



中华人民共和国国家标准

GB XXXXX—202X

表面清洁器具能效限定值及能效等级

Minimum allowable values of energy efficiency and energy efficiency grades for
floor cleaning appliances

(征求意见稿)

****_**_**发布

****_**_**实施

国 家 市 场 监 督 管 理 总 局 发 布

目 次

前 言	3
1 范围	4
2 规范性引用文件	4
3 术语和定义	4
4 技术要求	6
5 试验方法	7
附录 A（规范性）真空吸尘器能效试验方法	9
附录 B（规范性）清洁机器人能效试验方法	18
附录 C（规范性）洗地机能效试验方法	23

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。

本文件由国家标准化管理委员会提出并归口。

本文件为首次制定。

表面清洁器具能效限定值及能效等级

1 范围

本文件规定了表面清洁器具的能效等级、能效限定值和能效试验方法。

本文件适用于单相额定电压不超过 250V，以交流或直流方式供电的家用和类似用途真空吸尘器、清洁机器人和洗地机（以下简称“器具”）能效的试验和评价。具体适用于以下三类表面清洁器具：

a) 主功能为地面除尘的真空吸尘器，包含具有简易水箱湿拖或自集尘等附带功能的干式吸尘器，分为有线吸尘器和无线吸尘器两类。

b) 具有地面吸尘功能或吸尘洗地功能为一体的清洁机器人；

c) 主功能为湿擦地面并以真空方式回收污水的洗地机，可包含附带干式吸尘器功能配件作为其附属功能。

本文件不适用于：

a) 家用和类似用途布艺清洁机；

b) 湿式地毯清洁器具；

c) 中央吸尘器；

d) 有线洗地机；

e) 黏附式洗地机；

f) 不具备带缝隙硬地板及地毯的除尘功能，仅用于干湿垃圾清洁的真空吸尘器。

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 35758—2017 家用电器待机功率测量方法

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 38048.4—2024 表面清洁器具 第 4 部分：家用和类似用途无线干式真空吸尘器 性能测试方法

GB/T 38048.6—2024 表面清洁器具 第 6 部分：家用和类似用途湿式硬地面清洁器具 性能测试方法

QB/T 1562—2023 家用和类似用途真空吸尘器

QB/T 4833—2023 家用和类似用途清洁机器人

QB/T 5894—2023 家用和类似用途清洁机器人能耗测试方法

QB/T 8202—2026 家用和类似用途洗地机

3 术语和定义

GB/T 35758、GB/T 38048.2、GB/T 38048.4、GB/T 38048.6、QB/T 1562、QB/T 4833、QB/T 8202 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

基座 base unit

也称为充电座，可提供手动或自动充电、从器具中移除污物、数据处理或其他辅助功能的装置。

[来源：QB/T 4833—2023，3.9，有修改]

3.2

待机模式 standby mode

器具在连接到主电源时，提供以下一种或多种面向用户功能或保护功能，且为持续的任一器具模式：

——能通过触发远程开关（包括远程控制）、内部传感器、定时器来触发其他模式（包括活跃模式开启或停止）；

——持续功能：信息或包含时钟的状态显示；

——持续功能：基于传感器的功能。

注1：待机模式一般分为非网络待机模式（3.2.1）和网络待机模式（3.2.2）。

注2：根据器具的不同功能和使用工况，判断其在待机模式中是否已为显示视频、图像和文字等信息的状态。

[来源：GB/T 35758—2017，3.6，有修改]

3.2.1

非网络待机模式 non-networked standby mode(s)

当器具连接到主电源后，处于待机模式且没有任何一种网络功能处于启动（工作）状态。

注：根据器具的设置，非网络待机模式可能存在多种。

3.2.2

网络待机模式 networked standby mode(s)

当器具的供电装置连接到主电源后，处于待机模式且至少有一种网络功能处于启动（工作）状态。

注：根据器具的设置，网络待机模式可能存在多种。

3.3

关机模式 off mode

当器具的供电装置连接到主电源时，未出现待机模式、网络模式或活跃模式且为器具持续的模式。仅提供用户产品是在关机位置的指示器，包括在关机模式的类别中。

注：仅提供关机状态指示（如发光二极管）时，也视为处于关机模式。

[来源：GB/T 35758—2017，3.5，有修改]

3.4

待机功率 standby mode power

器具在待机模式（3.2）下的有功功率。

3.5

关机功率 off mode power

器具在关机模式（3.3）下的有功功率。

3.6

能效限定值 the minimum allowable values of energy efficiency

在本文件规定的试验条件下，表面清洁器具的最低允许能效值。

3.7

年耗电量 annual energy consumption

器具使用清洁功能在规定条件下运行时，年运行周期内所消耗的电量，单位为千瓦时（kW·h）。

3.8

能效指数 energy efficiency index

EEI

器具年耗电量与同类器具基准年耗电量的比值。基准年耗电量作为同类器具比较的基准线，保持数值不变。

3.9

基座功能年耗电量 total energy consumption for base units functions

基座在规定条件下完成其所有预设的周期性功能时，消耗最大电能的总和，单位为千瓦时（kW·h）

注：周期性功能不包含充电、维持电量等持续性功能，但包含连接基座的同时使用电池电量运行，并且运行后通过基座补充这部分耗电量的周期性功能。

3.10

试验运行模式 test operating mode

制造商在产品说明书中明示的器具进行能效试验时所采用的运行模式。

注：该模式应为用户实际使用，且在器具操作面板中用户可选到的操作模式。明示内容需包括挡位、功能设置、除尘性能等信息。

3.11

最大运行模式 maximum operating mode

制造商明示的器具最高功率状态的运行模式。如无相关明示，则按其最大挡位运行，并同时开启所有可同时开启的附加功能和传感器。

[来源：QB/T 4833—2023，3.7]

4 技术要求

4.1 能效等级

能效等级分为3级，其中1级能源效率最高。根据表1判定该产品的能效等级，此能效等级不应低于该产品的额定能效等级。

表1 表面清洁器具能效等级

能效等级	能效指数EEI			
	有线吸尘器	无线吸尘器	清洁机器人	洗地机
1	$EEI_C \leq 0.7$	$EEI_W \leq 0.6$	$EEI_R \leq 0.6$	$EEI_F \leq 0.6$
2	$0.7 < EEI_C \leq 1.0$	$0.6 < EEI_W \leq 0.9$	$0.6 < EEI_R \leq 1.0$	$0.6 < EEI_F \leq 0.9$
3	$1.0 < EEI_C \leq 1.5$	$0.9 < EEI_W \leq 1.4$	$1.0 < EEI_R \leq 1.5$	$0.9 < EEI_F \leq 1.4$

