

SPEMF

团 体 标 准

T/SPEMF 0030-2021

运动头盔

Sports helmets

2021-10-09 发布

2021-10-09 实施

深圳市卓越绩效管理促进会

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 规格..... 4

5 要求..... 4

6 试验方法..... 6

7 检验规则..... 14

8 产品信息..... 14

附 录 A （规范性） 特定邻苯二甲酸酯.....16

附 录 B （规范性） 特定多环芳烃.....17

前 言

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》的规则起草。

本文件由深圳市卓越绩效管理促进会（深圳标准认证联盟秘书处）提出并归口。

本文件起草单位：深圳市计量质量检测研究院、怡丰运动科技（深圳）有限公司、深圳市卓越绩效管理促进会（深圳标准认证联盟秘书处）、深圳市宝佳利运动器材有限公司、梅州市思铂顿体育器材科技有限公司。

本文件主要起草人：黄凯旋、袁安朋、梁冠华、谢昱宇、张增英、王莹、王梦桢、徐建新、黎明曼、汪斌、刘俊德、冯岸红、王诗军。

本文件为首次发布。

运动头盔

1 范围

本文件规定了运动头盔的术语和定义、规格、要求、试验方法、检验规则和产品信息等。
本文件适用于自行车、滑板、轮滑运动者佩戴的头盔。

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 2912.1 纺织品 甲醛的测定 第一部分：游离和水解的甲醛（水萃取法）

GB/T 3922 纺织品 色牢度试验 耐汗渍色牢度

GB/T 10000 中国成年人人体尺寸

GB/T 17592 纺织品 禁用偶氮染料测试

GB/T 22048 玩具及儿童用品中特定邻苯二甲酸酯增塑剂的测定

GB/T 23344 纺织品 4-氨基偶氮苯的测定

GB/T 29614 硫化橡胶中多环芳烃含量的测定

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本规范。

3.1

运动头盔（以下简称头盔） sports helmet

在运动过程中，用来吸收撞击能量，减少佩戴者头部意外伤害的装具。

[来源：GB 24429-2009, 3.1]

3.2

壳体 shell

头盔的最外层结构。

[来源：GB 24429-2009, 3.2]

3.3

缓冲层 protective padding

吸收冲击能量的适体垫层。

[来源：GB 24429-2009, 3.3]

3.4

舒适衬垫 comfort padding

保证头部佩戴舒适的衬垫。

[来源: GB 24429-2009, 3.4]

3.5

佩戴装置 retention system

保证头盔牢固地佩戴于头部的整套装置, 一般包括使佩戴者更舒适的调节装置和系带等。

3.6

系带 strap

佩戴装置的一部分, 是系紧在佩戴者的下颌下面用来稳固头盔的带子。

[来源: GB 24429-2009, 3.6]

3.7

头型 headform

检验头盔时, 模拟人头部几何外形和力学性质的头部模型。

[来源: GB 811-2010, 2.8]

3.8

基础平面 basic plane

通过左右外耳孔中心和试验头型眼眶下缘的一个平面, 即图1基础平面(0-0')侧视图中0-0'平面。

[来源: GB 811-2010, 2.9]

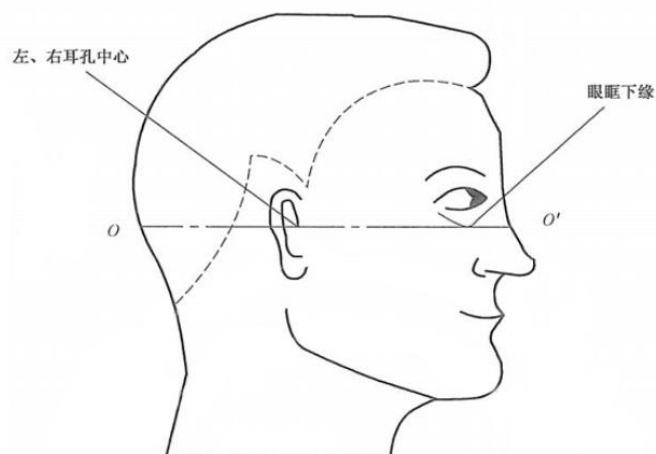


图1 基础平面(0-0')侧视图

3.9

参考平面 reference plane

在基础平面之上，并于基础平面保持一定距离 (X) 的一个平行平面。这个距离 (X) 由头型型号确定。见图2及表1。

[来源：GB 24429-2009, 3.8]

