

# 新能源汽车“三电”检测应用手册

高精度、高效率应对多场景检测需求



点击或扫码  
获取更多方案信息



# 新能源汽车时代

新能源汽车已成为汽车行业毋庸置疑的变革力量，预计到2025年，电动汽车将占到汽车市场的三分之一，到2030年将占到51%，而汽车行业很有可能会更快地实现这一转变。新能源汽车给汽车行业带来了新活力，也带来了安全保障、制造体系变革等一系列的问题。



## 更高的零部件制造要求

各种新材料的应用  
全新汽车零部件的制造效率挑战  
以数据为基础的更完善质量体系需求

## 更全面的汽车安全性考量

电池、电机质量提出最严格的要求  
全新电动应用环境需要更多的仿真试验

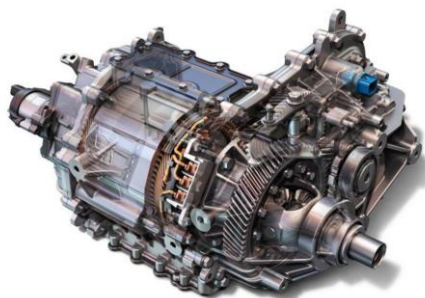
## 更多的车型外观感知质量关注

外观匹配度及相关尺寸要求更高  
外观需求更个性，新车型推出周期缩短

新能源汽车在制造系统、产品使用与市场需求方面都带来了不同程度的挑战，新能源汽车对车身轻量化要求带来了新材料的应用，以及以数据为基础的更完善、更高效的质量体系需求。市场对新车型的需求，也直接导致了新车型研发周期的缩短；更高的外观感知质量，也对外观匹配度提出要求。

在这些挑战中，新能源汽车区别于传统汽车最核心的技术就是“三电”，即电驱、电池、电控，成为最核心的话题。

电驱



电池



电控



# 新能源汽车“三电”检测方案

## 高精度、高效率应对多场景检测需求

海克斯康针对新能源汽车“三电”系统推出的高精度、高效率检测方案，为工程师、设计师和OEM提供了一套新的智能制造技术，融合我们在汽车设计和工程、生产和计量方面的经验来帮助用户，让通往100%新能源汽车的旅程更快，更节省成本。

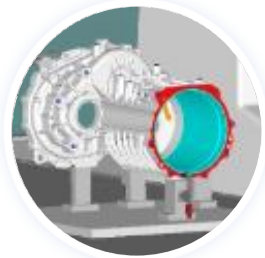
海克斯康的方案能够完成新能源汽车电机定子、Hair Pin绕组、电驱壳体类尺寸特征的光学检测与接触式测量，针对大尺寸的电池包壳体提供激光传感器检测方案，针对电芯内部提供工业CT检测，定制化专机可以快速测量膜电极的厚度，而通过集成白光传感器与影像传感器的Optiv,满足了硅钢片的测量需求。多类型的检测方案为新能源汽车的“三电”检测提供高效率的解决方案。