4.2 能效限定值

4.2.1 真空吸尘器能效限定值所要求的最低能效指数为表 1 中的 3 级。同时，有线吸尘器的待机功率和关机功率应满足表 1 中的要求。

4.2.2 清洁机器人能效限定值所要求的最低能效指数为表 1 中的 3 级。同时，清洁机器人基座功能年耗电量不应大于 200 kW·h。

4.2.3 洗地机能效限定值为表 1 中的能效指数 3 级。同时，洗地机基座功能年耗电量不应大于 100kW·h。

4.3 关机功率限定值

有线吸尘器的关机功率不应大于0.5W。

4.4 待机功率限定值

非网络待机模式下，有线吸尘器的待机功率不应大于1.0 W；网络待机模式下，有线吸尘器的待机功率不应大于2.0 W。

5 试验方法

5.1 一般试验条件

除对试验环境条件另作规定外，各项试验在符合如下条件的室内进行：

- 环境温度：(23±5)℃；
- 相对湿度：45%~55%；
- 试验电源：电压 AC 220 (1±1%) V，频率 (50±1) Hz；
- 大气压力：91.3 kPa~106.3 kPa；
- 被测样机应在产品使用说明规定的试验运行模式使用状态下进行试验；
- 无外界气流，无强烈阳光和其他辐射。

5.2 试验主要测量仪器及其要求

测量仪器及参数见表 4。

表 4 测量仪器及参数

测量仪器	准确度
温湿度计	$\pm 1^{\circ}\text{C}$, $\pm 3\% \text{ RH}$
计时器	$\pm 1\text{s}$
压力表（压力计）	$\pm 0.2 \text{ kPa}$
电气测量仪表 （电流、电压、频率、电量）	不低于0.2级
质量检测仪器	$\pm 0.05 \text{ g}$

5.3 真空吸尘器能效指数按照附录 A 的方法进行试验。有线真空吸尘器的待机功率和关机功率按照 GB/T 35758—2017 规定的方法进行试验。

5.4 清洁机器人能效指数、基座功能年耗电量按照附录 B 的方法进行试验。

5.5 洗地机能效指数、基座功能年耗电量按照附录 C 的方法进行试验。

附录 A

(规范性)

真空吸尘器能效试验方法

A.1 试验前准备

按照器具使用说明书的要求,选取制造商指定的清洁头及试验运行程序(即试验运行模式),进行能效指数和除尘性能试验。除非:

——对于有线吸尘器,硬地板除尘率低于85%或地毯除尘率低于55%;

——对于无线吸尘器,硬地板除尘率低于70%或地毯除尘率低于40%;

则使用最大运行模式进行能效指数和除尘性能试验。

注:硬地板除尘率指吸尘器在带缝隙硬地板除尘性能试验项目的除尘率。

A.2 有线吸尘器年耗电量

有线吸尘器年耗电量包括在地毯上和/或在硬地板上使用时的年耗电量。

A.2.1 有线吸尘器在地毯上使用时的年耗电量

A.2.1.1 平均输入功率

按照GB/T 38048.2—2021中6.16.2.1~6.16.2.3的方法进行试验得到平均输入功率 P_{eff} 。

A.2.1.2 灰尘去除能力

按照GB/T 38048.2—2021中6.6.3的方法进行试验得到在地毯上的除尘率 dpu_c 。

A.2.1.3 有线吸尘器在地毯上使用时的年耗电量计算

有线吸尘器在地毯上使用时的年耗电量 AE_c ,按公式(A.1)计算:

$$AE_c = 4 \times 87 \times 50 \times 0.001 \times ASE_c \times \left(\frac{1 - 0.20}{dpu_c - 0.20} \right) \dots\dots\dots (A.1)$$

式中:

AE_c —— 有线吸尘器以试验运行模式在地毯上使用时的年耗电量,单位为千瓦时每年(kW·h/a);

4 —— 有线吸尘器每次在地毯上运行的标准行程数(2次往复运行);

87 —— 标准待清洁面积,单位为平方米(m²);

50 —— 一年中,有线吸尘器进行1小时清洁运行的标准次数;

0.001 —— W·h转换为kW·h的标准系数;

1 —— 标准除尘能力;

0.20 —— 5次往复运行与2次往复运行之间的标准差值;

dpu_c —— 有线吸尘器在地毯上的除尘率,以百分数(%)表示;

ASE_c —— 有线吸尘器在地毯上使用时的耗电量,按公式(A.2)计算,单位为瓦时(W·h)。

$$ASE_c = \frac{P_{\text{eff}} \times t}{A} \dots\dots\dots (\text{A.2})$$

式中：

P_{eff} —— 清洁周期内，清洁头移动覆盖试验区域期间的平均输入功率，单位为瓦（W）；

t —— 清洁周期内清洁头中心（即清洁头侧边、前边和后边中点）移动经过试验区域的总时间，单位小时（h）；

A —— 清洁周期内清洁头经过的表面面积，单位为平方米（m²），计算方法为清洁头宽度与相应试验区域长度乘积的 10 倍。如果有线吸尘器的清洁头宽度超过 0.320 m，则在该计算中应将清洁头宽度替换为 0.320 m。

A. 2. 2 有线吸尘器在硬地板上使用时的年耗电量

A. 2. 2. 1 平均输入功率

按照GB/T 38048.2—2021中6.16.3.1～6.16.3.3的方法进行试验得到平均输入功率 P_{eff} 。

A. 2. 2. 2 灰尘去除能力

按照GB/T 38048.2—2021中6.6.1的方法进行试验，得到在硬地板上的除尘率 dpu_{hf} 。

A. 2. 2. 3 有线吸尘器在硬地上使用时的年耗电量计算

有线吸尘器在硬地板上使用时的年耗电量 AE_{hf} ，按公式（A.3）计算：

$$AE_{\text{hf}} = 4 \times 87 \times 50 \times 0.001 \times ASE_{\text{hf}} \times \left(\frac{1-0.20}{dpu_{\text{hf}}-0.20} \right) \dots\dots\dots (\text{A.3})$$

式中：

AE_{hf} —— 有线吸尘器以标准运行模式在硬地板上使用时的年耗电量，单位为千瓦时每年（kW·h/a）；

4 —— 有线吸尘器每次在硬地板上运行的标准行程数（2 次往复运行）；

87 —— 标准待清洁面积，单位为平方米（m²）；

50 —— 一年中，有线吸尘器进行 1 小时清洁运行的标准次数；

0.001 —— W·h 转换为 kW·h 的标准系数；

1 —— 标准除尘能力；

0.20 —— 5 次往复运行与 2 次往复运行之间的标准差值；

dpu_{hf} —— 有线吸尘器在硬地板上的除尘率，以百分数（%）表示；

ASE_{hf} —— 有线吸尘器以试验运行模式在硬地板上使用时的耗电量，按公式（A.4）计算，单位为瓦时每平方米（W·h/m²）。

$$ASE_{\text{hf}} = \frac{P_{\text{eff}} \times t}{A} \dots\dots\dots (\text{A.4})$$

