

产品设计1 实验指导书

工业设计实验室

2008年3月

目录

实验一 产品设计前期分析实验	1
----------------	---

实验一 “产品设计前期分析实验”任务书

一、实验任务

设计前期分析对于产品设计是非常重要的一个环节。本实验以充分了解设计对象为目的，以应用已学的产品调研和人机工程实验方法为手段，要求学生设计一套方案，能够从功能、造型风格、材料、人机使用等方面了解和分析设计对象，并能找出现有产品的优点和缺点，为下一步设计提出依据。

二、实验内容

- 1、根据设计对象设计一套设计前期分析实验方案。包括前期分析范围、前期分析手段、前期分析内容。前期分析手段包括上网、问卷、笔录、拍照、摄像等。前期分析内容包括同类竞争产品分析、产品使用环境分析、产品应用技术分析、人机使用分析等，可根据实际产品选择内容。
- 2、根据前期分析方案进行实际调研。
- 3、根据初步调研结果进行实验分析。包括功能分析、材料分析、造型风格分析、人机设计分析。
- 4、设计前期分析实验总结。

三、实验条件

- 1、实验室可以提供机房电脑、上网设备；
- 2、实验室可以提供照相机、摄像机（部分提供）；
- 3、实验室可以提供部分产品的样本，如电吹风、灯具等；
- 4、实验室可以提供反应时测量仪、身高体重测量仪、两点阈规、血压计等。

四、实验要求

- 1、要求学生根据所需设计的产品，积极地构想新的前期分析方法；
- 2、要求学生根据自己构想的分析实验方案，利用实验室条件或其他条件能够得到有效的调研结果；
- 3、要求学生在实验室使用设备时注意安全。

五、实验记录内容

- 1、记录前期分析的主要方法和手段；
- 2、记录同类竞争产品情况、产品使用环境情况、产品应用技术情况、人机使用情况，或其他根据学生自己设计的前期分析方案得出的结果。
- 3、可用文字、图片、录音、照片、影像等记录实验的关键环节和结果。

六、实验报告书的主要内容

- 1、产品设计前期分析实验方案（文字或图表）
- 2、设计调研和分析的具体内容，包括：
同类竞争产品调研和分析；

风格与造型分析；

产品功能和技术分析；

产品人机使用分析等。

3. 实验总结，包括：

设计调研总结，同类产品的优点和缺点；

产品造型特征定位；

材料质感定位；

人机使用定位；

其他结果。

七、实验成绩评定标准（100 分）

1、产品设计前期分析实验方案（20 分）：是否合理和有创新的方法；

2、设计调研和分析的具体内容（50 分）：是否详细丰富；

3、实验结果（30 分）：是否合理，是否有创意和有实际意义。

《手电产品布局分析实验》试做报告

_____年_____月_____日

班级_____

姓名_____

指导老师_____

一 实验题目

手电筒设计前期分析。

二、实验的要求

以充分了解手电筒为目的，要求学生应用已学的产品调研和人机工程实验方法，设计一套方案，能够从功能、造型风格、材料、人机使用等方面了解和分析设计对象，并能找出现有产品的优点和缺点，为下一步设计提出依据。

三、实验的基本步骤

- 1、根据设计对象确定前期分析实验方案。包括前期分析范围、前期分析手段、前期分析内容。
- 2、根据前期分析方案进行实际调研。
- 3、根据初步调研结果进行实验分析。包括功能分析、材料分析、造型风格分析、人机设计分析。
- 4、设计前期分析实验总结。

