

扭矩测量：概述

测量扭矩、验证外施扭矩和定矩工具是当今螺纹装配过程中必要的工作之一。

测量扭矩的方法对工具性能、装配过程和整个产品质量的评判有直接影响。

动态扭矩

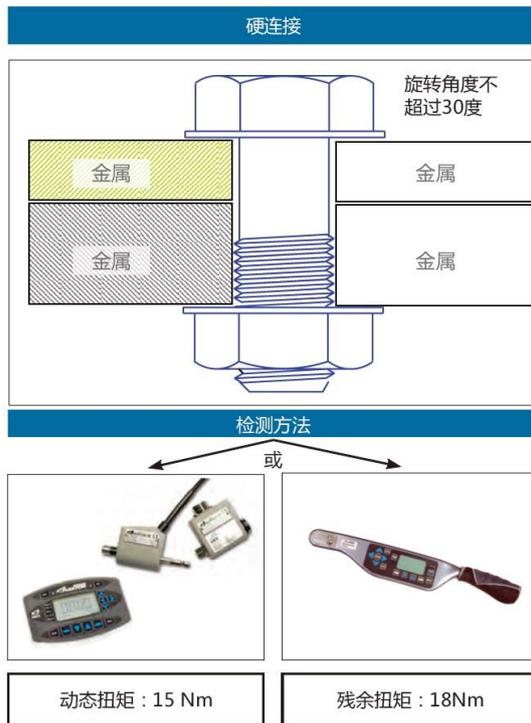
通常使用旋转传感器和扭矩检测仪测量实际拧紧过程中产生的扭矩。优点：

- 减少操作员在操作上的影响。
- 测量外施扭矩。
- 参数检验包括检测转角。

残余扭矩

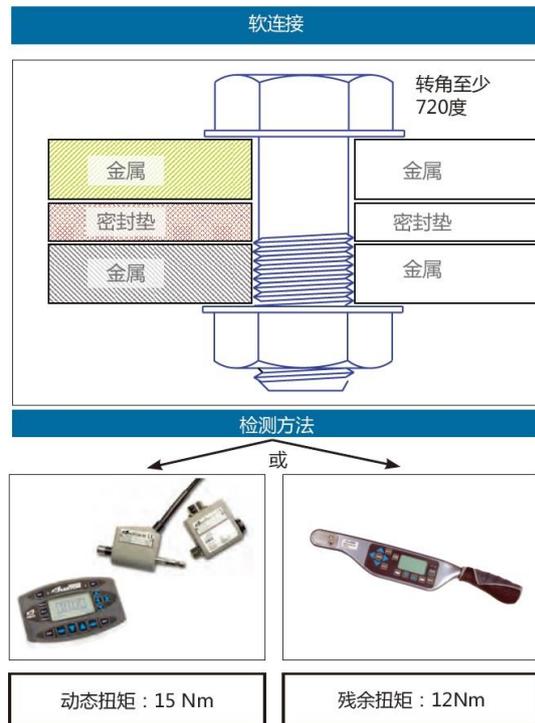
残余扭矩是拧紧后紧固件增加的移动量，通常使用表盘式或数字式扭矩扳手测量。优点：

- 方便使用。
- 防错。
- 能轻松地检测出漏掉的紧固件或连接。



以上数值仅供参考

在拧紧过程中，硬连接不需旋转太大的角度，通常拧紧后很牢固、不松动。由于连接间剩余夹紧力高，磨擦大，需外施额外的扭矩才能进一步移动紧固件，因此，硬连接的残余扭矩值比动态扭矩值高。



以上数值仅供参考

在拧紧过程中，软连接需旋转很大的角度，通常拧紧后仍较松动，由于松动，所以连接间夹紧力小、磨擦小。由于松动，不需额外施加太大的扭矩即可进一步拧紧紧固件，因此残余扭矩值比动态扭矩值低。

