ICS 97.030
CCS Y 62

T/CS

团 体 标 准

T/CS 566—2026

家用擦窗机器人

Household window-cleaning robot

2026－09－04 发布 2026－09－04 实施

中国商品学会 发 布

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　技术要求 4
4.1　工作条件 4
4.2　外观 4
4.3　外形尺寸 4
4.4　清洁性能 4
4.5　综合性能 4
4.6　环境适应性 5
4.7　智能化功能 5
4.8　安全与电磁兼容 5
5　试验方法 5
5.1　试验的一般条件 5
5.2　外观 6
5.3　外形尺寸 6
5.4　清洁性能 6
5.5　综合性能 6
5.6　环境适应性 7
5.7　智能化功能 7
5.8　安全与电磁兼容 7
6　检验规则 7
6.1　检验分类 7
6.2　出厂检验 7
6.3　型式检验 8
7　标志、包装、运输、贮存 9
7.1　标志和使用说明 9
7.2　包装 9
7.3　运输 9
7.4　贮存 9

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。

本文件由衡阳慧迪智能科技有限公司提出。

本文件由中国商品学会归口。

本文件起草单位：衡阳慧迪智能科技有限公司、衡阳艾祺科技合伙企业(有限合伙)、衡南慧迪智创科技有限公司、衡南慧海购贸易有限公司、东莞慧迪智能科技有限公司、东莞慧迪智创科技有限公司、深圳慧迪智创科技有限公司。

本文件主要起草人：罗积川、罗铉、刘斌、罗利军、封亚平、王振、周小宝。

家用擦窗机器人

1 范围

本文件规定了家用擦窗机器人的技术要求、检验规则、标志、包装、运输和贮存，描述了相应的试验方法。

本文件适用于家用擦窗机器人的生产与检验。

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 191 包装储运图形符号标志

GB/T 2423.2 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验B：高温

GB/T 2829 周期检验计数抽样程序及表(适用于对过程稳定性的检验)

GB/T 4208 外壳防护等级（IP代码）

GB/T 4214.1 家用和类似用途电器噪声测试方法 通用要求

GB 4343.1 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/T 4343.2 家用电器、电动工具和类似器具的电磁兼容要求 第2部分：抗扰度

GB/T 4706.1 家用和类似用途电器的安全 第1部分：通用要求

GB/T 4706.7 家用和类似用途电器的安全 第7部分：真空吸尘器和吸水式清洁器具的特殊要求

GB/T 5296.2 消费品使用说明 第2部分：家用和类似用途电器

GB/T 22939.1 家用和类似用途电器包装 第1部分：通用要求

GB/T 26572 电子电气产品中限用物质的限量要求

GB 31241 便携式电子产品用锂离子电池和电池组 安全技术规范

GB/T 34975 信息安全技术 移动智能终端应用软件安全技术要求和测试评价方法

GB/T 38244—2019 机器人安全总则

GB/T 42830 移动机器人 词汇

QB/T 5894 家用和类似用途清洁机器人能耗测试方法

3 术语和定义

GB/T 42830 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

家用擦窗机器人 household window-cleaning robot

面向家庭及类似场所，通过真空吸附在窗户表面，在预设运行条件下，能够自主在玻璃表面执行清洁任务的电器。

3.2

清洁路径模式 cleaning-path Mode

家用擦窗机器人（3.1）所行走的轨迹路线形状。

4 技术要求

4.1 工作条件

若无特别说明，家用擦窗机器人应能在下列条件下运行：

a) 室内或类似室内环境；
b) 环境温度：5 ℃～40 ℃；
c) 相对湿度不超过 95%；
d) 电压：100 V～240 V；
e) 无显著振动，无腐蚀性气体和易燃性气体；
f) 使用说明中规定的其他环境条件。