式中：

P_{eff} —— 清洁周期内，清洁头移动覆盖试验区域期间的平均输入功率，单位为瓦（W）；

t —— 清洁周期内清洁头中心（即清洁头侧边、前边和后边中点）移动经过试验区域的总时间，单位小时（h）；

A —— 清洁周期内清洁头经过的表面面积，单位为平方米（ m^2 ），计算方法为清洁头宽度与相应试验区域长度乘积的 10 倍。如果有线吸尘器的清洁头宽度超过 0.320 m，则在该计算中应将清洁头宽度替换为 0.320 m。

A. 2. 2. 4 有线吸尘器年耗电量计算

同时具有硬地板除尘功能和地毯除尘功能的有线吸尘器，其年耗电量 AE ，按公式（A.5）计算：

$$AE = 0.25AE_c + 0.75AE_{hf} \dots\dots\dots (A.5)$$

式中：

- AE —— 有线吸尘器年耗电量，单位为千瓦时每年（ $\text{kW}\cdot\text{h/a}$ ）；
- AE_c —— 有线吸尘器仅在地毯上使用时的年耗电量，单位为千瓦时每年（ $\text{kW}\cdot\text{h/a}$ ）；
- AE_{hf} —— 有线吸尘器仅在硬地板上使用时的年耗电量，单位为千瓦时每年（ $\text{kW}\cdot\text{h/a}$ ）；
- 0.25/0.75 —— 耗电量权重系数。

仅具有硬地板除尘功能的有线吸尘器，其年耗电量 AE ，按公式（A.6）计算：

$$AE = AE_{hf} \dots\dots\dots (A.6)$$

式中：

- AE —— 有线吸尘器年耗电量，单位为千瓦时每年（ $\text{kW}\cdot\text{h/a}$ ）；
- AE_{hf} —— 有线吸尘器仅在硬地板上使用时的年耗电量，单位为千瓦时每年（ $\text{kW}\cdot\text{h/a}$ ）。

仅具有地毯除尘功能的有线吸尘器，其年耗电量 AE ，按公式（A.7）计算：

$$AE = AE_c \dots\dots\dots (A.7)$$

式中：

- AE —— 有线吸尘器年耗电量，单位为千瓦时每年（ $\text{kW}\cdot\text{h/a}$ ）；
- AE_c —— 有线吸尘器仅在地毯上使用时的年耗电量，单位为千瓦时每年（ $\text{kW}\cdot\text{h/a}$ ）。

A. 3 无线吸尘器年耗电量

无线吸尘器年耗电量包括在地毯上和/或在硬地板上使用时的年耗电量。

A. 3. 1 无线吸尘器试验工况

按照GB/T 38048.4—2024中6.16.1的要求进行试验，无线吸尘器进行能耗测量时，需要测量包括下述3种运行状态：

- 1) 状态 1：当吸尘器不连接充电装置时，测量无线吸尘器充电装置的能耗 P_{C1} 。
在这种状态下，当充电装置连接到电源时，无线吸尘器不与充电装置连接。

充电装置应至少测量1 h的功率。在预热30 min后，记录剩余30 min的平均功率。如果在后30 min的测量过程中，观测到功率出现一个峰值或变化，则应延长测量时间直至功率在30 min内保持稳定，并以第2次测量的结果为准。功率测量频率至少为1次/s。

注：如果功率变化量超过平均功率的20%的状态持续1 min以上，则认为功率出现峰值。

- 2) 状态2：在地毯或带有缝隙的硬地板表面运行5 min后，测量无线吸尘器充电过程的能耗 P_{C2} 。

按照无线吸尘器使用说明或制造商明示的方式对无线吸尘器进行充电，其充电过程的时间记录为 T_{charge} ，最长充电完成时间不应超过4 h。

对于配备基站的器具，将无线吸尘器与基站连接：

——若无线吸尘器自动启动自清洁、集尘等清洁功能，该功能应在连接完成后2 min内启动且具备清晰的启动与关闭提示，并在接入基站后10 min内运行完成。清洁功能结束后立即进行功率测量。清洁功能运行过程中，基站对无线吸尘器的累计充电时间不应超过2 min。

——若器具运行未满足上述要求，则应在连接完成并稳定运行2 min后进行功率测量。
注：启动与关闭提示可采用灯光、语音或远程推送信息等用户可感知的方式。

3) 状态3：当充满电的无线吸尘器连接充电装置时，测量吸尘器充电装置的功耗。在这种状态下，应测量并记录吸尘器充电装置的4 h内的平均功耗。
开始本试验前，无线吸尘器的状态应符合GB/T 38048.4—2024中4.6.101中规定的最短充电时间。

对于配备基站的器具，将无线吸尘器与基站连接：
——若无线吸尘器自动启动自清洁、集尘等清洁功能，该功能应在连接完成后2 min内启动且具备清晰的启动与关闭提示，并在接入基站后10 min内运行完成。清洁功能结束后立即进行功率测量。清洁功能运行过程中，基站对无线吸尘器的累计充电时间不应超过2 min。

——若器具运行未满足上述要求，则应在连接完成并稳定运行2 min后进行功率测量。
注：启动与关闭提示可采用灯光、语音或远程推送信息等用户可感知的方式。

表 A.1 规定了上述每种运行状态的测量持续时间和报告值。

表 A.1 各运行状态的测量持续时间和对应报告值一览表

试验状态	测量时长	报告值
状态 1：当无线吸尘器不连接到充电装置时，测量吸尘器充电装置的能耗	30 min	P_{C1}
状态 2：无线吸尘器在地毯和硬地板上运行 5 min 后连接充电电源，并重新充满电，测量无线吸尘器充电过程的能耗	取决于吸尘器运行结束后的充满电时间	P_{C2} T_{charge}
状态 3：充满电的无线吸尘器连接充电装置时，测量无线吸尘器充电装置的能耗	4 h	P_{C3}

A.3.2 无线吸尘器在地毯上使用时的年耗电量

无线吸尘器在地毯上使用时的年耗电量 AE_c ，按公式（A.8）计算：

$$AE_c = AE_{c1} + AE_{c2} \dots\dots\dots (A.8)$$

式中：

AE_c —— 无线吸尘器在地毯上运行的年耗电量，单位为千瓦时每年（kW·h/a）；

AE_{c1} —— 无线吸尘器在地毯上运行，运行状态的总耗电量，单位为千瓦时每年（kW·h/a）；

AE_{c2} —— 无线吸尘器状态 3 时的总耗电量，单位为千瓦时每年（kW·h/a）。

无线吸尘器在硬地板上运行，运行状态的总耗电量（包含吸尘器运行的耗电量，以及充电器连接电源但未连接无线吸尘器的耗电量） AE_{c1} ，按公式（A.9）计算：

$$AE_{c1} = 4 \times 50 \times 0.001 \times \left(P_1 \times \frac{87}{v \times B} \right) \dots\dots\dots (A.9)$$

