



中华人民共和国国家标准化指导性技术文件

GB/Z XXX—XXXX/ISO/TS 25558:2026

老龄化社会 智能家居环境 老年人用智能家居产品、服务及系统安全 性与可用性指南

Ageing societies — Smart home environment — Guidance for safety and usability
of smart home products, services, and systems for older persons

(ISO/TS 25558:2026, Ageing societies — Guidance for enhancing safety and
usability of smart home products, services, and systems for older persons in smart
home environment, IDT)

(征求意见稿)

XXXX – XX – XX 发布

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

目 次

前言 II

引言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 缩略语 2

5 老年人健康状况 2

 5.1 概述 2

 5.2 生理性变化 2

 5.3 心理性变化 3

 5.4 社会性变化 3

6 老年人生活方式 4

 6.1 概述 4

 6.2 影响因素 4

 6.3 独立生活 5

 6.4 非独立生活 5

7 提升安全性与可用性的通用指南 5

 7.1 概述 5

 7.2 自主性指南 5

 7.3 个性化指南 5

 7.4 隐私性指南 5

 7.5 联通性指南 6

 7.6 伦理性指南 6

8 提升安全性与可用性的具体指南 6

 8.1 安全性指南 6

 8.2 可用性指南 7

 8.3 实施方案 7

附录 A（资料性）《国际功能、残疾和健康分类》（ICF）简述 1

参考文献 4

前 言

本文件为规范类指导性技术文件。

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。

本文件等同采用ISO/TS 25558:2026《老龄化社会 智能家居环境中老年人用智能家居产品、服务及系统安全性与可用性指南》。

本文件与ISO/TS 25558:2026相比做了下述结构调整：

- 第3章对应ISO/TS 25558:2026的3.1；
- 3.1、3.2、3.3、3.4、3.5、3.6、3.7、3.8、3.9、3.10对应ISO/TS 25558:2026的3.1.1、3.1.2、3.1.3、3.1.4、3.1.5、3.1.6、3.1.7、3.1.8、3.1.9、3.1.10；
- 第4章对应ISO/TS 25558:2026的3.2；
- 第5章对应ISO/TS 25558:2026的第4章；
- 第6章对应ISO/TS 25558:2026的第5章；
- 第7章对应ISO/TS 25558:2026的第6章；
- 第8章对应ISO/TS 25558:2026的第7章；
- 第9章对应ISO/TS 25558:2026的第8章。

本文件做了下列最小限度的编辑性改动：

- 为与现有标准协调，将文件名称改为《老龄化社会 智能家居环境 老年人用智能家居产品、服务及系统安全性与可用性指南》；
- 更改了第3章“术语、定义和缩略语”为“术语和定义”；
- 增加了第4章“缩略语”；
- 更改了5.4中注的顺序；
- 更改了6.2中的注和示例；
- 删除了7.4中的注；
- 统一了8.3.2内各条为无标题条，因原文存在悬置段和个别有标题条。

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。

本文件由全国服务标准化技术委员会（SAC/TC 264）提出并归口。

本文件起草单位：中国标准化研究院、中国电子工程设计院股份有限公司、中国家用电器研究院、浙江大学、哈尔滨工业大学（威海）、丽阳神州智能科技有限公司、中国标准化协会、浙江清华长三角研究院、山东新一代标准化研究院有限公司。

本文件主要起草人：侯非、曹俐莉、王娜娜、王琦、郑娟尔、梁晶、刘婷婷、张博崙、郑燕峰、陈文、郑小林、涂志莹、李硕、井焜、徐臻、石悦开、孙玥、程永红、陈俊华、苏子仪、张登辉、丁哲、郭辰晨。

引 言

根据《世界人口展望2024》^[1]，世界人口预计将从2024年的82亿增长到21世纪80年代中期的103亿。该报告显示，1974年至2024年间全球65岁及以上人口占比几乎翻倍，从5.5%增至10.3%，并预计2024年至2074年间将再次翻倍，达到20.7%。同期，80岁及以上人口数量预计增至当前的约三倍。根据国家统计局数据^[19]，2025年末我国60岁及以上人口为32338万人，其中65岁以上人口22365万人，分别比上年增加1307万人和342万人。

伴随现代社会经济发展和医疗与公共卫生技术进步，全球预期寿命不断延长，老年人口持续增加。当前，几乎所有国家的老年人口数量及其占比均呈增长态势。尽管国情各异，但许多已进入深度老龄化的国家均通过制定实施相关政策措施，积极应对老龄化社会的挑战与机遇。

《联合国老年人原则》^[2]鼓励各国将独立、参与、照顾、尊严、自我实现等原则纳入人口老龄化战略规划，并出台政策措施落实上述战略规划，满足社会需求与老年人意愿。“就地老龄化”“积极老龄化”及“健康老龄化”等理念正在重新定义当前老龄化社会的生活方式。

在全球人口老龄化背景下，“就地老龄化”理念备受关注。出于身份认同、独立性、归属感等考虑，大多数老年人希望在熟悉的环境中安度晚年。“就地老龄化”意味着老年人能够获得足够的服务支持、健康支持和社会支持，在家庭和社区场景中安全、健康、独立生活。目前不少国家已将“就地老龄化”纳入发展规划和重点项目，我国传统文化历来重视“安土重迁”“老有所安”，其核心理念与“就地老龄化”高度契合——倡导老年人在熟悉的家庭与社区环境中获得身心安顿，这与当代老年人对自主、尊严、幸福晚年的追求相一致。

信息通信技术（ICT）的快速发展为实现积极老龄化和健康老龄化提供了有力支撑，搭载多种辅助技术的智能家居产品能够有效提升居家生活的老年人及其照护人员的生活质量（QoL），智能音响、语音助手、恒温系统、照明系统、智能家电、安防系统、可穿戴设备、智能电视、娱乐系统等正逐渐成为日常生活的组成部分。新冠疫情加速了信息通信技术在家庭场景中的应用普及，并持续提升老年人对信息通信技术的接纳态度与应用意愿。伴随家庭场景中的智能设备日益普及，老年人逐步熟悉、适应并掌握智能家居产品、服务及系统，生活质量亦将随之提高。不过值得注意的是，尽管老年人及照护人员均认可智能家居设备的潜在价值，但在接受接纳和应用方面依然存在顾虑和障碍。

