ICS 13.100
CCS K09

DL

中华人民共和国电力行业标准

DL/T 2134—2020

电力用安全帽动态性能测试装置

Testing Device for Dynamic Property of Safety Hamlet Used in Power system

2020-10-23 发布　　2021-02-01 实施

国家能源局　发布

目　　次

前言 II
1 范围 1
2 规范性引用文件 1
3 术语和定义 1
4 测试装置结构 1
5 技术条件 2
6 检验方法 4
7 检验规则 5
8 标志与包装 6
附录 A（资料性附录）电力用安全帽动态性能测试装置结构示意图 ..... **错误!未定义书签。**

前　言

本标准按照GB/T 1.1-2009《标准化工作导则第1部分：标准的结构和编写》给出的规则起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由中国电力联合会提出。

本标准由能源行业电力安全工器具及机具标准化技术委员会（NEA/TC 30）归口

本标准负责起草单位： 浙江之阳仪器设备有限公司、国网江苏省电力有限公司南通供电分公司、国网浙江省电力有限公司嘉兴供电公司、国网国网陕西省电力公司电力科学研究院、云南电网有限责任公司电力科学研究院、国网新疆电力有限公司电力科学研究院、台州宏创电力集团有限公司检测中心分公司、云南电网有限责任公司怒江供电局、国网安徽省电力有限公司蚌埠供电公司、杭州自效科技有限公司、浙江上检电力检测有限公司、杭州御兴科技有限公司

本标准主要起草人： 崔利兵、朱建宝、斯建东、李志忠、林德源、游溢、高鹤明、陈宇、吕勤、蔡晓斌、周年荣、刘晓欣、普碧才、陈冬平、王建、袁匡柳

本标准为首次制定。

本文件在执行过程中的意见或建议反馈至中国电力企业联合会标准化管理中心(北京市白广路二条一号，100761）。

电力用安全帽动态性能测试装置

1 范围

本标准规定了电力用安全帽动态性能测试装置（以下简称测试装置）的结构、技术要求、检验方法、检验规则、标志与包装等。

本标准适用于电力用安全帽进行冲击吸收性能测试和耐穿刺性能测试的装置，其他行业用安全帽可参照本标准。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改稿）适用于本文件。

