

《轮胎强度、脱圈及刚性试验机校准规范》

国家计量技术规范

编制说明

(征求意见稿)

轮胎强度、脱圈及刚性试验机校准规范起草小组

二〇二二年十二月

《轮胎强度、脱圈及刚性试验机校准规范》国家计量技术规范

编制说明

1 任务来源

1.1 本校准规范是根据市监计量【2020】38号文，“市场监管总局办公厅国家计量技术规范制定、修订及宣贯计划有关事项的通知”和全国振动冲击转速计量技术委员会下发的国振计委第[2020]16号文《关于下发“2020年国家计量技术规范制定、修订计划的通知》，将《轮胎强度、脱圈、刚性、压力分布综合试验机校准规范》校准规范的组织修订工作下达给本起草工作组。

1.2 本规范起草单位为：XXXXXXXX有限公司等。

2 项目意义

轮胎强度、脱圈、刚性作为轮胎性能十分重要的指标，是轮胎下线前的重要检测项目，是提升车辆乘坐舒适性能和安全性能的重要抓手。轮胎强度、脱圈、刚性试验机是用以检测轮胎强度、脱圈、刚性指标的试验设备，多用于轮胎出厂检验，也有一些用于科研实验室中的强度、脱圈、刚性性能研究。为了保证试验结果，其量值准确可靠和可溯源性显得尤为重要。2008年，JJF 1194《轮胎强度及脱圈试验机校准规范》颁布实施，这对我国轮胎强度、脱圈试验机的发展起了巨大的促进作用；随着试验机测试技术的更新和发展，对试验机的计量特性和校准项目和校准方法等提出了更多的要求：一是，试验机的测试功能快速发展，从原有轮胎强度和脱圈测量又增加了刚性测量，原有规范覆盖的范围明显不足；二是，原校准规范颁布实施以后，经过众多企业和实验室十几年的实践，总结出一些新办法、新规律，修订版应该反映和规范，并最终促进这些实践和进步。成为统一轮胎强度、脱圈、刚性试验机校准方法的技术依据，起到统一全国轮胎生产企业强度、脱圈、刚性试验机技术判别标准和依据的作用。提升轮胎强度、脱

圈、刚性试验机生产商的制造质量，满足了该试验机使用中的计量溯源要求，保证试验设备的准确度，确保轮胎成品的检测数据准确可靠。为国家监管轮胎产品质量提供技术保障。

3 主要工作过程

3.1 2019年3月，中国计量协会化工计量控制分会橡胶专业委员会提出编制《轮胎强度、脱圈、刚性试验机校准规范》的提案。

3.2 2019年3月~6月，在中国计量协会化工计量控制分会橡胶专业委员会专家组的基础上成立了校准规范项目预研小组，小组成员根据分工收集国内外相关的标准、技术资料，对相关轮胎产品、用户进行了调研和实际测试工作。在此基础上，认真研究了轮胎强度、脱圈、刚性试验机的相关标准，调查了解相关企业同类产品的技术参数、技术特征和技术要求，同时掌握强度、脱圈、刚性试验机设计、制造、使用的技术关键，结合国家和行业的有关规定，确定了该校准规范起草依据和校准规范的主要技术内容，于2019年7月完成了校准规范预研的草案。

3.3 2019年9月4日~7日中国计量协会化工计量控制分会在湖北宜昌组织召开行业专家会议，对草案进行讨论，并形成了校准规范项目预研的初稿，并上报计划。

3.4 2020年9月根据上级主管部门及归口单位的计划通知要求，按规范制定程序，完成了对《轮胎强度、脱圈、刚性试验机校准规范》初稿的修改。

3.5 2020年11月4日~9日，中国计量协会化工计量控制分会组织专家召开起草工作会议，会议确定了起草工作小组成员及分工并对校准规范初稿进行研讨，根据专家和起草小组的意见，主起草单位对校准规范初稿进行了修改。

3.6 2021年3月中国计量协会化工计量控制分会组织专家及起草工作组成员赴杭州在中策橡胶集团有限公司召开试验验证和讨论现场会议。会议总结分析了上阶段试验验证数据，并现场进行了试验验证。结合校准方法和试验数据，起草小组汇同与会专家对校准规范初稿提出的意见和建议进行了修改。