为减少老年人使用智能家居设备的潜在障碍，本文件针对智能家居产品、服务及系统的安全性与可用性提出了指南，旨在帮助老年人及照护人员便捷高效、自如舒适地使用智能家居产品、服务及系统。在开发面向老年人的智能家居产品、服务及系统时，需充分考虑老年人及照护人员的需求、兴趣与使用体验。

除上述内容外，供老年人使用的智能家居产品、服务及系统亦需注意伦理与公平问题，包括数据与隐私保护、可达性、可负担性、社会隔离、数字素养、认知能力、文化差异等。同时需认识到，老年人并非唯一易受到数字排斥的群体，残障人士、低收入群体、长期慢性病患者、农村及边远地区居民等亦可能面临数字障碍。尽管上述问题和事项超出了本文件范围，但相应标准、政策、措施将同本文件一道，共同构成实现“就地老龄化”目标的整合解决方案。

老龄化社会 智能家居环境

老年人用智能家居产品、服务及系统安全性与可用性指南

1 范围

本文件提供了提升智能家居产品、服务及系统安全性与可用性的指南，建立了在智能家居环境中选择、使用、评估满足老年人需求的智能家居产品、服务及系统的流程。

本文件面向老年人健康状况与生活方式变化所引发的安全性与可用性需求，适用于老年人用智能家居产品、服务及系统的设计方、开发方和提供方。

2 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

智能家居 smart home

配备智能电气装置的住宅。

[来源：IEC 60050-617:2009, 617-04-29]

3.2

智能家居产品 smart home product

能够实现数字互联并具备一定自动化能力，为家庭用户提供增强服务的有形设备和器具。

注：改编自参考文献^[17]。

3.3

安全性 safety

免于不可接受的风险。

[来源：ISO 22287:2024, 3.15]

3.4

可用性 usability

特定用户在特定使用情境下，使用产品达成目标时所表现出的效果、效率及满意程度。

[来源：ISO/IEC Guide 71:2014, 2.12]

3.5

日常生活活动 activity of daily living

ADL

维持身体生存机能的基本个体行为。

注：包括位移、洗浴、进食、穿衣、排泄控制、修饰和如厕。

[来源：IEC 60050-871:2018/AMD1:2023, 871-01-10]

3.6

工具性日常生活活动 instrumental activity of daily living

IADL

在ADL（3.5）基础上，用于维持独立生活并需运用身体、社会或认知技能的个体行为。

注：包括出行、交流（例如使用电话、电子邮件）、购物、备餐、家务、用药及个人财务管理等不同行为。

[来源：IEC 60050-871:2018/AMD1:2023, 871-01-12]

3.7

积极辅助生活 active assisted living

AAL

旨在提升个体生活质量的理想、产品、服务、系统、技术及社会环境。

[来源：IEC 60050-871:2018/AMD1:2023, 871-01-02]

3.8

AAL 援助等级 AAL level of assistance

AAL (3.7) 受助者所需援助的程度。

注：AAL援助等级分为4级：

- 等级0（独立）：能够独立生活，仅需要极少量援助；
- 等级1（部分援助）：能够独立生活，但偶尔需要一定的非持续性的援助；
- 等级2（IADL (3.6) 援助）：需要出行、交流、购物、备餐、家务、用药、个人财务管理等 IADL (3.6) 援助；
- 等级3（ADL (3.5) 援助）：需要位移、洗浴、进食、穿衣、排泄控制、修饰、如厕等 ADL (3.5) 援助。

[来源：IEC 60050-871:2018/AMD1:2023, 871-07-03]

3.9

用户体验 user experience

个体使用和/或预期使用产品、系统或服务时所产生的感知和反应。

注1：用户体验包括用户在使用前、使用中及使用后所产生的所有情绪、观点、偏好、感知、生理与心理反应、行为及结果。

注2：用户体验通常受品牌形象、表现形式、功能特性、系统性能、交互行为以及系统、产品或服务辅助能力的影响，亦取决于用户因既往经验、态度、技能、性格和使用情境而形成的即时状态。

[来源：ISO 9241-11:2018, 3.2.3, 有修改]

3.10

照护人员 carer

为因疾病、残障、受伤、心理、精神、成瘾等问题或原因无法独立生活的家庭成员、朋友或其他重要关系人无偿提供照护的人员。

注1：包含偶尔因照护行为获得报酬的照顾人员，但不包含通过提供专业照护行为收取报酬的专业照护人员。

注2：照护内容包括行动协助、情感支持、经济扶助，照护形式包括现场照护和远程照护。

注3：在具体语境中亦使用“家庭照护人员”“非专业照护人员”等术语。

[来源：ISO 25551:2021, 3.4, 有修改]

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件：

ICF：国际功能、残疾和健康分类（International Classification of Functioning, Disability, and Health）

WHO：世界卫生组织（World Health Organization）

IoT：物联网（Internet of Things）

5 老年人健康状况

5.1 概述

老年人健康状况涉及身体、心理、社会等诸多因素，上述因素中的任何变化均可能影响老年人健康状况及其居住环境的安全性及可用性。

为便于交流，本文件统一采用世界卫生组织^[3]《国际功能、残疾和健康分类》（ICF）代码。作为国际通行的分类系统，ICF为界定和描述功能、残疾与健康提供了全球统一的分类依据，参见附录A。

