



中华人民共和国国家标准

GB/T 20991—2024

代替 GB/T 20991—2007

足部防护 鞋的测试方法

Foot protection—Test methods for footwear

(ISO 20344:2021, Personal protective equipment—
Test methods for footwear, MOD)

2024-12-31 发布

2026-01-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 一般要求	2
4.1 取样	2
4.2 调节	4
4.3 测试要求	4
4.4 测试报告	4
5 成鞋的测试方法	5
5.1 工效学要求	5
5.2 鞋帮外底结合强度/外底中间层结合强度的测定	6
5.3 保护包头尺寸的测定	9
5.4 抗冲击性的测定	12
5.5 耐压力性的测定	18
5.6 保护包头的特性	19
5.7 防漏性的测定	20
5.8 防刺穿垫尺寸的测定	20
5.9 金属防刺穿垫鞋的抗刺穿性测定	21
5.10 非金属防刺穿垫鞋的抗刺穿性测定	24
5.11 防刺穿垫的特性	27
5.12 防刺穿垫耐折性的测定	28
5.13 电阻的测定	30
5.14 防滑性的测定	31
5.15 隔热性的测定	32
5.16 防寒性的测定	34
5.17 鞋座区域能量吸收的测定	35
5.18 成鞋防水性的测定:水槽测试	37
5.19 成鞋防水性的测定:耐折机测试	38
5.20 跖骨保护装置抗冲击性的测定	40
5.21 踝保护装置尺寸的测定	43
5.22 并入鞋帮的踝保护材料缓冲能量的测定	45
5.23 抗切割保护区域尺寸的测定	46
5.24 抗切割性的测定	47
5.25 防磨损鞋头耐磨性的测定	48
5.26 接缝强度的测定	48
6 鞋帮、衬里和鞋舌的测定方法	48

6.1	鞋帮厚度的测定	48
6.2	鞋帮高度的测定	49
6.3	鞋帮/衬里/鞋舌撕裂强度的测定	50
6.4	鞋帮材料拉伸性能的测定	50
6.5	鞋帮耐折性的测定	51
6.6	水蒸气渗透性(WVP)的测定	54
6.7	水蒸气吸收性(WVA)的测定	57
6.8	水蒸气系数(WVC)的测定	59
6.9	pH值的测定	59
6.10	鞋帮耐水解的测定	60
6.11	六价铬含量的测定	60
6.12	衬里和鞋垫耐磨性的测定	60
6.13	鞋帮透水性和吸水性的测定	63
7	内底和鞋垫的测试方法	65
7.1	内底厚度的测定	65
7.2	内底和/或鞋垫的吸水性和水解吸性的测定	65
7.3	内底耐磨性的测定	67
8	外底的测试方法	68
8.1	通则	68
8.2	外底尺寸的测定	68
8.3	外底撕裂强度的测定	71
8.4	外底耐磨性的测定	72
8.5	鞋刚性的测定	72
8.6	外底耐折性的测定	74
8.7	外底耐水解的测定	77
8.8	耐油性的测定	80
8.9	耐热接触性的测定	81
附录 A (规范性)	塑性黏土圆柱体要求和测试方法	84
A.1	要求	84
A.2	静态测试	84
A.3	动态测试	85
附录 B (资料性)	隔热性测试时鞋的评价	87
B.1	总则	87
B.2	隔热测试后鞋状况的评价依据	87
参考文献		90

