

# 感应灯需求文档

文件状态： [ <input checked="" type="checkbox"/> ] 草稿 [ <input type="checkbox"/> ] 正式发布 [ <input type="checkbox"/> ] 正在修改	文件标识：	201503110001-PRD
	当前版本：	V1.0
	作 者：	
	完成日期：	2015/3/11

# 修订历史

序号	版本	编写/修订说明	修订人	修订日期	备注
1					
2					

# 目 录

一、 项目概述.....	4
1、 产品背景介绍.....	4
2、 产品概述及目标.....	4
3、 阅读对象.....	5
4、 参考文档.....	5
5、 术语与缩写解释.....	5
二、 产品目标群体.....	6
三、 产品设计约束及策略.....	8
四、 产品模型.....	22
五、 产品功能性需求.....	24
1、 业务流程图.....	24
2、 功能模块划分.....	25
3、 功能模块设计.....	25
六、 产品非功能性需求.....	26
1、 软硬件环境需求.....	26
2、 产品质量需求.....	26
3、 安全性需求.....	26
4、 接口需求.....	26
5、 其他需求.....	26

# 一、项目概述

## 1、产品背景介绍

根据 Digitimes 的研究，2015 年全球 LED 照明市场价值估计为 299.08 亿美元，同比增长 24.8%，占 2015 年全球所有照明产品市场价值约 27.2%。报告分析，2015 年 LED 照明市场规模达 300 亿美元，其中中国地区为 45.7 亿美元，增长率为 46.5%，占整体照明市场的 24.7%，而日本地区的比率最高，达 78.6%。**LED 市场目前孕育很大机会，对于中国的照明企业而言商机无限。**

Digitimes 的研究表明 LED 照明产品四大类分别为 LED 灯泡、灯管(T5)、射灯和路灯。2015 年全球范围内 LED 灯泡出货量将有 18.1 亿只，同期相比增加 59.9%，并占 2015 年所有灯泡出货量的 13.9%。2015 年全球 LED 灯管出货量将达到 5.2 亿只，同期相比增加 58.5%，并占全球灯管出货量的 13%。2015 年全球 LED 射灯出货量将达 10.35 亿只，同期相比增加 56.3%，渗透率为 23%。2015 年全球 LED 路灯出货量为 943 万只，同期相比增加 30.1%，并占全球路灯出货量的 11%。

由于市面上销售的智能照明产品尚处在初级阶段。多体现在对灯具初步控制环节，以简单的调光、调色温为主，离真正意义上的智能照明尚远。同时，在终端销售环节，消费者对于此种类型的产品似乎并不感冒，最终成单的也极少，尽管“智能”已成为部分照明企业的“噱头”，但国内相关需求依旧保持旺盛增长。据有关数据显示，到目前为止，国内已有 193 个“智慧城市”试点，每年仅智能照明产品的需求就超过 1000 万盏。专家推算，未来几年，中国 LED 光源的市场将超过 1000 亿美元。而国内目前的智能照明市场渗透率仍低于 2%，因此市场前景值得期待。

除了智能照明的火爆，智能家居亦是当仁不让的热词之一，照明如何与智能家居结合备受关注。

近日，飞利浦照明大中华区总裁兼飞利浦照明首席创新官邱戎红表示，智能家居的观点早在 16 年前，美国就已提出，随着一些技术的发展，随着生态环境的发展，特别是现在因特网的发展，还有一些互联、通信技术的发展(如 WiFi)，使智能家居的概念更加具体化了。

## 2、产品概述及目标

现阶段，受智能照明概念热炒的影响，资本市场大举进入，一些小企业甚至“没有条件也要创造条件上马”，大企业面对低价恶性竞争市场始终无法突围，已经出现传统照明与 LED 固态照明市场两败俱伤的局面。个人认为，照明电器行业应主动进行优势整合。行业整合应该是全产业链的配合，甚至是照明厂商与互联网企业的配合，这样才能让智能产品概念不至于成为空中楼阁。

“小企业不要盲目进入，大企业要改善行业生态”，缺乏创新让国内的智能照明生产厂家始终在低端市场拼杀，高端市场则被巨头把持。智能照明的本质是电子化和网络化，不仅实现照明系统的智能控制，同时也是互联网的一个入口，进而衍生更多高附加值的服务。

任何不先做好产品就谈智能照明的行为就是要流氓“跨界”在 2015 年同样流行，行业之间、产品之间互相融合，企业谋变，甚至在热炒的概念中迷失方向，不管是上游还是中游、下游的企业都开始试水智能照明市场。虽然智能照明趋势是不可逆转的，但是企业不能也没必要全部涌向这片市场，“小企业专注产品，大企业用己之长”，智能照明的发展方向是在专业化生产基础上的产业整合，专业化生产是灯具制造企业和控制器厂商的生存基础。

LED 要专业化，“术业有专攻”，所谓的“跨界”是要在自身产品品质可靠、先做强、拥有自己知识产权的基础上进行，不能头脑发热、“有钱任性”，所以我们说，任何不先做好产品就谈智能照明的行为就是要流氓。

现今智能照明的技术进步日新月异，LED 经过十几年的技术积淀，其应用前景已不断被放大，各大厂商也已成为智能照明的拥趸，所以，技术问题已不再是阻挡智能照明前进的最大障碍。在相对于技术问题上，我们更应该关心未来智能照明的需求问题，智能照明的未来肯定是向人性化方向发展，不管是其技术还是产品，都必须“以人中心”，关注人本身的需求，实现“绿色照明、健康照明”，最终实现照明最根本的形态——生态照明。

因此，未来照明的前景必定是以 LED、OLED 等新型光源为搭载，为人提供舒适、安全、节能的“光环境”，生态照明正是基于这种需求，满足绝大部分人心目中的“未来照明”

