

电动汽车 动力总成电气化

FESTO



汽车行业的电气化正在加快步伐，并重新定义车辆。节能驱动解决方案的使用为面向未来、绿色和经济的车辆概念技术开辟了越来越多的机会。我们期待通过为整个动力总成提供合适的解决方案，帮助您推动创新。

Festo 是您的合作伙伴。着眼现在，放眼未来

汽车行业正在经历变革，未来是电动汽车的。既定的过程、架构、价值和供应链正在发生变化。

驱动和车辆概念的新战略和技术方向越来越需要灵活、智能且节能的生产技术。

>21,000

名员工

>30.7 亿欧元

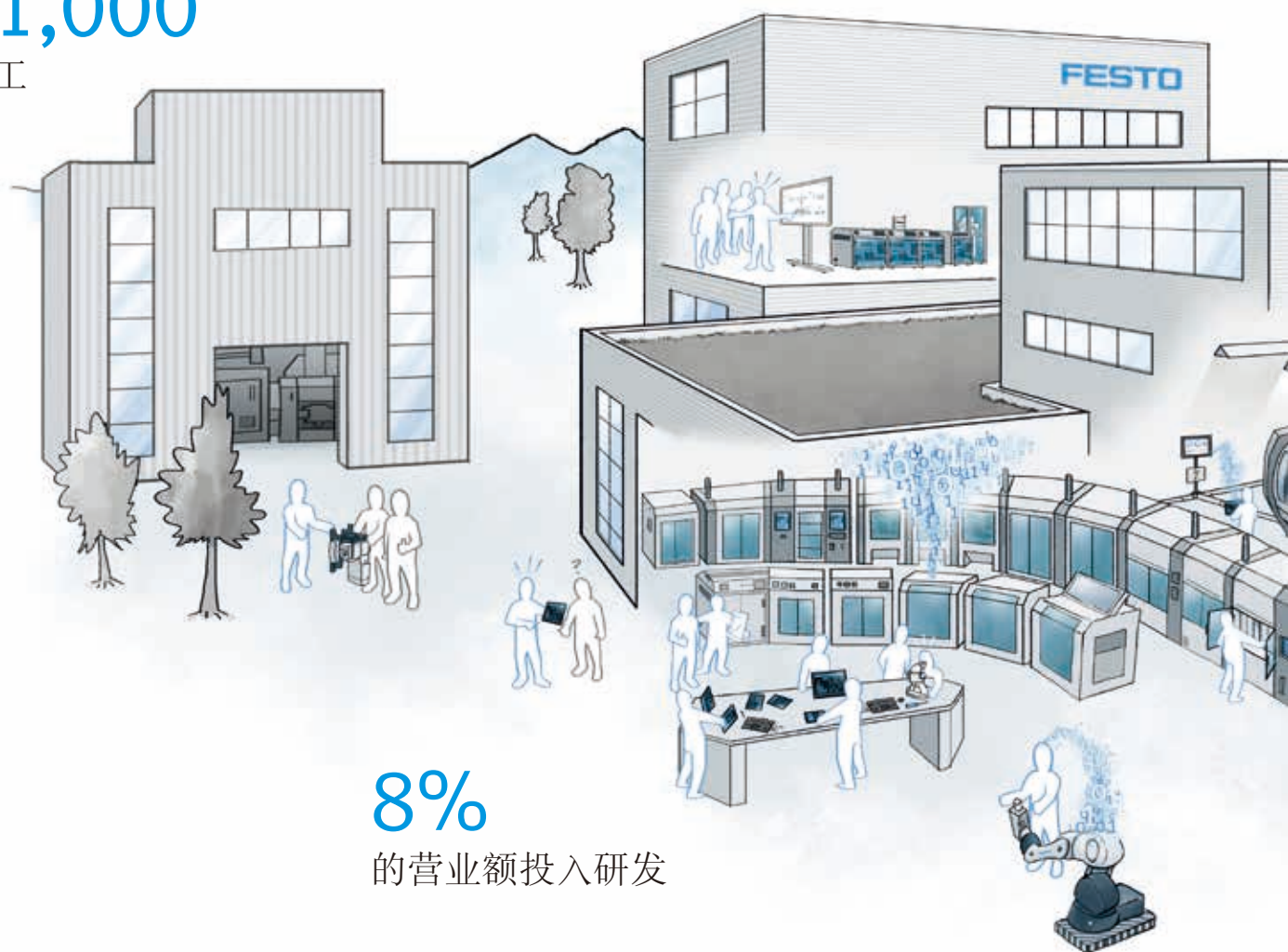
营业额

8%

的营业额投入研发

>300,000

家客户

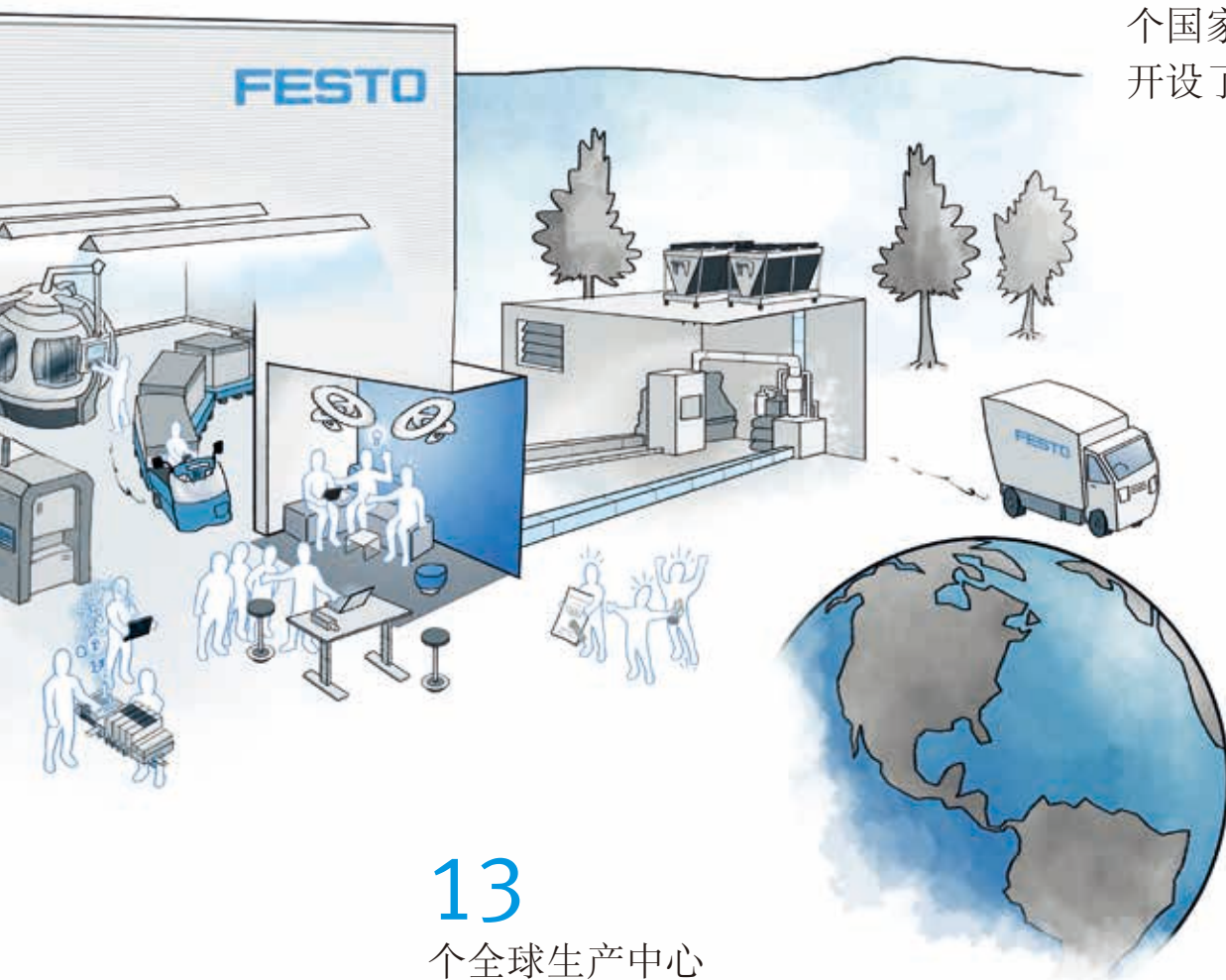


加入我们，一起规划迈向新移动时代的征程。
选择一个创新的、面向未来的国际合作伙伴，我们在工业 4.0 和数字化领域的专业知识会让您受益匪浅。

>33,000
种样本产品

在

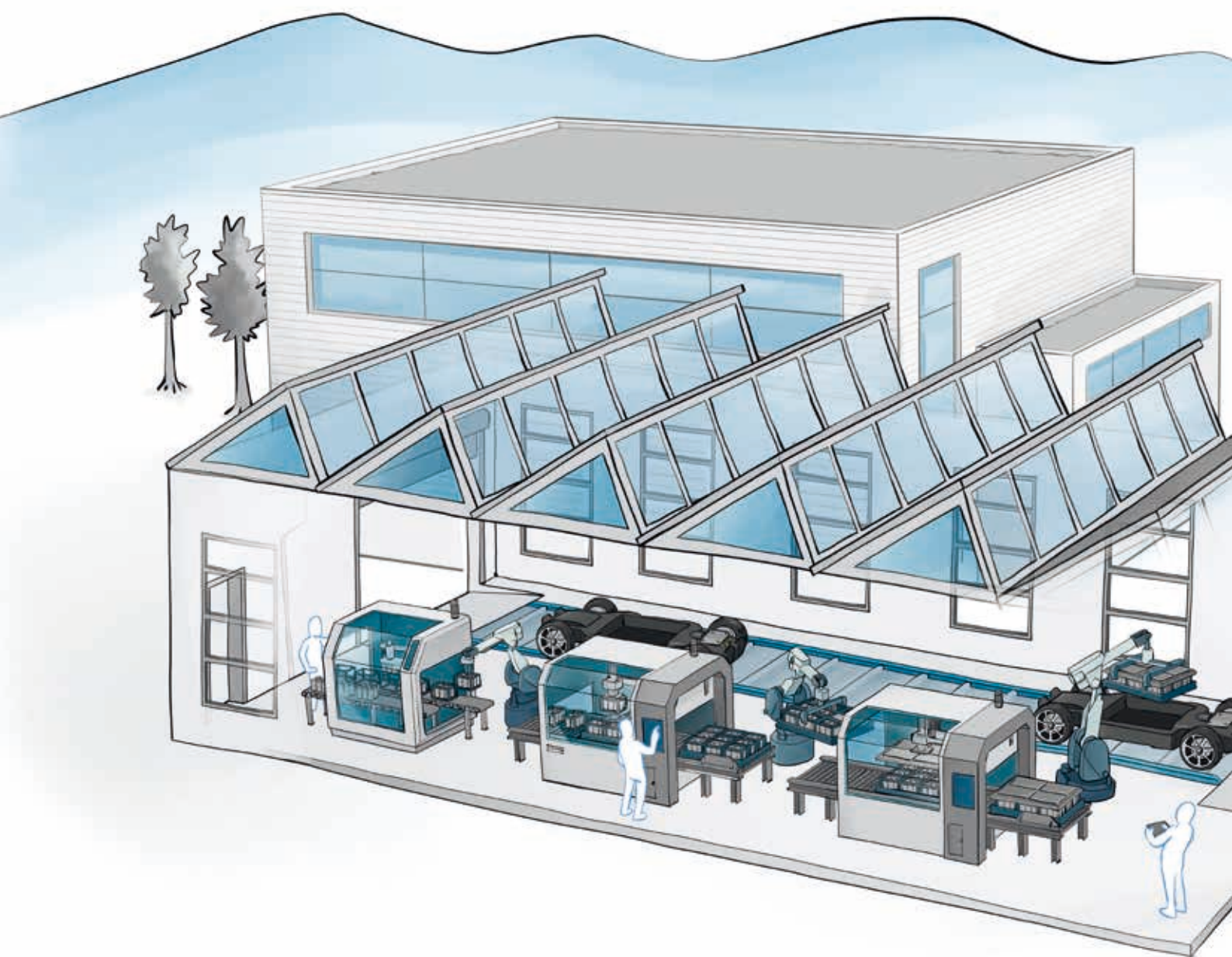
61
个国家/地区
开设了子公司



13
个全球生产中心

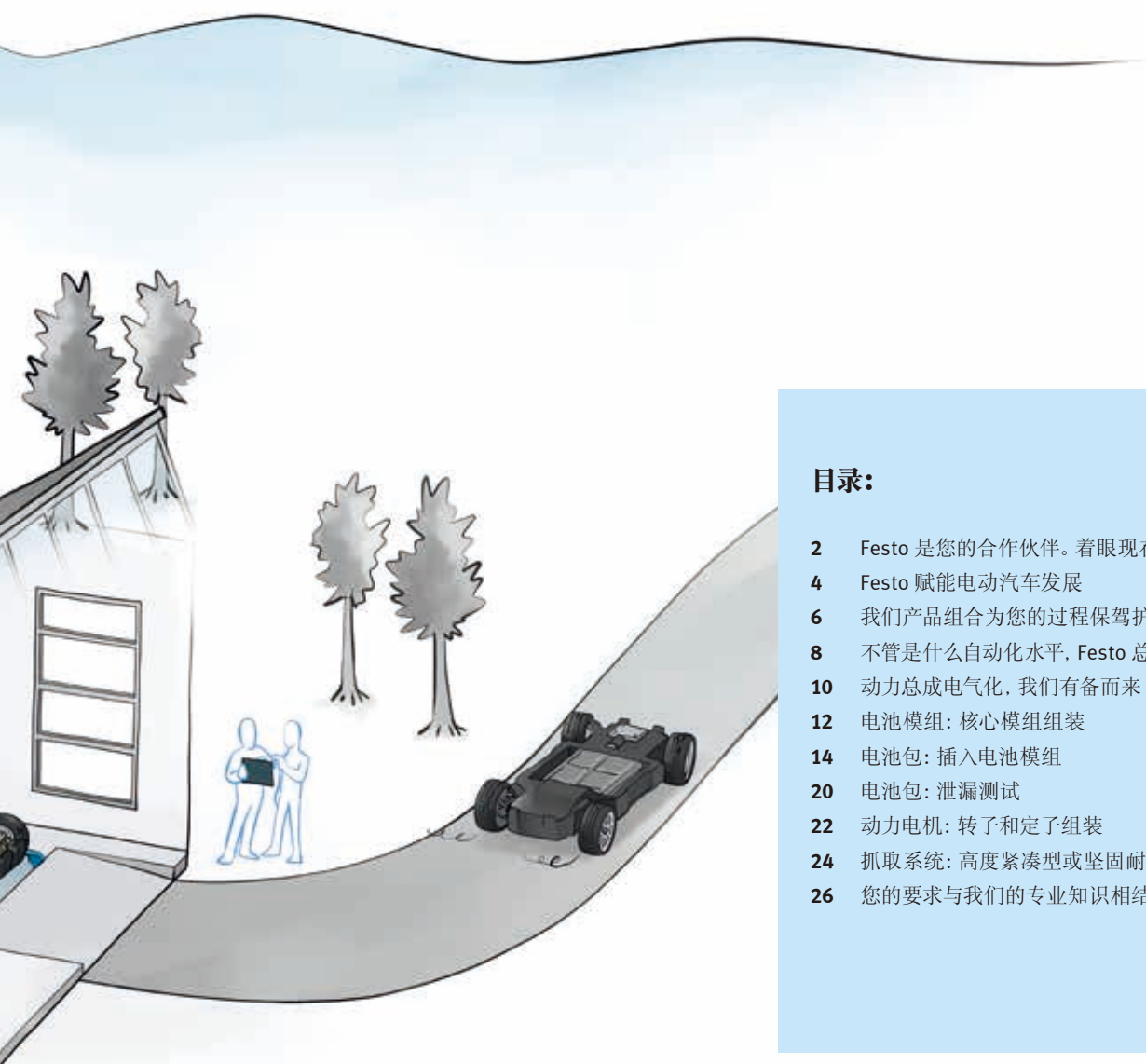
Festo 赋能电动汽车发展

