

# 基于人性化理念的荔枝剥皮器设计

徐小欢

(广东石油化工学院, 茂名 525000)

**摘要:** **目的** 为解决手剥荔枝不卫生和易弄伤指甲等问题, 设计一款供日常食用荔枝使用的剥皮器。**方法** 分析荔枝的物理特性和常用的荔枝剥皮方法, 根据人性化设计理念中的人机工程学因素和美学因素综合进行设计: 依据人手尺寸确定剥皮器手柄的造型与尺寸, 根据荔枝物理特性确定刀刃的尺寸, 设计并进行实验确定刀刃的锋利程度及手柄与刀刃的厚度; 根据美学因素完善造型, 确定3种色彩计划。**结论** 得到了较理想的、能满足日常使用需求的荔枝剥皮器。

**关键词:** 人性化; 人机工程学; 美学; 荔枝; 剥皮器设计

**中图分类号:** TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2016)12-0121-04

## Design of Litchi Peeler Based on Humanized Concept

XU Xiao-huan

(Guangdong University of Petrochemical Technology, Maoming 525000, China)

**ABSTRACT:** It aims to design a litchi decorticating machine for daily use in order to solve the problems of peeling litchi by hand which is harm for health and easily hurt nails etc. Firstly, it analyzes the physical characteristics of litchi and litchi peeling methods, makes the integrated design according to the ergonomics factors and aesthetic of human factors concept: determine the handle shape and size on basis of the size of human hands. The blade size is determined according to the physical characteristics of litchi, design and conduct experiments to determine the sharpness of edges, the handle and the blade thickness. It optimizes the shape according to the aesthetic factors, to determine the three kinds of colors scheme. It can get the ideal litchi decorticating machine, which also meet the daily needs.

**KEY WORDS:** humanity; ergonomics; aesthetics; litchi; peeler design

荔枝外壳为紫红色, 有疙瘩, 果肉色白多汁, 味甜美<sup>[1]</sup>。荔枝剥皮是日常生活中食用荔枝最棘手的问题, 普遍使用手指进行剥皮, 剥皮过程中易弄脏手和弄伤指甲。根据人性化理念所强调的以人为中心的观点, 剥荔枝皮实际上是一个需要工具辅助的活动。普通的水果刀尺寸较大, 操作费力, 不适合剥荔枝皮。为此, 设计一款适合日常食用荔枝使用的小型荔枝剥皮器。这一设计具有一定的针对性与专门化, 设计定位符合工具设计的总体发展趋势, 并且填补了刀具设

计的空白, 也与使用者需求相契合<sup>[2]</sup>。

### 1 荔枝物理特性与日常剥皮方法分析

荔枝品种众多, 不同品种大小略有不同, 但大多荔枝的纵横径普遍在2~3.5 cm<sup>[3]</sup>。荔枝属多重结构柔性体, 荔枝结构见图1, 外形近似球体, 主要由果壳、果肉、果核构成, 呈中心对称结构。果壳革质化并具较强韧性, 内壁光滑, 果肉柔软

收稿日期: 2016-02-07

基金项目: 茂名市科技计划(2014032)

作者简介: 徐小欢(1982—), 女, 吉林人, 硕士, 广东石油化工学院讲师, 主要研究方向为工业产品造型设计。

多汁, 受力极易破碎, 外表面粗糙, 有不规则凸起, 凸起表面多有一条连贯的细线, 呈圆周状贯穿在表面, 近似于表皮的中心分隔线, 这是荔枝最薄弱的部分<sup>[4]</sup>。

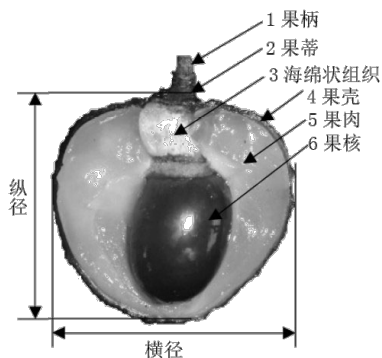


图1 荔枝结构  
Fig.1 Structure of litchi

人们在食用荔枝时一般用拇指或食指指甲剥果柄处, 剥开口后进一步剥落全部表皮, 然后食用。还有一种更具生活经验的剥皮方法是找到荔枝表面最薄的圆周贯线, 大拇指和食指捏住这一贯线, 施加一定力度挤压即可剥开。第1种方法荔枝果肉破坏少, 但不卫生, 且指甲损伤严重; 第2种方法要求较大的施加力, 果肉破坏严重, 挤压开口的成功率低。这2种方法均存在较大的弊端。

## 2 人性化设计理念

人性化设计理念以“人”为中心, 设计师把关注的重点从产品转移到使用者。具体是指在设计过程中, 根据人的行为习惯、人体的生理结构、人的心理情况、人的思维方式等, 在原有设计基本功能和性能的基础上, 对产品进行优化设计, 使消费者使用起来更加方便和舒适<sup>[5]</sup>。美国设计师德莱弗斯在1967年提出人性化的设计应该具备实用、外观、维护、低成本和交流的特性, 这些特性可以概括为产品设计中的人机工程学因素和美学因素<sup>[6]</sup>。

