



中华人民共和国安全生产行业标准

AQ 6112—2025

头部防护 防碰撞帽

Head protection—Industrial bump caps

2025-10-15 发布

2026-09-01 实施

中华人民共和国应急管理部 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 技术要求 2

5 测试方法 3

6 标识 9

参考文献 11



前 言

本文件的全部技术内容为强制性。

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

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专利的责任。

本文件由中华人民共和国应急管理部提出，政策法规司统筹管理。

本文件由全国个体防护装备标准化技术委员会头部防护装备分技术委员会(SAC/TC 112/SC 2)技术归口及咨询。

本文件起草单位：应急管理部国际交流合作中心、国家卫生健康委职业安全卫生研究中心、北京市科学技术研究院城市安全与环境科学研究所、天津赛锐智达科技股份有限公司、中国石油化工股份有限公司胜利油田分公司技术检测中心、江苏国健检测技术有限公司、浙江耐特科技有限公司、苏州富佳瑞电子材料科技有限公司、世达工具(上海)有限公司、北京力达塑料制造有限公司、东莞市宏图仪器有限公司。

本文件主要起草人：蔡忠、张鹏、许超、陈梅龙、于新民、杨惠、陆冰、孙萌、蒋旭日、张克明、郑范昕、张东伟、李建华。

本文件为首次发布。



头部防护 防碰撞帽

1 范围

本文件规定了防碰撞帽的技术要求、测试方法及标识。

本文件适用于防护人体头部与固定刚性物体和/或结构发生碰撞而产生伤害的头部防护装备。

本文件不适用于防护坠落物体、抛掷物、移动负载或者悬浮负载造成伤害的头部防护装备/用品,不适用于消防、应急救援、运动、车用头部防护装备。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 2812—2024 头部防护 通用测试方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

