

T/CIDADS

中国工业设计协会团体标准

T/CIDADS 00028—2025

汽车家用充电桩人机交互测评规范

Evaluation specification of human-machine interaction of home charging pile for
automobiles

2025 - 04 - 28 发布

2025 - 05 - 13 实施

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 人机交互测评方法 4

 4.1 测评一般条件 4

 4.2 体验评估 4

 4.3 专家走查 4

5 测评维度与评分规则 4

 5.1 测评维度 4

 5.2 评分规则 5

6 人机交互测评内容 6

 6.1 物理交互界面 6

 6.2 图形交互界面 7

7 测评结果统计方法 7

 7.1 测评结果统计 7

 7.2 权重设置 8

 7.3 加权统计 8

附录 A （资料性） 人机交互测评任务方法资料 9

附录 B （资料性） 测评维度权重专家评分表（AHP） 10

附录 C （规范性） 客观数据计算方法 13

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。

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。

本文件由中国工业设计协会设计标准分会提出并归口。

本文件起草单位：阳光电源股份有限公司、合肥工业大学、阳光乐充科技有限公司、安徽能通新能源科技有限公司、阳光新能源开发股份有限公司、恒钧检测技术有限公司。

本文件主要起草人：汪睿、张萍、李磊、刘敏敏、苏文杰、孙若峪、祝莹、王旱雨、潘浩然、王有锁、朱雪龙、马利。

本文件为首次发布。

汽车家用充电桩人机交互测评规范

1 范围

本文件规定了汽车家用充电桩的术语和定义、人机交互测评范围、测评方法。
本文件适用于汽车家用充电桩产品的人机交互测评。

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 9536.1—2024 电气和电子设备用机电开关 第1部分：总规范
GB/T 16915.1 家用和类似用途固定式电器装置的开关 第1部分：通用要求
GB/T 18487.1—2023 电动汽车传导充电系统 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 20234.1—2023 电动汽车传导充电用连接装置 第1部分：通用要求
GB/T 29317—2021 电动汽车充换电设施术语
GB/T 35290—2023 信息安全技术 射频识别（RFID）系统安全技术规范
GB/T 35455—2017 家用和类似用途电器工业设计评价规则
GB/T 38281.1—2019 家用和类似用途固定式电气装置的指示灯装置 第1部分 通用要求
GB 39752 电动汽车供电设备安全要求
GB/T 41349—2022 机械安全 急停装置技术条件
GB 44263 电动汽车传导充电系统安全要求
NB/T 33001 电动汽车非车载传导式充电机技术条件
T/BJQC 202301—2023 智能座舱界面与人机交互主观测评技术规范

3 术语和定义

GB 39752、GB 44263、GB/T 18487.1、GB/T 29317、NB/T 33001 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

汽车交流充电桩 household electric vehicle AC charging pile

采用传导方式为具有车载充电机的电动汽车提供交流电源的家用供电设备。充电桩基本构成见图1。

[来源：GB/T 29317—2021，5.3，有修改]

3.2

汽车直流充电桩 household electric vehicle DC charging pile

固定连接至交流或直流电源，并将其电能转化为直流电能，采用传导方式为电动汽车动力蓄电池充电的家用设备。

[来源：GB/T 29317—2021，5.1，有修改]

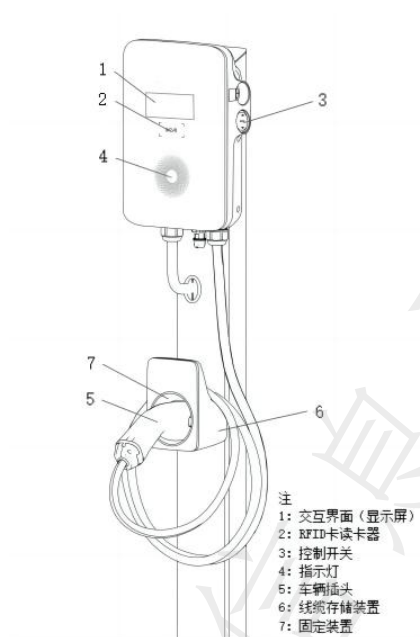


图 1 充电桩基本构成图

3.3

射频识别 (RFID) 卡读卡器 radio frequency identification (RFID) card reader

可对 RFID 卡完成识别和各种操作, 通过与电子标签交互通信读取电子标签唯一身份的设备。

[来源: GB/T 35290—2023, 3.1, 有修改]