扭矩测量：概述

在装配前、装配中和装配后都要查看扭矩检测结果，以确保质量。在许多装配作业中，用正确的方法检测扭矩非常重要，HARDY献出多年的经验，帮您设计一套满足您特别要求的方案。从用于研发的简单的表盘式扳手到电子式数据采集装置和螺栓模拟装置，HARDY在每一步都与您相伴。

装配前 - 工具校准

工具是否完好无损？

在受控的条件下测试和验证工具，在使用前确定工具的精确性和重复定位精度。

本阶段使用的仪器有：

- 内置传感器的台式检测仪。
- 装有固定式传感器或旋转式传感器的Auditor™分析器。
- HAC螺栓器液压模拟系列和旋转式动态传感器。

使用的产品



装配中 - 过程能力

工具在产品装配过程中效率如何？

装配过程中检测工具，以确保工作顺利进行。找出变量和人为影响。

本阶段使用的仪器有：

- 扭矩数据采集装置/分析器
- 装有旋转式传感器的Auditor™分析器



装配后 - 生产能力

成品是否满足用户期望？

装配后对产品进行检查是在产品递交给用户前做的最后一次检查，通过检查确认产品质量达到标准。

本阶段使用的仪器有：

- 脱扣式扳手/表盘式扳手
- 装有Auditor™分析器的电子扳手。
- 带手动驱动头的旋转式传感器和Auditor™。



检测质量 — 过程能力

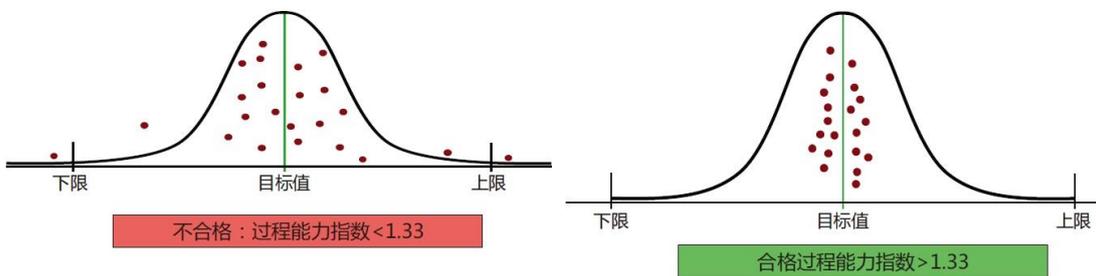
统计分析为所有质量过程中的一个关键步骤。

过程质量和产品质量控制中最常用的一个统计指标为Cpk，或用于表示中心化过程中的过程能力。该数值用于表示过程的适用性及定心过程的结果是否接近特定的目标值。适用的过程为其中一种方式，但必须100%符合技术规范中的相关规定。

Cpk为一个用于表示样件围绕目标值的统计值。Cpk为上限(USL)和下限(LSL)，样件平均值和样件标准偏差(σ)的一个函数。

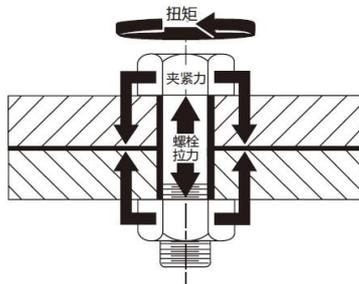
$$Cpk = (USL - \text{平均值}) / (3 \times \sigma) \text{ 或 } (\text{平均值} - LSL) / (3 \times \sigma) \text{ 中的最小者。}$$

合格的或最佳的加工过程通常其过程能力指数至少为1.33。



质量检测 - 夹紧力

螺纹拧紧的目的在于在连接间施加适量的夹紧力。



由于在实际装配过程中，测量夹紧力费用高又有难度，所以在拧紧过程中，用扭矩作控制参数。

许多生产者用扭矩力值作为螺纹装配质量的主要指标。不过，夹紧力的重复性是衡量连接质量的更好的指标。

研究表明，非连续的驱动工具比连续驱动工具产生更好、更均匀的夹紧力。

