



# 广东省地方计量检定规程

JJG(粤)058-2019

---

## 角速度试验机

Angular Velocity Testers

2020-01-03 发布

2020-01-20 实施

---

广东省市场监督管理局 发布



# 角速度试验机

JJG(粤) 058-2019

Angular Velocity Testers

---

归口单位:广东省市场监督管理局

起草单位:广州广电计量检测股份有限公司

本规程委托起草单位负责解释

本规程主要起草人：

黎 明（广州广电计量检测股份有限公司）

江贤志（广州广电计量检测股份有限公司）

叶凌华（广州广电计量检测股份有限公司）

参加起草人：

任正晖（广州广电计量检测股份有限公司）

# 目 录

引 言.....	II
1 范围.....	1
2 引用文件.....	1
3 术语和计量单位.....	1
3.1 术语.....	1
3.2 计量单位.....	1
4 概述.....	1
5 计量性能要求.....	2
5.1 准确度等级及最大允许误差.....	2
5.2 示值误差.....	2
5.3 重复性.....	2
5.4 零点漂移.....	2
6 通用技术要求.....	2
6.1 外观检查.....	2
6.2 功能检查.....	3
6.3 电气安全性能.....	3
7 计量器具控制.....	3
7.1 检定条件.....	3
7.2 检定项目.....	4
7.3 检定方法.....	4
7.4 检定结果的处理.....	7
7.5 检定周期.....	7
附 录 A (规范性附录) 角速度试验机检定记录(参考).....	8
附 录 B (规范性附录) 检定证书内页格式.....	10
附 录 C (规范性附录) 检定结果通知书内页格式.....	12

# 引 言

JJF 1001-2011《通用计量术语及定义》、JJF 1002-2012《国家计量检定规程编写规则》、JJF 1059.1-2012《测量不确定度评定与表示》、JJF 1094-2002《测量仪器特性评定》共同构成支撑本检定规程制订工作的基础性系列规范。

本规程在计量性能、主要技术指标等方面参考了JJG 269-2006《扭转试验机检定规程》、JJF 1115-2004《光电轴角编码器校准规范》、JJF 1141-2006《汽车转向角检验台校准规范》的相关内容。

本规程为首次发布。

## 角速度试验机检定规程

### 1 范围

本规程适用于角速度在(1.0~10000.0)°/s的角速度试验机及试验装置(以下简称为试验机)的首次检定、后续检定和使用中检查。

### 2 引用文件

JJG 269 扭转试验机检定规程

JJF 1115 光电轴角编码器校准规范

JJF 1141 汽车转向角检验台校准规范

凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本规程;凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本规程。

### 3 术语和计量单位

#### 3.1 术语

角速度(angular velocity)

连接运动质点和圆心的半径,在单位时间内所转动的角度即为角速度。

#### 3.2 计量单位

角速度符号:°/s,度/秒

### 4 概述

试验机输出角速度、角度,主要用于汽车工业、航空航天、检测领域的角速度试验。试验机主要由驱动装置、传动装置、输出装置、测量装置组成。其工作原理是电机经齿轮转动带动旋转组件(内置角度编码器)旋转,由采集的旋转角度信号与时间的关系,计算角速度及角度。试验机组成示意图如图1所示:

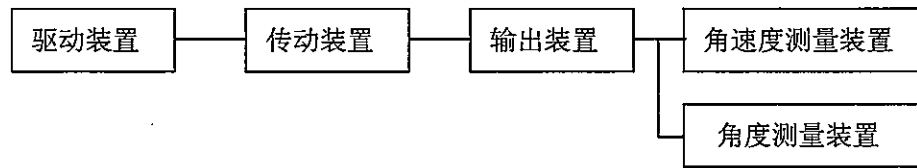


图1 试验机组成示意图

## 5 计量性能要求

### 5.1 准确度等级及最大允许误差

试验机的准确度等级及最大允许误差应符合表1规定。

**表1 准确度等级及最大允许误差**

测量范围		准确度等级及最大允许误差			
		0.3级	0.5级	1.0级	3.0级
角速度	(1.0~100.0) °/s	±0.3 %/s	±0.5 %/s	±1.0 %/s	±3.0 %/s
	(100~10000) °/s	±0.3%	±0.5%	±1.0%	±3.0%
角度	(0.1~360.0) °	±0.3 °	±0.5 °	±1.0 °	±3.0 °

