

# 基于生态设计理念的激光打标机创新设计研究

郝鑫, 陈净莲

(北京林业大学, 北京 100083)

**摘要:** **目的** 实现激光打标机更加良好的人机交互体验、功能体验和美学体验。**方法** 从生态设计理念的角度出发,系统研究和具体分析激光打标机对环境的影响,及其设计方法的综合应用。**结果** 提出一种便携式激光打标机的创新设计方案,并得出激光打标机的外观设计。**结论** 通过优化产品造型和改良材质,使操作更加人性化,降低能源消耗,减少对生态环境的破坏,达到人、产品、环境和谐相处。

**关键词:** 激光打标机;生态设计;创新设计;产品形态

**中图分类号:** TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2016)02-0074-04

## Laser Marking Machine Innovative Design Based on Ecological Design Concept

HAO Xin, CHEN Jing-lian

(Beijing Forestry University College of Arts and Design, Beijing 100083, China)

**ABSTRACT:** It aims to achieve more favorable interactive experience, functional experience and aesthetic experience of laser marking machine. Based on the ecological design concept, with the analyzing of impact on the environment of laser marking machine and integrating of design methods, it proposes the ideas for portable laser marking machine innovative design and shows new designs of laser marking machine. By optimizing of product modeling and improvement of material, it humanizes the operation, reduces the use of resource and the damage of environment. The design is useful for the harmony between human, product and environment.

**KEY WORDS:** laser marking machine; ecological design; innovative design; product form

20世纪60年代以来,虽然现代各种设计流派的宗旨相互排斥,但是“以人为本”的思想始终是他们的根本特征和共同特点。设计师在设计的过程中往往只关注产品与人的关系,而忽略了产品在生产和使用的过程中可能对环境造成的影响。科学技术的快速发展给人们的生活带来了便利的同时,也使人们赖以生存的自然环境面临着极大的威胁。21世纪以来,资源短缺、环境污染等生态问题日趋严重,人们开始意识到应该全面反思对自然环境的态度,“以人为本”的思想逐渐被“人、产品、环境和谐相处”的观点所代替,因此,生态设计理念作为一个全新的产品设计理念应运而生<sup>[1]</sup>。

### 1 生态设计理念

生态设计以人类与自然的和谐共生为价值导向和评判标准,从生态系统的整体观念出发,研究人类生活方式与保护生态整体性的相关性,从而形成指导并规范人类创造性行为的设计理念<sup>[2]</sup>。生态设计理念立足于“人、产品、环境的和谐相处”,要求设计师不仅使产品的外观更加美观、使用更加方便,同时要求产品对环境友好,例如节约材料、降低生产成本、减少产品在生产、使用过程中对环境的污染等。总之,就是把环境因素纳入产品设计的每个步骤中,在产品生命

收稿日期: 2015-09-04

基金项目: 中央高校基本科研业务费专项资金资助(YX2013-25)

作者简介: 郝鑫(1991—),女,辽宁人,北京林业大学硕士生,主攻设计学。

通讯作者: 陈净莲(1973—),女,广西人,北京林业大学副教授,主要从事工业设计方面的教学和研究。

周期的每一个环节都考虑其可能产生的环境负荷,通过改良设计从而使产品对环境的影响降低到最小。

在工业设计的领域中,如何将产品设计理念更好地融合在产品设计中,主要体现在以下两个方面:一是从产品生产角度考虑,优化产品结构,改良使用材料,降低生产成本;二是从绿色设计角度考虑,在产品生命周期的各个环节中减少对资源的消耗和对环境的污染,实现可持续发展。生态设计活动对人类社会文明与进步,以及对生态环境的改善与保护具有很大的意义和影响<sup>[3]</sup>。

## 2 激光打标机设计现状分析及问题总结

激光加工本身就是一种清洁、高效、无污染源的高环保加工技术。但是传统的激光打标机在功能组合、材料选择、运输和使用的过程中并未做到从环境保护、生态保护的角度考虑,没有很好地处理机器与人的关系,更未考虑机器与环境的关系,因此,应当从各个环节进行优化,从而达到减少运输成本、提高装配效率、便捷人机使用的目的。进而减少材料资源的利用,简易维护,减少耗材,最终达到与环境友好相处的终极目标<sup>[4]</sup>。

