

# 团 体 标 准

T/GAAP XXXX—2019

## 踏步训练器

Step trainer

(征求意见稿)

2018 - XX - XX 发布

20189 - XX - XX 实施

中国康复辅助器具协会 发布



# 目 次

前言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 分类.....	2
5 总则.....	2
6 要求.....	2
6.1 部件结构.....	3
6.2 训练参数.....	4
6.3 信息监测与显示.....	5
6.4 定位可靠性.....	5
6.5 机械强度.....	5
7 试验方法.....	6
7.1 试验条件.....	6
7.2 无数据要求项目检验.....	6
7.3 结构尺寸测量.....	6
7.4 计数示值误差试验.....	6
7.5 计时示值误差试验.....	6
7.6 定位可靠性试验.....	6
7.7 机械强度试验.....	6
参考文献.....	8

## 前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

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这些专利的责任。

本标准由中国康复辅助器具协会提出并归口。

本标准起草单位：常州市钱璟康复股份有限公司、国家康复器械质量监督检验中心、常州市建本医疗康复器材有限公司、常州市德安医院。

本标准主要起草人：毕建明、何雷、凌伟、刘琴花、薛沪芳、李冬梅、张园园、易奋龙、阮建方、周积江。

# 踏步训练器

## 1 范围

本标准规定了踏步训练器的术语和定义、分类、总则、要求、试验方法。  
本标准适用于符合3.1规定的踏步训练器（以下简称训练器）。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 26158 中国未成年人人体尺寸

GB/T 26161 中国未成年人足部尺寸分型

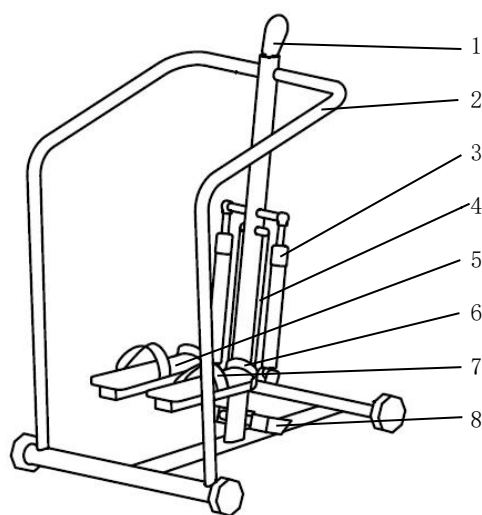
## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**踏步训练器** step trainer

供下肢运动功能障碍者，在康复医师或治疗师、专业护理人员指导下，在室内通过脚部不离开踏板做主动式上下往复的交互式踏步运动，以恢复下肢肌力和肌肉耐力的康复训练器械（见图1）。



说明：

- |           |          |            |
|-----------|----------|------------|
| 1——显示器；   | 4——联动机构； | 7——脚部固定带；  |
| 2——扶手；    | 5——踏板；   | 8——弹性缓冲装置。 |
| 3——液压阻尼器； | 6——防滑凸台； |            |

图1 踏步训练器示意

### 3.2

#### 握持 grip

由人体单手握住支撑物的整个周长[见图 2a) ]。

### 3.3

#### 抓持 grasp

由人体单手抓住支撑物的周长的一部分[见图 2b) ]。



图 2 握持和抓持示意图

### 3.4

#### 扶手 handrail

用于辅助受训者保持身体平衡的抓持或握持杆件。

### 3.5

#### 安全工作载荷 safe working load

训练器在正常使用时所容许的最大外部机械载荷（质量）。

### 3.6

#### 挤压点 crushing point

训练器的几个零部件能够相对运动或者向某一固定区域运动,以致使人体或其身体的某些部分可能遭受挤压的地方。

### 3.7

#### 关联动作 dependent action

每个踏板的运动有直接或间接联系。

### 3.8

#### 抗阻训练 resistive training

在踏步过程中,训练器提供运动阻力,受训者抵抗此外力而进行的以增强下肢肌力和肌肉耐力为目的的训练。

## 4 分类

按使用对象分儿童型训练器和成人型训练器。

## 5 总则

GB 9706.1规定了医用电气设备的安全通用要求及相应的试验方法,GB 24436规定了康复训练器械的安全通用要求及相应的试验方法,其中对训练器适用的部分,本标准的技术条款中不再重复。

