

智能网联汽车 APP 中控制模块的视觉设计与应用

姜霄

(嘉兴学院, 嘉兴 314033)

摘要: **目的** 研究智能网联汽车手机 APP 中控制模块的视觉设计与应用, 强化视觉设计过程的合理性, 为智能汽车 HMI 设计实践工作提供启示与借鉴。**方法** 首先从用户体验的角度分析 APP 控制模块存在的视觉设计问题, 主要是视觉结构单一、视觉层级混乱、视觉特征缺失, 再从行为逻辑的角度思考视觉设计方法, “由面及点”地提出控制模块的视觉设计思路, 并结合设计应用案例论证其可行性。**结果** 从合理视觉布局、明确视觉层级和提炼视觉语言的角度提出 APP 控制模块的视觉设计思路。**结论** 智能网联汽车 APP 控制模块的视觉设计应该重视行为逻辑的影响。从任务角度思考视觉布局、从行为逻辑的角度思考视觉层级、从行为特征的角度思考视觉语言, 提高视觉设计工作的合理性, 减少与交互设计工作脱节的现象, 强化控制求助的高效性和安全性。

关键词: 智能网联汽车 APP; 视觉设计; 行为逻辑; 交互设计; 控制模块

中图分类号: TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2020)12-0222-05

DOI: 10.19554/j.cnki.1001-3563.2020.12.034

Visual Design and Application in Control Module of Intelligent Connected Vehicle APP

JIANG Xiao

(Jiaxing University, Jiaxing 314033, China)

ABSTRACT: The work aims to study the visual design and application in control module of intelligent connected vehicle mobile APP and enhance the rationality of the visual design process, so as to provide inspiration and reference for the practical work of intelligent vehicle HMI design. Firstly, the visual design problems existing in the APP control module were analyzed from the perspective of user experience, which mainly included single visual structure, chaotic visual hierarchy and lack of visual feature. Secondly, the visual design methods were considered from the perspective of behavioral logic, proposing the visual design idea of control module “from surface to point” and proving its feasibility through the design application cases. The basic idea of visual design was proposed from the perspective of rational visual layout, clear visual hierarchy and refined visual language. The visual design of control module in intelligent connected vehicle APP should pay attention to the influence of behavioral logic. Visual layout from the perspective of task, visual hierarchy from the perspective of behavioral logic, and visual language from the perspective of behavioral characteristics are considered to improve the rationality of visual design and reduce disconnection from interaction design work, thereby enhancing the efficiency and safety of controlling help seeking.

KEY WORDS: intelligent connected vehicle APP; visual design; behavioral logic; interaction design; control module

在“互联网+”的背景下, 大量智能功能出现在传统出行领域中, 给居民生活带来了便利。汽车凭借其用户的情感体验深、认同感强和触点多的特点, 将在未来出行系统中获得核心地位^[1]。随着人车互动

频率的增高, 车联网理念深入人心, 传统功能控制方式与智能控制逻辑的矛盾愈加明显, 并威胁到出行安全。汽车远程控制手机应用在国内起步较晚, 并且由于过度重视功能而忽视了界面的用户体验设计^[2], 导

收稿日期: 2020-03-01

基金项目: 浙江省社科规划课题成果 (20NDJC157YB)

作者简介: 姜霄 (1982—), 男, 湖南人, 硕士, 嘉兴学院讲师, 主要研究方向为智慧出行领域交互设计。

致智能网联汽车 APP 出现高科技、难操作和难识别的尴尬局面，其中优良视觉设计的缺失尤为明显。

1 智能网联汽车 APP 控制模块的视觉设计问题

智能网联汽车，即 ICV (Intelligent Connected Vehicle)，搭载先进的车载传感器、控制器、执行器等装置，实现车与人、车、路、后台等智能信息交换共享^[3]。手机 APP 是其中一个重要的外部协同终端，其控制模块主要指用户通过手机对车体实现远程控制的功能集群，主要包括启动车机、预热座椅、遥控车门等操作协助功能，以及安全求助功能。由于控制功能众多，容易使视觉体验陷入机械摆放式和装饰式的教条主义，问题研究由此展开。

