

## 团 体 标 准

T/ACCEM XXXX-XXXX

### 智能洗地机器人履带拖布组件性能要求与 测试方法

Performance Requirements and Test Methods for the crawler mop components  
of intelligent floor scrubbers

(征求意见稿)

20XX-XX-XX 发布

20XX-XX-XX 实施

## 目 次

前言 .....	II
1 范围 .....	3
2 规范性引用文件 .....	3
3 术语和定义 .....	3
4 分类 .....	3
5 性能要求 .....	4
6 测试方法 .....	6

## 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。

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。

本文件由深圳甲壳虫智能有限公司提出。

本文件由中国商业企业管理协会归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

# 智能洗地机器人履带拖布组件性能要求与测试方法

## 1 范围

本文件规定了智能洗地机器人履带拖布组件的分类、性能要求和测试方法。

本文件适用于智能洗地机器人中使用的履带拖布组件，包括家用及类似用途的产品，不适用于工业用途的洗地设备拖布组件。

## 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 250-2008 纺织品 色牢度试验 评定变色用灰色样卡

GB/T 1687.4-2021 硫化橡胶 在屈挠试验中温升和耐疲劳性能的测定 第4部分：恒应力屈挠试验

GB/T 2912.1-2009 纺织品 甲醛的测定 第1部分：游离和水解的甲醛（水萃取法）

GB/T 3920-2008 纺织品 色牢度试验 耐摩擦色牢度

GB 4343.1-2018 家用电器、电动工具和类似器具的电磁兼容要求 第1部分：发射

GB 4706.1-2005 家用和类似用途电器的安全 第1部分：通用要求

GB 4706.7-2014 家用和类似用途电器的安全 真空吸尘器和吸水式清洁器具的特殊要求

GB/T 7759.1-2015 硫化橡胶或热塑性橡胶 压缩永久变形的测定 第1部分：在常温及高温条件下

GB/T 8629-2017 纺织品 试验用家庭洗涤和干燥程序

GB 17625.1-2022 电磁兼容 限值 第1部分：谐波电流发射限值（设备每相输入电流≤16A）

QB/T 4833-2023 家用和类似用途清洁机器人

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**智能洗地机器人** intelligent floor washing robot

具有自动导航、智能控制功能，能够自主完成地面清洁任务的洗地设备。

### 3.2

**履带拖布组件** track mop assembly

安装在智能洗地机器人上，由拖布主体、履带结构、固定与连接部件等组成，用于实现地面清洁功能的组件。

## 4 分类

智能洗地机器人履带拖布组件由多个部分构成，各部分协同运作以实现高效清洁，包括但不限于以下部分：

- a) 拖布主体;
- b) 履带结构;
- c) 固定与连接部件。

## 5 性能要求

### 5.1 拖布主体

#### 5.1.1 材料要求

拖布主体材料应无毒无害，甲醛含量应符合 GB/T 2912.1-2009 的要求。应具备良好的色牢度，耐摩擦色牢度应不低于 GB/T 3920-2008 规定的 3 级 ~ 4 级。