3.7 2021年7月8日，受起草工作组委托由北京橡胶工业研究设计院有限公司

王希光、深圳市浩大轮胎测试技术有限公司陈迅等专家组成的现场试验验证小组赴杭州在中策橡胶集团有限公司进行了现场试验验证和文稿讨论。

3.8 2021年7月~8月，中国计量协会化工计量控制分会橡胶专业委员会汇同起草工作组发函对行业内外广泛征求意见，发函征集了有关制造企业、使用单位、计量机构、合格评定机构、相关标准归口和起草单位、高校和科研机构等利益相关方的意见，并对征求意见进行了处理，结合意见对规范进行了修改。

3.9 2022年1月7日，中国计量协会化工计量控制分会橡胶专业委员会组织专家及起草工作组成员召开视频会议，对规范初稿进行修改并完善编制说明等材料。

3.10 2022年3月，经负责起草单位修改所有报审材料，中国计量协会化工计量控制分会复核，上报全国振动冲击转速计量技术委员会审查。

3.11 2022年5月~6月，全国振动冲击转速计量技术委员会组织公开征求专家意见，根据意见对规范进行修改。

3.12 2022年7月13日~15日，全国振动冲击转速计量技术委员会组织以腾讯视频方式召开审定会，根据意见对规范进行修改。

3.13 2022年11月17日~18日，中国计量协会化工计量控制分会橡胶专业委员会组织专家及起草工作组成员召开视频会议，根据上次意见对规范进行修改并完善。

4 规范编制原则

4.1 规范的协调性原则

本规范适用于轿车轮胎、载重汽车轮胎强度、脱圈、刚性试验机的校准，该试验机是用以检测轮胎强度、脱圈、刚性各项指标的试验设备，在一些通用技术要求等方面应与相关标准协调一致。

4.2 规范的适用性原则

本规范充分考虑使用要求及国家的技术经济状况，起草工作小组通过调研国内外试验机生产单位和使用单位，使规范内容充分涵盖不同特征的同类试验机的校准，同时还考虑到经济性原则，按照实际情况，结合实验验证和不确定度评定，不无原则的提高规范的指标，增加经济成本，使制定的规范既要做到先进性，又要

适合国情，兼顾我国企业生产、使用的现状，做到使国内外同类试验机都能统一的按照规范要求进行校准，保证了量值溯源和可传递。

4.3 规范的可操作性原则

适用于本规范的校准工作对象明确，通过规范的规定即应能充分反映试验机情况，保证量值溯源，也要保证校准的可操作性，便于计量部门执行，也利于有关部门的监督和管理。

4.4 遵守现行相关法律、法规、强制性标准和规范编写规则的原则

与本规范密切有关的法律法规有《中华人民共和国计量法》、《中华人民共和国标准化法》、《中华人民共和国产品质量法》等，在起草本规范时，严格遵守上述法律法规的规定。

本规范严格按照新发布的 JJF 1071-2010 《国家计量校准规范编写规则》等相关标准的有关规定起草。

5 有关内容的几点说明

5.1 规范的名称、范围和主要内容

本校准规范申报计划项目名称为：《轮胎强度、脱圈、刚性、压力分布试验机校准规范》。原旨在将轮胎生产制造、科学研发和检验检测中原理相近的静态试验归总在本规范，故最初将强度静负荷、脱圈阻力、纵横刚性、压力分布等试验汇总在内，在一些试验机上确实集合了上述这些试验功能。后随多次专家会议、试验验证及征求意见，强度静负荷、脱圈阻力、纵横刚性试验在原理、结构等较为一致，可以通过统一的计量特性来表征，保证试验准确可靠和溯源性；而压力分布试验其在最初试验机设计的原理结构上就在行业中存在不同种类的机型，故经专家讨论最终一致认为压力分布试验的一些功能部件、参数量值虽在一些试验机上包含这一试验，但不宜涵盖在本规范的范围内，所以最终本规范的名称修改定为：《轮胎强度、脱圈及刚性试验机校准规范》。

轮胎强度、脱圈、刚性试验机的校准，相比上一版本，本次修订将刚性试验纳入其中，也是经过了前期广泛调研和后期的大量试验验证，其结果表明：目前市面上在用的试验设备，随着发展很多都具备刚性试验等功能，而纵横刚性试验

和强度静负荷、脱圈阻力试验的原理相类似，其涉及到的参数量值、计量特性、校准方法等也可统一，故而汇总到本规范的范围内。这也得到了行业内的一致认可，解决了试验机校准在刚性试验部件上过去实际执行时就是参照本规范执行，但缺乏标准覆盖范围的依据问题。

