50 mm (2x25)
滚刀主轴倾斜角	-/+10°	-/+30° 自动	-/+30° 自动	-/+30° 自动
滚刀主轴最高转速	16'000 min-1	16'000 min-1	16'000 min-1	12'000 min-1
行程				
头架行程(Z轴, 轴向进给)	64 mm	82 mm	82 mm	92 mm
尾架行程(Z'轴, 轴向进给)	-	82 mm	82 mm	112 mm
进给行程(X轴, 径向进给)	40 mm	74 mm	74 mm	80 mm
换齿行程(Y轴, 切向进给)	55 mm	84 mm	84 mm	112 mm
轴倾斜角	-/+10° 手动	-/+30° 自动	-/+30° 自动	-/+30° 自动
安装尺寸				
尺寸(长X宽X高)	750x836x1814	1180x1660x2589	1469x1628x1847	1180x1660x2589
重量	710 kg	1'800 kg	1'300 kg	1'800 kg

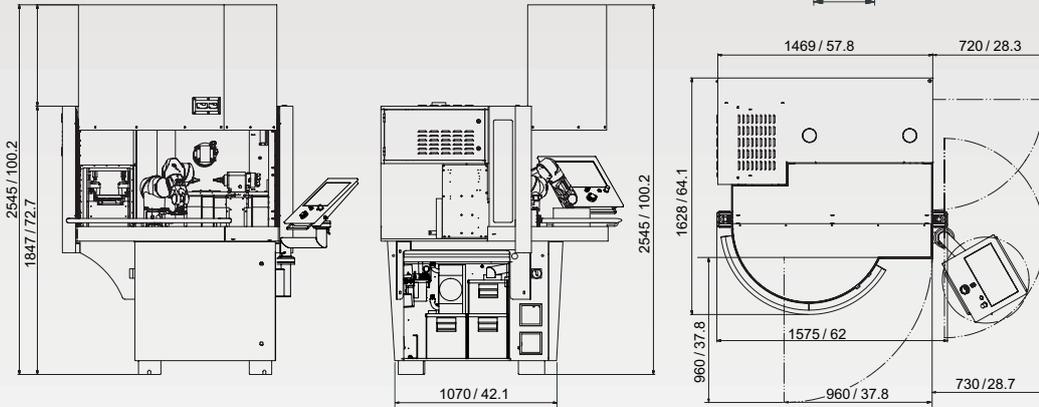
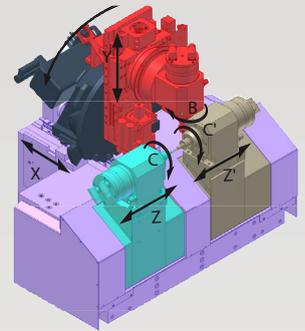
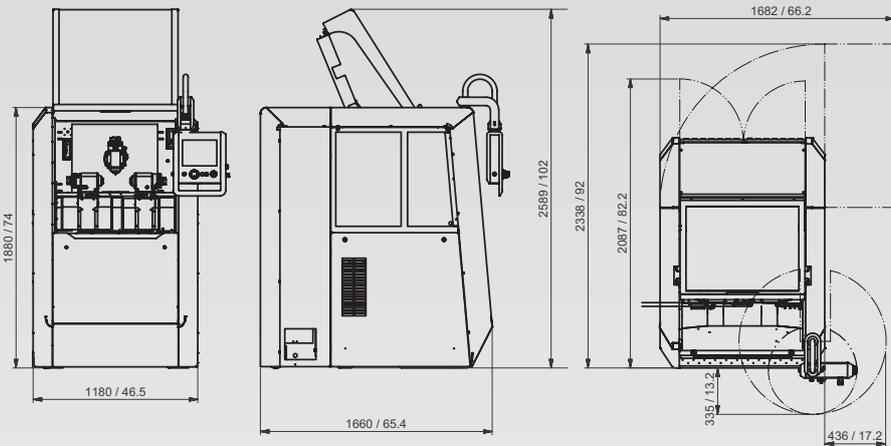
* 根据设置与质量要求。 | ** 根据夹紧工具。 | *** 选项



