

From Eye to Insight



电动汽车生产 显微镜解决方案

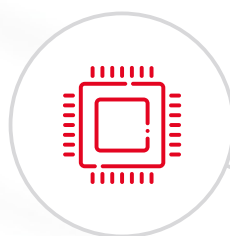


概览

在碳中和时代, 电动汽车 (EV) 可以帮助优化运输领域的能源使用, 减少石化产品的消耗, 并最大限度地减少碳排放。因此, 电动汽车进入了一个快速发展的时代。

随着更好的电池和储能技术所需的持续创新, 整个电动汽车行业的供应链需要高精度智能显微镜解决方案, 以实现高效的检测、质量控制 (QC)、故障分析和研发 (R&D)。

Leica Microsystems 为样品制备和显微镜分析提供完整的解决方案, 帮助电动汽车制造商满足其需求。



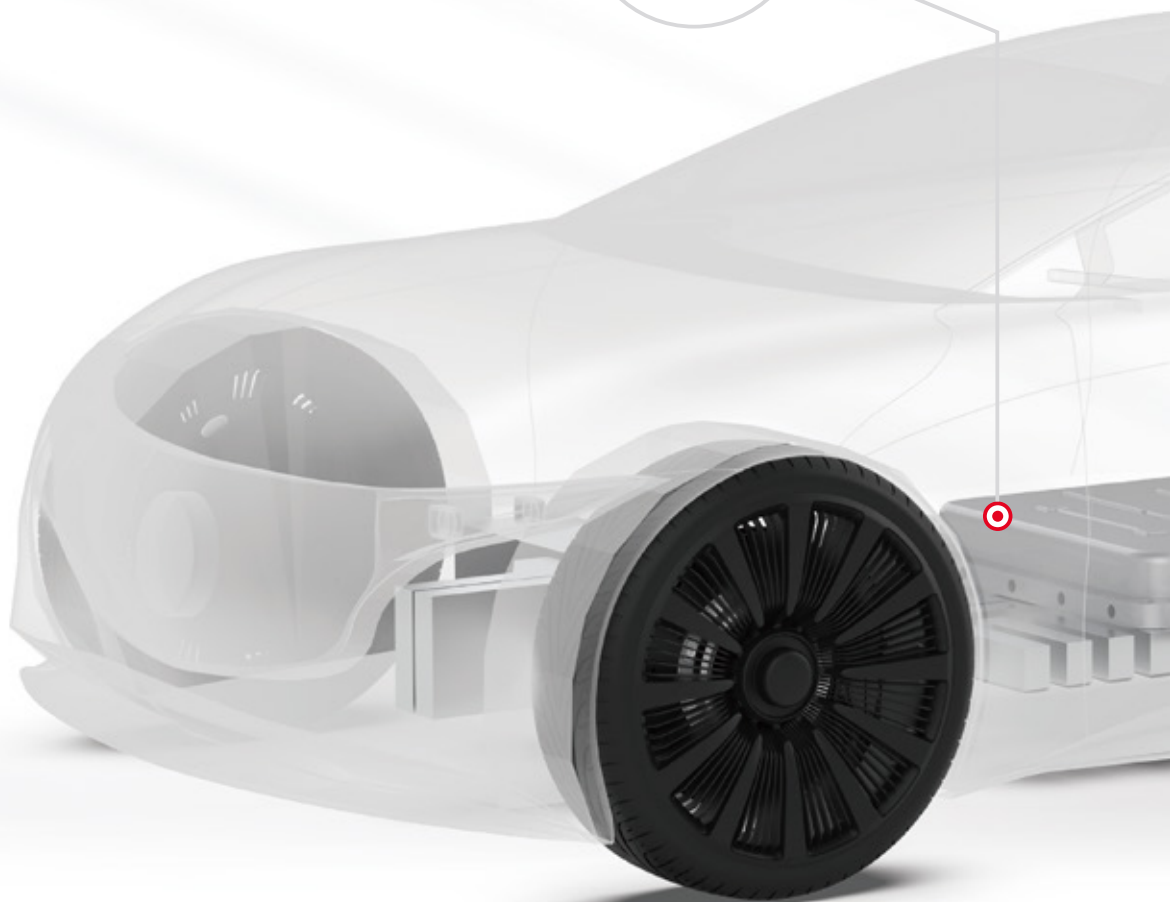
电控

第 8 - 11 页



电池

第 4 - 7 页





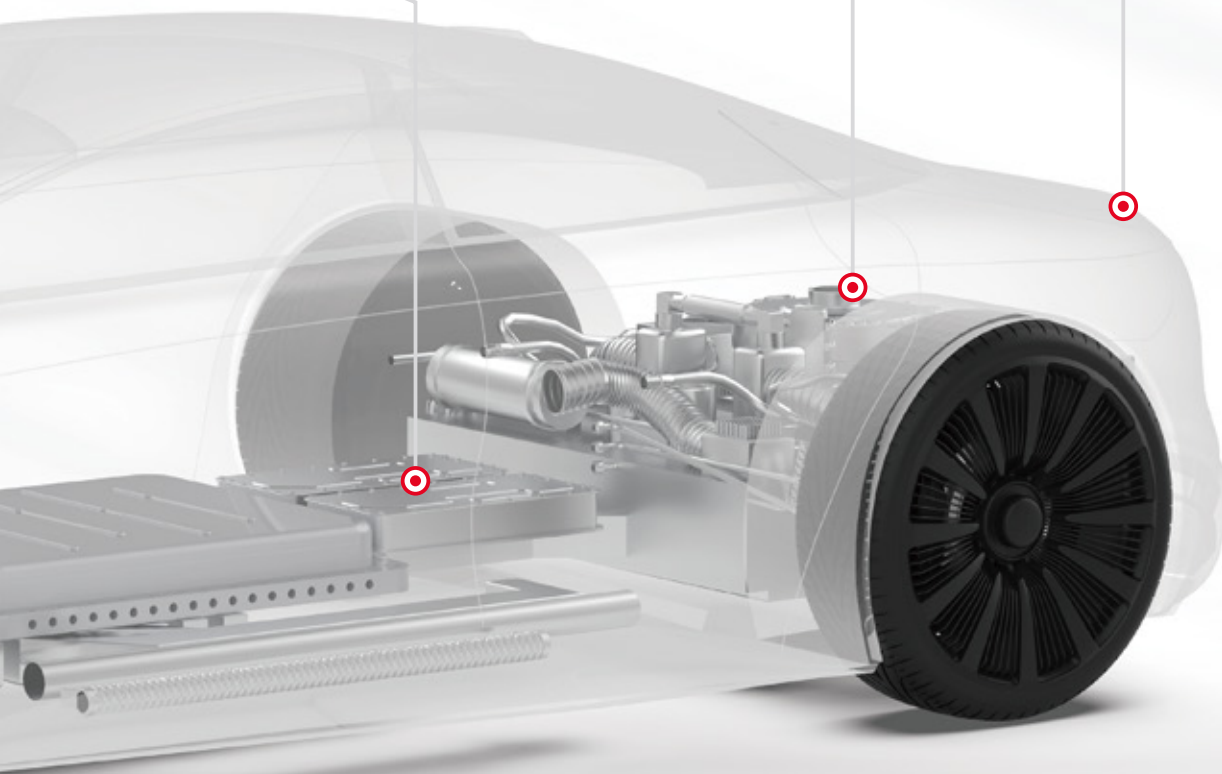
车身

第 14 - 17 页



电机

第 12 - 13 页