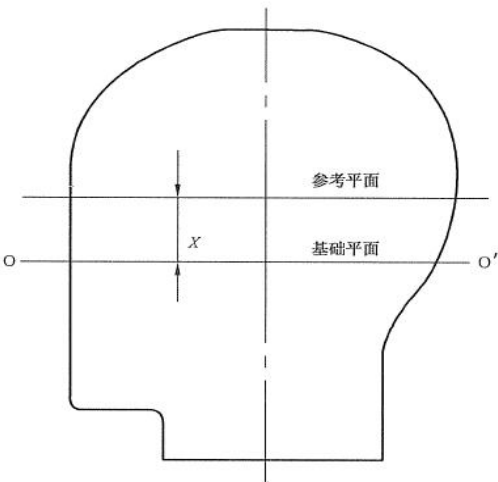


图2 参考平面及基础平面

表 1 不同规格尺寸的基础平面和参考平面距离及保护范围尺寸

单位为毫米

规格型号	X	L/2	Y	R	S	T	U
特小	23	85	87	38	24	142	80
小	25	90	95	39	25	147	84
中	27	95	103	40	26	153	87
大	30	100	110	41	27	158	90

3.10

试验区及保护范围 testing section and protection range

头盔上进行吸收碰撞能量性能的检验范围，它与头部最小保护范围（ABCDEF 线以上部分）一致。见图 3 及表 1。

[来源：GB 24429-2009, 3.9]

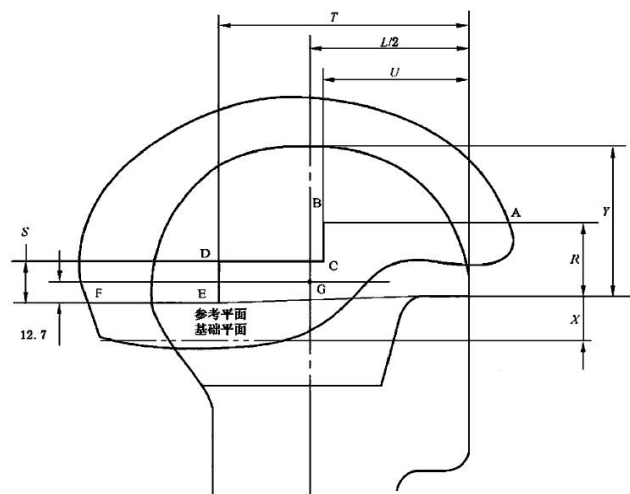


图 3 试验区及保护区

4 规格

头盔按GB/T 10000及未成年人的头围尺寸分为大、中、小和特小四种规格。见表2。

表 2 头盔规格

单位为毫米

规 格	头围尺寸
特小	500~540
小	540~560
中	560~580
大	580~600
注：特小号头围尺寸允许小于表 4 头水平围 40 mm，其他规格的头围尺寸允许小于表 4 头水平围 20 mm。	

5 要求

5.1 材料

- 5.1.1 头盔所有材料应清洁干净、无污染。
- 5.1.2 头盔材料的安全性能要求应符合表3 的要求。

表 3 头盔材料的安全性能要求

检测部件	项目	限值
纺织材料	甲醛含量/（mg/kg）	≤75
	可分解致癌芳香胺染料/（mg/kg）	≤20
	耐汗渍色牢度（变色、沾色）/级	3-4

表 3 头盔材料的安全性能要求（续）

头盔正确佩戴时与 皮肤直接接触的橡 胶材料	邻苯二甲酸酯 ^{注1} /（%）		DINP, DIDP, DNOP 总和≤0.1； DEHP, DBP, BBP 总和≤0.1
	多环芳烃 ^{注2} /（mg/kg）	苯并[a]芘	≤1.0
		16 种总量	≤10.0
注 1：特定邻苯二甲酸酯见附录 A； 注 2：特定多环芳烃见附录 B。			

5.2 结构

5.2.1 结构组成

头盔由壳体、缓冲层、舒适衬垫、佩戴装置等组成。

5.2.2 壳体

应符合：

- a) 使用质地坚韧，具有耐水、耐热、耐寒材料制成；
- b) 表面应坚固、平滑，边沿应圆钝，以防直接伤及头部；
- c) 在本标准的试验中壳体不应出现危及佩戴者的破裂；
- d) 壳体外表面凸出物高度应不大于7mm（易脱落件不受此限）；
- e) 可设有通风孔。

5.2.3 缓冲层

应符合：

- a) 用能较多地吸收冲击能量、遇汗水和化妆品不会出现变异的材料制成；
- b) 形状、规格尺寸适体，佩戴不移位；
- c) 应覆盖3.10和图3所规定的头部最小保护区；
- d) 可设有通风孔。

5.2.4 舒适衬垫

应符合：

- a) 用体感舒适，吸汗、透气，遇汗水和化妆品不会出现变异和掉色的耐用材料制成；
- b) 不应使用使皮肤感到不适的材料和粘合剂；
- c) 保证头盔佩戴的舒适性。

5.2.5 佩戴装置

佩戴装置的所有部件应安全可靠地装配在头盔上，并满足以下要求：

- a) 系带宽度应不小于 15 mm；
- b) 应配有调节和保持紧固张力的装置，该装置应能调节系带扣不处于下颌骨位置上；
- c) 在施加负载的情况下，能用一只手解开佩戴装置。

