

中国标准化协会标准 T/CAS
STANDARDS OF CHINA ASSOCIATION 290-2017
FOR STANDARDIZATION

智能家电系统互联互通操作
评价技术指南

Technical guide for evaluation of interconnection
and interoperation of smart household appliances
system

2017-11-09 发布



索引号
T/CAS 290-2017(C)

该标准为中国标准化协会制定，其版权为中国标准化协会所有。除了用于国家法律或事先得到中国标准化协会文字上的许可外，不许以任何形式再复制该标准。

中国标准化协会地址：北京市海淀区增光路 33 号中国标协写字楼
邮政编码：100048 电话：010—68487160 传真：010—68486206
网址：www.china-cas.org 电子信箱：cas@china-cas.org

前 言

中国标准化协会（CAS）是组织开展国内、国际标准化活动的全国性社会团体。制定中国标准化协会标准（以下简称：中国标协标准），满足企业需要，推动企业标准化工作，这也是中国标准化协会的工作内容之一。中国境内的团体和个人，均可提出制、修订中国标协标准的建议并参与有关工作。

中国标协标准按《中国标准化协会标准管理办法》进行管理，按 T/CAS 1.1《团体标准的结构和编写指南》的规定编制。

中国标协标准草案经向社会公开征求意见，并得到参加审定会议的 75%以上的专家、成员的投票赞同，方可作为中国标协标准予以发布。

考虑到本标准中的某些条款可能涉及专利权，中国标准化协会不负责任何该类专利权的鉴别。

本标准首次制定。

附录 A、附录 B 和附录 C 均为规范性附录。

在本标准实施过程中，如发现需要修改或补充之处，请将意见和有关资料寄给中国标准化协会，以便修订时参考。

引 言

本标准从用户体验角度出发,多维度地提出了智能家电系统互联互通水平的评价指标和评价方法。

本标准第3章给出了与智能家电系统互联互通相关的定义,第4章给出了互联互通的总体要求,第5章给对应的出了互联互通的要求,第6章及相关附录给出了互联互通水平的检测评价方法。

智能家电系统互联互通操作评价技术指南

1 范围

本标准规定了智能家电系统互联互通的术语和定义、总体要求、技术要求和检测评价方法。

本标准适用于智能家电系统互联互通水平的评价。

2 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 4343.1 家用电器、电动工具和类似器具的电磁兼容要求 第1部分：发射
- GB 4706（所有部分）家用和类似用途电器的安全
- GB 4824 工业、科学和医疗（ISM）射频设备 骚扰特性 限值和测量方法
- GB 4943.1 信息技术设备 安全 第1部分：通用要求
- GB 7000（所有部分）灯具
- GB 8898 音频、视频及类似电子设备 安全要求
- GB 17625.1 电磁兼容 限值 谐波电流发射限值（设备每相输入电流 $\leq 16A$ ）
- GB/T 9254 信息技术设备的无线电骚扰限值和测量方法
- GB/T 9383 声音和电视广播接收机及有关设备抗扰度 限值和测量方法
- GB/T 13837 声音和电视广播接收机及有关设备 无线电骚扰特性 限值和测量方法
- GB/T 14536（所有部分）家用和类似用途电自动控制器
- GB/T 14536.1—2008 家用和类似用途电自动控制器 第1部分：通用要求
- GB/T 17618 信息技术设备 抗扰度 限值和测量方法
- GB/T 17625.2 电磁兼容 限值 对每相额定电流 $\leq 16A$ 且无条件接入的设备在公用低压供电系统中产生的电压变化、电压波动和闪烁的限制
- GB/T 17626.2 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验
- GB/T 17626.3 电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验
- GB/T 17626.4 电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验
- GB/T 17626.5 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌（冲击）抗扰度试验
- GB/T 17626.6 电磁兼容 试验和测量技术 射频场感应的传导骚扰抗扰度
- GB/T 17626.11 电磁兼容 试验和测量技术 电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验
- GB/T 17626.13 电磁兼容 试验和测量技术 交流电源端口谐波、谐间波及电网信号的低频抗扰度试验
- GB/T 17743 电气照明和类似设备的无线电骚扰特性的限值和测量方法
- GB/T 18595 一般照明用设备电磁兼容抗扰度要求
- GB/T 20000.1 标准化工作指南 第1部分：标准化和相关活动的通用术语
- GB/T 20438（所有部分）电气/电子/可编程电子安全相关系统的功能安全
- GB/T 25000.10—2016 系统与软件工程系统与软件质量要求和评价（Square） 第10部分：系统与软件质量模型
- GB/T 25000.51—2016 系统与软件工程系统与软件质量要求和评价（Square） 第51部分：就绪可用软件产品（RUSP）的质量要求和测试细则

GB/T 28219 智能家用电器的智能化技术通则

IEC 60335-1 家用和类似用途电器的安全 第1部分:通用要求

TIA/EIA 570-A 家居布线标准

3 术语和定义

GB/T 20000.1和GB/T 28219界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

智能 intelligence

具有人类或类似人类智慧特征的能力。

注:人类或类似人类的智慧特征,表现为在实现某个目的的过程中,总会经历一个或多个“感知、决策、执行”的过程或过程循环,并在其中通过不断学习,提高自身实现目的的能力和实现目的的效率与效果。

3.2

智能化技术 intelligent technologies

使产品或事物具备人类或类似人类智慧特征的技术或技术解决方案。

注1:智能化技术也可称为人工智能技术、人工智慧技术等。

注2:智能化技术综合了现代通信与信息技术、计算机技术、软件技术、网络技术、控制技术、测量技术、音视频技术、机电技术及其他领域(包括边缘领域)的软硬件技术的部分或全部内容。

3.3

智能家用电器 smart household appliances

应用了智能化技术或具有智能化能力/功能的家用和类似用途的电器。

注:智能家用电器可称为智能家电、智慧家电、人工智能家电等。

3.4

智能家电系统 smart household appliances system

至少包含一个智能家电的多组件构成的系统。

注:智能家电系统中的智能家电和其他组件,在特定协议和规则框架下协同工作并实现某些功能。

3.5

组件 components

对智能家电系统中各个部分的统称。

注1:智能家电系统的组件,包括智能家电、其他智能电器、互联网服务平台、控制/管理终端(包括所使用的软件系统)以及非智能的家电、其他非智能电器等。

注2:路由器、网关、独立存在的传感器、独立存在的控制终端等是智能或非智能的其他电器的例子。

3.6

智能家居（系统） smart home（system）

建立在住宅基础上，基于人们对家居生活的安全性、实用性、便捷性、舒适性、环保节能等综合需求的提高，由一个或一个以上智能家电系统组成的家居设施及其管理系统。

注：智能家居也可称为智慧家居、智慧家庭、智能家庭等。

3.7

服务平台 service platform

为智能家电、智能家电系统和智能家居提供服务的系统。

3.8

互联互通操作 interconnection and interoperability

在特定协议和规则框架下，人、物、环境、服务平台之间的联系、通讯的能力与过程，及相互发出或接受控制指令、相互协同工作或执行指令的能力与过程。

注1：上述的物，指构成智能家电系统、智能家居的除服务平台外的各类实物组件。

注2：上述的人，指使用、运营智能家电系统、智能家居的用户和生产者。

3.9

本地 local

安装智能家电或集成智能家居所在的用户场所。

3.10

有效连接（功能/场景） effective connection（function / scene）

将智能家居中各组件（电器产品）记作点，任何两个组件（电器）之间的连接记作边。有效连接是指能够满足用户不同功能需求的任何一条路径，可能有多个点和多个边组成，任何两条有效路径之间可以部分共用点和边

4 总体要求**4.1 互联互通操作评价**

互联互通操作评价对应关系见表1：

表1 智能家电系统互联互通操作水平评分表

智能家电系统互联互通操作要求		技术指标	评价方法	分值 (分)
安全性	设备安全性	见5.1.1	见6.1.1	25
	功能安全性	见5.1.2	见6.1.2	25
	信息安全性	见5.1.3	见6.1.3	25
	电磁兼容性	见5.1.4	见6.1.4	25

智能家电系统互联互通操作要求		技术指标	评价方法	分值 (分)
可靠性	容错性	见5.2.1	见6.2.1	25
	稳定性	见5.2.2	见6.2.2	25
	易恢复性	见5.2.3	见6.2.3	25
	易维修性	见5.2.4	见6.2.4	25
完备性	家居场所覆盖度	见5.3.1	见6.3.1	30
	有效连接数(场景/功能数)	见5.3.2	见6.3.2	30
	用户需求覆盖等级	见5.3.3	见6.3.3	40
易用性	自动化程度	见5.4.1	见6.4.1	20
	自适应能力	见5.4.2	见6.4.2	20
	复杂程度	见5.4.3	见6.4.3	20
	响应时间	见5.4.4	见6.4.4	20
	智能人机交互	见5.4.5	见6.4.5	20
开放性	平台资源开放性	见5.5.1	见6.5.1	30
	应用程序接口/软件开发套件(API/SDK)开放性	见5.5.2	见6.5.2	30
	多平台支持	见5.5.3	见6.5.3	40
可定制性	基础功能定制化	见5.6.1	见6.6.1	50
	功能/场景定制化	见5.6.2	见6.6.2	50