电动汽车最终突破的障碍之一是与装有内燃机 (ICE) 的汽车相比, 购买价格较高。但有了创新的概念, 就可以实施灵活、稳健和可扩展的生产方法, 从而降低制造成本, 即使车型众多, 也是如此。凭借自动化生产以及数字网络化工厂架构和生产技术, 您将在从概念阶段到产品的资源优化过程中处于领先地位。所有技术均完全符合 OEE、OPEX 和 CAPEX 标准。



“凭借我们的行业专业知识和跨技术解决方案组合，我们很乐意为您提供帮助，使您的过程更可靠、更高效、更节能。作为您的合作伙伴，我们以创新和面向未来的技术，不辜负您的选择，我们期待着与您的接洽。”

Martin Schaupp
全球电动汽车行业经理



目录:

- 2 Festo 是您的合作伙伴。着眼现在，放眼未来
- 4 Festo 赋能电动汽车发展
- 6 我们的产品组合为您的过程保驾护航
- 8 不管是什么自动化水平，Festo 总能提供适用解决方案
- 10 动力总成电气化，我们有备而来
- 12 电池模组：核心模组组装
- 14 电池包：插入电池模组
- 20 电池包：泄漏测试
- 22 动力电机：转子和定子组装
- 24 抓取系统：高度紧凑型或坚固耐用型到高动态性能
- 26 您的要求与我们的专业知识相结合

我们的产品组合为您的过程保驾护航

电动动力总成元件的高效生产是电动汽车取得经济成功的决定性因素。必须考虑产量和结构几何形状的变化，遵守高标准的职业安全，并且必须持续监控和记录各个生产步骤。来了解我们丰富的产品组合——我们有适合您需求的解决方案，无论是电驱、气动还是电-气混合。

