



中华人民共和国国家计量检定规程

JJG 105—2019

转 速 表

Tachometers

2019-12-31 发布

2020-03-31 实施

国家市场监督管理总局 发布

转速表检定规程

Verification Regulation of Tachometers

JJG 105—2019
代替 JJG 105—2000

归口单位：全国振动冲击转速计量技术委员会

主要起草单位：中国计量科学研究院

参加起草单位：北京市计量检测科学研究院

江西省计量测试研究院

山西省计量科学研究院

北京伊麦特科技有限公司

本规程委托全国振动冲击转速计量技术委员会负责解释

本规程主要起草人：

孙 桥（中国计量科学研究院）

白 杰（中国计量科学研究院）

参加起草人：

于宝良（北京市计量检测科学研究院）

杨琪琪（江西省计量测试研究院）

白 敏（山西省计量科学研究院）

杜 磊（中国计量科学研究院）

陈进法（北京伊麦特科技有限公司）



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 转速表	(1)
3.2 转速比	(1)
3.3 示值变动性	(1)
4 概述	(1)
5 计量性能要求	(1)
6 通用技术要求	(2)
6.1 外观要求	(2)
6.2 其他技术要求	(2)
7 计量器具控制	(2)
7.1 检定条件	(2)
7.2 检定项目	(3)
7.3 检定方法	(3)
7.4 检定结果的处理	(5)
7.5 检定周期	(5)
附录 A 转速表检定记录 (推荐) 格式	(6)
附录 B 转速表检定证书内页格式	(7)
附录 C 检定结果通知书内页格式	(10)

引 言

本规程根据 JJF 1002—2010《国家计量检定规程编写规则》、JJF 1001—2011《通用计量术语及定义》等计量规范，结合我国目前转速表的实际使用情况，对 JJG 105—2000 进行修订，是实现转速量值有效溯源的技术保障。

本规程与 JJG 105—2000 相比，除编辑性修改外，主要技术性修改如下：

- 增加了引言、范围、引用文件部分；
- 调整了术语“转速表”“转速比”及“示值变动性”的定义；
- 删除了其余术语的定义；
- 调整了转速表的分类，不按照工作原理，而根据测量方式和显示方式进行分类；
- 调整了转速表的分级，不保留 0.01、0.02、0.2、1.5、2.5 级；
- 删除了计量性能要求中“±1 个字”“±2 个字”的要求；
- 调整了通用技术要求；
- 调整了计量器具控制的内容；
- 明确了检定结果的处理；
- 增加了附录 A 检定记录（推荐）格式；
- 增加了附录 B 检定证书内页格式；
- 增加了附录 C 检定结果通知书内页格式。

本规程的历次版本发布情况为：

- JJG 105—2000；
- JJG 105—1983；JJG 328—1983；JJG 329—1983；JJG 327—1983。

转速表检定规程

1 范围

本规程适用于 0.05 级、0.1 级、0.5 级、1 级和 2 级转速表的首次检定、后续检定和使用中检查。

2 引用文件

本规程引用下列文件：

JJG 326 转速标准装置

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 转速表 tachometer

测量各种旋转物体旋转速度的仪器仪表。转速的计量单位为转每分，r/min。

3.2 转速比 rotational speed ratio

转速表测量的实际转速值与转速表刻度值之比。

3.3 示值变动性 indication variation

在被测旋转物体和测量状态不作任何改变的情况下，对同一被测转速量进行多次重复读数，其示值的最大变化量。

4 概述

转速表用于测量各种旋转物体的旋转速度，按其工作原理主要包括以下类型：离心式转速表、定时式转速表、磁电式转速表、涡流式转速表、霍尔式转速表、频闪式转速表、光电式转速表等。转速表的测量方式通常可以分为接触式和非接触式，其转速示值的显示方式通常可以分为指针式和数字式。为了便于计量性能要求和计量器具控制的规范统一，本规程对不同工作原理的转速表按照测量方式和显示方式进行分类。其中，多用转速表具备接触式和非接触式两种测量方式。

5 计量性能要求

非接触式转速表的计量性能要求见表 1，接触式转速表的计量性能要求见表 2。

表 1 非接触式转速表计量性能指标

序号	项目	性能指标			
	准确度等级	0.05 级	0.1 级	0.5 级	1 级
1	最小测量范围	(100~20 000) r/min		(100~8 000) r/min	
2	最大允许误差	±0.05%	±0.1%	±0.5%	±1%
3	示值变动性	0.05%	0.1%	0.5%	1%

