

VIVO 产品站

Apple 品质对标 指导手册

从体验一致性、情感化交互到极简主义
构建旗舰级线上产品体验中心的系统方法论

v2.0 · 2026.03 · Confidential

目录

vivo 产品站 Apple 品质对标指导手册

体验一致性

原则

- 1.1 文案 · 一致性规范
- 1.2 色彩 · 一致性规范
- 1.3 版式 · 一致性规范
- 1.4 UI 与动效 · 一致性规范
- 1.5 CG 物料 / 模特 / 样张 · 一致性规范
- 1.6 卖点表达策略 · 一致性规范

情感化设计与自然交互

原则

- 2.1 文案 · 情感化
- 2.2 色彩 · 情感化
- 2.3 UI 与动效 · 自然交互（核心章节）
- 2.4 技术工程 · 性能即情感（重点章节）

极简主义

原则

- 3.1 版式 · 极简
- 3.2 用必要的元素讲故事
- 3.3 色彩 · 极简
- 3.4 UI 元素 · 极简
- 3.5 卖点表达 · 极简的丰富
- 3.6 CG 物料 · 极简

执行路线图

- P0 · 立即执行（1-2 周内）
- P1 · 本月完成
- P2 · 下个季度

Apple 各产品线页面特征对照表

技术模块速查

vivo 产品站 Apple 品质对标指导手册

从体验一致性、情感化交互到极简主义——构建旗舰级线上产品体验中心的系统方法论

"Good design is as little design as possible. Less, but better — because it concentrates on the essential aspects, and the products are not burdened with non-essentials."

— Dieter Rams, Braun 首席设计师, 1976

"Design is not just what it looks like and feels like. Design is how it works."

— Steve Jobs, 2003

前言

0.1 Apple 产品站为何成为行业范式

Apple.com 的产品展示页面从未被定义为"官方网站"——它是一个 **数字展厅** (Digital Showroom)。在这个展厅中，每一帧滚动 (scroll) 都是一次叙事推进，每一次交互 (interaction) 都是一次品牌印记的植入，每一毫秒的加载延迟都会被视为对用户体验的伤害。

从 2013 年 Mac Pro 页面开创 scroll-triggered storytelling 范式，到 2024-2026 年 iPhone Pro 系列页面将 WebGL 3D 渲染、物理引擎动效与 物理引擎动效整合到同一个页面中，Apple 用十年时间建立了一套完整的产品数字展厅方法论。

这套方法论的核心不是"设计得好看"——而是 **系统级的体验工程**。它涉及视觉设计、文案写作、前端工程、性能优化、设备适配、品牌一致性管理等多个专业领域的深度协同。

本手册正是试图将这套方法论解构为可执行的指导框架，帮助 vivo 产品站团队在现有基础上实现品质的阶跃式提升。

0.2 理论基础

本手册的方法论构建于以下设计理论与工程实践之上：

理论来源	核心主张	在本手册中的应用层
Dieter Rams · 好设计十原则 (1976)	"尽可能少的设计" · "细致到最后一个细节" · "让产品可被理解" · "诚实的"	极简主义 · 细节工程 · 信息架构
Don Norman · 情感化设计 (2004)	本能层 (Visceral) → 行为层 (Behavioral) → 反思层 (Reflective)	视觉冲击 · 交互愉悦 · 品牌记忆
Apple Human Interface Guidelines (2025)	三大设计原则： 层次感 (Hierarchy) —— 建立清晰的视觉层次，使控制和界面元素突出并与其下方内容区分开来； 和谐感 (Harmony) —— 跟随硬件和软件的同心设计，打造界面元素、系统体验和设备之间的和谐感； 一致性 (Consistency) —— 采用平台惯例保持设计一致性，来不断适应各种窗口尺寸和显示屏	内容层级 · 视觉和谐 · 跨设备一致
Apple HIG · 颜色	"避免使用同一种颜色来指代不同的东西" · "确保所有颜色在浅色、深色和高对比度环境中都协调" · "在不同光照条件下测试颜色方案" · "考虑颜色在其他国家及文化中的含义"	色彩系统设计 · 无障碍 · 国际化
Apple HIG · 字体排印	"使用大多数用户都可轻松阅读的字号" · "根据需要调整字重、字号和颜色以强调重要信息并帮助用户看清信息层级结构" · "尽量减少字样的使用数量" · "避免采用细体字重"	字体规范 · 层级系统
Apple HIG · 布局	"将相关项目分组" · "为重要信息留出足够空间使其易于找到" · "扩展内容以填满屏幕" · 视觉层次 —— 将控制和内容区分开来	版式设计 · 留白策略
Mies van der Rohe	"Less is more" · "God is in the details"	极简外壳 + 极致细节
Jakob Nielsen · 启发式可用性原则	一致性与标准 · 识别而非记忆 · 审美与极简设计	体验一致性 · 认知负荷管理
Google Core Web Vitals (2020-)	LCP · FID/INP · CLS 量化用户体验	性能即情感