## 6 要求

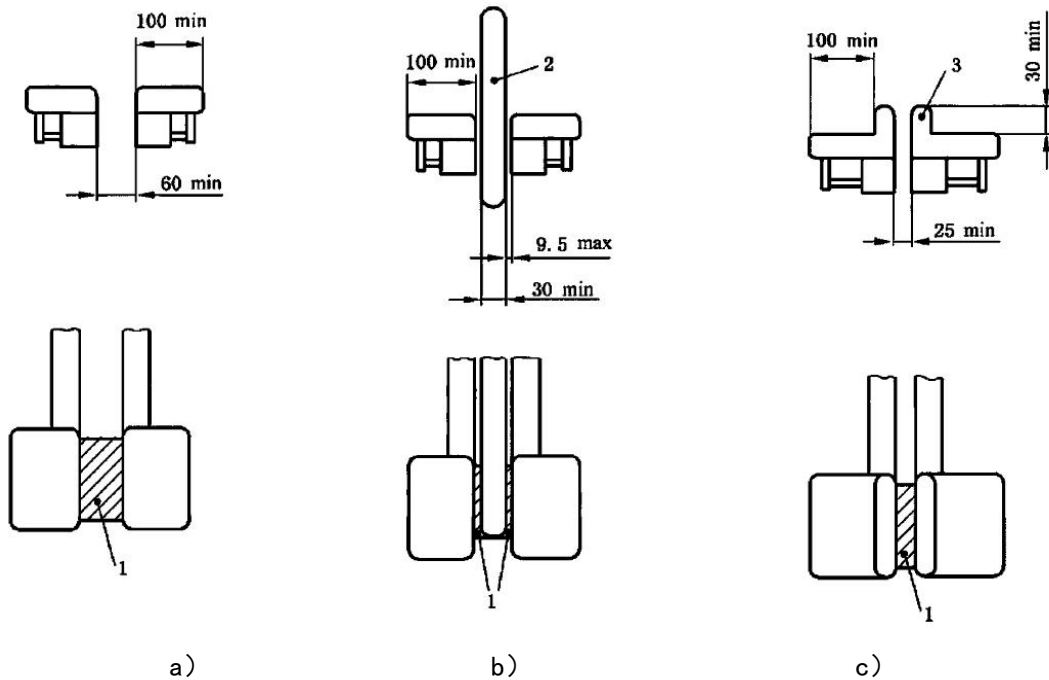
## 6.1 部件结构

### 6.1.1 易触及区域的挤压点

6.1.1.1 踏板间距不小于 60 mm 时，踏板内侧可不需要脚部护板[见图 3a) ]。

6.1.1.2 踏板被固定部件（其宽度应不小于 30 mm）隔开时，踏板和隔断部件之间应有不大于 9.5 mm 的固定间隙，且踏板内侧可不需要脚部护板[见图 3b) ]。