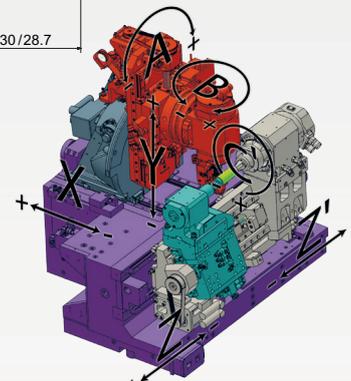
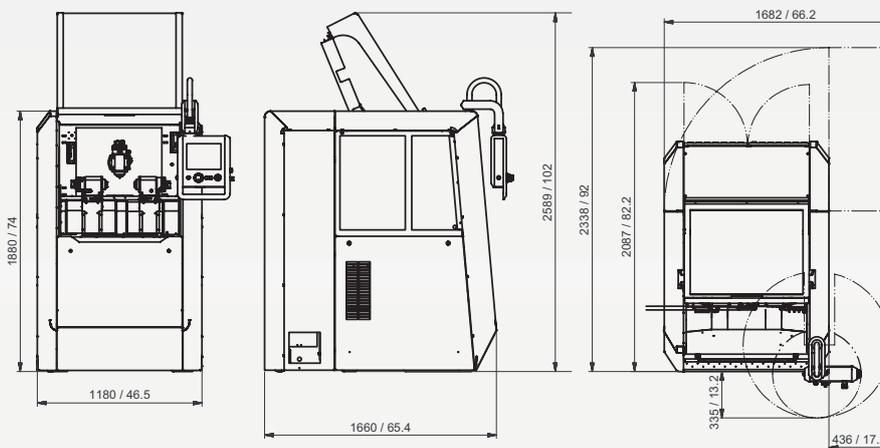
尺寸及运动学



AF90运动学



AF100 plus 和 AF101运动学



AF110 plus 运动学



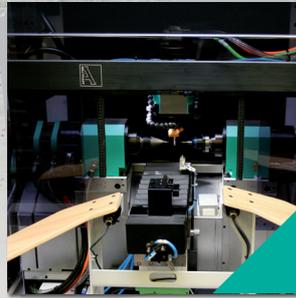
自动化 上料器与机械手

AF10

用于小型钟表制造业和微技术工件的半自动上料器。

此类上料器是中小型系列滚齿机完美的解决方案，无需上料器加工成本。

工件通过一个可调整的上料头或 AF20 的抓取器夹持。

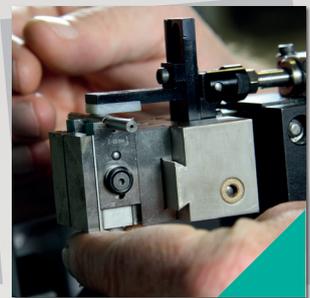
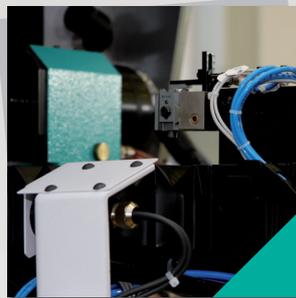


AF12

用于中大工件的半自动上料器。

此类上料器是中小型系列滚齿机完美的解决方案，无需上料器加工成本。

工件通过一个可调整的带气动夹头的上料头夹持。



技术特点：

性能	AF10		AF12
工件上料：	上料头	AF20 抓取器	上料头
工件直径（毫米）：	0.4-12	0.4-6	2-30
工件长度（毫米）：	1-20	1-12	2-120
枢轴之间的长度：	0.2-6		2-16
枢轴直径：	0.2-5		2-12
总行程（毫米）：	305		
激活类型：	气动，速度可调		

AF20

用于小型钟表制造与精微技术工件的鼓式上料器。

此类上料器是大中型系列滚齿的快速、经济有效的解决方案。

料鼓与抓取器基于加载的工件制造。



技术特点：

性能	数据
工件直径（毫米）：	0.4-6
工件长度（毫米）：	0.8-12
上料时间（秒）：	0.3-1.2
范围：	可达 100,000 件
旋转料鼓性能：	对称、非对称、按工件形状