本规范是校准该试验机的计量技术规范，涵盖了该试验机的计量特性要求、校准环境条件和校准用标准器的要求以及校准方法等，共分9章和6个附录，分别是：

- 1 范围；
- 2 引用文件；
- 3 术语和定义；
- 4 概述；
- 5 计量特性；
- 6 校准条件；
- 7 校准项目和校准方法；
- 8 校准结果表达；
- 9 复校时间间隔；
- 10 附录A 轮胎强度、脱圈及刚性试验机校准记录格式
- 11 附录B 轮胎强度、脱圈及刚性试验机结果格式
- 12 附录C 负荷示值误差校准不确定度的评定示例
- 13 附录D 位移示值误差校准不确定度的评定示例
- 14 附录E 速度示值误差校准不确定度的评定示例
- 15 附录F 试验机压头、压块、平台等配件参数及装配技术要求

5.2 关于引用文件

5.2.1 关于规范性引用文件中引用的标准均为现行有效版本，凡能引用国家标准和行业标准的规定内容，本标准都作了直接引用，与相关标准协调一致，适应技术发展趋势。

5.2.2 引用文件中，凡在正文中需要引用的内容是被引用标准中的具体要求等均采用注日期的引用，这样不至于在被引用的标准被修订或文本更换时可能出现的

章条不一致、具体要求发生变化、试验方法改进导致试验结果的表达方式（或数据）不一样等问题的出现。在本规范的有效使用期内，所有注日期的引用文件适用于本标准。在本标准修订时，需要跟踪注日期引用文件的最新版本，并根据其最新要求修订本标准。

5.3 关于概述和计量特性

5.3.1 关于概述

主要简述被校对象的用途、原理和结构，并给出了试验机的原理结构示意图。

5.3.2 关于计量特性

主要对强度、脱圈、刚性试验机的试验负荷、位移、速度共 3 项计量特性给出要求。计量特性的要求，依据相关试验方法标准和机械标准等要求提出，包括了对被校对象所有可能的示值和量值。通过对本条规定的计量特性进行校准，可以确定被校试验机的计量性能。

5.3.3 关于校准条件

规范中规定了试验机校准的环境条件，其是指校准活动中对测量结果有影响的环境条件，该环境条件的要求与相关试验方法标准和机械标准等要求保持了一致。

规范中规定了测量标准及其他设备的要求，描述了使用的测量标准的计量特性。且该项结合试验验证和不确定度评定进行了验证。

5.3.4 关于校准项目和校准方法

校准项目包括了规定的全部计量特性。

校准方法优先采用国家计量技术规范、国际的、地区的、国家的或行业的标准或技术规范中规定的方法。

在相关试验方法标准和机械标准中对试验机提出的设备的精度要求以及验证精度要求的方法等，这些也作为本规范参考的依据。

5.3.5 关于校准结果表达

按 JJF 1071-2010 《国家计量校准规范编写规则》的要求编写。

5.3.6 关于复校时间间隔

规范根据稳定性考核等依据作出了复校时间间隔一年的建议供参考。

5.3.7 附录 A

由于校准参数较多，为方便使用，给出了校准记录内容的格式以供参考。

附录 B

为了在证书内页更加简洁清晰的表达校准结果，给出了校准证书内页内容的格式以供参考。

5.3.8 附录 C、D、E

按 JJF 1059.1-1012 《测量不确定度评定与表示》给出了测量不确定度评定示例，示例选择负荷、位移、速度 3 项进行了评定。

5.3.9 附录 F

由于试验机的压头、压块、平台等配件作为轮胎试验中必不可少的配件，其装配有一定要求，为方便使用，给出了相关技术要求以供参考。

起草小组

2022 年 12 月

附件：《轮胎强度、脱圈、刚性试验机校准规范》国家计量技术规范试验验证总结

附件

**《轮胎强度、脱圈、刚性试验机校准规范》
国家计量技术规范
试验验证总结**

轮胎强度、脱圈、刚性试验机校准规范起草小组

二〇二二年二月

编制：戴蕾蕾

审核：闫国强

《轮胎强度、脱圈、刚性试验机校准规范》国家计量技术规范 试验验证报告

1 概述

《轮胎强度、脱圈、刚性试验机校准规范》的修订确立了技术要求、校准原理、校准条件、校准方法等，为了验证其合理性和可操作性，并为测量不确定度评定提供数据，进行了试验验证工作。试验验证工作首先由各起草单位分别利用自身资源在本单位进行，将数据汇总至起草小组；同时，起草小组委托北京橡胶工业研究设计院橡胶专用计量器具检定站走访其他单位进行了部分试验验证工作。试验验证尽量广泛的选择了国内外各厂家生产的各类机型。本报告选择了部分试验数据以说明结论。试验是试验机在外观和相互作用合格的基础上进行的。