5.2.6 保护范围

头盔必须覆盖图3中ABCDEF线以上区域。

5.3 性能

5.3.1 头盔质量（含附件）

头盔的质量为：厂家标称值 ± 20 g。

5.3.2 头盔视野

左、右水平视野不小于 105° ，上视野不小于 25° ，下视野不小于 45° 。

5.3.3 头盔佩戴装置稳定性

头盔应不从头型上脱落，且头盔转动的角度应不超过 45° 。

5.3.4 头盔佩戴装置强度性能

佩戴装置的动态伸长量应不超过 30 mm，静态伸长量应不超过 20 mm 且不应出现系带撕断、连接件脱落及系带扣松脱的现象。

5.3.5 头盔吸收碰撞能量性能

加速度峰值不大于 $300g$ ($g=9.8\text{ m/s}^2$)。

6 试验方法

6.1 实验室环境条件

温度 $20\text{ }^\circ\text{C} \pm 3\text{ }^\circ\text{C}$ ，相对湿度 25%~75%。

6.2 材料测试

6.2.1 材料外观测试用目测的方法。

6.2.2 头盔纺织材料中甲醛含量的测定按 GB/T 2912.1 测试；可分解致癌芳香胺染料按照 GB/T 17592 和 GB/T 23344 规定测试；汗渍色牢度按照 GB/T 3922 测试；邻苯二甲酸酯按照 GB/T 22048-2015 测试；多环芳烃按照 GB/T 29614 测试。

6.3 头盔结构、规格尺寸、保护范围测试

6.3.1 测试工具

分度值不大于 0.5 mm 的长度测量器具及特小、小、中、大号试验头型。

6.3.2 试验步骤

目测检查头盔的组成、结构。用测量器具检测壳体外表面突出物高度、佩戴装置系带宽度。

将头盔佩戴到相应规格的试验头型上，在头盔顶端加 5kg 载荷，使头盔的前额边缘与试验头型的参考平面一致并满足上视野要求，测量头盔的保护范围，并标出试验区，检查形状、尺寸是否适体，确认头盔的规格尺寸。

结果应符合第4章、5.2的规定。

6.4 头盔质量测试

6.4.1 检验工具

分度值不大于 5g 的称量器具。

6.4.2 检验步骤

- a) 称量并记录头盔的质量（含附件），按 g 计；
- b) 结果应符合 5.3.1 的规定。

6.5 头盔视野检验

6.5.1 试验装置

由角度标尺、试验头型及头型固定架等组成。

6.5.2 试验步骤

按 6.3.2 要求将头盔正确的佩戴在合适的试验头型上：

- a) 左、右水平视野：两个两面角分别由纵向竖直中央平面和向左、右两个对称方向形成的不小于 105° 平面组成，位于参考平面和基础平面之间，其边是直线 LK。如图 4 所示；
- b) 上视野：两面角由头型参考平面和其向上形成角度不小于 25° 的平面组成，其边是直线 $L_1L_2=31+31=62$ （cm）。如图 5 所示；
- c) 下视野：两面角由头型参考平面和其向上形成角度不小于 45° 的平面组成，其边是直线 $K_1K_2=31+31=62$ （cm）。如图 5 所示；
- c) 结果应符合 5.3.2 的规定。