5.2 生理性变化

伴随年龄增长和机能衰退，老年人可能经历各种生理性变化，包括：

- 循环系统；
- 神经系统；
- 呼吸系统；
- 消化系统；
- 视觉和听觉功能；

——感觉、平衡和运动反射功能。

此外，老年人疾病发生率高于年轻人。不同疾病、症状均可能导致日常生活变化，例如AAL能力受限或身体机能衰退，如表1所示：

表1 生理功能、症状和 ICF 参考代码

功能	症状	ICF二级分类
视力	视力下降、夜盲、色觉异常、治疗依从性差、白内障、青光眼等	视力及其相关功能 (b210-b229)
听力	听力下降、辨音能力下降、听距缩短、听力损失、音高与响度感知下降等	听和前庭功能 (b230-b249)
血液循环	动脉粥样硬化、高血压、脑卒中、贫血等	血液和免疫系统功能 (b430-b439)
呼吸系统	呼吸系统疾病、肺功能下降、呼吸道局部免疫力下降、呼吸困难等	呼吸系统功能 (b440-b449)
消化系统	消化功能减退、消化酶分泌不足、胃肠蠕动减缓等	与消化系统有关的功能 (b510-b539) 泌尿功能 (b610-b639)
骨骼/肌肉	骨骼肌力力量、关节灵活性、耐力下降，腱反射减弱、反应迟缓等	肌肉力量功能 (b730-b749)
身高/体重	体态变化、身高缩短、体重减轻、体表面积减少等	改变和维持身体姿势 (d410-d429)
注1：老年人生理性变化对应ICF第1部分（功能和残疾）中的b（身体功能）和d（活动和参与）。 注2：身体功能包括身体各系统的生理功能和心理功能。 注3：“活动”指个体所执行的任务或行动的过程。 注4：“参与”指个体投入生活场景的过程。 注5：良好的身体功能和结构表现为整合与协同，反之则表现为损伤或受限。 注6：生理性变化直接影响个体在智能家居环境中的技术使用体验和功能实现，灵活的用户界面有利于适应老年人身体变化的异质性（见7.3.3.4）。		

5.3 心理性变化

伴随年龄增长，老年人可能经历心理或精神变化，并感到心理能力衰退。上述变化可能导致频繁心理不适或情绪低落，如表2所示。

然而并非所有老年人均会出现心理衰退，具体情况通常因人（生活方式和健康水平）而异。

表2 心理功能、症状和 ICF 参考代码

功能	症状	ICF分类
认知	注意力、记忆力、感知与思维能力、语言组织能力、情绪控制力下降，基础认知功能下降，认知症，学习能力、决策、解决问题能力下降等	整体精神功能 (b110-b139) 特定精神功能 (b140-b189) 基本学习 (d130-d159) 应用知识 (d160-d179)
情绪	缺乏激情、活力下降、丧失自信、情绪低落、社交恐惧、沉溺于过往回忆等	整体精神功能 (b110-b139) 特定精神功能 (b140-b189)
注1：心理性变化对应ICF第1部分（功能和残疾）中的b（身体功能）和d（活动和参与）。 注2：身体功能包括身体各系统的生理功能和心理功能。 注3：良好的身体功能和结构表现为整合与协同，反之则表现为损伤或受限。		

5.4 社会性变化

伴随生理性和心理性变化，老年人在生活场景和日常活动中可能面临困难或障碍。老年人社会性能
力可能受居住环境、生活方式、经济能力及相应变化影响，如表3所示：

表3 社会功能、症状和 ICF 参考代码

功能	症状	ICF分类
居住情况	因家庭规模、收入、健康状况等导致居住情况（居住地区、居住环境）发生变化等	特定人际关系 （d730–d779） 家庭人际关系 （d760） 直系亲属家庭成员的个人态度 （e410） 大家庭成员的个人态度 （e415）
日常生活	人生阶段、生活方式变化，活动半径缩小，自理能力下降等	执行日常事务 （d230） 人际交往和人际关系 （d710–d729） 社会组织、实践和观念 （e465）
经济状况	收入下降、丧失经济能力、行为功能减退，以及因此导致的孤独感、空虚感、失落感等	经济生活 （d860–d879）
智力思维	学习主动性下降、信息获取渠道受限、新技术新设备适应性差、代际鸿沟加大等	通讯的服务、体制和政策 （e535）
注1：社会性变化对应ICF第1部分（功能和残疾）中的d（活动和参与）、第2部分（背景因素）中的e（环境因素）。 注2：“活动”指个体所执行的任务或行动的过程。 注3：“参与”指个体投入生活场景的过程。 注4：环境因素包括个体生活与行为所处的物理、社会与观念环境。 注5：环境因素包括正面促进因素和负面阻碍因素。 注6：良好的身体功能和结构表现为整合与协同，反之则表现为损伤或受限。 注7：个人因素未纳入ICF，但却可能影响干预效果。		

6 老年人生活方式

6.1 概述

总体而言，伴随生理、心理、社会功能衰退，老年人在进食、穿衣、如厕等日常生活活动（ADL），以及出行、购物、备餐、家务等工具性日常生活活动（IADL）将面临更多挑战。因此宜统筹兼顾老年人生理、心理与社会需求，为其日常活动提供有效支持，并鼓励其维持独立生活能力。

