PALMFORM

掌序

让工作、手部活动与能量
各有自己的节奏

DUAL-CHANNEL
ENERGY INTERACTION



THEORETICAL PRODUCT CONCEPT / v3

01 / PRODUCT IDEA

一只鼠标，三种清晰的接触

固定的指点界面，独立的掌压与侧握区域。

01 指点，保持稳定

固定底座、前部按键与滚轮，构成日常操作的稳定参照。

02 掌压，向下表达

后部掌托独立成岛，主动模式中允许短行程下压与回弹。

03 侧握，向内表达

两侧握柄展开后向内挤压，以可调阻力形成另一种动作选择。



02 / TWO INDEPENDENT INPUTS

向下，或向内

动作可以分别选择。前部按键与刚性底座保留稳定位置。



PALM / 独立掌压



GRIP / 独立侧握

半透明轮廓表达运动方向，行程与支承结构为概念示意。

03 / FORM STUDY

从每一个方向，都能理解它

顶面、侧面和底面的分区，共同建立产品的可读性。



A 顶面

指点按键与后掌托分区，动作边界清楚。

B 侧面

柔性接触面之外，导向关系提供运动参照。

C 底面

定位区域固定，锁止与充电维持使用连续性。

04 / PRODUCT ARCHITECTURE

把功能分开，让体验连贯

掌托与侧握各自输入，共享储能和指点系统。



A 活动层

独立掌托与两侧握柄定义不同方向。

B 转换层

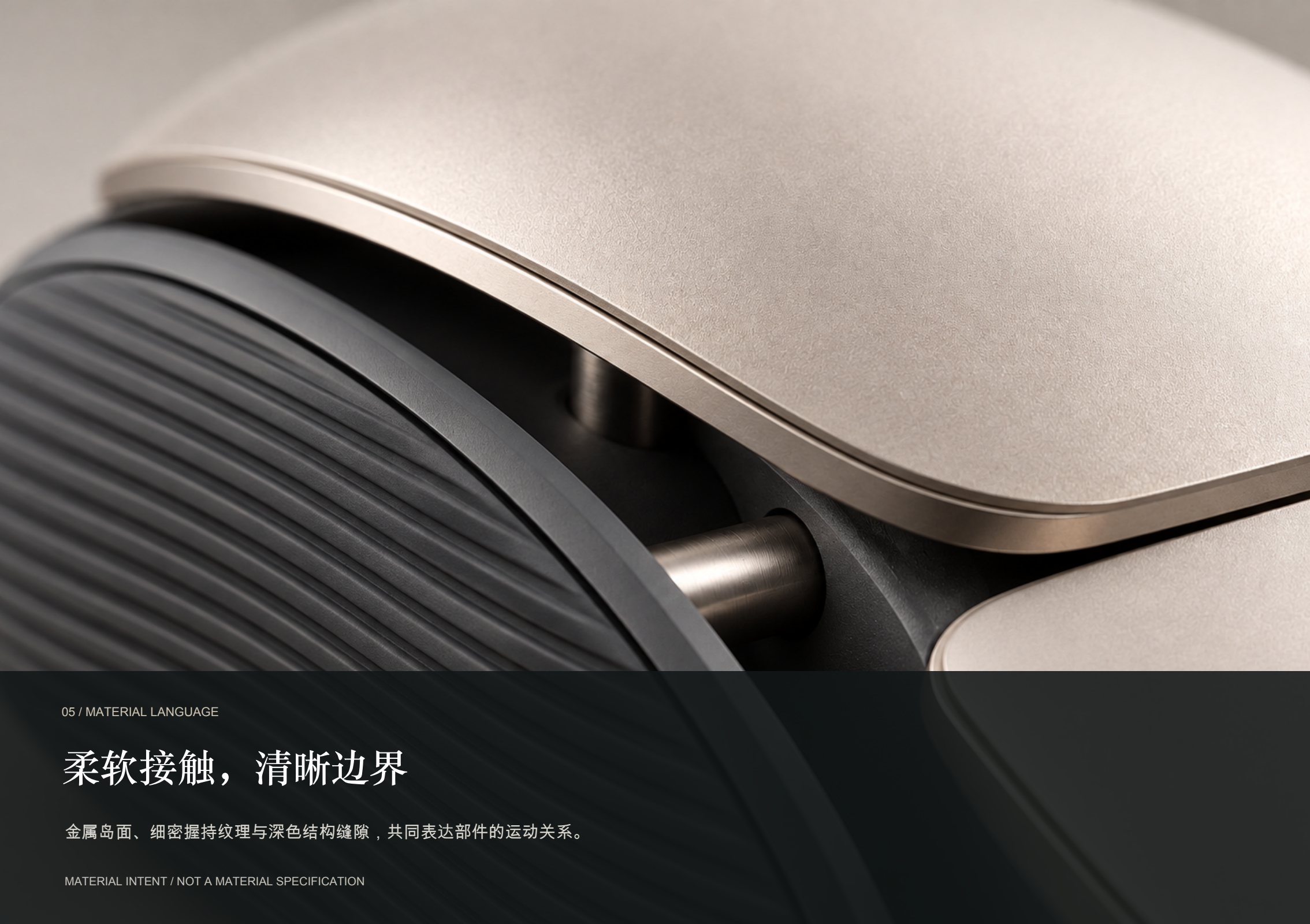
两路机械输入分别采集，统一计量储能。

C 电子层

力、位移、指点、无线与电源共同组织。

D 稳定层

底座承担固定参照，USB保留充电能力。



05 / MATERIAL LANGUAGE

柔软接触，清晰边界

金属岛面、细密握持纹理与深色结构缝隙，共同表达部件的运动关系。