### 3、阅读对象

张总，明总，黄总

### 4、参考文档

2015 年中国智能照明行业企业发展前景分析——中商情报网

### 5、术语与缩写解释

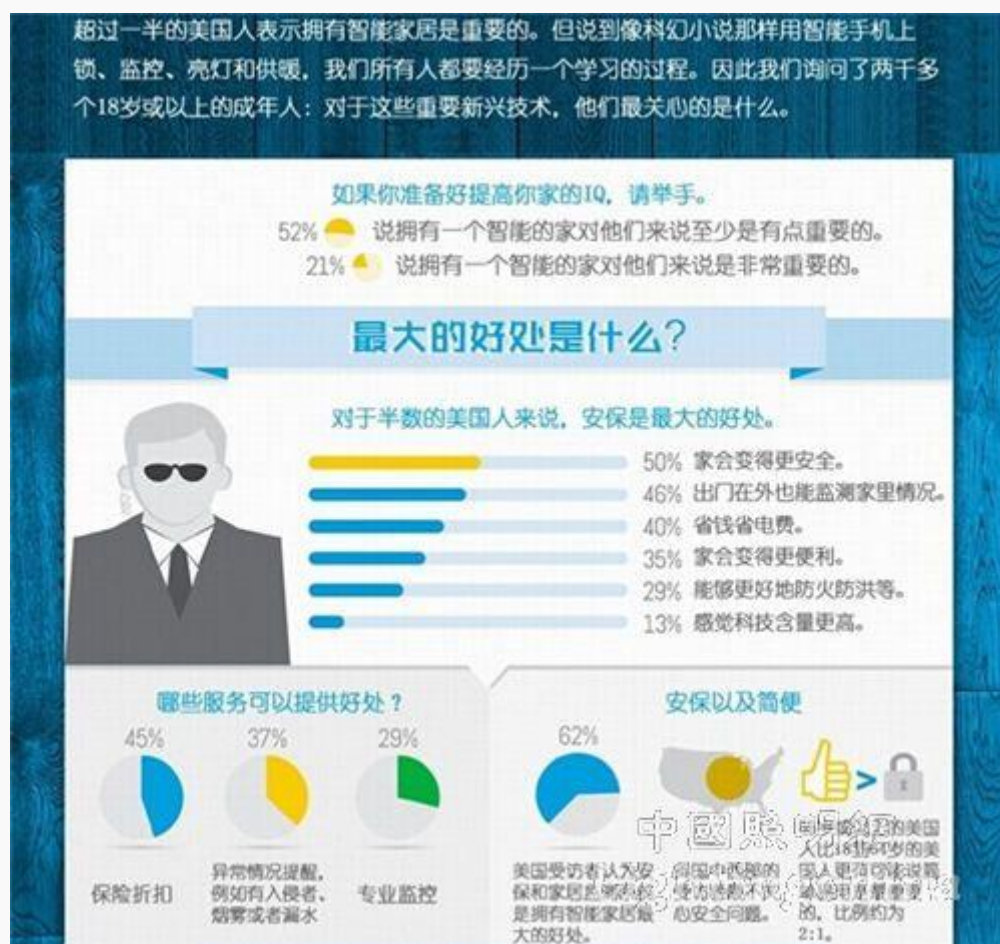
缩写、术语	解 释

## 二、产品目标群体

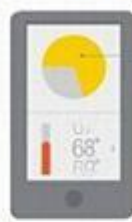
所有家居使用者

根据美国哈里斯民意测验调查。结果显示两千多名美国成年受访者中的 52% 认为拥有一个智能的家对他们来说至少是有点重要的。

这 52%的受访者说他们看到联网功能和联网家电的三大好处。62%的美国受访者认为安保和家居监控系统是拥有智能家居最大的好处。其次分别是省钱(40%的受访者这样说)和方便(35%的受访者这样说)。Lowe's 通过 Iris 项目推出了自己的智能家居解决方案,下面一起来看看“智能家居调查报告信息图”吧!



## 你心愿单上的第一项是什么？



便捷为王。

你想要你的移动设备控制什么？

70% 智能手机/平板电脑拥有者想要在床上就能控制他们的家电。

- 44% 调节恒温器。
- 39% 开灯。
- 27% 打开咖啡机。

你最想要的在《未来一家》中的未来功能是什么？

- 36% 机器人保姆罗西
- 18% 自动做饭机
- 18% 喷射式飞天背包
- 4% 移动人行道

出门前你经常忘记做的是什么？



- 18% 关灯
- 18% 调节恒温器
- 9% 锁门
- 2% 关车库门

灯没关，但没人在家。



年轻人比中年人更容易忘记关灯，比例接近2:1。

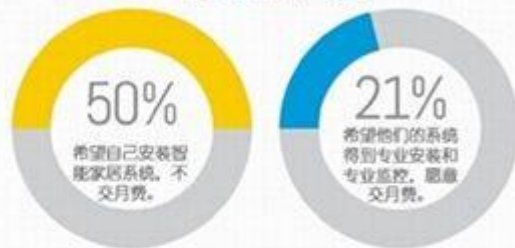
- 18到24岁忘记关灯
- 35岁以上忘记关灯

移动应用 VS 家中显示器



## 在购买之前我应该考虑什么？

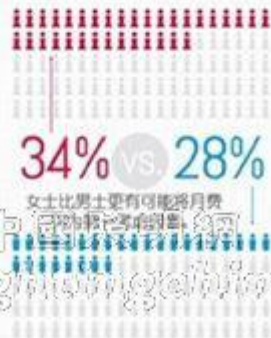
手工制作 VS 专业



40%

认为可以节省电费是拥有智能家居产品的好处之一。

最重要的购买因素







总结：39%的人希望移动设备可以开关灯，15%的人出门的时候忘记关灯，年轻人比中年人更容易忘记关灯，比例是2：1；40%的人觉得省钱省电最重要。这些是直接跟照明相关的数据，而50%的人认为智能家居最大的好处是让家变得更安全，照明似乎也可以有所为哦。

### 三、产品设计约束及策略

#### 一. 灯具相关定义

1. 灯具：凡是能分配，透出或转变一个或多个光源发出的光线的一种器具，并包括支撑、固定和保护光源必需的部件(但不包括光源本身)，以及必需的电路辅助装置和将它们与电源连接的设施。

2. 普通灯具：提供防止与带电部件意外接触的保护，但没有特殊的防尘、防固体异物和防水等级的灯具。

3. 可移动式灯具：正常使用时，灯具连接到电源后能从一处移动到另一处的灯具。

4. 固定式灯具：不能轻易的从一处移动到另一处的灯具，因为固定以致于这种灯具只能借助于工具才能拆卸。

5. 嵌入式灯具：制造商指定完全或部分嵌入安装表面的灯具。

6. 带电部件：在正常使用过程中，可能引起触电的导电部件。中心导体应当看作是带电部件。

7. EN 安全特低电压(SELV-safety extra-low voltage)：在通过诸如安全隔离变压器或转换器与供电电源隔离开来的电路中，在导体之间或在任何导体与接地之间，其交流电压有效值不超过 50V。

8. UL 低压线路：开路电压不超过交流电压有效值 30V 的线路。

9. 基本绝缘(EN)：加在带电部件上提供基本的防触电保护的绝缘。耐压应在  $2U+1000V$  以上(U：当地的电网电压)。



10. 补充绝缘(EN)：附加在基本绝缘基础上的独立的绝缘，用于基本绝缘失效时提供防触电保护。耐压值应在  $2U+1750V$  以上(单层)。

11. 双层绝缘(EN)：基本绝缘与补充绝缘组成的绝缘，耐压值应在  $4U+2750V$  以上(即基本绝缘与补充绝缘耐压之和)。

12. 增强绝缘(EN)：绝缘效果与双层绝缘相当的一种加强性绝缘。从总体上看，一般只为一层，但也可由多层组成，且各层不可明确进行分割并单独测量。耐压值应在  $4U+2750V$  以上。

13. CLASS 0 级灯(EN)：仅以基本绝缘为电击保护措施灯具，无接地等保护措施。

14. CLASS I 级灯(EN)：除了基本绝缘为电击保护措施外，还采用了其它如接地等保护性措施的灯具。

15. CLASS II 级灯具(EN)：采取双重绝缘或增加绝缘为电击保护措施灯具。其绝缘效果不依赖于接地或安装条件。

16. CLASS III 级灯(EN)：使用特低安全电压(SELV)为防电击保护方式的灯具。

17. 普通可燃材料(normally flammable material)：材料的引燃温度至少为  $200^{\circ}\text{C}$ ，并且在此温度时该材料不至于变形或强度降低。例如木材及厚度大于  $2\text{mm}$  的以木材为基质的材料。

18. 易燃材料(readily flammable material)：普通可燃材料和非可燃材料以外的一种材料。例如木纤维和厚度小于  $2$  的以木材为基质的材料。

19. 非可燃材料(non-combustible material)：不能助燃的材料。例如金属、水泥等。

20. 定型试验(type test)：对定型试验样品进行测试，其目的是检验某一给定产品的设计是否符合有关标准的要求，但通过定型测试后的产品在生产阶段是否符合标准要求，需要以测试报告及相关文件来保证。

## 二. 灯泡简介

1. 钨丝灯泡，包括白炽灯泡、石英灯泡及卤素灯泡等。

常用白炽灯泡有：Type A, B, C, G, R, T、

欧洲灯泡 Base - E14, E27。

其中，英国亦可用 B15, B22；

北美灯泡 Base Type - E12, E17, E26。

E-Edison(爱迪生式螺丝口)；B-Bayonet(卡口)

A. 常用石英灯泡有 Type T(JC), MR, JDR-C(GU10)。

2. 荧光灯管，常用有 FL(T5, T8, T12...), PL-S, PL-C, 2D 以及节能灯管。

注：对钨丝灯泡及 FL 荧光灯管通常的表示方法为：表示类型(Type)的字母加上阿拉伯数字，例如：A19, B10, C7, G25, S11, T8...，其中阿拉伯数字表示灯泡的大概直径，如 A19 灯泡的直径  $D=19 \times 1/8"$ ，再乘以  $25.4$  即为以  $\text{mm}$  为单位的灯泡直径。

特例：欧规 R 泡所跟的数字为灯泡实际尺寸，如 R50, R80...

