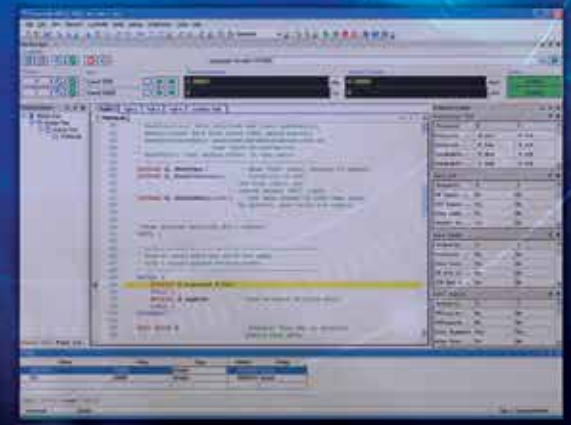




集成式运动与 设备控制解决方案



Aerotech 先进的自动化技术： 46 年不断耕耘... 不断壮大...



- 控件
- 软件
- 放大器
- 电机
- PLC
- 现场总线
- I/O
- 影像
- 外设
- 机器人
- 数据采集

全球总部

Aerotech, Inc.
101 Zeta Drive, Pittsburgh, PA 15238
电话: 412-963-7470
电子邮件: sales@aerotech.com

Aerotech 英国
The Old Brick Kiln, Ramsdell, Tadley
Hampshire RG26 5PR, UK
电话: +44 (0)1256 855055
电子邮件: sales@aerotech.co.uk

Aerotech 德国
Gustav-Weißkopf-Str.18, 90768 Fürth, Germany
电话: +49 (0)911 967 9370
电子邮件: sales@aerotechgmbh.de

Aerotech 日本
WBG Marive East 22F, 2-6-1 Nakase
Mihama Ward, Chiba, Japan 261-7122
电话: +81 (0)50 5830 6821
电子邮件: sales@aerotechkk.co.jp

Aerotech 中国
中国上海徐汇区
田林路 140 号 28 栋 101 室 200234
电话: +86 (21) 6126 1058
电子邮件: sales@aerotech.com

Aerotech 台湾
5F, No 32, Aly 18, Lane 478, Ruiguang Rd
Neihu District, Taipei City, 114, Taiwan R.O.C.
电话: +886 (0)2 8751 6690
电子邮件: sales@aerotech.tw

Aerotech 法国
28300 Coltainville, France
电话: +33 2 37 21 87 65
电子邮件: cmonnier@aerotech.com

Aerotech 意大利
20089 Rozzano (MI), Italy
电话: +39 02 94759294

版权所有 © 2017, Aerotech, Inc.

本宣传册中的信息如有更改, 恕不另行通知。

概述

- 4 Aerotech 集成式运动与设备控件

Motion Composer 软件

- 7 设置与配置
- 9 先进的诊断与调谐功能
- 15 集成式开发环境与 .NET
- 18 集成式自动化: MotionPAC – PLC 和运动
- 32 操作界面
- 33 软件架构

控制器架构

- 34 Automation 3200 数字自动化平台
- 36 Ensemble 独立式多轴控制器
- 38 Soloist 独立式单轴控制器
- 40 控制器与驱动器技术

控制器特点

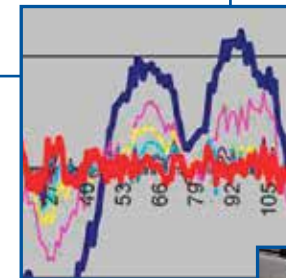
- 48 标准控制功能
- 52 高级控制功能
- 65 现场总线与联网
- 66 六角定位器与压电控制器

快速参考

- 68 控制器比较图
- 72 硬件比较图
- 74 伺服电机

企业概述

- 81 市场与行业
- 88 全球培训与支持
- 89 ISO 认证
- 90 Aerotech 概览



使用 Aerotech 配置您的自动化解决方案

通用软件平台：
工具、强大的编程环境、计算器、诊断

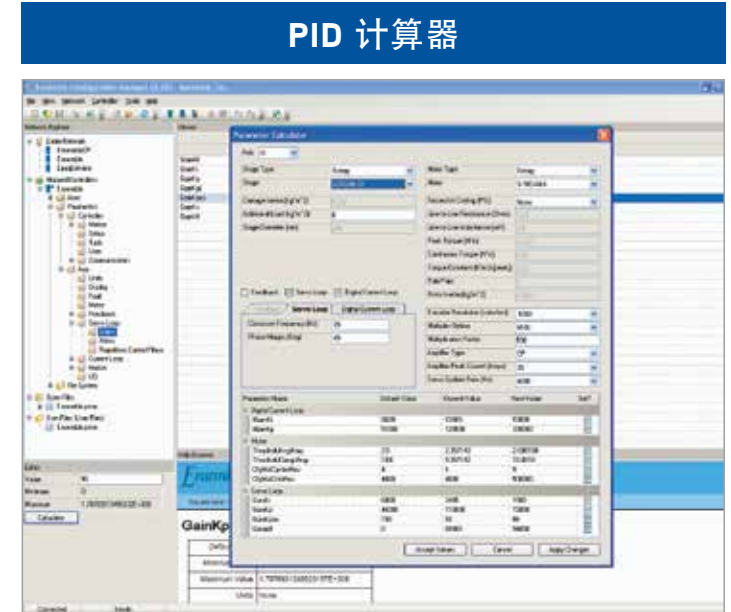
Aerotech 集成式运动 与设备控件

- 性能好
- 易于使用
- 灵活
- 可扩展
- 可联网
- 持有成本最低
- 控制技术先进
- 控制伺服、压电、音圈和步进器电机

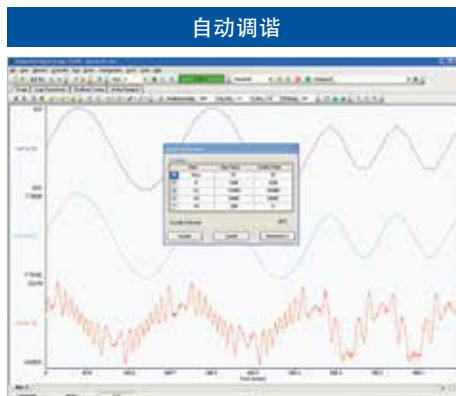
诊断



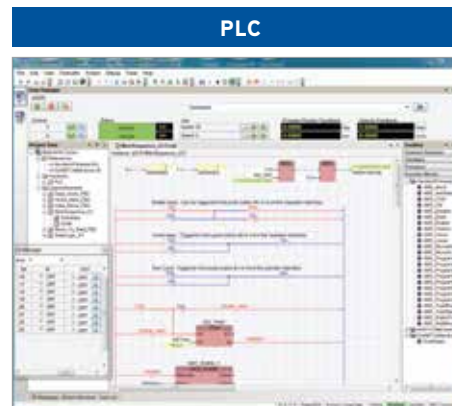
PID 计算器



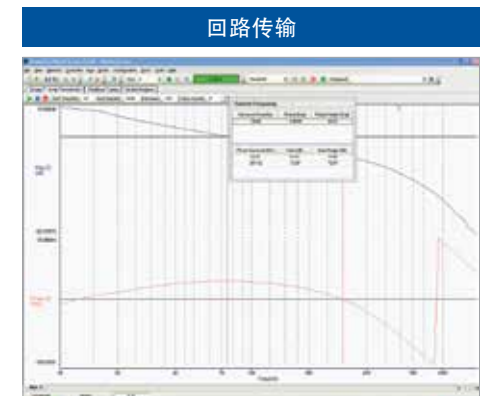
自动调谐



PLC



回路传输



使用 .NET、C#、VB.NET、C、LabVIEW®、Tango、AeroBasic™ 或 PLC 语言开发您自己的应用

屡获殊荣的控制器



Automation 3200

- 基于 PC
- 协调运动可使用 1 至 32 根轴
- 任务最多可达 32 项
- RS-274 (G 代码)
- 功能先进, 适宜严苛的应用
- PWM 或线性驱动器 (高达 150 A)
- 用于标记操作的扫描仪控件
- 无缝集成激光功能
- 更新套件可用于旧型控件
- 集成式 PLC 和运动 - MotionPAC



Ensemble™

- 独立
- 1 至 10 轴控制器
- 任务最多可达 4 项
- 通用、经济、运动协调
- PWM 或线性驱动器 (峰值为 10-150 A)
- 驱动无刷、线性、旋转、直流有刷或步进器电机
- 可采用桌面、机架安装或面板安装方式



Soloist™

- 独立
- 网络中的单轴最多可达 1024 根
- 任务最多可达 4 项
- 控制器典雅、经济实用且通用
- PWM 或线性驱动器 (峰值为 10-150 A)
- 驱动无刷、线性、旋转、直流有刷或步进器电机



压电控件

- 网络连接数量可多达 32 个
- 协调运动采用伺服和步进器电机平台
- 可采用桌面或机架安装式配置
- 由 Automation 3200 运动控制器供电

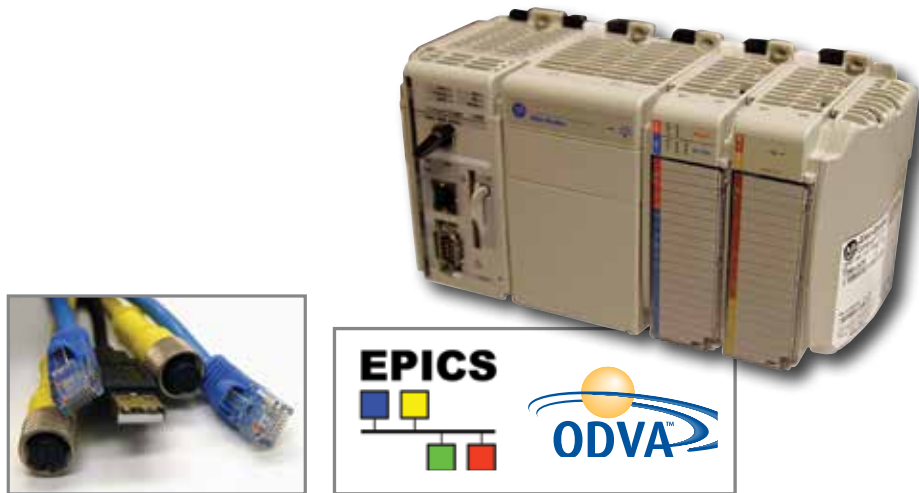
使用 Aerotech 配置您的自动化解决方案

线性和旋转伺服电机/附件



现场总线与网络连接

- EtherNet/IP™
- PROFINET
- Modbus®/TCP
- RS-232
- EtherCAT™
- 以太网 TCP/IP
- USB
- GPIB

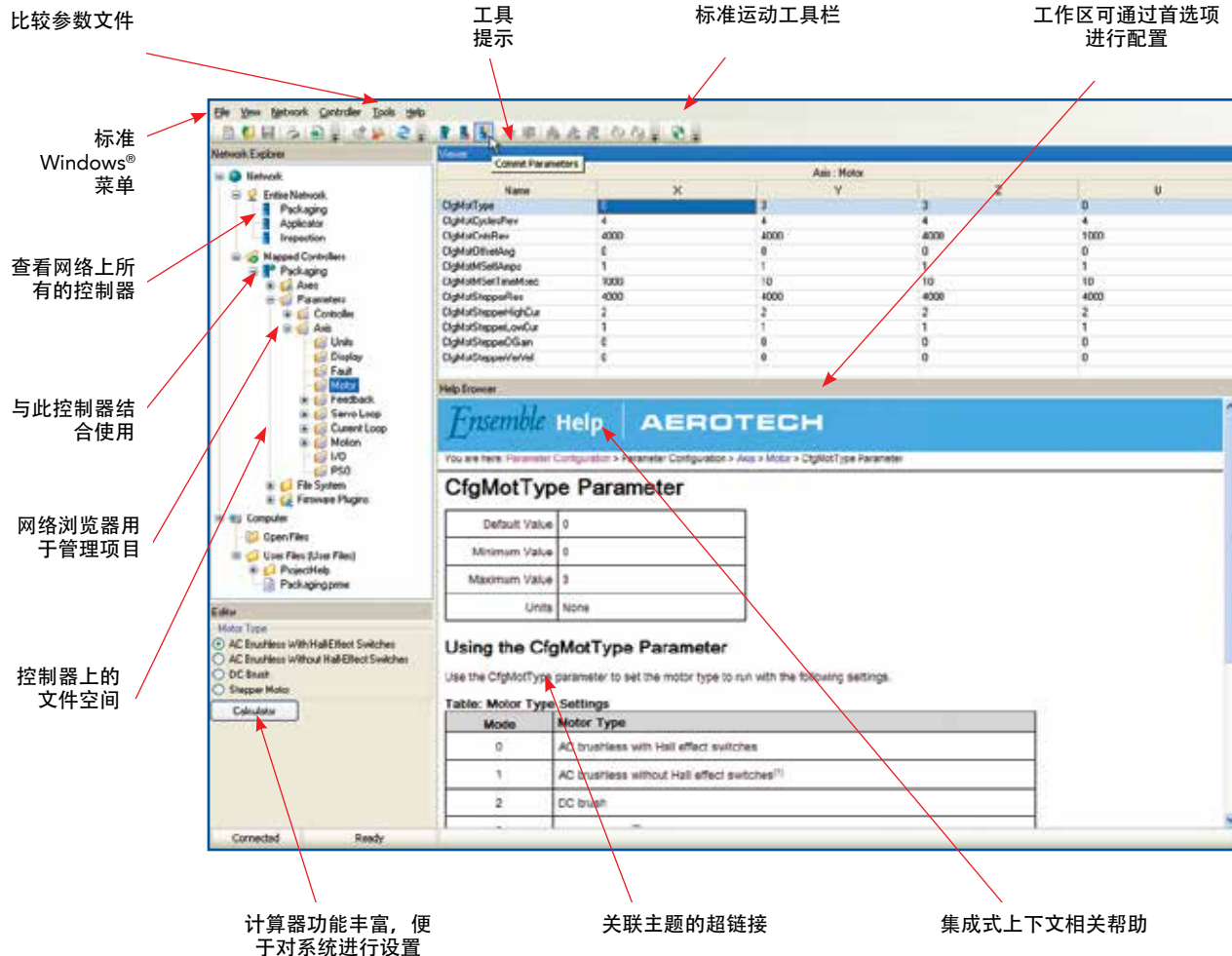


订制控件、驱动器和电机



自动化控制软件可扩展、应用简单、用户功能强大

采用集成式 Configuration Manager、易于设置



Motion Composer: 所使用的 Aerotech 软件与 A3200、Ensemble 或 Soloist 相同

- Configuration Manager 用于组织应用
- 计算器设置快捷
- 诊断范围广, 可用于试运行
- 采用集成式开发环境, 可快速进行开发
- 带有数据采集和分析工具, 可提升性能
- 完全兼容 .NET 2.0, 可缩短开发周期

自动化控制软件可扩展、应用简单、用户功能强大

计算器设置快捷

易于切换所要配置的轴

电流回路计算器

PID 增益计算器

配置用户单元的反馈

选择您的电机或添加订制电机

系统知道 Aerotech 部件的所有参数

选择放大器类型

直接在此处输入任意参数值

Parameter Name	Val	Cur Value	New Value	Set?
Digital Current Loop				
IGainKv	8600	8600	27000	
IGainKp	51000	51000	62000	
Motor				
ThresholdVrgAmp	2.6	2.6	2.367143	
ThresholdClampAmp	10.6	10.6	9.367142	
Servo Loop				
GainKv	6000	600	3000	
GainKp	44000	67000	140000	

默认值摘要、所有参数的当前值和新值

诊断范围广, 适用于所有的系统信号和变量, 可缩短调试和启动时间

立即控制所有的轴

用于组织编程操作的多个选项卡

用于系统控制的系统工具栏

用于各轴控制的轴工具栏

用于程序控制的标准工具栏

在不打开操作界面的情况下, 发出即时命令

用于自定义工作环境的可停靠窗口

可配置, 让您仅查看所需要的信息

实时读出系统状态变量

实时访问系统信号

实时报告所有故障

实时系统信息

必要时查看任务状态

查看程序运行时的所有变量

弹出错误报告

编译器输出屏幕

Ensemble

Control	Axis	Speed	Position Command	Velocity Command	Status
X	X	3600	5716.2600	0.0000	Enabled
Y	Y	3600	2270.4800	0.0000	Enabled
Z	Z	3600	-1508.4000	0.0000	Enabled
U	U	3600	-6505.2600	0.0000	Enabled

Property	X	U
Position Command	-63514 mm	-18870 mm
Position Feedback	-63512 mm	-18870 mm
ProgramPosition...	5716.26 deg	-5248.2 deg
ProgramPosition...	5716.26 deg	-1555.2 deg

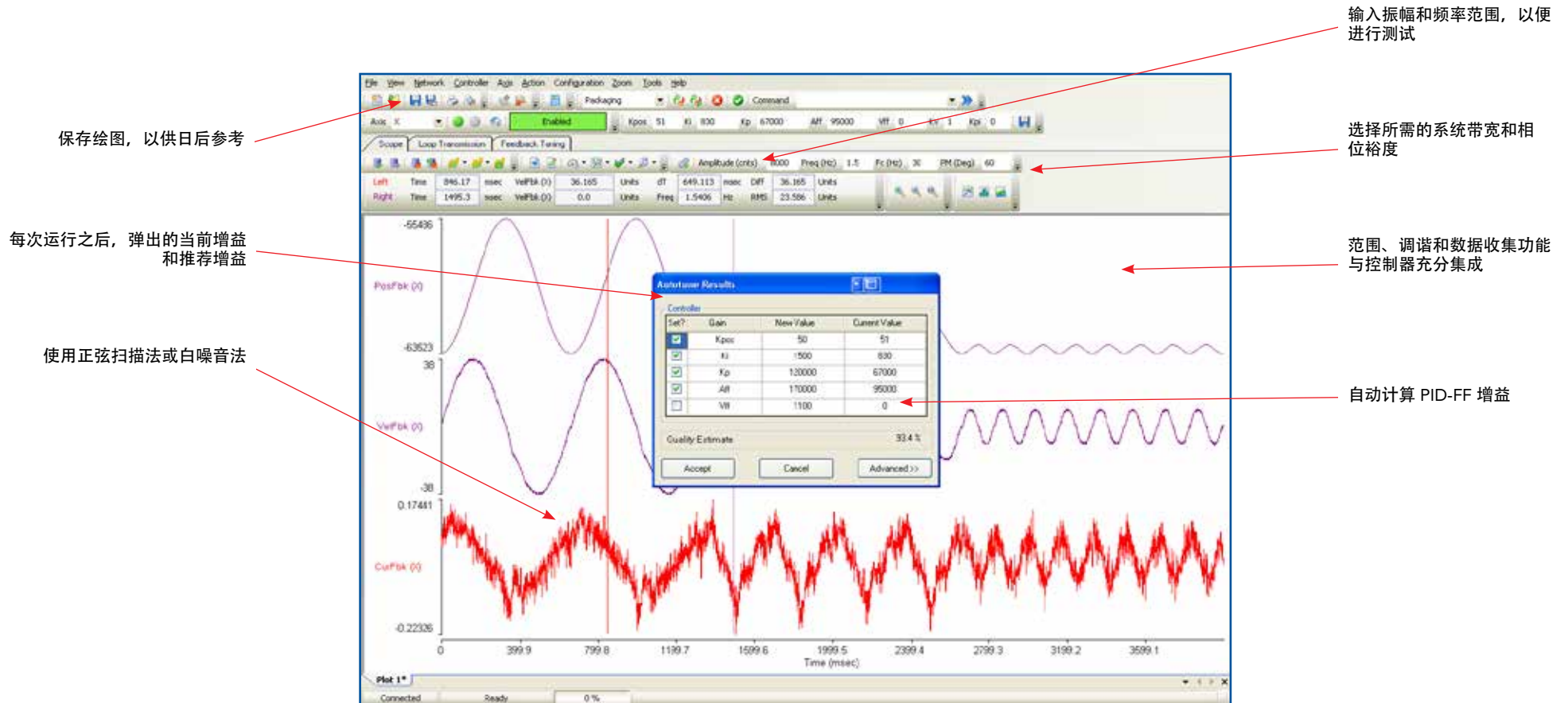
Property	X	U
Position Error Fault	No	No
Over Current Fault	No	No
OW End of Travel Limit Fault	No	No
OW End of Travel Limit Fault	No	No

Property	X	U
OWLimitActive	No	Yes
OWLimitActive	No	Yes
Axis Enabled	No	Yes
Home Cycle Complete	No	No

Task	Status	Error
Auxiliary Task	Inactive	
Task 1	Inactive	ApplicationEnclosed. Axis is currently disabled.
Task 2	Inactive	
Task 3	Inactive	
Task 4	Home	

自动化控制软件可扩展、应用简单、用户功能强大

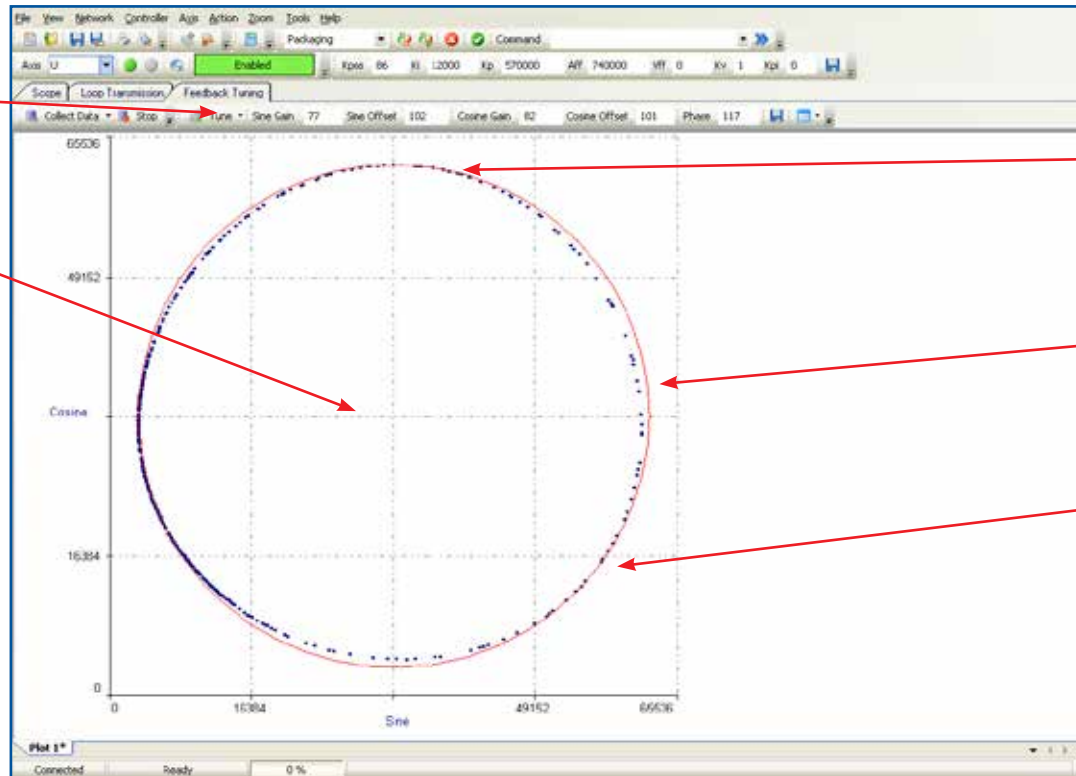
诊断和调谐功能先进, 启动时间最短, 易于对运动进行优化



使用编码器调谐工具提高系统精度

单击调谐

与控制器充分集成



以优化的方式，计算放大正弦编码器信道的增益和相位，单位为秒

实际编码器性能

以图形方式显示利萨如曲线，优化编码器信号

自动化控制软件可扩展、应用简单、用户功能强大

回路传输是一种调谐和诊断实用工具, 可极大提高系统的性能

以图形方式显示回路形状 — 拖动增益曲线, 添加滤波器或更改增益, 自动计算滤波系数和PID增益

自动计算增益边际

识别共振并使用滤波器

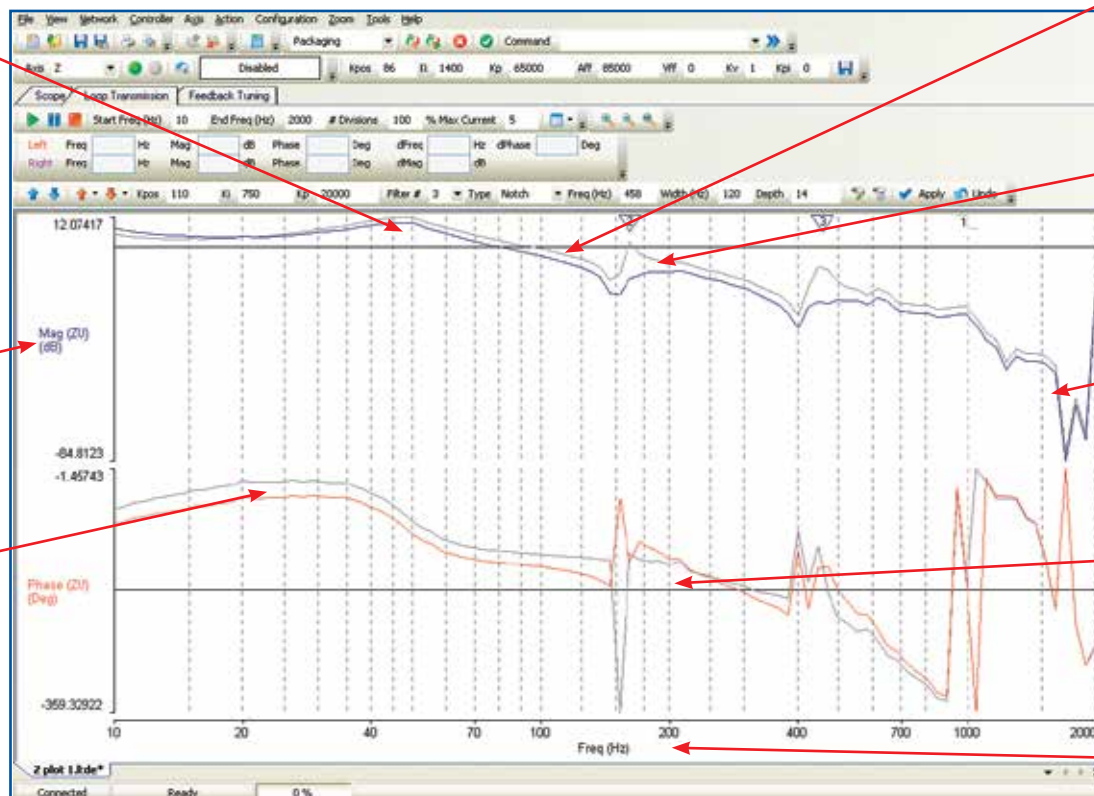
计算器和回路成型, 可提高性能

自动计算相位边际

系统频率响应或波特图

开放回路或闭合回路响应

分析位置回路、速度回路或电流回路



充分集成数字滤波器计算器， 轻松提升性能

选择您的滤波器类型：低通、高通、陷波、共振、超前/滞后

选择轴
指定频率、深度和宽度，
为应用配置滤波轴

Filter 1 Type: LowPass
Filter 1 Parameters: Cutoff Freq (Hz) 1000
Filter 1 Coefficients:
N0: 0.226153999567032
N1: 0.452306985855103
N2: 0.226153999567032
D1: -0.280945986509323
D2: 0.185561001300812

Filter 2 Type: Notch
Filter 2 Parameters: Center Freq (Hz) 1000, Width (Hz) 50, Depth (dB) 40
Filter 2 Coefficients:
N0: 0.980937453794024
N1: -2.17769114479404E-16
N2: 0.980552354650469
D1: -2.17769114479404E-16
D2: 0.961489805644493

Filter 3 Type: Resonant
Filter 3 Parameters: Center Freq (Hz) 100, Width (Hz) 50, Gain (dB) 20
Filter 3 Coefficients:
N0: 1.03435124810207
N1: -1.96783705291467
N2: 0.958015141282473
D1: -1.96783705291467
D2: 0.992366389309541

Filter 4 Type: None
Filter 4 Parameters: (None)
Filter 4 Coefficients:
N0: 1
N1: 0
N2: 0
D1: 0
D2: 0

Left: Freq 146.17 Hz, Mag 1.41 dB, Phase -40.67 Deg
Right: Freq 1079.7 Hz, Mag -7.38 dB, Phase -110.93 Deg
dFreq -933.51 Hz, dPhase -70.26 Deg

Graph: Magnitude (dB) vs Frequency (Hz). Y-axis: 19.99941, -100, 47.20826, -189.42051. X-axis: 0, 199.99, 399.98, 599.97, 799.96, 999.95, 1199.94, 1399.93, 1599.92, 1799.91.