1.1 视觉结构单一

视觉设计主要用于解决信息元素分组和排列在视觉上如何呈现的问题^[4]，对交互设计和信息设计工作起到重要的承接作用。当前车控 APP 视觉结构主要参考传统汽车功能型逻辑构建，缺少对用户行为的理解，与前期的交互设计脱节，表现手法雷同，呈现“单一性”特征。两款 APP 的控制界面见图 1。在控制功能很少时，结构问题并不突出，如图 1A。但随着智能化功能的增多，加之因手机屏幕尺寸固定而产生的纵向层级变化，问题明显增加。如果继续遵循教条式功能摆放，将严重影响用户对信息的识别、选择和判断，滋生安全隐患。如图 1B，一个首页界面就集合了十五种车控功能图标和三种装饰样式。

1.2 视觉层级混乱

界面中的“信息层级”指图片、文字信息集的顺序感，正确的视觉设计层级可以使用户迅速捕获图片文字间的相对重要性^[5]。视觉信息在 APP 控制界面中起到引导流程、识别功能和体现审美的作用，其数量庞大且类别复杂。用户的目标决定其习惯于按任务去认知，一次车辆控制任务往往需要用户快速识别多个图形来完成。当前众多 APP 的信息分层主要基于产品的功能特征和主观感知的混搭，若脱离任务，会导致视觉缺少合理分层，逻辑易混乱，识别成本成倍增加。两款层级混乱的控制界面见图 2。图 2A 中，背景亮光和繁多的装饰线干扰了信息识别与操作；弱视效让常用的里程数据降到了与信号、车牌同一层级；底部三个车控按键与引擎按键的风格迥异，无形中复杂化了视觉层级。图 2B 中，底部过度酷炫的按键错成高层元素，影响了控制图标的识别性与操作性。

1.3 视觉特征缺失

用户习惯于通过视觉感官了解产品，导致视觉特征设计经常影响品牌形象和用户快速认知，对于具有

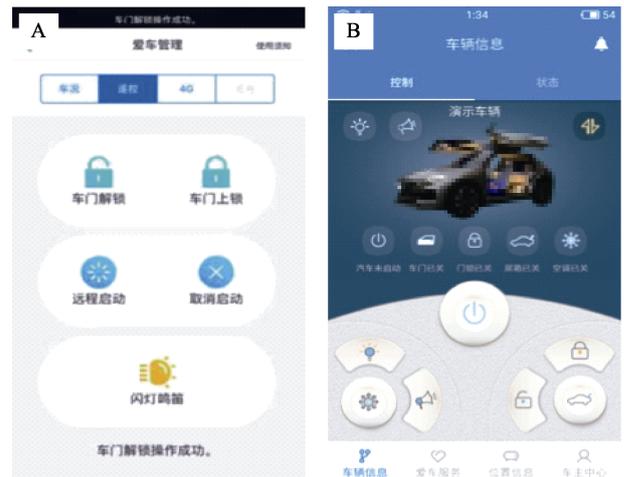


图 1 两款 APP 的控制界面
Fig.1 The control interface of two APPs



图 2 两款层级混乱的控制界面
Fig.2 Two hierarchically chaotic control interfaces

垂直特征的汽车行业尤为重要。车控 APP 属于汽车附属产品，设计师应该充分考虑其与用户行为特征、车体造型语言和汽车品牌的呼应与匹配关系。然而当前大部分车控类 APP 的视觉设计特征来自手机系统自带的界面控件元素的组合，常见与用户体验脱节、刻意设计现象，品牌识别度低，缺少专业的视觉设计过程。两款不同视觉特征的 APP 见图 3，通过对比 A、B 两款车控 APP 首页，可知不同特征的设计能体现不同等级的品牌形象。

2 行为逻辑思维对视觉设计的影响

界面设计工作需要关注用户及其任务，而不是技术^[6]。用户体验设计工作一般包含用户研究、可用性测试、原型设计、交互设计和视觉设计等，视觉界面设计必须与交互设计保持协作，将用户心理模型和应用模型的界面视觉结构与逻辑结构相匹配^[7]。界面设

