产品海报设计中
基于光元素的背景自动生成与匹配系统

关键词：生成式设计，产品海报设计，光元素

1 研究背景

产品海报背景生成
基于光元素的背景设计

现如今，随机互联网的发展，电商产品海报设计需求与供给不匹配，海报智能生成设计工具涌现，服务于商家及设计师，而海报生成依赖于大量设计资源，主要设计资源【海报背景】成为一大生成式设计方向。

“光”元素在设计各领域应用广泛，作为自然元素，其普适性强且不易过时，同时在现今平面设计流行风格中（“弥散光”、“赛博朋克”）应用广泛，符合设计流行趋势。另外，光元素在设计中具有【功能性】和【情感性】作用，与广告设计要素相统一，可以作为海报背景设计的方向。

3 背景生成

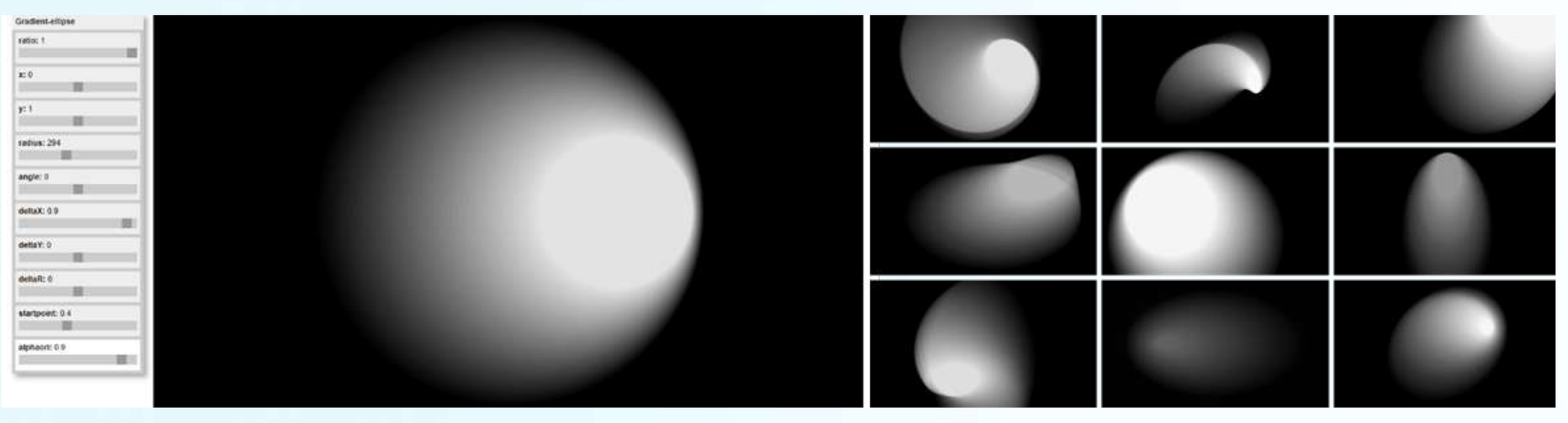
初步生成符合产品色彩特征及用户情感需求的方案

✦ 光元素图形生成

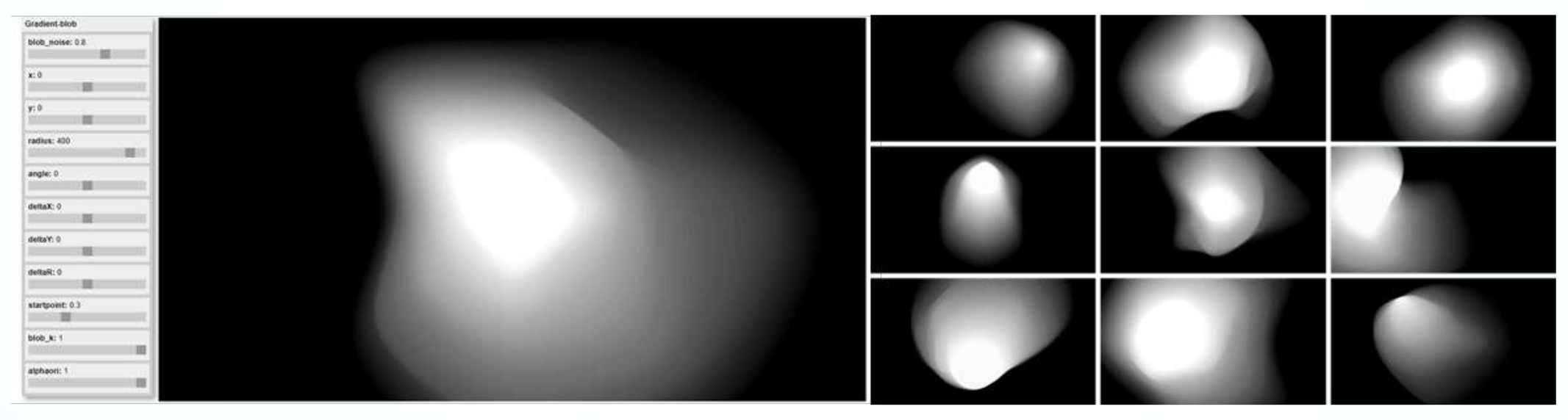
参数维度参考：摄影用光六要素（光度、光位、光质、光型、光比、光色）

01 单光源图形

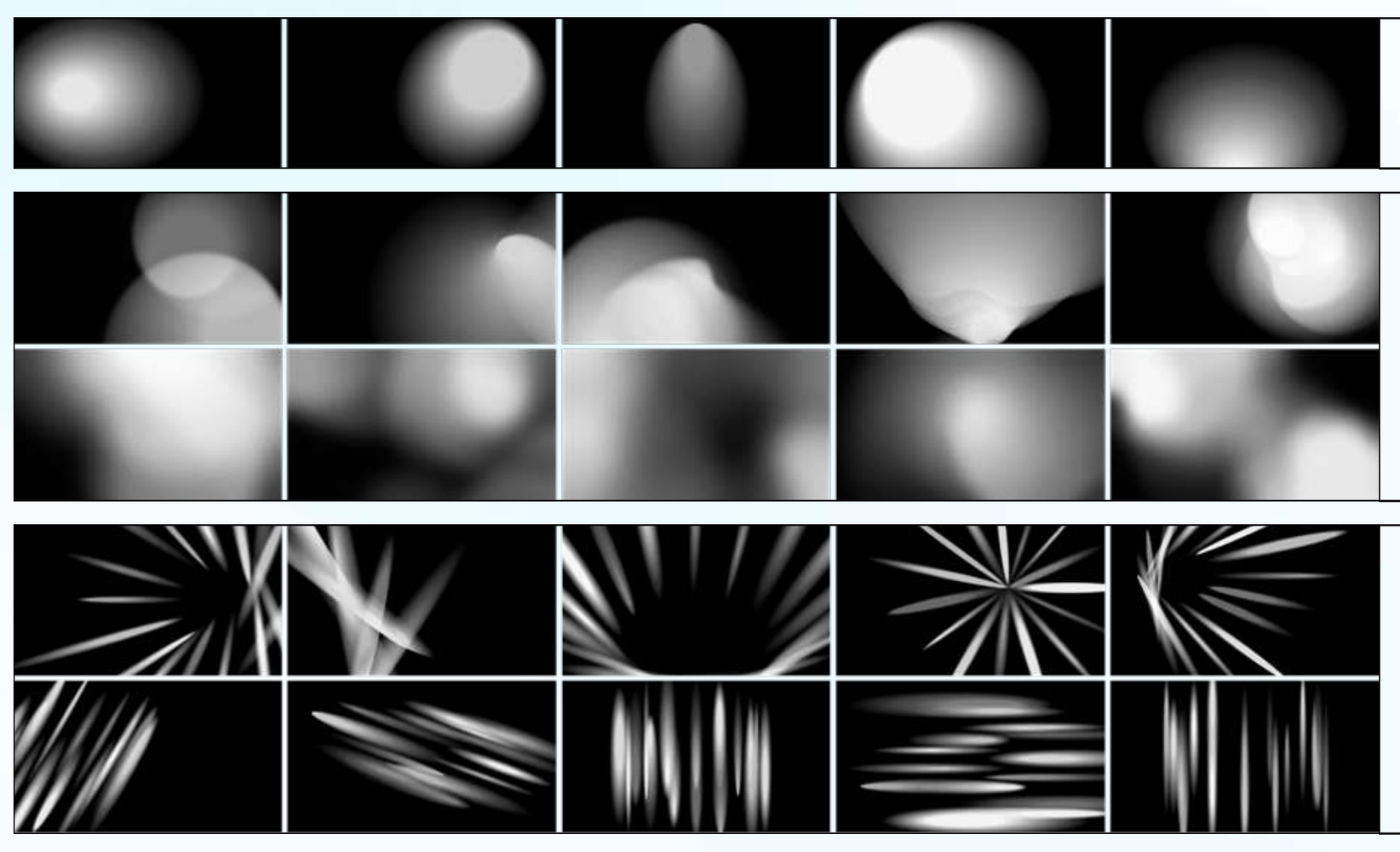