各轴最多可添加
八个滤波器

离散式时间增益是自动计算
得出的，并存储在参数文
件之中

使用光标进行控制，读取增
益和相位

合成所有滤波器的频率响应

将所有参数存储在参数文
件之中

自动化控制软件可扩展、应用简单、用户功能强大

集成 I/O 面板, 进行调试、试运行或操作

The screenshot displays the Axis Manager software interface. At the top, there are control buttons for Jog and Speed (3600). Below this, a table shows Position Command and Velocity Command for X, Y, Z, and U axes. The Position Command values are: X: -5716.2600, Y: -2210.4000, Z: -1508.4000, U: 6505.2000. The Velocity Command values are all 0.0000. The Status column shows 'Disabled' for X and 'Enabled' for Y, Z, and U.

The main area is divided into several sections:

- Digital I/O:** A table with three columns for Port 0, Port 1, and Port 2. Each column has 8 rows (0-7) with IN and OUT columns. The IN column has a radio button (OFF) and the OUT column has a radio button (ON). A tooltip for '18262 Pin 3' is visible over the OUT button for Port 1, row 3.
- Analog I/O:** Two channels (Channel 0 and Channel 1) with IN and OUT voltage readouts and 'S Get' buttons. Channel 0 shows 0.052795 V IN and 0.000000 V OUT. Channel 1 shows -10.000000 V IN and 0.000000 V OUT.
- Diagnostic Display:** A panel on the right showing Controller I/O, Axis I/O, Axis Fault, and Axis Status.

Red arrows point from Chinese text labels to specific parts of the interface:

- 同时查看 I/O 轴信息和程序 (Simultaneously view I/O axis information and program) - points to the top control area.
- 监控数字 I/O 控件 (Monitor digital I/O controls) - points to the Digital I/O table.
- 监控模拟 I/O (Monitor analog I/O) - points to the Analog I/O section.
- 在编程过程中, 使用 I/O 面板, 随时进行测试 (During programming, use the I/O panel to test at any time) - points to the Digital I/O table.
- 工具提示提供物理连接器和驱动器插针信息, 可轻松将电气线路同可用软件变量关联起来 (Tooltips provide physical connector and driver pin information, making it easy to associate electrical wiring with available software variables) - points to the '18262 Pin 3' tooltip.
- 在试运行过程中, 设置模拟 I/O, 易于进行测试 (During trial run, set analog I/O, making it easy to test) - points to the Analog I/O section.
- 在测试和试运行过程中, 设置数字 I/O (Set digital I/O during testing and trial run) - points to the Digital I/O table.

集成式开发环境缩短开发时间

轴管理器在编程时隐藏，可查看更多代码

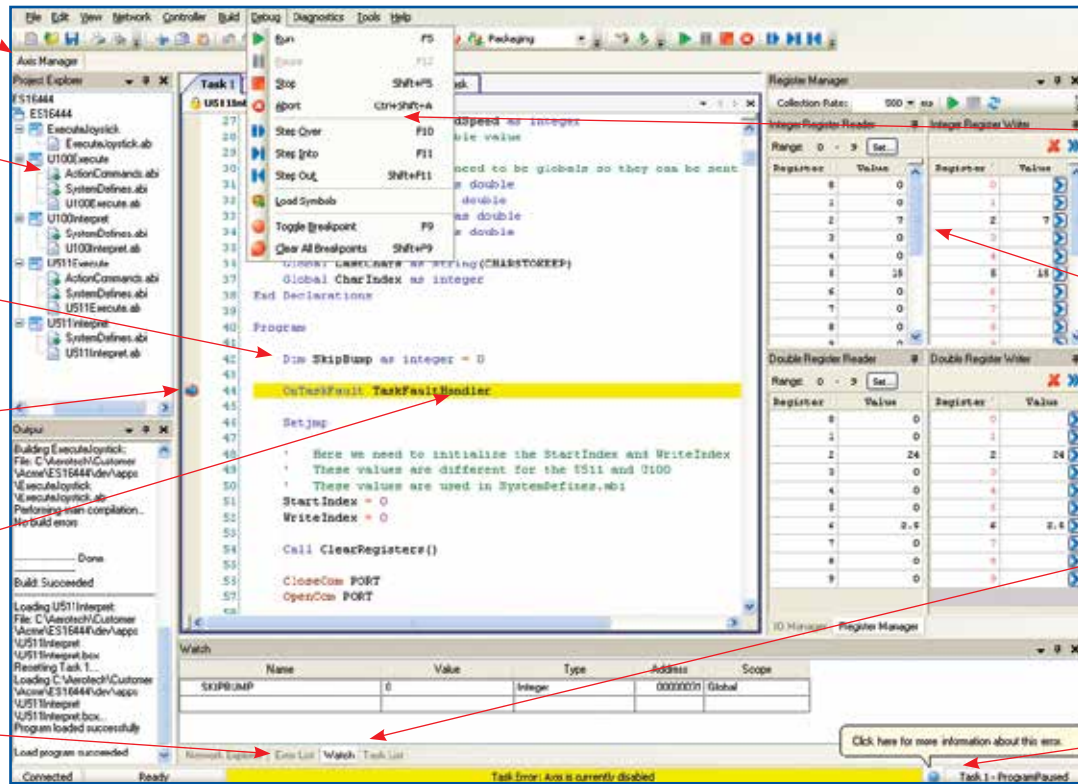
项目管理类似于 Visual Studio®，可进行高级编程操作

IntelliSense® 功能强大

插入断点，调试程序

低位学习曲线，严格执行 .NET 命名约定

错误列表详细对错误进行解释



具有调试功能、断点、步入和跨越功能，开发时间最短

调试时可提供全套的诊断设备

监控窗口可显示变量值，易于进行调试

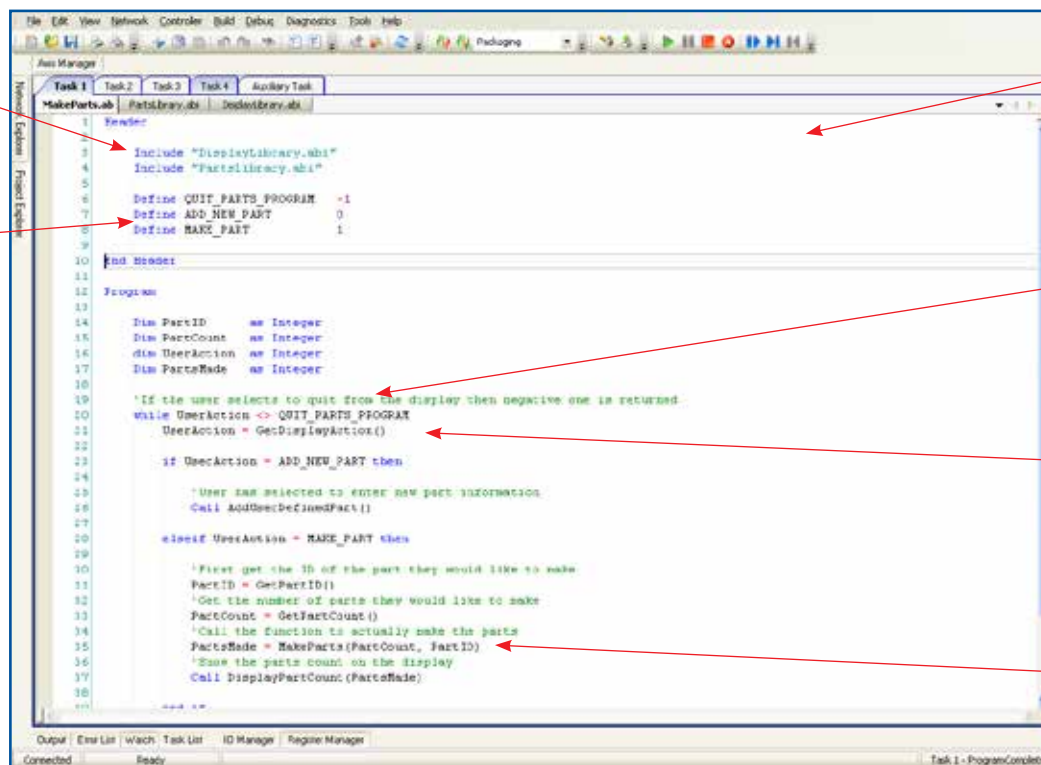
错误描述帮助文件的链接

自动化控制软件可扩展、应用简单、用户功能强大

使用 AeroBasic™ 创建可重用的模块

使用软件库和 #include 文件，创建可重用的代码

使用 #define (而不是数字常量)，编写易于读取和可维护的代码



```
1 Header
2
3 Include "DisplayLibrary.sbi"
4 Include "PartsLibrary.sbi"
5
6 Define QUIT_PARTS_PROGRAM -1
7 Define ADD_NEW_PART 0
8 Define MAKE_PART 1
9
10 End Header
11
12 Program
13
14 Dim PartID as Integer
15 Dim PartCount as Integer
16 dim UserAction as Integer
17 Dim PartsMade as Integer
18
19 'If the user selects to quit from the display then negative one is returned.
20 while UserAction <> QUIT_PARTS_PROGRAM
21   UserAction = GetDisplayAction()
22
23   if UserAction = ADD_NEW_PART then
24     'User has selected to enter new part information.
25     Call AddNewPart()
26
27   elseif UserAction = MAKE_PART then
28     'First get the ID of the part they would like to make
29     PartID = GetPartID()
30     'Get the number of parts they would like to make
31     PartCount = GetPartCount()
32     'Call the function to actually make the parts
33     PartsMade = MakeParts(PartCount, PartID)
34     'Show the parts count on the display
35     Call DisplayPartCount(PartsMade)
36
37   end if
38 end while
39
40 *** **
```

实时代码环境

编程技术先进，所生成的代码易于读取、易于维护，可由其它项目重用

使用软件库，保护知识产权；允许或拒绝最终用户访问源代码

内置软件安全密钥，可供 OEM 使用

使用 AeroBasic™ 创建易于维护的代码

变量类型
由用户定义，可在设计系
统时，采用以对象为导向
的方法

使用结构，定义您自己的数
据类型

变量类型先进（如：数组和
字符串），可进行更加先进
的程序设计工作

```
1 Declarations
2 Structure to define a rectangular part with round corners
3 Type Part
4   ID as Integer
5   CornerRadius as Double
6   Width as Double
7   Length as Double
8 End Type
9 Global PartsList(100) as Part
10 End Declarations
11
12 Function CutPart(byref PartToCut as Part)
13   Home X Y
14   If PartToCut.CnerRadius = 0 then
15     Linear X PartToCut.Length F 100
16     Linear Y PartToCut.Width F 100
17     Linear X (-1)*PartToCut.Length F 100
18     Linear Y (-1)*PartToCut.Width F 100
19   else
20     Velocity On
21     Linear X PartToCut.Length F 100
22     CW X PartToCut.CnerRadius Y PartToCut.CnerRadius R PartToCut.CnerRadius
23     Linear Y PartToCut.Width F 100
24     CW X PartToCut.CnerRadius Y (-1)*PartToCut.CnerRadius R PartToCut.CnerRadius
25     Linear X (-1)*PartToCut.Length F 100
26     CW X (-1)*PartToCut.CnerRadius Y (-1)*PartToCut.CnerRadius R PartToCut.CnerRadius
27     Linear Y (-1)*PartToCut.Width F 100
28     Velocity Off
29     CW X (-1)*PartToCut.CnerRadius Y PartToCut.CnerRadius R PartToCut.CnerRadius
30   end if
31 End Function
32
33 Function MakeParts(byval TotalParts as Integer, byval PartID as Integer) as Integer
34
35   dim PartIndexToMake as integer = 0
36   dim PartCount as integer = 0
37
38   while PartID <> PartsList(PartIndexToMake)
39     PartsList(PartIndexToMake) = PartID
40     PartCount = PartCount + 1
41   end while
42   return PartCount
43 End Function
```

内存由操作系统管理

将所有运动代码保留在一个
函数之中，实现模块化操
作，这能够更快地将产品推
向市场，并能降低维护成本

变量初始化操作可减小代码
大小，并能提高可读性，易
于多个开发者读取

标准程序流：
while/wend
for/next
repeat
if/then/else

IEC 61131-3: LD、FBD、ST 中的程序

- 开发时间减少 30% 至 50%
- 运动性能好, 与标准 PLC 环境充分集成
- 诊断功能与工具易于使用
- 标准与灵活性: IEC 61131-3、.NET、PLCopen, 基于 PC

The screenshot displays the MotionPAC software interface with several key components and annotations:

- Axis Manager:** Located at the top, it shows control parameters for axes X and Y, including status (Homed, VH), speed (50), and feedback values (0.0000).
- Project View:** On the left, it shows a tree structure for the project, including references, hardware, PLC, logical elements, and code.
- UO Manager:** At the bottom left, it displays a table for Axis Y with IN and OUT status indicators.
- MainSequence_LD-Code:** The central workspace shows a ladder logic program with rungs for 'Enable Axes', 'Home Axes', and 'Run Cycle'. It includes a timer block (M2_Timer T#0.25) and an 'AMC_Enable 1' block.
- Toolbox:** On the right, it lists various function blocks and variables, such as 'AMC_Abort', 'AMC_AxisStatus', and 'AMC_Enable'.

Annotations with red arrows point to specific features:

- 联机模式可显示所有的标签值 (Online mode can display all tag values):** Points to the 'Command' and 'Status' fields in the Axis Manager.
- 轴管理器 (Axis Manager):** Points to the 'Axis Manager' window.
- 标准 LD (Standard LD):** Points to the ladder logic rungs in the main workspace.
- 定义硬件 (Define hardware):** Points to the 'Hardware' folder in the Project View.
- 创建软件库 (Create software library):** Points to the 'Logical Elements' folder in the Project View.
- LD、FBD 或 ST 程序 (LD, FBD or ST program):** Points to the ladder logic rungs.
- 在相同的程序之中, 结合 LD 和 FBD (In the same program, combine LD and FBD):** Points to the integration of different logic types.
- 完全集成的运动函数块 (Fully integrated motion function blocks):** Points to the 'AMC_Enable 1' block.
- 标签数据库 (Tag database):** Points to the 'Variables' section in the Toolbox.

集成式自动化：MotionPAC – PLC 和运动



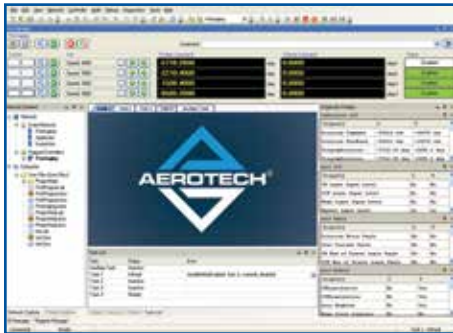
HMI

- 程序选择和运行
- 手动推进面板
- 设备控制
- 可自定义按钮
- 轴管理器



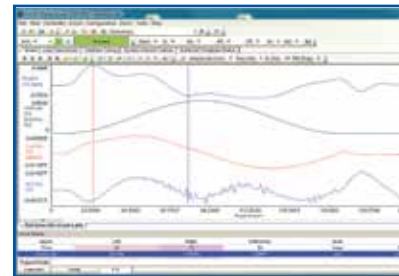
MotionPAC

- IEC 61131-3
- PLCopen
- Aerotech 运动函数块
- 轴管理器
- 丰富的开发和调试环境
- 模拟程序



Motion Composer

- 轴管理器
- 低级运动诊断
- 运动编程
- 先进的控制算法



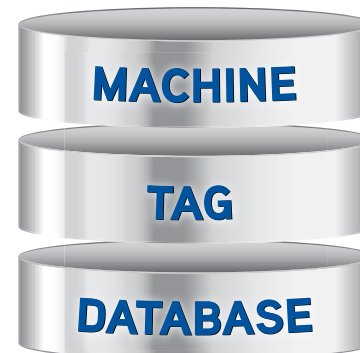
范围

- 信号的捕捉与分析
- 自动调谐
- 回路传输
- 编码器调谐
- 先进的控件



Beckhoff Wago

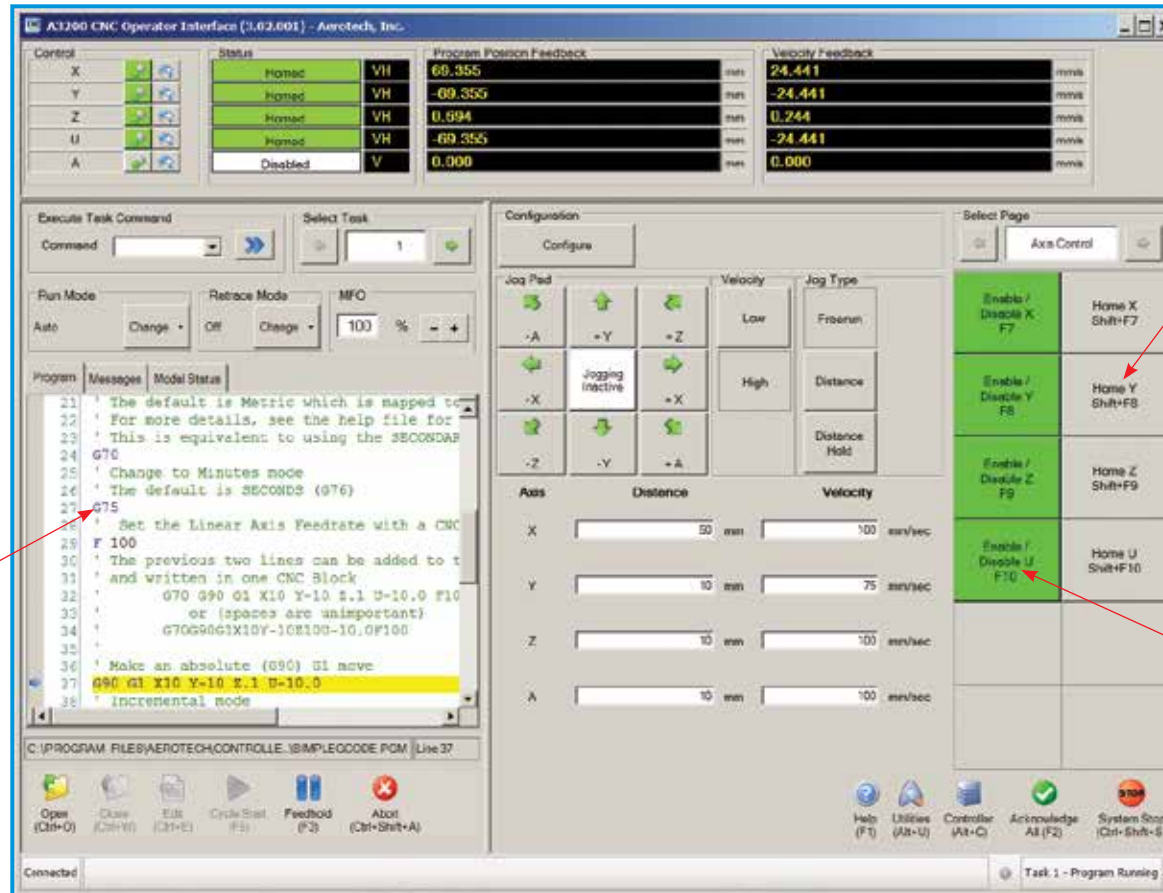
- 数据采集操作与运动和 PLC 同步
- 高速注册
- 同步位置输出
- 设备连锁
- 现场总线 I/O



中央设备标签数据库

- 可用标签在所有应用中按名称分类
- 定义本地或全局设备标签
- 定义 I/O 定义、ST、LD、FBD 或运动程序中的标签

在操作界面中按照名称使用标签



查看与 PLC 代码同时运行的 CNC 代码

在按钮操作中，按照名称，使用在 MotionPAC 中定义的共享标签

单击按钮，在调用的程序中，按照名称使用共享标签

阶梯图

- VALUE
- TRUE
- FALSE
- COMMENT
- CONNECTOR
- JUMP
- LABEL
- RETURN
- CONTACT (NO, NC)
- COIL
- LEFT POWERRAIL
- RIGHT POWERRAIL

函数块

- CTD
- CTU
- CTUD
- F_TRIG
- R_TRIG
- RS
- SR
- TOF
- TOF_R
- TON
- TON_R
- TP
- TP_R

运动函数块 (部分列表)

- MoveAbsolute
- MoveRelative
- MoveSuperimposed
- MoveVelocity
- Home
- Stop
- PositionProfile
- MoveContinuous
- Halt
- CamIn/CamOut
- CamTableSelect
- GearInPos
- GearIn/GearOut
- Phasing

管理运动函数块 (部分列表)

- ReadStatus
- ReadAxisError
- ReadParameter
- WriteParameter
- ReadActualPosition
- AbortTrigger
- ReadDigitalInput
- ReadDigitalOutput
- WriteDigitalOutput
- SetPosition

函数 (部分列表)

- ABS
- ACOS
- B_BCD_TO_DINT
- B_BCD_TO_INT
- DELETE
- DINT_TO_BOOL
- EXP
- EXPT
- FIND
- GE
- GE_STRING
- INT_TO_BOOL
- INT_TO_BYTE
- INT_TO_DINT
- INT_TO_DWORD
- LE
- LE_STRING
- LEFT
- LEN
- MULTIME
- NE
- OR
- REAL_TO_BOOL
- SEL_TO_BOOL
- SEL_TO_BYTE
- TRUNC_SINT
- UDINT_TO_BOOL

一个 I/O 和数据目录即可使用设备

集成式开发环境缩短开发时间

与系统连接的驱动器 I/O

与系统连接的现场总线 I/O

在一个位置定义 I/O

可在所有应用中使用的 I/O: 范围、配置器、MotionPAC (PLC) 和 Motion Composer

易于将 I/O 映射至程序标签

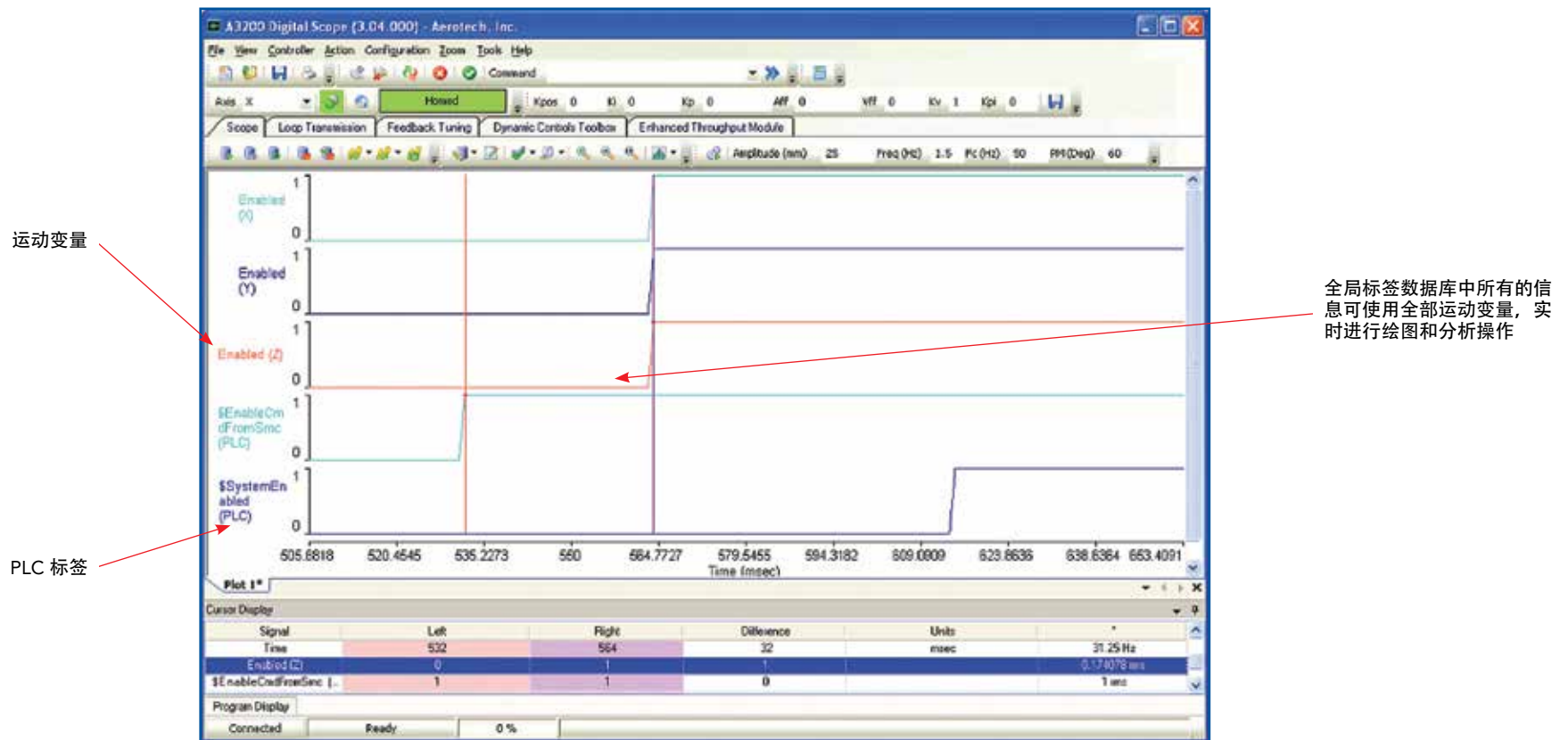
内存由 MotionPAC 自动管理

From	Signal	I/O	I/O	To	Signal	Type
PLC	eCLR.LDSample1.mfo	←	←	Drive IO	HWIO\NServo\Signal5	WO...
PLC	eCLR.digOut	→	→	Drive IO	HWIO\NServo\Signal3	BOOL

Name	Type	I/O
mfo	WORD	←

I/O	Name	Type
→	Signal3	BOOL
←	Signal4	INT
←	Signal5	WORD

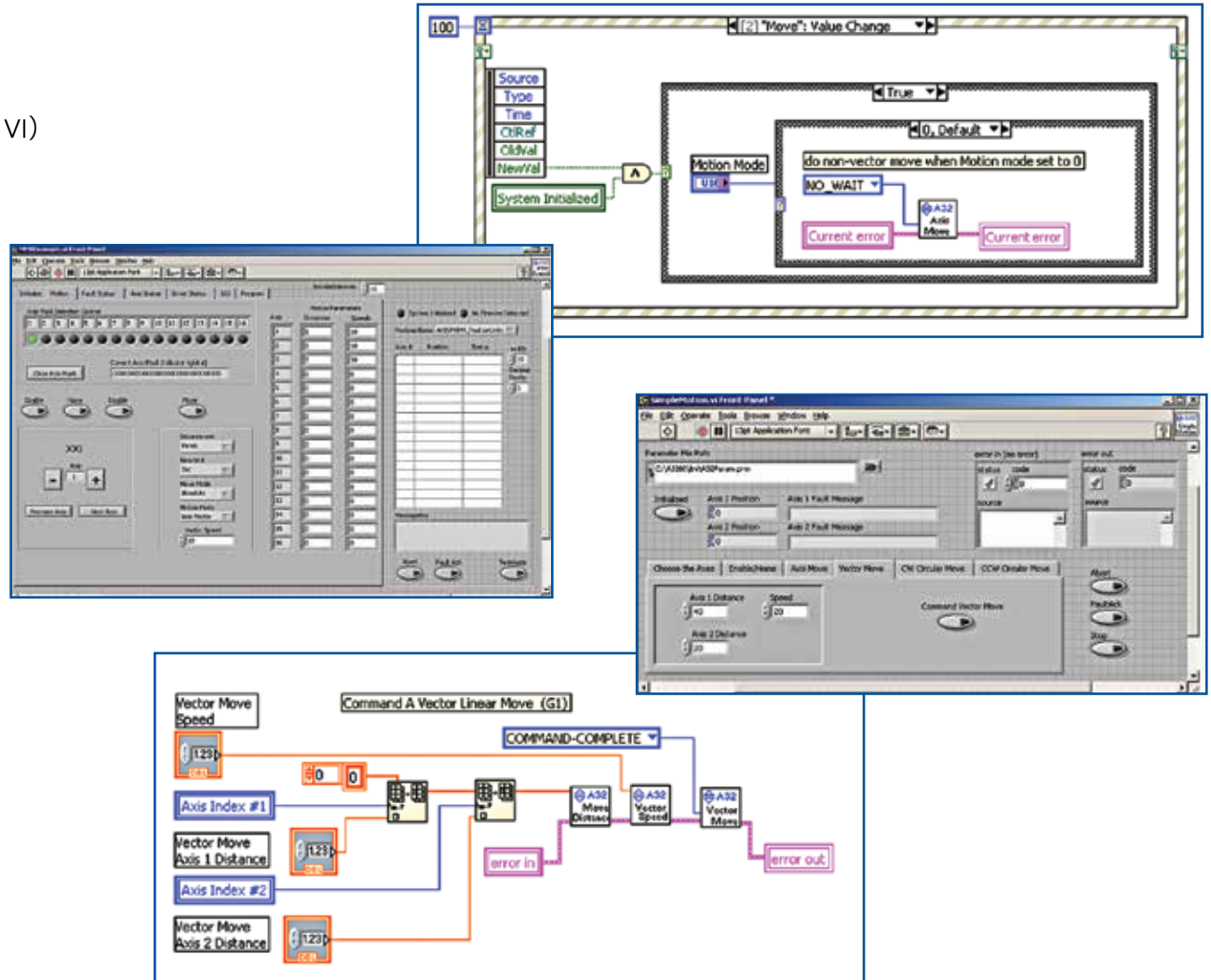
使用范围, 绘制任意运动、PLC、I/O、变量或标签的图形



使用 Aerotech 的标准 GUI... ...或为您的应用构建自定义界面

- 易于使用
- 开发速度更快
- 维护成本更低

- C#
- VB.NET®
- Managed C++
- LabVIEW® (提供 VI)
- C 软件库
- EPICS



.NET 软件库

- 使用自定义 GUI 进行高端运动
- 针对应用, 使用最佳语言
- 软件库功能齐全, 适用于各种语言

所有 Aerotech 应用都是使用 .NET 软件库编写的。Aerotech 向用户提供的工具与 Aerotech 使用的工具相同。

利用:

.NET Framework 2.0

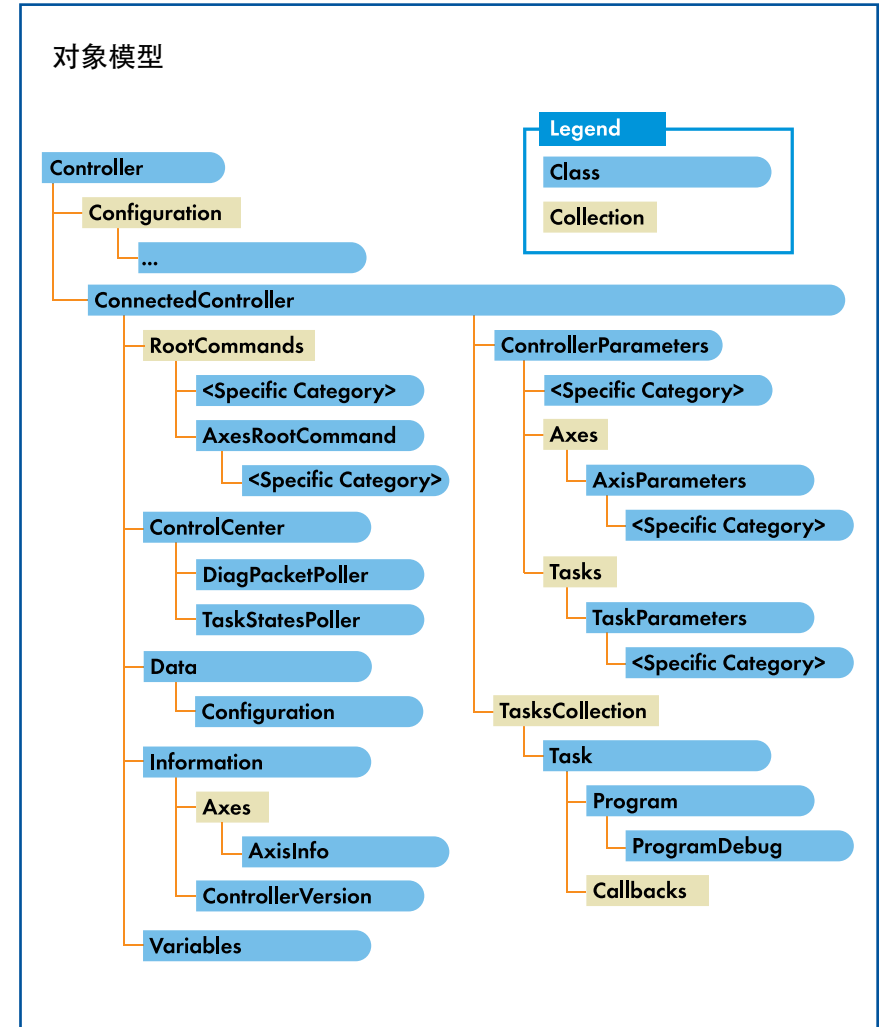
- 泛型
- 枚举
- 索引器
- 事件
- 例外

对象模型

- 结构组织严密, 主要级别分为两种: 网络与控制器
- 通用功能的层次结构较高
- 只需最少的代码, 即可完成现有的任务

软件库包括:

- 初始化函数
- 全局数据函数
- 运动函数
- 错误处理
- 状态与位置函数
- 模拟与数字 I/O 函数
- 参数函数
- 运行 CNC 程序函数
- 实用工具函数
- 获取与设置变量函数



Motion Designer: 生成轨迹图形, 并分析数据

- 编程时间最短
- 导入实际数据
- 通过 Excel 或 MATLAB® 导入

应用

- 动态环境模拟
- 传感器或部件测试
- 陀螺仪或加速度计; 跟踪或光束控制测角器
- 碰撞传感器和翻转传感器

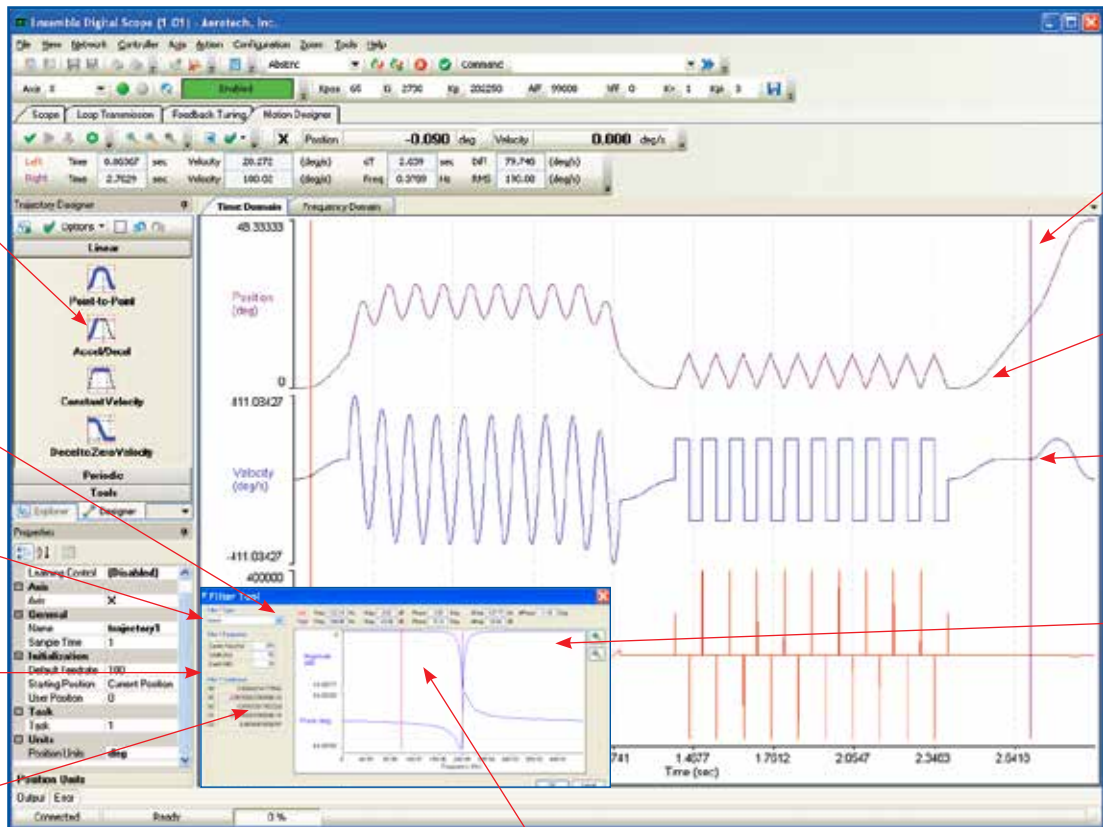
使用预定义构建函数块, 创建并修改多轴轨迹, 快速制作运动原型

使用现有轨迹分析数据 (如: FFT、最大值、最小值、平均值、rms 和标准差), 诊断系统性能

添加标准类型的滤波器: 陷波、共振、低通和高通

输入标准的滤波器频率参数

数字滤波器系数是自动计算得出的



光标控制

应用滤波器, 生成轨迹频率内容的形状

导入现有的位置、速度或加速度数据

在向轨迹应用合成滤波器之前, 查看该滤波器

光标控制

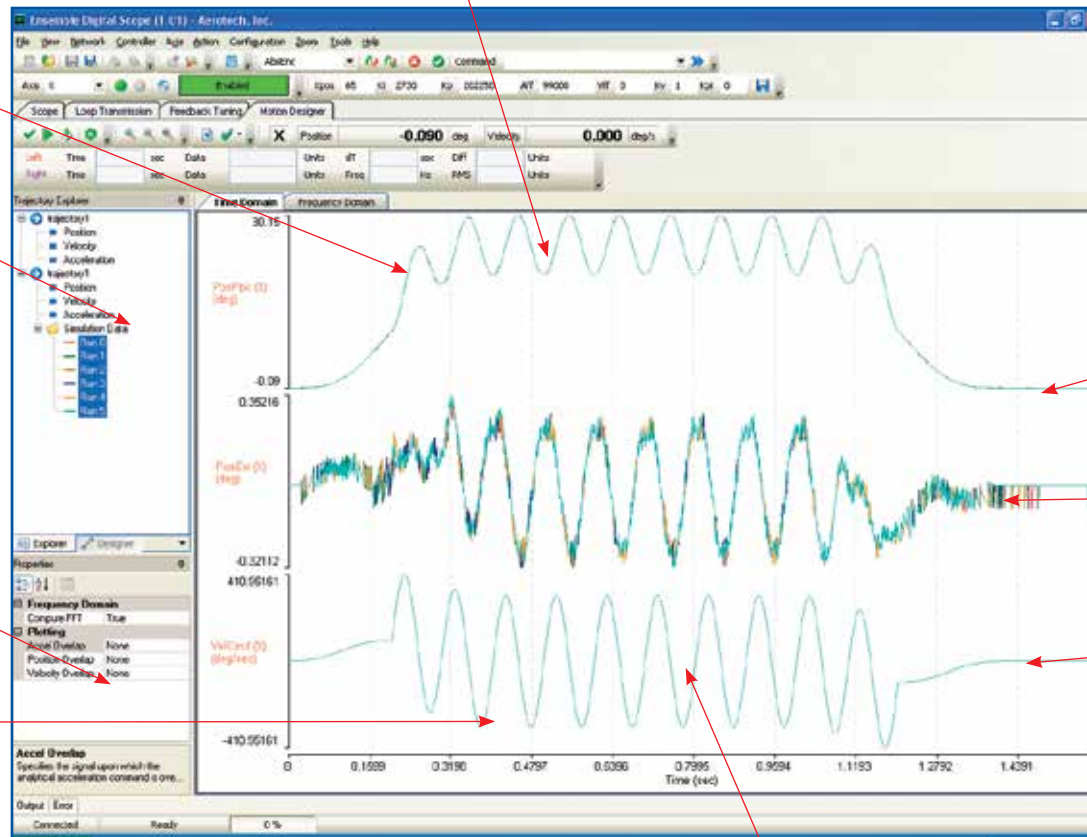
创建周期运动

针对所有控制器，自动生成 AeroBasic™ 程序

采用项目树，易于进行组织

轨迹属性（如：用户单位）

自动计算缺失的状态信息（如：加速度、速度或位置）



点对点移动

叠加多项试验，易于比较

轻松修改现有的轨迹

快速进行运动编程

- 操作 1,2,3 轴运动模拟器
- 采用频率响应模式，可在客户设备上输入正弦扫描和 UUT 性能测试数据
- 具有谐波抵消功能，可优化正弦运动生成的运动位置误差

Aerotech Motion Simulator – 该集成式工具包易于使用，能够生成轨迹图形、进行数据分析，并能提高设备性能

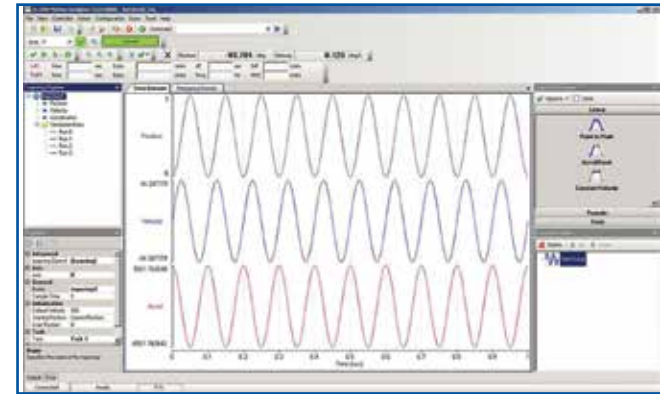
Aerotech 的 Motion Simulator 软件是一种易于使用的 Windows® 程序，该程序可创建简单和高级的运动激励，对惯性传感器和系统进行测试和校准。Aerotech Motion Simulator 软件包含所有控件，可手动或自动运行 1 至 3 轴的运动模拟操作。GUI 提供的用户界面和编程环境不需要使用第三方开发软件。

主要特点：

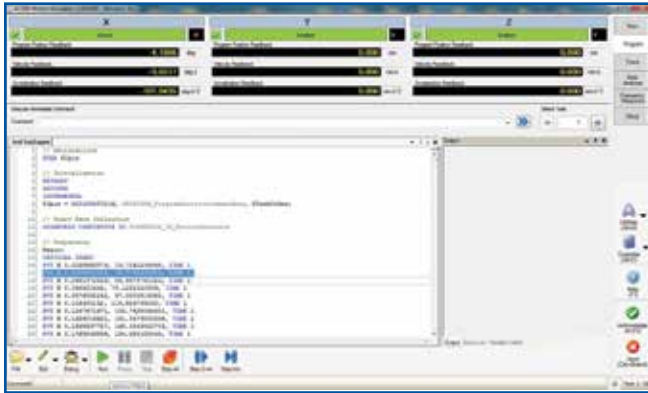
- 图形用户界面友好、且基于 Windows®
- 通过以太网、模拟或 Windows® 程序输入信号，跟踪轨迹
- 采用迭代学习方式，位置误差最少
- 叠加多次运行的轨迹，轻松查看程序更改之处是如何修改运动方式的
- 使用现有轨迹，分析数据（如：FFT、最大值、最小值、平均值、rms 和标准差），诊断系统性能
- 数据输入文件格式包括 Excel、CSV 或 MATLAB®；Motion Simulator 可计算丢失的状态变量



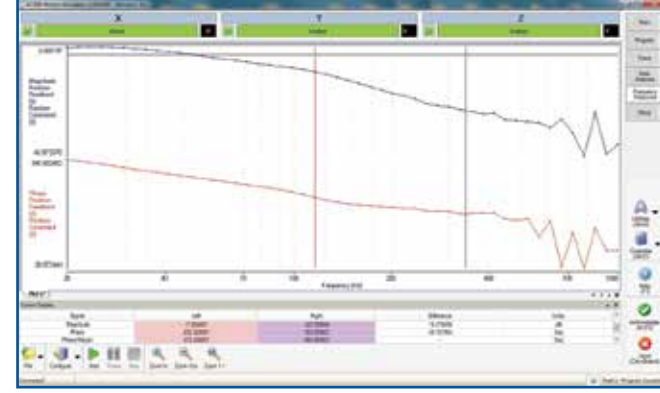
主屏幕



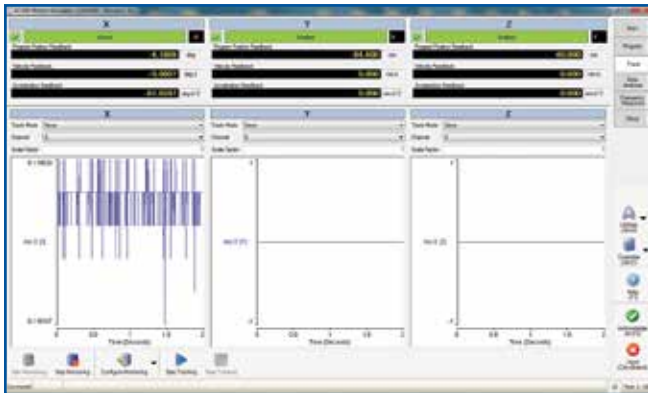
Motion Designer



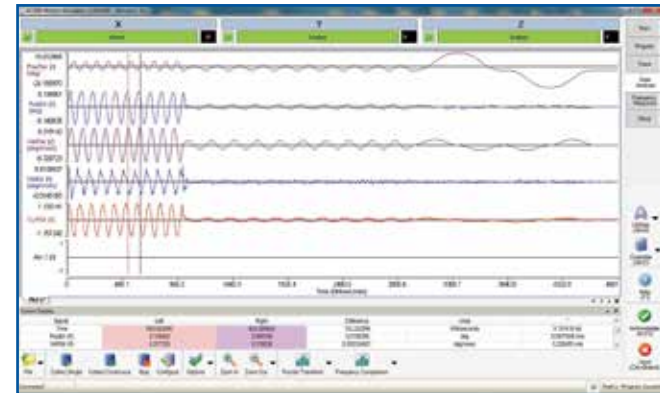
程序



频率响应



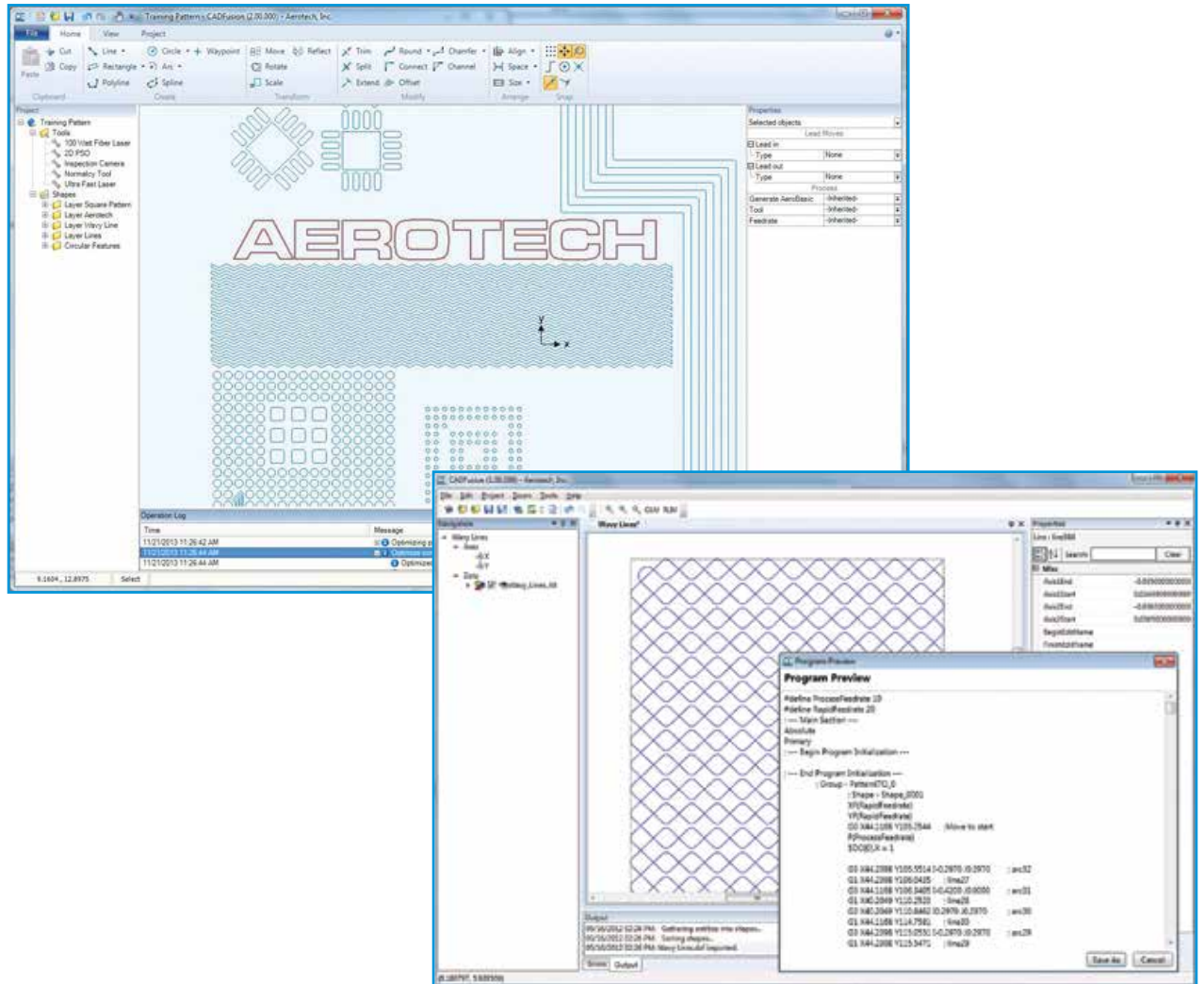
跟踪屏幕让您能够选择外部信号进行跟踪



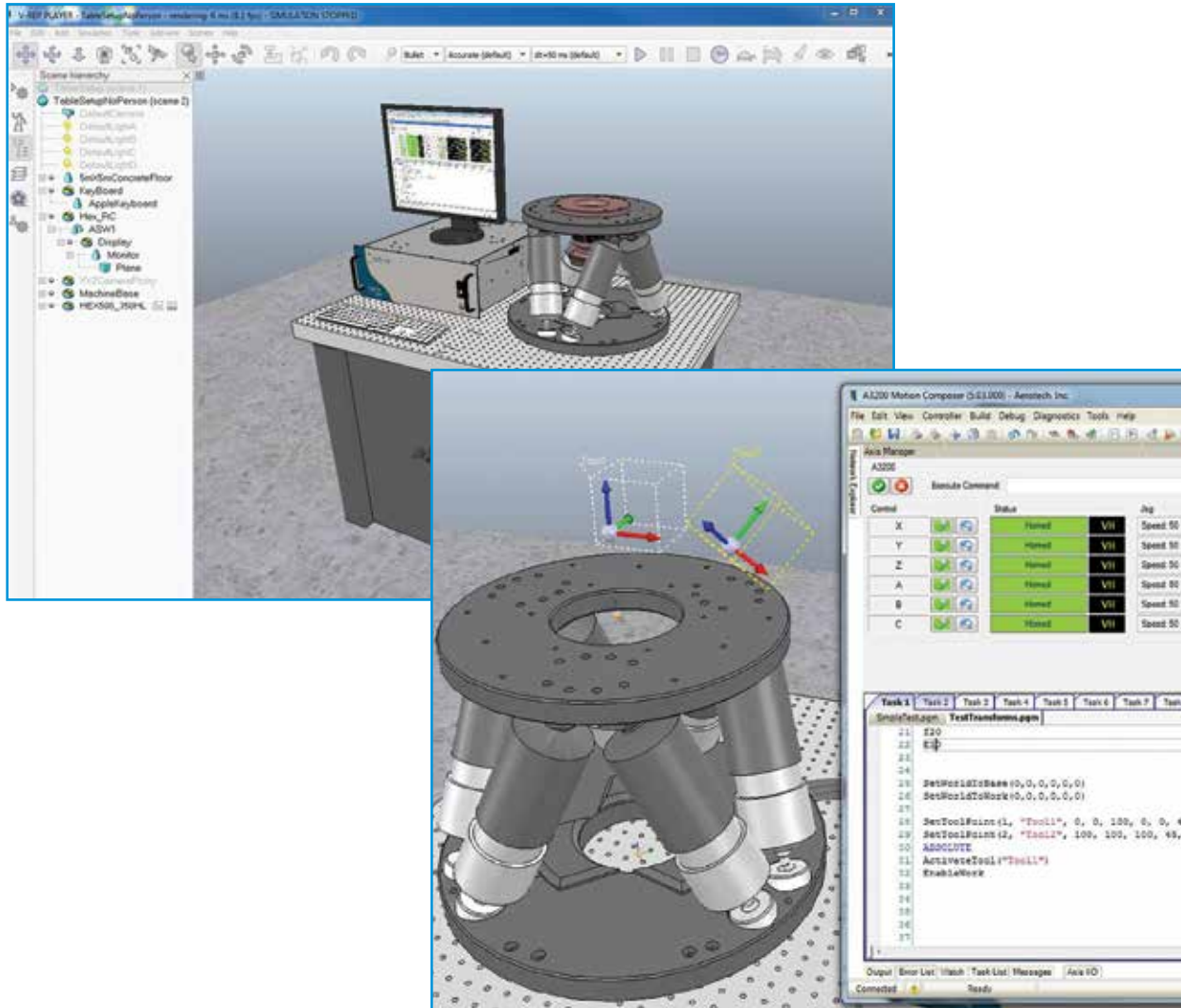
数据分析

直接使用 CAD 图纸生成运动程序

- 可轻松导入矢量图纸文件，生成 G 代码运动程序
- 采用交互式画布，可轻松编辑和创建新的形状和文本
- 采用自动和手动的形状重新排序选项，可选择最佳的工具和处理路径
- 导出为 RS-274D G 代码格式
- 允许使用由用户定义的初始化、关闭进程和模板命令（打开/关闭工具）
- 可无缝使用 Aerotech 强大的控制器功能，如：PSO（同步位置输出）



