



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 23268.1—2009

---

## 运动保护装备要求 第1部分:登山动力绳

Specifications for protective equipments for sports—  
Part 1: Dynamic mountaineering ropes

2009-02-06 发布

2009-07-01 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

## 目 次

|                 |    |
|-----------------|----|
| 前言 .....        | Ⅲ  |
| 1 范围 .....      | 1  |
| 2 规范性引用文件 ..... | 1  |
| 3 术语和定义 .....   | 1  |
| 4 要求 .....      | 2  |
| 5 测试方法 .....    | 3  |
| 6 使用说明 .....    | 12 |

## 前 言

GB/T 23268《运动保护装备要求》分为以下部分：

- 第1部分：登山动力绳；
- 第2部分：登山静力绳和扁带；
- 第3部分：登山头盔；
- 第4部分：锁具；
- 第5部分：安全带；
- ……。

本部分为 GB/T 23268 的第1部分。

本部分非等效采用 BS EN 892—2004《登山设备 动力登山绳 安全要求和试验方法》，将有关内容纳入本部分。

本部分由全国体育用品标准化技术委员会提出并归口。

本部分起草单位：国家体育总局登山运动管理中心、北京市劳动保护科学研究所、福建东山县辉永泰有限公司。

本部分主要起草人：李石、杨文芬、刘宏娟、刘文辉、肖义庆、王征、邓保举、姚昆。

## 运动保护装备要求

### 第 1 部分:登山动力绳

#### 1 范围

GB/T 23268 的本部分规定了登山动力绳的术语和定义、要求、测试方法和使用说明。  
本部分适用于登山、户外运动中所用的登山动力绳。

#### 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 23268 的本部分的引用而成为本部分的条款。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部分,然而,鼓励根据本部分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部分。

