



**Fraunhofer研究所**  
基于传感器的质量保证



# 研究更高效的电池生产

## ifm的2D双重功能视觉传感器密切关注电极生产

全球各地的电动汽车正沿着快车道竞相发展。仅2020-2023年间，注册登记的电动汽车数量占比就从不到5%增长到18%，而且这一趋势还在明显上升。然而，如果要完全实现预期的电动化转型，有一点势在必行，那就是快速提高大功率电池的产能。

作为产学研之间的纽带，Fraunhofer电池生产研究中心(Fraunhofer FFB)致力于加快研发新型大功率电池的步伐。

欧洲的目标已经确定：欧盟将在未来电池生产市场中发挥更重要的作用，并已设立最早在2030年大幅提高生产效率的目标。这包括将次品率降低到5%以下。Fraunhofer FFB研究助理（质量保证）Fabian Kux指出，这项任务雄心可嘉：“目前全球整个电池生产过程链的次品率仍然非常高。”

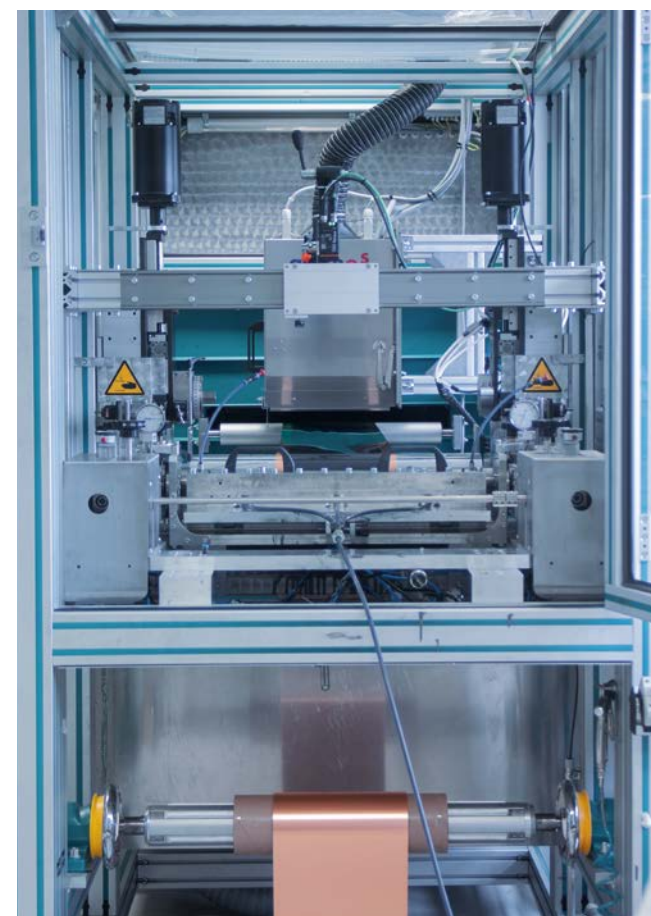
调整良好的工厂次品率约为10%；而在产能爬坡阶段，这一比例可能会更高。


“因此我们的目标是加快创新电池，尤其是高效电池的生产。” Kux表示。

### 利用2D视觉传感器保证质量

FFB已经在自动化技术方面发挥了重要作用。“我们研究的一个重要内容就是确定传感器技术如何帮助提高产品质量以及各个工序的效率。”

例如在与ifm开展的合作项目中，Kux和他的团队正在测试使用2D双重功能视觉传感器产品的可能性。





在生产过程开始时，双重功能视觉传感器 (O2D5) 监测浆料的涂覆。另外，Fraunhofer研究所还在测试进行双面监测的可能。

双重功能传感器可检查轮廓和表面，并将实际状态与目标规格进行比较，因此能够可靠地检测细微差异，例如固定夹缺失或螺纹形状异常。

此外，双重功能传感器还可分析表面尺寸，例如在该应用案例中，它可以分析浆料（由活性材料、导电添加剂、溶剂和粘合剂组成的糊状物）的表面尺寸。该视觉传感器能可靠识别涂覆问题，并发出相应的错误消息。这样就能对过程进行重新调整，以免出现更多次品，从而保持生产过程中的高产品质量。这种视觉传感器的集成非常简单：利用免费的ifm Vision Assistant软件及其参数设置助手的示教功能，只需进行简单的鼠标操作，就能完成这种2D视觉传感器在大多数应用场合下的参数设置。

