



# 产品简介

**ETEL**

## 关于ETEL

自1974年公司成立起，ETEL稳步发展，现已成为高性能运动控制部件和完整运动系统平台的领先供应商。ETEL公司100%专注于直驱技术，是直驱系统的全球首选供应商。ETEL还有以下方面的优势：

- 持续技术创新
- 领先的技术和服务
- 高质量标准
- 海德汉集团内的成功合作
- 工作环境稳定，员工的职业发展空间大，为公司成功贡献了力量

我们的产品已应用于众多行业，满足了许多OEM制造商高标准的需求，并成为那些需要高精度，高重复精度和经久耐用系统公司的理想合作伙伴。

### 扎实的技术，周到的服务

为向客户提供服务，ETEL不断积累各方面的能力，根据机器制造商的要求，ETEL为客户提供恰当的技术服务：

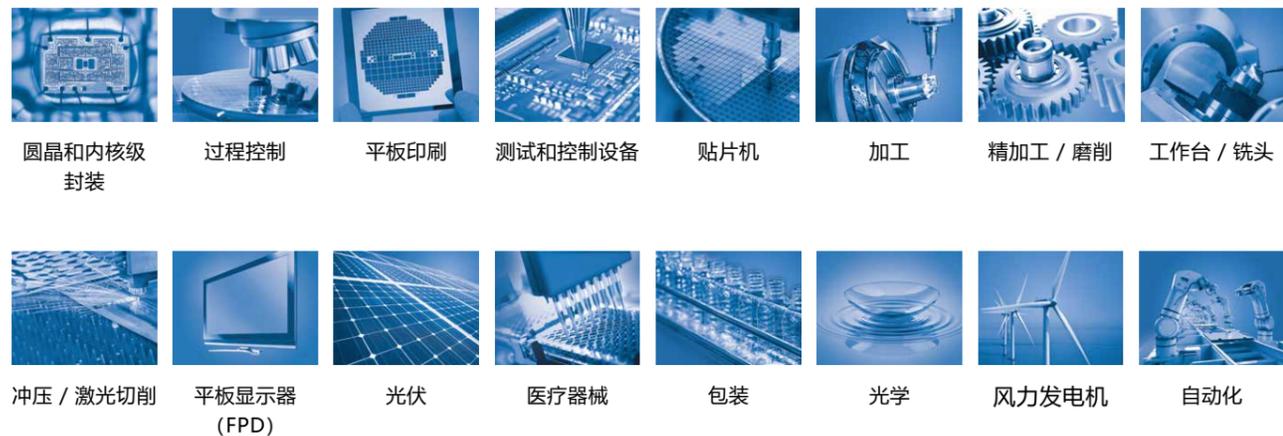
- 面向应用的工程技术
- 交钥匙总包解决方案
- 完整的垂直集成系统
- 机电专家
- 个性化服务
- 现场支持服务
- 热线电话和技术支持
- 先进的技术培训



有关ETEL的更多信息，参见我们的公司简介样本。

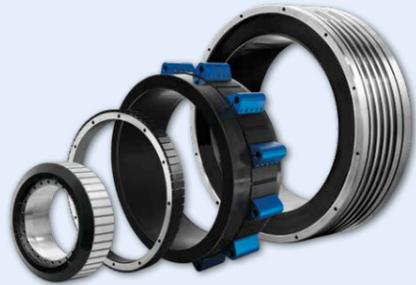
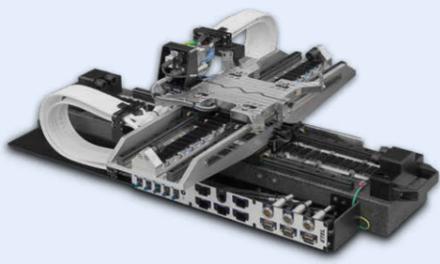
## 广泛的应用领域

ETEL是以下行业部件和运动系统的主要供应商。



## 三大核心业务

ETEL专注于三大核心业务，我们开发、生产并提供以下领域的技术支持：

电机	 <p>直线电机</p>	 <p>力矩电机</p>
运动控制	 <p>多轴运动控制单元</p>	 <p>位置控制单元</p>
运动系统	 <p>标准模块</p>	 <p>先进运动控制系统平台</p>

