ICS 13.340.50
C 73

中华人民共和国国家标准

GB/T 20098—2006

低温环境作业保护靴通用技术要求

General technical requirements for protective boot use at low temperature workplace

(ISO 2252:1983 Rubber footwear, lined industrial, for use at low temperatures, NEQ)

2006-01-12 发布　　2006-09-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会　发布

前　言

本标准参考了 ISO 2252:1983《有衬里低温用工业橡胶鞋类》(英文版)、ISO 20344:2004《个体防护装备　鞋的测试方法》(英文版)和 ISO 20345:2004《个体防护装备　安全鞋》(英文版)。

本标准中的外底和靴后跟硬度及靴帮柔软性的技术要求与 ISO 2252:1983 完全一致。

本标准的附录 A 是规范性附录。

本标准由国家安全生产监督管理总局提出。

本标准由全国个体防护装备标准化技术委员会归口。

本标准起草单位:武汉安全环保研究院、重庆沙坪坝皮鞋厂有限公司。

本部分主要起草人:余启元、刘宏斌、张元虎、程钧、黎钦华、唐正鹏。

低温环境作业保护靴通用技术要求

1 范围

本标准规定了用于低温环境作业保护靴的技术要求、检测方法和标识。

本标准适用于在温度5℃及以下的低温环境作业的保护靴的质量评价。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 528—1998 硫化橡胶或热塑性橡胶拉伸应力应变性能的测定(eqv ISO 37:1994)

GB/T 529—1999 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)(eqv ISO 34-1:1994)

GB/T 5723—1993 硫化橡胶或热塑性橡胶 试验用试样和制品尺寸的测定(eqv ISO 4648:1991)

GB/T 6031—1998 硫化橡胶或热塑性橡胶硬度的测定(10～100 IRHD)(idt ISO 48:1994)

GB/T 9867 硫化橡胶耐磨性能的测试(旋转辊筒式磨耗机法)(GB/T 9867—1988,neq ISO 4649:1985)

HG/T 2581 橡胶或塑料涂覆织物耐撕裂性能的测定(neq ISO 4674)

QB/T 3812.4 皮革 物理性能测试 厚度的测定(idt ISO 2589)

QB/T 3812.5 皮革 抗张强度和伸长率的测定(eqv ISO 3376)

QB/T 3812.6 皮革 撕裂力的测定(eqv ISO 3377)

QB/T 3812.19—1999 皮革 pH值的测定(idt ISO 4045:1977)

ISO 20344:2004 个体防护装备 鞋的测试方法

3 要求

3.1 结构与款式

3.1.1 结构

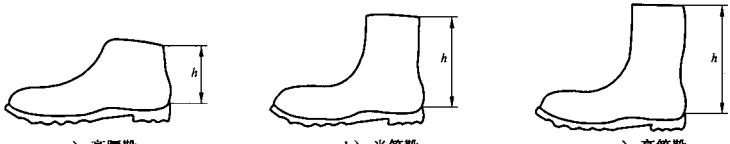
低温环境作业保护靴应采用注压、硫化、模压或胶粘工艺制作。靴底的防寒保温层须与大底成为一个整体，除非破坏大底，保温层不能取出。

3.1.2 款式

a) 高腰靴：A型，见图1a)

b) 半筒靴：B型，见图1b)

c) 高筒靴：C型，见图1c)



a) 高腰靴　　b) 半筒靴　　c) 高筒靴

图1 款式

3.2 通用要求

3.2.1 靴帮高度

按 ISO 20344:2004 中 6.2 方法检测，靴帮高度应符合表 1 要求。

表 1 靴帮高度

单位为毫米

鞋号	高度 h(最小值)		
	A 型	B 型	C 型
≤225	103	162	255
230～240	105	165	260
245～250	109	172	270
255～265	113	178	280
270～280	117	185	290
≥285	121	192	300

3.2.2 靴帮与外底结合强度

按照 ISO 20344:2004 中 5.2 方法检测，靴帮与外底结合强度不应小于 4.0 N/mm，如果大底有撕裂现象，则结合强度不应小于 3.0 N/mm。