### 双重功能视觉传感器的三个应用

“与自动化专家ifm协商后，我们确定了可以使用双重功能视觉传感器的三个应用，” Kux解释道，“第一个应用是检测薄膜基板表面新涂覆的电极浆料的缺陷。众所周知，污染或涂覆不完整会给电池的安全性和性能造成不利影响，因此必须将其识别为次品进行处理。” Kux表示，“传感器还会同时检测涂层的尺寸。在连续涂覆工艺中，它将测量薄膜的宽度；在间歇性涂覆工艺中，还将测量薄膜的长度。”



浆料涂层中的空隙会产生次品，因此必须对其加以识别。ifm的双重功能视觉传感器可以指示这种缺陷，从而有助于最大限度地降低次品率。

### 始终精确卷绕

如果薄膜的两面都要涂布，则使用另一个双重功能视觉传感器来检测底面。

“在这种情况下，我们需要确保浆料在两面的涂布量相等，以保证所需的质量。”

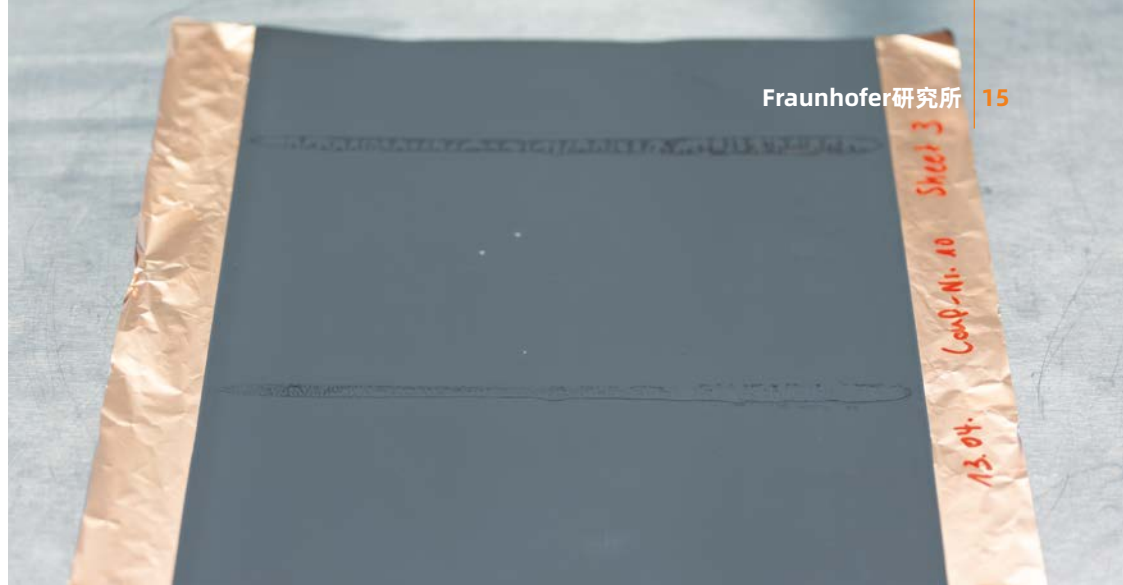
第三种场景是，双重功能视觉传感器检测薄膜和涂层的边缘。

“薄膜在涂覆了湿浆料之后将会进行干燥处理。然后需要将涂布好的干燥电极薄膜进行卷绕。否则，异常负载可能会损坏薄膜和涂层。”

### 从数字孪生到电池护照

视觉传感器数据不仅可用于降低早期的次品率，还可用于保证质量。从2026年起，所有新生产的电池都必须拥有电池护照。该护照不仅包含供应链以及所使用的全新或回收原材料的信息，还包含有关电池性能和使用寿命的信息。

“传感器在整个生产过程中记录的所有数据都可以传输到数字孪生中，然后可被用来轻松创建电池护照。”



该双重功能视觉传感器还可识别涂覆浆料的异常或气孔问题，确保质量和高生产效率。

### 成功合作的典范

Fraunhofer FFB仍处于初创期。未来，明斯特 (Münster) 生产基地将具备工业化大批量生产能力。

“这将使我们拥有以高产量生产电池的能力，从而能在真实条件下与行业合作伙伴在研究项目中共同测试新技术。与ifm的合作就是一个典范，它表明我们可以与合作伙伴共同测试、优化和提升未来的电池生产技术。”

### 结论

通过与Fraunhofer电池生产研究中心 (Fraunhofer FFB) 合作，ifm可在真实条件下测试其2D双重功能视觉传感器。未来，该传感器带来的洞见将使所有人受益，包括Fraunhofer FFB、ifm、电池制造商以及整个电动汽车行业。

与自动化专家ifm协商后，我们确定了可以使用双重功能视觉传感器的三个应用。