### 5.2 示值误差

试验机的示值误差不应超过表1所规定的最大允许误差。

### 5.3 重复性、进回程差

试验机的角速度重复性应不大于表1最大允许误差的绝对值。

试验机的角度进回程差应不大于表1最大允许误差的绝对值。

### 5.4 零点漂移

15min内角速度零点漂移不大于0.1 %/s，角度不大于0.1 °。

## 6 通用技术要求

### 6.1 外观检查



试验机应有铭牌，名牌上应标有产品名称、型号规格、制造厂名（或商标）、出厂编号、出厂日期。

## 6.2 功能检查

6.2.1 试验机应稳固安装，各运动部件应无影响计量性能的缺陷，各种开关按钮应操作灵活可靠，各部分连接可靠。

6.2.2 试验机制动装置的调整系统应灵活方便，超速保护等装置应安全可靠。

## 6.3 电气安全性能

试验机电气控制应安全可靠，无漏电现象。其电源线与机壳间绝缘电阻应不小于  $1M\Omega$ 。

## 7 计量器具控制

### 7.1 检定条件

#### 7.1.1 环境条件

环境温度：(10~35)℃；

相对湿度：≤85%；

周围环境：无明显影响试验机正常工作的振动。

#### 7.1.2 检定用设备

角速度/角度标准装置：

角速度：(1.0~10000.0)°/s；

角度：(0.1~360.0)°；

标准仪器的最大允许误差应不超过被检试验机最大允许误差的三分之一。

#### 7.1.3 辅助设备

##### 7.1.3.1 水平仪

分度值误差不大于20%。

##### 7.1.3.2 绝缘电阻表

额定电压 500V, 10 级。

## 7.2 检定项目

检定项目见表2

表 2 检定项目一览表

检定项目	首次检定	后续检定	使用中检查
外观及功能检查	+	+	+
绝缘电阻	+	-	-
零点漂移	+	+	+
角速度示值误差	+	+	-
角速度重复性	+	+	-
*角度示值误差	+	+	-
*角度进回程差	+	+	-

注: 1 表中“+”表示必检项目;“-”表示免检项目,也可根据实际情况和用户要求进行检定。  
2 安装及修理后的后续检定原则上需按首次检定进行。  
3 表中“\*”表示试验机有此项目时检定项目。

## 7.3 检定方法

### 7.3.1 外观及功能检查

外观、功能检查应符合第 6.1、6.2 条款的要求。

### 7.3.2 绝缘电阻

用绝缘电阻表测量仪器电源线与机壳间的绝缘电阻,其阻值应满足第 6.3 条款要求。

### 7.3.3 零点漂移

检定前对试验机进行通电预热,预热时间应符合制造厂的规定,若制造厂未规定预热时间,预热 15min,并调好零点。目测零点变化,在 15min 内零点的最大漂移应满足 5.4 条款的要求。

### 7.3.4 角速度示值误差

按图2所示,采用联轴器联接将试验机的输出轴与角速度/角度标准装置传感器联接,确定没有影响计量特征的因素后再开始检定。

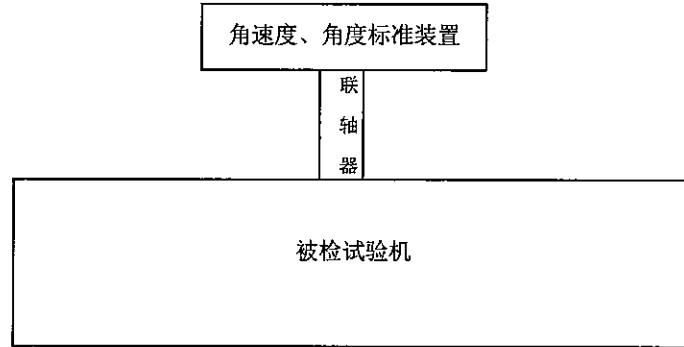


图2 试验机检定示意图

a) 在试验机(1.0~100.0)°/s的测量范围内,设定检定点为:1°/s、5°/s、20°/s、50°/s、100°/s进行检定。

重复以上步骤,在进程方向测量3次,试验机角速度的示值误差按式(1)计算。

$$\Delta\alpha_i = \alpha_i - \alpha_{i0} \quad (1)$$

式中:

$\Delta\alpha_i$  -----试验机角速度第*i*个检定点的示值误差,°/s;

$\alpha_i$  -----试验机角速度第*i*个检定点的示值,°/s;

$\alpha_{i0}$  -----标准装置检定中第*i*个检定点的示值,°/s。

以3次测量示值误差绝对值最大的作为试验机在该点角速度的示值误差,各点角速度的示值误差均应满足第5条款表1的要求。

b) 在试验机100°/s至测量上限范围内,设定检定点为:180°/s、1080°/s、5400°/s、10000°/s,或依据客户常用的检定点进行检定。

重复以上步骤,在进程方向测量3次,试验机角速度的示值误差按下式计算,以3次测量示值误差绝对值最大的作为试验机该点的角速度示值误差的测量结果:

$$\Delta\alpha_i = \frac{\alpha_i - \alpha_{i0}}{\alpha_{i0}} \times 100\% \quad (2)$$

式中:

$\Delta\alpha_i$ -----试验机角速度第  $i$  个检定点的示值误差, %;

$\alpha_i$  -----试验机角速度第  $i$  个检定点的示值, °/s;

$\alpha_{i0}$ -----标准装置检定中第  $i$  个检定点示值, °/s。

各检定点角速度的示值误差, 应满足第 5 条款表 1 的要求。

### 7.3.5 角速度重复性

在试验机 (1.0~100.0) °/s 的测量范围内, 角速度重复性计算按式 (3) 计算:

$$\Delta\alpha_i = \Delta\alpha_{i\max} - \Delta\alpha_{i\min} \quad (3)$$

式中:

$\Delta\alpha_i$ -----试验机角速度第  $i$  个检定点的示值重复性, °/s;

$\Delta\alpha_{i\max}$ -----试验机角速度第  $i$  个检定点最大误差值, °/s;

$\Delta\alpha_{i\min}$ -----试验机角速度第  $i$  个检定点最小误差值, °/s。

a) 在试验机 100 °/s 至测量上限范围内, 角速度重复性计算按式 (4) 计算:

$$\Delta\alpha_i = \frac{\Delta\alpha_{i\max} - \Delta\alpha_{i\min}}{\alpha_i} \times 100\% \quad (4)$$

式中:

$\Delta\alpha_i$  -----试验机角速度第  $i$  个检定点的示值重复性, %;

$\Delta\alpha_{i\max}$ -----试验机角速度第  $i$  个检定点最大误差值, °/s;

$\Delta\alpha_{i\min}$ -----试验机角速度第  $i$  个检定点最小误差值, °/s;

$\alpha_i$  -----标准装置角速度第  $i$  个检定点 3 次示值的算术平均值, °/s。

各检定点角速度的重复性, 应满足 5.3 条款的要求。

### 7.3.6 角度示值误差

以递增方式使用角速度试验机在(0.1~360.0)° 或使用测量范围内,均匀取5点。取进程1次,回程1次,角度示值误差可按式(5)计算,取进回程误差绝对值较大的为该点的角度示值误差。

$$\Delta a_i = a_i - a_0 \quad (5)$$

式中:

$\Delta a_i$  -----试验机角度第*i*个检定点的示值误差,°;

$a_i$  -----试验机角度第*i*个检定点的示值,°;

$a_0$  -----标准装置检定中第*i*个检定点示值,°。

各检定点的角度示值误差,应满足第5条款表1的要求。

### 7.3.7 角度进回程差

角度回程误差计算按式(6)计算:

$$\Delta a_i = \left| \Delta a_{i\text{进程}} - \Delta a_{i\text{回程}} \right| \quad (6)$$

式中:

$\Delta a_i$  -----试验机角度第*i*个检定点进回程差,°;

$\Delta a_{i\text{进程}}$  -----试验机第*i*个检定点进程示值误差值,°;

$\Delta a_{i\text{回程}}$  -----试验机第*i*个检定点的回程示值误差值,°。

各检定点的角度进回程误差,应满足5.3条款的要求。

### 7.4 检定结果的处理

经检定符合本规程要求的发放检定证书;不符合要求的发给检定结果通知书,并注明不合格项目。

### 7.5 检定周期

试验机的检定周期一般不超过1年。

附 录 A

(规范性附录)

角速度试验机检定记录 (参考)

NO:

送检单位: \_\_\_\_\_ 检定日期: \_\_\_\_年\_\_月\_\_日

仪器名称: \_\_\_\_\_ 制造厂: \_\_\_\_\_ 型号规格: \_\_\_\_\_

出厂编号: \_\_\_\_\_ 温度: \_\_\_\_\_ 相对湿度: \_\_\_\_\_

检定用标准器

名 称: \_\_\_\_\_ 型号规格: \_\_\_\_\_ 出厂编号: \_\_\_\_\_

证书编号: \_\_\_\_\_ 有效 期: \_\_\_\_\_

准确度等级/不确定度: \_\_\_\_\_

检定项目:

1: 外观及功能检查: \_\_\_\_\_

2: 零点漂移: \_\_\_\_\_

3: 角速度示值误差及重复性检定:

试验机示值 ( )			标准示值 ( )			平均值 ( )	示值误差 ( )	重复性 误差 ( )
1	2	3	1	2	3			

试验机示值 ( )			标准示值 ( )			平均值 ( )	示值误差 ( )	重复性误差 ( )
1	2	3	1	2	3			

## 4: 角度示值误差及回程误差检定:

试验机示值 ( )		标准示值 ( )		进程误差 ( )	回程误差 ( )	进回程差 ( )
进程	回程	进程	回程			

检定结论: \_\_\_\_\_ 检定员: \_\_\_\_\_ 核验员: \_\_\_\_\_

## 附录 B

(规范性附录)

## 检定证书内页格式

检定证书/检定结果通知书第2页

证书编号xxxxxx-xxxx

检定环境条件及地点:				
湿度	℃	地点		
相对湿度	%	其他		
检定使用的标准器:				
名称	测量范围	不确定度/准确度等级/最大允许误差	检定/校准证书编号	有效期至



## 检 定 结 果

序号	检定项目:	技术要求	检定结果
1	外观及功能检查		
2	绝缘电阻		
3	零点漂移		
4	角速度示值误差		
5	角速度重复性误差		
6	角度示值误差		
7	角度进回程差		

检定结果:

以下空白

附录 C

(规范性附录)

检定结果通知书内页格式

检定结果通知书第3页

证书编号××××××-××××

# 检定结果

被检项目及检定结果

附加说明  
说明检定结果不合格项  
以下空白

内容同附录B，并注明不合格项目

以下空白



