



中华人民共和国国家标准

GB/T XXXXX—XXXX

工业设计 产品形态设计评价指南

Industrial design—Guidelines of evaluation for product form design

(征求意见稿)

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

国家市场监督管理总局
中国国家标准化管理委员会 发布

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 基本要求 1

5 指标体系 2

 5.1 概述 2

 5.2 功能性 4

 5.3 可用性 4

 5.4 美观性 4

 5.5 创新性 4

 5.6 可持续性 5

 5.7 安全性 5

 5.8 经济性 5

 5.9 用户体验 6

 5.10 市场适应性 6

 5.11 技术实现 6

6 评价方法 7

 6.1 概述 7

 6.2 评价流程 7

7 组织过程 8

 7.1 概述 8

 7.2 需求分析 8

 7.3 建立评价体系 8

 7.4 组建评价团队 8

 7.5 实施评价过程 9

 7.6 制定改进措施 9

 7.7 沟通与反馈 9

 7.8 持续改进 9

附录 A 10

附录 B 1

参考文献 1

前 言

本文件按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。

本文件由全国工业设计基础标准化工作组（SAC/SWG 31）提出并归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

工业设计 产品形态设计评价指南

1 范围

本文件确立了工业设计中产品形态设计评价基本要求、评价指标体系、评价方法、组织过程等内容。
本文件适用于开展工业设计中产品形态设计评价相关活动。

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 35455 家用和类似用途电器工业设计评价规则

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

工业设计 industrial design

以工业产品、软件、系统和服务为主要对象，综合运用科技成果和社会、经济、文化、美学等知识，对其功能、结构、形态及包装等进行整合优化的集成创新活动。

3.2

评价体系 evaluation system

以对事物进行评价为目的，依据指标体系、评价方法等要素构成的整体系统。

[来源：GB/T 27922-2011，3.5]

3.3

产品形态 product form

是产品的外观设计、结构布局以及其呈现给用户的具体形式，包括了产品的物理特性（如尺寸、形状、颜色、材质等）和功能特性（如操作方式、交互界面等）。

3.4

层次分析法 analytic hierarchy pocess

将评价指标整理成具有层次的结构模型，通过两两对比确定判断矩阵，确定指标权重，最终根据权重和打分规则确定评价分数。

4 基本要求

为了能够得到准确、科学、公正的评价结果，结合产品形态设计特点，在进行产品形态设计评价时宜考虑包括但不限于以下因素。

a) 评价指标体系建立。

——评价指标体系宜与美学法则的结合，考虑时代特征的前提下审核产品形态的美观性，反映产品设计的美的本质与规律；

——评价指标体系宜尽可能涵盖影响产品的各项要素，以充分细致地描述产品特征包括产品的需求要素、消费者特征、市场竞争、产品档次、渠道特征、社会属性、安全属性、法律政策等；

——评价指标体系权重宜采取科学方法进行确定；

——确定评价指标的权重，通过主客观评价相结合的方法确定赋值，进行综合评价。根据评价结果不断调整设计，确保产品形态设计的质量不断提升。

b) 质量评价方法选择。

——产品形态设计受设计美学、结构设计、感性工学、经济与环境等众多因素的约束，宜科学选择产品形态设计评价方法；

——科学合理的产品形态设计评价方法宜反映产品形态属性和用户对产品形态的认可度等。

5 指标体系

5.1 概述

产品形态设计是适应人的需要、调和环境、满足需求、完善功能，提高价值的创造性行为。工业设计中的产品形态设计评价体系旨在衡量设计的质量和有效性，它包含多个维度的指标，以全面反映设计的价值和表现，可参考GB/T 35455标准相关规定。产品形态设计评价指标体系如表1所示，在进行具体产品形态设计评价时，可以根据实际评价需要有针对性地取舍一些指标。

表 1 产品形态设计评价指标体系

序号	一级指标	二级指标
1	功能性	功能完备性
		功能稳定性
		故障率
		多功能性
2	可用性	易用性
		直观性
		用户友好性
		无障碍设计
3	美观性	外观吸引力
		风格一致性
		材质质感

		视觉冲击力
4	创造性	新颖性
		技术领先性
		前瞻性
		市场差异化
5	可持续性	环境友好性
		材料选择
		能源效率
		生命周期评估
6	安全性	使用安全性
		法规符合性
		耐用性
		应急处理
7	经济性	成本效益
		生产成本
		市场定价
		维护成本
8	用户体验	用户满意度
		忠诚度
		用户反馈
		互动性
9	市场适应性	市场需求匹配度
		市场潜力
		竞争优势
		用户定位
10	技术实现	技术可行性
		生产难度
		技术兼容性
		维护便利性