0.3 本手册的使用方法

手册按 **三大维度** 展开，每个维度内按 **文案 · 色彩 · 版式 · UI/动效 · CG 物料/模特/样张 · 卖点表达 · 技术工程** 逐一给出规范与指导。

每条规范区分两条产品线——因为两条线的策略截然不同：

- □ **旗舰线** (X 系列 · iQOO Ultra · X Fold) → 对标 iPhone Pro / Pro Max
- □ **大众线** (S 系列 · Y 系列 · iQOO 中端) → 对标 iPhone 标准版 / Air

维度一 · 体验一致性 (Experience Consistency)

原则

"每一条产品线都应拥有一条清晰的视觉 DNA——从旗舰到入门，用户一眼便能识别这是同一个品牌，但又能在毫秒之间感知到产品定位的差异。"

在 Norman 的情感化设计框架中，体验一致性直接作用于 **反思层 (Reflective Level)** ——用户在离开页面后回忆起的，不是某个具体的动画或文案，而是一种 **整体的品牌气质**。这种气质必须跨产品线、跨页面、跨触点保持一致，否则品牌资产将在碎片化中被耗散。

Apple 的实践可概括为「**双轨制 (Dual-Track System)**」：

维度	旗舰轨 (Pro / Pro Max)	大众轨 (Standard / Air)
背景色域	深色 (#000000 ~ #1A1A1A)	浅色/彩色 (产品色延伸)
光源体系	单侧定向点光源 (Rembrandt lighting, 45° 侧上方)	漫反射环境光 (Ambient diffuse)
色彩饱和度	极度克制 (黑/深灰/金属色)	允许彩色, 但控制饱和度
文案人格	冷静 · 权威 · 克制 · 精确	口语化 · 幽默 · 生活化 · 亲切
模特策略	成熟/专业气质, 或不使用模特	年轻 · 多元 · 活力
动效性格	缓慢 · 有重量感 · 从容	轻快 · 弹性 · 灵动
传递气质	科技精英 · 专业工具	生活伙伴 · 年轻文化

关键洞察：两轨各自内部高度一致——iPhone 17 Pro 和 iPhone 17 Pro Max 的页面在视觉语言上几乎不可区分；iPhone 17 和 iPhone Air 同样共享视觉系统。但两轨之间存在清晰的调性断层。**一致性不是统一性——是有边界的统一。**

一致性的更深层表达

Apple 的一致性不仅是"旗舰线 vs 大众线"的双轨——它在更多维度上建立了系统级的一致性规范：

① 芯片系列的色彩一致性

Apple 为不同芯片系列建立了持续迭代但风格一致的视觉识别：

芯片系列	色彩特征	进化脉络
A 系列 (iPhone)	以产品本身色彩为主，芯片模块不独立设色	A15 → A16 → A17 Pro → A19 Pro
M 系列 (Mac/iPad)	每代有独立的芯片 CG 渲染色彩，但保持同一视觉框架	M1 (彩色流体) → M2 (银蓝渐变) → M4 (深空灰金属) → M5 (暗色矩阵)

vivo 对标：天玑 9500 / 骁龙平台应有各自的视觉识别——不需要每次从零设计，而是在一个持续的视觉框架内迭代。

② 功能模块的视觉锤 (Visual Hammer)

Apple 在不同功能模块上建立了持续一致的"视觉锤"——每次出现相同功能时，用户看到的视觉元素是一致的，且细节处有严格的规律可循：

功能模块	Apple 的视觉锤	细节规律	持续周期
影像系统	镜头 CG 微距特写 + 样张全幅展示 + 暗色背景	打光方向统一从左到右 (符合阅读顺序：视线从左扫到右时，光影引导注意力自然流动)	每代 iPhone 一致
芯片性能	芯片 CG 俯视图 + 性能数字动画计数 + 深色背景	M 系列每代有独立配色但保持同一渲染框架 (M1 彩色流体 → M2 银蓝 → M4 深空灰 → M5 暗色矩阵)	每代一致，CG 迭代
操作系统	UI 截图悬浮在设备上 + 浅色背景 + 功能 icon	OS 模块有自己专属的视觉体系——圆角窗口、系统色块、Liquid Glass 材质语言	跨 iOS/macOS/watchOS 一致
隐私安全	动态加锁 icon + 蓝色调 + 简洁文字	隐私模块有专属的视觉锤——锁头图形贯穿所有隐私相关页面，每次出现用户立即识别"这是在讲安全"	年度隐私报告/产品页一致
环境责任	绿色/自然色调 + 材料分解图	每次出现都是绿色基调 + 产品拆解爆炸图	跨全线产品一致

核心规律：Apple 旗舰系列的产品 CG 打光方向统一从左到右。这不是偶然——因为人的阅读方向是从左到右，光线从左侧照射时，视线会自然地跟随光影的引导从左扫到右，完成对产品的视觉阅读。这种级别的细节一致性，就是 Apple 和其他品牌的本质差距。

vivo 对标：vivo 的蔡司影像、OriginOS、电池续航等核心模块，都应建立自己的「视觉锤」——不是每款产品重新设计一套视觉，而是在统一的视觉框架内迭代更新。包括打光方向、CG 视角、背景色调、icon 风格都应形成书面规范。