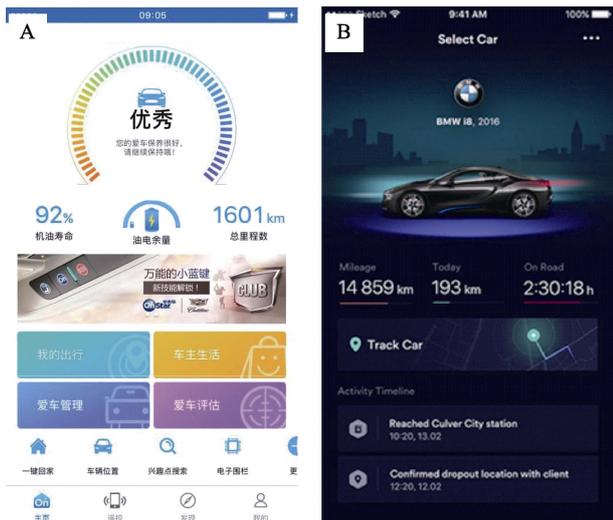


图3 两款不同视觉特征的APP
Fig.3 Two APPs with different visual features

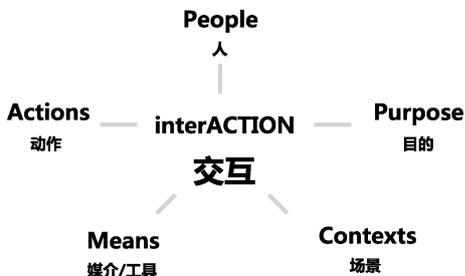


图4 交互设计五要素
Fig.4 Five elements of interaction design

设计应根据用户行为逻辑特征，改进以产品功能为主线的设计逻辑^[8]。辛向阳教授提出，行为逻辑设计思维是基于其交互设计理论发展而来的，是一种行为过程系统化的思考。他认为设计工作在帮助用户获得良好的用户体验时，需要考虑五个要素：人、动作、工具或媒介、目的和场景，见图4，此过程所遵循的是将合理组织行为作为决策依据，这种设计思考方式被称为“行为逻辑”^[9]。其更加强调整任务中元素组织的逻辑性和合理性，这与从视觉界面设计传达功能和行为的设计原则^[7]形成呼应。在视觉体验中，用户不仅注重美观性，更注重任务的可读性、识别性，那么，合理行为逻辑思维将能够帮助界面视觉元素形成有效的系统化结构，给用户带来良好的用户体验。

智能网联汽车手机APP界面与其他出行产品不同，用户的任务繁杂，操控触点较多，图形之间的组织关联性强。设计师需要从行为过程中的用户特征、用户参与的求助动作、帮助用户的操作工具和用户的目的与使用的场景，整体化地思考任务的体验过程，以获得有效的视觉设计决策信息。由此可见，在车控APP视觉设计中，设计师需要基于对行为逻辑和大脑认知过程的理解，通过视觉元素布局、层级和语言细节设计，构建良好的图形界面，最终达到减轻用户的认知负担、提高车控效率与出行安全性的目的。

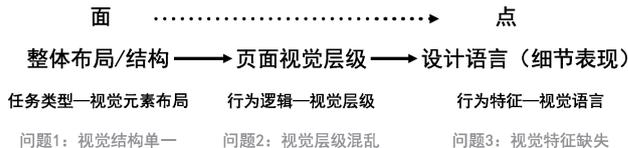


图5 智能网联汽车APP控制模块的视觉设计思路
Fig.5 The idea of visual design in control module of intelligent connected vehicle APP

3 智能网联汽车APP控制模块的视觉设计方法

结合交互设计相关知识，采用“由面到点”的方式，分三步阐述以“行为逻辑”为基础的视觉设计方法。首先从任务角度解决整体视觉信息布局的问题，再从行为逻辑解决单个页面视觉信息层级和样式的问题，最后从行为特征角度解决视觉语言可视化呈现的问题。智能网联汽车APP控制模块的视觉设计思路见图5。

3.1 从任务类型角度思考视觉布局

智能网联APP车控模块属于工具型功能，产品目标、用户目标和内容范围明确。其视觉元素布局关键在于通过有效的信息组织和结构设计将企业目标和服务内容进行可视化衔接。设计师需要先从交互设计五要素角度理解典型车控任务，再从当前的信息架构基础上确认视觉元素的规划与布局。同时关注两点：第一，界定典型操作任务，建议根据用户各种控制行为的重要性来确认典型任务；第二，确定用户在任务中可能产生的行为反馈，根据反馈类型和重要性来思考布局样式。基于行为逻辑进行视觉信息布局，能有效地帮助设计师定义视觉信息的布局形式，同时保持产品的扩展性。