式中：

4 —— 无线吸尘器运行的标准行程数（2 次往复运行）；

50 —— 每年标准运行次数；

0.001 —— 将功率单位瓦转换到千瓦的换算系数；

P_1 —— 无线吸尘器运行状态下的全部功率，单位为瓦时（W·h）；

87 —— 标准待清洁面积，单位为平方米（m²）；

v —— 清洁运行速度，单位为米每小时（m/h），取 1800m/h；

B —— 清洁头宽度，单位为米（m）。

无线吸尘器运行状态下的全部功率 P_1 ，按公式（10）计算：

$$P_1 = P_{C1} + P_{\text{eff}} \dots\dots\dots (\text{A.10})$$

式中：

P_{C1} —— 无线吸尘器充电装置运行30 min的平均功率，单位为瓦（W）；

P_{eff} —— 核算至，在地毯上运行5 min，无线吸尘器的平均输入功率，单位为瓦（W）。

无线吸尘器充电装置运行30 min的平均功率 P_{C1} ，按公式（11）计算：

$$P_{C1} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n P_{C1}(i) \dots\dots\dots (\text{A.11})$$

式中：

$P_{C1}(i)$ —— 第*i*次测量的输入功率值，单位为瓦（W）；

n —— 输入功率的测量次数。

在地毯上运行5 min，无线吸尘器的平均输入功率 P_{eff} ，按公式（A.12）计算：

$$P_{\text{eff}} = \left(\frac{T_{\text{charge}}}{T_{\text{operation}}} \times P_{C2} \times 0.8 + P_{\text{max}} \times 0.2 \right) \times \left(1 - 0.2 \tanh \left(7.5 \times (dpu_c - 70\%) \right) \right) \dots (\text{A.12})$$

式中：

T_{charge} —— 无线吸尘器以标准运行模式在地毯上运行 5 min 后，将无线吸尘器充电至满电的时间，单位为秒（s）；

$T_{\text{operation}}$ —— 无线吸尘器的试验运行时间（300 s），单位为秒（s）；

P_{C2} —— 在充电过程中，无线吸尘器充电装置的平均功率，单位为瓦（W）；

P_{max} —— 无线吸尘器最大运行模式的实测输入功率，单位为瓦（W）；

dpu_c —— 无线吸尘器在地毯上的除尘率，以百分数（%）表示；

0.8/0.2 —— 功率权重系数；

7.5 —— 对于 dpu_c 计算的修正系数；

70% —— 对于地毯的除尘能力，除尘率为70%。

在充电过程中，无线吸尘器充电装置的平均功率 P_{C2} ，按公式（A.13）计算：

$$P_{C2} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n P_{C2}(i) \dots\dots\dots (\text{A.13})$$

式中：

$P_{C2}(i)$ —— 第*i*次测量的输入功率值，单位为瓦（W）；

n —— 输入功率的测量次数。

无线吸尘器最大运行模式的实测输入功率 P_{max} ，按公式（A.14）计算：

$$P_{\text{max}} = \frac{T_{\text{max}}}{300} \times \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n P_{\text{max}}(i) \dots\dots\dots (\text{A.14})$$

式中：

T_{max} —— 无线吸尘器以最大运行模式在地毯上运行 5 min 后，将无线吸尘器充电至

满电的时间，单位为秒（s）；

$P_{\max}(i)$ ——第*i*次测量的输入功率值，单位为瓦（W）；

n ——输入功率的测量次数。

无线吸尘器以最大运行模式在地毯上运行5 min后，按照无线吸尘器使用说明或制造商明示的方式对无线吸尘器进行充电，其充电过程的时间记录为 $T_{\max}$ ，最长充电完成时间不应超过4 h。

无线吸尘器在状态3时的总耗电量 AE_{c2} ，按公式（A.15）计算：

$$AE_{c2} = 0.001 \times P_{C3} \times h_m \dots\dots\dots (A.15)$$

式中：

0.001——将功率单位瓦转换到千瓦的换算系数；

P_{C3} ——充电装置4 h内的平均功率，单位为瓦（W）；

h_m ——无线吸尘器在状态3的总时长，单位为小时（h）。

充电装置4 h内的平均功率 P_{C3} ，按公式（A.16）计算：

$$P_{C3} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n P_{C3}(i) \dots\dots\dots (A.16)$$

式中：

$P_{C3}(i)$ ——在4 h内，第*i*次测量的输入功率值，单位为瓦（W）；

n ——在4 h内，输入功率的测量次数。

无线吸尘器在状态3的总时长 h_m ，按公式（A.17）计算：

$$h_m = 8760 - T_{\text{actual}} \times 4 \times 50 - T_{\text{charge}} \times \frac{T_{\text{actual}}}{T_{\text{operation}}} \times 4 \times 50 \dots\dots\dots (A.17)$$

式中：

8760——一年总的小时数；

T_{actual} ——无线吸尘器清洁87 m²室内面积的实际运行时长，单位为小时（h）；

T_{charge} ——无线吸尘器以标准运行模式在地毯上运行5 min后，将无线吸尘器充电至

满电的时间，单位为秒（s）；

$T_{\text{operation}}$ ——无线吸尘器的试验运行时间（300 s），单位为秒（s）；

4——无线吸尘器运行的标准行程数（2次往复运行）；

50——每年标准运行次数。

A.3.3 无线吸尘器在硬地板上使用时的年耗电量

无线吸尘器在硬地板上使用时的年耗电量 AE_{hf} ，按公式（A.18）计算：

$$AE_{\text{hf}} = AE_{\text{hf1}} + AE_{\text{hf2}} \dots\dots\dots (A.18)$$

式中：

AE_{hf} ——无线吸尘器在硬地板上运行的年耗电量，单位为千瓦时每年（kW·h/a）；

AE_{hf1} ——无线吸尘器在硬地板上运行，运行状态的总耗电量，单位为千瓦时每年（kW·h/a）；

AE_{hf2} ——无线吸尘器状态3时的总耗电量，单位为千瓦时每年（kW·h/a）。

无线吸尘器在硬地板上运行，运行状态的总耗电量（包含吸尘器运行的耗电量，以及充电器连接电源但未连接无线吸尘器的耗电量） AE_{hf1} ，按公式（A.19）计算：

$$AE_{\text{hf1}} = 4 \times 50 \times 0.001 \times \left(P_1 \times \frac{87}{v \times B} \right) \dots\dots\dots (A.19)$$

