

# 扭矩变量

文/ Guy Avellon

之前的文章讨论过如何计算扭矩值，变量会如何影响预负荷，以及安装紧固件采用的不同技术。我们谈过材料等级和组件及一些应用，但变量的关键仍在于「扳手使用者」。

首先，让我们列出一些相关变量：

## 螺栓或螺母：

**等级：**它是否与其他一起使用的组件匹配？它是否匹配你正要更换的螺栓或螺母？标称直径的公差是否在范围内？是否有一个适当的圆角半径？

**螺纹：**是什麼制程？热成型或是冷成型？如何接合、成型、啮合？电镀或涂层厚度是否造成任何螺纹干扰？是否有正确和完整的螺纹螺母攻丝？切割或轧制的螺纹？螺纹尾部足够吗？

**表面：**存在任何锈蚀吗？表面有空隙或裂口吗？有热锻吗？是否有润滑剂存在，其类型和磨擦系数？

**承载面：**是否无刻痕、擦伤和裂口？表面积足以负载接触点和垂直度？表面粗糙度/润滑如何？

## 垫圈：

**垫圈款式：**扁平、锁紧、星形、DTI等。硬度与预期的螺栓及接合负荷相容吗？大小正确吗？内径或外径没有太小或太大吗？它是否准确配合整个螺栓头或螺母？是否经过涂层和氢脆处理？存在任何润滑剂吗？什麼类型？

## 孔/接合：

**上下表面：**对正在使用的紧固件而言，接合材料太软吗？材料相容，可避免伽凡尼反应 (galvanic reactions) 吗？设计能完整排水，避免积水吗？表面太粗糙吗？是否有锈蚀？接口是否有任何可压缩的材料？接合面之间有油漆、电镀或润滑吗？接合材料的平整度与平面度如何？孔的大小和形状是否足以防止干扰，尤其是圆角？

**螺孔：**孔是否乾淨、无毛刺、金属屑和其他碎片吗？是否有切削液存在？孔内是否有太多油，足以造成液压效应？螺纹样式、同心度和大小符合规格要求吗？是否因之前的使用或破损造成任何螺纹畸形或损坏？

## 安装：

**方法：**角度控制、旋转螺母圈数、扭矩屈服强度、施加扭矩、扭矩臂力。

**工具：**扭矩扳手、气动扳手、梅花扳手、手扳手。扳手柄长度也影响扭矩。



- 契合：**同样，它也是影响螺母和/或螺栓到接合连接点安装性能的一个部分。
- 速度：**速度影响夹紧力和紧固件的寿命。太快时，螺纹可能剥离或紧固件可能到达屈服点，然后由於「弹回」松弛，接合处失去压缩；太慢时，接合处可能永远不会被压缩到运作负荷不松弛的位置，而是失去更多的夹紧力。
- 温度：**分子因热膨胀并且因在冷环境中而收缩。如果从安装到运作的温度是不同的，必须作出适当调整。每种材料，从螺栓到接合处，有其自身的热膨胀率系数需要检查出来。
- 技术：**比扭矩更重要。正确的技术将对接合处提供一个均匀的夹紧力和确保坚固的连接。
- 扭矩：**见所有上述变量。然后，把它告诉「扳手使用者」。

这里列出的变量超过80种，我可能还漏了一些。这么多的变量代表有超过6,000种的相互作用组合，十分恐怖。

**不幸的是，我们每个人对「紧应该是多紧」都有不同的想法。**上述每一个变量都会影响应用于任何扳手的扭矩力。然而这每天都发生，因为我们无法想像一些小琐事可以对连接产生这么大的影响。

例如，有一家公司是液压软管和配件供应商，其有一个代码62的高压接头，它有一个O型密封圈，由一个耦合到端口的栓接对开法兰转紧。供应商的业务不是紧固件，但伴随著接头，他们一起销售各种不锈钢紧固件，这些紧固件购自一家本地的紧固件经销商。某次因为O型密封圈泄漏，该公司接获通知，但紧固件经销商不知道此应用需使用的正确扭矩值。责任上，他们不会知道整个情况的来龙去脉。

而客户是一家离岸石油钻井商，他们使用许多不同润滑剂在各种类型的不锈钢紧固件上，包括镍、铜和核电级材料，以防止磨损和锈蚀。

**他们需要在这里注意许多变数的发生：从螺孔、表面不连续性、之前的使用和润滑条件，到材料的类型和安装技术。**

一种材料被简略标注为174型号不锈钢，1150处理。幸运的是，包含的资讯意味该材料事实上是一个有指定热处理的17-4 PH析出硬化型合金。

大多数技工会告诉你，他们转紧螺栓或螺母时，会等到其发出声音，然后再多转一圈。站在这些大个子身边，我敢肯定他们对将紧固件转紧至屈服点的动作已经习以为常。然而，对其他人，在体力上几乎是不可能的。扳手的长度也是取决的因素：一个大扳手可以使任何人都能成为一个英雄，但一不小心也可能摧毁螺栓。

彻底压缩一个O形圈并不好。连接处需要均匀加载，以避免高压尖峰和脉冲造成泄漏。因此，转紧螺栓时必须使用正确的技术；要确保所有的螺栓都产生相同、均匀的夹紧力，必须使用一个增量和纵横交错的模式。

**扭矩数并不代表任何工作都需要一个气动扳手。扭矩值可作为一个指引，然后施用适当的变量。无论如何，要使接合成为一个安全的连接合，应用正确的技术才能使扭矩持续长久。**

## Fastener World News

即时回传函：



[www.fastener-world.com.tw/new/news\\_prompt.php](http://www.fastener-world.com.tw/new/news_prompt.php)



NEWS

透过惠达杂志网路新闻，您的最新资讯将即刻被全球买主第一手搜寻到，以增加贵司在全球买主心中的印象。有关您的任何新闻，都非常欢迎您即时上惠达网站登陆新闻或e-mail到惠达杂志社－编辑部收，我们会即时将贵公司的新闻同步放在网路或惠达电子书上。