



中华人民共和国国家

GB/T 4214.17—2024

家用和类似用 电器噪声测试方法 干式清洁机器人的特殊要求

Test method for noise of household and similar electrical appliances—
Particular requirements for dry-cleaning robots

(EC 60704-2-17:2020, Household and similar electrical appliances—
Test code for the determination of airborne acoustical noise—
Part 2-17: Particular requirements for dry-cleaning robots, MOD)

2024-08-23 发布

2025-03-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家 化管理委员会

目 次

前言	Ⅲ
引言	V
1 范围和测量	1
2 规范性引用文件	2
3 术语和定义	2
4 测量方法与声学环境	3
5 测量仪器	4
6 被测器具的运行与定位	4
7 声压级的测量	6
8 声压级和声功率级的计算	6
9 记录内容	6
10 报告内容	7
附录	8
附录 A (规范性) 标准测试台	8
附录 B (规范性) 测试柜	8
附录 AA (规范性) 围挡区域	9
参考文献	10

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。

本文件是 GB/T 4214《家用和类似用途电器噪声测试方法》的第 17 部分。GB/T 4214 已经发布了以下部分：

- 通用要求(GB/T 4214.1)；
- 真空吸尘器的特殊要求(GB/T 4214.2)；
- 洗碗机的特殊要求(GB/T 4214.3)；
- 洗衣机和离心式脱水机的特殊要求(GB/T 4214.4)；
- 电动剃须刀、电理发剪及修发器的特殊要求(GB/T 4214.5)；
- 毛发护理器具的特殊要求(GB/T 4214.6)；
- 滚筒式干衣机的特殊要求(GB/T 4214.7)；
- 电灶、烤箱、烤架、微波炉及其组合器具的特殊要求(GB/T 4214.8)；
- 风扇的特殊要求(GB/T 4214.9)；
- 确定和检验噪声声明示值的程序(GB/T 4214.10)；
- 电动食品加工器具的特殊要求(GB/T 4214.11)；
- 风扇式加热器的特殊要求(GB/T 4214.12)；
- 吸油烟机及其他烹饪烟气吸排装置的特殊要求(GB/T 4214.13)；
- 电冰箱、冷冻食品储藏箱和食品冷冻箱的特殊要求(GB/T 4214.14)；
- 储热式室内加热器的特殊要求(GB/T 4214.15)；
- 废弃食物处理器的特殊要求(GB/T 4214.16)；
- 干式清洁机器人的特殊要求(GB/T 4214.17)。

本文件修改采用 IEC 60704-2-17:2020《家用和类似用途电器 空气传播噪声测定的试验规范 第 2-17 部分：干式清洁机器人的特殊要求》。

本文件与 IEC 60704-2-17:2020 的技术差异及原因如下：

- a) 用规范性引用的 GB/T 4214.10—2021 替换了 IEC 60704-3(见 1.2、1.101), GB/T 38048.1—2020 替换了 IEC TS 62885-1(见 3.101、6.5.1), 以适应我国的技术条件；
- b) 根据实际测试情况, 细化了不同测试室对测量时间的要求, 并调整了表述(见 6.4.3)；
- c) 按照 GB/T 4214.1—2017 的结构和本文件要求, 完善了对声压级测量的要求(见 7.4.1)；
- d) 按照 GB/T 4214.1—2017 的结构和本文件要求, 完善了对记录内容中报告的要求(见 9.14)。

本文件做了下列编辑性改动：

- 为与现有标准系列一致, 将标准名称改为《家用和类似用途电器噪声测试方法 干式清洁机器人特殊要求》；
- 删除了 6.5.1 中的注 101。

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。

本文件由中国轻工业联合会提出。

本文件由全国家用电器标准化技术委员会(SAC/TC 46)归口。

本文件起草单位：中国家用电器研究院、美智纵横科技有限责任公司、江苏美的清洁电器股份有限公司、海尔机器人科技(青岛)有限公司、中家院(北京)检测认证有限公司、北京石头世纪科技股份有限公司