5.2 功能性

5.2.1 功能完备性

评价产品实现了所有预期的功能的情况。

5.2.2 功能稳定性

评价产品在长时间使用中的稳定程度，包括可靠性和耐久性等情况。

5.2.3 故障率

评价产品在使用过程中出现故障的频率情况。

5.2.4 多功能性

评价产品在具备额外附加功能的情况。

5.3 可用性

5.3.1 易用性

评价用户是否能够轻松学习并使用产品情况。

5.3.2 直观性

评价产品的操作是否直观，操作是否简便。

5.3.3 用户友好性

评价产品是否考虑到了不同用户的需求情况。

5.3.4 无障碍设计

评价产品在方便特殊人群使用方面，是否进行了针对性设计情况。

5.4 美观性

5.4.1 外观吸引力

评价产品的外观设计吸引人以及符合时尚潮流情况。

5.4.2 品牌一致性

评价产品设计与品牌整体形象一致性，以及对提升品牌知名度和识别度贡献情况。

5.4.3 材质质感

评价产品的材质在给人以高品质的感觉情况。

5.4.4 视觉冲击力

评价产品色彩搭配协调性，以及给人视觉感受情况。

5.5 创新性

5.5.1 新颖性

评价产品设计新颖独特、创新点情况。

5.5.2 技术领先性

评价产品在采用先进技术和材料方面情况。

5.5.3 前瞻性

评价产品设计在考虑未来发展趋势方面情况。

5.5.4 市场差异化

评价产品在市场上的差异化程度情况。

5.6 可持续性

5.6.1 环境友好性

评价产品生产和使用过程中符合环保要求情况。

5.6.2 材料选择

评价产品使用材料合适性情况情况，是否符合可持续性发展和环保要求。

5.6.3 能源效率

评价产品在消耗能源，以及节能减碳方面的情。

5.6.4 生命周期评估

评价产品在整个生命周期内对环境的影响情况。

5.7 安全性

5.7.1 使用安全性

评价产品使用过程中存在安全风险隐患情况。

5.7.2 法规符合性

评价产品符合相关的安全标准和法规情况。

5.7.3 耐用性

评价产品的耐用程度情况。

5.7.4 应急处理

评价产品在应对紧急情况的设计情况。

5.8 经济性

5.8.1 成本效益

评价产品的设计在考虑成本效益方面情况。

5.8.2 生产成本

评价产品的生产成本合理性情况。

5.8.3 市场定价

评价产品的价格在市场竞争力方面优势情况。

5.8.4 维护成本

评价产品的维护成本情况。

5.9 用户体验

5.9.1 用户满意度

通过用户满意度调查，评价产品的受欢迎程度情况。

5.9.2 忠诚度

评价用户对产品重复购买或推荐给他人方面情况。

5.9.3 用户反馈

评价用户反馈机制建立的有效性情况。

5.9.4 互动性

评价产品是否具有良好用户交互体验。

5.10 市场适应性

5.10.1 市场需求匹配度

评价产品在满足目标市场的需求情况。

5.10.2 市场潜力

评价产品未来的市场增长潜力情况。

5.10.3 竞争优势

评价产品在同类市场中的竞争优势情况。

5.10.4 用户定位

评价产品的目标用户群体定位明确性情况。

5.11 技术实现

5.11.1 技术可行性

评价产品设计在技术上可行性情况。

5.11.2 生产难度

评价产品设计便于生产情况。

5.11.3 技术兼容性

评价产品在与现有技术兼容情况。

5.11.4 维护便利性

评价产品在维护和保养方面的便利性情况。

6 评价方法

6.1 概述

产品形态设计评价方法多样，如层次分析法、德尔菲法、数据包络分析法、人工神经网络法、TOPSIS法等，表A.1为常用的评价理论方法及比较。从科学性和易用性角度出发，本文件建议采用层次分析法对工业设计中产品形态设计质量进行评价，但不仅限于此方法。

6.2 评价流程

6.2.1 选取评价指标

依据被评价工业产品形态设计的特点，可在工业设计产品形态设计评价指标体系中有选择性地选取不同的评价指标进行质量评价，质量评价指标体系见第五章。

6.2.2 构建判断矩阵

选择9名以上工业设计领域专家对每一层次各指标两两进行重要性比较，并按照1~9的重要程度赋值，其中各重要性标度的含义如表1所示。

表 1 重要性标度含义表

重要性标度	含 义
1	表示两个元素相比，具有同等重要性
2	表示两个元素相比，前者比后者略微重要
3	表示两个元素相比，前者比后者稍微重要
4	表示两个元素相比，前者比后者比较重要
5	表示两个元素相比，前者比后者明显重要
6	表示两个元素相比，前者比后者非常重要
7	表示两个元素相比，前者比后者强烈重要
8	表示两个元素相比，前者比后者特别重要
9	表示两个元素相比，前者比后者极其重要
倒数	若元素 i 与元素 j 的重要性之比为 a_{ij} ， 则元素 j 与元素 i 的重要性之比为 $a_{ji} = 1/a_{ij}$

