

ICS 13.120
CCS Q87

T/GDIDA

广东省工业设计协会团体标准

T/GDIDA 007—2025

智能猫砂舱设计通则

General design specifications for smart cat litter cabin

GDIDA

2025 - 05 - 30 发布

2025 - 06 - 30 实施

广东省工业设计协会 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 设计原则	1
4.1 智能化设计原则	1
4.2 宠物友好设计原则	1
4.3 绿色设计原则	2
4.4 用户友好设计原则	2
4.5 经济需求原则	2
4.6 系统性与可靠性原则	2
4.7 空间适配性原则	2
5 设计流程	2
5.1 需求分析（市场调研）	2
5.2 产品策划	3
5.3 产品设计	3
5.4 设计交付	4
6 设计要素	4
6.1 材料	4
6.2 外观与结构	4

GDIDA

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。

本文件由广东省工业设计协会提出并归口。

本文件起草单位：广东顺德米壳工业设计有限公司、江苏中恒宠物用品股份有限公司、广东顺德米果工业设计有限公司、浙江潮泓新材料科技股份有限公司、广东省工业设计协会、广东窝夕宠物用品有限公司、广东活法科技有限公司、广州合众力科技咨询有限公司、佛山市和爱飞设计有限公司。

本文件主要起草人：卢传德、杨扬、仇斌、周建文、杨能鹏、李飞、陈小海、陈小均、杨杰、许锦程、周培刚、李超、朱艳青、李剑铨、童德兴、林观宝、刘明滢、霍炜亮。



GDIDA

智能猫砂舱设计通则

1 范围

本文件规定了智能猫砂舱的术语和定义，描述了智能猫砂舱的设计原则、基本要求、设计流程、设计要素等内容。

本文件适用于具备自动清理、健康监测、远程交互等功能的智能猫砂舱的设计。

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 2894 安全标志及其使用导则

GB/T 4025 人机界面标志标识的基本和安全规则 指示器和操作器件的编码规则

GB/T 4706.1 家用和类似用途电器的安全 第1部分：通用要求

GB/T 16288 塑料制品的标志

GB/T 26572 电子电气产品中限用物质的限量要求

GB/T 29770 电子电气产品制造商与回收处理企业间回收信息交换格式

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

智能猫砂舱 smart cat litter cabin

通过传感器、物联网技术实现自动清理、健康监测、数据交互等功能，支持移动端远程控制，以满足宠物行为习惯为核心，确保设备安全性、舒适性及易用性设计理念的宠物猫全封闭或半封闭的卫生设备。

4 设计原则

4.1 智能化设计原则

智能猫砂舱设计应基于物联网技术与数据驱动理念，通过集成高精度传感器，实现对猫砂使用状态、宠物活动频率及排泄物形态等健康指标的实时监测，并借助智能算法动态优化清理周期与能耗效率，具体应支持以下功能：

- 自动化：支持自动清理、猫砂余量监测、故障自检、异味控制等功能；
- 数据交互：应支持 WiFi/蓝牙无线连接，实现与移动端 APP 的无缝交互，用户可远程操控清理任务、接收健康报告及设备异常提醒（如猫砂余量不足或机械故障）；
- 智能算法：应具备自主学习能力，通过分析宠物行为习惯自适应调整工作模式，减少非必要能耗；
- 冗余安全机制：确保数据隐私与操作可靠性，如加密传输健康信息、云端备份关键数据，并在网络异常时自动切换至本地存储模式，保障功能持续性与用户体验的连贯性。

4.2 宠物友好设计原则

智能猫砂舱设计应以宠物安全与舒适为核心，支持以下功能：

- a) 安全性：舱体边缘及内部结构应无锐角，运动部件需配备红外感应功能，当宠物靠近时自动暂停运行，消除夹伤风险；
- b) 舒适性：舱体空间应适配不同体型宠物的活动需求，进出通道设计需流畅自然，避免引发宠物抵触或受伤风险；
- c) 静音运行：设备工作噪声应控制在 50dB (A) 以内，减少对宠物听觉的干扰；
- d) 材料适用性：选用耐抓挠、抗腐蚀材料，避免因宠物啃咬或抓挠导致安全隐患。

4.3 绿色设计原则

智能猫砂舱设计应遵循全生命周期环保理念，支持以下功能：

- a) 材料环保性：优先选用可回收或可降解材料，且材料有害物质限量应符合 GB/T 26572 的规定；
- b) 节能设计：支持低功耗模式，待机能耗应 $\leq 5W$ ；
- c) 可持续包装与回收：包装采用无胶带环保纸箱，减少塑料填充物使用；产品应提供生命周期末期拆卸指南，确保整机材料可再生利用率不低于 80%。