4.1 互联互通操作

4.1.1 安全性

4.1.1.1 通则

智能家电系统及各组件的互联互通操作不应带来新的安全隐患,或对各种安全隐患具备较好的控制措施和避免措施。

4.1.1.2 设备安全

智能家电系统及各组件的互联互通操作不应出现相关设备安全标准规定的安全隐患。

4.1.1.3 功能安全

智能家电系统及各组件的互联互通操作不应存在不可接受的安全风险,或应采取有效的措施降低风险,以保证功能安全。

4.1.1.4 信息安全

智能家电系统及各组件的互联互通操作应满足国家信息安全相关的法律法规及标准要求,智能家电系统中智能终端的通信模块、远程控制终端(APP等)、互联网服务平台相互通信的链路通过访问控制、身份认证、数据加密、信息校验等方式防止网络攻击,以保证信息完整性、保密性、可用性等要求。

4.1.1.5 电磁兼容性

智能家电系统及各组件在其电磁环境中能正常工作且不对该环境中任何事物构成不能承受的电磁骚扰。电磁兼容性较差可能导致智能家电系统及各组件之间的互联互通操作受到影响，进而影响部分基于互联互通操作的安全功能的实现。

4.1.2 可靠性

4.1.2.1 通则

基于智能家电系统及各组件互联互通的服务应是持续的、稳定的、可靠的。

4.1.2.2 容错性

智能家电系统及各组件应能容许用户各种可能的误操作、单一故障条件而仍能正常工作。

4.1.2.3 稳定性

智能家电系统及各组件的性能应能在环境等条件波动情况下保持在一定范围内。

4.1.2.4 易恢复性

智能家电系统及各组件的互联互通操作应能在故障条件下发生服务中断时，借助用户干预或在线自动恢复正常运行。

4.1.2.5 易维修性

智能家电系统及各组件的互联互通操作应能在故障条件下发生服务中断时，借助用户干预或在线自动维修恢复正常运行。

4.1.3 完备性

4.1.3.1 通则

智能家电系统及各组件的互联互通操作宜基本满足用户的相关需求。

4.1.3.1 终端设备家居场所覆盖度

组成智能家电系统的终端设备宜覆盖家居基本场所用户需求。

4.1.3.2 有效连接数（场景/功能数）

有效连接数应达到制造商规定的要求。

4.1.3.3 用户需求覆盖等级

智能家电系统及各组件通过互联互通操作，应能在不同的易用性水平上满足用户家居生活不同场景需要。

用户需求覆盖分为三个等级：

- a) 1级：远程交互；
- b) 2级：设备联动；
- c) 3级：语音交互或视觉（图像）交互。

4.1.4 易用性

4.1.4.1 通则

智能家电系统及各组件的互联互通操作相比独立的器具使用户的家居生活更加便利、舒适。

4.1.4.2 自动化程度

智能家电系统及各组件应不需要用户干预即能实现特定功能。例如，空调、空气净化器、加湿器、门窗驱动器之间通过互联互通操作自动调节房间温湿度、空气质量并节省能源。

4.1.4.3 自适应能力

智能家电系统及各组件应能适应环境变化和用户变化而对连接做出动态调整。调整包括连接的路径、参数等。

4.1.4.4 复杂程度

智能家电系统及各组件建立有效连接（场景）时所需步骤数和用户干预操作的数量不宜过多。

4.1.4.5 响应时间

智能家电系统及各组件的互联互通操作在形成有效连接（场景）时，任何两个节点间协同工作，一个节点（终端设备）对另一个节点（终端设备）的响应时间应在一定限值内，见 5.4.4。

4.1.4.6 智能人机交互

智能家电系统及各组件宜支持通过语音、视觉（图像）等方式与用户进行交互。

4.1.5 开放性

4.1.5.1 通则

智能家电系统及各组件互联互通操作，能够通过整合内外部资源形成生态圈。

4.1.5.2 平台资源开放性

智能家电系统所属方应开放平台资源给非所属关系的其他相关方，以促进家居、社区、城市等更广范围的互联互通操作，为用户提供更好的服务。

注：开放不等于资源的使用是无偿的。

4.1.5.3 应用程序接口/软件开发套件（API/SDK）开放性

智能家电系统所属方应向其他非所属关系的其他相关方开放相关应用接口或软件开发套件等，以促进更多产品、应用与智能家电系统内部资源共享、合作，为用户提供更好的服务。

注：开放不等于资源的使用是无偿的。

4.1.5.4 多平台支持

智能家电系统及各组件可以直接或间接的方式支持非自有平台,并确保多平台间相关数据同步,以提升使用的便利性。

4.1.6 可定制性

4.1.6.1 通则

智能家电系统及各组件互联互通操作可以针对用户个性化需求提供服务。

4.1.6.1 基础功能定制化

智能家电系统及各组件应能支持用户自定义基础功能或支持基于用户习惯学习的自适应功能调整。

4.1.6.2 功能/场景定制化

智能家电系统及各组件应能支持用户自定义场景或支持基于用户习惯学习的自适应功能调整。

4.2 互联互通操作水平等级

智能家电系统互联互通操作水平按照 4.1 给出的六个方面从高到低划分为 A、B 两个等级,见表 2。

互联互通操作的六个指标特性中,安全性、可靠性、易用性和可定制性是必备的要求,完备性和开放性是可选的要求。

表 2 智能家电系统互联互通操作水平等级

互联互通操作指标特性	互联互通操作等级	
	A 级	B 级
安全性	≥80	60~80
可靠性	≥80	60~80
完备性	≥80	60~80
易用性	≥80	60~80
开放性	≥80	60~80
可定制性	≥80	60~80

5 互联互通操作要求

5.1 安全性

5.1.1 设备安全性

智能家电系统及各组件宜满足相应的产品安全标准要求,且用于互联互通操作的通信线路也宜符合相关布线标准要求。

注 1: 相应的设备安全标准包括 GB 4706 (所有部分)、GB 4943.1、GB 8898、GB/T 14536 (所有部分)、GB 7000 (所有部分) 系列等;

注 2: 相关布线标准包括 TIA/EIA 570—A 等。

T/CAS 290-2017

评分规则：满分25分，实际得分计算： $25 \times a$ （圆整到整数位），其中符合标准要求（100%），否则（0%），记为a。

5.1.2 功能安全性

智能家电系统及各组件的互联互通操作不宜存在安全风险，或宜采取有效的措施降低风险。如果依赖可编程电子电路来保证用户和环境安全，那么控制系统至少宜达到 GB 4706.1—2005 附录 R 规定的 B 级的要求或 GB/T 14536.1—2008 附录 H 规定的 B 级要求。

评分规则：满分 25 分，实际得分计算： $20 \times a$ （圆整到整数位），其中达到 B 级及以上（100%），否则（0%），记为 a。

5.1.3 信息安全性

智能家电系统及各组件的互联互通操作宜满足国家信息安全相关的法律法规及标准要求，宜达到 C.7.2.1.1~C.7.2.1.6 的要求；或达到 C.4.2 和 C.7.2 所规定的 B 等级要求；或达到 C.4.3 和 C.7.3 所规定的 A 等级要求。

评分规则：满分 25 分，实际得分计算： $25 \times a$ （圆整到整数位），其中达到 A 级（100%），达到 B（80%），达到 C.7.2.1.1~C.7.2.1.6 要求（50%），记为 a。

5.1.4 电磁兼容性

智能家电系统及各组件宜满足国家电磁兼容相关的法律法规及标准要求，且宜满足表 3 和表 4 中标准及测试项目要求。

表 3 电磁干扰（EMI）试验项目及标准

序号	测试项目	标准
1	发射	GB 4343.1/ GB/T 17743/GB/T 13837/GB/T 9254/GB 4824
2	谐波电流	GB 17625.1
3	电压波动	GB/T 17625.2

表 4 电磁抗扰度（EMS）试验项目及标准

序号	测试项目	标准	等级
1	家用电器、电动工具及类似器具抗扰度	GB 4343.1	——
2	照明用设备抗扰度	GB/T 18595	——
3	信息技术设备抗扰度	GB/T 17618	——
4	声音和电视广播接收机及有关设备抗扰度	GB/T 9383	——
5	静电放电	GB/T 17626.2	见 1~4 级
6	辐射抗扰度	GB/T 17626.3	见表 4 中 1~4 级
7	脉冲群抗扰度	GB/T 17626.4	见表 4 中 1~4 级
8	雷击/浪涌抗扰度	GB/T 17626.5	见表 4 中 1~4 级
9	传导骚扰抗扰度	GB/T 17626.6	见表 4 中 1~4 级
10	电压跌落与短时中断	GB/T 17626.11	见表 4 中 1~4 级
11	低频抗扰度	GB/T 17626.13	不低于 b) 级
12	可编程器件抗扰度	IEC 60335-1 19.11.4.8	——

评分规则：满分 25 分，实际得分计算： $20 \times a$ （圆整到整数位）

EMI 和 EMS 两方面满足上述标准要求（100%），否则（0%），记为 a。

5.2 可靠性

5.2.1 容错性

智能家电系统及各组件所组成的特定应用场景，宜能经受用户各种可能的误操作、单一故障条件而仍能正常工作。

评分规则：满分 25 分，实际得分计算： $25 \times a \times b$ （圆整到整数位），其中：

a) 能够经受用户各种可能的误操作（100%），部分操作可造成场景或功能异常（50%），记为 a；

b) 能够经受软硬件单一故障（100%），否则（0%），记为 b。

5.2.2 稳定性

智能家电系统及各组件所组成的特定应用场景，其各项性能（记为 X_i ）在下述环境条件波动等情况下，宜保持在以下范围内：

a) 供电电压波动 $\pm 20\%$ ；

b) 网络信号强度为规定值 80%。

评分规则：满分 25 分，实际得分计算： $25 \times a_i$ （圆整到整数位），其中，各项性能（ X_i ）变化在 $\pm 10\%$ 内（100%），在 $\pm 50\%$ 内（50%），对应记为 a_i （ $i=1, 2, 3, \dots$ ）。

