

快递员可穿戴通信设备创新设计

贾希慧, 吕志鹏, 余静贵
(长江大学, 荆州 434023)

摘要: **目的** 优化快递员在派件过程中的通信操作方式, 为可穿戴通信设备设计提供研发思路, 设计更适合快递员派件时使用的穿戴式通信产品。**方法** 从通信技术和应用层面分别对路程优化、信息识别、信息处理和通信签收流程进行归纳总结, 选取若干快递员通信产品, 从其原理、优缺点、使用范围来进行比较, 得出现有产品的现状分析和不足。以用户需求调研为基础, 通过需求分析展开概念草图、功能分析、使用方式及技术实现来进行快递员可穿戴通信设备设计实践, 以模型制作和测试来验证设备的可用性。在现状分析和用户需求的基础上, 设计了一款快递员可穿戴通信设备。**结论** 快递员可穿戴通信设备创新设计可有效防止设备跌落, 提升用户安全性和派件效率。可穿戴人机交互模式提升了设备的整合度, 具有重要的应用价值。

关键词: 工业设计; 可穿戴设备; 快递通信; 人机交互; 创新设计

中图分类号: TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2020)10-0090-05

DOI: 10.19554/j.cnki.1001-3563.2020.10.014

Innovative Design of Wearable Courier Communication Equipment

JIA Xi-hui, LYU Zhi-peng, YU Jing-gui
(Yangtze University, Jingzhou 434023, China)

ABSTRACT: The work aims to provide research and development ideas for the design of wearable communication equipment by optimizing the operating mode of communication in express delivery process, and design a wearable communication product more suitable for the courier. The process of route optimization, information identification, information processing and communication signing was summarized from the aspects of communication technology and application. A number of courier communication products were selected as samples for comparative analysis from the aspects of the principle, advantages and disadvantages and the scope of use, thus obtaining the current situation analysis and deficiencies of existing products. The design practices for wearable courier communication equipment were carried out through concept sketches, functional analysis and usage of methods and technologies based on user demand research. The usability of equipment was verified by model making and tests. The wearable courier communication equipment was designed based on the current situation analysis and user demand. The innovative design of wearable courier communication equipment can effectively prevent equipment falling, and improve user safety and delivery efficiency. The wearable human-computer interaction mode improves the equipment integration and has important application values.

KEY WORDS: industry design; wearable equipment; express communication; human-computer interaction; innovative design

随着电子商务和物流行业的迅猛发展,收发快递已成为大多数人日常生活中的重要部分^[1]。智慧物流的发展带动了快递行业周边设备的创新与研发^[2-3],如文献[4]将新型机械装置与智能手机结合,从而使快递的放置整齐有序。文献[5]采用升降机构胶带封装设

计和气缸拉箱成型结合的方式,实现了对不同尺寸的快递商品的运输、传送,以及快递纸箱的自动封装。文献[6]提出了“智能无人快递小车(机器人)”创新设计的构想,并论述了其设计的可行性及合理性。文献[7]中的智能快递终端机采用安卓系统,具有扫描功

收稿日期: 2020-03-13

作者简介: 贾希慧(1989—),男,湖北人,硕士,长江大学助教,主要从事工业设计产品造型与创意研究。

能,还配备了手写笔。它不仅集成了多种功能,而且提升了操作体验。文献[8]从机械结构设计的角度去设计多功能快递车厢,解决了快递多而杂和易损坏,以及安全驻车等问题。然而以上研究主要是以快递运载、封装设备、取货终端设计为主,缺乏对快递员通信设备的整合研究。传统的快递手持智慧终端设备虽然一定程度上提升了快件分拣、装车发货的速度,但也存在功能相对单一,派送不及时,设备易损坏等问题^[9]。因此,需要依据快递员通信的实际需求来展开人性化设计。

1 快递行业通信现状

1.1 使用技术与应用

通过对文献的查阅、总结和归纳,对现有的支持快递员通信设备使用的技术和系统应用进行归纳和分类,依据路程优化、信息识别、信息处理、通信签收四大模块展开说明^[10-12]。现有快递通信技术和应用归纳见表 1。

