

BIMAQ

海克斯康超高精度测量机实现大型圆柱齿轮有效测量



科学家使用3D测量技术研究金属件的生产方式

BIMAQ 拥有一个配置齐全的测量实验室。在这个160平米的恒温测量车间内，BIMAQ 按照规范对各种类型的高精度坐标测量机，齿轮和粗糙度测量仪器进行维护。这对于利用触发、光学、热学、磁性和声学量规系统和传感器进行过程测试和无损边缘区域分析的其他测量系统是个很好的补充。其中核心设备是海克斯康Leitz Reference 测量机，其测量范围为1000*700*600mm，且配有QUINDOS7 测量软件。

科学家利用三坐标测量机对典型汽车齿轮进行详尽研究。研究院院长-Ing. Gert Goch 教授说，“变形工程协作研究中心于2001 年成立。目前我们正处于三个阶段的最后阶段，并且正在将注意力转向齿轮齿。我们认为变形是因为数个相互作用过程导致的结果。为此，我们对齿轮整个生产链做了研究，其中包括从铸造到软齿面加工一直到打磨的每个步骤。”

测试对象: 汽车齿轮

该测试涉及1800个齿轮的测量, 其中每个齿轮代表多步骤生产过中的一种状态。这些齿轮均采用同一批钢制造, 齿轮直径为120毫米、齿孔直径为45毫米。材料技术研究院通过合资方式向BIMAQ提供支持。该研究院拥有生产这些齿轮的设备和专业技术。齿轮测试数据通常详细备案并存储在数据库中。这样, 测量实验室的员工可以找到在什么点出现生产变形。

作为BIMAQ一名研究人员的Martina Fuhrmann说, “我们根据测试计划尽可能准确全面地对齿轮进行测量。” Leitz Reference 测量机每秒可以记录1000个测量点。纵向测量的体积偏差为 $0.9 + L/350 \mu\text{m}$ - 这对于科学家工作来说是一个良好的开头。该研究人员继续说道, “我们利用高速扫描对齿轮的大量测量点进行记录。”

我们对所有齿轮进行 9×3 行测量, 从而画出齿轮轮廓的拓扑图。我们将同样方法运用到齿面上。最后, 我们获取了该物体的完整描述。我们对所有测量点进行全面评估, 并确定出偏差和变形。然后, 我们改进技术并研发出新的策略用于齿轮齿的生产和测量作业。”

愿景: 更强大的风电齿轮组件

该项目还处于初始阶段, 团队一直在使用Leitz Reference 测量机探索新的领域。为风电工厂的大型齿轮箱生产提供了巨大改进潜力。这些部件设计寿命通常为20年, 然而, 大多数齿轮箱需要提前更换, 甚至在安装后6年就进行更换。此外, 获取备件也比较困难。制造商的订单安排非常紧张, 交付期相应较长。因此, 工厂操作人员就会咨询研究院如何应对这种情况。“如果行星齿轮发生故障, 通常需要咨询我们提供帮助。设计图纸通常很难获取。”

因此, 为了对行星齿轮的设计进行重建, 工厂操作人员需要采用逆向工程技术。利用Leitz Reference 测量机和适用于齿轮齿的测量软件QUINDOS 7, 我们能够对一定直径的部件进行测量。”

通过对直径530毫米行星齿轮的测量, BIMAQ可以展示出其对于未知几何特征的测量能力。如果齿轮有划痕, 则需要尽快替换。科学家使用Leitz Reference 测量机和QUINDOS 7 测量软件对基准直径、轮廓外形、压力角和螺旋角等各种参数进行测量, 从而建立齿轮的几何特征。考虑到高昂的维护成本, 工厂操作人员希望改善齿轮箱质量来减少故障频率。



三坐标测量机对汽车齿轮测试中

对于BIMAQ来说, 可能存在下列相关问题: 如何在工业环境下对大型圆柱齿轮进行有效测量, 从而能够对齿轮的功能特征和寿命进行预测。除了变形以外, 还有其他故障原因吗? 采取何种措施才能让大型齿轮制造商对生产过程进行控制和改善? 专门用于测量大体积部件的、测量范围为 $2500 \times 2000 \times 700\text{mm}$ 的LeitzPMM-F 系列测量机或许会给你回答这些问题。

高精度信息源: Leitz PMM-F

Goch 教授说, “一旦在测量车间内完成对新测量机的安装, 我们就可以顺利启动风电项目。海克斯康制造智能公司制定了适用于我们要求的方案。将新的测量机下沉式安装, 工作台与地面齐平。将风电工厂的部件通过坡道运达, 然后利用气浮工具运输到Leitz PMM-F 测量机。这样可以很方便的运输部件。” BIMAQ 计划利用同样测量策略, 通过Leitz PMM-F 测量机对风电部件进行测量: 对代表整个生产链的齿轮组进行完整测量。不时出现的偏心率、齿距误差等几何偏差将给科学家提供有价值的信息。然而, 只有结合系统传感器提供的信息才能对缺陷原因以及电厂故障做出结论。传感器对风电厂的振动等各种物理参数状态进行感测。这些数据并不能提供足够的信息内容。为了提供这些信息, 需要使用能够在十年或几十年内测量动力、张力和力矩的传感器。BIMAQ 还参与了传感器的优化工作。因此有大量工作需要做。BIMAQ 通过利用Leitz 三坐标测量机可以有效处理这些问题。



扫一扫, 获取第一手的制造智能相关资讯

海克斯康制造智能技术(青岛)有限公司

客户服务热线: 400 6580 400 www.HexagonMI.com.cn

© 海克斯康集团及其子公司版权所有(2022年03月)