

# 三维技术对 电动汽车电池 组装的好处



RICH NOBLISKI, FARO TECHNOLOGIES, INC. 三维计量学综合营销总监。

对于亚马逊支持的电动汽车公司新贵 Rivian Automotive Inc. 来说, 2021 年底和 2022 年是一次疯狂的旅程。在 11 月的首次公开募股中, 这家纸老虎的股价**飙升**至每股近 107 美元, 并立即成为全球最有价值的汽车制造商之一。然而, 到了 1 月, 在有消息称其**竞争对手**与亚马逊合作后, 其股票出现了不断起伏的状况, 而在春季, 不可靠的交货时间让**该公司更加头疼**。

无论最近的汽车行业动荡和不断变化的竞争格局如何, 有一点是明确的: 人们对电动汽车的信念正在飙升, 几乎无论谁在制造它们或谁在制造/运输其组成部件。未来的路线图是, 像特斯拉、Rivian、传统品牌等公司, 以及其他尚未成立的公司, 将成为全球运输网络去碳化的动力。



对于那些从事精密测量的企业、汽车装配厂及其原始设备制造商 (OEM) 来说, 对未来电动车销售的信念会在制造方面产生重要的影响。这是因为随着信念转化为实际的中产阶级需求, 生产计划将需要加速。在涉及到锂离子电池组装时尤其如此, 锂离子电池是更环保的工程组件, 是电动车成功的关键。

## 通往成功的快车道

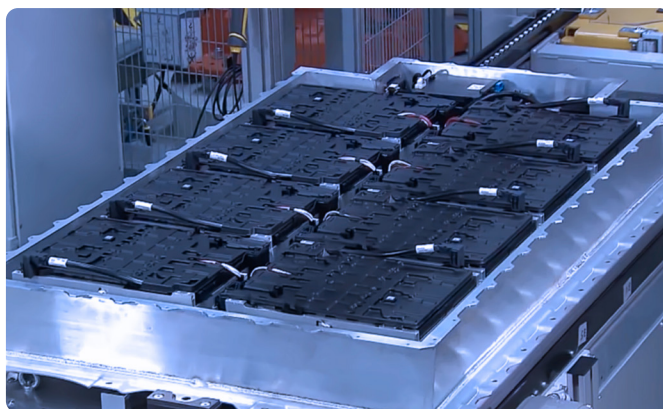
作为实现最充分的内燃机 (或 ICE) 的商业替代品, 在保持装配厂和消费者安全的同时, 提高电动车的生产是最重要的问题。同样, 也需要降低车辆购买成本, 以确保预测的采用率真正实现, 减少温室气体排放。目前, 全球有 **560 万辆** 电动汽车, 其中有 100 万辆在美国注册。这两个数字预计将在未来 30 年内大幅增长。



实现生产效率、消费者和工人安全以及长期气候效益三方目标的最佳方式之一是采用三维激光扫描以及接触式和非接触式便携式坐标测量机, 即 PCMM。这包括不仅对锂离子电池的组成部分进行实时现实捕捉, 以确认它们是否已经超出或将要超出公差, 而且对工业机器本身进行实时现实捕捉, 协助人类工作者进行电动车制造。

通过降低成本、减少浪费、减少返工和加快生产速度, 制造业的支出将呈下降趋势, 而环境效益只会增加。再加上“智能工厂”的采用率不断加快 — 这是一个支持物联网的超级中心, 连接 WiFi 的 PCMM、协作式机器人和远程传感设备实时分享测量和机器输出数据, 以增强上述工厂的数字孪生, 为设备经理提供前所未有的工厂整体性能的视线 — 其结果是甚至更为显著的效率和安全收益。考虑到汽车行业已经被视为智能工厂应用的**领导者**, 为此投入了约 2.2% 的收入, 根据总部位于巴黎的 IT 服务和咨询公司 Capgemini, 这些收益可能只会增加, 据估计, 整个行业的收益将达到 1670 亿美元。

## 电动汽车电池制造基础知识



对于电动车电池的生产, 智能工厂和现有的 PCMM/激光扫描可以帮助最大限度地提高增量技术收益。并在这些进展中获取额外的好处。目前, 电动汽车电池占电动汽车总成本的 **30%**。而在这 30% 中, 40% 是制造成本。这里的效率提高使资金可以重新分配到研发部门, 例如, 未来的创新可能会延长电池的续航里程, 同时进一步减少充电时间。这一点至关重要, 因为这两个领域是消费者对从内燃机汽车转向电动汽车持续感到忧虑的地方。

PCMM 是测量和检测高公差、高端部件的理想选择, 可无缝扫描不同的表面材料, 不受对比度、反射率或部件复杂性的影响, 无需任何特殊涂层或目标放置。他们还可以进行过程中的验证, 以便对每一个从装配线上下来的锂离子电池进行实时检查, 并符合既定规格。对于一个部件的完整运行来说是如此, 但对于首件检测来说也是如此。PCMM 采用符合人体工学的设计, 热插拔电池和多个探头针, 这意味着部件/设备检测可以继续, 而不受轻微中断的影响。