目前市场上的激光打标机造型语言单调,装配、维修工艺复杂,色彩冰冷,给人笨重的感觉,没有实现产品与环境的友好相处,也没有体现出现代机械应有的科技感和精密感。各个模块都采用原始大机器形态,在运输和装配上十分消耗资源和人力,没有把生态和环保意识运用其中。具体方面体现如下:(1)在产品功能设置上,市面上常见的激光打标机多为传统分体式打标机,其控制器、电源和激光器分别独立,产品使用过程中不易移动,产品模块很多,体积较大,运输成本和组装成本都很高,产品的使用具有很大的局限性,造成了能源消耗和资源的浪费,随着激光技术的发展,可将控制柜和电源集成为控制器,该技术使打标机的结构进一步简化、加工精度更高,同时也避免了分体式打标机由于造型复杂、体积庞大造成的运输、装配和维修等问题;(2)在人机关系上,现有的激光打标机操作指示性不强、安全警示性不足,内部线路和结构凌乱,缺乏规划,整体缺乏人机工程设计,如激光打标机的急停开关多设置在激光器的尾部,既不好识别又不便于紧急操作,操作人员在紧急情况下无法作出快速和正确的反应,一旦引发危险事故则较难控制,容易造成更多资源的损失,这与“人、产品、环境和谐相处”的理念完全背道而驰;(3)在材料选择上,

大多现有的激光打标机的材料以不锈钢、铝合金等金属材料为主,金属材料的冶炼和加工中能源消耗较大;(4)在造型和色彩上,激光打标机造型呆板,多使用冷色调和灰色系,颜色比较单调,虽比较适合工厂流水线生产的环境,但过于单调的机体缺乏明显的指示性色彩及标识,较难在环境中形成操作者视觉识别中心,使人对关键器件或区域缺乏警觉意识,造成心理上的忽视,容易引发事故。

## 3 激光打标机创新设计思路

通过以上的系统研究和具体分析,要想使激光打标机符合生态设计的理念,使激光打标机达到“人、产品、环境的和谐相处”这一最终目的,需要从以下几个方面着手进行改进。

### 3.1 材料选择

现有的激光打标机主要由金属材料构成,金属材料的制取需要消耗大量的矿产资源及电能<sup>[5]</sup>。我国人均矿产资源的占有量一直处于下游水平,石油及铁矿石等原料大部分靠进口,因此,耗能耗材的机械设备给我国的资源和材料供应带来很大的压力。

### 3.2 资源浪费

现有激光打标机的造型零碎和不统一使产品不容易清洗和维护,浪费了水资源和人力,使产品成本偏高,同时也违反了可持续发展的生态设计理念。机械作业过程中的噪声污染也危害使用者及周围人群的身心健康。

### 3.3 造型单一

现有的激光打标机造型缺乏语义、过渡生硬、古板单一。可以说其造型早已跟不上科技发展的步伐。例如现有激光打标机急停开关和指示灯的位置就亟需改进,都要从生态设计理念的角度进行重新思考。

## 4 生态设计理念在激光打标机上的应用

激光打标机的生态设计理念是将“人、产品、环境和谐相处”放在最重要的位置,将生态平衡、环境友好等因素作为设计的根本依据。在产品开发、设计、生产、使用乃至废弃的各个阶段中充分考虑资源和能源的节约,努力减少设备在整个生命周期中对环境的影响<sup>[6]</sup>。

#### 4.1 友好的人机交互性

只有进行功能的创新,才可能在纷繁复杂的市场竞争中脱颖而出<sup>[7]</sup>。该激光打标机使用最新的集成技术,使控制柜和电源集成为一体,并且将现有激光打标机的控制终端进行改良,使其成为手持式触摸屏控制器,操作方式进行了极大改良,取代了传统的键盘输入,满足功能的同时也实现了操作的智能化。并且该激光打标机的造型突破了常规,打破了古板和单一的特征。该激光打标机拥有转角柔美的圆弧过渡,避免产品给人冷冰的感受。颜色上加入了橘色,使产品拥有明快和活泼的气质,也提升了品质感。笔者设计的激光打标机造型见图1。



