

3

检查紧固扭矩

3-1.加拧扭矩法

加拧扭矩法 ————— 42

3-2.建议使用新加拧法 (T点法)

建议使用新加拧法 (T点法) —— 43

紧固扭矩的检查方法

■ 紧固扭矩的检查方法

先估算出使用了多大的扭矩紧固螺栓，然后按照以下方法检查紧固操作。

■ 回程扭矩法 ■ 加拧扭矩法 ■ 标记法 ■ T点法

表3-1. 紧固扭矩的检查方法

方法	回程扭矩法	加拧扭矩法	标记法	T点法
测量方法	用扭力扳手拧松螺栓，读取螺栓开始转动时的扭矩值。	进一步拧紧螺栓，确定所施加的扭矩。读取螺栓再次开始转动时的扭矩值。	在紧固的螺栓上做好标记后松开，读取再次拧紧到标记位置时的扭矩值。	用扭力扳手将紧固的螺栓进一步拧紧，直到螺栓开始再次转动，可通过 $\theta - t$ 曲线公式计算出扭矩值。
测量扭矩/ 紧固扭矩 = α	0.6~0.9 ※ (0.8)	0.9~1.2 ※ (1.05)	0.9~1.1 ※ (1.0)	0.9~1.1 ※ (1.0)
优缺点	测量较容易。必须重新拧紧螺栓。常用于M4以下的螺栓。	能明显看出螺栓开始转动即可准确测量。检查后保持原状即可。	比较费工夫。检查后，螺栓可保持原来的扭矩。	试件被固定时即可得到最准确的测量。检查完成后螺栓可以保持“原样”，并且不会导致个人差异。

α ：测量扭矩和紧固扭矩之比

※：试验得出的近似值

图3-1. 紧固扭矩和回程扭矩的变化



3-1 加拧扭矩法

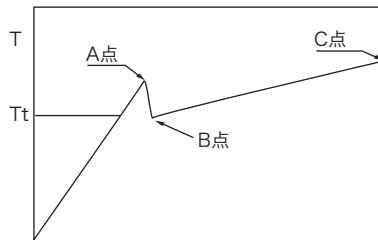
■ 加拧扭矩法

加拧扭矩法是在已经紧固的螺栓或螺钉上增加扭矩，然后测量螺栓开始转动时的扭矩值。适用于标准螺栓：

- 克服螺栓静摩擦的扭矩（A点）
- 螺栓开始持续转动时的扭矩（B点）
- 检查的最大扭矩（C点）

根据所需精度，使用上述不同的测量方法。

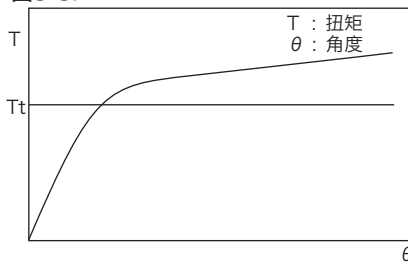
图3-2.加拧时典型的扭矩变化



(1) A点法

测量螺栓再次开始转动时的扭矩值比较容易，并且不会出现明显的个人差异。但该方法测量的是静摩擦时的扭矩值，所以高于紧固扭矩（ T_t ），相关性不明确。另外，有的螺栓不存在因静摩擦引起的最大值（A点）（图 3-3）。

图3-3.



(2) B点法

测量此点时需要一定的技术经验。加拧扭矩会暂时变小，并且读数精度不是很高，但该值是最接近紧固扭矩(T_t)的值。也有螺栓不存在明显的最小扭矩。

(3) C点法

可使用记忆指针读取最大值，比较容易测量。但因为操作人员只有感觉到螺栓开始转动才会停止，测量值的变化很大，所以会因操作人员不同而产生较大的个人差异。一般来讲，加拧扭矩法是指C点法。有时也用C点来表示A点。

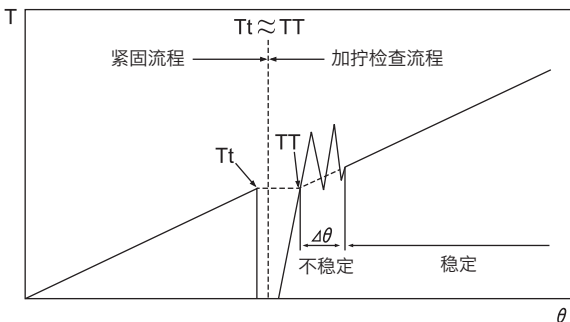
3-2

建议使用新加拧法 (T点法)

■ 建议使用新加拧法 (T点法)

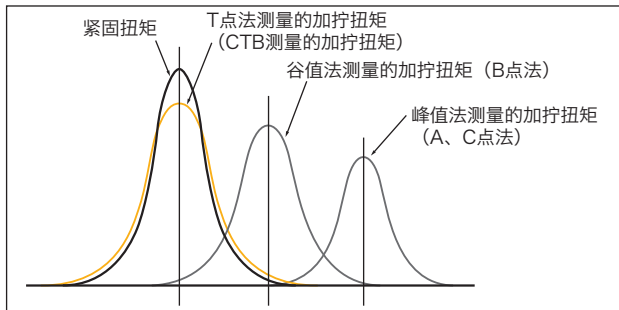
加拧扭矩开始只有头部转动, 逐渐带动螺栓转动, 从静摩擦转变为动摩擦, 摩擦抖动减少, 最后成为稳定的直线。(图3-4) 基本上该直线就是紧固时扭矩角度曲线图的延长线。

图3-4.新加拧法



与传统的A、B、C点法相比, 新的加拧法 (T点法) 测量离差较小, 而且其中心值基本与紧固扭矩一致。不需要像A、B、C点法那样对偏移进行补偿。图3-5为无松动或卡死的情况下, 各种方法的紧固扭矩的偏移和离差。

图3-5.加拧扭矩的分布



新加拧法的优点

- 任何人都可以轻松测量紧固扭矩。
- 测量扭矩时无个人差异或变数。
- 缩短了测量时间。
- 数据的离差较小。