

团 体 标 准

T/DZJN **—****

家用清洁机器人毛发防缠绕评价规范

Specification for hair anti-tangling performance assessment of cleaning robot

(征求意见稿)

请您在提交反馈意见时，将您知道的相关专利连同支持性文件随意见一并附上。

本文件版权归中国电子节能技术协会所有，未经授权，不得复制、传播、使用，侵权必究！

20**-**-**发布

20**-**-**实施

中国电子节能技术协会 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 引用文件	1
3 术语和定义	1
4 评价原则	2
5 评价要求	2
6 试验方法	3
7 评价等级	5
8 等级标识	5
附录 A（资料性） 毛发缠绕涉及的各部件示意图	7

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。

本文件由追觅创新科技（苏州）有限公司与中国电子节能技术协会智能电器专业委员会共同提出。

本文件由中国电子节能技术协会归口。

本文件起草单位：追觅创新科技（苏州）有限公司

本文件主要起草人：。

家用清洁机器人毛发防缠绕评价规范

1 范围

本文件规定了家用和类似用途清洁机器人（以下简称“清洁机器人”）毛发防缠绕性能（毛发缠绕率和毛发清洁率）对应的试验方法、评价和标识。

本文件适用于额定电压不超过 250V，在家庭或类似场所由非专业人员使用的干式以及干湿两用清洁机器人。

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 4343.1-2018 家用电器、电动工具和类似器具的电磁兼容要求

GB 4706.1 家用和类似用途电器的安全 第1部分：通用要求

GB 4706.7 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 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 $\leq 16\text{A}$ ）

GB/T 23170-2019 发制品 假发头套及头饰

GB/T 34454-2017 家用干式清洁机器人 性能测试方法

GB/T 38048.2-2021 表面清洁器具 第2部分：家用和类似用途干式真空吸尘器 性能测试方法

GB/T 40229-2021 家用移动机器人性能评估方法

QB/T 4833-2023 家用和类似用途清洁机器人

QBT 5894-2023 家用和类似用途清洁机器人能耗测试方法

T/QGCML 439-2022 防缠绕地刷

IEC/ASTM 62885-7:2020 表面清洁器具 第7部分：家用或类似用途干式清洁机器人性能测量方法(Surface cleaning appliances- Part 7: Dry-cleaning robots for household or similar use - Methods for measuring the performance)

3 术语和定义

GB/T 34454—2017、QB/T 4833-2023 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

清洁机器人 cleaning robot

在一定的区域内，无需人为干预即能自主工作的自动地面清洁器具。

注：清洁机器人包括移动主体，并可能含有充电座和/或辅助其工作的其他附件。

[来源：QB/T 4833-2023，3.1]

3.2

标准运行模式 **standard operating mode**

制造商明示的器具标准挡位对应的运行模式。若无相关明示，则标准挡位为其开机默认挡位和/或默认设置。

注：对开机默认挡位和/或默认设置有争议时，按照使用说明要求恢复器具出厂设置。

[来源：QB/T 4833-2023, 3.6]