③ 动效的性格分野

两轨的动效不仅是"快 vs 慢"的区别——它们有完全不同的**性格**：

维度	性能旗舰轨	生活娱乐轨
动效节奏	缓慢 · 沉静 · 从容 · 像深呼吸	跃动 · 花哨 · 活泼 · 像舞蹈
产品入场	从黑暗中缓缓浮现 (1.0-1.5s)	弹跳式快速入场 (0.3-0.5s)
文字出现	逐行淡入, 每行间隔 150ms	整段同时出现, 带轻微 bounce
滚动反馈	视差深度感, 多层不同速度	单层滚动, 元素有弹性回弹
色彩过渡	暗→暗→偶尔亮 (呼吸节奏慢)	亮→暗→亮→暗 (呼吸节奏快)
整体感受	像在画廊里缓步欣赏一件艺术品	像在音乐节里跟着节拍摇摆

vivo 产品线映射

vivo 产品线	定位	对标 Apple 线	调性锚点
X 系列旗舰 / iQOO Ultra	性能旗舰	iPhone Pro / Pro Max	科技 · 精英 · 克制 · 沉浸
X Fold 系列	形态旗舰	iPad Pro / MacBook Pro	创造力 · 专业 · 形态未来感
S 系列	生活娱乐	iPhone 标准版 / Air	时尚 · 年轻 · 生活
Y 系列	实用入门	iPhone SE	实用 · 亲切 · 价值感
iQOO 中端	性能生活	iPhone 标准版 (性能取向)	活力 · 性能 · 竞技

1.1 文案 · 一致性规范

旗舰线文案指引

旗舰文案的核心特质是 **精确性 (Precision)** —— 每个词都经过权衡, 没有冗余。

规范	阐释	Apple 范例	vivo 可参考写法
短句架构	单句不超过 10 词, 句与句之间以句号断开形成节奏	"Titanium. So strong. So light. So Pro."	"钛合金。更强。更轻。更 Pro。"
禁用泛化修饰	"amazing" "stunning" "incredible" "极致" "震撼" 一律禁止	—	用结构制造冲击, 不靠形容词
术语适度露出	让专业术语自然出现在文案中, 传递技术含量的信号	"A19 Pro chip with 6-core GPU and Neural Accelerators"	"天玑 9500。3nm 制程。8 核旗舰。"
数字驱动	以具体数字替代模糊描述	"Up to 33 hours video playback"	"续航 33 小时" 而非 "超长续航"
句式对称	排比、对仗、递进——用结构本身传递力量感	"Pro cameras. Pro display. Pro performance."	"旗舰影像。旗舰屏幕。旗舰性能。"

大众线文案指引

大众文案的核心特质是 **亲近性 (Approachability)** —— 像一个见多识广的朋友在分享好物。

规范	阐释	Apple 范例	vivo 可参考写法
口语化	模拟自然对话的语感	"Even more delightful. Even more durable."	"更好看了。也更耐摔了。"
允许幽默	轻松的文字游戏和双关	"Any more pro and it would need an agent."	"再强一点就该去参加比赛了。"
场景切入	从用户生活场景开始，而非从产品参数开始	"Smile. Snap. Share. Repeat."	"拍。修。发。再来。"
情感共鸣	用感受替代说明	"Worth the upgrade? 100 percent."	"换了就回不去了。"

一致性准则

△ 同一条产品线内所有页面的文案语气必须统一。不允许 X200 Ultra 页面使用冷静权威语气，而 X200 Pro Mini 页面突然切换为活泼口语——它们属于同一轨道，必须共享同一种「文案人格」。

1.2 色彩 · 一致性规范

旗舰色彩系统

大众线色彩系统

执行建议

- 建立 X/iQOO Ultra 色板 与 S/Y 色板 两套独立体系
- 新产品上线前色彩方案需对照色板规范审核
- 旗舰页面禁止出现高饱和度彩色背景
- 大众页面可用产品配色做主题延伸，但须降饱和度（避免刺激疲劳）

1.3 版式 · 一致性规范

旗舰版式

- **大留白**：内容区占屏幕宽度 60-70%，两侧留白各 15-20%
- **全幅产品图**：100vw 宽度的高品质渲染图/实拍图

- 产品始终居于视觉重心
- 文字量少但字号大：标题 48-72px，正文 18-21px
- 每屏一件事：单个 viewport 只传递一个核心信息

大众版式

- 允许多栏：2-3 栏卡片式布局展示多个卖点
- 更紧凑：内容区占 75-85%
- 允许更高信息密度：但仍需视觉节奏（不可密不透风）
- 产品+场景混排：允许产品出现在生活场景中

通用规范（两轨共享）

项目	规范
网格系统	全站基于 8px 基础网格
中文字体	苹方 / 思源黑体系列
英文字体	SF Pro Display / Inter
中文行高	1.6 ~ 1.8
英文行高	1.4 ~ 1.6

