

# 防护鞋通用技术条件

Modular technical requirements for protective footwear

## 1 主题内容与适用范围

本标准规定了防护鞋的分类、技术要求、试验方法和标志。  
本标准适用于劳动作业时穿用的防护鞋。

## 2 引用标准

GB 1037 塑料透湿性试验方法  
GB 3293 中国鞋号及鞋楦系列

## 3 术语

3.1 鞋跟后高：成鞋后端底边缘的子口到地面的垂直高度。如图 1 所示。

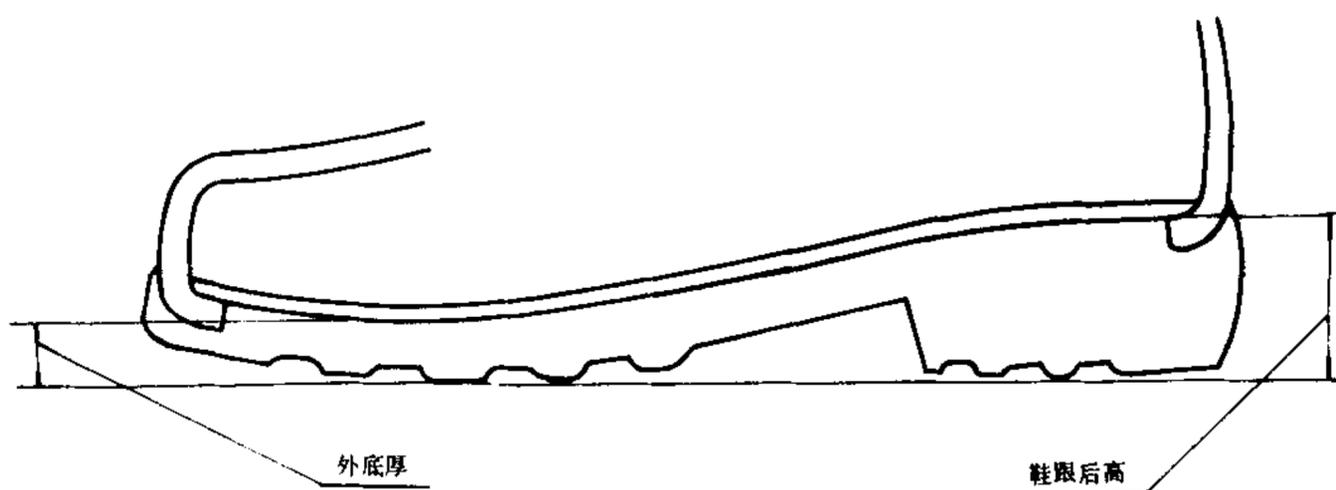


图 1

3.2 外底厚：外底前掌着力点处的厚度。如图 1 所示。

3.3 鞋后跟高：鞋跟后高与外底厚之差。

3.4 防滑块：外底底面上柔软的凸块或棱条花纹。

3.5 鞋底防滑性：在光滑而又坚硬的路面正常行走时鞋底的防滑能力（用防滑系数  $\mu_0$  表示）。

3.6 鞋后跟缓冲性：人正常行走时鞋后跟落地的瞬间所吸收的鞋后跟下落能量（以焦耳表示）。

## 4 分类

### 4.1 按防护性能分

#### 4.1.1 工业用防护鞋 (G)：

4.1.1.1 防水鞋 (GS)。

4.1.1.2 防寒鞋 (GH)。

4.1.1.3 绝缘鞋 (GJY)。

4.1.1.4 防静电鞋 (GJD)。

- 4.1.1.5 导电鞋 (GDD)。
- 4.1.1.6 电热鞋 (GDR)。
- 4.1.1.7 防腐蚀鞋 (GF):
  - a. 碱 (GFJ);
  - b. 酸 (GFS);
  - c. 油 (GFY);
  - d. 有机溶剂 (GFR)。
- 4.1.1.8 放射性污染防护鞋 (GWR)。
- 4.1.1.9 防尘、污及一般机械伤害的鞋 (GCW)。
- 4.1.1.10 防滑鞋 (GHD)。
- 4.1.1.11 防震鞋 (GCD)。
- 4.1.1.12 轻便鞋 (GQ)。
- 4.1.1.13 无尘鞋 (GWC)。
- 4.1.1.14 抗刺割鞋 (GCG)。
- 4.1.2 林业安全鞋 (L):
  - 4.1.2.1 采伐鞋 (LC);
  - 4.1.2.2 扑火用阻燃鞋 (LP)。
- 4.1.3 铸造及类似热作业用安全鞋 (ZR)。
- 4.1.4 建筑等高处作业用安全鞋 (JG)。
- 4.1.5 搬运工、修理工等工种用的安全鞋 (B)。
- 4.1.6 采矿鞋 (ZK)。

