

# 墨西哥Tremec公司借助Equator™比对仪将戴姆勒零件的车间测量时间缩短85%



**客户：**  
Tremec

**行业：**  
汽车

**挑战：**  
某些零件的制程控制耗时过长。

**结果**  
检测时间从一小时缩短至两分半钟，检测地点从质检室移回车间。

Tremec公司克雷罗塔工厂位于墨西哥首都墨西哥城附近，该工厂主要为戴姆勒、沃尔沃、通用、约翰迪尔和CNH等知名公司生产车辆传动系统。由于零件的质检过程耗时过长，Tremec相信其总体制造效率一定还有巨大的提升空间。以新的戴姆勒齿轮项目为契机，公司决定启用雷尼绍Equator比对仪，以便在磨削和绿齿轮车削过程中采用全新的测量方法。这些制造单元每天可生产550-600个齿轮，产品全部出口到戴姆勒公司位于美国的工厂。

以前，每个生产步骤完成后，Tremec都要将一些带有关键特征的零件送到质检室检测，这一过程平均耗时约二十分钟。为了获得最佳精度，还需要耗费一个多小时的时间等待零件“适应”质检室温度后才能进行检测，而在机床旁边布置了Equator比对仪后，检测时间便大幅缩短到了两分半钟。Tremec在车削阶段结束后使用Equator比对仪进行测量，在这个过程中，每个Kuka机器人负责在两台Mori Seiki车床上装卸工件，

Tremec会抽取三分之一的加工零件完成测量，然后操作人员会根据需要更新刀补。

## 改进戴姆勒齿轮的检测过程

Tremec的工厂内有一个区域专门生产戴姆勒零件，这一区域内的制造单元利用车削和磨削工艺为戴姆勒生产齿轮。然而，在项目启动之初，Tremec仔细研究了常用的零件测量方法，发现传统做法可能导致零件整体制造时间过长。

“在戴姆勒项目伊始，我们便着手寻找其他制程控制系统，希望能改进我们以前的测量方法，”Tremec服务质量与测量部主管工程师Andrés González说道，“我们在行业会议上看到了雷尼绍的Equator比对仪，认为它的诸多优点于我们大有帮助。我们研究了它的工作原理，对它能够灵活适应项目需求的特点很感兴趣。”

Equator比对仪为我们提供了一套综合、全面的替代性测量方案，这正是我们一直在寻找的解决方案，也是我们选择它的原因。

Tremec（墨西哥）

## 制造单元

Tremec目前拥有六台Mori Seiki车床、两台外圆磨床和四个Kuka机器人，能够生产二十五种不同的螺旋齿轮和双锥齿轮。一个制造单元由两台（三轴或四轴）Mori Seiki车床、一个打标机、一个零件探测器、一个机器人和一台Equator比对仪组成。每生产三个零件则抽取一个进行测量。利用Equator比对仪提供的直径和高度数据，操作人员可在车床上更新刀补。

## 随生产过程同步控制所有特征

Equator比对仪由位于墨西哥Bajío地区的雷尼绍经销商Conmed公司供应，Conmed的产品专家Jesús Marañón及其团队为Tremec提供了相关应用建议，并为其开发了首批比对仪测量程序。他们分析了现有的车间制程，发现Tremec只能对零件的基本特征进行测量，如果要检测一项重要的直径特征，操作人员就必须将零件拿到质检室使用坐标测量机（CMM）进行测量。

“Equator比对仪的编程方式与坐标测量机相似；自从安装比对仪后，我们便能够在制造单元中测量所有特征（包括直径），因此再也不需要将零件拿到质检室去检测了。我们现在可以在机床旁边完成测量。这绝对是我们的一大竞争优势，”工程师González说道。

在一般工作负荷下，在质检室内执行类似的测量平均耗时约20分钟，此外还要加上零件适应质检室环境温度所需的时间。而在机床旁边布置了Equator比对仪后，此类测量工作的耗时便大幅缩短到了两分半钟。

## 扩大Equator比对仪的应用范围

戴姆勒项目取得成功后，Tremec意识到Equator比对仪不仅能够适应复杂的车间工作环境，而且还具备灵活全面的性能特点，因此十分有必要扩大它的应用范围。

由于看到Equator比对仪能够测量双锥齿轮零件的多个复杂特征，Tremec决定在绿齿轮车削过程中部署Equator比对仪，用于测量直径约为200 mm的几种双锥齿轮。“在这些制造单元中，我们可以测量直径、距离、角度以及径向跳动与形状误差的关联性。我们计划分两个阶段完成特征测量工作：第一阶段是抽取10个零件，测量一部分特征；第二阶段是抽取另外10个零件，测量其余特征。通过第一阶段的测量，我们便可从另外的角度来了解整个制程情况。”

“过去，我们使用游标卡尺等手动工具并结合测量工作台来测量零件特征。有了Equator比对仪后，我们可以使用同一个测量程序同时测量直径和高度，在某些情况下，还可以同时测量倒角的角度。它确实帮助我们改进了测量和生产过程，”工程师González解释道。