GB/T 4214.17—2024

公司、科沃斯机器人股份有限公司、华测检测认证集团股份有限公司、小米通讯技术有限公司、莱克电气股份有限公司、深圳市银舍智能科技有限公司。

本文件主要起草人：吴蒙、孙涛、周磊、刘超、王琨、陈松涛、温长江、周唯、刘攀超、陈波、秦卫华、李建海。



引 言

GB/T 4214《家用和类似用途电器噪声测试方法》系列标准采用 IEC 60704 系列国际标准,拟分为以下部分。

- 通用要求(GB/T 4214.1)。目的在于对各类产品的噪声测试方法给出通用的要求。
- 真空吸尘器的特殊要求(GB/T 4214.2)。目的在于对真空吸尘器的噪声测试方法提出特殊要求。
- 洗碗机的特殊要求(GB/T 4214.3)。目的在于对洗碗机的噪声测试方法提出特殊要求。
- 洗衣机和离心式脱水机的特殊要求(GB/T 4214.4)。目的在于对洗衣机和离心式脱水机的噪声测试方法提出特殊要求。
- 电动剃须刀、电理发剪及修发器的特殊要求(GB/T 4214.5)。目的在于对电动剃须刀、电理发剪及修发器的噪声测试方法提出特殊要求。
- 毛发护理器具的特殊要求(GB/T 4214.6)。目的在于对毛发护理器具的噪声测试方法提出特殊要求。
- 滚筒式干衣机的特殊要求(GB/T 4214.7)。目的在于对滚筒式干衣机的噪声测试方法提出特殊要求。
- 电灶、烤箱、烤架、微波炉及其组合器具的特殊要求(GB/T 4214.8)。目的在于对电灶、烤箱、烤架、微波炉及其组合器具的噪声测试方法提出特殊要求。
- 风扇的特殊要求(GB/T 4214.9)。目的在于对风扇的噪声测试方法提出特殊要求。
- 确定和检验噪声声明值的程序(GB/T 4214.10)。目的在于给出所有产品确定和检验噪声声明值的通用要求。
- 电动食品加工器具的特殊要求(GB/T 4214.11)。目的在于对电动食品加工器具的噪声测试方法提出特殊要求。
- 风扇式加热器的特殊要求(GB/T 4214.12)。目的在于对风扇式加热器的噪声测试方法提出特殊要求。
- 吸油烟机及其他烹饪烟气吸排装置的特殊要求(GB/T 4214.13)。目的在于对吸油烟机及其他烹饪烟气吸排装置的噪声测试方法提出特殊要求。
- 电冰箱、冷冻食品储藏箱和食品冷冻箱的特殊要求(GB/T 4214.14)。目的在于对电冰箱、冷冻食品储藏箱和食品冷冻箱的噪声测试方法提出特殊要求。
- 储热式室内加热器的特殊要求(GB/T 4214.15)。目的在于对储热式室内加热器的噪声测试方法提出特殊要求。
- 废弃食物处理器的特殊要求(GB/T 4214.16)。目的在于对废弃食物处理器的噪声测试方法提出特殊要求。
- 干式清洁机器人的特殊要求(GB/T 4214.17)。目的在于对干式清洁机器人的噪声测试方法提出特殊要求。

GB/T 4214 系列标准(除 GB/T 4214.1、GB/T 4214.10 外)等同采用或修改采用 IEC 60704-2 系列标准。GB/T 4214.1—2017 修改采用 IEC 60704-1:2010,本文件与 GB/T 4214.1—2017 配合使用。

GB/T 4214.10—2021 等同采用 IEC 60704-3:2006,为整个系列标准中的其他各文件的确定和检验噪声声明值提供了依据。

本文件中写明“适用”的部分,表示 GB/T 4214.1—2017 中的相应条文适用于本文件;本文件写明

GB/T 4214.17—2024

“代替”的部分,则以本文件中的条文为准;本文件写明“增加”的部分,表示除要符合 GB/T 4214.1—2017 中的相应条文外,还需符合本文件条文中所增加的条文;本文件写明“修改”的部分,表示在 GB/T 4214.1—2017 的相应条文上进行修改。



家用和类似用途电器噪声测试方法

干式清洁机器人的特殊要求

1 范围和测定量

GB/T 4214.1—2017 的该章除下述内容外,均适用。

1.1 范围

1.1.1 概述

代替:

本文件适用于家用或类似条件下使用的电动干式清洁机器人(包括其附件和组件)。本文件仅适用于干式工况下运行的电动干式清洁机器人。

注:对在湿式工况下运行的干式清洁机器人的补充和修改要求正在考虑中。

本文件不适用于工业或专业用途的干式清洁机器人。

本文件不适用于:

- 手动操作的真空吸尘器;和
- 户外使用的干式清洁机器人。

1.1.2 噪声类型

代替:

GB/T 3767—2016 和 ISO 3743-2:2018 中所列方法能用于测量电动干式清洁机器人发射的噪声。

1.1.3 声源的尺寸

代替:

GB/T 3767—2016 中所列方法适用于任意尺寸的声源。对声源尺寸的限制在 ISO 3743-2:2018 的第 5 章中给出。虽然干式清洁机器人本身为一个较小声源,但测量过程中所覆盖的地板区域构成了一个更大的有效源。

1.2 测定量

增加:

本文件描述了干式清洁机器人在地毯和硬地板上正常运行条件下,确定其所发射噪声的方法。

注 101: 确定和验证产品规格中明示的噪声值,见 GB/T 4214.10—2021。

1.3 测量不确定度

代替:

根据本文件确定的声功率级的标准偏差估计值,见表 101。

表 101 声功率级的标准偏差

标准偏差 dB	
σ_r (重复性)	σ_R (再现性)
0.4	1.2

增加：

1.101 明示值和验证值的标准偏差

根据 GB/T 4214.10—2021,为了确定和验证噪声的明示值,表 102 中的值适用。

表 102 明示值和验证值的标准偏差

标准偏差 dB		
σ_p (生产)	σ_T (总)	σ_M (参考)
1.0~1.5	2.0	2.0

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 4214.1—2017 中的该章除下述内容外,均适用。

增加：

GB/T 4214.1—2017 家用和类似用途电器噪声测试方法 通用要求(IEC 60704-1:2010,MOD)

GB/T 38048.1—2020 表面清洁器具 第 1 部分:试验材料和设备的通用要求(IEC TS 62885-1:2018,MOD)

代替：

GB/T 3767—2016 声学 声压法测定噪声源声功率级和声能量级 反射面上方近似自由场的工程法(ISO 3744:2010,IDT)

GB/T 4214.10—2021 家用和类似用途电器噪声测试方法 确定和检验噪声明示值的程序(IEC 60704-3:2006,IDT)

ISO 3743-2:2018 声学 声压法测定噪声源声功率级 混响场中小型可移动声源工程法 第 2 部分:专用混响测试室法(Acoustics—Determination of sound power levels of noise sources using sound pressure—Engineering methods for small, movable sources in reverberant fields—Part 2: Methods for special reverberation test rooms)

3 术语和定义

GB/T 4214.1—2017 中的该章除下述内容外,均适用。

增加：

3.101

标准威尔顿试验地毯 standard Wilton test carpet

试验期间机器人在其上移动的威尔顿地毯。

注：标准威尔顿试验地毯的规格见 GB/T 38048.1—2020。

3.102

标准硬地板 standard hard floor

试验期间机器人在其上移动的测试室地板。

3.103

围挡区域 fenced area

测试室中由挡限制制的地板区域，试验期间机器人能在其中移动。

4 测量方法与声学环境

GB/T 4214.1—2017 的该章除下述内容外，均适用。

4.2 直接法

增加：

如果声源发射的噪声中存在纯音成分，在专用混响室中测得的声压级标准偏差的估计值可能会增大。该情况下，根据 ISO 3743-2:2018 的规定，可能有必要增加额外的传声器位置或声源位置。

4.3 比较法

代替：

ISO 3743-2:2018 中明确描述了测量的比较法。

注：GB/T 3767—2016 中并未明确给出“比较法”这一术语，但在为测定 GB/T 3767—2016 的 A.3 中给出的环境修正系数而通过使用一个标准声源进行“绝对比较测试”时，实际上该程序即为一种比较法。

按 GB/T 4129 的要求，用此方法，声功率级通过将测试室中声源产生的声压级的平均值（以均方计算）和同一测试室中已知其输出声功率的已校准标准声源（RSS）产生的声压级的平均值进行比较来测定。当两组测量的条件相同时，声压级的差值等于声功率级的差值。