4.2 标记示例

工业用防护鞋——防水鞋  
 防护鞋 GS GB 12623

5 技术要求

5.1 外底

防护鞋外底必须具有防滑块。基底厚  $d_1$  和防滑块厚度  $d_2$  如图 2 所示, 其数值不低于表 1 所列厚度。

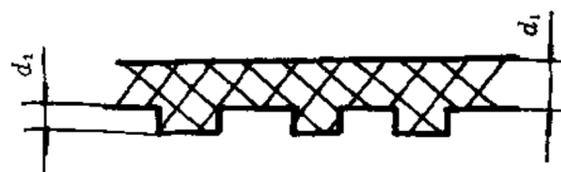


图 2  
表 1

		mm			
材 料	品 种 厚 度	男 鞋		女 鞋	
		$d_1$	$d_2$	$d_1$	$d_2$
橡塑、橡胶		3.5	3.5	3.0	3.0
微孔材料		4.5	4.5	4.0	4.0

如果外底由多层底粘合而成则如图 3 所示, B 材料基底厚  $d_1$  至少为 2 mm, 防滑块厚度  $d_2$  的数值不低于表 1 中  $d_2$  的要求,  $d_3$  至少为表 2 的要求。

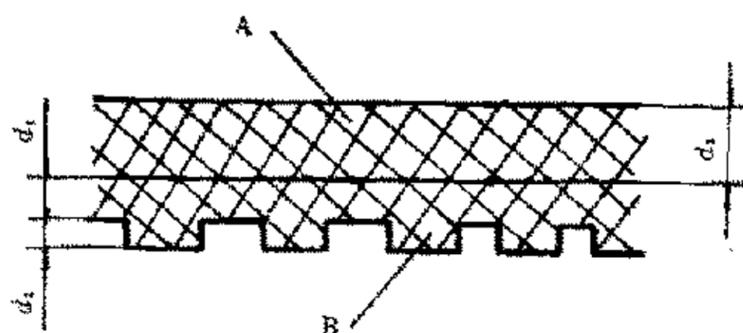


图 3

表 2

				mm			
厚度	品种	男鞋	女鞋	厚度	品种	男鞋	女鞋
	黄牛、猪革	2.3	2.0		仿革、胶片	4.0	3.0
	水牛皮	3.0	2.5		微孔材料	6.0	4.0