在动力总成电气化领域，我们是您的
技术合作伙伴

高速

EXCT
高动态



直线门架

方便

DFPD
紧凑型



角行程驱动器

耐用

AEN-S
可靠



紧凑型气缸



精度高

VEAA
安静耐用



压电阀

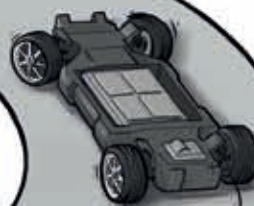


智能

S00E
带 IO-Link® 功能



光电式传感器



灵活

EPCO
简易选型



电缸



自适应

DHEF/DHAS
灵活且轻柔



自适应抓手手指

不管是什么自动化水平，Festo 总能提供适用解决方案

以低生产成本实现高产量的需求正在不断增加。当面临更高的多样性和灵活性要求时，合适的生产线自动化水平自然而然就变得更加重要。在许多情况下，从最低水平自动化到全自动化的不同配置的组合才是最具成本效益的。值得庆幸的是，无论是简单的机械系统还是全自动数字化生产线，Festo 都能提供全面的解决方案组合。您的要求就是我们的使命！

影响自动化水平选择的因素：

数量
复杂度
灵活性
生产周期
产量
质量
投资额

自动化水平

手动工作台架



在手动工作台上，Festo 的传统气动元件通过以下方式支持手动任务：

- 气源处理
- 机控阀
- 快插接头
- 气管
- 气管/接头组合

半自动

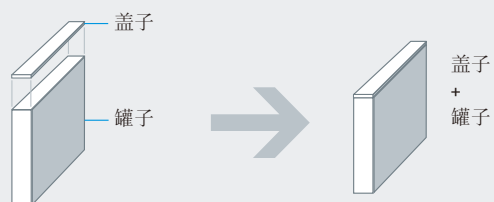


在半自动工作台上，Festo 的其他气动和电气元件补充了以下功能：

- 气缸
- 阀和阀岛
- 简单的电驱和控制技术
- 真空技术
- 机械抓取

使用装配系统示例的不同解决方案

假设一个盖子必须安装在一个基本的主体（罐子）上，且必须精确地安装并且不会损坏。这是一种用于车辆电气化的技术，用于在密封之前将电池体、模组或电子模组插入其外壳。在定义适当的自动化水平时，必须检查和评估所有相关的影响因素。



工业 4.0

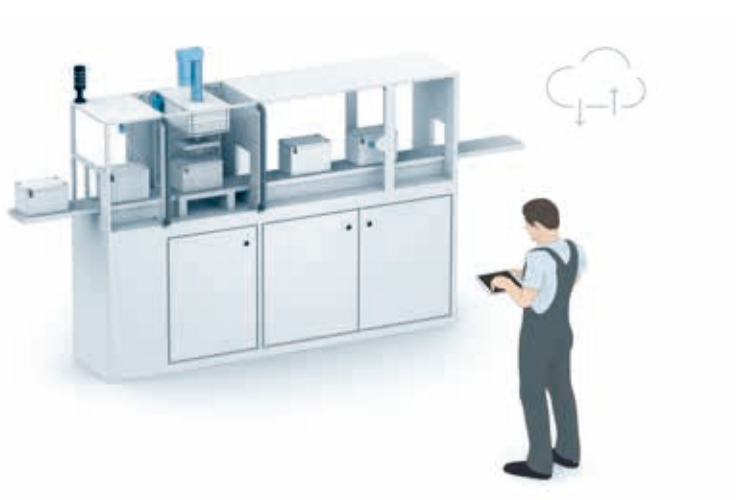
自动化系统



在自动化系统中，Festo 的元件和系统是扩展运动过程的最佳方式，例如可通过以下元件和系统进行扩展：

- 伺服电机和步进电机
- 机电系统
- 传感器
- 控制器和软件
- 特定功能系统

全自动生产线



全自动生产线由几个连接在一起的自动化系统组成。它们生成并处理大量的数据和信息。凭借从机械系统到云、状态监控和工业 4.0 解决方案的无缝互联，Festo 通过以下方式提高了效率：

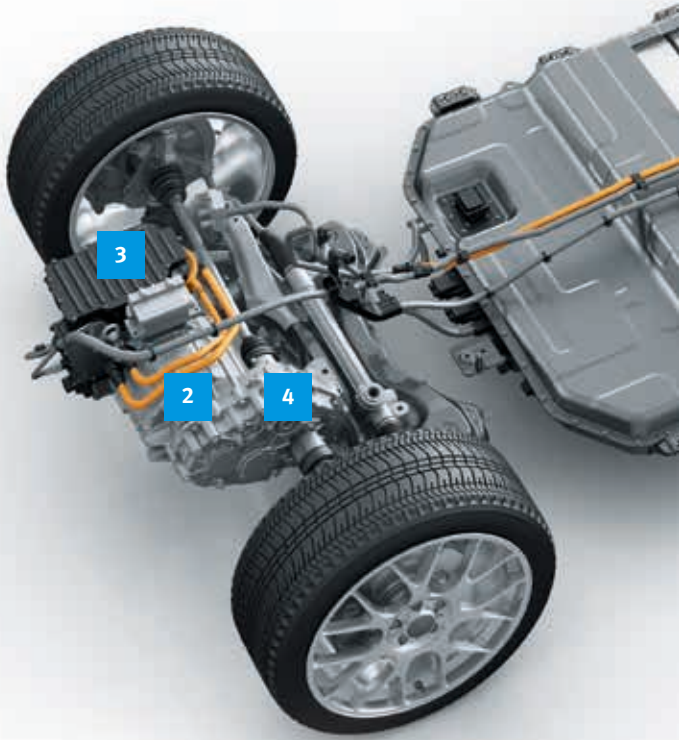
- 抓取和门架系统
- 工业机器人
- 数字化实时监控界面
- 人工智能
- 云连接

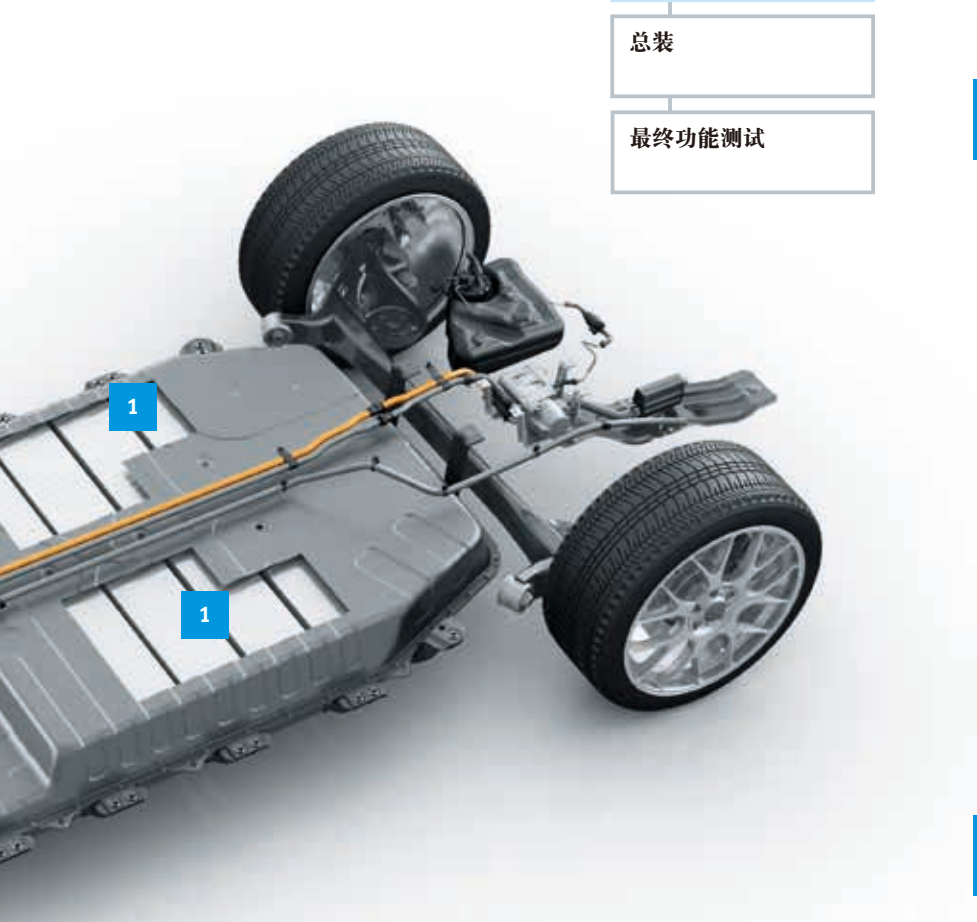
动力总成电气化，我们有备而来

减排法规正在加速汽车行业的电气化战略。现在提供的产品线涵盖了 HEV (内燃机与电动动力总成相结合)、所谓的插电式 PHEV (可充电混合动力汽车) 和纯电动汽车 (BEV)。不仅仅是派生型的数量在增加, 而且由于车辆中又增加了很多元件, 动力总成的复杂性也在增加。这些元件主要为电池模组、电池包、动力电机、电力电子设备和变速器。

