



中华人民共和国国家标准

GB/T 15729—2008
代替 GB/T 15729—1995

手用扭力扳手通用技术条件

Hand torque tools—General requirements

(ISO 6789:2003, Assembly tools for screws and nuts—Hand torque tools—Requirements and test methods for design conformance testing, quality conformance testing and recalibration procedure, MOD)

2008-12-30 发布

2009-09-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

本标准修改采用 ISO 6789:2003《螺钉和螺母装配工具 用手扭力扳手的技术条件和试验方法》(英文版)。

本标准根据 ISO 6789:2003 重新起草。在资料性附录 C 中列出了本国家标准条款和国际标准条款的对照一览表。

考虑到我国国情,在采用 ISO 6789:2003 时,本标准作了一些修改,有关技术性差异已编入正文中并在它们所涉及的条款的页边空白处用垂直单线标识。在附录 D 中给出了与 ISO 6789:2003 的技术性差异及其原因一览表以供参考。

本标准与 ISO 6789:2003 的主要差异如下:

- 将一些适用于国际标准的表述改为适用于我国标准的表述;
- 引用了采用国际标准的我国标准和其他国家标准(本版的第 2 章);
- 对表面处理 and 表面质量作了规定(本版的 5.1 条、5.2 条);
- 对结构和性能作了规定(本版的 5.3 条);
- 对表面处理、表面质量、结构和性能检验作了规定(本版的第 6 章);
- 对检验规则作了规定(本版的第 7 章);
- 对包装、标志、运输与贮存作了规定(本版的第 8 章);
- 对部分内容作了调整。

本标准代替 GB/T 15729—1995《扭力扳手通用技术条件》。

本标准与 GB/T 15729—1995 相比主要变化如下:

- 增加了术语和定义(本版的第 3 章);
- 增加了产品标记(本版的 4.2 条);
- 调整了扭矩扳手的扭矩测试精度要求(1995 版的 4.6 条,本版的 5.5 条);
- 修改了扭矩扳手扭矩测试精度的试验方法(1995 版的 5.5 条,本版的 6.5 条);
- 修改了检验规则(1995 版的第 6 章,本版的第 7 章)。

本标准的附录 A 和附录 B 为规范性附录,附录 C 和附录 D 为资料性附录。

本标准由中国轻工业联合会提出。

本标准由全国五金制品标准化技术委员会工具五金分技术委员会归口。

本标准由浙江省嵊州市力矩工具制造有限公司、沈阳欧泰·凯达扭矩技术有限公司、上海市工具工业研究所负责起草,宁波长城精工实业有限公司、文登威力工具集团有限公司、江苏舜天国际集团江都工具有限公司、江苏宏宝五金股份有限公司、上海民星劳动工具有限公司、卡恩捷特工具(上海)有限公司参加起草。

本标准主要起草人:吴祖训、袁继栋、梁滨昌、王斌、陈立海、刘玉信、鞠家平、邹家平、王竹鸣、徐曙光、林美德、顾青。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 15729—1995。

手用扭力扳手通用技术条件

1 范围

本标准规范了手用扭力扳手的术语和定义、分类和标记、技术要求、试验方法、检验规则和标志、包装、运输与贮存。

本标准适用于扳拧螺钉和螺母或其他类似零部件的手用指示式扭力扳手和手用预置式扭力扳手。以下简称扭力扳手。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 230.1 金属洛氏硬度试验 第1部分:试验方法(A、B、C、D、E、F、G、H、K、N、T标尺)(GB/T 230.1—2004,ISO 6508-1:1999,MOD)

GB/T 2828.1 计数抽样检验程序 第1部分:按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划(GB/T 2828.1—2003,ISO 2859-1:1999,IDT)

GB/T 3390.2 手动套筒扳手 传动方榫和方孔(GB/T 3390.2—2004,ISO 1174-1:1996,MOD)

GB/T 4625 螺钉和螺母装配工具术语(GB/T 4625—1998,idt ISO 1703:1983)

GB/T 4955 金属覆盖层 覆盖层厚度测量 阳极溶解库仑法(GB/T 4955—2005,ISO 2177:2003,IDT)