常见灯泡形状：螺纹 A 泡、卡口 A 泡、B 泡、G 泡、R 泡、R7s 太阳管、JC、G9、G4.0

### 三. 灯具分类

按安装方式：

可移动式灯具：台灯，挂式壁灯，落地灯

固定式灯具：天花灯(吸顶灯)，吊灯，壁灯，嵌入式灯，轨道灯。

使用环境：

#### 1. EN 规格

1) 户内使用：用符号表示，金属件外表面要作防腐处理；

2) 户外使用：用符号表示，金属件外表面要作防腐处理；

特别要求：喷水测试(即要求有最小 $\Phi$  3.2mm 漏水孔)，金属件内外表面要作防腐处理。

#### 2. UL/CSA 规格

1) 干环境(DRY LOCATION)：至多暂时湿气较大。例如起居室、客厅、厨房等室内环境。

2) 潮环境(DAMP LOCATION)：至少会周期性出现湿气液化现象。例浴室、地窖冷冻库等室内潮湿的环境以及在阳台天蓬内、大门遮雨罩等有上盖的户外环境。

3) 湿环境(WET LOCATION)：至少会遭受雨滴或水溅。例如地下、水中及所有户外环境和洗车场等可以淋到水的户内环境。

注：潮环境、湿环境主要特别要求：喷水测试(即要求有漏水孔最小 3.2mm)，金属件内外表面要作防腐处理，灯头导电触片需耐腐蚀(铜端片)。

按使用标准类别

1. 北美体系：主要是 UL/CSA 规格体系。电压为 AC100V~127V，60HZ，包括北美洲、南美洲的部分国家以及日本、菲律宾、台湾等前美国殖民地区。

UL Lab. 按 CSA 标准对产品进行测试，合格则可用 cUL MARK 出口加拿大。

目前的 UL FILE：

1) E219568—可移动式灯具；

2) E203552—固定式灯具；

2. 国际电工委员会(IEC-International Electrotechnical Commission)体系：包括、欧洲、亚洲、澳洲、非洲、东南亚的绝大多数国家和地区。所列规格都为引用 EN60598 系列标准再加上本国(本地区)的一些特别要求(如电压，插头类型等)。我国于 1957 年参加 IEC，目前是 IEC 理事局、执委会和合格评定局的成员。灯饰行业的国家标准 GB7000 系列对应于 IEC60598 系列。

其中 IEC(EN)产品还可细分为如下类别：

(1)按防电击保护程度：

A. CLASS 0 级灯，无代表符号。

特征：电源电压为 50V 以上高压/单层绝缘/无接地。

B. CLASS I 级灯，无代表符号。单层绝缘结构，外露可触金属需接地。CLASS I 灯中可有部分结构为 CLASS II 结构。

特征：电源电压为 50V 以上高压/单层绝缘/有接地。

C. CLASS II 级灯，用符号 “ ” 表示。II 级灯通常为双重绝缘结构，但可以有部分结构为 CLASS III 结构(如变压器之后的低压部分)。(内置式变压器应设计为二类灯具)。

特征：电源电压为 50V 以上高压/双重绝缘/无接地。

D. CLASS III 级灯。用符号 “ ” 表示，供电为安全特低电压 SELV(外置变压器直插式灯具)特征：电源电压为 50V 以下低压/单层绝缘/无接地。

(2)按防尘防固体异物、防潮能力 IP 指数区分：IPXX

第一位数：防尘防固体异物指数，分 0-6 七个等级。数字愈大防尘防固体异物能力

愈强。

0：无防护；1：防大于 50mm 的固体异物；

2：防大于 12mm 的固体异物；3：防大于 2.5mm 的固体异物；

4：防大于 1mm 的固体异物；5：防尘；6：尘密

第二位数：防潮能力指数，分 0-8 九个等级。数字愈大防潮能力愈强；

0：无防护；1：防滴(垂直)；2：防滴(倾斜 15 度)；

3：防淋水(60 度范围)；4：防溅水；5：防喷水；

6：防猛烈海浪；7：防浸水影响；8：防潜水影响。

说明：1)普通灯具防护等级为 IP20，一般不用标示。

2)户外使用灯具的防护等级 IP#一般都在 IP23 或以上，且需要标示。

(3)按安装面可燃性区分：

A. 仅适宜于直接安装在非可燃表面的灯具，用符号 “ ” 表示。

B. 适宜安装在普通可燃表面的灯具，用符号 “ ” 表示。

C. 可安装在普通可燃表面且隔热材料可能盖住灯具的场合(即嵌入式)，用 “ ” 表示。

#### 四. 主要电气元件

材质要求：

UL/cUL/CAS 规格：

电流的载体(导体)必须是铜、铜合金、镍合金，或不锈钢。

EN 规格：

载流部件(导体)须由铜或含铜至少 80%以上的铜合金或至少具有相同导电性能的材料制成。

1. 灯头：

1.1 UL/cUL/CAS 规格(AC120V 60HZ)

规格为 E26、E17、E12，多用陶瓷和电木灯头，不能使用铝灯头。E26 灯头多为带开关，E17、E12 灯头不带开关。要求有 UL 认证。

1.2 EN 规格(AC220V~230V 50HZ 规格为 E14、E27 螺纹灯头，多为塑料灯头，也有陶瓷灯头，较少电木灯头。E27 灯头一般耐温度 210℃(60W 或 60W 以下)，100W 一般采用陶瓷灯头。一般灯头不带开关。要求有 VDE 或相应认证

1.3 SAA/BS 规格(AC240V50HZ)常用 B22 和 B15 卡口灯头,不分极性,也用 E27、E14 螺纹灯头,一般不带开关。

1.4 GB 规格(AC220V50HZ)常用 E14、E27 螺纹灯头,也有 B22 卡口灯头。要求有 CQC 认证。

## 2. 开关

### 2.1 UL/cUL/CAS 规格:

A、 旋转开关:如灯头开关,底座开关。

B、 中途开关:从中途开关到出线位长度不小于 500px。

C、 长方形拨动开关:多用于石英灯,部分台灯也用,一般安装要求为上开下关,前开后关,左开右关,但要以满足客户要求为原则。

D、 调光器:有旋转式:即逐渐由暗到亮,无级调光。三位式:即弱亮→亮→灭

E、 触摸开关:四位式→弱亮→亮→强亮→灭

### 2.2 EN 规格

A、 灯头按动开关

B、 底座拨动开关安装方向同 UL 要求

C、 方形拨动开关安装方向同 UL 要求

D、 中途开关(单刀制):一般要中途开关至出线位长度不小于 500px;