防碰撞帽 industrial bump caps

用于防护人体头部与固定刚性物体和/或结构碰撞而产生伤害的头部防护用品。

注:也称轻型防撞帽。

3.2

帽壳 shell

防碰撞帽中具有光洁表面的硬质壳体。

注:帽壳通常被外帽(纺织品)所包覆。

3.3

帽衬 harness

用于佩戴固定和撞击能量吸收的防碰撞帽内部部件总称。

注:帽衬一般由帽箍、下颏带、吸汗带、顶衬等组成。

3.4

帽箍 headband

围绕头围起固定作用的可调节带圈。

3.5

下颏带 chin strap

系在下颏上,起辅助固定作用的可调节组件。

3.6

顶衬 cradle

与使用者头顶直接接触并具有撞击能量吸收功能的组件。

3.7

吸汗带 sweatband

附加在帽箍上的吸汗材料。

3.8

透气孔 ventilation holes

防碰撞帽帽壳和外帽上用于透气的孔洞。

3.9

下颏带固定装置 chin strap anchorages

将下颏带固定于帽壳上的装置。

3.10

防碰撞帽附件 bump cap accessories

安装在防碰撞帽上非必需的其他部件。

注：包括外罩、护颈、防护面屏、护听器、照明装置、通信设备、信息化装置等。

3.11

佩戴高度 wearing height

防碰撞帽在佩戴时，帽箍侧面底部的最低点至头顶最高点的垂直距离。

4 技术要求

4.1 一般要求

4.1.1 防碰撞帽各部件的安装应牢固，无松脱、滑落现象。

4.1.2 防碰撞帽的帽壳内外表面应光洁，无突出的尖锐物，无缺损及其他有损防护性能的缺陷；其余组件不应存在对佩戴者产生伤害的锋利边缘、尖锐凸出物等。

4.1.3 防碰撞帽应有吸收碰撞能量的结构，帽衬应佩戴舒适稳定。

4.1.4 防碰撞帽上可由佩戴者自行拆卸或调节的部件应易于操作，无须使用专用工具即可完成。

4.1.5 防碰撞帽与皮肤接触部分不应使用有毒、有害或引起皮肤过敏等人体伤害的材料。

4.1.6 防碰撞帽所使用材料的耐老化性能应不低于产品标识明示的使用期限，防碰撞帽在正常使用期限内不应因材料老化原因导致防护功能失效。

4.1.7 帽箍应根据产品标识中明示的适用头围尺寸进行调整，最小调节间距应不超过 5 mm。

4.1.8 帽箍对应前额的区域应包覆吸汗带，吸汗带的长度应不小于 200 mm，吸汗带宽度应不小于帽箍的宽度。

4.1.9 顶衬如采用织带，其所有织带的宽度均应不小于 15 mm，由顶衬中心所发散出的所有织带宽度的总和应不小于 72 mm。

4.1.10 帽壳如设计有透气孔，透气孔总面积应不小于 150 mm²，且应不大于 450 mm²。

4.1.11 防碰撞帽如设计有下颏带，其宽度应不小于 10 mm，且应固定在帽壳或者帽箍上。

4.1.12 防碰撞帽如配有附件，附件应不影响防碰撞帽的佩戴稳定性和正常防护功能。

4.2 冲击吸收性能

经 5.1 规定的预处理后，应按照 5.5 规定的方法进行测试，传递到头模的冲击力应不大于 15.0 kN。

4.3 耐穿刺性能

经 5.1 规定的预处理后，应按照 5.6 规定的方法进行测试，钢锥应不接触头模表面。

4.4 下颏带及其固定装置强度

如防碰撞帽设计有下颏带,经 5.1 规定的预处理后,应按照 5.7 规定的方法进行测试,下颏带或固定装置发生破坏时的力值应为 150 N~250 N。

4.5 特殊性能要求

4.5.1 阻燃性能

如防碰撞帽具有阻燃性能,应按照 5.8 规定的方法进行测试,外帽或帽壳(如果无外帽)离焰后续燃时间应不超过 5 s。

具有阻燃性能的防碰撞帽应依据表 2 进行标识。

4.5.2 耐极低温性能

如防碰撞帽具有耐极低温性能,经 5.1 规定的预处理后,应按照 5.5 规定的方法进行测试,传递到头模的力应不大于 15.0 kN;经 5.1 规定的预处理后,应按照 5.6 规定的方法进行测试,钢锥应不接触头模表面。

具有耐极低温性能的防碰撞帽应依据表 2 进行标识。

4.5.3 电绝缘性能

如防碰撞帽具有电绝缘性能,应按照 5.9 规定的 3 种方法进行测试,泄漏电流均应不大于 1.2 mA。具有电绝缘性能的防碰撞帽应依据表 2 进行标识。

5 测试方法

5.1 测试样品的预处理条件及数量

测试样品的预处理条件及数量见表 1。

表 1 测试样品的预处理条件及数量

单位为顶

测试项目		预处理条件	样品数量
冲击吸收性能(4.2)		低温(-10 ± 2)℃预处理(5.2.2.1)	1
		高温(50 ± 2)℃预处理(5.2.2.2)	1
		浸水预处理(5.2.2.3)	1
		紫外线照射预处理(5.2.2.4)	1
耐穿刺性能(4.3)		低温(-10 ± 2)℃预处理(5.2.2.1)	1
		高温(50 ± 2)℃预处理(5.2.2.2)	1
		浸水预处理(5.2.2.3)	1
		紫外线照射预处理(5.2.2.4)	1
下颏带及其固定装置强度(适用时,4.4)		完成高温(50 ± 2)℃预处理耐穿刺性能测试后	1
阻燃性能(适用时,4.5.1)		不做预处理	1
耐极低温性能 (适用时,4.5.2)	冲击吸收性能	极低温(-20 ± 2)℃预处理(5.2.2.5)	1
	耐穿刺性能	极低温(-20 ± 2)℃预处理(5.2.2.5)	1
电绝缘性能(适用时,4.5.3)		不做预处理	3 (每种测试方法 1 顶)

5.2 样品预处理

5.2.1 预处理装置

5.2.1.1 温度预处理试验箱

温度预处理试验箱内部空间应保证样品不接触箱体内壁,样品间不产生相对挤压,温度波动 $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以内。