## 力矩电机

ETEL是业内提供标准化力矩电机产品品种更全的公司之一。100多种型号，几乎能满足任何要求。ETEL也积极开发定制电机，满足客户的特殊应用要求。

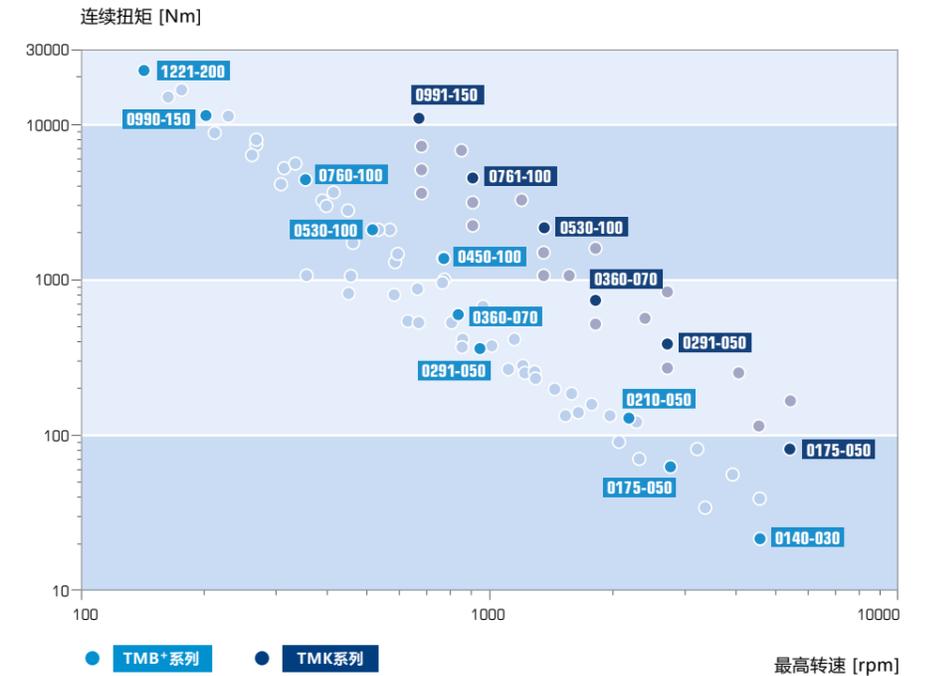
ETEL的TM系列电机是业内常用的有铁芯无框力矩电机。该电机采用强磁磁体，因此该电机的扭矩大、加速度大，同时拥有紧凑的电机尺寸。ETEL的最新TMK系列力矩电机采用“嵌入式磁体”技术，进一步提高性能。

TMB+系列电机现已成为工业客户首选的力矩电机系统。这个最新产品线采用高精度定子，提供极高的持续扭矩，如果使用液体冷却，能极大地控制温度。对于更高要求的应用，TMK产品线独特的转子结构使该系列电机提供显著优于TMB+系列电机的更大扭矩和更高转速。此外，TML系列电机适用于高性能、高性价比、要求不太高的应用。所有力矩电机产品线全部采用ETEL专有的铁芯结构，提供无与伦比的扭矩效率和拥有极小的扭矩波动。