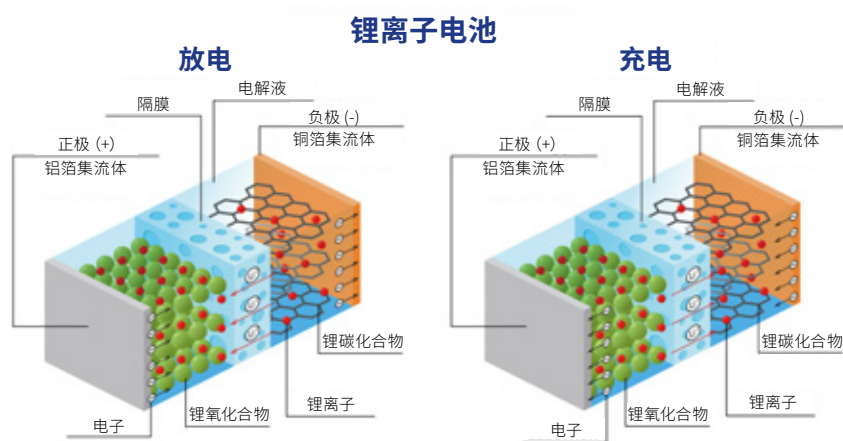




电池

为了进一步提高电动汽车的安全性和性能,开发和生产具有高存储容量的低成本、可靠的锂电池面临着若干挑战。

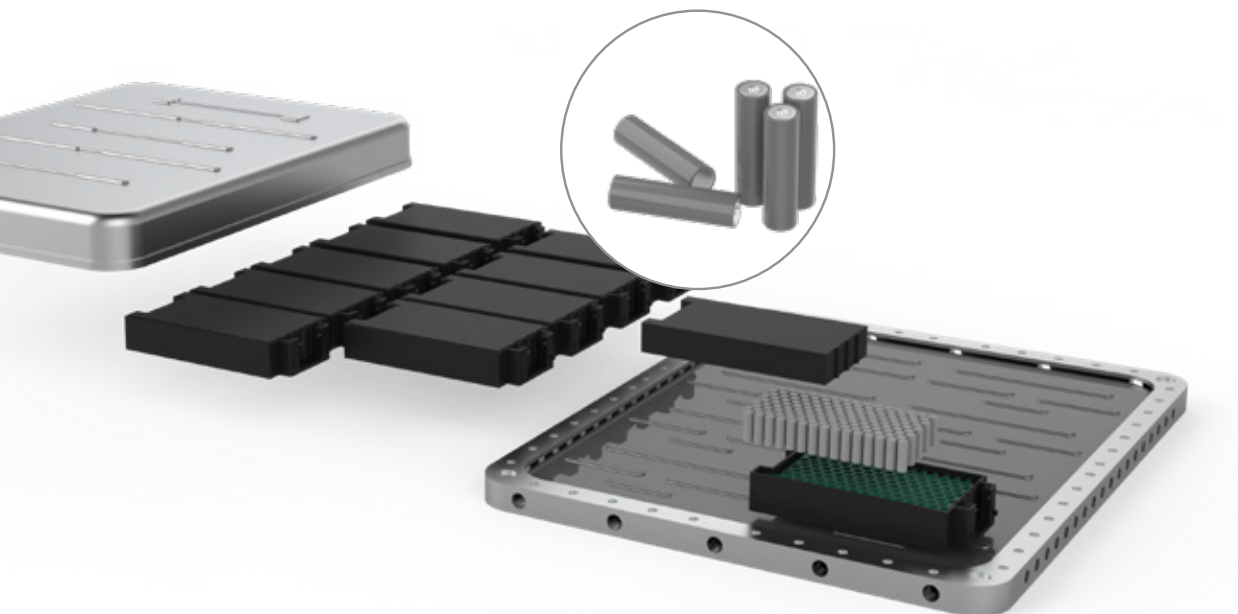
必须最大限度地降低因电池电极上的颗粒污染、毛刺和严重缺陷而导致短路、热失控和火灾的风险。为了克服这些挑战,需要严格的质量控制。



锂离子 (Li-ion) 电池组件

电池生产过程中的质量控制需要检测阴极、正极和阳极、负极 (参见上图)。

必须检查边缘是否有毛刺, 是否存在颗粒和其他可能损坏隔膜的缺陷。光学显微镜解决方案可用于电极的质量控制检测, 以及故障分析和研发, 以改进电极和其他电池组件。



电极片检测

> 探测电极片上的毛刺

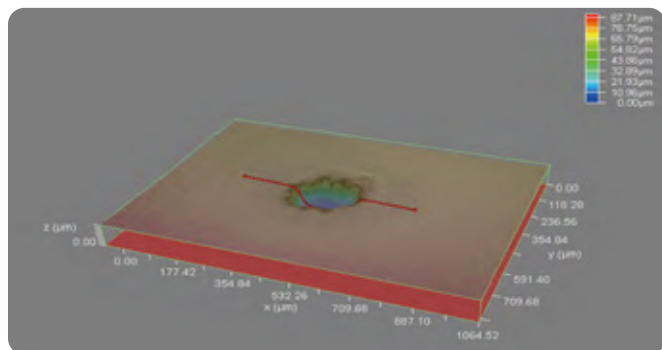
高性能显微镜是探测电池生产过程中电极片边缘毛刺并帮助最大限度减少毛刺的必要工具。毛刺可能会刺穿隔膜，导致短路，并可能导致热失控、爆炸和火灾。