GB/T 5305 手工具包装、标志、运输与贮存

GB/T 6462 金属和氧化物覆盖层 厚度测量 显微镜法(GB/T 6462—2005,ISO 1463:2003, IDT)

JJF 1059 测量不确定度评定与表示

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

指示式扭力扳手 **indicating torque tool**

以指针、刻度或电子显示的方式,显示输出扭矩的扳手(见 GB/T 4625)。

3.2

预置式扭力扳手 **setting torque tool**

可预先设定输出扭矩定值,并以声音、视觉等可感知信号显示输出的定值扭矩的扳手(见 GB/T 4625)。

3.3

带刻度可调型扭力扳手 **adjustable graduated torque tool**

可调节输出定值扭矩,带有调整输出定值扭矩的刻度盘或电子显示器的扭力扳手(指预置式扭力扳手中的 A 型、D 型和 G 型)。

3.4

无刻度可调型扭力扳手 **adjustable non-graduated torque tool**

可调节输出定值扭矩,带有扭矩校准装置的扭力扳手。

3.5

限力型扭力扳手 torque tool with fixed adjustment

输出扭矩为固定值的扭力扳手。

3.6

扭矩校准仪 calibration device

扭力工具的检定校准装置。

4 分类和标记

4.1 产品分类

4.1.1 扭力扳手分指示式扭力扳手和预置式扭力扳手两种类型。

4.1.2 根据扭力扳手的扭矩显示和使用方式不同,又分成以下几种型式。

4.1.2.1 指示式扭力扳手的分类,其型式见附录 A。

A 型:指针型扭力扳手;

B 型:表盘型扭力扳手;

C 型:电子数显型扭力扳手;

D 型:指针型扭矩螺钉旋具;

E 型:电子数显型扭矩螺钉旋具。

4.1.2.2 预置式扭力扳手的分类,其型式见附录 B。

A 型:带刻度可调型扭力扳手;

B 型:限力型扭力扳手;

C 型:无刻度可调型扭力扳手;

D 型:带刻度可调型扭矩螺钉旋具;

E 型:限力型扭矩螺钉旋具;

F 型:无刻度可调型扭矩螺钉旋具;

G 型:扭力杆刻度可调型扭力扳手。

4.2 产品标记

扭力扳手产品标记由产品名称、标准编号、型式代号、产品编号和规格组成。

示例 1:规格为 0-100(N·m)的 B 型指针式扭力扳手的标记为:

指针式扭力扳手 GB/T 15729-B □ 0-100(N·m)。

示例 2:规格为 0-10(N·m)的 D 型指针型扭矩螺钉旋具的标记为:

指针式扭矩扳手 GB/T 15729-D □ 0-10(N·m)。

示例 3:规格为 20-100(N·m)的 A 型预置式扭力扳手的标记为:

预置式扭力扳手 GB/T 15729-A □ 20-100(N·m)。

示例 4:规格为 2-10(N·m)的 D 型带刻度可调型扭矩螺钉旋具的标记为:

预置式扭力扳手 GB/T 15729-D □ 2-10(N·m)。

注:□为产品编号,由企业自行选择一个或数个英文字母或数字表示。

5 技术要求

5.1 表面处理

5.1.1 扭力扳手应进行电镀或其他表面处理。

5.1.2 经电镀处理的扭力扳手零部件,其电镀层厚度不应低于 6 μm。

5.2 表面质量

5.2.1 扭力扳手的表面不应有裂纹、毛刺、伤痕及锈斑等缺陷。

5.2.2 扭力扳手的刻度和示值应清晰无误。

5.2.3 经电镀处理后的零部件,其表面应色泽均匀,不应有气孔、漏镀、烧焦、起层等影响保护性能和使用寿命的缺陷。

5.2.4 经喷漆、发黑或其他化合物生成处理的零部件,其表面应色泽均匀,不应有明显的斑点及露底现象。

5.3 结构和性能

5.3.1 扭力扳手应具有可以修正示值误差的结构。

5.3.2 预置式扭力扳手的扭矩调整机构应精确、可靠。

5.3.3 预置式扭力扳手的报讯装置在达到预置扭矩时,必须能够清晰地报讯。

5.3.4 扭力扳手的棘轮必须能灵活转动。

5.3.5 扭力扳手的传动方榫应能可靠地连接套筒。

5.4 传动方榫

5.4.1 传动方榫的对边尺寸和公差应符合 GB/T 3390.2 的规定。

5.4.2 扭力扳手传动方榫的对边尺寸应按表 1 规定的最大扭矩值选择。

5.4.3 传动方榫的热处理硬度应不低于 39 HRC。

表 1 传动方榫的对边尺寸

最大扭矩/ (N·m)	传动方榫对边尺寸/ mm
30	6.3
135	10
340	12.5
1 000	20
2 100	25

5.5 扭矩扳手的扭矩测试精度

5.5.1 指示式扭力扳手的扭矩允许误差按表 2 规定。

表 2 指示式扭力扳手的扭矩允许误差

型式 ^a	最大扭矩值	
	≤10 N·m	>10 N·m
A 型和 D 型	±6%	
B 型、C 型和 E 型	±6%	±4%

^a 允许误差也包括显示误差。

5.5.2 预置式扭力扳手扭矩的允许误差按表 3 规定。

表 3 预置式扭力扳手扭矩的允许误差

型式 ^{a,b}	最大扭矩值	
	≤10 N·m	>10 N·m
A 型、B 型和 C 型	±6%	±4%
D 型、E 型、F 型和 G 型	±6%	

^a 允许误差也包括显示误差。
^b 预置式扭力扳手中 C 型和 F 型的扭矩预置值等于 10 次试验后的算术平均值。(见 6.5.5 示例 2)

5.6 超载试验

扭力扳手在其使用方向上,应能承受最大扭矩值的 125%(预置式扭力扳手的 B 型和 E 型为其额定值)的载荷。试验后,不应有影响扭矩测试精度和使用性能的损坏。

5.7 耐久性试验

扭力扳手在使用方向上以其最大扭矩值(预置式扭力扳手的 B 型和 E 型为额定值)扳拧 5 000 次后,不应有影响扭矩精度和使用性能的损伤。

6 试验方法

6.1 表面处理试验

扭力扳手的电镀零部件的电镀层厚度按 GB/T 4955 或 GB/T 6462 的规定进行,应符合 5.1.2 的规定。

6.2 表面质量检验

扭力扳手的表面质量用目测检验,应符合 5.2 条的规定。

6.3 结构和性能检验

扭力扳手的结构和性能以目测和手感进行检验,应符合 5.3 条的规定。

6.4 传动方榫试验

6.4.1 扭力扳手传动方榫的尺寸和公差用通用量具进行检验,应符合 5.4.1 规定。

6.4.2 扭力扳手传动方榫的对边尺寸应符合 5.4.2 的规定。

6.4.3 扭力扳手传动方榫的硬度测定按 GB/T 230.1 的规定进行,应符合 5.4.3 的规定。

6.5 扭矩测试精度试验

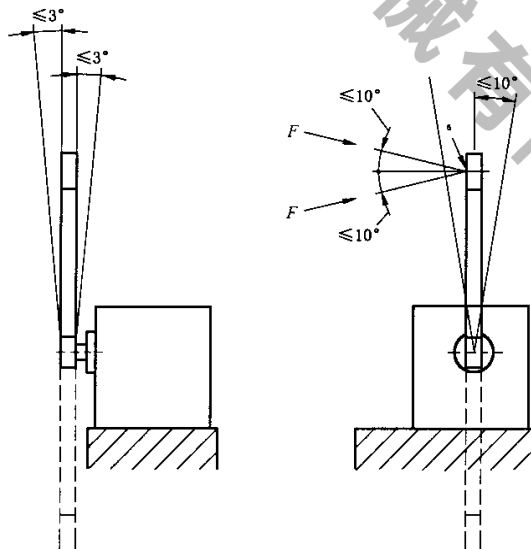
6.5.1 扭矩扳手应在环境温度为 18 °C~28 °C、温度波动范围不大于±1°相对湿度不大于 90%的条件下进行扭矩精度试验。