## 力矩电机产品线

ETEL提供多种扭矩和规格的标准力矩电机。



	特点	型号	亮点	应用
常规力矩电机	 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 外径达1290 mm</li> <li>• 大空心轴达1070 mm</li> <li>• 有效长度达200 mm</li> <li>• 峰值扭矩达42900 Nm</li> <li>• 最高额定转速达4590 rpm</li> <li>• 每种直径四种不同绕组</li> <li>• 开放式和封闭式冷却版</li> </ul>	TMB+	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 60多种标准规格</li> <li>• 600 VDC总线电压</li> <li>• 极高连续扭矩</li> <li>• 极高峰值扭矩</li> <li>• 符合弱磁条件</li> <li>• 较低扭矩波动</li> <li>• 满足苛刻的应用要求</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 高速铣削 / 回转工作台</li> <li>• 高精度加工中心</li> <li>• 磨削 / 精加工机床</li> <li>• 镗削 / 钻削 / 攻丝机</li> <li>• 铣头</li> <li>• 连续生产线</li> <li>• EDM</li> <li>• 激光 / 超声加工机床</li> <li>• 冲压机</li> <li>• 车床</li> <li>• 分度工作台</li> <li>• 电子芯片检测设备</li> <li>• 贴片机</li> <li>• 高端印刷 / 扫描机</li> <li>• 包装设备</li> <li>• 运送系统</li> <li>• 复合材料加工</li> <li>• 望远镜</li> </ul>
	 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 外径达581 mm</li> <li>• 大空心轴达420 mm</li> <li>• 峰值扭矩达4990 Nm</li> <li>• 最高额定转速达2600 rpm</li> <li>• 无水冷槽</li> <li>• 无框电机</li> </ul>	TML TMM	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 两种固定方式 (TML和TMM)</li> <li>• 600 VDC总线电压</li> <li>• 极高峰值扭矩</li> <li>• 较低扭矩波动</li> <li>• 重量轻</li> </ul>	
 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 外径达1050 mm</li> <li>• 大空心轴达800 mm</li> <li>• 峰值扭矩达20800 Nm</li> <li>• 最高额定转速达5450 rpm</li> <li>• 水冷槽</li> </ul>	TMK	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 高性能的高速有铁芯力矩电机</li> <li>• TMK定子 (达Ø530 mm)，兼容TMB+系列的机械尺寸</li> <li>• 600 VDC总线电压</li> <li>• 连续扭矩比TMB+系列提高达30%</li> <li>• 极高峰值扭矩</li> <li>• 转速比TMB+系列提高达8倍</li> <li>• 符合弱磁条件</li> <li>• 较低扭矩波动</li> </ul>		

## 封闭式冷却TMB+

全部TMB+都可选配冷却水套。冷却水套由精确安装的金属套管组成，确保冷却液的密封性能，相同力矩电机的工作性能达到传统“开放式冷却”安装方式的工作性能。两款冷却水套满足几乎任何机器的结构要求：径向或轴向进水/出水口。



径向封闭式冷却TMB+

轴向封闭式冷却TMB+

全新冷却系统为直驱力矩电机提供更高附加值，轻松适用于更多应用，结构更紧凑，缩短上市时间和降低成本。带冷却水套的TMB+采用方便的“壁式安装”方式，简化传统伺服电机的更换操作，提高运动轴性能。



更多信息，参见我们的力矩电机样本。

## 直线电机

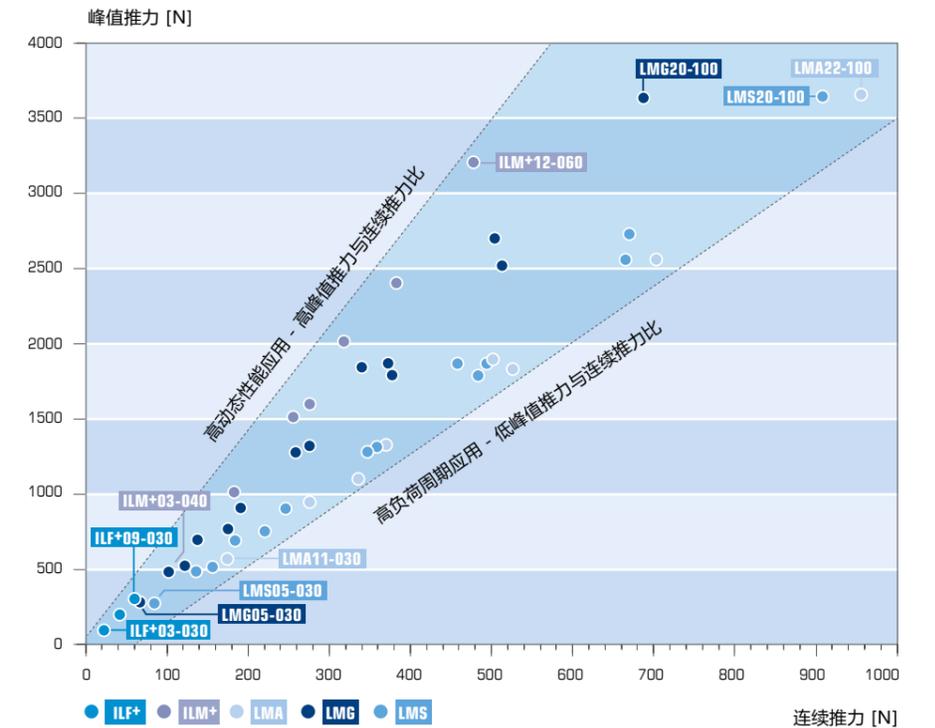
20年来，市场上出现了许多结构的直线电机。但只有少数结构具有实用性、出色的性能和经济性。ETEL始终专注于永磁励磁的扁平同步3相同步直线电机。这类电机占全球工业应用的90%以上。它们可被分为有铁芯和无铁芯电机。