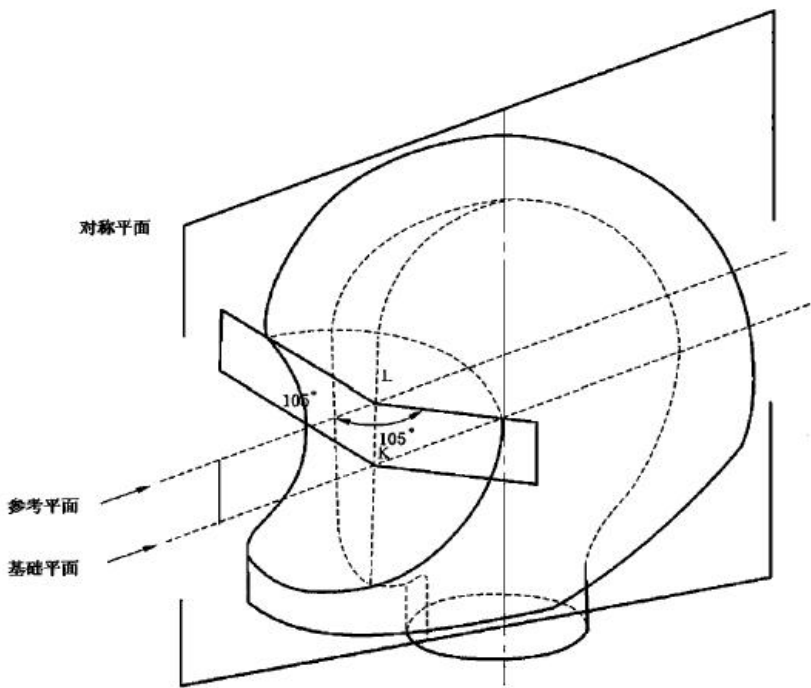
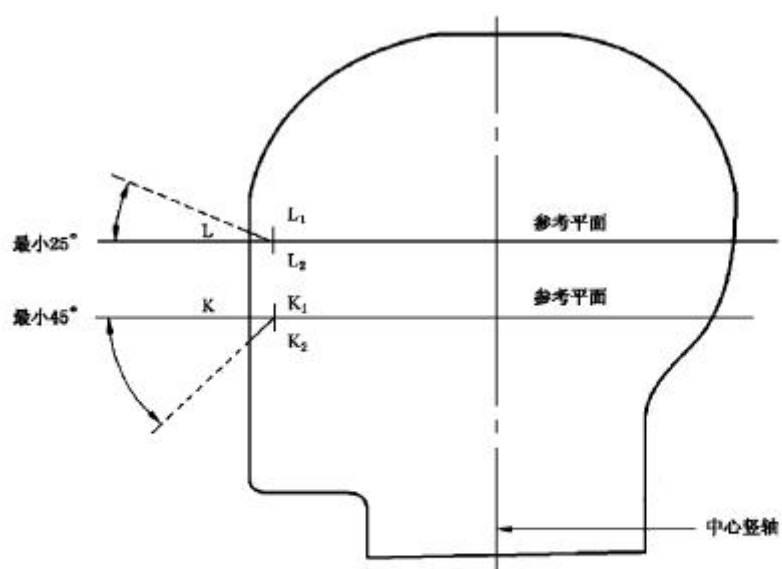
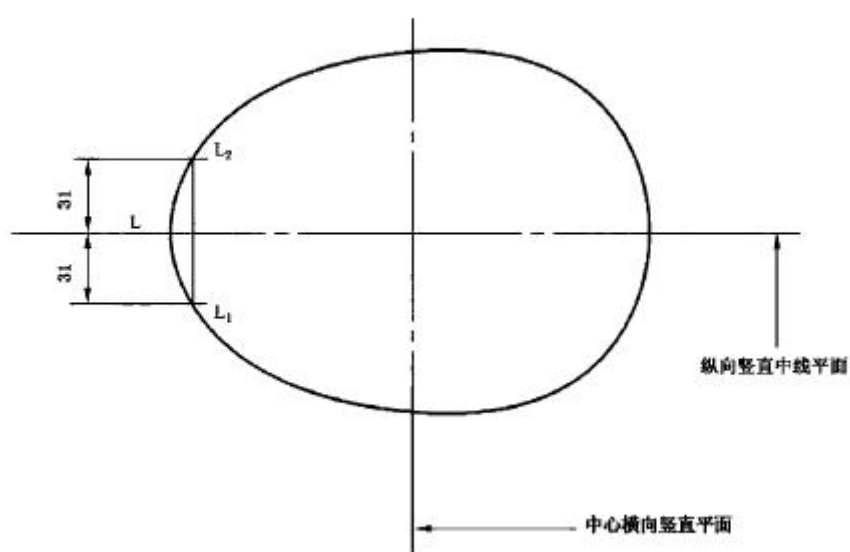


图4 左、右水平视野



a) 纵向竖直平面中的头型剖面图

单位为毫米



b) 头型剖面俯视图

图5 上、下视野

6.6 头盔佩戴装置稳定性试验

6.6.1 试验装置

由基座、试验头型、冲击砝码（质量 $10.0\text{ kg} \pm 0.1\text{ kg}$ ）、引导装置（总质量 $3.0\text{ kg} \pm 0.1\text{ kg}$ ）、释放装置、滑轮、弹性带（1000 N 负载下，伸长量应小于 18 mm/m ）等组成，如图6所示。

