

测量

高精测量助力电动汽车批量生产

文 | 卡尔蔡司（上海）管理有限公司



更多精彩请扫描二维码

大众汽车工厂（Salzgitter）为 VWID.3 的新型 APP310 电力驱动装置生产重要组件，包括创新型发卡和定子。为了确保这种精密发动机的设计质量，蔡司和大众汽车联手制定了有效的测量解决方案。

VWID.3 是有史以来真正意义上的首款电动汽车。该车是紧凑型车，将于今年投入生产，预计将在德国生产 5000 000 多辆。此外，大众汽车与其他国家制定了建立更多生产工厂的计划。但是，电机的主要零部件由位于 Salzgitter 的大众零部件工厂生产。对于电机定子，大众汽车选择采用一种扁线创新型技术设计。“这种方法可以实现大批量生产，同时也意味着发卡式发动机功率更高，而且明显更加轻盈。”大众发动机计划和测试负责人 Philip Kurz 说道。然而，由于发卡电机的物理特性打破了发动机结构中所用传统测量方法的限值，所以质量保证仍然存在挑战。为此，在过去的一年里，蔡司一直与大众汽车密切合作并开发出有助于汽车制造商能够大规模批量生产电动汽车的测量解决方案。

挑战

这种新型电机定子内的发卡由镀铜制成，取代了传统的铜质线圈。质量保证团队成员 Pascal Schmidt 解释了为什么



图 ZEISS LineScan 对整个绕组头进行数字化，以便比较点云与 CAD 模型

这对于传统测量技术而言太过困难：“铜很容易变形，因此我们不能使用接触式测量方法。而且它有光泽且半透明，使得光学测头难以检测到。”最重要的是，成品发卡的形状与安装到定子槽口的形状不匹配。此外，绕组头由 100 多个发卡组成，必须通过测头进行全面扫描，才能确保发卡线不会接触到发动机壳体。大众汽车还需要制定高效的测量策略，满足电机的所有安全和质量要求。

突破

2019 年初，蔡司和大众开展了一个合作项目，旨在为这些质量保证挑战寻求合适的解决方案。Kurz 解释道：“一旦我们确定了侧头的内部要求，很明显 ZEISS PRISMO 多测头三坐标测量机就成为了理想的解决方案。”在选定的配置中，三坐标测量机配备了 ZEISS VAST XXT 接触式扫描测量头，ZEISS LineScan 光学式测头和 ZEISS DotScan

色阶共聚焦白光测头，以及转动旋转单元。在可能的情况下，大众汽车更倾向于使用接触式测量方法来测量定子上的叠片束，因为这是最为精确的方法。使用 ZEISS LineScan 光学测头检查绕组头，以点云的形式进行数字化，从而可使用 CAD 模型进行校准。使用 ZEISS DotScan 色阶共聚焦白光测头测量扁线。

全面的测量解决方案

由于不是测量工程师本人而是由生产工人来进行随机检查，因此用户友好性也是一项重要因素。Pascal Schmidt 认为，满足此要求的最佳条件是：“借助 CALYPSO，蔡司提供了一个清晰的图像和文本界面，使操作人员可以选择自己想要做的事情。操作人员插入要测量的部件，输入部件所属机器，选择测量程序，然后其余操作自动运行。这样几乎不会出错。”ZEISS PiWeb 因其能快速、容易地生成有意义的测量报告以及清晰的可视化测量数据而令人信服，其中包括 CAD 视图、表格图、伪彩色显示以及直方图。Philip Kurz 对解决方案包感到满意：“在大众汽车的计划中，我们不仅在寻找一种特定的测量设备，还一直在探索全面的测量解决方案。蔡司了解我们的产品及测量要求，并能够在其产品线中开发出最符合我们要求的理想解决方案。” **MM**