在第二阶段，Tremec还希望Equator比对仪能够测量更多的特征。“我们还计划实施下一个阶段的测量



Equator比对仪使Tremec能够在车间轻松完成齿轮所有控制特征的测量，此过程仅耗时2.5分钟。

工作：测量内径、径向跳动以及内外表面的弯曲度等等，”工程师González补充道。

## 自动化制造单元

引入Equator比对仪只是Tremec制程升级计划的第一部分。目前已经有三台Equator比对仪在全自动化制造单元内运行，Tremec今年要完成的下一阶段的工作则是将全部十三台Equator比对仪部署到自动化单元中。另外十台比对仪目前由操作员手动装卸零件。“这是我们的一大目标：实现全自动化测量，”González说道。

## 车间测量

Equator比对仪是一款车间检测设备，可布置在机床旁边；它能够应对车间温度的起伏变化，同时保持极高水平的测量精度——这些优点正是Tremec改进其产品检测方法所急需的。Equator比对仪还具备其他优点，比如可实时显示零件测量数据、保存历史记录并预测未来质量趋势。每台Equator比对仪均安装有软件，其中的“过程监控”功能可记录测量数据以供溯源并可对这些数据进行分析——这是Tremec所需的另一个关键功能。

“我们的大部分现有测量设备都可以显示零件测量结果，但它们需要额外安装软件来记录和分析这些数据，”工程师González说道，“然而，Equator比对仪为我们提供了一套综合、全面的替代性测量方案，这正是我们一直在寻找的解决方案，也是我们选择它的原因。通过详细分析客户的具体要求，并深入了解需要测



一个制造单元由两台车床、一个打标机、一个零件探测器、一个机器人和一台Equator比对仪组成。

量和控制的特征，我们意识到我们能够减少测量设备的数量，因为雷尼绍Equator比对仪几乎能够测量所有特征——包括距离、尺寸、直径等等。

他继续说道：“但Equator比对仪不同于坐标测量机，因为它采用的是比对测量方法。也就是说，必须要有一个标准件，并且这个标准件已经在坐标测量机上经过测量并校准（标准件名义上等同于生产件且采用相同的材料制成——实际上它通常是第一个生产出来的零件）。Equator比对仪可利用坐标测量机的经认证的可溯源性，生成一份包含测量“校准”数据的文件，然后在每次利用标准件对系统“回零”时都使用该文件——这种方法确保了测量的可靠性。”

## Tremec公司及其测量团队

Tremec公司成立于1964年，主要生产用于重型车、轻型车、商用车及乘用车的手动传动系统。如今，它专注于向汽车、农业机械及军工行业提供扭矩传输设计与制造解决方案。Tremec制造的产品包括手动和自动传动系统、双离合传动系统、齿轮、轴、离合器、同步装置、集成式离合系统以及相关的配套控制软件。

Tremec是一家墨西哥公司，并且在美国、印度和比利时设有工厂。比利时工厂于2013年创立，专门从事产品研发。在位于墨西哥的埃斯科韦多工厂，大多数产品都是专门为Eaton、Navistar（该工厂的第一个客户）、CNH和Parker等知名公司生产的。

## Equator比对仪是公司未来战略的重要组成部分

在使用Equator比对仪的制造单元中，Tremec每天可生产550-600个齿轮，产品全部出口到戴姆勒公司位于美国的工厂。克雷罗塔工厂还拥有专门为沃尔沃（齿轮）、通用汽车（传输系统）、约翰迪尔和CNH等公司生产零件的制造单元。

Tremec的下一个项目需要加装六台Mori Seiki机床和两台磨床，以及六个Kuka机器人。在磨削加工方面，它还计划新增一台Equator比对仪，以便与三个磨削加工单元完成配套。

\* 改编自Eduardo Tovar发表于《Modern Machine Shop Mexico》杂志的文章

详情请访问 [www.renishaw.com.cn/tremec](http://www.renishaw.com.cn/tremec)

雷尼绍（上海）贸易有限公司

中国上海市静安区江场三路288号  
18幢楼1楼  
200436

T +86 21 6180 6416

F +86 21 6180 6418

E [shanghai@renishaw.com](mailto:shanghai@renishaw.com)

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

如需查询全球联系方式，请访问 [www.renishaw.com.cn/contact](http://www.renishaw.com.cn/contact)



扫描关注雷尼绍官方微信

RENISHAW已尽力确保发布之日此文档的内容准确无误，但对其内容不做任何担保或陈述。RENISHAW不承担任何由本文档中的不准确之处以及无论什么原因所引发的问题的相关责任。

©2016-2018 Renishaw plc. 版权所有。

Renishaw保留更改产品规格的权利，恕不另行通知。

RENISHAW标识中使用的**RENISHAW**和测头图案为Renishaw plc在英国及其他国家或地区的注册商标。

**apply innovation**及Renishaw其他产品和技术的名称与标识为Renishaw plc或其子公司的商标。

本文档中使用的所有其他品牌名称和产品名称均为其各自所有者的商品名、商标或注册商标。



H - 5504 - 8006 - 01

文档编号: H-5504-8006-01-A

发布: 2018.07