

《智能家居产品物模型》团体标准编制说明

一、工作简况

(一) 任务来源

本项目是根据中国轻工业联合会团体标准制定计划（中轻联标准[2022]89号）、计划编号：2022005、项目名称“智能家居产品物模型规范”进行制定的，主要起草单位为中国家用电器研究院、中轻合盛科技有限公司等，计划完成时间为2022年。

(二) 主要工作过程

2022年2月，中国家用电器研究院、中轻合盛科技有限公司向中国轻工业联合会提出《智能家居产品物模型规范》团体标准的立项申请；2022年3月，中国轻工业联合会批准标准立项。



图 1 标准立项通知

2022年3-4月，中国家用电器研究院、中轻合盛科技有限公司联合全国家用电器标准化技术委员会在委员会内部以及家电企业、家居企业、科研机构征集标准起草工作组成员。

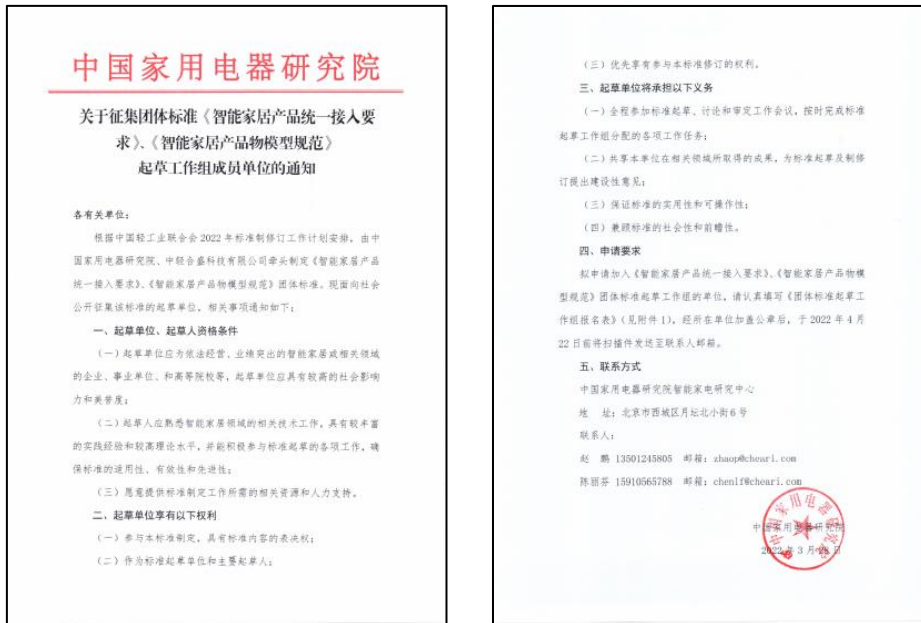


图2 标准起草工作组成员单位征集通知

2022年5月11日，中国家用电器研究院组织召开标准启动会暨起草工作组第一次会议。因疫情原因，会议采取线上会议的形式，中国家用电器研究院、中轻合盛科技有限公司、海尔、美的、海信等单位的17名代表参加了会议。会议宣布成立标准起草工作组，中国家用电器研究院为组长单位。新成立的起草工作组在原有标准草案的基础上进行了充分讨论，初步确定了标准的适用范围、编写大纲，并对起草工作进行了分工。



图3 标准启动会暨起草工作组第一次会议

2022年7月6日，中国家用电器研究院组织召开了标准起草工作组第二次会议。因疫情原因，会议仍采取线上会议的形式，中国家用电器研究院、中轻合盛科技有限公司、海尔、美的、海信、众家云等单位的16名代表参加了会议。会议对标准架构进行了讨论，强调了该标准制定应重点关注应用层面的物模型结