单位为毫米

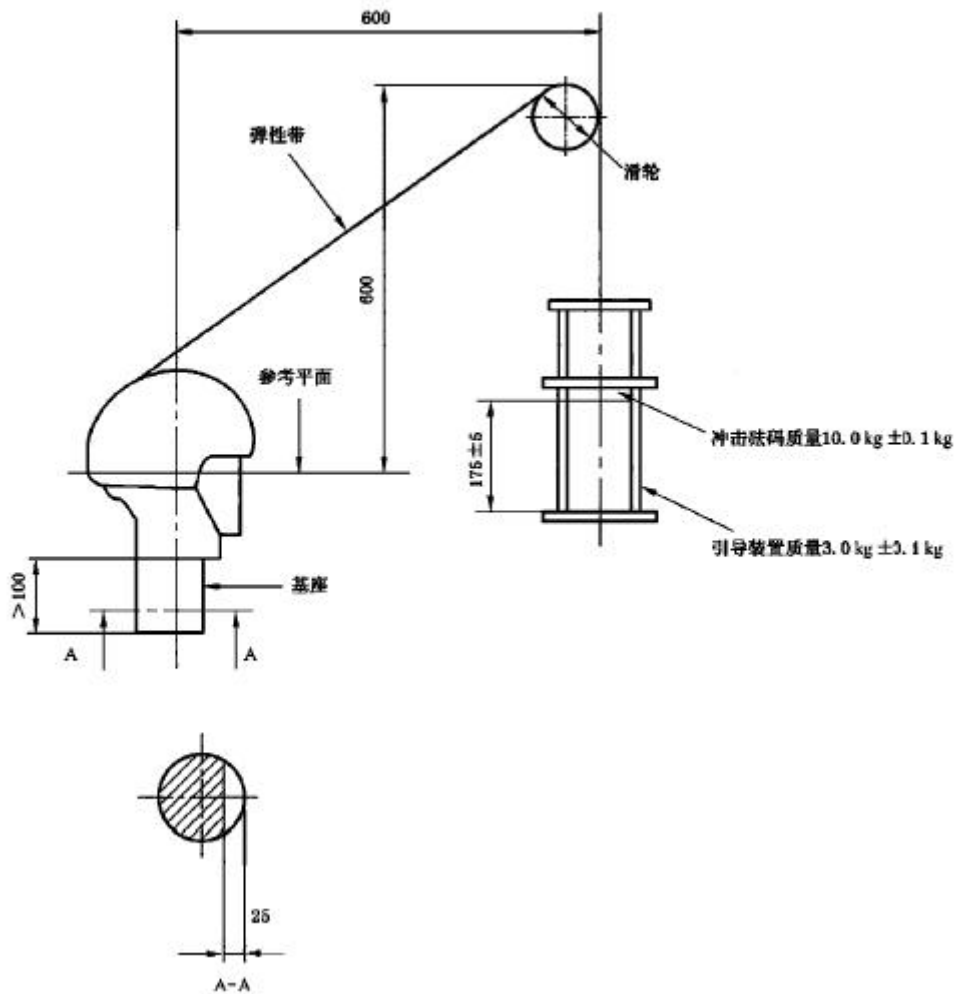


图 6 佩戴装置稳定性试验台

6.6.2 试验步骤

- a) 按 6.3.2 将头盔正确的佩戴在合适的试验头型上，系紧系带；
- b) 如图 6 所示，引导装置与释放装置的挂钩应挂在头盔后部中间位置上；
- c) 冲击砝码应从175 mm ± 5 mm的高处释放，沿引导装置的导轨自由坠落，每顶头盔冲击一次；
- d) 以参考平面为基准，用分度值不大于1° 的角度测量器具测量试验后头盔转动角度；
- e) 结果应符合 5.3.3 的规定。

6.7 头盔佩戴装置强度试验

6.7.1 试验装置

由固定架、试验头型、冲击砝码（质量 4.0 kg ± 0.2 kg）、标尺、加载装置（总质量 5.0 kg ± 0.5 kg）、模拟下颚装置（宽度为 87 mm ~ 90 mm）等组成，如图 7 所示。