根据摄影用光要素归纳 -- 椭圆型



增添绘图多样性 -- Blob型



02 光源图形组合 -- 依据大量光元素背景设计案例归纳

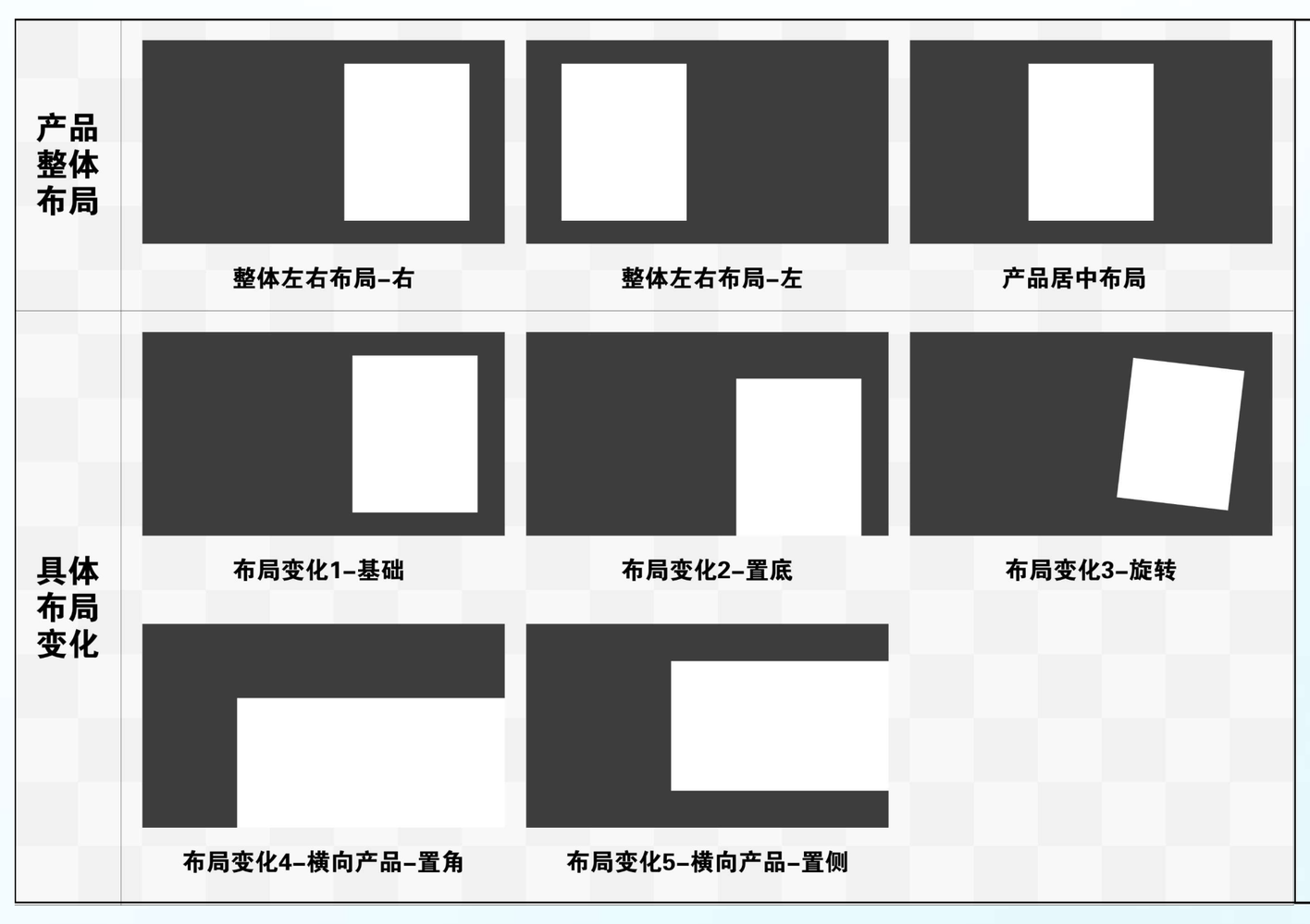


点光源组合

面光源组合

线光源组合

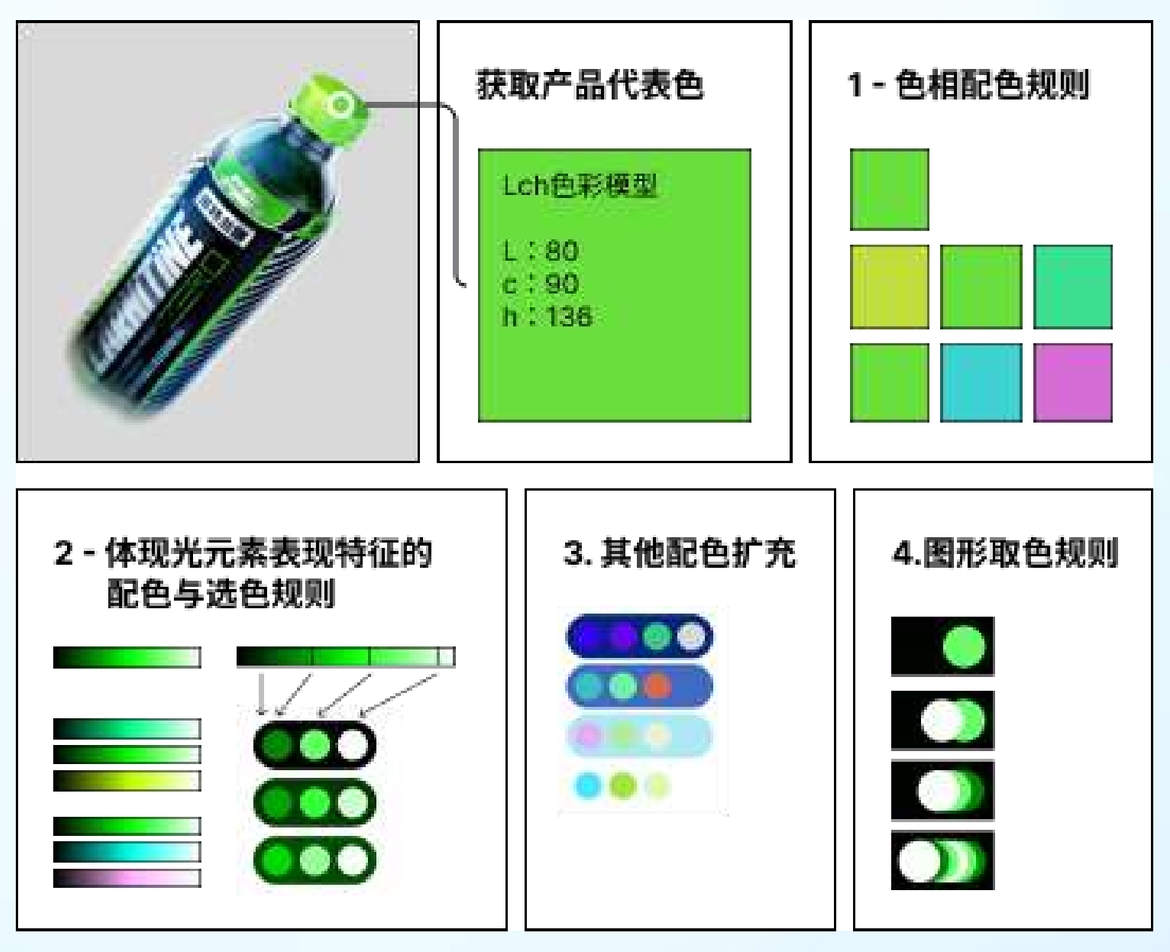
03 产品布局 纳入生成参数维度 -- 便于后期匹配

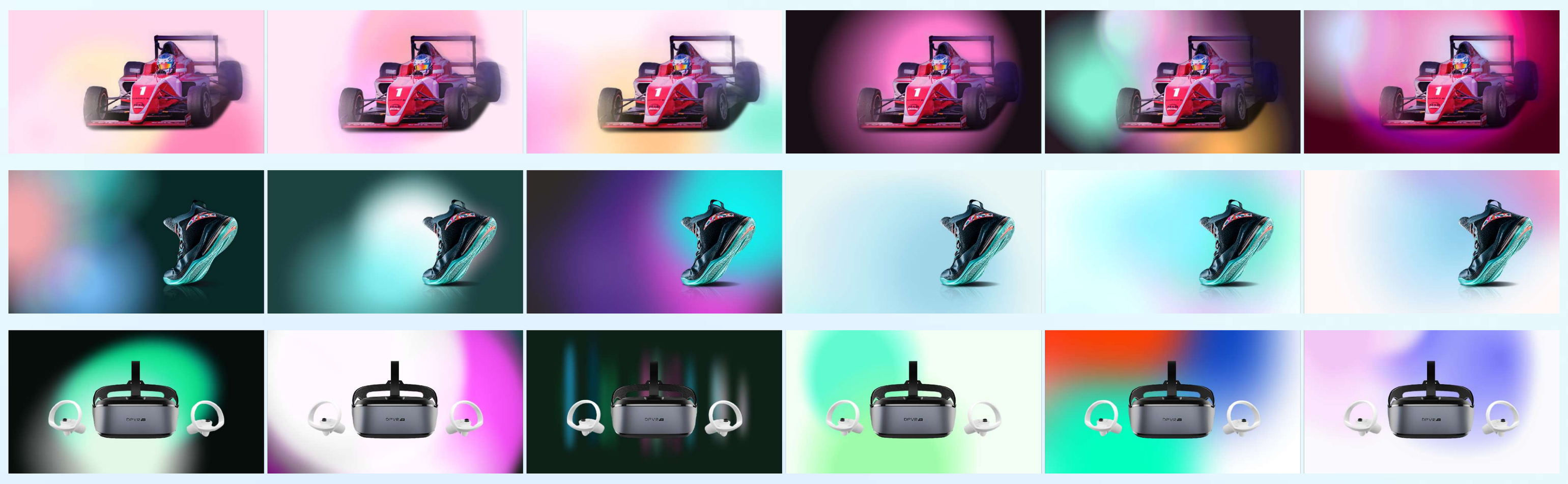

产品整体布局
整体左右布局-右
整体左右布局-左
产品居中布局
具体布局变化
布局变化1-基础
布局变化2-置底
布局变化3-旋转
布局变化4-横向产品-置角
布局变化5-横向产品-置侧

常用产品布局模板

✦ 色彩匹配

为光源图形匹配符合产品色彩特征的颜色


获取产品代表色
Lch色彩模型
L : 80
c : 90
h : 136
1 - 色相配色规则
2 - 体现光元素表现特征的配色与选色规则
3. 其他配色扩充
4.图形取色规则