3.4

复位开关 reset switch

通过旋转操作来恢复设备工作状态的开关。

注: 此类复位开关的表面有操作指示标识。

[来源: GB/T 9536.1—2024, 3.1.29, 有修改]

3.5

急停装置 emergency stop device

通过单人按压操作触发以立即停止机械或正在进行的工作, 防止对人员或设备的伤害的控制装置。

[来源: GB/T 41349—2022, 3.1, 有修改]

3.6

指示灯 pilot lamp

不作为光源使用, 以弱光给出设备状态信息的装置。

[来源: GB/T 38281.1—2019, 3.1, 有修改]

3.7

车辆插头 vehicle inlet

车辆接口中和充电电缆连接且可移动的部分。

[来源: GB/T 20234.1—2023, 3.8]

3.8

电缆储存装置 cable management system

用于收纳保护电缆组件的装置。

[来源：GB/T 18487.1—2023，3.5.2，有修改]

3.9

固定装置 fixed device

用于固定供电接口的插座，便于保护和收纳车辆插头。

[来源：GB/T 20234.1—2023，3.4，有修改]

3.10

人机交互 human-computer interaction

人与机器之间使用某种对话语言，以一定的交互方式，为完成确定人物的人与机器之间的信息交换过程。

[来源：GB/T 35455—2017，3.3]

3.11

交互界面 interactive interface

交互系统（软件或硬件）的所有组件，它们为用户提供信息和控制，以完成交互式系统的特定任务。

[来源：T/BJQC 202301—2023，3.2 和 3.3，有修改]

3.12

有效性 effectiveness

用户实现特定目标的准确性和完整性。

[来源：GB/T 18978.11—2023，3.1.12]

3.13

效率 efficiency

与取得的成果相关的资源使用情况。

[来源：GB/T 18978.11—2023，3.1.13]

3.14

满意度 satisfaction level

用户因使用系统、产品或服务而产生的身体、认知和情感反应满足用户需求和期望的程度。

[来源：GB/T 18978.11—2023，3.1.14]

3.15

用户 user

与系统交互的个人。

[来源：GB/T 18978.11—2023，3.1.7]

3.16

任务 task

实现目标所必需的活动。

[来源：GB/T 18978.11—2023，3.1.11]

3.17

使用情境 context of use

用户、目标、任务、资源和环境的组合。

注：使用情境中的“环境”包括技术、物理、社会、文化和组织环境。

[来源：GB/T 18978.11—2023，3.1.15]

3.18

人工环境 built environment

为了为人所用，任用、设计、构建和管理的外部 and 内部环境及其元素、部件或配件。

[来源：GB/T 18978.11—2023，3.3.1]

4 人机交互测评方法

4.1 测评一般条件

4.1.1 人机交互测评包括以下两部分测评：

- a) 使用体验测评；
- b) 专家走查测评。

4.1.2 体验测评条件

4.1.2.1 体验测评应在模拟实际使用场景环境内进行。

4.1.2.2 模拟实际使用场景环境能够具备基本家庭停车的功能区域及周边环境构建，同时能够模拟不同的照明效果。

4.1.2.3 测试样机安装并试运行至少 24h 后可以开始进行使用者体验测评，应保证每位测评人员具有已安装充电桩配套的最新版本的 APP 及 RFID 卡，确保网络环境稳定，APP 能够稳定运行。每位测评人员完成体验任务后应将样机和手机置为初始状态。

4.1.2.4 测评人员应包含主持人、记录员两类角色，以及不少于 10 人的目标用户。

4.1.3 专家走查条件

4.1.3.1 专家测评应在实验室内进行。

4.1.3.2 应保证在实验室环境下免受强光、噪声等环境影响，由专家按照要求完成给定任务后给出主观评估意见，并由相关专业人员进行客观数据记录形成最终测评结果。

4.1.3.3 测评设备要求应满足 4.1.2 的要求，测评人员应包含主持人、记录员两类角色，以及不少于 5 人的对充电桩产品了解深入或接受过专业评价训练的专业测评人员。

4.2 体验测评

被试用户完成给定体验任务（见附录 A）后，根据测评问卷对物理交互界面和图形交互界面的有效性、效率和满意度三个维度完成评分，参见表 1。

4.3 专家走查

专家用户完成给定单项体验任务（见附录 A）。根据测评问卷对单个物理交互界面或图形交互界面完成评分，结合相关专业人员记录客观数据，实现对单个交互界面有效性、效率和满意度三个维度的测评。