式中：

- 4 —— 无线吸尘器运行的标准行程数（2 次往复运行）；
50 —— 每年标准运行次数；
0.001 —— 将功率单位瓦转换到千瓦的换算系数；
 P_1 —— 无线吸尘器运行状态下的全部功率，单位为瓦时（W·h）；
87 —— 标准待清洁面积，单位为平方米（m²）；
 v —— 清洁运行速度，单位为米每小时（m/h），取 1800 m/h；
 B —— 清洁头宽度，单位为米（m）。

无线吸尘器运行状态下的全部功率 P_1 ，按公式（20）计算：

$$P_1 = P_{C1} + P_{\text{eff}} \dots\dots\dots (\text{A.20})$$

式中：

- P_{C1} —— 无线吸尘器充电装置运行 30 min 的平均功率，单位为瓦（W）；
 P_{eff} —— 核算至，在硬地板上运行 5 min，无线吸尘器的平均输入功率，单位为瓦（W）。

无线吸尘器充电装置运行 30 min 的平均功率 P_{C1} ，按公式（A.21）计算：

$$P_{C1} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n P_{C1}(i) \dots\dots\dots (\text{A.21})$$

式中：

- $P_{C1}(i)$ —— 第 i 次测量的输入功率值，单位为瓦（W）；
 n —— 输入功率的测量次数。

在硬地板上运行 5 min，无线吸尘器的平均输入功率 P_{eff} ，按公式（A.22）计算：

$$P_{\text{eff}} = \left(\frac{T_{\text{charge}}}{T_{\text{operation}}} \times P_{C2} \times 0.8 + P_{\text{max}} \times 0.2 \right) \times \left(1 - 0.2 \tanh(7.5 \times (dpu_{\text{hf}} - 100\%)) \right) \dots (\text{A.22})$$

式中：

T_{charge} —— 无线吸尘器以标准运行模式在硬地板上运行 5 min 后，将无线吸尘器充电至满电的时间，单位为秒（s）；

- $T_{\text{operation}}$ —— 无线吸尘器的试验运行时间（300 s），单位为秒（s）；
 P_{C2} —— 在充电过程中，无线吸尘器充电装置的平均功率，单位为瓦（W）；
 P_{max} —— 无线吸尘器最大运行模式的实测输入功率，单位为瓦（W）；
 dpu_{hf} —— 无线吸尘器在硬地板上的除尘率，以百分数（%）表示；
0.8/0.2 —— 功率权重系数；
7.5 —— 对于 dpu_{hf} 计算的修正系数；
100% —— 对于硬地板除尘性能，按除尘率为 100% 修正。

在充电过程中，无线吸尘器充电装置的平均功率 P_{C2} ，按公式（A.23）计算：

$$P_{C2} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n P_{C2}(i) \dots\dots\dots (\text{A.23})$$

式中：

- $P_{C2}(i)$ —— 第 i 次测量的输入功率值，单位为瓦（W）；
 n —— 输入功率的测量次数。

无线吸尘器最大运行模式的实测输入功率 P_{max} ，按公式（A.24）计算：

$$P_{\max} = \frac{T_{\max}}{300} \times \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n P_{\max}(i) \dots\dots\dots (\text{A.24})$$

式中:

$T_{\max}$ —— 无线吸尘器以最大运行模式在硬地板上运行 5 min 后, 将无线吸尘器充电至满电的时间, 单位为秒 (s);

$P_{\max}(i)$ —— 第 i 次测量的输入功率值, 单位为瓦 (W);

n —— 输入功率的测量次数。

无线吸尘器在状态 3 时的总耗电量 AE_{ht2} , 按公式 (A.25) 计算:

$$AE_{\text{ht2}} = 0.001 \times P_{\text{C3}} \times h_{\text{m}} \dots\dots\dots (\text{A.25})$$

式中:

0.001 —— 将功率单位瓦转换到千瓦的换算系数;

P_{C3} —— 充电装置 4 h 内的平均功率, 单位为瓦 (W);

h_{m} —— 无线吸尘器在状态 3 的总时长, 单位为小时 (h)。

充电装置 4 h 内的平均功率 P_{C3} , 按公式 (A.26) 计算:

$$P_{\text{C3}} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n P_{\text{C3}}(i) \dots\dots\dots (\text{A.26})$$

式中:

$P_{\text{C3}}(i)$ —— 在 4 h 内, 第 i 次测量的输入功率值, 单位为瓦 (W);

n —— 在 4 h 内, 输入功率的测量次数。

无线吸尘器在状态 3 的总时长 h_{m} , 按公式 (A.27) 计算:

$$h_{\text{m}} = 8760 - T_{\text{actual}} \times 4 \times 50 - T_{\text{charge}} \times \frac{T_{\text{actual}}}{T_{\text{operation}}} \times 4 \times 50 \dots\dots\dots (\text{A.27})$$

式中:

8760 —— 一年总的小时数;

T_{actual} —— 无线吸尘器清洁 87 m² 室内面积的实际运行时长, 单位为小时 (h);

4 —— 无线吸尘器运行的标准行程数 (2 次往复运行);

50 —— 每年标准运行次数。

无线吸尘器清洁 87 m² 室内面积的实际运行时长, 按公式 (A.28) 计算:

$$T_{\text{actual}} = \frac{87}{v \times B} \dots\dots\dots (\text{A.28})$$

式中:

T_{actual} —— 无线吸尘器清洁 87 m² 室内面积的实际运行时长, 单位为小时 (h);

87 —— 标准待清洁面积, 单位为平方米 (m²);

v —— 清洁运行速度, 单位为米每小时 (m/h), 取 1800 m/h;

B —— 清洁头宽度, 单位为米 (m)。

A. 3. 4 无线吸尘器年耗电量计算

无线吸尘器年耗电量按 A.2.1.3 的方法进行计算。

A. 4 能效指数

A. 4. 1 有线吸尘器能效指数

有线吸尘器的能效指数按照公式 (A.29) 计算:

$$EEI_c = \frac{AE}{AE_s} \dots\dots\dots (A.29)$$

式中：

EEI_c —— 有线吸尘器能效指数；

AE —— 有线吸尘器年耗电量，单位为千瓦时每年（kW·h/a）；

AE_s —— 有线吸尘器年度基准耗电量，取值为 25，单位为千瓦时每年（kW·h/a）。

A. 4. 2 无线吸尘器能效指数

无线吸尘器的能效指数按照公式（A.30）计算：

$$EEI_w = \frac{AE}{AE_s} \dots\dots\dots (A.30)$$

式中：

EEI_w —— 无线吸尘器能效指数；

AE —— 无线吸尘器年耗电量，单位为千瓦时每年（kW·h/a）；

AE_s —— 无线吸尘器年度基准耗电量，取值为 25，单位为千瓦时每年（kW·h/a）。

附录 B

（规范性）

清洁机器人能效试验方法

B.1 试验前准备

按照器具使用说明书的要求，选取制造商指定的试验运行程序（即试验运行模式），进行能效指数和除尘性能试验。除非，清洁机器人硬地板除尘率低于75%，则使用最大运行模式进行能效指数和除尘性能试验。