注：规定值是指生产者声明的典型网络条件，例如网速为 500kbps。

5.2.3 易恢复性

智能家电系统及各组件所组成的特定应用场景，宜能在故障条件下发生服务中断时，借助用户干预或在线自动恢复正常运行。

对于涉及安全性功能服务中断的易恢复性宜遵循安全性优先的原则。

评分规则：满分 25 分，实际得分计算： $25 \times a \times b$ （圆整到整数位），其中：

a) 自动恢复正常运行（100%），需要用户干预（50%），记为 a；

b) 自动恢复时间 $\leq 10\text{min}$ （100%），否则（0%），记为 b。

5.2.4 易维修性

智能家电系统及各组件所组成的特定应用场景，宜能在故障条件下发生服务中断时，借助用户干预或在线自动维修恢复正常运行。

评分规则：满分 25 分，实际得分计算： $25 \times a \times b$ （圆整到整数位），其中：

a) 自动维修恢复正常运行（100%），需要用户干预（50%），记为 a；

b) 自动维修恢复时间 $\leq 10\text{min}$ （100%），否则（50%），记为 b；

c) 不能维修的，该项得分直接记为 0。

注：故障条件修复时间不包含网络本身故障恢复时间。

5.3 完备性

5.3.1 终端设备家居场所覆盖度

组成智能家电系统的终端设备种类齐全，宜覆盖卧室、客厅、厨房、卫生间、阳台等主要家居场所，对于其他场所为建议，每个场所建议支持的设备见表 5。

表 5 智能终端设备

场所	终端设备
卧室	灯具、空调器、电视机、开关、插座、窗帘控制器。
	音箱、空气净化器、加湿器、门窗、床、衣柜、床垫、枕头。
客厅	灯具、空调器、电视机、饮水机、冰箱、路由器、机顶盒、空气净化器、加湿器、开关、插座、窗帘控制器、门锁、机器人、茶几、沙发。
	音箱、门窗、摄像头、鱼缸、健身设备、其他生活电器。
厨房	灯具、吸油烟机、电饭煲、燃气热水器、三表、净水器、开关、插座、烟感、气感、烤箱\消毒柜\洗碗机三选一、集成灶、冰箱。
	烤箱、消毒柜、洗碗机、其他厨电、橱柜。
卫生间	灯具、洗衣机、电热水器、坐便器、梳妆镜、换气扇、浴霸、开关、插座、淋浴设备、干衣机、浴缸。
	门窗、其他卫浴电器、毛巾消毒设备。
阳台	灯具、晾衣架、开关、插座、洗衣机、干衣机、空气能热水器。
	门窗、风雨监测设备。
餐厅	灯具、餐桌。
书房	灯具、开关、插座、窗帘、书桌。
	书柜。
衣帽间	灯具、开关、插座、衣柜、除虫设备、通风设备、监控设备、除菌设备。
花园	花草浇灌设备、能源设备。
车库	识别设备、监控设备、门、充电桩、灯具。
	洗车设备。
便携/可移动	信息终端（计算机、pad、手机等）、音箱、吸尘器、体重秤、电风扇、机器人。
注：除各类电子电器设备外，表中涉及的各类家居物品也是含有相关传感器、控制器或者执行器的智能产品。	

评分规则：满分30分，实际得分计算： $30 \times a \times b$ （圆整到整数位），其中：

a) 覆盖所有场所（100%），仅支持部分（50%），记为a；

b) 支持所有必要设备（100%），仅支持部分（50%），记为 b。

5.3.2 有效连接数（场景/功能数）

通过智能家电系统及各组件的互联互通操作形成的有效连接数（场景数）不宜低于生产者声明场景数的90%。

评分规则：满分30分，实际得分计算： $30 \times a \times b$ （圆整到整数位），其中：

- a) 达到声明场景数的90%及以上（100%），否则（50%），记为a；
- b) 场景描述与测试完全符合（100%），否则（50%），记为b。

5.3.3 用户需求覆盖等级

通过智能家电系统及各组件的互联互通操作，形成有效的连接（场景）能覆盖家居生活的大部分用户需求，用户需求（场景）与有效连接对应关系见表6。

表6 用户需求与设备互联对应关系

场景	设备互联互通操作路径（+）	等级
远程交互	用户+移动终端（APP）+各类终端设备	1级
设备联动	用户+终端设备（中心节点）+ $\sum_{i=1}^n$ 终端设备（叶子节点）	2级
	用户+终端设备1+终端设备2+...+终端设备n	
语音交互	用户+音箱或其他音频设备+各类终端设备	3级
	用户+各类终端设备（含语音模块）	
视觉交互	用户+视频设备+各类终端设备	3级
	用户+各类终端设备（含视觉交互或图像识别模块）	
注1：终端设备包括表5.3.1列出的任一终端设备； 注2：“+”表示终端设备之间、用户与设备之间的互联互通操作； 注3：按照互联互通操作的技术难度和效果分为1—3级，3级最高。		

评分规则：满分40分，实际得分计算： $40 \times a \times b$ （圆整到整数位），其中：

- a) 达到表6规定的3级（100%），达到2级（50%），达到1级（20%），记为a；
- b) 达到3级的场景比例不低于总场景的20%、达到2级的场景比例不低于总场景的40%（100%），否则（50%），记为b。

5.4 易用性

5.4.1 自动化程度

根据表6，在借助设备联动来满足用户特定场景需求方面，智能家电系统及各组件宜能够根据用户需求自动互联互通操作形成有效连接（场景）。

评分规则：满分20分，实际得分计算： $20 \times a$ （圆整到整数位）

能够自动形成有效连接（100%），需要人工辅助设置（50%），记为a。

5.4.2 自适应能力

智能家电系统及各组件互联互通操作形成的有效连接（场景），宜能适应环境变化和用户变化而做出动态调整，包括路径、参数。

评分规则：满分20分，实际得分计算： $20 \times a \times b$ （圆整到整数位），其中：

a) 能够适应环境变化, 例如供电、网络、温湿度变化, 宜在现有连接基础上调整工作参数 (100%), 否则 (50%), 记为a;

b) 能够适应用户变化, 当用户变化时, 宜自动切换匹配的场景或调整现有场景的工作参数 (100%), 否则 (50%), 记为b。

5.4.3 复杂程度

智能家电系统及各组件首次建立有效连接(场景)时所需步骤数和用户干预操作数宜不大于表7的规定。

表7 互联互通操作复杂度

场景	首次建立连接所需操作步骤(数)	用户干预操作数
远程交互	1. 用户注册 (1) → 2. 设备绑定 (n) → 3. 设备添加 (n) → 4. 设备操控 (n)	3n+1
设备联动	1. 用户注册 (1) → 2. 设备绑定 (n) → 3. 设备添加 (n) → 4. 设置联动规则 (1) → 5. 设备操控 (1)	2n+3
语音交互	1. 唤醒 (1) → 2. 设备操控 (语音) (1)	2
视觉交互	1. 唤醒 (1) → 2. 设备操控 (视觉) (1)	2
注1: 终端设备包括表5列出的任一终端设备; 注2: n代表互联互通操作终端设备数。		

评分规则: 满分20分, 实际得分计算: $20 \times a$ (圆整到整数位), 其中符合表7规定 (100%), 否则 (50%), 记为a。

5.4.4 响应时间

智能家电系统及各组件互联互通操作形成有效连接(场景)时, 任何两个节点间协同工作, 一个节点(终端设备)对另一个节点(终端设备)的响应时间宜满足表8的规定。

表8 互联互通操作响应时间

场景	响应时间/s
远程交互	≤5
设备联动	≤2
语音交互	≤3
视觉交互	≤3

评分规则: 满分20分, 实际得分计算: $20 \times a$ (圆整到整数位), 其中符合表8规定 (100%), 否则 (50%), 记为a。

5.4.5 智能人机交互

智能家电系统及各组件宜支持通过语音、视觉等方式与用户进行交互。

评分规则: 满分20分, 实际得分计算: $20 \times a$ (圆整到整数位), 其中支持语音和视觉 (100%), 仅支持语音或视觉 (80%), 记为a

5.5 开放性

5.5.1 平台资源开放性

平台资源的开放宜包括开放云平台的使用、终端设备的使用权、提供数据支持等。

评分规则：满分30分，实际得分计算： $30 \times a$ （圆整到整数位），其中提供平台、设备、数据三个层面的开放（100%），仅部分开放（50%），记为 a 。

5.5.2 应用程序接口/软件开发套件（API/SDK）的开放性

智能家电系统宜向其他非所属关系的相关方开放相关应用接口或软件开发套件等，以促进更多产品、应用与智能家电系统内部资源共享、合作，为用户提供更好的服务。

评分规则：满分30分，实际得分计算： $30 \times a \times b$ （圆整到整数位），其中：

- a) 提供相关应用接口和软件开发套件的开放（100%），仅部分开放（50%），记为 a ；
- b) 如果支持二次开发（100%），不支持（50%），记为 b 。