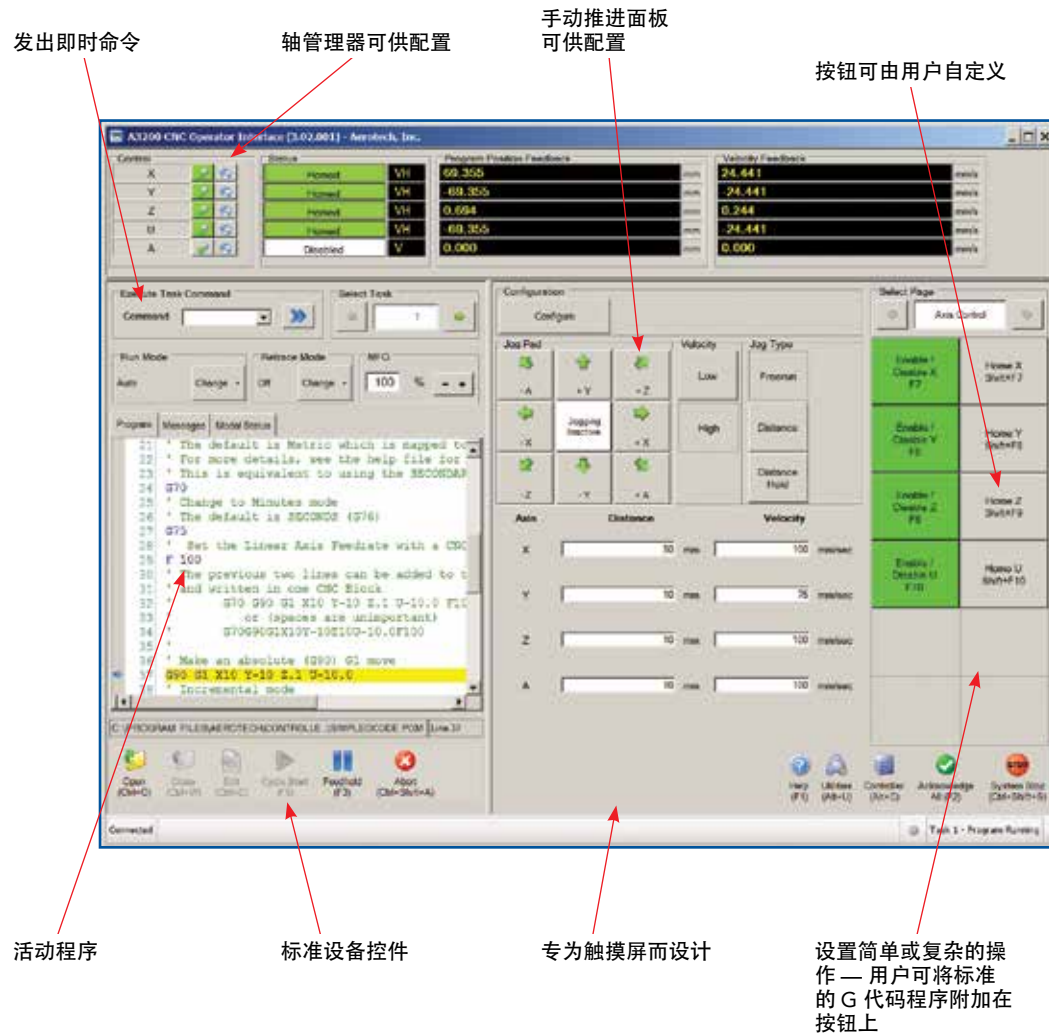
开放式模拟环境



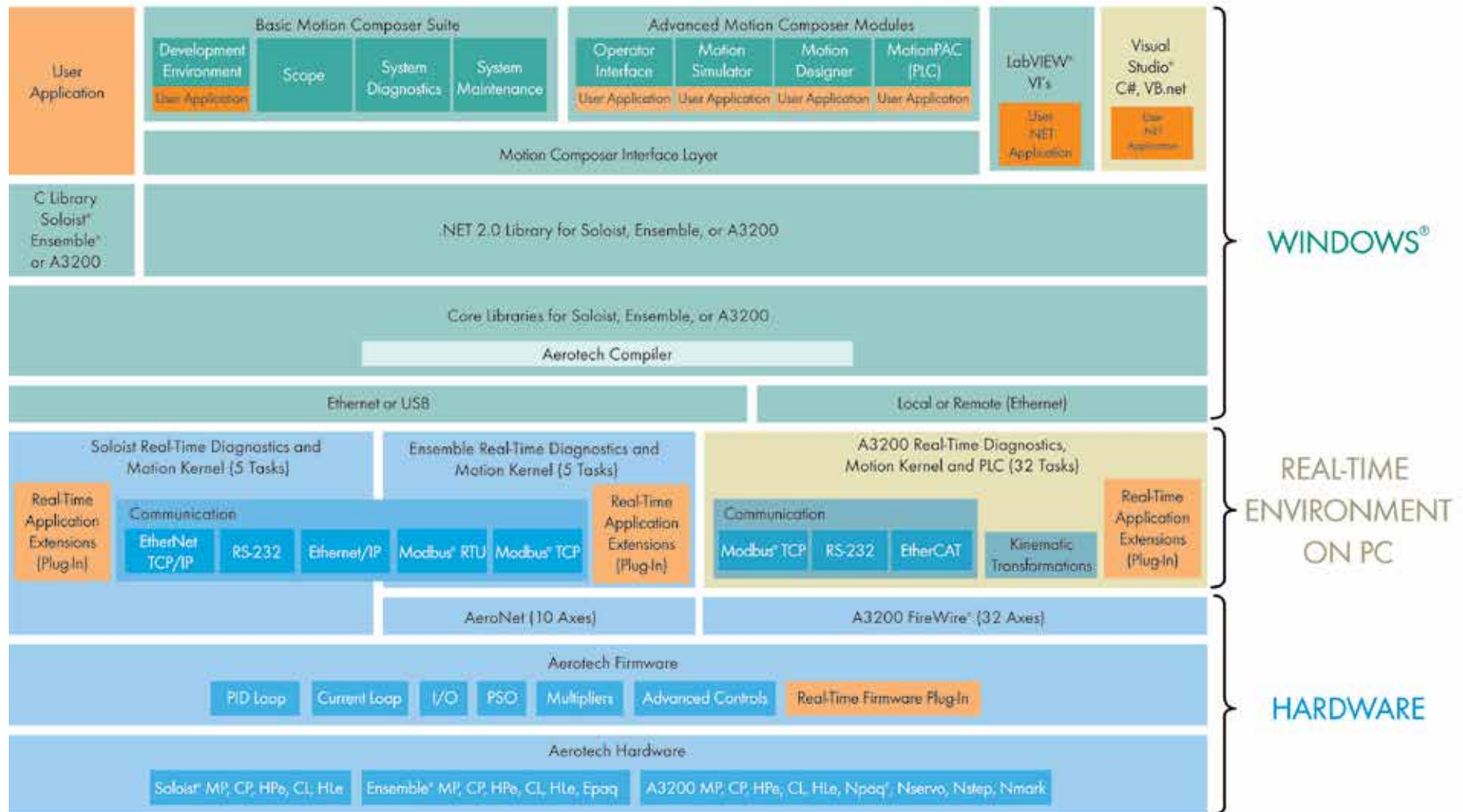
- 支持使用 **Coppelia Robotics** 虚拟机器人实验平台 (V-REP)
- 系统建模功能完备
- 采用可视化和可选择的坐标系统，可用于六角定位器之类的多 DOF 系统
- 各型号经过预先配置，可直接与 **Aerotech** 的 **A3200** 运动控制器连接
- 可导入自定义对象，将其作为 3D 网格文件
- 支持检测环境中所有元素之间的碰撞情形
- 控制夹爪和真空拾取装置带有 **Aerotech I/O**

- 使用 Aerotech 操作界面 (OI), 快速进行部署
- 订制适合于应用的 OI
- 按钮可由用户自定义, 这些按钮可执行标准的 G 代码和 AeroBasic™

操作界面可供配置



分层提高灵活性 • 可在多层自定义 • 解决方案最为经济





数字自动化平台

- 控件、网络和大功率驱动器性能高，因此效率更高
- 采用全数字驱动器和先进的伺服算法，因此精度和可重复性更高
- 运动平台充分集成、设置工具易于使用，诊断功能丰富，因此启动和切换时间更短
- 部件更少，工程量更低，因此启动和寿命周期内的成本更低
- 部件更少，可靠性更高
- 集成工作更加简单

分布式运动控件

- PC 上可集中生成运动轨迹并保持同步
- 运动操作可在驱动器上分散执行
- A3200 可在任意标准的台式计算机或工业 PC 上操作
- 伺服回路在驱动器上闭合

使用 Nservo，更新现有的电机和驱动器，或驱动大型电机



智能 32 轴运动、影像、PLC、机器人和 I/O 平台

- 数字驱动器易于安装
- 运动总线符合 FireWire® (IEEE-1394) 工业标准，性能好



Nmark SSaM
或
Nmark GCL



Ndrive HLe



Ndrive HPe



Ndrive ML



Ndrive CP



以太网

带有任意驱动器的任
意有刷、无刷或步进
器电机

数字驱动器的特点

- PWM 或线性驱动器（峰值为 10 A 至 150 A）
- 集成式 10/100 Base-T 以太网
- 编码器、解析器或感应式传感器反馈
- 使用板载 x65536 编码器进行放大
- 位置、速度和
电流回路采样频率达 20 kHz
- 集成式电源
- 正弦整流
- 本地 I/O 端口



易于与 Keyence LK-G 系列
激光位移传感器进行集成



以太网 I/O 扩展

模拟与离散
式 I/O

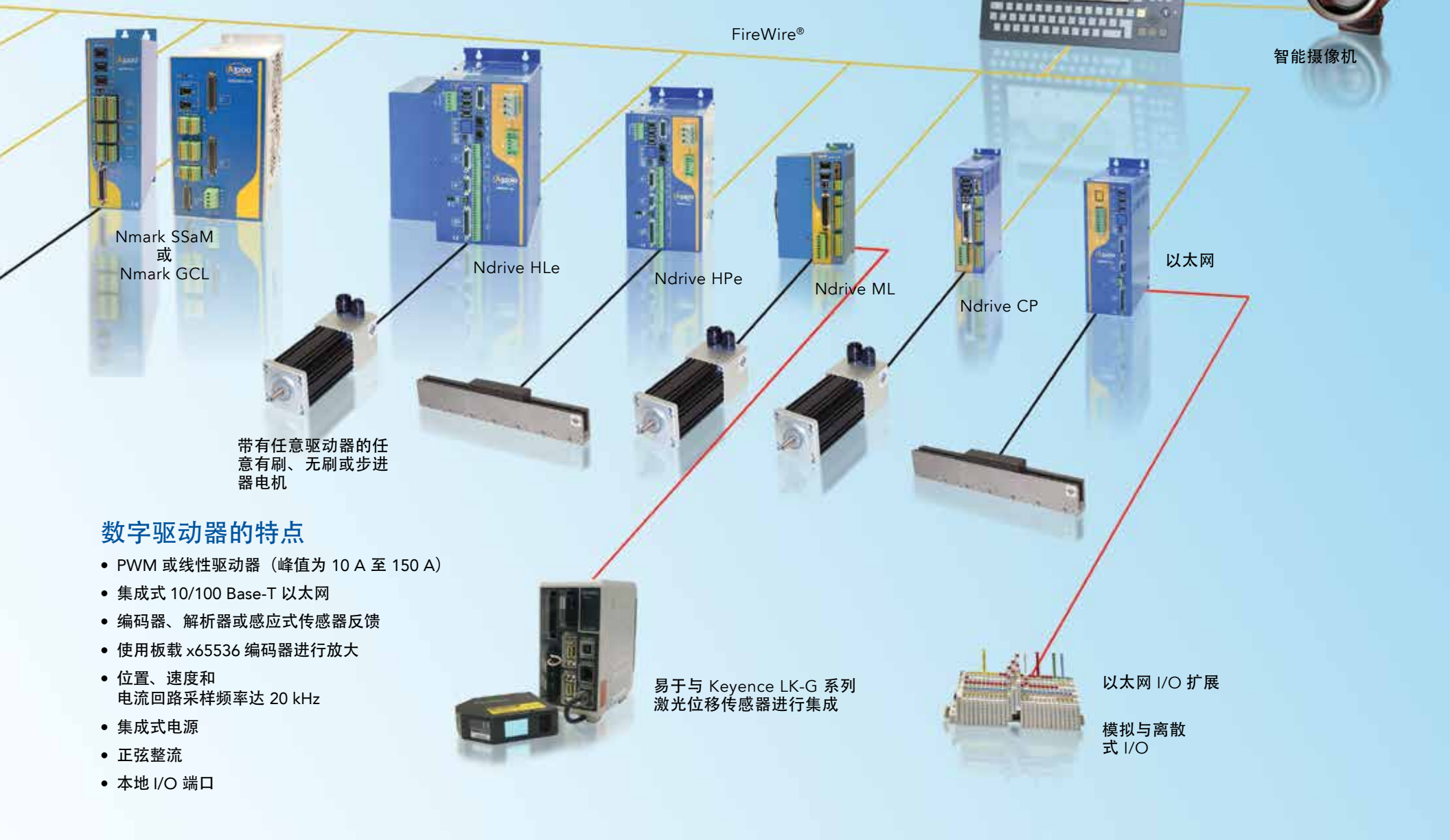


现场总线接口



智能摄像机

FireWire®



独立式多轴自动化控制器

Ensemble[®]

独立式多轴自动化控制器

- 易于使用
- 架构强大
- 分布式控件
- 网络可用



6 轴独立式、机架安装式或桌面增强型三轴



软件、控件、驱动器和 I/O...均在一个套件之中
10 轴、独立式、全数字、面板安装式控制器

峰值介于 10 至 150 A 之间

AeroNet



Ensemble CP



Ensemble HPe



Ensemble ML



Ensemble MP



Ensemble ML



Ensemble HLe



无刷伺服电机



步进器电机



直流有刷电机



无槽电机



无刷无槽电机

USB

RS-232

以太网 TCP/IP



使用 IDE, 高效进行运动编程



易于与 Keyence LK-G 系列激光位移传感器进行集成

应用

- 半导体
- 医疗
- 测试与检验
- 包装

功能

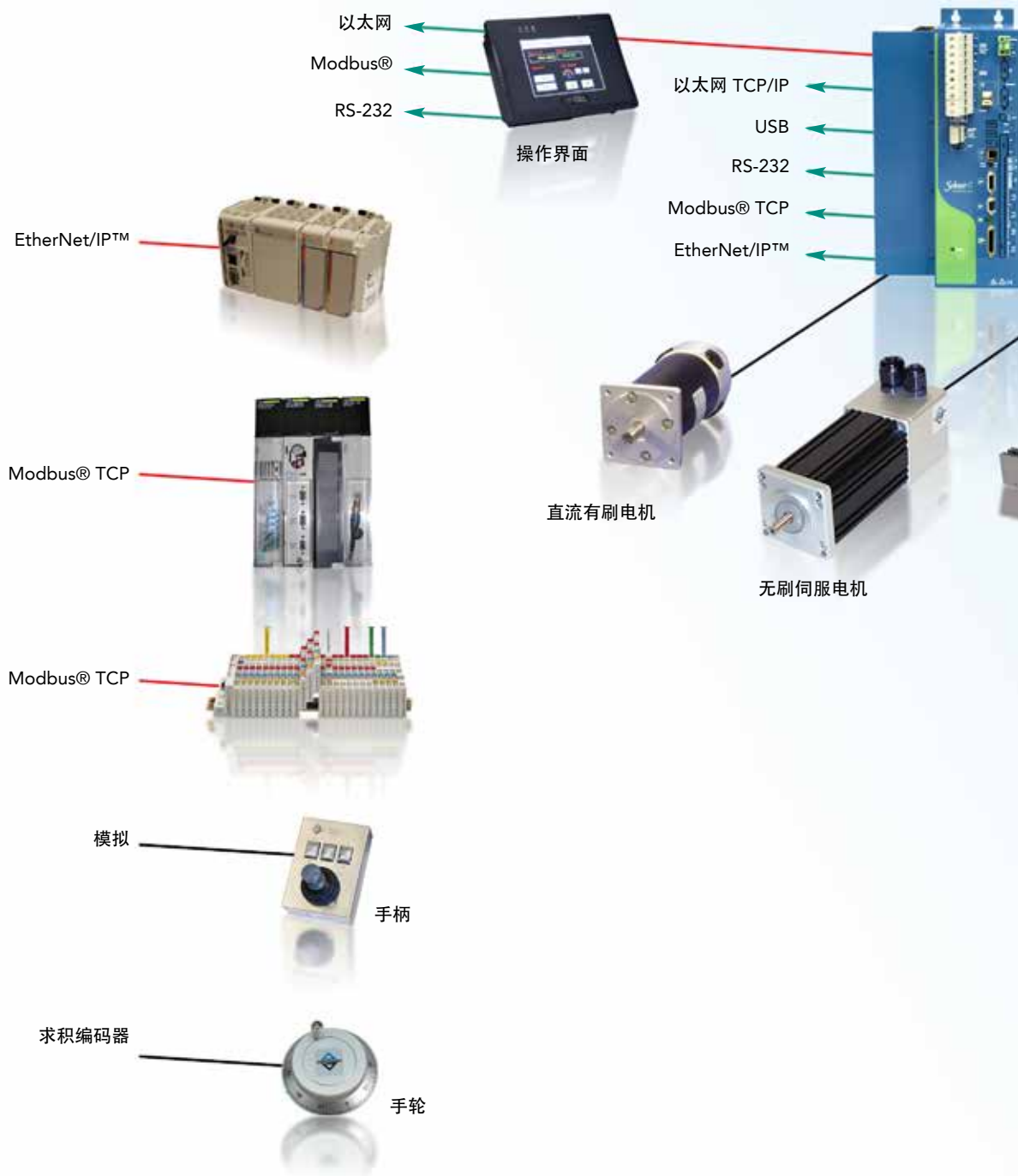
- 点对点
- 线性 and 弧形插补
- 电子啮合
- 速度配置
- 龙门架

独立式单轴自动化控制器

Soloist[®]

独立式 单轴自动化控制器

- 易于使用
- 可扩展
- 以太网/USB 连接



软件、控件、驱动器和 I/O 均在一个紧凑的套件之中

峰值介于 10 至 150 A 之间



Soloist HPe 150



Soloist HPe



Soloist CP



Soloist MP



Soloist ML



Soloist HLe



无刷线性电机

步进器电机

无槽电机

无刷伺服电机

ASR2000 心轴



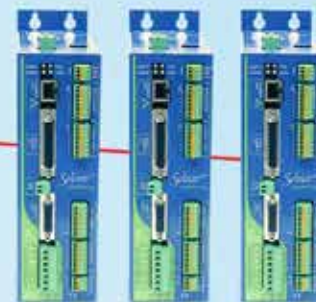
易于与 Keyence LK-G 系列激光位移传感器进行集成



LAN/WAN/互联网在一个网络中的连接数量可多达 1024 个



可在本地或远程进行连接、编程或监控

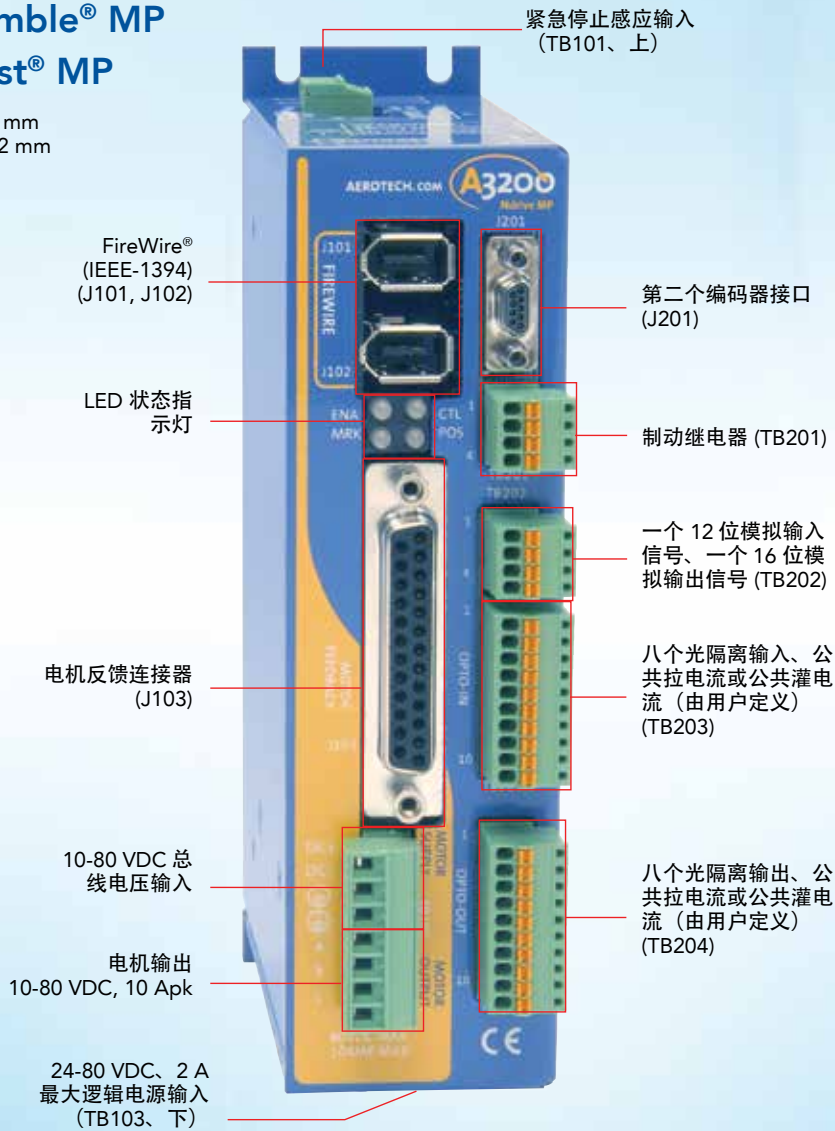


控制器与驱动器技术

MP 可降低 OEM 的成本 • CP 解决方案可减少集成工作量 • HPe 可让解决方案达到最高的性能

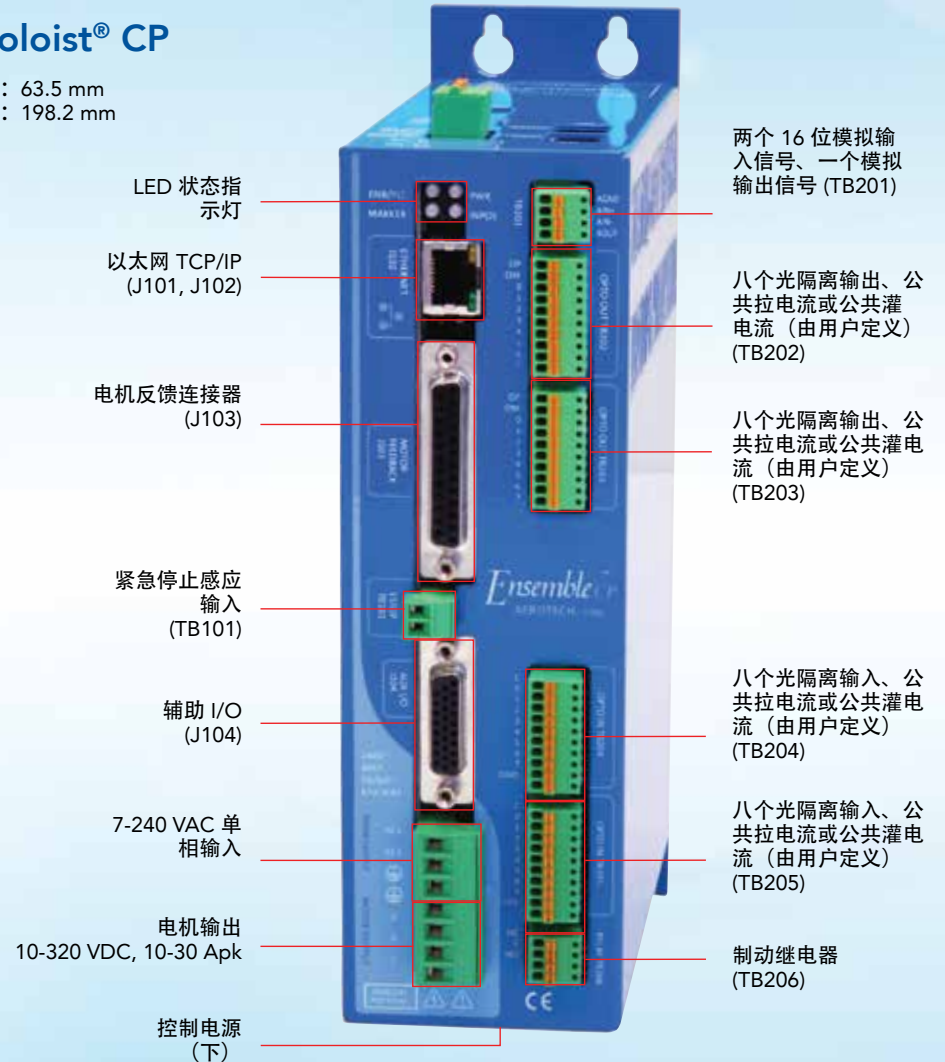
Ndrive® MP Ensemble® MP Soloist® MP

宽: 41.1 mm
高: 141.2 mm



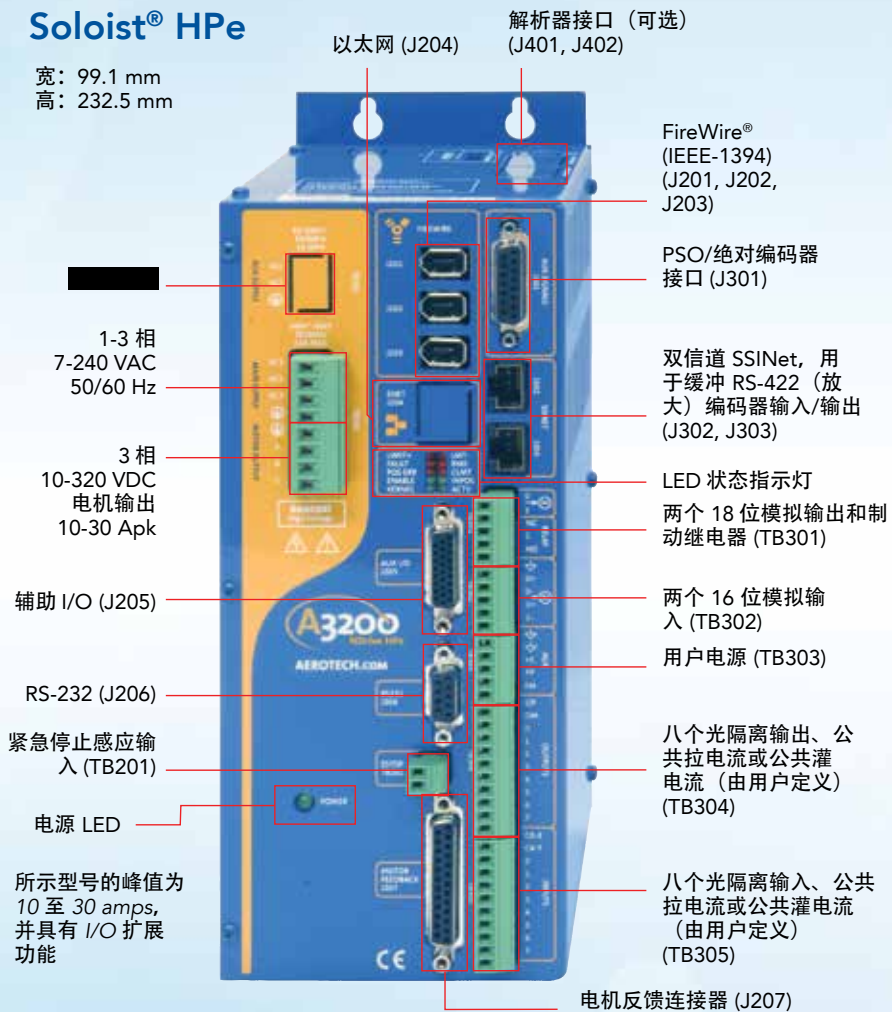
Ndrive® CP Ensemble® CP Soloist® CP

宽: 63.5 mm
高: 198.2 mm



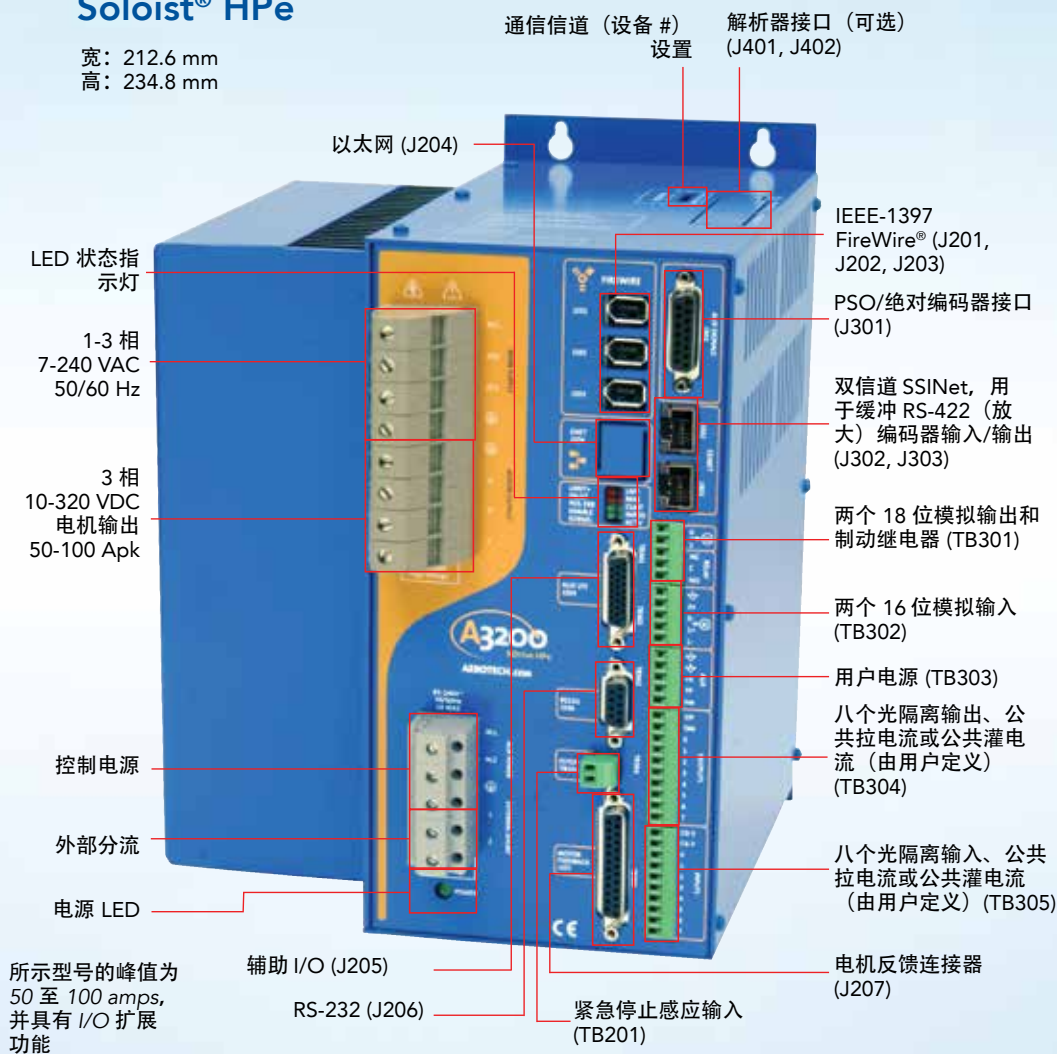
Ndrive® HPe
Ensemble® HPe
Soloist® HPe

宽: 99.1 mm
高: 232.5 mm



Ndrive® HPe
Ensemble® HPe
Soloist® HPe

宽: 212.6 mm
高: 234.8 mm



线性驱动器的优点

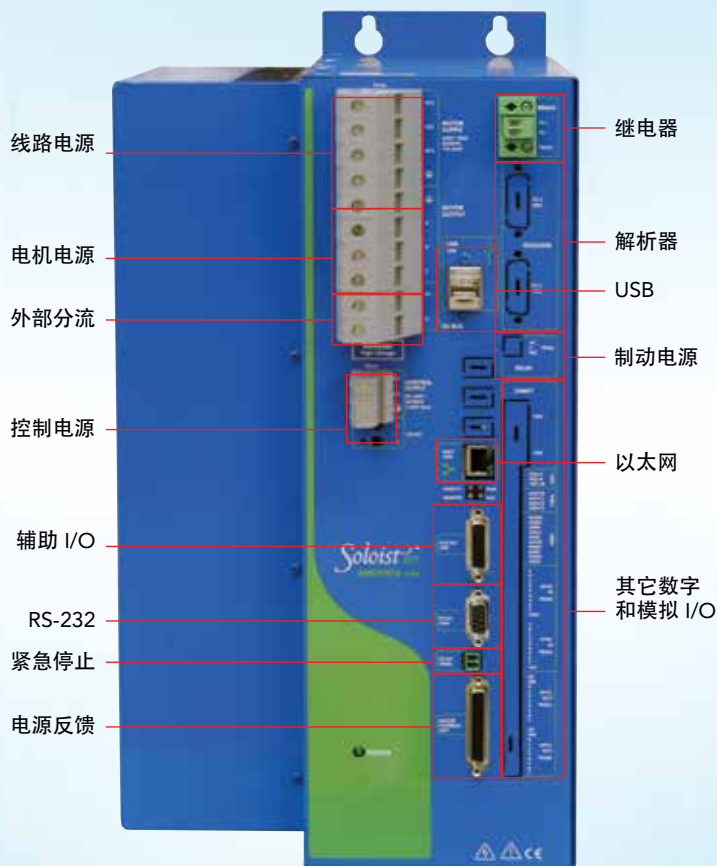
- 反转过程中，运动极其平顺
- 入位稳定性优异
- 与控件集成
- 无切换噪音
- 无死区
- EMI 低

