

ICS 97.220.10

Y 55

TY

中华人民共和国体育行业标准

TY/T XXXXX—XXXX

运动面层性能测试方法 第4部分：冲击吸收

Test method for performance of sports surface part 4: impact absorption

文稿版次选择

(本稿完成日期：2018-12-24)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中华人民共和国国家体育总局

发布

前 言

GB/T XXXXX《运动面层性能测试方法》由下列部分组成：

- 第1部分：规格；
- 第2部分：厚度；
- 第3部分：抗滑值；
- 第4部分：冲击吸收；
- 第5部分：垂直变形；
- 第6部分：球滚动；
- 第7部分：垂直球反弹；
- 第8部分：滚动负荷；
- 第9部分：合成材料拉伸性能；
-。

本部分为GB/T XXXXX的第4部分。

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准由国家体育总局提出。

本标准由全国体育标准化技术委员会（SAC/TC 456）归口。

本标准起草单位：

本标准主要起草人：

运动面层性能测试方法 第4部分：冲击吸收

1 范围

本标准规定了体育设施运动面层冲击吸收性能的测试原理、方法、设备与检测结果等要求。
本标准适用于体育设施冲击吸收性能的检测。

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（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 50107-2010 混凝土强度检验评定标准

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

运动面层 surface course

直接承受各种物理和化学作用的建筑地面的表面层。

3.2

面弹性运动面层 area-elastic sports surface

受到冲击力时在着力点周围发生较大面积普遍弯曲变形的运动面层。

3.3

点弹性运动面层 point-elastic sports surface

受到冲击力时在着力点或趋近于着力点发生的有限弯曲变形的运动面层。

3.4

复合弹性运动面层 combination-elastic sports surface

面弹性运动面层的上层附有点弹性运动面层，面层受到冲击力时在着力点及其周围较大范围内均可发生弯曲变形的运动面层。

3.5

混合弹性运动面层 mixed-elastic sports surface

具有面弹性功能的点弹性运动面层。

3.6

冲击吸收 shock absorbency; shock absorption; force reduction

运动面层系统对冲击力的减缓性能。

4 原理

分别测量在刚性混凝土地面和同一区域运动面层上的冲击力，经过计算得出冲击吸收值。

5 样块规格及制备

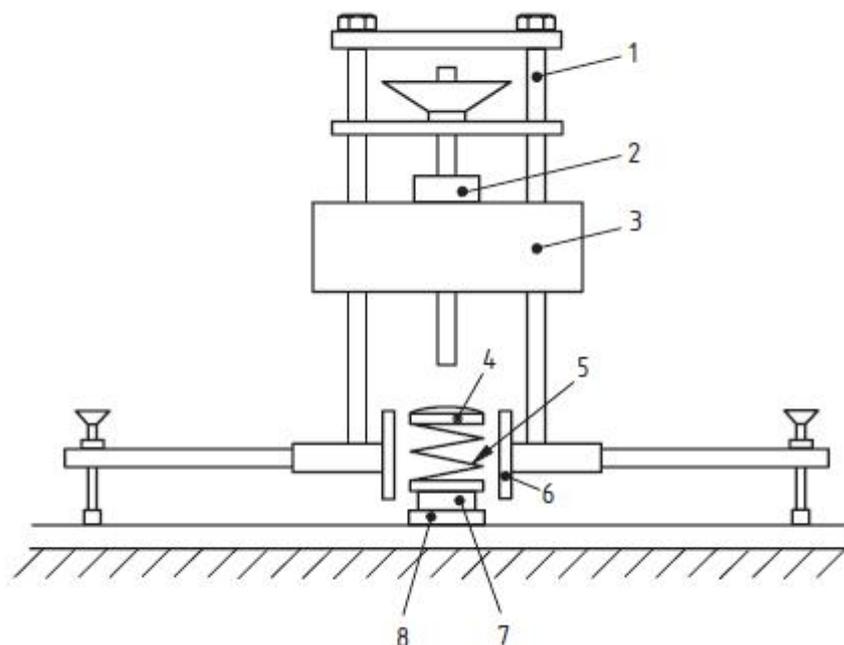
- 5.1 面弹性运动面层与复合弹性运动面层的样块规格应不小于为 3.5m x3.5m。
- 5.2 点弹性运动面层与混合弹性运动面层的样块规格应不小于为 0.5m x0.5m。
- 5.3 人造草样块规格应不小于 1.2 m x1.2 m，如需填充应按照厂家要求的填充比例进行填充。
- 5.4 样块进行检测前，应将样块置于温度为（23±2）℃的条件下不小于 24 h。