6.1.1.3 踏板内侧有脚部护板（其高度应不低于 30 mm）时，踏板间距应不小于 25 mm[见图 3c) ]。



说明：

1——自由空间；

2——具有固定间距的封闭平面区域；

3——脚部护板。

图3 挤压点

6.1.1.4 在 6.1.1.1~6.1.1.3 描述的情形下，踏板内侧的自由空间内不应有任何凸起，如螺栓等。

6.1.1.5 踏板底部与地板或底架之间的距离应不小于 60 mm，与踏板可接触的停止装置处除外。

### 6.1.2 调节和锁定装置

6.1.2.1 训练器的可调节部位应配有锁定装置，并应易于操作，锁定安全可靠，易被使用者识别和安全使用。

6.1.2.2 调节件如手柄、操作杆等不应与使用者活动范围相干涉。

6.1.2.3 训练器的转动部件应安装止退装置，如安装止退垫圈或止退螺母等。

6.1.2.4 各类调节和锁定装置应在不使用工具的情况下手动操作。

6.1.2.5 调节行程时应有终端限位机构或明确标识其最大许可调节范围。

### 6.1.3 刚性碰撞部位

踏板与固定部件之间若存在刚性碰撞，其碰撞部位应设置弹性缓冲装置，如安装橡胶垫等。

#### 6.1.4 联动机构

左右侧踏板之间的运动应为关联动作，且联动应顺畅，无任何卡滞现象。

#### 6.1.5 扶手

6.1.5.1 训练器上宜配置扶手以辅助受训者保持身体平衡，

6.1.5.2 扶手上用于握持的支撑部位宜配有软质、防滑的保护套。

6.1.5.3 扶手上用于握持的支撑部位，通过形心测量其横截面[见图 2a)]时，在任何方向上的尺寸  $d$  应符合以下要求：

——儿童型： $25\text{ mm} \leq d \leq 38\text{ mm}$ ；

——成人型： $30\text{ mm} \leq d \leq 45\text{ mm}$ 。

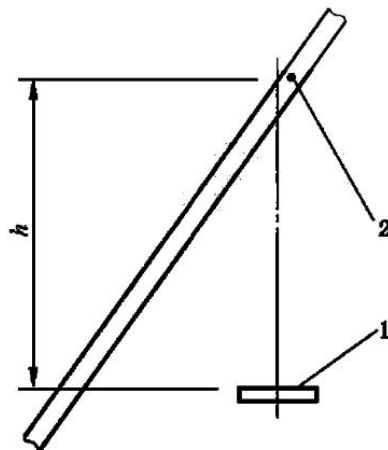
注：若配有保护套，则尺寸  $d$  包含保护套的壁厚。

6.1.5.4 扶手上用于抓持的厚度 [见图 2b)] 应不大于  $60\text{ mm}$ 。

6.1.5.5 扶手相对于站立面的高度  $h$  (见图 4) 宜可调节，高度  $h$  应符合以下要求：

——儿童型： $600\text{ mm} \leq h \leq 850\text{ mm}$ ；

——成人型： $700\text{ mm} \leq h \leq 950\text{ mm}$ 。



说明：

1——站立面；

2——扶手。

图 4 站立面以上扶手高度

#### 6.1.6 踏板

6.1.6.1 踏板的有效宽度应符合以下要求（不包括脚部护板）：

——儿童型：不小于GB/T 26161中适用年龄段的最大足宽均值；

——成人型： $\geq 100\text{ mm}$ 。

6.1.6.2 踏板的踩踏面应具有防滑功能。

6.1.6.3 踏板的前端应设置高度不低于  $20\text{ mm}$  的防滑凸台。

6.1.6.4 踏板宜配有可靠固定脚部的装置，如脚部固定带等。

#### 6.2 训练参数



### 6.2.1 运动阻力

抗阻训练时的运动阻力应可设定或调节，并提供运动阻力的相对显示，如等级、档位等。

### 6.2.2 计数示值误差

踏步的计数示值误差应为零。

### 6.2.3 计时示值误差

训练时间的计时示值误差应不超过±10%。

## 6.3 信息监测与显示

6.3.1 训练器若提供受训者人体生理指标（如心率等）的监测与显示，应在使用说明书中注明此监测值不适用于医疗诊断。

6.3.2 训练器若可实时监测当前的训练信息（如累计训练时间、累计踏步次数、平均踏步速度、运动所消耗的热量等），相关信息应在受训者的可视范围内进行显示，且当前的训练信息应可查询和清除。

## 6.4 定位可靠性

质量不小于25 kg的训练器，应提供一个永久贴牢、清楚易认的标志，以警告失衡的风险，且此标志在使用时应清晰可见，但不能贴在推拉动作可能会使其受到影响的表面上；或按7.6试验时，不应由于推拉、倚靠、搭放等原因而造成失衡。