5.5.3 多平台支持

智能家电系统及各组件可以直接或间接的方式支持2个以上非自有平台，并确保多平台间相关数据同步，以提升使用的便利性。

评分规则：满分40分，实际得分计算： $40 \times a \times b$ （圆整到整数位），其中：

- a) 支持2个及以上非自有平台对接（100%），否则（50%），记为 a ；
- b) 多平台之间数据同步（100%），否则（0%），记为 b 。

注：对于非自有平台以上的要求同样适用。

5.6 可定制性

5.6.1 基础功能定制化

智能家电系统及各组件宜支持用户自定义基础功能或支持基于用户习惯学习的自适应功能调整。

评分规则：满分50分，实际得分计算： $50 \times a \times b$ （圆整到整数位），其中：

- a) 支持自定义基础功能和基于用户习惯学习的自适应调整（100%），仅支持用户自定义（50%），记为 a ；
- b) 同时支持多个用户的个性化需求（100%），否则（50%），记为 b 。

5.6.2 功能/场景定制化

智能家电系统及各组件支持用户自定义场景或支持基于用户习惯学习的自适应功能调整。

评分规则：满分50分，实际得分计算： $50 \times a \times b$ （圆整到整数位），其中：

- a) 支持自定义场景和基于用户习惯学习的场景自适应调整（100%），仅支持用户自定义场景（50%），记为 a ；
- b) 同时支持多个用户的个性化需求（100%），否则（50%），记为 b 。

6 检测评价方法

6.1 安全性

6.1.1 设备安全性

对于智能家电系统中各组件的设备安全性评估,一般可认可相关安全认证结果或依据相应安全标准进行测试。

对于智能家电系统整体的设备安全性评估,应综合考虑互联互通对各智能终端的安全性影响,必要时需要在互联互通的状态下,依据相关的多个产品安全标准进行补充测试。

6.1.2 功能安全性

对于智能家电系统中各组件的功能安全性评估,一般可认可相关安全认证结果或依据相应安全标准进行测试,例如依据 GB 4706.1、GB/T 14536.1—2008、GB/T 20438(所有部分)进行评估。

对于智能家电系统整体的功能安全性评估,应综合考虑互联互通对安全性的影响,必要时应在互联互通的状态下,依据相关的多个产品安全标准进行补充测试。

6.1.3 信息安全性

依据附录C进行信息技术安全检测。

6.1.4 电磁兼容性

对于智能家电系统中各组件的电磁兼容性评估,一般可认可相关产品检测认证结果或依据相应标准进行测试。

对于智能家电系统整体的电磁兼容性评估,应综合考虑互联互通对各智能终端的电磁兼容性影响,应在互联互通的状态下,依据相关的多个产品电磁兼容标准进行补充测试。

6.2 可靠性

6.2.1 容错性

依据 GB/T 25000.10—2016 和 GB/T 25000.51—2016,通过设计并执行测试用例来确认是否符合要求。

6.2.2 稳定性

在生产者规定的条件下,测试智能家电系统及各组件所组成的特定应用场景的性能,记为 A_i ($i=1, 2, 3, \dots$);

在表 2 规定的条件下,测试智能家电系统及各组件所组成的特定应用场景的性能,记为 B_i ($i=1, 2, 3, \dots$)。

通过比较 A_i 和 B_i 的值或效果,确认是否符合要求。

6.2.3 易恢复性

通过制造商规定的设置故障并人工检查确认是否符合要求。

6.2.4 易维修性

通过设置故障并人工检查确认是否符合要求。

6.3 完备性

6.3.1 终端设备家居场所覆盖度

对照表 5，通过检查确认是否合格。

6.3.2 有效连接数（场景/功能数）

依据生产者提供的产品说明书及其他技术资料，通过逐一的操作来验证连接（场景/功能）的有效性并记录有效连接数。

通过比较实际验证的有效连接数与生产者声明的连接数（场景数）来确认是否合格。

6.3.3 用户需求覆盖等级

根据表 6，通过设计测试用例来验证用户需求（场景）的满足程度及所达到的等级。

6.4 易用性

6.4.1 自动化程度

根据用户特定的场景需求，选择相应的终端设备及组件，通过测试验证设备间的互联互通操作是否符合要求。

6.4.2 自适应能力

针对用户特定的场景，通过分别调整环境参数和改变用户，记录对应的场景调整、变化情况来确认是否符合要求。

6.4.3 复杂程度

依据生产者提供的产品说明书及其他技术资料，通过逐一的操作来验证连接（场景/功能）的操作步骤和用户操作数。

通过比较实际验证的操作步骤和用户干预数来确认是否合格。

6.4.4 响应时间

依据生产者提供产品说明书及其他技术资料，通过逐一的操作来验证连接（场景/功能）中设备间联动的响应时间是否符合要求。

试验条件：稳定网络的环境（WLAN、3G、4G、Zigbee 等），路由器连接设备数控制在 12 个以内，器具的网络通信模块、远程控制终端能够连接上互联网，并且与服务器之间通信正常，对于 WIFI 网络，网速不低于 500 kbps。

6.4.5 智能人机交互

依据生产者提供产品说明书及其他技术资料，通过逐一的操作来验证是否支持语音或手势等方式进行人机交互。

6.5 开放性

6.5.1 平台资源开放性

通过评估生产者提供的技术资料，结合人工验证确认是否符合要求。

6.5.2 应用程序接口/软件开发套件（API/SDK）开放性

通过评估生产者提供的技术资料，结合人工验证确认是否符合要求。

6.5.3 多平台支持

6.5.3.1 试验条件

稳定的网络环境（WLAN、3G、4G、Zigbee 等），路由器连接设备数控制在 12 以内，器具的 WiFi 模块、远程控制终端能够连接上互联网，并且与服务器之间通信正常，对于 WIFI 网络，网速不低于 500kbps。

6.5.3.2 试验程序

使用多平台的 APP，完成用户登录，网络配置和器具添加步骤，完成后能够通过 APP 控制器具，器具上报数据能够同步到不同平台。

6.5.3.3 监测数据

监测以下数据：

- a) 监测不同平台 APP 控制命令是否准确下发；
- b) 通过 APP，监测不同云平台同步的数据是否准确。

6.5.3.4 判定准则

判定准则如下：

- a) 能够使用多平台 APP 配网；
- b) 能够使用多平台 APP 控制家电；
- c) 数据能够同步到多个平台。

6.6 可定制性

6.6.1 基础功能定制化

依据生产者提供的产品说明书及其他技术资料，通过逐一的操作来验证是否支持基础功能自定义。

针对通过用户习惯学习的自适应基础功能定制化的评估，依据附录 A 进行。不同的测试人员（如不同的性别、年龄段等），分别按照附录 A 进行测试，通过多个用户测试结果间的比较，以确定基础功能定制化是否同时支持多个用户的个性化需求。

6.6.2 功能/场景定制化

依据生产者提供的产品说明书及其他技术资料，通过逐一的操作来验证是否支持场景功能自定义。

针对通过用户习惯学习的自适应场景定制化的评估，依据附录 B 进行。不同的测试人员（如不同的性别、年龄段等），分别按照附录 B 进行测试，通过多个用户测试结果间的比较，以确定场景定制化是否同时支持多个用户的个性化需求。

附录 A
(规范性附录)
基于用户习惯学习的自适应基础功能定制化评价方法

A.1 试验条件

将智能家电系统及各组件按照产品说明书及其他技术资料条件进行安装调试。

A.2 试验程序

A.2.1 学习阶段

设置测试环境条件，测试人员以正常使用的方式操作智能家居中的设备（以下简称“器具”）并记录设定和操作。例如，对于空调器，用户通过移动终端 APP 或者遥控器设置调节器具温度、风速、导风条角度等，温度、风速值保持一段时间（10min 以上），记录设定温度、风速及时间。相邻的整点时刻，记录器具实际温度、实际风速等参数。

每隔 1h，测试人员重复上述操作并记录设定和操作。

试验至少持续 10 天，通过 10 天的数据获得 24h 每个整点时刻的设定结果。

A.2.2 行为表现阶段

A.2.2.1 环境条件基本保持不变

按照学习阶段设定环境条件，测试人员以正常使用的方式操作器具并记录设定和操作。
每隔 1h，记录器具实际工作参数。

试验至少持续 24h。

A.2.2.2 环境条件发生较大改变

设定环境条件，使其与学习阶段具备较大差异。测试人员以正常使用的方式操作器具并记录设定和操作。

每隔 1h，记录器具实际工作参数。

试验至少持续 24h。

A.3 监测数据

A.3.1 学习阶段

表 A.1 学习阶段监测数据

试验日期:

序号	时间 h	设定参数 1	设定参数 2	工作参数 1	工作参数 2	备注
1	/	/	/	/	/	/
2	/	/	/	/	/	/
3	/	/	/	/	/	/
4	/	/	/	/	/	/
5	/	/	/	/	/	/

序号	时间 h	设定参数 1	设定参数 2	工作参数 1	工作参数 2	备注
6	/	/	/	/	/	/
7	/	/	/	/	/	/
8	/	/	/	/	/	/
9	/	/	/	/	/	/
10	/	/	/	/	/	/
11	/	/	/	/	/	/
12	/	/	/	/	/	/
13	/	/	/	/	/	/
14	/	/	/	/	/	/
15	/	/	/	/	/	/
16	/	/	/	/	/	/
17	/	/	/	/	/	/
18	/	/	/	/	/	/
19	/	/	/	/	/	/
20	/	/	/	/	/	/
21	/	/	/	/	/	/
22	/	/	/	/	/	/
23	/	/	/	/	/	/
24	/	/	/	/	/	/