本方法所测得结果用倍频带声功率级表示，A 计权声功率级由倍频带声功率级计算得出。

为检查在不同环境下测试结果是否有系统误差，宜使用比较法。

如果声源发射的噪声中存在纯音成分，在专用混响室中测得的声压级标准偏差的估计值可能会增大。该情况下，根据 ISO 3743-2:2018 的规定，可能有必要增加额外的传声器位置或声源位置。

4.4 声学环境

4.4.1 测试环境的一般要求和合格性判定准则

代替：

下列章节给出了测试环境的一般要求和合格性判定准则：

——ISO 3743-2:2018 的第 4 章，专用混响测试室；

——GB/T 3767—2016 的第 4 章，反射面上方的近似自由场。

注：对于一个反射面上方的近似自由场，适宜采用 GB/T 3767—2016 中 A.3 所述的用于判定环境是否符合要求的绝对比较测试法。

近似自由场的简易测试室的设计导则见 GB/T 4214.1—2017 的附录 C。

4.4.2 背景噪声的要求

代替：

被测器具声压级与背景噪声在每个传声器位置的平均值之差，应至少为 6 dB，且宜大于 15 dB。背景噪声的要求见 GB/T 3767—2016 和 ISO 3743-2:2018 的第 4 章。

注 101：如背景噪声与器具噪声声压级之差小于 6 dB，见 GB/T 4214.1—2017 的 8.2。

5 测量仪器

GB/T 4214.1—2017 的该章除下述内容外，均适用。

5.1 声学测量仪器

增加：

宜使用传声器防风罩。如必要，由于传声器灵敏度的变化，宜根据仪器附带的使用说明对观测到的声压级进行校正。

6 被测器具的运行与定位

GB/T 4214.1—2017 的该章除下述内容外，均适用。

6.1 器具的装配与预处理

代替：

6.1.1 根据制造商的使用说明，机器人调整到适宜清洁地毯或硬地板的状态。机器人不应带有之前使用时清理的灰尘或颗粒物，达到普通终端用户可能达到的清洁程度。如果清洁机器人使用的是一次性集尘器，在每次试验前应装配由制造商推荐或提供的新集尘器。如果清洁机器人使用的是可重复利用的集尘器（作为原装单独集尘器或作为一次性集尘器的外壳），在每次试验前，集尘器和任何不借助工具即可拆卸的附加过滤器应根据制造商使用说明清理干净，直到质量变化在原始质量的 1% 或 2 g 以内，取较低值。

在进行任意系列试验前，应记录并报告产品寿命、状态和使用历史。

注 101：充电座产生的声音不在声音测量的范畴之内。

代替：

6.1.4 在第一次试验前，机器人应完成至少两个完全充电/放电循环以进行试运行。

在噪声试验前，机器人不应处于运行状态（即电机不应运行）至少 1 h 以保证冷启动条件。这表示在声音测量前无需稳定运行。

6.2 电、水或燃气的供应

代替：

在一系列测量前，机器人应在其充电座充电至少 24 h 或根据制造商的使用说明完成充电，以保证电池被充满电。充电座在此期间应已连接电源。

6.4 测试期间器具的加载与运行

代替：

6.4.2 机器人的加载包括由挡板包围起来的标准硬地板或标准威尔顿试验地毯。该围挡区域为机器

人移动的区域。在噪声试验开始之前,将机器人放在挡板内且与挡板间隙至少为 15 mm 的随机位置。

对于使用摄像头导航的干式清洁机器人,测量应在以下光照条件下进行。

——光照度:150 lx~250 lx。

——色温:2 000 K~7 000 K。

6.4.3

代替:

除非另有规定,否则:

- 清洁机器人、其附件、充电座及任何配件均应在试验前根据制造商的使用说明使用并调节;且
- 机器人的运行模式仅能在试验前根据制造商的公开使用说明选择并调节,以适应所要清洁的环境。

应记录并报告试验所用的模式和设置。

任何安全相关的装置应能够动作。

启动机器人并使其离开充电座。

机器人在声音测量时至少运行 1 min。如果在这 1 min 的测量时间前清洁停止,应进行多次测量直到满足最少 1 min 的测量时间。

由于机器人所移动的围挡区域为测量系统提供了一个空间拓展源,在(半)消声室中充分的覆盖很重要。为了用不同的传声器获得良好的估计值,有必要进行充分覆盖。应排除清洁运行前后运行产生的声音。充分覆盖除了充电座运行的声音。充电座置于挡板之外,最好置于测试室之外。