注：硬地板除尘率指清洁机器人在矩形框硬地板除尘性能试验项目的除尘率。

B.2 清洁机器人试验工况

B.2.1 充电时间

B.2.1.1 试验前器具充电时间

按照QB/T 5894—2023的方法确定充电时间。

B.2.1.2 器具实际充电时间

按照器具使用说明或制造商明示的方式对器具进行充电，其充电过程的时间记录为 T_{charge} ，最长充电完成时间不应超过4 h。

B.2.2 器具试验工况

清洁机器人能耗测量包括下列3种状态：

1) 状态1：清洁机器人不在基座上时，测量基座的能耗。

在这种状态下，当基座连接到电源时，清洁机器人不与基座连接，测量基座的能耗。对于无基座的器具，测量应使用不带负载功率消耗的适配器。

在基座运行30 min后，开始持续测量基座功率30 min。如果在后30 min的测量过程中，功率出现峰值，则应再进行30 min的测量，并以第2次测量的结果为准。测量频率至少为1次/s。

注：如果功率变化量超过平均功率的20%的状态持续1 min以上，则认为功率出现峰值。

在30 min测量时间中，前15 min清洁机器人在覆盖率房间内运行，后15 min清洁机器人停止运行。在清扫过程中，如果清洁机器人与基座之间没有通信，则本试验不必运行清洁机器人。

2) 状态2：按照QB/T 4833—2023中6.5.1的规定进行一个位置点的3次单房间覆盖率试验后，测量充电过程中的能耗 E_{C2} 。单房间覆盖率试验时间不超过30 min。

清洁机器人充满电，如果清洁机器人有基座，则将清洁机器人放置于起始位置2（见图B.1）的基座上；如果清洁机器人无基座且能自动恢复运行；则直接将清洁机器人放在起始位置。

清洁机器人开始运行后，等待清洁机器人提示运行完成。如果无提示，且清洁机器人回到了基座，则再等待5 h，观察清洁机器人是否自动恢复运行。

如果清洁机器人恢复运行，测量结果应包括充电期间的能耗和运行时间。如果清洁机器人不恢复运行，运行时间应只包括清洁机器人回到基座的时间。

如果清洁机器人没有自动回基座功能，应在提示运行完成时，将清洁机器人放置在基座上。充电时间应按B.2.1.2描述的方法测量，直至充满电。

如果清洁机状态2的开始点为清洁机器人首次到达基座。状态2的结束点（即状态3的开始点）按照B.2.1.2的规定来判断。充电过程中不应开启除充电以外的功能。

3) 状态3：充满电的清洁机器人连接基座时，测量清洁机器人基座的能耗。

在这种状态下，应测量并记录清洁机器人基座4h内的平均功率。

测量频率至少为1次/s。

表B.1规定了上述每种运行状态的测量持续时间和报告值。

表 B. 1 各运行状态持续时间与对应报告值

序号	运行状态	测量持续时间	报告值
1	状态 1	30 min	P_{C1}
2	状态 2	取决于清洁机器人运行完成后的充电时间	P_{C2} E_{C2}
3	状态 3	4 h	P_{C3}

单位为毫米

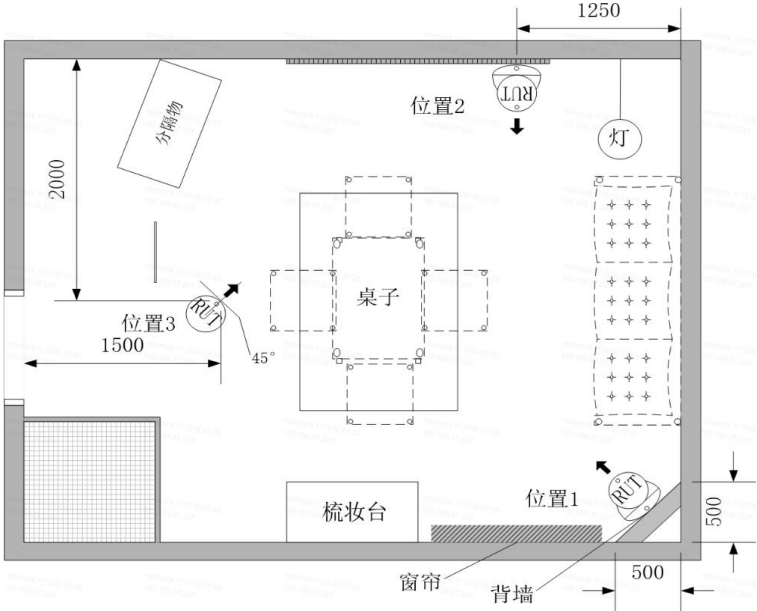


图 B. 1 覆盖率试验的起始位置

B. 3 年耗电量

B. 3. 1 清洁机器人单房间覆盖率清洁的年耗电量

清洁机器人单房间覆盖率清洁的年耗电量 AE_1 ，按公式 (B.1) 计算：

$$AE_1 = 0.001 \times (E_1 + E_2) \times 104 \dots\dots\dots (B.1)$$

式中：

- AE_1 —— 清洁机器人清洁运行的年耗电量，单位为千瓦时每年 (kW·h/a)；
 - 0.001 —— 将功率单位瓦转换到千瓦的换算系数；
 - E_1 —— 清洁机器人完成 87m² 面积清洁时，基座所消耗的电能，单位为瓦时 (W·h)；
 - E_2 —— 清洁机器人完成 87m² 面积清洁所消耗的电能，单位为瓦时 (W·h)。
 - 104 —— 一年内清洁机器人平均清洁次数 (52 周，每周 2 次)，单位为小时 (h)。
- 清洁机器人完成 87m² 面积清洁时，基座所消耗的电能 E_1 ，按公式 (B.2) 计算：

$$E_1 = P_{C1} \times T_{\text{actual}} \dots\dots\dots (\text{B.2})$$

式中：

P_{C1} —— 30 min 内的平均功率，单位为瓦（W）；

T_{actual} —— 通过覆盖率与房间面积计算得出的清洁机器人完成 87 m² 面积清洁预计所需时间，单位为小时（h）。

30 min 内的平均功率 P_{C1} ，按公式（B.3）计算：

$$P_{C1} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n P_{C1}(i) \dots\dots\dots (\text{B.3})$$

式中：

n —— 输入功率的测量次数；

$P_{C1}(i)$ —— 第*i*次测量的输入功率值，单位为瓦（W）。

清洁机器人完成 87 m² 面积清洁所需要的时间 T_{actual} ，按公式（B.4）计算：

$$T_{\text{actual}} = \frac{T_{\text{operation}} \times 87}{CR \times 20} \dots\dots\dots (\text{B.4})$$