6.2 影响因素

老年人生活方式不仅由其身体机能决定，亦受心理状态和社会关系影响，与个人价值取向密切相关，例如所处环境、对衰老的认识和看法、对社会身份的认同和感知等。

就整体而言，影响老年人生活方式的因素可能包括：

a) 生理和心理因素：包括生理功能、身体结构、心理功能、精神能力。

注1：情绪、疾病以及对于健康状况的自我感知和认识均有可能影响IADL能力。

注2：对应ICF中b（身体功能）和s（身体结构）

b) 社会活动因素：个体日常活动与任务执行情况。

示例1：随年龄增长手眼协调能力可能下降，而通常视觉感知能力越高，IADL能力越强。

注3：对应ICF中“活动和参与”。

c) 社会支持因素：融入真实场景、履行社会角色。

示例2：老年人依托社交网络参与社会活动，可能影响IADL能力。

注4：对应ICF中“活动和参与”。

d) 环境因素：个体生活与行为所处的物理、社会和观念环境，上述环境可能对个人履行社会角色、完成行为任务以及身体功能结构等产生正面或负面影响；

注5：对应ICF中“环境因素”。

e) 个人因素：可能影响健康状况的所有个人特征。

示例3：疾病病程（例如急性、亚急性、慢性等）、完成 IADL 的意愿、受教育水平、为维系社会关系所付出的努力。

6.3 独立生活

老年人独立生活包括：

- 规律运动；
- 自我照护；
- 健康生活习惯；
- 保持身体、心理与社会健康；
- 理性思考与行动。

当上述内容在日常生活中实现并维持平衡时，老年人便能够独立生活，享有高质量生活。

注：独立生活高于主动辅助生活（AAL）等级中第0级（能够在最少援助下独立生活）水平。

6.4 非独立生活

6.4.1 部分照护依赖

老年人生活方式的影响因素（见6.2）其中任一因素间歇性失效或失衡，均可能导致部分照护依赖状态。部分照护依赖老年人需要他人、设备或系统协助生活和完成IADL。

示例1：能够完成一定 ADL 且具备行走能力，但因下肢肌力流失而需使用手杖、助行器等辅具预防跌倒。

示例2：如厕、洗澡等日常活动需要照护人员提供一定协助。

示例3：长期久坐但仍能够自主位移。

注：部分照护依赖对应AAL等级中第1级至第2级（需要一些协助或IADL援助）水平。

6.4.2 完全照护依赖

老年人生活方式的五个影响因素（见5.2）其中大部分失效或失衡，则可能引发完全照护依赖状态。完全照护依赖老年人需要持续外部协助完成ADL。

示例1：如厕、洗澡等日常活动完全依赖照护人员协助。

示例2：日常生活各方面均需协助（例如，长期卧床、无法行走）。

注：完全照护依赖对应AAL等级中第3级（需要ADL援助）水平。

7 提升安全性与可用性的通用指南

7.1 概述

老年人的健康状况因人而异，生活方式亦多种多样，因此宜考虑6.2至6.6内容，提升智能家居环境中产品、服务及系统的安全性及可用性，适配老年人不断变化的需求与能力。

7.2 自主性指南

宜为老年人提供机会，参与相关决策，就智能家居产品、服务及系统做出自主判断和选择。

即使是判断能力衰退或存在障碍的老年人，亦可在协助或支持下做出自主决策。

7.3 个性化指南

老年人的居住环境各异，对智能家居的认知、感受和使用经验亦不相同，每位老年人均是具有独特需求和特征的个体，因此宜：

- a) 避免年龄歧视，所配备的智能家居产品和服务均具有包容性；
- b) 兼顾老年人个体特征与环境因素。

注：环境因素可能包括技术、物理、社会、文化、组织环境（见ISO 9241-11:2018的7.6）。

为老年人设计或提供智能家居产品、服务及系统时，宜理解并认可其独特特征与需求。

7.4 隐私性指南

设计、开发或提供智能家居产品、服务及系统时，工作人员宜在老年人知情并授权同意的前提下使用并保护其个人信息，为老年人详细说明专业与法律义务范围内的个人信息保密限制与权利，满足隐私保护要求。

由于智能家居类应用场景通常可能产生大量个人数据，因此对于使用智能家居产品、服务及系统的老年人而言，建立可靠的安防系统至关重要，能够有效防止因个人信息泄露所导致的隐私风险及其他侵害。

7.5 联通性指南

设计、开发或提供智能家居产品、服务及系统时，工作人员宜依托标准化平台实现各要素互联互通，老年人能够便捷操控各项功能，智能家居产品、服务及系统具有安全性和可用性。

智能家居技术的联通性直接影响老年人的使用体验，宜采用互操作性设计，老年人能够借助智能家居设备轻松使用各类产品、服务及系统。IEC 63430规定了老年人用智能家居产品、服务及系统互操作性所需考虑的关键信息项。

7.6 伦理性指南

使用智能家居产品、服务及系统时，老年人可能面临隐私、安全、数据、监视等方面的伦理风险，包括：

- a) 侵犯隐私：智能家居产品、服务及系统可能为提供便捷服务而收集分析个人数据，隐私泄露风险随之增加；
- b) 威胁安全：智能家居产品、服务及系统因接入物联网，可能面临黑客攻击等安全隐患；
- c) 推诿责任：当智能家居产品、服务或系统发生故障引发事故时，若制造方、使用者、平台运营方等各方责任边界不清，可能出现责任推诿现象；
- d) 加剧不平等：智能家居产品、服务及系统可能更容易供某些社会群体使用，可能进一步加剧社会不平等；
- e) 损害权益：若智能家居技术被用于监控或控制使用者行为，可能严重损害使用者人身自由与合法权益。

8 提升安全性与可用性的具体指南

8.1 安全性指南

8.1.1 概述

健康状况等自身特征和所处环境，共同决定了影响老年人安全的风险因素。

注：健康状况涵盖身体功能和结构、认知能力、情绪状态及行为表现等维度。

上述特征可能伴随老年人健康状况变化而变化——或缓或急，或局部或整体。老年人可能由于自身或照护人员对其健康状况及能力的误判（高估或低估）而面临安全风险。

智能家居环境中老年人用产品、服务及系统的设计开发，其安全指南参见ISO/IEC Guide 50。

智能家居环境中电器设备的安装运行，其安全指南参见IEC 60335。

8.1.2 身体状态

老年人活动能力受其身体机能影响，主要表现为体型变化、器官及运动系统退化以及相关功能下降。理解老年人在日常活动中所面临的挑战，对于在智能家居产品、服务及系统的设计、开发与制造过程中降低风险至关重要。

示例1：神经肌肉反应时间延长、灵活性降低、活动范围与空间缩小。

示例2：握力减弱导致难以稳定抓握或旋拧产品。

除体型和运动功能外，年龄增长引发的健康变化亦涉及其他生理功能，包括感官功能、生物力学特性、反应速度、新陈代谢及器官功能衰退。

感官功能退化因人而异，且随时间推移呈非匀速发展。

示例3：视力障碍影响信息的获取、理解。

示例4：听力障碍影响对产品、系统等的有声信息的识别、理解。

示例5：控制力下降导致动作迟缓、肢体语言减少、运动灵活性降低。

8.1.3 认知状态

受认知状态影响，老年人可能无法完全理解自身行为的后果，风险辨识能力亦有限，因此通常难以持续、可靠地判断或应对危险情境的潜在风险。不同老年人判断和应对风险的能力亦存在差距。

