

基于用户体验的车载烟雾机造型设计研究

钱筱琳, 关惠元, 郁舒兰

(南京林业大学, 南京 210037)

摘要: 通过论述车载烟雾机造型设计现状与存在的问题, 提出引入用户体验的方法来化解用户需求与设计师认知之间的隔膜。从用户特征和行为分析入手, 结合烟雾机的工作原理和人机环境提取并分析用户信息, 发掘设计切入点。最后提出将用户体验与计算机辅助设计相结合, 建立车载烟雾机方案模型库, 创造虚拟体验环境, 为方案筛选提供依据。

关键词: 车载烟雾机; 用户体验设计; 造型设计; 林业工程机械

中图分类号: TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2013)08-0035-05

Modeling Design Research of Vehicle Fogging Machine Based on Users' Experiences

QIAN Xiao-lin, GUAN Hui-yuan, YU Shu-lan

(Nanjing Forestry University, Nanjing 210037, China)

Abstract: Through discussing the current situation and problems with modeling design of vehicle fogging machine, this article presents an approach based on users' experiences to eliminate the misunderstanding between users' demands and designers' ideas. Starting with users' experiences and behavior analyses, it combines the working principle of vehicle fogging machine with man-machine environment to collect and analyze the users' information, exploring where the design starts. Finally, it proposes integrating users' experiences with CAD techniques, establishing a model database of vehicle fogging machine and creating a virtual experience environment to provide the reason for a scheme option.

Key words: vehicle fogging machine; users' experiences design; modelling design; forestry engineering machinery

烟雾机是森林病虫害防治主要设备之一。它采用烟雾载药技术, 利用高速热气流将药雾化喷出。大型车载烟雾机主要运用车辆运输喷洒, 具有雾化效率高, 覆盖面积大, 节水环保等多种优点, 同时它还采用电子控制等自动化技术, 实行精密施药^[1], 力求以最少的施药量获得最佳效果, 因此, 特别适用于成片林木的病虫害防治和植被保护。

在国内, 多数车载烟雾机还在研制阶段, 制造商在仿制国外烟雾机技术的同时, 模仿其外观造型。单纯的造型模仿, 不仅造成了国内品牌产品形象的严重退化, 而且还可能面临严重的知识产权问题。另有一些车载烟雾机外观设计, 仅仅是做一个大罩子, 把零件统统包在里面, 再涂上艳丽的颜色, 这样的造型会

大大影响产品的品牌价值。

由于车载烟雾机功能结构的特殊性, 传统的产品设计理念和方法已经不能满足其外观设计的需要。笔者引入用户体验的设计方法, 以用户为核心的理念贯穿于整个设计过程, 强调用户需求, 充分考虑操作者的安全生产和工作效率等因素, 用动态的眼光研究目标用户使用产品过程中建立起来的心理感受, 发掘其显性和隐形需求。

1 车载烟雾机造型设计面临的问题

1.1 车载烟雾机造型的客观困难分析

1) 零件多^[2]。车载烟雾机属于大型工程机械, 功

收稿日期: 2012-09-18

基金项目: 江苏省普通高校研究生科研创新计划项目(CXLX11_0542)

作者简介: 钱筱琳(1985—), 女, 江苏常州人, 南京林业大学博士生, 主要研究方向为家具设计及理论。

能结构较繁琐,组成零件特别多,零部件排列关系也比较复杂,因此如果不能对车载烟雾机进行整体的造型设计,仅仅是用加外壳的方式包裹零件,就会使其外形看起来松散凌乱。

2) 色彩的局限性。这类工程机械由于强度需要,主要是采用金属外壳。制造商往往考虑生产成本,颜色都是以纯色为主,或仅凭喜好配以鲜艳的色彩,很少从机械本身特点和使用安全角度出发考虑色彩,忽略色彩承载信息的作用。