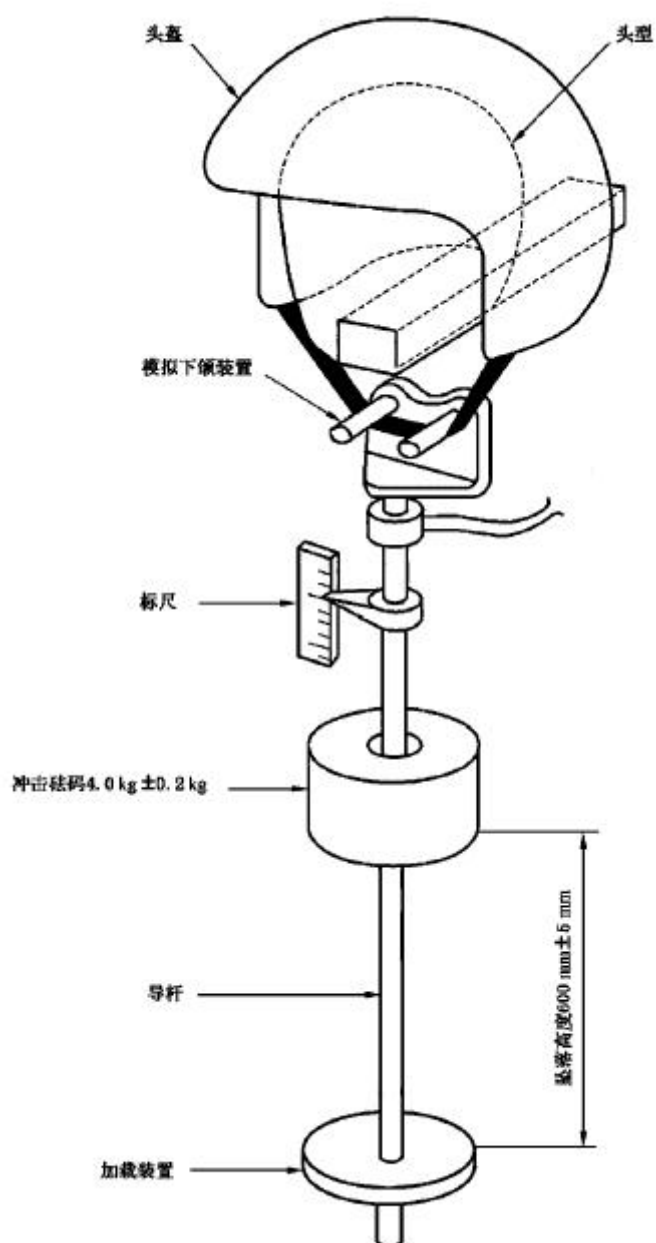


图 7 佩戴装置强度试验台

6.7.2 试验步骤

- 按 6.3.2 将头盔正确的佩戴在合适的试验头型上，系带穿过模拟下颌并系紧，使加载装置（总质量 $5.0\text{ kg} \pm 0.5\text{ kg}$ ）自由作用在佩戴装置上维持 30 s，随即确定标尺起始零位；
- 稳定后释放冲击砣，使其从 $600\text{ mm} \pm 5\text{ mm}$ 的高度自由落下并撞击在终点挡板上；
- 利用标尺测出模拟下颌装置的动态最大位移和 2 min 时的剩余位移，即为佩戴装置的相应伸长量；
- 在施加负载的情况下，能用一只手解开佩带装置；
- 结果应符合 5.3.4 及 5.2.5c) 的规定。

6.8 头盔吸收碰撞能量性能试验

6.8.1 试验装置

试验设备由碰撞试验台及分析记录仪组成,应符合 5.3.5、6.8.1.1、6.8.4.1、6.8.4.2 有关保证碰撞能量、碰撞效果一致的规定。

6.8.1.1 碰撞试验台

由坠落引导装置、头型、头型固定架、球形接头,砧、砧座,释放系统及座基等部件组成,如图 8 所示。其主要部件应满足以下技术要求:

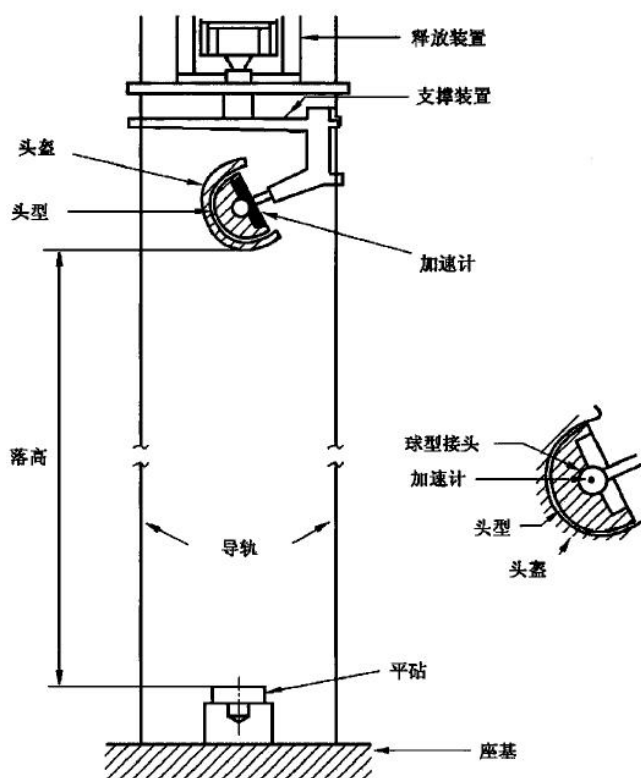


图 8 碰撞试验台

a) 头型: 由近似人体头部频率响应的结构及金属材料制成, 频率响应 1400 Hz 以下平坦, 最低共振频率为 2500 Hz。头型分特小、小、中、大四个型号 (见图 9 及表 4)。坠落头型的总质量 (含传感器及连接件) 分别为: 特小号 $4_0^{+0.1}\text{kg}$ 、小号 $4_0^{+0.1}\text{kg}$ 、中号 $5_0^{+0.1}\text{kg}$ 、大号 $6_0^{+0.1}\text{kg}$ 。其中, 传感器及连接件的质量不大于坠落头型总质量的 25%, 在头型的重心安装有加速度传感器。

b) 砧与砧座: 砧用工具钢 (T10A) 制成, 碰撞面粗糙度不低于 Ra 0.8, 硬度不低于 HRC 50。砧与砧座刚性连接, 砧座应刚性的固定在座基上, 并保证碰撞面与头型碰撞点法线垂直。