电机定子



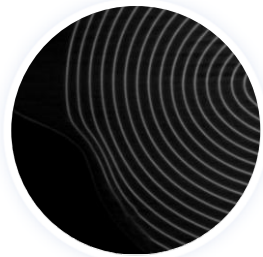
Hair Pin绕组



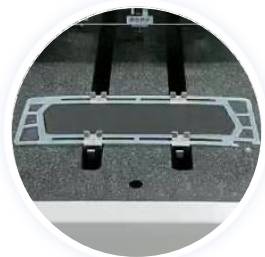
电驱壳体



电池托盘



电池电芯内部



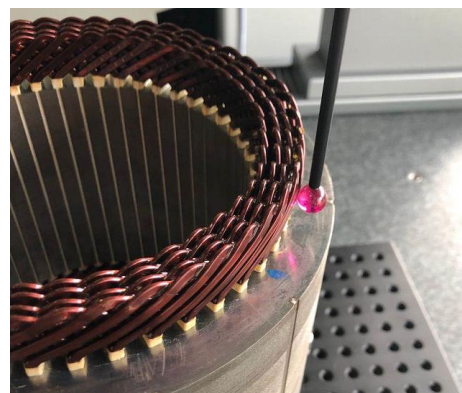
电池膜电极

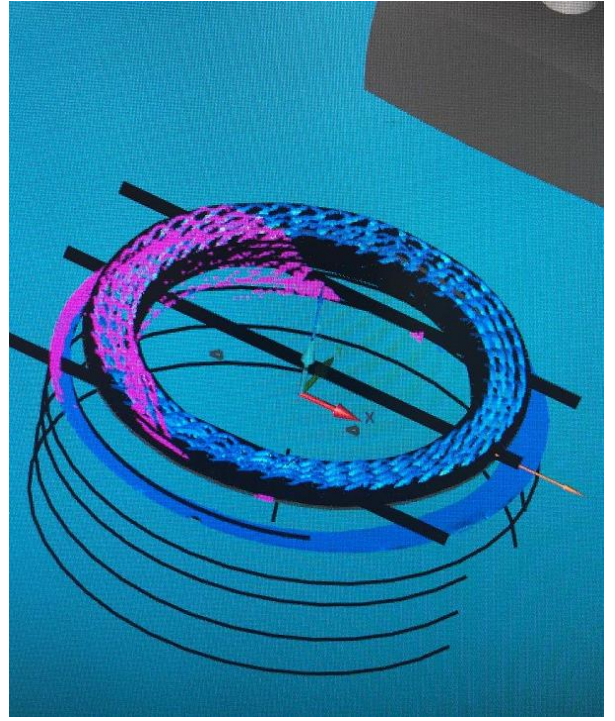
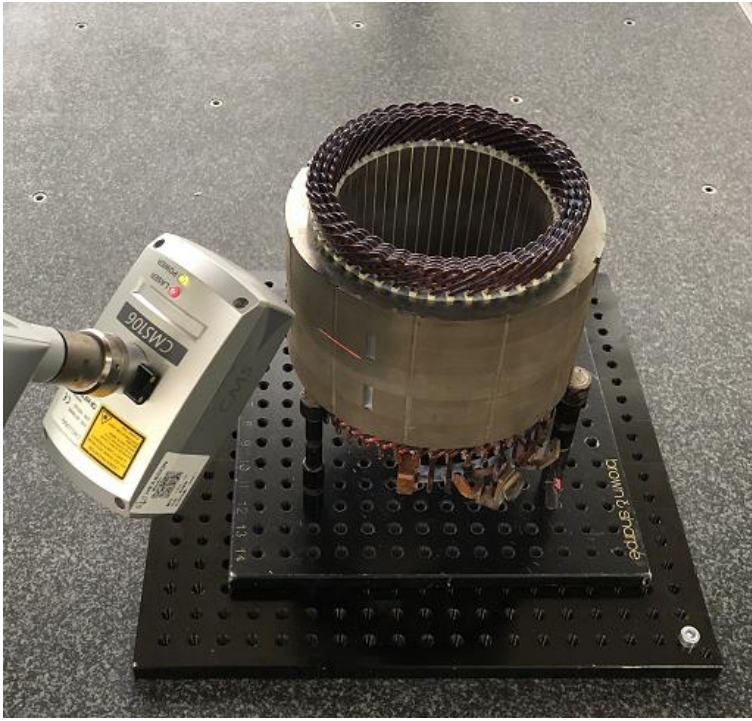


## 新能源电机定子检测方案

新能源汽车电机定子可以较好地解决电机在起动过程中能耗过大的问题，为保证定子与转子和电驱壳体之间的装配关系，定子的外边界尺寸至关重要。定子的测量难点在于内外径不是一个整圆，特别是内径，圆周上会有多段凹槽，测量难度较大。

GLOBAL S测量机，通过自动更换触发式传感器与激光传感器，使用Compass快速扫描技术，通过合理计算，有效删掉噪点，简化了编程，提高了测量效率；CMS激光扫描传感器保证快速测量绕组轮廓高点以及绕组的内外径等参数的定量输出。





## 产品链接

· [Global S 全能型三坐标测量机](#)



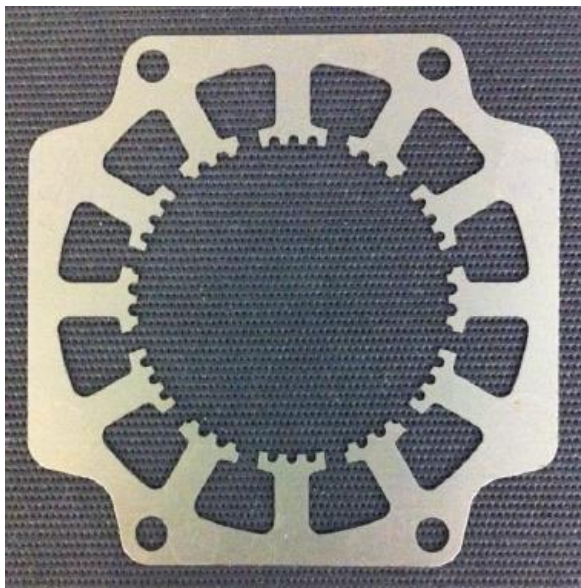
· [激光扫描测头](#)