3) 工作环境复杂。车载烟雾机几乎都在户外使用,环境复杂多变,一些和使用环境相关的细节容易被忽略。烟雾机周围的气候、温度、光线等都会影响其使用。

1.2 设计师对烟雾机造型的主观局限分析

长期以来,设计师是设计的主导者,设计师的思想自始至终主宰着产品设计过程,而设计师与用户的交流存在一定的信息不对称,用户对产品需求很容易被设计师忽略。车载烟雾机的制造商、购买者和使用者通常都是不同的人,能与设计师直接接触的一般只有制造商,设计师对烟雾机的实际功能操作缺乏直接认识,如图1分析了设计师与用户间信息缺失的现象。受设计师主观认知局限的影响,车载烟雾机的造型不仅不能满足功能需求,还会造成使用者的安全隐患,影响工作效率。

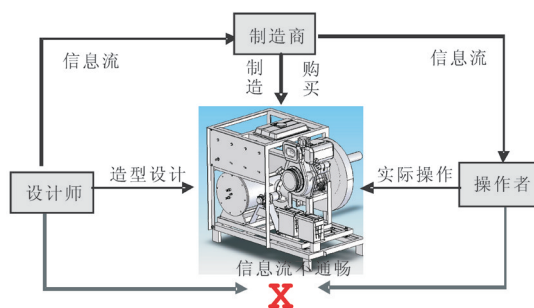


图1 设计师对用户需求信息缺失分析

Fig.1 Designers' analysis on missing data of users' demands

2 基于用户体验的车载烟雾机用户分析

2.1 车载烟雾机目标用户特征分析

要将用户体验理论更好地应用于设计,首先应当深入而明确地了解谁是产品的目标用户。设计师关心的不应是这些用户的姓名,应该是目标用户群体区别于一般人群的具体特征,例如年龄区间、文化背景等^[3]。同时,产品设计者还应当明确地了解目标用户对产品各方面的期望,这个过程就是目标用户需求收集和分析的过程。在车载烟雾机设计前期,对操作者进行用户访谈和问卷抽样调研,并制作用户卡片^[4],提高用户信息提取的有效性,更深入地了解和分析车载烟雾机的用户特征,见表1。

表1 车载烟雾机目标用户特征调研

Tab.1 Research on user characteristics of vehicle fogging machine

用户特征	一般数据						性格取向			一般能力			对产品的了解程度			使用环境
具体内容	年	性	教育	职	地	语	生活	内向	逻辑思维	视力听	分析	体能	烟雾机	相关机	相关机	室内/
	龄	别	程度	业	域	言	习惯	型/外	型/形象	力等感	能力		原理了	器操作	器的知	室外
								向型	思维型	知能力			解程度	经验	识储备	使用

2.2 基于用户体验的车载烟雾机目标用户行为分析

用户体验设计是关于产品、过程、服务、事件以及环境的综合设计实践^[5]。全部的用户行为体验包括了解产品、具体研究、获得产品、安装使用以及产品的服务和更新。如果用户在产品全部用户体验所包括的任何一个环节中遇到困难,他们对产品的满意程度都会受到不良的影响,甚至可能完全阻止用户到达下一个环节。