6.2.3 计算权向量

求判断矩阵最大特征值 $\lambda_{\max}$ 及其对应的特征向量，对特征向量进行归一化计算。

6.2.4 一致性检验

首先，计算一致性指标CI。

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1}$$

$\lambda_{\max}$ 为判断矩阵最大特征值， n 为判断矩阵的阶数。

其次，根据判断矩阵的阶数，通过查询表 2 得出平均随机一致性指标 RI。例如，对于 4 阶的判断矩阵，RI 为 0.89。

表 2 平均随机一致性指标 RI

矩阵阶数	1	2	3	4	5	6	7
RI	0	0	0.52	0.89	1.12	1.26	1.36
矩阵阶数	8	9	10	11	12	13	14
RI	1.41	1.46	1.49	1.52	1.54	1.56	1.58

最后，计算一致性比例 CR，并进行判断。

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

当 $CR < 0.1$ 时，认为该判断矩阵一致性可接受，否则不符合一致性要求，需要对判断矩阵进行重新修订。一致性检验通过后，5.2.3 中计算的归一化后特征向量即对应指标的权重。

6.2.5 综合打分

确定各指标权重后，邀请行业内专家对各被评价产品进行打分，结合各指标得分和权重，得出最终评价价值。

附录B以某品牌手机产品形态设计为例，给出了手机产品形态设计评价过程的示例。

7 组织方法

7.1 概述

组织开展产品形态设计评价工作是确保产品设计符合用户需求、提升市场竞争力的重要环节。有效的质量评价能促进产品形态设计的持续改进。

7.2 需求分析

明确产品形态设计评价目的和评价标准，确保产品形态设计符合用户的需求和期望。

7.3 建立评价体系

建立产品形态设计评价指标体系和评价方法，具体内容见第五章和第六章。

7.4 组建评价团队

组建产品形态设计评价工作团队，成员包括但不限于项目经理、设计专家、技术专家、质量检测员和用户代表等，并明确各自角色和职责。

7.5 实施评价过程

7.5.1 数据收集

收集用于产品形态设计评价的各类数据，包括但不限于用户调研数据、市场销售数据、用户评论数据、用户使用体验数据等。

7.5.2 数据分析

采用定性和定量分析方法，对收集的产品形态设计数据进行分析，识别问题点和改进方向。

7.6 制定改进措施

对识别出的问题进行分类，提出具体的改进方案和技术措施，并组织实施，确保问题得到有效解决。

7.7 沟通与反馈

定期召开项目进度会议，加强信息共享，确保产品形态设计评价工作内部能够及时沟通；及时向用户提供反馈处理的进展情况，保持透明度，增强用户信任。

7.8 持续改进

定期回顾用户的反馈数据，评估改进措施的效果，不断优化产品形态设计。建立案例库，记录优秀的设计案例和经验。

附录 A

(资料性) 常见的评价方法

在进行工业设计产品形态设计评价方法选择时，可以根据实际情况选择适合的方法，表A.1列出了常用的评价方法。

表A.1 常见的评价方法

方法名称	优点	缺点	适用范围
模糊评价法	定量与定性因素结合，解决难以量化因素的评价问题，避免评价累计偏差；评价结果整体性、客观性强	建立坐标体系时易受主观性的影响，存在重复、疏漏、部分偏重或偏轻的缺点；计算繁琐，工作量大	广泛适用于评价对象复杂庞大、定量与定性元素都需要评价的情况，如人工智自然科学和经济领域等
层次分析法	层次化、结构简单化，了解和掌握较为简单	过程易受评价者主观性影响，难以有进一步突破	适用于难以定量分析、模糊复杂问题
主成分分析法	快速表示原始数据变量及其组合，直观反应各主成分之间的关系	过分依赖原始数据，原始变量决定了因子选取，导致排序不一	适用于将具体变量转化为少数不相关综合指标
德尔菲法	成本较低、程序简单、结果直观	易受专家评判随机性、权威性、认识模糊性的影响	适用于干预预测、评价指标确立、分析评价
数据包络分析法	主观因素少、客观性强、运算简便、误差较少	可能会造成与实际不符的情况，无法进行内部排序	应用于资源配置、金融投资、成本收益等非生产性领域中
人工神经网络法	信息处理速度快、兼容性强	难于精确分析性能指标，不宜用于必有正确解的问题	应用于模式识别、图像处理、机器人控制等领域
TOPSIS 法	模型客观, 线性计算简单、直观，应用灵活	综合性较差，有待于进步研究和完善	适用于多目标优选和综合评价排序