# 新能源电机定子硅钢片检测方案

定子是由硅钢片一片片堆叠而成，硅钢片厚度大概0.5mm左右，硅钢片的几何形状最终决定了定子的外形尺寸，如内外径和槽的尺寸等。虽然每种型号的定子不同，但基本上每个定子都需要几百个硅钢片。因此，就需要快速、高精度地测量这些硅钢片的尺寸。

HEXAGON采用多传感器技术，针对硅钢片的测量需求，通过使用2D影像和共聚焦白光传感器，提供了理想的解决方案。通过2D影像完成硅钢片内外径、槽等尺寸的测量，通过使用共聚焦白光传感器进行非接触测量，完成平面的测量，共同保证硅钢片的质量，确保硅钢片尺寸完美，以便更好地保证装配后的质量。

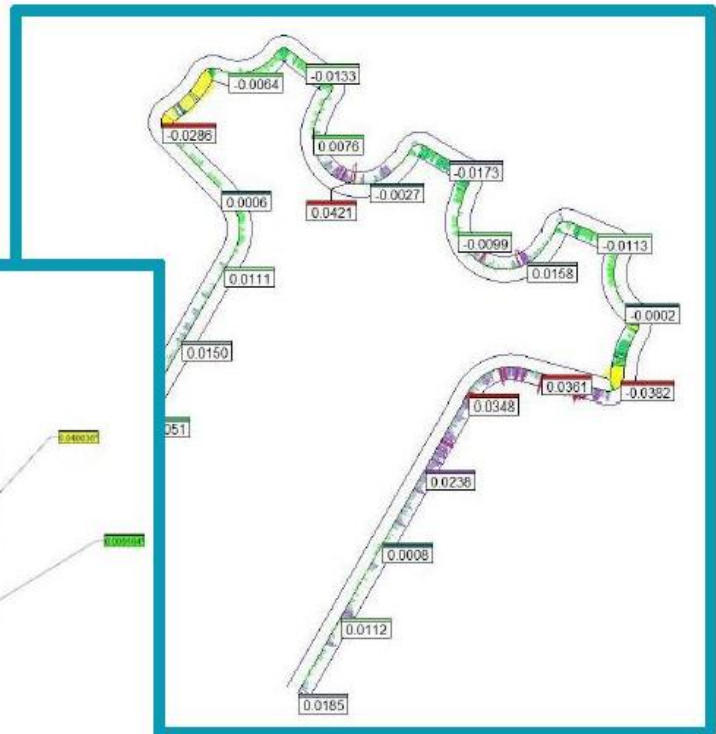
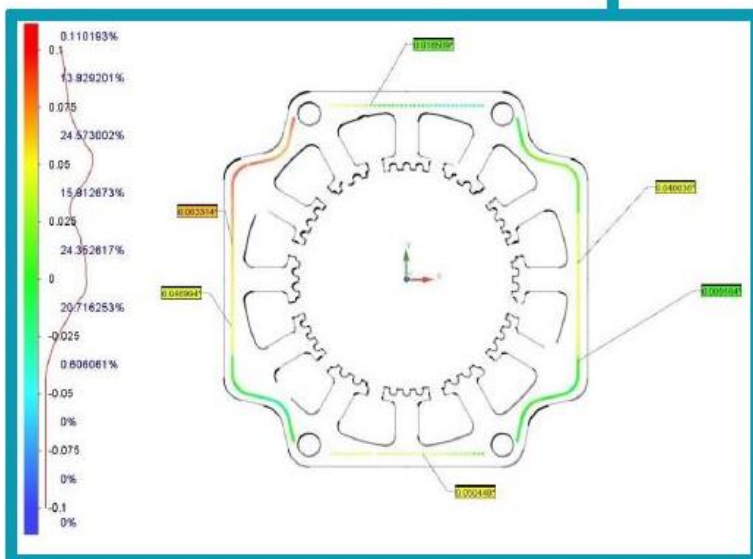