> 电极上的颗粒检测

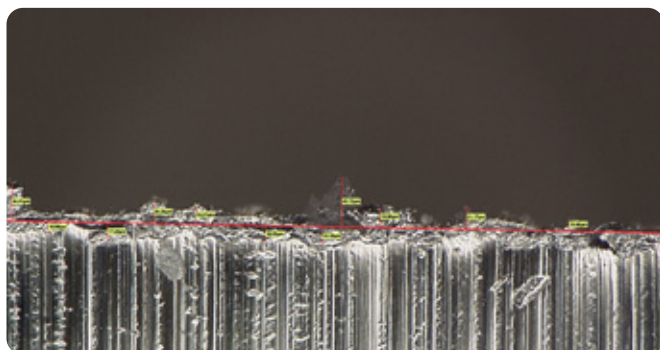
在电池生产过程中，通过目视和化学检查对电极进行清洁度分析，从而实现高效的颗粒探测对于最大限度地减少可能严重影响电池性能和使用寿命的关键颗粒的存在至关重要。

> 最大限度地减少电极上的其他缺陷

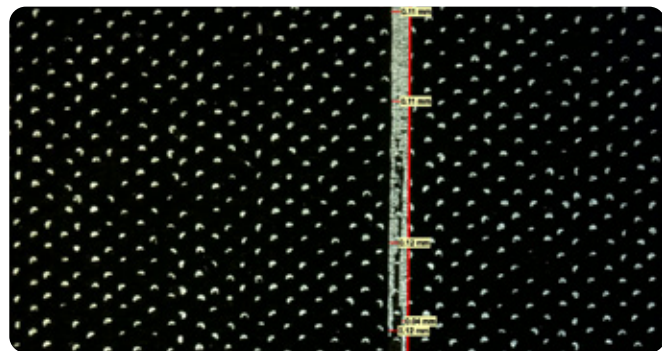
在电池生产的早期阶段目视检查电极是否存在其他缺陷，例如杂质、涂层吹孔或波浪形边缘等至关重要。此外，这些缺陷会显著降低性能和可靠性。



电池电极中针孔的 3D 测量。



分析电池电极片边缘的毛刺。



电极片表面划痕。

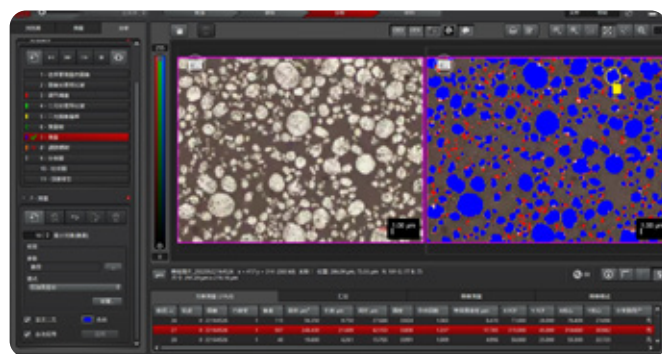


电池

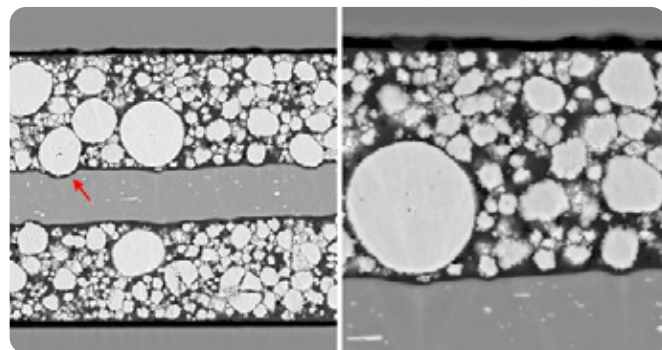
电子元件横截面分析

深入了解电池电极片需要在质量控制、故障分析和研发过程中进行横截面分析，以评估内部结构。然而，电极片的横截面制备可能具有挑战性。脆性材料可能会过度碎裂，较软的材料可能会沾染污渍，遮挡结构。

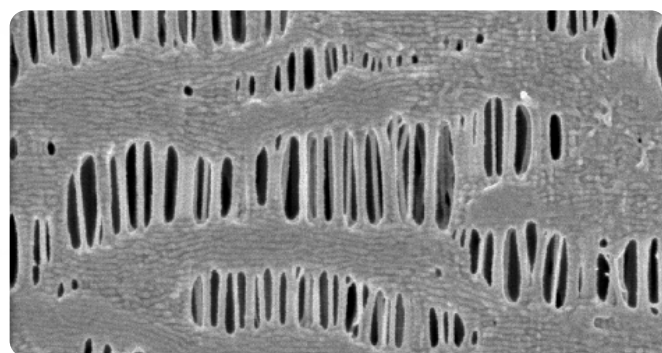
使用机械和离子束铣削系统制备电极横截面可避免此类伪影。高分辨率显微镜可提供电极内部结构和层面的详细信息。



电池电极片横截面。



电池电极片横截面图片。



锂电池隔膜的结构细节。

Leica 解决方案

为了满足电动汽车制造商在电池检测、质量控制、故障分析和研发方面的需求，Leica Microsystems 提供先进的样品制备和显微观察分析解决方案。Leica 解决方案可帮助优化电池性能和生产流程。

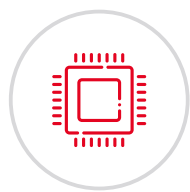
对于电池电极片检测，有几种 Leica 解决方案可供选择，包括体视、数码和金相复合显微镜。

