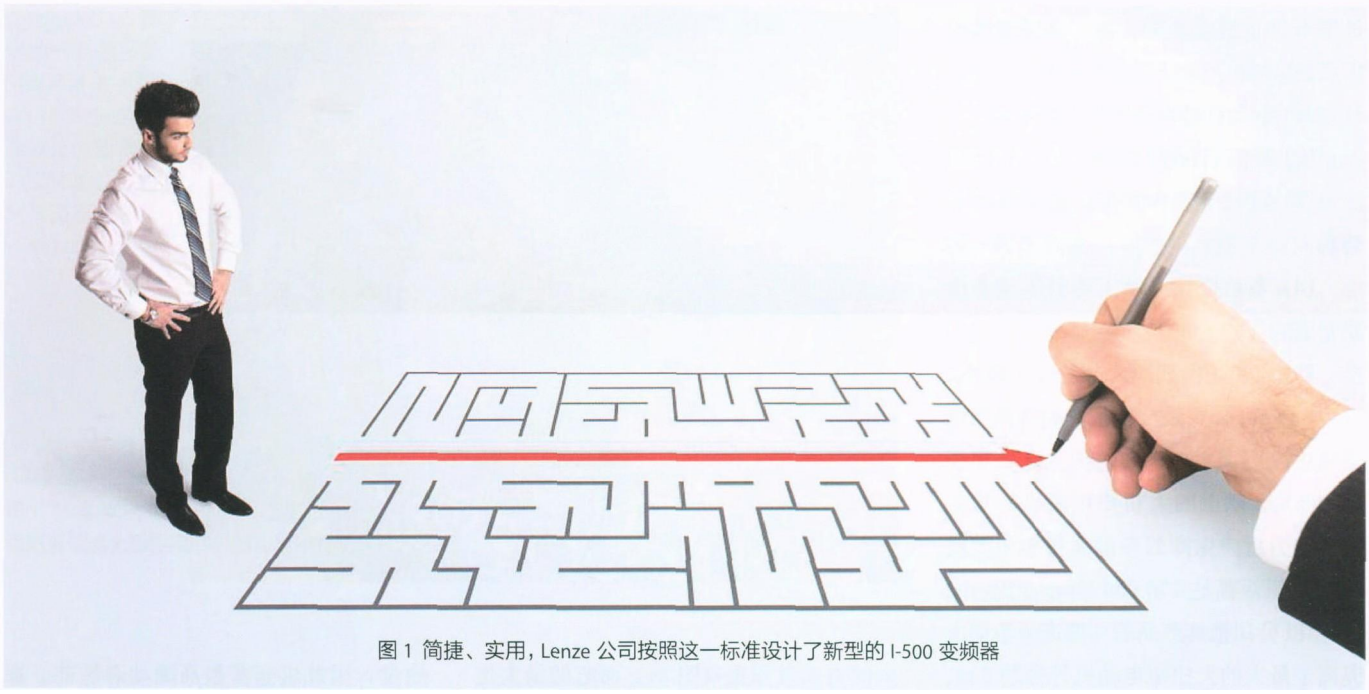

图 1 简捷、实用，Lenze 公司按照这一标准设计了新型的 I-500 变频器

变频器

省略的艺术

Lenze 公司最新的 I-500 系列变频器至少降低了一点，这是非常重要的一点。

机床设备制造中所有按照标准化生产出来的产品并不是符合每个用户需要的正确产品。性能的每一点改进提高都推动着价格不断上涨，，以及仪器设备的复杂性不断提高。但 Lenze 公司自动化技术研究中心的专家们研发设计的 I-500 新型变频器却降低了一点，非常重要的一点：紧凑性、模块化和安装调试简单。

