

测量

精度决定一切

在航空航天和汽车领域的精密工程应用中，需要主动检验复杂的零件。意大利的一家分包制造商 R.Busi 做出了一个战略性决策，即使用五轴坐标测量机（CMM）执行检测。雷尼绍五轴测座帮助 R.Busi 公司解决了日益复杂的零件设计的检验难题，并且满足其公差和可重复性要求。



更多精彩请扫描二维码

文 | 雷尼绍（上海）贸易有限公司

R.Busi Officine Meccaniche di Precisione（精密机械工厂，以下简称“R.Busi”）由 Raffaele Busi 于 1946 年在意大利的帕维亚省成立，是一家精密工程金属零件的分包制造商。秉承高质量制造的精神，该公司如今已成为诸多行业，尤其是汽车和航空航天行业中知名本地和国际品牌的战略合作伙伴。

R.Busi 在意大利 Mezzanino 建有一个占地面积 22 000 m² 的工厂，拥有 40 台机床，包括车床、五轴立式铣床和四

轴卧式加工中心等，由 40 名生产人员按两班制生产。该公司不仅经营精密零件的大批量生产，还为众多客户生产一次性原型产品。在对公差和重复性要求极高的航空航天行业，R.Busi 拥有良好的口碑。

R.Busi 的首席技术官 Gianmarco Ballerini 表示：“我们为航空航天等技术先导型行业提供精密制造服务，这是我们的‘镇店之宝’。不仅如此，我们的一些最顶尖的机械工程技术甚至可以追溯到公司成立之初，当时我们就已经能够

成功生产工业缝纫机内隐藏的最微小的零件，满足这些零件极为严苛的公差和镜面光洁度要求。”零件检验和质量控制对于 R.Busi 来说极为重要，因此必须迅速从手动序中测量（通常使用自行设计和制造的精密工具）升级到可编程的坐标测量机。

为践行公司的持续改进理念，R.Busi 决定采用五轴坐标测量机进行工件检验。工件检验过程的任何改进都必须确保支持 R.Busi 工厂的高生产效率。在升级为五轴坐标测量机的同时，必须避免引入任何操作障碍或瓶颈。同时，该公司采用的五轴测量技术必须足够灵活，能够检验为众多工业领域生产的种类繁多的零件（图 1）。在选择五轴测量解决方案时，精度自然是绝对的首要标准，必须满足航空航天行业最严苛的标准。在航空航天行业，对零件进行 100% 的检验是首要前提。

解决方案

起初，R.Busi 在其现有的三轴坐标测量机上加装了一个测座。在验证过五轴测量系统的优异性能后，他们又增加了两台坐标测量机，并且从一开始就安装五轴测座，该公司指定使用的是雷尼绍 REVO[®] 和 PH20 五轴测量系统（图 2）。



图 1 R.Busi 公司采用的五轴测量技术必须足够灵活，能够检验为众多工业领域生产的种类繁多的零件

R.Busi 的质量负责人 Paolo Orlandi 先生说：“我们在整个生产过程中全部部署了雷尼绍机床测头，所以现在再采用同一家公司的配套技术装备一个专用测量室是最合理又最便捷的。由于我们经常会生产一些非常复杂的定制零件，因此迫切希望在标准三轴坐标测量机的基础上进行升级，以满足我们对精度、灵活性和速度的要求。”

快速触发测量

采用 PH20 五轴触发式系统独特的“测座碰触”方法，R.Busi 只需移动测座而不是坐标测量机结构即可执行测量。这样不仅加快了测量数据采集速度，而且提高了精度和可重复性。五轴联动还可缩短测座旋转定位时间。综合以上因素，五轴测量系统的测量效率是传统测量系统的 3 倍。

不仅如此，PH20 的无级定位功能还可确保实现最佳特征测量，同时最大限度减少测针交换次数。通过最小化测座围绕零件旋转所需的空间，可以在坐标测量机上测量较大的零件。PH20 自动与零件坐标系对齐，可避免测针碰撞，并且无需高精度夹具。

PH20 测座配用工业标准的模块式 TP20 触发式测头系统，为 R.Busi 提



图 3 针对某些特定的零件，R.Busi 使用的是雷尼绍的 REVO 五轴测量系统执行测量

供多种测力、方向感应及加长杆选项。TP20 的磁力式模块可提供碰撞保护，并可使用雷尼绍的 TCR20 测针交换架实现自动交换。

针对某些特定的零件，R.Busi 还可以使用雷尼绍的 REVO 五轴测量系统执行测量（图 3）。该公司使用 REVO 系统对孔洞形状和其他特征进行特定检查时，能够进行多次表面数据点扫描，而不会延长测量时间。

结果令人满意

正如 Paolo Orlandi 先生所说，引入五轴测量技术对 R.Busi 的精密制造业务产生了深远的影响：“简而言之，我们在专用测量室中运行 3 台五轴坐标测量机，不仅能够获得极

为精确的测量数据，而且可加快测量速度。通过大幅提高测量速度并缩短机床停机时间，我们赢得了巨大的生产力优势。借助雷尼绍测座和测头，我们能够轻松测量每个可能的工件特征。从此不再需要设计用于工件定位的专用夹具，也无需分类和不停更换品类繁杂的测针，一切都变得简单多了。这种测量系统非常容易上手，软件简单易用，而且测量结果极为精确。我们还可以随时就任何零件特定问题在线咨询雷尼绍专家，他们将帮助我们快速找到解决方案。”

“R.Busi 需要测量的零件种类繁多且设计复杂，因此很难准确地量化这种测量系统的改进成果。但我要说的是，从传统测量方法升级为五轴坐标测量机是一个正确的决策，我们取得了巨大的成功，把传统测量方法远远地甩在了后面。对于我们来说，精度决定一切。有了五轴测量技术，我们有信心满足未来的精度要求。” Paolo Orlandi 先生表示。MM

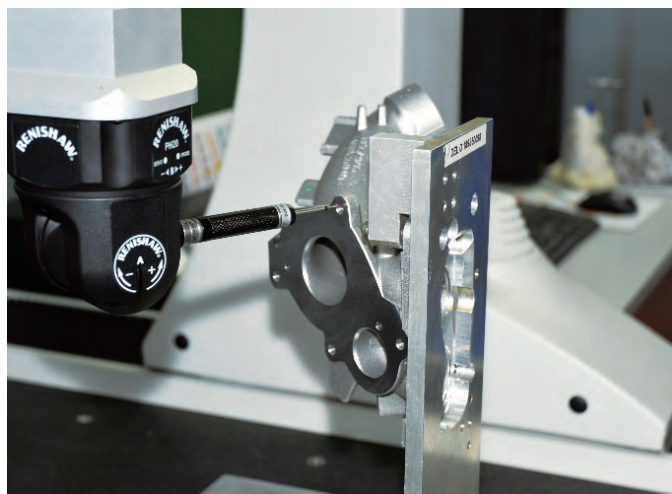


图 2 R.Busi 公司指定使用雷尼绍 REVO® 和 PH20 五轴测量系统