对于电极片的横截面分析，有基于机械或离子束铣削以及上述显微镜的 Leica 样品制备系统。在准备横截面时，也可以在惰性气体或真空中保持和处理样品。



DM2700 M 显微镜，配有 Flexacam c5 摄像头。

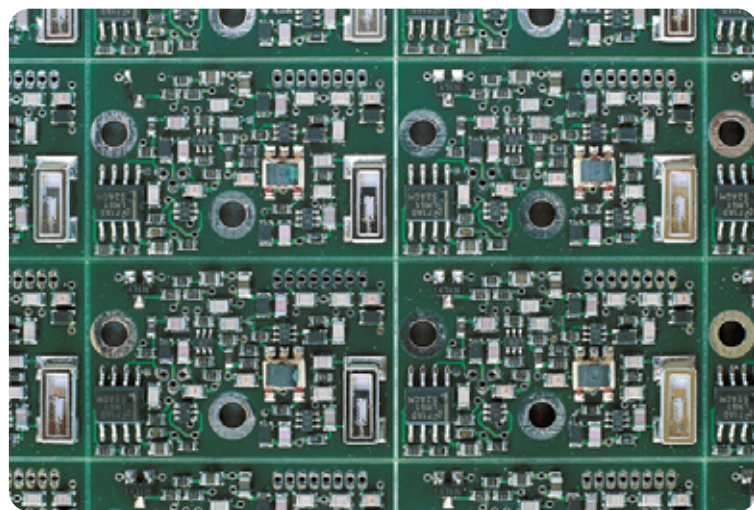




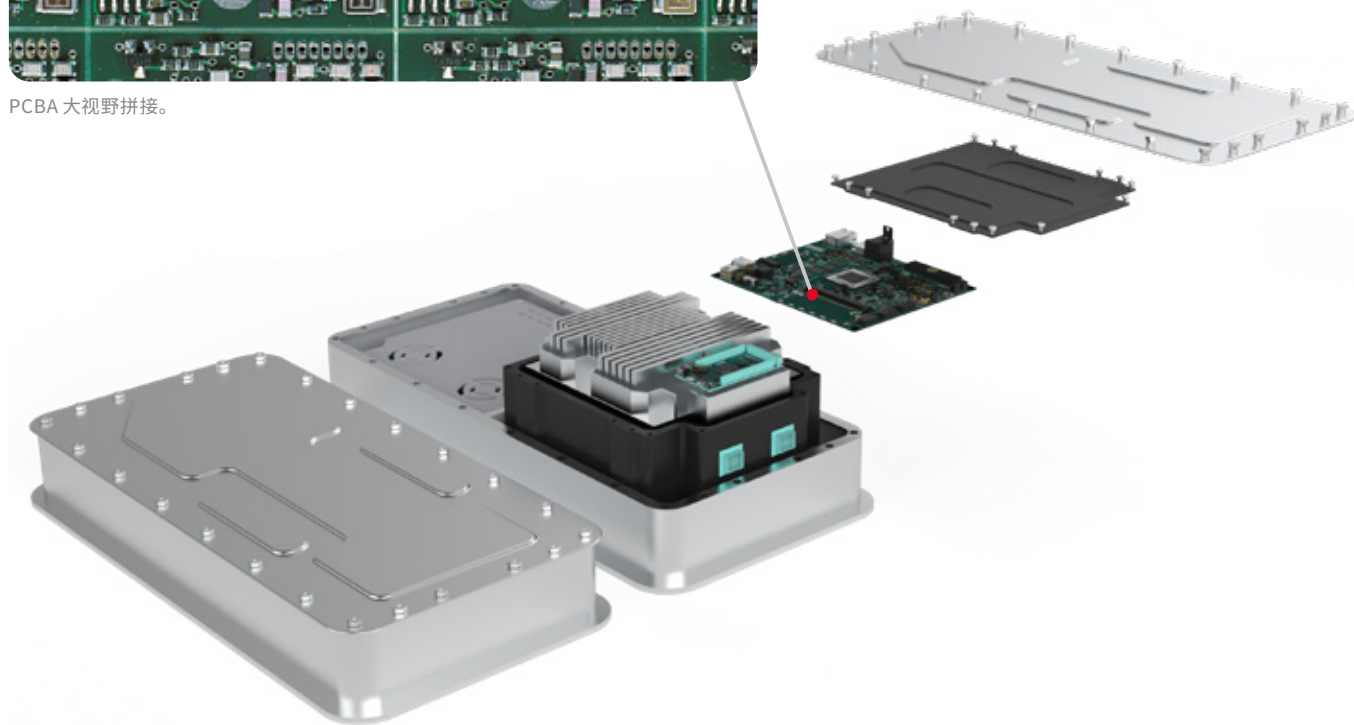
电控

电动车辆的用户操作通过电控管理进行。此外，还可以在控制器中应用特殊功能和程序，例如“智能驾驶能力”，以提高车辆操作和安全性。

当然，控制器的电子和半导体组件，即 PCB、IC 芯片和显示面板需要在生产过程中进行检测和质量控制，以及故障分析和研发以持续改进。



PCBA 大视野拼接。





PCB 和组件检测

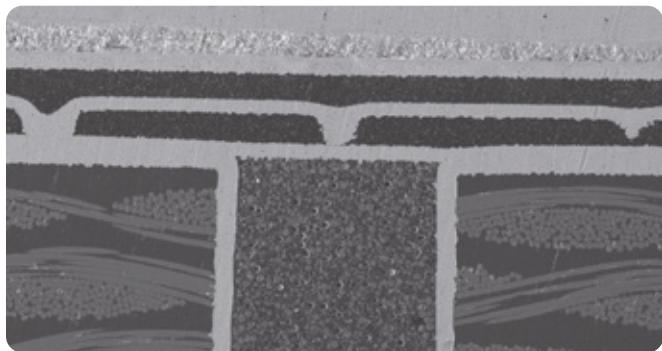
快速可靠的 PCB 检测对于电控性能至关重要。通过将光学显微镜和化学分析相结合，可视化缺陷并确定其化学成分，可以实现这一目标。

PCB 和组件的技术清洁度

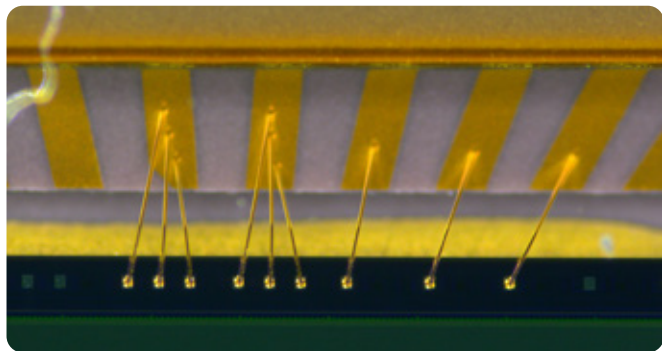
导电颗粒污染会导致短路并损害 PCB 及其组件的性能。为了最大限度地减少关键颗粒污染，可使用显微镜解决方案进行高效的质量控制清洁度分析。

PCB 横截面分析

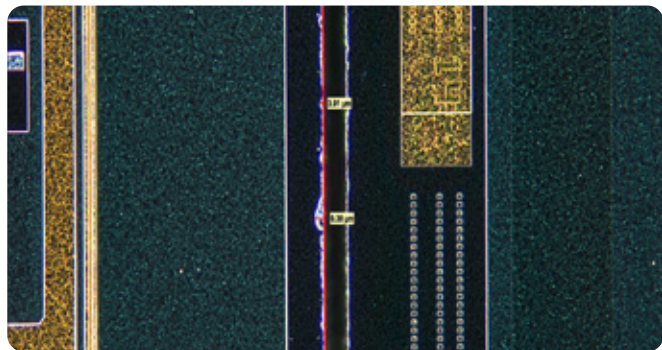
为了通过最大限度地减少内部缺陷来帮助保持 PCB 性能，可以通过横截面分析来研究 PCB 板和组件的内部结构，无论是用于质量控制、故障分析还是研发。可以通过光学显微镜检查各种板层和组件的裂纹、空隙和其他缺陷。如果需要成分数据，则可将显微镜与光谱学相结合。