4.4 用户友好设计原则

智能猫砂舱设计应以用户便捷性为导向，支持以下功能：

- a) 易清洁性：采用模块化结构，可拆卸部件应便于清洗；
- b) 交互便捷性：触控界面或移动端 APP 操作需简洁直观，支持多语言显示及远程控制功能；关键操作（如模式切换、重置）应设置防误触保护（如长按确认、密码验证）；
- c) 状态反馈与健康监测：具备猫砂余量提示、清理进度显示、异常报警等实时状态反馈功能，并通过健康数据分析报告辅助用户掌握宠物健康状况。

4.5 经济需求原则

智能猫砂舱设计应综合考虑加工、组装、包装及推广方式的经济性诉求，优化工艺与成本

4.6 系统性与可靠性原则

智能猫砂舱设计需综合考虑智能性、稳定性、易用性及兼容性，确保传感器、机械模块与软件系统的协同运行。设计应支持多类型猫砂（如膨润土、豆腐砂、硅胶砂）的兼容使用，并具备长期耐用性，整机平均无故障运行时间（MTBF）不低于5000小时。

4.7 空间适配性原则

智能猫砂舱整机尺寸应适配主流家居环境，外观设计简洁美观，与室内风格协调。结构需紧凑且稳固，顶部预留通风散热空间，确保设备在有限占地面积内实现高效功能集成，同时便于用户移动与清洁维护。

5 设计流程¹⁾

5.1 需求分析（市场调研）

5.1.1 目标

明确用户需求、市场痛点及技术可行性，为产品定义提供数据支撑。

5.1.2 执行内容

应执行以下内容：

- d) 用户需求调研：通过问卷调查、深度访谈等方式，收集宠物主人对自动清理效率、健康监测功能、静音运行、易清洁性等核心诉求；

1) 设计流程需遵循迭代开发原则，根据用户反馈与测试结果持续优化，确保产品最终符合市场需求与技术标准。

- e) 竞品分析：研究市场上同类产品的功能、价格、用户评价及缺陷（如清理残留率高、噪声大等），识别差异化设计机会；
- f) 技术可行性评估：结合传感器精度、机械结构稳定性、物联网技术成熟度等，评估功能实现的技术路径与成本；
- g) 法规与标准调研：梳理宠物用品安全标准、环保法规及家电安全要求（如 GB/T 4706.1），确保合规性。

5.1.3 输出成果

需求调研报告、竞品分析报告、技术可行性报告。

5.2 产品策划

5.2.1 目标

基于需求分析结果，定义产品核心功能、市场定位及开发策略。

5.2.2 执行内容

应执行以下内容：

- a) 功能定义：确定核心功能模块（如自动铲屎、健康数据分析、多猫识别），明确优先级与技术实现方案；
- b) 市场定位：针对目标用户群体（如多猫家庭、高端宠物主）制定差异化策略，平衡功能配置与成本；
- c) 开发计划：规划开发周期、资源分配（如传感器选型、软件开发团队协作）及风险预案（如供应链波动）；
- d) 知识产权布局：检索专利数据库，规避侵权风险，申请外观设计、实用新型等专利保护。

5.2.3 输出成果

产品定义文档、开发计划书、知识产权分析报告。

5.3 产品设计

5.3.1 目标

将策划方案转化为可落地的技术方案与产品原型。

5.3.2 执行内容

5.3.2.1 概念设计

绘制草图及2D效果图，明确外观风格（如圆润造型避免棱角）、配色方案（哑光中性色）及人机交互逻辑。

5.3.2.2 结构设计

应包含以下内容：

- a) 机械设计：设计防夹伤传动机构、密封式集便仓、模块化可拆卸组件；
- b) 电子设计：集成红外传感器、重量监测模块、WiFi/蓝牙通信模块；
- c) 软件设计：开发移动端 APP，实现健康报告生成、远程控制及故障诊断功能；
- d) 原型验证：制作 3D 打印模型或功能样机，进行宠物行为模拟测试（如进出流畅性）、噪声测试（ $\leq 50\text{dB}$ ）及清理效率验证（残留量 $\leq 5\text{g}/\text{次}$ ）；
- e) 设计优化：根据测试结果调整结构强度、传感器灵敏度及软件交互流程。