用流程分析法^[5],将车载烟雾机的用户体验行为进行分类与排列,建立用户行为流程,见图2。

结合图2,整理出用户使用过程中重点关注的问题。如安全问题,安装和维修问题;界面标示易识别,有效减少和防止误操作;通风口设计合理,减少对内部零件的损害等。

3 基于用户体验的车载烟雾机造型设计方法

基于用户体验的车载烟雾机造型设计应该充分考虑烟雾机本身特点,结合上文的目标用户特征行为分析,对一般用户体验方法进行选择和优化,使用户体验

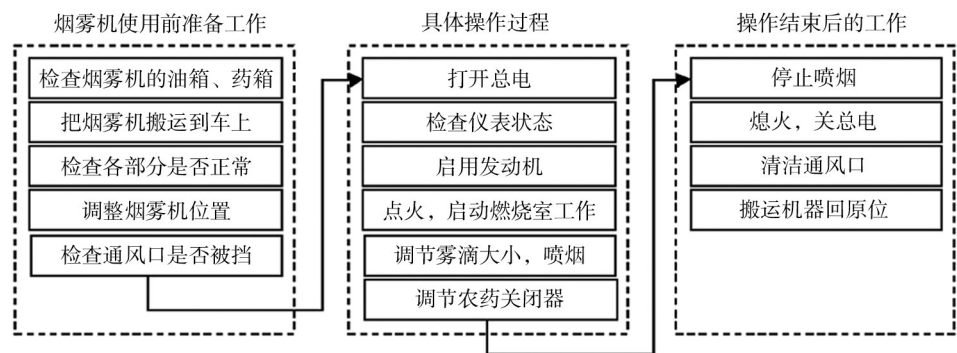


图2 车载烟雾机目标用户行为流程

Fig.2 Flow chart of the behaviors of target users of vehicle fogging machine

理论在车载烟雾机设计中发挥更大的优势,并根据各设计阶段的不同特点进行设计,该设计方法针对性地服务于设计的不同阶段,是动态的、不断递进的。

3.1 烟雾机工作原理中的用户操作信息提取与设计分析

在基于用户体验的车载烟雾机造型设计前期,需要在充分了解用户特征和行为的基础上,结合车载烟雾机的功能和环境特点,进行分析和初步设计,力求找

到功能和用户需求的最佳匹配方案。大型车载烟雾机属于大型工程机械,它的工作原理比较复杂,为了方便研究,需要将原理简化、整理,提取用户操作信息。

1) 整机工作原理的用户操作信息提取与分析。在了解整机原理的基础上,将车载烟雾机的各部分零件的功能作用整理和分析,从功能和用户操作角度综合考虑外观设计,力求在切合功能的同时找到最适合用户的设计点,见表2。

表2 车载烟雾机功能整理与设计分析

Tab.2 Analysis on functions and designs of vehicle fogging machine

部件名称和功能	基于功能的设计考虑	基于用户的设计考虑
机架 主要起支撑和固定各部件的作用	烟雾机外形的尺寸参考	与人体尺寸参照对比,适量垫高机身,满足操作者舒适度的需要
发动机 烟雾机的动力来源	发动机长期工作,周围会产生大量热量,需要设计散热装置	避免大量热量直接流向操作者,造成使用者不适
燃烧室 空气与柴油燃烧产生高温气流	工作时会产生大量热量,需要通风环境	避免热量流向操作者,或者外壳过热,烫伤操作者
柴油箱 储放柴油	需要加油口方便添加柴油	可方便开关的加油口
药箱 储放农药配剂	需要加药口方便添加药液	可方便开关的加药口
操作界面 控制烟雾机,观测机器的工作状态	操作人员了解机器的工作状况,向烟雾机发送指令的交流窗口	界面需清楚表达烟雾机工作状态,尽量减少误操作

2) 人机界面的用户操作信息提取与分析。人机界面是操作人员和烟雾机的交流窗口,操作者通过指示灯和仪表,可以了解烟雾机的工作状况;通过操作钮向机器发送指令,使烟雾机能顺利完成工作。烟雾机操作界面主要包括手动操纵器和仪表。首先对烟雾机界面仪表进行分类与统计,接着利用用户体验中的顺序分析和协作关系法^[9],规划出用户操作信息的

流向,提取用户操作的关联信息,方便对界面进行合理的功能分区,进而再对车载烟雾机界面进行整体规划,见图3。

人机界面功能分区与设计图,见图4,通过颜色把烟雾机操作界面分成仪表区和操作区,仪表分别采用误读率相对较低的圆形和半圆形。对于同属压力表的柴油压力表与农药配剂压力表,将它们上下排列,