注 1: 根据不同的测试对象 (终端设备), 设定参数和工作参数不同;
注 2: 可根据检测需要, 增加设定参数和工作参数。

A. 3. 2 行为表现

A. 3. 2. 1 环境条件基本保持不变

表 A. 2 行为表现阶段监测数据 (环境条件基本不变)

试验日期: _____

序号	时间 h	设定参数 1	设定参数 2	工作参数 1	工作参数 2	备注
1	/	/	/	/	/	/
2	/	/	/	/	/	/
3	/	/	/	/	/	/
4	/	/	/	/	/	/
5	/	/	/	/	/	/
6	/	/	/	/	/	/
7	/	/	/	/	/	/
8	/	/	/	/	/	/
9	/	/	/	/	/	/
10	/	/	/	/	/	/

序号	时间 h	设定参数 1	设定参数 2	工作参数 1	工作参数 2	备注
11	/	/	/	/	/	/
12	/	/	/	/	/	/
13	/	/	/	/	/	/
14	/	/	/	/	/	/
15	/	/	/	/	/	/
16	/	/	/	/	/	/
17	/	/	/	/	/	/
18	/	/	/	/	/	/
19	/	/	/	/	/	/
20	/	/	/	/	/	/
21	/	/	/	/	/	/
22	/	/	/	/	/	/
23	/	/	/	/	/	/
24	/	/	/	/	/	/

注 1: 根据不同的测试对象 (终端设备), 设定参数和工作参数不同;
注 2: 可根据检测需要, 增加设定参数和工作参数。

A. 3. 2. 2 环境条件发生较大改变

表 A. 3 行为表现阶段监测数据 (环境条件发生较大改变)

试验日期: _____

序号	时间 h	设定参数 1	设定参数 2	工作参数 1	工作参数 2	备注
1	/	/	/	/	/	/
2	/	/	/	/	/	/
3	/	/	/	/	/	/
4	/	/	/	/	/	/
5	/	/	/	/	/	/
6	/	/	/	/	/	/
7	/	/	/	/	/	/
8	/	/	/	/	/	/
9	/	/	/	/	/	/
10	/	/	/	/	/	/
11	/	/	/	/	/	/
12	/	/	/	/	/	/
13	/	/	/	/	/	/
14	/	/	/	/	/	/
15	/	/	/	/	/	/
16	/	/	/	/	/	/
17	/	/	/	/	/	/

序号	时间 h	设定参数 1	设定参数 2	工作参数 1	工作参数 2	备注
18	/	/	/	/	/	/
19	/	/	/	/	/	/
20	/	/	/	/	/	/
21	/	/	/	/	/	/
22	/	/	/	/	/	/
23	/	/	/	/	/	/
24	/	/	/	/	/	/
注 1: 根据不同的测试对象 (终端设备), 设定参数和工作参数不同; 注 2: 可根据检测需要, 增加设定参数和工作参数。						

A. 4 结果评价

通过比对学习阶段与行为表现阶段监测数据来确定是否符合要求。

附录 B
(规范性附录)

基于用户习惯学习的自适应场景定制化评价方法

B.1 试验条件

将智能家电系统及各组件按照产品说明书及其他技术资料条件进行安装调试。

B.2 试验程序

设置测试环境条件，测试人员以正常使用的方式操作智能家居中的多个设备（以下记为器具）使其互联互通形成场景，记录设定和操作。例如，对于空调器和门窗驱动器，用户通过移动终端APP等设置空调和门窗驱动器间的联动关系，记录空调设定温度、风速及时间，记录门窗状态。相邻的整点时刻，记录空调实际温度、实际风速等参数，记录门窗状态。

每隔1h，测试人员重复上述操作并记录设定和操作。

试验至少持续10天，通过10天的数据获得24h每个整点时刻的设定结果。

B.2.2 行为表现阶段

B.2.2.1 环境条件基本保持不变

按照学习阶段设定环境条件，测试人员以正常使用的方式操作场景中的器具并记录设定和操作。

每隔1h，记录场景中的器具实际工作参数。

试验至少持续24h。

B.2.2.2 环境条件发生较大改变

设定环境条件，使其与学习阶段具备较大差异。测试人员以正常使用的方式操作场景中的器具并记录设定和操作。

每隔1h，记录场景中的器具实际工作参数。

试验至少持续24h。

B.3 监测数据

B.3.1 学习阶段

表 B.1 学习阶段监测数据

试验日期：_____

序号	时间 h	器具 1 设定参 数 1	器具 1 设定参 数 2	器具 2 设定参 数 1	器具 2 设定参 数 2	器具 1 工作参 数 1	器具 1 工作参 数 2	器具 2 工作参 数 1	器具 2 工作参 数 2	备注
1	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
2	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
3	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
4	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
5	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
6	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

序号	时间 h	器具 1 设定参 数 1	器具 1 设定参 数 2	器具 2 设定参 数 1	器具 2 设定参 数 2	器具 1 工作参 数 1	器具 1 工作参 数 2	器具 2 工作参 数 1	器具 2 工作参 数 2	备注
7	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
8	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
9	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
10	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
11	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
12	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
13	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
14	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
15	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
16	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
17	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
18	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
19	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
20	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
21	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
22	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
23	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
24	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
注 1: 根据不同的测试对象 (终端设备), 设定参数和工作参数不同;										
注 2: 可根据检测需要, 增加设定参数和工作参数。										

B. 3. 2 行为表现

B. 3. 2. 1 环境条件基本保持不变

表 B. 2 行为表现阶段监测数据 (环境条件基本不变)

试验日期: _____

序号	时间 h	器具 1 设定参 数 1	器具 1 设定参 数 2	器具 2 设定参 数 1	器具 2 设定参 数 2	器具 1 工作参 数 1	器具 1 工作参 数 2	器具 2 工作参 数 1	器具 2 工作参 数 2	备注
1	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
2	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
3	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
4	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
5	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
6	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
7	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
8	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
9	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

序号	时间 h	器具 1 设定参 数 1	器具 1 设定参 数 2	器具 2 设定参 数 1	器具 2 设定参 数 2	器具 1 工作参 数 1	器具 1 工作参 数 2	器具 2 工作参 数 1	器具 2 工作参 数 2	备注
10	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
11	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
12	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
13	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
14	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
15	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
16	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
17	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
18	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
19	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
20	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
21	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
22	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
23	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
24	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
注 1: 根据不同的测试对象 (终端设备), 设定参数和工作参数不同;										
注 2: 可根据检测需要, 增加设定参数和工作参数。										

B. 3. 2. 2 环境条件发生较大改变

表 B. 3 行为表现阶段监测数据 (环境条件发生较大改变)

试验日期: _____

序号	时间 h	器具 1 设定参 数 1	器具 1 设定参 数 2	器具 2 设定参 数 1	器具 2 设定参 数 2	器具 1 工作参 数 1	器具 1 工作参 数 2	器具 2 工作参 数 1	器具 2 工作参 数 2	备注
1	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
2	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
3	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
4	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
5	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
6	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
7	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
8	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
9	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
10	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
11	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
12	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
13	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

序号	时间 h	器具 1 设定参 数 1	器具 1 设定参 数 2	器具 2 设定参 数 1	器具 2 设定参 数 2	器具 1 工作参 数 1	器具 1 工作参 数 2	器具 2 工作参 数 1	器具 2 工作参 数 2	备注
14	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
15	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
16	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
17	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
18	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
19	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
20	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
21	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
22	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
23	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
24	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
注 1: 根据不同的测试对象 (终端设备), 设定参数和工作参数不同;										
注 2: 可根据检测需要, 增加设定参数和工作参数。										

B.4 结果评价

通过比对学习阶段与行为表现阶段监测数据来确定是否符合要求。

附录 C
(规范性附录)
信息技术安全的要求及评价方法

C.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本附录。

C.1.1 评估对象 target of evaluation (TOE)

软件、固件和/或硬件的集合，本标准特指网络智能家电及其服务平台中与网络安全相关的功能模块。

C.1.2 威胁 threat

可能导致对系统或组织危害的不希望事故潜在起因。

C.1.3 脆弱性 vulnerability

可能被威胁所利用的资产或若干资产的薄弱环节。

C.1.4 可信信道 trusted channel

TOE 安全功能同另一个可信产品能够在信任的基础上进行通信的途径。

C.1.5 管理员 administrator

通过远程管理模块对 TOE 进行维护和管理角色。

C.1.6 操作员 operator

通过远程控制模块对网络智能家电进行操作的角色。

C.1.7 审计员 auditor

管理审计日志的角色。

C.1.8 设备绑定 device binding

将操作员与网络智能家电设备进行关联的行为。操作员可对绑定的设备进行远程查询、管理和控制等操作。

C.1.9 网络配置 network configuration

操作员对网络智能家电设备进行配置，将其连接到路由器上的行为。配置成功后，该操作员与设备自动建立绑定关系。

C.1.10 TOE安全功能 TOE security functionality

为了正确执行安全功能要求所必须依赖的 TOE 的所有硬件、软件和固件的组合功能。

C.1.11 保障 assurance

TOE 满足安全功能要求的信任基础。

C.1.12 安全目标 security target (ST)