四、实验报告

1. 前期分析实验方案：

分析范围：各品牌手电筒产品

前期分析手段：包括上网、问卷、笔录、拍照、摄像等。

前期分析内容：包括同类竞争产品分析、产品外观分析、产品功能原理分析、产品使用环境分析、产品应用技术分析、人机使用分析、用户需求分析等。

2. 设计调研和分析

1) 同类竞争产品调研，同类竞争产品比较



表 1

现在手电的功能性越来越强，功能越来越多元化人性化。同时节能功能成为一大亮点，大大提高了手电的方便实用性。但有些手电的附加功能过多导致主要功能被忽略。（表 1）

2) 产品外观分析

复杂、简单、时尚、传统。产品形态—情感坐标图（SD 图）



图 2

现在手电的外观造型设计偏重于简约时尚风格和功能型的复杂风格。但有些手电体形过大不便于携带，有些过分注重外形美观导致实用性差。（图 2）

3) 产品功能—原理—结构图

品牌	功能	价格	图片
UltraFire	警用强光战术手电	90元	
宝帆利	数控铝合金超亮高寿	59元	
雅格	充电式手电	15元	

表 3

手电品牌间价格存在一定差异，国外品牌相对贵些。专业用手电功能强大价格相对较贵。

手电的科学技术含量，外壳材料，体积，照明时长，光强等因素都决定着手电筒的市场价格。（表 3）

LED 灯基本原理：

LED 是英文 light emitting diode（发光二极管）的缩写，它的基本结构是一块电致发光半导体材料，置于一个有引线的架子上，然后四周用环氧树脂密封，起到保护内部芯线的作用，所以 LED 的抗震性能好。



图 4 手电筒结构示意图

4) 产品使用环境调研和分析

	环境分析:	需求分析:
熄灯后夜读	当看小说忽然看到最精彩时忽然熄灯，或第二天就要考试可要背的东西还没有背完，这时往往就会挑灯夜读。	手电造型要适于长时间抓握，要有足够的照明时长，光强要持久不可衰减太快，表面材质不宜太光滑。
宿舍熄灯后	熄灯前大家往往还在各自忙碌，熄灯后才开始纷纷手忙脚乱的收拾杂乱的床铺和桌子，每当这时手电就成了必不可少的工具。	手电的造型不可太易于滚动，要能够平稳的摆放在某平面上，供双手都在做事的人照明。
行走夜路时	经常下班很晚或上夜班的人会时常要走夜路，在没有路灯的小巷里，或在路灯光线不足的道路，就需要手电来照亮脚下的路。	手电要轻便适于随身携带，体积不宜过大，要有足够的光照范围和距离。
床下或柜下	当小物件不小心滚落到床下或柜下这些灯光照不到的地方时，就需要手电照亮才可以找得到。	手电光线要有一定聚拢性和足够亮度，以便在非常黑暗的角落里看清细小事物。

表 5

手电会在许多环境下使用，要随时为使用者提供不时之需。

所以手电需要便于携带，适于长时抓握，光线要有一定亮度和聚拢性。

要有足够的照明时长。(表 5)

5) 产品应用技术调研

HID 是 High Intensity Discharge Lamp 的英文缩写，中文可以翻译成高强度气体放电灯，有高压钠灯、低压钠灯、金属卤素灯、高压汞灯等。色温是以绝对温度 K 表示的，将一标准黑体加热，温度升高至某一程度时的颜色，温度开始由红--浅红--橙黄--白--蓝白--蓝逐渐变化。

手电 O 圈润滑硅脂。主要的作用是：1. 润滑 2. 密封 3. 减缓 O 圈的老化。

新型燃料电池利用糖作为能源的新技术。利用活细胞中发现的普通酶，新型的燃料电池就可以利用糖产生少量的电。生物燃料电池的另外一个潜在的优势在于同普通燃料电池或是电池相比，它们是可以完全可生物降解的。它可能会需要等待三年时间才能实现将这种技术转化为消费品。