2 试验验证

2.1 本计量校准规范起草工作会议

校准规范起草工作会议，于 2020 年 11 月 5 日至 11 月 8 日在广西北海市召开，会议纪要详见附件 2。

2.2 本计量校准规范讨论会和试验验证现场会，

校准规范起草工作讨论会和试验验证现场会，于 2021 年 3 月 28 日至 4 月 1 日在杭州召开，会议纪要详见附件 3。具体验证情况如下：

2.2.1 验证日期

2021 年 3 月 29 日下午。

2.2.2 试验组织

本次试验由中国计量协会化工计量控制分会统一组织。

2.2.3 试验承担单位

序号	承担试验单位名称	地址	联系人	电话
1	中策橡胶集团股份有限公司	浙江省杭州市钱塘区一号大街一号	戴蕾蕾	13857130710

2.2.4 被校准设备信息

序号	设备名称	型号	制造单位
1	轮胎强度脱圈试验机	TBUT-3	汕头市浩大有限公司
2	轮胎综合试验机	TMT-1	汕头市浩大有限公司

2.2.5 校准用仪器设备信息

序号	仪器名称	准确度等级/分度值/分辨力	数量	备注
1	标准测力仪	0.3 级	1	
2	高度游标卡尺	(0~500) mm 0.02mm	1	
3	秒表	0.1s	1	

2.2.6 试验前准备

2.2.6.1 实验室温度检查应符合：

经确认，实验室温度在（18~36）℃内，相对湿度≤85%。

2.2.6.2 安全措施检查：

- 报警系统工作正常。
- 检查紧固螺栓无松动。

2.2.7 数据记录

轮胎强度、脱圈及刚性试验机校准记录

强度负荷 ₁	试验机显示值 (kN)	校准值 (kN)	示值相对误差%	测量结果的扩展不确定度 (k=2)
	4900	4916	-0.33	$U_{rel}=0.34\%$
	9800	9835	-0.36	
	19600	19673	-0.37	
	29400	29501	-0.34	
	49000	49158	-0.32	
强度负荷 ₂	试验机显示值 (kN)	校准值 (kN)	示值相对误差%	测量结果的扩展不确定度 (k=2)
	980	982	-0.41	$U_{rel}=0.34\%$
	4900	4921	-0.43	
	9800	9843	-0.44	
	11760	11808	-0.41	
	15680	15752	-0.46	
脱圈负荷	试验机显示值 (kN)	校准值 (kN)	示值相对误差%	测量结果的扩展不确定度 (k=2)
	1960	1968	-0.41	$U_{rel}=0.34\%$
	4900	4921	-0.43	
	9800	9843	-0.44	
	19600	19698	-0.50	