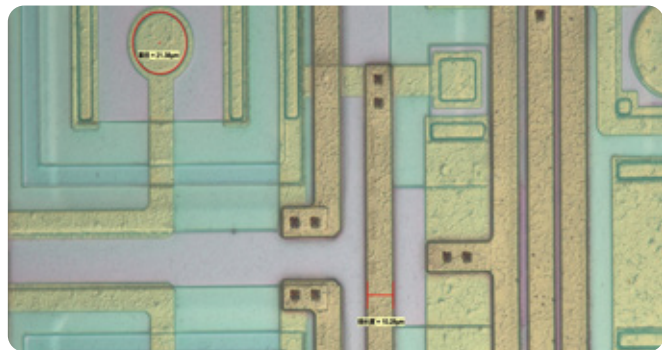
PCB横截面，图示为带焊接引脚的区域，使用EM TXP系统制备。



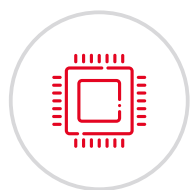
IC 封装中的金线键合。



切割和切片后的 IC 芯片。



IC 芯片上引线的尺寸测量。



电控

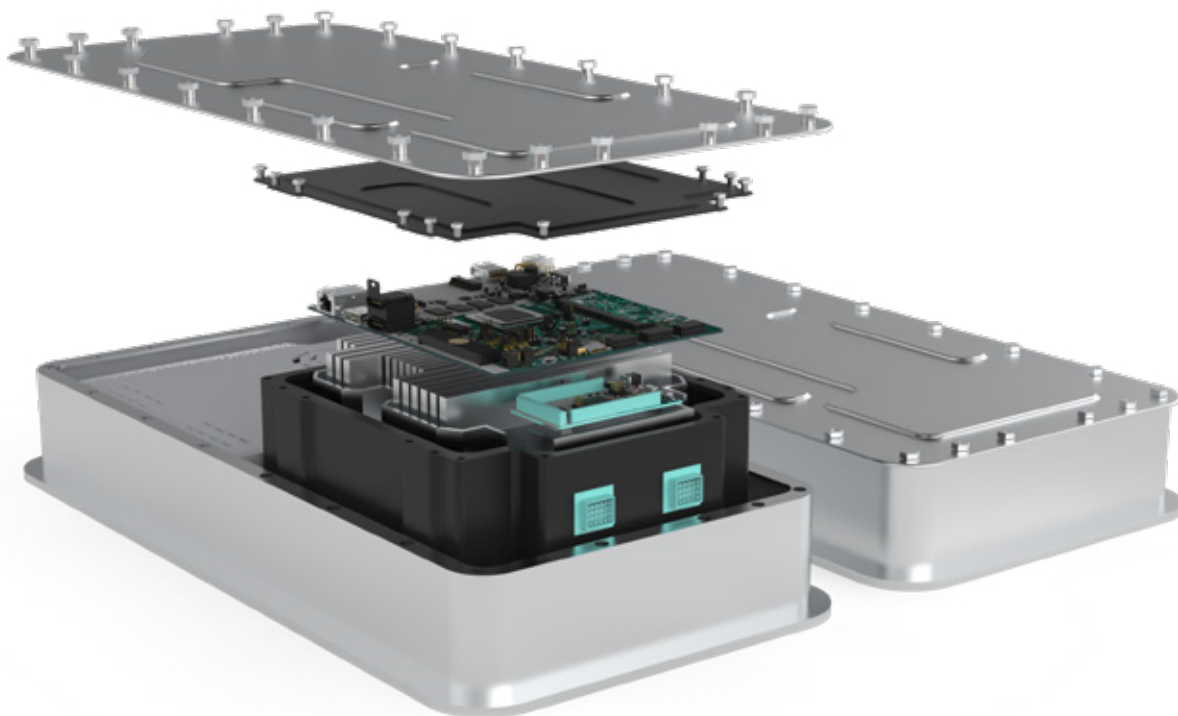
Leica 解决方案

关于电动汽车电控的质量控制、故障分析和研发, Leica 样品制备和显微观察分析解决方案可以帮助制造商优化控制器性能和生产。

Leica 有一系列用于 PCB 和晶圆检测的体视显微镜、数码显微镜和复合显微镜。

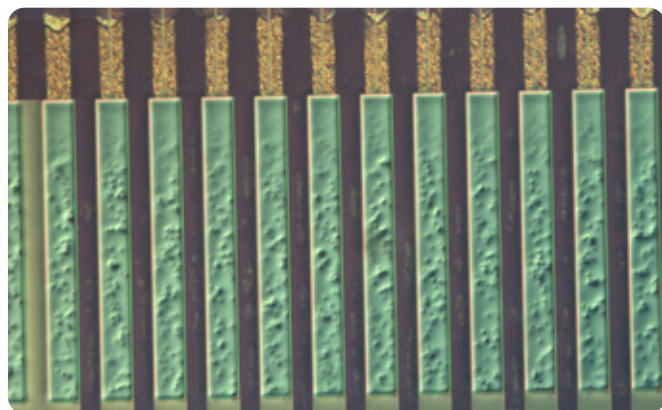
Leica 清洁度分析解决方案可实现 PCB 和半导体组件的快速可靠的技术清洁度。使用 Leica 显微镜解决方案可快速精确地进行晶圆和半导体检测, 确保组件的质量和可靠性, 适用于 8"/200 mm、12"/300 mm 和 6"/150 mm 晶圆检测。