Gear Line 系列机器可以采用手动及自动上料。
艾弗特提供了各种上料器和自动化解决方案以适应应用和不同的生产批量大小。

AF45

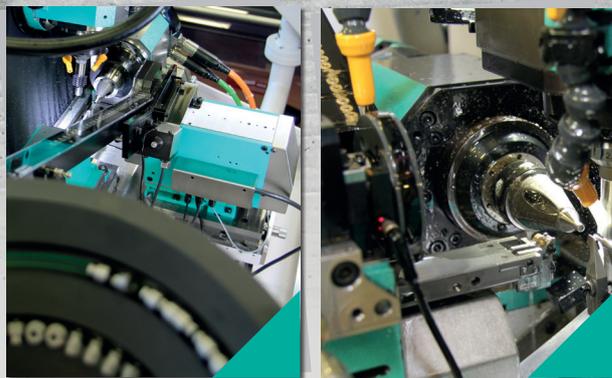
用于中小型制表工业和精微工件的滑移上料器。

此类上料器是大中型系列滚齿的快速、精确解决方案。

工件送料可通过三种方式进行：

- 弹夹式料匣送料器；
- 碗形振动式送料系统；
- 油脉冲式加载器。

弹夹式料匣、工件抓取器及振动式料碗均可按照特定工件调节。



技术特点：

上料类型	弹夹式料匣	振动式料碗		油脉冲	
工件类型:		薄形工件	等长径工件	薄形工件	等长径工件
工件直径 (最小-最大) (毫米):	2-12	4-12	3-12	1-10	1-5
工件长度 (最小-最大) (毫米):	2-30	2-5	3-12	1-5	1-5
最大装填体积 (升)		1	1	0.06	0.06
工件重量 (最小-最高) 克:	0.5-5	0.2/8	0.2/8	- /0.2	
上料时间 (秒):	0.5 - 1.0				
可重复精度(毫米):	0.01				

万能送料器

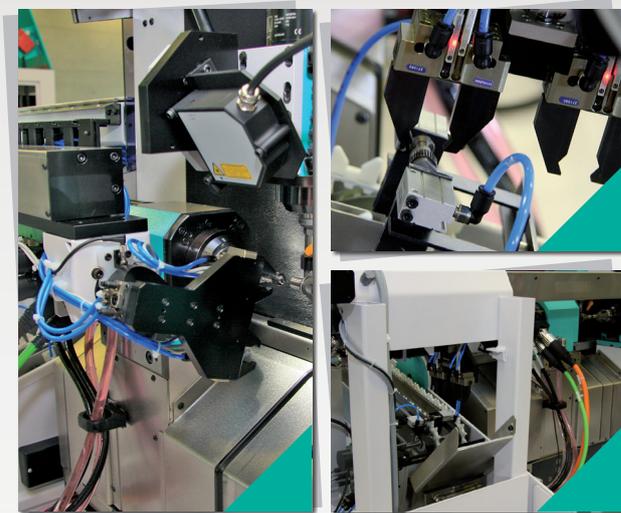
可用于各类工件的通用上下料系统。

此类上料器安装有双工件抓取器，是大中型系列滚齿的快速、精确解决方案。

工件送料可通过三种方式进行：

- 可调式送料轨道；
- 带式传送器；
- 振动式料碗上料器。

此类上料器不需要针对工件的特定夹具。可调节的抓取器可适应不同直径的工件。



技术特点：

性能	送料轨道	带式传送器	振动式料碗
工件直径 (毫米):	36	30	20
工件长度 (毫米):	120	120	40
最大重量 (克):	100	100	40
重复性 (毫米):	+/- 0.02		
上料时间 (秒):	2-3		
新工件准备时间 (秒):	8-10		

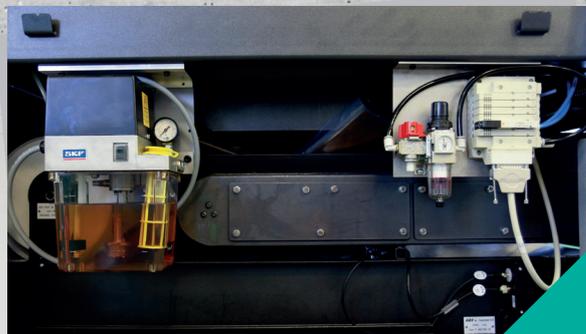
可选项

Gear Line 系列机器能够配备范围广泛的不同配件，为众多滚齿与切削应用提供合适的技术解决方案。

定制化的冷却液系统

多种选项可以根据用户特定的需求配置不同的切削冷却液管理系统。

事实上，它可以独立而又经济地改善过滤和切屑去除的质量。新的系统更可以改善冷却油液的液流和压力以优化加工的质量和从工作区域的切屑的去除。过滤单位为10到500微米，流速为40升/分钟。



强力蜗杆铣

全新工艺：与刀具转速远远大于工件转速的传统蜗杆铣加工方式不同，艾弗特的专家 颠覆了这个工艺

工件转速非常高，可达12000转/分钟，同时刀具转速非常低。用这种强力蜗杆铣技术，我们加工完成一个高精度的蜗杆只需要6秒钟。如果采用传统蜗杆铣加工，加工时间将需要25秒钟。也就是说，高速蜗杆铣技术使得生产效率提高了4倍。