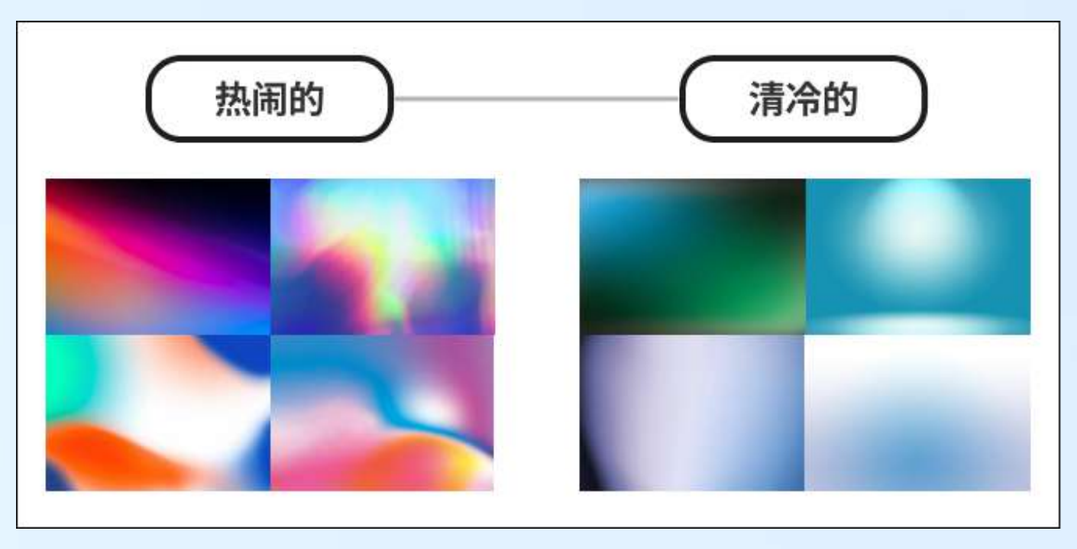
✦ 语义匹配

参数维度参考：摄影用光六要素（光度、光位、光质、光型、光比、光色）

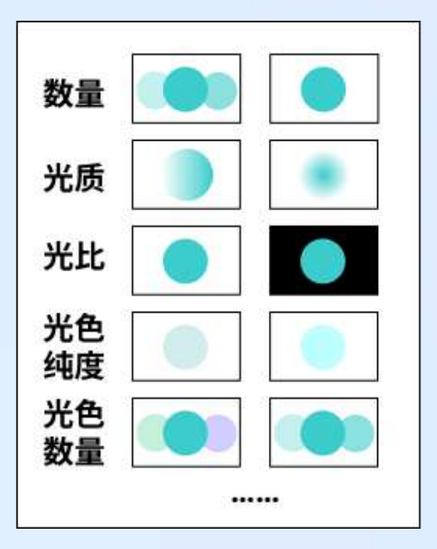
01 语义空间定义

错落的 — 秩序的
力量的 — 柔和的
朦胧的 — 通透的
明亮的 — 神秘的
热闹的 — 清冷的

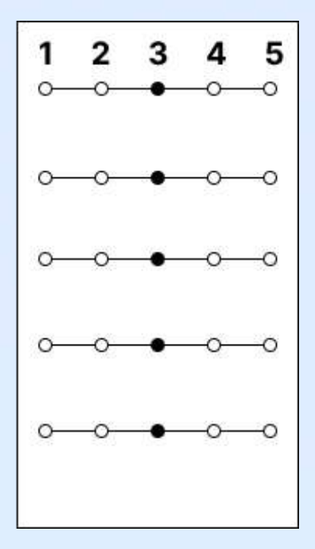
02 专家评价



风格维度


数量
光质
光比
光色纯度
光色数量
……

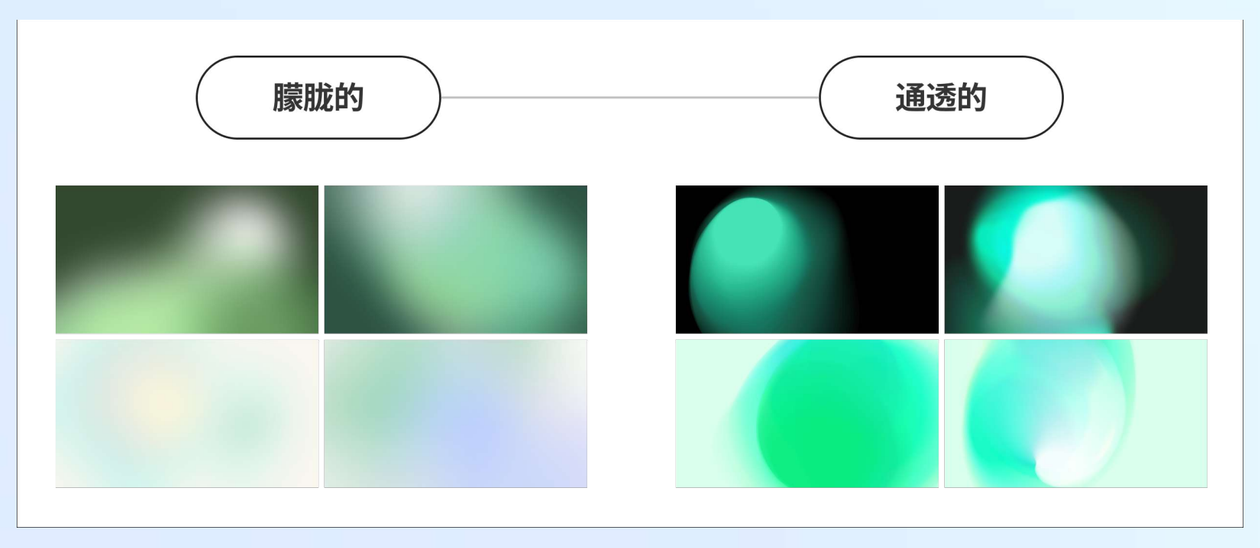
参数维度



相关性打分

→ 根据打分制定参数规则

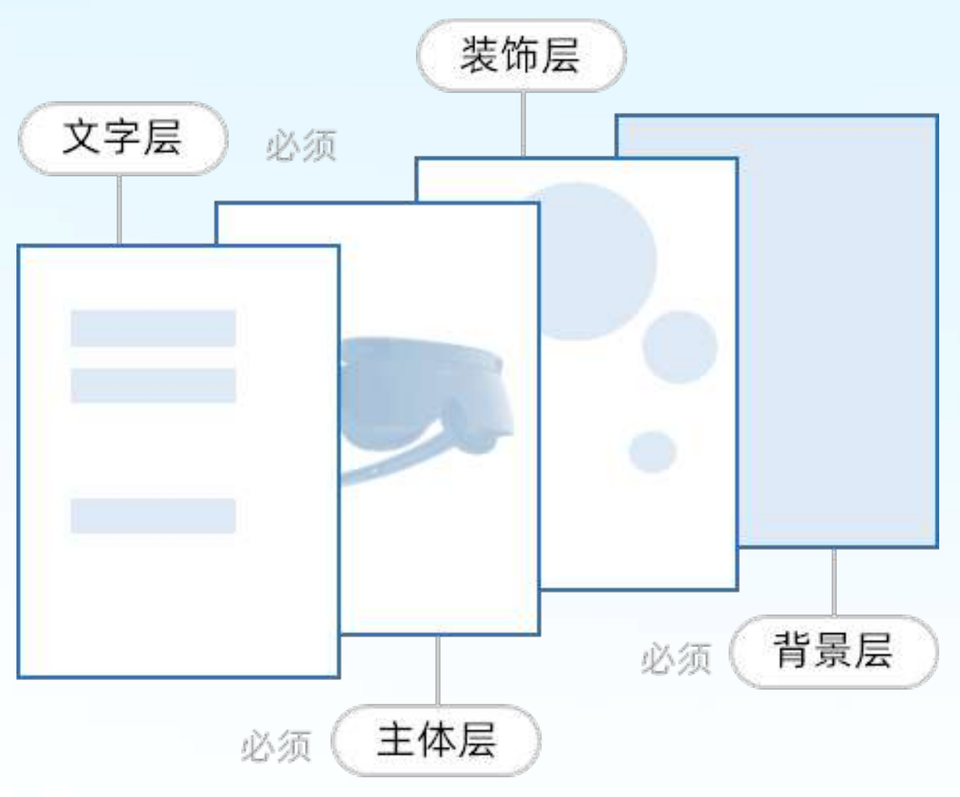
03 基于规则的感性语义匹配



背景生成示例

2 设计对象定义

✦ 前期实验 - 海报背景可作为设计主体


装饰层
文字层
必须
背景层
必须
主体层
必须

01 实验目的

验证海报背景设计能够承担设计主体作用

02 实验内容

不同背景层设计占比的海报 - 三维质量评价

03 实验结果

海报背景设计作为设计主体的海报，视觉表现质量维度显著高于其他海报

✦ 设计定义 - 基于光元素的背景

01 专家访谈 -- 调研专业设计师对于光元素的理解

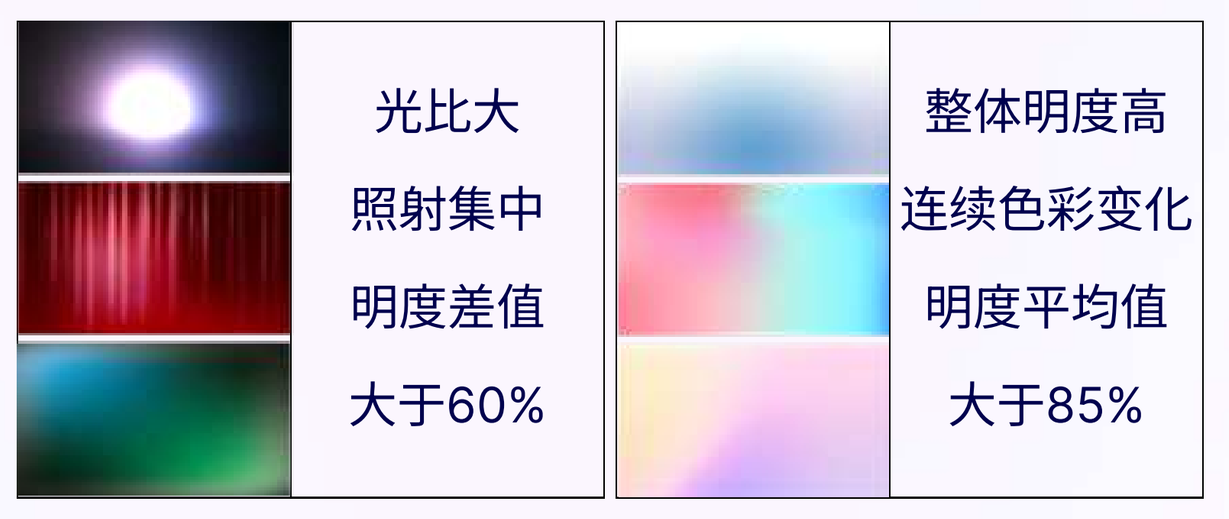