图1 激光打标机造型

Fig.1 Laser marking machine design

从用户的角度来说,产品的创新设计要使其能让用户在体验的过程中产生亲和感,让产品与用户之间产生情感的互动和交流,给人深刻的印象<sup>[8]</sup>。该激光打标机的外形酷似现代新型轨道交通工具,不仅彰显了产品特质,也彰显了行业特性。打标车间的工作流程较为单调,使操作者容易疲乏并产生厌倦心理<sup>[9]</sup>,橘色装饰条不仅起到了警示的作用,还使产品颜色更加灵动明快,传达了产品的情感,与使用者形成互动。值得一提的是该激光打标机配有带滚轮的架子,使激光打标机更加方便移动。大屏幕的界面设计使激光打标机手持控制器的使用更加简便和智能化;在激光器的头部添加指示灯,可以直观显示机器的操作状态,急停开关采用下压和旋转的连锁操作方式,可以避免意外碰撞造成的误操作,降低由于机器误停、流水线重新调试而产生的损失。激光打标机细节设计见图2。

#### 4.2 产品与环境和谐相处

该激光打标机设计采用了激光控制器和电源的集成,并将原有的显示屏显示变成手持式控制器的显示,操作方便,实现了动态打标、便携打标,改变了原



图2 激光打标机细节设计

Fig.2 Details of laser marking machine

产品复杂的形态、庞大的体积,大大降低了原材料的损耗,也降低了在运输、装配和维修中对能源的浪费。产品材料主要由ABS工程塑料和亚克力组成,ABS材料兼具韧、硬、刚的优良力学性能,与金属相比毫不逊色<sup>[10]</sup>,塑料材料的使用降低了金属材料冶炼和加工中巨大的能源消耗。同时,由于控制器和电源集成,产品加工时元器件的发热量大大降低,原产品需要设置水箱进行循环水冷却,改进后的产品仅需设置内部散热扇和出风口便可以完成冷却,减少了水资源的浪费。

激光控制器和电源的集成、一体化的造型,使得产品结构紧凑、加工精度更高,结构的优化布置降低了机器运行中产生的振动和噪音,减少了对环境和操作者的影响。该设计采用流线型的形态、整体化的造型,便于在生产车间的防尘、清洁和维护工作,减少了工人的清洁维护工作量,降低了资源的浪费和对环境的污染。

#### 5 结语

研究以生态设计理念为基本原则,以一种环保的方式优化了产品,使产品有了更广阔的发展空间,具有更大的生产价值。在创新设计中优化了产品材料,选用塑料这种可回收、可降解、成本低的材料;优化产品结构,使之易于维护和维修,便于组装、拆卸和清理,极大地减少了生产成本和人力。在造型和风格上也体现了简约、持久、安全的“绿色”理念。在使用过程中降低噪音的排放,降低能源的消耗,实现整个激光打标产业的和谐和可持续发展。生态设计理念是“以人为本”设计思想的进一步深化,更加合理、有效地利用资源,减少废弃物和可持续发展,以“人、产品、环境的和谐相处”为基本原则,在未来的产品设计中必将有着广阔的发展前景。

