

ICS

T/GXDSL

团 体 标 准

T/GXDSL —2026

智能家电产品人机交互适老化设计要求

Design Requirements for Aging-Friendly Human-Computer Interaction of Smart
Home Appliances

(工作组讨论稿)

(本草案完成时间：2026 - 5 - 12)

2026 - - 发布

2026 - - 实施

广西电子商务企业联合会 发布

目 次

前 言	III
1 引言	1
2 范围	1
3 规范性引用文件	1
4 术语和定义	2
4.1 适老化设计	2
4.2 人机交互	2
4.3 多模态交互	2
4.4 认知负荷	2
4.5 语音交互	2
5 缩略语	3
6 总体设计原则	3
6.1 安全性优先原则	3
6.2 极简操作原则	3
6.3 包容性设计原则	3
6.4 容错与可逆原则	3
7 交互方式设计要求	4
7.1 视觉交互界面设计	4
7.2 语音交互设计	4
7.3 物理按键与触控设计	5
7.4 手势与体感交互（如适用）	5
8 功能逻辑与信息架构设计	5
8.1 简化操作路径	5
8.2 记忆与延续性	6
8.3 状态可见性	6
9 听觉与触觉反馈设计	6
9.1 听觉反馈	6
9.2 触觉反馈	6
10 安全与紧急情况设计	6
10.1 防误触机制	7
10.2 紧急呼叫与求助	7
10.3 异常报警	7
11 测试与评价方法	7
11.1 用户测试样本要求	7
11.2 核心评价指标	8
11.3 主观满意度评价	8

12 附则..... 8

前 言

本文件依据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。

本文件由广西产学研科学研究院提出。

本文件由广西电子商务企业联合会归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

本文件为首次发布。

智能家电产品人机交互适老化设计要求

1 引言

我国人口老龄化持续加深，银发经济稳步发展，智能家电已广泛融入老年群体日常生活。当前市面智能家电人机交互多适配中青年人群，普遍存在操作繁琐、辨识度低、适配性差等问题，老年群体数字鸿沟凸显，使用障碍突出。为贯彻落实《国家标准化发展纲要》《国务院办公厅关于发展银发经济增进老年人福祉的意见》等政策要求，推进智能家电适老化改造，保障老年用户使用权益，本文件依据团体标准管理相关规定，结合我国老年人生理、认知及行为特征，参考国内外适老化研究与产业实践，制定统一规范的人机交互适老化设计要求与测试方法。本文件旨在为家电企业、设计及检测机构提供合规指引，规范行业设计标准，优化老年使用体验，助力老龄友好型智能家居产业高质量发展。

2 范围

规定了智能家电人机交互适老化设计的总体原则、交互要求、信息架构、反馈机制、安全应急设计及测试评价方法。适用于家用空调、清洁、厨电、供暖、影音、健康环境类智能家电，及其遥控器、控制 APP、智能面板等附属交互终端的人机交互适老化设计。不适用于医用电器、工业专业电器及无数字化交互的传统机械式家电。可供家电生产、设计、检测及老龄服务机构参考使用。

3 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 36947—2018 面向老年人的家用电器用户界面设计规范

GB/T 45272—2025 家居产品适老化设计指南

GB/T 46015—2025 适老家具设计指南

GB/T 20004.1—2016 团体标准化第1部分：良好行为指南

GB/T 20004.2—2018 团体标准化第2部分：良好行为评价准则

GB/T 5296.2—2008 消费品使用说明第2部分：家用和类似用途电器

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/T 18978.11—2023 人-系统交互工效学第11部分：可用性：定义和概念

GB/T 29836—2013 系统与软件易用性用户界面设计要求

4 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

4.1 适老化设计

以老年人为核心适配用户群体，结合老年群体生理机能衰退、认知能力弱化、心理情感诉求等特征，依托人性化、包容性设计理念，优化产品功能逻辑、交互界面、操作模式，降低老年用户操作门槛、规避使用风险、提升使用舒适度，实现产品适配老龄群体的系统性设计与优化过程，是国家老龄友好型产品研发的核心设计准则。

4.2 人机交互

用户与智能家电产品之间为完成特定使用任务产生的双向信息交换过程，涵盖用户向设备输入操作指令、设备向用户输出反馈信息两大核心环节，是智能家电数字化、智能化运行的基础载体。

4.3 多模态交互

融合语音、触控、手势、视觉、体感等多元化交互方式，打破单一操作限制，用户可结合自身身体条件、使用场景自主选择适配操作模式的人机交互形式，是适老化包容性设计的核心技术手段。