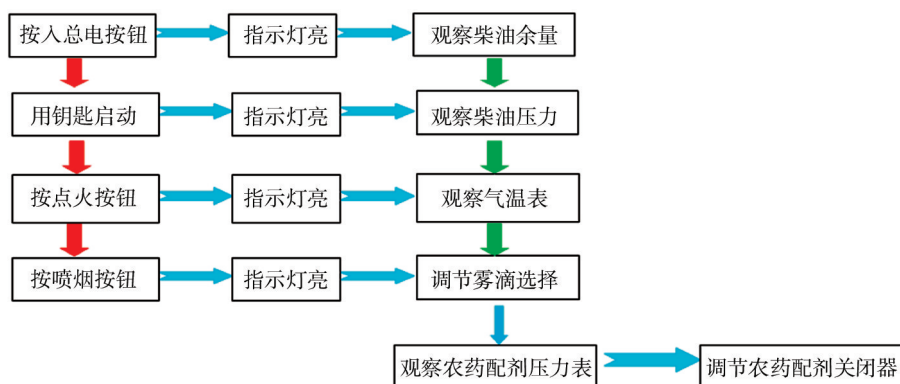


图3 烟雾机界面功能顺序与关联分析

Fig.3 Analysis on functional sequence and correlation of machine interface



图4 人机界面功能分区与设计图

Fig.4 Functional partition of man-machine interface and design drawing

并对需警示区域标注红色。农药配剂关闭器的调节必须观察农药配剂压力表的结果,所以根据它们的关联关系,把调节旋钮放在农药配剂压力表下面。相对

其他操纵,打开启动的钥匙孔需要的力是最大的,因此把发动机钥匙孔位置放在右下方。指示灯位于正中偏右位置,方便观察。按操纵顺序依次纵列,其中点火、喷雾按钮与指示灯一一对应。

3.2 基于用户体验的烟雾机人机环境分析

基于用户体验设计中,车载烟雾机的用户所处的环境是不可忽略的。设计师应该把烟雾机置身于环境中,在确定该产品的目标用户后,对其在人机环境中的行为模式进行分析^[9]。设计师需对用户与烟雾机的位置关系、使用者的工作状态、使用环境条件、使用的动作、着力点等对人、产品和环境的关系进行深入的分析,见图5。

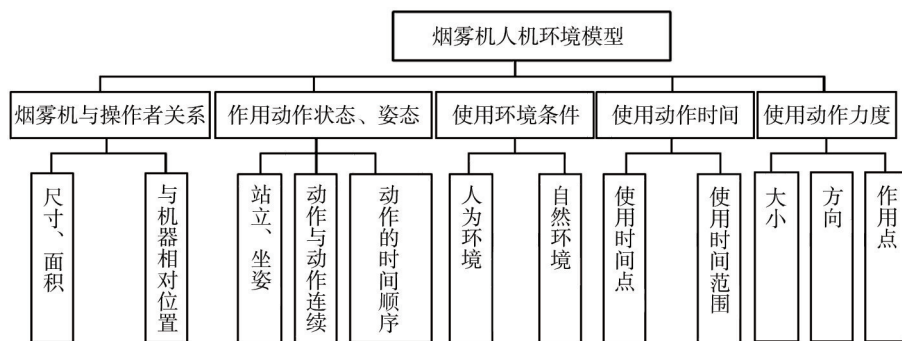


图5 车载烟雾机人机环境模型图

Fig.5 Man-machine environment model diagram of vehicle fogging machine

3.3 基于用户体验的车载烟雾机计算机辅助设计应用

计算机辅助设计方法因其具有灵活、高效、开放等优点,被广泛应用于产品研发设计。计算机的数据处理和分析功能可以很好地服务于以大量的体验实验数据为基础的用户体验设计。例如设计师可以通

过网络平台,设计联网问卷及数据分析模型,消除实地问卷的局限性,大大减少问卷数据处理量。

利用计算机数字化建模技术,建立车载烟雾机方案模型库,为体验者创造虚拟体验环境,通过记录目标用户行为与访谈等形式让用户对车载烟雾机造型

进行主观评价。在实验基础上,结合 SPSS 等软件的快速数据处理与分析功能,得出设计元素间的偏态分布关系,为设计师提供具有科学性和参考价值的用户需求信息,为方案筛选提供依据。