构和技术要求，并对标准文本逐字逐句进行了讨论。本次会议工作组对标准的框架、主要内容基本达成一致意见。

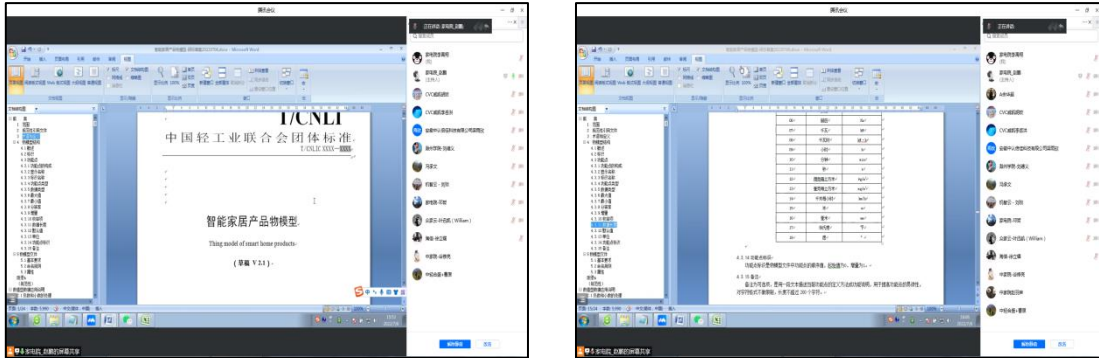


图 4 标准起草工作组第二次会议

2022年6-8月，起草工作组依据标准草案，开展标准技术内容的试验验证，涉及海尔、美的、海信、格力、方太、九阳等近10个品牌、130多个型号的智能产品，类型包括空调器、电冰箱、洗衣机、新风机、空气净化器、蒸煮一体机、电风扇、LED灯、插座、墙壁开关等10余种。

在标准制定过程中，对于不同企业提出的技术方案，起草工作组还通过微信群、电话、邮件等方式进行了多次针对性的技术讨论和试验验证，并多次要求不同技术方案提出单位进行技术融合，以使标准更为完善。最终，全体工作组成员对物模型结构、智能家居产品的分类及代码、功能点数据类型等技术细节达成一致意见，确认了标准草案全部内容。全体工作组成员一致认为标准文本完善后，可以形成标准征求意见稿。

（三）主要参加单位和工作组内成员及分工

1. 主要参加单位

中国家用电器研究院、中轻合盛科技有限公司、安徽众家云物联网科技有限公司、美的集团股份有限公司、青岛海尔智能技术研发有限公司、海信家电集团股份有限公司、广州机智云物联网科技有限公司、威凯检测技术有限公司、滁州学院、中家院（北京）检测认证有限公司、安徽中认倍佳检测认证有限公司。

2. 起草工作组主要成员

赵鹏、叶迅凯、张涛、陈丽芬、林洁芳、冯承文、赵希枫、刘琰、邢军、刘德义、谷修亮、李岳洪、汪超、李禹翔、李旻、师天程、曹原。

3.工作分工

赵鹏、陈丽芬负责标准起草、试验验证等的牵头和全面协调工作；叶迅凯、张涛、冯承文、林洁芳、师天程、赵希枫、汪超除参与标准起草，主要负责试验验证、数据分析、汇总统计等工作；刘琰、邢军、李岳洪、刘德义、谷修亮、李旻、李禹翔、曹原参与标准起草、提供试验样机，并负责相关法规、专利及标准的查询和整理。

二、标准编制原则

本标准依据 GB/T1.1-2020 《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》编制，标准与其他相关标准进行很好的衔接，充分考虑智能家居产业特性，以企业为主体、以需求为导向、以智能产品应用方案为基础，走产学研相结合的路线，推动物模型规范在行业中的应用，在智能产品物模型的技术要求、文件格式等方面填补国内空白。起草工作组在标准编制的过程中坚持自主知识产权、成本和易用性等主要衡量指标，跟踪国际相关领域技术发展态势，融合众家所长的基本指导思想，并遵守以下原则。

1.科学性原则

本标准以国家或行业有关智能产品的相关法律法规、技术政策为依据，在已有标识标准、互联规范的基础上，研究智能家居产品物模型的结构、技术要求和文件格式，对智能产品的属性、功能及参数进行分析、总结和提升，通过系统性与标准化整理、撰写、修改和反复验证，使标准更科学、准确、合理、完整地规范物模型结构和物模型文件格式，确保智能产品能够被有效识别和场景化应用，指导企业组织设计、生产和评测，促进行业有序发展和整体质量水平的提高。