4.4 认知负荷

用户在完成设备操作任务时，大脑工作记忆承载的信息处理负担。适老化设计需严格管控老年用户认知负荷，简化信息处理逻辑，适配老年人认知衰减生理特征，降低脑力消耗。

4.5 语音交互

依托智能语音识别与语义解析技术，用户通过自然语言向智能家电传递操作指令，设备完成语音输入识别、语义解析、指令执行、语音反馈的全流程信息交互方式，是老年群体高频使用的轻量化交互模式。

5 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

AI: 人工智能 (Artificial Intelligence)

SOS: 紧急求救信号 (Save Our Souls)

LED: 发光二极管 (Light Emitting Diode)

LCD: 液晶显示屏 (Liquid Crystal Display)

6 总体设计原则

为契合国家银发经济发展要求，规范智能家电适老化设计标准，兼顾产品安全性、普惠性、实用性，结合老年群体生理与心理特征，明确人机交互适老化设计总体原则，所有智能家电适老化改造均需严格遵循以下准则。

6.1 安全性优先原则

适老化交互设计需坚守安全底线，将老年用户人身安全、财产安全、使用安全作为核心评判准则。优化交互逻辑管控机制，规避误操作引发的触电、烫伤、火灾、机械损伤等安全隐患。针对高温启动、定时取消、大功率运行等高危操作，强制设置二次确认机制，延长操作响应时长 (≥ 3 秒)，从交互层面筑牢老年用户安全防护屏障，贴合国家消费品安全管控要求。

6.2 极简操作原则

秉持轻量化、便捷化设计理念，遵循“最小操作路径”行业准则，压缩常用功能操作流程，将核心功能操作步骤控制在 3 步以内。开关机、模式切换、温度调节等高频核心功能需直接展示于一级界面，杜绝多层菜单嵌套、逻辑繁琐的设计问题。增设一键直达、场景化组合控制功能，实现单一按键完成多项联动操作，适配老年人简单化操作需求，提升产品普惠适配能力。

6.3 包容性设计原则

落实国家包容性设计发展理念，推行多模态冗余交互设计，同一功能需配置两种及以上操作途径，适配不同视力、听力、行动能力的老年用户群体。联动视觉、听觉、触觉多重感知通道完成信息传递，兼顾健康老年用户与轻度失能老年用户使用需求，缩小老龄群体使用差异，推动智能家电全民普惠、无障碍使用。

6.4 容错与可逆原则

结合老年人肢体控制力弱、操作判断力不足的特征，优化容错设计机制，降低误操作概率。针对所有关键操作，配置撤销、返回上一步可逆操作功能，杜绝单次误触造成不可逆安全风险与使用问题。同步配备操作纠错指引，通过视觉、语音提示告知用户操作失误原因，优化使用容错体验，提升产品人性化水平。

7 交互方式设计要求

为统一行业交互设计标准，规范多模态交互技术参数，适配老年群体感知、操作能力特征，从视觉、语音、物理按键、手势体感四大维度，明确智能家电人机交互设计硬性技术要求，助力行业标准化升级。

7.1 视觉交互界面设计

7.1.1 文字与字体：界面统一采用黑体、思源黑体等无衬线通用字体，弱化字体装饰干扰，提升文字辨识度。设备默认字号不得低于 16pt，支持用户手动无级调节字号，最大调节限值为 24pt；开关、确认、紧急功能等关键操作标签字号不小于 18pt。优化屏幕显示对比度，正文与背景亮度对比度最低标准为 4.5:1，推荐优化至 7:1 及以上，适配老年群体视力衰退特征。

7.1.2 图标与图形：功能图标采用扁平化直观设计，摒弃抽象隐喻、复杂造型图标，降低识别难度。基于 320ppi 屏幕密度计算，图标最小尺寸为 12mm×12mm（约 34px×34px）；所有图标必须搭配文字标注，标签置于图标下方或右侧，消除功能歧义。高温、高压、故障等警示类图标采用红、黄高警示饱和度配色，搭配 1Hz~3Hz 动态闪烁提示，强化风险预警效果。

7.1.3 色彩与对比：界面配色遵循高对比、低饱和设计规范，贴合老年人晶状体黄化的生理特征，禁止将蓝紫色系作为关键信息标识颜色，避免识别盲区。严格落实多元区分准则，禁止单一依靠颜色划分功能模块，必须搭配图形、文字、纹理辅助区分，保障色弱、色盲老年用户正常使用。

7.1.4 布局与留白：界面采用标准化栅格布局，保持界面结构稳定、逻辑清晰，合理划分控件区域。触控热区最小尺寸设定为 12mm×12mm，相邻可点击控件间距不小于 2mm，扩大触控范围、减少误触概率，适配老年人手部颤抖、精准度不足的操作特征。

7.2 语音交互设计

7.2.1 唤醒与响应：搭建双重唤醒机制，支持自定义简易唤醒词、物理实体按键双向唤醒，唤醒词选用常用通俗汉字，规避生僻字词，便于老年人记忆使用。压缩设备响应延迟，语音指令接收至设备响应时长不得超过 2 秒，指令执行完成至语音反馈时长不超过 3 秒，提升交互流畅度。