6.5.2 用于扭矩精度试验的扭矩校准仪,测量不确定度不得大于 1%。

6.5.3 进行扭矩精度试验的扳手,测量结果的不确定度评定应根据国家计量技术规范 JJF 1059 的通用规则进行(包含因子 K=2)。

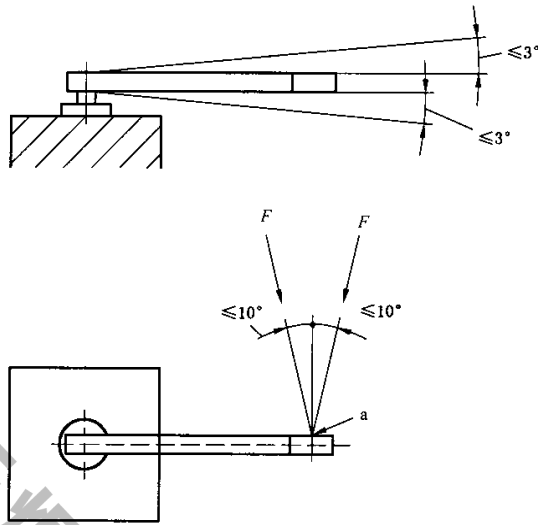
6.5.4 扭矩精度的试验按下列规定进行,应符合表 2 和表 3 的规定。

6.5.4.1 扭力扳手按图 1、图 2 和图 3 的规定放置,在握持部位的中央如图所示施加载荷。试验前必须将扭矩校准仪指示置零。



^a 线接触,加载点为手柄握持位置中部。

图 1 扭力扳手处于垂直试验状态



^a 线接触,加载点为手柄握持位置中部。

图 2 扭力扳手处于水平试验状态

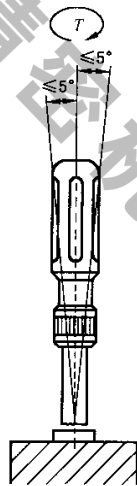


图 3 扭矩螺钉旋具和 T 型扭力扳手的试验状态

- 6.5.4.2 指示式扭力扳手在试验前需沿试验操作方向进行一次最大扭矩值的试验,卸载后将指示式显示器指示置零。
- 6.5.4.3 预置式扭力扳手在试验前需沿试验操作方向进行 5 次最大扭矩值(B 型和 E 型为额定值)的操作。
- 6.5.4.4 在握捏部位按图 1、图 2 和图 3 所示,平稳地施加载荷。特别当接近设定的试验扭矩值时,更应缓慢、均匀加载。
- 6.5.4.5 预置式扭力扳手在平稳地施加载荷至 80% 的试验扭矩值时,应在 0.5 s~4 s 的时间内,继续缓慢地加载至预定的试验扭矩值。
- 6.5.4.6 扭矩试验应以扭力扳手最大扭矩值的 20%、60% 和 100% 分别进行(预置式扭力扳手的 B 型和 E 型为额定值)。

6.5.4.7 试验中,每一测试点应连续试验 5 次,每一测试点扭矩精度允许误差应符合表 2 和表 3 的规定。

6.5.4.8 扭矩扳手闲置 12 个月以上或累计使用 5 000 次以上,应重新进行以上扭矩测试精度试验。

6.5.5 扭矩误差的计算公式按式(1)。

$$A_i = \frac{(x_a - x_r)}{x_r} \times 100 \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中:

A_i ——为扭力扳手的计算误差值,%;

x_a ——为扭力扳手所示值或额定值,单位为牛顿米(N·m);

x_r ——为校准仪的测定值,单位为牛顿米(N·m)。

示例 1: $x_a = 100 \text{ N} \cdot \text{m}$

$$x_{r1} = 104 \text{ N} \cdot \text{m}; x_{r2} = 96 \text{ N} \cdot \text{m}; x_{r3} = 103 \text{ N} \cdot \text{m}; x_{r4} = 99 \text{ N} \cdot \text{m}; x_{r5} = 101 \text{ N} \cdot \text{m}$$

$$A_{i1} = \frac{(100 - 104) \times 100}{104} = -3.85\%$$

$$A_{i2} = \frac{(100 - 96) \times 100}{96} = 4.17\%$$

$$A_{i3} = \frac{(100 - 103) \times 100}{103} = -2.91\%$$

$$A_{i4} = \frac{(100 - 99) \times 100}{99} = 1.01\%$$

$$A_{i5} = \frac{(100 - 101) \times 100}{101} = -0.99\%$$

预置式扭力扳手中 C 型和 F 型的扭矩预置值等于 10 次试验后的算术平均值按式(2)计算。

$$x_a = \frac{x_{r1} + x_{r2} + \dots\dots\dots x_{r10}}{10} \quad \dots\dots\dots(2)$$

示例 2:

$$x_a = \frac{104 + 96 + 103 + 99 + 101 + 98 + 97 + 101 + 100.5 + 102.5}{10} = 100.2 \text{ N} \cdot \text{m}$$

$$x_{r1} = 104 \text{ N} \cdot \text{m}; x_{r2} = 96 \text{ N} \cdot \text{m}; x_{r3} = 103 \text{ N} \cdot \text{m}; x_{r4} = 99 \text{ N} \cdot \text{m}; x_{r5} = 101 \text{ N} \cdot \text{m};$$

$$x_{r6} = 98 \text{ N} \cdot \text{m}; x_{r7} = 97 \text{ N} \cdot \text{m}; x_{r8} = 101 \text{ N} \cdot \text{m}; x_{r9} = 100.5 \text{ N} \cdot \text{m}; x_{r10} = 102.5 \text{ N} \cdot \text{m}$$

$$A_{i1} = \frac{(100.2 - 104) \times 100}{104} = -3.65\%$$

$$A_{i2} = \frac{(100.2 - 96) \times 100}{96} = 4.38\%$$

$$A_{i3} = \frac{(100.2 - 103) \times 100}{103} = -2.72\%$$

$$A_{i4} = \frac{(100.2 - 99) \times 100}{99} = 1.21\%$$

$$A_{i5} = \frac{(100.2 - 101) \times 100}{101} = -0.79\%$$

$$A_{i6} = \frac{(100.2 - 98) \times 100}{98} = 2.24\%$$

$$A_{i7} = \frac{(100.2 - 97) \times 100}{97} = 3.30\%$$

$$A_{i8} = \frac{(100.2 - 101) \times 100}{101} = -0.79\%$$

$$A_{i9} = \frac{(100.2 - 100.5) \times 100}{100.5} = -0.30\%$$

$$A_{i10} = \frac{(100.2 - 102.5) \times 100}{102.5} = -2.24\%$$

6.6 超载试验

扭力扳手按其使用方向,施加 5.6 条规定的载荷 3 次,试验后,应符合 5.6 条的规定。

6.7 耐久性试验

扭力扳手按其使用方向,以每分钟5次~10次的频率,匀速加载5 000次。试验后,应符合5.7条的规定。

7 检验规则

7.1 交收检验

7.1.1 产品须经检验合格后方可出厂,并附有产品合格证。

7.1.2 交收检验按照GB/T 2828.1规定的二次抽样方案逐项进行。

7.1.3 产品的不合格分类、检验项目、接收质量限(AQL)和检验水平按表4的规定。

7.1.4 对交收检验中发现的不合格品以及试验破坏的样品,交货方应予调换。经检验拒收的产品可由制造厂分类修整后,重新提交验收。

表4 不合格分类、检验项目、接收质量限(AQL)和检验水平

序号	不合格分类	检验项目	接收质量限(AQL)	检验水平
1	B	扭矩精度	2.5	S-2
2	C	传动方榫对边尺寸	4.0	I
3		结构和性能	6.5	
4		表面质量		

7.2 型式试验

7.2.1 有下列情况之一时,应进行型式试验:

- a) 产品定型投产时;
- b) 正式生产后,如结构、材料、工艺有较大改变,可能影响产品性能时;
- c) 正常生产过程中,每二年进行一次;
- d) 产品停产一年以上,恢复生产时;
- e) 用户或第三方有特殊要求时。

7.2.2 型式试验项目按5.1~5.7逐项进行(见表5)。

7.2.3 型式试验在出厂检验合格的产品中抽取三把,若有一把或一把以上不合格品,则加抽六把,若仍有不合格品时,则判型式试验不合格。

7.2.4 型式试验判定原则:

若所检产品不含A类不合格项,且B类不合格项目不大于二项,则判产品质量合格,否则判定产品质量不合格。

表5 检查项目和不合格分类

序号	检验项目	要求	试验方法	不合格分类
1	表面处理(镀层厚度)	5.1	6.1	B
2	表面质量	5.2	6.2	B
3	结构和性能	5.3	6.3	B
4	传动方榫对边尺寸	5.4.1、5.4.2	6.4.1、6.4.2	A
5	传动方榫硬度	5.4.3	6.4.3	A
6	扭矩精度	5.5.1、5.5.2	6.5	A
7	超载	5.6	6.6	A
8	耐久性	5.7	6.7	A

8 包装、标志、运输与贮存

8.1 产品标志

8.1.1 扭力扳手产品应有清晰、牢固的产品标志。

8.1.2 产品标志包括扭力扳手的名称、型号、规格、产品编号、施力方向,以及制造厂商名称或商标。

8.2 包装、包装标志、运输与贮存

扭力扳手产品的包装、包装标志、运输与贮存,按照 GB/T 5305 的规定。

武汉天煜达精密机械有限公司

附录 A
(规范性附录)
指示式扭力扳手的分类

本附录适用于指示式扭力扳手的分类,对扭力扳手的结构不作限制。
指示式扭力扳手的型式如图 A.1~图 A.5 所示。

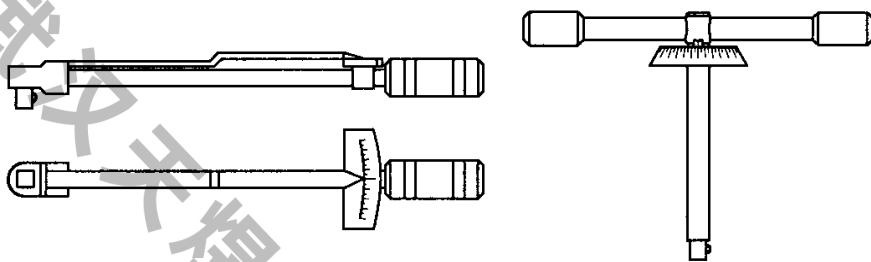


图 A.1 A 型:指针型扭力扳手

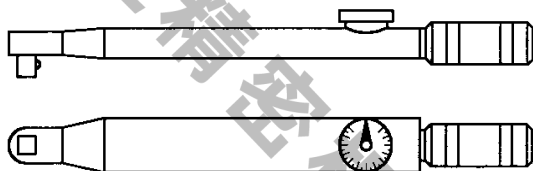


图 A.2 B 型:表盘型扭力扳手

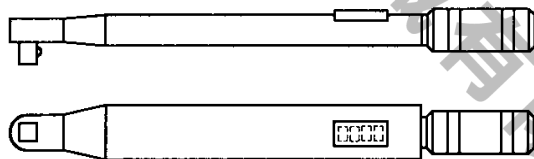


图 A.3 C 型:电子数显型扭力扳手

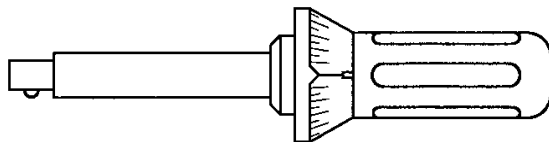


图 A.4 D 型:指针型扭矩螺钉旋具

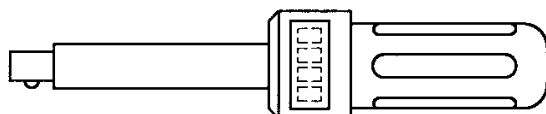


图 A.5 E 型:电子数显型扭矩螺钉旋具

附录 B
(规范性附录)