5 测评维度与测评标准

5.1 测评维度

有效性、效率和满意度三个一级测评维度下设二级维度、三级维度。在对交互界面进行测评时，获取各三级维度的主观测评结果和客观数据，对数据进行量化计算，得到综合的评价结果。测评维度见表 1。

表1 测评维度

一级维度	二级维度	三级维度	释义	客观数据
有效性	功能有效性	功能准确性	使用功能完成相应任务时，实际操作结果与预期操作结果相匹配的程度	任务正确率
		功能系统性	使用现有功能用户能够实现所有预期结果的程度	任务完成率
		功能可控性	用户在使用相应功能时，能否有效地掌控操作的进度和结果，确保操作按照用户的意图进行	/
	内容有效性	内容可见性	内容完整且内容显示位置布局合理，清晰可见	/
		内容准确性	认读相关显示内容时，实际获取信息与预期获取信息结果相匹配的程度	任务正确率
		内容一致性	操作方式、显示内容内部逻辑一致以及与行业标准一致	/
效率	高效性	学习高效性	首次学习及再次学习使用所消耗的时间成本及认知成本低	任务效率
		操作高效性	操作产品所消耗的时间成本及认知成本低	任务效率 任务步骤数
满意度	舒适性	视觉舒适度	基于眼视光学和主观认知所形成的评价产品对于人眼视觉生理功能变化及视觉疲劳影响的评价维度	/
		操作舒适度	当人体皮肤在接触产品和使用产品的感觉是否舒适的评价维度	/
		听觉舒适度	在声音环境中的听觉感受是否舒适	/
	感知态度	整体满意度	对产品整体满意程度	/
		NPS（净推荐分）推荐度	测试使用后的推荐程度	NPS 净推荐值

5.2 评分规则

5.2.1 体验测评评分规则

测评人员依据表 2 评分规则对三级维度进行逐项评分。

表2 体验测评评分规则

分值	1	2	3	4	5	6	7
主观感受	非常不满意	不满意	比较不满意	一般	比较满意	满意	非常满意

5.2.2 专家走查评分规则

专家用户依据表 3 评分规则对各交互界面涉及维度进行评分。相关专业人员记录的客观数据可直接由百分数化为小数，各客观数据计算方法见附录 C。

表3 专家走查评分规则

分值	1	2	3	4	5	6	7
评分标准	非常不符合	不符合	比较不符合	一般	比较符合	符合	非常符合

6 人机交互测评内容

6.1 物理交互界面

6.1.1 射频识别（RFID）卡读卡器

RFID 卡读卡器测评应包括以下内容：

- 功能可控性：RFID 卡读卡器能够迅速识别、读取 RFID 卡的信息；
- 操作高效性：RFID 卡读卡器的相关交互操作需给出相应的信息反馈，例如灯光反馈；
- 操作舒适度：RFID 卡读卡器的安装位置需符合人站立工作的操作高度；
- 听觉舒适性：RFID 卡读卡器识别成功声音反馈听觉感受舒适。

6.1.2 控制开关

控制开关测评应包括以下内容：

- 功能系统性：控制开关按钮在光线不足或恶劣环境下仍能准确操作；
- 功能可控性：操作控制开关后，用户应能立即获得反馈；
- 内容可见性：控制开关的状态（开启/关闭）应通过视觉方式清晰表示；
- 内容一致性：控制开关的尺寸、大小、形状满足 GB/T 16915.1 要求；
- 学习高效性：控制开关应设计简单直观，无需复杂的操作步骤；
- 操作高效性：控制开关应设置在用户易于触达的位置。

6.1.3 指示灯

指示灯测评应包括以下内容：

- 功能准确性：指示灯的颜色和闪烁模式应准确表达指示信息；
- 功能可控性：指示灯在各种天气和光照条件下都应清晰可见，包括夜间、雾天和强光照射下，灯的颜色应具有高对比度；
- 内容可见性：指示灯应能在极短的时间内稳定发光，且能根据交互任务变化及时进行转变；
- 内容一致性：指示灯应当显示器工作状态，指示灯的提示内容需要与用户交互行为对应，并及时根据用户交互行为进行变化；
- 学习高效性：指示灯的颜色和闪烁模式传达信息清晰易懂；
- 视觉舒适度：指示灯亮度适中、光线稳定且分布均匀，视觉感受舒适。