## 6.5 机械强度

### 6.5.1 安全工作载荷

训练器的安全工作载荷应符合以下要求：

- 儿童型：不小于GB/T 26158中适用年龄段儿童的最大体重；
- 成人型：135 kg。

### 6.5.2 静载强度

#### 6.5.2.1 扶手静载强度

扶手应能在垂直方向和水平方向分别承载以下载荷，按7.7.1.1试验，卸载后应无任何断裂、松动等现象，也无明显的永久变形。

- 垂直力：100%的训练器安全工作载荷；
- 水平力：50%的训练器安全工作载荷。

#### 6.5.2.2 踏板静载强度

单个踏板上垂直承载2倍的训练器安全工作载荷后，按7.7.1.2试验时应无失衡现象，卸载后零部件不应有任何裂纹、破损等现象，也无明显的永久变形。

### 6.5.3 疲劳强度

踏步运动的部件，按7.7.2进行疲劳强度试验时能承受的循环次数应不少于100 000周期。测试完成后，训练器按使用说明书应能正常使用且不应有任何损坏的迹象。

## 7 试验方法

### 7.1 试验条件

7.1.1 除非另有说明，全部试验应在行程可调范围调至最大状态下进行。

7.1.2 除非另有说明，所有加载力的测量误差为±5%，线性尺寸的测量误差为±1 mm，角度的测量误差为±1°，承载点位置的误差应控制在±2 mm以内。

### 7.2 无数据要求项目检验

无数据要求的项目采用目测、试用、观察等方法进行检验。

### 7.3 结构尺寸测量

结构尺寸采用符合精度要求的量具，如直尺、卷尺、卡尺、角度尺等进行测量。其中结构尺寸可调时，应测量最大值和最小值。如果不是无极调节，还应记录可调节增量。

### 7.4 计数示值误差试验

人工操作或使用机器模拟，踏步100次，启动时同时启用标准计数器进行人工计数，试验结束后比对训练器上显示的步数与标准计数器的运动次数示值是否一致。

### 7.5 计时示值误差试验

人工操作或使用机器模拟，踏步100次，启动时同时启用电子秒表，试验结束后记录训练器上显示的运动时间和电子秒表的时间，并计算示值误差。

### 7.6 定位可靠性试验

通过检查提供的标志或以下试验进行验证：

训练器按正常使用状态承载6.5.1规定的安全工作载荷后，将训练器放置在硬质的水平测试面上，并从除向上以外的任意方向对其施加等于其重量15%的外力，最大不超过150 N。

除非另有标识，外力要施加在训练器的任意部位，但不要超过距地面1 500 mm。

试验过程中允许使用一个水平方向的障碍物防止训练器在测试面上滑动，障碍物高度不能超过20 mm且应紧固在测试面上。

若施加的外力导致了训练器的侧向运动，可最小程度地适当增加障碍物的高度以阻止该侧向运动。

### 7.7 机械强度试验

#### 7.7.1 静载强度试验

##### 7.7.1.1 扶手静载强度试验

通过一条宽度为(80±5)mm的带子，在扶手的最大受力处施加6.5.2.1规定的垂直载荷，保持5 min。然后，在垂直加载测试的同一位置且在扶手的水平最大受力方向，通过带子施加6.5.2.1规定的水平载荷，保持5 min。卸载后检查扶手有无断裂、松动、明显的永久变形等现象。

##### 7.7.1.2 踏板静载强度试验

调节运动阻力至最大，将踏板呈平放状态，固定另一个踏板，在未被固定的踏板上均布施加6.5.2.2规定的载荷，保持5 min，卸载后检查各零部件有无裂纹、破损、明显的永久变形等现象。

在另一个踏板上重复试验。

### 7.7.2 疲劳强度试验

训练器按正常使用状态承载6.5.1规定的安全工作载荷后，取可能的最大踏步行程，以踏步速度60（ $1\pm 10\%$ ）步/min，工作8 h，冷却至室温，再工作8 h，以同样方法直至完成100 000周期；若是液压式训练器，按油缸允许连续使用时间制定试验的时间间隔周期。

注：左右脚各完成一次上下的往复踏步为一个完整周期。

## 参 考 文 献

- [1] GB 9706.1 医用电气设备 第1部分：安全通用要求（GB 9706.1—2007, IEC 60601-1:1988, IDT）
- [2] GB 17498.1—2008 固定式健身器材 第1部分：通用安全要求和试验方法（ISO 20957-1:2005, IDT）
- [3] GB 17498.8—2008 固定式健身器材 第8部分：踏步机、阶梯机和登山器 附加的特殊安全要求和试验方法（ISO 20957-8:2005, IDT）
- [4] GB 19272—2011 室外健身器材的安全 通用要求
- [5] GB/T 19851.1—2005 中小学体育器材和场地 第1部分：健身器材
- [6] GB 24436—2009 康复训练器械 安全通用要求
- [7] GB/T 27689—2011 无动力类游乐设施 儿童滑梯
- [8] IEC 60601-1:2012 医用电气设备 第1部分：基本安全和基本性能的通用要求（Medical electrical equipment—Part 1:General requirements for basic safety and essential performance）
-