

ICS 23.100.01

J 20

备案号: 20805—2007

JB

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 7033—2007

代替 JB/T 7033—1993

液压传动 测量技术通则

Hydraulic fluid power — General measurement principles

(ISO 9110-1: 1990, MOD)

2007-05-29 发布

2007-11-01 实施

中华人民共和国国家发展和改革委员会 发布

前 言

本标准修改采用 ISO 9110-1: 1990《液压传动—测量技术—第 1 部分: 通用测量准则》(英文版), 本标准代替 JB/T 7033—1993。

本标准与被采用的国际标准 ISO 9110-1: 1990 在技术内容上相同, 仅有以下少量修改:

- 在“2 规范性引用文件”中, 增加国家计量技术规范 JJF 1001—1998;
- 删除了国际标准 ISO 9110-1: 1990 的引言和附录 A (参考件);
- 增加附录 A。

本标准与 JB/T 7033—1993 相比, 主要变化如下:

- 标准名称增加“传动”二字。
- 在“1 范围”中, 将“本标准适用于液压元件性能参数的测量及其测量系统的校准。”改为“本标准适用于液压元件性能参数测量系统的建立, 使测量系统符合规定的准确度等级。”
- 在“3 术语与定义”中, 增加了“(量的)真值”和“参考物质”。
- 所有的术语与定义均采用 JJF 1001—1998 的叙述。
- 在 4.1 中将“鉴定”改为“研究”。

本标准的附录 A 是资料性附录。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国液压气动标准化技术委员会 (SAC/TC3) 归口。

本标准起草单位: 江苏省机械研究设计院液压技术研究所、北京机械工业自动化研究所。

本标准主要起草人: 杨永军、刘新德、赵曼琳。

本标准所代替标准的历次版本发布情况:

- JB/T 7033—1993。

液压传动 测量技术通则

1 范围

本标准规定了在静态或稳定工况下测量液压元件性能参数的通用准则。

本标准是分析在液压元件的测量和测量系统的校准过程中,可能存在的误差原因和误差大小的指导性文件。

本标准适用于液压元件性能参数测量系统的建立,使测量系统符合规定的准确度等级。

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。

JJF 1001—1998 通用计量术语及定义

注: JJF 1001—1998 是国家质量技术监督局于 1998 年 9 月 16 日发布的中华人民共和国计量技术规范。

3 术语和定义

本标准采用 JJF 1001 中规定的下列术语和定义。

3.1

测量 measurement

以确定量值为目的的一组操作。

3.2

测量仪器 measuring instrument

单独地或连同辅助设备一起用以进行测量的器具。

3.3

测量系统 measuring system

组装起来以进行特定测量的全套测量仪器和其他设备。

3.4

参考标准 reference standard

在给定地区或给定组织内,通常具有最高计量学特性的测量标准,在该处所做测量均从它导出。

3.5

(测量结果的) **重复性 repeatability (of results of measurements)**

在相同测量条件下(重复性条件,即相同的测量程序、相同的观测者、在相同的条件下使用相同的测量仪器、相同的地点、在短时间内重复测量),对同一被测量进行连续多次测量所得结果之间的一致性。