GB 5296.7 消费品使用说明 第 7 部分:体育器材

#### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本部分。

##### 3.1

**登山动力绳 dynamic mountaineering rope**

具有一定的弹性,能够减缓冲击力、吸收坠落能量,用于登山和户外运动的绳。

##### 3.2

**单绳 single rope**

可以单根使用的登山动力绳,防止攀登者坠落。

##### 3.3

**半绳 half rope**

成对使用的登山动力绳,防止先锋攀登者坠落,如图 1 所示。

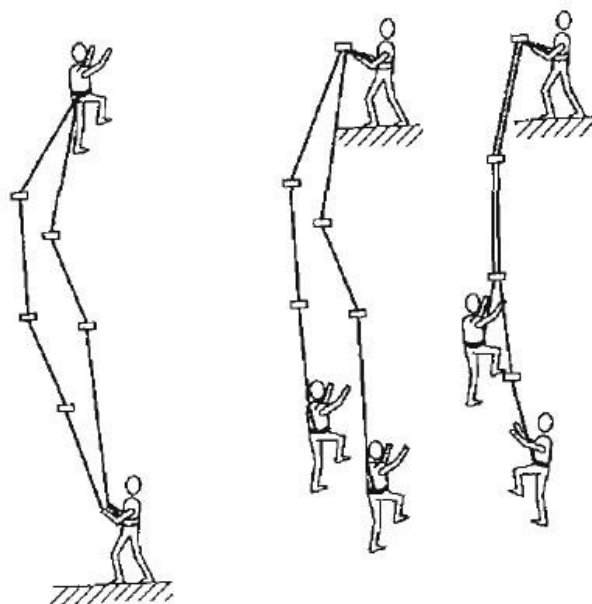


图 1 半绳使用示意图

3.4

**双绳 twin rope**

成对平行使用的登山动力绳,防止攀登者坠落,如图2所示。

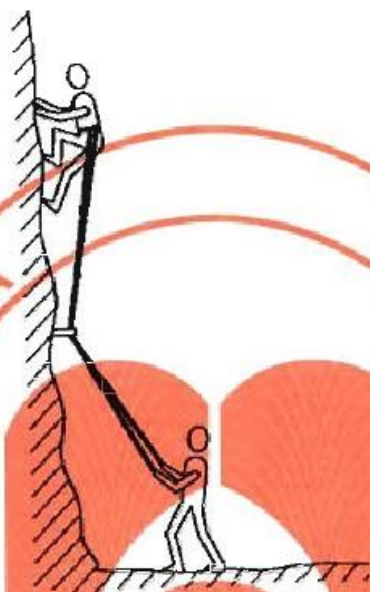


图2 双绳使用示意图

3.5

**夹芯绳 kernmantel rope**

由绳芯与护套组成的绳。

3.6

**静态伸长率 static elongation**

受静负荷作用后,试样的伸长变形与原始长度的百分比。

3.7

**动态伸长率 dynamic elongation**

动态坠落试验后,试样的伸长变形与原始长度的百分比。

3.8

**最大冲击力 peak force**

测试时,坠落物体坠落过程中登山动力绳受到的最大拉力。

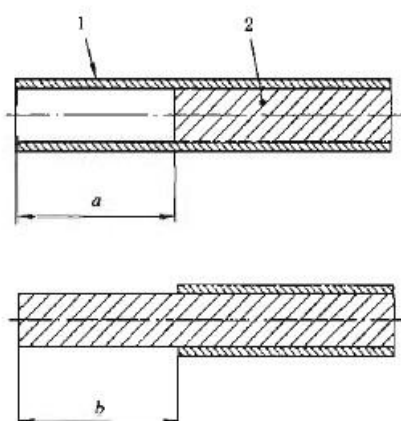
4 要求

4.1 结构

按5.2测试,登山动力绳应使用夹芯绳结构。

4.2 护套滑移

按5.3测试,护套沿绳芯正反两方向的纵向滑移量不大于20 mm,如图3所示。



- 1——护套；  
 2——绳芯。  
 $a$ ——护套正向滑移量；  
 $b$ ——护套反向滑移量。

图3 护套滑移

#### 4.3 物理性能

按 5.4 和 5.5 测试,物理性能应符合表 1 要求。

表1 登山动力绳物理性能要求

| 类 型 | 物理性能        |                 |                  |
|-----|-------------|-----------------|------------------|
|     | 静态伸长率/<br>% | 首次坠落动态伸长率/<br>% | 首次坠落最大冲击力/<br>kN |
| 单绳  | $\leq 10$   | $\leq 40$       | $\leq 12$        |
| 半绳  | $\leq 12$   | $\leq 40$       | $\leq 8$         |
| 双绳  | $\leq 10$   | $\leq 40$       | $\leq 12$        |

#### 4.4 坠落次数

按 5.5 测试,直至试样破断,单绳、半绳坠落次数不少于 5 次,双绳坠落次数不少于 12 次。

### 5 测试方法

#### 5.1 预处理及测试条件

##### 5.1.1 预处理

将测试样品依次进行下列条件处理:

- 在  $(50 \pm 5)^\circ\text{C}$ 、相对湿度小于 10% 的环境中放置 24 h;
- 在  $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ 、相对湿度不超过 65% 的环境中放置 2 h;
- 在  $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ 、相对湿度  $(65 \pm 2)\%$  的环境中放置 72 h。