5.2.1.2 浸水预处理水槽

浸水预处理水槽内部空间应保证样品完全浸没,有水温控制功能或措施,水温波动 $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以内。

5.2.1.3 紫外线照射预处理试验箱

紫外线照射预处理试验箱内部空间应保证样品不接触箱体内壁;灯泡为 450 W 的高压氙灯,箱内温度应不超过 $60\text{ }^{\circ}\text{C}$,样品应距灯泡距离 $(150\pm 5)\text{ mm}$;照射位置应为样品顶部及周边区域。

5.2.2 预处理条件

5.2.2.1 低温预处理

样品应在 $(-10\pm 2)\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的环境中放置 $(4\sim 24)\text{ h}$,被测样品应于脱离预处理环境 1 min 内完成测试。

5.2.2.2 高温预处理

样品应在 $(50\pm 2)\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的环境中放置 $(4\sim 24)\text{ h}$,被测样品应于脱离预处理环境 1 min 内完成测试。

5.2.2.3 浸水预处理

样品应在 $(20\pm 2)\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的水中浸泡 $(4\sim 24)\text{ h}$,被测样品应于脱离预处理环境 1 min 内完成测试。

5.2.2.4 紫外线照射预处理

样品应在紫外线照射箱中连续照射 $(400\pm 4)\text{ h}$,被测样品应于照射完成后在测试环境中至少放置 4 h 后进行测试。

5.2.2.5 极低温预处理

样品应在 $(-20\pm 2)\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的环境中放置 $(4\sim 24)\text{ h}$,被测样品应于脱离预处理环境 1 min 内完成测试。

5.3 测试环境要求

测试环境应为温度 $(22\pm 5)\text{ }^{\circ}\text{C}$,相对湿度 $(55\pm 30)\%$ 。

5.4 测试头模

应符合 GB/T 2812—2024 中 4.1 的要求。

冲击吸收性能及耐穿刺性能测试时根据佩戴高度进行选择:佩戴高度不大于 85 mm 时使用 1# 头模;佩戴高度大于 85 mm 时使用 2# 头模。

注:佩戴高度按 GB/T 2812—2024 中 7.1.5 的方法进行测量。

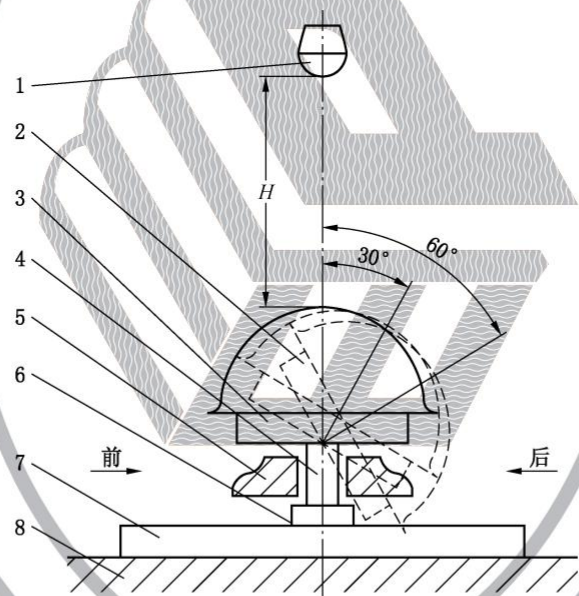
下颏带及其固定装置强度测试使用 1# 头模。

5.5 冲击吸收性能测试

5.5.1 测试装置

测试装置由基座、测试头模、提升控制装置、冲击锤、冲击力传感器、数据处理装置等组成,示意图见图 1,并应符合下列要求:

- 基座应为稳固安装的一体式结构,为测试装置提供整体稳定性;
- 测试头模应符合 5.4 的要求,头模安装基座应能满足头模垂直轴线后仰 30°以及后仰 60°的安装要求;
- 提升控制装置能够将冲击锤提升至指定高度,高度偏差不大于 5 mm,并可使冲击锤自由下落;如果使用带导向的冲击锤系统,在测试前应验证距冲击位置不超过 60 mm 高度处,其下落速度与自由下落速度相差不超过 2%;
- 冲击锤质量为 $5^{+0.02}_{-0}$ kg,冲击部位为半球形,半径 (48 ± 0.5) mm,材质为 45 # 钢,外形对称光滑;
- 冲击力传感器应为动态力传感器,量程不小于 20.0 kN,准确度 $\pm 3\%$,分辨率不小于 10 N;
- 数据处理装置与冲击力传感器配套,记录及显示冲击力数值的装置连续采样时间不低于 40 ms,采样频率不低于 20 kHz,自动采集并显示采样区间内的最大值。



标引序号说明:

- 1 —— 冲击锤;
- 2 —— 被测样品;
- 3 —— 测试头模;
- 4 —— 头模连接部件;
- 5 —— 头模支架;
- 6 —— 冲击力传感器;
- 7 —— 底座;
- 8 —— 基座;
- H —— 冲击高度。

图 1 冲击吸收性能测试装置示意图

5.5.2 测试步骤

将被测样品佩戴高度调节至最高状态,经浸水、高温、低温、紫外线照射、极低温预处理后,按以下步骤进行测试:

- a) 根据样品的佩戴高度选择合适的测试头模,调节头模的安装角度,使其中心垂直轴线后仰 30°;
- b) 将被测样品按正向佩戴状态佩戴在头模上,防碰撞帽的正面朝上,并保证帽箍与头模的接触为自然佩戴状态且稳定;
- c) 调整冲击锤高度(冲击锤最下端与被试品冲击点间的距离)为 (250 ± 5) mm,使冲击锤自由落下,记录冲击力峰值;
- d) 从头模上取下被试样品,将其反向佩戴在头模上,防碰撞帽的后部朝上,并保证帽箍与头模的接触为自然佩戴状态且稳定,重复 c);
- e) 调节头模的安装角度,使其中心垂直轴线后仰 60°,重复 b)~d)。

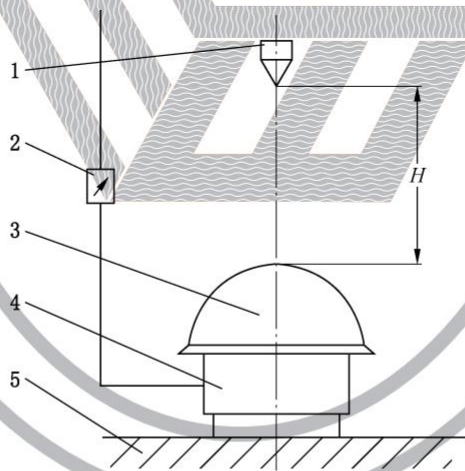
注:经过预处理的被试样品如无法在 1 min 内完成以上测试,则需将被试样品重新进行至少 1 h 预处理(紫外线照射预处理除外)后再进行后续测试。

5.6 耐穿刺性能测试

5.6.1 测试装置

测试装置由基座、测试头模、提升控制装置、穿刺锥、穿刺指示装置等组成,示意图见图 2,并应符合下列要求:

- 基座应为稳固安装的一体式结构,为测试装置提供整体稳定性;
- 测试头模应符合 5.4 的要求;



标引序号说明:

- 1 —— 穿刺锥;
- 2 —— 穿刺指示装置;
- 3 —— 被测样品;
- 4 —— 测试头模;
- 5 —— 基座;
- H —— 穿刺高度。

图 2 耐穿刺性能测试示意图

- 提升控制装置能够将穿刺锥提升至指定高度,高度偏差不大于 5 mm,并可使穿刺锥自由下落;如果使用带导向的穿刺锥系统,在测试前应验证距穿刺位置不超过 60 mm 高度处,其下落速度与自由下落速度相差不超过 2%;
- 穿刺锥质量为 500^{+10}_0 g,锥角 $(60 \pm 0.5)^\circ$,锥尖半径 (0.5 ± 0.1) mm,锥体高度不小于 40 mm,材质为 45 号钢,硬度 HRC(45~50);
- 穿刺指示装置在其电路形成闭合回路时可发出指示信号,表示穿刺锥已经接触头模。