6) 产品人机使用分析

交互流程图==> 发现问题



图 6

手电的人机关系问题主要存在于舒适度方面和便利方面。（图 6）

人机关系细节设计

男性和女性手部尺寸有很大差别，为了适合各类人群的使用，在人机细节上要求位置适中，因此需要人机尺寸图，如图 7、8。

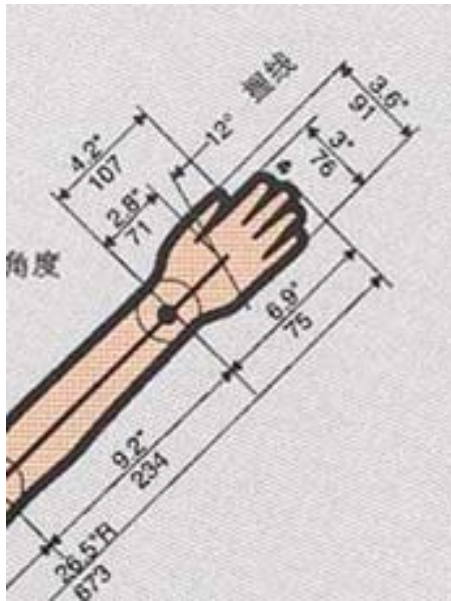


图 7 女性手掌尺寸图

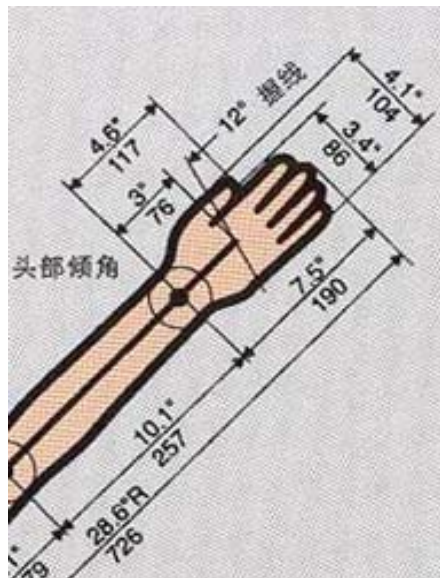


图 8 男性手掌尺寸图

根据人机尺寸图总结出相应各部分的尺寸大小及合适位置，如表 9。

表 9 手部尺寸范围

手掌长度	150~225
手掌宽度	70~115
拇指与食指间开合角度	0° ~80°
手柄宽度	30~40
拇指宽度	15~25
手柄厚度	20~30

7) 用户需求调研和分析

A. 用户访谈原始记录:

时间: 9月14日: 下午1点, 晚上6点。

地点: 北京信息科技大学校园报刊亭附近, 二教楼门口。

接受访谈人群: 女生13名; 男生14名; 教师3名。

访谈形式: 问卷访谈, 口头问答录音。

采访者: 杨萌, 王絮宁

访谈调查问卷1(例):

问题	回答	需求分析
1. 家中是否常备手电?	是	手电价格不宜太贵
2. 是否随身携带手电?	否	手电造型要轻便适于携带
3. 经常使用的手电是否为节能型?	是	手电最好节能环保
4. 是否认为手电需要更换电池很麻烦?	是	手电电力要持久, 最好不需使用电池
5. 较注重手电的装饰性还是实用性?	实用性	手电不能只有外观而忽略了实用性
6. 是否喜欢用一次性手电?	否	手电要结实耐用, 有较长的使用寿命
7. 是否会购买价格较贵但功能性很强的手电?	否	手电不需有太多附加功能, 价格要适中
8. 是否会因手电使用不够舒适而放弃使用?	是	手电造型要符合人机工程学
9. 较喜欢塑胶材质的手电还是金属材质的?	金属	手电外壳材质不宜太光滑
10. 是否认为充电手电非常安全?	否	充电手电插头要安全

访谈调查问卷2(例):

1、您是否使用过普通的更换电池的手电和节能手电?

答:都使用过。

2、您认为日常使用的手电存在什么问题使您感觉不方便?

答:普通手电经常要更换电池很不方便, 电池快没电时手电光线还会变弱, 用手按的电磁充电手电按久了之后手指会很疼。有的塑料外壳的手电经常不小心摔裂或压裂。有的圆柱形金属外壳的手电拿久了之后手会出汗会很滑。