人机工程学强调产品使用是否方便, 维护的简便性, 用户界面的数量和创新, 安全因素, 这些正是人性化设计的基础。在大多数产品的设计中, 人机工程学因素都是重要的产品支撑。对荔枝剥皮器设计而言, 人机工程学提供了充分的人手尺寸资料、操作分析、使用习惯分析、安全性分析等可靠的数

据与设计界定准则。

人性化设计理念不仅需要人机工程学的科学性和技术性, 同时还需要与艺术和人性相结合。艺术和人性使设计富于美感, 充满情趣和活力, 从而真正实现科技以人为本的目的。在荔枝剥皮器的设计过程中, 人性化设计理念所讲求的美学因素成为其另一个设计的重要考量, 如产品的外观特性、式样、拥有者的自豪感等。

## 3 剥皮器设计

### 3.1 剥皮器工作原理

荔枝剥皮器工作原理见图2。用食指和拇指持握手柄, 以剥皮器尖端横向刺开荔枝, 所刺位置如果在荔枝外表皮的圆周贯线处, 效果更佳, 因为这条圆周贯线是荔枝表皮最薄的部分, 并且没有凸起的疙瘩。再以手指捏开或用剥皮器尖部沿圆周运动即可充分剥开。整体设计简洁、清晰, 达到预期成功剥开荔枝皮的目标。



图2 荔枝剥皮器工作原理  
Fig.2 Principle of litchi peeler

### 3.2 人机工程学考量

人机工程学研究对象是“人一机—环境”系统, 其主要任务是提高功效和产品使用舒适度。它是人性化产品设计理念的重要组成部分, 对刀具产品而言更是应该重点考虑的因素。

荔枝剥皮器采用优质PP, 造价低廉, 易于加工。PP材料相对于金属材料, 具有更高的使用安全性, 且在使用后容易清洗残留的果汁<sup>[7]</sup>。剥皮器尺寸是依据人手尺寸和操作方式进行设定的, 如图2。根据人机工程学对手部尺寸的测量与统计显示, 成年女性拇指宽度大约在2 cm, 第一关节的长度大约在3 cm。成年男性拇指宽度大约在2.3 cm, 第一关节的长度大约在3.6 cm。以此可以确定剥皮

器的长为 4 cm, 手柄宽度为 2 cm, 便于拇指与食指的持握和剥皮操作。剥皮器刀刃深度为 0.6 cm, 这一尺寸的设定主要是从使用角度进行考量的, 0.6 cm 深的刀刃, 90° 的刀头, 普通作用力, 横向进给大约会割开 1 cm 的开口, 1 cm 的开口适宜手指或道具的进一步剥皮。

剥皮器手柄厚度为 1.5 mm, 这一厚度充分考虑到持握的舒适度, 另外剥皮器握在手中也较有存在感。刀刃的厚度和锋利程度也是非常重要的设计参数, 过于锋利容易在使用中割伤手, 不锋利则降低了成功的剥皮率。为此, 进行了建模, 3D 打印, 设计并实施实验, 选取 4 种厚度的刀刃, 每种厚度的剥皮器进行全析因 50 次实验。刀刃厚度剥皮成功率与伤手程度数据见表 1。剥皮率高的数据是 0.5 mm 和 0.3 ~ 0.4 mm, 从安全性角度考量选取 0.5 mm 厚的刀刃尺寸。

表 1 刀刃厚度剥皮成功率与伤手程度数据

Tab.1 Blade thickness, peeling success rate and injury degree data

| 刀刃厚度/mm         | 0.8 | 0.6 | 0.5 | 0.3 ~ 0.4 |
|-----------------|-----|-----|-----|-----------|
| 普通用力程度下的成功剥皮率/% | 68  | 76  | 90  | 98        |
| 划手是否有强烈刺痛感      | 无   | 无   | 轻微  | 有         |

刀刃厚度 0.5 mm, 手柄厚度 1.5 mm, 刀刃到手柄采用均匀的平面过渡, 让持握更舒适, 设计更整体化。剥皮器所有的边缘都进行了 0.01 mm 的倒角, 这主要是出于安全性的考量。刀尖也进行倒角处理, 倒角数值为 0.01 mm, 这样的设计减少了误伤手时的刺痛感, 同时不影响成功剥皮<sup>[8]</sup>。