6 检测环境及温度

- 6.1 实验室检测时，实验室环境温度应为（23±2）℃，并记录检测时的温度和湿度。
- 6.2 实验室检测时，检测地面应为刚性混凝土，地面平整无裂缝，厚度应不小于 20 cm，混凝土强度应符合 GB 50107-2010 中不低于 C25 的要求。
- 6.3 现场测试温度应在-5~40℃之间，应将温度、湿度写入记录和报告。

7 设备

- 7.1 冲击吸收测试仪，如图 1 所示。
- 7.2 重物的质量为（20±0.1）kg，地面坚硬光滑，可沿导轨自由垂直下落。
- 7.3 弹簧直径为（69±1）mm，弹性系数为（2000±60）N/mm，拉伸范围为 0 kN 到 10 kN，带有坚硬的承冲头。这个弹簧应该由 3 个或以上同轴线圈所组成，并在末端被固定在一起。
- 7.4 仪器支撑脚应为可调节，距离点弹性运动面层的测试点最少 250 mm，距离面弹性运动面层的测试点最少 600 mm。
- 7.5 底座下表面呈圆弧状，弧度的半径为 500 mm，边缘倒角为 1 mm，底盘直径为（70.0±0.1）mm，厚度应不小于 10 mm。
- 7.6 金属导管的内直径为（71.0±0.1）mm。
- 7.7 测试脚，是由钢制测力台，压力传感器，弹簧和承冲头（最低厚度 20 mm，以盘中心的测量值为准）组成的，固定在金属导向管中，整体重量（不计导向管）应该为（3.0±0.3）kg。
- 7.8 提升与释放重物装置，可以让其从设定的高度跌落，且误差应不大于±0.25 mm。
- 7.9 具有记录和调节放大从压力传感器输出的信号的装置以及显示这些记录的装置，电子测量记录装置装有放大器和记录放大器，以及过滤性很低的过滤器，并能在 0.01 s 内记录单个冲击产生的力的最大值，误差小于 2%，放大器的频道频率应该大于等于 1 kHz。



- 1——下落重物导轨；
- 2——电磁铁；
- 3——重物；
- 4——承冲头；
- 5——弹簧；
- 6——导管；
- 7——力传感装置；
- 8——底座。

图 1 冲击吸收测试仪示意图

8 参考力值 F_r 的测量

- 8.1 应在满足 6.2 中规定的刚性混凝土地面上测得 F_r 的值。
- 8.2 将检测仪器垂直地放置在刚性混凝土地面上。
- 8.3 将重物的下端调整到距离承冲头正上方 (55 ± 0.25) mm 处，释放下落重物，使其自由落体砸在承冲头上。记录在冲击过程中，混凝土表面所受到的冲击力的峰值数值。
- 8.4 再重复 8.3 所述过程 10 次，使总测试次数达到 11 次。记录下从第 2 次到第 11 次冲击力峰值的平均值，记为 F_r 。
- 8.5 F_r 的数值应在 (6.60 ± 0.25) kN 的范围之间，若所得值超出此范围，则结果无效。
- 8.6 通常 F_r 的测试每三个月要做一次，作为仪器及测试环境的校准测试。

9 过程

- 9.1 将仪器垂直置于被测物上，调节设备支撑脚使设备保持水平。

- 9.2 检测点弹性运动面层和混合弹性运动面层时，测试点距离边缘至少 200 mm，检测面弹性运动面层和复合弹性运动面层时，测试点距离边缘至少 1 m。
- 9.3 将重物的下端调整到距离承冲头正上方 (55 ± 0.25) mm 处，释放下落重物，使其自由落体砸在承冲头上。
- 9.4 记录在冲击过程中，刚性混凝土表面所受到的冲击力的峰值数值，应在 5 秒钟内提起重物。
- 9.5 重复 9.3 条两次，两次下落应间隔 (60 ± 10) s，记录第二次、第三次的值为 F_s 值。
- 9.6 同一样品不同测试点间间隔应不小于 100 mm。

10 测试结果

- 10.1 冲击吸收按式 (1) 进行计算，

$$R = \left(1 - \frac{F_s}{F_r} \right) \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- R ——冲击吸收的值，单位为(%)；
 F_s ——在被测运动面层上的测试读数，单位为牛顿(N)；
 F_r ——在混凝土地面上的测试读数，单位为牛顿(N)。

- 10.2 将两个 F_s 值代入式 (1)，两次计算结果的平均值为测试结果，计算结果精确到小数点后一位。

11 检测报告

检测报告应包含下列信息：

- a) 本标准的编号；
 - b) 样品信息或场地描述；
 - c) 测试温度及湿度；
 - d) 测试点位信息；
 - e) 测试结果；
 - f) 特殊记录；
 - g) 测试者及测试日期；
-

参 考 文 献

[1]EN 14808, Surfaces for sports areas - Determination of shock absorption[S].