2.代表性原则

本标准以“物模型结构”为核心，从标识、功能点、参数格式等方面对智能家居产品的属性、能力和技术参数进行描述和规范，力求智能家居产品在物联网应用过程中能够被有效识别和集中控制，既代表了产品的场景化应用需求，又代表了产品乃至行业的发展提升方向，对消费者、企业、市场都具有积极的意义。

3.技术先进性原则

在技术创新上,本标准综合考虑到智能家居产品场景化应用可能涉及到的方方面面,研究提出物模型结构要求和物模型文件格式要求,并从中选取具有代表性的功能点指标进行逐一规范。起草工作组在大量实测数据的基础上缜密、充分地完成标准验证工作,确保物模型结构和物模型文件格式的普适性和代表性。

4.经济合理性原则

在确定本标准主要技术要求时,综合考虑生产企业的能力和用户的利益,寻求最大的经济效益和社会效益,同时充分体现标准的经济合理性以及标准中涉及的各项技术指标应满足的实际要求,力求针对性突出、技术内容合理,使本标准的制定有利于促进企业经济效益和社会效益的统一,有利于产业的发展和标准的推广应用。

三、标准主要内容的确定

(一) 标准的主要内容

本标准规定了智能家居产品物模型的结构以及物模型文件的基本要求和命名规则,适用于单相器具额定电压不超过 250V、其他器具额定电压不超过 480V 的智能家居产品。

物模型(thing model) 是对智能家居产品的数字化描述。智能家居产品物模型由标识和功能点组成,如图 5 所示。

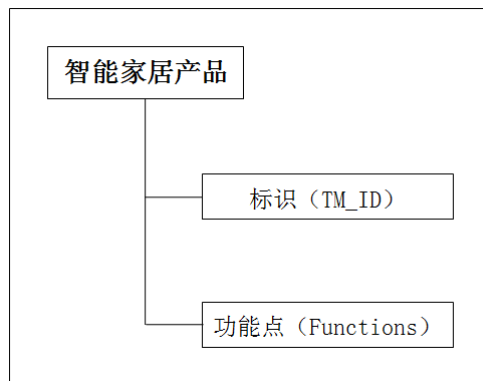


图 5 智能家居产品的物模型结构

智能家居产品物模型的标识是用于区分不同的物模型,其内容包括厂商代码、产品类型代码、产品所属大类代码、产品所属小类代码、标准版本代码等,如图 6 所示,在使用中以 ASCII 码表示。

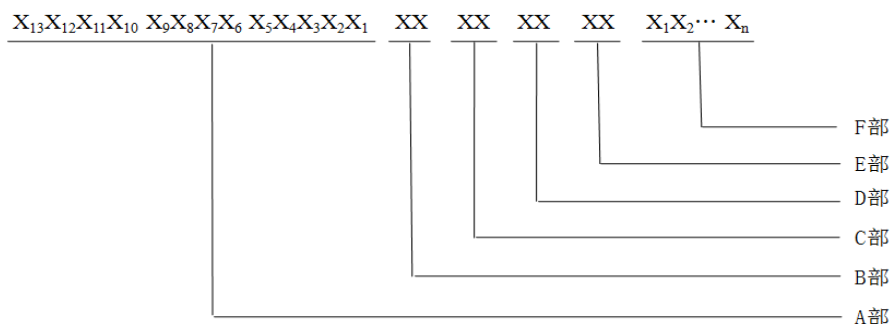


图 6 智能家居产品物模型标识示意图

A 部数值表示厂商代码, 为企业的 EAN-13 编码, 按 GB12904-2008 的规定执行; B 部、C 部、D 部数值分别表示智能家居产品类型代码、产品所属的大类代码和小类代码, 具体分类参见表 1; E 部数值表示物模型标准的版本代码, 本标准为 01; F 部数值由厂商自行自定义, 可以是厂商自定义的型号、序列号等的组合, 在厂商内部应保证唯一。