## 主要测量特征及难点：

- 硅钢片内外直径；
- 2D轮廓及槽宽；
- 硅钢片平面度。

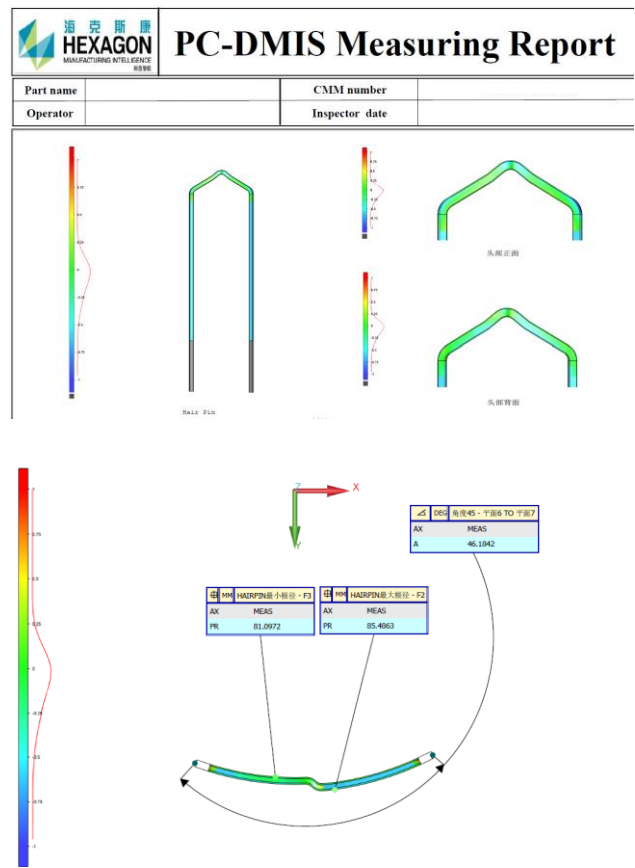
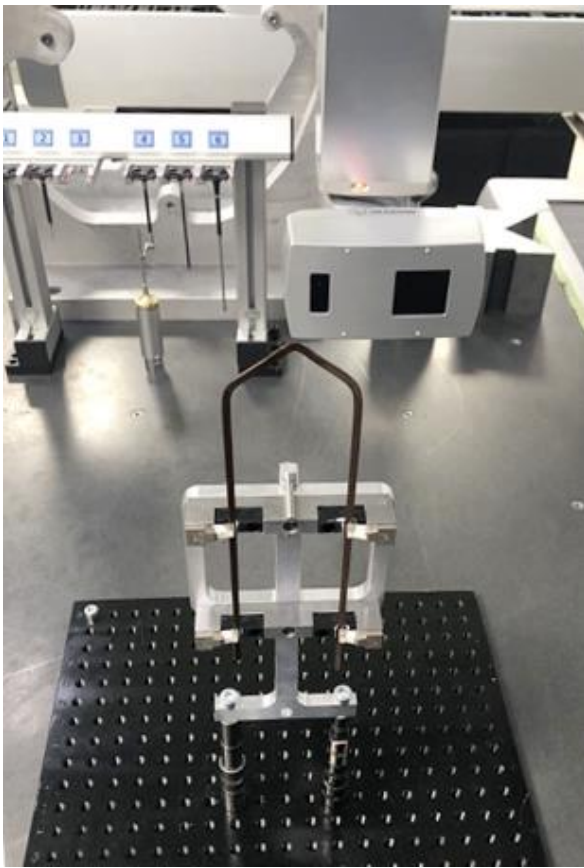
## 测量难点：