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》的规定起草。

本文件代替 GB/T 20991—2007《个体防护装备 鞋的测试方法》，与 GB/T 20991—2007 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 增加了“防磨损鞋头”术语和定义(见 3.1)；
- 更改了取样与调节要求(见 4.1、4.2,2007 年版的第 4 章)；
- 删除了表 1 中的测试性能分类(见 2007 年版的表 1)；
- 更改了表 1 中部分测试所需样品和试样数量(见表 1,2007 年版的表 1)；
- 增加了测试要求(见 4.3)；
- 增加了测试报告的相关要求(见 4.4、5.1.3、5.2.5、5.3.3、5.4.4、5.5.4、5.6.3、5.7.4、5.8.3、5.9.4、5.10.5、5.11.3、5.12.4、5.13.5、5.14.3、5.15.4、5.16.4、5.17.4、5.18.5、5.19.5、5.20.4、5.21.3、5.22.5、5.23.3、5.24.3、5.25.3、5.26.3、6.1.3、6.2.3、6.3.3、6.4.3、6.5.3、6.6.6、6.7.5、6.8.2、6.9.3、6.10.3、6.11.3、6.12.5、6.13.5、7.1.3、7.2.5、7.3.5、8.2.2.2、8.2.3.2、8.2.4.2、8.3.3、8.4.3、8.5.5、8.6.5、8.7.4、8.8.3、8.9.4)；
- 更改了工效学要求中的取样要求、测试中需采用的姿势和评价工效学要求的问卷(见 5.1.1、5.1.2,2007 年版的 5.1)；
- 更改了测试设备的相关要求(见 5.2.2、5.4.1、5.5.1、5.7.1、5.9.1、5.10.2、5.16.1、5.17.1、5.19.2、5.20.1、6.6.2、6.7.2、6.12.2、6.13.2、7.2.2、7.3.2、8.5.2、8.6.2,2007 年版的 5.2.2、5.4.1、5.5.1、5.7.1、5.8.2.1、5.13.1、5.14.1、5.15.2、5.16.1、6.6.2、6.7.2、6.12.2、6.13.2、7.2.2、7.3.2、8.4.1.1、8.4.2.1)；
- 增加了取样和调节的要求(见 5.2.3、5.3.1、5.4.2、5.5.2、5.6.1、5.7.2、5.8.1、5.9.2、5.10.3、5.11.1、5.12.2、5.13.3、5.14.1、5.15.2、5.16.2、5.17.2、5.18.3、5.19.3、5.20.2、5.21.1、5.22.3、5.23.1、5.24.1、5.25.1、5.26.1、6.1.1、6.2.1、6.3.1、6.4.1、6.5.1、6.6.3、6.7.3、6.9.1、6.10.1、6.11.1、6.12.3、6.13.3、7.1.1、7.2.3、7.3.3、8.2.1、8.3.1、8.4.1、8.5.3、8.6.3、8.7.2、8.8.1、8.9.2)；
- 增加了保护包头卷边宽度的测定(见 5.3.2.2)；
- 增加了抗冲击性冲击速度的计算方法(见 5.4.3.3)；
- 更改了保护包头特性的测试要求，增加了非金属保护包头稳定性的测试要求和测试方法(见 5.6,2007 年版的 5.6)；
- 更改了防漏性测试中的压力值要求(见 5.7.3,2007 年版的 5.7.3)；
- 更改了金属防刺穿测试钉的尺寸要求及更换测试钉的规定(见 5.9.1.2,2007 年版的 5.8.2.1.2)；
- 增加了非金属防刺穿垫鞋的抗刺穿性测定方法(见 5.10)；
- 增加了防刺穿垫特性的测试(见 5.11)；
- 更改了电阻的测定中测试环境的要求(见 5.13.4,2007 年版的 5.10.3.3)；
- 删除了电绝缘性的测定(见 2007 年版的 5.11)；
- 增加了防滑性的测定(见 5.14)；
- 更改了防寒性测定方法的设备示例(见 5.16.1,2007 年版的 5.13.1)；
- 更改了成鞋防水性测试中的机器测试方法(见 5.19,2007 年版的 5.15.2)；

- 增加了踝保护装置尺寸的测定(见 5.21);
- 增加了抗切割保护区域尺寸的测定(见 5.23);
- 更改了抗切割性测试方法(见 5.24,2007 年版的 6.14);
- 增加了防磨损鞋头耐磨性的测定(见 5.25);
- 增加了接缝强度的测定(见 5.26);
- 更改了鞋帮厚度的测试方法(见 6.1,2007 年版的 6.1);
- 更改了鞋帮/衬里/鞋舌撕裂强度的取样要求(见 6.3,2007 年版的 6.3);
- 更改了鞋帮材料拉伸性能的取样要求(见 6.4.2.1,2007 年版的 6.4.2.2);
- 更改了水蒸气渗透性(WVP)的计算公式(见 6.6.5,2007 年版的 6.6.5);
- 更改了六价铬含量测定的测试方法(见 6.11,2007 年版的 6.11);
- 更改了衬里/鞋垫耐磨性测定的评价方法(见 6.12.4.3,2007 年版的 6.12.6);
- 更改了内底耐磨性测定的评价方法(见 7.3.4.3,2007 年版的 7.3.6);
- 增加了外底测试方法的总则(见 8.1);
- 更改了外底厚度和花纹高度的测试方法(见 8.2.3,2007 年版的 8.1.2);
- 增加了腰窝区域花纹设计的测定(见 8.2.4);
- 更改了外底水解测试的试样厚度要求(见 8.7.3.1,2007 年版的 8.5.3);
- 删除了棉帆布的其他规范(见 2007 年版的附录 A);
- 增加了塑性黏土圆柱体要求和测试方法(见附录 A)。

本文件修改采用 ISO 20344:2021《个体防护装备 鞋的测试方法》。

本文件与 ISO 20344:2021 相比做了下述结构调整:

- 5.23 对应 ISO 20344:2021 的 5.23.2;
- 5.24 对应 ISO 20344:2021 的 5.23.3;
- 5.25 对应 ISO 20344:2021 的 5.24;
- 5.26 对应 ISO 20344:2021 的 5.25;
- 附录 B 对应 ISO 20344:2021 的附录 A。

本文件与 ISO 20344:2021 的技术差异及其原因如下:

- 更改了表 1 的取样要求(包括样品类型和数量、每类样品的试样类型和数量,见表 1,ISO 20344:2021 的表 1),增加可操作性;
- 删除了部分测试报告中不确定度的要求(见 ISO 20344:2021 的 4.4、5.1.3、5.7.4、5.10.5、5.11.3、5.12.3、5.12.3、5.18.5、5.19.5、6.5.3、6.10.3、6.12.5、8.9.4),消除歧义;
- 增加了工效学要求中测试姿势要求及评价问卷内容(见 5.1.2),以适应我国的实际情况,扩大检测方法适用范围;
- 更改了保护包头尺寸的测试方法(见 5.3.2,ISO 20344:2021 的 5.3.2),以适应我国的技术条件,增加可操作性;
- 更改了抗冲击性冲击测试仪设备要求(见 5.4.1.1,ISO 20344:2021 的 5.4.1.1),增加可操作性;
- 增加了耐压力性压力测试仪设备要求(见 5.5.1),增加可操作性;
- 增加了金属防刺穿鞋抗刺穿性测定的测试钉要求(见 5.9.1.2),增加可操作性;
- 增加了非金属防刺穿鞋抗刺穿性测定的 PS 及 PL 类型测试钉要求(见 5.10.2.2、5.10.2.3),增加可操作性;
- 增加了防刺穿垫特性的测试方法(见 5.11.2),以适应我国的技术要求,增加可操作性;

- 增加了防刺穿垫耐折性测试的设备要求(见 5.12.1),以适应我国的技术要求;
- 更改了防刺穿垫耐折性的测试方法(见 5.12.3,ISO 20344:2021 的 5.12.2),增加可操作性;
- 增加了成鞋防水性耐折机测试中混合鞋的水箱加水要求,即 H 的最小高度要求(见 5.19.4.2、表 9),增加可操作性;
- 更改了接缝强度的测试方法(见 5.26.2,ISO 20344:2021 的 5.25.2),以适应我国的技术条件,增加可操作性;
- 删除了水蒸气渗透材料面积的测定(见 ISO 20344:2021 的 6.1.2),以适应我国的技术条件;
- 更改了鞋帮厚度的测试方法(见 6.1.2、7.3.2.3,ISO 20344:2021 的 6.1.2、7.3.2.3),以适应我国的技术条件,增加可操作性;
- 更改了鞋帮/衬里/鞋舌撕裂强度的测试方法(见 6.3.2,ISO 20344:2021 的 6.3.2),以适应我国的技术条件,增加可操作性;
- 更改了皮革拉伸性能的测试方法(见 6.4.2.1,ISO 20344:2021 的 6.4.2.1),以适应我国的技术条件,增加可操作性;
- 更改了橡胶材料扯断强力的测试设备要求(见 6.4.2.2,ISO 20344:2021 的 6.4.2.2),以适应我国的技术条件,增加可操作性;
- 更改了聚合物拉伸性能的测试方法(见 6.4.2.3,ISO 20344:2021 的 6.4.2.3),以适应我国的技术条件,增加可操作性;
- 更改了水蒸气渗透性测试中的耐折机要求及试样制备方法(见 6.6.2.10、6.6.4.1,ISO 20344:2021 的 6.6.4),以适应我国的技术条件,增加可操作性;
- 增加了水蒸气渗透率计算公式(见 6.6.5),增加可操作性;
- 更改了 pH 值的测试方法(见 6.9.2,ISO 20344:2021 的 6.9.2),增加可操作性;
- 增加了鞋帮耐水解的测试方法(见 6.10.2),增加可操作性;
- 更改了六价铬含量的测定方法及测试报告要求(见 6.11.2、6.11.3,ISO 20344:2021 的 6.11.2、6.11.3),增加可操作性;
- 更改了衬里和鞋垫耐摩性的测试设备要求(见 6.12.2,ISO 20344:2021 的 6.12.2),以适应我国的技术条件,增加可操作性;
- 更改了内底和/或鞋垫的吸水性的测试设备要求(见 7.2.2.1,ISO 20344:2021 的 7.2.2.1),以适应我国的技术条件,增加可操作性;
- 更改了内底耐摩性测试中的测试设备要求(见 7.3.2.1,ISO 20344:2021 的 7.3.2.1),以适应我国的技术条件,增加可操作性;
- 更改了外底撕裂强度的测试方法(见 8.3.2,ISO 20344:2021 的 8.3.2),以适应我国的技术条件,增加可操作性;
- 更改了外底耐磨性的测试方法(见 8.4.2,ISO 20344:2021 的 8.4.2),以适应我国的技术条件,增加可操作性;
- 增加了塑性黏土圆柱体要求和测试方法(见附录 A),以适应我国的技术条件,增加可操作性。