端面支承 滚刀心轴

端面支承带有一个端面轴承安装在滚刀轴上，大大增加了滚刀的刚性，也使得滚刀轴自上而下稳固地运行在工作区，从而通过提高整个区域的刚性而提高了齿轮的加工质量。



套筒夹持系统

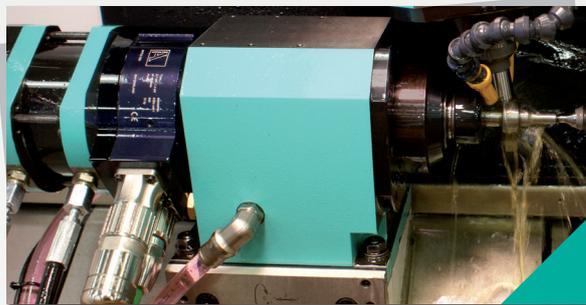
AF100 plus, AF101 和 AF110 plus 机型能够配备一个带液压套筒夹持系统的头架。根据不同的应用有两种不同的系统可供选择：

W15 或 W20 (AF110 plus)

W15 或 W20 套筒系统将套筒推向锥形体。此系统精度很高，能够提供极佳的径向跳动精度并且可以很好地调节夹持力。该系统尤其适合于齿轮轴和花键以及带有圆柱齿轮的花键轴的定位和工件夹持。

L10, F10 或 F15

L10, F10 或 F15 套筒通过推一个止推螺母进行夹紧。这使得工件不会轴向移动，对于直齿锥齿轮、蜗轮齿轮与冠面齿轮所需的高度控制尤其重要。

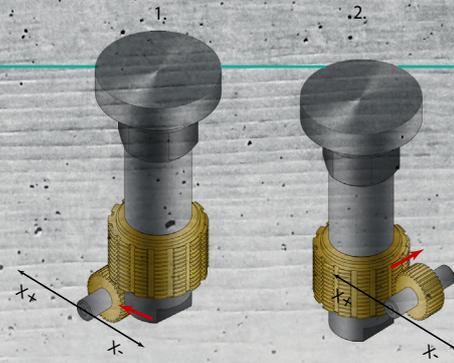


除毛刺

GEAR LINE系列提供了多种除毛刺方式:

X轴除毛刺 (只适用于AF100 plus / AF101 / AF110 plus 机型)

滚刀跨过工件定位于X轴的负方向并从前端切入工件。然后它再次从后端切入工件并沿工件长度方向完成滚切,这样就自动地去除了毛刺。

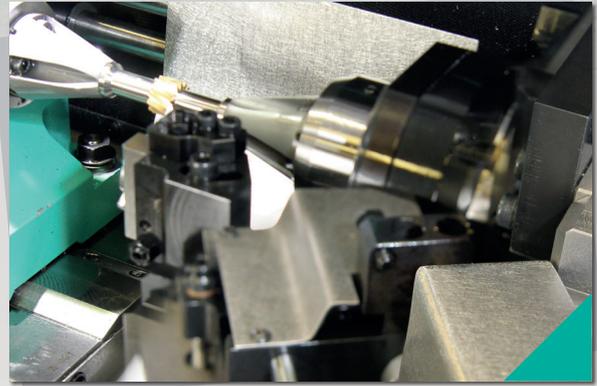


双滚刀除毛刺

两把相同的滚刀以相反的朝向安装在同一个滚刀轴上。滚刀1切入工件后退出,滚刀2以相反的方向旋转,同步切入并完成滚齿,从而自动去除了毛刺。

除毛刺装置AF52/AF54(AF110 plus)

GEAR LINE系列机器可以配备一个机械式的带刀杆或者硬质合金切削轮的除毛刺装置。



干式滚切

AF100 plus, AF101 和 AF110 plus 机型设计用于带冷却液的滚切加工,但是也可以配备一个选项用于干式滚切。此步骤用于带硬质合金涂层滚刀的高速滚切。选项“干式滚切”包含了气压冷却及切屑抽吸。

此外,干式滚切技术通常应用于硬化材料的滚削,与选项“硬滚削”一起使用。



硬滚削

作为一种对磨齿加工的替代技术, AFFOLTER公司提供了“硬滚削”选项。工件先进行预滚削以去除所需磨削量,然后进行硬化处理并再次到滚齿机上进行最终的滚削。为此,预滚削后的齿轮工件必须在上料后进行有角度地定位,以与滚刀同步。此过程通过一个精度极高的激光探测器进行,它可以测量的最小模数甚至小于0.1/ DP 254。