##### 5.1.2 测试条件

在  $(23 \pm 5)^\circ\text{C}$  温度下进行测试。

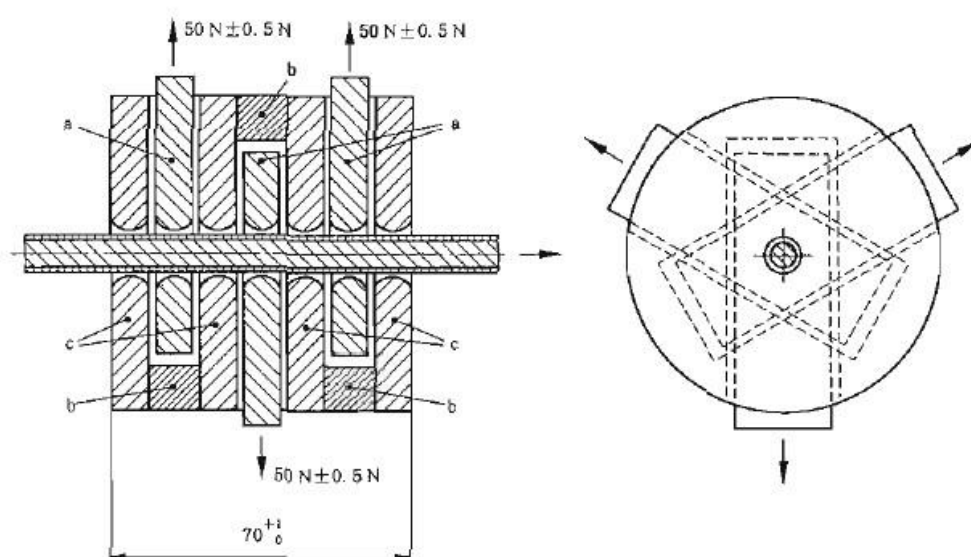
#### 5.2 结构测试

将试样切割开,采用目测,观察是否为夹芯绳结构。

#### 5.3 护套滑移测试

##### 5.3.1 测试原理

采用图 4 所示的测试设备,径向力阻止试样移动,摩擦力引起护套与绳芯的相对滑移。



- a——3个活动钢板；  
b——间隔垫；  
c——4个固定钢板。

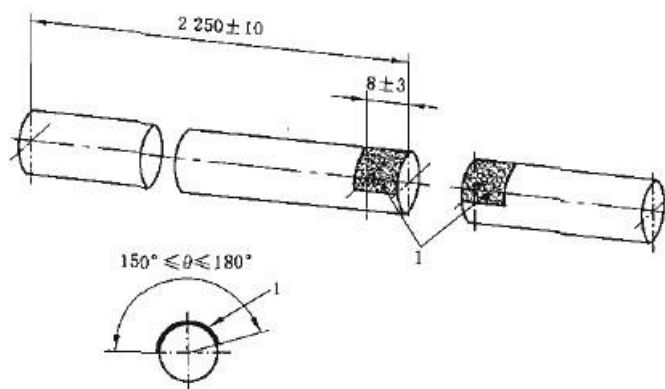
图4 护套滑移测试设备

### 5.3.2 试样准备

5.3.2.1 将试样一端的护套和绳芯粘合在一起。

5.3.2.2 从另一端切取 $(2\,250 \pm 10)$  mm长试样,先在切割位置粘贴12 mm宽的胶条,胶条覆盖绳的弧面角度在 $150^\circ \sim 180^\circ$ 之间,使用锋利刀具切割,切割后留在试样上的胶条为 $(8 \pm 3)$  mm,如图5所示。

注:使用胶条是为了减小切断面在测试过程中的散开程度,从而避免影响护套相对于绳芯的滑移。



- 1——胶条。

图5 护套滑移测试试样切割示意图

### 5.3.3 测试设备

- 测试设备应包含4个厚10 mm的固定钢板,隔开3个等距空间,形成相互夹角为 $120^\circ$ 的夹缝,使得另外3个活动钢板能够沿径向插入(见图4);
- 7个钢板都开有直径为12 mm的孔,孔内表面为半径5 mm的半环形,如图6所示,表面质量应满足:
  - 表面粗糙度 $R_a$ 为 $0.4\ \mu\text{m}$ ;
  - 表面粗糙度 $R_{max}$ 小于或等于 $4\ \mu\text{m}$ 。

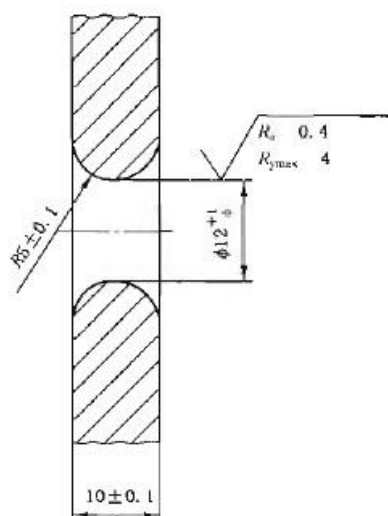


图6 孔板内孔质量要求

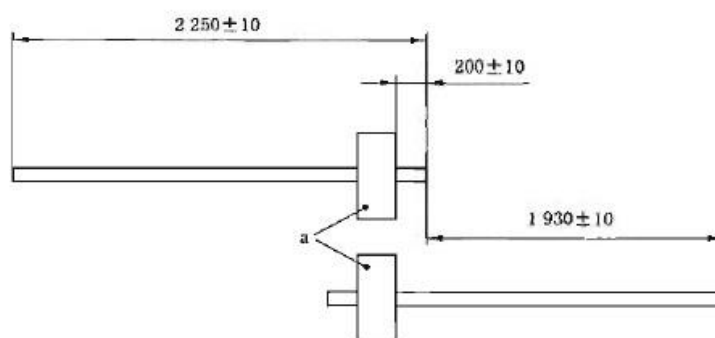
- c) 活动钢板应有锁死装置,锁死时固定钢板和活动钢板的开口孔沿中心轴线排列。不在锁死位置时,每块活动钢板沿其移动方向对试样施加 $(50 \pm 0.5)$  N的径向力。试样与测试设备的中心轴线一致,能够沿水平方向正反两方向移动。