3.3 靴帮

3.3.1 厚度

按照表 2 方法测量，靴帮任何一处厚度(非皮革类靴帮包括织物层)都应符合表 2 要求。

表 2 鞋帮厚度

材料种类	检测方法	最小厚度/mm
皮革类	QB/T 3812.4	1.20
橡 胶	GB/T 5723—1993[b]	1.50
聚合材料[a]	GB/T 5723—1993[b]	1.00

[a] 聚合材料是包括聚氨酯、聚乙烯(氯乙烯)及热塑橡胶制成的材料。

[b] 用测足直径为 10 mm，压力为 1 N 的测厚计。

3.3.2 撕裂强度

按照表 3 方法检测，撕裂强度应符合表 3 要求。

表 3 靴帮撕裂强度

材料种类	检测方法	最小力/N
皮革类	QB/T 3812.6	120
涂覆织物和织物	HG/T 2581 单撕法[a]	60

[a] 用 50 mm×25 mm 的矩形试样，在试样短边的正中处剪开一条平行于长边、长 20 mm 的切口，形成裤型撕裂试样。以 100 mm/min 恒定速度进行检测。对于针织物和无纺织布，尽可能使用从靴上取下的最大试样进行检测。

3.3.3 拉伸性能

按照表 4 方法检测，靴帮拉伸性能应符合表 4 要求。

表 4 靴帮拉伸性能

材料种类	检测方法	拉伸性能	最小值
剖层皮革[a]	QB/T 3812.5[b]	抗拉强度	15 N/mm²
橡 胶	GB/T 528—1998	扯断力	180 N
聚合材料[c]	GB/T 528—1998	100%定伸应力和扯断伸长率	1.3 N/mm²～4.6 N/mm²，250%

a 是指经过鞣制以防止腐败的皮的头层或中间层，最初的纤维结构基本完好，经过剖层或刨皮处理，或完全去除了粒面层。

b 试样长度 l=90 mm 宽度 b_1=25 mm。

c 检测前拆除织物层。

3.3.4 **耐折性**

橡胶靴帮按照 4.1 方法检测，连续屈挠 125 000 次，应无裂纹产生。

聚合材料靴帮按照 4.2 方法检测，连续屈挠 150 000 次，应无裂纹产生。

3.3.5 **水蒸气渗透和水蒸气系数**

按照 4.3 方法检测，水蒸气渗透率不应小于 0.8 mg/(cm² · h)，水蒸气系数不应小于 15 mg/cm²。

3.3.6 **pH 值**

皮革靴帮按照 QB/T 3812.19—1999 方法检测，pH 值不应小于 3.2；如果 pH 值小于 4，则稀释差应小于 0.7。

3.3.7 **六价铬含量**

皮革鞋帮按 4.4 规定的方法检测时，六价铬含量不应检出。

3.4 **衬里**

3.4.1 **撕裂强度**

按照表 5 方法检测，撕裂强度应符合表 5 要求。

表 5 衬里撕裂强度

材料种类	检测方法	最小力/N
皮革	QB/T 3812.6	30
涂覆织物和织物	HG/T 2581 单撕法[a]	15

a 同表 3 中 a。

3.4.2 **耐磨性**

按照 4.5 方法检测，在完成下述转数前，织物衬里的磨损表面不应产生任何破洞：

a) 干燥条件检测：25 600 转；

b) 潮湿条件检测：12 800 转。

3.4.3 **水蒸气渗透和水蒸气系数**

按照 4.3 方法检测，水蒸气渗透率不应小于 2.0 mg/(cm² · h)，水蒸气系数不应小于 20 mg/cm²。

3.4.4 **pH 值**

皮革衬里按照 QB/T 3812.19—1999 方法检测，pH 值不应小于 3.2；如果 pH 值小于 4，则稀释差应小于 0.7。

3.4.5 **六价铬含量**

皮革衬里按 4.4 规定的方法检测时，六价铬含量不应检出。

3.5 鞋舌

3.5.1 撕裂强度

注：仅当鞋舌材料和厚度与鞋帮不同时，才进行此项检测。

按照表 6 方法检测，撕裂强度应符合表 6 要求。

表 6 鞋舌撕裂强度

材料种类	检验方法	最小力(N)
皮革	QB/T 3812.6—1999	36
涂覆织物和织物	HG/T 2581 单撕法[a]	18
[a] 同表 3 中 a。		