#### 5.1.2 吸水性

在规定的测试条件下，拖布主体应在 30 s 内吸收不低于自身重量 2 倍的水分。

#### 5.1.3 去污能力

对污渍（如酱油、咖啡渍等）的去除率应不低于 85%。

#### 5.1.4 耐磨性

经过 500 次摩擦测试后，拖布主体表面无明显破损、起球，且清洁性能下降不超过 15%。

#### 5.1.5 耐洗涤性

应符合 GB/T 8629-2017 的规定，经过 20 次洗涤后，拖布主体的吸水性、去污能力等性能下降不应超过 20%，外观无明显变形、褪色。

### 5.2 履带结构性能

#### 5.2.1 耐磨性

履带在模拟地面运行 100 km 后，表面磨损深度不超过 0.5 mm，且不影响正常使用功能。

#### 5.2.2 防滑性

在倾斜角度为 15° 的光滑瓷砖地面上，履带拖布组件应能正常运行，不出现打滑现象。

#### 5.2.3 耐疲劳性

经过 1 000 次往复弯曲测试后，履带无裂纹、断裂等损坏情况，其拉伸强度下降不超过 10%。

#### 5.2.4 压缩永久变形

在常温条件下，履带压缩永久变形率不超过 10%。

### 5.3 固定与连接部件性能

#### 5.3.1 固定强度

将拖布主体固定在履带上后，施加 50 N 的拉力，拖布主体不应从履带上脱落。

#### 5.3.2 连接可靠性

履带拖布组件与智能洗地机器人连接后，在正常运行过程中（包括加速、减速、转向等操作），不应出现松动、脱落现象。经过 500 次连接与拆卸操作后，连接部件的性能应无明显下降，仍能满足连接可靠性要求。

### 5.3.3 耐久性

固定与连接部件应能承受 20 次 GB/T 8629-2017 规定的家庭洗涤和干燥程序，洗涤后其固定强度和连接可靠性不应降低。

## 5.4 整体性能

### 5.4.1 清洁覆盖率

履带拖布组件对地面的清洁覆盖率应符合表 1 的规定。

表 1 覆盖率限制

清洁头宽度 / mm	覆盖率 / %
< 100	50
≥ 100	70

### 5.4.2 硬地板除尘能力

硬地板除尘效率不应小于 70%。

### 5.4.3 边、角除尘能力

边、角除尘效率不小于 55%。

### 5.4.4 越障能力

越障高度不应小于 5 mm。

### 5.4.5 污水回收效率

在清洁过程中，污水回收效率应不低于 90%。

### 5.4.6 电气安全与电磁兼容

应符合 GB 4706.1-2005、GB 4706.7-2014、GB 4343.1-2018、GB 17625.1-2022 的规定。

### 5.4.7 噪音

履带拖布组件在运行过程中产生的噪音应不超过 65 dB (A)。

### 5.4.8 工作寿命

累计正常工作时长不应小于 450 h。

### 5.4.9 边扫堵转保护功能

清扫模式工作时，用手或借助工具分别堵住左右边扫：

- a) 边扫堵转后，边扫停止转动，停止堵转后，边扫继续工作；
- b) 堵转边轮 10 s ~ 45 s，产品整机停止工作并报警提示；

- c) 重启后可正常工作。

#### 5.4.10 左右轮堵转保护功能

清扫模式工作时，用手或借助工具分别堵住左右轮：

- a) 堵转边轮 10 s ~ 45 s，整机停止工作并报警提示；
- b) 重启后可正常工作。

#### 5.4.11 中扫堵转保护功能

清扫模式工作时，用手或借助工具分别堵住中扫：

- a) 堵转中扫 10 s ~ 45 s，整机停止工作并报警提示；
- b) 重启后可正常工作。

## 6 测试方法

### 6.1 测试环境

#### 6.1.1 环境条件

除非另有规定，测试应在下列环境条件下进行：

- a) 温度：15 °C ~ 25 °C；
- b) 相对湿度：40% ~ 80%；
- c) 大气压力：86 kPa ~ 106 kPa。

#### 6.1.2 光照条件

除非另有规定，测试应在下列条件下进行：

- a) 照度：150 lux ~ 250 lux；
- b) 色温：2 000 k ~ 6 000 k。

注：测量应在等同地面的平面上进行。

### 6.2 测试方法

#### 6.2.1 拖布主体测试

##### 6.2.1.1 材料性能测试

###### 6.2.1.1.1 甲醛含量测试

按照 GB/T 2912.1-2009 的规定进行测试，检测拖布主体材料中的甲醛含量。

###### 6.2.1.1.2 色牢度测试

按 GB/T 3920-2008 的规定进行测试，使用 GB/T 250-2008 规定的评定变色用灰色样卡评定色牢度等级。

###### 6.2.1.2 吸水性测试

将干燥的拖布主体称重后，完全浸入 20 °C ± 2 °C 的清水中 30 s，取出后用滤纸吸去表面多余水分，再次称重，计算吸收水分的重量与拖布主体自身重量的比值。