有铁芯电机具有极高的峰值推力密度和理想的热效率，对于温度漂移十分敏感的高精度设备，具有十分突出的优势。LMA是中型电机系列，适合高连续推力应用。LMG是小型电机系列，适合高动态性能应用，具有高峰值推力与连续推力比。如果应用需要更高性能的电机，LMS系列在系统安装方面与LMG十分接近，然而连续推力大约高30%。因此，LMS系列非常适用于高负荷周期轴的应用。ILF+是小型电机系列，适合极高动态性能和较小运动质量的应用。ILM+是大功率版的ILF+。这些电机也具有极好线性特性，可满足苛刻的扫描应用和零吸力、优异的速度稳定性要求。



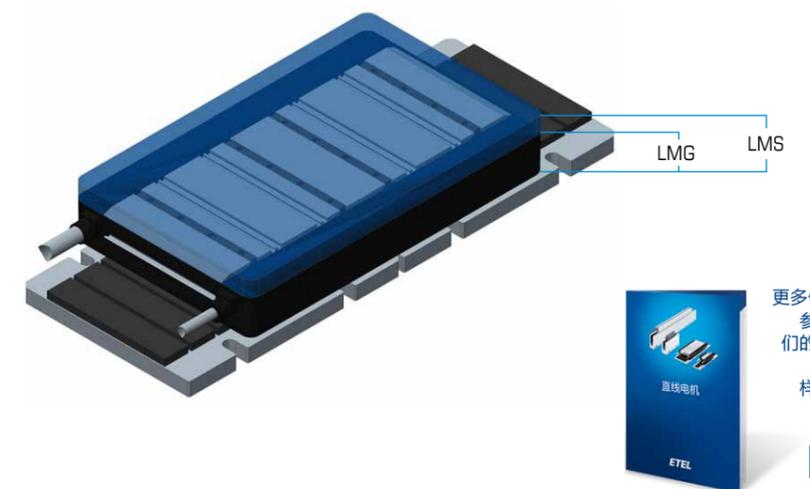
### 直线电机产品线

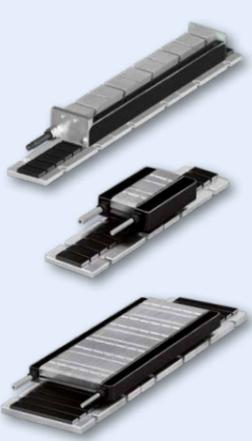
ETEL是业内提供标准化直线电机产品品种齐全的公司。50多种可选型号，几乎满足任何要求。