应用

- 非破坏性测试
- 模板切割
- 任意微移或正弦移动操作
- 超慢速应用
- 支架制造
- 目标跟踪
- 压电平台

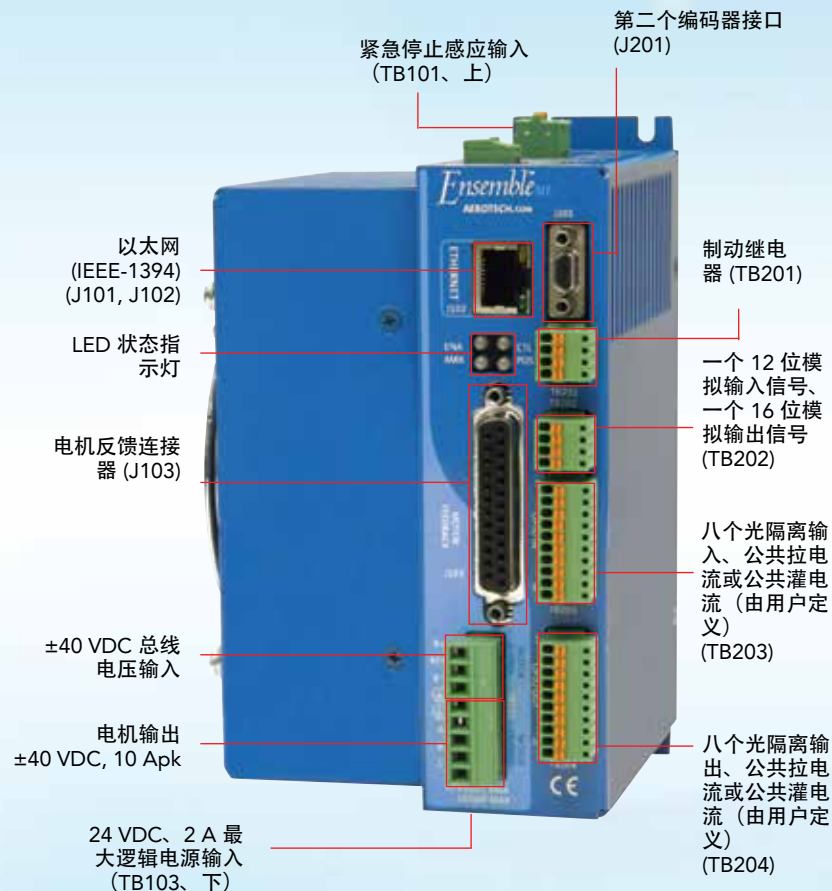
Ndrive® HPe150 Ensemble® HPe150 Soloist® HPe150

宽: 229.7 mm
高: 406.1 mm



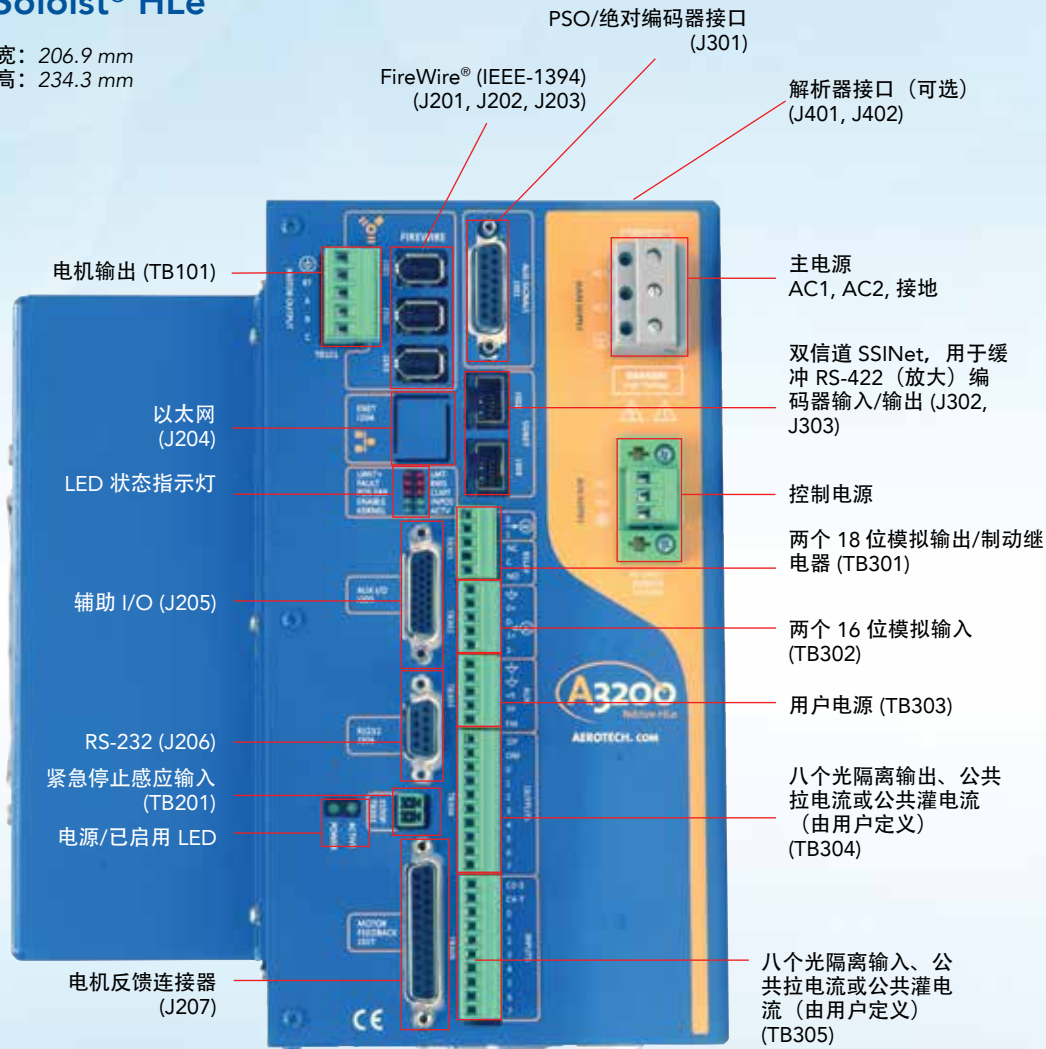
Ndrive® ML Ensemble® ML Soloist® ML

宽: 41.1 mm
高: 141.2 mm



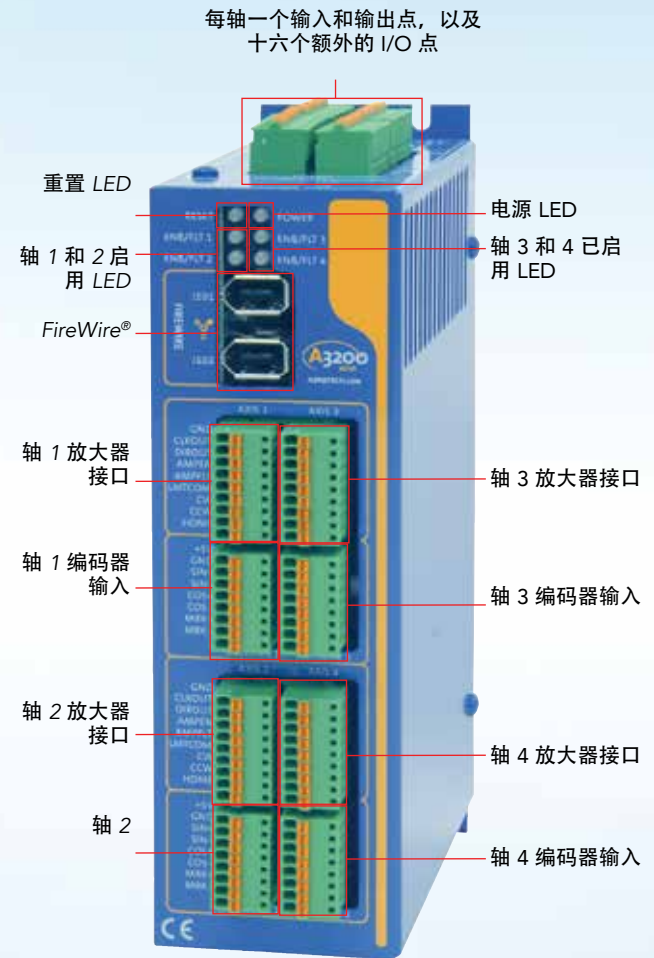
Ndrive® HLe Ensemble® HLe Soloist® HLe

宽: 206.9 mm
高: 234.3 mm



Nstep

宽: 49.2 mm
高: 161.8 mm



控制器与驱动器技术

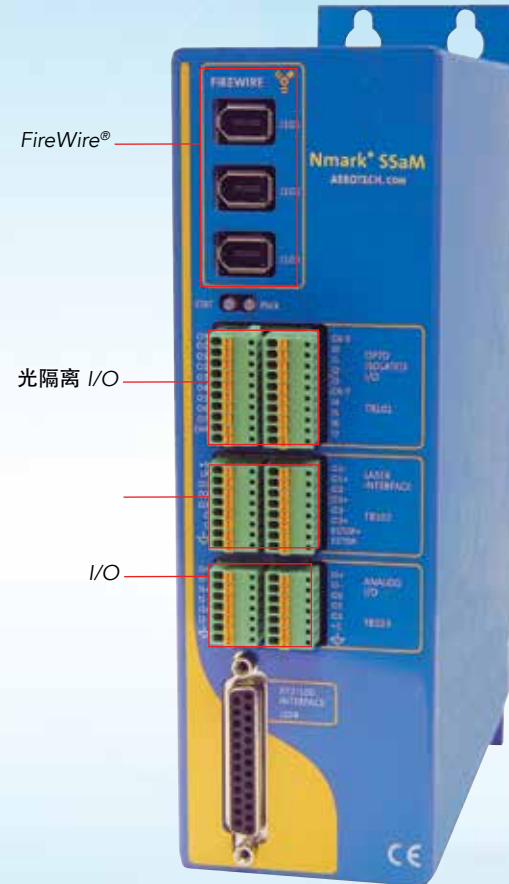
Nmark® GCL

宽: 121.5 mm
高: 219 mm



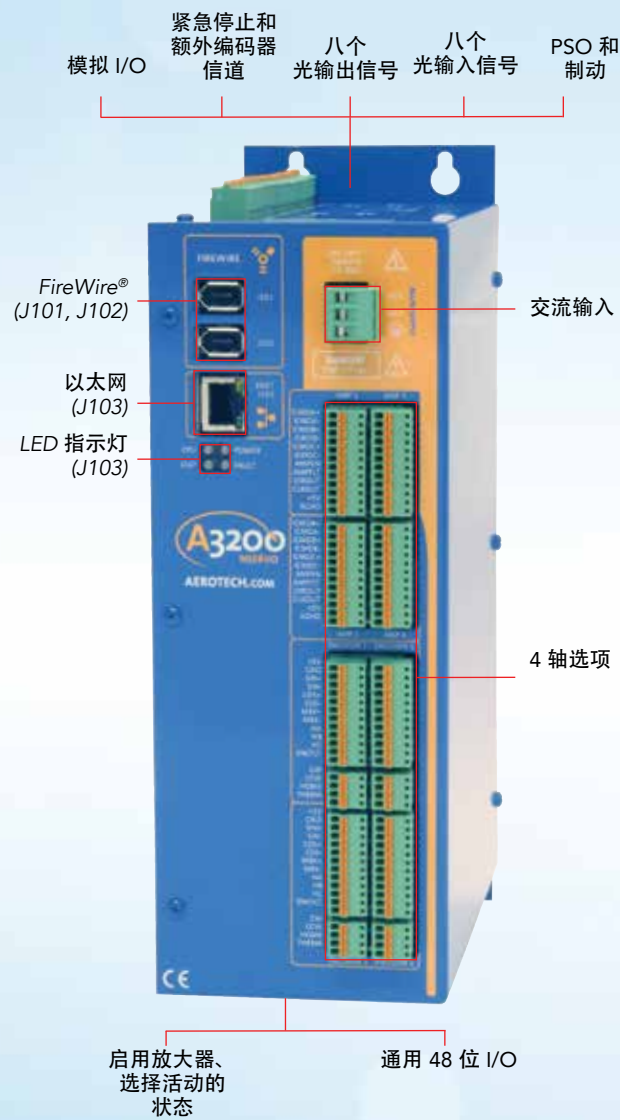
Nmark® SSaM

宽: 63.7 mm
高: 199.0 mm



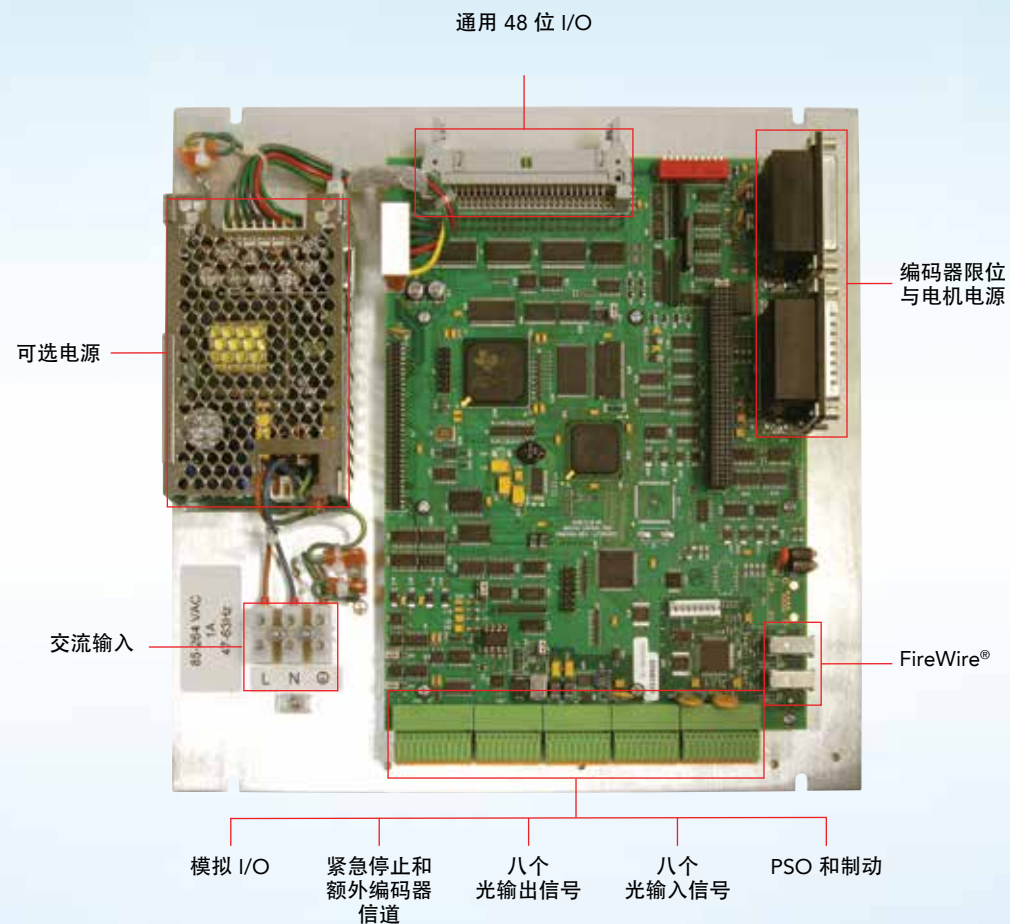
Nservo

宽: 87.6 mm
高: 230.4 mm



Nservo – OEM

4 轴或更少
宽: 284.5 mm
高: 276.9 mm



控制器与驱动器技术

Npaq® 和 Epaq 机架安装式或桌面型解决方案采用一个控制箱，布线工作量最少

控制台



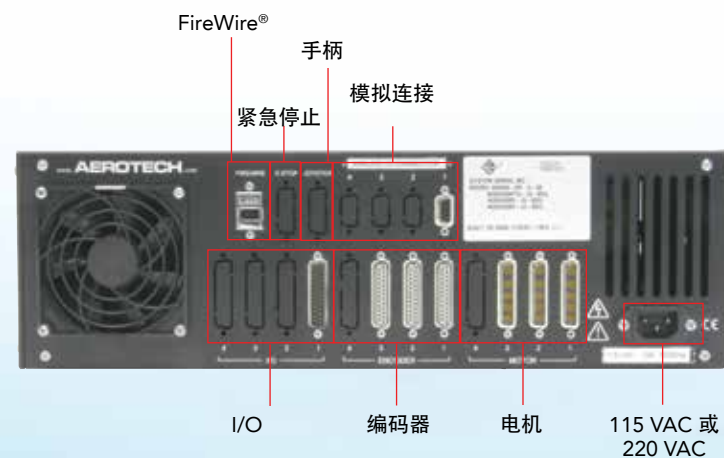
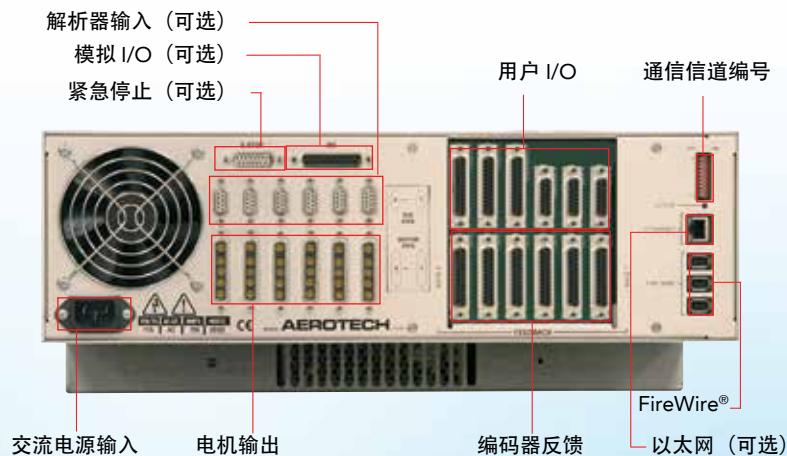
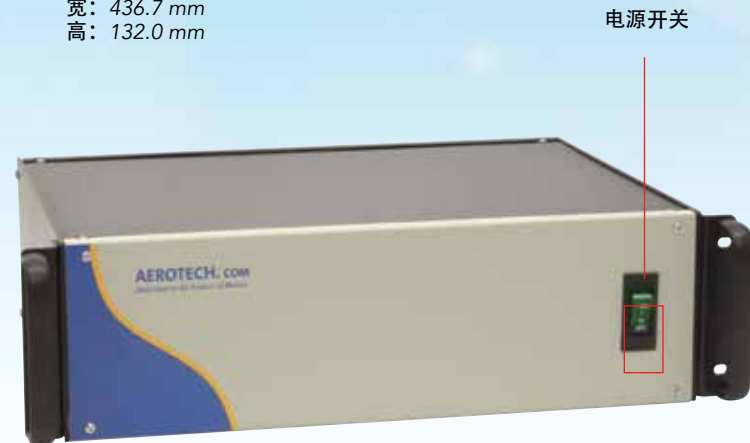
Npaq®

6 轴或更少
宽：436.7 mm
高：132.0 mm



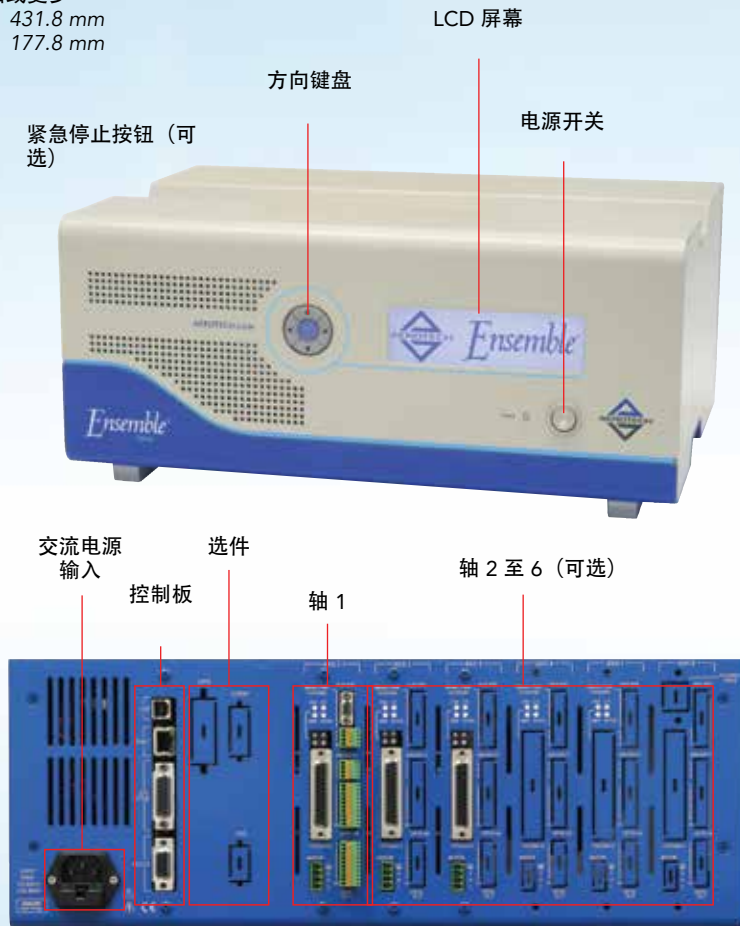
Npaq® MR/Epaq MR

8 轴或更少
宽：436.7 mm
高：132.0 mm



Ensemble® Epaq

5 轴或更少
宽: 431.8 mm
高: 177.8 mm



Ensemble® LAB

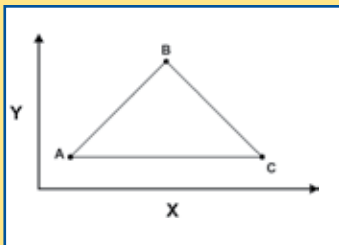
4 轴或更少
宽: 370.2 mm
高: 98.4 mm



标准控制功能

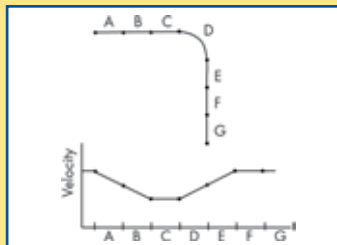
Aerotech 控制器的编程接口最为丰富，并拥有如今任意自动化系统的核心运动功能。Aerotech 控制器的编程功能灵活且强大，能够满足 OEM 和最终用户等群体最为严苛的运动应用要求。

点对点运动



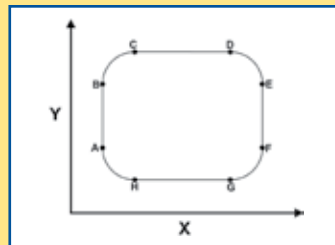
具有基本的独立轴定位功能，可对加速度/减速度和进给速率进行编程。

加速限制



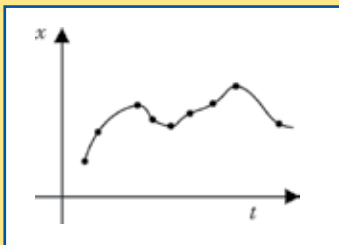
预测尖角和小半径弧线，并在必要时自动减速。

坐标运动



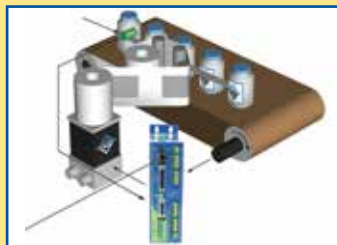
所有语言均支持线性和圆形运动。

任意生成路径 (PVT)



指定离散式位置、速度和时间，控制器将进行插补，创建一条平滑、连续的路径。

电子啮合



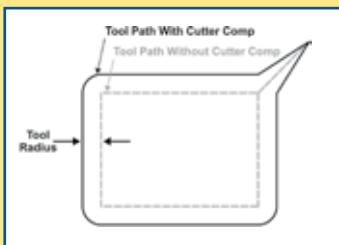
在以电子方式控制一条轴时，控制方式可以是一个简单的比率，也可以是其它轴复杂的函数；在移动过程中，实时触发 I/O。