脚踏开关(按动开关或调光器):一般出线位至脚踏开关距离不小于 750px。

### 2.3 SAA/BS 规格

SAA 开关一般用双刀开关,分底座开关和中途开关(双刀制),但客户有特别要求除

外;BS 用单刀制,同 VDE 要求。

### 2.4 GB 规格

用有 CQC、CCC 认证的开关,台灯、夹灯用按动开关,开关至出线位长度不小于 500px;落地灯用脚踏开关;出线位至脚踏开关距离不小于 750px。

## 3. 电源线:

### 3.1 UL/cUL/CAS 规格:

一般用 SPT-2 透明电源线大小脚有孔插头,要求插片材质为铜质镀镍,有字唛线连到小脚为 L 极,条纹线连大脚为 N 极,开关要切断有字唛的电线。也有用黑色插头线,大小脚双直脚扁插头,N 极电线外径较粗且有直棱纹,L 极电线外径较细且光滑。灯体内部用黑白引线,一般黑引线接 L 极,白引线接 N 极。

出线长度为由出线位到插头不小于 6 英尺,公司规定不短于 1.80m,接线方式一般用闭端接线器(奶嘴)、旋入式接线器(牙膏盖)。

### 3.2 EN 规格

两芯双重绝缘线,双脚圆插头。内有啡色线、蓝色线,啡色线接 L 极,蓝色线接 N 极;三芯双重绝缘线,三脚圆插头,内有啡色、蓝色及黄绿双色引线,其中黄绿双色线为接地线,装开关时一定要控制火线,电源线出线长度要求为 1.85m,接线方式一般用接线座。

### 3.3 SAA/BS 规格

SAA 用双重绝缘带插头电线, 插头为两片扁脚八字形(不分大小), BS 用双重绝缘 BS 规格装线, 不带插头, BS 插头设计为 I 类, 由生产线或由客人装上去, 插脚为三片扁脚呈“品”字形, 插头内压线码螺丝要求承受 0.5Nm 扭力, 电源线出线长度同 VDE 要求。

#### 3.4 GB 规格:

用双重绝缘带双直脚扁插头电源线, 插脚不分大小, 不带孔, 电源插线一定要有 CCC 认证标志, 其出线长度同 VDE 要求。

#### 4. 变压器

##### 4.1 UL/cUL/CAS 规格

UL/CSA 变压器的初级电压是 120V, 次级根据需要有不同, 一般为 12V, 由于次级电压低, 电流大, 所以次级出线较粗。变压器要求有 UL/cUL/CAS 认证。

##### 4.2 EN 规格

初级输入电压 230V, 次级输出电压多为 12V, 保险丝接在初级。要求有 VDE 认证。

##### 4.3 GB 规格

要求有 CQC 或 CCC 认证的供应商。

### 五. 灯具产品主要技术要求

#### 1. 高压测试:

##### A. UL/cUL 规格:

普通固定式灯具: 1500V/1.0mA/1 秒;

可移动式灯具: 1500V/0.5mA/1 秒;

##### B. EN 规格:

CLASS: 2U+1000V/1mA/1 秒;(U 为电网电压值)

CLASS II: 4U+2750V/1mA/1 秒;

CLASS III: 500V/0.5mA/1 秒;

高压测试时, UL 规格要求频率 40~70Hz, 泄露电流不超过 0.5mA, 而 EN 规格要求 50/60Hz, 泄露电流: 0 类 II 灯具 0.5mA; I 类可移动式灯具 1.0mA; I 类固定式灯具 1.0mA, 额定输入功率大于 1kVA 的 I 类固定式每 1kVA, 泄露电流增加 1.0mA, 最大值 5.0mA。采用的是等效测试值: CLASS I 2000 V/1mA/1 秒; CLASS II 4000V/1mA/1 秒。

#### 2. 接地电阻测试:

A. UL/cUL 规格: 用 12V, 25A 电流, 测得的地阻不大于 0.1 $\Omega$  (100m $\Omega$ );

B. EN 规格: 将空载电压不小于 12V 及不小于 10A 的电流加载于可触及金属及接地

端子之间, 测得的地阻不大于 0.5 $\Omega$  (500m $\Omega$ )。

#### 3. 拉力测试(电源线离开灯体位置或分拆包装时内部接线的接线点)

A. UL/cUL 规格: 35Lbs/1 分钟, 位移不能超过 1.6mm。

防拉装置: 拉力圈、UL 结、压线码、迷宫结构

B. EN 规格: 13.5Lbs, 1 分钟内拉 25 次, 每次维持 1 秒, 位移不能超过 2mm。

防拉装置：拉力圈、压线码、迷宫结构

#### 4. 扭力测试

螺丝连接部位一定要保证相应之扭力以确保其功能及电器性能不受影响。

灯头要承受一定扭力 1 分钟。

E26、E27 和 B22 灯头：2.0Nm

E14 和 B15 灯头(蜡烛灯头除外)1.2Nm

E14 和 B15 蜡烛灯头 0.5Nm.

连接处有 STOP 位防止 360° 旋转，承受 2.5Nm 每转的扭力；M10 螺纹以下连接处承受扭力为 2.5Nm，M10 螺纹以上为 5.0Nm 扭力 5. 电线号数：

A. UL/cUL 规格：最小为 18AWG。

特例：1)被完全覆盖住的、

2)使用不会移动的、

3)变压器次极接线、

可以使用 18AWG~24AWG 电线。

轨道灯：

1)ADAPTOR(适配器)及灯身部分：18AWG。

2)CONNECTOR(连接器)及轨道部分：12AWG 或截面积不小于 3.3mm<sup>2</sup>。

B. EN 规格：

主体电源线：

1)普通灯具：至少 0.75mm<sup>2</sup>

2)其它灯具：至少 1.0mm<sup>2</sup>(户外灯、恶劣环境使用的灯具)

3)当带 10/16A 插座时，至少 1.0mm<sup>2</sup>

灯具内部引线：

1)正常工作电流大于 2A：至少 0.5mm<sup>2</sup>，绝缘层厚 0.6mm。

2)正常工作电流小于 2A：至少 0.4mm<sup>2</sup>，绝缘层厚 0.5mm。

#### 6. 电线的连接方式：

A. UL/cUL 规格：电源线与内部引线或内部引线之间的连接可以用闭端接线器(奶嘴)、旋入式接线器(牙膏盖)、焊锡连接，同一个旋入式接线器内接线不能超过 5 根。

B. EN 规格：电源线与内部引线或内部引线之间的连接可以用接线座、闭端接线器(奶嘴)、焊锡(不接受牙膏盖)。

注：接线座固定在金属件上时，需能通过多股线之一的 8mm 逃逸测试。通常在接线座和金属件之间加块青壳纸作为补充绝缘。接线座留给用户接线端，需标识 L、N 或 L、N、接地符号。

#### 7. 极性区分：

火线(L 极)：接灯头中心导电触片，开关切断电源 L 极。

UL：黑色及双芯电源线中不带凸脊的电线

EN：棕色或红色线；

零线(N 极)：接灯头侧触片或螺套；

UL：白色或两芯电源线中带凸脊的电线；

EN: 蓝色或黑色线;

8. 电线开线处理:

A. UL/cUL 规格: 开线小于 7mm, 线端可浸锡, 浸锡长度不大于 3.2 mm

B. EN 规格: 端子为弹弓式连接时, 才可浸锡。非弹弓式, 必须包铜端子, 且  $\geq 5\text{mm}$ 。

9. 过线保护:

电线穿过金属零件, 在过线处要加保护线套(如胶粒), 或电线加套管(硅胶管、黄蜡

管等);