3.2 从行为逻辑的角度思考视觉层级

车控APP界面的视觉层级会影响到用户的浏览轨迹和触点有效性，从行为逻辑的角度思考层级需要遵循以下三点。第一，多维度了解信息类型。信息按不同的交互方式分为显示信息和控制信息^[10]；按照表现类型分为图形类信息、数字类信息和文字类信息；按照车机功能分为操控类，如车门开关、空调控制、座椅加热等；展示类，如汽车车辆状态数据、车辆剩余电量等；基础导航类，如设置、导航、找车等入口。第二，结合交互设计五要素界定行为中信息的重要性，以此来确定其级别。第三，结合APP视觉语言特征，按照行为流程和视觉原理综合确定信息的展现形式。

3.3 从行为特征的角度思考视觉语言

虽然当前上市产品并不多，厂商对车控APP设计语言探索的重视程度不一，但是设计语言越来越能

代表企业和产品的品牌形象，并且构建良好的视觉语言将会给汽车带来品牌附加值。从行为特征的角度思考视觉语言，不仅会帮助产品提高易用性、识别性，更会给品牌带来视觉的合理性。设计过程中，设计师只有充分了解 APP 搭载汽车品牌的视觉语言，才能从行为特征和场景、工具和动作中提炼出具备特征性的视觉元素，由此获得大量有助于视觉语言探索的基础图片、符号元素，帮助设计师快速展开每个界面信息的视觉细节设计。

4 设计实践

车控 APP 随着智慧出行的兴起逐渐出现在人们的行车生活中，但由于视觉体验不佳，时常出现差评问题。运用行为逻辑的设计思维，从视觉元素布局、层级和语言的角度优化界面视觉设计，成为提高车控 APP 识别效率、优化视觉体验的重要手段。笔者通过案例证明行为逻辑在智能网联汽车 APP 操控模块视觉设计中的重要性。

设计案例来自于笔者与浙江某新能源汽车有限公司的研究成果。在视觉设计过程中，设计师成功地融入了行为逻辑思维，并将此理念延伸到了 APP 的其他功能模块设计工作中，并达到了预期效果，为智慧汽车 HMI 的设计探索提供了有利经验。

4.1 基于五类任务界定视觉布局

从用户控制行为的角度出发，本次设计共确定了五个典型车控求助任务，分别是车辆控制、充电设置、数据观察、集群切换和车辆选择。在典型任务基础上设计师分别展开了行为和反馈的分析，从反馈的重要程度和交互目的、动作便捷性的角度整理出视觉元素的布局依据。以首页设计为例，设计师将视觉分为四个区，见图 6。A 区为观察任务展示区，属于顶级任务，拟物化视觉图形呈现和可视化数据反馈成为重要布局依据。B 区为高频任务操作区，主要为引擎、充电的启动和关闭等控制任务，应遵守基本反馈规范。C 区为间歇性任务功能区，承担用户常用功能切换和更多功能切出，并富于状态变化，设计应以图形状态反馈为主，文字为辅。D 区为低频任务区，主要为车辆切换和其他功能的导航窗口，应与平台反馈规范一致。其中 A 区布局面积最大，适合高度可视化信息的观察。B 区和 C 区是拇指和手腕关节操作舒适区，点击行为最多，适合快捷控制和启动操作，图形反馈需有整体性且易辨认。

4.2 从四个层面构建视觉层级

本阶段主要针对界面视觉信息类型和每个控件单元视觉元素层级来展开研究。设计师基于对 APP 视觉信息功能类型的理解，按交互动作和目的重要性，将控制模块视觉元素依次分为四个层级：第一为



图 6 视觉信息分区

Fig.6 Visual information partition

查看车辆动态数据展示和关键求助操作功能；第二为常用快捷控制和其他非控制类二级功能入口；第三为非常用快捷控制功能；第四为细致化操作的控制功能。通过层级分析，设计师确定了四种视觉元素的表现形式：第一层采用高度拟物化车体形态和高亮层级的文字、数据信息；第二层采用结构简单、扁平化的图标设计，但入口图标和快捷控制图标之间应有形态区分；第三层采用与快捷图标一致的视觉语言，由于使用频率低，采用二级划出的交互展示；第四层采用扁平化的视觉图形、文字设计和拟物化的场景设计，也纳入二级跳转页面展示。由此控制模块的顶层视觉层级基本构建完毕，见图 7。页面局部的层级设计也依此方法执行。通过此优化分层，突出每个界面的核心信息，避免由视觉信息之间的错层给用户增加识别难度，更让车控功能在单页横向与多页纵向的扩展变得更加有序。