MATERIAL INTENT / NOT A MATERIAL SPECIFICATION

06 / MODE EXPERIENCE

工作、休息与活动，分别成立

从哪一种状态进入，由用户选择；USB供电使选择无需服从剩余电量。

WORK
办公
掌托与握柄锁止

REST
休息
松手与改变姿势

GRIP
侧握
主动进入、侧向位移

PALM
掌压
主动进入、垂直位移

工作时，轻握操作

活动件锁止，维持稳定参照。
主动活动不成为正常办公的前提。

休息时，可以离开

松手、改变姿势或离开屏幕。
休息不要求继续捏压鼠标。

活动时，有明确反馈

侧握与掌压分开记录。
电能收入和动作表现分别呈现。

07 / WELLBEING INTENT

健康关联，从使用习惯开始

提出可研究的行为目标，保留用户的选择与真实休息。



01 察觉持续用力

独立力传感描述本机接触变化，帮助理解操作习惯。

02 选择短时活动

动作方式、阻力与提示密度可选择。活动量不由缺电任务决定。

03 看见个人记录

观察本机上的动作与力量趋势，健康解释不由电量推导。

工效与休息依据见配套论文[9,10]；图像为假想使用场景，健康收益尚无实证结论。

08 / ENERGY EXPLAINED

动作的物理后果，可以被看见

明确的输入、转换与储能，比无法复核的“能量感”更有意义。

0.125

J / 次侧握储能

50 N × 10 mm × 25%

0.015

J / 次掌压储能

20 N × 3 mm × 25%

49.2%

日储能支出覆盖率

每日各100次，收入14 J

条件计算，不等同实际性能

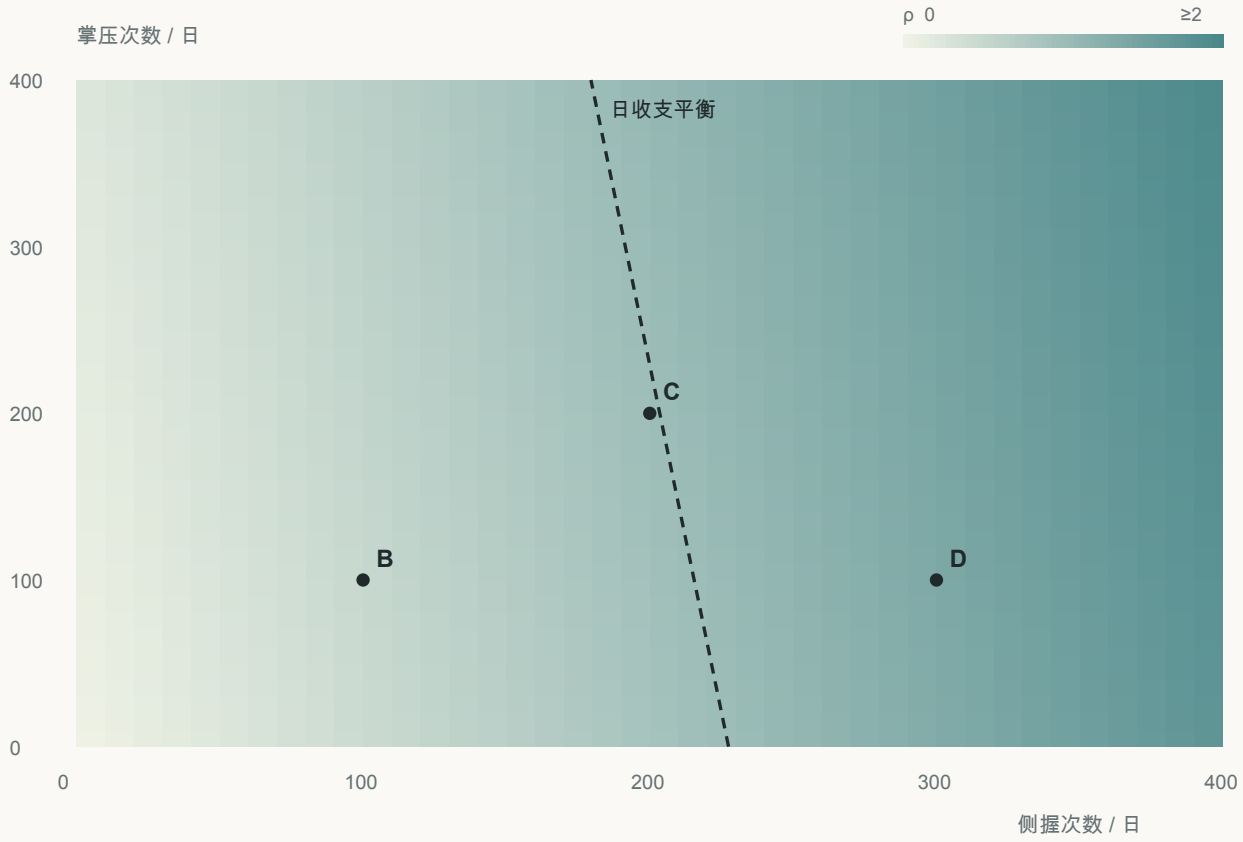
储能端日支出假设28.44 J，包含24 J负载、85%供电效率与0.2 J持有损耗。两路独立输入才可直接相加；同时操作还需考虑耦合。