3.5.2 pH 值

皮革靴舌按照 QB/T 3812.19—1999 方法检测，pH 值不应小于 3.2；如果 pH 值小于 4，则稀释差应小于 0.7。

3.5.3 六价铬含量

皮革鞋舌按 4.4 规定的方法检测时，六价铬含量不应检出。

3.6 内底

3.6.1 厚度

在花纹区域切开鞋底，用分度值为 0.1 mm 的目镜测量内底厚度不应小于 2.0 mm。

3.6.2 pH 值

皮革内底按照 QB/T 3812.19—1999 方法检测，pH 值不应小于 3.2；如果 pH 值小于 4，则稀释差应小于 0.7。

3.6.3 吸水性和水解吸性

按照 4.6 方法检测，吸水性率不应小于 70 mg/cm^2，水解吸性不应小于水吸收的 80%。

3.6.4 耐磨性

非皮革内底按照 4.7 方法检测，完成 400 次前，表面应无撕裂产生。

3.6.5 六价铬含量

皮革内底按 4.4 规定的方法检测时，六价铬含量不应检出。

3.7 外底

3.7.1 防滑花纹区域

至少在图 2 所示的阴影部分应有防滑花纹。

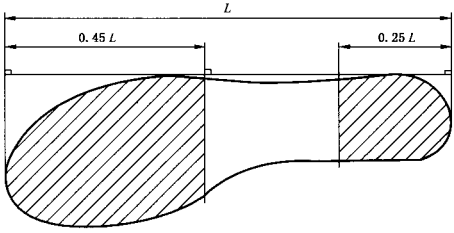
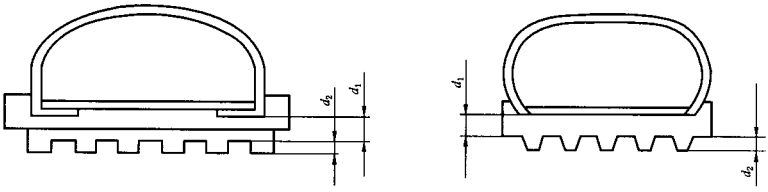


图 2 防滑花纹区域



(a) 常规结构　　(b) 内底与帮面缝合结构

图 3 直接注压、硫化和胶粘的外底

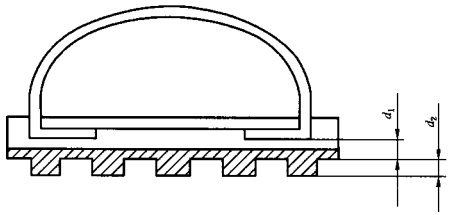


图 4 多层外底

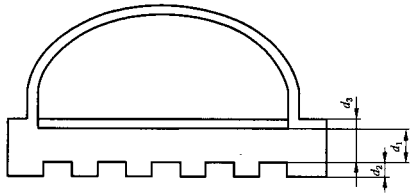


图 5 全橡胶和全聚合材料靴的外底

3.7.2 **厚度**

对于直接注压、硫化或胶粘的外底，图 3(a)和图 3(b)所示的厚度 d_1 不应小于 4 mm。

对于多层外底，图 4 所示的厚度 d_1 不应小于 4 mm。

对于全橡胶和全聚合材料的靴外底，图 5 所示的厚度 d_1 不应小于 3 mm，厚度 d_3 不应小于 6 mm。

3.7.3 **防滑花纹高度**

对于直接注压、硫化或胶粘的外底，图 3(a)和图 3(b)所示的防滑花纹高度 d_2 不应小于 2.5 mm。

对于多层外底，图 4 所示的防滑花纹高度 d_2 不应小于 2.5 mm。

对于全橡胶和全聚合材料的靴外底，图 5 所示的防滑花纹高度 d_2 不应小于 4 mm。

注：应在切开鞋底后，用分度值为 0.1 mm 的目镜测量图 3(a)、图 3(b)、图 4 和图 5 所示的厚度或防滑花纹高度。

3.7.4 **撕裂强度**

按照 GB/T 529—1999 方法检测，采用裤形试样，非皮革外底的密度大于 0.9 g/cm³ 时撕裂强度不应小于 8 kN/m，密度小于或等于 0.9 g/cm³ 时外底的撕裂强度不应小于 5 kN/m。