#### 5.3.4 测试步骤

5.3.4.1 测试开始时,将活动钢板调整至锁死位置。

5.3.4.2 将试样胶粘的一端插进测试设备,穿出 $(200 \pm 10)$  mm,如图7所示。确保试样的其他部分不受力,保持水平。

单位为毫米



a——活动钢板。

图7 护套滑移测试前后试样位置示意图

5.3.4.3 松开活动钢板,通过每个活动钢板给试样加载 $(50 \pm 0.5)$  N,以 $(0.5 \pm 0.2)$  m/s的速率将试样拉出测试设备,拉出部分长 $(1\,930 \pm 10)$  mm。

5.3.4.4 卸载,将活动钢板恢复锁紧位置。拉住试样短端,将试样缓慢拉回测试设备至初始位置。

5.3.4.5 依次重复3次5.3.4.3和5.3.4.4,再操作一次5.3.4.3,当试样还在测试设备中且活动钢板未卸载时,测量露出端护套和绳芯的相对滑移量。

## 5.3.5 测试结果

记录两个试样的护套滑移量。

## 5.4 静态伸长率测试

## 5.4.1 试样数量及长度

截取 2 根至少 1 500 mm 长登山动力绳。

## 5.4.2 测试设备

- a) 测试架:带夹具,可夹持固定试样;
- b) 砝码 1:(80±0.1)kg;  
砝码 2:(5±0.1)kg;
- c) 长度测量设备:能精确至 1mm。

## 5.4.3 测试步骤

5.4.3.1 夹紧试样,夹持距离为 1 500 mm ~1 600 mm。

5.4.3.2 10 s~15 s 内加载砝码 1,保持(3±0.5)min。

5.4.3.3 卸载,保持(10±0.5)min。

5.4.3.4 10 s~15 s 内加载砝码 2。

5.4.3.5 保持 60 s,在 10 s 内标记(1 000±1)mm 长度。

5.4.3.6 10 s~15 s 内加载砝码 1,保持(60±5)s。

5.4.3.7 10 s 内测量标记间距离,精确至 1 mm。

## 5.4.4 测试结果

静态伸长率由式(1)计算,精确至 0.1%:

$$A = \frac{l_1 - 1\,000}{1\,000} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中:

A——静态伸长率;