平砧: 由直径 $130\text{ mm} \pm 3\text{ mm}$ 、厚度 15 mm 以上的钢板制成, 如图 10。

路缘平砧: 有两个面, 相交于撞击边缘, 形成一个 $105^\circ \pm 0.5^\circ$ 夹角, 高度为 50_0^{+2} mm , 长度为 125_0^{+2} mm , 如图 11。

d) 座基: 由钢筋混凝土制成, 其质量不小于 1600 kg。

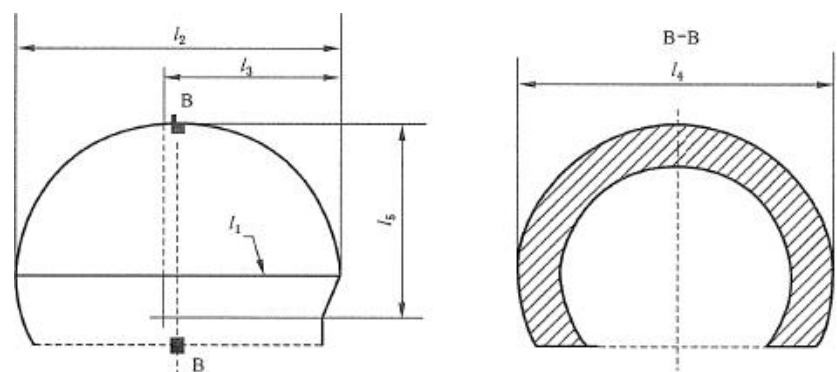


图9 头型

表4 头型尺寸

单位为毫米

符号	名称	型号				误差
		特小	小	中	大	
l_1	头水平围	540	560	580	600	± 2
l_2	头长	170	180	190	200	
l_3	耳额距	95	100	105	110	
l_4	头宽	145	155	166	177	
l_5	耳顶高	110	120	130	140	

单位为毫米

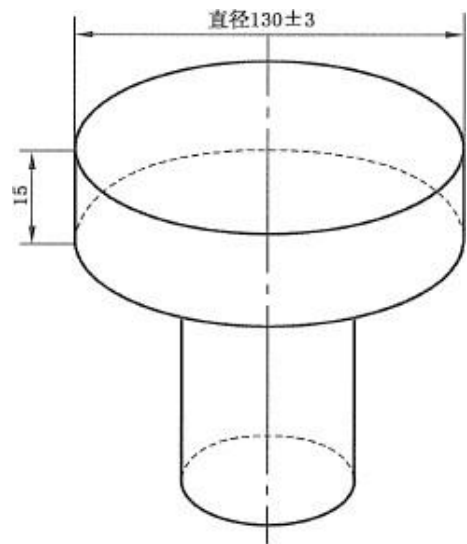


图10 平砧

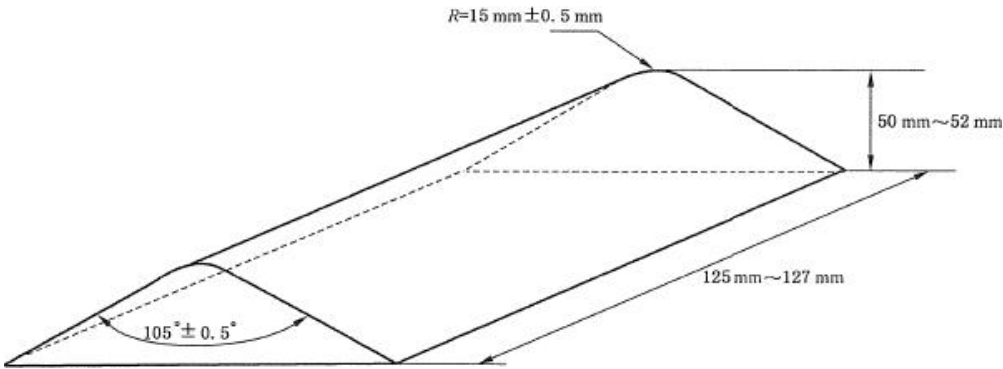


图11 路缘石砧

6.8.1.2 测试分析仪器系统

由单轴加速度传感器、放大器及数据处理、显示及记录等部分组成，其主要性能要求如下：

- a) 频率响应范围 $0_0^{+0.2}\text{ Hz} \sim 1000\text{ Hz}$ ，频率截止点 $-3_{-1}^{+0.5}\text{ dB}$ ，衰减斜率 $-9\text{ dB/oct} \sim -24\text{ dB/oct}$ ；
- b) 满足 5.3.5 提出的加速度值检测要求；
- c) 测量不确定度 $U=5\%$ ($k=2$)。

6.8.2 头盔样品试验前处理

头盔样品试验前必须按照表 5 规定进行处理。每顶头盔样品选一项处理。

高温或低温处理后的头盔样品应在 3 min 内完成试验；若超过 3 min，应将头盔样品放回保温箱中再处理 5 min 以上，方可进行试验。水浸处理后的头盔样品，应淋干 20 min 后进行试验。

表5 头盔试验前处理条件

项目	温度 ℃	时间 h
高温	50 ± 3	4~24
低温	-15 ± 2	4~24
水浸	15~23	4~24

6.8.3 试验区与碰撞点

6.8.3.1 试验区

试验区为图3中的ABCDEF线以上部分（见图3及表2）。

6.8.3.2 碰撞点

在试验区内任意选取 4 个最薄弱的部位作为碰撞点，每个碰撞点进行 1 次冲击，其中两个碰撞点使用平砧，另外两个碰撞点使用路缘石砧（沿通风孔长、宽方向各一次），两个冲击点相距不小于 120 mm，冲击速度与冲击次数见表 6。

