

JJG

中华人民共和国国家计量检定规程

JJG 797—92

扭 矩 扳 子 检 定 仪

1992 年 7 月 17 日批准

1992 年 12 月 1 日实施

国家技术监督局

目 录

一 概述.....	(1)
二 技术要求.....	(1)
三 检定条件.....	(3)
四 检定项目和检定方法.....	(4)
五 检定结果处理和检定周期.....	(7)
附录	
附录 1 扭矩扳子检定仪检定证书格式 (背面)	(8)
附录 2 扭矩扳子检定仪检定记录格式	(9)

扭矩扳子检定仪检定规程

Verification Regulation of
Calibration Instrument
for Torque Wrenchs

JJG 797—92

本检定规程经国家技术监督局于1992年7月17日批准，并自1992年12月1日起施行。

归口单位：四川省技术监督管理局

起草单位：兵器工业二九六区域计量站

本规程技术条文由起草单位负责解释。

规程主要起草人：

周兆丰（兵器工业二九六区域计量站）

参加起草人：

陈培敏（兵器工业二九六区域计量站）

仓学群（兵器工业二九六区域计量站）

扭矩扳子检定仪检定规程

本规程适用于新制造、使用中和修理后的最大扭矩值为 $1\text{N}\cdot\text{m}$ 至 $5\text{kN}\cdot\text{m}$ 机械式、液压式和电子式扭矩扳子检定仪（以下简称扭矩仪）的检定。

一 概 述

1 扭矩仪按工作原理一般分为机械式、液压式和电子式（通常采用应变式扭矩传感器）三类。

机械式和液压式扭矩仪是将被检扭矩扳子的扳头与扭矩仪的承扭弹性体（或联轴器）同轴串联，当在扭矩扳子尾部直接或间接施加扭矩时，弹性体（或联轴器）受扭产生扭转角（或传递），经过一定的比例转换（杠杆比或液压油缸活塞比），产生一个与被测扭矩相对应的扭矩，此扭矩由模拟式指示装置指示出来。

电子式扭矩仪是将被检扭矩扳子的扳头与扭矩传感器的棘轮孔同轴串接，当在扭矩扳子尾部直接或间接施加扭矩时，传感器受扭矩时产生相应的电信号，经放大，模—数转换，峰值保持，最后在数字式指示装置上显示出来。

二 技 术 要 求

2 扭矩仪应有铭牌。铭牌上应标明扭矩仪的名称、制造厂、型号、规格、准确度级别、出厂编号、出厂年月等。

对于只能检定单向扭矩仪的应有扭矩方向的明确标记。

3 扭矩仪及其配套设备不应有裂纹、碰伤、锈蚀及其它疵病。配套设备不得任意更换。

4 扭矩仪各部件应有足够的强度和刚度。扭矩仪的接头（方孔、六角孔或棘轮）应能保证扭矩扳子调整到需要的起点位置。

5 扭矩仪各部件的连接应牢固可靠无松动。液压式扭矩仪的管接头处不得渗油。

6 电气设备应灵敏可靠, 绝缘良好, 使用正常。

7 模拟式指示装置应符合下列要求:

7.1 各示值标尺的标记及有关的数字和符号应清晰、明确、易读, 并应明确标出各标尺的零点和最大值。

7.2 应具有指示零点的复位机构和扭矩值指示的保持机构。

7.3 指针宽度与标尺标记的宽度近似相等, 且不大于标尺间距的1/5。

7.4 施加扭矩过程中指针应平稳, 无冲击、停滞等不正常现象。

7.5 主动指针和从动指针应能与标尺标记重合, 并平行于度盘表面。

7.6 从动指针的摩擦力应使从动指针停留在度盘任何位置。带与不带从动指针检定时, 其示值误差均不得超出相应准确度级别规定的示值相对误差。

当定值式扭矩扳子的扭矩瞬间卸除时, 从动指针的变动量不得大于相应准确度级别最大扭矩示值相对误差的1/5。

7.7 标尺分度值 t 应满足按下式确定的值:

$$t \leq \frac{M_{\max} \cdot A}{200} (\text{N} \cdot \text{m}) \quad (1)$$

式中 $M_{\max}$ ——该级标尺的最大扭矩值 ($\text{N} \cdot \text{m}$);

A ——扭矩仪的准确度级别。

8 数字式指示装置应符合下列要求:

8.1 扭矩传感器与指示装置的连接应可靠, 并且有一定抗电磁干扰能力。

8.2 各种操作开关、按钮、旋钮、插孔都应有文字或符号标记, 且操作灵活可靠。

8.3 数字显示清晰、准确无误, 应具有连续、峰值保持和调零功能。

8.4 有效的最小数字增量应为 1×10^n 或 2×10^n , 5×10^n , 其中 n 为正整数、负整数或零。各级应当包括其标尺范围的零点和最大值,

并且应当指示小于零位的下降值符号（例如以符号“+”或“-”显示）。有效的最小数字增量 r 应满足按下式确定的值：

$$r \leq \frac{M_{\max} \cdot A}{1000} \quad (N \cdot m) \quad (2)$$

式中 $M_{\max}$ ——该级标尺最大扭矩值 ($N \cdot m$)，

A ——扭矩仪的准确度级别。

8.5 具有数字信号输出功能的，其输出数据应与显示值相一致。

9 电子式扭矩仪预热后立即测定零点示值在 30 分钟内的最大漂移，其值应符合表 1 要求。

10 扭矩仪在使用范围内扭矩准确度应符合表 1 要求。

表 1

准确度级别	示值相对误差(%)	示值重复性(%)	回零误差(%) (F.S)	零点漂移(%) (F.S)
0.3	± 0.3	0.3	± 0.03	± 0.05
0.5	± 0.5	0.5	± 0.05	± 0.10
1.0	± 1.0	1.0	± 0.10	± 0.20
2.0	± 2.0	2.0	± 0.20	± 0.50

11 新制造、改装和修理后的扭矩仪，其有关技术特性（如回程误差、超负荷特性、循环寿命、抗振动性能等）应满足相应技术文件的要求。

12 新制造、改装和修理后的扭矩仪，需进行两次定度（或检定），两次间隔时间为三个月。

三 检 定 条 件

13 电子式扭矩扳子检定仪在室温 $20 \pm 5^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度低于 80% 条件下进行检定（或定度）；机械式和液压式扭矩扳子检定仪在室温 $20 \pm 10^{\circ}\text{C}$ 条件下进行检定。

14 扭矩仪应按使用说明书要求水平地安装在稳固的基础上,周围应留有便于检定、维修的空间。其工作环境应清洁,周围无振动和腐蚀性气体。

15 检定设备

15.1 扭矩标准机,其不确定度应不超过被检扭矩仪不确定度的1/3。

15.2 检定杠杆和力值砝码应符合表2的要求。检定杠杆应有足够的刚度。

表 2

准确度级别	0.3	0.5	1.0	2.0
检定杠杆力臂长度误差(%)	±0.03	±0.05	±0.10	±0.20
砝码力值误差(%)	±0.01	±0.02	±0.05	±0.10

四 检定项目和检定方法

16 按本规程第2条至第8条要求进行外观和性能检查,符合要求后再进行其它项目的检定。

17 电子式扭矩仪零点漂移的检定

扭矩仪预热30分钟,依次选择各量程并调好零点。目测零点变化,在30分钟内零点的最大漂移 Z_d 应满足表1要求。

零点漂移按下式计算:

$$Z_d = \frac{M_{0\max}}{M_n} \times 100\% \quad (3)$$

式中 $M_{0\max}$ ——30分钟内偏离零点的最大扭矩示值(N·m);

M_n ——该量程最大扭矩值(N·m)。

18 扭矩示值的检定

18.1 扭矩仪的使用范围一般应从各量程最大值的20%开始至最

大值。特殊的扭矩仪不受此限制,但起点不得小于最大扭矩值的5%。
检定点不得少于5点,各点应均匀分布。

18.2 机械式和液压式扭矩仪的检定

18.2.1 采用相应准确度级别的检定杠杆和力值砝码进行检定。

18.2.1.1 将检定杠杆的支点轴与扭矩仪的承扭弹性体(或联轴器)同轴串接,并对检定杠杆进行静力平衡,保证初始扭矩为零。

18.2.1.2 正式检定前应在最大扭矩值下预扭三次,将指示装置的指示器调准至零点,然后缓慢地施加扭矩至最大扭矩值后,卸除扭矩,检查指示器回零情况,并重新调准至零点。