访谈方向：特征及表现形式、分类维度、设计作用、作图手法及流程

02 设计定义及分类

光元素背景的表现形式：

画面具有光的抽象表达，在整体色彩明暗程度及明暗对比度上，体现出类光源照射效果。

光元素背景的分类：



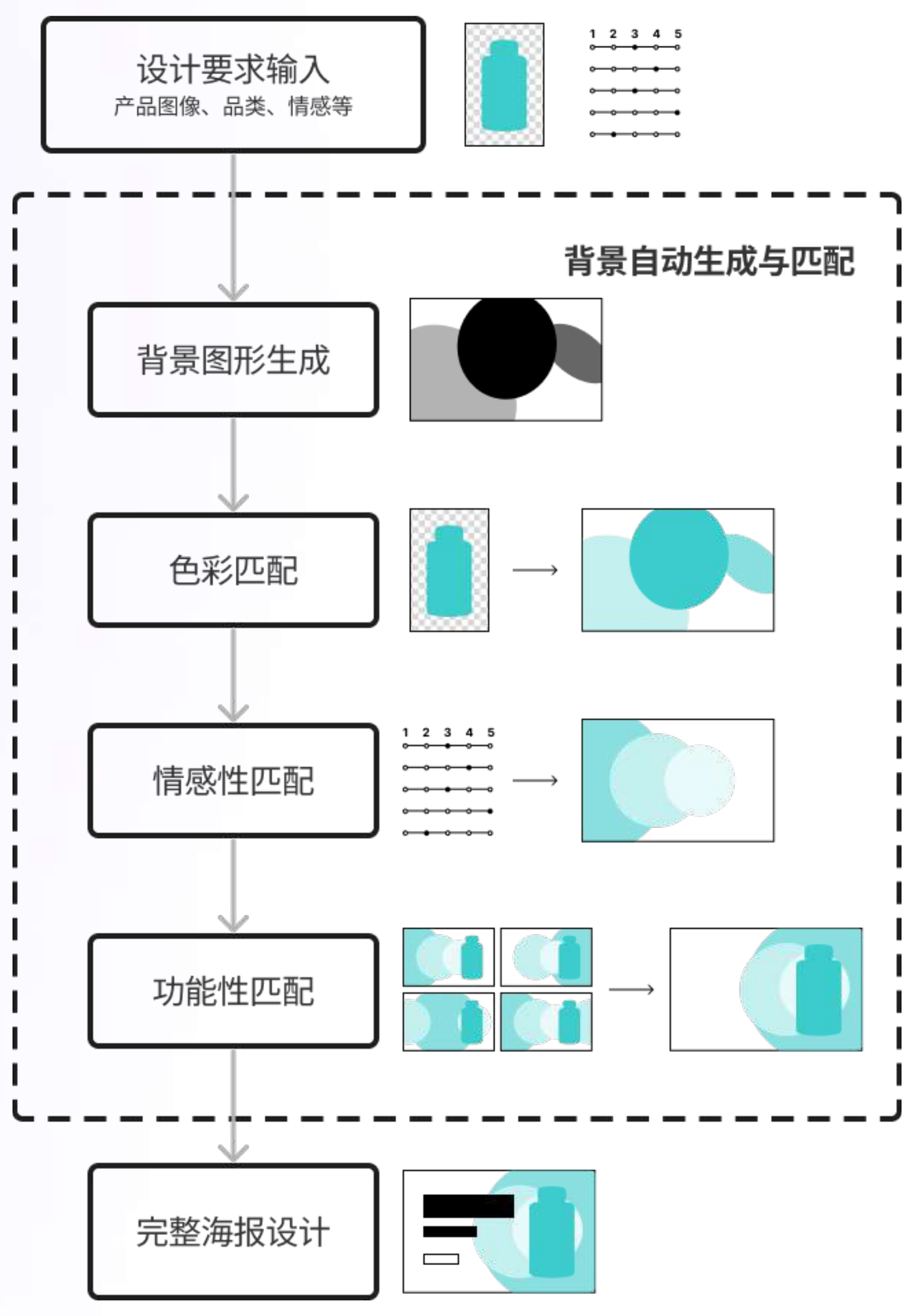
光比大
照射集中
明度差值
大于60%

【硬调型】

整体明度高
连续色彩变化
明度平均值
大于85%

【软调型】

03 生成设计流程


设计要求输入
产品图像、品类、情感等
1 2 3 4 5
背景自动生成与匹配
背景图形生成
色彩匹配
情感性匹配
功能性匹配
完整海报设计

✦ 产品定义 - 产品品类划分

品类名称	子品类
数码电器	电子/数码/家电
个护美妆	化妆品/护肤品
服饰鞋包	服装/鞋类/饰品/箱包
食品酒饮	食品/生鲜/酒类/饮料
交通工具	汽车/平衡车/赛车/车载用品
百货其他	鲜花绿植/日用百货/户外运动/办公用品/文化乐器/母婴用品/其他

→ 品类词汇收集及清洗
→ 词汇分类及降维
→ 对于光元素设计需求较高的品类
→ 6维品类词汇

便于生成符合品类特征的海报

SJTU 设计学院
SCHOOL OF DESIGN
ARCHITECTURE 建筑 / DESIGN 设计
LANDSCAPE ARCHITECTURE 风景园林

Automatic Generation System of Product Poster Background Design Based on Light Elements