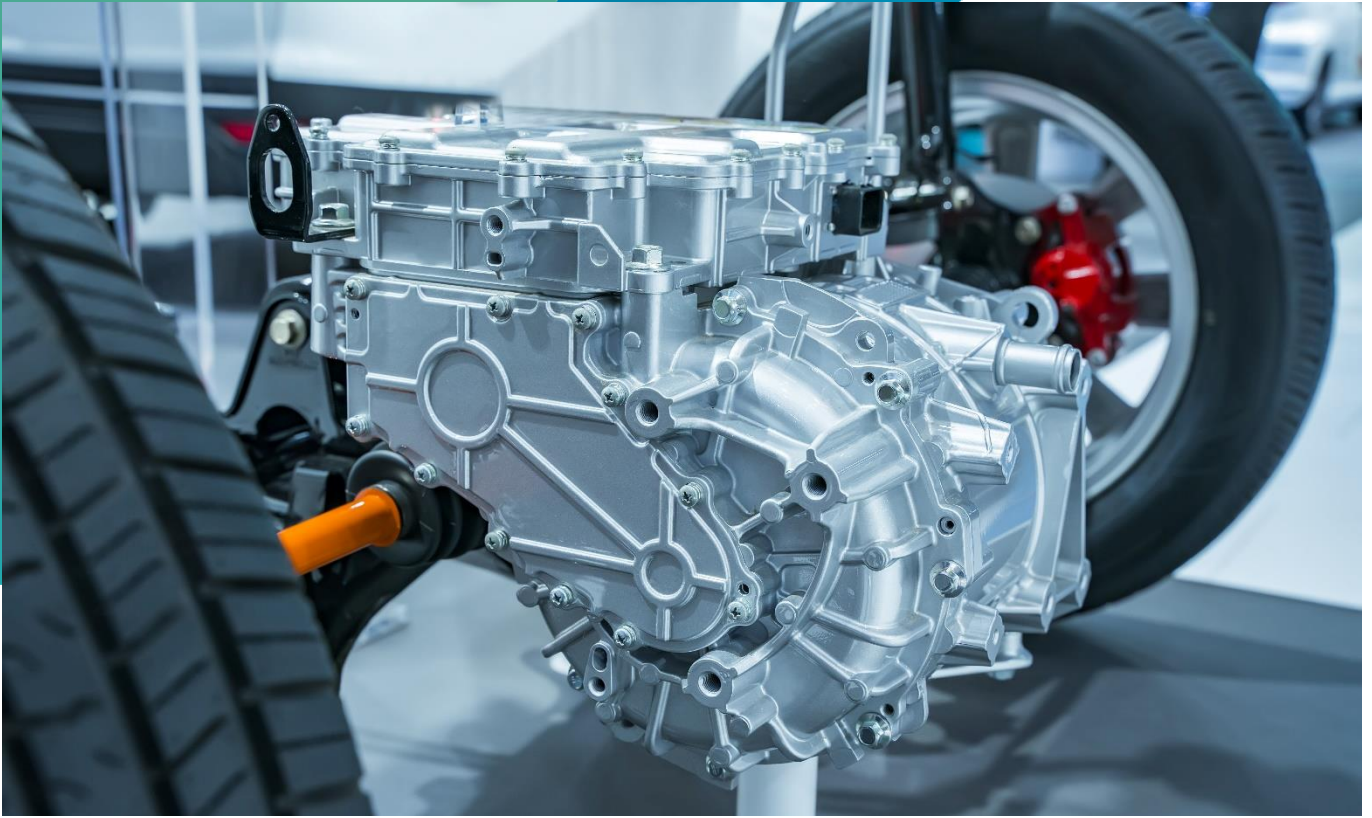
硅钢片很薄，仅有0.5mm左右，难以触发测量



# Hair Pin绕组检测方案

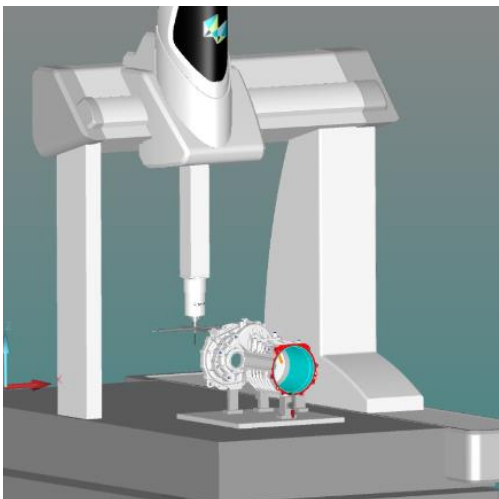
新一代电机中，定子绕组已由传统的绕线组向Hair Pin绕组转变，可提高定子的槽满率和电机的功率；每个定子基本需要几百个Hair Pin。为保持良好的导电性能，Hair Pin材料基本都是由铜制成，但是铜易变形，如果Hair Pin加工或装配不合适，就可能使整个电机发生故障，因此需要对Hair Pin关键部位尺寸进行检测。海克斯康的激光扫描检测方案可以轻松完成Hair Pin绕组的检测。