### LMG与LMS的机械兼容性

LMS系列电机的厚度较LMG系列电机大7 mm，所有其它关键尺寸不变。相应产品间的机械接口相同，也就是说可以“即插即用”地升级。



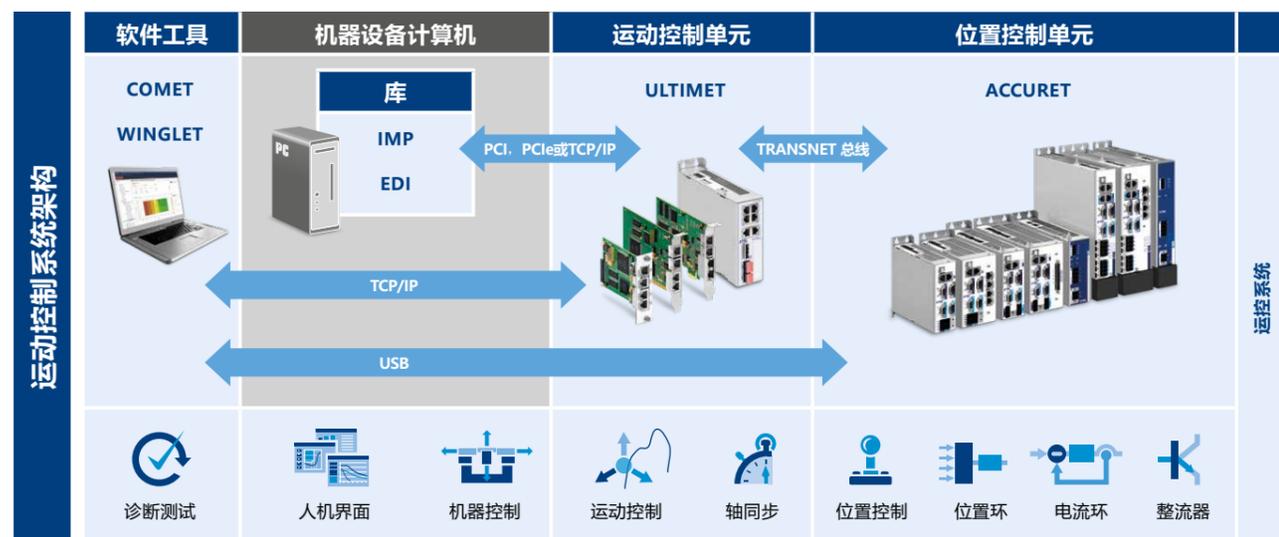
性能	产品线	亮点	应用
 <p><b>有铁芯电机</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>速度达15 m/s</li> <li>加速度达20 g</li> <li>峰值推力达3650 N</li> <li>较小推力波动</li> <li>该类直线电机全部使用相同的MWD磁道</li> </ul>	LMA	<ul style="list-style-type: none"> <li>高持续推力</li> <li>适合高负荷周期应用</li> <li>兼容600 VDC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>圆晶检测系统</li> <li>贴片机</li> <li>倒晶封装 / 固晶机</li> <li>焊线机</li> <li>PCB打孔机</li> <li>PCB测试机</li> <li>平板显示器</li> <li>医疗器械</li> <li>通用自动化系统</li> </ul>
	LMG	<ul style="list-style-type: none"> <li>结构紧凑</li> <li>经济适用</li> <li>高峰值推力</li> <li>兼容600 VDC</li> </ul>	
	LMS	<ul style="list-style-type: none"> <li>结构紧凑</li> <li>经济适用</li> <li>较高连续推力</li> <li>兼容600 VDC</li> </ul>	
 <p><b>无铁芯电机</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>加速度达30 g</li> <li>峰值推力达3200 N</li> <li>选配：强制空气冷却</li> <li>无吸力</li> <li>无推力波动</li> </ul>	ILF+	<ul style="list-style-type: none"> <li>中等推力</li> <li>极小运动惯量</li> <li>兼容600 VDC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>圆晶检测系统</li> <li>贴片机</li> <li>倒晶封装 / 固晶机</li> <li>焊线机</li> <li>极高动态性能的多轴系统</li> <li>PCB测试机</li> <li>气浮轴承系统</li> <li>三坐标测量机</li> <li>光学设备生产</li> <li>医疗器械</li> </ul>
	ILM+	<ul style="list-style-type: none"> <li>大推力</li> <li>小运动惯量</li> <li>兼容600 VDC</li> </ul>	
 <p>ETEL拥有复杂电机的设计能力，例如一体化多轴系统的电机。事实上，我们的电机设计完全满足用户对个别特定形状的要求。我们的设计将为客户提供紧密集成和高性能的运动系统。我们在直线电机和直驱领域的专业技术体现在ETEL的运动系统和专用组件中。</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>贴片机</li> <li>倒晶封装 / 固晶机</li> <li>焊线机</li> <li>PCB测试机</li> <li>极高动态性能的多轴系统</li> </ul>	