示例1：因认知障碍导致情境感知偏差或刺激察觉能力下降。

示例2：因精神障碍导致注意力涣散，在特定情境或关键时刻反应能力下降。

示例3：因难以在不同刺激源之间切换注意力导致频繁行为失误。

示例4：因记忆衰退导致无法快速做出即时判断或决定。

示例5：频繁重复同类错误，且未能意识到自身行为与后果之间的关联性。

8.2 可用性指南

8.2.1 概述

老年人使用的智能家居产品、服务及系统的可用性，宜结合具体不同使用场景综合评估确定。

智能家居环境中老年人用智能家居产品、服务及系统的可用性设计，参见ISO 9241-11、ISO/TR 25555。

8.2.2 使用者

操作、使用、维护或支持智能家居产品、服务或系统的相关人员，宜充分考虑老年人的生理变化（见4.2）、心理变化（见4.3）及社会变化（见4.4）。

由于上述人员的特征与能力存在差异，且老年人的特征与可用性密切相关，故宜纳入智能家居产品、服务或系统设计。ISO/TR 25555亦给出了需纳入考量的老年人特征的具体信息项。

8.2.3 使用目标

老年人使用智能家居产品、服务及系统的目标将影响老年人与产品、服务或系统的交互方式，因此宜明确上述目标，确定老年人的需求和期望，分析智能家居产品、服务及系统的使用目标。

8.2.4 使用任务

“任务”系在使用情境中为达成某一目标而实施的一项或多项活动集合。不同活动及其活动组合将直接影响可用性水平。老年人的行为习惯、思维定势、文化偏好均属于使用情境的组成部分，直接影响各项活动。

在智能家居环境中使用智能家居产品、服务及系统的老年人，有权自主决定是否执行任务及具体执行方式。

8.3 实施方案

8.3.1 概述

智能家居是现代居住环境的重要场景，有助于老年人维护身心健康，享有稳定便捷的日常生活。提升智能家居环境安全性与可用性，是提升老年人生活质量的有效举措。宜充分了解老年人需求与期望，在知情同意、自主选择的基础上，为老年人提供满足其意愿和体验的智能家居产品、服务及系统。

8.3.2 需求识别

8.3.2.1 准确识别老年人在智能家居环境中的安全性与可用性需求有助于确定潜在提升方向。安全性需求宜结合其身体状态（见8.1.2）和认知状态（见8.1.3）综合判断，可用性需求则宜结合使用者特征（见8.2.2）、使用目标（见8.2.3）及执行任务（见8.2.4）统筹评估。

8.3.2.2 老年人普遍倾向于维持既有生活方式，认同其安全性和舒适性。

衰老是渐进过程，尽管存在个体异质性，然而所有老年人无可避免地面临生理、心理及社会能力的不断衰退，上述变化通常是触发生活方式调整的原因，包括：

- a) 具有复杂性的健康状况衰退，即身体功能下降、身体结构变化、活动和社会参与受限、环境功能障碍等，均共同影响老年人的生活方式。
- b) 具有渐进性的照护依赖增加，即伴随独立生活能力逐步下降甚至丧失，老年人对于照护的需求、接受和关注逐渐提升。

8.3.2.3 为有效识别老年人使用智能家居产品、服务及系统的真实需求，宜广泛采集准确、全面、充分、多维度的支撑信息，包括但不限于老年人面临的困境、生活史、家庭状况及生活环境等，具体如下：

- a) 使用动机：了解老年人选用智能家居产品、服务或系统的初衷以及是否系其自主意愿，由此判断老年人依托智能家居产品、服务或系统解决问题的主动意愿及其强烈程度。
- b) 问题认知：了解老年人对自身面临困难和障碍的认知，并引导老年人辨别主观感受和实际问题。
注：有时老年人抱怨的情况并非问题根源。
- c) 问题情形：了解老年人所面临困难和障碍的始发时间、持续时长、发生频率、触发情境，全面掌握背景信息。
- d) 问题感受：了解老年人对所面临困难和障碍的认知、情感与行为表现，关注上述三者之间可能存在的偏差。
- e) 问题影响：根据老年人关于所面临困难和障碍的陈述、回应、实际处理情况，以及困难和障碍的具体类别和紧迫程度等，综合判断上述问题对于其生活的影响干扰程度
- f) 价值取向：在协助老年人解决问题时，充分了解其价值观、生活目标及思维模式，深入掌握上述因素有助于触及问题根源。
- g) 健康水平：整合影响老年人所面临困难和障碍的医疗和身心健康相关数据，必要时（例如需要了解老年人照护需求时）收集老年人 ADL、心理状态、压力应对等信息。
- h) 未能满足的需求：了解老年人未被满足的需求是否是导致所面临困难和障碍的原因。

8.3.2.4 老年人通常期望居住环境匹配其生活状况、健康水平及生活方式。依托互联网技术，智能家居能够实现设备互联、云服务、在线升级、远程监测与控制等关键功能。在具体应用场景中，宜单独或综合采用观察、访谈、问卷、案例分析、焦点小组、生活实验室等不同方法识别老年人需求。

8.3.2.5 宜总结归纳老年人需求识别结果，归纳信息能够清晰、准确地描述老年人所面临的安全性与可用性问题，以及所需解决的智能家居产品、服务及系统的功能缺陷和性能障碍。

总结归纳过程宜公开透明，告知所有利益相关方需求识别结果、问题和解决方案，并制定切实可行的行动计划，提升智能家居产品、服务及系统安全性和可用性，持续优化使用者体验。