## 参考文献:

- [1] 徐启进.生态设计之简论[J].科技资讯,2008(25):242—243.  
XU Qi-jin.On the Eco-design[J].Technology Information, 2008(25):242—243.
- [2] 魏东.工业设计中的“绿色设计”[J].美与时代,2008(1):59—62.  
WEI Dong."Green Design"of Industrial Design[J].Beauty and Times,2008(1):59—62.
- [3] 陈汗青,韩少华.基于可持续发展的包容性设计思考[J].包装工程,2014,35(20):1—3.  
CHEN Han-qing, HAN Shao-hua.Inclusive Design Thinking Based on Sustainability[J].Packaging Engineering, 2014, 35 (20):1—3.
- [4] 江心英,季莹.产品生态设计理论与实践的国际研究综述[J].生态经济,2006(2):77—80.  
JIANG Xin-ying, JI Ying.Review of International Studies, Eco-design Theory and Practice[J].Ecological Economy, 2006 (2):77—80.
- [5] 袁驰.机械的绿色设计[J].潍坊学院学报,2006(6):9—10.  
YUAN Chi.Machinery Green Design[J].Journal of Weifang University,2006(6):9—10.
- [6] 韩志远.基于并行工程的机械产品绿色设计研究[J].硅谷, 2010(24):39.  
HAN Zhi-yuan.Green Design Based on Concurrent Engineering Machinery Products[J].Silicon Valley,2010(24):39.
- [7] 李楠.基于用户体验的产品创新再设计[J].家具与室内装饰,2010(4):90—91.  
LI Nan.Product Innovation Based on User Experience Redesign[J].Furniture and Interior,2010(4):90—91.
- [8] 张婷.人机交互界面设计在产品可用性中的应用研究[J].包装工程,2014,35(20):63—66.  
ZHANG Ting.The Application of Human-computer Interaction Interface Design in the Product Availability[J].Packaging Engineering,2014,35(20):63—66.
- [9] 孙利.用户体验形成基本机制及其设计应用[J].包装工程, 2014,35(10):29—32.  
SUN Li.Basic Mechanism and Its Design Application of User Experience[J].Packaging Engineering,2014,35(10):29—32.
- [10] 施爱芹,王健.天然材料在现代包装设计中的创新应用方法[J].包装工程,2014,35(18):5—8.  
SHI Ai-qin, WANG Jian.Innovative Application Methods of Natural Materials in Modern Packaging Design[J].Packaging Engineering,2014,35(18):5—8.
- (上接第64页)
- HUANG Dong-xiang.Research on Reader Space of Hybrid University Libraries[D].Beijing:Tsinghua University,2012.
- [7] FELIX E.Learning Space Service Design[J].Journal of Learning,2011,1(1):36—42.
- [8] 黄宗忠.服务是图书馆的永恒主题[J].图书馆论坛,2005(6):22—29.  
HUANG Zong-zhong.Service is the Eternal Theme of Library [J].Library Tribune,2005(6):22—29.
- [9] 徐越人.美国北卡罗来纳州立大学图书馆空间和服务设计应用研究[J].图书馆论坛,2014(5):114—120.  
XU Yue-ren.Research on the Space and Service Design of NCSU Library[J].Library Tribune,2014(5):114—120.
- [10] 邓爱东.中美公共图书馆未成年人服务比较研究[J].图书馆理论与实践,2011(4):40—43.  
DENG Ai-dong.A Comparative Study of Minor Service in Sino-American Public Library[J].Library Theory and Practice, 2011(4):40—43.
- [11] MAGER B.Service Design Definition in the Design Dictionary [J].Design Dictionary,2008(3):354—357.
- [12] 洪华,谭湘琳,陶晋.情境感知对服务设计的影响因素分析[J].包装工程,2012,33(24):82—85.  
HONG Hua, TAN Xiang-lin, TAO Jin.Analysis of Influencing Factors of Situation Perception on Service Design [J].Packaging Engineering,2012,33(24):82—85.
- [13] STICKDORN M, SCHNEIDER J.This is Service Design Thinking: Basics, Tools, Cases[M].Amsterdam: Bis Publishers,2012.
- [14] TURNER A V, JENKINS H.Convergence Culture: Where Old and New Media Collide[J].Revista Austral de Ciencias Sociales,2011(20):129—134.
- [15] SCHMITT B H, ZARANTONELLO L.Consumer Experience and Experiential Marketing: A Critical Review[J].Review of Marketing Research,2013(10):25—61.
- [16] PATRICIO L.Service Design: A Collaborative Approach[M].Cambridge:Business Expert Press,2014.
- [17] KUZMINA K, BHAMRA T, TRIMINGHAM R.Service Design and Its Role in Changing Education[C]//Service Design with Theory.Rovaniemi: Lapland University Press,2013.