5.6.2 测试步骤

将被测样品佩戴高度调节至最高状态,并经浸水、高温、低温、紫外线照射、极低温预处理后,按以下步骤进行测试:

- a) 根据样品的佩戴高度选择合适的测试头模,将被测样品按正常佩戴状态佩戴在头模上,并保证帽箍与头模的接触为自然佩戴状态且稳定;
- b) 调节穿刺锥的轴线,使穿刺点位于被测样品顶部中心 50 mm 半径范围内;
- c) 提升穿刺锥高度(穿刺锥尖与被测样品冲击点间的距离)至 (500 ± 5) mm,使穿刺锥自由落下;
- d) 观察穿刺指示装置和被测样品的破坏情况,记录穿刺测试结果。

5.7 下颏带及其固定装置强度测试

按 GB/T 2812—2024 中 7.6 的方法进行测试。

5.8 阻燃性能测试

按 GB/T 2812—2024 中 7.11 的方法进行测试。

5.9 电绝缘性能测试

5.9.1 方法 1

5.9.1.1 方法原理

将被测样品佩戴于测试头模上,测量被测样品外表面和下颏带(下颏带应由制造商提供)之间施加特定电压条件下的泄漏电流。该方法用于模拟实际使用状态,即带电导体通过接触防碰撞帽外表面传至佩戴者的泄漏电流。

5.9.1.2 测试装置

测试装置由测试头模、电压调控装置、手持式探针、电流表等组成,并符合以下要求:

- 测试头模应符合 5.4 的要求;
- 电压调控装置能够输出 $(50 \sim 60)$ Hz、 (1200 ± 25) V 的交流电,分辨率不大于 1 V,精度 $\pm 2\%$ FS;
- 手持式探针:金属材质,直径为 (4 ± 0.1) mm,顶端为半球形,手持部位绝缘;
- 电流表:量程不小于 10.0 mA,分辨率不大于 0.1 mA,精度 $\pm 2\%$ FS。

5.9.1.3 测试步骤

- a) 在室温条件下,将被测样品(含下颏带,如有)完全浸入自来水中 (15 ± 2) min,将其取出并使其自然控水 (15 ± 2) min;
- b) 根据样品的佩戴高度选择合适的测试头模,将其按正常佩戴于测试头模上,并将下颏带与头模牢固固定;

- c) 将手持式探针、电流表、测试头模和电压调控装置接入测试电路,并在测试头模和手持式探针之间施加交流测试电压;
- d) 使用手持式探针接触被测样品外表面的任意一处,并将测试电压升至 (1200 ± 25) V,保持该电压 15 s;
- e) 记录在该测试电压下的泄漏电流值或击穿情况;
- f) 按照 d)~e)进行重复测试,每顶被测样品测试 10 个点。

5.9.2 方法 2

5.9.2.1 方法原理

测量被测样品帽壳内、外表面之间施加特定电压条件下的泄漏电流。该方法的测试仅取决于防碰撞帽壳内、外表面之间的电阻,其目的是避免金属等导电材料直接应用于帽体或部件,以及避免帽壳设计有透气孔。

5.9.2.2 测试装置

测试装置由水槽、电压调控装置、电极(两支)、电流表等组成,并符合以下要求:

- 水槽应有足够空间用于盛放被测样品;
- 电压调控装置能够输出 $(50 \sim 60)$ Hz、 (1200 ± 25) V 的交流电,分辨率不大于 1 V,精度 $\pm 2\%$ FS;
- 电极用于测量施加电压和泄漏电流;
- 电流表:量程不小于 10.0 mA,分辨率不大于 0.1 mA,精度 $\pm 2\%$ FS。