切屑传送带和过滤带

作为一个选项,切屑传送带可以根据机器的空间设计很容易地安装在机器上,从而可以排除大量的切屑。滤筒式过滤带装置也可以作为一个机器的功能选项,用以去除循环切削液中大小500微米以上的切屑。

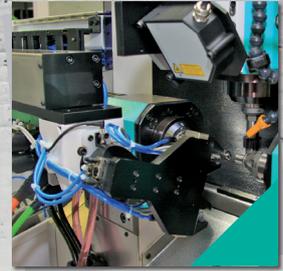
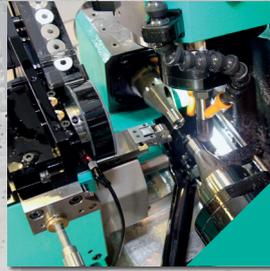
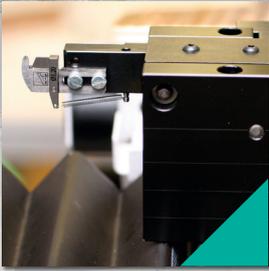


油雾抽吸器

对于大批量生产,推荐增加一个油雾抽吸器单元。此单元可以安装于机器顶端以减少占地需求。也可以将机器连接至一个集中抽吸系统。

对比图示

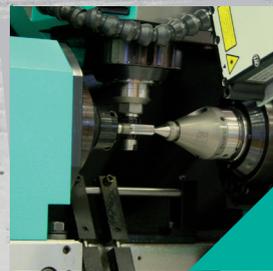
上料器及可选件



上料系统

	AF90	AF100 plus	AF101	AF110 plus
AF10 用于小工件的半自动上料器， 自动防护装置	✗	✓ 工件大小 Ø: 0.4 - 20 L: 1 - 50	✗	✓ 工件大小 Ø: 0.4 - 20 L: 1 - 50
AF12 用于中大工件的半自动上料器， 自动防护装置	✗	✓ 工件大小 Ø: 2 - 30 L: 2 - 120	✗	✓ 工件大小 Ø: 2 - 30 L: 2 - 120
AF20 用于小工件的鼓式上料器	✓ 工件大小 Ø: 0.4 - 6 L: 0.8 - 12	✓ 工件大小 Ø: 0.4 - 6 L: 0.8 - 12	✗	✓ 工件大小 Ø: 0.4 - 6 L: 0.8 - 12
AF45 带三种可能送料单元的直线滑移轴式上料系统： <ol style="list-style-type: none"> 1. 弹夹式料匣 2. 振动式料碗 3. 油脉冲 	✓ 工件大小 1.Ø: 2/12 - L: 2/30 2.Ø: 4/12 - L: 3/12 3.Ø: 5/10 - L: 1/5	✓ 工件大小 1.Ø: 2/12 - L: 2/30 2.Ø: 4/12 - L: 3/12 3.Ø: 5/10 - L: 1/5	✗	✓ 工件大小 1.Ø: 2/12 - L: 2/30 2.Ø: 4/12 - L: 3/12 3.Ø: 5/10 - L: 1/5
AF70 带三种可能送料单元的万能多轴工件上下料系统： <ol style="list-style-type: none"> 1. 可调式送料轨道单元 2. 传送带 3. 碗形振动式送料系统 	✗	✓ 工件大小 1. Ø: 36 / L: 120 2. Ø: 30 / L: 120 3. Ø: 20 / L: 40	✗	✓ 工件大小 1. Ø: 36 / L: 120 2. Ø: 30 / L: 120 3. Ø: 20 / L: 40
机械手 带多种送料单元的上下料 - 托盘式送料器 - 传送带 - 可视化工件检测 - 振动式碗形 送料系统 - 可调式送料轨道单元 - 传送链条	✗	✗	✓ 根据应用执行	✗

* 所有数据单位为毫米



可选项

	AF90	AF100 plus	AF101	AF110 plus
定制化的冷却液系统	✗	✓	✗	✓
强力蜗杆铣	✗	✗	✗	✓
端面支承 滚刀心轴	✗	✗	✗	✓
套筒夹持系统 FL10, F10, F15, W15 或 W20	✗	✓	✓	✓
除毛刺	✓ AF52除毛刺单元 双滚刀除毛刺	✓ AF52除毛刺单元 双滚刀除毛刺 X轴除毛刺 端铣除毛刺	✓ AF52除毛刺单元 双滚刀除毛刺 X轴除毛刺 端铣除毛刺	✓ AF54除毛刺单元 双滚刀除毛刺 X轴除毛刺 端铣除毛刺
干切削	✓	✓	✓	✓
硬滚削	✗	✓	✓	✓
切屑传送带和过滤带	✗	✓	✗	✓
油雾抽吸器	✓	✓	✓	✓
清洁站	✗	✗	✓	✗
工件测量站	✗	✗	✓	✗
采样单元	✗	✗	✓	✗
盘类零件的堆栈式滚切	✗	✗	✓	✗