预置式扭力扳手的分类

本附录适用于预置式扭力扳手的分类,对扭力扳手的结构不作限制。
预置式扭力扳手的型式如图 B.1~图 B.7 所示。



图 B.1 A 型:带刻度可调型扭力扳手

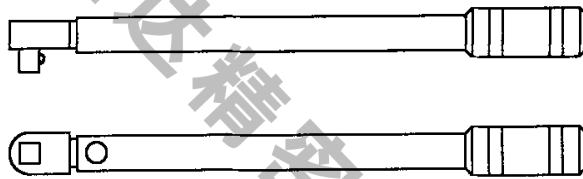


图 B.2 B 型:限力型扭力扳手

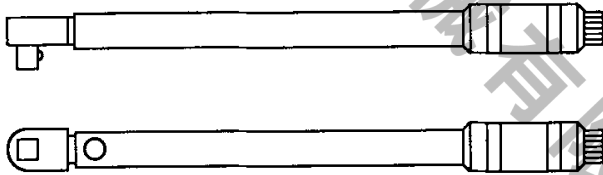


图 B.3 C 型:无刻度可调型扭力扳手

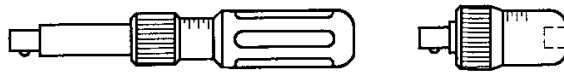


图 B.4 D 型:带刻度可调型扭矩螺钉旋具

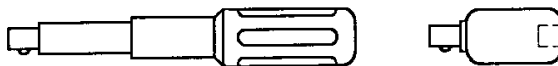


图 B.5 E 型:限力型扭矩螺钉旋具

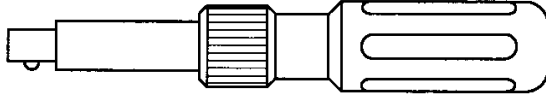


图 B.6 F 型:无刻度可调型扭矩螺钉旋具

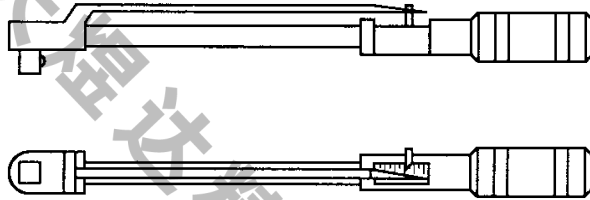


图 B.7 G 型:扭力杆刻度可调型扭力扳手

附录 C

(资料性附录)

本标准与 ISO 6789:2003(E) 技术性差异的章条编号对照

表 C.1 给出了本标准与 ISO 6789:2003 技术性差异章条编号对照的一览表。

表 C.1 本标准与 ISO 6789:2003 技术性差异章条编号对照一览表

本标准章条编号	对应的国际标准章条编号
2	2
5.1	无
5.2	无
5.3	无
6	无
7	无
8	无

附 录 D
(资料性附录)

本标准与 ISO 6789:2003 技术性差异及其原因

表 D.1 给出了本标准与 ISO 6789:2003 技术性差异及其原因的一览表。

表 D.1 本标准与 ISO 6789:2003 技术性差异及其原因

本标准的章条编号	技术性差异	原 因
2	引用了采用国际标准的我国标准。增加引用了 GB/T 230.1、GB/T 2828.1、GB/T 3390.2、GB/T 4625、GB/T 4955、GB/T 5305、GB/T 6462。	以适合我国国情和产品现状。
5.1	对表面处理作了规定。	以适合我国产品现状。
5.2	对表面质量作了规定。	以适合我国产品现状。
5.3	对结构和性能作了规定。	以适合我国产品现状。
6	对表面处理、表面质量、结构和性能、传动方棒硬度的试验方法作了规定。	以适合我国产品现有的检测方法。
7	对检验规则作了规定。	以适合我国国情。
8	对包装、包装标志、运输与贮存作了规定。	以适合我国国情。