4.2 外观

4.2.1 家用擦窗机器人的表面应光滑、整洁，颜色均匀，不应有裂缝、毛刺、尖角、划痕、变形等缺陷。

4.2.2 表面涂(镀)层不应有气泡、龟裂、脱落或锈蚀情况。

4.3 外形尺寸

家用擦窗机器人的长、宽、高应符合产品规格书或说明书中的标示尺寸，误差应不超过±1%。

4.4 清洁性能

4.4.1 吸附力

应符合标称值，实测值与标称值的允差不应超过±10%。

4.4.2 清洁速度

实测值不应小于标示值。

4.4.3 清洁续航

实测值应不低于标示值的 95%。

4.4.4 清洁路径模式

应包括 Z 字型、N 字型和 Z+N 字型，每种方式应能正常完成清洁任务，无漏扫情况，模式切换应流畅，无卡顿。

4.5 综合性能

4.5.1 能耗

能耗实测值不应大于其标称值的 1.1 倍。

4.5.2 噪声

标准运行模式下噪声不应大于 70 dB（A），实测值与标称值的允差不应超过±3 dB（A）。

4.5.3 蓄电池

如使用锂离子电池，应符合 GB 31241 的规定。

4.5.4 防护等级

外壳防护等级应不低于 IP65。

4.5.5 有害物质限值

铅、汞、镉、六价铬、多溴联苯、多溴二苯醚等有害物质含量宜满足 GB/T 26572 的要求。

4.6 环境适应性

4.6.1 高温运行

在进行高温运行试验后，家用擦窗机器人应正常运行无异常，外观无明显变化。

4.6.2 低温运行

在进行低温运行试验后，家用擦窗机器人应正常运行无异常，外观无明显变化。

4.6.3 恒定湿热运行

在进行恒定湿热运行试验后，家用擦窗机器人应正常运行无异常，外观无明显变化。

4.7 智能化功能

4.7.1 远程控制

家用擦窗机器人应能远程控制运行，按远程实时指令执行清扫任务。

4.7.2 断电保护

断电保护时长应不低于 20 min。

4.7.3 防跌落

4.7.3.1 家用擦窗机器人应能感知工作范围边界，运行至最大工作距离未停止时，能通过限位装置实现保护性停止，实现防跌落。

4.7.3.2 家用擦窗机器人应具有安全绳保护措施，安全绳承重力应不低于 30 kg。

4.8 安全与电磁兼容

4.8.1 家用擦窗机器人的安全要求应满足 GB/T 4706.1、GB/T 4706.7 的规定。其中，信息安全还应符合 GB/T 38244—2019 中第 8 章和 GB/T 34975 中的相关要求。

4.8.2 电磁兼容应满足 GB 4343.1 和 GB/T 4343.2 的要求。

5 试验方法

5.1 试验的一般条件

5.1.1 试验环境

如无特殊要求，测试环境应满足如下条件：

a) 温度：20 ℃±5 ℃；

b) 相对湿度：40%～60%；

c) 大气压力：86 kPa～106 kPa。

5.1.2 试验样机的预处理

5.1.2.1　家用擦窗机器人应按照制造商的使用说明进行组装和操作，并在试验前进行必要的准备工作。

5.1.2.2　如果家用擦窗机器人有可升级的软件，在测试开始前应升级至制造商提供并记录版本号的测试软件版本。

5.1.2.3　开始测试前，家用擦窗机器人应先在标准运行模式下进行 2 h 预运行，或进行 2 次充放电的运行测试，以使电机等组件达到稳定状态。如无标准运行模式，则在开机默认运行模式下进行预运行。测试开始前，应使家用擦窗机器人处于充满电的状态。

5.1.2.4　测试开始前应按照制造商的使用说明给清水箱添加清水和清洁剂。

5.2　外观

家用擦窗机器人处于待机状态下，目视观察和手感检查。

5.3　外形尺寸

使用精度不低于 1 mm 的钢卷尺进行测量。

5.4　清洁性能

5.4.1　吸附力

5.4.1.1　将玻璃水平放置，启动样机并吸附在玻璃上，在垂直于玻璃平面方向用拉力试验机以 100 mm/s 的速度拉样机直至脱落，记录相应数值。

5.4.1.2　将玻璃垂直放置，启动样机并吸附在玻璃上，在平行于玻璃平面方向用拉力试验机以 100 mm/s 的速度拉样机直至下滑或脱落，记录相应数值。

5.4.2　清洁速度

将样机放在 1 m×1 m 的正方形有边框玻璃表面进行模拟清洁，用秒表记录家用擦窗机器人完成清洁的时间。

5.4.3　清洁续航

将样机放在测试区域，选择其工作模式并执行连续清洁任务，记录开始时刻 T_0。观察家用擦窗机器人任务状态，直至家用擦窗机器人出现低电报警状态时记录结束时间 T_1，则清洁续航时间 T_e 为（T_1-T_0）的时间差。在家用擦窗机器人标准模式下进行 3 次以上的试验，计算平均值。