$l_1$ ——标记间距离。

## 5.5 最大冲击力、动态伸长率、坠落次数测试

## 5.5.1 试样

截取 3 根至少 5 m 长单绳和半绳、至少 10 m 长双绳。

## 5.5.2 测试条件

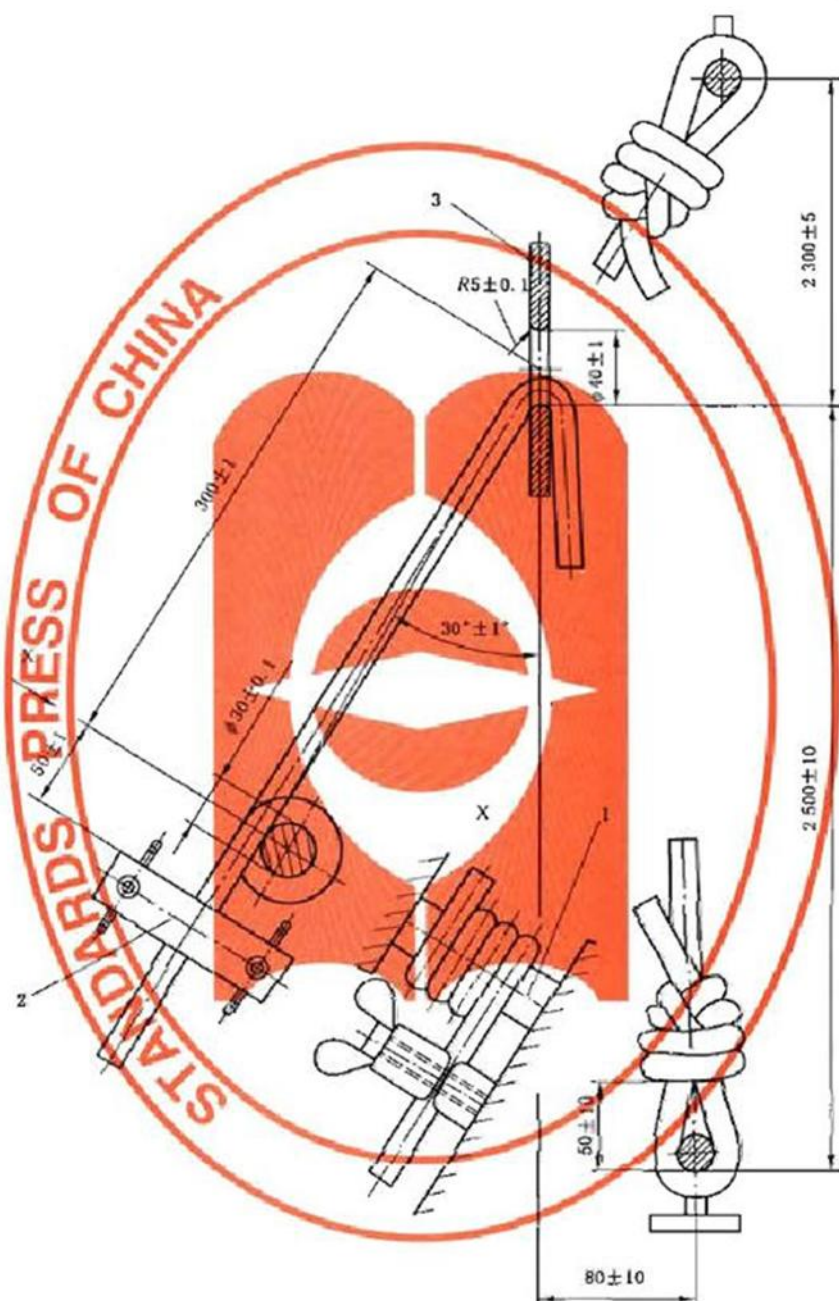
试样从预处理环境取出后,应在 10 min 内进行首次坠落测试。

## 5.5.3 测试设备

## 5.5.3.1 系绳柱和夹具

- a) 系绳柱为直径(30±0.1)mm 的钢柱,表面质量应满足:  
——表面粗糙度  $R_a$  小于或等于 0.8  $\mu\text{m}$ ;  
——表面粗糙度  $R_{\text{max}}$  小于或等于 6.3  $\mu\text{m}$ 。
- b) 系绳柱水平固定,不应有扭转。系绳柱允许两股双绳或一股单绳缠绕 3 圈,并且尽可能短,以保障其刚度;
- c) 系绳柱配备钢性夹具,固定绳索自由端,如图 8、图 9 所示。

单位为毫米



- 1——系绳柱;  
2——夹具;  
3——孔板。

图 8 登山动力绳动态测试示意图

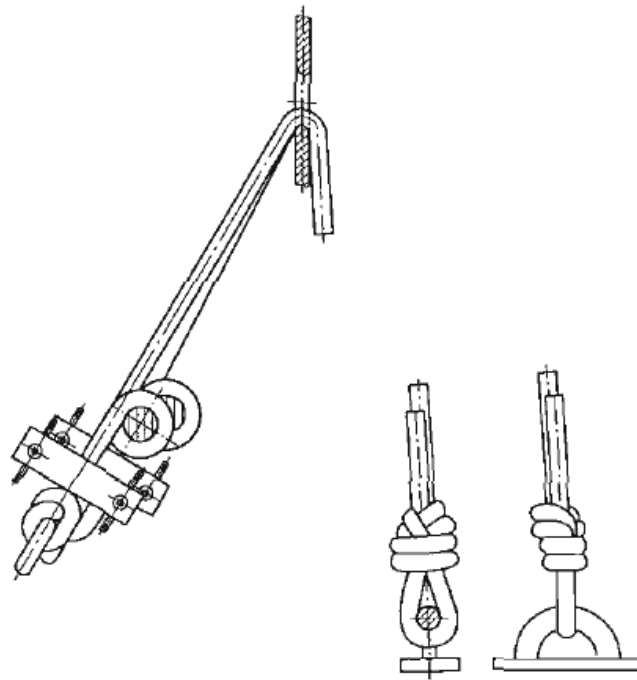


图 9 双绳固定端夹持示意图

5.5.3.2 孔板

- a) 孔板的表面硬度至少 52 HRC, 孔内表面呈半环形, 尺寸如图 10 所示。孔内表面质量应满足:
- 表面粗糙度  $R_a$  小于或等于  $0.2 \mu\text{m}$ ;
  - 表面粗糙度  $R_{y\text{max}}$  小于或等于  $2 \mu\text{m}$ 。