8.3.3 设计选择

8.3.3.1 概述

老年人需求呈现显著异质性，表现为生活方式、需求、偏好的多样化与动态性，选择智能家居产品、服务及系统宜兼顾上述特征，满足个性化需求。

老年人对于智能家居产品、服务及系统的接受水平，通常其受安全性与可用性以及组成要素属性和特征影响。

8.3.3.2 匹配行为

老年人日常行为方式受能力衰退、活动受限及智能家居环境变化影响，可能呈现不稳定状态，宜基于老年人日常行为方式，从安全性（见8.1）与可用性（见8.2）角度选择智能家居产品、服务及系统。

8.3.3.3 直观操作

面向老年人的智能家居产品、服务及系统，其功能实现可能涉及体力负荷与位移需求。因此宜消除物理障碍，规避因身体机能衰退和生活方式变化所导致的不便，保障使用过程的安全性与可用性。

示例1：身体能力下降的老年人，可能难以操作需要大幅弯腰或大力旋拧的智能家居产品、服务或系统。

以老年人为中心的智能家居产品、服务及系统，宜采用直观的交互界面和简单的操作逻辑，提升安全性与可用性。

智能家居产品、服务及系统能够辅助老年人辨识日常用品与设备，弥补老年人难以感知或察觉的环境信息，从而提升安全性与可用性。

智能家居产品、服务及系统所提供的信息不够直观易引发使用者挫败感。例如，配有数显屏能够显示水温或水压的触控式水龙头或淋浴头有助于预防烫伤发生并减少体力消耗，但视力不佳的使用者却面临操作障碍，宜增配触觉或听觉等非视觉信息交互渠道。

示例2：放大图标和字体、减少操作菜单层级、简化用户操作界面、采用熟悉设计元素等能够降低使用者学习成本。

8.3.3.4 友好界面

在适应健康状况变化及新生活方式需求的过程中，老年人逐渐意识到便捷的用户界面对其选择智能家居产品、服务及系统的重要性。

便捷的用户界面宜支持老年人依托触觉（例如按钮）、听觉（例如语音）、视觉（例如眼动仪）、运动（例如手势）等多种交互方式操控智能家居产品、服务及系统。此外，突出智能家居产品、服务及系统的主要功能，简化冗余操作，有助于提升用户界面的可用性。

伴随智能家居产品、服务及系统复杂性提升，故障概率亦随之升高，宜为老年人提供快速维修渠道、自我修复软件等多种问题解决方案。

示例1：系统状态可视，提供系统状态信息和即时反馈。

示例2：允许使用者灵活操作，支持误操作后时轻松恢复（例如撤销操作）。

示例3：保持使用逻辑和操作方法一致性。

示例4：借助标签、图标等提示信息为使用者提供认知辅助和信息线索，降低记忆负担。

示例5：提供个性化功能，有助于减少重复操作，增加灵活性。

示例6：提供清晰明确的错误反馈和解决方案，帮助使用者识别、诊断错误并恢复操作。

示例7：提供语音识别操作，供行动不便或灵活性受限的老年人使用。

8.3.3.5 安全可靠

智能家居产品、服务或系统依赖采集分析个人数据提供个性化服务，因此个人信息泄露及隐私侵扰风险始终存在。智能家居产品、服务或系统宜配有信息安全管理体系统，具备数据加密功能，防止信息泄露。智能家居产品、服务或系统设计方、制造方或供应方，宜参考ISO/IEC 27001采取隐私和安全保护措施。

8.3.4 安装使用

8.3.4.1 智能家居产品、服务及系统一旦安装投入使用，通常难以轻易更换。因此在安装调配过程中，宜综合判断需求识别、选型偏好等情形和结果（见8.3.2、8.3.3）。

在智能家居产品、服务及系统从设计到安装全过程中，设计方、开发方及供应方宜充分识别老年人的实际需求和个人偏好，提供个性化解决方案而非普遍通用建议（见7.3），支持老年人在其居家环境中自如地使用智能家居产品、服务及系统。

8.3.4.2 智能家居产品、服务与系统宜具备良好适应性，当老年人健康状况或生活方式发生变化时，仍能够稳定运行，保障老年人生活的安全与便利。

示例1：智能推送每日天气信息。

示例2：智能提醒每日用药、访客、外出、日程规划等信息。

示例3：根据居住者习惯和外界环境智能调节室内温度。

当老年人移居至新的居家环境中时，宜根据其实际需求、健康状况、生活方式等适当改造，提供舒适、安全的生活环境（见7.5）。

8.3.4.3 家居环境中的老年人可能面临紧急情况或安全事故，若紧急情况或安全事故频繁发生，有可能限制老年人身体活动自由，影响日常生活。

智能家居产品、服务及系统宜与居住环境协调、融合，满足老年人不断变化的健康状态和生活方式，支持老年人安全、独立生活，并高效使用智能家居产品、服务及系统。

示例1：设置压力感应装置，用于监测并预警老年人跌倒风险。

示例2：配置漏水监测与自动关阀系统，自动检测漏水并关闭水龙头。

示例3：配置行为监测分析系统，依托多传感器监测老年人居家安全及身体活动状态，照护人员能够及时响应并处置（参见IEC/TS 63134）。

8.3.4.4 智能家居产品、服务及系统宜能够支持老年人与家人、亲友及社群保持紧密联系，具备交流、沟通、互动功能，促进老年人社会交往和参与，提供心理支持。

示例：智能电视具备使用者自动识别功能，以及与家人、朋友、照护人员、医生等联络、交流功能（引自IEC/TS 63134）。

8.3.4.5 使用智能家居产品、服务及系统时，宜考虑老年人经济状况。集成综合信息通信技术的智能家居产品、服务及系统，运行和维护成本通常较高，因此宜兼顾老年人需求和性价比，以合理成本完成安装、运行、维护全过程。

8.3.4.6 设计方、开发方及供应方均宜在制定智能家居方案时，始终兼顾平衡技术进步与伦理责任，无论老年人健康状况如何，均宜明确回应所涉及的社会伦理问题，并合乎伦理准则（见6.6）。