10. 万向摇头等过线零件的防转及扭力测试:

A. UL/cUL 规格: 可活动的连接点, 活动时不能影响到导体的绝缘, 旋转要限制在  $360^\circ$  以内, 或符合旋转测试(6000 次)。扭  $2.26\text{Nm}/1$  分钟和吊 35LBS 或 4 倍重量/1 分钟(UL1598)

B. EN 规格: 连接处直径  $\leq M10\text{mm}$ , 要能通过  $2.5\text{Nm}$  扭转测试; 连接直径  $\geq M10\text{mm}$ , 要能通过  $5.0\text{Nm}$  扭转测试。

11. 螺丝连接:

A. UL/CSA 规格: 自攻螺丝需通过灯体重量的 4 倍重量的吊重测试。

B. EN 规格: 如螺纹直径小于  $3.0\text{mm}$ , 则连接螺丝必须植入金属物中, 另外, 螺丝要能通过松/紧 5 次测试  $\leq 2.8\text{mm}$ ,  $0.4\text{mm}$ ;  $\leq 3.0\text{mm}$ ,  $0.5\text{Nm}$ ;  $\leq 3.2$ ,  $0.6\text{Nm}$ ;  $0.8\text{Nm}$

12. 吸顶灯/壁灯吊重测试:

A. UL/cUL 规格: 灯体重量 4 倍重/1 小时, 零件无明显变形或损坏。

B. EN 规格: 灯体重量 4 倍重/1 小时, 零件无明显变形或损坏。

13. 倾倒测试(针对可移动式灯具):

A. UL/cUL 规格: 可移动式灯具必须通过  $8^\circ$  倾倒测试。

B. EN 规格:

1)  $6^\circ$  倾倒测试: 所有可移动式灯具必须通过此测试;

2)  $15^\circ$  倾倒测试: 通过  $6^\circ$  测试但不能通过非正常温度测试(灯具倾倒后光源照射面温度高于  $175^\circ\text{C}$ )的可移动式灯具必须通过此测试。倾倒测试时, 按照最不利于将灯具稳定的方向将灯具放置到测试台上。

14. 夹持力(针对夹灯):

A. UL/cUL 规格: 分别夹  $1.6\text{mm}$  厚的铁板和  $38\text{mm}$  厚的木板, 吊灯具自重 1 小时不

跌落。

B. EN 规格:

1) 分别夹在:

a)  $10\text{mm}$  玻璃,

b) 能夹持之最厚玻璃( $20\text{mm}$  or  $30\text{mm}\cdots$ , 最厚  $40\text{mm}$ ), 用  $20\text{N}$  力拉电源线, 夹不能移动;



2) 夹直径 20mm 金属棒, 用 20N 力拉电源线, 灯不能跌落。当夹玻璃板能通过, 而夹金属圆棒不能通过时, 可在说明书中注明不准夹在圆棒上。

15. 石英灯防爆/防紫外线 UV: UV FILTER(紫外线过滤器)

A. UL/cUL 规格: 除非用本身防 UV 的低气压灯泡, 石英台灯/落地灯(5 英尺高的 Torchiere 除外)需加 UV 镜片—100W 以下, 2.4mm;  $\geq 100W$ , 3.2mm。

B. EN 规格: 除非用本身防 UV 的低气压灯泡, 石英台灯/落地灯需加防爆镜片, 防爆镜片要能通过 0.35Nm 的冲击测试。

16. 电气间隙(Clearance)和爬电距离(Creepage Distance)

A. UL/cUL 规格: 6.4mm。注: 灯头, 开关及 CLASS II 变压器次极不考虑。

B. EN 规格:

1) 基本绝缘—50V: 0.2mm; 1.2mm; 250V: 1.7mm; 2.5mm。

2) 补充绝缘—250V: 3.6mm。

3) 增强绝缘—250V: 6.5mm。

17. 表面温度限制(正常温度测试只针对可移动式灯具):

A. 灯头:

UL: 灯头内螺纹: 最高 200°C

灯头 1/4" 引线位: 最高 120°C

EN: 有 T 标志的, 最高温度为 T;

无 T 标记, E14 灯头最高温度 135°C, E27 灯头最高温度 165°C;

B. 灯罩:

UL: 90°C;

EN: 无要求(建议不超过 95°C, 因温度太高易灼伤人)

C. 经常触摸的金属零件:

UL: 50°C;

EN: 70°C

D. 经常触摸的非金属零件:

UL: 60°C;

EN: 75°C

E. 木制零件最高温度:

UL: 90°C;

EN: 90°C(木制零件不能直接接触带电体)

特别说明: Recess 灯(筒灯, 嵌入式灯具)的正常温度:

I) on-IC-温度保护器不能跳, Enclosure 温度不超过 150°C;

II) IC-温度保护器不能跳, Enclosure 温度不超过 90°C。

18. 非正常温度测试:

A. UL/cUL 规格:

I) 灯罩可调节的可移动灯具: 灯罩贴近附在安装面上的薄纸(tissue paper), 再盖一层白布(cheese cloth), 工作 7 小时, 纸不能燃烧且灯能通过高压测试。

II) Recess 灯 (Non-IC and IC): 3 小时内温度保护器跳断且灯具温度不超过 160℃。

B. EN 规格可移动式灯具: 受 30 N(牛顿)力后灯罩贴近测试面, 温度不超过 175℃。

#### 19. 提高电线耐温度:

A. UL/cUL 规格: 90℃、105℃、125℃电线, 加套厚度最少为 0.5mm 玻璃纤维套管后可视为耐温 150℃的导线使用。

B. EN 规格: 普通 EN 规格 PVC 电线耐温为 90℃, 标注了 90℃的 PVC 耐热电线最高耐温为 105℃。它们加套温度更高的硅胶管或热收缩管, 可提高耐温度到 125℃, 但如果不能满足实际需要时, 要选用耐温度更高的电线。

#### 20. Enclosure 要求:

在灯具中, 包容内部引线, 电线连接点, 变压器/镇流器线圈, 电容/电阻, 开关/灯头等电气零件及带电体的零件称为 Enclosure。要注意的是, 壳体零件不一定是 Enclosure。

例如: 开关装于底座的一线到底的台灯, 如开关另有开关盒包封则底座不能算是 Enclosure;

相反如开关无开关盒包封则底座为 Enclosure。

A. Enclosure 为五金件, 只考虑其强度。

UL/cUL 规格:

Housing(灯筒)—Steel 0.66 mm, 其它金属 0.71mm;

Junction Box(接线盒)—铁质 1.25 mm, 其它金属 2.3mm, 压铸件 3.2mm。

EN 规格: 无厚度要求, 但要能通过冲击测试:

1) 固定灯具: 3.5 Nm,

2) 可移动式普通灯具: 0.5 Nm

3) 可移动式庭院灯具: 0.7 Nm

B. 当 Enclosure 为塑胶件时, 除测试其强度外, 还要测试其防火性能。

UL/cUL 规格: 通常都要求用 UL 黄皮书上 V2 或更好防火性能的塑料啤制, 厚度无特别要求, 但要能通过冲击测试-7J(5ft-lb)5 英尺/1 磅;

EN 规格:

a) 防火性能要通过实际测试:

1) 塑胶直接支撑带电体-球压测试(ball pressure)和针焰测试(needle-flame);

2) 塑胶不直接支撑带电体-球压测试(ball pressure)和灼热丝测试(glow wire); b) 无厚度要求,

要能通过冲击测试:

1) 固定灯具: 0.35 Nm;

2) 可移动式普通灯具: 0.5 Nm;