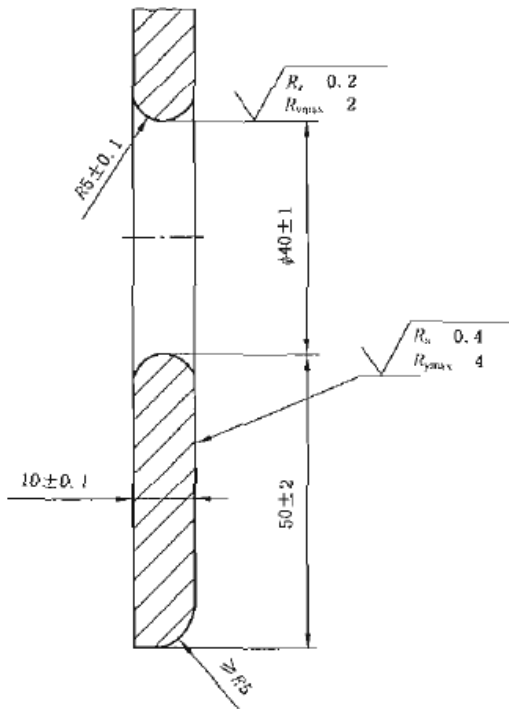
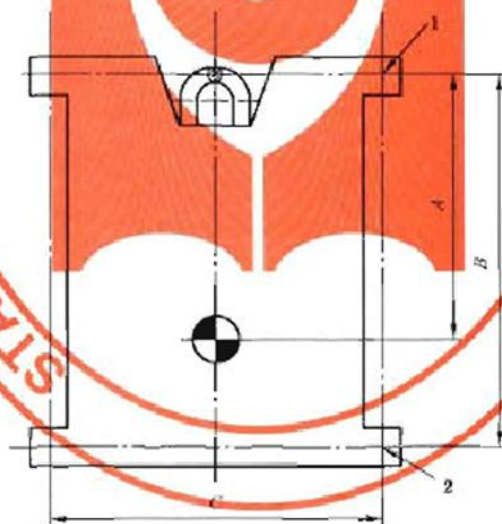


图 10 孔板示意图

- b) 孔板垂直安装在测试设备上,如图 8 所示;
- c) 孔板下方的表面质量应满足:
  - 表面粗糙度  $R_a$  小于或等于  $0.4\ \mu\text{m}$ ;
  - 表面粗糙度  $R_{y\text{max}}$  小于或等于  $4\ \mu\text{m}$ 。
- d) 孔板应满足:将试样一端穿过孔,在钢柱上缠绕 3 圈,固定在夹具上,在试样未固定端垂直向下加载  $(16\pm 0.5)\text{kN}$  时,孔板沿 X、Y 和 Z 三个方向的位移均不超过  $1\ \text{mm}$ 。

### 5.5.3.3 测试重物 and 导轨

- a) 测试重物由金属制成,如图 11 所示,沿两个垂直导轨下落。试样受拉时,重物与导轨接触,为了降低测试重物与导轨的摩擦力,重物可带滑轮或球轴承,测试重物与导轨之间的滑动不超过  $8\ \text{mm}$ ;
- b) 测试重物(包括挂点、导轨轴承及其他固定装置)质量应满足:
  - 单绳为  $(80\pm 0.1)\text{kg}$ ;
  - 半绳为  $(55\pm 0.1)\text{kg}$ ;
  - 双绳为  $(80\pm 0.1)\text{kg}$ 。
- c) 试样末端通过 8 字结(见图 12)与测试重物的挂点相连,挂点可以是吊环螺栓或 U 形螺栓,相关尺寸如图 13 所示;
- d) 绳对测试重物的有效作用点(见图 13 中的 X 点)与重物重心间的距离为 A,测试重物与导轨接触的最大尺寸(即重物与导轨最高接触点和最低接触点间距离)为 B,测试重物与导轨接触的最小尺寸为 C,则设计时应满足: A 大于或等于  $0.67B$ ; B 大于或等于  $1.10C$ ,如图 11 所示;
- e) 坠落过程中,孔板中心线与测试重物挂点间的水平距离为  $(80\pm 10)\text{mm}$ ,如图 8 所示。