## 新能源汽车电驱壳体类尺寸检测

为降低电机与减速器同轴度误差，提高总成结构刚度，降低振动噪声，新能源汽车主机厂通过集成化设计，将电机壳、减速器甚至控制器等设计成一个壳体，这样可以简化主机厂的装配，减少质量控制工序，提高产品合格率；还可以大规模缩减供应商数量，最终达到轻量化、节约成本等目的。海克斯康高精度测量机，配置能承载长测针的测头，即可完成测量任务。



### 测量难点：

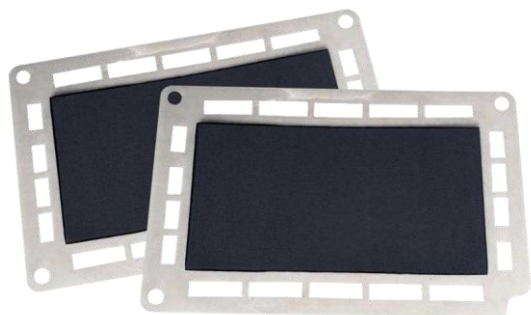
- 精度要求高：电机壳体内腔与轴承室的同轴度0.03左右，轴承室圆柱度0.008；
- 结构复杂：电机壳体内腔圆柱深度大概200-300mm；
- 测量空间小：轴承室内腔宽度大概2.5mm左右；

### 测量方案：

- 高精度测量机：Global S
- 长测针加载能力传感器：HP-S-X1H / HP-S-X5
- 自动更换架：需多测针完成测量任务，自动更换提高检测效率



# 新能源汽车电池膜电极检测



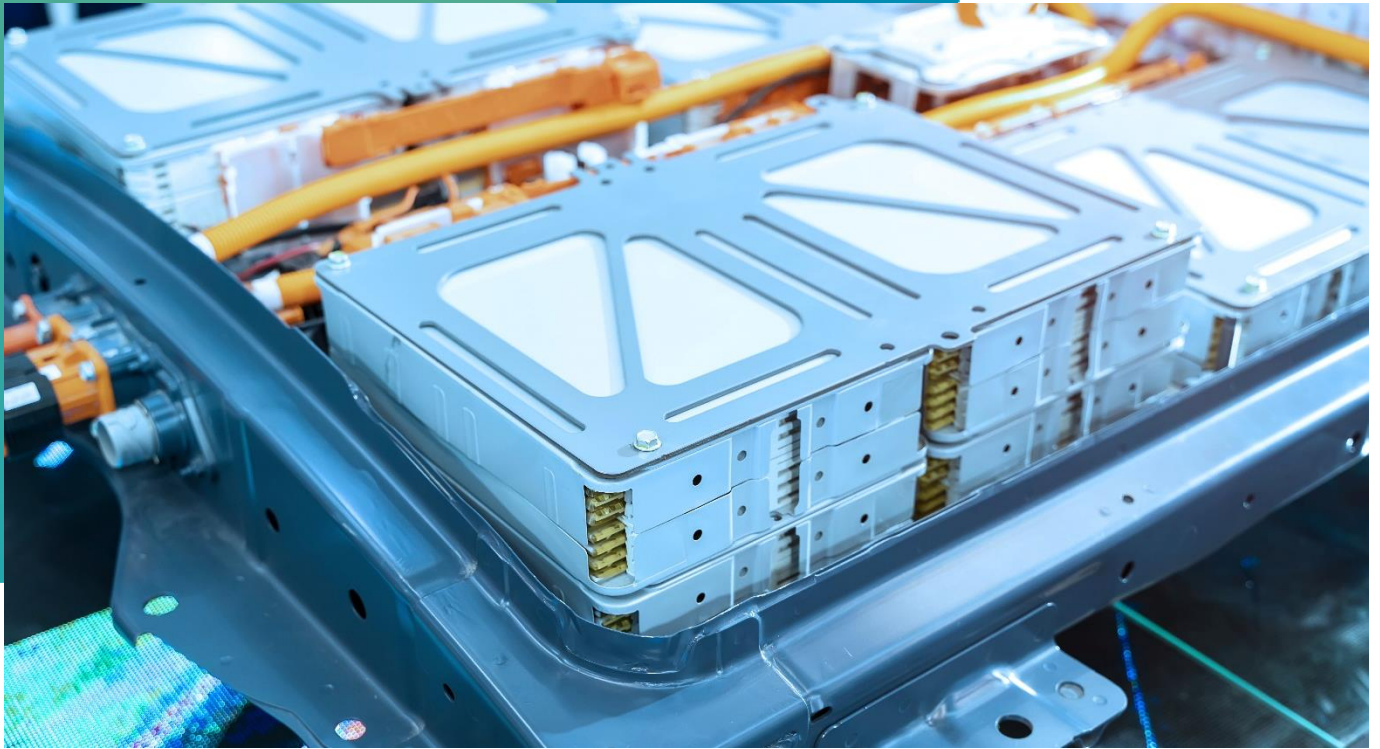
新能源汽车电池膜电极是质子交换的场所，为了放出电子，各个膜电极的内部组件都起到很关键的作用，这些原材料都起到非常关键的作用。