Festo 仔细研究了主要的过程步骤和相关的自动化技术。我们全面的产品组合以及我们的专业知识能为可靠、灵活的生产做出重大贡献, 尤其是在关键应用领域。

您有兴趣了解更多吗? → 请联系我们。





2 动力电机

转子、定子和外壳生产

转子组装
第 22-23 页

定子组装
第 22-23 页

总装

最终功能测试

3 电力电子

外壳生产

电缆准备

电力电子设备组装

最终功能测试

4 变速器

齿轮、轴和外壳生产

模组组装

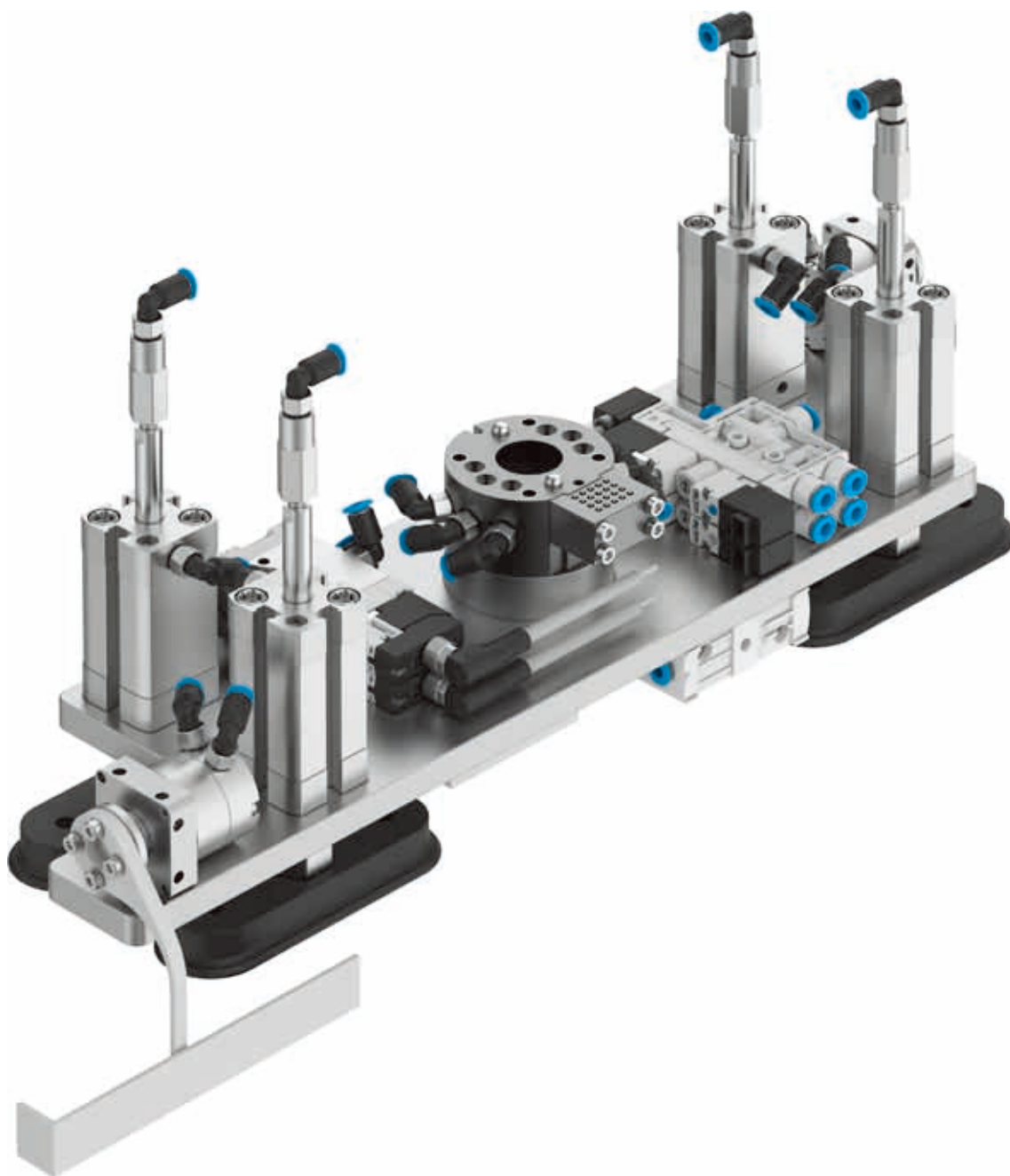
总装

最终功能测试

电池模组：核心模组组装

电气化动力总成中最重要元件之一无疑是电池。根据制造商和模组设计，用于车辆中能量存储的电池类型主要有三种：圆柱电芯，软包电芯和铝壳电芯。现代锂离子电池得到普遍使用是因为它们的高能量和功率密度。

虽然传统内燃机的组装涉及机械元件的高精度组装，但电池模组的生产涉及组装极其昂贵且危险的电化学元件。Festo 提供完美匹配的解决方案，尤其是在抓取技术领域，例如电池的牢固、可靠和精确抓取。



确保电池安全

为避免电池意外丢失，在整个运动过程中，使用叶片式摆动气缸将机械固定装置移动到电池下方的位置。



叶片式摆动气缸 DSM

- 低压下稳定运动
- 摆动时间短
- 无极可调摆角最高达 270°
- 有效缓冲

抓取反馈

短行程气缸与位置传感器相结合，不仅可以补偿电池中的任何表面不规则性，还可以通过模拟感测抓取位置来反馈精确的值。这是统计过程监控的理想选择。



紧凑型气缸 ADN

- 安静顺畅
- 使用寿命长
- 由于具有均匀的缓冲特性，易于维护
- 行程：1 ...500 mm
- 缸径 Ø：12 ...125 mm



位置变送器 SDAT

- 用于 T 型槽
- LED 状态指示器
- 可编程 IO-Link®/开关输出
- 位置测量范围：
0 ...160 mm
- 模拟量输出：4 ...20 mA

抓取力加倍

带有非常轻便和紧凑的真空发生器的真空系统可用于可靠的抓取。它们直接在抓取系统中形成了一个双冗余设计。



真空发生器 OVEL

- 电控喷射脉冲
- 经济高效的分散式真空生成
- 各种性能等级和真空类型
- 采用集成电磁阀，切换时间短
- 工作压力：2 ...7 bar

安全但轻柔

有些材料非常精细，需要非常小心地抓取。真空吸盘在抓取表面上具有纽扣形颗粒，可将电池表面上的应力降低到最小。



真空吸盘 OGVM

- 最高横向力
- 最大过程可靠性
- 抽吸过程中固有的高稳定性
- 真空吸盘规格：16 x 55 mm
至 70 x 145 mm
- 真空接口：G1/4

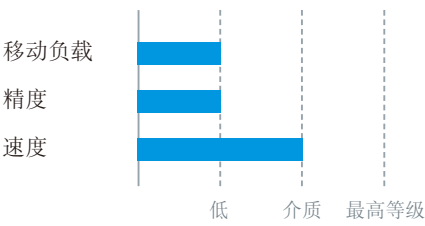
电池包：插入电池模组

一旦电池被组装成模组，它们就被插入到最终的电池包中。由于乘用车或卡车的可靠性在很大程度上依赖于电池的元件安全性，电池包的单个组装过程通常是完全自动化的。

因此，粘合和拧入等接合方法与传统的精密抓取技术要相结合，这就对要选择的驱动元件和门架系统提出了非常不同的要求。

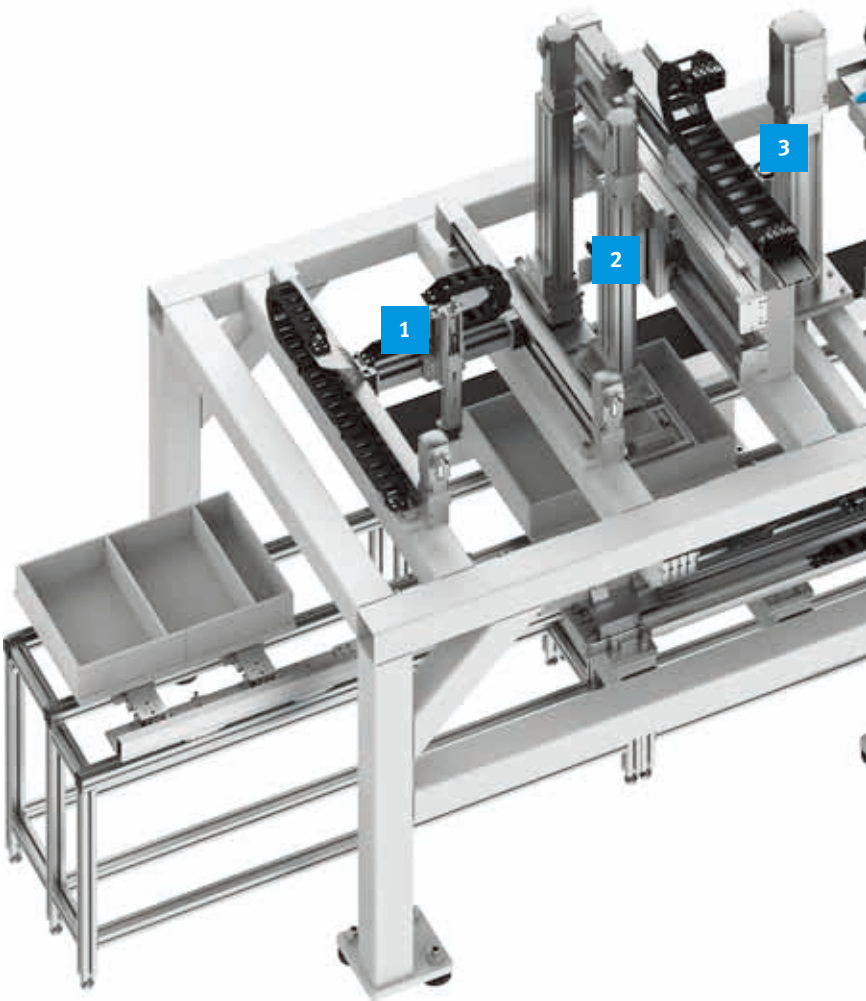
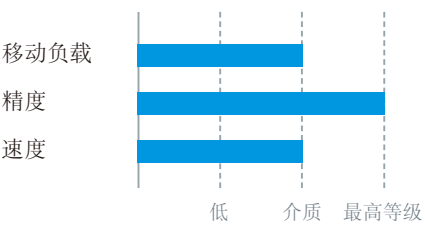
1 涂抹导热膏