### 5.2 鞋后跟高

防护鞋鞋后跟高要求男式为 20 ~ 30 mm, 女式为 20 ~ 35 mm。

### 5.3 鞋帮

鞋帮材料要耐磨且透湿性良好。按 6.3 条方法试验时, 皮鞋和布鞋透湿性不低于 20 mg/cm<sup>2</sup>。

### 5.4 鞋底防滑性

按 6.1 条方法试验时, 鞋底防滑系数  $\mu_0$  不得低于 0.15 (模拟地面上用布均匀地涂以 30 号工业润滑油)。

对于硬度不高或高低不平以及比较坚硬但却能被防滑钉刺破的工作地面, 可采取在外底上制作防滑钉与工作地面啮合, 或在工作地面上铺设人造地面的防滑措施。

### 5.5 鞋后跟缓冲性

按 6.2 条方法试验时鞋后跟吸收能量不得低于 28 J。

### 5.6 鞋号、鞋楦尺寸、鞋号分档、鞋号型标注方法均按 GB 3293 中男鞋和女鞋的规定执行。

### 5.7 防护鞋的号型比穿用者脚长和跖围对应的号型大半号和大半型。

## 6 试验方法

### 6.1 鞋底防滑性

#### 6.1.1 试验条件

6.1.1.1 环境温度: 试验室常温。

6.1.1.2 正压力: 600 ± 10 N。

6.1.1.3 模拟地面最大滑动速度: 450 ~ 550 mm/s。

#### 6.1.2 原理

以传感器测量模拟人脚穿着样鞋接触运动的地面时, 模拟人脚上所受的水平方向力即相对滑动摩擦力, 并以之计算样鞋与模拟地面间的滑动摩擦系数。

6.1.3 试样

数量不得少于 2 双 25 号男鞋或 23 号女鞋。

对于高筒鞋和半筒鞋在外底后跟以上剪取 60 mm 的高度。

试样试验前在常温常压下停放 24 h。

6.1.4 试验设备 (如图)。

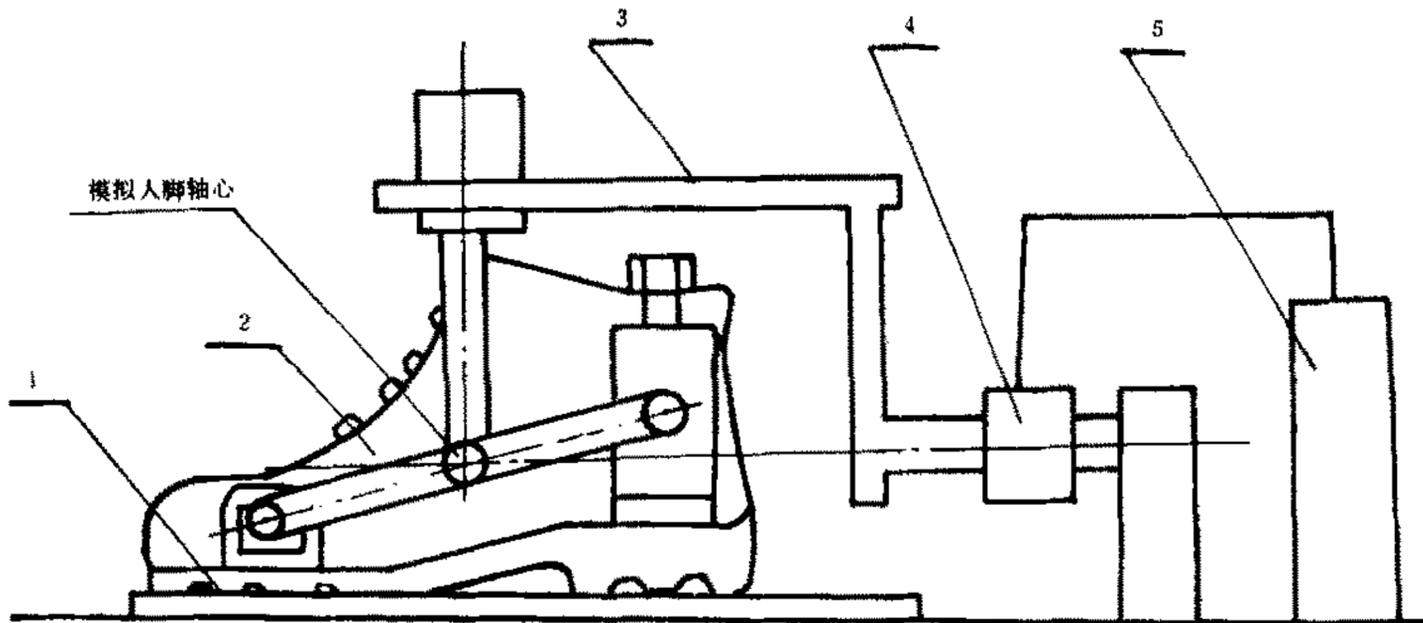


图 4

1—模拟地面；2—模拟人脚；3—支架；4—传感器；5—记录装置

a. 模拟地面是一块表面粗糙度  $\sqrt{0.4}$  沿长度方向进刀而精铣出来的钢板 (铣刀盘直径在 120 mm 以上)。长度不得少于 450 mm, 并且能产生一个行程 200 mm 左右水平方向的直线往复运动。其运动速度按正弦规律变化。

b. 模拟人脚其规格尺寸见附录 A。并要求后跟高可在 20 ~ 35 mm 内可调, 其重量为正压力。

c. 支架必须使模拟人脚轴心与传感器测力轴线水平重合。

d. 传感器为 1 000 N 拉压力传感器。

e. 记录装置是 X - Y 函数记录仪。

6.1.5 试验步骤

a. 调整试验设备, 使模拟地面运动平稳、连续; 重锤重心垂直指向模拟人脚轴心; 传感器测力轴线与模拟人脚轴心水平; 使记录装置处于测量状态。

b. 用手将样鞋在模拟地面上预磨, 磨去鞋外底上的毛刺和杂质。用干净的布沾以酒精擦净模拟地面。

c. 按照产品标准要求涂以蒸馏水或工业润滑油。

d. 装上样鞋, 开动模拟地面, 记录水平方向的摩擦力。

e. 以不持续的方式至少测量三次, 每次测量值曲线上波形波动范围须小于 4 N, 否则调整设备重新试验。

f. 取波形的平均值作为测量值。

6.1.6 试验结果

a. 对每次测得的相近的测量值取算术平均值, 作为测量结果。

b. 鞋底滑动摩擦系数按式 (1) 求取;