5.9.2.3 测试步骤

- a) 测试前,于环境温度为 (20 ± 2) °C 条件下,将被测样品浸于 (3 ± 0.2) g/L 的氯化钠溶液中放置 (24 ± 0.5) h;
- b) 将被测样品取出,并去除所包覆的外帽(如有)仅剩帽壳,擦拭帽壳内、外表面后将其倒置放于水槽中;
- c) 向水槽中和帽壳内部注入 (3 ± 0.2) g/L 的氯化钠溶液,使帽壳内、外部溶液高度均距帽壳边缘较低处以下 10 mm 的位置;
- d) 将两支电极、电流表和电压调控装置接入测试电路,并在两电极之间施加交流测试电压;
- e) 将两支电极分别放入帽壳内、外的溶液中;
- f) 将测试电压升至 (1200 ± 25) V,并保持该电压 15 s;
- g) 记录在该测试电压下的泄漏电流值或击穿情况。

5.9.3 方法 3

5.9.3.1 方法原理

测量被测样品帽壳内、外表面具有一定距离的任意两点之间施加特定电压条件下的泄漏电流。该方法的测试仅取决于帽壳的表面电阻,以避免使用表面导电的帽壳。

5.9.3.2 测试装置

测试装置由电压调控装置、手持式探针(两支)、电流表等组成,并符合以下要求:

- 电压调控装置能够输出 $(50 \sim 60)$ Hz、 (1200 ± 25) V 的交流电,分辨率不大于 1 V,精度 $\pm 2\%$ FS;

- 手持式探针:金属材质,直径为 (4 ± 0.1) mm,顶端为半球形,手持部位绝缘;
- 电流表:量程不小于 10.0 mA,分辨率不大于 0.1 mA,精度 $\pm 2\%$ FS。

5.9.3.3 测试步骤

- a) 去除被测样品所包覆的外帽(如有)仅剩帽壳,并保证帽壳内外表面干燥;
- b) 将两支手持式探针、电流表和电压调控装置接入测试电路,并在两电极之间施加交流测试电压;
- c) 使用两支手持式探针分别接触帽壳(内、外)表面上任意两点,并使两点间的距离不小于 20 mm;
- d) 将测试电压升至 (1200 ± 25) V,并保持该电压 15 s;
- e) 记录在该测试电压下的泄漏电流值或击穿情况;
- f) 按照 c)~e)进行重复测试,每顶被测样品测试 10 次。

6 标识

6.1 标识组成

防碰撞帽的标识由永久标识和产品说明组成。

6.2 永久标识

永久标识应固定于产品主体,并在整个生命周期内一直保持清晰可辨,至少应包括:

- a) 执行标准(本文件编号和年号);
- b) 制造商名称、商标或其他可辨别制造商的标识;
- c) 生产日期(至少为年月)或生产批号、有效使用期限;
- d) 产品名称(由制造商命名);
- e) 号型或适用头围尺寸;
- f) 特殊性能标识(适用时),按表 2 进行标识。

表 2 特殊性能标识

特殊性能类别	标识
阻燃性能	ZR
耐极低温性能	DW
电绝缘性能	JY

6.3 产品说明

产品说明应随每顶产品提供给最终使用者。产品说明至少应包括:

- a) 警示:“这不是安全帽!”;
- b) 警示:“防碰撞帽无法对高处坠落物、抛投物以及运动的悬吊物体造成的撞击伤害进行有效防护,不可用作安全帽使用”;
- c) 警示:“使用防碰撞帽时应根据头围大小调节帽箍或下颏带,以保证佩戴牢固,不会意外偏移或滑落”;
- d) 警示:“防碰撞帽在经受严重冲击后,即使没有明显损坏,也必须报废”;

- e) 警示：“除非按制造商的建议进行，否则对防碰撞帽配件进行的任何改造和更换都会给使用者带来危险”；
- f) 制造商的名称、地址和联系方式；
- g) 为合格品的声明或资料；
- h) 适用和不适用于场所；
- i) 报废判别条件和有效使用期限；
- j) 调整、装配、使用、清洁、消毒、维护、保养方面的说明和建议；
- k) 可使用的附件和备件(如果有)的说明；
- l) 建议的储存条件。



参 考 文 献

- [1] EN 812:2012 Industrial bump caps
-