为了提高膜电极的性能，各大制造商都在纷纷降低膜电极的厚度，从原来的 $177.8\mu\text{m}$ ，降到现在 $15\mu\text{m}$ ，甚至 $10\mu\text{m}$ 、 $8\mu\text{m}$ 。由于新能源汽车膜电极很薄，而且易变性，给测量任务带来很大困难。

海克斯康针对膜电极工件特点推出的定制化检测专机，可以高效率、高精度的保证质量。

## 定制化检测专机





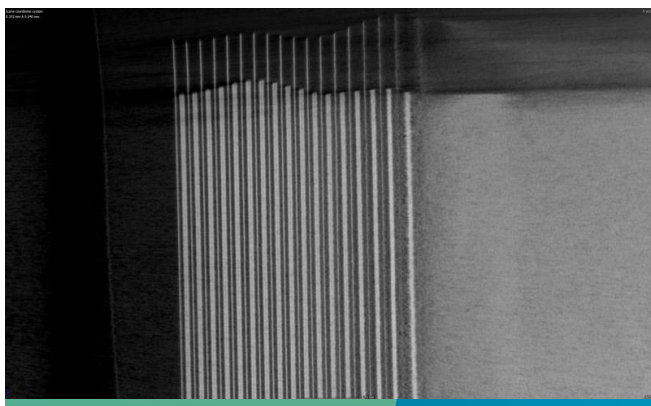
## 电池托盘PACK激光检测方案

电池托盘是电池的载体，其必须牢固地固定在汽车上；托盘上的腰型孔、定位销孔和螺纹孔等，必须严格控制其位置，才能保证后续的装配精度，由于托盘尺寸大而且测量特征多，因此必需采用快速测量方案：多传感器更换技术；通过CMS线激光传感器可以快速扫描并提取特征，而接触式传感器可以测量CMS传感器难以测量的特征，二者的完美结合，使电池托盘的测量变得容易。

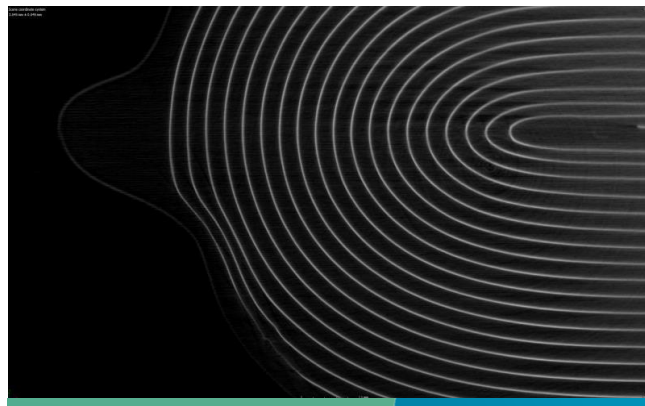


# 新能源汽车电池电芯内部缺陷

电池作为电动车的动力提供者，其起着至关重要的作用，其安全性、寿命、性能和成本都直接关系着电动车的发展和进步，电池的成本大概占到电动车成本的40%，因此，电池的质量至关重要；电芯，作为电池的单元，其内部结构至关重要，直接影响着整个电池包的质量，实际中，电芯往往存在极耳不平整，挤压和气泡等缺陷问题；传统的测量方法已经无法满足检测要求，而工业CT通过X射线可以检测整个电芯的3D结构，从而保证产品的质量稳定性。