4.3 视觉语言的再设计

视觉语言是开发前的重要环节。设计师基于对视觉结构和层级的理解，从场景、动作和品牌认知的维度切入对视觉语言与用户行为关系的研究。从车体设计语言特征和企业的体验愿景出发，展开对 APP 用户的特征动作和典型场景的观察，并获得一系列关于用户行为的特征图、词、声音等特征语言。这些语言特征不仅属于 APP 和车体本身，更代表着用户的行为风格、思考观点。利用获取的代表性图片、语音和图形，设计师可以快速准确地构建设计语言素材库，有效避免了刻意的视觉特征设计。设计语言素材库的构建，为设计语言探索奠定了基础，让每个视觉细节变得更加整体而富有特征，见图 8。



一级页面/车辆动态数据和关键操作

图7 视觉层级设计
Fig.7 Visual hierarchy design

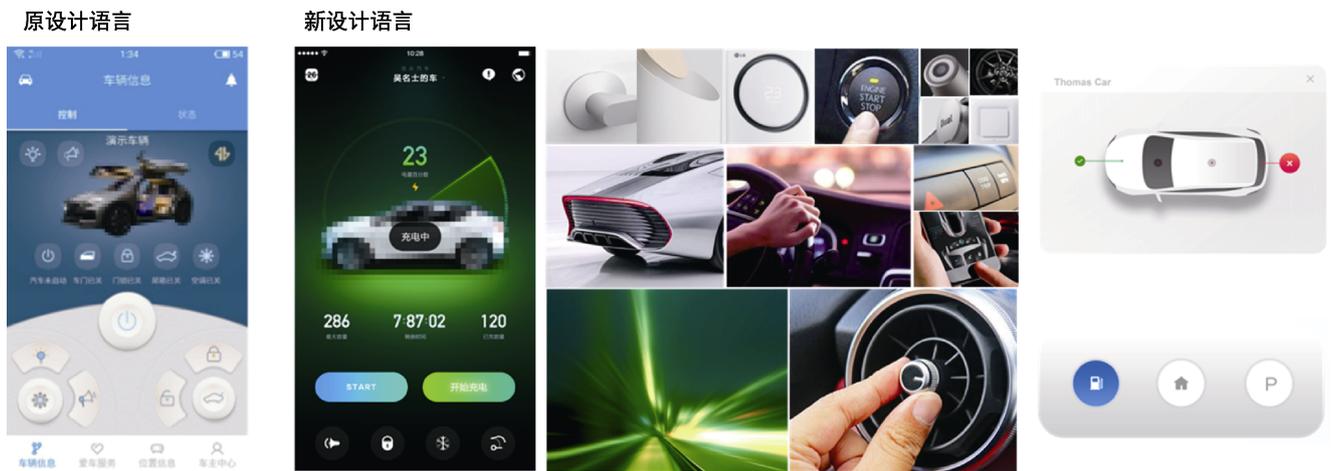


图8 视觉语言设计
Fig.8 Visual language design

本次项目作为汽车 HMI 设计的重要部分，将用户与车辆通过车联网技术紧密相连。通过此方法的设计实践，让视觉设计决策在用户体验设计流程中的变得更加合理。

5 结语

车联网只是解决问题的手段，而用户的本质需求才是产品研发的核心关注点^[1]。基于对用户行为逻辑思维的理解，采用了从视觉信息整体布局设计，到页面视觉层级设计，再到视觉语言设计的路径，“由面入点”地阐述了控制模块的视觉设计方法，它将在一定程度上减少车控 APP 界面开发中，交互设计与视觉设计脱节的现象，让视觉设计工作变得更具备依据性，控制求助过程更具合理性。车体智能控制将是未来智慧汽车出行的核心功能之一，视觉体验将对产品

评价和安全产生越来越大的影响。虽然智能网联汽车 APP 产品当前普及度并不高，但是智慧控制却是未来智慧汽车出行的方向，在其发展之初，将行为逻辑作为其视觉体验设计的有效依据，将会起到未雨绸缪的作用。

参考文献:

[1] 百度, 湖南大学. 智能汽车人机交互设计趋势白皮书 (2018)[R]. 北京: 百度人工智能交互设计院, 2018.
Baidu, Hunan University. White Paper on Human-computer Interaction Design Trends for Intelligent Vehicles(2018)[R]. Beijing: Baidu AI Interaction Design Lab, 2018.