本文件做了下列编辑性改动:

- 为与现有标准协调,将标准名称改为《足部防护 鞋的测试方法》;
- 删除了 ISO 20344:2021 的资料性附录 B“鞋类尺寸”。

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。

GB/T 20991—2024

本文件由全国个体防护装备标准化技术委员会(SAC/TC 112)归口。

本文件起草单位:上海市安全生产科学研究所、北京市科学技术研究院城市安全与环境科学研究所、江苏省特种安全防护产品质量监督检验中心、广东产品质量监督检验研究院、上海百集科技集团有限公司、旭美控股集团有限公司、东莞市恒宇仪器有限公司、高密市玉鸟鞋材有限公司、高特威尔科学仪器(青岛)有限公司、中钢集团武汉安全环保研究院有限公司。

本文件主要起草人:蒋瑞靓、龙显森、顾海燕、韩健健、胡战峰、项有春、刘龙、李静、徐明、陈雁、魏国征、李渭虹、姚涛、程钧。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为:

- 2007年首次发布为 GB/T 20991—2007;
- 本次为第一次修订。

足部防护 鞋的测试方法

1 范围

本文件描述了足部防护装备中鞋的测试方法。

本文件适用于安全鞋、防化学品鞋,以及其他用于个体防护的鞋(靴)类产品。

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 308.1 滚动轴承 球 第1部分:钢球(GB/T 308.1—2013,ISO 3290-1:2008,NEQ)
- GB/T 528—2009 硫化橡胶或热塑性橡胶 拉伸应力应变性能的测定(ISO 37:2005,IDT)
- GB/T 529—2008 硫化橡胶或热塑性橡胶撕裂强度的测定(裤形、直角形和新月形试样)(ISO 34-1:2004,MOD)
- GB/T 2411—2008 塑料和硬橡胶 使用硬度计测定压痕硬度(邵氏硬度)(ISO 868:2003,IDT)
- GB/T 2703—2017 鞋类 术语(ISO 19952:2005,NEQ)
- GB/T 2941—2006 橡胶物理试验方法试样制备和调节通用程序(ISO 23529:2004,IDT)
- GB/T 3903.33—2019 鞋类 内底和内垫试验方法 吸水率和解吸率(ISO 22649:2016,IDT)
- GB/T 3903.43—2019 鞋类 帮面、衬里和内垫试验方法 缝合强度(ISO 17697:2016,IDT)
- GB/T 9867—2008 硫化橡胶或热塑性橡胶耐磨性能的测定(旋转辊筒式磨耗机法)(ISO 4649:2002,IDT)
- GB/T 16825.1 金属材料 静力单轴试验机的检验与校准 第1部分:拉力和(或)压力试验机测力系统的检验与校准
- GB 21148 足部防护 安全鞋(GB 21148—2020,ISO 20345:2011,NEQ)
- GB/T 21196.1—2007 纺织品 马丁代尔法织物耐磨性的测定 第1部分:马丁代尔耐磨试验仪(ISO 12947-1:1998,MOD)
- GB/T 22807—2019 皮革和毛皮 化学试验 六价铬含量的测定:分光光度法(ISO 17075-1:2017,MOD)
- GB 24541—2022 手部防护 机械危害防护手套
- GB/T 28287 足部防护 鞋防滑性测试方法(GB/T 28287—2012,ISO 13287:2006,MOD)
- GB/T 28288 足部防护 足趾保护包头和防刺穿垫(GB/T 28288—2012,EN 12568:2010,MOD)
- 注:EN 12568-2010被ISO 22568(所有部分)全部代替,GB/T 28288被引用的内容与ISO 22568(所有部分)被引用的内容没有技术上的差异。
- GB/T 38402—2019 皮革和毛皮 化学试验 六价铬含量的测定:色谱法(ISO 17075-2:2017,MOD)
- GB/T 40920—2021 皮革 色牢度试验 往复式摩擦色牢度(ISO 11640:2018,MOD)
- HG/T 2581.1—2022 橡胶或塑料涂覆织物 耐撕裂性能的测定 第1部分:恒速撕裂法(ISO 4674-1:2016,MOD)