式中：

$T_{\text{operation}}$ —— 清洁机器人在覆盖率试验房间中，完成 3 次覆盖率试验的平均时间，单位为小时（h）；

87 —— 标准待清洁面积，单位为平方米（m²）；

CR —— 覆盖率，以百分数（%）表示；

20 —— 覆盖率试验房间面积，单位为平方米（m²）。

注：试验过程中不暂停。

清洁机器人完成 87 m² 面积清洁时，清洁机器人所消耗的耗电量 E_2 ，按公式（B.5）计算：

$$E_2 = P_{C2} \times T_{\text{actual}} \dots\dots\dots (\text{B.5})$$

式中：

P_{C2} —— 清洁机器人进行覆盖率试验时，运行的平均功率，单位为瓦（W）。

清洁机器人进行覆盖率试验时，运行的平均功率 P_{C2} ，按公式（B.6）计算：

$$P_{C2} = \frac{E_{C2}}{T_{\text{operation}}} \dots\dots\dots (\text{B.6})$$

式中：

P_{C2} —— 清洁机器人进行覆盖率试验时，运行的平均功率，单位为瓦（W）；

E_{C2} —— 清洁机器人完成单房间覆盖率试验后，充电过程中的能耗，单位为瓦时（W·h）；

$T_{\text{operation}}$ —— 清洁机器人在覆盖率试验房间中，完成 3 次覆盖率试验的平均时间，单位为小时（h）。

B.3.2 充满电的清洁机器人连接基座时，清洁机器人基座的年耗电量

充满电的清洁机器人连接基座时，清洁机器人基座的年耗电量 AE_2 ，按公式（B.7）计算：

$$AE_2 = 0.001 \times P_{C3} \times h_m \dots\dots\dots (B.7)$$

式中：

AE_2 —— 充满电的清洁机器人连接基座时，清洁机器人基座的年耗电量，单位为千瓦时每年（kW·h/a）；

0.001 —— 将功率单位瓦转换到千瓦的换算系数；

P_{C3} —— 4 h内的平均功率，单位为瓦（W）；

h_m —— 吸尘器在状态3的总时长，单位为小时（h）。

4 h内的平均功率 P_{C3} ，按公式（B8）计算：

$$P_{C3} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n P_{C3}(i) \dots\dots\dots (B.8)$$

式中：

n —— 在4 h内，输入功率的测量次数；

$P_{C3}(i)$ —— 在4 h内，第*i*次测量的输入功率值，单位为瓦（W）。

清洁机器人在状态3的总时长，按公式（B.9）计算：

$$h_m = h_{\text{year}} - T_{\text{actual}} \times 104 - T_{\text{charge}} \times \frac{T_{\text{actual}}}{T_{\text{operation}}} \times 104 \dots\dots\dots (B.9)$$

式中：

h_m —— 清洁机器人在状态3的总时长，单位为小时（h）；

h_{year} —— 一年总的小时数近似值 8760 h；

T_{charge} —— 清洁机器人在覆盖率房间中持续运行至返回充电，充电至满电所需的充电时间，单位小时（h）；

$T_{\text{operation}}$ —— 清洁机器人在覆盖率试验房间中，完成3次覆盖率试验的平均时间，单位为小时（h）；

104 —— 一年内清洁机器人平均清洁次数（52周，每周2次），单位为小时（h）。

对于配备基站的器具，将清洁机器人与基站连接：

—— 若清洁机器人自动启动自清洁、集尘等清洁功能，该功能应在连接完成后2 min内启动且具备清晰的启动与关闭提示，并在接入基站后10 min内运行完成。清洁功能结束后立即进行功率测量。清洁功能运行过程中，基站对清洁机器人的累计充电时间不应超过2 min。

—— 若器具运行未满足上述要求，则应在连接完成并稳定运行2 min后进行功率测量。

注：启动与关闭提示可采用灯光、语音或远程推送信息等用户可感知的方式。

B.3.3 年耗电量计算

清洁机器人的年耗电量 AE ，按公式（B.10）计算：

$$AE = AE_1 + AE_2 \dots\dots\dots (B.10)$$

式中：

AE —— 清洁机器人的年耗电量，单位为千瓦时每年（kW·h/a）；

AE_1 —— 清洁机器人单房间覆盖率清洁的年耗电量，单位为千瓦时每年（kW·h/a）；

AE_2 —— 充满电的清洁机器人连接基座时，清洁机器人基座的年耗电量，单位为千瓦时每年（kW·h/a）。

B.4 能效指数

清洁机器人的能效指数 EEI_R ，按照公式 (B.11) 计算：

$$EEI_R = \frac{AE}{AE_s} \dots\dots\dots (B.11)$$

式中：

EEI_R —— 清洁机器人能效指数；

AE —— 清洁机器人年耗电量，单位为千瓦时每年 (kW·h/a)；

AE_s —— 清洁机器人年度基准耗电量，取值为 63，单位为千瓦时每年 (kW·h/a)。

B.5 基座功能年耗电量

年耗电量试验后的试验样机充满电后，按照一个工作周期内产生最大的耗电量的基座功能组合运行，运行后充至满电状态，测量并记录从开始运行至充满电过程中的耗电量 E_B 。

基座功能年耗电量 AE_{RB} ，按照公式 (B.12) 计算：

$$AE_{RB} = E_B \times 50 \times 0.001 \dots\dots\dots (B.12)$$

式中：

AE_{RB} —— 基座功能年耗电量，单位为千瓦时 (W·h)；

E_B —— 一个周期内基座的运行耗电量，单位为瓦时 (W·h)；

50 —— 基座年度使用标准次数；

0.001 —— 将功率单位瓦转换到千瓦的换算系数。

注1：运行过程无法拆分的组合功能，可以按照一种功能进行试验，例如：自清洁和烘干。

注2：运行过程使用电池供电启动的功能，总耗电量需考虑电池充电过程的耗电。

附录 C
(规范性)
洗地机能效试验方法

C.1 通用要求

C.1.1 所有实验均在试验运行模式下进行。除非洗地机清洁效果大于 25 次，则使用最大运行模式进行试验。

注：器具运行耗电量和清洁效果的试验结果会受不同的运行模式的影响。

C.1.2 试验进行 3 次测试，以 3 次测试结果的算术平均值作为测试结果。

C.2 试验用材料

试验用材料及相关参数见表C.2。

表 C.2 试验用材料及参数

试验用材料		参数
瓷砖		1) 白色或浅色陶瓷砖（纯色），符合GB/T 4100—2015 中附录G 规定的干压陶瓷砖（ $E \leq 0.5\%BIa$ 类）； 2) 平均粗糙度（Ra）：不大于 $0.5\mu m$ ； 3) 尺寸为 $(400 \pm 20) mm \times (400 \pm 20) mm$
水		硬度 $(1.50 \pm 0.10) mmol/L$ ，水温 $(20 \pm 10) ^\circ C$ ，参考GB/T 23119 的制备方法
污染物	番茄酱	配料:水、番茄酱、白砂糖、酿造食醋、食用盐、洋葱粉、食用香精)，规格:320g 或其他克重

