

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5部分：垂直变形

Test method for performance of sports surface part 5: vertical deformation

(征求意见稿)

(本稿完成日期：2018-12-25)

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5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设施设备分技术委员会（SAC/TC 456/SC1）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5部分：垂直变形

1 范围

本标准规定了体育设施运动面层标准垂直变形性能的测试原理、方法、设备与检测结果等要求。本标准适用于体育设施标准垂直变形性能的检测。

2 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

2.1

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。

2.2

点弹性运动面层 point-elastic sports surface

受到冲击力时在着力点或着力点附近发生有限弯曲变形的运动面层。

2.3

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。

2.4

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。

2.5

垂直变形 vertical deformation

20kg重物以规定高度落在运动面层上时，受力运动面层垂直方向的变形。

3 原理

测量运动面层在1500 N冲击力作用下的变形量及运动面层所受冲击力，经计算得出垂直变形值。

4 样块规格及制备

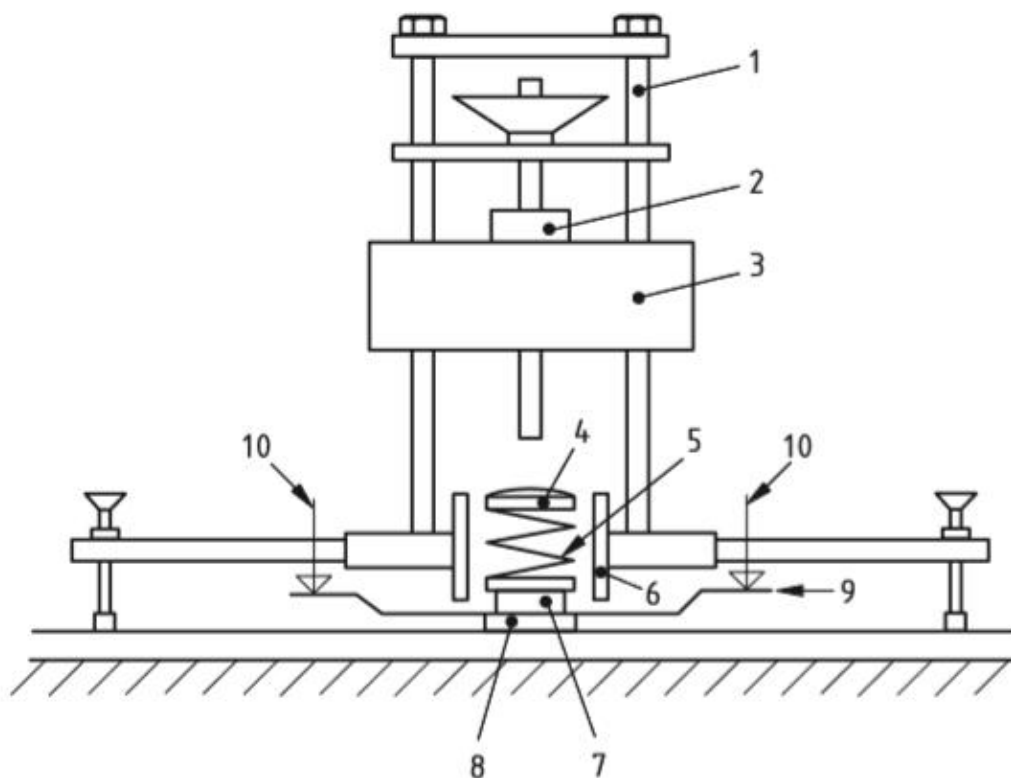
- 4.1 面弹性运动面层与复合弹性运动面层的样块规格应不小于为 3.5m x3.5m。
- 4.2 点弹性运动面层与混合弹性运动面层的样块规格应不小于为 0.5m x0.5m。
- 4.3 人造草样块规格应不小于 1.2 m x1.2 m，如需填充应按照厂家要求的填充比例进行填充。
- 4.4 样块进行检测前，应将样块置于温度为 (23 ± 2) °C 的条件下不小于 24 h。

5 检测环境及温度

- 5.1 实验室检测时，实验室环境温度应为 (23 ± 2) °C，并记录检测时的温度和湿度。
- 5.2 现场测试温度应在 $-5 \sim 40$ °C 之间，应将温度、湿度写入记录和报告。

6 设备

- 6.1 垂直变形测试仪，如图 1 所示。
- 6.2 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。
- 6.3 螺旋弹簧直径应为 (69 ± 1) mm，弹簧弹性系数为 (40 ± 1.5) N/mm，上层为硬化表面，拉伸范围为 0.1 kN 到 1.6 kN，带有坚硬的承冲头。
- 6.4 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。
- 6.5 底座下表面呈圆弧状，弧度的半径为 500 mm，边缘半径为 1 mm，底盘直径为 (70.0 ± 0.1) mm，厚度最少为 10 mm。
- 6.6 金属导管的内直径为 (71.0 ± 0.1) mm。
- 6.7 测试装置上应具备水平接触板，用于传递位移变化。
- 6.8 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。
- 6.9 形变传感器测试范围为 ± 10 mm，误差不应超过 ± 0.05 mm。传感器距离整个测试仪器的中轴线的距离应不大于 125 mm。两个传感器应该以仪器的中轴线对称放置在变形力传递装置上。
- 6.10 提升与释放重物装置，可以让其从设定的高度下落，且误差应不大于 ± 0.25 mm。
- 6.11 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；
- 9——变形力传递装置；
- 10——变形传感器。

图 1 垂直变形测试仪示意图

7 过程

- 7.1 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。
- 7.2 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 200mm，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。
- 7.3 依据面层的类型，确定测试脚和重物轴线的最小距离。
- 7.4 检测前，将变形传感器连接在变形力传递装置上。释放重物前，打开记录设备。
- 7.5 将重物的下端调整到距离承冲头正上方 (120 ± 0.25) mm 处，释落重物，使其自由落体砸在承冲头上。
- 7.6 记录面层受到的最大力值 F_{\max} 和最大变形值 f_{\max} 。

- 7.7 在冲击下落的 5 秒内，抬起重物重新放于原位，使面层在下次冲击前得到恢复。
- 7.8 若无特殊要求，应按 7.5 重复进行两次测试，每次测试时间间隔为 1 分钟，共进行 3 次冲击。记录第 2 次和第 3 次冲击变形值的平均值。
- 7.9 若在同一样块上进行多次测试，测试位置间间隔应不小于 100 mm。

8 结果的表示

- 8.1 按公式（1）计算垂直变形值 D 。

$$D = 1500N \times \frac{f_{\max}}{F_{\max}} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

f_{\max} ——面层的最大变形值，单位 mm；

F_{\max} ——压力计上出现的最大力值，单位 N。

- 8.2 计算后两次垂直变形值的平均值作为检测样品的垂直变形值。若无特殊要求，取一位小数。

9 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；
- h) 测试结果的不确定论述。

参 考 文 献

[1]EN 14809, Surfaces for sports areas—Determination of vertical deformation[S].