3) 可移动式庭院灯具: 0.7 Nm;

C. 当 Enclosure 为玻璃时, 只考虑其强度(大部分玻璃灯罩是 Enclosure)。

1) UL/cUL 规格: 玻璃灯罩的最小厚度为 2.11mm;

2)EN 规格：无厚度要求，但要能通过冲击测试(用弹簧冲击器)。

[1]固定灯具：0.2 Nm；

[2]可移动式普通灯具：0.35Nm

[3]可移动式庭院灯具：0.5Nm；

注：吸顶盘、吊盘、壁灯座也都是一种 Enclosure。为了遮住接线盒，要求其纵横尺寸大于 125 mm。挂板要求为铁质，厚度 1.5~2.0mm；吸顶灯用一字挂板，壁灯要求用带锁匙孔的挂板。

21. 寿命测试：

将灯接入相应电压的电源，电压调至正常额定电压的 110%，并装上相应之灯罩，将灯开关置于最高档位工作状态，在环境温度  $25\pm 5^{\circ}\text{C}$  条件下连续工作 24 小时。测试后需进行外观及功能检查，灯具应工作正常，各部位无熔化、变形、松动等异常现象；能通过高压、地阻等相关测试。

22. 分拆包装：

UL 规格：1)只有可以用普通工具(如螺丝刀、扳手、钳子、锤子)能完成的组装可以留待安装时完成，且必须提供安装说明书。

2)分开包装的零部件必须注明为“待装组件”。装饰用的玻璃件不用注明。

3)如用户组装灯具时电线可能会转动，则电线所通过的通件内径不得小于 12.7mm；另外，如电线在通件内有接驳点(例如，奶嘴接线点或电线接到通件上的开关上等)，则在通两端要有拉力装置(防拉措施)。

EN 规格：如电线在通件内有接驳点(例如，奶嘴接线点或电线接到通件上的开关上等)，则在通两端要有拉力装置(防拉措施)。

23. 跌落测试：

UL 规格：根据成品包装后的重量来确定跌落高度：

落地高度： $G \leq 21\text{LBS}$  30" ；

21

41

61

选择成品包装箱两个最不利于安全的面，按包装箱正常运输放置状态向下自由跌落于水泥地面，每次投掷后须开箱检查，任何破损或功能失效均不接受。

EN 规格：根据成品包装后的重量来确定跌落高度：

落地高度：0~7.5 公斤=3125px；

7.5~12.5 公斤=2500px；

15.5~17.5 公斤=1875px；

17.5~25 公斤=1250px；

超过 25 公斤=750px；

按包装箱正常运输放置状态向下自由跌落于水泥地面。先选择三个最弱的面投掷在地上，再选一个最弱的边投掷在地上，最后选一个最弱的角投掷在地上。每次投掷后须开箱检查，任何破损或功能失效均不接受。

## 六. 常用灯具标准及其特殊要求

EN 规格产品(即 CE 产品)

从 1995 年开始, 输入欧盟地区(奥地利 Austria/比利时 Belgium/丹麦 Demark/ 芬兰 Finland/ 法国 France/ 德国 Germany/ 英国 England/ 希腊 Greece/冰岛 Iceland/爱尔兰 Ireland/意大利 Italy/荷兰 Holland/卢森堡 Luxembourg /挪威 Norway/葡萄牙 Portugal/西班牙 Spain/瑞典 Sweden/瑞士 Switzerland)的产品实行 CE 制, 即生产商必须保证所生产产品完全符合欧盟相关指令且制作 CE 文件后, 就可以贴 CE 标志输入欧盟地区, 不再需要任何的认证(例 SEMKO、GS、NF 等, 这些认证现只作为客户要求)。欧盟政府通过抽检方式控制产品质量, 如检测出产品不符合相关指令要求, 则制造商将面临大额罚金及禁止产品输入欧盟的处罚。

CE 标志是安全合格标志而非质量合格标志。

一个带有 CE 标志的风筝, 并不意味着能飞得好, 而只表明该风筝符合安全规定。

A. 适用于灯具产品的欧盟指令主要有:

a. 低电压指令—Low Voltage Directive 73/23/EEC: 工作电压为 50~1000V 的

灯具必须符合 EN60598 安全标准。(包括了华艺目前所有的灯饰产品)

b. 电磁兼容指令—EMC (Electro-magnetic Compatibility) Directive 89/336/EEC: 灯具必须符合 EN55015 电磁兼容标准。(主要针对内含电子线路的灯具)

c. 包装指令—Directive 94/62/EEC on Packaging and Packaging Waste: 灯具包装必须符合此指令文本要求。主要内容有不能使用 Polyform(保丽龙), 重金属含量不能太高等。

从 2006 年 7 月 1 日起, 在欧盟市场上投放的电气、电子设备中不得含有铅、汞、镉、六价铬、多溴二苯醚(PBDE)和多溴联苯(PBB)共六种有害物质, 涉及包括交流电不超过 1000V, 直流电不超过 1500V 的 8 类电气、电子产品, 几乎涵盖所有大中小型电子电气设备。

B. 现行 EN60598 标准(常用部分)

EN60598-1: 2000 Luminaires-Part 1: General requirements and texts 它包含了工作电压为 0~1000V 灯具的所有安全要求及测试项目。

EN60598-2-1: 1989 Specification for fixed general purpose luminaires 指明 EN60598-1 中的哪些条款适用于一般目的的固定式灯具, 同时说明该类灯具的某些特别要求。

EN60598-2-4: 1998 Portable General purpose luminaires 指明 EN60598-2 中的哪些条款适用于一般目的的可移动式灯具, 同时说明该类灯具的某些特别要求。

EN60598-2-6: 1995 Luminaires with built-in transformers or converters for

filament lamps 指明 EN60598-1 中的哪些条款适用于一般目的的可移动式灯具, 同时说明该类灯具的某些特别要求。

EN60598-2-10: 1989 Specification for Portable child appealing luminaries 指明 EN60598-1 中的哪些条款适用于儿童感兴趣的便携式灯具, 同时说明该类灯具的某些特别要求。

EN60598-2-23: 1997 Extra low voltage lighting systems for filament lamps 指明 EN60598-1 中的哪些条款适用于特低电压灯具 (CLASS III), 同时说明该类灯具的某些特别要求。

C. CE 文件的主要内容: 整灯测试报告、主要电气零件的证书/测试报告及相关质量控制文件(如图纸、产品规范、BOM 等)。注: 在 EN 产品中, 产品只能使用 CDF 上所列电气零件。CDF-Component Data Form, 这类零件需要证书。

现在按 CE 规格生产的灯具, 主要电气零件是选用有 VDE 认证的如灯头、电线、插头线等。II 类可移动式灯具的插头常用双直脚圆插头; 内含电子线路的零件, 要有 EMC 认证。

GB 规格

我国针对灯具产品的国家标准是 GB7000 系列, 对应于 IEC60598 系列 (EN60598 系列)。

从 2003 年 5 月 1 日起, 在中国市场销售的所有电气、电子产品, 实行中国强制认证制度,

标志为 “ ”, 认证标志的名称为 “中国强制认证” (英文名称为 “China Compulsory Certification”, 英文缩写 “CCC”, 也可简称为 “3C” 标志)。3C 认证包含电磁兼容 (EMC)

要求。所有的电气、电子产品, 只有通过 3C 认证, 加贴相应的标志后才能在中国市场上销售。

3C 认证标志常用的有四种: 安全认证标志 ; 安全与电磁兼容标志 , 消防认证标志, 电磁兼容标志 。

的内销产品, 采用的是有 CQC 认证及标志的 E14、E27 灯头, 有 3C 认证及 CCC 标志的电线、插头线。II 类移动式灯具使用的是双直脚扁插头、I 类移动式灯具采用三脚八字扁插头