7.2.2 方言与口音适配：立足我国地域语言特征与老年群体语言使用习惯，优化语音识别引擎，除

通用普通话外，强制适配粤语、闽南语、四川话、东北话、吴语 5 种及以上主流方言。针对老年用户轻度口音、发音模糊、吐字不清等问题，设置不低于 90% 的识别容错率，全面适配国内老龄用户语言使用场景。

7.2.3 交互反馈：设备执行语音指令后，必须输出明确的文字+语音双重确认反馈，清晰告知用户指令执行状态。针对识别失败、指令无法执行等异常情况，禁止单一使用简易提示音，需输出通俗化语音引导提示，明确告知用户可用操作指令。语音播报速度支持手动调节，默认播报速度设定为每分钟 180~220 字，适配老年人听觉接收、信息理解节奏。

7.3 物理按键与触控设计

7.3.1 实体按键：设备机身、配套遥控器实体按键采用大尺寸优化设计，按键表面积最小为 100mm²（典型规格 10mm×10mm）。增设触觉定位凸起标识，参考通用键盘 F、J 键盲点设计，实现盲人、视力障碍老年用户精准定位按键。优化按键触感参数，按压力度控制在 3N~5N，键程设定 1.5mm~3.0mm，反馈清晰、按压舒适，适配老年人手部力量弱化特征。

7.3.2 触控屏：压缩触控响应延迟，触控屏响应时长控制在 80ms 以内，降低手部颤抖对操作精准度的影响。配置轻触、长按双重触发模式，长按触发时间默认 800ms 且支持自定义调节，规避无意误触问题。屏幕采用磨砂防反光工艺，环境强光下无反光干扰，屏幕亮度最低不低于 450nit，保障不同光照环境下屏幕可视性。

7.4 手势与体感交互（如适用）

搭载摄像头、红外感应模块的智能家电，手势交互仅限大幅度、简易肢体动作，包含手掌挥动开关机、握拳确认指令等，禁止设置捏合、缩放等精细手指操作。手势识别有效距离管控在 0.5m~3m 区间，识别成功率不低于 95%，保障操作便捷性与稳定性，适配老年人体态活动能力。

8 功能逻辑与信息架构设计

结合老年人记忆力衰退、逻辑理解能力弱化的生理特征，优化产品功能架构，简化操作逻辑，强化信息提示，构建适配老年群体的轻量化信息交互体系，提升产品易用性。

8.1 简化操作路径

摒弃复杂树状分支结构，采用通俗易懂的线性交互模型，梳理功能逻辑层级。制冷、制热、除湿等核心运行功能，取消二次确认冗余步骤，实现选中即生效。定制多元化场景模式，整合温度、亮度、运行时长等 5 项及以上运行参数，设置一键场景快捷键，适配睡眠、居家、康养等使用场景，降低操作脑

力成本。

8.2 记忆与延续性

增设记忆辅助功能，操作过程中通过高亮标识、语音播报实时提示用户当前操作界面、执行进度，弥补老年人短期记忆短板。设置 30 秒操作中断判定机制，用户中断操作超过 30 秒，设备自动返回首页界面或推送重新操作引导，避免滞留深层菜单无法退出，优化操作连贯性。

8.3 状态可见性

规范设备状态展示方式，在屏幕中央、设备顶部灯带等醒目位置，实时可视化展示运行、待机、故障等工作状态。选用高亮 LED 状态指示灯，保障 1 米可视距离内清晰分辨灯光颜色、闪烁频次。禁止采用单色常亮灯光指代多项故障代码，做到故障分类提示、状态一目了然，便于老年人快速识别设备运行情况。

9 听觉与触觉反馈设计

完善多维度反馈体系，依托听觉、触觉双重感知通道传递操作结果，适配视听弱化老年用户使用需求，统一行业反馈标准，提升产品交互辨识度与人性化适配水平。

9.1 听觉反馈

规范化音效分类设计，不同操作匹配专属辨识度音效，开机匹配 0.5 秒上扬和弦音效，关机匹配下扬和弦音效，实现音效直观区分操作结果。搭载环境音量自适应调节系统，每日 22:00 至次日 06:00 夜间模式下，自动将提示音音量调控至 40dB 以下，规避噪音扰民问题。针对烟感、浸水、设备故障等高危警报，优化报警参数，声音频率控制在 2000Hz~3000Hz，声压级不低于 75dB，适配老年人听力衰减特征，保障风险及时预警。