字体层级：Apple 最新实测数据及深层逻辑

实测：iPhone 17 Pro 产品站（2026 年实际字号）

层级	字号	字重	颜色	示例
Hero 标题	56px	Semibold (600)	#f5f5f7 或 #1d1d1f	"Unibody enclosure. Makes a strong case for itself."
Section 标题	48px	Semibold (600)	#f5f5f7 / #1d1d1f	"Get the highlights."
Feature 标题	40px	Semibold (600)	#f5f5f7 / #1d1d1f	"18MP Center Stage front camera."
数据高亮	32px	Semibold (600)	#f5f5f7	"20 more hours battery"
Sub-section	28px	Semibold (600)	#f5f5f7 / #1d1d1f	"Pro results down to the pixel."
功能描述	24px	Semibold (600)	rgba(255,255,255,0.92) / rgba(0,0,0,0.88)	"Heat-forged aluminum unibody design..."
模块 Label	21px	Semibold (600)	#ff791b (橙色) / #86868b (灰色)	"Design" / "8x"
Nav / 正文	19px	Medium (500) / Semibold (600)	#86868b (灰色) / #2997ff (蓝色链接)	"Overview" / "Tech Specs"

层级	字号	字重	颜色	示例
Body	17px	Regular (400)	#1d1d1f / #86868b	正文内容
Caption / 脚注	12px	Regular (400)	rgba(0,0,0,0.56) / #6e6e73	法律声明 / 注释

深层逻辑：Apple 字体策略的四个核心发现

发现一：对比度刻意降低，用灰度代替尺寸差做层级

Apple 最新产品站的字号梯度非常 **平缓**：56 → 48 → 40 → 32 → 28 → 24 → 21 → 19 → 17 → 12。相邻层级之间差距仅 4-8px（比率约 1.15:1），远低于传统的 1.4:1 或 1.618:1（黄金比例）模型。

这种刻意降低的尺寸对比度实现的效果是：**不依赖字号的剧烈变化来传递层级，而是通过颜色的灰度梯度来表达优先级。**

Apple 产品站的灰度层级体系：

灰度级	色值	用途	优先级
L1 全亮	#f5f5f7 / #1d1d1f	核心标题 · 最重要的一句话	↑ 最高
L2 次亮	rgba(255,255,255,0.92) / rgba(0,0,0,0.88)	功能描述 · 重要但非核心	↑ 高
L3 中灰	#86868b	辅助信息 · 导航标签 · 未选中状态	→ 中
L4 浅灰	#6e6e73	次要说明文字	↓ 低
L5 极浅	rgba(0,0,0,0.56)	脚注 · 法律声明 · 最不重要	↓ 最低

关键洞察：当你把字号差异压平后，用户的视线不再被"大字 vs 小字"的物理落差牵引，而是被 **亮度差异** 自然引导——先看到最亮/最暗的文字（核心信息），再看到灰色的文字（辅助信息）。这比传统的"标题巨大 + 正文微小"更优雅，因为整个页面的视觉节奏更平和、更从容——这恰好匹配了旗舰产品所需要的"沉静高级感"。

发现二：所有层级统一使用 Semibold (600)

传统做法是用 Bold (700) 做标题、Regular (400) 做正文，造成粗细对比明显。Apple 则将几乎所有主要文本统一为 **Semibold (600)**——一种"不轻不重"的字重。只有 Body 正文（17px）使用 Regular (400)，脚注使用 Regular (400)。

效果：页面整体的"视觉重量"非常均匀，没有某个元素特别"跳"出来。**扁平化不仅是颜色的扁平，也是排印 (Typography) 的扁平。**

发现三：SF Pro Display vs SF Pro Text 的自动切换

Apple 在 20px 以上使用 **SF Pro Display**（视觉间距更宽，适合大字号），在 20px 以下切换为 **SF Pro Text**（阅读间距更紧，适合正文）。这是 Apple 专门为屏幕显示场景定制的双字体方案——同一字族，两套视觉微调，确

保在任何字号下都有最佳的可读性和字间距。

vivo 对标：如果使用思源黑体，建议在 24px 以上切换为 Display 版本，24px 以下使用 Text 版本。或者使用可变字体（Variable Font），通过 CSS `font-variation-settings` 按字号自动调整。

发现四：Apple 的产品页标题（H1）反而不是最大的字

iPhone 17 Pro 的 H1 产品名称（"iPhone 17 Pro"）字号仅 **34px**——远小于 Hero 标题的 56px 和 Section 标题的 48px。这违反了传统的 SEO 思维（H1 应该是最大的标题）。

Apple 的逻辑是：**用户来到这个页面时已经知道这是什么产品——不需要用巨大的产品名来告诉他们。**真正重要的是产品的核心主张（56px 的 Hero 文案），而不是产品名本身。产品名只需要在视觉上"存在"，而不需要"大喊"。

1.4 UI 与动效 · 一致性规范

旗舰动效特征 —— 缓慢 · 克制 · 有重量感

- 滚动触发的视差效果——产品在暗色背景中缓缓浮现
- 产品旋转/拆解动画——跟随滚动进度，用户掌控节奏
- 文字逐行渐现——随滚动按句淡入，而非一次性全部出现

大众动效特征 —— 轻快 · 弹性 · 灵动

- 更多交互触点——hover 放大、点击展开、拖拽对比
- 允许 Lottie 微动画——icon 动态化、加载趣味化
- 页面节奏更快，section 切换更流畅