I-500 不是将现有变频器进行重新包装，而是 Lenze 公司全面创新的产品设计。这一研发项目的成功也从它紧凑的结构、良好的使用性能和模块化中反映了出来（图 1）。真正做到了按照实际应用的需要组合各种模块，而模块组合的整体也保证了很好的操作使用性能。“在变频器使用的所有模块中，我们都采用了最新的可用技术。” Lenze 公司变频器生产经理 Bernd Müll 先生强调说道。其中就包括了最新的 IGBT 绝缘栅双极型晶体管技术，无级调节的风冷技术以及主动的直流平衡等，保证了尽可能少的能源消耗。

对于机床设备制造商来讲，他们感兴趣的是变频器功率密度的提高：因为在功率相同的情况下功率密度高的体积更小。I-500 型变频器的壳体深度也开辟了新的应用可能性：能够使电气柜更加轻巧。功率至 11 kW 的 I-500 型变频器可以安装在备受喜爱的扁平型 150 型电气柜中。这就使技术设备生产厂家有可能把机床设备制造的更加紧凑 。从减少占地面积的角度来看，这一点提高了变频器产品的市场竞争力。用数字说明就是：规格型号 3 号的变频器宽度只有 60 mm，功率高达 11 kW 的变频器也只有 130 mm。电气柜中节约空间的优点还不只这些：借助于 I-500 变频器巧妙的通风冷却方案还可以把它们肩并肩的安装在电气柜中。它们上下只需很小的散热孔隙就可以。国际市场中要求的 C1/C2-EMV 过滤器已经集成在变频器内部。

能源利用效率也值得一提：新型变频器支持由 Lenze 公司开发的、在部分负载工况下减少功率损失的电压频率控制节能功能。它能够强调高效率的同步电动机，允许经直流电源总线为一个轴的电力驱动供电。这就不会在制动时挥霍电力能源。在节约能源和资源方面，I-500 变频器执行的是最新的 Eco 电压频率控制节能设计标准 DIN EN 50598 标