GB/T 2811 安全帽

GB/T 2812 安全帽测试方法

GB/T 2611 试验机 通用技术要求

JB/T 6147 试验机包装、包装标志、储运技术要求。

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

提升部分 hoisting unit

控制落锤、穿刺锥上下移动的结构。

3.2

释放部分 releasing unit

由电磁吸盘得失电控制落锤、穿刺锥释放的结构。

4 测试装置结构

测试装置主要由以下几部分构成，参见附录A.1图

a) 机架；
b) 提升部分；
c) 释放部分；
d) 落锤；
e) 穿刺锥；
f) 头模；
g) 动态力传感器；
h) 人机交互部分；

i） 底座；

j） 防护网

5 技术条件

5.1 环境与工作条件

测试装置在下列条件下应能正常工作：

a） 室温-10℃~40℃的范围内；

b） 相对湿度不大于 90%；

c） 周围无腐蚀性介质的环境中；

d） 电源电压不超过测试装置额定电压的±10%；

在稳固的基础上正确安装，水平度为 0.2/1000 以内。

5.2 一般要求

5.2.1 应能按 GB/T 2812 中的对安全帽进行冲击吸收性能测试和耐穿刺性能测试。

5.2.2 应便于安装和固定，在工作中应运行稳定，不应与地面产生相对移动。

5.2.3 应具有足够的试验空间，应满足不同类型安全帽的试验。

5.2.4 可移动部件在移动过程中应平稳、灵活，无卡滞现象。

5.2.5 应容易控制便于操作，并易于检验、校准和维修。

5.3 机架

5.3.1 机架应坚固并具有足够的刚度和稳定性。

5.3.2 机架与提升装置的连接应牢固可靠。

5.4 提升部分

5.4.1 提升部分应能自动调节，在提升和下降过程中应平稳，无冲击和卡顿现象。

5.4.2 提升部分额定起重量不应小于 12kg。

5.4.3 穿刺锥底部与安全帽顶部之间的距离为（1000±5）mm，宜采用激光测量，测量精度等级不低于 1mm。

5.5 释放部分

5.5.1 释放部分与提升部分的连接应牢固可靠。

5.5.2 释放部分中心点与头模顶点、传感器中心点应在同一轴线。

5.5.3 释放部分应能通过电磁结构瞬间释放落锤、穿刺锥。

5.6 落锤

5.6.1 落锤外形应对称均匀，表面光滑，落锤质量为（5.005±0.005）kg。

5.6.2 落锥头为半球形，半径 48mm，硬度 HRC45，材质为 45#钢，如图 1 所示。

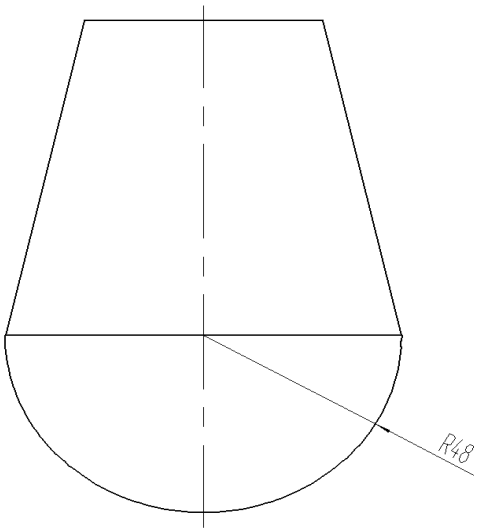


图 1 落锤示意图

5.7 穿刺锥

5.7.1 穿刺锥外形应对称均匀，表面光滑，质量（3.005±0.005）kg。

5.7.2 穿刺部分：锥角 60°，锥尖半径 0.5mm，长度 40mm，最大直径 28mm，硬度 HRC45，材质为 45#钢，如图 2 所示。

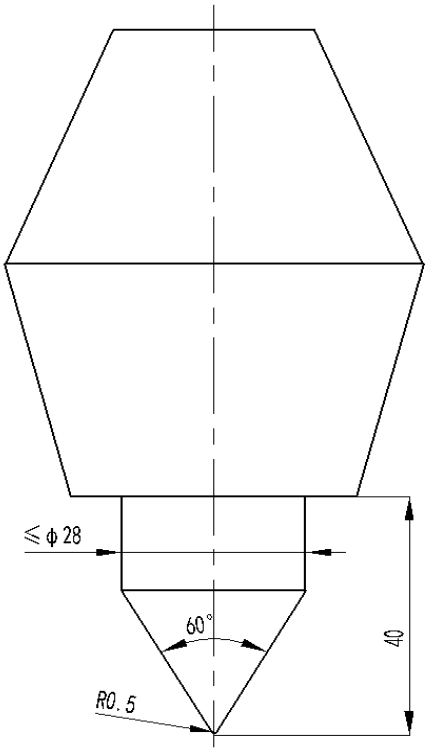


图 2 穿刺锥示意图

5.8 头模

头模应满足GB/T 2812安全帽测试方法附录A中头模的规定。

5.9 测力系统

5.9.1 测力系统用动态力传感器量程为（0~20000）N，频率响应最小 5kHz。

5.9.2 测力系统冲击力采集下限为 500N，连续采样时间不低于 40ms，采样频率不低于 20kHz，自动采集并显示采样区间的最大值。

5.9.3 采样精度:全量程范围内 ±2.5%。

5.10 人机交互部分

穿刺锥与头模接触时，电路形成闭合回路，应能发出信号。

5.11 底座

底座应具有抗冲击性能，能牢固安装测力传感器。

5.12 防护网

5.12.1 测试装置四周应设置防护网，且能牢固安装。

5.12.2 防护网高度不应小于 1200mm。

5.13 电气部分

电气部分应符合 GB/T 2611 中第 7 章的规定。

6 检验方法

6.1 检验条件

测试装置应在5.1规定的条件下进行检验。

6.2 一般检查

将安全帽安装在测试装置头模上，将质量为（10.005±0.005）kg 的钢球提升至（1000±5）mm，对安全帽进行耐冲击，结果应符合 5.2.1~5.2.4 的规定。