5.4.4　清洁路径模式

将样机放在测试区域，分别选择 Z 字型、N 字型和 Z+N 字型模式进行清洁。观察在 3 种模式下清洁任务的完成情况和模式切换的流畅度。

5.5　综合性能

5.5.1　能耗

按 QB/T 5894 的相关规定进行。

5.5.2　噪声

按 GB/T 4214.1 的规定进行。

5.5.3　蓄电池

按 GB 31241 的相关规定进行。

5.5.4 防护等级

按 GB/T 4208 的规定进行。

5.5.5 有害物质限值

构成家用擦窗机器人的各材质，按 GB/T 26572 的规定检测铅、汞、镉、六价铬、多溴联苯、多溴二苯醚等有害物质含量。

5.6 环境适应性

5.6.1 高温运行

按 GB/T 2423.2 的规定进行，环境温度 40 ℃±2 ℃下控制样机持续运行 2 h，观察样机运行状态。试验后查看样机外观。

5.6.2 低温运行

将样机放入低温箱内，在环境温度 -5 ℃±2 ℃下放置 24 h 后，控制样机持续运行 2 h，观察样机运行状态。试验后查看样机外观。

5.6.3 恒定湿热运行

将样机放入湿热箱内，环境温度 40 ℃±2 ℃，相对湿度 95%±3% 下控制样机持续运行 2 h，观察样机运行状态。试验后查看样机外观。

5.7 智能化功能

5.7.1 远程控制

按说明书的要求对样机进行远程控制，观察样机运行情况。

5.7.2 断电保护

补充试验方法（如没有，可删除该条要求和试验方法）。

5.7.3 防跌落

5.7.3.1 将样机放在测试区域模拟清洁，查看家用擦窗机器人是否能感知工作范围边界，并能通过限位装置实现保护性停止。

5.7.3.2 将长度为 1.5 m 的安全绳一端系 30 kg 重物，另一端系于能将重物挂起的固定物上，持续 10 min，观察安全绳是否有断裂现象。

5.8 安全与电磁兼容

5.8.1 安全试验按 GB/T 4706.1、GB/T 4706.7 的相关规定进行。

5.8.2 电磁兼容按 GB 4343.1 和 GB/T 4343.2 的相关规定进行。

6 检验规则

6.1 检验分类

检验分为出厂检验和型式检验。

6.2 出厂检验

6.2.1 家用擦窗机器人在制造厂应经受100%的出厂检验。

6.2.2 出厂检验的项目应至少包括电气强度、输入功率、接地电阻（如适用）。

6.2.3 出厂检验的方法可参照GB/T 4706.1、GB/T 4706.7和企业对产品的特殊要求执行。

6.2.4 出厂检验的结果应全部项目合格，否则判定该产品不合格。

6.3 型式检验

6.3.1 正常生产应每年进行1次型式检验，出现下列情况之一亦应进行型式检验：

a) 新产品试制定型鉴定时；

b) 当设计、工艺、关键元器件、原材料有重大改变，可能影响到产品性能时；

c) 停产6个月以上，再恢复生产时；

d) 抽样样品结果与上次型式检验有较大差异时。

6.3.2 型式检验的项目应包括以下两部分，结果应同时符合两部分的判定要求。

a) GB/T 4706.1、GB/T 4706.7所适用的所有项目，试验结果应全部合格，否则判定该产品不合格。

b) 表1中适用项目的检验样品应从出厂检验合格的产品中按照GB/T 2829的规定抽取，检验结果应符合表2的要求，否则判定该产品不合格。

表1 检验项目

序号	检验项目		技术要求	试验方法	不合格类别
	一级分类	二级分类			
1	外观	—	4.2	5.2	C
2	外形尺寸	—	4.3	5.3	C
3	清洁性能	吸附力	4.4.1	5.4.1	B
4		清洁速度	4.4.2	5.4.2	C
5		清洁续航	4.4.3	5.4.3	C
6		清洁路径模式	4.4.4	5.4.4	C
7	综合性能	能耗	4.5.1	5.5.1	B
8		噪声	4.5.2	5.5.2	B
9		蓄电池	4.5.3	5.5.3	B
10		防护等级	4.5.4	5.5.4	B
11		有害物质限值	4.5.5	5.5.5	B
12	环境适应性	高温运行	4.6.1	5.6.1	B
13		低温运行	4.6.2	5.6.2	B
14		恒定湿热运行	4.6.3	5.6.3	B
15	智能化功能	远程控制	4.7.1	5.7.1	C
16		断电保护	4.7.2	5.7.2	C
17		防跌落	4.7.3	5.7.3	C
18	安全	电气安全	4.8.1	5.8.1	A
19		信息安全	4.8.1	5.8.1	A
20		电磁兼容	4.8.2	5.8.2	A
21	标志	—	7.1.1	目视检验	C
22	使用说明	—	7.1.2	目视检验	C

表 2　质量结果判定

判别水平	抽样方案 二次抽样	样本大小	不合格质量水平					
			A 类 C=0		B 类 RQL=65		C 类 RQL=100	
			Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re
判别水平Ⅱ	第 1 次	n_1=3	0	1	0	2	1	3
	第 2 次	n_1=3	0	1	1	2	4	5

7　标志、包装、运输、贮存

7.1　标志和使用说明

7.1.1　标志

家用擦窗机器人的标志应符合 GB/T 4706.1、GB/T 4706.7 和 GB/T 5296.2 的相关规定。

7.1.2　使用说明

使用说明应符合 GB/T 5296.2 的要求，且应标有如下内容；

a)　产品名称，型号；

b)　概述，包括产品特点、主要使用性能指标及标称值；

c)　安装和使用要求；

d)　维护和保养注意事项；

e)　机器人附件名称；

f)　常见故障及处理办法一览表，售后服务事项；

g)　制造厂名和地址；

h)　相关注意事项，包括但不限于安全、放置场所、使用、清洗等。

7.2　包装

家用擦窗机器人在出厂时，可根据不同运输方式，采用适合的包装。包装应符合 GB/T 191 和 GB/T 22939.1 的相关要求。

7.3　运输

家用擦窗机器人在运输过程中应避免碰撞，暴晒及雨雪直接淋袭。

7.4　贮存

家用擦窗机器人应贮存在环境温度为 -5 ℃～40 ℃、通风良好、无腐蚀性气体的仓库中。