



## 直线电机功能安全技术推动锂电池焊接设备安全性与生产效率的双重提升

锂电池行业正在全球范围内快速扩张，设备制造商正在扩大全球供应链规模，力求满足不断增长的需求。海外订单持续增长，加速了锂电池在全球的部署。作为锂电池生产的核心组成部分，锂电焊接设备也反映了这一趋势。然而，设备出口面临着复杂的挑战，包括各地区法规不一、认证要求严格，以及需要使安全功能符合当地标准。因此，功能安全已成为全球部署的关键障碍，同时也是进入全球市场和提升竞争力的关键推动力。

**安全不仅是人员和设备的坚实保障，也是对设备内在价值的可靠提升。功能安全能够为企业带来竞争优势，为设备制造商在市场上脱颖而出提供重要机遇。**

## 挑战

高速锂电池焊接设备必须具备极高的精度，同时确保操作人员在大型设备周围的安全。随着电池生产的全球化，原始设备制造商 (OEM) 面临多项技术挑战。

首先，功能安全要求因地区而异。设备必须符合 ISO 和欧盟 CE 等国际标准，才能进入市场。

同时，系统必须在安全性和生产效率之间取得平衡。大型设备比标准焊接机体积大得多，操作人员经常需要进入工作区域进行维护。传统方法（如安全扭矩关闭 (STO)）虽然能保护人员安全，但可能会导致设备完全停机，从而降低生产效率。

最后，欧洲等监管严格的市场需求不断扩大，设备需要具备先进功能（包括速度监控和可靠的故障响应），才能在全球范围内具有竞争力。这些功能超出了基本停机式安全机制的范畴，传统系统往往无法支持。

## 解决方案

科尔摩根提供了一套集成解决方案，将 AKD2G 伺服驱动器与 SafeMotion™ Monitor (SMM 3.0) 功能及 IC 直线电机相结合，以满足全球合规性、安全性和生产效率的要求。

SMM 3.0 将 16 项经过认证的安全功能全部直接集成到驱动器中，无需复杂的外部集成，同时支持全球安全标准。该系统与 IC 直线电机配合使用，可提供高速焊接所需的动态性能和响应能力。结合第三方安全认证的编码器和光栅系统，该解决方案可提供精确的位置反馈和实时安全监控，从而实现微米级的定位精度和稳定的焊接质量。

在维护期间，系统会自动激活安全限速模式。这使操作人员能够将轴向运动限制在预定义的安全阈值内，同时保持机器的核心功能，从而降低意外接触的风险。此外，低速运行状态的清晰视觉指示提高了维护期间的可视性，增强了操作人员的信心。

## 客户收益

通过将 SMM 3.0 集成到运动架构中，该焊接设备既实现了高性能，又符合安全规范。

其焊接速度可达 300 mm/s，同时能保持稳定的焊接质量。对于 360 mm × 40 mm 的电池尺寸，效率可达 34 ppm，峰值速度波动上限为 5.6‰，在稳态运行期间可降至 2.8‰。因此实现了稳定、高效的生产以及更一致的焊接质量。

集成的安全限速 (SLS) 功能支持符合欧盟标准的速度控制，并简化了在欧洲和北美市场的部署验证流程，从而有效提升设备在监管严格的全球市场中的竞争力。通过兼顾安全与生产效率，该解决方案为棱柱形电池顶盖封口焊接树立了新的标杆。



**300mm/s**  
焊接速度

**2.8‰**  
速度波动

## 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。