3.6

(量的) **真值 true value (of quantity)**

与给定的特定量的定义一致的值。

3.7

测量误差 error

测量结果减去被测量的真值。

3.8

系统误差 systematic error

在重复性条件下,对同一被测量进行无限多次测量所得结果的平均值与被测量的真值之差。

3.9

随机误差 random error

测量结果与在重复性条件下,对同一被测量进行无限多次测量所得结果的平均值之差。

3.10

静态工况 static condition

参数不随时间变化的工况。

3.11

稳态工况 steady—state condition

变量的平均值不随时间变化,或变量的瞬时值的变化是周期性的且可用简单的数学公式来描述的工况。

3.12

参考物质 reference material

具有一种或多种足够均匀和很好地确定了特性,用以校准测量装置、评价测量方法或给出材料赋值的一种材料或物质。

3.13

校准 calibration

在规定条件下,为确定的测量仪器或测量系统所指示的量值,或实物量具与参考物质所代表的量值,与对应的由标准所复现的量值之间的关系的一组操作。

3.14

准确度等级 accuracy class

符合一定的计量要求,使误差保持在规定极限以内的测量仪器的等别、级别。

3.15

测量准确度 accuracy of measurement

测量结果与被测量真值之间的一致程度。

4 准确度等级

4.1 根据试验的不同需要,在各类液压元件试验方法标准中都规定了 A、B、C 三种测量准确度等级。

A 级:适用于科学研究性试验。

B 级:适用于液压元件的型式试验,或者元件制造商的质量保证试验和用户的选择评定试验。

C 级:适用于液压元件的出厂试验,或用户用以鉴别液压元件合格、失效及有无制造缺陷的验收试验。

4.2 各测量准确度等级的误差极限,由测量系统的系统误差与总随机误差相加得出。总随机误差等于测量系统中各个随机误差的均方根。

5 误差分类

5.1 测量系统的误差可能与测量系统中的单个元件有关,或者与整个测量系统有关。通常,对整个系统进行校准和评定,可以得到较小的误差。

5.2 固定误差,做为校准中得到的对真值的已知偏差,可通过调整仪器或修正结果来消除。如果不能消除,则应将这个偏差的最大值作为系统误差。例如,一个压力表与参考标准比对时显示出在量程中段的示值有 4%的偏差,而在量程两端的示值有 2%的偏差,如该压力表在使用时不加任何修正,则应认

为该压力表有 4% 的系统误差。

5.3 某些误差与被测量以外的另一变量（第二变量）有物理规律关系，并可用该变量的已知数学函数来表示，例如温度对压力传感器输出的影响。第二变量的变动所带来的误差既可造成系统误差又可造成随机误差。如果该误差（例如，温度在很小范围内变化的影响）可忽略不计，则只需将第二变量允许范围内可能存在的最大误差作为系统误差来处理。如果对第二变量的影响进行了修正，则应作为随机误差来处理，其大小等于第二变量的测量误差。

5.4 上位校准基准（参考标准或参考物质）中所有已知的误差应作为被评定测量的系统误差处理。

5.5 由重复性造成的测量误差应作为随机误差来处理。在确定单次测量的误差时，应按 6.1.2 确定的测量系统的重复误差全值。如果取 n 次读数的平均值以确定被测值，则由重复性造成的误差按下式计算：

$$\sigma_r = \frac{\varepsilon}{\sqrt{n}} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

σ_r ——随机误差；

ε ——按 6.1.2 规定的重复误差；

n ——测量次数。

6 准确度的评定

6.1 校准

6.1.1 校准应根据每种类型的测量系统的规定方法进行。通常，校准方法包括使用测量系统测量一个已知值的输入激励信号，或者在某一测量点上至少重复施加同一激励信号五次并取平均值与带有已知校准误差的参考基准比对。校准工作应在测量系统量程内预先规定的点上进行。

6.1.2 在第 j 个校准点上，用下式计算标准偏差 S_j ：

$$S_j = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1}} \dots\dots\dots (2)$$

式中：

X_i ——第 i 次测量值；

\bar{X} —— n 次测量值的平均值；

以这样得到的最大标准偏差为测量系统的重复误差 ε 。

6.2 部分校准

6.2.1 由于经济上的考虑，或受条件限制而不能按照 6.1 所要求的点数进行校准时，可以使用相同的校准方法在较少的点上进行部分校准。

6.2.2 校准点的分布应根据测量系统的特性和过去的校准结果来选择，但应包括实际使用量程的首末两端点。

6.3 校准周期

6.3.1 校准周期应根据测量系统的准确度等级和稳定性来决定。在两次校准之间，与校准误差有关的误差应为两次校准中算出的误差中的较大者。如果这样得到的误差超出应用范围，则应把下次校准的周期减半，并继续减半直到校准结果落入应用范围为止。如果这样做仍达不到 C 级准确度范围，则应淘汰该测量系统。

6.3.2 对于 A 级测量，在每次试验开始之前或每连续使用 48h 之后，或在怀疑有误用、损坏或校准值漂移时，都应进行校准。

对于 B 级测量，校准周期不得超过一年，部分校准周期不得超过一个月。

对于 C 级测量，要求至少每年部分校准一次。

注：如果测量系统未经使用，放置时间已超过规定的校准周期，则再次使用之前应进行部分校准。

附 录 A
(资料性附录)

本标准与 ISO 9910-1: 1990 章条编号对照

表A.1给出了本标准章条编号与ISO 9110-1: 1990章条编号对照一览表。

表 A.1 本标准章条编号与 ISO 9110-1: 1990 章条编号对照

本标准章条编号	对应国际标准章条编号
1	1
2	—
3	2
3.1	2.4
3.2	2.2
3.3	2.3
3.4	2.6
3.5	2.7
3.6	—
3.7	—
3.8	2.10
3.9	2.5
3.10	2.8
3.11	2.9
3.12	—
3.13	2.1
3.14	—
3.15	—
4	3
4.1	3.1.2
4.2	3.2
5	4
5.1	4.1
5.2	4.2
5.3	4.3
5.4	4.4
5.5	4.5
6	5
6.1	5.1
6.1.1	5.1.1
6.1.2	5.1.2
6.2	5.2
6.2.1	5.2.1
6.2.2	5.2.1
6.3	5.3
6.3.1	5.3.1
6.3.2	5.3.2
附录A	—