

电子行业计量技术规范项目建议书

建议项目名称	电子产品跌落试验机校准规范		
制定或修订	☒ 制定 ☐ 修订	被修订计量技术规范号	
计量技术规范性质	☐ 检定规程 ☒ 校准规范	计量技术规范类别	☐ 重点 ☒ 基础
主要起草单位	工业和信息化部电子第五研究所		
联系人	陈少狮	联系电话	15800232523
任务年限	1 年	申请经费	3 万
参加单位	广州赛宝计量检测中心服务有限公司		
目的、意义和必要性	1. 指出该计量技术规范项目编制的目的、意义，解决产业的问题和编制必要性、迫切性 电子产品跌落试验机是专门用来模拟电子产品意外跌落场景来测试手机、平板、照相机、智能穿戴、小型无人机等电子产品耐跌落冲击性能的设备。其工作原理是把样品提升到规定的跌落高度，启动释放功能，让其跌落在规定的测试表面，然后观察被测试样品的受损情况。广泛应用于电子产品研发设计、工程验证、合规认证。 随着该类跌落试验机需求的日益增加，但是国内暂未有相关技术规范对其跌落高度、夹持角度、跌落测试频率等计量特性进行全面溯源或相关技术规范缺少部分计量特性的校准方法，难以对该类仪器进行计量溯源，无法保证该类跌落试验机的准确性和可靠性。 本规范的制订能规范该类跌落试验机计量校准，解决电子产品跌落试验机无法计量溯源的问题。 2. 先进性和亮点、社会效益和推广前景 规范亮点突出：除了覆盖自由跌落这种常见的单一用途的跌落试验机，更覆盖定向跌落、自由跌落和微跌落等三种不同试验用途的电子产品跌落试验机。针对定向跌落的面不同的夹持角度姿态和自由跌落试验频率的要求，本规范给出了相应的校准方法；针对不同类型跌落试验机给出不同校准点建议，更		

	符合实际试验要求。 社会效益方面：电子产品跌落试验机适用于手机、平板、照相机、智能穿戴。小型无人机等电子产品耐跌落冲击试验，也广泛应用于电子电器、玩具、汽车、包装、医疗器械、航空航天等行业，社会面广，数量大。统一量值可减少商贸质量纠纷，从计量源头保障该类仪器的技术指标，提升产品竞争力，助力行业高质量发展。 3.查新结果（国家、本行业或其他行业是否有相关技术规范） 经过查新目前国家没有产品跌落试验机的计量技术规范。另 JJG（粤）045-2017 包装件跌落试验机检定规程只适用于包装件单翼和双翼包装件跌落试验机，未涵盖 GB/T 46367-2025 移动通信终端可靠性技术要求和测试方法中 5.4.1 跌落试验方法中定向跌落的 4 个角、6 个面不同的夹持角度姿态和自由跌落试验频率为 10 次/min~12 次/min 的要求。
产业链应用	1. 重点产业链方向 跌落试验机主要涉及智能网联新能源汽车、具身智能、低空经济、仪器仪表等重点产业链。上述重点产业链相关企业在产品设计研发、产品定型、合规认证环节广泛使用跌落试验机。 2. 对本行业重点产业链的支撑作用 本校准规范的制定对本行业产业链的支撑作用主要体现在：通过遵循统一的校准规范，不同厂家、不同批次的跌落试验机技术指标保持一致性，提供统一性能验证标尺，满足产业链对高质量试验设备的需求，有助于上述重点产业链相关企业选用符合相关国标要求的跌落测试机进行定向跌落、自由跌落或微跌落等测试，确保测试过程的准确性、一致性和数据可靠。
范围和主要 计量特性	1.计量技术规范的适用范围 本规范适用于电工电子环境试验的跌落试验方法中使用的电子产品跌落（含定向跌落、自由跌落和微跌落）试验机的计量校准。其他形式的跌落试验机也可参照本规范进行计量校准。 2. 计量特性 2.1 典型跌落试验机 2.1.1 定向跌落试验机 

图 1 WH06-2101-F 定向跌落试验机

图 1: 北京沃华慧通测控生产的型号 WH06-2101-F 定向跌落试验机, 主要技术指标有: 跌落高度范围为 400mm~1800 mm, 可通过调整夹持角度 (0~90°) 来实现样品的 4 个角、6 个面、12 条棱等定向跌落试验。