同样200次动作：全侧握25 J；侧握与掌压各100次14 J；全掌压3 J。双通道提供选择，不承诺因通道增加而翻倍。

09 / DESIGN SPACE

在动作组合里，理解能量边界

纯理论参数网格；颜色表达相同模型下的日覆盖率。



选择比次数更重要

相同动作总数下，侧握与掌压的组合会改变净储能。增加一种动作，提供的是另一种选择。

虚线 / 日收支平衡

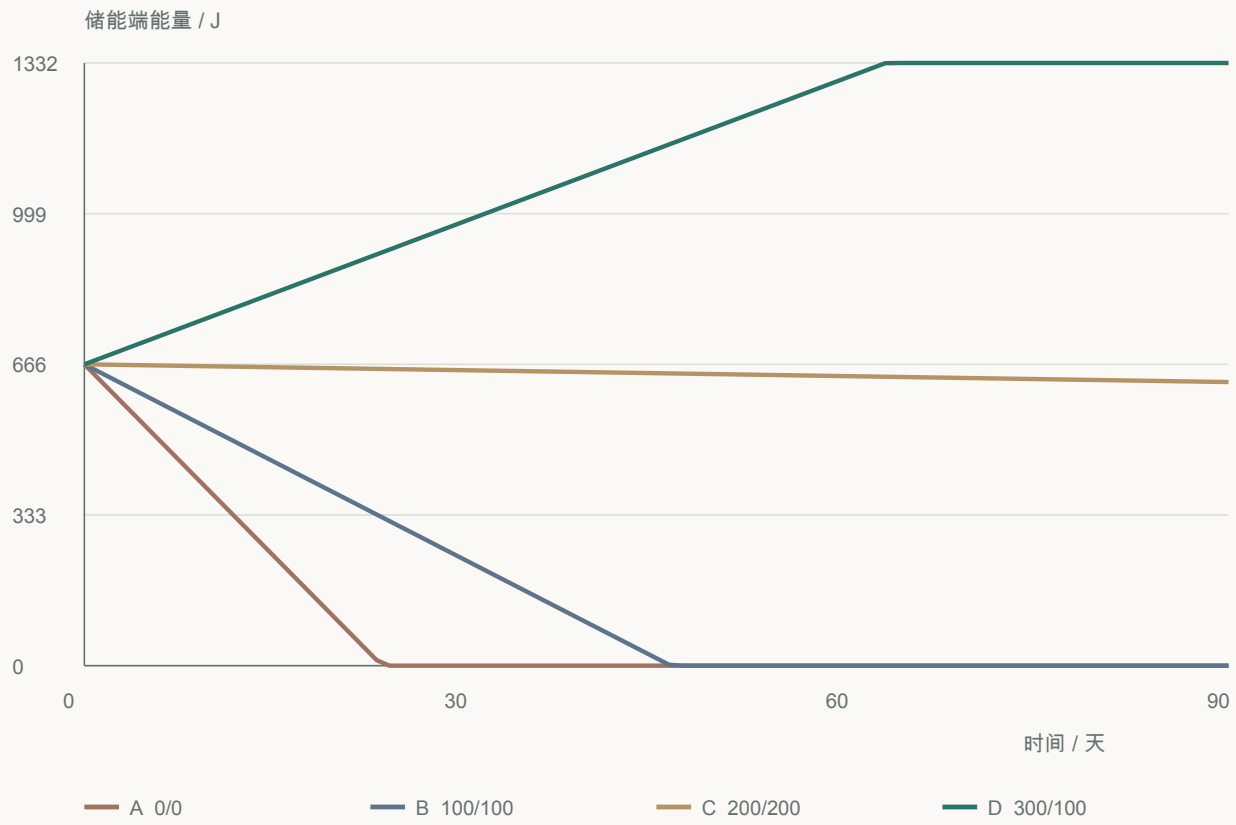
边界由力、行程、效率与负载共同决定，不能由外观或发电电压推断。

侧握与掌压次数为分析变量，未构成推荐活动量。完整公式和参数见配套论文。

10 / ENERGY RESERVE

电池负责储备，动作贡献收入

容量、日收入与日支出共同决定储能的变化。



100 mAh / 理论容量

3.7 V对应1332 J标称能量。
无采能时理想备用约47天。

首次USB充电
日常握压补电

更大的电池扩大储备；
更高的净收入减缓消耗。
二者保持独立可解释。

轨迹从50%电量起算。A/B/C/D与论文一致；日聚合模型不含日内时序和实际电芯特性，零值表示缺能。

11 / COMPANION CONCEPT

三本记录，一种清楚的理解

操作、动作和电能分别展示；界面数值为理论情景示例。

PALMFORM

情景示例 / 非用户实测数据

今日概览

操作记录

WORK

轻握与模式

动作记录

100 / 100

侧握 / 掌压

电能记录

14.0 J

理论储能收入

此刻可以松手，换一种姿势。

休息不计入握压次数。继续操作或稍后提醒，均由你决定。

稍后提醒

12 / PRODUCT COHERENCE