Leica 基于机械或离子束铣削的样品制备系统以及体视、数码和复合显微镜可实现高效的 PCB 横截面分析。

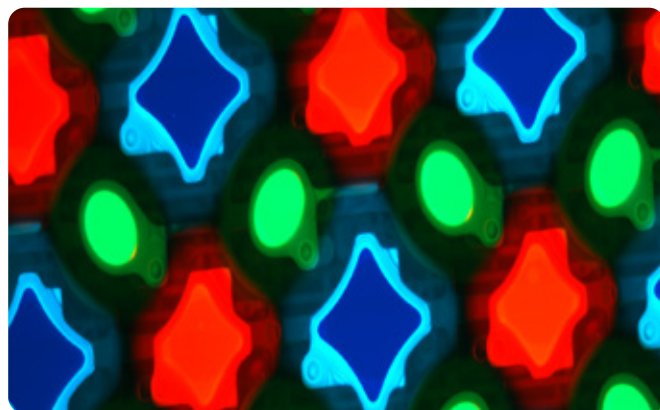




DM8000 M 高通量 8" 检测系统。



OLED 显示屏的引线上有污物。



OLED 显示屏的 RGB 像素。



电机

电机是电动汽车的核心,由 3 个主要部件组成:定子、转子和外壳。为了提供不断提高的理想车辆性能,电机应高效可靠,因此必须提高定子、转子和外壳的承载强度,以克服实现高扭矩、高驱动效率、灵活扭矩控制等方面的挑战。对材料特性和技术清洁度(即电机中使用的钢合金、定子中的铜线和外壳中的铝合金)进行更精确的分析可有助于实现这一目标。在质量控制和研发过程中,金相显微镜在材料表征方面发挥着关键作用。

材料分析和金相分析

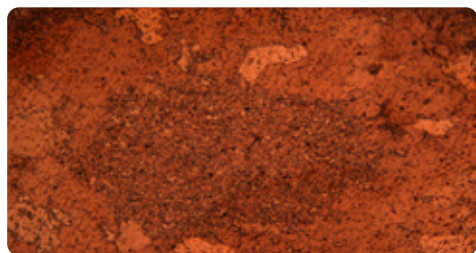
为了生产高性能电机,必须在质量控制、故障分析和研发过程中分析用于生产电机组件的金属的微观结构特性。可使用金相显微镜进行目视和化学材料分析。

零件和组件检测

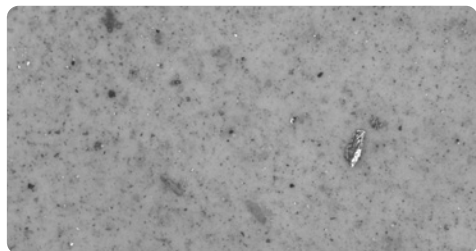
为了生产能够提供高扭矩、高驱动效率和灵活扭矩控制的可靠电机,需要严格的质量控制、故障分析和电机部件开发标准。为了应对不断提高电机性能的挑战,使用高分辨率金相显微镜检查材料和部件至关重要。

零件和组件的技术清洁度

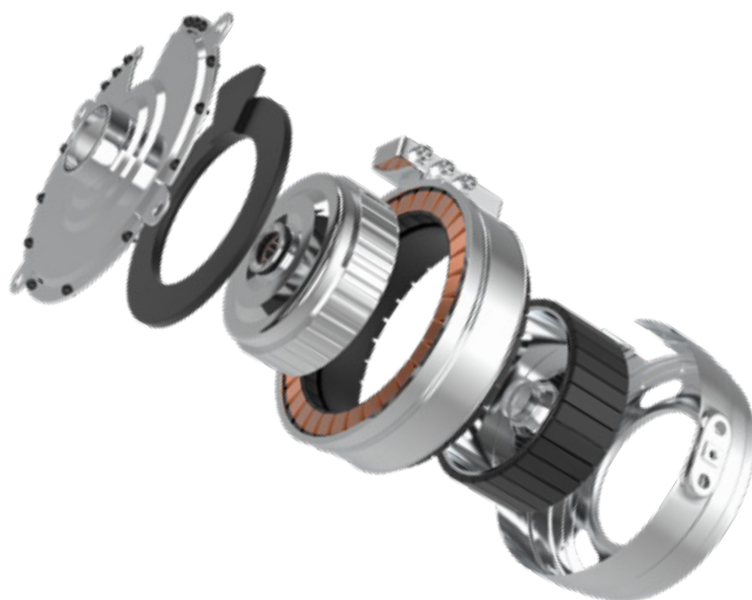
当电机中存在较大的“危险”颗粒时,它们会严重影响其性能和使用寿命。为了快速找到和消除污染源,使用光学显微镜和光谱法进行清洁度分析会不同凡响。



观察定子铜线的微观结构。



在质量控制过程中观察从组件中提取的颗粒,作为清洁度分析的一步。



Leica 解决方案

无论是检测、质量控制、故障分析还是电动汽车电机的研发, Leica 显微镜解决方案都可以帮助优化电机性能和生产。

使用 Leica 金相显微镜进行高效的材料和金相分析。

对于零件和组件检测, 有一系列 Leica 体视和数码显微镜。

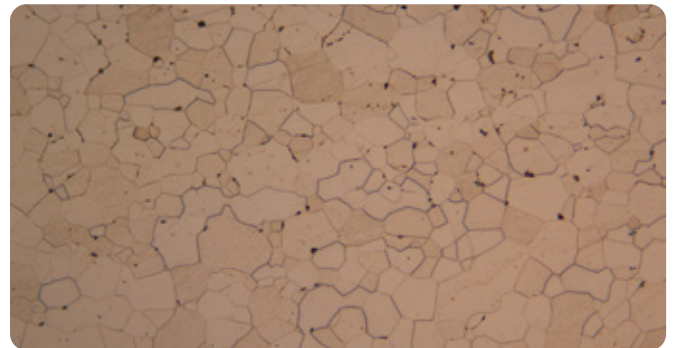
使用 Leica 清洁度分析解决方案, 可对颗粒进行目视和化学检查, 快速可靠地实现技术清洁度。



DM6 M 显微镜、K3 摄像头和 Cleanliness Expert 分析软件。



经过脱碳处理的钢结构。样品来自电机机轴。



硅钢的微观结构显示其颗粒。



车体

电动汽车的车身（车架、镶板、保险杠、油漆和涂层、车轮、轮胎等）在确定其性能和安全性方面也发挥着重要作用。车身零件和组件必须轻便、坚固且稳定。即使是车身零件材料的细微缺陷也可能影响车辆性能。为了改进车身零件，检测零件所用材料的缺陷、轮胎的表面纹理以及油漆和涂层中的杂质至关重要。可以使用光学显微镜解决方案对车身零件进行检测、故障分析和研发。