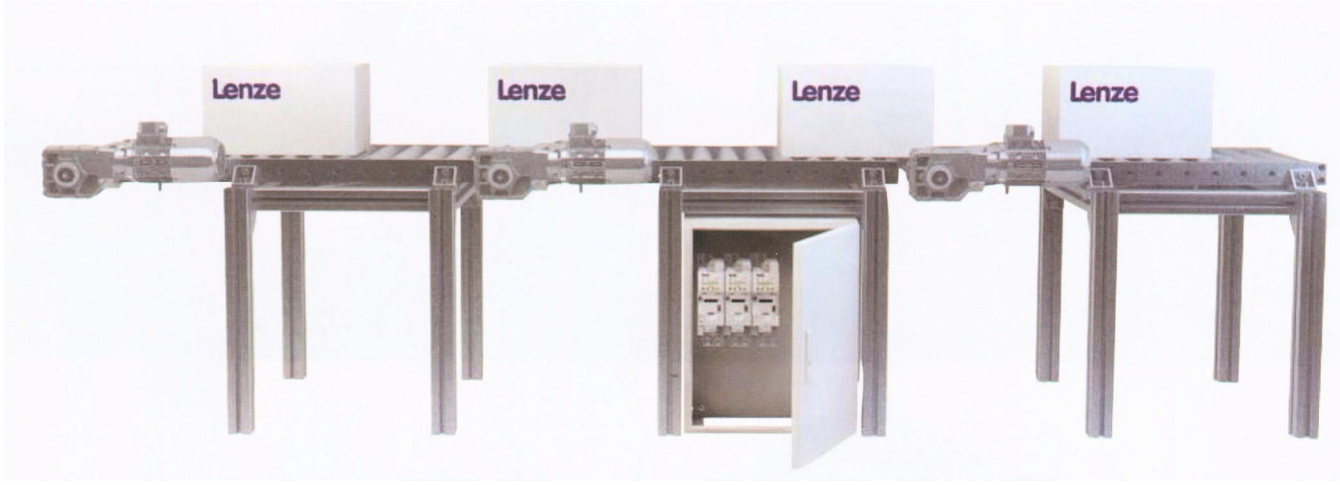

图 2 无缝隙的依次排列节约了电气柜中占用的空间，输送带只是 I-500 型变频器众多应用中的一种

准中 IE2 的能效标准等级。“这就为我们的机床设备制造商提供了生产未来型机床设备的保障。”Müll 先生说。

前后一致的可扩展性

节约空间、节能高效和模块化的驱动技术只有在价格合理、易于使用的情况下才能展现自己的优点。Lenze 公司投放市场的新一代 I-500 系列变频器从功能和功率方面满足了所有用户的各种需求。就功能的可扩展性这一优点来讲，Lenze 公司为 I-500 变频器的功率单元设计了被称之为‘监控单元’的监控器。它集成在功率单元之中，具有不同的现场总线通讯能力：从传统的现场总线直至高性能的以太网通讯能力；能够利用通讯总线、I/O 输入输出接口以及通过故障诊断仪插接连接可能性进行通讯，例如键盘、USB 接口或者 WLAN 模块。这三种可以插接连接的通讯接口可以用于变频器的安装调试、参数赋值或者故障诊断，能够在多台变频器控制中使用。这就大幅降低了成本和费用，有助于避免许多不希望进行的操作。其 WLAN 模块可以与计算机进行无线通讯，也可以与 Lenze 公司的智能手机应用软件 Lenze Smartkeypad 相互通讯。模块化的结构配置方式使用户能够真正按照自己的需要配置所需的 I-500 变频器。

在实践中，这些具体特点都能够让机床设备制造商按照机床设备的实际应用购置多个功率单元作为监控器使用，只需购置符合真实需要数量的安全模块以及供货时所需的故障诊断接口。在这样的背景条件下，Lenze 公司既可以为用户提供设置好所有参数的 I-500 变频器成套产品，也可以为用户提供机床设备 OEM 生产厂家所需的单一部件，由生产厂家自己组装。在生产实践中，这一特点减少了变频器过多的库存量，使在建项目的管理工作更加简单：在驱动系统更改时无需重新购置新的型号。

借助于插接连接孔可以在几分钟时间里完成 I-500 变频器的安装；它的控制接口和电源接口也可以通过弹簧卡簧简单的安装就位。Lenze 公司设计的变频器调试方案非常简单：没有受过专业培训的安装工人也可以毫无困难的完成变频器调试。在参数赋值和变频器调试中都充分体现了操作使用简单的要求。三个插接连接的模块可以作为变频器参数赋值时的互动接口使用：通过键盘接口允许使用键盘直接给参数赋值；USB 接口允许通过计算机编写程序；WLAN 接口允许利用 Lenze 公司智能手机应用软件进行参数赋值。

利用智能手机应用软件完成参数赋值

当变频器的工作参数不多时，例如只有启动时间和停止时间等基本参数时，键盘赋值方法是最佳的选择。若要设置一些功能时，例如 PID 比例积分微分控制器功能或者现场总线接口功能的设置时，则工程设计工具是最佳选择，例如 Easy Starter 软件。智能手机应用软件适合于在一些简单的参数赋值应用场合，例如输送带中的变频器参数赋值（图 2）。在生产实践中，WLAN 模块是最节省时间的，尤其是电气柜位于不易接近的位置处时，或者在变频器和笔记本电脑直接安装连接电缆非常困难时。

最令人折服的是以应用为主导的参数预设。Lenze 公司内部的应用分析表明：与出厂设置相比较用户要更改的参数通常少于 5 个。根据这一经验 Lenze 公司对变频器进行了参数预设。这样，用户使用现场需要设置的参数就很少，例如只有数字输入端的固定转速，或者启动时间、停止时间等。简单的参数预设无需电网电源，可以在例如写字台或者是生产车间里完成参数预设。简单的把 USB 模块插到变频器时，用数据线与计算机连接起来就可以为变频器进行参数赋值了。利用可插入的存储模块（EMP）可以把原来设置的参数快捷的复制到其他的变频器中。

Lenze 公司开发的这一新系列变频器为机床设备的小型化提供了新的可能性。而它模块化的结构使得变频器的配置完全符合实际应用，完全没有一点多余的无用之物。MM