1.2 市场快递通信设备分析

在调研目前市场发展状况的基础上,分别对手持扫描枪、手持 PDA、无线巴枪和集群手机从名称、原理、优点、缺点和使用范围进行比较。常见快递通信设备见表 2。

通过对现有快递相关通信设备的优缺点进行比较,发现目前中国快递业所使用的通信设备主要是将快递通信与通信功能分开,各个设备的功能相对单一,功能整合设计不足。

2 快递员通信设备需求调研

首先,进行设计需求的信息收集。以快递员为目标用户,采用问卷调研法,根据现有市场上常见快递设备存在的问题,有针对性地制定调研问卷,内容包括便携性、耐用性、稳定性等方面的调查。通过现场及网络发放的方式,一共发放六十份问卷,实际回收五十八份,剔除无效问卷两份,有效问卷为五十六份。整理回收信息并分析得出快递员通信设备设计需求。

2.1 便携性需求

现有的快递设备需要借助单手或双手持握使用,在快递员派送货物数量较多时,容易导致其派送效率不高。同时,部分快递员会在运输过程中单手使用快递设备,这也增加了安全隐患。

2.2 耐用性需求

在派送快递过程中,快递员常需处理多项任务。因意外滑落而导致手持设备损坏的现象时有发生,其原因在于手持这一使用方式的防跌落性能较低。特别在恶劣天气的影响下,设备容易被淋湿,进而出现故障,因此,需要在设计上提升设备的耐用性。

2.3 功能性需求

由于现有快递设备的功能相对单一,快递员在使用设备过程中把主要时间花费在拨打电话和寻找信息上,部分设备只能手动输入电话号码,服务终端与服务站之间未能建立及时有效的信息反馈签收系统。在配送路程规划和优化方面,现有设备也没有提供良好的服务支持。

表 1 现有快递通信技术和应用归纳
Tab.1 Existing express communication technology and application induction

类别	路程优化	信息识别	信息处理	通信签收
通信技术	利用 Android 平台、图论模型和云计算规划	采用对应快递单条形码的方式来进行信息汇总	二维码、NFC 加密技术、指纹识别、互联网传输	移动终端设备(集群手机、手持平板电脑等)
应用层面	为移动终端自动规划最短、最快的投递路线	收到快件后对其信息登录、汇总的重要步骤	个人信息保护、物流数据传输	保护个人信息和客户安全签收、送货的评价

表 2 常见快递通信设备
Tab.2 Common express communication equipment

序号	名称	原理	优点	缺点	使用范围
1	手持扫描枪	激光扫描	自动扫描,迅速准确	只适用于信息处理,不适用于派送	信息识别录入
2	手持 PDA	RFID 读写	能与其他设备进行数据通信,可采集指纹	体积较大,形态单一,续航能力差	信息录入派送
3	无线巴枪	扫描+GPRS 功能	传输及记录数据和客户电子签名	不能系统定位和直接通信	信息录入派送
4	集群手机	集群通信系统	通信方便,减少通话费用,办理方便	只能通信,不能进行信息互动及反馈	快递员派送

2.4 稳定性需求

稳定性主要体现在快递员使用终端时信息传输是否稳定。快递配送过程中受制于路面状态、交通状况及紧急事故等因素影响。快递员的肢体需要做出相应动作以回应警示信息，关注通信设备的稳定性不仅有助于提升信息传输效率，而且能加强快递员的人生安全。

3 快递人员可穿戴通信设备设计实践

3.1 草图方案对比与优化

在需求分析的基础上，进行方案草图绘制，分别得到四个方案，依次为腕带式穿戴设计、手部穿戴设计、眼镜式穿戴设计、头盔式穿戴设计，见图 1。经过方案对比分析，确定头盔式穿戴为最终方案，见图 2。

3.2 产品主要功能

3.2.1 防止设备跌落

设备采用可穿戴设计理念，将头盔和与快递员通

信设备进行组合设计，解放双手，简化快递员在收件、送件中的工作步骤，将扫码、通信与一线配送员必须使用的头盔结合，用可拆卸组合的方式，使其适用于不同的工作情境。该产品可使快递员在配送时最大限度地减少通信工具对双手的占用，提高其工作效率和使用舒适度。