3.3

缠绕 **tangling**

清洁机器人结束清洁后，清洁机器人的各部件（如主刷、主刷腔体、边刷、驱动轮、万向轮）与其上的毛发与相互包裹及结绕的程度。

注：产品结构中毛发缠绕涉及的各部件，示意图参照附录 A。

3.4

毛发缠绕率 **hair tangling rate**

清洁机器人结束清洁工作后，缠绕附着机器人除集尘盒之外所有的毛发，与初期投放在地上的毛发重量的比值，单位用%表示。

注：测试毛发须应符合 GB/T 23170-2019 第 4 章 4.1 至 4.3 发制品的要求。

3.5

毛发清洁率 **hair cleaning rate**

清洁机器人结束清洁工作后，吸入到主机尘盒内所有的毛发，与初期投放在地上的毛发重量的比值，单位用%表示。

4 评价原则

评价原则如下：

——清洁机器人进行清洁和防缠绕试验时，启动标准工作模式，清洁率与缠绕率之和接近 100%。

——清洁机器人防缠绕性能从“毛发缠绕率”、“毛发清洁率”两个指标维度进行综合评价。

——清洁机器人的整机防缠绕性能按照“毛发缠绕率”、“毛发清洁率”两个指标维度中最低等级作为整机的评价依据，从高到低分为 S、A、B 三个等级。

5 评价要求

5.1 基本要求

清洁机器人应符合 GB 4706.1、GB 4706.7、GB 4343.1 和 GB 17625.1 的相关要求。

5.2 评价指标

5.2.1 毛发缠绕率

按 6.2.1 规定的方法进行试验，毛发缠绕率应不大于 30%。

5.2.2 毛发清洁率

按 6.2.2 规定的方法进行试验，毛发清洁率应不小于 65%。

6 试验方法

6.1 试验的一般条件

6.1.1 试验环境

试验环境须应符合 QB/T 4833-2023 第 6 章 6.1.1 规定的清洁性能试验环境。

6.1.2 试验设备

试验用仪器仪表须应符合 QB/T 4833-2023 第 6 章 6.1.2 规定的试验设备要求。

6.1.3 试验物质

测试毛发须应符合 GB/T 23170-2019 第 4 章 4.1 至 4.3 发制品的要求。

6.2 评价指标

6.2.1 毛发缠绕率

6.2.1.1 试验装置

试验装置须应符合 QB/T4833-2023 第 6 章 6.3.2.1 规定的试验装置备要求。

6.2.1.2 试验毛发的分布

每次试验前，试验装置应清理干净。

将符合 GB/T 23170-2019 第 4 章 4.1 至 4.3 发制品中的 30cm 毛发 0.15g 单根布置，均匀分布在 2000mm×1150 mm 的整个矩形框区域。

6.2.1.3 集尘器和主刷，边刷，万向轮，驱动轮的预处理

为了降低湿度的影响，应对集尘器和主刷，边刷进行预处理。试验样机在集尘器未装灰，主刷和边刷未缠绕的条件下运行 3 min。预处理后，将集尘器和主刷从清洁机器人上拆下称重并分别记录质量。

应手动将万向轮，驱动轮进行清理，清理后目视无毛发残留。

对于一次性集尘器，试验前应根据使用说明的要求准备相同规格的新集尘器。

对于可重复利用的集尘器，每次称重前按下列要求将其清理干净，确保其质量与初始质量的误差不超过 1%。

对于织物集尘器，清洗时不应用刷子或水洗。

对于塑料集尘器，应按照使用说明要求清洗。如果使用水洗的方式，则称重或试验前应使其充分干燥。

最后，集尘器应被放进清洁机器人中。如果集尘器不能从清洁机器人上移除，则将整个清洁机器人称重并记录质量。

6.2.1.4 试验操作

将充满电的清洁机器人放入待测矩形框内，清洁机器人以标准运行模式运行至自动停止或 5 min，取较短者。

再次在矩形框内均匀布置等量毛发(0.15g)，继续运行至自动停止或 5 min(取较短者)，持续进行 3 组，最后一组布置完成后，多运行 1 个周期（将地面清洗干净）。

每次完整试验结束后，应小心取出机器人除集尘盒之外所有缠绕的毛发（主刷、主刷腔体、边刷、万向轮、驱动轮等），并一起称重记录质量 $M_{c, k}$ ，小心取出尘盒内吸入的毛发称重并记录质量 $M_{x, k}$ 。

6.2.1.5 缠绕率计算

按公式（1）计算每次运行的 毛发缠绕率：

$$K_{h, k} = \frac{M_{c, k}}{M_d} \times 100 \% \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中：

$K_{h, k}$ —— 第 k 次试验的毛发缠绕率；

$M_{c, k}$ —— 机器人除集尘盒之外所有缠绕的毛发质量（主刷、主刷腔体、边刷、万向轮、驱动轮等），单位为克（g）；

M_d —— 总共分布在试验区域的毛发质量，单位为克（g）。

完整毛发清洁试验重复 3 次。在每次试验开始前，清洁机器人按照 6.2.1.3 预处理，如果 3 次试验中任意两次毛发缠绕率的偏差大于 5%，则再增加 2 次试验，完成了上述 k 次试验后，最终的毛发缠绕率按公式（2）计算：

$$K_h = \frac{\sum_{k=1}^n K_{h, k}}{n} \times 100 \% \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中：