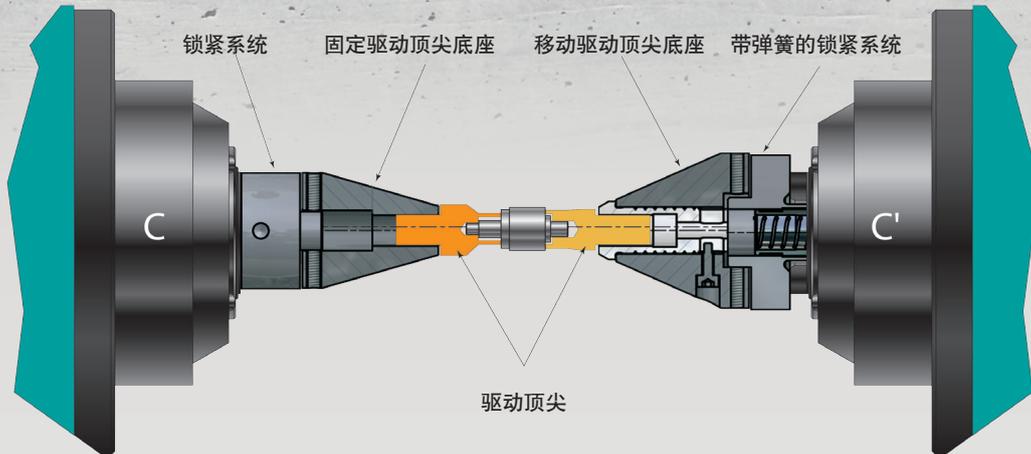


设置

工装及附件

夹紧中心位置的工件

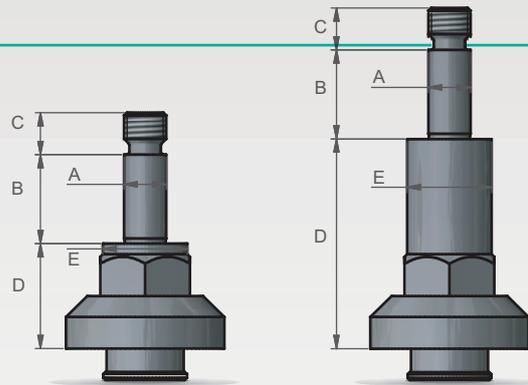
滚刀安装在滚刀心轴上，工件夹持在两个驱动顶尖之间或者一个套筒夹内。在 AF110 plus 上，夹紧力为电控，可在工件程序中进行参数设置。



滚刀心轴

AFFOLTER 公司提供以下标准滚刀心轴，库存可用：

(毫米)	A	B	C	D	E
Ø 3.5 短型	3.5	9	8	20	6
Ø 3.5 长型	3.5	9	8	40	6
Ø 4.5 短型	4.5	13	8	20	8
Ø 4.5 长型	4.5	13	8	40	8
Ø 5 短型	5	13	8	20	8
Ø 5 长型	5	13	8	40	8
Ø 6 短型	6	13	8	20	9
Ø 6 长型	6	13	8	40	9
Ø 8 短型	8	17	8	20	16
Ø 8 长型	8	17	8	40	16
Ø10 短型	10	18	10	20	16
Ø10 长型	10	18	10	40	16



短型滚刀心轴

长型滚刀心轴

特殊定制型

固定及移动驱动顶尖底座

驱动顶尖底座是一个在机器和按工件设计的驱动顶尖间的标准连接装置。左侧的头架安装有一个固定驱动顶尖底座(或一个套筒夹)。右侧的尾架安装有一个移动驱动顶尖底座，它通过弹簧来加载夹持力。

驱动顶尖底座的直径和类型建立了与驱动顶尖的连接。AFFOLTER公司提供以下标准的驱动顶尖底座，库存可用：

- Ø2 / 圆柱体
- Ø3 / 圆柱体
- Ø5 / 圆柱体
- Ø7 / 圆柱体
- Ø8 / 圆柱体
- Ø5 / 2° 锥体
- Ø5 / 1°50' 锥体
- Ø8 / 2° 锥体
- 特殊定制

