

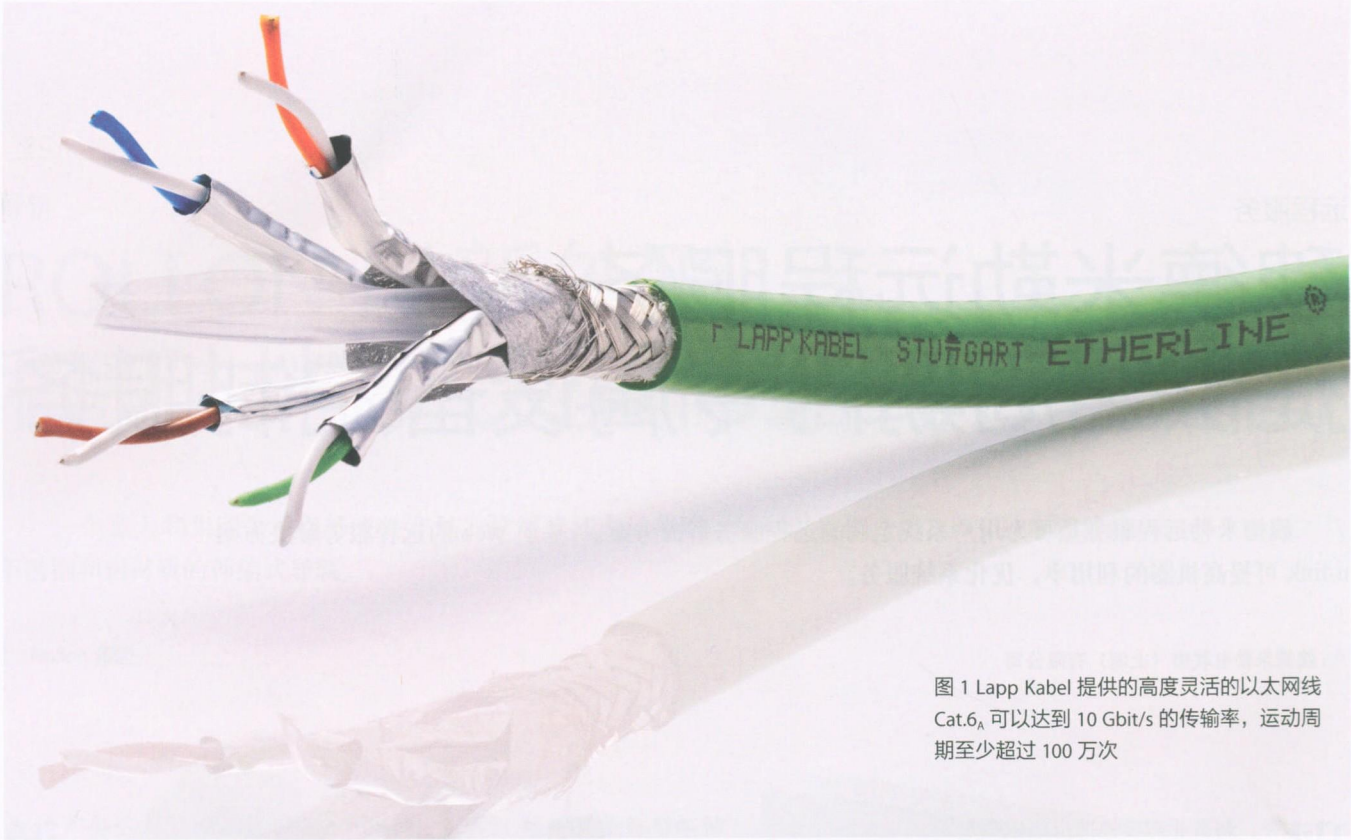


图 1 Lapp Kabel 提供的高度灵活的以太网线 Cat.6_A 可以达到 10 Gbit/s 的传输率，运动周期至少超过 100 万次

以太网线

满足高传输率 和高灵活度要求

在工业 4.0 时代，机器与机器部件之间的通信日益增多，智能感应器和执行器承担控制任务，所有这些机器和系统的连接通常都借助原本为办公室应用开发的以太网技术完成，现在这一技术必须能够用于现场。

文 | Ralf Moebus

较小设备的发展趋势是分散设置控制装置，放弃配电柜，这意味着变频器安装在电机上，如果使用以太网，就必须将以太网的线路直接接到电机上，这对所要求的连接技术有很大影响。受欢迎的是有现场能力的以太网线路和结实的插头连接件，它们在不断运动中也能持续而可靠地达到最高数据输

送率。
总部位于 Heilbronn、为热塑形和包装技术提供机器和设备的 Illig 机械制造企业面临未来的工业挑战，如今这家企业在其设备中使用了 Lapp Kabel 为工业以太网用途提供的、高度灵活的以太网线 FD Cat.6_A，它的传输率可以达到 10 Gbit/s，至少超过 100 万个运动周期。