$$\mu_0 = \frac{F_0}{W} \dots \dots \dots (1)$$

式中： $\mu_0$ ——滑动摩擦系数；

$F_0$ ——测量值平均数，N；

$W$ ——正压力，N。

c. 计算结果精确到小数点后第二位。

## 6.2 鞋后跟缓冲性

### 6.2.1 试验条件

温度：15~30℃。

### 6.2.2 试样

一双男鞋或女鞋。

### 6.2.3 试验设备

- 一台5 kN以上的万能材料试验机（带有记录力与变形量的装置）；
- 一个圆倒角为2 mm，直径为40 mm的试验金属钉；
- 求积仪，精度为千分之五；
- 一个前端高度为7 mm，楔角为13°角的楔形角规。

### 6.2.4 原理

试验金属钉在鞋后跟上以10 mm/min的速度匀速加压至5 000 N，同时记录压力方向变形量，则鞋后跟吸收能量由式（2）求得：

$$E = \int_0^s F ds \dots\dots\dots (2)$$

式中： $E$ ——鞋后跟吸收能量，J；

$F$ ——试验金属钉向下的压力，N；

$ds$ ——压力方向变形量，m；

$s$ ——对应5 000 N压力的变形量，m。

### 6.2.5 试验步骤

- 调整材料试验机置于待用状态，选择量程，标定力和变形量；
- 把样鞋放在试验机平台上，将前掌抬高垫以楔形角规，使后跟与平台成13°角，在鞋内后跟踵心部位放置试验金属钉，加压50 N固定楔形角规；
- 调整变形量零点，然后以10 mm/min速度匀速加压至5 000 N停机；
- 取下记录力和变形量的函数关系曲线，利用求积仪，测量曲线与变形量所围成的面积，即为鞋后跟吸收能量值。

### 6.2.6 测量结果

- 测量两只鞋每只鞋测一次，取算术平均值即为测量结果；
- 测量误差不应大于1 J。

## 6.3 鞋帮透湿性

### 6.3.1 原理

鞋帮透湿性是单位面积上8 h内鞋帮的水份吸收值和透湿量的总和。

### 6.3.2 试样

在供试验的样鞋上剪取直径为34 mm的鞋帮三片。要求试样无皱褶，表面清洁。

### 6.3.3 试验设备

与GB 1037试验设备相同。

### 6.3.4 试验条件

温度：36 ± 1℃。

湿度：一侧干燥，另一侧100%。

气压：一个标准大气压。

#### 6.3.5 试验步骤

- a. 鞋帮透湿量按 GB 1037 中试验步骤进行；
- b. 鞋帮水份吸收值为 8 h 内透湿杯在试验条件下试样的试验前后质量差。

#### 6.3.6 试验结果

透湿性  $L_v$  [ $\text{mg}/(\text{cm}^2 \cdot 8 \text{ h})$ ]，透湿量  $Q_v$  [ $\text{mg}/(\text{cm}^2 \cdot 8 \text{ h})$ ] 和水份吸收值  $W_v$  [ $\text{mg}/(\text{cm}^2 \cdot 8 \text{ h})$ ] 按式 (3) 计算。计算结果精确到小数点后第一位。

$$\left. \begin{aligned} L_v &= Q_v + W_v \\ Q_v &= \frac{g \cdot 8}{t \cdot S} \\ W_v &= \Delta m \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (3)$$

式中： $g/t$ ——在稳定透过时，单位时间内透湿杯减小重量的算术平均值， $\text{mg}/\text{h}$ ；

$S$ ——试样的试验面积， $\text{cm}^2$ ；

$\Delta m$ ——试验前和 8 h 后试样在试验条件下单位面积的质量差， $\text{mg}/(\text{cm}^2 \cdot 8 \text{ h})$ 。

## 7 标志

每双鞋应在 a 项所列部位之一冲压、印制或粘贴含有 b 项所列内容的永久性标志即出厂合格证。

- a. 内底、外底中部、后帮上部和鞋舌。
- b. 鞋的号型、生产厂家、生产年月、许可证编号、本标准标记和产品标准号。

附录 A  
模拟人脚尺寸规格  
(补充件)