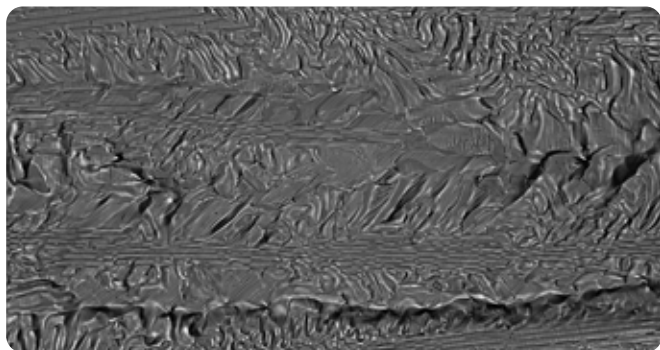
车体

检测电动汽车车身零件，快速发现缺陷。

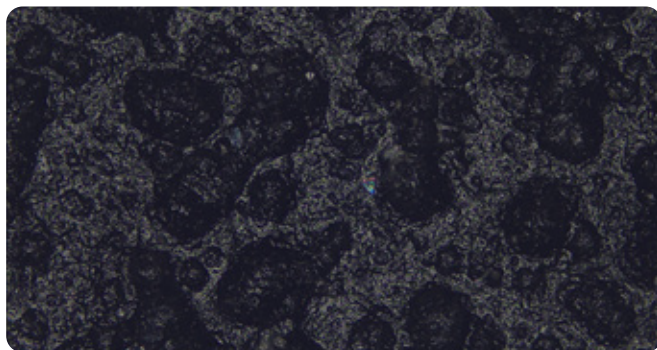


保险杠

检测电动汽车保险杠是否有裂纹，对观察到的任何裂纹进行定量分析和测量。



金属中出现断裂的图像：使用金相显微镜进行分析。



橡胶轮胎表面的图片：明场成像可用于质量控制。

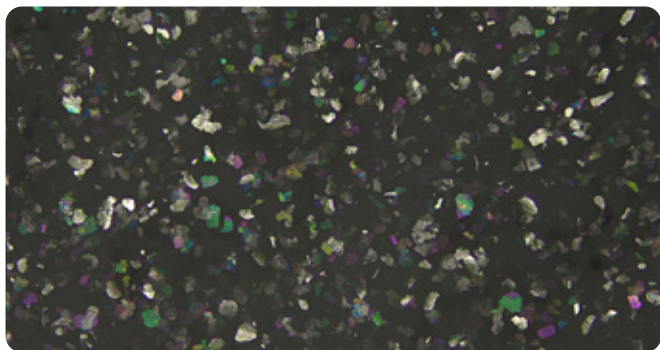
油漆和涂料

对电动汽车车身部件上的油漆和涂料进行检测和2D/3D 分析,以查找杂质和污染物。

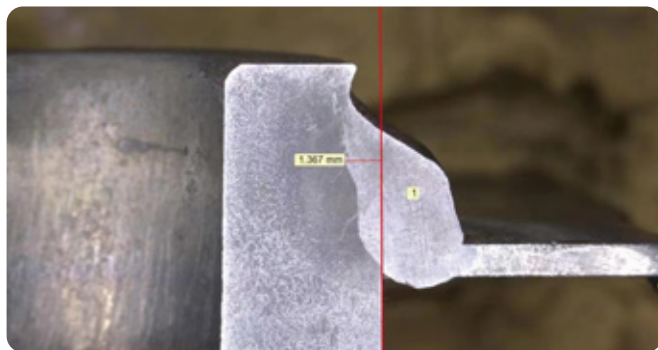


轮毂和轮胎

紧固螺栓中的裂纹可通过具有较大视野深度的显微镜观察。可以进行进一步分析,以确定裂纹的成因。



油漆样品的图片: 明场成像可用于检查油漆和涂层表面。



焊接熔深分析的图像。



车体

零件和组件检测

电动汽车零件和组件的生产需要严格的标准，以满足预期的车辆性能和可靠性。使用用于质量控制、故障分析和研发的高分辨率检查显微镜可以高效满足这些标准。

材料分析和金相分析

> 材料和表面

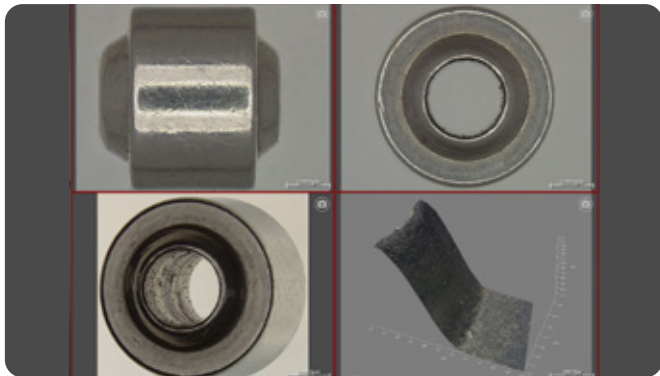
作为质量控制、故障分析和研发的一部分，可使用金相显微镜分析用于构造车身零件的材料和金属合金的微观结构和成分。检查焊接的车身零件以量化焊接槽和顶部可能实现更准确的焊接。还可以确定微观表面形态。轮胎的表面纹理有助于预测其使用寿命，分析使用过程中产生的裂纹可确定其原因，并最终提高性能。