滚刀

公司与其多个合作伙伴一起提供以下刀具：

- 滚刀，硬质合金，渐开线轮廓，最高可达AAA级质量
- 滚刀，硬质合金，摆线轮廓，模数可到0.02
- 平铣刀，连续滚切特殊轮廓
- 分度滚刀，连续滚切特殊轮廓
- 伞齿轮滚刀（Conikron或 Conixs原理）



驱动顶尖

驱动顶尖是精确夹持工件最重要的部件。它们的结构和精度决定着工件的质量。

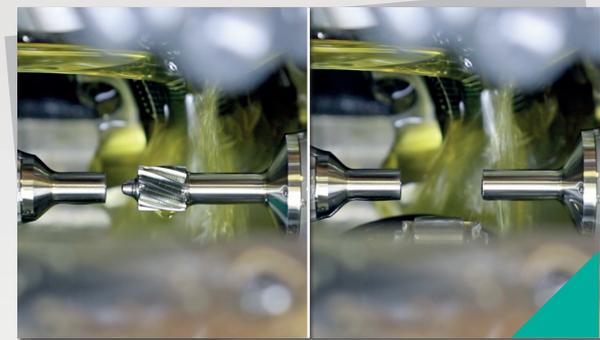
AFFOLTER 公司在为客户设计和制造驱动顶尖方面拥有丰富的技术。驱动顶尖按照客户零件图或者现有的坯料零件进行设计，通常都在显微镜的精度范围以内。



回退式芯轴系统

回退式芯轴系统对于工件落料是一个简单而又高效的系统。

它使得工作区域保持最小化。并且促进了附加选项如除毛刺装置、端面支承、上料装置等等的调节一体化。它也是工作循环的节时器，因为下料的占用时间更少。



套筒

AFFOLTER 公司在不同的实例中与其多个合作伙伴一起提供套筒。

- F10
- F15
- W15
- W20 (AF110 plus)