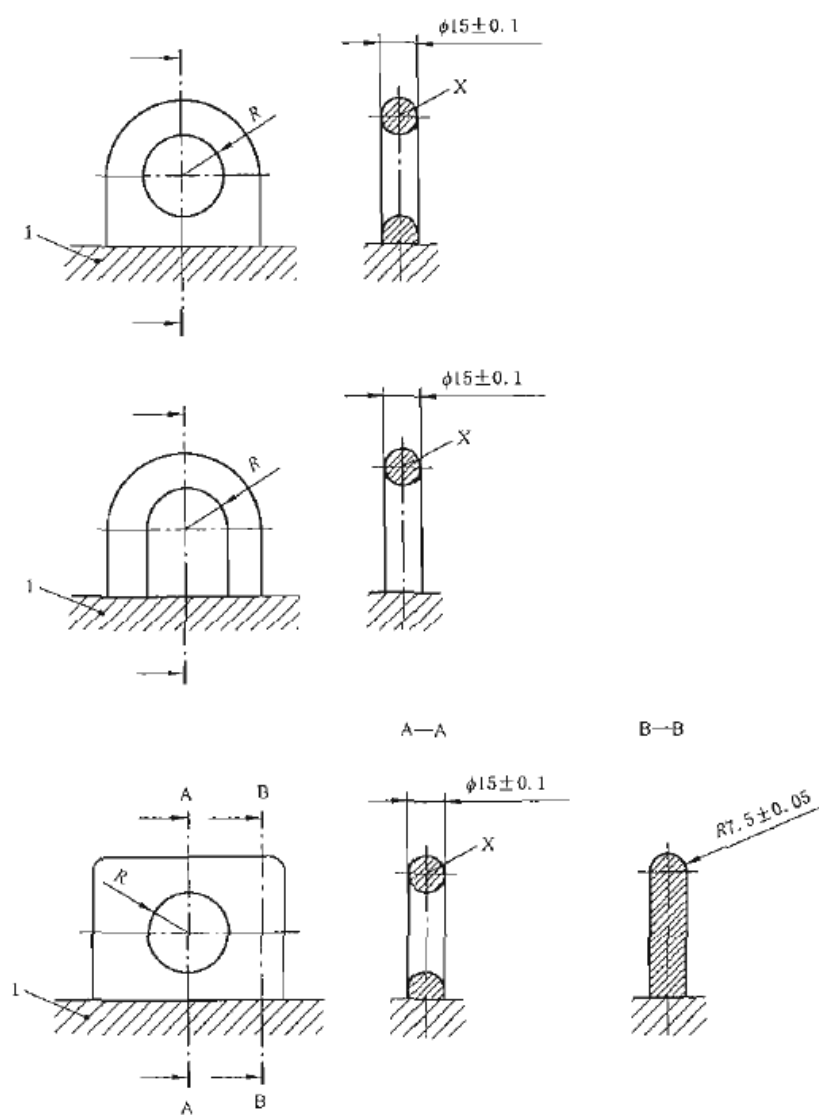


- 1——重物与导轨上接触点;
- 2——重物与导轨下接触点。

图 11 测试重物示意图



图 12 八字结示意图



1——测试重物。

$R$  为 15 mm~20 mm。

图 13 绳与测试重物连接方式示意图

## 5.5.3.4 冲击力测试仪

测量范围:1.2 kN~20 kN;精度:±1%;最小采样频率:1 kHz。

## 5.5.3.5 测试设备的检查和校准

除了常规检查和标定之外,测试前和每12个月应进行下列步骤:

5.5.3.5.1 当测试重物坠落(4 500±2)mm时为上计时点,上计时点下方(1 000±2)mm处为下计时点。不连接试样,释放测试重物,通过上计时点和下计时点的时间间隔应为(101±2)ms。