模拟人脚必须满足图 A 1 所注尺寸要求。

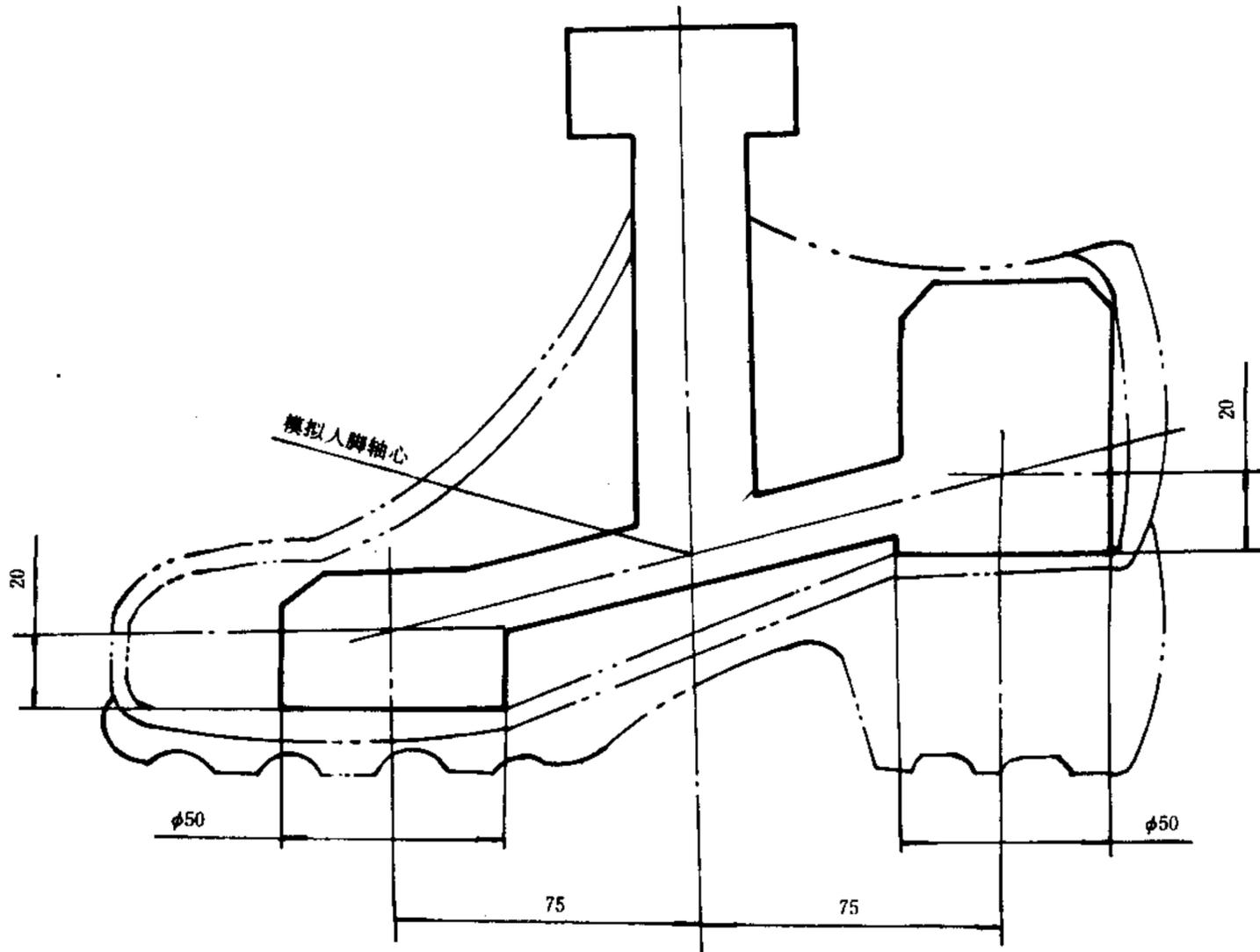


图 A1 模拟人脚尺寸规格

附加说明:

本标准由中华人民共和国劳动部提出。

本标准由全国劳动防护用品标准化技术委员会手足及其它类护品分技术委员会归口。

本标准由吉林市劳动保护科学研究所负责起草。

本标准主要起草人王永涛、王春芳、范福江。