在车载烟雾机的设计阶段,无法对目标用户进行大量实际采样,但借助 CATIA 软件的人因工程分析功能,进行模拟人体数据的用户体验分析,降低研发成本。利用 CATIA 中的人体模型构造功能^[6],按实际参数构建人体,与车载烟雾机方案模型进行虚拟体验实验。烟雾机界面与视角匹配的虚拟体验见图 6,主要

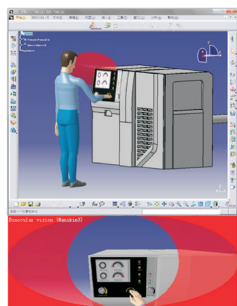


图6 烟雾机界面与视角匹配的虚拟体验

Fig.6 Virtual experience about vehicle fogging machine interface matching visual sight

用于观测车载烟雾机的界面与视角匹配程度,为设计师提供直接的参考。

4 结语

随着国家对林业发展日益重视,车载烟雾机类的林业工程机械研发也备受关注。审美能力的提高和企业对产品形象的重视使冷漠的、缺乏美感的工程机械产品已经不能满足人们的需求。而设计师与目标用户需求信息交流的局限性,不仅使车载烟雾机的造型不能满足功能需求,还会造成使用者的安全隐患,影响工作效率。这里将用户体验理论与方法应用于车载烟雾机造型设计,强调以用户为中心,对目标用户的需求进行深入地分析探讨,并总结出针对车载烟雾机的用户体验设计方法。这种设计方法消除了用户与烟雾机间的交互隔膜,改善了人机关系,有助于提高烟雾机类大型工程机械的附加价值和品牌形象。

参考文献:

[1] 高燕秋,涂桥安,周宏平.用现代工业设计思想指导新型烟

雾机的研制[J].林业机械与木工设备,1996(6):4—5.

GAO Yan-qiu, TU Qiao-an, ZHOU Hong-ping. The Development of New Fogging Machine Guided by Modern Industry Design Idea[J]. Forestry Machinery and Woodworking Equipment, 1996(6): 4—5.

[2] 李伟湛,杨先英.基于计算机辅助与因素分析的大型机床产品设计方法[J].包装工程,2012,33(14):52—55.

LI Wei-zhan, YANG Xian-ying. The Product Design Method of Large-Scale Machine Tool Based on Computer Aided Design and Factors Analyses[J]. Packaging Engineering, 2012, 33(14): 52—55.

[3] 胡飞.聚焦用户UCD观念与实务[M].北京:中国建筑工业出版社,2009.

HU Fei. Focus on the User UCD Concept and Practice[M]. Beijing: China Architecture & Building Press, 2009.

[4] 周靖.卡片分类:可用类别设计[M].文开琪,译.北京:清华大学出版社,2010.

ZHOU Jing. Card Sorting: Usability of Category Design[M]. WEN Kai-qi, Translate. Beijing: Tsinghua University Press, 2010.

[5] 董建明,傅利民,饶培伦.人机交互:以用户为中心的设计和评估[M].北京:清华大学出版社,2007.

DONG Jian-ming, FU Li-min, RAO Pei-lun. Human-Computer Interaction: User-centered Design and Evaluation[M]. Beijing: Tsinghua University Press, 2007.

[6] 刘澄.起重机驾驶室人机系统及其CATIA V5评价系统研究[D].南京:南京林业大学,2011

LIU Cheng. Research on Crane Cab Man-machine System and CATIA V5 Evaluation System[D]. Nanjing: Nanjing Forestry University, 2011.

[7] 倪瀚.基于用户行为的产品开发研究[J].包装工程,2012,33(12):60—63.

NI Han. Research on Product Development Based on Users' Behavior[J]. Packaging Engineering, 2012, 33(12): 60—63.

[8] 罗仕鉴,朱上上.用户体验与产品创新设计[M].北京:机械工业出版社,2006.

LUO Shi-jian, ZHU Shang-shang. Users' Experiences and Product Design Innovation[M]. Beijing: China Machinery Industry Press, 2010.

[9] PAHNG F, SENIN N, WALLACE D. Distribution Modeling and Evaluation of Product Design Problems[J]. Computer-Aided Design, 1998, 30(6): 411—423.