4 质量匹配

评估生成背景与主体的设计匹配质量 → 筛选高质量的海报设计方案

特征提取 ······ **图像生成** ······ **数据集构建** ······ **BP神经网络评价模型**

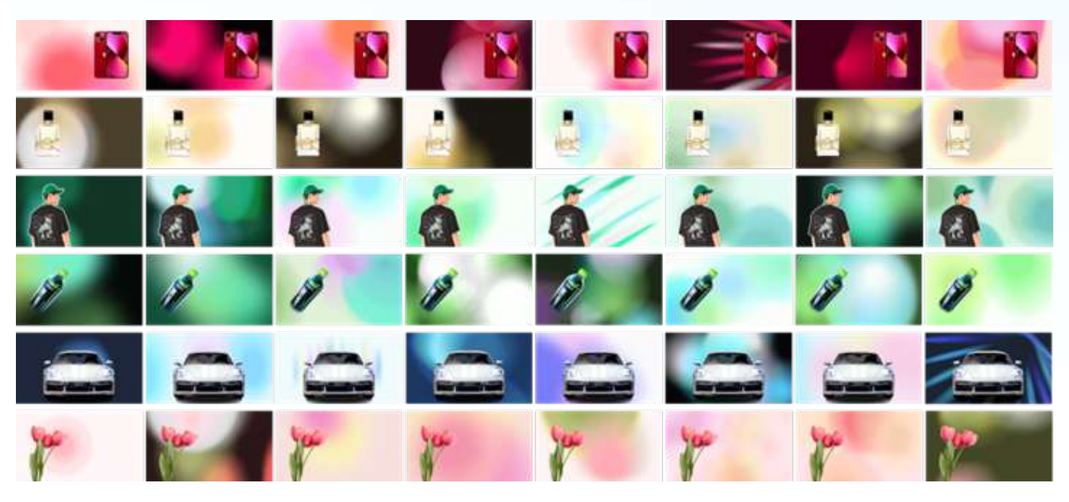
提取反映设计质量的特征

01- 布局特征
02- 色彩特征
03- 纹理特征

→ 51维特征

根据海报初步生成机制

生成480张图像
6品类*4产品*20张



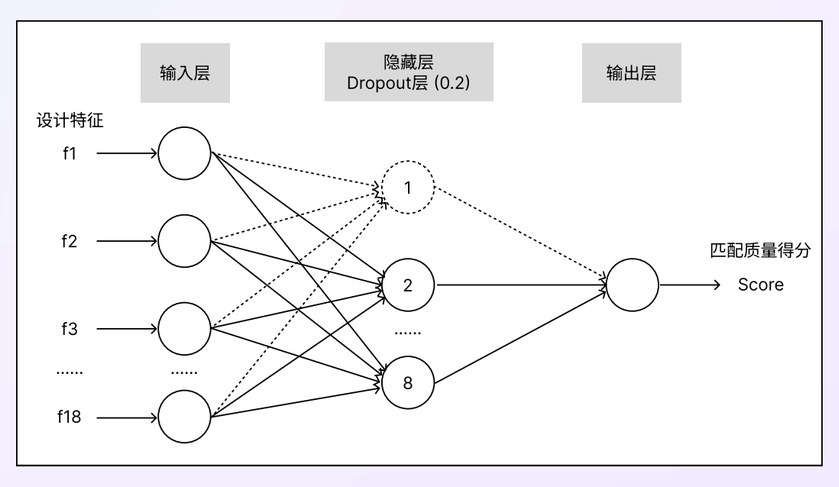
设计质量评价打分

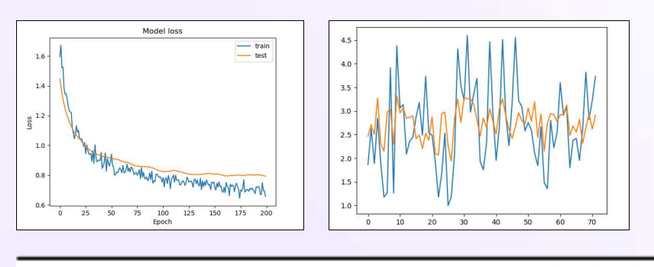
视觉表现
产品突出
兴趣吸引

特征提取及降维

PCA提取主成分
→ 23维特征

BP神经网络回归评价模型

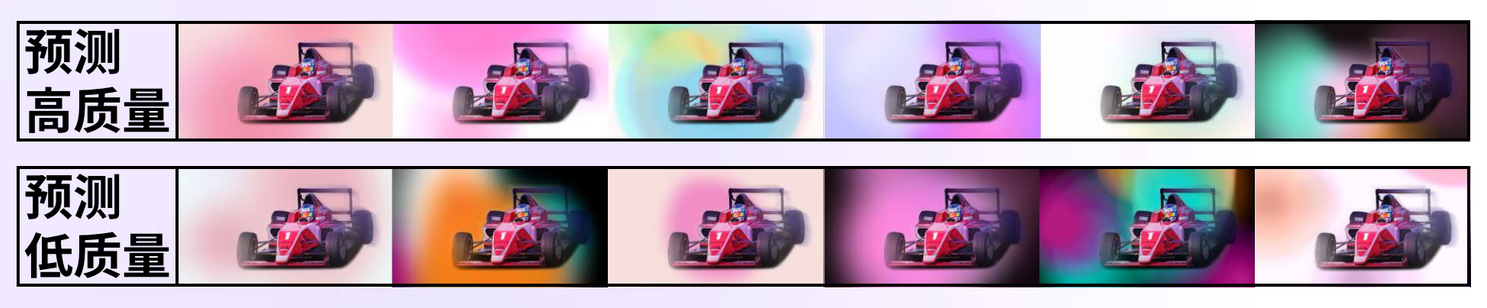

输入层