动态修改终点



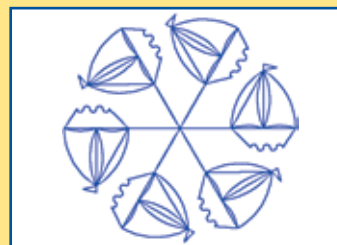
在执行运动配置文件过程中，修改终点。

刀具补偿



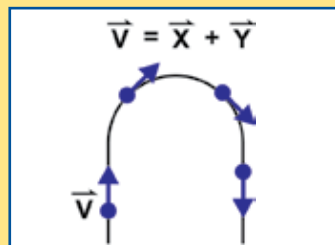
也称为刀具半径补偿，此功能可自动调整路径，补偿刀具的半径。

零件旋转



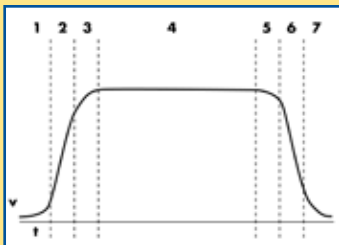
使用时，须沿不同方向重复分布二维零件，且不必频繁编译零件程序。

速度配置



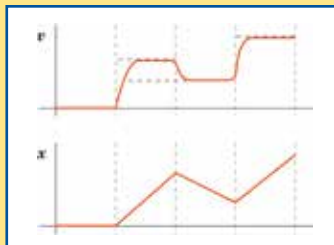
沿编程路径，保持均匀的矢量速度。

七段加速



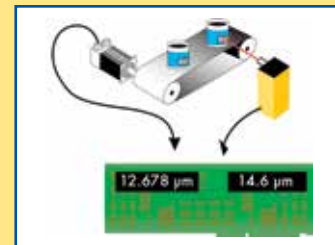
指定七段加速配置文件，准确控制系统运动。

速度混合



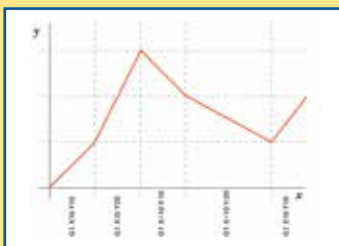
更改速度，达到下一个速度命令和加速度限制要求，同时无需停机。

快速捕捉位置



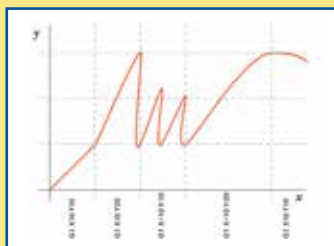
根据数字输入转换情况存储位置，让轴位置与外部事件紧密关联起来。

回迹



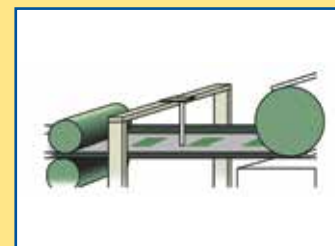
逐个函数块，进行路径回迹操作。

函数块间回迹



在函数块内部，进行路径回迹操作。

高速注册



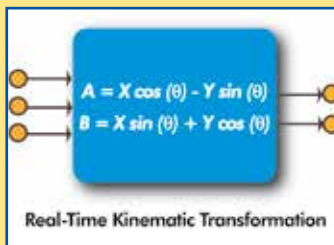
高速注册从而触发运动，这在包装和贴标操作中非常有用。

龙门架模式



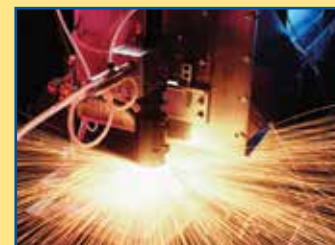
简化复杂的龙门架控件，减少到几个简单的命令，即可掌控双电机和/或双反馈配置。

运动学功能



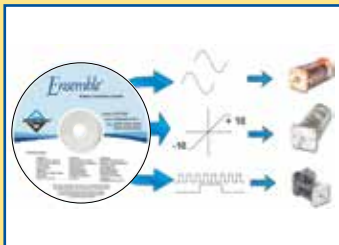
在生成轨迹的流程中，执行复杂的反转运动学等式。

模拟功率控制



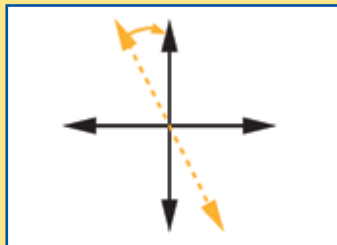
按照双轴矢量速度，调整模拟输出设置，自动调整激光功率或材料的涂覆进度。

电机控制



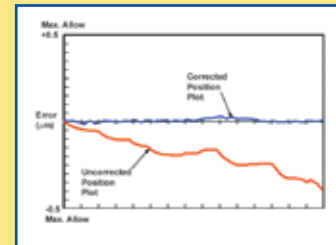
所有控制器能够以任意组合形式，操作有刷、无刷或步进器电机。

正交修正



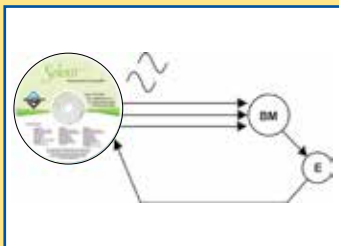
只需输入已知的直交误差，即可提升 X-Y 平面精度，控制器将会进行补偿。

轴校准



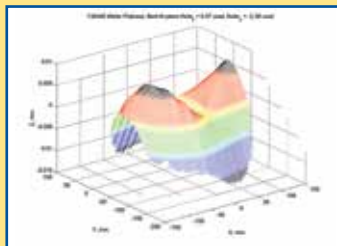
补偿定位系统中的可重复性机械误差。

正弦整流



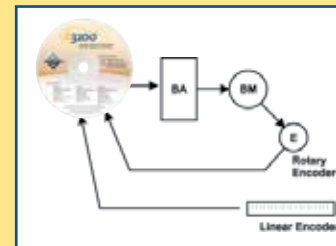
在进行正弦整流时，无刷电机的运动最为平顺，您无需使用多个传感器，并可减少布线工作。

3D 误差修正



测量 XYZ 误差，控制器可修正命令位置，从而能够在 3D 空间中准确地移动至任意位置。

双回路控件



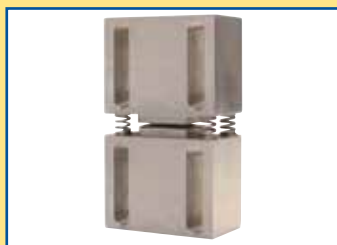
双回路控件可用于消除间隙影响和其他的误差来源。

求积编码器



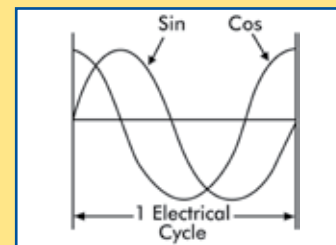
使用标准的 A,B 求积编码器（增量或绝对编码器）。

模拟反馈



如果是高分辨率、短行程应用，则线性驱动器可接受模拟传感器的模拟输入信号。

解析器/感应式传感器



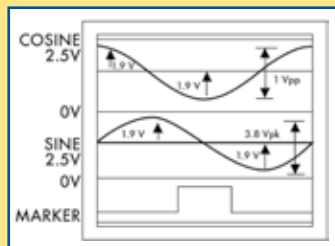
载波频率可编程，这让解析器/感应式传感器易于集成。

激光干涉仪



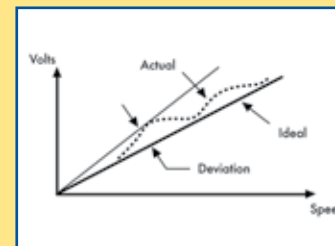
系统如果需要达到超高的分辨率和反馈稳定性, 则可使用干涉仪反馈信号。

编码器



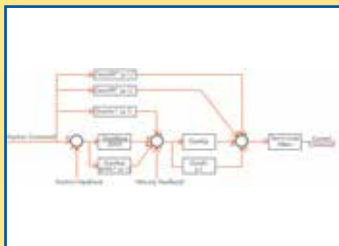
系统如果需要达到较高的分辨率, 则可使用带有 Aerotech 放大器的 1 Vpp 编码器, 输入频率最高可达 65,536 和 2 MHz。

转速计



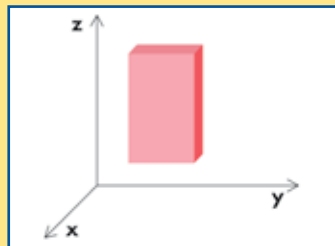
如果是双反馈系统, 则可使用转速计来控制速度, 并使用编码器来控制位置。

PIDFF



PID 数字控制回路, 可提供速度、加速度和摩擦力的正反馈信号。

安全区域



多轴系统上可设置安全区域, 以防止发生碰撞。

Slice 移动



在轮廓控制移动中溶合步进和扫描操作, 提高扫描效率。

限制



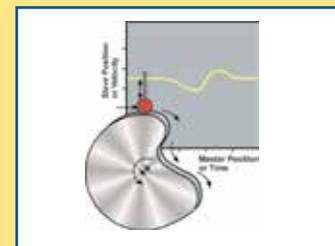
设置硬限制和软限制, 让安全性和灵活性达到极致。

心轴控件



心轴命令使用标准的 m 代码。

CAM 配置



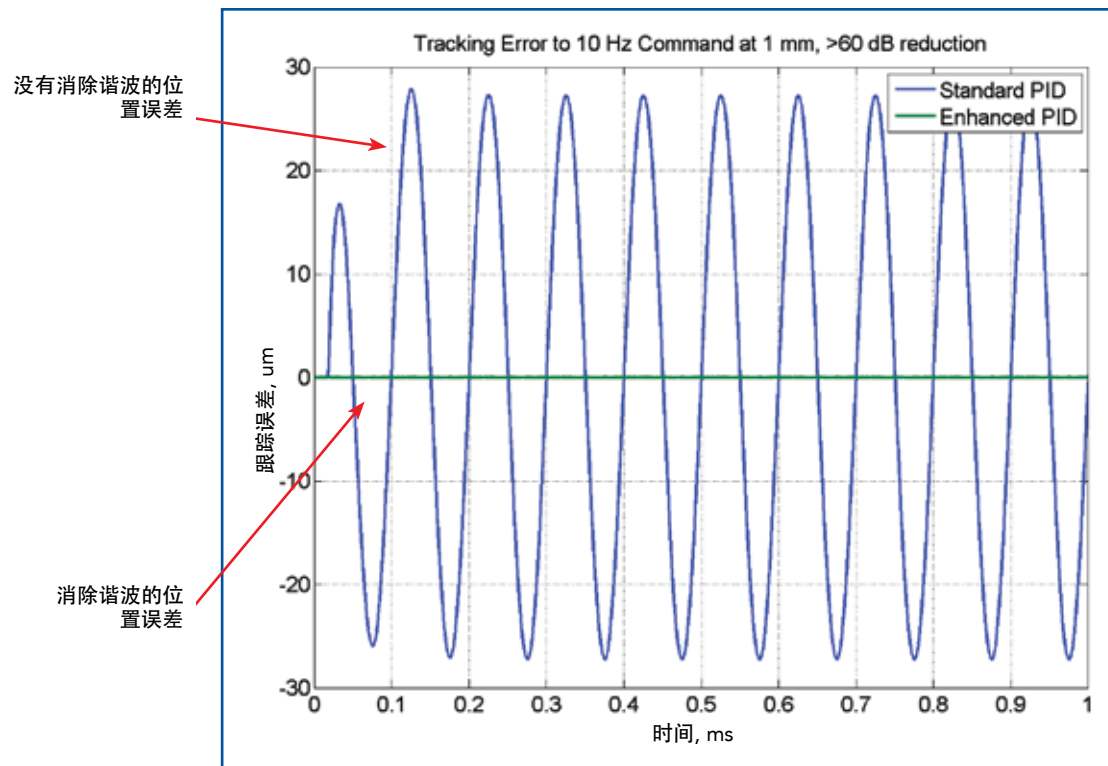
在移动过程中, 一个轴位置的电子命令是带有 CAM 表的另一个轴的函数, 并会触发 I/O。

谐波抵消

- 减少周期性轨迹上的位置误差
- 拒绝周期性扰动
- 内置设置向导
- 可适应误差源的幅度和频率

减少位置误差

连续调整并跟踪正弦

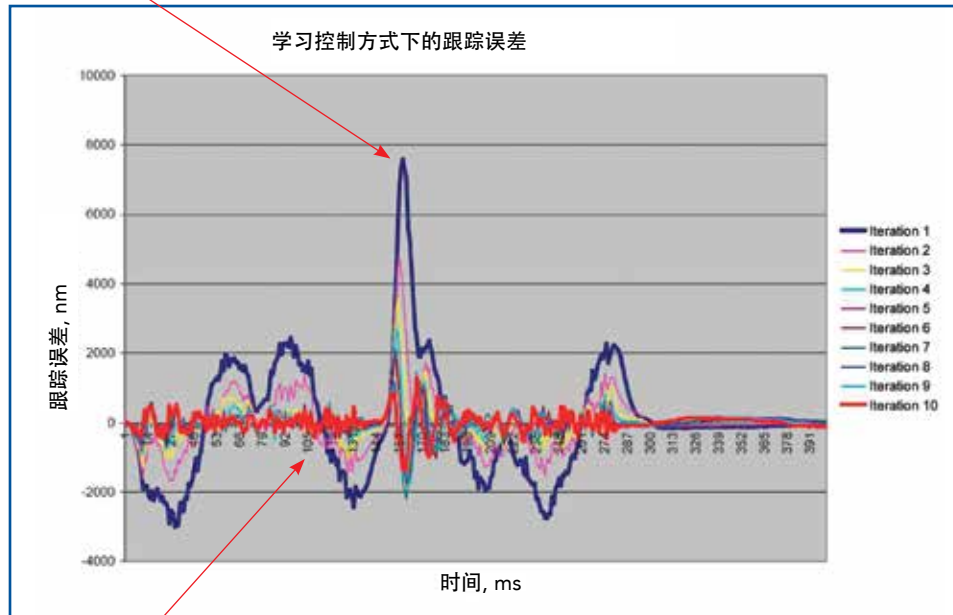


10 Hz 命令; ± 1 mm

应用

- 加工
- 齿槽减速
- MEMS 传感器测试
- 心轴控件
- EDM/ECM
- R θ 晶圆检查

第 1 次迭代



最后一次迭代

迭代学习控制

- 可学习和优化重复移动序列
- 减小跟踪误差
- 提高动态精度
- 提高生产率

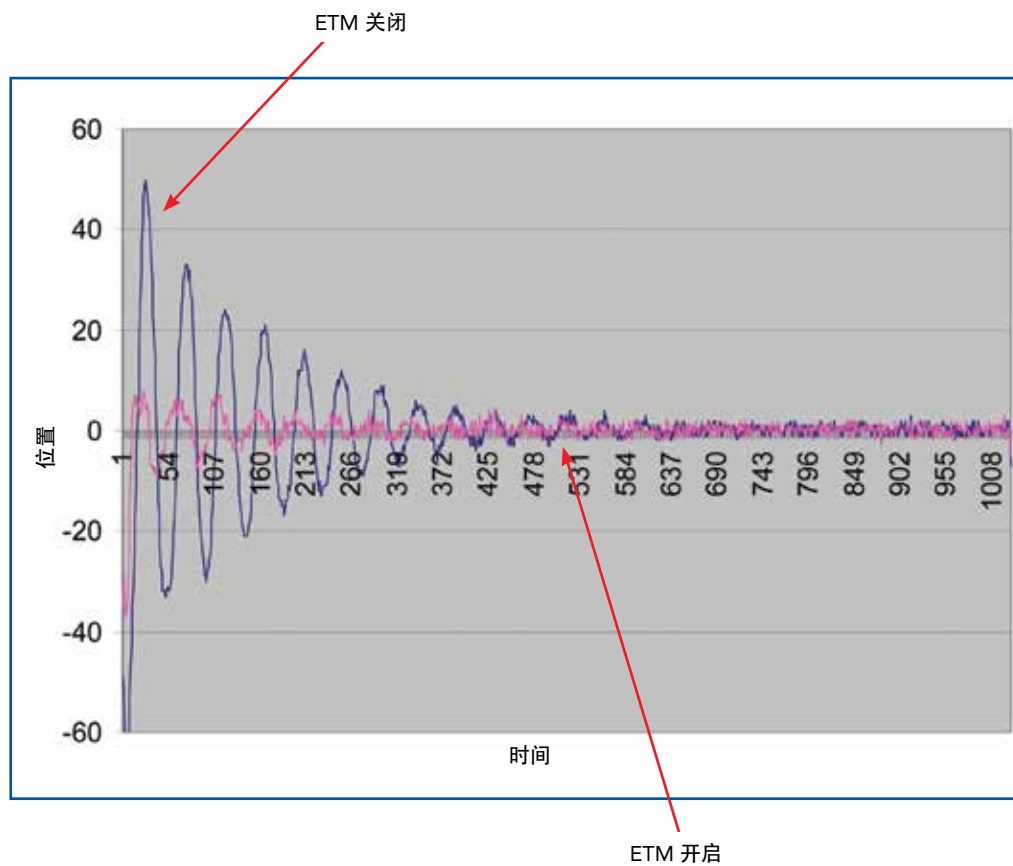
应用

- 模板切割
- 传感器测试
- 支架切割
- 微加工

增强型效率模块 (ETM)

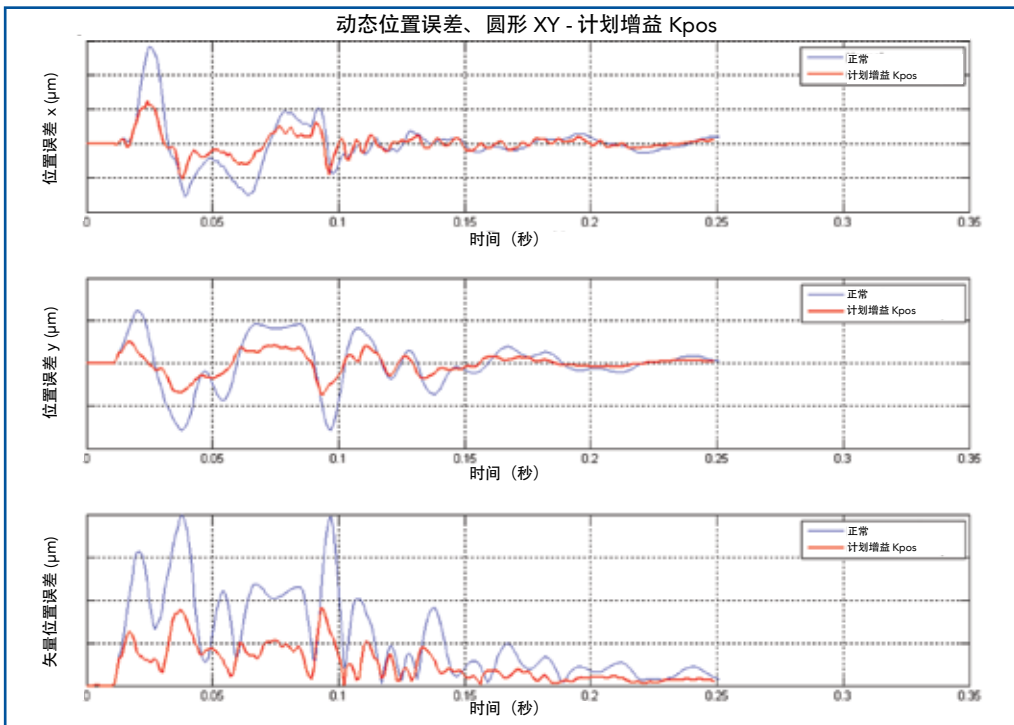
- 多轴正反馈功能
- 缩短稳定时间
- 提高速率稳定性

经改善的设置时间



应用

- 取放设备
- 半导体检查
- 基因组测序



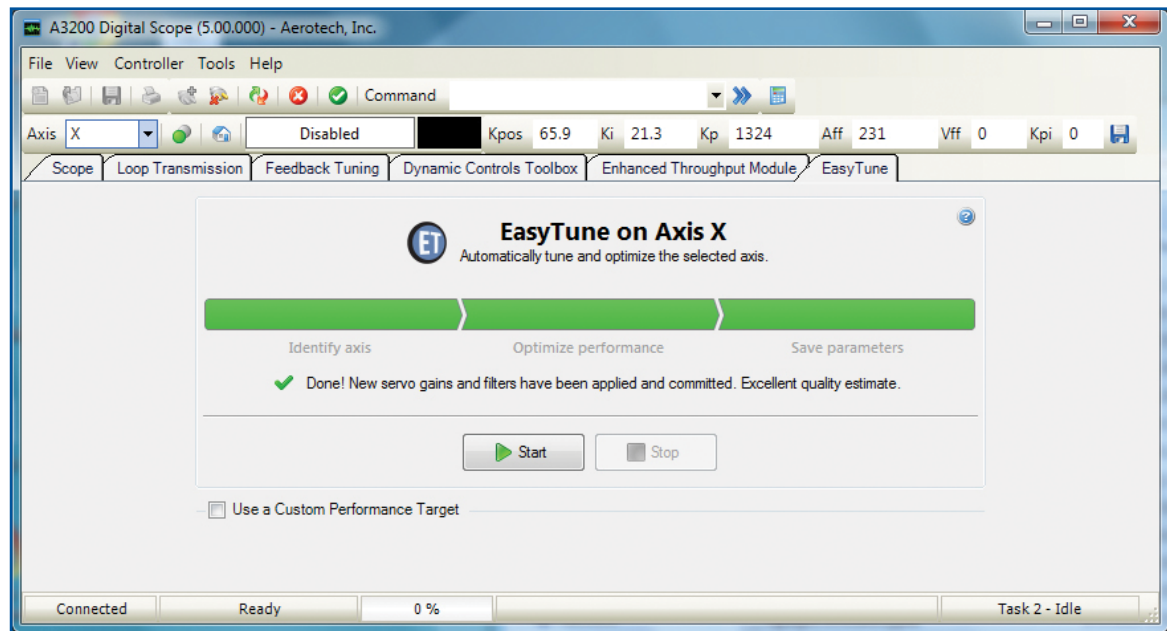
系统在稳定过程中，会根据误差运动，自动调整增益

定向增益计划

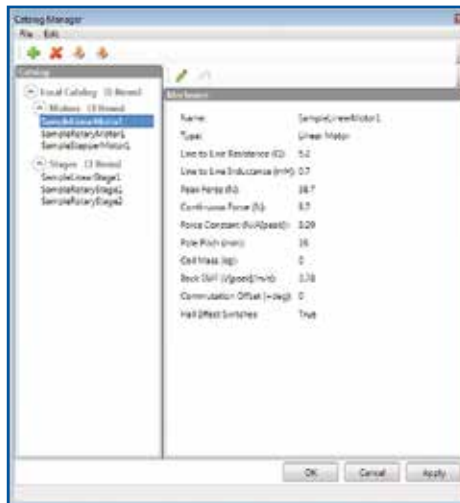
- 缩短稳定时间
- 提高入位稳定性

EasyTune®/EasySetup

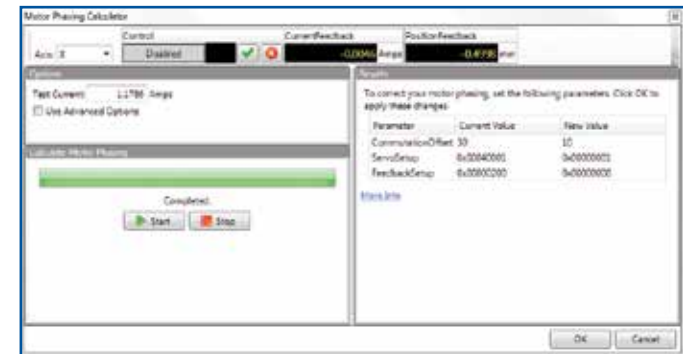
- 自动对伺服轴和压电轴进行调谐
- 无需干涉！EasyTune 不需要用户输入或确认控件
- 设置自定义性能目标 – 提高效率 and 系统的稳定性



EasyTune®

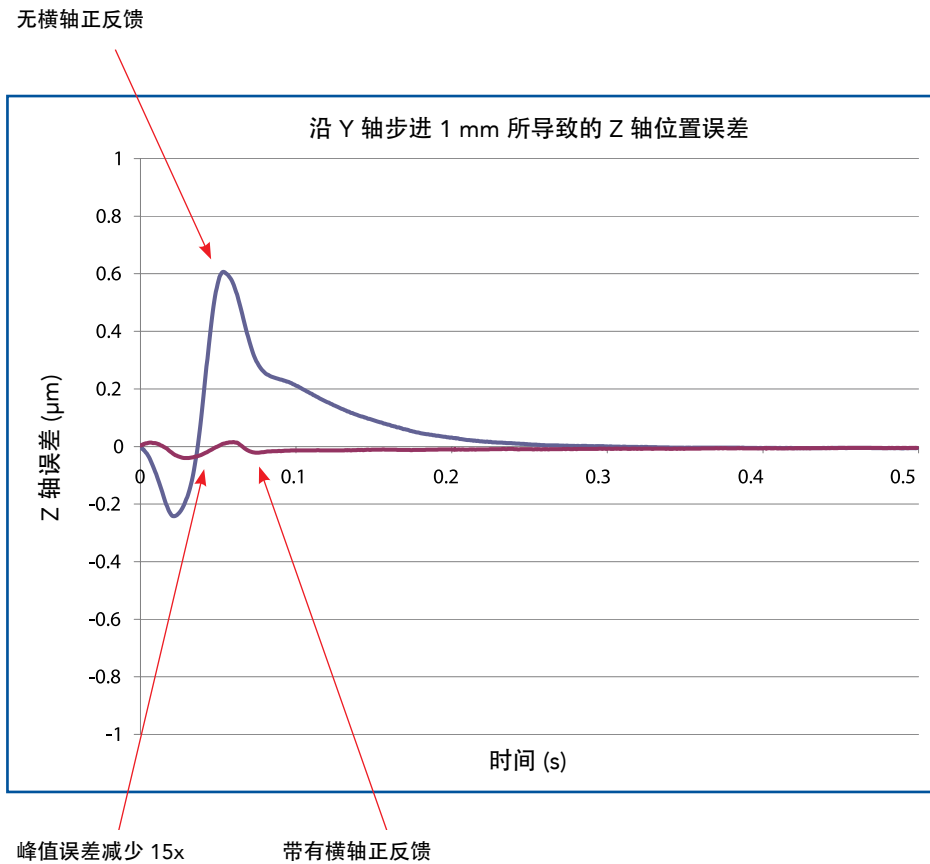


目录管理器



电机相位调整计算器

减少加速过程中的横轴位置误差



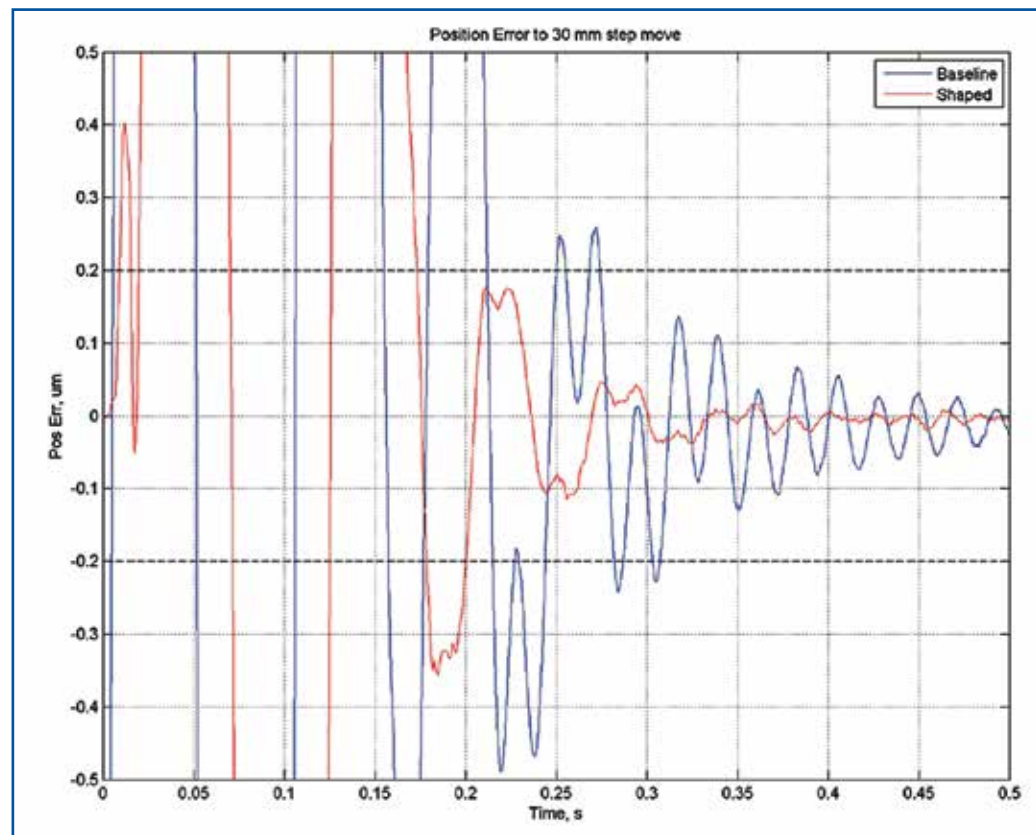
横轴正反馈

- 减小因其它轴加速所产生的轴位置误差

命令成型

- 提高效率
- 缩短工作点的稳定时间
- 不需要使用额外的传感器
- 减小点对点移动过程中的振动
- 易于调谐

减少工作点处的振动

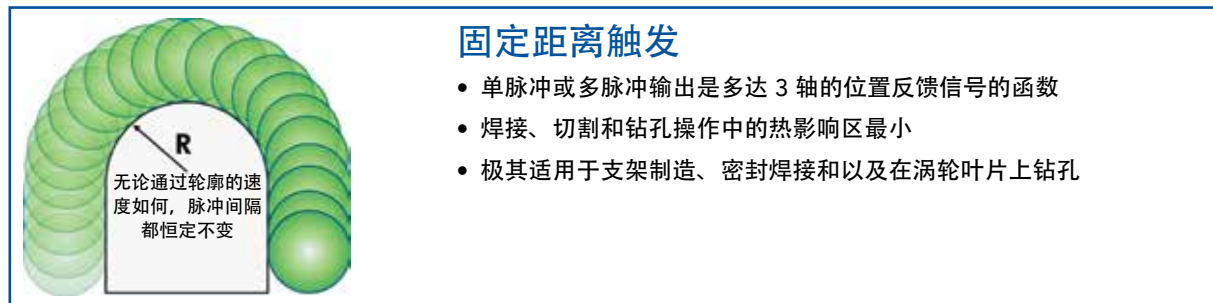
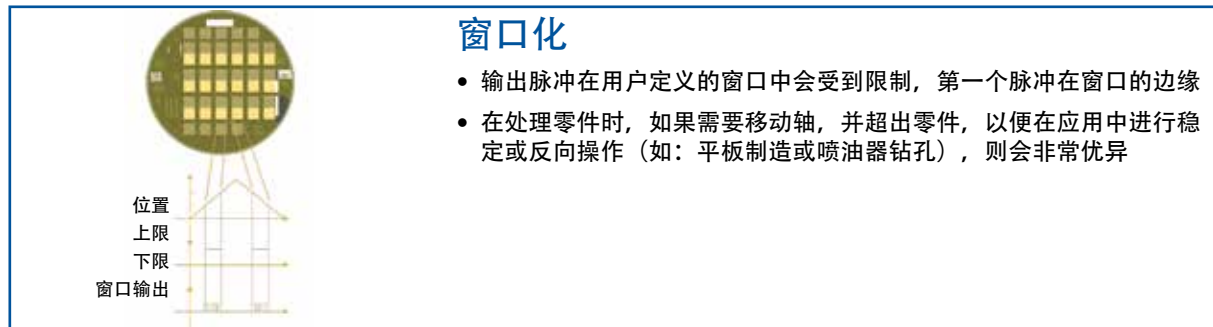
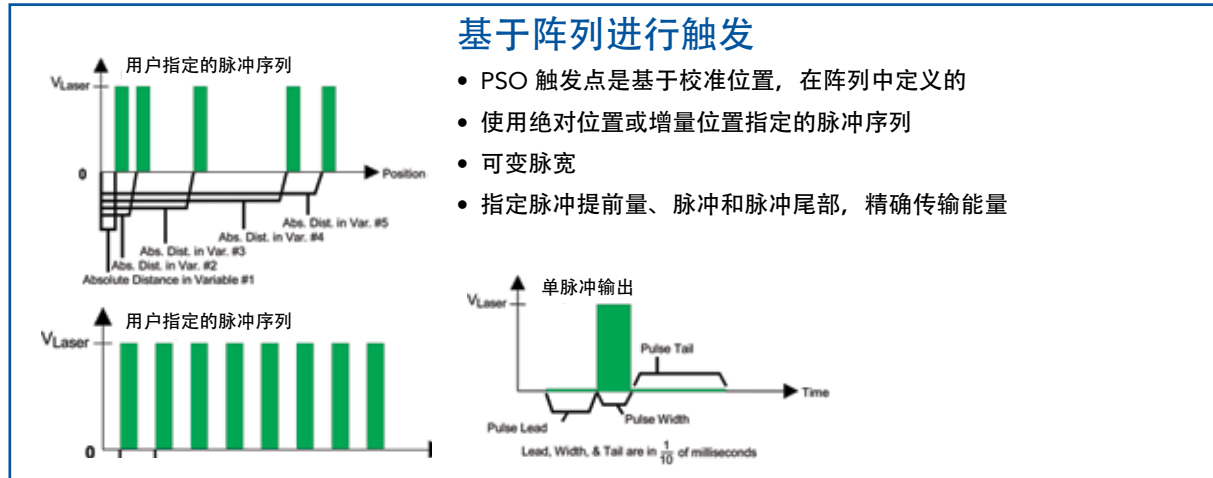


