工业设计 · 品牌 · 人机工程 · 用户体验 · 技术参考文档 · 公开

工业设计 简报模板

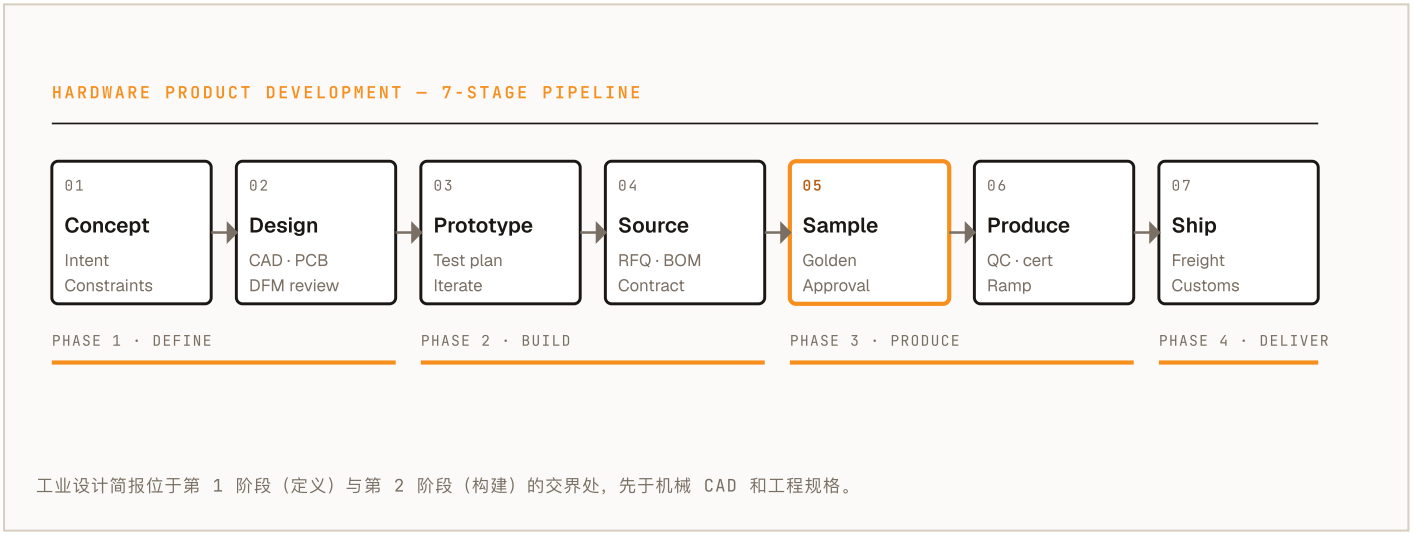
撰写工业设计简报的参考资料——简报确定产品的造型语言、人机工程、材料、表面处理和品牌一致性，是连接市场与工程的交付物。

修订	发布	负责	附件
1.0	May 2026	Ideambox 工程团队	PDF 参考资料

摘要

工业设计简报是把"我们需要一个土壤湿度传感器"变成一个经过设计的产品造型的交付物。它记录用户姿态、交互方式、品牌语言、材料与表面处理意图，以及工程团队在机械 CAD 阶段必须遵循的视觉层级。

第 1 节介绍产品背景与目标用户。第 2 节介绍造型语言与品牌一致性。第 3 节介绍人机工程与人因。第 4 节介绍材料、表面处理与表面工艺。第 5 节介绍简报结构与签核流程。