智能家居产品物模型功能点的参数可包括功能点标识、显示名称、标识名称、功能点类型、数据类型、默认值、单位、备注等, 具体如表 1 所示。

表 1 功能点参数列表

字段名称	参数	说明
功能点标识	ID	功能点的序号
显示名称	Display_Name	功能点的显示名称
标识名称	Name	功能点的标识名称
功能点类型	Type	功能点类型: 查询Query、控制Control、报警Alert、故障Fault
数据类型	Data_Type	功能点的数据类型 (布尔型Bool、枚举型Enum、数值型Uint、字符串型String)
最大值	Max	仅用于数值型参数, 参数的最大值
最小值	Min	仅用于数值型参数, 参数的最小值
分辨率	Ratio	仅用于数值型参数, 参数的步进值
增量	Addition	仅用于数值型参数, 参数的偏移量
枚举项	Enum	仅用于枚举型参数, 枚举值列表

数据长度	Length	仅用于字符串型参数，字符串的最大字节数
默认值	Default	参数的默认值
单位	Unit	数据值的单位
备注	Desc	功能点的描述或说明

智能家居产品均应具有描述自身属性、功能的能力，该能力可通过物模型文件的内容得以体现。物模型文件格式可以为 ASCII 格式、XML 格式或 JSON 格式。物模型文件可在智能家居产品功能升级过程中实现版本升级。

物模型文件命名规则：物模型标识+物模型文件版本号+物模型文件格式代码+编写日期。

（二）解决的主要问题

智能家居产品均应具有描述自身属性、功能的能力，该能力通过产品物模型的内容得以体现，每台智能家居产品都对应一个物模型。当智能产品首次加入到家居网络中，服务平台、网关、控制终端或其他设备可以通过获取物模型文件的方式，实现识别和了解该产品的基本信息、功能以及所能提供的服务，为后续智能产品的整体控制提供基础。

目前，在家居行业国内外尚无统一的智能家居产品物模型技术要求和应用标准。本标准将由中国家用电器研究院、中轻合盛科技有限公司联合国内外知名生产企业和相关科研机构，结合家居制造业的具体应用以及未来发展需求制定，规定智能家居产品物模型的结构以及物模型文件的基本要求和命名规则，突破家居和类家居场景中复杂应用建模的技术瓶颈，促进实现同一场景下不同智能产品的联动以及更复杂的应用。本标准将填补国家在物联网应用领域的标准空白。

（三）主要试验（或验证）情况分析

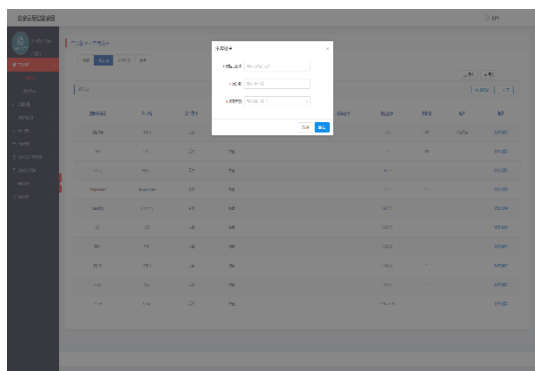
本标准制定过程中的试验验证，主要是智能家居产品物模型规范的合理性、可行性验证，验证样机涉及海尔、美的、海信、格力、方太、九阳等近 10 个品牌、130 多个型号，产品类型包括空调器、电冰箱、洗衣机、新风机、空气净化器、蒸煮一体机、电风扇、LED 灯、插座、墙壁开关等 20 余种。

试验验证是基于智能家电行业公共服务平台，依据标准要求在该平台中添

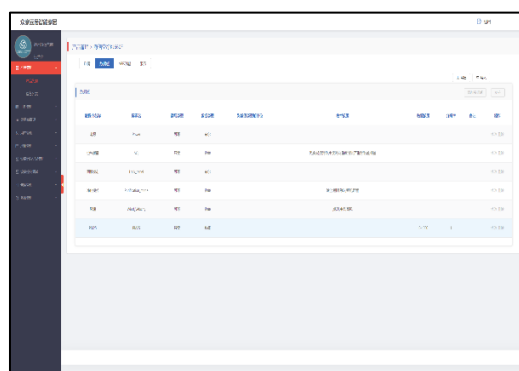
加所有测试样机的网络模型，并搭建场景化应用，验证标准技术内容的合理性和可行性，以及每台测试样机网络功能实现和场景化联动。