表 2 接触式转速表计量性能指标

序号	项目	性能指标			
	准确度等级	0.1 级	0.5 级	1 级	2 级
1	最小测量范围	(100~8 000) r/min			
2	最大允许误差	±0.1%	±0.5%	±1%	±2%
3	示值变动性	0.1%	0.5%	1%	2%

6 通用技术要求

6.1 外观要求

6.1.1 转速表应配有说明书及全部必备附件，其铭牌或外壳上应标明型号、规格、准确度等级、生产厂家、出厂编号和生产日期。

6.1.2 转速表外形结构应完好，各紧固件应无松动，无影响正常工作的机械损伤。其开关、按键或度盘等操作灵活可靠，标志清晰明确。

6.1.3 指针式转速表的转速比、表盘刻度及刻度值应清晰正确，不得有影响读数的缺陷，1:1 的转速表可不标明转速比。

6.1.4 数字式转速表显示部分的字符应清晰完整。0.05 级和 0.1 级转速表的示值有效位数不少于 5 位，0.5 级转速表的示值有效位数不少于 4 位，1 级和 2 级转速表的示值有效位数不少于 3 位。

6.2 其他技术要求

6.2.1 转速表在按照其使用说明中注明的使用方法和操作要求工作时，各部分应能正常工作。

6.2.2 接触式转速表的转轴和测头应清洁，不得有油污，测头完整无缺损并且接触可靠，用手转动时，应手感良好，无粘滞、卡顿和时松时紧等异常现象。

6.2.3 指针式转速表的指针在工作时，应转动平稳、无跳动和卡顿，工作后指针应能返回零位。

7 计量器具控制

7.1 检定条件

7.1.1 检定时的环境条件

- 7.1.1.1 温度为 $(23 \pm 5)^\circ\text{C}$ ，相对湿度 $\leq 85\%$ 。
- 7.1.1.2 电源电压的变化应在 $(220 \pm 22)\text{V}$ 范围内。
- 7.1.1.3 周围无影响正常检定工作的电磁干扰和机械振动。
- 7.1.2 检定设备

检定转速表的设备见表 3。

表 3 检定设备

序号	名称	技术要求
1	转速标准装置	转速标准装置的准确度等级与被检转速表的准确度等级之比，应小于或等于 1:3

7.2 检定项目

首次检定、后续检定和使用中检查的项目见表 4。

表 4 检定项目

序号	项目	首次检定	后续检定	使用中检查
1	通用技术要求	+	+	+
2	测量范围	+	+	-
3	示值误差	+	+	+
4	示值变动性	+	+	+

注：“+”表示应检项目，“-”表示不检项目。

7.3 检定方法

7.3.1 通用技术要求的检查

转速表开机后应能正常工作，用手感、目测的方法进行检查，通用技术要求的检查结果应符合 6.1、6.2 的相关要求。

7.3.2 测量范围、示值误差及示值变动性的检定

7.3.2.1 检定点的选择

在被检转速表的量程内均匀选定至少 8 个检定点，应包含 100 r/min、300 r/min、500 r/min、1 000 r/min、3 000 r/min 和 5 000 r/min。对于接触式和非接触式两用转速表，应分别按照非接触式转速表和接触式转速表选定检定点。

7.3.2.2 试运转

首先将转速标准装置按说明书进行预热后，将被检转速表按使用说明书正确放置操作，并确认转速表能正常进行测量。然后，选定检定点 100 r/min 进行试运转，待被检转速表正常显示测量转速值时，准备进行示值检定。

7.3.2.3 非接触式转速表示值误差、示值变动性及测量范围检定

对于数字显示的非接触式转速表，将转速标准装置分别调到检定点的转速值，待转速输出稳定后，在同一检定连续读取并记录被检转速表的 10 个显示值。

每一个检定点的示值误差按照公式 (1) 计算：

$$\delta = \frac{\bar{n} - n_0}{n_0} \times 100\% \quad (1)$$

式中：

- δ ——检定点的转速示值误差，%；
- \bar{n} ——检定点的测量平均值，r/min；
- n_0 ——检定点参考值，r/min。

每一个检定点的示值变动性按照公式 (2) 计算：

$$b = \frac{n_{\max} - n_{\min}}{n_0} \times 100\% \quad (2)$$

式中：

- b ——检定点的示值变动性，%；
- n_{\max} ——检定点 10 次测量中的最大值，r/min；
- n_{\min} ——检定点 10 次测量中的最小值，r/min。