30 mm 步进移动工作点处的位置误差

应用

- 取放设备
- 半导体检查
- 基因组测序

基于实际校准编码器计数进行高精度触发操作

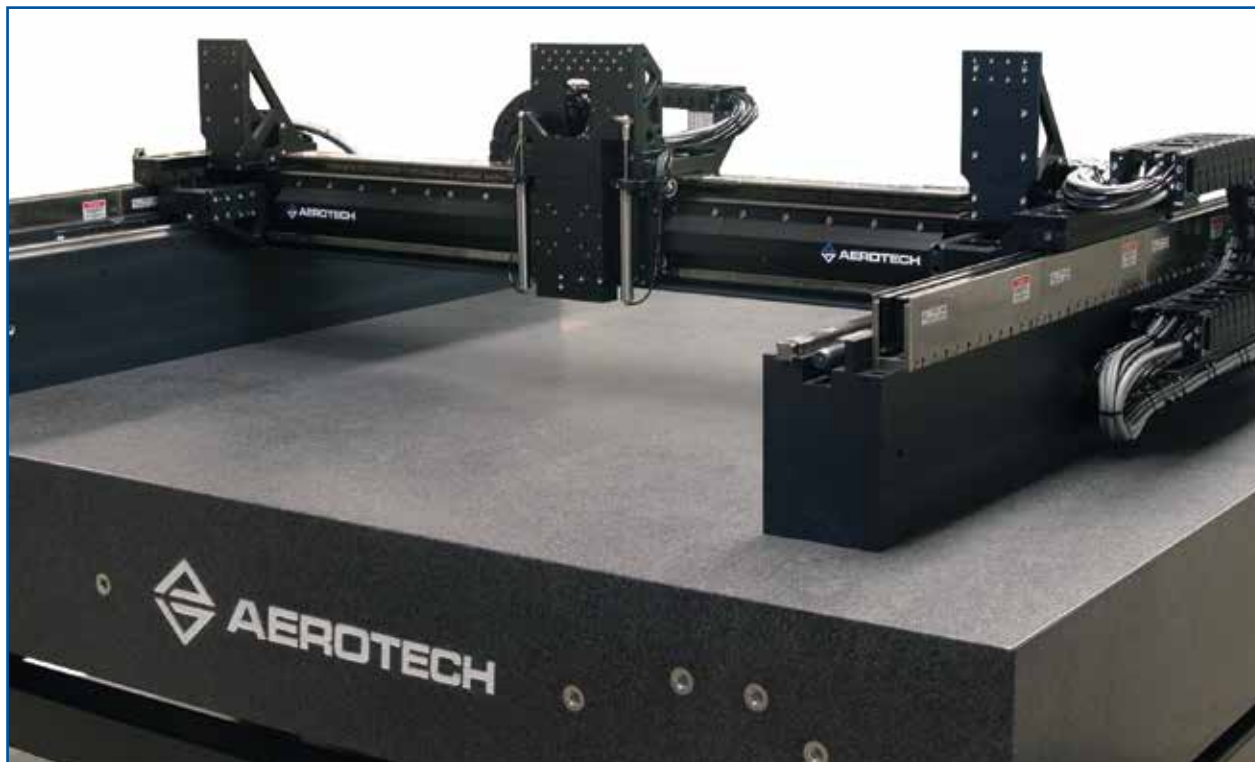


同步位置输出 (PSO)

- 提高效率
- 提高精度
- 1 轴、2 轴或 3 轴 PSO
- 命令脉冲序列可配置
- 用于触发
 - 激光触发
 - 摄像机捕捉
 - 数据采集
 - 触发非破坏性测试

龙门架控件

- 两个平台在编程和接收命令时，可作为一条单轴
- 易于回零点
- 标记偏置，精度高
- 正交修正



龙门架模式

- 电流同步
- 位置同步

龙门架配置

- 2 台电机、2 个编码器
- 2 台电机、1 个编码器
- 1 台电机、1 个编码器

基于 PC 的机器人控制器采用开放式架构，适用于三轴 (X/Y/Z) 德耳塔机器人。其中，所安装的 Aerotech A3200 自动化平台经过预先配置，带有特定的机器人编程扩展设备、NEMA 32 框架尺寸的电机、驱动器和电缆。主要系统特点包括：



德耳塔机器人控件

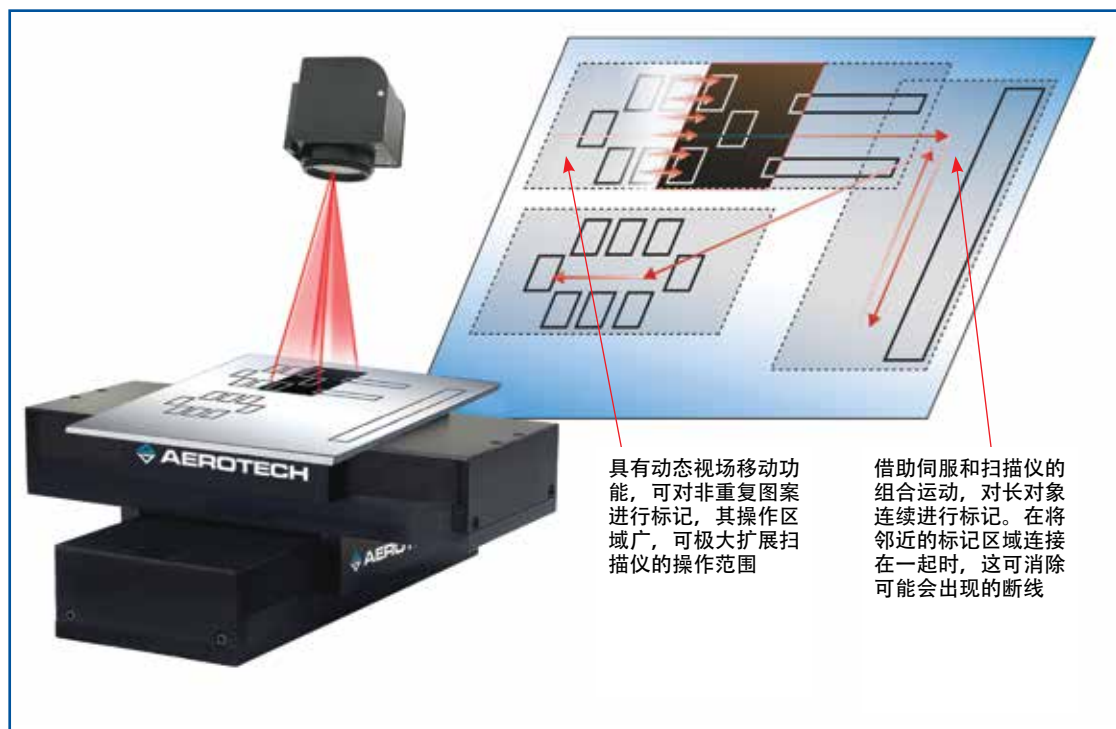
- PC 采用工业面板安装方式，带有固态硬盘驱动器
- 示范模式时，使用由用户定义的点数
- 与移动材料同步
- 目标位置命令队列的深度由用户定义
- 实时同步显示工具和工作点坐标
- G 代码和 AeroBasic™ 运动命令语法
- 最多控制 20 条额外的轴
- IEC 61131-3 PLC 接口选件支持 PLCopen 和 .NET
- 伺服电机带有绝对反馈装置和制动器
- Ndrive CP10 驱动器
- 电机电源和反馈电缆长 5 米

扫描头直接与伺服运动保持同步, 标记应用极其灵活

激光标记-Nmark® CLS

(闭合回路扫描仪)

- 展开扫描仪视场, 而不会影响有效的像素分辨率
- 一次性连续通过, 即可制作长矢量标记
- 绘制大比例图形, 而不必多次暴露
- 可在管件或其它不规则形状的对象上制作标记, 而不必手动重新定位
- 扫描仪和伺服轴采用单一编程环境, 应用复杂性最低
- 消除角向误差
- 扫描仪使用标准的 RS-274 G 代码进行编程
- 根据实时扫描仪位置触发激光器





Nmark AGV-HP

- 扫描仪精度最高，视场范围内的精度可达到个位微米级
- 采用光学反馈技术，可极大提高热稳定性
- 在与 Aerotech 的 Nmark GCL 控制器结合使用时，可达到业内最佳的分辨率 (>24 位)
- 孔径和焦距范围广



Nmark AGV-HPO

- 扫描仪精度最高，视场范围内的精度可达到个位微米级
- 采用光学反馈技术，可极大提高热稳定性
- 在与 Aerotech 的 Nmark GCL 控制器结合使用时，可达到业内最佳的分辨率 (>24 位)
- 孔径和焦距范围广，透镜表面处理选择多，适用于多种波长的激光



Nmark GCL

- 采用闭合回路、两轴伺服驱动器，适用于 Aerotech AGV 系列扫描仪
- 无限视场 (IFOV) 同 AGV 和伺服运动无缝结合，可扩大扫描仪的工作区域
- 采用全伺服状态控制方式，“跟踪误差为零”，可消除与速度有关的零件扭曲情形，如：圆形缩颈和边角倒角
- 基于位置触发激光 (PSO)，并具有窗口化功能，这可确保点间距恒定，且操作速度范围广

高性能检流计扫描仪

矢量应用

- 切割
- 焊接
- 密封
- 烧蚀
- 标记

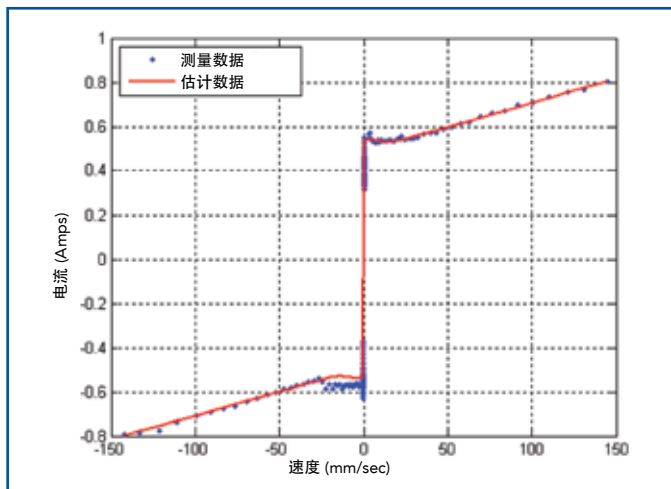
图形应用

- 条码
- 序列化
- 雕刻
- 字符划线

摩擦补偿

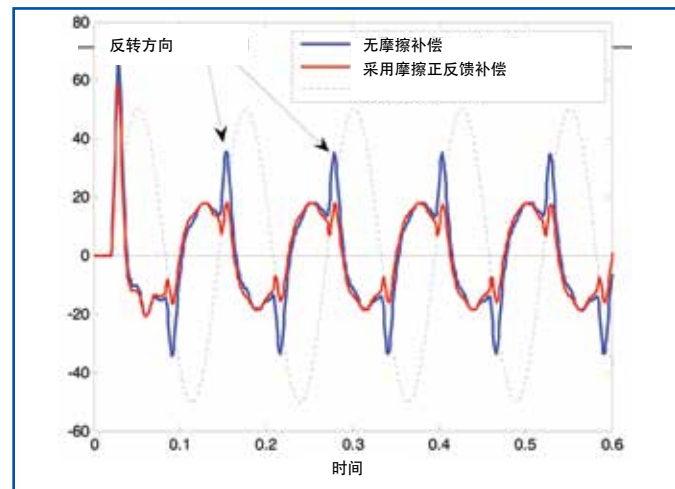
- 稳定时间短
- 反转方向时误差小

先进的摩擦模型



采用附加力正反馈信号，
速度高、加速度大，位置
误差最小

摩擦补偿结果



Aerotech 控制器支持众多工业级通信协议, 这有助于轻松连接部件网络、连接设备, 并达到优异的运动系统性能。

联网类型	设备					现场总线						运动		驱动器 I/O	
	以太网 TCP/IP	USB	RS-232	RS-485	OPC*	EtherCAT	EtherNet/IP™	DeviceNet™*	CANopen*	PROFIBUS	Modbus® TCP	FireWire®	Aeronet	模拟	数字
A3200	✓				✓	✓		✓	✓	✓		✓		✓	✓
Ensemble	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓
Soloist	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓
摘要	Aerotech 控制器借助这些标准协议, 可与现有的企业网络或 PC 无缝连接。					Aerotech 控制器支持多种现场总线通信协议, 能够满足您的应用要求。						Aerotech 控制器使用最先进的通信标准, 进行运动网络通信, 可确保系统强大、性能高。		Aerotech 驱动器包含一整套标准的板载模拟和数字 I/O, 并可选择安装扩展 I/O 控制板。	

*即将推出

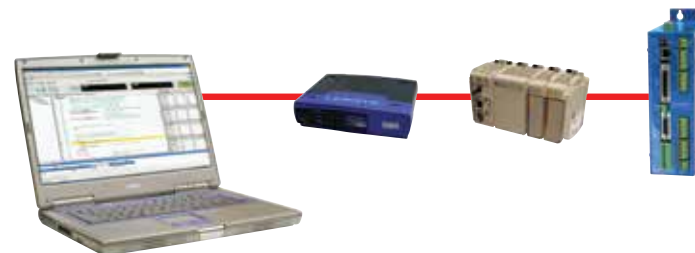


采用 Hilscher NetX 技术的现场总线 I/O

采用企业联网协议, 可远程控制和监控您的运动系统。



现场总线通信协议的通信选项丰富, 可与 PLC 和系统中的其它部件进行通信。Aerotech 的运动联网架构是真正的即插即用架构, 这让设置变得快捷。



Aerotech 的 HEX RC

Aerotech 的 HEX RC 是一款高性能、6 轴运动控制器，适用于控制六角定位器之类的机器人系统。HEX RC 的 4U 高、采用机架安装方式，兼容 Automation 3200 (A3200) 运动平台。高性能处理器具有所需的强大计算能力，最多可运行 32 条轴、执行复杂、同步的轨迹运动、操作 I/O，并可高速收集数据。

- 高 4U、机架安装式、六轴控制器，适用于有刷、无刷和步进器电机
- 适宜控制六角定位器之类的六轴机器人系统
- 采用实时 A3200 分布式控制架构，最多可实现 32 轴同步运动
- 借助 TCP/IP，采用 FireWire® 或 ASCII 命令接口
- 可选用集成式编码器放大器，定位分辨率高，集成复杂程度低
- 可选用六轴手动推进悬吊
- 编程时可使用本机的 RS-274 G 代码、AeroBasic™ 命令集、C、C++/CLI、.NET、MATLAB®、LabVIEW® 或 IEC 61131-3 (LD, FBD, ST)，编程灵活性极佳





Ensemble QL/QLe™

Ensemble QL/QLe™ 面板安装式纳米定位压电系列驱动器按照设计，可与 Ensemble 系列的驱动器和控制器无缝使用。QL/QLe 可连接任意的 Ensemble 控制器网络，这样在压电平台与伺服轴之间进行协调运动时，速率要比其它控制器或驱动器产品高得多。Ensemble QL/QLe 驱动器强大、功能多且可承受，其适用的应用范围包括最为严苛的基础科学研究，直至先进的 OEM 设备系统。

Ensemble QDe™

Ensemble QDe™ 是一款高性能的桌面型纳米定位压电驱动器。该驱动器按照设计，可与 Ensemble 系列的驱动器和控制器无缝使用。QDe 可连接任意的 Ensemble 控制器网络，这样在压电平台与伺服轴之间进行协调运动时，速率要比其它控制器或驱动器产品高得多。Ensemble QDe 驱动器强大、且可承受，适用于单轴或多轴应用，这些应用的范围包括基础科学研究，直至先进的 OEM 设备系统。

Ensemble QLAB™

Ensemble QLAB™ 是一款高性能、纳米定位压电平台控制器，可控制 1 至 4 轴运动。该控制器平台操作灵活，能够基于各轴，操作由用户配置的开放回路和闭合回路。轴如果是针对闭合回路配置的，则用户使用简单的软件命令，就可以在开放回路和闭合回路之间切换。

控制器比较图

不确定哪款控制器适用于您的应用？

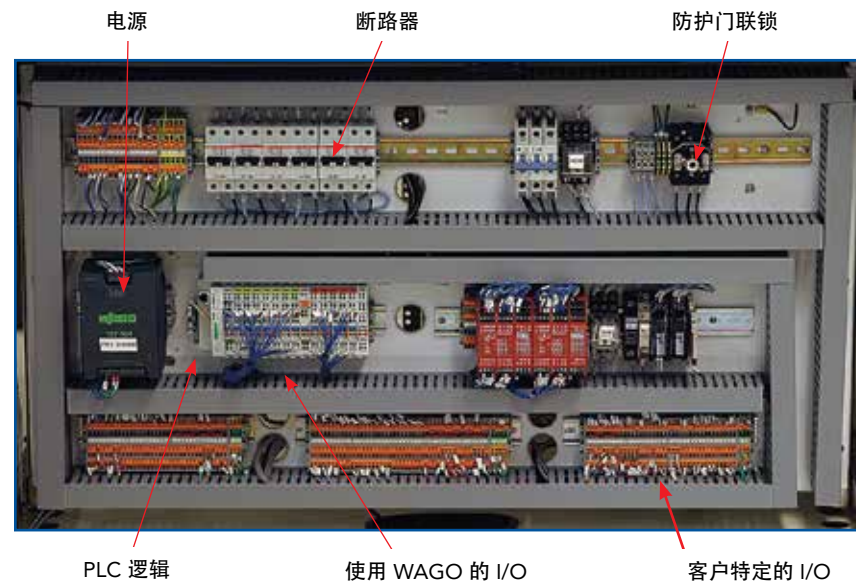
请参考本图表，查看能够满足要求的控制器。

基本功能	A3200	Ensemble	Soloist
多轴	可协调多达 32 轴	可协调多达 10 轴	单轴
架构	基于 PC 的软件控制器	独立	独立
任务数量	32	4	4
CNC 功能/RS-274	✓		
座标运动	✓	✓	
点对点运动	✓	✓	✓
刀具补偿	✓		
多函数块预视	✓		
加速限制/预视	✓		
龙门架模式	✓	✓	
速度混合	✓	✓	✓
电子啮合	✓	✓	✓
电子凸轮配置	✓	✓	✓
任意生成路径	✓	✓	✓
手动推进并偏置，手动推进并返回	✓		
速度配置	✓	✓	✓
回迹（逐个函数块）	✓		
轴校准	✓	✓	✓
3D 误差映射	✓		
正弦整流	✓	✓	✓
模拟功率控制	✓	✓	✓
伺服、步进器或直流电机控制器	✓	✓	✓
可用扩展 IO	✓	✓	✓
编码器调谐	✓	✓	✓
双回路控制	✓	✓	✓
PLC (IEC 61131-3)	✓		

高级功能	A3200	Ensemble	Soloist
IDE	✓	✓	✓
.NET, AeroBasic™	✓	✓	✓
快速捕捉位置	✓	✓	✓
高速注册	✓	✓	✓
动态修改终点	✓	✓	✓
正交修正	✓	✓	✓
零件旋转	✓		
函数块间回迹	✓		
迭代学习控制	✓	✓	✓
PSO	是, 多达 3 轴	是, 多达 3 轴	是
谐波抵消	✓	✓	✓
定向增益计划	✓	✓	✓
惯性阻尼	✓	✓	✓
摩擦补偿	✓		
线性驱动器放大器	✓	✓	✓
可用的设备更新硬件	✓		
Galvo 集成	✓		
七段加速配置文件	✓	✓	✓
Slice 移动	✓		
圆角操作	✓		
坐标转换	✓	使用插件	
运动学功能	✓	使用插件	
回路传输	✓	✓	✓
先进的诊断与调谐功能	✓	✓	✓
自动对焦	✓	✓	✓
MATLAB®	✓		
推力控制	✓	✓	✓
软着陆	✓	✓	✓
压电纳米定位器	✓	✓	
HexGen 六角定位器	✓		
RCP-DELTA 德耳塔机器人	✓		

使用最佳的应用控制器

- 控制台连接有导线，并经过测试
- 面板连接有导线，并带有 19 英寸的支架
- 子系统集成有 PC、控件、驱动器、电缆、电源或变压器、线路滤波、PLC 运动、I/O 和客户 I/O
- CE/UL 标准
- 符合 NFPA79 布线标准



Nsys 成套控制台

可用的成套控制台集成有系统所有的电子设备，包括控制器、驱动器和/或驱动器机架、I/O 和监视器。





安全等级	故障检测	安全功能失效的概率	涉及单个故障	涉及双重故障	输入紧急停止信号	驱动器电源
类别 B	无	极高	否	否	无特定设计	无特定设计
类别 1	无	极高	否	否	简易蘑菇开关	一个继电器
类别 2	低	高	否	否	简易蘑菇开关	一个强制断开继电器, 带有辅助检查触点
类别 3	中	中	是	否	双路蘑菇开关, 带有故障检测功能	两个强制断开继电器, 带有交叉检查功能
类别 4	高	低	是	是	双路蘑菇开关, 带有独立的故障检测功能	两个强制断开继电器, 带有交叉检查功能

硬件选件

	MP	CP	HPe	HLe	ML	集成式驱动器机架		Nservo	Nstep	Nmark™	控制台	QL/QLe	
A3200 驱动器						 Npaq®, Npaq MR 或 HEX RC 驱动器机架							
Ensemble 控件						 Ensemble Epaq, Epaq MR, LAB, QLAB 或 QDe 驱动器机架和运动控制器		N/A	N/A	N/A	N/A		
Soloist 控件						N/A		N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	
轴	1	1	1	1	1	1 至 8	1 至 8	2 或 4	2 或 4	3	1 至 12		
输出类型	PWM	PWM	PWM	直线	直线	PWM 和线性	PWM 和线性	三相 ±10 V	时钟和方向	时钟和方向	N/A		
峰值输出电流	10 A	10-30 A	10-150 A	10-20 A	10 A	Npaq: 10-30 A Npaq MR: 10 A Hex RC: 10 A	Epaq/Epaq MR: 10 A Epaq: 10 A Ensemble LAB: 5 A Ensemble QLAB: 300 mA Ensemble QDe: 250 mA	N/A	N/A	N/A	N/A		
直流总线电压	10-80 VDC (输出)	10-320 VDC	10-320 VDC	±40-80 VDC	±40 VDC	Npaq: 10-320 VDC Npaq MR: 10-80 VDC Hex RC: 80 VDC	Epaq: 24-90 VDC; ±10-40 VDC Epaq MR: 10-80 VDC Ensemble LAB: ±24 VDC Ensemble QLAB: -30 to +150 V Ensemble QDe: -30 to +150 V	N/A	N/A	N/A	N/A		
标准 I/O	1-AI	6-DI/4-DO 1-AI/1-AO	6-DI/4-DO 1-AI/1-AO	6-DI/4-DO 1-AI/1-AO	6-DI/4-DO 1-AI/1-AO	可使用多种配置	每轴 1-AI	11-DI/8-DO 4-AI/2-AO	16 可分配 I/O	N/A	N/A		
可选 I/O	8-DI/8-DO 1-AI/1-AO	16-DI/16-DO 1-AI/1-AO	16-DI/16-DO 4-AI/4-AO	16-DI/16-DO 4-AI/4-AO	16-DI/16-DO 1-AI/1-AO	可使用多种配置	可使用多种配置	借助可选的以太网端口	N/A	N/A	N/A		
I/O 规格	12 位 微分 AI 16 位 单端 AO	16 位微分 AI 16 位单端 AO				Npaq 或 HEX RC: 四个 16 位微分 AI 两个 16 位单端 AO Npaq MR: 与每轴的 ML 或 MP 相同		Epaq 或 Epaq MR: 与每轴的 ML 或 MP 相同 Ensemble QLAB: 4 AI, 4 AO Ensemble QDe: 1 16 位, 1 18 位	两个 16 位 微分 AI 两个 16 位 单端 AO	N/A	N/A	N/A	
增量编码器	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓		
绝对编码器		✓	✓	✓			✓	✓			✓		
解析器/ 感应式传感器			✓	✓		✓		✓			✓		
电容式 探针					✓	✓							
激光 干涉仪						✓							