18.2.1.3 每次检定前先对杠杆进行静力平衡检查,并将指示器调准至零点。先检定一个方向,按选定的检定点逐级平稳地施加所需的砝码至最大扭矩值,然后卸除砝码。此过程至少进行三次。

用相同方法检定反方向的扭矩示值。

读数应在达到预定值后,指示器稳定时立即进行。在检定过程中不允许调整指示器。

18.2.1.4 对具有从动指针的扭矩仪,应在主动指针带从动指针的条件下进行检定。

18.2.1.5 从动指针摩擦力的检定应在最小标尺上不带从动指针的条件下进行,按所检定的点检定一次,必要时可检定三次。

18.2.2 采用扭矩标准机检定时,必须保证被检扭矩仪的承扭弹性体(或联轴器)与扭矩标准机两夹头同轴串接。方法参照18.2.1和18.3.1款进行。

18.3 电子式扭矩仪的检定

18.3.1 采用扭矩标准机检定

18.3.1.1 将扭矩传感器正确安装在扭矩标准机上,并保证与扭矩标准机两夹头同轴串接,待扭矩标准机调好平衡位置后,再将扭矩指示器调准至零位。

18.3.1.2 正式检定(定度)前须预扭三次,将指示器调准至零位,然后平稳缓慢地施加扭矩至最大扭矩值后,卸除扭矩,检查指示

器回零情况并重新调零。

18.3.1.3 先检定一个方向,按选定的检定点逐级平稳地施加扭矩,待指示器稳定后,读取扭矩示值。卸除扭矩后,检查回零情况并重新调准至零位,此过程至少进行三次。用相同方法检定反方向的扭矩示值。

在检定过程中不允许调整指示器。

18.3.2 采用检定杠杆和力值砝码检定时,其方法参照 18.2.1 和 18.3.1 有关条款进行。

18.3.3 新制造和修理后的扭矩传感器应按有关技术文件规定进行定度(或检定)。

18.4 各点扭矩的示值相对误差 e 按下式计算:

$$e = \frac{\bar{M} - M}{M} \times 100\% \quad (4)$$

式中 $\bar{M}$ ——检定中扭矩仪三次指示扭矩的算术平均值(N·m);

M ——检定中的标准扭矩值(即砝码和检定杠杆所产生的扭矩值或扭矩标准机产生的扭矩值)(N·m)。

18.5 各点扭矩的示值重复性 R 按下式计算:

$$R = \frac{M_{\max} - M_{\min}}{\bar{M}} \times 100\% \quad (5)$$

式中 $M_{\max}$, $M_{\min}$ ——在该点扭矩下扭矩仪三次指示扭矩的最大值和最小值(N·m)。

18.6 最后一次试扭和正式检定时指示器回零误差应符合表1规定。回零误差按下式计算:

$$Z_R = \frac{M_0}{M_{\max}} \times 100\% \quad (6)$$

式中 M_0 ——卸除负荷后扭矩仪零点的残余示值(N·m);

$M_{\max}$ ——该量程最大扭矩值(N·m)。

18.7 对新制造的双向扭矩仪要进行双向扭矩值检定。对修理后和使用中的双向扭矩仪允许按使用要求进行单向扭矩值的检定。

五 检定结果处理和检定周期

19 经检定合格的扭矩仪发给检定证书, 检定不合格的发给检定结果通知书。

20 检定合格的扭矩仪, 按下列规定确定检定周期。

20.1 扭矩仪的起始检定周期为 3 个月。凡连续两个周期检定合格者, 下一次周期可延长一倍, 但最长不得超过两年。

20.2 使用频繁的扭矩仪, 其检定周期可短于上述规定。

附录 2

扭矩扳子检定仪检定记录格式

() 字第 号

送检单位 _____ 型号规格 _____ 标准仪器 _____

仪器名称_____ 出厂编号_____ 上次检定日期_____

相对湿度 检定室温 °C 本次检定日期

外观与性能 检 查		标尺分度值 (N·m)		
		最小数字增量 (N·m)		
偏离零点最大值 (N·m)		该量程最大扭矩值 (N·m)	零 点 漂 移 (%)	
零点残余示值 (N·m)			最大回零误差 (%)	
1	2	3		

扭 矩 示 值 检 定

[illegible]

结 论 经检定认为 , 有效期至 年 月 日

备 注

校 驗 員

检定员