如果可能，应在靴腰区域对着纵向轴线横向切取试样。

3.7.5 **耐磨性**

除全橡胶和全聚合材料靴外的非皮革外底按照 GB/T 9867 方法(40 m 磨损行程中的垂直作用力为 10 N)检测，密度等于或小于 0.9 g/cm³ 的材料，相对体积磨耗量不应大于 250 mm³；密度大于

0.9 cm^3的材料，相对体积磨耗量不应大于150 mm^3。试样可以从靴底的任何部位取得。

全橡胶或全聚合材料靴的外底按照GB/T 9867方法(40 m磨损行程中的垂直作用力为10 N)检测，相对体积磨耗量不应大于250 mm^3。

3.7.6 耐折性

非皮革外底按照4.8方法检测，连续屈挠30 000次，切口增长不应大于4 mm。

3.7.7 中间层结合强度

按照ISO 20344:2004中5.2方法检测，外层或防滑层与相邻层之间的结合强度不应小于4.0 N/mm；如果靴底有撕裂现象，则结合强度不应小于3.0 N/mm。

3.7.8 耐油性

按照ISO 20344:2004中8.6.1方法检测，体积增大不应超过12%。

如果按照ISO 20344:2004中8.6.1方法检测后，试样体积收缩超过0.5%，或者硬度增加超过10个邵尔A单位，则应按照ISO 20344:2004中8.6.2方法进一步检测，连续屈挠150 000次，切口增长不应超过6 mm。

3.7.9 水解

聚氨酯外底和外层由聚氨酯组成的外底，按照ISO 20344:2004中8.5方法检测时，屈挠150 000次切口增长不大于6 mm。

3.8 耐低温要求

3.8.1 外底和靴后跟硬度

外底和靴后跟试样或整只靴底和靴后跟在温度(−25±1)℃，压力为常压的适宜设备中放置3 h。

按照GB/T 6031—1998方法检测，硬度值比室温时的硬度值不应超过20 IRHD。

在冷冻设备中或经冷冻处理后，硬度不应超过95 IRHD。

3.8.2 靴帮柔软性

按照附录A方法检测，橡胶靴帮试样伸长率达到100%时，其应力不应超过8 N/mm^2。聚合材料靴帮试样伸长率达到100%时，其应力不应超过1.3 N/mm^2～4.6 N/mm^2。

3.8.3 整靴防寒性

按照4.9方法检测，内底表面温度降低不应超过10℃。

4 检测方法

4.1 橡胶靴帮耐折性

按照ISO 20344:2004中6.5方法检测。

4.2 聚合材料靴帮耐折性

按照ISO 20344:2004中6.5方法检测。

4.3 水蒸气渗透和水蒸气系数

按照ISO 20344:2004中6.6和6.8方法检测。

4.4 六价铬含量

按ISO 20344:2004中6.11方法检测。

4.5 衬里耐磨性

按照ISO 20344:2004中6.12方法检测。

4.6 内底的吸水性和水解吸性

按照ISO 20344:2004中7.2方法检测。

4.7 内底的耐磨性

按照ISO 20344:2004中7.3方法检测。

4.8 非皮革外底的耐折性

按照 ISO 20344:2004 中 8.4 方法检测。

4.9 整靴防寒性

按照 ISO 20344:2004 中 5.13 方法检测。

5 标识

5.1 产品标识

产品上至少应有以下内容：

a) 制造厂名、厂址；

b) 产品名称、商标；

c) 规格型号；

d) 执行本标准号和年号；

e) 产品合格证；

f) 生产批号或生产日期。

5.2 包装

在最小销售包装上，应以清晰的中文、持久方式标注以下信息：

a) 产品名称、商标或其他可辨别制造商或供货商的标注；

b) 规格型号和款式；

c) 执行标准号和年号；

d) 产品合格证；

e) 生产日期(至少为年月)或生产批号；储存期(至少为年月)；

f) 制造商建议的储存条件(至少包括温度和湿度)。

附 录 A
（规范性附录）
靴帮柔软性的检测方法

A.1 装置

适用的装置见图 A.1。

试样固定于夹具中。上固定夹具⑦以钢条④与拉力机的螺旋调节器连接。下夹具⑨以一钢杆与万能检测架⑤连接。后者与拉力机的移动十字头⑩相连接，如图 A.1 所示。移动十字头⑩上装一杜瓦瓶⑥，夹具和试样置于其中。