对于指针指示的非接触式转速表，将转速标准装置分别调到检定点的转速值，待转速输出稳定后，在同一检定点连续读取并记录被检转速表的 3 个显示值。

每一个检定点的示值误差按照公式 (3) 计算：

$$\delta = \frac{\bar{n} - n_0}{N} \times 100\% \quad (3)$$

式中：

- δ ——检定点的转速示值误差，%；
- \bar{n} ——检定点的测量平均值，r/min；
- n_0 ——检定点参考值，r/min；
- N ——被检转速表相应量限的上限值，r/min。

每一个检定点的示值变动性按照公式 (4) 计算：

$$b = \frac{n_{\max} - n_{\min}}{N} \times 100\% \quad (4)$$

式中：

- b ——检定点的示值变动性，%；
- n_{\max} ——检定点 3 次测量中的最大值，r/min；
- n_{\min} ——检定点 3 次测量中的最小值，r/min。

最低和最高两个检定点确定的转速范围为被检转速表的测量范围。

示值误差、示值变动性及测量范围的检定结果，应符合本规程表 1 中的相应技术指标。

7.3.2.4 接触式转速表示值误差、示值变动性及测量范围检定

对于数字显示的接触式转速表，将转速标准装置分别调到检定点的转速值，待转速输出稳定后，在同一检定点连续读取并记录被检转速表的 10 个显示值。每一个检定点的示值误差按照公式 (1) 计算，示值变动性按照公式 (2) 计算。

对于指针指示的接触式转速表，将转速标准装置分别调到检定点的转速值，待转速输出稳定后，在同一检定点连续读取并记录被检转速表的 3 个显示值。每一个检定点的示值误差按照公式 (3) 计算，示值变动性按照公式 (4) 计算。

最低和最高两个检定点确定的转速范围为被检转速表的测量范围。

示值误差、示值变动性及测量范围的检定结果，应符合本规程表 2 中的相应技术指标。

7.4 检定结果的处理

经检定符合本规程要求的转速表出具检定证书，检定证书中应注明其准确度等级，检定证书内页格式见附录 B；经检定不符合本规程要求的转速表出具检定结果通知书，并注明不合格项目，检定结果通知书内页格式见附录 C。

7.5 检定周期

转速表的检定周期一般不超过 1 年。



附录 A

转速表检定记录（推荐）格式

送检单位_____ 检定地点_____

制造厂_____ 型号规格_____ 出厂编号_____

环境温度_____℃ 相对湿度_____%

检定性质：首次检定 后续检定 使用中检查

一、通用技术要求

合格 不合格

二、转速表类型

非接触式转速表 接触式转速表 多用转速表

三、计量性能

测量结果及测量范围：

标准值 r/min	单次测量示值误差/ (r/min)										平均值 r/min
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

示值误差及示值变动性：

标准值/ (r/min)	平均值/ (r/min)	示值误差/%	示值变动性/%

检定结论_____ 检定记录号_____ 检定证书号_____

检定员_____ 核验员_____ 检定日期 ____年__月__日

附录 B

转速表检定证书内页格式

B.1 非接触式转速表检定证书内页格式

送检单位	_____	检定地点	_____
制造厂	_____	型号规格	_____
出厂编号	_____		
环境温度	_____	℃	相对湿度
			_____ %
检定性质：首次检定 <input type="checkbox"/> 后续检定 <input type="checkbox"/> 使用中检查 <input type="checkbox"/>			
一、检定结果			
序号	检定项目	检定结果	
1	通用技术要求		
2	最小测量范围		
3	最大允许误差		
4	示值变动性		
二、检定结论			
××级非接触式转速表合格。			

B.2 接触式转速表检定证书内页格式

送检单位_____ 检定地点_____

制造厂_____ 型号规格_____ 出厂编号_____

环境温度_____℃ 相对湿度_____%

检定性质：首次检定 后续检定 使用中检查

一、检定结果

序号	检定项目	检定结果
1	通用技术要求	
2	最小测量范围	
3	最大允许误差	
4	示值变动性	

二、检定结论

××级接触式转速表合格。

B.3 多用转速表检定证书内页格式

送检单位_____ 检定地点_____

制造厂_____ 型号规格_____ 出厂编号_____

环境温度_____℃ 相对湿度_____%

检定性质：首次检定 后续检定 使用中检查

一、检定结果

序号	检定项目	检定结果	
		非接触式	接触式
1	通用技术要求		
2	最小测量范围		
3	最大允许误差		
4	示值变动性		

二、检定结论

××级非接触式转速表合格；××级接触式转速表合格。

附录 C

检定结果通知书内页格式

序号	不合格项目	技术指标要求	检定结果
1			
2			
3			
4			

