



外骨骼规模化：加速从研发到全速生产的过渡

**外骨骼市场仍处于早期阶段 — 但它发展迅速，充满机遇。
这对于原始设备制造商来说是一把双刃剑，厂商必须找出最具影响力的应用，并攻克全速生产的难题。**

对于一直依赖小批量定制化生产的行业来说，这并不简单。随着行业的变化 — 外骨骼变得越来越常见和切实可行，从医疗康复和辅助行动，再到重物搬运，原始设备制造商应明智地朝着高效大批量生产进行过渡。

充分减少工作期间的过度发热、保证用户安全等，这些摆在外骨骼设计人员面前的要求已经足够棘手。而过渡到大批量生产又带来一系列新的挑战 and 考虑事项。

在研发甚至是低速率初期生产 (LRIP) 期间看起来可行的项目，在面临规模化生产时，可能很快就会变得难以实现，其中存在着各种原因：

- 原始设计要素的规模化生产成本过高
- 在规模化生产中，选择的组件无法稳定供应
- 在规模化生产中，选择的供应商无法保持与原型组件同等的质量和性能
- 外骨骼设计迭代(不同尺寸和应用) 导致供应链过于庞杂

原始设备制造商如何预见(并避免)那些可能会在提升产量阶段出现的问题?

接下来，我们将介绍一些关键技巧和见解。

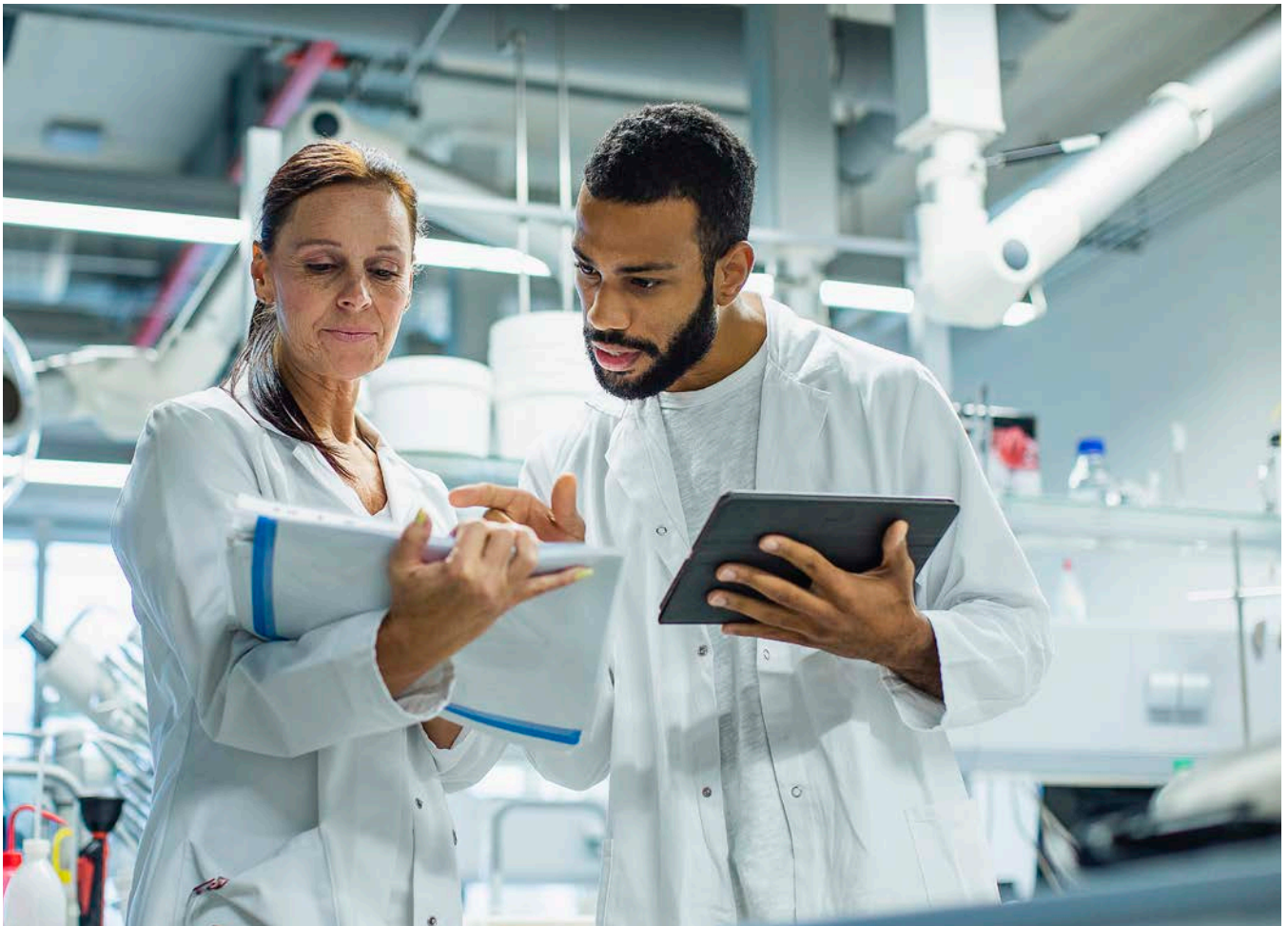
将变化融入设计

未来，成功的外骨骼公司将为各种应用生产模型；外骨骼就像其使用者一样，在尺寸和形状上会有很大的不同。因此，工程师面临的巨大挑战，可能就是设计变化，从而使其具有规模化的可行性。