松开 A 和 B 处的螺丝，并从夹持器③中松开钢条④，则可卸下夹具和试样。

如果拉力机没有十字头，则拉力机的动夹持器须连接一块平板。在这块平板上要有上述相同结构的装置，如图 A.2 所示的装置是适用的。

A.2 试样

试样符合 GB/T 528—1998 中的 2 型哑铃状试样。试样从靴帮裁下后应仔细磨掉织物层。试样在检测前应在检测部分做好标记，检测部分长 25 mm，宽 4 mm，厚约 2 mm。

A.3 检测步骤

标出试样的标准长度并测量其厚度。沿检测部分的标记用夹具夹持试样并置于杜瓦瓶中。温度应达到－25℃，液体或气体传热介质均可使用，但不得影响检测材料。

试样在此条件下保持 20 min，然后以 100 mm/min 速度拉伸，直到伸长率增到 100%。以拉力传感器①测力，记录力值。

按上述方法检测三个哑铃状试样。

A.4 结果表示

按式(A.1)计算拉伸应力：

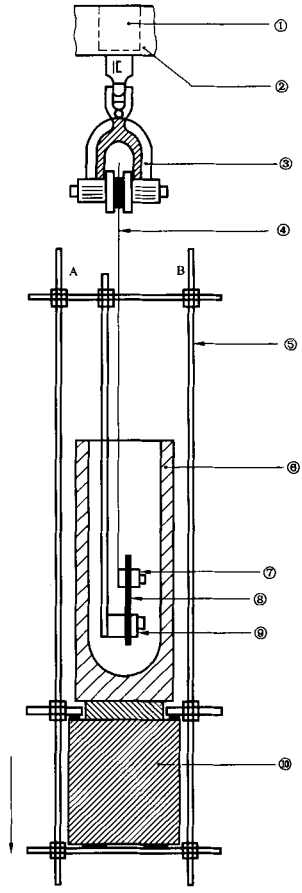
$$P_{拉伸} = \frac{F}{A} \qquad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots (A.1)$$

式中：

$P_{拉伸}$——拉伸应力；

F——伸长率增至 100%时测得的力值；

A——试样拉伸前的横截面积。



固定部分

①——拉力传感器

②——拉力机的固定十字头

③——夹持器

④——钢条

⑦——固定夹具

活动部分

⑤——万能检测架

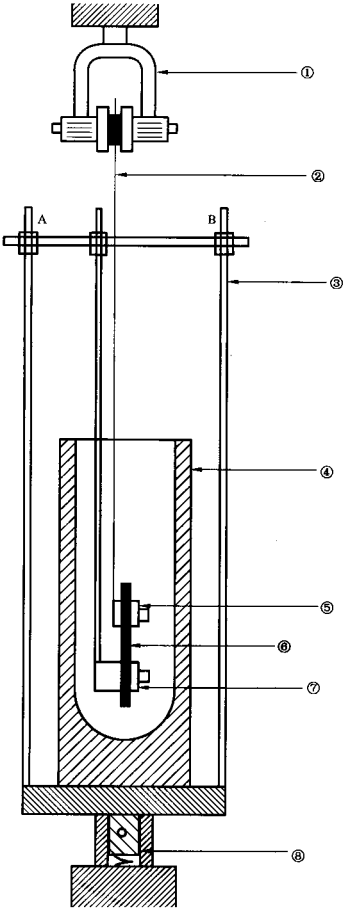
⑥——杜瓦瓶

⑧——试样

⑨——夹具

⑩——拉力机的移动十字头

图 A.1　所用装置的剖视图



固定部分

①——固定夹持器

②——钢条

⑤——固定夹具

⑦——动夹具

⑧——动夹持器座

活动部分

③——万能检测架

④——杜瓦瓶

⑥——试样

图 A.2　推荐用于无十字头拉力机的装置

参 考 文 献

[1] GB/T 1440—1993 低温作业分级

[2] ISO 2023:1994 Rubber footwear—Lined industrial vulcanized-rubber boots—Specification

[3] ISO 4643:1992 Moulded plastics footwear—Lined or unlined poly(vinyl chloride)boots for general industrial use—Specification