美国、加拿大地区 UL 规格

出口美加地区的产品强制实行电磁兼容要求 FCC 认证。针对灯饰产品的安全要求是主要 UL153、UL1598 两个强制性文件。

UL 规格产品的主要特点:

- 1) 电压为 AC120V 60HZ;
- 2) 可移动式灯具使用有 UL 认证标志、的大小脚插头的扁平单层绝缘电源线;
- 3) 固定式灯具都要有接地措施。地线采用黄绿线或裸铜线。
- 4) 使用有 UL 认证的电气零件如灯头、电线、插头线。
- 5) 用符合 UL 文件要求的英法两种文字的标签。
- 6) 尽可能的采用整件包装出货。

SAA 规格

实行 SAA 认证制，同时实行 EMC 要求，澳大利亚 C-Tick 针对电子产品 EMC 认证要求的国家标准认证标志。现阶段，SAA 已采用 IEC 体系标准。

SAA 规格产品与 EN 规格产品的主要不同之处：

- 1) 电压为 AC240V 50HZ;
- 2) 采用八字两脚扁或三脚八字扁插头;
- 3) 采用 SAA 认证圆电线;

注：通过 SAA 认证的产品只能使用 CDF 上所列电气零件。

香港 HK 规格

要求灯头、电线、插头要有 VDE/SEMKO/TQM 等认证，整灯按 EN60598 标准做出测试报

告，且签署符合性声明即可销售。电压 AC220V 50HZ，BS 规格插头。目前未强制实行 EMC 要求。

日本 JIS 规格

日本的 DENTORL 法(电器装置和材料控制法)规定，498 种产品进入日本市场必须通过安全认证。其中，165 种 A 类产品应取得 T-MARK 认证，333 种 B 类产品应取得 S-MARK 认证。

灯具即使用光源的民用或家用产品属于 B 类产品，要求按照 JIS 标准制作。从 2001 年 4 月 1 日起，电气装置和材料控制法“(DENTORL)”正式更名为“电气产品安全法(DENAN)”。有别于以往的法规体系的协定性规定的控制，新的体系将由非官方机构来保证产品的安全性。原来的 T 标志和其他标志也不再使用，由 PSE 认证及标志取代。

A 类指定的电气设备和材料产品，必须有受到日本经贸工业部许可的第三方认证，根据 DENAN 法，制造商有义务保存测试结果和证明，标签上必需有菱形的 PSE 标志。

B 类指定的电气设备和材料产品，必须有受到日本经贸工业部许可的第三方认证机构认证，根据 DENAN 法，制造商有义务保存测试结果和证明，标签上必需有圆形的 PSE 标志。

日本电网电压为 AC100V 50HZ/60HZ。电气元件要用强制性 PSE 认证。可以考虑按照 UL 规格标准进行生产、测试。插头常用双扁脚直插，无极性区分。

南非 SABS 规格

采用 IEC60598 体系标准，

- (a) 电网电压为 AC220V~250V50Hz;
- (b) 插头为南非三圆脚插头;
- (c) 对电子产品有 EMC 要求。

BS(英国)规格

采用 IEC60598 体系，本国标准为 BS。

- (a) 电压为 AC240V，50HZ
- (b) 使用方三脚插头
- (c) 可用 B15、B22 卡口灯头。

## 七. 智能特性要求

1. 功能需求，目前意义下的智能家居已能够满足人们在方便和舒适方面的很多需要，要向业主介绍能实现的并且有意义的功能。比如：遥控功能（一个遥控器便可遥控所有的灯，窗帘，空调和电器）；集中控制（不进行布线，便可在多处集中控制）；网络化控制（全开全关，场景设置）；本地控制（调光，软启，记忆）；更高级的功能选项（无线安防系统，电话远程控制，全宅自动定时控制，网络化窗帘控制，网络化空调控制，多功能遥控器，全宅音响系统，宠物电器等）。
2. 性能价格比是很重要的一个因素。要对比各种产品的价格，即使你有好的产品要推荐，在这时最好让客户选择。
3. 兼容性和可扩展性，每个智能家居工程都会有这方面的要求，很多工程甚至在施工中，就会有许多变化，千万不要做不可更改的设计。
4. 过渡技术的考虑，目前所有的智能家居技术都是过渡性的，还没有真正成熟，所以要选择兼容性好，最好符合国际通用协议的。
5. 复杂性，布线安装是否简单直接关系到成本，可扩展性，可维护性的问题，一定要选择布线简单的系统，使用是否简单符合大多数人的习惯，也很重要。
6. 安全性，包括是否容易被别人破坏，有些产品遥控器邻里之间可以互相控制。
7. 便利性，在室内随时随地的实现自我情景需求。
8. 产品体验性能优越性。