工业设计简报位于第 1 阶段（定义）与第 2 阶段（构建）的交界处，先于机械 CAD 和工程规格。

目录

1. 产品背景
2. 造型语言 + 品牌一致性
3. 人机工程 + 人因
4. 材料、表面处理 + 表面工艺
5. 简报结构 + 签核
6. 简报的常见失误

1. 产品背景

简报开篇要锚定产品为什么存在、为谁服务，以及它如何融入用户的环境。

1.1 定义用户

- **主要用户画像**——要具体。"户外家庭园艺爱好者，35–55 岁，周末业余玩家"——而不是"园艺爱好者"。
- **次要用户**——其他与产品发生交互的人（儿童、专业园林师、回头客）。
- **使用环境**——产品在使用、存放和运输期间实际所处的位置。
- **用户技能水平**——初次使用、中等熟练、专家。决定界面复杂度。
- **文化背景**——国家、地区、家庭构成。影响颜色、语言和视觉提示。

1.2 定义产品角色

- **主要任务**——用户用产品做什么，用平实的语言表述。
- **次要任务**——使用频率较低的用途。
- **交互频率**——每天、每周、仅紧急情况。
- **使用情境**——它放在用户家中/工作场所的什么位置？桌上、抽屉里，还是挂在墙上？
- **使用寿命**——产品会陪伴用户多久？

1.3 锚定定位

- **竞争格局**——2–4 款参照产品及其优缺点。
- **品牌差异化**——本产品与竞品有何不同？
- **价格档次**——高端、中端、经济型。决定材料品质和表面处理。
- **销售渠道**——DTC 直销、电商平台、零售、B2B。影响包装和呈现方式。

> **提示——先写用户故事**
>
> 在讨论任何外观之前，先写出用户故事：
>
> - "我是[用户画像]。我想[任务]，以便[结果]。我在[情境]中。"
>
> 示例："我是一名 45 岁的园艺爱好者。我想知道我的番茄什么时候需要浇水，这样就不必每天早上手动检查。我在上班前到阳台查看，一只手还端着咖啡。"
>
> 这个故事驱动一切：造型（单手操作）、亮度（户外可读）、尺寸（小到适合放在阳台）、交互（一瞥即知）。

2. 造型语言 + 品牌一致性

产品的视觉语言。不只是"它看起来像什么"，而是"它传达了什么"。

2.1 造型语言词汇

- **几何 vs. 有机**——锐角 + 平行线 vs. 流畅曲线 + 仿生形态。
- **厚重 vs. 轻盈**——视觉重量。稳重的姿态 vs. 漂浮、悬浮感。
- **机械 vs. 感性**——工业 / 工程化外观 vs. 亲切 / 人性化。
- **真实 vs. 修饰**——材料本色呈现 vs. 伪装成其他材质的表面。
- **对称 vs. 非对称**——平衡 vs. 动感。
- **高对比 vs. 单色**——视觉张力。

2.2 品牌一致性

多款产品之间一致的设计语言体现品牌的成熟度。需要定义：

- **品牌支柱**——产品必须体现的 3–5 个价值（如精准、耐用、亲和）。
- **传承**——该产品线以往产品的视觉参照。
- **反面参照**——要避免的品牌或美学风格。
- **情绪板**——材料、表面处理、比例、光照的视觉参考。

2.3 视觉层级

每个产品都有一级、二级和三级视觉元素。在 CAD 之前确定：

- **一级元素**——用户第一眼看到什么？（标志、屏幕、主按键）
- **二级**——哪些元素表明可交互 vs. 静态（把手、开关、指示灯）
- **三级**——标签、品牌标识、法规标志
- **隐藏**——哪些不应可见（螺钉、通风孔、制造痕迹）

3. 人机工程 + 人因

用户与产品之间的界面。往往是决定感知品质的最大单一因素。

3.1 人体测量基础

尺寸	第 5 百分位（小个子成人）	第 50 百分位	第 95 百分位（大个子成人）
手长	165 mm	180 mm	210 mm
手宽	75 mm	85 mm	95 mm
拇指可及距离	80 mm	90 mm	100 mm
食指可及距离	80 mm	90 mm	100 mm
握持直径（舒适）	30–45 mm	35–50 mm	40–55 mm
按键按压力（舒适）	0.5 N	0.8 N	1.5 N
滑块推动力（舒适）	0.5 N	1.0 N	2.0 N