5.5.3.5.2 按5.5.3.2 d)规定的方法对试样的末固定端垂直向下加载,在2 kN~13 kN范围内改变载荷,校准冲击力测试仪。

5.5.3.5.3 增加载荷,校准孔板刚度,应符合5.5.3.2 d)的要求。

## 5.5.4 测试步骤

5.5.4.1 将试样一端穿过孔板,缠绕系绳柱3圈,用夹具固定(见图8和图9)。

5.5.4.2 将试样另一端与测试重物挂点以8字结相连,8字结形成的环眼长度为(50±10)mm(见图8)。

5.5.4.3 调节夹具,使测试重物挂点的初始位置为孔板内孔下边缘下方2 500 mm处(见图8)。双绳测试时应确保每根绳中张力相等。

5.5.4.4 在夹具处标记绳索(双绳测试时两个夹具处均做标记)。

5.5.4.5 提升重物,使得释放前测试重物挂点的中心在孔板内孔下边缘上方(2 300±5)mm处(见图8)。

5.5.4.6 释放重物。

5.5.4.7 首次坠落时,记录最大冲击力,测量最大伸长量,精确至±5 mm。最大伸长量为测试重物坠落挂点相对于初始位置的最大位移。

5.5.4.8 每次坠落时,记录重物到达上、下计时点的时间间隔,若超出(121±2)ms,则能量吸收不正确,测试无效,换新试样重新测试。如果该时间间隔重复超出,则需调整测试设备。测试重物从释放前位置坠落(3 000±2)mm时为上计时点,上计时点下方(1 000±2)mm处为下计时点,时间测试精度为1%。

5.5.4.9 每次坠落后,在60 s内完全卸载。

5.5.4.10 同一试样坠落试验间隔时间为(5±0.5)min。

5.5.4.11 继续试验直至试样破断。若试样在绳结处破断,则测试无效,取新试样重新开始测试;再次测试仍在绳结处破断,记录该结果。绳结处破断的测试仅允许重复一次。

5.5.4.12 当试样破断时,检查夹具处绳端是否有滑移,若滑移超出5 mm,则测试无效,取新试样重新开始测试。

5.5.4.13 记录试样没有破断时的坠落次数及绳结处是否破断。

## 5.5.5 测试结果

a) 对每一有效试样,记录首次坠落时的最大冲击力,精确至0.1 kN;

b) 对每一有效试样,由式(2)计算首次坠落时试样相对于初始长度2 800 mm的动态伸长率,精确至1%:

$$B = \frac{l_2}{2\,800} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

$B$ ——动态伸长率;

$l_2$ ——最大伸长量。

c) 记录每一有效试样破断前的坠落次数。

## 6 使用说明

6.1 使用说明应符合 GB 5296.7 的要求。

6.2 登山动力绳的使用说明由永久标识和产品说明组成,绳两端有 30 mm 宽(沿绳的长度方向)的标识。

### 6.3 标识

- a) 产品名称;
- b) 商标;
- c) 绳长;
- d) 绳的直径;
- e) 类型图示(见图 14)。



图 14 登山动力绳类型图示

### 6.4 产品说明

每件登山动力绳应带有一个说明书,内容应包括:

- a) 制造厂名、厂址;
- b) 生产日期(年、月);
- c) 线密度;
- d) 静态伸长率;
- e) 动态伸长率;
- f) 最大冲击力;
- g) 坠落次数;
- h) 2 000 mm 长度的护套滑移;
- i) 产品标记的说明;
- j) 产品的使用方法;
- k) 其他配件的选择方法;
- l) 维护保养方法;
- m) 产品的有效期限;
- n) 评价产品有效的方法;
- o) 发生严重坠落后不得再使用的警告;
- p) 潮湿和结冰环境的影响;
- q) 尖锐边缘危险性的说明;
- r) 储藏事项及因使用导致的老化状况。

中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准  
运动保护装备要求  
第1部分：登山动力绳  
GB/T 23268.1—2009

中国标准出版社出版发行  
北京复兴门外三里河北街16号  
邮政编码：100045

网址 [www.spc.net.cn](http://www.spc.net.cn)

电话：68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷  
各地新华书店经销

开本 880×1230 1/16 印张 1.25 字数 26 千字  
2009年6月第一版 2009年6月第一次印刷

书号：155066·1-37077 定价 21.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换  
版权专有 侵权必究  
举报电话：(010)68533533



GB/T 23268.1—2009

打印日期：2010年1月4日