Illig 将以以太网线 Cat.6A 用作两个安全基础单元之间的横向传输方案，企业希望以此获得一条具有足够潜能应对可以预见的、不断上升的传输率，同时可以用于拖链的以太网线。
Illig 设备生产酸奶杯、自行车头盔、花园水池和仪表板，这家企业是行业龙头，是全世界唯一一家自己生产热塑设

备和工具的供应商。Illig 的产品有 68 个系列设备和无数个性化配置，Illig 几乎每天都会开发新的热塑模型，以迅速应对工艺变化。

任务多种多样

系统供应商完成的任務多种多样，此外在开发阶段还要考虑新的原料和消费者需求的改变，为此 Illig 连续观察市场，并与伙伴企业和研究机构一起共同寻找新的革新方案。

“因此我们选择了 Lapp 这样的伙伴一起进行开发，Lapp 的产品能够满足我们的高水平要求，能够承受我们设备的巨大机械负荷以及加速和温度。” Illig 的总经理 Karl Schäuble 说道。

对于 Illig 而言，要找到传输率高的、高度灵活的以太网线并非易事，“我们首先得看谁能满足我们的极高要求。”销售负责人 Heiko Wenka 补充道，虽然人们能够在多个供应商那里找到具有相应传输率的线，但它们只是针对办公室用途，不具备工业质量。

通过以太网线 Cat.6A，人们最终找到了一个能够在高度灵活的范围内满足 Illig 所有严格标准的线路方案：这个高



图3 不论是酸奶杯还是咖啡胶囊，全世界采用 Illig 设备进行生产的不仅仅是营养品

技术含量的产品具有极高的功率、最好的耐用性、稳定的外径和良好的绝缘性，此外，它还应该可以用作拖拽电缆，并在今天就能达到未来的极高传输率，毕竟 Illig 知道，待传输的数据量将迅速增长。

高度灵活的以太网线

对于 Lapp 而言，开发这种传输率高

达 10 Gbit/s 的高度灵活的以太网线是一个巨大的技术挑战，困难在于找到芯线保护和整体保护的方案，不会扯破，以便能够在持续移动时耐受特殊负载。经过无数测试最终选定了缠绕方法，人们让薄膜以最佳进入角度绕过单个线对，铜制保护网作为整体防护，此外还通过一个铝制纤维网加固，这一高级保护层保证了数据在电磁负荷范围内传输时的传输安全性。以太网线 Cat.6A 有两种类型：一种是最少弯曲 100 万次的适用于能源供给链的数据线，另一种是针对扭转应用设计的线路。

两种线都符合 Profinet 标准，抗紫外线和阻燃，能够在干燥或湿润的空间里使用，为此 Cat.6A 有合格的插接件，采用 RJ45 和 M12-X 编码，有组装好的可以购买，这样 Lapp 便提供了一个从插头到线路的完整系统。

Illig 每年生产 300 ~ 400 台热塑设备，它与 Lapp 建立了长期的伙伴关系，“我们觉得 Lapp 的服务非常好，合作十分顺利，供货可靠，交流坦诚。” Lapp 的全球业务对于 Illig 而言也是一个重要理由：“如果进入新的国家，我们就需要依靠象 Lapp 那样的好网络。” Schäuble 证实道。MM

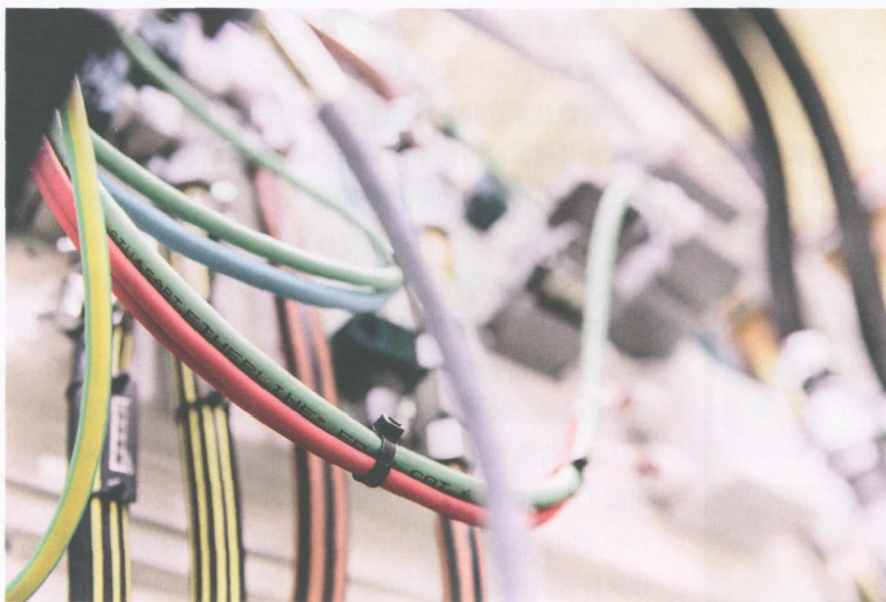


图2 电子元件的硬度测试，除了具有极高的节奏速度外，它们还必须经历极高的温度、机械负荷和加速度