按第 5–95 百分位范围进行设计。低于第 5 百分位 = 小个子用户被排除；高于第 95 百分位 = 大个子用户不舒适。

3.2 交互元素尺寸

- **按键最小尺寸**——10 × 10 mm（按 ISO 9241）；每日使用的按键 15 × 15 mm。
- **触控目标（电容式）**——9 mm × 9 mm（ISO 9241）；推荐 15 × 15 mm。
- **滑块行程**——全量程 20–40 mm；适合拇指操作。
- **开关行程**——有触感的操作 6–8 mm；瞬时型 2–3 mm。

3.3 操作力 + 触觉反馈

- **按键触发力**——0.5–1.5 N（轻）、1.5–3 N（中）、3+ N（重）。
- **触觉反馈**——可听见的咔嗒声 + 触觉弹跳感（锅仔片开关或薄膜开关）。
- **定位档力**——滑块或旋钮的定位档通常为 0.5–2 N。
- **声音反馈**——在常规使用距离处音量为 30–55 dB。

3.4 操作姿态

- **单手 vs. 双手**——决定产品质量和握持方式。
- **站姿 vs. 坐姿**——影响屏幕朝向和按键布置。
- **一瞥 vs. 专注交互**——决定显示对比度和亮度需求。
- **惯用手考虑**——默认右手；尽可能兼顾左右手。

3.5 常见人机工程失误

- 按键太小，户外 / 戴手套无法使用。

- 滑块需要精细的指尖控制，而使用情境（驾驶、骑行）不允许。
- 屏幕采用反光涂层，阳光下无法看清。
- 接插件朝向使操作者从其位置看不到。
- 线缆太硬，在常规动作中无法弯曲。

4. 材料、表面处理 + 表面工艺

用户触摸和看到的触觉 + 视觉层。

4.1 常见消费类产品材料选择

材料	典型用途	触感	成本	表面处理选项
ABS	大众市场外壳	硬，哑光	低	喷涂、咬花、电镀
PC	透镜、硬质表面	硬，光亮	中	抛光、咬花、防眩
PC + ABS	高端外壳	硬，表面更细腻	中高	可做肤感涂层
PA66（尼龙）	结构件、铰链	硬，韧	中	常喷涂或涂覆
TPU	线缆、握把	软，橡胶感	高	常与外壳配色
铝	高端机身、框架	冰凉，金属感	高	阳极氧化（Type II、III）、拉丝、抛光
不锈钢	结构件、高端	冰凉，沉重	高	拉丝、镜面抛光
竹 / 木	高端点缀	温暖，自然	中	上油、上漆、拉丝
软木	高端握持	柔软，温暖	中	本色、封闭处理
再生材料	可持续	各异	+ 10–30 %	视材料而定

4.2 表面光洁度（塑料）

表面	描述	用途
SPI A1 / A2（抛光）	镜面光滑	光学表面、高端电子产品
SPI A3（半抛光）	光滑，低光泽	标准高端外壳
SPI B1 / B2（喷砂）	细哑光	大多数消费类外壳
SPI B3（中等哑光）	哑光	玩具、外观要求低
SPI C1–C3（粗糙）	可见纹理	工业品、非触摸面
SPI D1–D3（粗砂）	重纹理	工业品、仅用于握持
VDI 18 – 27（轻纹理）	功能性握持	按键、铰链
VDI 30 – 45（重纹理）	独特外观	高端、品牌化表面

4.3 涂层选项（塑料）

- **肤感漆**——增加触感；约 $0.10–0.30/件。
- **UV 固化移印**——用于标志、标签。
- **模内贴标（IML）**——印刷层嵌入塑料中；耐用。
- **模内装饰（IMD）**——嵌入装饰膜；高端外观。
- **真空镀膜（PVD）**——为塑料增加金属质感；约 $0.20–1.50/件。
- **硬化涂层**——提高耐刮擦性。