涂抹的导热膏确保在车辆运行过程中尽可能有效地控制温度。

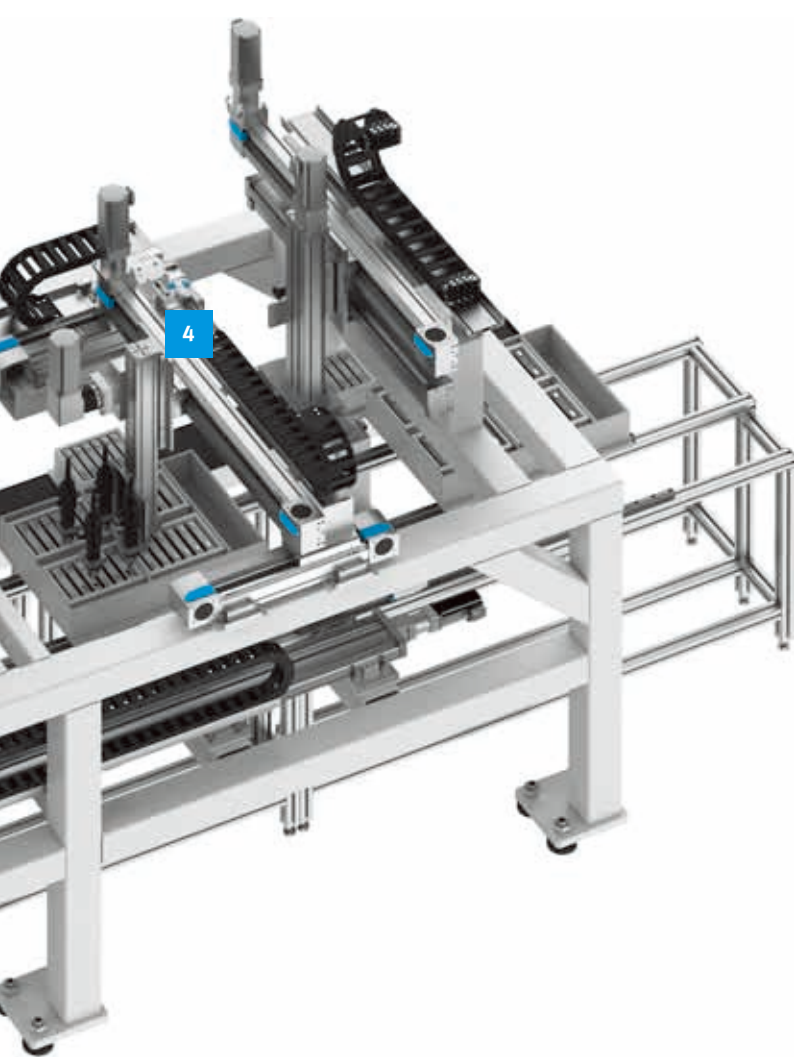


2 插入模组

模组的最终定位需要精确的对准和定向。通常，模组相对于彼此偏移 180°，这样在随后的电连接过程中可以节省尽可能多的空间。

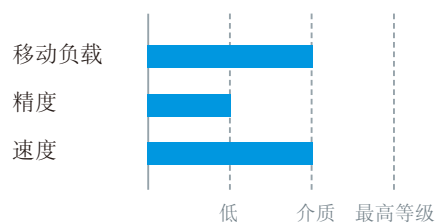


高效且经济的解决方案的关键是考虑每个应用的针对性要求。



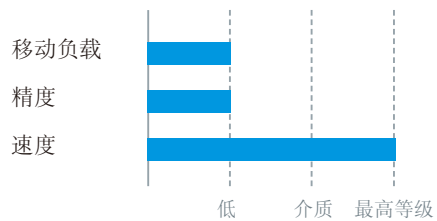
3 压入模组

为了确保模组与导热膏尽可能均匀地粘合，可以使用压制站。在这里，元件被压入到涂抹的导热膏中到特定的高度。

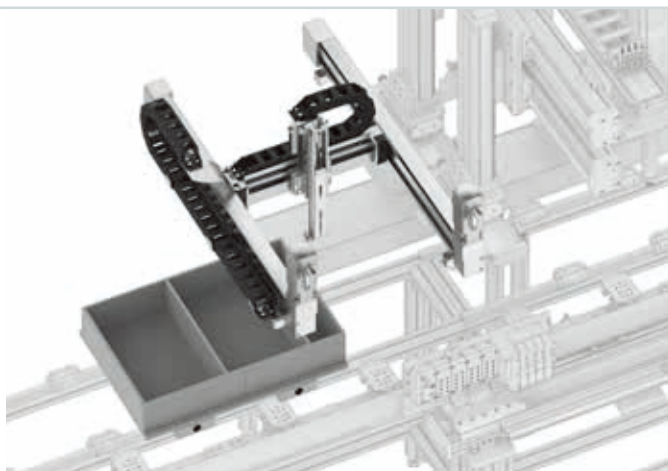


4 拧入模组

最后一个紧固步骤是通过拧入或压接完成的。螺丝刀以受控的方式移动到位并降低。



电池包：插入电池模组



涂抹导热膏

如果可能的话，作为电化学元件的电池应该总是能够在理想的温度范围内工作，而不受风和天气的影响。这需要在高电压系统中安装热管理系统。为了进行有效的热传递，经常使用膏状导热体，且供应量和涂抹位置必须精确。Festo 元件在这里起着重要的作用。



导向杆气缸 DFM

- 高抗扭性和刚性
- 坚固、精确
- 驱动和导轨在单一壳体内

- 滑动或循环滚珠轴承导轨
- 缸径 Ø: 12 ...100 mm
- 行程：取决于缸径
10 ...400 mm



单向节流阀 GRLA

- 排气单向节流功能
- 坚固且可精确调节
- 快速轻松安装
- 集成式 QS 快插接头

- 外螺纹：M3 至 G3/4
- 针对流量进行了优化：
100 ...580 l/min



比例压力阀 VPPM

- 先导控制减压阀
- 多传感器控制
- 具有 IO-Link® 和现场总线/
以太网功能
- 集成于阀岛 MPA

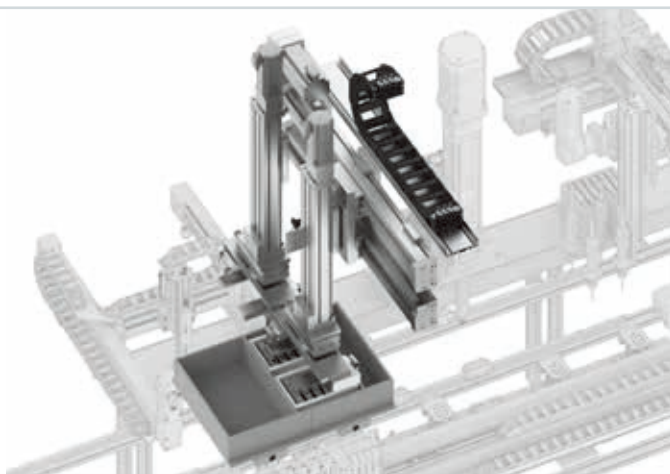
- 集成压力传感器
- 压力调节范围：
0.02 ...10 bar
- 标准额定流量：
380 ...7000 l/min
- 底座：G1/8, G1/4, G1/2



真空发生器 OVEM

- 用于监控真空的真空传感器
- 具有 IO-Link® 功能
- 通过显示屏和按钮示教
- 集成单向阀
防止真空关闭后压力下降
- 利用集成式电磁阀快速建立
真空

- 可单独控制的喷射脉冲
- 相对于大气环境的最大抽气
量：6 ...348 l/min
- 真空接口：
G1/8 至 QS16



插入模组

当模组被插入到导热膏中时，公差极小，因此通常需要具有位置校正的高度精确的抓取系统。



伺服电机 EMMT-AS

- 无刷式永磁同步伺服电机
- 数字绝对位移编码器, 单圈或多圈
- 极低的齿槽转矩即使在低转速下也能支持高同步

- 简单的 OPC (一个电缆插头) 连接技术: 只需一根电源和编码器连接电缆
- 可选配刹车装置
- 防护等级 IP67 (外壳), IP40 (轴), 可选带密封圈的 IP65

- 单圈或多圈绝对编码器
- 三种尺寸: 法兰尺寸 60/80/100, 最大 2.6 kW/9.8 Nm

伺服驱动控制器 CMMT-AS

- 精确的力、速度和位置控制
- 总线协议: EtherCAT®, PROFINET, EtherNet/IP 和 Modbus TCP
- 从点到点到插补运动

- 使用 Festo Automation Suite 快速调试
- 安全性: 多个保护功能已内置
- 相数: 1 相 (230 V), 3 相 (400 V)
- 额定功率: 350 ...6000 瓦