表 6 头盔吸收碰撞能量性能检验条件

速度/(m/s)	平砧	6.2
	路缘石砧	4.8
同一冲击点上的冲击次数/次		1
注：冲击速度是在碰撞发生前 40mm 时测得，不小于理论速度的 95%。		

6.8.4 试验步骤

6.8.4.1 将加速度传感器刚性地固定在头型重心上，传感器敏感轴与头型碰撞点法线夹角应不大于 5° 。

6.8.4.2 校准碰撞试验装置：调整碰撞试验台头型撞击速度，使之以 5.44 m/s（碰撞发生前 40 mm 时测得）与标准块碰撞。相同条件下进行三次间隔为 $75\text{ s}\pm 15\text{ s}$ 碰撞，每次碰撞加速度峰值偏差不大于 3%；试验前及试验后各进行一次校准，如试验后平均加速度峰值与试验前平均加速度峰值相差大于 5%，此试验结果无效。

6.8.4.3 将经过环境处理后的头盔正确佩戴于相应规格的试验头型上，使碰撞点位于头盔的试验区内，系紧系带，按表 6 规定的条件进行试验。

6.8.4.4 结果应符合 5.3.5 及 5.2.2c) 的规定。

7 检验规则

7.1 样品数量

对于同一个款式，在声称的头围尺度范围内每种头型尺寸的头盔各需提交3个用于测试。材料测试的样品量结合实际检验的需要进行提供。

7.2 测试顺序

物理性能测试顺序及测试样品序号按表 7 执行。

表 7 物理性能测试顺序及测试样品

测试顺序	测试项目	测试样品序号		
1	结构、保护范围	1	-	-
2	头盔质量（含附件）	1	2	3
3	头盔视野	1	-	-
4	头盔佩戴装置稳定性	1	-	-
5	头盔佩戴装置强度性能	-	2	3
6	头盔吸收碰撞能量性能	1 （高温前处理）	2 （低温前处理）	3 （水浸前处理）

8 产品信息

8.1 标志

每顶头盔应有以下永久（头盔的整个使用寿命中都能看到的）标志：

a) 产品名称；

- b) 生产厂名称和厂址;
- c) 产品用途;
- d) 产品规格型号;
- e) 生产日期、生产批号或编号;
- f) 本标准编号;
- g) 头盔质量(g);
- h) 合格标志;
- i) 警告语:使用前应阅读使用说明书;使用时必须系紧系带;发生较大撞击应停止使用;不应用腐蚀性溶剂擦洗头盔;正确佩戴头盔能有效降低碰撞伤害,但不能完全避免伤害。

8.2 产品说明书

每一项产品应附产品中文使用说明书,至少包括以下几点内容:

- a) 应提醒购买者挑选适合自己头型尺寸的合格的头盔;
- b) 使用时必须系紧系带;
- c) 头盔如果发生较大撞击应停止使用或鉴定是否可继续使用;
- d) 注意保管,不用腐蚀性溶剂擦洗头盔,不应撞击头盔;
- e) 使用期限由工厂根据产品情况提出;
- f) 不得更改头盔的结构;
- g) 正确佩戴运动头盔能有效降低运动伤害,但不能完全避免伤害。

附 录 A
(规范性)
特定邻苯二甲酸酯

6种特定邻苯二甲酸酯信息见表A. 1。

表 A. 1 6 种邻苯二甲酸酯

序号	化合物名称	CAS.No
1	邻苯二甲酸二丁酯 (DBP)	84-74-2
2	邻苯二甲酸丁苄酯 (BBP)	85-68-7
3	邻苯二甲酸二(2-乙基)己酯 (DEHP)	117-81-7
4	邻苯二甲酸二正辛酯 (DNOP)	117-84-0
5	邻苯二甲酸二异壬酯 (DINP)	68515-48-0
		28553-12-0
6	邻苯二甲酸二异癸酯 (DIDP)	26761-40-0
		68515-49-1

附 录 B
(规范性)
特定多环芳烃

特定多环芳烃信息见表B. 1。

表 B.1 16 种多环芳烃

序号	化合物名称	CAS.No
1	萘	91-20-3
2	萘烯	208-96-8
3	蒎	83-32-9
4	芴	86-73-7
5	菲	85-01-8
6	蒽	120-12-7
7	荧蒽	206-44-0
8	芘	129-00-0
9	蒉	218-01-9
10	苯并[a]芘	50-32-8
11	苯并[a]蒽	56-55-3
12	苯并[b]荧蒽	205-99-2
13	苯并[k]荧蒽	207-08-9
14	二苯并[a, h]蒽	53-70-3
15	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5
16	苯并[g,h,i]芘	191-24-2