4.4 金属表面处理

- **阳极氧化 Type II**——装饰性，多种颜色，膜厚 5–25 µm。
- **阳极氧化 Type III（硬质阳极氧化）**——耐磨，膜厚 25–75 µm，颜色较深。
- **粉末喷涂**——成本低，耐用，颜色多。
- **拉丝**——掩盖轻微划痕；有方向性纹理。
- **喷砂（玻璃珠）**——均匀哑光；高端电子产品常用。
- **PVD 镀膜**——在不锈钢或铝上实现高端颜色（金色、玫瑰金、古铜色）。

4.5 颜色考虑

- **必须给出 Pantone 色号**——不能只写"黑色"或"蓝色"。
- **实物色板**——在生产照明（5500 K）下比色。
- **材料导致的色差**——同一 Pantone 色号在 ABS、PC 和阳极氧化表面上可能看起来不同。
- **外观偏差允差**——定义各生产批次之间可接受的 delta-E（通常 <3）。
- **多供应商配色**——如有 2 家及以上供应商，应在金样阶段统一配色。

5. 简报结构 + 签核

交付物本身。按工程交接的需要组织。

5.1 简报章节

1. **产品背景**——用户、角色、定位、使用寿命。
2. **品牌一致性**——品牌支柱、传承、反面参照、情绪板。
3. **造型语言**——几何/有机、机械/感性、参照。
4. **视觉层级**——一级/二级/三级元素；哪些可见、哪些隐藏。
5. **人机工程规格**——人体测量数据、操作力、姿态、无障碍。
6. **材料 + 表面处理规格**——逐个零件的材料、表面处理、颜色。
7. **视觉草图 + 概念图**——5–15 张草图；选出 2–4 个进入深化。
8. **3D 概念渲染**——2–4 个主视角；关键产品细节。
9. **参考图像**——情绪板、材料样品、表面处理参考。

5.2 签核流程

- **内部评审**——品牌负责人、市场部、工程负责人。
- **外部评审（可选）**——设计顾问、用户评审团。
- **工程交接会**——逐节过一遍；记录待解决问题。
- **生效日期 + 版本追踪**——与规格书相同。

5.3 简报修订触发条件

- 新的目标市场（地区影响颜色、无障碍、品牌）。
- 材料替换（PC → PC+ABS 会改变表面处理、重量）。
- 新的人机工程发现（用户测试暴露问题）。
- 品牌演进（品牌重塑触发视觉更新）。

6. 简报的常见失误

当简报经不起工程现实的检验时，它就失败了。

6.1 工程现实核查

- **造型 vs. 壁厚**——尖角会导致缩痕。型腔体积影响冷却。
- **表面处理 vs. 工艺**——抛光表面（SPI A1）需要高端模具。
- **材料牌号 vs. 成本**——高端 PC 每件增加 $0.50–2。
- **喷涂 vs. 模塑本色**——喷涂更便宜，但更易磨损。
- **非对称特征**——增加模具成本和装配复杂度。
- **光学品质要求**——可能迫使选用特定树脂牌号。

6.2 品牌与工程的权衡

- **品牌想要"高级感"** + 工程需要"低成本" → 简报必须明确哪些特征享受高端处理。
- **品牌想要单一颜色** + 工程需要散热孔 → 在散热孔设计或点缀面板上折中。
- **品牌想要肤感涂层** + 工程需要射频透明 → 涂层必须对射频友好（避免金属成分）。

> NOTE. 结语：工业设计简报是产品愿景与工程实现之间的桥梁。薄弱的简报把工程决策交给运气——结果通常是"我们做出了能做的，而不是想要的"。有力的简报直面权衡、明确优先级，从而经得起工程现实的检验。简报就是契约；双方都要签字并对其负责。

This document is also a web page, kept up to date:
https://ideambox.com/zh-hans/downloads/industrial-design-brief/

Designing something that needs this? ideambox.com/contact