电缸 ESBF

- 所需安装空间小, 进给力大
- 可选高度耐腐蚀特性
- 滚珠丝杠: 三种丝杠螺距, 用于选择最佳力/速比
- 轴向或平行的电机安装方式

- 两种丝杠类型可供选择:
 - 规格 32 ...50 (滚珠丝杠和滑动丝杠)
 - 规格 63 ...100 (滚珠丝杠)
- 行程: 300 ...1500 mm
- 防护等级 IP65



通过 Festo Automation Suite 实现交钥匙驱动系统

在一个程序中对 Festo 元件进行参数化、编程和维护——非常适合从机械系统到控制器的整个驱动组件的快速调试。

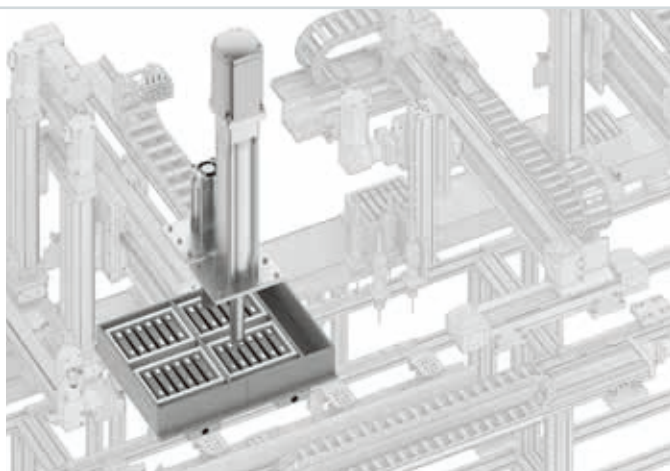
- 比以往任何时候都更加个性化、直观和人性化
- 统一用户界面
- 所有 Festo 元件的基本功能已经集成
- 可以通过设备插件和附加组件进行定制

- 可以使用软件直接访问有关设备和操作说明的信息
- 在 Festo 官网上免费提供

免费软件

请前往 → www.festo.com/AutomationSuite 下载

电池包：插入电池模组



压入模组

通过压入模组，其与热导体的接触表面被最大化，且可保证电池包的几何位置正确，以便在随后的过程步骤中将其拧入和密封。



伺服压机 YJKP

- 适用于电连接和压制应用
- 压力可达 17 kN
- 预安装的模组化软件和预组装套件
- 易于集成到您自己的系统方案中
- 控制器上有 OPC UA 接口，适合工业 4.0



紧凑型气缸 ADN

- 安静流畅
- 使用寿命长
- 由于具有均匀的缓冲特性，易于维护
- 行程：1 ...500 mm
- 缸径 Ø: 12 ...125 mm
- 自调节气动终端位置缓冲



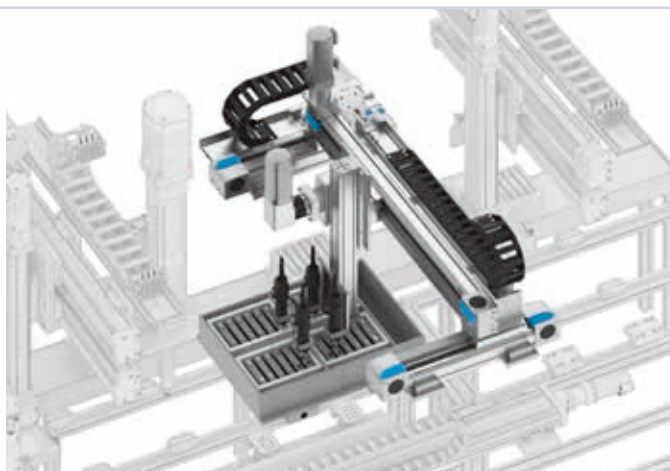
标准气缸 DSBC

- 自调节气动终端位置缓冲，最佳适应负载和速度的变化
- 派生型众多
- 每种型号的安装附件齐全
- 用于位置感测
- 缸径 Ø: 32 ...125 mm
- 行程：取决于结构特点 1 ...2800 mm



软启动/快排阀 MS6-SV-D/E

- 可靠的双通道排气，带自我监控，性能等级高达 e, 类别 4, 符合 EN ISO 13849-1
- 为了确保快速可靠和渐进增压
- 接口: G1/2
- 流量: 4300 l/min



拧入模组

由于电池包是车辆的一部分，它还需要满足所有碰撞测试要求，并且作为最后一步，必须机械连接到汽车车身底部。这由螺丝刀传动系统的动态定位来支持。



输送分离器 HPV

- 在进给过程中更换至少两个驱动器，以降低成本
- 设计有双柱塞、双活塞、抗扭转活塞杆及锁定机构
- 接近开关 SME/SMT-8 可以集成到外壳中
- 缸径 Ø: 10、14、22 mm
- 行程: 10 ... 60 mm
- 输出力: 45 至 225 N



压电阀 VEAE

- 无自热
- 无运行噪音
- 使用寿命非常长
- 能耗: 5 Hz 时 < 0.1 W
- 流量: 55 ... 70 l/min
- 公称通径: 1.2 ... 1.7 mm
- 工作电压: 0 ... 300 V



快速开关阀 MHJ10

- 直动式提动阀
- 单个阀，集成快插接头
- 开关频率: 高达 1000 Hz
- 两位两通阀
- 流量: 50 ... 100 l/min

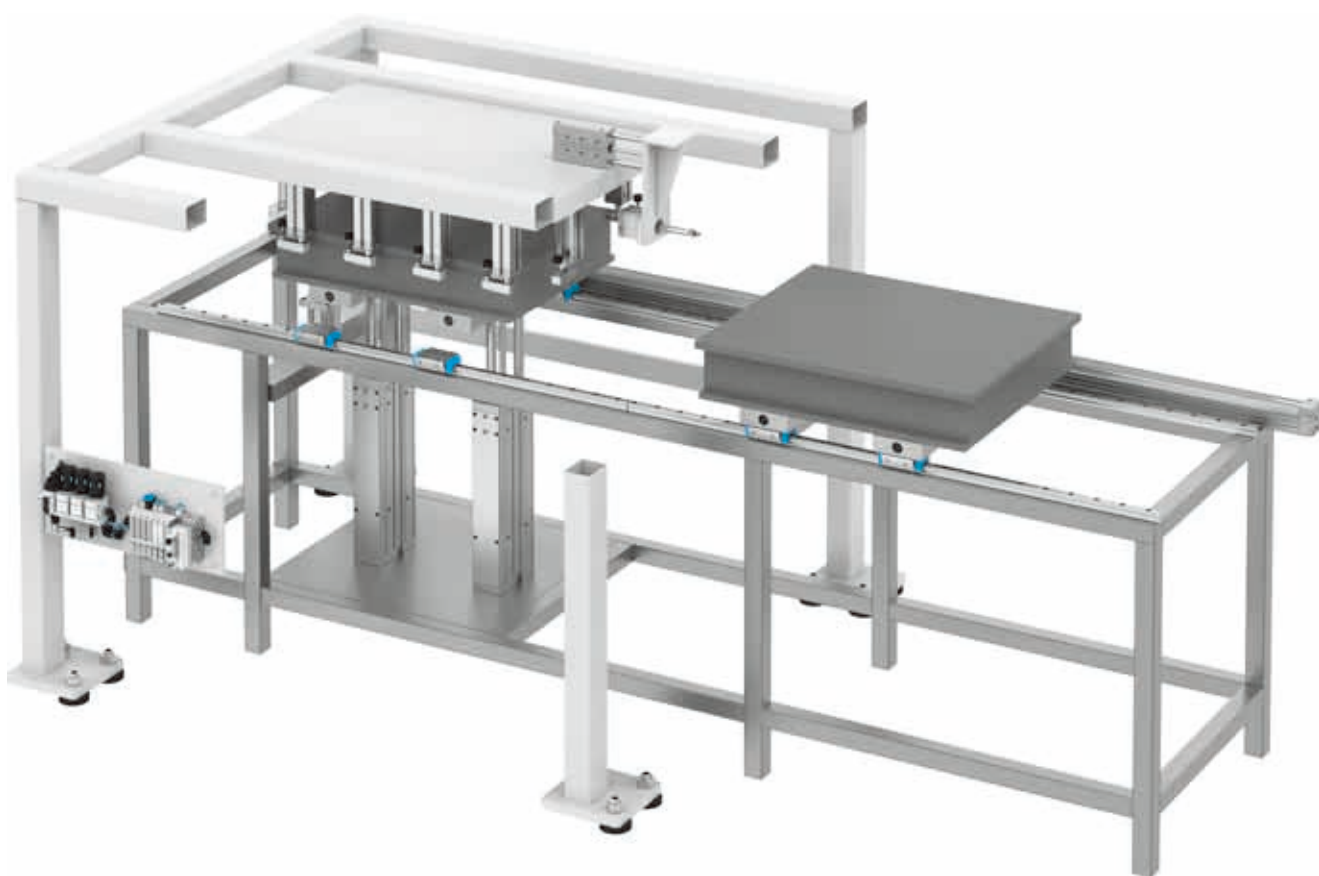


小型滑台式气缸 DGST

- 市面上最短的小型滑台式气缸
- 强力双活塞驱动装置
- 精密滚轮轴承导轨
- 接近开关有多种安装方式可选
- 缸径 Ø: 6 ... 25 mm
- 行程: 取决于结构特点 10 ... 200 mm

