

测量

毫厘之间的“大块儿头”舞者

在长 10 m 的导轨上，德国蔡司三坐标测量仪的两个水平臂支架快速的前后移动着，位于两个水平臂之上的探针系统则娴熟的上下飞舞着，像极了灵动舞者的手臂。型号为 ZEISS PRO 的水平臂式测量机其行程范围为 10 000 mm×3000 mm×3000 mm，规格之大并不多见，“像这么大行程的蔡司水平臂测量机我们共有三台，”福建奔驰汽车工业有限公司（以下简称福建奔驰）测量与分析经理陈志煌先生说道，“也只有这么大规格的测量机才能满足我们商用车产品的测量要求。”

文 | zeiss 公司

梅赛德斯 - 奔驰（Mercedes-Benz）作为世界上最高档汽车品牌之一，一直以来都以完美的技术水平、过硬的质量标准以及推陈出新的创新能力而闻名于世。作为德国戴姆勒集团在亚洲唯一商务

车制造中心，福建奔驰同样遵循着与母公司一样的品质要求。其中作为整车装配质量基础的“车身精度测量”部分，更不能出现丝毫偏差。“所谓‘差之毫厘，谬以千里’，对于整车车身测量而言，不仅仅需要

单个零件的精准，同时考虑到装配时的公差，因为哪怕 1 mm 的误差都有可能造成整辆车的报废，其损失可想而知。”陈志煌先生如是说，“蔡司的悬臂三坐标测量机不仅在尺寸上满足了对大型商务车的测量要求，其测量精度更为我们生产出高品质的商务车起到了保驾护航的作用（图 1）。”

全面、精准测量 舍我其谁

福建奔驰成立于 2007 年，由福建省汽车工业集团有限公司、德国戴姆勒股份公司与台湾中华汽车工业股份有限公司共同出资组建而成。她不仅在戴姆勒集团内部扮演着重要的角色，在中国商用车制造企业中也占有着举足轻重的地位，是中国技术含量最高的汽车制造企业之一。目前该公司已导入戴姆勒旗下的梅赛德斯 - 奔驰高档商务车产品，共有唯雅诺、威霆和凌特 3 大产品共 30 余款车型。



图 1 陈志煌在测量现场表示：“蔡司的悬臂三坐标测量机不仅在尺寸上满足了对大型商务车的测量要求，其测量精度更为我们生产出高品质的商务车起到了保驾护航的作用。”

测量室的筹建与福建奔驰的建立是同步的，虽然一开始出资方对于选择测量机这方面有多种意见，但是经过综合考虑最终还是选择了与蔡司牵手。“这一方面是因为奔驰商用车全球工厂统一的测量体系更利于测量工作的开展，另一方面则完全是因为蔡司三坐标测量机的出色表现。”对此，陈志煌回忆说，“第一批我们采购了两台 10 000 mm × 3000 mm × 3000 mm 的蔡司悬臂式测量机型号为 PRO 以及 1600 mm × 1000 mm × 600 mm 的 ZEISS 高精度桥式测量机 CONTURA G2，为了满足内部特殊测量需要，在 2010 年又添加了一台 PRO T 悬臂式测量机。”

福建奔驰的测量室位于焊装车间内，主要负责对车身或零件进行测量，对精度进行监控，对偏差进行分析，以掌握车身或零件的精度水平，稽核并监督相关单位提升品质状况。众所周知，车身焊接质量是整车质量的基础，一辆汽车车身有数千个焊点或数十米激光焊缝，每一个焊点、每一毫米焊缝都是驾乘人员安全保证的基础。因此在对车身精度的控制方面，福建奔驰都力图做到精益求精。

作为德国戴姆勒在亚洲的唯一商务车制造中心，福建奔驰的测量室严格遵循梅赛德斯奔驰全球统一的恒温恒湿环境、测量点和测量标准。现如今这三台蔡司悬臂式测量机主要用于梅赛德斯奔驰商务车唯雅诺、威霆和凌特的白车身、底盘、侧围、前模组、后模组和四门两盖等总成的常规测量，也运用于零部件、检具、生产治具等特殊测量（图 2）。而高精度桥式测量机 CONTURA G2 则用于测量高精密机加工零件，如齿轮、发动机缸体等。“这其中最为复杂的，要数白车身测量，上千个测量点分布



图 2 工程人员正在对白车身进行实际测量

在车身的各个部位，体积庞大且形状复杂。”陈志煌坦言，“不过好在有蔡司设备出色的表现，抛开单个零件的测量精度不说，即便是整车尺寸其精度误差都能确保控制在 ±1 mm 之内。”

合作开发 功能更强大

考虑福建奔驰商用车大尺寸的特殊性，蔡司所交付的这三台 PRO 系列悬臂式测量机都进行了定制化改造，以确保在满足测量尺寸的同时具备精确性、长期稳定性以及投资安全性三大特点。同时可以实现完全自动化操作，满足了对成型和原始模具零件进行尺寸控制的所有要求。

如果说产品尺寸和部分配置是属于硬件方面的私人定制外，那么尺寸功能评价模块则是在蔡司与戴姆勒合作开发的数据处理系统平台上的量身定制，借助该功能模块可以直观清晰展示车身尺寸质量水平，从而让这些家伙的测量功能更加全面。

“别看这些足有两人多高的测量机‘个头’不小，但它们的‘身手’却相当灵巧。”对于这些“大块儿头”的表现，陈志煌可谓赞赏有加，“在进行测量作业时，工人将测量工件固定在特制夹具上，确保工件

静止不动，测量机的机器手臂通过三个坐标轴导轨灵活移动，探针系统通过 RDS 旋转，由 Holos、Caligo 测量软件完成几何尺寸的测量和形状位置公差的评价，最后经 SPC、Piweb 导出测量报告和计算评价指标 QZ 值，从而监控车身精度。”

据了解，蔡司独特的 RDS 探针系统结合了 CAA 计算机负责校准系统，可实现真正的校准奇迹。该系统经由数学运算完成自动校准，在 8~12 个角度进行校准之后，测针就能应用于所有 20 736 个位置，并且在保证高精度的同时允许手动或自动更换测针，而无需重新校准测针。这为福建奔驰进行大面积的快速测量提供了便利，可快速将测针移动到任意位置，极大的缩短了测量时间。同时，蔡司 Holos、Caligo 测量软件在测量自由曲面方面也为福建奔驰提供了全面的解决方案。可针对各种复杂的自由曲面和轮廓进行测量，并提供大量的测量数据，且操作界面简单，直观而又一目了然。

陈志煌经理表示：“我们与蔡司的合作很愉快，可以说蔡司三坐标测量机能带给我们的除了安全还有惊喜，有它保驾护航我相信未来的道路会更加平坦。”