一个既定 TOE 的安全需求的、与实现相关的陈述。

C.2 缩略语

以下缩略语在本标准中通用：

CM	配置管理	Configuration Management
SAR	安全保障要求	Security Assurance Requirement
SFR	安全功能要求	Security Functional Requirement
TOE	评估对象	Target of Evaluation
TSF	TOE 安全功能	TOE Security Functionality

C.3 TOE描述

本标准所指的 TOE 范围仅限于网络智能家电中的家电通信处理模块, 远程管理模块和远程控制模块, 如图 C.1 所示。其中网络智能家电中的家电逻辑控制模块和传感模块不在 TOE 范围内。远程管理端和远程控制终端中仅与网络智能家电管理、控制和查询相关的功能模块在 TOE 范围内。

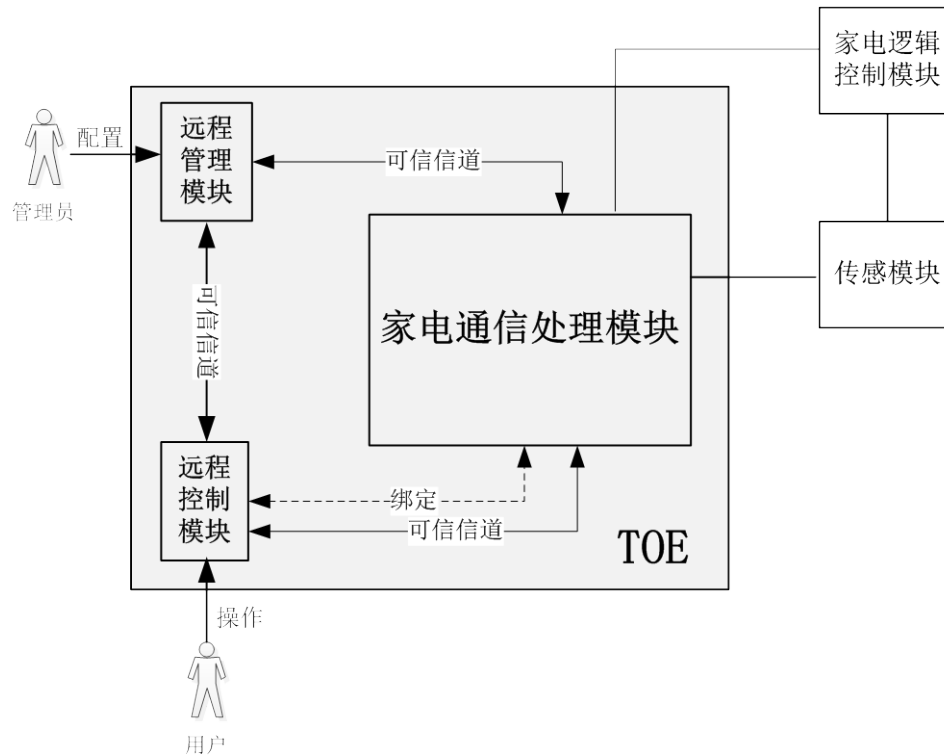


图 C.1 网络智能家电 TOE 框架图

C.4 信息安全保障等级

C.4.1 等级划分

本标准中，网络智能家电信息安全保障等级由低到高分两个级别：B 等级和 A 等级。

C.4.2 B 等级

规定了 TOE 的最低安全要求。通过采用一定的安全功能要求和安全保障要求，使 TOE 能够抵御基本攻击潜力的攻击者的威胁。

C.4.3 A 等级

通过采用增强的安全功能要求和安全保障要求，使得 TOE 能够抵御中等攻击潜力的攻击者的威胁。

C.5 安全问题定义

C.5.1 概述

本章描述 TOE 的预期使用环境及使用方式，包括 TOE 需要保护的信息和资源、有关 TOE 应用环境的假设、对资产的威胁及组织安全策略等。

C.5.2 资产

TOE 应保护以下资产：

- a) TSF 数据（如 TOE 中的访问控制列表、数字证书、密钥、安全配置数据等信息）；
- b) 用户数据（如用户和设备标识信息、设备运行状态等信息）。

C.5.3 假设

C.5.3.1 人员

假设操作器具的人员已具备基本的安全防护知识并具有良好的使用习惯，可确保以安全的方式使用家电设备。

C.5.3.2 管理

假设对器具进行配置的管理者无恶意，并按照相关规定进行管理操作，可确保网络智能家电中的关键数据不被泄露。

C.5.3.3 应用程序

假设用户安装应用程序的流程符合规范，且合法安装的应用程序不包含恶意代码。

C.5.4 TOE 面临的威胁

C.5.4.1 信息截获

攻击者通过网络监听等方式截获传输信息，从而导致数据泄露，包括身份鉴别数据、网络通信过程数据等。

C.5.4.2 数据完整性破坏

攻击者通过多种方式破坏传输数据的完整性，包括对传输数据进行非授权篡改、删除、乱序等，以企图影响 TOE 的安全功能。

C.5.4.3 重放攻击

攻击者可通过重放通信数据，以获取操作权限或伪造虚假控制指令等，如重放监听获得的鉴别数据从而绕过身份鉴别机制。

C.5.4.4 敏感数据遍历

攻击者可利用对数据空间的反复搜索或重复操作，从而获取敏感安全信息，如对鉴别数据或设备标识号进行穷举攻击。

C.5.4.5 未授权访问或接入

攻击者未经授权访问 TOE 或接入 TOE 环境中，以读取、删除或修改用户数据或安全功能数据，或者访问和使用 TOE 提供的安全功能及非安全功能。

C.5.4.6 物理操纵攻击

攻击者通过逆向工程等技术对 TOE 进行分析，进而探测密钥、加密算法等安全功能数据和用户数据信息。

C.5.4.7 躲避事后追溯

由于缺少审计记录，用户对其操作的行为可能不负责，由此导致某些攻击者能够逃避事后检测。

C.5.4.8 指令滥用

攻击者通过远程发送了不合逻辑的控制指令，导致 TOE 功能失效。

C.5.4.9 非授权绑定

攻击者未经授权与网络智能家电进行绑定，从而能够对其进行恶意控制。

C.5.4.10 访问控制措施旁路

攻击者利用 TOE 对文件及其他数据的访问控制缺陷来绕过访问控制规则，从而读取、删除或修改用户数据或安全功能数据。

C.5.5 组织安全策略

密码算法的使用应符合国家密码主管部门的要求。

C.6 安全目的

C.6.1 概述

针对第 5 章提出的 TOE 需要满足的安全要求，本章以安全目的的形式明确界定由 TOE 技术措施满足的安全需求，以及由 TOE 环境（非 IT 手段）来满足的安全需求。

C.6.2 TOE 安全目的

C.6.2.1 安全通信

在进行数据传输时，TOE 应提供一种处理机制来保证数据传输的机密性、完整性和真实性，从而防止敏感数据泄露或被篡改。

C.6.2.2 防数据重放

TOE 应提供安全机制以抵御数据重放攻击，如增加随机因子等。

C.6.2.3 防数据遍历

TOE 应能够抵御未经授权实体对 TOE 进行的数据遍历攻击，如口令暴力破解攻击等。

C.6.2.4 访问控制

TOE 应制定严格的访问控制策略以防止非授权使用 TOE 相关功能。

C.6.2.5 代码保护

TOE 应保护代码的安全，防止攻击者利用逆向分析等技术获取敏感信息。

C.6.2.6 审计

TOE 应提供安全审计手段来记录选定的审计信息，以方便事后追查记录。

C.6.2.7 防指令滥用

TOE 应提供恶意指令的鉴别机制，防止执行危险指令，如超过设备限制的指令等。

C.6.2.8 安全绑定

TOE 应提供一种安全的设备绑定机制，防止非授权绑定。

C.6.3 环境安全目的

C.6.3.1 人员安全

操作网络智能家电的人员已具备基本的安全防护知识并具有良好的使用习惯，且以安全的方式使用该设备。

C.6.3.2 管理安全

网络智能家电管理人员无恶意，并按照相关规定进行管理操作，确保敏感数据不泄露。

C.6.3.3 密码算法安全

密码算法的使用应符合国家密码主管部门的要求。

C.7 安全要求

C.7.1 等级

TOE 的安全要求包含了 SFR 和 SAR。A 等级中加粗体字的描述为 B 等级中没有出现的或增强的安全要求。

C.7.2 B 等级

C.7.2.1 安全功能

C.7.2.1.1 设备网络配置与绑定

设备网络配置与绑定应确保：

- a) 在对网络智能家电设备进行远程或本地网络控制前，应通过某一操作员账号对设备进行网络配置。配置成功后，该账号即为该设备的网络配置账号；
- b) 一个设备只能有一个网络配置账号，如需更换，应重置该设备。更换网络配置账号后，与该设备绑定的原有账号均不能再对其进行操作，即原有绑定关系失效；
- c) 其他账号如需绑定智能家电设备，应获得该设备网络配置账号的批准或邀请。

C.7.2.1.2 身份鉴别

C.7.2.1.2.1 用户身份鉴别

用户身份鉴别应确保：

- a) 用户（含管理员，操作员和审计员）在被成功标识和鉴别前，TSF 不允许其执行除用户注册、找回密码和查看帮助信息等操作之外的任何操作；
- b) 当用户登录鉴别连续失败次数达到上限值（自定义，如 10 次），TOE 应对该用户的登陆进行锁定；间隔一定时间（自定义，如 5min）后或直接通过有效验证（如手机验证码）或管理员进行解锁操作才能继续。