通用动效准则

△ 所有动画必须具备 **物理感（Physics-based Feel）**。加速 → 减速，模拟真实世界的惯性与阻尼。

>

禁止：线性匀速运动（`linear`）· 无缓动的瞬间出现/消失 · 所有元素同时启动（应有 stagger 延迟）。

1.5 CG 物料 / 模特 / 样张 · 一致性规范

旗舰线

元素	规范
CG 布光	单侧 Rembrandt 点光源 (45° 侧上方), 金属高光渲染, 暗调
产品姿态	微仰角 (5-15°), 悬浮感, 不置于桌面/手中
背景	纯黑或极深灰, 允许极微弱的环境反射
模特	成熟/专业气质, 或完全不使用模特。着装简洁 (黑/灰/白)
样张	城市夜景 · 建筑 · 人像虚化 — 展示专业能力
禁止	光晕 · 光斑 · 彩色光线 · 浮夸后期效果

大众线

元素	规范
CG 布光	漫反射环境光, 明亮均匀, 无强烈阴影
产品姿态	多角度展示, 允许出现在手中/口袋边/桌面上
背景	允许彩色/渐变, 配合产品配色
模特	年轻 · 多元 · 活力 · 自然表情 · 生活场景
样张	聚会 · 旅行 · 美食 · 宠物 — 展示生活乐趣

1.6 卖点表达策略 · 一致性规范

	旗舰线	大众线
信息密度	每页 2-3 个核心卖点, 深度展开	每页 5-7 个卖点, 轻量化表达
叙事顺序	感受先于参数	场景先于功能
参数位置	下沉至底部 Spec 区或独立页	允许适度前置 (用户关注性价比)
展开方式	一个 scroll section 讲一个卖点	可用卡片/Tab/折叠面板聚合多个卖点

维度二 · 情感化设计与自然交互 (Emotional Design & Natural Interaction)

原则

"让用户感觉网页不是在'展示信息'，而是在'讲述一个引人入胜的故事'。每一次滑动都有呼吸感，每一次交互都符合身体直觉。性能本身就是情感化设计不可分割的一部分——卡顿即廉价，流畅即高级。"

Don Norman 在《Emotional Design》中定义了产品与用户之间的三层情感连接：

层次	含义	产品站映射
本能层 (Visceral)	首次接触的感官冲击	首屏视觉 · 产品 CG 品质 · 色彩冲击力
行为层 (Behavioral)	使用过程中的操控愉悦感	滚动流畅度 · 交互即时反馈 · 页面加载速度
反思层 (Reflective)	离开后的回味与认同	文案记忆点 · 品牌自我投射 · 社交分享欲

Apple 产品站之所以成为范式，在于它同时击中了三个层次——这是绝大多数竞品页面未能做到的。

2.1 文案 · 情感化

通感与隐喻 (Synesthesia & Metaphor)

Apple 极少直接说"这个功能很强"。它用 **隐喻和通感** 让用户自己"感受到"产品的价值——这是一种更高级的说服方式。

技法	Apple 范例	vivo 可参考的转化
命名即隐喻	"Ceramic Shield" — 不叫"超硬玻璃"	给 1.15mm 边框命名为"无界屏"
感受替代参数	"All-day battery life" — 不提 mAh	"两天的从容" — 不提 7025mAh
通感嫁接	"Liquid Retina" — 触觉隐喻描述视觉体验	"丝绸般的 120Hz" — 触觉描述滑动体验
场景化数字	"Up to 33 hours video playback"	"从北京飞到纽约，落地还有电"
文字游戏	"Any more pro and it would need an agent."	"再强一点就该去参加比赛了。"

文案情感化示例对照

参数导向 (Before)	情感化 (After)	转化原理
"7025mAh 超大容量电池"	"两天的从容。"	感受替代数字
"1.15mm 行业最窄边框"	"1.15 毫米。然后，什么都没有了。"	戏剧停顿 + 通感
"50MP 主摄 f/1.6 OIS"	"你的视界，未经修饰。"	价值主张替代参数表
"120Hz 自适应刷新率"	"每一次触碰，都有生命力。"	通感 (触觉→生命)
"IP68 防水防尘"	"雨中解锁。运动后解锁。总之，就是解锁。"	场景穷举 + 节奏感

2.2 色彩 · 情感化

色彩即情感

色彩取向	传递的心理信号	适用场景
纯黑 + 白字	权威 · 神秘 · 科技威严	旗舰首屏 Hero
深灰 + 金色点缀	奢华 · 高端 · 材质感	旗舰材质工艺展示
暖白 + 产品彩色	亲切 · 生活 · 轻松	大众线产品展示
渐变色	活力 · 年轻 · 动感	大众线首屏