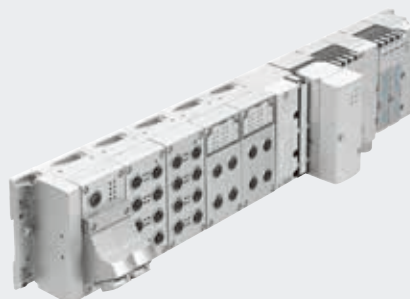
电池包：泄漏测试

与乘用车和卡车中使用的所有元件一样，电池包也暴露在空气中。这就是为什么除了测试车辆冷却系统的泄漏之外，还必须进行传统的 IP67 测试。



自动化 4.0 的核心能力

无论是连接还是数据评估，Festo 的电气终端 CPX 与阀岛 MPA 相结合，以其最大程度的功能集成而令人印象深刻。它在两个层面上提供支持：以气动方式，通过连接比例和标准气动元件和调节压力供应；以及通过数字方式进行的综合诊断和状态监控功能。此外，它通过现场总线或以太网提供通用通信选项，因为我们的气动和电气控制链可以集成到所有自动化概念和公司特定标准中，包括工业 4.0。



监测和分析

稳定透明的框架条件是可靠测试的基础。而且您当然可以信赖 Festo 气源处理单元。它们满足性能、可访问性和可扩展性的最高标准。



节能模组 MSE6-C2M

- 停机期间自动减压而不过度消耗系统
- 通过评估待机模式下的压降来检测泄漏
- 可调增压（软启动）
- 现场总线节点，用于 PROFINET IO
- 标准额定流量 q_N: 5000 l/min

挡停和抬升

由于已安装的存储容量，要停止的负载取决于未来的电动续航里程。然而，必须始终保证挡停位置的可重复性。另一方面，提升取决于非常一致和受控的压入过程。



阻挡气缸 DFST

- 集成可调液压缓冲器，用于变化的缓和停止
- 活塞上的位置感测
- 灵活坚固
- 杠杆式释放机构的自动启用
- 缸径 Ø: 50、63、80 mm
- 行程: 30、40 mm
- 气接口: G1/8

加速和停止

传感器必须兼具精度和高度可重复性，以免影响后续的测量结果。稳固的方案具备两个方面的特点：一方面是节省空间的介质管路，另一方面是测量端的易维护性。



导向杆气缸 DFM

- 所需空间极小
- 可选气源口
- 高抗扭性和刚性
- 无需维护
- 行程: 视规格而定
10 ... 400 mm

夹紧和锁定

如果可能的话，最后的夹紧运动应该是完全线性的，这样在电池托盘和盖子之间的连接上就没有横向力。这是因为密封泄漏或损坏会产生不可估量的后果。

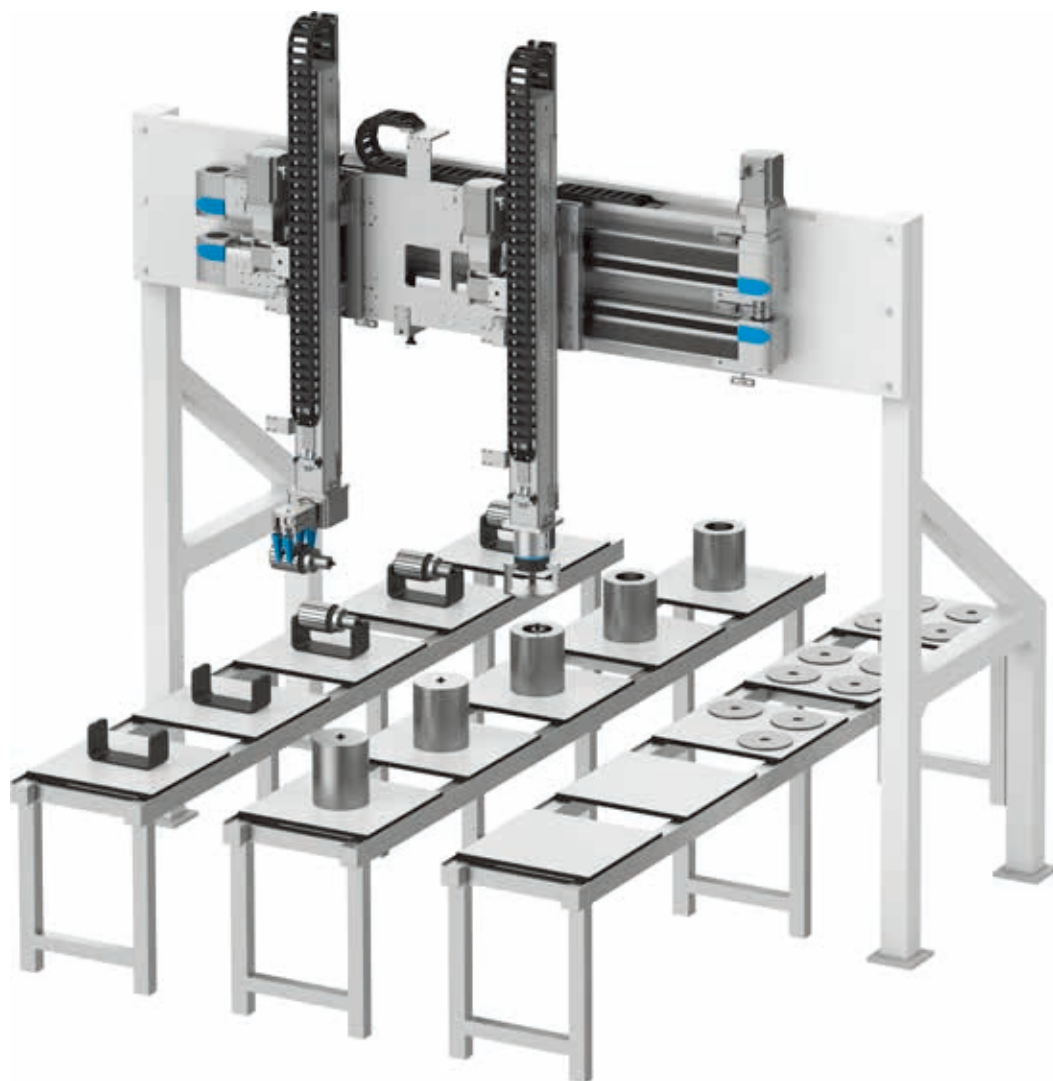


直线/回转式夹紧气缸 CLR

- 夹紧手指灵活对齐
- 吸收高夹紧扭矩
- 随后可调节摆动方向
- 缸径 Ø: 12 ... 63 mm
- 夹紧行程: 10 ... 50 mm
- 气接口: M5 和 G 1/8

动力电机：转子和定子组装

动力电机主要是使用成熟的技术生产的，所以生产工厂面临的实际挑战是在大批量生产中必须保持始终如一的高质量和高精度。毕竟，通常为圆柱形的零件必须反复对齐、转动和连接。得益于广泛的直线驱动轴系统、摆动单元和抓手，Festo 始终提供正确的解决方案。



完全可靠

最佳的夹持、足够的夹紧力、精确的定位和可靠的移动——这在抓取工件时是最重要的。Festo 提供广泛的解决方案，从用于简单抓取运动的元件到能够转动、拧入和移动前端单元的元

件。无论是否有密封件，每个抓手都配有标准接口板，因此可以快速连接到 Festo 自动化平台。由于我们免费的在线工程设计工具，选择正确的抓手和正确的真空系统非常容易。

抓取和定位

进给并大致对齐的零件必须在过程的剩余部分进行调整。



三点抓手 DHDS

- 用于夹爪的重型精密 T 型槽导轨
- 尺寸小，抓取力大
- 规格：16, 32, 50
- 每个抓手夹爪的行程：
2.5 mm、3.9 mm、6 mm
- 气接口：M3 至 G1/8

抓取和转动

通常水平放置的圆柱形零件必须可靠地抓取、精确转动并以高线性精度连接。



旋转电缸 ERMO

- 带步进电机和集成减速机
- 坚固、精确
- 规格：12、16、25 mm
- 重复精度： $\pm 0.05^\circ$
- 额定扭矩：0.15/0.8/2.5 Nm
- 标称工作电压：24 V DC

可靠的抓取

精确和动态的抓取要求对抓手驱动器进行最佳选型。

目标是确保生产的零件即使在不可预见的情况下，也能始终被牢牢抓住。



平行抓手 HGPT-B

- 重量减轻，抓取力最大
- 弹簧辅助打开或关闭
- 规格：16 ...80
- 每个抓手夹爪的行程：
1.5 ...25mm，视规格而定
- 气接口：M5、G1/8、G 1/4

用于垂直轴

- 利用电驱或气动解决方案——采用齿形带、丝杠或齿轮齿条技术。
- 得益于 EHHM 轴的不锈钢型材，在具备动态响应和精度的情况下可移动重量高达 200 千克。
- 配置您的轴，使其在导轨上有一个夹紧单元或一个气动夹紧单元，以防止物体在紧急停止、断电或维护工作中掉落。



EHMH



ELCC



DGSL/EGSL

用于水平轴

- 可用具有单导轨或双导轨 (EGC/EGC-HD) 或带盖导轨 (ELGA) 的各种坚固电缸。
- 通过使用附加刮尘器、聚氨酯皮带和中央润滑套件，提高系统在恶劣条件下的可靠性。
- 结合电气和气动技术，定义经济高效的解决方案。