缺陷检测举例：极耳不平整



缺陷检测举例：电芯挤压

海克斯康，数字化信息技术解决方案的全球领导者，秉承“智慧引擎，共赋未来”的理念，凭借“双智战略”引领制造业的智能与创新，推演智慧城市的演进之路。海克斯康以“推动以质量为核心的智能制造”为核心，打造了完整的智能制造生态系统，实现覆盖设计、生产以及检测的全生命周期闭环管理，最终达成绿色、高效、高质量、低成本的智能工厂目标。海克斯康智慧城市打破传统的信息孤岛，实现了跨部门的互联互通，通过完善的智慧城市运营平台架构，构建互联互通的智慧城市网络基石，驱动城市管理业务和技术创新，创造更美好、更智能的生活。

与大多数软件企业不同，海克斯康拥有行业领先的传感设备，以打破常规的方式获取、存储、分析和发布信息，其地理空间传感器可通过现实捕获技术将我们的世界以更加数字化的方式进行呈现，而工业传感器则通过捕获生产中的质量数据为制造和工程领域提供强大支持。基于先进的信息技术，海克斯康的解决方案为用户及合作伙伴带来了前所未有的改变及优化。

海克斯康拥有行业领先的尖端科技，在过去20年，战略性收购全球行业领先的技术公司200多家，不断强化自身的技术优势，以打破常规的方式塑造了一个强大的智能信息生态系统，构建了一个互通互联的世界，助力未来工作和生活的高效智能及可持续化发展。在中国，海克斯康集团拥有徠卡测量系统贸易（北京）有限公司、徠卡测量系统（上海）有限公司、徠卡测量系统有限公司（香港）、海克斯康测绘与地理信息系统（青岛）有限公司、海克斯康测量系统（武汉）有限公司、台湾海克斯康测量仪器股份有限公司、中纬测量系统（武汉）有限公司、海克斯康方案应用与系统集成（青岛）有限公司、海克斯康方案应用与系统集成（青岛）有限公司北京分公司、鹰图（中国）有限公司（香港）、鹰图系统（深圳）有限公司、鹰图软件技术（青岛）有限公司（北京/上海分公司）、海克斯康测量技术（青岛）有限公司、海克斯康贸易（青岛）有限公司、海克斯康贸易（香港）有限公司、思瑞测量技术（深圳）有限公司、七海测量技术（深圳）有限公司、靖江量具有限公司、诺瓦泰导航等各类经营实体；AICON、AMENDATE、AUTONOMOUSTUFF、BROWN & SHARPE、CE JOHANSSON、CIMCORE、COGNITENS、DEA、EMMA、eTALON、FTI、GEOMAX（中纬）、GEMAX（魔星）、GEOPRAEVENT、HEXAGON GEOSPITAL、HEXAGON GEOSYSTEM、HEXAGON MANUFACTURING INTELLIGENCE、HEXAGON PPM、HEXAGON POSITION-ING INTELLIGENCE、HEXAGON SAFETY & INFRASTRUCTURE、HEXAGON SOLUTIONS、INTERGRAPH、J5、LUCIAD、棱环牌、LEICA GEOSYSTEMS、LEITZ、LEICA、MELOWN TECHNOLOGIES、M&H、MTWZ、MSC、NEXTSENSE、NOVATEL、OPTIV、PREXI-SO、Q-DAS、ROMER、ROMAX、SHEFFIELD、SEREIN（思瑞）、SEVEN OCEAN（七海）、TESA、VERO、VOLUME GRAPHICS、WILCOX等国内外知名品牌。产品及服务覆盖智能制造及智慧城市两大领域，借助全球化的资源优势为企业和用户提供世界一流的集成解决方案。

[www.hexagon.com.cn](http://www.hexagon.com.cn)



#### 海克斯康测量

地址：北京市朝阳区朝外大街16号中国人寿大厦2002-2005室  
邮编：100020  
电话：+86 10 85691818  
传真：+86 10 85251836

#### 海克斯康PPM

地址：北京市朝阳区永安东里16号CBD国际大厦15层1501室  
邮编：100022  
电话：+86 10 57601688  
传真：+86 10 57601699

#### 海克斯康智慧方案

地址：北京市朝阳区永安东里16号CBD国际大厦15层1501室  
邮编：100022  
电话：400 881 6865  
传真：+86 10 57601699

#### 海克斯康制造智能

地址：山东省青岛市株洲路188号  
邮编：266101  
电话：400 6580 400  
传真：+86 532 80895030



关注海克斯康微信公众账号  
了解更多精彩内容