> 油漆层和涂层

电动车辆车身零件上的油漆层和涂层应光滑均匀，以确保性能和美观性。使用材料显微镜对表面涂层进行目视检测和化学分析对于探测杂质和缺陷至关重要。

零件和组件的技术清洁度

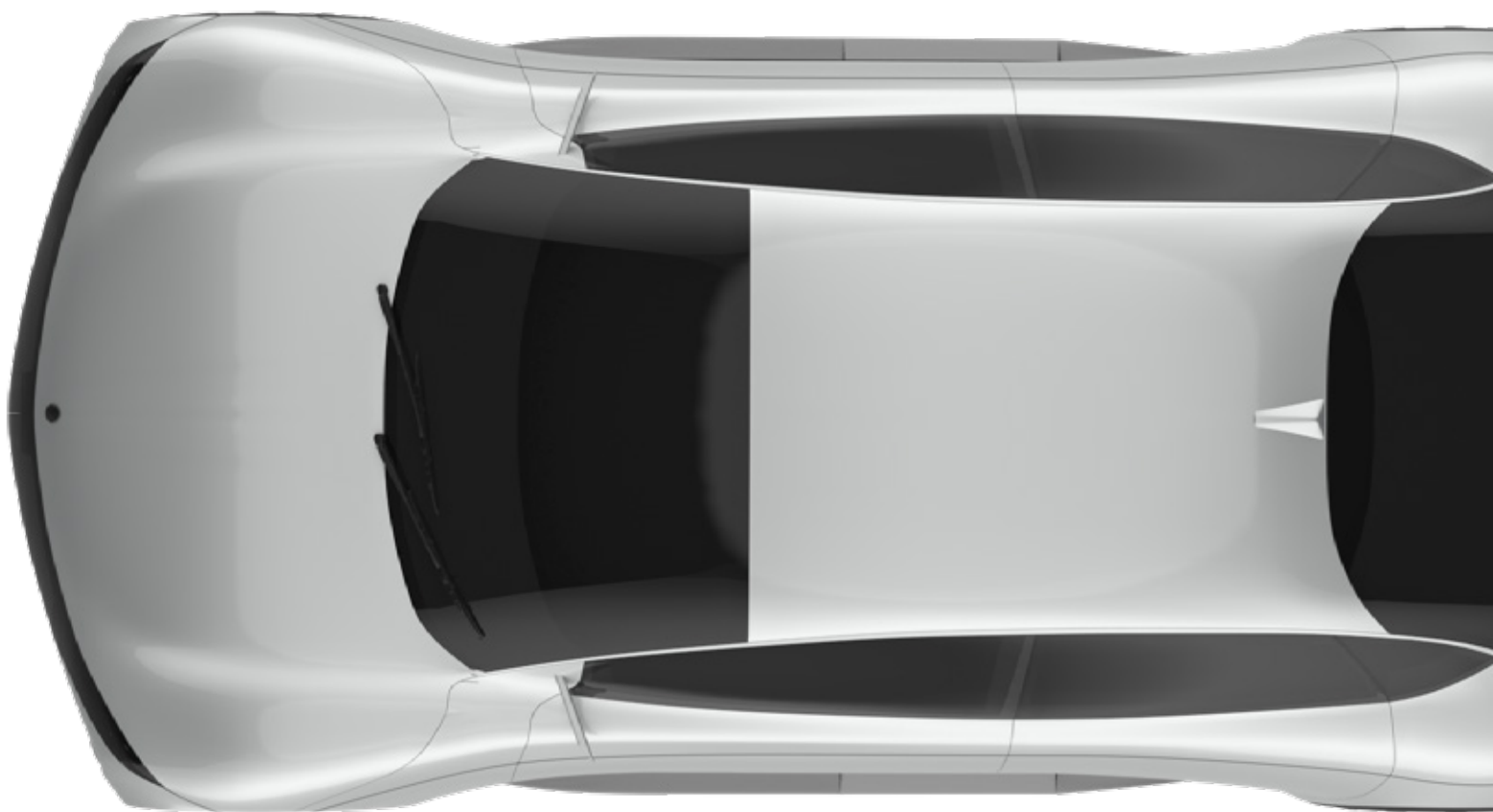
电动汽车车身的运动零件（如车轴和轮毂）上的颗粒污染会严重影响其性能。就电机而言，通过使用光学显微镜和光谱法进行清洁度分析，找到并消除车身零件的颗粒污染源至关重要。



检测金属隔离环。



可用于电动汽车车身的激光焊接零件的图像。



Leica 解决方案

关于电动汽车制造商对电动汽车车身的检测、质量控制、故障分析或研发的需求, Leica 显微镜解决方案有助于优化车身部件和组件的性能和生产。

Leica 有一系列体视和数码显微镜, 用于检查车身部件和组件。

使用 Leica 金相显微镜进行高效的材料和金相分析。

Leica 清洁度分析解决方案可对颗粒进行目视和化学检查, 实现快速可靠的技术清洁度。



DVM6 数码显微镜。

电动汽车生产 显微镜解决方案



Emspira 3
数码显微镜

数码显微镜

数码显微镜, 即 Emspira 3 和 DVM6 不使用目镜, 因此始终直接在显示器上观察图像。与此同时, 对高效、经济的质量标准的需求以及对高效、经济研发的日益增长的需求, 显微镜是生产和开发不可或缺的。数码显微镜因其易于操作、功能齐全和灵活性而获得了普及。

应用: 毛刺检测、电极片检测、印刷电路板检测以及零件和组件检测。

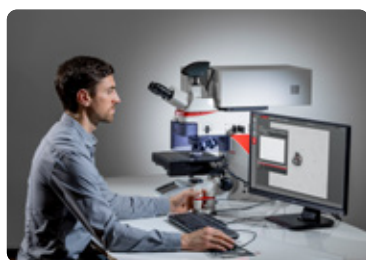


Ivesta 3
Greenough 体视显微镜

体视显微镜

体视显微镜, 即 Ivesta 3 和 M 系列, 可让您观察、分析和记录 2D 和 3D 样本图像。这些成像系统结合清晰的 LED 照明、高性能数码摄像头和易于使用的 Enersight 软件, 为精确分析和文档记录提供强大的解决方案。

应用: 毛刺检测、电极片检测、印刷电路板检测以及零件和组件检测。



DM6 M LIBS
材料分析显微镜

材料分析显微镜

DM6 M LIBS 材料分析解决方案是一款二合一解决方案, 可提供快速准确的目视检测和化学分析, 无需在仪器之间进行样品制备和转移。LIBS 二合一解决方案可更轻松地识别颗粒污染源。

应用: 组件的横截面分析、清洁度分析以及金相和材料分析。



半导体和晶圆检测显微镜

电动汽车 (EV) 在消费者中越来越受欢迎。与此同时, 检测、质量控制和保证 (QC/QA)、故障分析和研发 (R&D) 的要求正在迅速增加。DM8000 M 或 DM12000 M 显微镜用于检查半导体组件和 8" 或 12" 晶圆, 使用户能够快速从概览转变为解析感兴趣区域的细节。多种照明方法 (包括紫外光) 可增强对比度和分辨率。

应用: 晶圆和半导体组件检测。



DM8000 M
半导体和晶圆检测显微镜

样本制备解决方案。

无论是电池电极、印刷电路板、印刷电路板组件, 还是电机或机身部件, 都可以使用 Leica 目标准备或离子束铣削解决方案进行高效的横截面准备。然后, 可使用光学或电子显微镜分析横截面。EM TXP 系统可用于锯切、机械铣削、研磨和抛光。使用 EM TIC 3X 进行离子束铣削。

应用: 准备 PCB、半导体组件以及零件和组件中使用的材料的横截面。



EM TIC 3X
离子束铣削系统



Leica Microsystems GmbH | Ernst-Leitz-Strasse 17-37 | D-35578 Wetzlar (德国)
电话: +49 (0) 6441 29-40 00 | 传真: +49 (0) 6441 29-41 55

www.leica-microsystems.com

与我们联系！