同样, 确保产品质量控制的技术也能确保组装电池的机器符合标准。结合最新的人工智能和预测分析算法, (作为智能工厂的一部分) 可以自动对装配机进行现场抽查, 在损坏的电池离开工厂之前, 首先通过 WiFi 网络提醒维护工程师需要更换故障设备。

当涉及到工厂布局、装配线效率和工人安全时, 三维激光扫描也可以证明是一个有用的工具。通过实时捕捉人员、机器和装配线的准确方向和空间定位, 并将该信息转换为数百万个数据点, 设施管理人员可以更好地评估在工厂扩建或其改造时什么最有效, 以服务于替代需求, 以及有时需要全新的设备。

与人工测量技术、卷尺、卡尺等, 以及更大、更贵、与装配线分开的固定式坐标测量机相比, PCMM 要领先一头。



## 为未来“充电”

最终，每一个下线的电动车锂离子电池都遵循一个几乎相同的模板。根据 2020 年爱思唯尔出版的关于锂离子电池和自动装配潜力的[可行性研究报告](#)：

锂离子电池是由电池通过超声波焊缝连接在一起组成的模块。（[超声波焊接](#) — “一种固态焊接工艺，通过局部应用高频振动能量[范围在 20 千赫至 40 千赫]产生焊缝，同时工件在压力下保持在一起” — 是跨越不同材料和跨越多层面板的理想焊接。）多个模块构成一个组件。组件堆叠起来，用机械固定装置焊接在一起，如果需要维修，可以很容易地拆卸。这些模块可以包括单独的热管理系统，用于控制电池温度。

除了阳极、阴极和电解质（任何电池的组成部分）所需的材料外，它们还需要冷却系统、电池管理系统、绝缘包、中央模块承包商系统、传感器和单个模块及整个电池组本身的外壳。对于一般消费者来说，很多人认为电动车包含的活动部件很少，因而与传统的内燃车相比，算不上太复杂的机器，因此向他们强调上述复杂性很重要。这也强调了包含在锂离子电池的制造和整个电动汽车中的许多部件，以及三维激光扫描和 PCMM 在扫描如此多的单个部件中所代表的价值。

随着全球社会为 11 月在埃及举行 [COP 27](#) 做准备，广泛采用电动汽车的重要性再明显不过了，因为世界在持续向大气层排放数十亿吨吸收热量、使气候变暖的二氧化碳。2019 年的年排放量为 430 亿吨。而在过去 10 年里，这意味着[大气浓度每年增加 2.4 百万分率](#)。

因此，尽管三维激光扫描和 PCMM 部件分析确实是帮助各种安全形式的关键，但对于装配线制造商和电动车消费者来说，最终的安全可能还在于这些配套的精密测量技术，这些技术作为（不久）将来的智能工厂的一部分，有助于为我们所有人实现更环保、更清洁的未来。

如果有能扭转人类加速的气候变化的任何希望，则它将依赖于我们对低碳未来的集体采纳。而电动汽车及其强大的锂离子电池，在越来越多的智能工厂中，智能制造是该使命的核心。



## 快速的收获：

- 即使与今天道路上的内燃车总数相比，电动车的采用率仍然很低，但相信它们的加快普及是未来增长的最主要驱动力。
- 实现生产效率、消费者和工人安全以及长期气候效益的最佳途径之一，是采用三维激光扫描以及接触式和非接触式 PCMM。
- 三维激光扫描和 PCMM 有助于降低成本，减少浪费，减少返工和加快生产。而且，随着制造支出的降低，环境效益只会增加。
- 智能工厂 — 一个支持物联网的超级中心，其中连接 WiFi 的 PCMM、协作式机器人和远程传感设备实时分享测量和机器输出数据，以增强有关工厂的数字孪生 — 将为设施管理人员提供前所未有的工厂整体表现的视线。
- 对于电动车电池的生产，智能工厂和现有的 PCMM/激光扫描可以帮助最大限度地提高增量技术收益。PCMM 是测量和检测高公差、高端部件的理想选择，它可以无缝扫描各种表面材料，不受对比度、反射率或部件复杂性的影响，不需要任何特殊的涂层或目标放置，还可以进行过程中的验证，以便对从装配线上下来的每个电池进行实时检测，并符合既定规格；对部件的整个运行或作为首件检测皆是如此。

## 关于作者

Rich Nobliski 是 FARO Technologies, Inc. 的三维计量学综合营销总监。Rich 是一位多才多艺、适应性强的专业人士，对三维计量学市场有着深刻的了解，包括市场趋势和软件即服务营销方面的丰富经验，他能够制定战略并亲身参与完整的营销活动/方案的执行。他还在 FARO、西门子数字工业软件等制造领域产生了积极的影响，并在美国营销协会做志愿者支持下一代营销人员。他的专业证书包括：项目管理和营销工商管理硕士，计算机集成制造专业的理学学士，以及各种营销奖项。