### 3.3 美学因素

人类自诞生之日起, 就开始了对美的追求<sup>[9]</sup>。美学自然成为人性化设计必要的重要因素, 在产品设计中占据重要位置。很多时候设计师都会发现产品界面达到适合使用的效果后, 所呈现的视觉效果就是较完美的。这一法则在荔枝剥皮器的设计中仍然适用。荔枝剥皮器造型与色彩见图 3, 整体尺寸与比例是以人机工程学因素进行的设定, 在视觉上呈现出仿生的形态, 像一只抽象的小鸟, 给使用者以最大程度的愉悦感。在处理手柄与刀刃不同厚度的问

题上, 渐进的过度让整个设计更加整体顺滑, 视觉上没有尖锐的感觉。确定荔枝剥皮器整体造型与细节后, 选择了 3 种颜色, 分别是黄 (R255, G255, B0)、蓝 (R0, G200, B255) 以及粉 (R237, G120, B255), 不同颜色一方面丰富了产品的多元化, 另一方面满足了使用者的不同需求。3 种颜色的彩度均较高, 主要是为了便于使用者在凌乱的桌面发现剥皮器<sup>[10]</sup>颜色选择的过程中避免了红色、绿色、白色, 因为这 3 种颜色与荔枝皮与叶的颜色近似, 在食用的过程中容易将剥皮器当作果皮或枝叶扔掉。黄、蓝、粉 3 种颜色与造型搭配, 容易传达出可爱的气质, 更容易让使用者获得拥有的自豪感。



图 3 荔枝剥皮器造型与色彩

Fig.3 Model and color of litchi peeler

荔枝剥皮器设计的每一个细节都秉持了人性化的设计理念。首先从人机工程学角度出发, 兼顾美学因素; 整体造型与倒角均体现出科学性与人机性, 不同厚度的过度与色彩设定, 既有理性的选择, 又具有感性的思量。既是好用的设计, 又不断优化出美的特性。

## 4 结语

根据荔枝物理特性、剥皮方法、人手尺寸、使用习惯、安全性、审美和心理倾向等相关人机工程学与美学因素进行分析研究, 设计的这款剥皮器适合日常食用荔枝使用。设计弥补了食用荔枝的设计空缺, 并符合工具设计的发展趋势。

### 参考文献:

- [1] 中国社会科学院语言研究所.新华字典[M].北京: 商务图书馆, 2012.  
Chinese Academy of Social Sciences Institute of Linguistics.Xinhua Dictionary[M]. Beijing: Business Library, 2012.
- [2] 李乐山.设计心理学[M].北京: 高等教育出版社, 2004.  
LI Le-shan.Design Psychology[M]. Beijing: Higher Educa-

- tion Press, 2004.
- [3] 程红胜, 李长友.荔枝柔性去核刀具的设计与试验[J].农业工程学报, 2010, 26(8): 123—129.  
CHENG Hong-sheng, LI Chang-you. Design and Experiment for Flexible Cutter of Litchi Denucleating Machine[J]. Agricultural Engineering Journal, 2010, 26(8): 123—129.
- [4] 李长友, 马兴灶.荔枝定向去核剥壳机设计与试验[J].农业机械学报, 2014, 45(8):93—100.  
LI Chang-you, MA Xing-zao. Design and Experiment of Litchi Denucleating and Decorticating Machine[J]. Journal of Agricultural Machinery, 2014, 45(8):93—100.
- [5] 陈香, 钱晓波. 面向弱势群体需求的智能产品人性化设计研究[J].机械设计, 2014, 31(10): 126—128.  
CHEN Xiang, QIAN Xiao-bo. Study on Intelligent Products Humanization Design Facing to the Needs of Vulnerable Groups[J]. Mechanical Design, 2014, 31(10): 126—128.
- [6] 尤里齐·卡尔·T, 埃平格·斯蒂芬·D.产品设计与开发[M].大连: 东北财经大学出版社, 2009.  
ULRICH C T, EPPINGER S D. Product Design and Development[M]. Dalian: Northeast University of Finance and Economics Press, 2009.
- [7] 罗承宇, 邹湘军.荔枝采摘机器人非线性运动刀具设计[J].农业机械学报, 2013, 44(1): 247—250.  
LUO Cheng-yu, ZOU Xiang-jun. Design of Nonlinear Motion Cutter of Litchi Harvesting Robot[J]. Journal of Agricultural Machinery, 2013, 44(1): 247—250.
- [8] 谷新胜, 谷雨. 基于人机工程学的人体、机器与环境的和谐共处[J].计算机教育, 2014, 12(5): 102—106.  
GU Xin-sheng, GU Yu. Based on Ergonomics of Human, Machine and Environment Harmonious Coexistence[J]. Computer Education, 2014, 12(5): 102—106.
- [9] 何人可. 工业设计史[M].北京: 高等教育出版社, 2010.  
HE Ren-ke. The History of Industrial Design[M]. Beijing: Higher Education Press, 2010.
- [10] 原田玲仁. 色彩心理学[M].西安: 陕西师范大学出版社, 2009.  
REIHITO H. Color Psychology[M]. Xi'an: Shaanxi Normal University Press, 2009.