## 运动控制

20多年来，ETEL为高科技行业提供丰富的运动控制解决方案，包括先进的产品。

ETEL丰富的运动控制单元和位置控制单元帮助设备制造商有效控制直驱轴，达到更高性能，同时保持整体结构的小巧紧凑。

分布式系统架构确保一致的驱动性能和吞吐量，而且不限制设备中被控轴数量。在分布式系统架构中，电缆易于连接和现场易于维护。软件环境简化嵌入式编程、设备调试和维护。



### 软件环境

COMET软件用户界面友好，用户可轻松调试、调节和维护ETEL的受控设备。在COMET软件中，可细调ETEL控制单元的大量调节参数。在用户开发期间，可用COMET的其它工具观察整机的静态和动态特性。因此，可从投产之日起确保设备达到高性能和高稳健性。

WINGLET计算机软件提供更丰富的功能，可细调设备和验证设备性能。WINGLET可满足不同用户要求，用户范围包括从设备研发的设计师到最终用户设备的用户。WINGLET不仅可提高设备性能，在OEM生产车间，还为自动化测试程序提供显著优势，简化现场服务和故障排除的操作。这些领域的用户都能获益于WINGLET软件，缩短设计开发时间、提高设备性能，确保设备制造中的稳健性和可重复性，快速和精确地诊断设备。

ETEL设备接口 (EDI) 是功能库，在ETEL运动控制系统与客户应用程序间通信。提供全部必要指令，在用户程序中直接使用，全面内置ETEL的设备通信功能并有效缩短编程时间，可用大量不同的接口与设备通信 (USB, TCP/IP, PCIe等)。

插补运动规划 (IMP) 是一套轨迹优化功能库，可显著提高吞吐量和部分特定加工精度，例如激光加工或点胶系统等。预处理理想轨迹，同时保持用户定义的边界和自动优化图形间的过渡，节省时间。用IMP生成轨迹可显著提高吞吐量且不影响精度。

### ULTIMET多轴运动控制单元

ULTIMET运动控制单元是TRANSNET总线的主设备，可管理多达63轴。ETEL为向客户提供高性价比解决方案，包括两款运动控制单元：ULTIMET LIGHT和ULTIMET ADVANCED。



根据应用要求，ULTIMET LIGHT为多轴运动提供多种不同的控制方法：同步运动或插补运动，或在不同位置控制单元间允许从设备间通信的高级控制功能。三种版本：PCI和PCI Express版，在计算机内使用，可满足高速应用对实时确定性通信的要求，TCP/IP版直接安装在ACCURET位置控制单元上。此产品是独立设备的理性选择，可满足运动系统与设备计算机间实时确定性数据传输的常规要求。

ULTIMET ADVANCED是高性能和灵活通用的高端多轴运动控制单元。在高级运动控制系统中，控制性能卓越且极为灵活，控制策略可准确满足不同应用的特有要求。这款运动控制单元配四核处理器，其中的一核专用于用户和运行实时操作系统。“用户核”的计算能力可供任何类型的运动控制算法使用，因此，ULTIMET系统架构是开放性优异和高灵活性的系统，可为数据处理IP的一部分。在硬件方面，ULTIMET ADVANCED还提供多种接口，例如多路TCP/IP连接、SPI通道、GPIO、SD存储卡等，允许在实时运动控制中处理更多数据。如果需要更高计算能力、处理更多数据、提供更多接口和使用免费的实时操作系统，ULTIMET ADVANCED提供更高附加值。

