

电子元器件

小微型电机在电子制造行业的应用

自 2007 年第一台 iPhone 问世以来，在用户需求及技术创新的双重驱动下，智能终端的新功能层出不穷，发展迅速，在有限的空间实现更多的功能已成必然，对元器件小型化的需求持续不断。2012 年以 Google Glass 为代表的智能可穿戴设备问世，更是对元器件的体积、重量、功耗、性能等小型化要求推向了新的高度。这些功能的实现，无不需小型化的元器件的支持，随着 64 位处理器在手机中的应用以及可穿戴设备的发展，对元器件的小型化势必提出更高的要求。



更多精彩请扫描二维码

文 | 上海安浦鸣志自动化设备有限公司

说到电子制造行业不得不先提一下电子元器件。电子元器件一般是指具有一定功能的电子器件，常见的电子元器件有：电阻、电容、电感器类型器件，电子二极管、三极管以及由上述器件组成的集成电路。电子元器件是制造和生产电子产品的基本物料。

电子元器件小型化并不局限于本身，同时可进一步减小了搭载其集成电路的尺寸。以 TDK 的积层陶瓷贴片电容为例，其大小仅相当于之前产品的 1/100，据此可实现电路的高密度集成。这一趋势对电子加工行业会产生两个影响：

一是电子元器件更小、更薄、更易损坏，在保证良品率和综合稼动率的前提下，这使得各加工工序及工序之间的转运更加困难，比如夹、吸、推、压等一些末端执行机构也向着更体积更小，重量更轻，结构更简单，集成度更高的方向发展。二是电路更密集，对位、贴片、插件、点胶、锡焊难度更大。生产过程

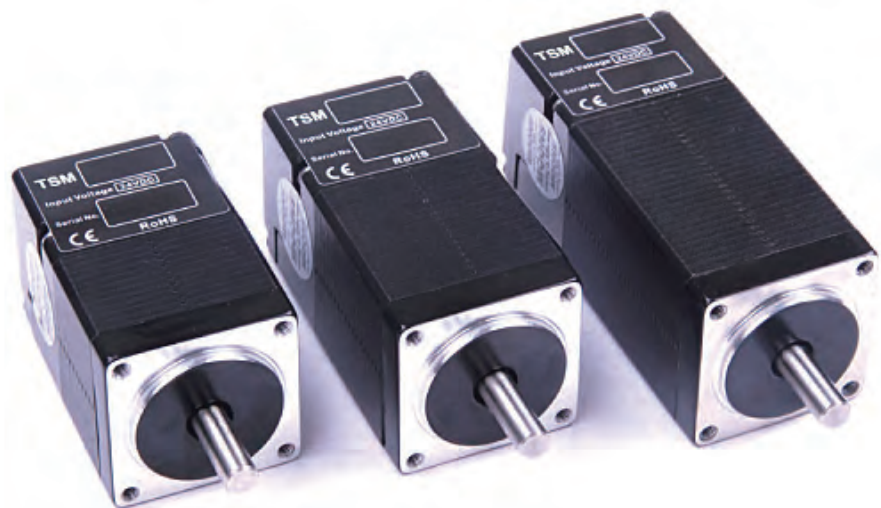


图 1 TSM11 集成式步进伺服电机

中加工单元单次直线位移距离很小，往往相邻引脚焊点间的距离不到 1 mm，在运动控制程序中电机几乎都是工作在频繁启停状态。这对电机的运动状态控制提出了严峻挑战。即使在目前多工位，多批量加工技术相对成熟的环境下依旧会出现诸如元器件移位、引脚上浮等不

良问题。

由于上述原因，小型化的电机产品由于自身优势广泛的应用于电子制造行业。一是由于自身体积小，使机械结构更紧凑，设备集成度更高；二是重量轻，机构惯量小。惯量是物体运动的惯性量值，与物体质量大小成正比，惯量是电