让一个概念，成为完整的产品语言

鼠标、充电、说明与界面，共用一致的材料和表达方式。



PALMFORM为本研究的概念命名；包装与配件均为设计表征，未表示已有商品、认证或实际销售。

13 / RESEARCH LINEAGE

从既有研究，走向新的组合

研究脉络说明设计来源，不构成首次性或性能背书。

2007

握压输入

Mousegrip把握力器接入鼠标输入。[1]

2016

点击采能

研究点击动作中的压电转换。[3]

2019

形变与采能

形变元件布局、滑动采能及低功耗系统。[2,4,7]

2023

感知与供能

鼠标垫把动作感知与混合采能结合。[5]

2025

系统级交互

低功耗指环与商业触觉鼠标拓展系统边界。[8,13]

2026

多源架构

多源采能鼠标已有研究先例。[6]

掌序的理论贡献：独立掌压与侧握、锁止结构、行为状态与可复核能量表达的一致组织。

14 / DESIGN PRINCIPLES

让复杂，停留在结构内部

对用户呈现清楚的动作、状态和反馈。



01 结构可辨

前部指点、后部掌压、两侧握压，各有明确的接触和动作含义。

02 记录可解

本机动作、机械做功和净储能可相互联系，又保持不同解释。

03 活动可选

设备可用性由混合供电保障；是否活动、如何活动，由使用者决定。

PALMFORM / 掌序

有选择的动作
有边界的反馈



稳定地工作。

真正地休息。

自主地活动。

双通道机械采能与身体交互的理论产品研究

配套论文包含13项参考来源、9组模型表达、参数网格与储能轨迹。
所有产品图由内置imagegen生成，图像用于概念表达。

DESIGN STUDY v3 / 2026.10.21