K_h —— 毛发缠绕率；

$K_{h, k}$ —— 第 k 次试验毛发缠绕率，以百分数（%）表示；

n —— 试验的次数。

6.2.2 毛发清洁率

按照本文 6.2.1.1 至 6.2.1.4 条规定进行试验。

6.2.2.1 缠绕率计算

试验结束后按公式（3）计算每次运行的 毛发清洁率：

$$P_{h, k} = \frac{M_{x, k}}{M_d} \times 100 \% \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中：

$P_{h, k}$ —— 第 k 次试验的毛发清洁率；

$M_{x, k}$ —— 第 k 次试验后尘盒内吸入毛发的质量，单位为克（g）。

M_d —— 总共分布在试验区域的毛发质量，单位为克（g）。

完整毛发清洁试验重复 3 次。在每次试验开始前，清洁机器人按照 6.2.1.3 预处理，如果 3 次试验中任意两次毛发清洁率的偏差大于 5%，则再增加 2 次试验，完成了上述 k 次试验后，最终的毛发清洁率按公式（6）计算：

$$P_h = \frac{\sum_{k=1}^n P_{h, k}}{n} \times 100 \% \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中：

P_h —— 毛发清洁率；

$P_{h, k}$ —— 第 k 次试验毛发清洁率，以百分数（%）表示；

n —— 试验的次数。

7 评价等级

按照第六章规定的试验方法进行试验，根据第四章的 2 个指标维度进行等级评价，等级评价划分见表 1：

表 1 毛发防缠绕 评价等级

序号	评价指标	毛发防缠绕评价等级		
		S	A	B
1	毛发缠绕率	≤5%	≤10%	≤30%
2	毛发清洁率	≥90%	≥85%	≥65%

8 等级标识

扫地机器人产品在满足毛发防缠绕性能要求时，应使用的标识和说明内容，以确保消费者能够快速识别产品的防缠绕性能，并正确使用相关功能。

通过评审并取得评价证书的企业可在获准评价的产品本体、铭牌、包装、随附文件（如说明书、合格证等）、操作系统、电子销售平台等位置使用或展示产品等级标识，样式见图 1。获证企业在使用标识时，应符合《产品标识标注规定》的要求及发证方对标识的管理要求。



图 1 防缠绕标识

附录 A
(资料性)
毛发缠绕涉及的各部件示意图

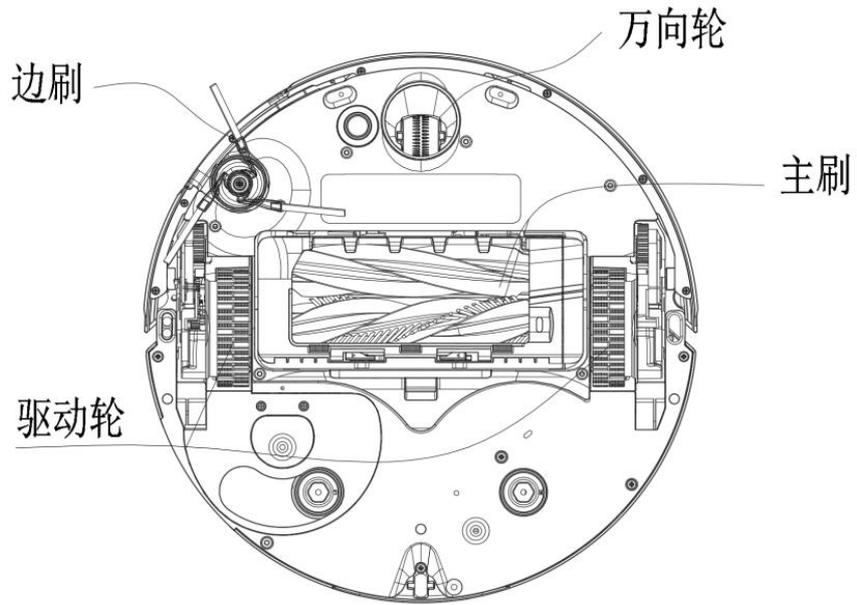


图 A.1 毛发缠绕涉及的各部件示意图