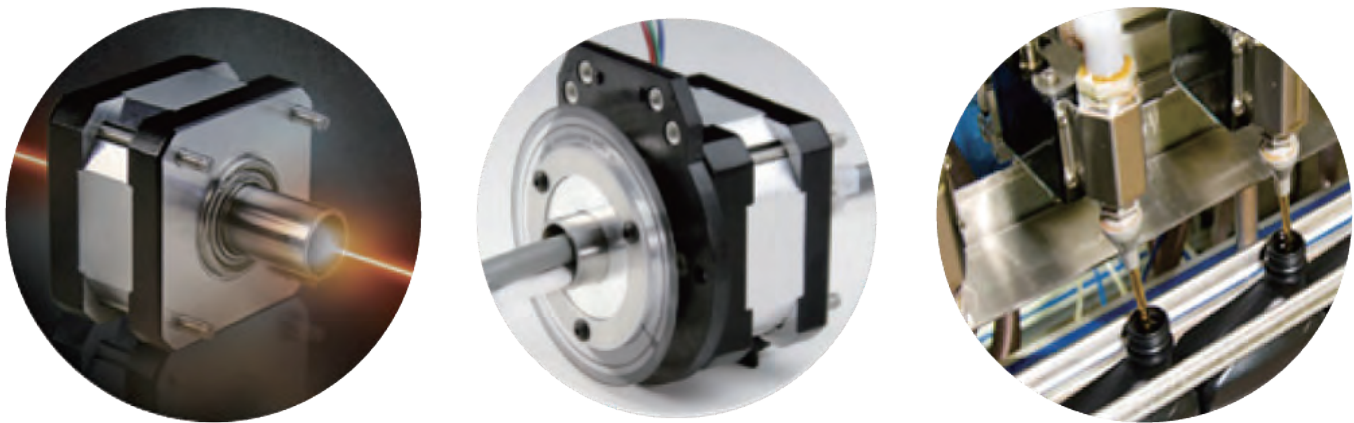


图2 新一代20机座的NEMA8系列空心轴电机

机的一项重要指标。通常情况下惯量越小，电机的启动，加速停止的反应越快，运动状态更易控制。使用微型电机直接减轻了电子制造设备加工单元的体积和重量，进一步提升了整机的加工性能。

目前，在通用型运动控制产品中使用频率最高的莫过于伺服电机及步进电机，此外还有一部分价格及其昂贵的音圈电机和直线电机。最普及的伺服电机机座号（电机的外形尺寸）为40、60、80，从体型上看只有一部分对空间尺寸要求不高的末端执行机构可以使用40机座的伺服，比如划片或CCD检测设备。但是对于安装空间紧凑，集成度更高的装置机构，比如晶圆分选、贴片机构则需要更迷你的驱动电机，可选择的产品是机座号为28(NEMA11)，20(NEMA8)，14(NEMA6)的步进电机产品。

常规步进电机产品虽然在单机加速性上不如伺服，但是尺寸规格丰富、选择性多，而且在启停过程中不会产生抖动现象，运动过程中更无需根据负载变化进行增益整定，这些优势有利于设备厂家设计选型，简化运动控制编程指令，方便现场安装调试。在配备高分辨率编

码器及闭环控制技术（电流环、位置环、速度环）的情况下不仅延续了步进电机无需动态整定、启动无抖震的优势，而且一样可以具有响应速度快，高过载能力的特点。

鸣志（MOONS'）是世界知名的运动控制领域综合制造商。拥有丰富而完善的运动控制产品体系，我们旨在充分利用产品创新及多样化的优势，以完美的设计为客户提供各种驱动解决方案，以满足他们的个性化需求。以28机座的产品为例，鸣志于2015年推出了集其技术之大成者——TSM11集成式步进伺服电机。

在28mm的有限空间内集成了控制电机，16bit增量式编码器，专用可编程驱动器。工作电压为15-30VDC，具有4路数字输入，2路数字输出，TSM11系列中最重的只有218g，最大输出力矩125N·m。TSM11系列集成式步进伺服电机专为紧凑空间设计，广泛应用于点胶、插件、贴片等电子制造专用设备中，以贴片工艺为例，可以组成4至12个贴装头的多种组合。TSM11的优势并不仅仅在于本身重量轻、体积小，由于集成了专用可编程驱

动器，因此设备电控柜可以节省相当大的驱动器安装空间，使整体布线更简单。

2020年鸣志推出了新一代20机座的NEMA8系列空心轴电机（Hollow Shaft Step Motor），进一步推进点胶、贴片机构的小型化发展。NEMA8系列具有更迷你的机身尺寸，尤其是创新型的中空轴设计可以使气路从电机中心穿过。这种设计一方面使固定气管更便捷，免除了额外的固定部件，进一步简化机构，使其更紧凑，另一方面在设备高速运行中可减少因气管晃动带来的意外。NEMA8系列可匹配多款知名气动元器件品牌厂家的真空吸盘，如SMC的ZP3系列。

鸣志是全球运动控制领域先进制造商，国内控制电机产品制造的龙头企业，是国内控制电机驱动系统制造的领军企业。公司拥有十几年的控制电机硬件制造、软件设计和开发经验，控制电机生产工艺成熟，产品品质优异，在控制电机驱动器设计开发与制造方面拥有得天独厚的优势，掌握控制电机驱动系统现场总线技术，可对自产控制电机与驱动器实现自行集成，公司在系统集成领域处于国内外行业先进水平。MM