C.3 清洁功能耗电量

C.3.1 各状态耗电量试验

C.3.1.1 总则

表C.3规定了三种运行状态的测量持续时间和报告值。

表 C.3 各运行状态持续时间与对应报告值

序号	运行状态	测量持续时间	报告值
1	状态 1	30 min	E_{t1}
2	状态 2	洗地机在充满电的情况下运行5分钟，测试时间取决于洗地机运行完成后的充电时间	E_{t2} t_2
3	状态 3	24 h	E_{t3}

注：表中：

E_{t1} ——状态1的试验耗电量，单位为千瓦时（kW·h）；

E_{t2} ——状态2试验耗电量，单位为千瓦时（kW·h）；

t_2 ——状态2试验中的充电时间，单位为秒（s）；

E_{t3} ——状态3试验耗电量，单位为千瓦时（kW·h）。

C.3.1.2 状态1：洗地机不连接充电装置时，充电装置的能耗

将充电装置连接至电源，洗地机不连接充电装置的状态下进行试验。

在此状态下预热30min后，试验并记录充电装置30min的耗电量 E_{t1} 。试验期间如出现功率峰值，则再进行30min试验，并以第二次试验的耗电量为准。耗电量试验过程中，功率采样频率至少为1次/s。

注：峰值为该功率变化量超过耗电量试验阶段平均功率的20%且持续1min以上。

C.3.1.3 状态2：在硬地面运行5min后，测量洗地机充电过程的能耗

使用表C.2中规定的，长度为1m，宽度为清洁头宽度的瓷砖作为被清洁表面，使用表C.2中规定番茄酱依据有效清洁头宽度选择适用的污染物应用模板，按照GB/T 38048.6—2024中5.1的方法涂覆在被清洁表面并进行干燥处理。

注：瓷砖自身尺寸可大于清洁面积，推荐单块瓷砖尺寸为（400±20）mm×（400±20）mm。

洗地机运行速度设置为0.5±0.05m/s，在被清洁表面上往复运行300s，试验运行结束30min后进行充电，测量从开始充电到充满电的耗电量 E_{t2} 和充电时间 t_2 。

注： E_{t2} 仅包含洗地机充电能耗。

除非证明，该洗地机在无污染与有污染的被清洁表面上运行，试验结果的偏差不超过3%。否则在有污染物的被清洁表面上进行能耗试验。

C.3.1.4 状态3：充满电的洗地机连接充电装置时，充电装置的能耗

按照GB/T 38048.6—2024中4.6.2给出的最短充电时间对洗地机充电后，在此状态下连续试验并记录24h的耗电量 E_{t3} 。

C.3.1.5 清洁效果

使用清洁功能耗电量试验中的样机和挡位，以及表C.2中规定番茄酱污染物，依据有效清洁头宽度选择适用的污染物应用模板，按照GB/T 38048.6—2024中5.1的方法进行试验得到硬地面清洁效果的清洁行程数 C_s 。

C.3.2 年度耗电量的计算

年度耗电量，按照公式（C.1）计算：

$$AE = 2E_{t1} \times t_1 + \frac{87 \times 4}{300 \times 0.5 \times W} \times E_{t2} \times n \times k_c + \frac{E_{t3}}{24} t_3 \dots\dots\dots (C.1)$$

式中：

AE ——无线洗地机年度耗电量，单位为千瓦时(kW·h)；

2——换算为每小时耗电量的系数；

E_{t1} ——状态1的试验耗电量，单位为千瓦时(kW·h)；

t_1 ——状态1年度累计时间，按照公式（C.2）计算，单位为小时（h）；

87——标准待清洁面积，单位为平方米(m²)；

4——对于同一位置正常清洁的次数；
 300——状态2测试时间，单位为秒（s）；
 0.5——试验过程中被测样机运行速度，单位为米每秒（m/s）；
 W ——有效清洁头宽度，单位为米（m）；
 E_{t2} ——状态2试验耗电量，单位为千瓦时(kW·h)；
 n ——一年中洗地机进行全屋清洁运行的标准次数,取值为200；
 k_c ——清洁系数，公式C.3进行计算；
 E_{t3} ——状态3试验耗电量，单位为千瓦时(kW·h)；
 t_3 ——状态3年度累计时间，按照公式（C.4）计算，单位为小时（h）。

$$t_1 = \frac{87 \times 4}{3600 \times 0.5 \times W} \times n \dots\dots\dots (C.2)$$

式中：

3600——将清洁时间折算为小时的系数，单位为秒每小时（s/h）。

$$k_c = 1 + 0.1 \times \tanh(0.3 \times (C_s - 11)) \dots\dots\dots (C.3)$$

式中：

0.1——修正系数（上下限与基准之差，将系数控制在0.9到1.1之间）；

0.3——敏感系数；

C_s ——清洁效果（次数）；

11——基准清洁效果（次数）；系数值需在编制说明中写明出处或缘由。

$$t_3 = 8760 - t_1 \left(1 + \frac{t_2}{300} \right) \dots\dots\dots (C.4)$$

式中：

8760——一年的小时数，单位为小时（h）；

300——状态2测试时间，单位为秒（s）；

t_2 ——状态2试验中的充电时间，单位为秒（s）。

C.4 能效指数

能效指数按照公式（C.5）计算：

$$EEI_F = \frac{AE}{AE_s} \dots\dots\dots (C.5)$$

式中：

EEI_F ——洗地机年度耗电量，按照公式（C.1）计算，单位为千瓦时(kW·h)；

AE_s ——洗地机年度基准耗电量，取值为30，单位为千瓦时(kW·h)。

C.5 基座功能年耗电量

将年耗电量试验后的试验样机充满电，按照一个工作周期内产生最大的耗电量的基座功能组合运行，运行后充至满电状态，测量从开始运行至充满电过程中的耗电量 E_b 。按照公式（C.6）计算基座功能年耗电量。

$$AE_{FB} = E_b \times 50 \times 0.001 \dots\dots\dots (C.6)$$

式中：

AE_{FB} ——基座功能年耗电量，单位为千瓦时（W·h）；

E_B —— 一个周期内基座的运行耗电量，单位为瓦时（W·h）；

50 —— 基座年度使用标准次数；

0.001——将功率单位瓦转换到千瓦的换算系数。

注1：运行过程无法拆分的组合功能，可以按照一种功能进行试验，例如：自清洁和烘干。

注2：运行过程使用电池供电启动的功能，总耗电量需考虑电池充电过程的耗电。