9.2 触觉反馈

智能手环、便携遥控器等可手持操控设备，关键操作必须配置振动触觉反馈。标准化振动参数，振动频率管控在 100Hz~200Hz，振动时长为 50ms~200ms；区分操作反馈模式，单次短震代表操作成功、双次短震代表操作失败、持续长震代表风险警告，通过差异化振动实现无声提示，适配听力障碍老年用户。

10 安全与紧急情况设计

立足国家老龄安全保障要求，强化智能家电安全防护体系，聚焦老年用户风险预判能力弱、应急处置能力不足等问题，搭建防误触、紧急求助、异常报警三位一体安全防护机制，全面提升产品安全等级。

10.1 防误触机制

针对高温（设备表面温度 $>60^{\circ}\text{C}$ ）、高转速（洗衣机脱水转速 $>800\text{rpm}$ ）、大功率通断等高危运行模式，实行复合指令启动管控，需解锁按键+功能按键组合触发或长按3秒以上触发，杜绝无意误触引发安全事故。强制搭载老年专属安全锁，锁定后屏蔽除急停、SOS以外的所有面板操作，防止老年人误操作、儿童误触碰，全方位保障使用安全。

10.2 紧急呼叫与求助

智能音箱、智慧屏、联网家居等具备网络通信功能的家电，必须配置物理SOS紧急求助按键。按键采用内嵌凹陷式防误触设计，按压行程不超过2mm，兼顾防误触与便捷按压需求。触发求助按键后，设备5秒内启动应急预案，向不少于3位预设紧急联系人推送含精准定位的求救信息，自动循环拨打急救、社区养老服务电话，直至呼叫接通，完善居家养老应急保障体系。

10.3 异常报警

增设人体状态、环境安全双重监测机制，可自定义监测时长，用户连续2小时无设备操作、环境出现燃气泄漏、浸水等异常情况时，设备触发专属高危报警音，3米距离内声压级不低于70dB。同步联动移动端APP、短信平台，向监护人推送异常提醒信息，实现居家风险实时预警、多方联动监护，适配独居老年群体养老需求。

11 测试与评价方法

为规范行业适老化产品检测判定标准，建立科学化、人性化、标准化的测试评价体系，依托真实老年用户开展可用性测试，从客观操作数据、主观使用体验两大维度，判定产品适老化合规等级，为市场监管、产品评级、行业优化提供数据支撑，推动行业高质量规范化发展。

11.1 用户测试样本要求

智能家电适老化可用性测试必须采用真实老年用户样本，规避青年样本替代测试，保障测试数据贴合实际使用场景。单次测试独立样本数量不少于15人，样本年龄不低于65周岁，且为独居或居家养老独立生活老年人；其中75周岁及以上、存在视听或行动轻度失能（无认知障碍）的用户占比不低于20%，覆盖不同身体条件老年群体。模拟民用家居测试环境，环境照度维持200lux~500lux，环境噪音管控在40dB~60dB，还原真实居家使用场景，保障测试结果真实性、有效性。

11.2 核心评价指标

建立量化评价标准，任务完成率 $\geq 95\%$ 判定为优秀等级；无说明书、无人工辅助前提下，老年用户首次操作开关机、温度调节等核心功能，完成率不得低于 90%。管控操作时长，老年用户单任务平均完成时间，不得超过 25 岁~40 岁中青年用户平均时长的 1.5 倍。统计操作犹豫、困惑频次，单个核心功能操作犹豫次数 ≤ 2 次，累计犹豫、误操作次数 > 3 次判定为设计不合格，严格把控产品适配质量。

11.3 主观满意度评价

优化适配老年群体的评价体系，改编系统可用性量表（SUS）形成适老化专用调查问卷，满分设置为 100 分，合规适老化智能家电满意度综合得分不得低于 75 分。聚焦字体、音量、按键、交互流畅度等核心使用指标，老年用户单项满意占比（非常满意+满意）不得低于 85%，兼顾客观数据指标与主观使用体验，全面衡量产品适老化设计水平，助力我国银发家电产业提质升级。

12 附则

本标准由广西电子商务企业联合会负责解释。本标准自发布之日起试行，试行期为一年。试行期满后，根据实施反馈情况进行修订和完善。各相关单位可依据本标准制定具体的实施细则。若本标准与国家新颁布的法律法规或强制性标准有不一致之处，应以国家法律法规和强制性标准为准。本标准所引用的规范性引用文件如有更新，其最新版本适用于本标准。广西电子商务企业联合会将根据技术发展和应用需求，适时组织对本标准的复审与修订工作，以保障其持续的先进性和适用性。本标准的有效实施，有赖于各级医疗机构、主管部门、技术服务商和各相关方的共同努力，通过规范智慧医院数据互联互通共享技术，推动医疗健康数据资源有效整合与安全共享，提升医疗服务质量和效率，促进智慧医院建设规范化发展，为推进健康中国建设提供技术支撑。