根据试验验证结果，起草工作组完善了部分功能点参数要求，明确了数值型数据对负数和小数的处理方法、对时间型数据的处理方法，并将其写入标准附录。

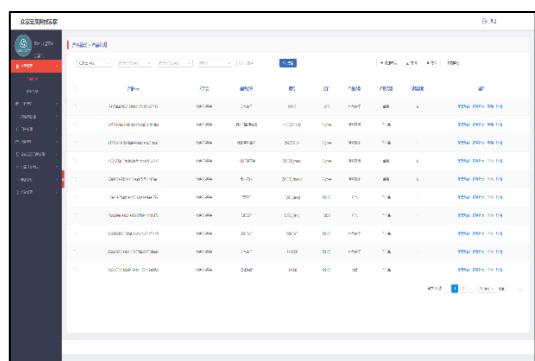
为便于标准理解和应用，根据验证记录，起草工作组补充资料性附录《空气净化器模型文件实例》。



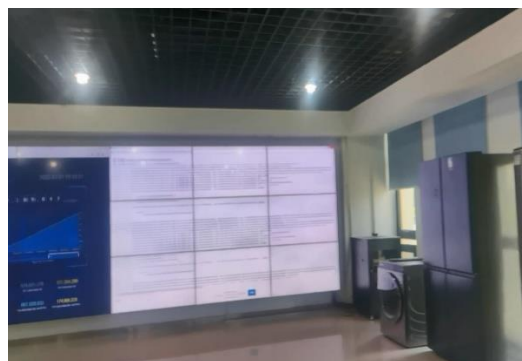
添加功能点



空气净化器功能点列表



测试样机列表



场景化应用测试环境



场景化应用验证

智能家电跨平台互联互通验证测试								
海信（山店）冰箱样机公司								
序号	产品名称	品牌	制冰型号	控制指令数	验证地点	验证时间	验证结果	姓名
1	冰箱	海信	BCD-552W1G1BP1	4	山东青岛海信智慧家电中心二楼 C413	2021-04-15 14: 50 2021-04-15 17: 50	通过	张业明 管培培
2	冰箱	海信	BCD-552W1L0P1	5	山东青岛海信智慧家电中心二楼 C413	2021-04-15 14: 55 2021-04-15 17: 52	通过	张业明 管培培
3	冰箱	海信	BCD-558R1L1P1	5	山东青岛海信智慧家电中心二楼 C413	2021-04-15 14: 53 2021-04-15 17: 50	通过	张业明 管培培
4	冰箱	海信	BCD-558W1G1BP1	5	山东青岛海信智慧家电中心二楼 C413	2021-04-15 14: 44 2021-04-15 17: 42	通过	张业明 管培培

验证测试记录单

图 7 标准验证

四、与国际、国外同类标准水平的对比情况

国际上目前尚无智能家居产品物模型方面的技术要求或应用规范。

本标准制定过程中未查到同类的国际、国外标准。

本标准水平为国内先进水平。

五、与国内相关标准的关系

本标准的提出和制定，遵循智能家居领域现有国家标准中关于标识、产品分类、数据类型、代码格式等相关要求，可与共同制定的《智能家居产品统一接入要求》标准配套使用，将填补我国智能家居应用领域的行业空白，使我国以智能家用电器为代表的智能产品相关标准更趋完善，协调配套性良好。

本标准与现行法律、法规、规章及相关标准内容无矛盾和冲突。

六、重大分歧意见的处理经过和依据

标准编制过程中充分发挥工作组成员的积极性，讨论和验证工作充分，不存在重大意见分歧。

七、其他应予说明的问题

经工作组全体成员讨论并一致同意，将原计划名称《智能家居产品物模型规范》变更为现在的“智能家居产品物模型”，全体成员一致认为：较“物模型规范”，“物模型”更能突出技术内容的性质，更适于读者理解。

本项标准不涉及专利问题。

考虑到团体标准的时效性，建议本标准自发布之日起实施。

《智能家居产品物模型》起草工作组

2022年8月