B. 用户需求分类与排序表

手电结实耐用使用寿命	1、手电放在床上没看见, 不小心坐坏了。 2、手电经常不小心摔在地上, 总是把电池盖摔坏。
------------	--

	3、手按手电充电，用不了多久光就不那么亮了。 4、手电用久了开关就不灵敏了。
手电便于携带	1、我的手电太大，有时需要带在身上却又太占地。 2、觉得我的手电有点沉。 3、手电虽细却长，放起来不方便。
手电适于手握	1、手电的金属外壳很光滑，拿久了手会出汗。 2、我的手电很小，晚上看书时总是拿不住。 3、手电的造型方方正正，棱角硌手。
手电使用方便符合人机学	1、手电的电池盖过紧，很难打开。 2、充电手电的插头很难插，不是插不上，就是拿不下来。 3、手按充电手电按久了手会很痛。 4、直立插入的电池，很难从槽中取出。 5、纽扣电池怎么也取不出来。 6、充电手电不知多久可以充满，最好半小时就可以。
手电即美观又实用	1、我的手电四四方方，就一个颜色，一点也不好看。 2、我的手电造型是小汽车，可是灯泡太小了，光线不够。
手电光照明亮长久	1、手电光线过于分散，聚焦点亮度不够。 2、手电使用时间长后，明亮度会慢慢变弱。 3、手电亮度不可以改变，不适合不同情况下使用。

表 10 用户需求分类排序表

使用者需求总结（表 10）

- 1、光线足照明时间长。
- 2、造型美观。
- 3、方便携带，重量适中。
- 4、适于手握。
- 5、电磁充电手电的手按处要舒适。
- 6、手电的外壳结实耐用。
- 7、手电的开关按起来舒适。

3、设计前期分析实验总结

1) 设计调研总结

同类产品存在问题总结：

- 1、附加功能过于繁多导致主要功能被忽视。
- 2、电磁手电手按处不够舒适。
- 3、开关设计不合理。

4、金属材质外壳过于光滑。

5、外形美观但实用性差。

6、体积过大不便于携带。

2) 产品的使用者定位

对手电没有专业要求的普通大众。中青年人群，没有性别限制。提出关键词：和谐、清新、可爱、简洁。

3) 产品的使用环境定位

家中，宿舍，户外，各种公共场合。

4) 产品的功能定位

照明，可调节光线强度和照明范围，快速充电，节能环保，结实耐用，方便携带。

5) 产品的主要技术定位

LED 发光二极管。

6) 产品的造型特征定位

造型美观，简约时尚，整体造型呈自然弯曲弧度，握感舒适。体型小巧便于携带，构造符合人机工程学。

以浅色为主，颜色纯度较低，明度较高，颜色种类较少，对比较小。在选择色彩方面要非常谨慎。因为色彩既不是根据设计师的喜好决定的，也不是又流行趋势决定的。选择白色和灰色的搭配，更适合广大人群，在年龄、性别方面都没有界限，看起来更加时尚简约。

7) 材料定位

两侧面为磨砂橡胶材质，上下表面为光滑塑料，部分使用透明塑料，充电指示灯可反光。

8) 人机使用定位

开关位置设计合理，上下部分的橡胶材质适合手握。指示灯的位置设计合理。

充电插头位置在手电后部，符合操作要求。手柄上的橡胶部分和橡胶上的平行排列的凹槽防滑槽增大摩擦力，适于手握。开关为前后推动的按钮，操作简便符合人机学。在推钮上设置平行槽，以增大摩擦力，适宜拇

指前后推动。

手电造型小巧，由基本线条和简单形体变形而成，简单实用，适合各类人群。摆放时可平放或立放，使用时倾斜角度自然，适于手握。拇指位于顶部前端，触及开关处，手握处有防滑棱线。

充电器充电操作简单易行，避免更换电池的麻烦。充电指示灯提高手电使用的安全性。前后推动式开关操作方便符合人机学。

手电的开关位置，应该在手握电筒的同时方便操作。因此应在手电上方，拇指可以触及的位置。旋钮很难单手独立操作，不宜使用。开关大小应合适拇指大小，过大过小都不容易推动。充电手电需要充电指示灯，提示充电过程。它的位置应在显眼的地方，可以轻松看到，提示充电操作，以免充电过久烧坏手电，或因充电不足，给使用带来不便。充电插头因为造型不够美观而改为充电插孔，并在后端中间设计了挂绳的位置。标识位于后端，与地面平行。