[2] 赵盼. 基于心智模型的电动汽车远程控制手机 APP 界面设计研究[D]. 杭州: 浙江理工大学, 2017.

(下转第 252 页)

- Lifestyles of the Elderly[D]. Xi'an: Xi'an Polytechnic University, 2017.
- [8] 陆泉. 应对老年人弱势特征的家电需求分析[J]. 包装工程, 2015, 36(6): 81-82.
- LU Quan. Analysis of the Demand for Appliances Focusing on the Weakness Feature of the Elderly[J]. Packaging Engineering, 2015, 36(6): 81-82.
- [9] 夏进军, 杨柳, 吴志远. 面向用户体验的老年人智能药盒优化设计[J]. 包装工程, 2016, 37(18): 102-103.
- XIA Jin-jun, YANG Liu, WU Zhi-yuan. Optimized Design of Intelligent Medicine Box for Elderly People Based on User Experience Principle[J]. Packaging Engineering, 2016, 37(18): 102-103.
- [10] 黄燕妮. 回归产品设计的本源——浅析深泽直人的设计思想和设计实践[J]. 装饰, 2008(11): 112-114.
- HUANG Yan-ni. Back to the Origin of Product Design: a Brief Analysis of Naoto Fukasawa's Design Idea and Practice[J]. Zhuangshi, 2008(11): 112-114.
-
- (上接第 226 页)
- ZHAO Pan. The Research on the Remote Control APP Interface Design of Electric Vehicle Based on Mental Model[D]. Hang Zhou: Zhejiang University of Science and Technology, 2017.
- [3] 吉蕾蕾. 我国智能网联汽车产业蓄势待发[N]. 经济日报, 2016-03-22(2).
- JI Lei-lei. China's Intelligent Network Automobile Industry is Poised for Development[N]. Economic Daily, 2016-03-22(2).
- [4] 加瑞特. 用户体验设计要素[M]. 北京: 机械工业出版社, 2012.
- GARRETT J J. The Elements of User Experience[M]. Beijing: China Machine Press, 2012.
- [5] 黄颖宜. 手机界面信息层级可视化设计的秩序[J]. 包装工程, 2017, 39(4): 60.
- HUANG Ying-yi. Visual Design Order of Mobile Interface Information Hierarchy[J]. Packaging Engineering, 2017, 39(4): 60.
- [6] 杰弗·约翰逊. GUI 设计禁忌 2.0[M]. 北京: 机械工业出版社, 2009.
- JOHNSON J. GUI Bloopers 2.0[M]. Beijing: China Machine Press, 2009.
- [7] COOPER A. About Face 4 交互设计精髓[M]. 北京: 电子工业出版社, 2015.
- COOPER, A. About Face 4 The Essentials of Interaction Design[M]. Beijing: Electronic Industry Press, 2015.
- [8] 杨洁. 智能手机 APP 用户界面设计的行为逻辑思维[J]. 包装工程, 2018, 39(22): 244.
- YANG Jie. The Behavior Logical Thinking of Smartphone APP User Interface Design[J]. Packaging Engineering, 2018, 39(22): 244.
- [9] 辛向阳. 交互设计: 从物理逻辑到行为逻辑[J]. 装饰, 2015(1): 62.
- XIN Xiang-yang. Interaction Design: from Logic of Things to Logic of Behaviors[J]. Zhuangshi, 2015(1): 62.
- [10] 钟韬, 方海. 汽车交互界面视觉信息显示设计研究[J]. 包装工程, 2015, 36(18): 22.
- ZHONG Tao, FANG Hai. The Design of the Automobile Interface Visual Information Display[J]. Packaging Engineering, 2015, 36(18): 22.
- [11] 刘伟. 基于车联网的HMI交互体验流程与方法探究[J]. 包装工程, 2017, 38(20): 26.
- LIU Wei. Car HMI Design Process and Method for Internet of Vehicles[J]. Packaging Engineering, 2017, 38(20): 26.