Apple 的页面色彩呼吸节奏

Apple 长页面遵循 **暗 → 亮 → 暗 → 亮** 的交替韵律，模拟人类 **吸气（紧张/沉浸）→ 呼气（放松/释放）** 的生理节奏：

vivo 建议：每个产品页至少设计 2-3 次明暗切换，避免全页同一色调导致审美疲劳。

2.3 UI 与动效 · 自然交互（核心章节）

物理感动画（Physics-based Animation）

核心主张：所有运动都必须遵循物理规律。用户应该能在视觉层面「感觉到重量与惯性」。

这是 Apple 动效区别于绝大多数竞品的根本——不是“会动”，而是“像真实世界一样动”。

物理特性	动画表现	技术实现
惯性	滑动结束后内容继续减速移动	<code>cubic-bezier(0.25, 0.1, 0.25, 1)</code>
弹簧阻尼	元素到达目标位置后微弱回弹	<code>cubic-bezier(0.34, 1.56, 0.64, 1)</code> 或 CSS <code>spring()</code>
重力加速	元素下落/上浮有加速度	<code>requestAnimationFrame</code> + 物理模拟
摩擦阻力	旋转/拖拽有阻力感	GSAP Draggable + inertia plugin

滚动叙事（Scroll-triggered Storytelling）

Apple 产品站的核心交互范式——用户通过滚动来“推进故事”：

性能即情感

60fps 是底线。卡顿 = 廉价感。流畅度 = 高级感。

一个设计精美但滚动卡顿的页面，在用户心中的品质感远低于一个设计普通但丝滑流畅的页面。**性能不是技术指标——是情感体验的基础设施。**

微交互（Micro-interaction）

每一个微小的交互反馈都在向用户传递一个信号：“有人精心设计过这一切。”

- **Hover 反馈：**按钮 hover 时色彩渐变 + 微放大（200ms ease-out）
- **状态切换：**Tab/颜色切换有过渡动画，而非瞬间跳变
- **加载占位：**用品牌 Motion 替代浏览器默认 Spinner
- **Scroll 提示：**首屏底部的呼吸式箭头动画

2.4 技术工程 · 性能即情感（重点章节）

Apple 的页面看起来极其"重"——大量高清图、3D 渲染、复杂动画——但实际加载速度极快。其秘诀在于一套精密的工程体系：资源按需加载、设备自适应、渐进式升降级。

以下将 vivo 产品站所需的技术能力拆解为三大工程模块：

- 技术模块 A · 千人千面的自适应加载策略（Adaptive Loading）
- 技术模块 B · 渐进式升级与降级方案（Progressive Enhancement / Graceful Degradation）
- 技术模块 C · 移动端视频解码优化（Mobile Video Codec Optimization）

维度三 · 极简主义 (Minimalism with Depth)

原则

"简洁但不简单。以产品为绝对中心，减少一切不必要的元素，但在必须存在的元素上做到极致的精密与丰富。Less is more, but detail is everything."

功能主义的历史脉络

Apple 的极简主义并非凭空出现——它根植于 20 世纪最重要的设计运动：**功能主义 (Functionalism)**。

1919 年，包豪斯 (Bauhaus) 在德国魏玛成立。创始人 Walter Gropius 提出了一个革命性的主张："形式追随功能 (Form follows function)"——产品的造型应该由其功能和使用方式推导而来，而非由装饰决定。这一理念在其后的百年里，深刻塑造了现代工业设计、建筑和数字界面的底层逻辑。

1950-60 年代，Dieter Rams 在博朗 (Braun) 将功能主义推向了产品设计的极致。他的十条设计原则中，第十条——"尽可能少的设计 (As little design as possible)"——成为了极简主义的经典宣言。Rams 的博朗产品影响了 Jony Ive 的整个设计生涯：iPod 的造型来自博朗 T3 收音机，iMac 的向日葵情态与博朗 LE 音箱惊人一致。

1960 年代，Mies van der Rohe 在建筑领域确立了 "Less is more" 和 "God is in the details" 两条看似矛盾实则互补的原则——宏观上做减法 (减少不必要的结构)，微观上做加法 (每个被保留的细节都推敲到极致)。

Apple 的实践正是这三条脉络的数字化延伸：

理论源头	核心主张	在 Apple 产品站中的体现
包豪斯	形式追随功能	页面结构由信息传递需求决定，不为装饰而装饰
Dieter Rams	尽可能少的设计	页面元素极少，但每个元素都承载最大化的信息密度

Rams 的第十条原则常被误读为"设计得少"。实际上它的含义是：**设计的存在感要少，但设计的工作量不能少。**每一个被保留下来的元素，都应该经过极致的推敲。

极简的本质不是减少元素，而是在必要的元素里做到极致的丰富。不是增加装饰来填充页面，而是让每一个已有的元素——文字、产品图、icon、色彩——都承载更多的表达力。这正是包豪斯所说的"形式追随功能"——当你把所有不必要的装饰去掉后，剩下的每一个元素都必须同时承担功能性和表达力。