2.1.2 自由跌落试验机



图 2 ASR-5618 自由跌落试验机

图 2: 广东艾斯瑞仪器科技有限公司生产的型号 ASR-5618 自由跌落试验机, 主要技术指标有: 跌落有效高度为 400mm~1800 mm (可选 2000mm), 精度 ± 10 mm。

2.1.3 自由跌落试验机

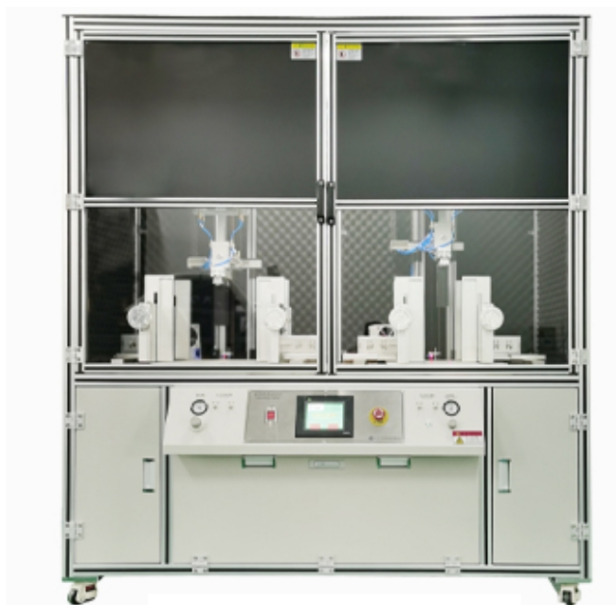


	图 3 WH-2108-2DA 微跌落试验机 图 3: 北京沃华慧通测控生产的型号 WH-2108-2DA 微跌落试验机主要技术指标有: 跌落高度范围为 10 mm~300 mm, 测试频率: 10 次/min~30 次/min, 计数范围为 0~9999999 可设定。 2.2 计量特性 参考典型仪器技术特性及 GB/T 46367-2025 移动通信终端可靠性技术要求和测试方法、GB/T 18287-2013 移动电话用锂离子蓄电池及蓄电池组总规范、JB/T 13702.5-2019 照相机环境试验第 5 部分: 自由跌落试验和 YD/T 1539-2019 移动通信手持机可靠性技术要求和测试方法的相关规定要求, 计量特性如下: 2.2.1 跌落高度 经查, 参考典型仪器和市面上大多数电子产品跌落试验机的技术指标中跌落高度为 0~2000 mm。 跌落高度范围: 范围: (0~1000) mm, 最大允许误差: ± 5 mm; (1000~2000) mm, 最大允许误差: ± 10 mm。 2.2.2 夹持角度 经查, 电子产品常用的跌落测试实验依据 GB/T 46367-2025 移动通信终端可靠性技术要求和测试方法中 4.2.1.1 定向跌落要求对 4 个角, 6 个面进行跌落测试。经查, 典型仪器和市面上大多数电子产品跌落试验机操作说明书要实现面跌落一般设定夹持角度为 0°、90° 和 180°; 要实现角跌落一般设定夹持角度为 45°; 移动通信终端厂家通常还需要进行棱跌落测试, 一般设定夹持角度为 45°。综上所述, 本规范提出夹持角度测量范围为 $0^{\circ}\sim 180^{\circ}$, 建议校准点为: 0°、45°、90° 和 180°。 范围: (0~180) $^{\circ}$, 最大允许误差: $\pm 1^{\circ}$。 2.2.3 跌落试验频率 经查, 典型仪器和市面上大多数电子产品跌落试验机技术指标中跌落频率一般 5 次/min~30 次/min; 依据 GB/T 46367-2025 移动通信终端可靠性技术要求和测试方法中 5.4.1.2 自由跌落中要求测试频率宜设定为 10 次/min~12 次/min。综上所述, 本规范提出跌落测试频率测量范围为 5 次/min~30 次/min, 建议校准点为: 10 次/min、12 次/min。 试验频率: (5~30) 次/min, 最大允许误差: ± 1 次/min。 3. 主要测量标准的技术指标 3.1 钢直尺 测量范围: (0~2000) mm, 最大允许误差: ± 0.35 mm。 3.2 数显倾角仪 测量范围: (0~180) $^{\circ}$, 最大允许误差: $\pm 0.2^{\circ}$。
--	---