6.1.4 车辆插头

车辆插头测评应包括以下内容：

- 内容可见性：车辆插头上应有明显标识，以指导用户正确连接和安全操作；
- 学习高效性：车辆插头操作使用能够轻松上手；
- 操作高效性：车辆插头的设计应便于用户快速、便捷地连接和拔出，车辆插头的外观尺寸符合人手握持；
- 操作舒适度：车辆插头的尺寸与体积符合人体的自然姿势和动作范围，要求车辆插头满足 GB/T 20234.1 的规定。

6.1.5 固定装置

固定装置测评应包括以下内容：

- 功能可控性：固定装置应当在不同使用环境下、多次使用后仍能稳定固定充电枪头；
- 操作高效性：用户能够便捷地将充电枪头固定卡接在固定装置的内部；
- 操作舒适度：固定装置应设计成便于用户快速且轻松地插入和拔出充电枪头。

6.1.6 电缆储存装置

- 电缆存储装置测评应包括以下内容：
- 功能可控性：电缆存储装置的直径和长度应适中，需能够让线缆完全缠绕在其外表面；
 - 操作舒适度：电缆存储装置的高度需符合人站立工作的操作高度。

6.2 图形交互界面

6.2.1 文字信息

- 图形交互界面文字信息测评应包括以下内容：
- 内容可见性：文字信息位置清晰可见，区分度高，难理解信息均存在相关解释；
 - 内容准确性：文字信息描述准确，与用户认知与预期相符；
 - 内容一致性：文字信息之间保持一致；
 - 学习高效性：用户能够快速掌握文字信息含义；
 - 视觉舒适度：文字大小、色彩、样式容易认读、搭配合理。
- 注：图形交互界面包含充电桩相互配套的充电桩 APP 或充电桩显示屏。

6.2.2 图标与组件

- 图形交互界面图标与组件测评应包括以下内容：
- 内容可见性：图标与组件布局合理，色彩对比区分度高，易获取信息；
 - 内容准确性：图标与组件设计准确，与用户认知与预期相符；
 - 内容一致性：图标与组件组件设计内部保持一致；
 - 学习高效性：用户能够快速掌握图标与组件组件相关信息含义。
 - 视觉舒适度：图标与组件尺寸合适、色彩搭配合理。

6.2.3 信息架构

- 图形交互界面信息架构测评应包括以下内容：
- 功能系统性：信息架构包含功能能够支持用户完成目标任务；
 - 功能可控性：任何一个层级应存在相关反馈告知当前状态，存在明确进入下一层级或返回的路径；
 - 操作高效性：信息架构操作逻辑简单高效。

7 测评结果统计方法

7.1 测评结果统计

- 7.1.1 体验测评单个维度依据表 2 所示评分规则对三级测评维度进行主观评分
- 7.1.2 专家走查依据表 3 所示评分规则对各个人机交互界面应测评维度对于进行主观评分，结合记录员采集客观数据形成总得分。

表4 测评结果分数统计

体验评测（U）				专家走查（P）			
序号	评价内容	得分	专项得分	序号	评价内容	得分	专项得分
1	功能准确性 U_1		U=	1	射频识别卡读卡器 P_1		P=
2	功能系统性 U_2			2	控制开关 P_2		
3	功能可控性 U_3			3	指示灯 P_3		
4	内容可见性 U_4			4	车辆插头 P_4		

5	内容准确性 U_5		5	固定装置 P_5	
6	内容一致性 U_6		6	电缆储存装置 P_6	
7	学习高效性 U_7		7	文字信息 P_7	
8	操作高效性 U_8		8	图标与组件 P_8	
9	视觉舒适度 U_9		9	信息架构 P_9	
10	操作舒适度 U_{10}				
11	听觉舒适度 U_{11}				
12	整体满意度 U_{12}				
13	NPS 推荐度 U_{13}				