隐藏层
Dropout层 (0.2)
输出层
设计特征
f1
f2
f3
......
f18
1
2
......
8
匹配质量得分
Score



		真实值	
		高质量	低质量
预测值	高质量	TP: 31	FP: 7
	低质量	FN: 17	TN: 41

精准率
81.58%

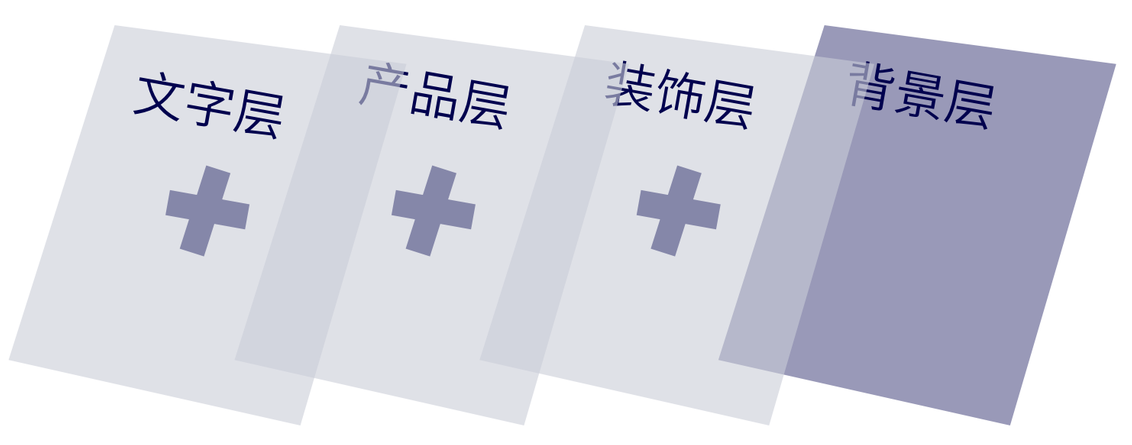
模型泛化
能力评估


预测
高质量
预测
低质量

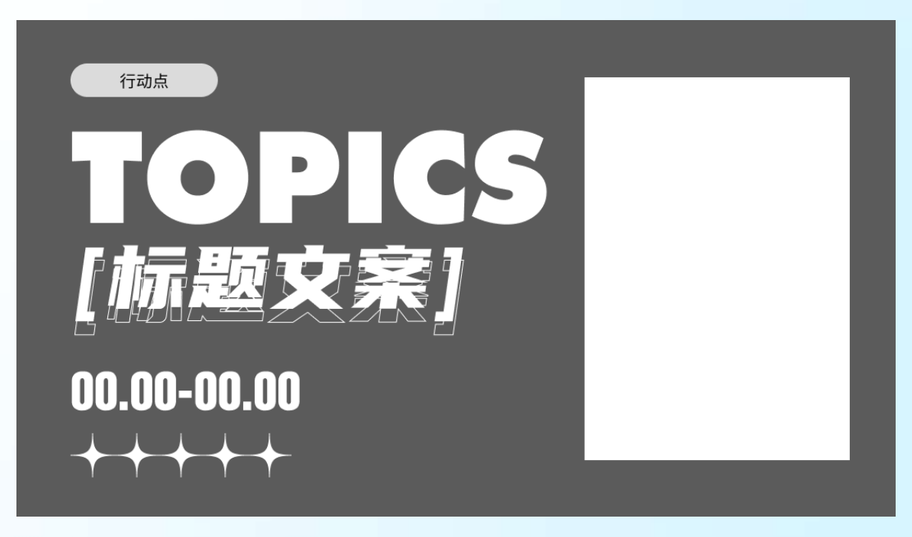
5 应用评估

✦ 完整海报应用

设计模板
组合应用

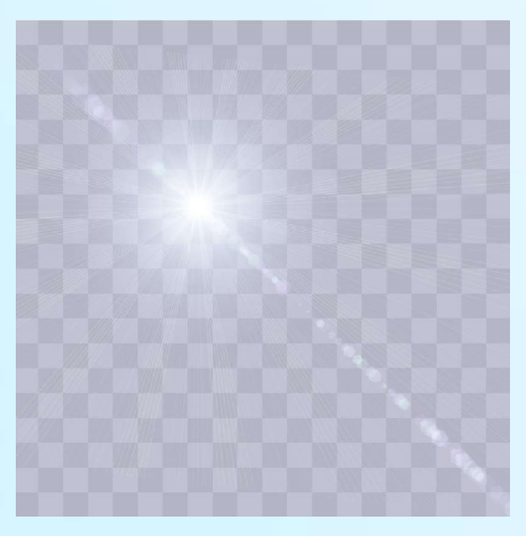

文字层
产品层
装饰层
背景层

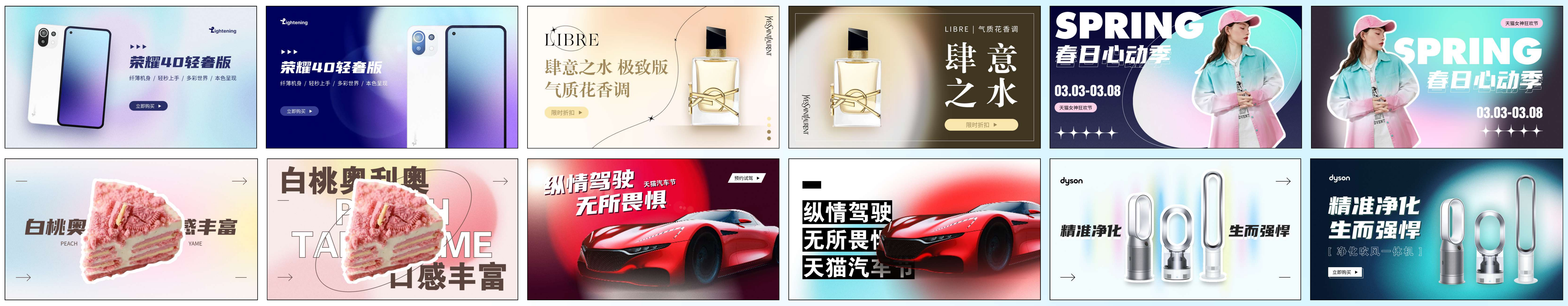
文字层


行动点
TOPICS
[标题文案]
00.00-00.00

+ 产品层