附录 B

(资料性)

产品形态设计评价方法示例——手机

B.1 明确评价对象和范围

在进行产品形态设计评价前，首先要明确评价对象和范围，然后根据产品形态设计的特点在指标体系中选取适合的指标集进行评价。本次评价选取某品牌手机为样本，该类型产品主要服务于成人。

B.2 选取评价指标

不同类型产品形态设计的特点都不尽相同，因此需要针对该品牌手机的特点选择合适的指标。参考 GB/T XXXXX-XXXX 《工业设计 产品形态设计评价指标体系》，本次选取功能性、可用性、美观性、创造性、用户体验等5方面的指标。

B.3 构建判断矩阵

邀请行业内相关专家对同一层级的指标进行两两比较，得到判断矩阵。一级指标的判断矩阵见表 B.1。

表B.1 产品形态设计评价一级指标判断矩阵

	功能性	可用性	美观性	创造性	用户体验
功能性	1	2	1/2	3	3
可用性	1/2	1	1/3	2	2
美观性	2	3	1	3	2
创造性	1/3	1/2	1/3	1	1/2
用户体验	1/3	1/2	1/2	2	1

B.4 计算权向量

计算判断矩阵最大特征值 $\lambda_{\max}$ 及其对应的特征向量，并做归一化处理。对上述一级指标判断矩阵计算后得到最大特征值 $\lambda_{\max}$ 为5.119，对应的特征向量归一化为(0.27, 0.16, 0.36, 0.09, 0.12)。

B.5 一致性检验

一致性检验的计算过程如下：

a) 计算一致性指标CI

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} = \frac{5.119 - 5}{5 - 1} = 0.0298$$

b) 查表得到平均随机一致性指标RI为0.89

c) 计算一致性比例CR

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0.0298}{1.12} = 0.0266$$

CR<0.1，一致性检验通过，B.2中计算的归一化特征向量即为各指标权重。

对各个二级指标的判断矩依次进行上述操作，如果一致性检验不通过，则对判断矩阵进行调整。最终确定所有二级指标的权重。

B.6 综合打分

确定各指标权重后，将各指标划分为多个等级，并为各等级赋予定量数值。如可以将其划分为最好、好、较好、一般、较差、差、最差七个等级，然后按照100-90、89-80、79-70、69-60、59-50、49-40、39-0区间段打分。

最后，将每项指标权重与对应的等级进行相乘，求出每个二级指标的分数，加总后得到最终评价值。
打分表如表B. 2所示。

表B. 2 产品形态设计评价打分表

考核指标		权重	等级							得分
一级指标	二级指标		最好 100-90	好 89-80	较好 79-70	一般 69-60	较差 59-50	差 49-40	最差 39-0	二级 指标 得分
功能性 (0.27)	功能完备性	0.40			√					9.28
	功能稳定性	0.34		√						7.89
	故障率	0.16		√						3.71
	多功能性	0.10	√							2.32
可用性 (0.16)	易用性	0.20			√					2.75
	直观性	0.20		√						2.75
	用户友好性	0.40		√						5.50
	无障碍设计	0.20			√					2.75
美观性 (0.36)	外观吸引力	0.30	√							9.28
	风格一致性	0.20		√						6.19
	材质质感	0.30	√							9.28
	视觉冲击力	0.20		√						6.19
创造性 (0.09)	新颖性	0.25		√						1.93
	技术领先性	0.30			√					2.32
	前瞻性	0.30		√						2.32
	市场差异化	0.15			√					1.16
用户体验 (0.12)	用户满意度	0.40		√						4.13
	忠诚度	0.30		√						3.09
	用户反馈	0.20		√						2.06
	互动性	0.10			√					1.03
合计		1.00								85.96

参考文献

- [1] GB/T 27922-2011 商品售后服务评价体系
 - [2] GB/T 19001-2016 质量管理体系 要求
 - [3] GB/T 19011-2013 管理体系审核指南
 - [4] GB/T 18760-2002 消费品售后服务方法与要求
 - [5] GB/T 31863-2015 企业质量信用评价指标
-