3.1 版式 · 极简

内容层级金字塔

判断标准：删掉这个元素后，用户是否仍能理解核心信息？如果能——删掉它。

Apple 的页面节奏

留白的设计学意义

留白不是"空"，是"呼吸"。留白给产品让路，让用户的注意力在没有干扰的情况下自然聚焦于你希望他们看到的東西。

具体规范：

- 首屏产品图周围留白 \geq 产品图面积的 40%
- Section 间距 \geq 一个 viewport 高度的 15%
- 文字块宽度不超过页面宽度的 60%（保证每行 35-50 个中文字——这是阅读舒适区的上限）

关于页面长度

页面长度不是问题，信息密度才是。宁可长但每屏只讲一件事，不要短但每屏堆满信息。

Apple iPhone 17 Pro 页面有 30+ 个 scroll section，但用户不觉得"太长"——因为每一屏都只讲一个点，信息密度始终可控。

3.2 用必要的元素讲故事

字体即卖点：用动效和变形表达功能

Apple 极简主义最精妙的地方在于——不增加额外元素，而是让文字本身成为演示。字体不只是承载信息的容器，它可以成为卖点的视觉化表达：

卖点	字体/动效表达	实现原理
超广角镜头	文字施加鱼眼睛畸变效果 (barrel distortion)，从中心向边缘膨胀	CSS <code>transform: perspective() + rotateY()</code> 或 SVG <code>feTurbulence</code>
防抖功能	文字先抖动 (随机位移 + 旋转)，然后逐渐稳定归位	CSS <code>@keyframes</code> 从随机 <code>translate</code> 到 <code>translate(0)</code>
隐私安全	一个动态加锁 icon：锁扣从打开状态缓缓合上	Lottie 动画或 CSS transition
超长续航	数字从 0 滚动计数到最终值 (如 "33 小时")	IntersectionObserver 触发 + <code>requestAnimationFrame</code> 计数
快充速度	进度条从 0% 快速填充到 50%，配合时间文字 "20 分钟"	CSS <code>width</code> transition + 数字计数
轻薄设计	文字逐渐变细 (字重从 Bold 过渡到 Ultralight)，暗示 "越来越轻"	CSS Variable Font <code>font-weight</code> transition

核心理念：不是在文字旁边放一个图来解释卖点，而是**让文字本身就是那个演示**。用户看到文字的瞬间就理解了功能——无需额外的说明元素。这就是"减少元素，但丰富每个元素的表达力"。

CG 物料的极简纯净

Apple 的极简也贯穿于所有视觉物料：

- **产品 CG 和模特打光的光源都是干净的纯色** —— 不出现多色光源、霓虹反射、环境杂光。一束纯净的白光或暖光，就是全部
- **页面色彩极度统一和克制** —— 一个产品页从头到尾的色彩方案不超过 2-3 色，所有元素严格遵守色板
- **TVC 与产品页用色统一** —— 发布会 TVC、产品页、零售店展示使用同一套配色，跨触点一致
- **文案没有装饰性** —— 不用引号装饰、不用 emoji 点缀、不用彩色背景块衬托。文字就是文字，尽可能简洁但有趣

总结：极简不是做减法做到空无一物——是在每一个被保留下来的元素里做加法。字体可以是动画。色彩可以是叙事。留白可以是节奏。每一个"必要的元素"都被赋予了远超其表面功能的表达力。

文案四准则

- **一个模块一个核心信息** — 每个 scroll section 只讲一个卖点，不混杂
- **标题独立成立** — 不依赖正文就能传递完整的核心主张
- **减 50% 修饰词** — 不说 "stunning" "amazing" "incredible"，用句式结构制造冲击
- **参数下沉** — 参数不出现在情感叙事区，放到页面底部独立 Spec 区

精简对照

冗余 (Before)	极简 (After)	手法
"搭载了令人震撼的超强性能旗舰级处理器"	"天玑 9500。3nm。"	事实即权威
"拥有行业领先的超大电池容量"	"两天的从容。"	感受即说服
"采用了先进的超窄边框设计工艺"	"1.15mm。边界消失。"	数字+结果
"为您带来极致沉浸的视觉体验"	删掉	用产品图本身传递

3.3 色彩 · 极简

规范	说明
每页最多 3 色	背景色 + 文字色 + 产品 accent 色
旗舰可只用 2 色	黑 + 白——最强的对比就是最强的表达
丰富度靠光影	色彩的层次感通过产品 CG 的光影表现实现，而非添加更多颜色
禁止装饰性色块	没有信息承载功能的色带/色块一律移除

3.4 UI 元素 · 极简

元素	Apple 的做法	vivo 规范
全局导航	一个半透明 sticky nav bar，≤7 个入口	统一全站导航样式，精简入口数
CTA 按钮	一个 section 最多 1 个 "Learn more"	减少 "立即购买" 的冗余重复
Icon	仅在 spec 参数区使用 icon 辅助理解	情感叙事区不放 icon
分隔线	不使用。用留白和色彩变化做 section 分割	删除所有装饰性分割线
面包屑	产品页内不使用	产品页中隐藏面包屑