C.7.2.1.2.2 通信端身份鉴别

通信端身份鉴别应确保：

- a) TOE 内各模块间进行通信前，应对通信双方端点的身份进行简单的鉴别（如口令鉴别等方式）；
- b) 如采用口令鉴别方式，应在首次使用时修改出厂默认口令。

C.7.2.1.3 通信保护

通信保护应确保：

- a) TOE 内 TSF 间进行数据传输时，应对传输数据进行完整性校验，避免遭受篡改、删除、插入和重放等数据完整性攻击。一旦检测到数据完整性被破坏，应对所接收的数据进行丢弃（或采用其他安全操作）；
- b) TOE 内 TSF 间建立通信会话前，应先进行密钥协商，协商出的加密密钥长度应不小于 128 位，传输数据应采用加密密钥进行加密；如需传递加密密钥，应对加密密钥采取保护措施；
- c) 重新建立会话或会话时间持续超过 72h，应重新进行密钥协商。

C.7.2.1.4 固件安全

网络智能家电通信模块应对固件进行安全保护（如关闭硬件调试接口等），确保固件不能轻易从设备中提取出来，固件中的关键代码及敏感数据（如鉴别数据、密钥等）应采取保护措施，具备防篡改、防逆向功能。

C.7.2.1.5 数值限制管理

TOE 应对接收到的控制数据进行识别，确保只执行安全的数值，如果数据超过了设定的限值，应采取相应的动作（如不执行或进入自保护状态等）。

C.7.2.1.6 代码安全

代码安全应确保：

a) 远程控制模块应具备对关键代码及敏感数据（如鉴别数据、密钥等）的防逆向反编译保护功能，避免关键业务逻辑暴露，进而导致代码被篡改等攻击；

b) 远程控制模块应具备基本的反调试保护功能，防止在运行时被动态调试攻击、动态代码注入攻击，避免程序在运行时内存被修改、调用方法被劫持等，导致关键信息泄露。

C.7.2.1.7 用户管理

TOE 应建立系统管理员、审计员、操作员等角色，并能将个人用户与角色进行关联。

C.7.2.1.8 访问控制

访问控制应确保：

a) TOE 应为不同角色分配不同的访问权限；

b) TOE 应仅授权系统管理员能够对用户属性（用户角色、权限等）和安全配置数据（如鉴别失败次数等）进行修改；

c) TOE 不允许操作员访问未添加的设备。

C.7.2.1.9 存储安全

远程管理模块应对敏感数据进行安全保护。

C.7.2.2 安全保障

C.7.2.2.1 配置管理

配置管理应确保：

a) 开发者应使用配置管理系统并提供配置管理文档；

b) 配置管理文档应至少包括配置项清单和配置管理计划；

c) 配置管理计划应描述配置管理系统是如何使用的，并确保实施的配置管理与配置管理计划一致；

d) 配置项清单用来描述组成 TOE 的配置项，应确保所有配置项具备唯一的标识；

e) 配置项应至少包含软件代码。

C.7.2.2.2 交付与运行

交付与运行应确保：

a) 开发者应将 TOE 安全的安装、生成和启动等必须的程序文档化；

b) 开发者应把 TOE 或其部分交付给用户的程序文档化。

C.7.2.2.3 功能规范

功能规范的要求包括：

a) 开发者应提供 TOE 的功能规范文档；

- b) 功能规范应对 TOE 的范围及 TOE 的应用环境和使用限制进行描述；
- c) 功能规范应对 TOE 的安全功能及其外部接口进行描述；
- d) 功能规范应内在一致。

C.7.2.2.4 高层设计

高层设计要求包括：

- a) 开发者应提供 TOE 安全功能的高层设计文档；
- b) 高层设计应是内在一致的；
- c) 高层设计应按子系统描述安全功能的结构；
- d) 高层设计应描述每一个子系统所提供的安全功能特性，并标识子系统的所有接口以及外部可见的接口；
- e) 高层设计应标识安全功能所要求的任何基础性硬件、固件或软件，以及由这些硬件、固件或软件所实现的支持性保护机制；
- f) 功能规范中的所有安全功能要求应在高层设计中得到正确和完备的细化。

C.7.2.2.5 指南文档

C.7.2.2.5.1 管理员指南

开发者应提供针对系统管理员的管理员指南文档，管理员指南应包含以下内容：

- a) 管理员可以使用的管理功能和接口；
 - b) 如何以安全的方式管理 TOE；
 - c) 在安全处理环境中应被控制的功能和特权的警示信息；
 - d) 所有关于与 TOE 安全运行有关的用户行为的假设；
 - e) 所有受管理员控制的安全参数，适当时应指明安全值；
 - f) 每一种与需要执行的管理功能有关的安全相关事件，包括对安全功能所控制的实体的安全特性进行的改变；
 - g) 所有与管理员有关的 IT 环境安全要求；
- 管理员指南应与供评估的所有其他文档保持一致。

C.7.2.2.5.2 用户指南

开发者应提供用户指南文档，用户指南应包含以下内容：

- a) TOE 的非管理用户可使用的安全功能和接口；
- b) TOE 提供给用户的安全功能和用法；
- c) 关于安全处理环境中被控制的用户可访问功能和特权的警示信息；
- d) TOE 安全运行所必需的所有用户职责，包含关于用户假设的职责；
- e) 所有与用户有关的 IT 环境安全要求。

用户指南应与供评估的所有其他文档保持一致。

C.7.2.2.6 测试

C.7.2.2.6.1 功能测试

功能测试应满足下述要求：

- a) 开发者应对安全功能进行测试，并文档化测试结果；
- b) 开发者应提供测试文档，测试文档应包括测试计划、测试程序描述、预期的测试结果和实际的测试结果。

C. 7. 2. 2. 6. 2 测试覆盖

测试覆盖应满足下述要求：

- a) 测试覆盖分析应证实测试文档中所标识的测试与功能规范中所描述的安全功能之间的对应性；
- b) 测试覆盖分析应证实功能规范中所描述的安全功能与测试文档中所标识的测试之间的对应性是完备的。

C. 7. 2. 2. 6. 3 独立性测试-抽样

独立性测试应满足下述要求：

- a) 开发者应提供用于测试的 TOE；
- b) 独立第三方测评机构针对开发者提供的 TOE 及配套的资源进行抽样测试。

C. 7. 3 A 等级

C. 7. 3. 1 安全功能要求

C. 7. 3. 1. 1 设备网络配置与绑定

设备网络配置与绑定应确保：

- a) 在对网络智能家电设备进行远程或本地网络控制前，须通过某一操作员账号对设备进行网络配置，配置成功后，该账号即为该设备的网络配置账号；
- b) 一个设备只能有一个网络配置账号。如需更换，应重置该设备。更换网络配置账号后，与该设备绑定的原有账号均不能再对其进行操作；
- c) 其他账号如需绑定设备，须获得该设备网络配置账号的批准或邀请。

C. 7. 3. 1. 2 身份鉴别

C. 7. 3. 1. 2. 1 用户身份鉴别

用户身份鉴别应确保：

- a) 用户（含管理员、操作员和审计员）在被成功标识和鉴别前，TSF 不允许其执行除用户注册、找回密码和查看帮助信息等操作之外的任何操作；
- b) 当用户登录鉴别连续失败次数达到上限值（自定义，如 10 次，TOE 应对该用户的登陆进行锁定；间隔一定时间（自定义，如 5min）后或直接通过有效验证（如手机验证码）或管理员进行解锁操作才能继续。

C. 7. 3. 1. 2. 2 通信端身份鉴别

TOE 内各模块间进行通信前，应对通信双方端点的身份进行**基于非对称密码**的鉴别。

C. 7. 3. 1. 3 通信保护

通信保护应保证：

- a) TOE 内 TSF 间进行数据传输时，应对传输数据进行**基于消息认证**的完整性校验，避免遭受篡改、删除、插入和重放等数据完整性攻击。**消息认证密钥由双方进行协商，长度不小于 128 位**；一旦检测到数据完整性被破坏，应对所接收的数据进行丢弃（或采用其他安全操作）；
- b) TOE 内 TSF 间建立通信会话前，应先进行密钥协商，协商出的加密密钥长度应不小

于 128 位，传输数据应采用加密密钥进行加密；如需传递加密密钥，应对加密密钥采取保护措施；

c) 重新建立会话或会话时间持续超过 24h，应重新进行密钥协商。

C.7.3.1.4 固件安全

网络智能家电通信模块应对固件进行安全保护（如关闭硬件调试接口等），确保固件不能轻易从设备中提取出来，固件中的关键代码及敏感数据（如鉴别数据、密钥等）应安全存储，具备防篡改、防逆向功能。