工件探测控制器

GEAR LINE 系列机器可以配备一个工件探测控制器。

可以在工件上料以后自动检查工件是否被正确地加载。如果不是，上料过程将自动重复。此选项也可以

检查下料是否正确执行以防止各轴碰撞。



应用



精微机械工业

微小齿轮及微型马达的零件以及精微机械的其它齿轮零件都要求有很高的加工质量及使用安全性。

我们的GEAR LINE系列为最高的精度、生产率及灵活性要求提供了最佳的解决方案。



带斜齿及冠齿的行星齿轮



伞齿轮

钟表制造工业

小齿轮、轮毂及其它设计用于钟表类机芯的传动元件要求有极高的质量即精度和表面光洁度。无论机器是用于生产还是研发的目的，这些质量和精度都必须被很好地保持。



钟表双联齿轮



擒纵轮

汽车和航天工业

机电一体化系统、伺服机械系统、带齿轮传动的马达及减速器，这些在航空航天工业运用普遍的装置显然都需要高精度的微小齿轮。

我们的CNC滚齿机专门致力于遵照分销商及最终用户正在寻找的严格的标准和尺度。



双联齿轮



齿轴

医疗及齿科设备工业

医疗及齿科工业的很多领域需要高质量和高精度的齿轮零件。此外，滚齿机也可以非常有效地加工出齿科工具。



用于齿科手机的小齿轮



齿科工具

CNC LESTE

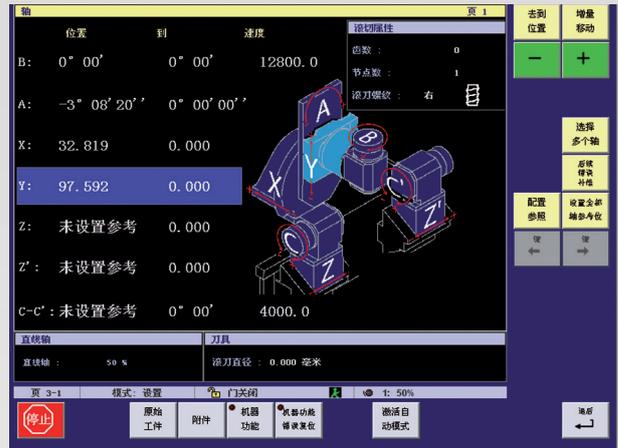
CNC控制



Affolter CNC控制系统

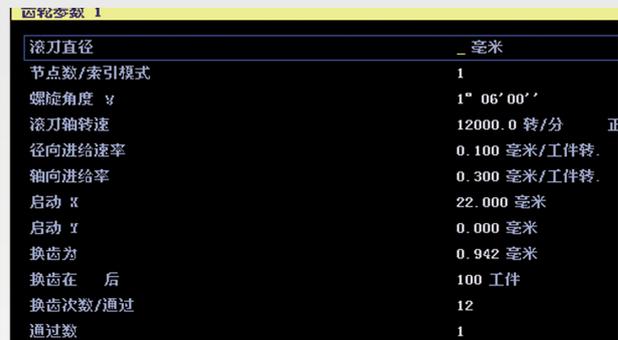
GEARLINE系列滚齿机配备AFFOLTER LESTE CNC控制系统，能够控制多达12个轴。插补计算速度为90纳秒！这给机器带来了无与伦比的速度和动力。

此外，AFFOLTER LESTE CNC控制系统使用起来非常简单，采用触摸屏式用户界面和程序控制，专为齿轮加工设计。



加工程序

加工程序是通过一种非常简捷的方式根据输入的工件及刀具参数列表自动生成。此外，生成的加工程序仍然可以在其生成的AFFOLTER文本对话框(APD)中进行修改。AFFOLTER机器的编程非常简单、灵活并且面向实践。



CNCnet软件

通过CNCNET软件，工件程序可以被写入个人电脑并被传送至机器。程序的传送可以通过USB盘或者通过网络(以太网或无线网络)。

此外，CNCNET软件能够管理并监控一个完整的生产车间并包含每台机器的实际状况。它也可以前瞻性地生产数据输出到一个集中生产计划系统。

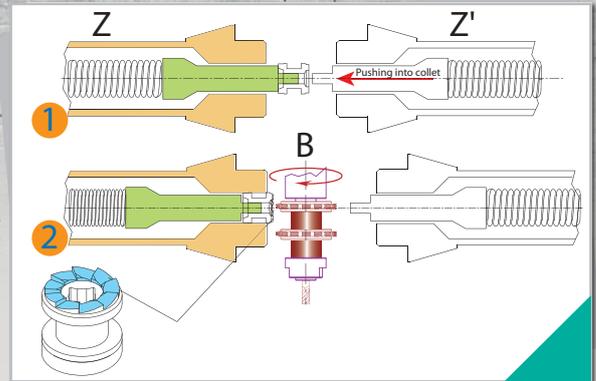


服务

应用

艾弗特公司拥有许多年在滚齿方面的丰富经验。我们欢迎我们的用户采用我们的有关加工可行性的研究、刀具、工件夹具的设计、加工节拍的计算以及应用工艺的培训。交钥匙工程技术！

请浏览我们的应用网址：www.affolter-applications.ch



培训

客户培训包括编程和机器设置以及在各种不同应用领域的滚齿技术的广泛的知识传授。

除了个人的培训以外，AFFOLTER公司还提供基于网络的叫做“eLearning”的培训。用户可以通过我们的服务器进行自身的识别并访问不同的培训模块。这些模块是互动的并且包含测试部分。最后，培训者可以打印出一张带有个人成绩的证书。请访问我们的网站www.affoltergroup.ch。



互联网

艾弗特公司还通过互联网使得它的所有的用户都能够专门访问其主要的两种产品系列齿轮生产线系列和LESTE操作系统系列的优选资源

用户手册用于最佳使用

升级管理器用于机器的软件升级

视频独特的小电影，机器产品，应用，自动化，可选项，设置...



服务

无论何时需要服务，我们的应用和服务团队以及我们当地的代理商都将会提供快速周到的服务。



销售网络

瑞士/欧盟: Affolter Technologies SA
www.affoltergroup.ch

德国: D&M GMBH, Dürnau
www.dm-maschinen.com

英国: 3A Technologies Ltd, Leicester
www.3atechnologies.co.uk

瑞典: Hintze Maskin, Spanga
www.hintze.se

东欧: Alfleth Engineering AG, Lenzburg
www.alfleth.com

意大利: Utimac Torino srl
www.utimac.com

土耳其: Güney Mühendislik
www.guney-muhendislik.com

中国: Affolter China, 上海
www.affolterchina.cn

美国: Rotec Tools, Mahopac/NY
www.rotectools.com

日本: YKT Corporation, Tokyo
www.ykt.co.jp

台湾: Corremax International, Taipei
www.corremax-taiwan.com.tw

韩国: LB Tech, Seoul
<http://www.lbtech.kr>

印度: GT Engineering
g.tech@vsnl.net

巴西: Vision Máquinas e equip., São Paulo
www.visionmaq.com.br



AFFOLTER
 瑞士艾弗特精密技术有限公司