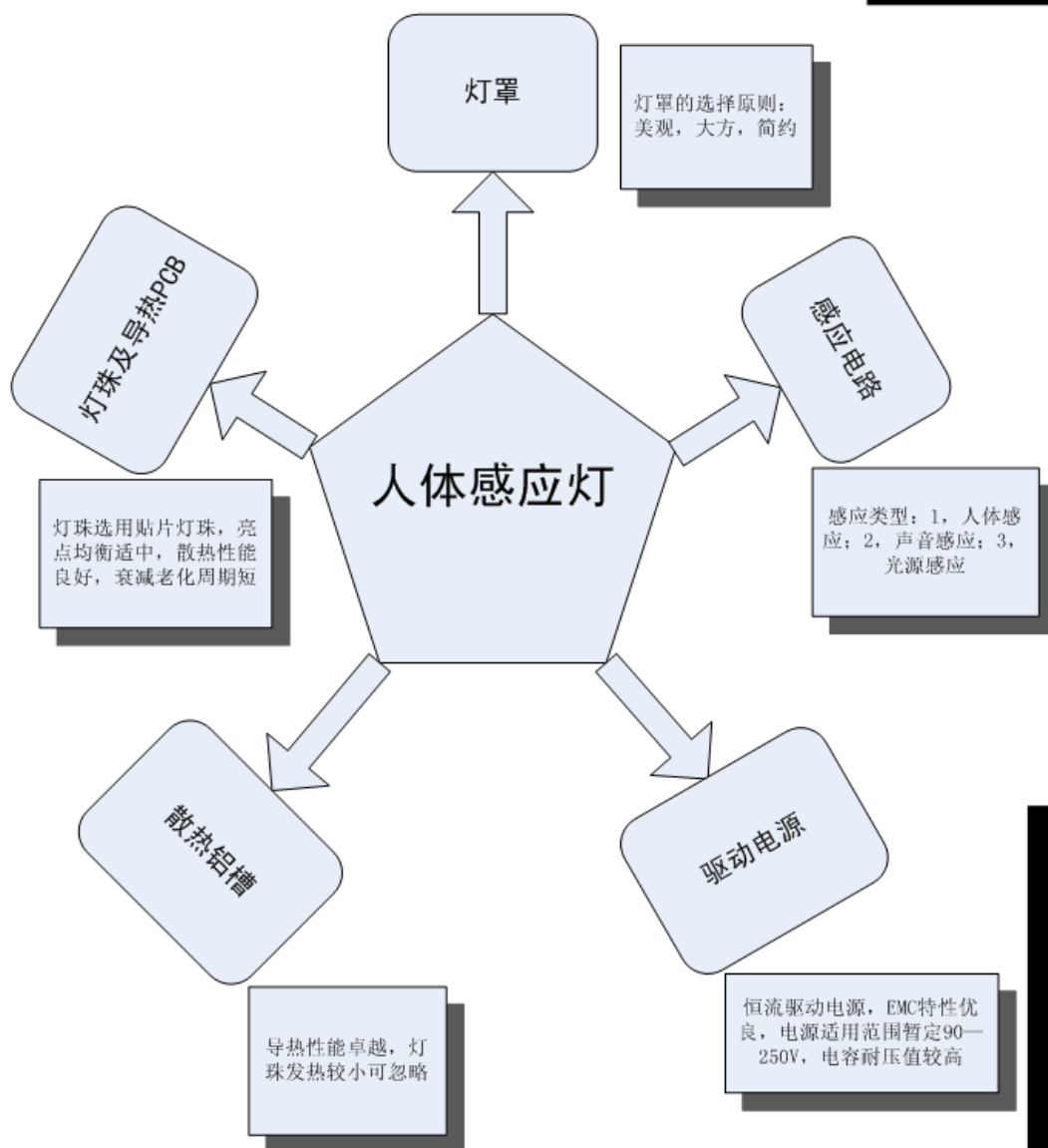
## 四、产品模型

### （一） 单体感应灯结构体



# 感应灯结构分解

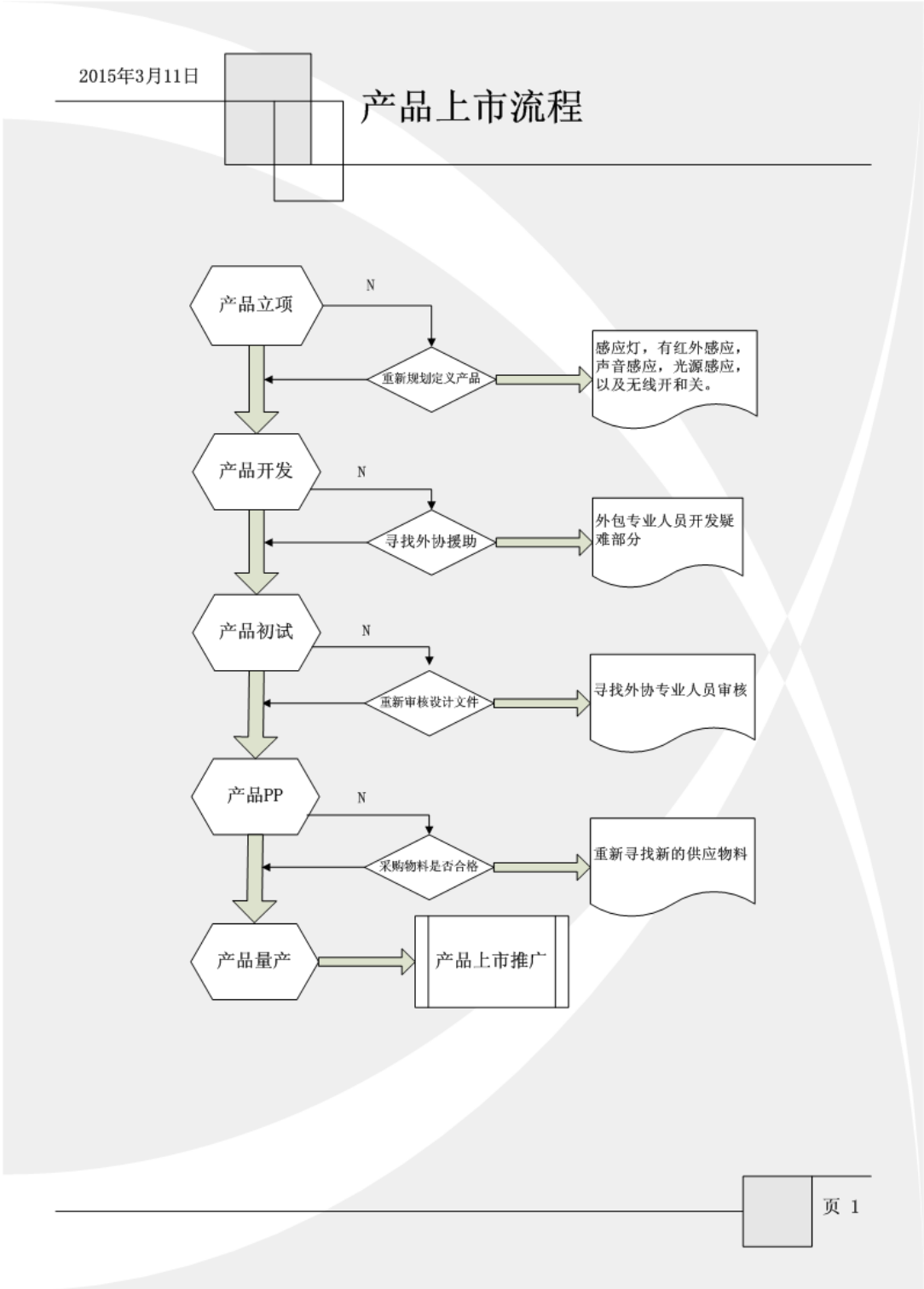
2015年3月11日



五、产品功能性需求

1、业务流程图

(一)产品上市流程图



## 2、功能模块划分

### 机械感应部分

人体行为触发灯光的开和关；无线遥控器控制开和关以及部分参数的调节

### 智能终端功能实现部分

网络开关在保持普通开关功能和特点的同时，使家中所有的灯泡均有以下功能：

软启功能：开灯时，灯光渐渐的亮，关灯时，灯光渐渐的灭，消除亮度骤变对人眼的刺激，保护眼睛，减小电流和灯丝温度的冲击，延长使用寿命，保护灯泡。

调光功能：均可调明暗，有 64 级亮度，任意设定。

记忆功能：电脑记忆前一次开灯时所设置的亮度，下次开灯时自动恢复。

在门厅，使用墙上的网络开关

场景设置：进门之后，无需逐一操作，轻轻一按，就可实现预先设定好的灯光模式效果。

全开：按一个键，就可以开启家中所有的照明。

全关：出门之前，无需逐一检查，就可关闭家中所有的照明灯具及卫生间的换气扇。

可变开关：需要时每个按键还可以重新设置，改变它的控制对象。

控制灯泡时可有软启，调光、记忆功能。

在床头，使用集中控制器

集中控制：可控制家中任何的照明灯具及卫生间的换气扇。

控制灯泡时可有软启、调光、记忆功能。

全关：临睡前，按一个键，关闭家中所有的照明灯具及卫生间的换气扇。

全开：需要时，按一个键，开启家中所有的照明。 同时还有较大的灵活性，集中控制器可以在家中的任何房间使用。

在家中的任何位置，使用无线遥控器

全部遥控：可控制家中任何的照明灯具及卫生间的换气扇。

全关：按一个键，关闭家中所有的照明灯具及卫生间的换气扇。

全开：按一个键，开启家中所有的照明。

控制灯泡时可有软启、调光、记忆功能。

## 3、功能模块设计

**灯光开启（含无线）部分：**安装在玄关处天花板上，用户回家进入门厅瞬间，感应灯开启；深夜上卫生间，不必开启房间大灯，吵醒您身边的人；深夜宝宝喂奶，换尿片必备品……

**灯光调节部分：**对于部分需求场所，根据不同情境模式，调节出不同的灯光颜色，明暗度，饱和度等，满足不同用户的喜好。

## 六、产品非功能性需求

1、软硬件环境需求

2、产品质量需求

3、安全性需求

4、接口需求

5、其他需求