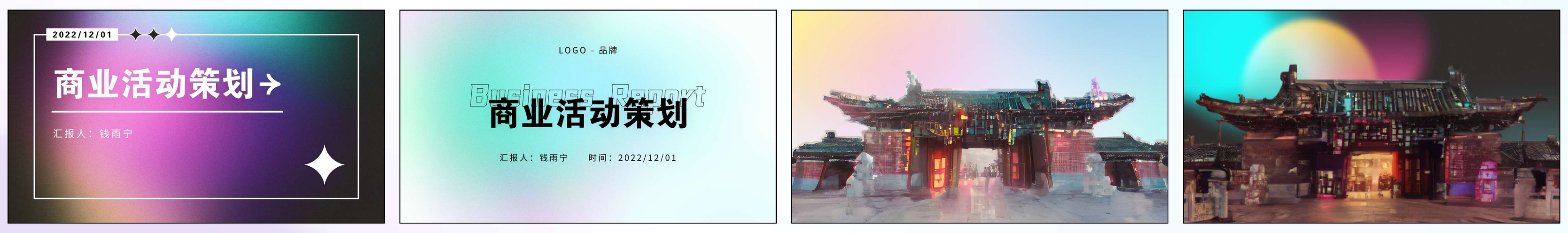
+ 装饰层

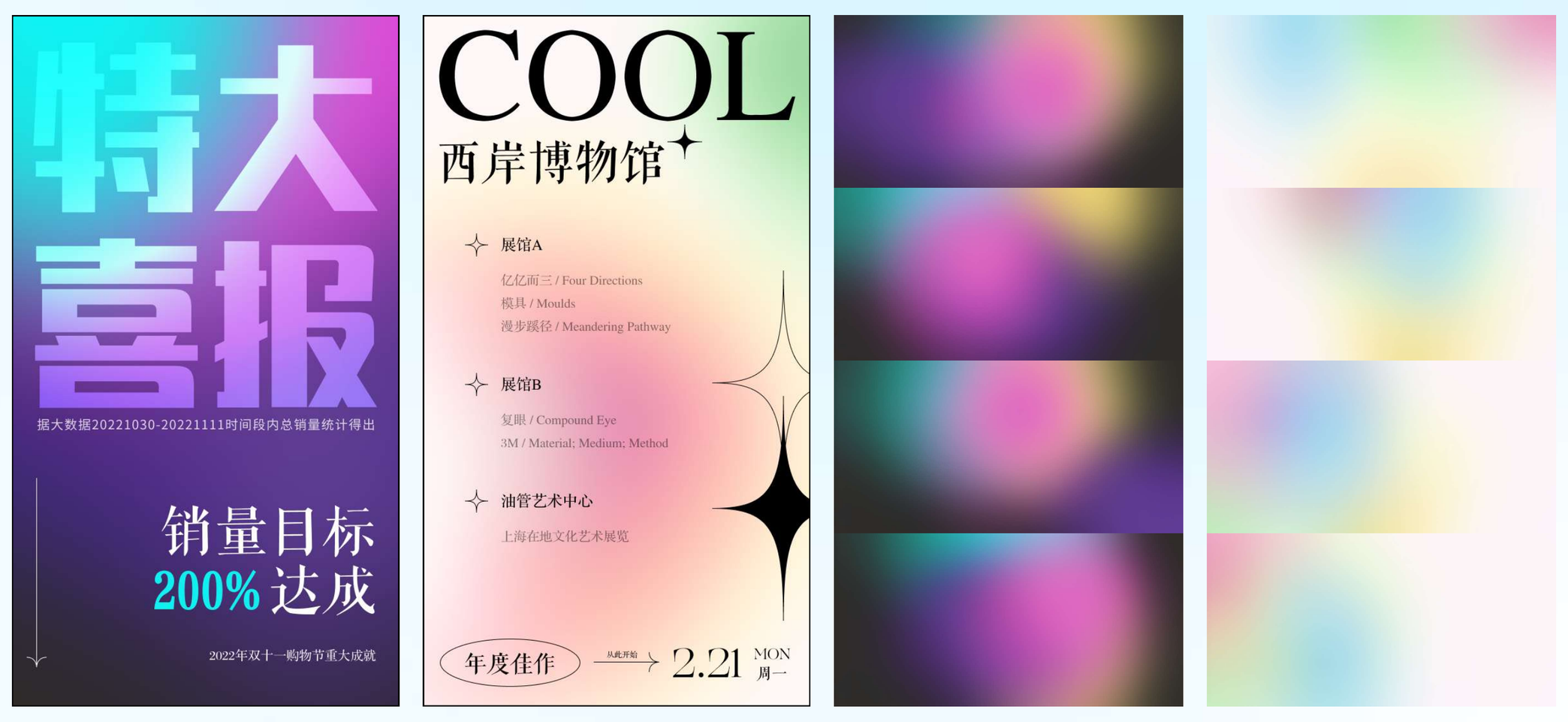



荣耀40轻奢版
LIBRE
肆意之水 极致版
气质花香调
肆意之水
SPRING
春日心动季
03.03-03.08
白桃奥利奥
口感丰富
纵情驾驭
无所畏惧
天猫汽车节
dyson
精准净化
生而强悍
净化吹风一体机

其他场景
设计应用

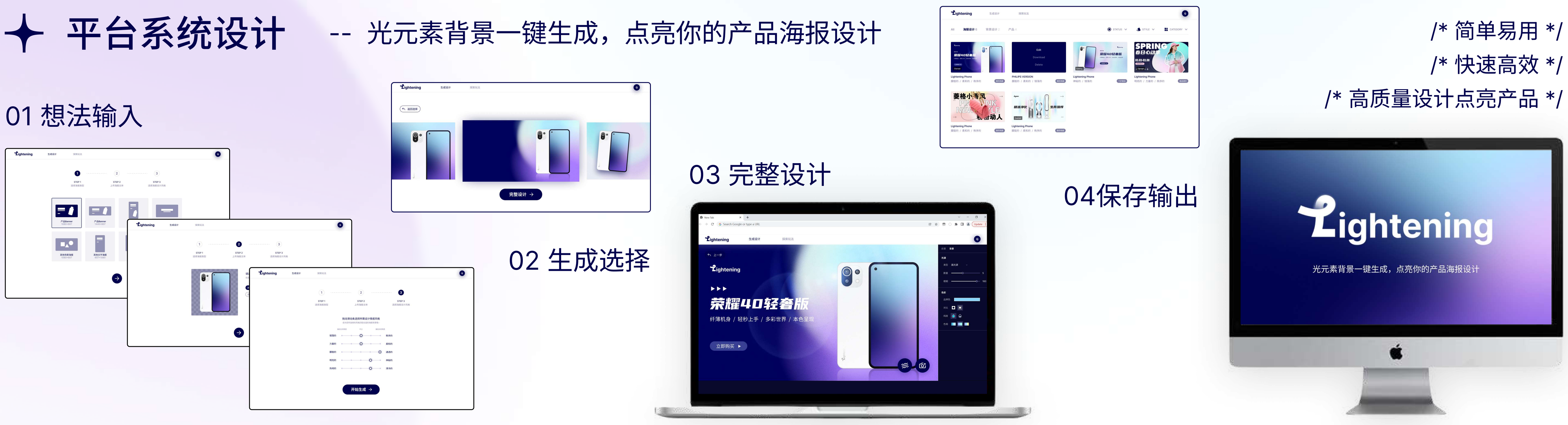
领域	新媒体	印刷物料	工作学习	社交生活	虚拟娱乐
场景	公众号首图 视屏封面	文字海报 LOGO设计	PPT 网页背景	手机壁纸 朋友圈背景	游戏场景 (动态)


2022/12/01
商业活动策划→
汇报人：钱雨宁
LOGO - 品牌
Business Report
商业活动策划
汇报人：钱雨宁 时间：2022/12/01