为了适应不同的体型、体重、姿势和使用场景，外骨骼设计人员的思维不能拘泥于原型机。如果原始设备制造商希望满足各种体型和应用需求，他们就必须考虑所有的可能性。

例如，用于帮助一名 250-lb. 的仓库工人搬运重物的外骨骼，和专为一名 130-lb. 的老年人设计的康复用外骨骼，两者的外形将存在明显的差异。前者所需的转矩和功率将远远高于后者。

即使是专用于单一应用的外骨骼，用户的体型也是不容忽视的因素。通常情况下，设计人员会从最常见的体型开始，然后以此为基础，在特定的范围内设定大小变化。例如，70% 比例的男性体型不失为一个很好的出发点，能够覆盖相当大的女性和男性群体。然而，如果选择的供应商无法提供范围足够广泛的电机尺寸，当设计人员尝试扩展产品以覆盖更广泛的用户体型时，就会面临返工和制造困难。



面向未来的设计

寻找拥有广泛选择的合作伙伴

一种简化外骨骼未来迭代的方法是，在最初就采用具有常见架构(或常见供应商)，但能够灵活扩大或缩小尺寸或转矩的电机和执行器，以满足多种多样的应用或用户体型需求。减少设计变化与供应链接触 — 实现更简单、更经济高效的全规模生产。寻找一个在您考虑的电机系列/类别中有多种规格的合作伙伴。

选择行业专家

我们只是揭开了外骨骼可能性的冰山一角。这意味着，仍然存在着许多未知的领域。如果想要稳居行业发展的前列，你需要一个拥有专业知识的工程合作伙伴来帮助你解决这些问题：

- 新的要求和认证，特别是在医疗领域中
- OSHA(及其他监管机构)在当前和未来针对外骨骼运用于工作场所的指导要求
- 电机和其他组件的选型与选择，从而降低扩展和制造难度

通过评估公司的历史和经验来筛选合作伙伴。他们经营了多长时间？他们从事机器人和外骨骼领域的时间有多久？他们的相关经验有何特点？他们如何在相似应用中帮助客户？

这种专业能力应该拓展到设计和应用支持中。您需要选择不会增加复杂性或加工容差问题的合作伙伴和组件 — 否则可能会导致您在扩展原型机时被迫重新进行设计。在电机集成等流程中，科尔摩根的应用专家可为原始设备制造商提供设计支持。

检查交付和支持能力

在任何一种应用中，强大的支持能力和短暂的交货时间，都是快速成功扩展产品的关键。这对于外骨骼供应商来说尤为重要；由于这一行业规模较小，仍处于早期阶段，因此很少有合作伙伴能够支持全面生产，即使是中等批量生产也并非易事。

当产量低至 10 台时，电机都可能需要耗费数月才能完成交付。如果扩大到数百台，那么将更加难以想象！新兴的外骨骼领域依赖于投资者的支持，在这个快速发展的行业中，原始设备制造商完全无法承受这样的拖延。而科尔摩根拥有成熟的快速、大批量交付能力 — 几周内即可完成大量交付，无需耗费数月时间。



专为外骨骼设计的无框电机

在如今的市场上，只有极少数无框电机在设计时考虑到了人形机器人和外骨骼应用。这使得所选择的电机就如同方枘圆凿般难以契合。而科尔摩根的 TBM2G 电机不同 — 它经过专门设计，可满足外骨骼设计中的独特需求。

大多数电机制造商仅提供两到三种框架尺寸，而 TBM2G 电机则具有七种直径（从 50 mm 到 115 mm）、三种叠片长度（从 8 mm 到 26 mm）— 共有多达 21 种组合。

TBM2G 电机可以轻松集成到外骨骼和机器人关节最常用的谐波齿轮中。

在性能方面，TBM2G 电机能够在整个速度范围内输出稳定的转矩 — 满足外骨骼极为严苛的运动控制要求。事实上，在外骨骼应用所需的低温条件下，很少有同类电机能够提供同等水平的性能。



科尔摩根无框 TBM2G 电机

- 历经数年潜心研发和测试，吸取众多客户反馈
- 专为 48VDC 及以下运行环境设计
- 可选集成霍尔传感器，无需增加电机长度
- 多种类的热敏传感器选择，与市场上最流行的驱动器选择相匹配
- 经过专门优化，在常见外骨骼应用所需的低绕组温度条件下，能够发挥出优于市场上其他任何电机的性能

强大的规模化生产能力

如果您的电机合作伙伴无法稳定供应，外骨骼的设计可制造性也就无从谈起。随着市场的加速发展，科尔摩根早已走在前列 — 时刻准备着全速扩大生产，满足日益增长的需求。

科尔摩根是无框无刷电机设计和制造领域的佼佼者，致力于实现卓越水准的制造与运营。我们高度自动化的制造工艺可实现快速大量交付 — 还能进行标准化定制以满足规格要求。

每一条生产线都有着严格的质量控制体系，其中包括记录流程、版本控制、广泛培训、目视管理、全面质量检查。除了我们的制造能力以外，我们的专家也可随时为您提供设计指导、支持和服务，助您充分利用每一种设计。



准备好向前迈进了吗？

[联系我们](#)，与科尔摩根外骨骼专家讨论您的需求和目标。

规格如有变更，恕不另行通知。产品用户有责任确认此产品对特定应用的适用性。所有商标均为其各自所有者所有。

关于科尔摩根

作为 Regal Rexnord 旗下品牌，科尔摩根在运动控制领域拥有 100 多年的经验，致力于提供高性能且可靠的电机、驱动器、AGV 控制解决方案和自动化平台，享誉业界。我们提供的突破性解决方案在性能、可靠性和易用性方面更胜一筹，为机器制造商提供无可争议的市场优势。