3.2.2 增加快递员安全性

通过头盔与通信设备组合的设计，可以在保证快递员安全的情况下，满足通信功能，减少快递员工作时携带设备的数量。头盔式穿戴设备可以完全地解放快递员的双手，当其在与客户通话、交流时，手部穿戴还能辅助快递员进行工作，方便他们在行驶途中和搬运途中进行操作。另外，头盔后部提供安全指示灯功能。在路程规划的前提下，快递员在行驶路上时，后置的安全提示灯可用灯光来提醒后门的行人或车辆，且配有左右转向提示及紧急刹车停车提示，后置安全提示灯和手部配件使用方式见图 3。

3.2.3 优化通信交互方式

当快递员佩戴头盔时，头盔内部处理装置根据从



图 1 多方案草图
Fig.1 Multi-scheme sketch

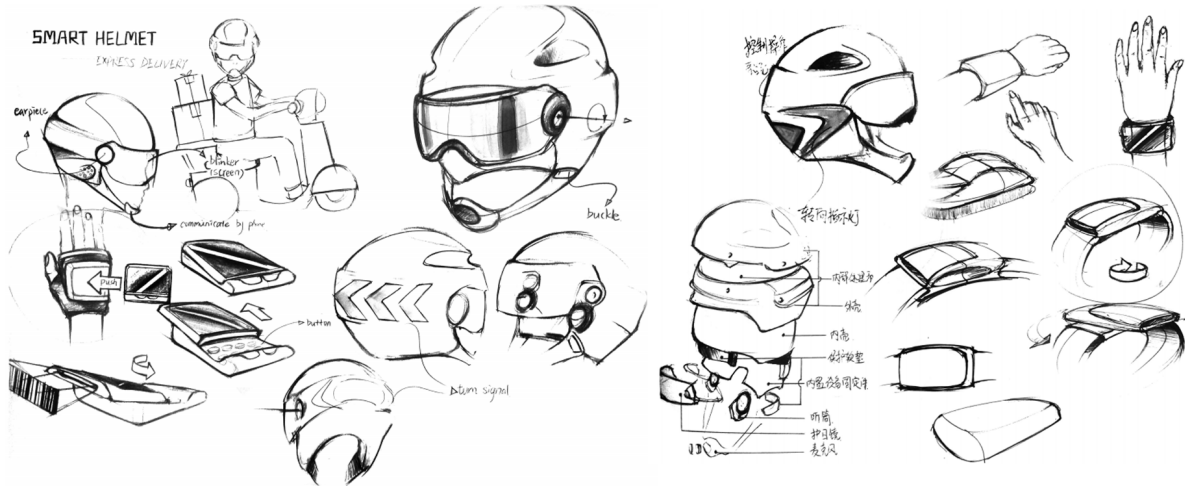


图 2 头盔式穿戴草图
Fig.2 Headwear sketch

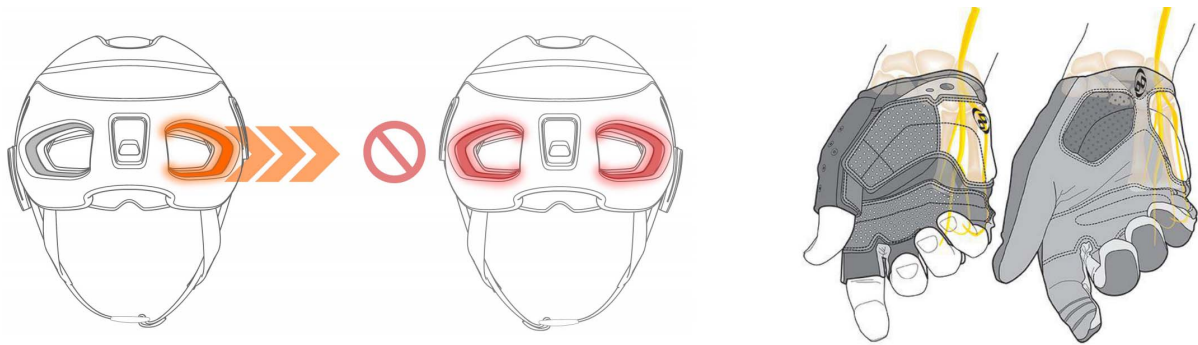


图 3 后置安全提示灯和手部配件使用方式
Fig.3 Use of rear safety light and hand accessories

后台系统接收的配送信息进行优先分配和路程规划，通过声音或手部显示设备来辅助显示，提示快递员下一个配送位置。在配送途中，快递员通过手部显示设备来辅助其给客户拨打电话及发送即时消息。到达目的地后，快递员使用头盔顶部的扫描装置来进行送达信息录入和客户签收的工作。在不方便使用头盔时，快递员可将头盔放置在交通工具上，并取下头盔上的可拆耳麦，利用手部辅助装置和可拆耳麦进行通信等工作。当工作结束后，回到快递服务点，将头盔取下，利用 USB 接口进行充电，以便下次使用。