### 6.2.1.3 去污能力测试

在测试板上均匀涂抹污渍，待污渍干燥后，使用安装好拖布主体的履带拖布组件进行清洁，清洁后通过图像分析或称重对比等方法，计算污渍去除率。

### 6.2.1.4 耐磨性测试

使用耐磨测试仪，对拖布主体进行 500 次摩擦测试，测试后观察拖布主体表面状态，并按照吸水性、去污能力测试方法检测其性能变化。

### 6.2.1.5 耐洗涤性测试

按照 GB/T 8629-2017 规定的家庭洗涤和干燥程序，对拖布主体进行 20 次洗涤，每次洗涤后检测其吸水性、去污能力等性能，并观察外观变化。

## 6.2.2 履带结构测试

### 6.2.2.1 耐磨性测试

将履带安装在模拟地面运行测试设备上，设定运行距离为 100 km，运行结束后，使用游标卡尺测量履带表面磨损深度。

### 6.2.2.2 防滑性测试

将安装好履带拖布组件的智能洗地机器人放置在倾斜角度为 15° 的光滑瓷砖地面上，启动机器人，观察其运行情况，判断是否出现打滑现象。

### 6.2.2.3 耐疲劳性测试

使用往复弯曲测试设备，对履带进行 1 000 次往复弯曲测试，测试后检查履带是否有裂纹、断裂等损坏情况，并按照 GB/T 1687.4-202 的规定进行。

### 6.2.2.4 压缩永久变形测试

按照 GB/T 7759.1-2015 的规定，在常温条件下对履带进行压缩永久变形测试，计算压缩永久变形率。

## 6.2.3 固定与连接部件测试

### 6.2.3.1 固定强度测试

将拖布主体固定在履带上，使用拉力试验机，以 50 N 的拉力对拖布主体进行拉伸测试，观察拖布主体是否从履带上脱落。

### 6.2.3.2 连接可靠性测试

将履带拖布组件与智能洗地机器人连接好，模拟机器人正常运行过程中的各种操作（加速、减速、转向等），观察连接部件是否松动、脱落。进行 500 次连接与拆卸操作后，重复上述模拟运行测试，评估连接部件性能变化。

### 6.2.3.3 耐久性测试

将固定与连接部件随拖布主体按 GB/T 8629-2017 的规定进行 20 次洗涤，洗涤后进行固定强度和连接可靠性测试。

## 6.2.4 整体性能测试

### 6.2.4.1 清洁覆盖率测试

在测试区域内，使用安装好履带拖布组件的智能洗地机器人进行清洁，清洁结束后，通过图像识别或人工测量的方法，计算清洁区域面积与标准测试区域面积的比值，得到清洁覆盖率。

### 6.2.4.2 硬地板除尘能力

按 QB/T 4833-2023 中 6.3.2 的规定进行试验。

### 6.2.4.3 边、角除尘能力

按 QB/T 4833-2023 中 6.3.3 的规定进行试验。

### 6.2.4.4 越障能力

按 QB/T 4833-2023 中 6.3.5 的规定进行试验。

### 6.2.4.5 污水回收效率测试

在清洁过程中，记录产生污水的总量和回收污水的量，计算回收污水量与产生污水总量的比值，得到污水回收效率。

### 6.2.4.6 电气安全与电磁兼容

按 GB 4706.1-2005、GB 4706.7-2014、GB 4343.1-2018、GB 17625.1-2022 的规定进行试验。

### 6.2.4.7 噪音测试

启动安装好履带拖布组件的智能洗地机器人，使用声级计在距离机器人 1 m 处，测量其运行过程中的噪音值。

### 6.2.4.8 工作寿命

试验前检查清洁机器人装配是否正常，然后将其放置在试验台内。以 60 min 运行，30 min 停止的方式循环至累计运行工作 450 h，确认其功能是否正常。

### 6.2.4.9 边扫堵转保护功能

按 5.4.9 的要求进行。

### 6.2.4.10 左右轮堵转保护功能

按 5.4.10 的要求进行。

### 6.2.4.11 中扫堵转保护功能

按 5.4.11 的要求进行。