7.2 权重设置

设置总加权为100。各评价主体可根据目标用户群体、本品现状等确定本企业各项评价维度、各人机交互界面的权重值，具体问卷如附录B所示。

7.3 加权统计

体验评测总分按公式（1）计算。

$$U = \sum_{i=1}^{N_i} \sum_{j=1}^{N_{ij}} \sum_{k=1}^{N_{ijk}} \gamma_i * \gamma_{ij} * \gamma_{ijk} * \text{value}_{ijk} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- U 体验评测总分；
- N_i 一级测评维度数（ $i=3$ ）；
- N_{ij} 第 i 个一级维度下二级测评维度；
- N_{ijk} 第 i 个一级维度 j 个二级维度下 k 个三级测评维度；
- γ_i 一级测评维度权重；
- γ_{ij} 第 i 个一级维度下二级测评维度权重；
- γ_{ijk} 第 i 个一级维度 j 个二级维度下三级测评维度权重；
- value_{ijk} 第 i 个一级维度 j 个二级维度下 k 个三级测评维度评价分值。

专家走查总分按公式（2）计算。

$$P = \sum_{i=1}^{P_i} \sum_{j=1}^{N_{ij}} \sum_{k=1}^{N_{ijk}} \gamma_i * \gamma_{ij} * \gamma_{ijk} * \text{value}_{ijk} \dots\dots\dots (2)$$

式中：

- P 专家走查总分；
- P_i 第 i 个人机交互界面（ $i=9$ ）；
- N_{ij} 第 i 个人机界面下三级测评维度；
- N_{ijk} 第 i 个人机界面下三级测评维度下第 k 个评分结果类型（主观评分或客观数据）；
- w_i 人机交互界面权重；
- w_{ij} 三级测评维度权重；
- w_{ijk} 评分结果类型权重；
- value_{ijk} 第 i 个人机界面下三级测评维度下第 k 个评分结果类型分值。

附 录 A
(资料性)
人机交互测评任务

使用体验测评任务见表 A.1，专家走查测评任务见表 A.2。

表 A.1 体验测评任务

任务	完成汽车充电，并实时检测充电状态。其中需要使用刷卡、APP 两种支付方式。
----	---------------------------------------

表 A.2 专家走查测评任务

交互界面	测评任务
射频识别 (RFID) 卡读卡器	不同光环境、天气环境下完成刷卡任务，实现充电桩启动
控制开关	不同光环境、天气环境下在规定时间内完成充电桩启动与停止
指示灯	不同光环境、天气环境下完成指示灯信号含义认读
	不同操作步骤能够在规定时间内依据指示灯判断当前状态
车辆插头	不同光环境、天气环境下在规定时间内完成充电枪头插拔
电缆储存装置	不同光环境、天气环境下在规定时间内完成线缆缠绕和释放
固定装置	不同光环境、天气环境下在规定时间内完成充电枪头插拔
文字信息	完成各个页面显示文字信息认读
	不同操作步骤能够在规定时间内依据文字信息判断当前状态与下一步操作
图标与组件	完成各个页面图标与组件含义认读
	不同操作步骤能够在规定时间内依据交互组件状态判断当前状态
信息架构	完成充电桩的开启、关闭和管理

附 录 B
(资料性)
测评维度权重专家评分表 (AHP)

请为以下每对因素选择一个相对重要性。

第 1 题 准则层之间的重要关系为：（越靠近 9，前者越重要，越靠近 1/9，后者越重要）

有效性：用户实现特定目标的准确性和完整性。

效率：与取得的成果相关的资源使用情况。

满意度：用户因使用系统、产品或服务而产生的身体、认知和情感反应满足用户需求和期望的程度。

题目/分值	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9
有效性 vs 效率	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
有效性 vs 满意度	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
效率 vs 满意度	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

第 2 题 第 1 个准则层有效性下的子准则层之间的重要关系为：（越靠近 9，前者越重要，越靠近 1/9，后者越重要）

功能有效性：产品功能使得用户实现特定目标的准确性和完整性。

内容有效性：产品显示内容使得用户实现特定目标的准确性和完整性。

题目/分值	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9
功能有效性 vs 内容有效性	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

第 3 题 第 3 个准则层满意度下的子准则层之间的重要关系为：（越靠近 9，前者越重要，越靠近 1/9，后者越重要）

舒适性：使用产品时的身体反应/物理体验。

感知态度：使用产品后的认知反应/情绪反应。

题目/分值	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9
舒适性 vs 感知态度	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