	29400	29513	-0.38	
压头位移	试验机显示值 (mm)	校准值 (mm)	示值相对误差%	测量结果的扩展不确定度 (k=2)
	50	50.03	-0.01	$U_{rel}=0.11\%$
	100	100.05	-0.01	
	200	200.10	-0.02	
	300	300.11	-0.03	
	400	400.19	-0.05	
压入速度	试验机显示速度 (mm/min)	速度校准值 (mm/min)	误差 (mm/min)	测量结果的扩展不确定度 (k=2)
	50	51.1	-1.1	$U=0.55$ mm/min
	50	51.5	-1.5	
	50	50.9	-0.9	
径向负荷	试验机显示值 (kN)	校准值 (kN)	示值相对误差%	测量结果的扩展不确定度 (k=2)
	200	199.6	0.2	$U_{rel}=0.34\%$
	500	498.4	0.3	
	1000	996.8	0.3	
	2000	1991.2	0.3	
纵横向负荷 (同传感器)	试验机显示值 (kN)	校准值 (kN)	示值相对误差%	测量结果的扩展不确定度 (k=2)
	200	199.0	0.5	$U_{rel}=0.34\%$
	500	495.4	0.9	
	1000	992.8	0.7	
	2000	1990.2	0.4	
径向位移	试验机显示值 (mm)	校准值 (mm)	误差 (mm) %	测量结果的扩展不确定度 (k=2)
	99.8	99.80	0	$U_{rel}=0.11\%$
	200.2	200.02	0.1%	
	299.6	299.38	0.07%	
(纵横向位移 (同传感器))	试验机显示值 (mm)	校准值 (mm)	误差 (mm) %	测量结果的扩展不确定度 (k=2)
	99.6	99.42	0.18%	$U_{rel}=0.11\%$
	199.4	199.38	0.01%	
	299.8	299.36	0.15%	
径向移动速度	试验机显示速度 (mm/min)	速度校准值 (mm/min)	误差 (mm/min)	测量结果的扩展不确定度 (k=2)
	50	49.6	0.4	$U=0.55$ mm/min
	50	49.3	0.7	
	50	49.9	0.1	
试验人		黄县强	核验人	戴蕾蕾

2.2.8 数据总结

试验机试验验证数据，证实了本规范规定的计量特性和校准方法的可行性与适用性，

均可较好的满足本规范的要求。

2.3 各起草单位及走访单位提供数据部分

除试验验证现场会外，各起草单位利用自身资源也进行了本规范的试验验证工作；同时，起草小组委托北京橡胶工业研究设计院橡胶专用计量器具检定站走访国内多家单位进行了部分的试验验证工作。以下选择了部分有代表性的数据进行分析。

2.3.1 焦作市质量技术监督局试验验证数据

强度负荷	试验机显示值 (kN)	校准值 (kN)	示值相对误差%
	20	19.987	-0.07
	40	39.981	-0.05
	60	59.976	-0.04
	80	79.962	-0.05
压头位移	100	99.957	-0.04
	试验机显示值 (mm)	校准值 (mm)	示值相对误差%
	50	50.1	-0.02
	100	100.1	-0.02
	200	200.2	-0.05
压入速度	300	300.1	-0.02
	400	400.2	-0.05
	试验机显示速度 (mm/min)	速度校准值 (mm/min)	误差 (mm/min)
	50	51.2	-1.2
	50	51.1	-1.1
	50	50.9	-0.9

2.3.2 中策橡胶泰国分公司试验验证数据

强度负荷	试验机显示值 (kN)	校准值 (kN)	示值相对误差%	测量结果的扩展不确定度 (k=2)
	5000	5011	-0.22	$U_{rel}=0.34\%$
	10000	10026	-0.26	
	20000	20061	-0.30	
	30000	30097	-0.32	
	40000	40123	-0.31	
	50000	50171	-0.34	
60000	60210	-0.35		
脱圈负荷	试验机显示值 (kN)	校准值 (kN)	示值相对误差%	测量结果的扩展不确定度 (k=2)
	5000	5009	-0.18	$U_{rel}=0.34\%$
	8000	8026	-0.32	
	10000	10041	-0.41	
	13000	13067	-0.51	
	15000	15088	-0.58	
	16000	16097	-0.60	

压头位移	试验机显示值 (mm)	校准值 (mm)	示值相对误差%	测量结果的扩展不确定度 (k=2)
	50.0	50.1	-0.20	$U_{rel}=0.22\%$
	100.0	100.2	-0.20	
150.0	150.2	-0.13		
压入速度	试验机显示速度 (mm/min)	速度校准值 (mm/min)	误差 (mm/min)	测量结果的扩展不确定度 (k=2)
	50	50.1	-0.1	$U=0.88$ mm/min

通过走访各单位，发现不同使用单位负荷、位移要求差别较大，个别单位对速度也有特殊需求，因此规范中“可按实际使用需求适当地增加测量点”的要求合理。

3 结论

通过对轮胎强度、脱圈及刚性试验机的一般性试验，以及主要参数的测量结果不确定度评定（详见轮胎动强度、脱圈及刚性试验机校准结果的测量不确定度分析评定报告），可知校准规范确定的校准方法是可行的，并且不同规格的轮胎强度、脱圈及刚性试验机也符合校准规范给出的计量特性要求。

证明本规范的技术要求、校准原理、校准条件、校准方法、校准用标准器是合理可行的。