3.3 秒表

测量范围：(0~24) h，

日差：±0.5 s/d。

4.简要描述主要计量项目的技术原理

4.1 跌落高度

按说明书操作试验机，使夹持机构上升到设定的跌落高度位置。用钢直尺测量夹持机构离测试表面的垂直高度。在量程范围内，选择不少于3个跌落高度校准点进行测量。每个校准点重复测量3次，取其算术平均值作为测量结果。

按式（1）、式（2）计算跌落高度测量平均值和示值误差：

$$\bar{h} = \frac{h_1 + h_2 + h_3}{3} \quad (1)$$

$$\Delta h = h - \bar{h} \quad (2)$$

式中：

$\bar{h}$ —跌落高度 3 次测量值的算术平均值，mm；

h_1 、 h_2 、 h_3 —分别为该跌落高度校准点的 3 次测量值，mm；

Δh —跌落高度的示值误差，mm；

h —跌落高度的标称值，mm。

4.2 夹持角度

先将数显倾角仪放置于测试表面进行清零，按说明书操作试验机使夹持机构达到设定夹持角度后，用数显倾角仪测量并记录测得角度 α 。每个校准点重复测量 3 次，取其平均值作为测量结果。

按式（3）、式（4）计算夹持角度测量平均值和示值误差：

$$\bar{\alpha} = \frac{\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3}{3} \quad (3)$$

$$\Delta \alpha = \alpha - \bar{\alpha} \quad (4)$$

式中：

$\bar{\alpha}$ —夹持角度 3 次测量值的算术平均值，°；

α_1 、 α_2 、 α_3 —分别为该夹持角度校准点的 3 次测量值，°；

$\Delta \alpha$ —夹持角度的示值误差，°；

α —夹持角度标称值，°。

4.3 跌落测试频率

按照说明书操作试验机设定测试频率和测试次数，开启试验同时用秒表进行计时，测量完成 n 次（宜设定测试频率 10 次/min~12 次/min，建议设定测试总次数为 60 次）微跌落试验所

	用时间 t。 按式（5）、式（6）计算测试频率测量值和示值误差： $v = \frac{n}{t} \times 60 \quad (5)$ $\Delta v = v_0 - \frac{n}{t} \times 60 \quad (6)$ 式中： v—测试频率的测量值，次/min； n—设定跌落试验的总次数，次； t—完成 n 次跌落试验所用时间，s； v_0—测试频率的设定值，次/min。
水平	☐ 国际先进 ☒ 国内先进
国内外情况 简要说明	1. 与国内相关技术规范之间的关系 经查阅，现行国家标准试验方法 GB/T 46367-2025 移动通信终端可靠性技术要求和测试方法、GB/T 18287-2013 移动电话用锂离子蓄电池及蓄电池组总规范、JB/T 13702.5-2019 照相机环境试验第 5 部分：自由跌落试验和 YD/T 1539-2019 移动通信手持机可靠性技术要求和测试方法对跌落高度、定向跌落试验的角度姿态和测试频率有相关要求，但此类跌落试验机没有具体计量校准方法。 2. 指出是否发现有知识产权的问题，或涉及专利的情况 没有发现专利与知识产权登记情况。

推荐意见		电子产品跌落试验机是用于模拟电子产品意外跌落场景测试手机、平板、智能穿戴、小型无人机等电子产品跌落冲击性能的设备，广泛应用于电子电器、航空航天，医疗等行业。但目前国家及行业没有相应的计量技术规范，不能满足计量需求，因此有必要编制本规范。建议书给出的计量特性和技术方案基本合理，可满足电子产品跌落试验机的校准需求。			
主要起草单位	(签字、盖公章) 月 日	技术委员会	(盖公章) 月 日	部委托支撑单位	(盖公章) 月 日

填写说明：1.表中第 2，3，11 行，请在选定的内容上填写 “■” 的符号。
2.填写制定或修订项目中，若选择修订则必须填写被修订计量技术规范号。