第 4 题 第 1 个子准则层功能有效性下的二级维度之间的重要关系为：（越靠近 9，前者越重要，越靠近 1/9，后者越重要）

功能准确性：使用功能完成相应任务时，实际操作结果与预期操作结果相匹配的程度。

功能系统性：使用现有功能用户能够实现所有预期结果的程度以及所使用的功能占已有功能比例。

功能可控性：用户在使用相应功能时，能否有效地掌控操作的进度和结果，确保操作按照用户的意图进行。

题目/分值	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9
功能准确性 vs 功能系统性	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
功能准确性 vs 功能可控性	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

功能可控性																	
功能系统性 vs 功能可控性	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

第 5 题 第 2 个子准则层内容有效性下的二级维度之间的重要关系为：（越靠近 9，前者越重要，越靠近 1/9，后者越重要）

内容可见性：内容完整且内容显示位置布局合理，清晰可见。

内容准确性：认读相关显示内容时，实际获取信息与预期获取信息结果相匹配的程度。

内容一致性：显示内容内部逻辑一致以及与行业标准一致。

题目/分值	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9
内容可见性 vs 内容准确性	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
内容可见性 vs 内容一致性	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
内容准确性 vs 内容一致性	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

第 6 题 第 3 个子准则层高效性下的三级维度之间的重要关系为：（越靠近 9，前者越重要，越靠近 1/9，后者越重要）

学习高效性：首次学习及再次学习使用所消耗的时间成本及认知成本低。

操作高效性：操作产品所消耗的时间成本及认知成本低。

题目/分值	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9
学习高效性 vs 操作 高效性	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

第 7 题 第 4 个子准则层舒适性下的三级维度之间的重要关系为：（越靠近 9，前者越重要，越靠近 1/9，后者越重要）

视觉舒适度：基于眼视光学和主观认知所形成的评价照明产品对于人眼视觉生理功能变化及视觉疲劳影响的评价维度。

操作舒适度：当人体皮肤在接触产品和使用产品的感觉是否舒适的评价维度。

听觉舒适度：在声音环境中的听觉感受是否舒适，不受干扰和不适感的评价维度。

题目/分值	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9
视觉舒适度 vs 操作 舒适度	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
视觉舒适度 vs 听觉 舒适度	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
操作舒适度 vs 听觉 舒适度	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

第 8 题 第 5 个子准则层感知态度下的三级维度之间的重要关系为：（越靠近 9，前者越重要，越靠近 1/9，后者越重要）

整体满意度：对产品整体满意程度。

NPS 推荐度：测试使用后的推荐程度。

题目/分值	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9
整体满意度 vs 推荐度	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

附录 C (规范性) 客观数据计算方法

C.1 任务完成率

任务完成率是指被试成功完成某项任务的次数与任务总次数的比例，反映用户使用家用电动汽车充电桩完成任务目标的达成程度，按公式（C.1）计算：

$$T_C = \frac{t_N}{T_N} \times 100\% \quad \text{..... (C.1)}$$

式中：

T_C ——任务完成率；

t_N ——成功完成任务次数；

T_N ——任务总次数。

C.2 任务正确率

任务正确率是指被试准确无误完成某项任务的次数与任务总次数的比例，反映用户使用家庭电动汽车充电桩完成任务目标的准确程度，按公式（C.2）计算：

$$T_A = \frac{t_A}{T_N} \times 100\% \quad \text{..... (C.2)}$$

式中：

T_A ——任务正确率；

t_A ——正确完成任务次数；

T_N ——任务总次数。

C.3 任务效率

任务效率是指被试成功完成任务次数与耗费时间的比例，反映完成操作任务目标的速度，按公式（C.3）计算：

$$T_E = \frac{T_C}{T_T} \quad \text{..... (C.3)}$$

式中：

T_E ——任务效率；

T_C ——任务完成率；

T_T ——总任务时长。

C.4 任务步骤数

任务步骤数是指被试通过某种方式与用户接口交互时完成某项任务所需的步数之和，反映完成操作任务目标的繁琐程度，按公式（C.4）计算：

$$t_P = \frac{T_P}{T_N} \quad \text{..... (C.4)}$$

式中：

t_P ——平均任务步骤数；

T_P ——总任务步骤数；

T_N ——任务总次数。

C.5 NPS

NPS 是指测试使用后的推荐程度，按公式（C.5）计算：

$$NPS = \frac{P_N}{S_N} \times 100\% - \frac{D_N}{S_N} \times 100\% \dots\dots\dots (C.5)$$

式中：

P_N ——推荐者数；

S_N ——总样本数；

D_N ——贬损者数。