5.3.3 输出成果

概念设计图、3D建模数据、原型测试报告、CMF（色彩、材料、工艺）设计说明。

5.4 设计交付

5.4.1 目标

完成设计成果移交，确保生产与质量管控环节无缝衔接。

5.4.2 执行内容

应包含以下内容：

- 技术文档交付：提供完整的产品规格书、BOM（物料清单）、装配图纸及软件源代码；
- 测试验证报告：包括安全性测试（电气安全、机械急停响应）、环境适应性测试（温湿度、防尘）及可靠性测试（连续运行 500 小时）；
- 用户手册与售后指南：编写安装说明、故障排查流程及零部件更换教程，支持多语言版本；
- 知识产权文件：提交专利申请书、商标注册证明及合规性声明（如环保材料认证）。

5.4.3 输出成果

全套技术文档、测试认证报告、用户手册、知识产权文件包。

6 设计要素²⁾

6.1 材料

6.1.1 材料选择要求

应选用在满足功能性、安全性及环境适应性要求的基础上，优先采用轻量化、耐腐蚀、无毒环保的材料：

- 塑胶材料：采用高强度、耐抓挠的 ABS、食品级 PP 等材料，确保外壳结构稳固且符合宠物接触安全标准；
- 合金材料：内部支撑件可选用低密度、高强度的铝合金或镁合金，在保证机械强度的同时降低整机重量；
- 抗菌涂层：与宠物直接接触的表面需添加抗菌涂层，抑制细菌滋生，符合宠物卫生要求。

6.1.2 材料再生利用

产品设计需遵循 GB/T 29770，向利益相关方提供生命周期末期回收信息。

优先采用可再生或再生原材料，确保塑料部件（重量 $\geq 50\text{g}$ ）符合 GB/T 16288 的回收标识要求。

外壳设计为模块化结构，避免使用胶水固定，减少电镀、油漆等阻碍回收的工艺（重量 $\geq 100\text{g}$ 的塑料部件不添加不可回收涂层）。

6.1.3 拆解与回收设计

核心部件（如集便仓、传感器模块）应采用卡扣式连接，便于快速拆解与更换。

包装材料使用无胶带环保纸箱，内部填充物为可降解泡沫或再生纸浆。

6.2 外观与结构

6.2.1 外观造型设计要求

外观造型设计应符合以下要求：

- 美观性：外观设计简洁流畅，采用哑光中性色调（如浅灰、米白），与家居环境协调；边缘需圆滑无锐角，避免宠物碰撞受伤。
- 空间适配性：舱体内部空间需适配主流宠物体型（如猫体长 $\leq 50\text{cm}$ ），进出通道宽度 $\geq 20\text{cm}$ ，确保宠物进出顺畅。

2) 设计要素需兼顾宠物安全、用户便利与环保要求，确保产品在全生命周期内符合功能、美学及可持续性标准。

- c) 差异性：通过品牌专属设计语言（如弧形顶盖、隐藏式通风口）提升产品辨识度，避免与同类产品外观雷同。
- d) 功能集成：紧凑结构设计（尺寸可参考 $\leq 600\text{mm} \times 500\text{mm} \times 600\text{mm}$ ），集成自动清理模块、集便仓、传感器组等核心组件，顶部预留散热孔。

6.2.2 人机交互设计

操作界面（触控屏或APP）需直观显示猫砂余量、清理状态及健康数据，告警提示（如故障、满仓）以红色闪烁图标置于屏幕顶部。

物理按键（如急停开关）需采用防误触设计，表面凸纹处理便于盲操作。

6.2.3 结构设计要求

应符合以下要求：

- a) 机械设计：传动机构需配备红外感应急停功能，宠物靠近时自动暂停运行；集便仓采用密封结构，防止异味扩散；
- b) 电子设计：电路板需防水防尘（IP54），传感器布局避开宠物活动路径，避免啃咬风险；
- c) 模块化设计：可拆卸滤网、集便盒等部件支持快速清洁，接口标准化以便后期升级维护。

6.2.4 安全与耐用性要求

结构连接处需通过振动测试（频率 $10\text{Hz} \sim 500\text{Hz}$ ，振幅 2mm ），确保长期使用无松动。

外壳表面需通过耐刮擦测试（硬度 $\geq 2\text{H}$ ），抗宠物抓挠及清洁剂腐蚀。

6.2.5 标识与说明

功能标识（如电源开关、清理键）需符合GB/T 4025编码规则，采用国际通用符号。

产品说明文字需中英双语对照，字体清晰易读，符合GB 2894安全标识规范。

GDIDA