6.3 机架检测

将质量为（10.005±0.005）kg的钢球安装在提升部分上连续提升和下降三次，结果应符合5.3.1、5.3.2的规定。

6.4 提升部分检测

6.4.1 将质量为（10.005±0.005）kg 的钢球连续提升和下降三次，结果应符合 5.4.1、5.4.2 的规定。

6.4.2 操作提升部分使其上升至极限工作位置，然后操作提升部分使其向下运动至下极限工作位置。

6.4.3 用 1.5m 或 2m 钢卷尺测量释放器上、下极限工作位置之间的距离，测量结果应符合 5.4.3 的规定。

6.5 释放部分检测

6.5.1 将质量为（10.005±0.005）kg 的钢球下降到与头模即将接触，采用游标卡尺，钢直尺测量同轴度，结果应符合 5.5.1、5.5.2 的规定。

6.5.2 提升钢球高度（1000±5）mm，释放钢球重复 10 次,检查结果应符合 5.5.3 的要求。

6.5.3 落锤、穿刺锥检测

6.5.4 使用精度 0.01g 的电子天平对落锤、穿刺锥称重，测量结果应符合 5.6.1、5.7.1 的要求。

6.5.5 使用角度尺、洛氏硬度计对落锤和穿刺锥进行测量，测量结果应满足 5.6.2 和 5.7.1 的要求。

6.6 落锤、穿刺锥检测

6.6.1 使用精度 0.01g 的电子天平对落锤、穿刺锥称重，测量结果应符合 5.6.1、5.7.1 的要求。

6.6.2 使用角度尺、洛氏硬度计对落锤和穿刺锥进行测量，测量结果应满足 5.6.2 和 5.7.1 的要求。

6.7 测力系统检测

使用1.0级标准动态测力仪，与设备动态冲击力传感器垂直固定在同一刚性平台上，用质量为（10.005±0.005）kg的钢球，提升高度0.5m保持测量重物静止，释放测量重物，对安全帽进行耐冲击试验，设备测试系统显示冲击力值应与标准动态测力仪显示的冲击力值差保持在±2.5%。

6.8 人机交互部分检测

在开机状态下，将试验机穿刺锥与头模接触，穿刺锥与头模之间形成电路闭合回路，此时设备的人机交互部分应能满足 5.10 的要求。

6.9 底座检测

将安全帽安装在试验机头模上，将质量为（10.005±0.005）kg 的钢球提升（1000±5）mm，对安全帽进行耐冲击试验，对底座进行检查，检查结果应满足 5.11 的要求。

6.10 防护网检测

对防护网高度进行测量，测量结果应满足 5.12 的要求。

6.11 电气部分检测

6.11.1 试验机电气部分外观质量通过观测检查。

6.11.2 电气部分的绝缘电阻和耐电压性能检测结果应满足 5.13 的要求。

7 检验规则

7.1 试验类别

产品试验分为型式试验和出厂试验，试验项目和试验方法见表 1。

表 1 试验项目和试验方法

序号	试验项目	本标准条款		型式试验	出厂试验
		技术要求	检验方法		
1	一般检查	5.2	6.2	√	√
2	机架检测	5.3	6.3	√	√
3	提升部分检测	5.4	6.4	√	√
4	释放部分检测	5.5	6.5	√	√

5	落锤、穿刺锥检测	5.6、5.7	6.6	√	/
6	测力系统检测	5.9	6.7	√	/
7	人机交互部分检测	5.10	6.8	√	√
8	底座检测	5.11	6.9	√	/
9	防护网检测	5.12	6.10	√	/
10	电气设备检测	5.13	6.11	√	√

7.2 型式试验

7.2.1 型式检验项目应符合表 1 的规定。

7.2.2 有下列情况之一时应进行型式检验：

a） 新产品试制或老产品转厂生产的定型鉴定或型式评价时；

b） 产品正式生产后，其结构设计、材料、工艺及关键的配套元器件有较大改变，可能影响产品性能时；

c） 产品长期停产后恢复生产时；

7.3 出厂试验

7.3.1 出厂试验项目应符合表 1 的规定。

7.3.2 出厂试验主要项目的实测数据应记入出厂合格证中，产品取得合格证方能出厂。

8 标志与包装

8.1 标志

8.1.1 测试装置应有铭牌，其内容包括：

a）型号；

b）名称；

c）最大冲击力；

d）设备测量精度；

e）制造日期、编号；

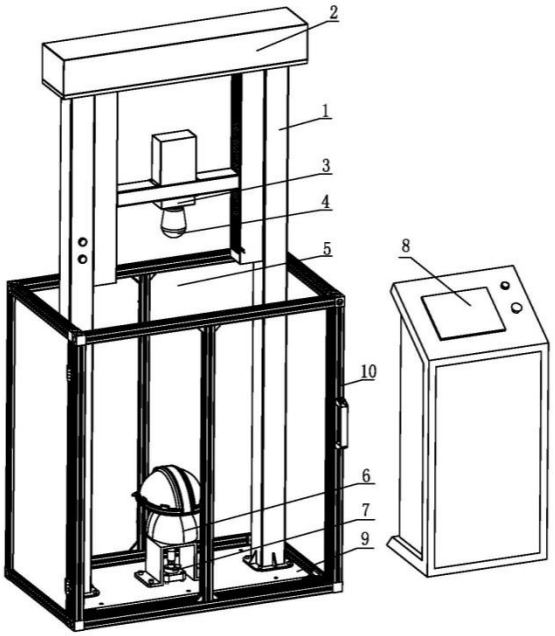
f）制造商名称或标志。

8.2 包装、储运

8.2.1 测试装置的包装应为防水、防锈、防尘组合的防护包装。

8.2.2 包装箱上的收发货标志和储运图示标志，应符合 JB/T 6147 的规定。

附 录 A
（资料性附录）
电力用安全帽动态性能测试装置结构示意图



零部件：

1 —机架；2—提升部分；3—释放部分；4—落锤；5—穿刺锥；6—头模；7—动态力传感器；8 —人机交互部分；9—底座；10—防护网；

图A.1 电力用安全帽动态性能测试装置结构示意图