### ACCURET位置控制单元

ACCURET位置控制单元可驱动两个轴，一个电源为多个ACCURET供电，共用相同的直流母线电压。可执行设定生成器、位置和电流控制环实时控制算法。此外，对每一个轴还能执行2个嵌入程序，因此，设备制造商可在控制单元层面进行任何特定过程的任务管理。小巧紧凑的ACCURET位置控制单元支持大量不同的电压和电流，可轻松连接一台设备中的不同电机。无需安装架，空间要求只取决于驱动的轴数。电源和通信电缆及模块型冷却单元易于连接，因此，易于安装和维护。ACCURET位置控制单元提供设备保护和诊断功能，重要的是保护电源：检测温度过高，电流和电压过大，无反馈信号等。



以太网TCP/IP允许在设备工作期间，调试和管理设备，同时，也能用USB随时调试和维护设备。然而，以千兆协议为基础的TRANSNET实时通信总线可确保全部设备达到高质量同步并在不同设备间高速通信，因此，可确保达到理想的高性能。

为满足苛刻的应用要求，ETEL开发了特有的超高性能位置控制单元ACCURET VHP产品线。其特有的硬件与软件可满足用户对位置稳定性和速度精度的严格要求。ACCURET VHP位置控制单元兼容所有其它ACCURET控制单元，充分满足多轴运动系统中苛刻轴的控制要求。ETEL控制单元不仅提供以上优点，ETEL的VHP系列控制单元的信噪比可达100 dB，先进的控制功能支持更多选择，特有的控制算法满足复杂运动系统要求。例如，ACCURET VHP提供高速编码器接口 (HSEI)，允许在高速运动下提供极高分辨率的位置反馈信号。ETEL先进的控制功能有效提高设备吞吐量和精度：

- 避免设备振动。
- 先进的前馈功能补偿全部可重复扰动。
- 高精度位置为基础的触发器。
- 工作台补偿功能使刀具点位置的精度达到微米级。
- 先进的推力控制功能。



## 运动系统

作为全球高级运动系统和控制系统的领先供应商，ETEL提供丰富的机械电子系统，它们能满足半导体及电子行业对高精度运动部件和系统日益复杂的要求。

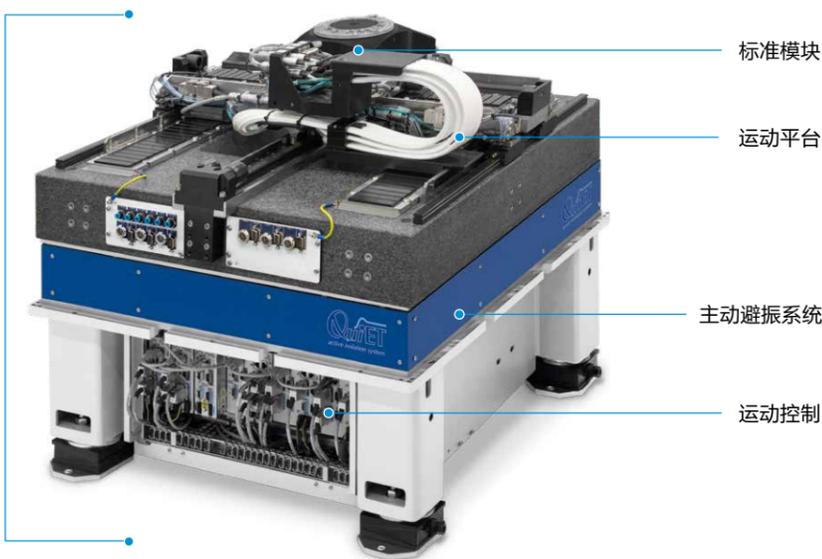
我们专注于运动科学领域，100%专注于直驱技术，ETEL为客户提供合适的高级运动控制系统，满足从独立执行器到高端运动平台的特殊应用需求。高端运动平台不仅包括运动系统，还包括底座，主动或被动减振系统，以及连接先进运动控制系统的框架结构。