3.5 卖点表达 · 极简的丰富

"简洁的丰富" = 表面只有一句话，但背后有一整个世界等待探索。

Apple 的"展开详情"模式

这就是 Rams 所说的"让产品可被理解"——**表面克制**（不吓跑普通用户），**内部丰富**（满足深度了解需求）。

vivo 执行建议

- 每个卖点模块默认只展示 **一句标题 + 一张图/一段动画**
- 设计统一的 "了解更多" 展开组件
- Spec 参数整合到页面底部独立区域
- Spec 区允许高信息密度，但需清晰的视觉层级和内容分组

3.6 CG 物料 · 极简

旗舰线

规范	说明
背景	纯色或极微弱的环境反射光，不出现任何场景物品
标准角度	正面 / 45° / 侧面三个标准视角
禁止效果	不添加光晕 · 光斑 · 彩色光线 · Lens Flare
核心原则	产品本身就是最好的视觉内容——不需要任何额外装饰

大众线（适度放宽）

- 允许轻微的氛围光效（但不喧宾夺主）
- 允许产品出现在简化的场景暗示中
- 仍然保持 **产品为视觉中心** 的绝对优先

执行路线图

P0 • 立即执行 (1-2 周内)

#	动作	负责方
1	建立旗舰线 vs 大众线的文案语气规范文档	文案团队
2	建立双轨色彩系统 (旗舰色板 + 大众色板)	设计团队
3	全站首屏 LCP 性能审计 (目标 <2.5s)	前端团队
4	删除所有产品页中的装饰性分割线和无功能色块	设计+前端
5	所有动画 timing function 从 linear 改为 ease-out/spring	前端团队
6	首屏图片切换为 AVIF/WebP + preload	前端团队
7	统一全站字体层级 (H1~Caption 的字号/字重/行高)	设计团队
8	实现设备能力检测模块 (deviceProfile)	前端团队

P1 • 本月完成

#	动作	负责方
9	重写 X 系列旗舰页面文案 (减 50% 修饰词)	文案团队
10	重新制作旗舰产品 CG (统一 Rembrandt 布光)	视觉团队
11	实现滚动触发的逐行文字渐现效果	前端团队
12	建立页面明暗交替的色彩呼吸节奏	设计团队
13	参数从情感叙事区下沉至 Spec 区	设计+前端
14	实现三级体验梯度 (Full/Standard/Lite)	前端团队

#	动作	负责方
15	实现 Canvas 视频解码方案 (绕过国产浏览器限制)	前端团队
16	实现网速变化的实时降级机制	前端团队

P2 · 下个季度

#	动作	负责方
17	旗舰页面滚动驱动的产品 3D 旋转交互	前端+3D
18	建立"展开详情"卖点表达组件	设计+前端
19	旗舰页面多层视差纵深效果	前端团队
20	动画性能监控 (保证 60fps)	前端团队
21	制定样张选择标准 (按产品线分类)	视觉+市场
22	Lottie 替代序列帧的渐进迁移	前端+设计
23	多分辨率视频输出流水线 (ffmpeg 自动化)	前端+运维

附录 A · Apple 各产品线页面特征对照表

维度	iPhone 17 Pro	iPhone 17	iPhone Air
背景色	深黑 #000~#111	白/浅彩	白/浅灰
光源类型	单侧 Rembrandt 点光源	漫反射环境光	柔和侧光
文案语气	专业 · 克制 · 数字驱动	口语 · 活泼 · 有幽默感	优雅 · 轻松 · 聚焦"薄"
典型文案	"48MP Pro Fusion camera system"	"Smile. Snap. Share. Repeat."	"The thinnest iPhone ever."
动效风格	缓慢 · 有重量 · ease-out	轻快 · 弹性 · spring	飘逸 · 轻盈
模特使用	极少/不用	年轻 · 多元 · 活力	时尚 · 简约
色彩数量	2 色 (黑+白)	3-4 色	2-3 色
CTA 密度	极低 (每 5 屏 1 个)	中等 (每 3 屏 1 个)	低 (每 4 屏 1 个)
卖点数/页	3-4 个 (深度展开)	5-6 个 (轻量覆盖)	3-4 个 (聚焦核心)
参数位置	底部独立 Spec 区	底部 + 少量内嵌	底部独立
产品 CG	微仰角 · 悬浮 · 暗调	多角度 · 自然 · 亮调	侧面 · 强调薄度
整体气质	科技精英	年轻生活	优雅极简

附录 B · 技术模块速查

模块	名称	核心能力	依赖
A	千人千面自适应加载	设备检测 · 格式选择 · 三级加载时序	纯前端代码
B	渐进式升级/降级	体验分级 · 实时降级 · 用户偏好尊重	纯前端代码
C	移动端视频解码优化	Canvas 绕过劫持 · Lottie 替代序列帧 · 编码规范	纯前端代码 + ffmpeg

以上三个技术模块均在代码框架内完成，**不依赖 CDN 层面的技术支持。**

"Simplicity is not the absence of clutter. Simplicity is achieved when everything has a reason for being there."

— Jony Ive, 前 Apple 首席设计官

"The details are not the details. They make the design."

— Charles Eames

— 手册结束 —