示例1：如何平衡老年人的独立生活、照护依赖和社会交往？

示例2：部分处于脆弱状态的老年人能否理解智能家居产品、服务及系统并明示知情授权使用？

示例3：由智能家居产品、服务及系统生成的记录老年人行为、状态的数据，其控制权归属如何界定？

8.3.5 评价

8.3.5.1 概述

老年人通常倾向于选用充分反映其需求、契合其健康状况及生活方式的智能家居产品、服务及系统，提升其生活安全性与便利性。上述目标可通过基于实操的评价进行验证。

注1：在使用者评价过程中，老年人可能难以辨别或采取有效的安全隐私保护措施，可能需要可信赖的个人、组织或系统提供支持。

注2：吸纳老年人、照护人员及其他利益相关方参与使用者评估，有助于深入了解使用者偏好与关切。老年人焦点小组访谈等亦有助于广泛收集关于智能家居功能的反馈意见。

8.3.5.2 主观性

老年人关于智能家居产品、服务及系统的使用体验因人而异，取决于其个人特征、价值观、生活背景、居住环境等。即便是同款智能家居产品、服务和系统，使用场景不同，体验亦可能截然不同。

8.3.5.3 情境性

使用者体验受智能家居产品、服务及系统特性，以及老年人交互场景和环境影响。

因此宜在使用场景中理解使用者体验及其影响因素，包括用户、目标、任务、资源、环境等。

8.3.5.4 整合性

从整体视角看，老年人使用智能家居产品、服务及系统时的使用者体验，可通过使用效果判断。

使用效果包括可用性、可达性、使用感受、伤害规避等。其中，可用性最适合使用者体验评估。

ISO 9241-11提供了将可用性用于使用者体验评估时的评估项，ISO/IEC 25044则规定了可用性组成要素以及可用性评估结果报告要求。

附录 A
(资料性)
《国际功能、残疾和健康分类》(ICF) 简述

A.1 背景

《国际功能、残疾和健康分类》(ICF) 的总体目标是为用于描述健康及健康相关状态提供统一且标准化的语言和框架。ICF界定了健康的组成要素,以及教育、学习、劳动、生产等与福祉相关的要素,因此ICF的范围可视为涵盖健康及相关领域。

上述领域涉及身体、个人、社会等层面,并归入以下基础性分类:

- a) 身体功能和结构;
- b) 活动和参与(见图 A.1)。

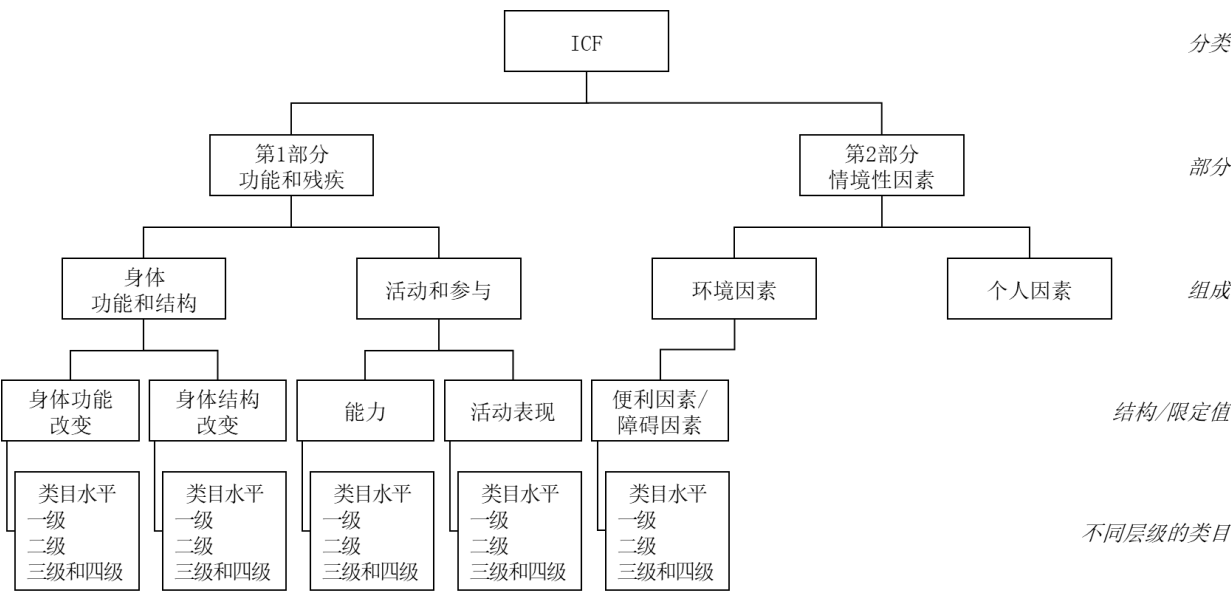
作为分类体系,ICF系统划分并归类了各种健康状态,例如某种具体疾病或障碍人士的真实能力。

作为总括性术语,“功能”涵盖所有身体功能、活动和参与,“残疾”则统指损伤、活动障碍或参与局限。ICF亦列举了与上述要素相互作用的环境因素,使用者能够系统记录个体在不同领域的功能、残疾和健康状况及整体概况。

A.2 目标

作为多用途分类体系,ICF旨在服务不同学科领域和不同行业部门,具体目标包括:

- 为研究掌握健康及健康相关状况、结果、决定因素等提供科学依据;
- 为医疗卫生人员、学术研究人员、政策制定方、社会公众(包括残疾人群体)等交流对话提供统一术语;
- 支持跨国界、跨学科、跨行业、跨服务、跨时间的数据比对;
- 为信息化平台提供系统性编码规则。



图A.1 ICF 结构

A.3 编码指南

ICF用于对健康及健康相关状态赋码。在学习编码规则前,使用者宜通读ICF绪论,并接受世界卫生组织及其合作中心网络的相关培训。

ICF由两部分构成:

- 第一部分包含:

- 身体功能和结构（代码中前缀标识为b和s）；
- 活动和参与（代码中前缀标识分别为d）。

——第二部分包含：

- 环境因素（代码中前缀标识为e）；
- 个人因素（目前ICF中尚无分类编码）。

在代码中，字母b、s、d、e后接数字，其结构为：章编号（1位数字）+二级水平代码（2位数字）+三级和四级水平代码（各1位数字）。

仅“身体功能”和“身体结构”两类代码设有四级条目，例如：

——b2 感觉功能和疼痛（章编号）；

——b210 视功能（二级代码）；

——b2102 视觉品质（三级代码）；

——b21022 对比感受性（四级代码）。

在ICF中，个体健康状态能够通过一组跨分类跨领域的代码共同反映。最完整的代码最多能够使用34个章编号（包括8个身体功能代码、8个身体结构代码、9个表现代码、9个能力代码）、362个二级代码、1424个三级和四级代码。在实际应用中，3至18个二级代码（即3位数字）代码便能够精准描述个体状态。二级代码适用于和健康调查及结果评估，四级代码则适用于康复、老年医学、心理健康等专业服务。

身体功能和结构、活动和参与、环境因素均采用统一量表。量表中的“问题”可能指的是具体情境中的损伤、受限、限制或障碍。使用者宜根据具体情境，从下面括号所列选项中选取恰当的限定值。使用者宜研究建立标准化评估流程，促进量化方法的广泛使用。

针对已有校准评估工具或其他量化标准的情况，ICF提供了可浮动误差范围（如下所示），用于界定损伤程度、能力受限情况、实际表现问题或环境障碍等级。例如，若判定为“没有问题”或“完全问题”，其代码允许存在≤5%的误差幅度；“中度问题”则定义为总困难程度的时间占比或量表分值达50%。不同分类中的百分比率参照相应的人口百分比率校正。

xxx. 0没有问题	（无、缺乏、可忽略……）	0至4%
xxx. 1轻度问题	（轻微、低度……）	5%至24%
xxx. 2中度问题	（中等，一般……）	25%至49%
xxx. 3重度问题	（高度，极度……）	50%至95%
xxx. 4完全问题	（全部……）	96%至100%
xxx. 8未特指		
xxx. 9不适用		

对于使用者而言，为项目赋码时附加其他信息可能更有帮助。限定值是附件信息之一，具体如表1所示：

表A.1 限定值一览表

构成要素	第一限定值	第二限定值
身体功能（b）	使用负向量表的通用限定值，用于表示损伤的程度或幅度 示例：b167.3 表示语言特定心智功能存在严重损伤	无
身体结构（s）	使用负向量表的通用限定值，用于表示损伤的程度或幅度 示例：s730.3 表示上肢存在严重损伤	0 结构无变化 1 完全缺失 2 部分缺失 3 附加部分 4 维度异常 5 不连贯 6 位置偏离 7 结构性变化，包括积液 8 未特指 9 不适用 示例：s730.32 表示上肢部分缺失。

构成要素	第一限定值	第二限定值
活动和参与（d）	表现 通用限定值 在个人当前环境中的问题 示例：d5101.1 表示在当前环境中使用配备的辅助设备洗澡时存在轻度困难	能力 通用限定值 无协助时的局限 示例：d5101.2 表示洗澡存在中度困难，意味着在不使用辅助设备或个人帮助的情况下存在中度困难
环境因素（e）	通用限定值，具有负向和正向量表，分别表示障碍和促进因素的程度 示例：e130.2 表示教育产品是一个中度障碍；反之，e130+2 表示教育产品是一个中度促进因素	无
限定值用于表示健康状况程度或问题程度。限定值是点号后的一位、两位或多位数字形式的代码。ICF编码均包含1个及以上限定值，若无限定值，代码本身不具备实质含义（WHO默认将不完整代码解释为“无问题”——即xxx.00）		

参 考 文 献

- [1] UN, World Population Prospects, 2024
- [2] UN, The United Nations Principles for Older Persons, 1991
- [3] WHO, International Classification of Functioning, Disability and Health, 2001
- [4] ISO 9241-11:2018, Ergonomics of human-system interaction — Part 11: Usability: Definitions and concepts
- [5] ISO 22287:2024, Health informatics — Workforce roles and capabilities for terminology and terminology services in healthcare (term workforce)
- [6] ISO 25551:2021, Ageing societies — General requirements and guidelines for carer-inclusive organizations
- [7] ISO/TR 25555, Ageing societies — Accessibility and usability considerations for home healthcare products, related services and environments
- [8] ISO/IEC Guide 50, Safety aspects — Guidelines for child safety in standards and other specifications
- [9] ISO/IEC Guide 71:2014, Guide for addressing accessibility in standards
- [10] ISO/IEC 4944, Information technology — User interfaces — Evaluating usability of natural user interfaces
- [11] ISO/IEC 27001, Information security, cybersecurity and privacy protection — Information security management systems — Requirements
- [12] IEC 60050-617:2009, International Electrotechnical Vocabulary (IEV) - Part 617: Organization/Market of electricity
- [13] IEC 60050-871:2018/AMD1:2023, International Electrotechnical Vocabulary - Part 871: Active assisted living (AAL)
- [14] IEC 60335 (all parts), Household and similar electrical appliances
- [15] IEC TS 63134, Active assisted living (AAL) use cases
- [16] IEC 63430, Data container format for wearable sensor
- [17] Technology in Society 68:101808. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2021.101808>
- [18] 《国际功能、残疾和健康分类》(International Classification of Functioning, Disability and Health: ICF) 国际中文增补版, 世界卫生组织, (2015) ISBN 9789245547327
- [19] 《关于切实解决老年人运用智能技术困难实施方案》(国办发〔2020〕45号)
- [20] 《关于切实解决老年人运用智能技术困难便利老年人使用智能化产品和服务的通知》(工信部信管函〔2021〕18号)
- [21] 《关于加快发展数字家庭 提高居住品质的指导意见》(建标〔2021〕28号)
- [22] 国家统计局: 王萍萍: 2025年全国人口总量为140489万人 人口高质量发展持续推进 https://www.stats.gov.cn/sj/zxfbhjd/202601/t20260119_1962338.html?ref=theinitium.com