我们是高质量、高精度、高重复精度及高可靠性运动系统的理想合作伙伴。



更多信息，参见相应样本。

标准和定制解决方案



运动控制系统中的核心技术

### 运动控制

多种位置控制单元，其位置控制环采样频率高，推力控制性能好，抑制振动和实时触发，有滑台绘图功能等。更多信息，参见我们的“运动控制”样本。



### 电机

用ETEL磁铁专利技术设计开发的先进直线和力矩电机，包括无铁芯，有铁芯和无齿槽的电机。更多信息，参见我们的“力矩电机”和“直线电机”样本。



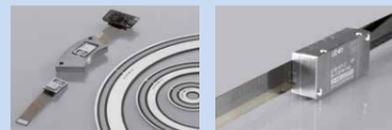
### 轴承

ETEL积累了大量直线和回转系统导轨部件的专业知识：机械轴承和空气轴承是ETEL核心竞争力的一部分。编码器系统中包括高质量轴承和高精度码盘，使ETEL能提供独有的、高精度等级的回转系统。



### 编码器

ETEL有大量类型的编码器，这些编码器能满足各种依赖于目标性能/形状系数/成本需求的应用。同时，编码器核心组件能组装在机器中以达到理想的一体化结构。



### 电缆管理

凭借20多年生产高可靠性电缆部件的经验，ETEL的姊妹公司能提供在洁净环境下高动态性能、高可靠性和长使用寿命的电缆。扁平或圆形高柔性电缆，柔性印刷和其他空气管部件可满足特殊应用需求。



### 机械电机设计

先进的仿真软件是常规的软件工具，优化机械电子系统：有限元分析，热分析，磁性仿真，频率分析，动态性能仿真等。



### 短行程执行器

该系统基于不同类型的电机，轴承和编码器，具备优化的形状，内置重力补偿、高精度推力控制，高动态性能，使用寿命长和多自由度等功能。



### 直线和旋转轴

丰富的直线轴和旋转轴易于堆叠且尺寸和行程齐全，并提供多种选配，您可以以此构建理想外形结构的理想系统。



### 组合模块

ETEL的这些模块是在一个设备中提供多个自由度。通常有垂直运动和回转运动，用于晶圆定位运动或贴片运动。



### 堆叠系统

多种同步轴结构，用于高精度，高动态性能，高速稳定的步进和扫描应用。



### 龙门平台

多种同步轴结构，适用于高精度、高动态性能、高速稳定的步进和扫描应用、Z轴方向大动力的应用，特别是后段的半导体生产应用。



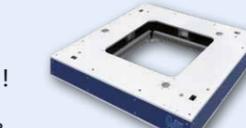
### 二维平台

多种气浮平台系统都是基于市场上的标准化部件，也能自主设计开发，以满足对速度稳定性，双向重复精度，运动平面和直线度的性能要求。



### 主动避振系统

QuiET是主动避振模块，它能全面提升高端运动系统性能！它不仅能隔离环境振动，还能避免滑台运动产生的驱动力。



### 超大平台

通过与姊妹公司Soonhan合作，ETEL可提供超大型运动平台，最大行程可达4米。更多信息，请访问 [www.soonhan.com](http://www.soonhan.com)





### 公司总部

ETEL S.A.  
Zone Industrielle  
CH - 2112 Môtiers  
Switzerland (瑞士)  
T +41 (0)32 862 01 00  
F +41 (0)32 862 01 01  
etel@etel.ch • www.etel.ch

### 集团分公司和销售办事处

美国 • info@heidenhain.com  
比利时 • sales@heidenhain.be  
中国 • sales@heidenhain.com.cn  
捷克共和国 • heidenhain@heidenhain.cz  
法国 • sales@heidenhain.fr  
德国 • tbsw.etel@heidenhain.de  
英国 • sales@heidenhain.co.uk  
意大利 • info@heidenhain.it  
日本 • sales@heidenhain.co.jp  
韩国 • etelsales@heidenhain.co.kr  
斯堪的纳维亚 • sales@heidenhain.se  
新加坡 • info@heidenhain.com.sg  
瑞士 • verkauf@heidenhain.ch  
台湾 • info@heidenhain.tw  
荷兰 • verkoop@heidenhain.nl

其它国家 • internationalsales@etel.ch

### 代表处

以色列 • comotech@medital.co.il  
西班牙 • farresa@farresa.es