所有单元都能够进行正弦整流、双回路控制，以及驱动无刷、有刷或步进器电机

BA 系列放大器是 Aerotech 的独立式 PWM 驱动器, 适用于三相交流无刷电机和单相直流有刷电机。

BL 系列放大器是极其可靠的线性无刷伺服放大器。



BA PWM 放大器

- 输出功率范围广, 峰值为 10 A 至 320 VDC 的 100 A
- 不需要使用变压器; 与交流线路直接连接
- 能够运行无刷或单相直流有刷电机
- 速度、扭矩和双相模式输入命令
- 在控制速度时, 接受编码器或转速计反馈信号
- 可进行外部整流
- 获 UL、CE 和 CSA 认证



BL 线性放大器

- 线性操作无需切换、性能高, 可对无刷电机进行极其平顺的控制
- 采用全模块化设计, 接受 110 VAC 或 220 VAC 输入电源
- 适宜空气轴承系统和噪音敏感型应用

旋转电机

- 采用无铁/无齿槽设计, 运动性能优异
- 采用铁芯电机, 输出推力大
- 采用无框扭矩电机, 适用于自定义设备
- 定位精度超高
- 发热量低
- 真空兼容型选件
- NEMA 17、23、34、42 和 IEC 142

扭矩	
类型:	无刷
连续扭矩:	0.16 - 31.6 N·m
峰值扭矩:	0.48 - 94.9 N·m
额定速度:	2400 - 4000 rpm

扭矩	
类型:	无刷、无槽
连续扭矩:	0.27 - 2.86 N·m
峰值扭矩:	1.07 - 11.43 N·m
额定速度:	2000 - 4000 rpm

扭矩	
类型:	直流有刷
连续扭矩:	0.25 - 1.48 N·m
峰值扭矩:	1.84 - 7.1 N·m
额定速度:	3000 - 6000 rpm

扭矩	
类型:	步进
连续扭矩:	0.78 - 11.5 N·m
峰值扭矩:	---
额定速度:	---

直流有刷、无刷、伺服和步进器电机系列齐全, 可满足几乎任意情形的要求。无刷电机的特点是, 采用钕铁硼磁铁, 套件小、扭矩和加速度最大。



无框旋转电机

扭矩

类型: 无框
连续扭矩: 0.20 - 29.09 N·m
峰值扭矩: 0.82 - 116.37 N·m
额定速度: 200 - 8000 rpm

采用五种无框设计, 易于在 OEM 设备中集成。

采用无槽定子和极大数转子, 无齿槽, 速度控制方式优异。



无刷线性伺服电机 — 薄型和 U 型信道

推力

类型: 薄型
连续推力: 19 - 697 N
峰值推力: 75 - 1507 N

采用 Aerotech 专有的线圈绕组技术, 推力与体积之比最高。

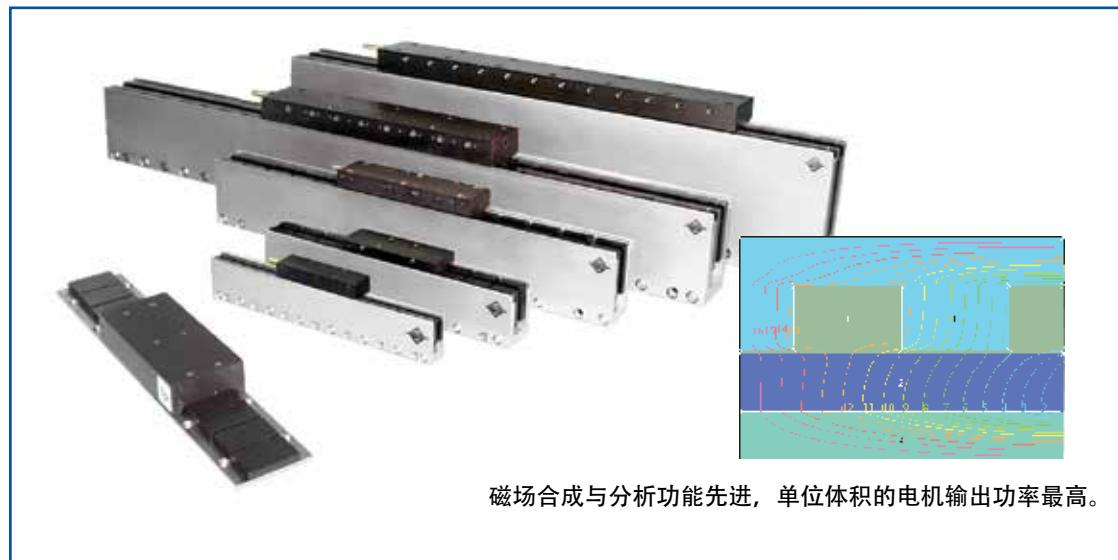
采用直驱、非接触型驱动线圈, 可消除间隙、缠卷和磨损, 无需维护系统。

推力

类型: U 型信道
连续推力: 14 - 1063 N
峰值推力: 56 - 4252 N

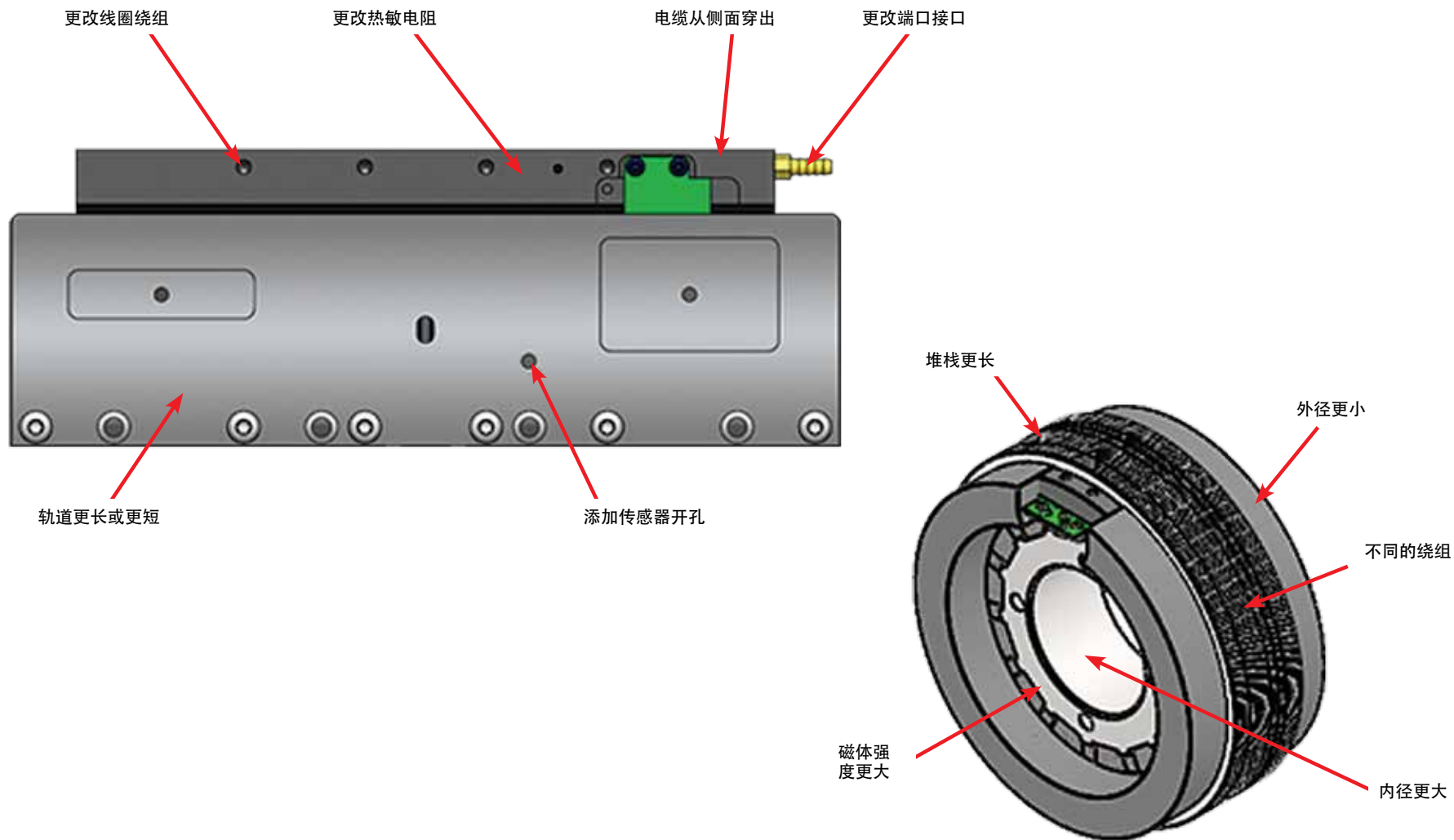
线性伺服电机适用于:

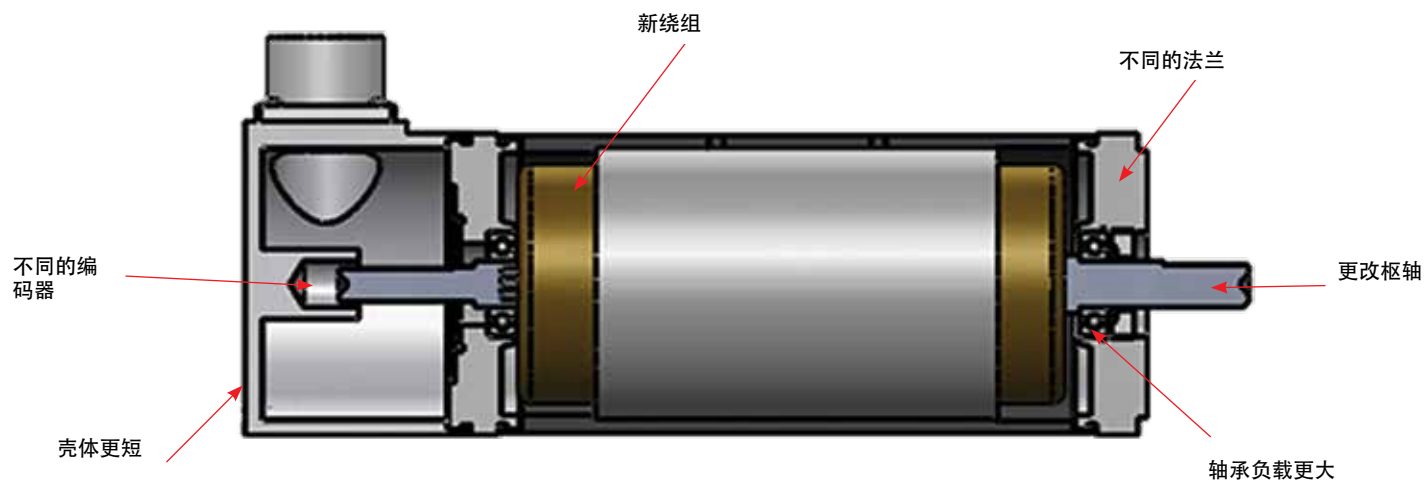
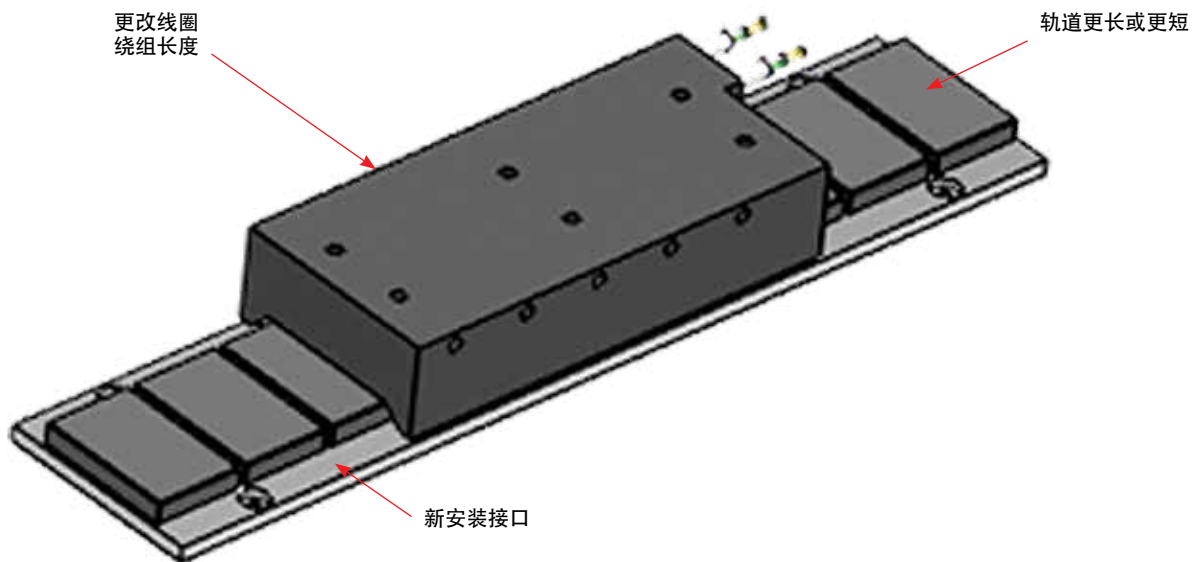
- 机器人
- 包装
- 作动器
- 工作台/平台
- 组装
- 光纤/光子 对齐和定位
- 机床
- 半导体设备
- 电子制造



磁场合成与分析功能先进, 单位体积的电机输出功率最高。

我们为您订制...





我们为您订制...

硬件 • 软件 • 固件 • 套件 • 电机 • HMI • 电子设备 • I/O

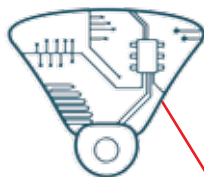
连接

- 以太网
- 现场总线
- 无线
- USB



订制自动化设备

- 仅使用一个自动化控制器，即可协调运动、PLC、机器人、影像和通信设备
- Galvo 控制器
- 压电控制器
- 与流程控制器集成
- 与 HMI 集成



订制软件

- 订制操作界面
- 订制应用程序
- 订制软件库
- 程序几乎可采用任意一种语言



影像集成

- 与标准相机和设备影像系统连接
- 可确定注册标记或基准点，并将其作为零点位置或参照位置使用
- 影像可与影像导向机器人的伺服运动相协调



$$\frac{T(s)}{D(s)} = \frac{s^2 \prod (s^2 + \omega_i^2)}{s^2 \prod (s^2 + \omega_{i1}^2) + [\prod (s^2 + \omega_{i2}^2) + \sum x_n \frac{(b_n s + k_n)}{(s^2 + \omega_{in}^2)}] \prod (s^2 + \omega_{in}^2)} \delta_{in}(s)$$

订制控制算法

- 在应用、运动引擎、固件或硬件层面创建算法
- 控制架构灵活多样
- 订制运动学性能

订制驱动器

- 插件式架构可加快订制算法的开发速度——例如，二维条码、非标传感器接口，以及与伺服采样时间同步的输出信号
- 套件可订制，能够满足特定的形状系数和空间限制要求
- 订制算法可在固件层面开发



订制电机设计

- 订制电机经过优化，能够以最低的价格满足您特定的应用要求
- 订制电机的机械特性包括扭矩/作用力、长度、宽度和高度
- 订制电机的电气特性包括总线电压、电阻、电感、极距和电流
- 订制电机可用于小批量项目
- 全新电机设计



我们与您携手进行...

调校 • 参数 • 优化性能 • HMI • 编写软件

我们将在现场或在我们的设施内
与您合作，共同达到设备的规格
要求。



Aerotech 人员将:

- 设置参数和调校系统
- 设置高级控制器工具箱, 达到尽可能最佳的性能
- 在 AeroBasic™ 中编写运动程序
- 应用软件库, 编写软件 (.NET, C)
- 使用阶梯程序、函数块或结构化文本, 编写 PLC 程序
- 产品优化
- 产品应用
- 编写/配置 HMI
- 与流程控制器集成

优势包括:

- 设备性能最佳
- 设备开发时间最短
- 成本最低



附件

可用附件:

Maple 操作界面

手轮/悬吊

电源

自动化服务器

制箱

面板 PC

手柄

变压器

电缆

MXH 放大器控

线路滤波器





激光加工
半导体处理
军事与航空航天
电子制造
医疗设备制造
测试与检验

机床
汽车
包装
大学研究
工业研发
光伏制造



Aerotech 控件和部件已成为首选解决方案，适用于全球众多行业中的各种应用。

- 贴标
- Web 应用
- 撑箱机

A3200

- 模板切割
- 导线接合
- 晶粒接合
- 光学仪器抛光
- 支架制造
- 电子束焊接
- EDM
- 钻孔和研磨
- 磨削和抛光
- 喷水切割
- 喷油器钻孔
- 燃料电池制造
- 结晶学
- 目标跟踪
- 光束控制
- 管螺纹测量

A3200 或 Ensemble

- 涂覆（印刷电子、材料涂覆）
- PCB 组装（取放 SMT、穿孔）
- VIA 钻孔
- 晶圆划线和分离（切片）
- 晶粒接合
- 电阻微调
- AOI/X 射线检查
- 芯片测试
- 芯片包装
- 结晶学
- 扁平面板
- 半导体测试
- 半导体制造
- 光伏电池制造
- DNA 分析
- 图像复制
- 全息写入
- 传感器测试
- 传感器制造

Ensemble

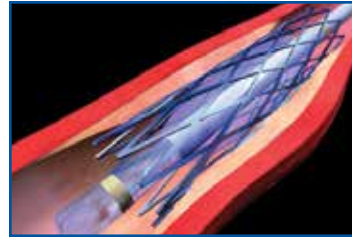
- 包装设备（多轴应用）
- Web 应用
- 印刷应用
- 翻转单元测试
- IMU 测试
- ECM
- 标记
- 竖式填充和密封

Soloist

- EDM & ECM
- 包装设备（撑箱机、贴标机、螺旋钻）
- 印刷
- 陀螺仪测试
- 加速度计测试
- 光学抛光（心轴）
- 光束控制

支架与医疗设备制造

Aerotech 拥有特定市场解决方案领域中的经验，这在众多工序中优势尽显，涉及光子、半导体加工、医疗设备制造和激光加工等行业。Aerotech 专门为这些行业开发了众多的运动平台。借助这些平台，Aerotech 提供一站式购物店，满足您的运动要求。



Aerotech 的 Vasculathe® 和 LaserTurn® 平台极其成功，这些平台的效率最高，所采用的套件结构紧凑、易于维护，持有成本在行业中属最低。LaserTurn® 和 Vasculathe® 系列借助 A3200 的 PSO 功能，其潜在效率无人能及。

所要使用的控制器

- A3200



太阳能面板划线

应用经验丰富、运动产品范围广，这让 Aerotech 成为光伏（太阳能电池）制造或测试平台领域中的最佳合作伙伴。我们的跨国运营机构设计并制造了大量的运动平台，适用于太阳能电池制造和检查活动。这些平台的范围包括小型研发系统，直至全尺寸的生产面板加工系统。

所要使用的控制器

- A3200
- Ensemble

- 激光切割
- 焊接
- 晶圆切片
- 太阳能面板划线
- 喷油器钻孔
- 涡轮叶片检查



- 燃料电池制造
- 3D 激光加工
- MRI 设备
- 实验室自动化
- 目标跟踪
- 光学测试

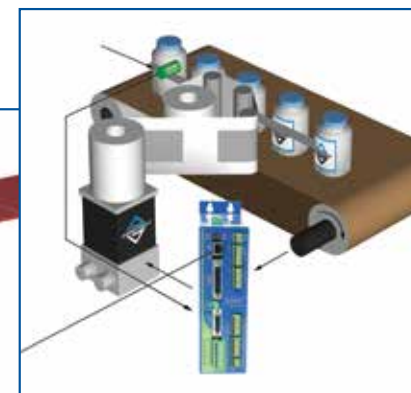
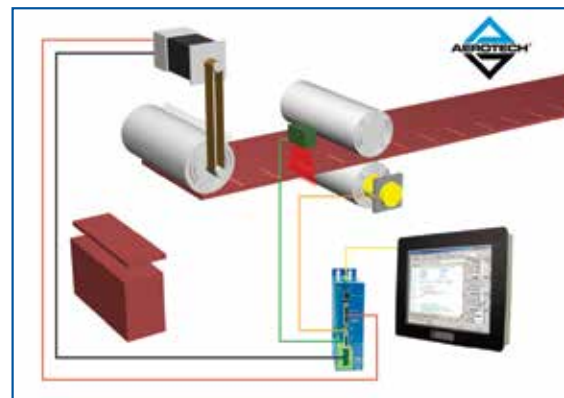
包装

生产线跟踪应用包括：

- 贴标、定长切割、快速切割、线路分流、旋转刀等。

生产线跟踪应用的基本特点：

- 辅助编码器输入，测量生产线速度
- 高速注册，测量生产线位置
- 生产线速度/位置之间的关系可以是一个任意的函数，也可以仅仅是 1 比 1 的关系



所要使用的控制器

- Soloist
- Ensemble
- A3200

高速、多轴检查系统

A3200 控制器的独特之处在于，其适用于复杂的检查应用，如：涡轮叶片检查。此项检查需要 5 轴或更多的轴协调运动，并集成传感器或摄像机。

所要使用的控制器

- 带有线性驱动器的 A3200

主机的实时 PVT 输入信号

以太网

传感器或主机系统的高速位置捕捉信号



PSO 触发器

测量系统

- ▶ 影像
- ▶ 超声波
- ▶ 数据采集
- ▶ 其它传感器

光学安装底座和万向支架

- 直接光学器件、激光器或天线
- LOS 目标跟踪
- 精确指向

所要使用的控制器

- A3200
- Ensemble



- 陀螺仪测试
- 回迹检查
- 光刻
- 晶圆缺陷检测
- 薄膜测量
- 取放



燃料电池制造操作

- 薄膜加工激光器
(也称为 MEA)
- 将极板/薄膜焊接在一起
- 堆叠薄膜，形成电池
- 检查 MEA、极板和电池

所要使用的控制器

- A3200

控件时间线

Aerotech 从事运动系统设计、制造行业已有 46 年, 拥有丰富的经验和知识, 深知工业和实验室工序所面临的挑战和解决方案。



基于 PC

UNIDEX® 500

BLM 系列

UNIDEX® 600

A3200®

集成式自动化
PLC + Motion = MotionPAC

德耳塔机器人
人控件

2000

2010

2016

UNIDEX® 400

UNIDEX® 511

Soloist®

压电控件

六角定位器
控件

UNIDEX® 100

BAI

Ensemble®

独立

BMS 系列

S 系列

自 1970 年以来, Aerotech 便在制造先进的运动控制器。我们的 PCI 控制卡在业内经久耐用, 软件控件最为先进, 并带有智能网络驱动器。从这些 PCI 控制卡, 直至今类控件, 我们致力于研究运动控制科学已有数十载。

Aerotech 提供全面的全球培训和客户服务工作，地点可以在客户的设施内，或在一处 **Aerotech** 培训中心内。

培训课程：

- 标准和定制课程
- 使用 Aerotech 控制器进行实践培训
- 由资深讲师提供交互式培训
- 设施舒适、宽敞
- 联机培训模块
- 联机常见问题解答
- 可在客户现场或在 Aerotech 设施内

安装与启动（试运行）

Aerotech 提供启动和试运行服务，此举旨在极力缩短启动时间、降低成本和加快投产时间。新的系统和应用结合了我们的产品知识，以及您的工序和应用专业知识，其完成时间更短，总成本更低。

工程支持

Aerotech 为我们的产品提供完善的工程支持，包括：现场支持与维护，以及通过电话、传真、网站和/或 WebEx® 软件提供远程支持。我们的员工由工程师构成。作为一家这样的制造商，我们深知停机是不可接受的。

与我同在。

Aerotech 可通过互联网提供远程支持，支持您的启动、试运行和系统调试工作。

Aerotech 已获 ISO 9001 认证



Aerotech



Aerotech



Aerotech



Aerotech

自 1995 以来, Aerotech 的质量系统就已获得认证, 符合 ISO 9001 标准。ISO 9001 标准贯穿 Aerotech 机构的制造活动。

我们承诺遵守 ISO 标准。作为其中的部分内容, 我们每月会对客户进行正式的调查, 此举可提供宝贵的反馈意见, 从而不断改进我们的产品和流程。

大批量制造



全球的轴安装数量已突破
100,000

全球性的服务和支持



启动服务与现场培训
服务遍布全球

现场培训设施
设备齐全

技术一流的部件



无刷线性 and 旋转
电机性能最佳

ADRT 旋转平台

ALS1000 线性电
机平台

A3200 Soloist® Ensemble®

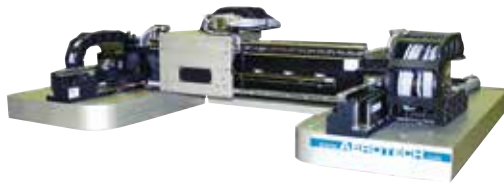
Automation 3200
1-32 轴运动、影像、PLC、机器人和
I/O 平台屡获殊荣

高性能子总成



XYAB 子系统在激光钻孔和微加工应用中，动态定位精度高

HexGen 六角定位器负载大、精度超高，性能无人能及



线性电机直角坐标龙门架系统的效率最高

一流的子总成

运动子系统与设备框架、显示器和封装电子设备高度集成



系统可订制，满足真空和净化室标准



RCP-DELTA 机器人能够达到 15g 的加速度，每分钟可进行多达 200 次的取放操作。

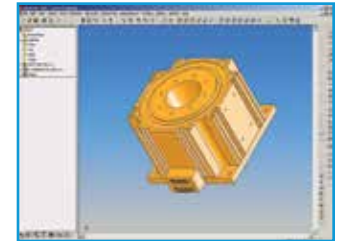


完善的技术支持服务

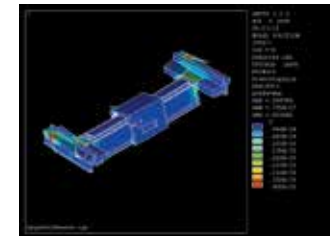


支持订制软件应用

3D 模型有助于提高系统布局的速度和精度



分析技术先进，可优化系统的几何形状



Aerotech 全球



公司总部 • 宾夕法尼亚州匹兹堡市 • 美国



Aerotech
英国



Aerotech
德国



Aerotech
日本

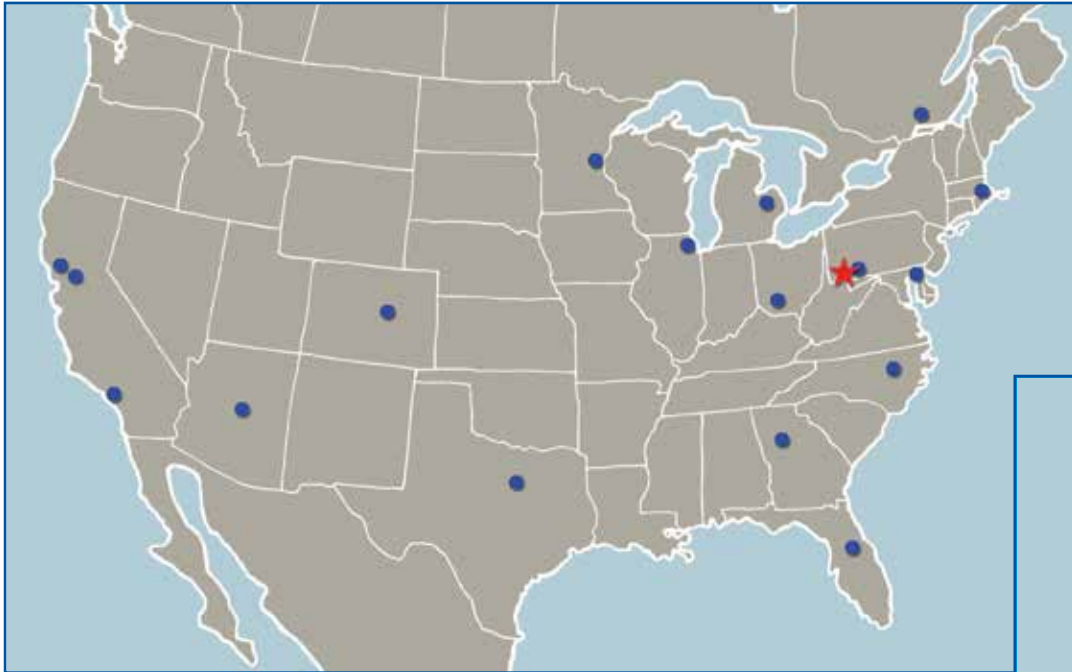


Aerotech
中国



Aerotech
台湾

Aerotech
泰国



- ★ Aerotech 总部
- ▲ Aerotech 子公司
- 现场直销办事处
- 代表



www.aerotech.com