注 101: 通常,在运行 1 min 后围挡区域已被覆盖。

为了能识别潜在的异常行为,在噪声测量时宜通过观测相机和传声器对机器人进行监测。宜监测到异常行为。试验报告宜包括测量时被测机器人异常行为的简要描述。

6.5 器具的定位和安装

6.5.1

代替:

对于在地毯上的测量:

将干式清洁机器人置于 GB/T 38048.1—2020 规定的标准威尔顿试验地毯上,直接放置不加任何减振措施,其定位为:

——置于专用混响测试室的地板上,使围挡区域的任意表面(包括凸出的部分)与最近的墙面距离至少为 1 m;或

——置于自由场环境中的反射面上,同时考虑规定的测量表面的形状和大小。

如果地毯位于围挡区域内,地毯边缘与挡板的间隙应小于 5 mm。

对于在标准硬地板上的测量:

将干式清洁机器人置于标准硬地板上,直接放置不加任何减振措施,其定位为:

——置于专用混响测试室的地板上,使围挡区域的任意表面(包括凸出的部分)与最近的墙面距离至少为 1 m;或

——置于自由场环境中的反射面上,同时考虑规定的测量表面的形状和大小。

通常专用混响测试室或(半)消声测试室中的地板满足对标准硬地板的要求。标准试验地板的吸声系数宜小于 0.1,面密度至少为 50 kg/m²,且没有大于 0.5 mm 的划痕、凸起或裂缝。

如果不满足对标准硬地板的要求,应使用两块用大理石或类似的天然石头制成、表面抛光的板。板的尺寸应至少为 0.5 m×1.0 m,厚度应至少为 20 mm。注意防止在两块板之间以及板和地板间产生额外的噪声。

应使用厚度为 25 mm,机械损耗因子为 0.25,且动态弹性模量小于 0.2 N/mm² 的减振衬垫物以避

免额外噪声的产生。

将机器人置于测量地板的围挡区域内,用于在标准威尔顿试验地毯的测量和在标准硬地板上的测量。

注101: 试验地板与GB/T 4214.2的类型相同。

围挡区域应为正方形,在区域内部测得的边长应为 (1.0 ± 0.05) m。

机器人的移动被挡板限制在围挡区域内,挡板的竖直高度为 (15 ± 1) cm,且有合适的底部支撑。

应注意确保在测量时围挡区域不被移动。

挡板由未经处理的松木板制成,厚度至少为19 mm。详细描述见附录AA。围挡区域的几何中心与相应的测量包络面中心重合。

7 声压级的测量

GB/T 4214.1—2017 的该章除下述内容外,均适用。

7.1 反射面上方的近似自由场中的传声器的布置、测量表面以及标准声源(RSS)的位置

7.1.1 不适用。

7.1.2 不适用。

7.1.3 不适用。

7.1.4 增加:

对于本文件,边长1 m的围挡区域构成拓展声源,视为0.7 m边长的基准体。

7.1.5 不适用。

7.1.6 不适用。

7.1.7 不适用。

7.1.8

代替:

标准声源(RSS)的位置见GB/T 3767—2016的附录A。

7.2 刚性壁面测试室的传声器的布置和标准声源(RSS)的位置

不适用。

7.4 测量

7.4.1

代替:

A计权声压级应为清洁运行时间的能量等效平均值。

8 声压级和声功率级的计算

GB/T 4214.1—2017 的该章适用。

9 记录内容

GB/T 4214.1—2017 的该章除下述内容外,均适用。

9.2 被测器具的描述

增加：

9.2.9 最新的软件版本和更新日期,如适用。

9.7 电源、水源等

9.7.3 不适用。

9.7.4 不适用。

9.14 报告

如产生不同结果,应记录最高值。只有根据本条记录的、对测量目的有重要意义的数据才应报告。一般情况下,第 10 章的数据是重要的,如果结果不同,应报告最高值。

10 报告内容

GB/T 4214.1—2017 的该章除下述内容外,均适用。

10.2 被测器具

增加：

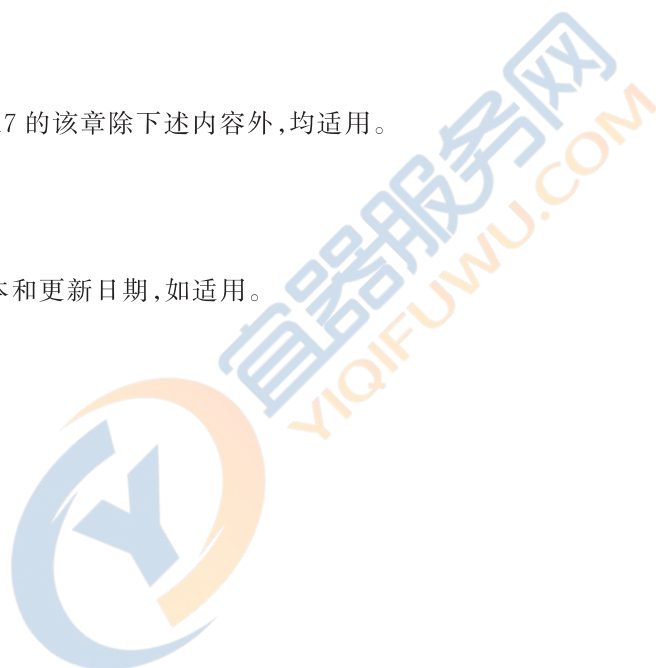
10.2.9 最新的软件版本和更新日期,如适用。

10.3 器具的测试条件

10.3.4 不适用。

10.3.5 不适用。

10.3.8 不适用。



附录

GB/T 4214.1—2017 的附录除下述内容外,均适用。

附录 A
(规范性)
标准测试台

GB/T 4214.1—2017 的该附录不适用。

附录 B
(规范性)
测试柜

GB/T 4214.1—2017 的该附录不适用。



增加：

附录 AA
(规范性)
围挡区域

围挡的一种适当设计如图 AA.1 所示。

围挡区域四条边的内长应为 (100 ± 5) cm。挡板的竖直面由高度为 (15 ± 1) cm 的未经处理的松木板制成,厚度至少为 19 mm。

底部支撑可能为木制,尺寸为 5 cm \times 5 cm。

单位为毫米

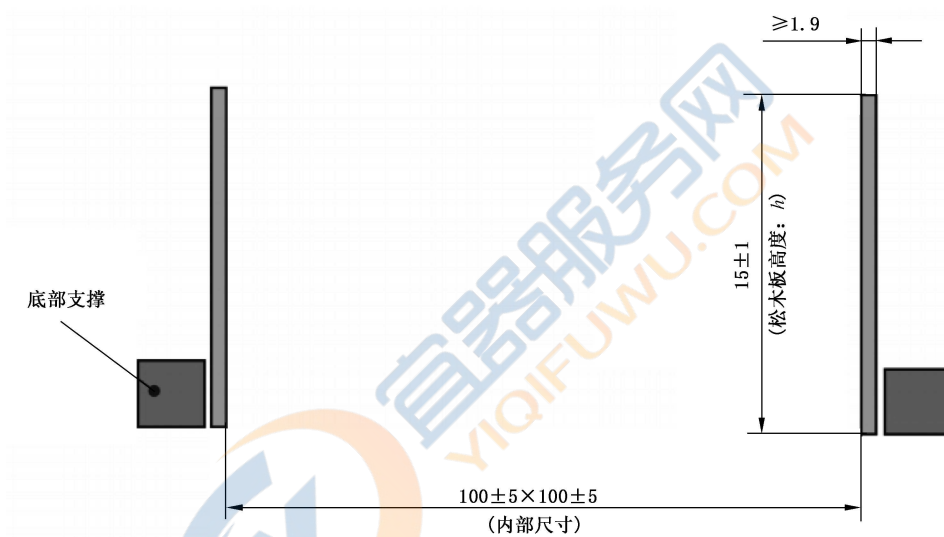


图 AA.1 围挡示例

参 考 文 献

GB/T 4214.1—2017 的参考文献适用,并增加:

- [1] GB/T 4214.2 家用和类似用途电器噪声测试方法 真空吸尘器的特殊要求
 - [2] IEC/ASTM 62885-7:2020 Surface cleaning appliances—Part 7: Dry-cleaning robots for household or similar use—Methods for measuring the performance
-