特大
喜报
销量目标
200%达成
2022年双十一购物节重大成就
COOL
西岸博物馆
展馆A
展馆B
油管艺术中心
年度佳作
2.21

✦ 平台系统设计

-- 光元素背景一键生成，点亮你的产品海报设计


01 想法输入
02 生成选择
03 完整设计
04保存输出
Lightening
光元素背景一键生成，点亮你的产品海报设计

/* 简单易用 */
/* 快速高效 */
/* 高质量设计点亮产品 */

✦ 设计评估

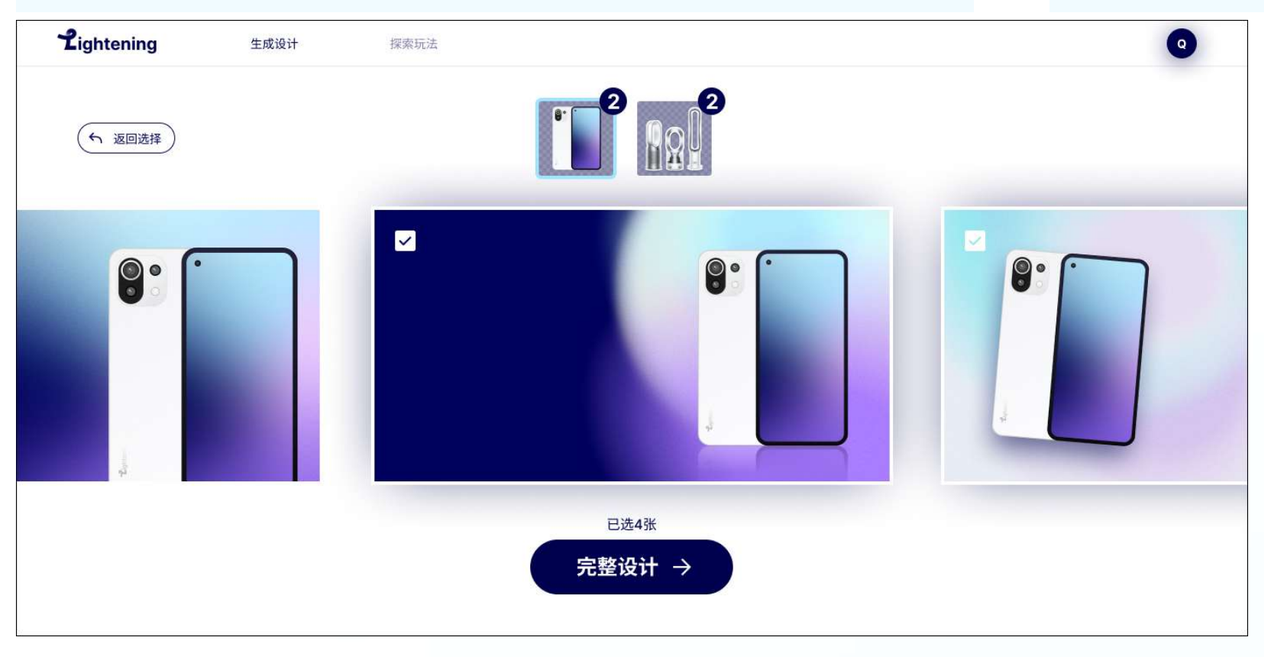
01 系统设计可用性测试 - 被试：10人 - 流程：介绍/使用/SUS/访谈

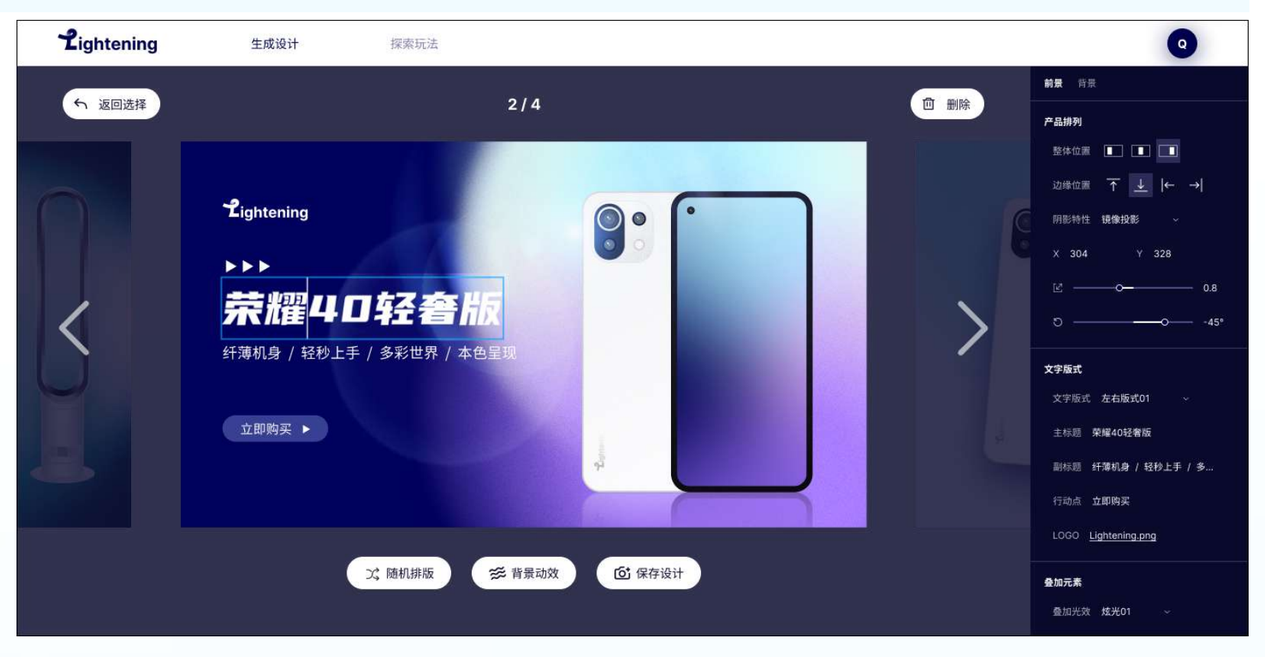
系统
可用性

88分

设计
迭代

/* 批量化 */ 画板操作 */
/* 功能明晰 */ 随机版式 */





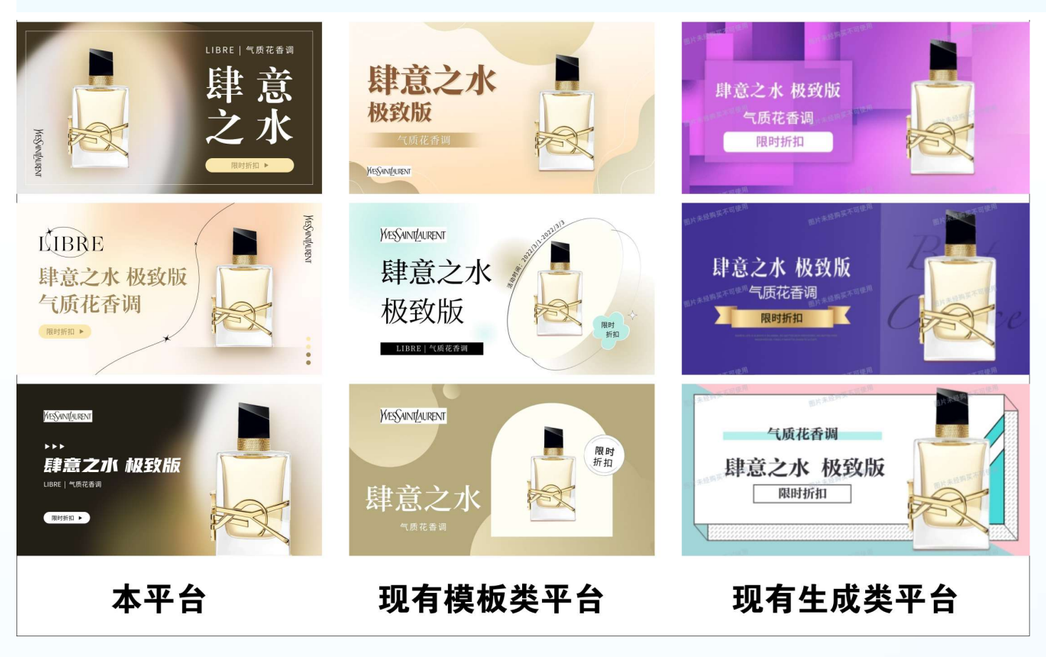
02 海报设计对比实验 - 被试：20人 - 流程：对比看图/量表评分

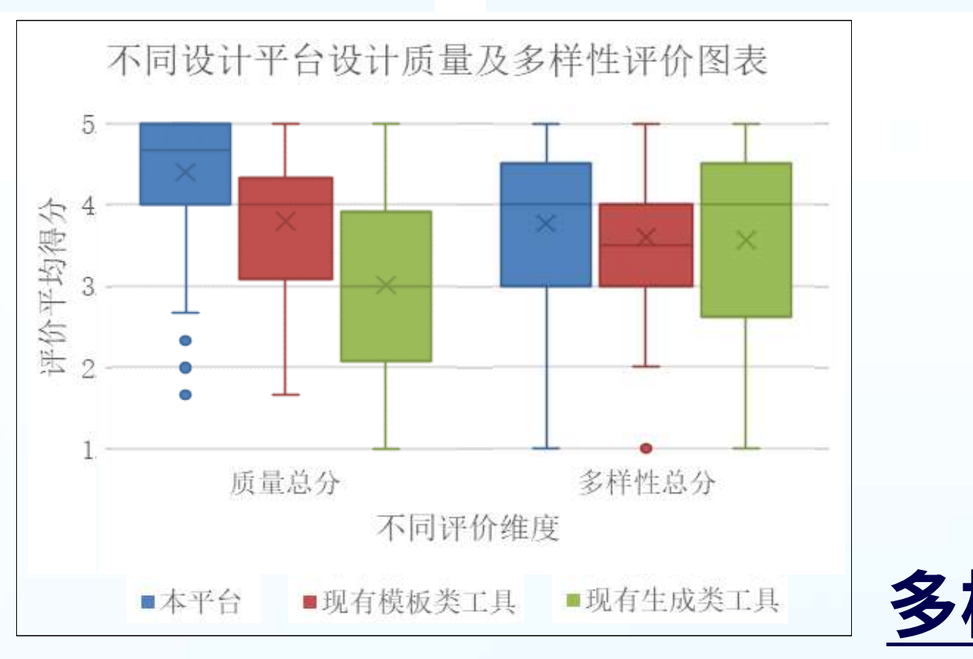
对比
平台

【本平台】
【现有模板类平台】
【现有生成类平台】

对比
维度

/* 设计质量 */
/* 设计多样性 */


本平台
现有模板类平台
现有生成类平台



↓

本平台海报设计

质量整体优势大

多样性满足设计需求

设计学院
SCHOOL OF DESIGN
ARCHITECTURE 建筑 / DESIGN 设计
LANDSCAPE ARCHITECTURE 风景园林