丝杠式/齿形带式电缸 EGC-HD



丝杠式/齿形带式电缸 ELGA



无杆气缸 DGC/DGC-HD

抓取系统：高度紧凑型或坚固耐用型到高动态性能

高度紧凑型或坚固耐用型到高动态性能

1D 抓取系统

单轴系统

非常适合一维长行程和重负载



2D 抓取系统

直线门架

用于垂直的二维运动



高动态直线门架

高达 90 次/分钟的最佳动态性能



平面式门架

用于二维空间内的任意运动



高动态平面式门架

工作面积大，动态性能高



紧凑型平面式门架

紧凑而扁平，适用于狭小的安装空间



3D 抓取系统

三维门架

用于空间内的 3D 运动



高动态三维门架

工作面积大，动态性能高



紧凑型三维门架

紧凑而扁平，适用于狭小的安装空间



用于正确选型工业机器人的抓取系统选型在线选型工具

快速轻松地配置工业机器人——从单轴解决方案到 3D 门架。只需输入轴定义以及所有需要的性能参数，20 分钟后即可获得合适的系统，随时下单订购。无论是即可安装的系统还是部分组装的系统，我们均可以交付，并附带 CAD 数据和调试文件。

→ www.festo.com/hgo

您的要求与我们的专业知识相结合

我们的产品组合多样，这意味着无论您有何种需求，在我们这里都能得到满足。此外，Festo 可凭借所有知识和多年经验帮助您有针对性地优化机器安全性和生产能效。您也可以利用 Festo Didactic 直接提供的信息、培训和建议。您可以充分利用我们的节能服务等综合方案。



核心产品系列

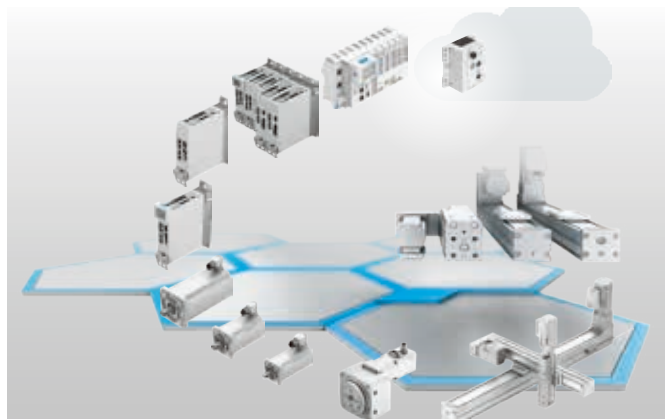
高质量，价格实惠，短时间内在世界范围内大量供应：我们的核心产品系列在各方面都令人印象深刻。它通过提供出色的技术支持，让您更快地将产品交付给客户，从而保持竞争力。核心产品系列解决了工厂自动化和过程自动化中的大多数自动化任务。从驱动器到附件，包括电动和气动控制链。所有这些都大大降低了采购的复杂性。

→ www.festo.com/kernprogramm

无缝互联

数十年来，无论是在气动还是电驱自动化领域，我们一直都是行业标杆，完全值得您的信赖。从机械系统、集成运动控制解决方案和子系统到面向各种行业的现代云解决方案，我们提供一系列全面的解决方案。我们理解的自动化是不需要做出任何妥协。

→ connectivity.festo.com



数字化转型

工业自动化和数字化的融合是工业 4.0 的驱动力。Festo 已经为此配备了智能和通信元件，如 Festo 数字控制终端 VTEM 和节能模组 MSE6。Festo 精于互联性以及数据的采集和解读，无论是在边缘、内部还是云中均不在话下。Festo 自动化体验正在开拓其他新的维度。使用数据分析、机器学习和人工智能来优化过程，并不断提高您的整体设备效率和能效。

→ www.festo.com/digital



整个驱动解决方案的快速调试:

Festo Automation Suite

基于 PC 的 Festo Automation Suite 软件将 Festo 元件的参数化、编程和维护整合到一个程序中。它可以用于整个驱动组件的调试——从机械系统到控制器。非常适合使工业自动化变得简单、高效和无缝。

→ www.festo.com/automationsuite



机器安全

在您的生产中，安全关键点在哪里？以及您如何能够在这些关键点上轻松采用安全技术？我们的安全工程免费指南回答了与安全相关气动和电气元件有关的关键问题。它罗列了相关标准和指导方针，并提供了适当的解决方案。

立即下载：

→ www.festo.com/maschinensicherheit

节能

无论是在电池包组装还是动力电机和变速器的生产中，都要确保自己的效率得到决定性的提高。我们通过节能产品和解决方案，在从工程到运营的各个生产领域为您提供支持。

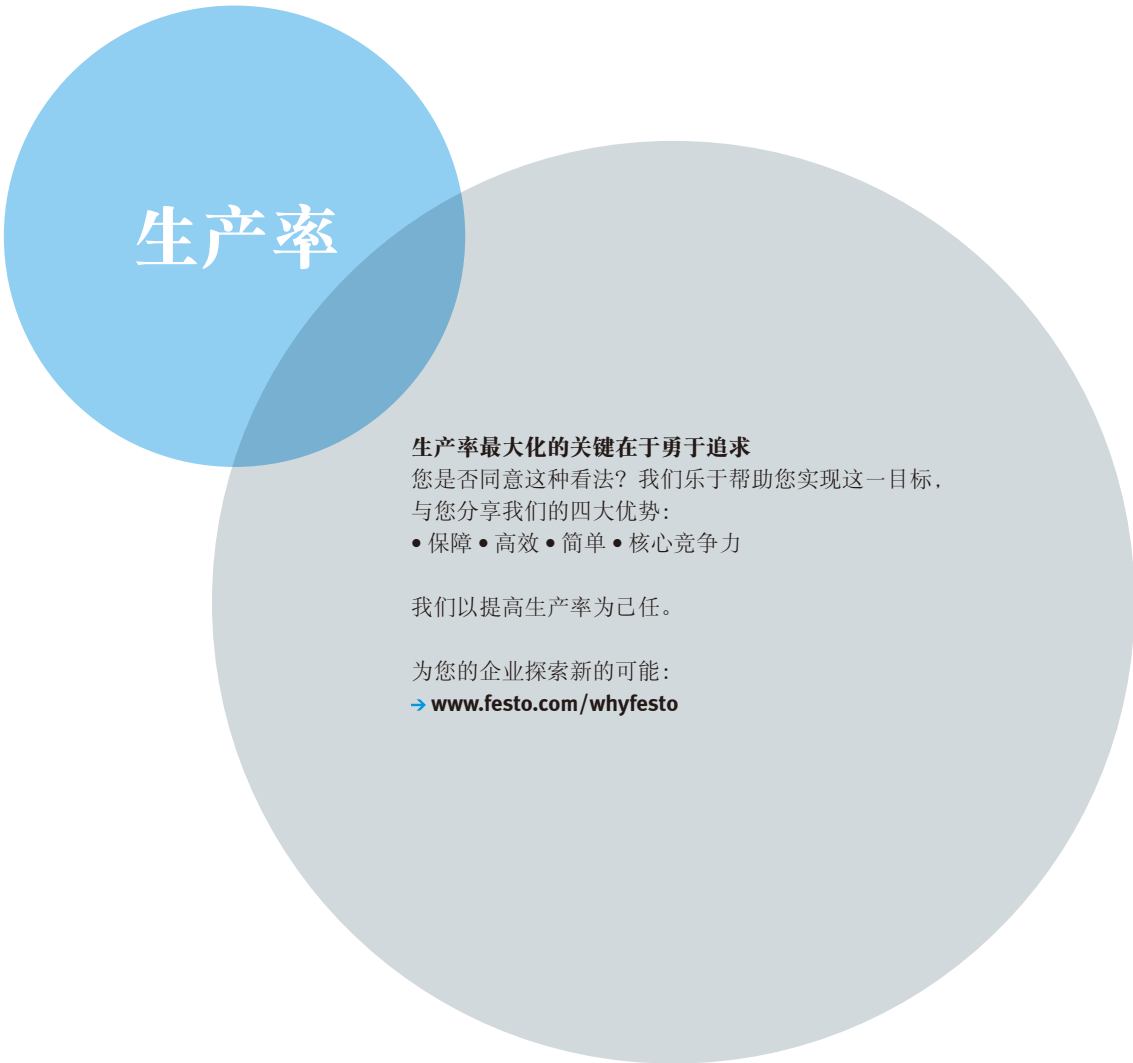
→ www.festo.com/energieeffizienz



工程设计工具

我们在项目的整个生命周期中为您提供支持，从规划到调试，直至机器的操作和维护。我们全面的工程和仿真软件将使您能够快速启动项目，并防止人为错误。例如，您可以为 EPLAN 项目自动生成 EPLAN 原理图，而不必耗费时间识别和组合所有元件。

→ www.festo.com/eplan



生产率

生产率最大化的关键在于勇于追求

您是否同意这种看法？我们乐于帮助您实现这一目标，与您分享我们的四大优势：

• 保障 • 高效 • 简单 • 核心竞争力

我们以提高生产率为己任。

为您的企业探索新的可能：

→ www.festo.com/whyfesto