C.7.3.1.5 数值限制管理

TOE 应对接收到的控制数据进行识别，确保只执行安全的数值，如果数据超过了设定的限值，应采取相应的动作，如不执行或进入自保护状态等。

C.7.3.1.6 代码安全

代码安全应确保：

a) 远程控制模块具备对关键代码及敏感数据（如鉴别数据、密钥等）的防逆向反编译保护功能，避免关键业务逻辑暴露，进而导致代码被篡改等攻击；

b) 远程控制模块应具备基本的反调试保护功能，防止在运行时被动态调试攻击、动态代码注入攻击，避免程序在运行时内存被修改、调用方法被劫持等，导致关键信息泄露；

c) 远程控制模块应对关键的库文件进行加密保护，保证库文件的汇编代码不被攻击者通过反汇编工具进行软件逆向分析，保证加密算法以及加密的密钥不被攻击者通过反汇编工具逆向分析得到；

d) 远程控制模块应具备基本的日志泄露保护功能，禁用调试日志的输出，防止泄露用户敏感信息、程序逻辑信息。

C.7.3.1.7 用户管理

TOE 应建立系统管理员、审计员、操作员等角色，并能将个人用户与角色进行关联。

C.7.3.1.8 访问控制

访问控制应确保：

a) TOE 应为不同角色分配不同的访问权限；

b) TOE 应仅授权系统管理员能够对用户属性（用户角色、权限等）和安全配置数据（如鉴别失败次数等）进行修改；

c) TOE 不允许操作员访问未添加的设备；

d) TOE 应仅授权审计员具备查看审计日志的权限。

C.7.3.1.9 安全审计

安全审计应确保：

a) TOE 应具备安全审计功能；

b) TOE 应能为下述可审计事件产生审计记录：

1) 对鉴别机制的任何使用（如用户通过远程控制模块鉴别的成功或失败、设备与远程管理模块的鉴别成功与失败等）；

2) 会话的终止（包括用户或设备的正常终止和非正常终止）；

3) 不成功的鉴别尝试达到门限值以及后续的恢复动作；

c) 审计事件应包含事件的日期和时间、事件的类型（如登录、退出、会话终止等）、主体身份（如设备标识、用户身份标识等）、结果（成功或失败）；

d) TOE 应当为审计员提供从审计记录中读取所有审计数据的能力；且禁止审计员外的其他所有用户对审计记录的读访问；

e) TOE 应能保护所存储的审计记录，以避免未授权的删除和修改。

C.7.3.1.10 存储安全

远程管理模块应对敏感数据采取安全保护措施。

C.7.3.2 安全保障要求

C.7.3.2.1 开发环境安全

开发环境应在物理上、程序上、人员上等采取必要的安全措施确保系统设计和实现的机密性和完整性。

物理上：

a) 开发区域应设置必要的监控设施；

b) 开发中心应与其他中心进行必要的隔离，防止不必要的人员访问；

c) 应确保开发中心的网络安全，对连接互联网应采取一定的访问控制策略。

人员上：

a) 定期进行培训等，确保人员的能力足以胜任其职责；

b) 项目组人员的职责应清晰明确；

c) 项目开发人员与测试人员应确保独立性。

过程上：

a) 应具备外来人员访问开发环境的审批流程；

b) 应具备必要时开发人员访问互联网的审批流程；

c) 应具备对离职人员及时撤销其访问权限的规章制度；

d) 应具备对受保护的资料转移到开发环境外的审批流程。

C.7.3.2.2 配置管理

配置管理应满足下述要求：

a) 开发者应使用配置管理系统并提供配置管理文档；

b) 配置管理文档至少包括配置项清单和配置管理计划；

c) 配置管理计划应描述配置管理系统是如何使用的，并确保实施的配置管理与配置管理计划一致；

d) 配置项清单用来描述组成 TOE 的配置项，并确保所有配置项具备唯一的标识；

e) 配置项应包含软件代码和**所有系统文档**（配置管理文档、系统需求、设计、实现、测试和用户文档）。

C.7.3.2.3 交付与运行

交付与运行应满足下述要求：

a) 开发者应将 TOE 安全的安装、生成和启动等必须的程序文档化；

b) 开发者应把 TOE 或其部分交付给用户的程序文档化。

C.7.3.2.4 功能规范

功能规范应满足下述要求：

- a) 开发者应提供 TOE 的功能规范文档；
- b) 功能规范应对 TOE 的范围及 TOE 的应用环境和使用限制进行描述；
- c) 功能规范应对 TOE 的安全功能及其外部接口进行描述；
- d) 功能规范应是内在一致的；
- e) **功能规范应描述所有外部安全功能接口的用途与使用方法，适当时提供效果、例外情况和错误消息的细节。**

C.7.3.2.5 高层设计

高层设计应满足下述要求：

- a) 开发者应提供 TOE 安全功能的高层设计文档；
- b) 高层设计应是内在一致的；
- c) 高层设计应按子系统描述安全功能的结构；
- d) 高层设计应描述每一个子系统所提供的安全功能特性，并标识子系统的所有接口以及外部可见的接口；
- e) 高层设计应标识安全功能所要求的任何基础性硬件、固件或软件，以及由这些硬件、固件或软件所实现的支持性保护机制；
- f) **高层设计应描述子系统所有接口的用途和使用方法，适当时提供效果、例外情况和错误消息的细节；**
- g) 功能规范中的所有安全功能要求应在高层设计中得到正确和完备的细化。

C.7.3.2.6 指南文档

C.7.3.2.6.1 管理员指南

管理员指南应满足：

- a) 开发者应提供针对系统管理员的管理员指南文档；管理员指南应包含以下内容：
 - 1) 管理员可以使用的管理功能和接口；
 - 2) 如何以安全的方式管理 TOE；
 - 3) 在安全处理环境中应被控制的功能和特权的警示信息；
 - 4) 所有关于与 TOE 安全运行有关的用户行为的假设；
 - 5) 所有受管理员控制的安全参数，适当时应指明安全值；
 - 6) 每一种与需要执行的管理功能有关的安全相关事件，包括对安全功能所控制的实体的安全特性进行的改变；
 - 7) 所有与管理员有关的 IT 环境安全要求；
- b) 管理员指南应与供评估的所有其他文档保持一致。

C.7.3.2.6.2 用户指南

用户指南应满足：

- a) 开发者应提供用户指南文档，用户指南应包含以下内容：
 - 1) TOE 的非管理用户可使用的安全功能和接口；
 - 2) TOE 提供给用户的安全功能和用法；
 - 3) 关于安全处理环境中应被控制的用户可访问功能和特权的警示信息；
 - 4) TOE 安全运行所必需的所有用户职责，包含关于用户假设的职责；

- 5) 所有与用户有关的 IT 环境安全要求；
- b) 用户指南应与供评估的所有其他文档保持一致。

C. 7. 3. 2. 7 测试

C. 7. 3. 2. 7. 1 功能测试

功能测试应满足下述要求：

- a) 开发者应对安全功能进行测试，并文档化测试结果；
- b) 开发者应提供测试文档，测试文档包括测试计划、测试程序描述、预期的测试结果和实际的测试结果。

C. 7. 3. 2. 7. 2 测试覆盖

测试覆盖应满足下述要求：

- a) 测试覆盖分析应证实测试文档中所标识的测试与功能规范中所描述的安全功能之间的对应性；
- b) 测试覆盖分析应证实功能规范中所描述的安全功能与测试文档中所标识的测试之间的对应性是完备的。

C. 7. 3. 2. 7. 2 测试深度

测试文档中所标识的对安全功能的测试，足以表明该安全功能和高层设计是一致的。

C. 7. 3. 2. 7. 3 独立性测试-抽样

独立性测试应满足下述要求：

- a) 开发者应提供用于测试的 TOE；
- b) 独立第三方测评机构针对开发者提供的 TOE 及配套的资源进行抽样测试。

C. 7. 3. 2. 8 脆弱性分析

脆弱性分析应满足下述要求：

- a) 开发者应从用户可能破坏安全策略的明显途径出发，对系统的各种功能进行分析并形成文档；
- b) 脆弱性分析文档应明确记录对已标识的脆弱性采取的措施；
- c) 对所有已标识的脆弱性，应说明脆弱性不能在 TOE 的预期使用环境中被利用；
- d) 脆弱性分析文档应证明存在已标识脆弱性的 TOE 可以抵御中等攻击潜力攻击者的的穿透性攻击。

参 考 文 献

- [1]GB/T 18336.1-2015 信息技术安全技术信息技术安全性评估准则第1部分：简介和一般模型（IDT ISO/IEC 15408-1：2008）
 - [2]GB/T 18336.2—2015 信息技术安全技术信息技术安全性评估准则第2部分：安全功能要求（IDT ISO/IEC 15408—2：2008）
 - [3]GB/T 18336.3—2015 信息技术安全技术信息技术安全性评估准则第3部分：安全保证要求（IDT ISO/IEC 15408—3：2008）
 - [4]QB/T 2836 网络家电通用要求
 - [5]IECGUIDE 110:2014 家庭控制系统-安全导则
-

本标准起草工作组构成：

起草单位：

中国家用电器研究院
合肥荣事达电子电器集团有限公司
美的智慧家居科技有限公司
海尔优家智能科技（北京）有限公司
合肥美菱股份有限公司
芜湖美的厨卫电器制造有限公司
中家院（北京）检测认证有限公司
安徽中认倍佳科技有限公司
加华美认证有限公司
通标标准技术服务（上海）有限公司
莱茵检测认证服务（中国）有限公司
绵阳市产品质量监督检验所

起草人：

李红伟、陈勇、张军、亓新、茹昭、李弢、周立国、
苏涛、吴珩、柳巍、韩坤、陈向峰、刘键、马晓玉、
钱存发、谢泓丘、王杨、董兴江、孙立勋、方健。

T/CAS 290-2017

ICS 97.030

Y 61

关键词：智能家居、智能家电、系统、互联互通操作、评价指南