3.3 产品使用方式

产品侧面可拆耳麦能够在头盔两侧滑动收缩，从而方便快递员在配送途中接打电话。头盔后部有独立的通信元件，方便拆开进行更换或维修。底部有 USB 数据线接口，可进行数据拷贝和头盔充电。可自动收回的护目镜方便快递员在使用时根据自己的需求来对护目镜进行调整。头盔前端是自动扫码端口，方便

快递员进行信息录入和更新，头盔顶部是其他电子元件，平均分布重量可以提升头盔安全系数。左侧的安全挂带上附有收音麦，这能保证与客户的通话质量。使用状态见图 4。

3.4 产品技术实现

头盔分为安全部件、通信部件和扫码部件三个部分。安全部件为头盔的基础功能，保障快递员的行车安全，由顶盖、外壳、护目镜、透气防撞里衬、可调卡带和外部挂带卡扣构成，还含有与处理器联系的安全指示灯。通信部件作为实现头盔即时通信功能的部件，由电子通信元件、信息处理器、可拆耳麦、收音麦、带有 USB 接口的电池等构成。扫码等其他功能由前置扫描头、相应电子处理芯片等构成。头盔外壳材料选择 ABS 工程塑料，里衬选择 EPS 膨胀性聚乙烯。ABS 工程塑料具有 PC 树脂的耐热性、耐候性、尺寸稳定性和耐冲击性能，又具有 ABS 树脂优良的加工流动性，产品爆炸图见图 5。

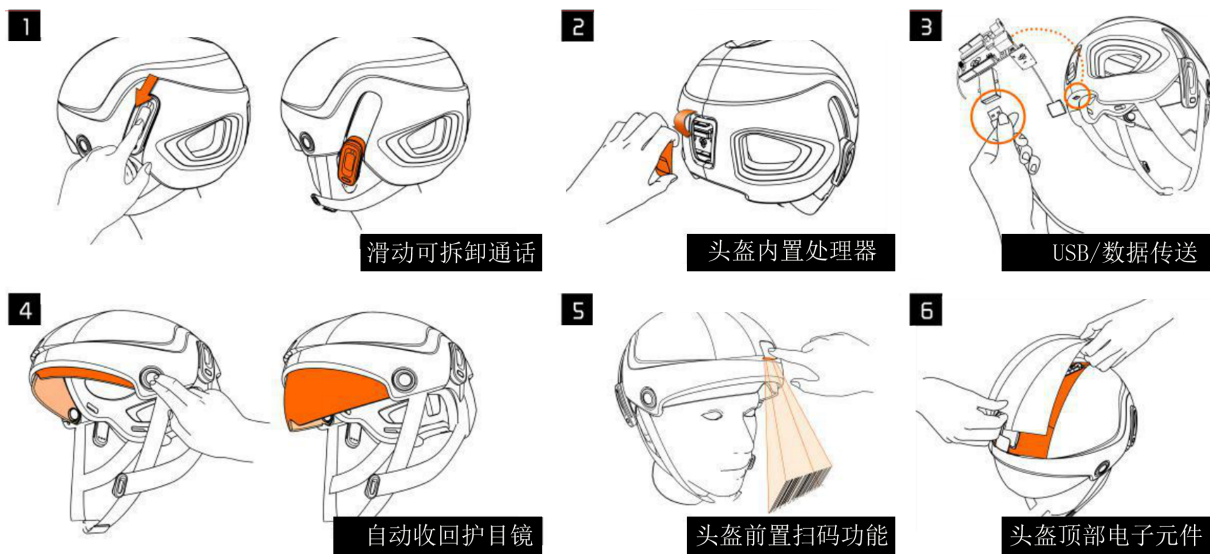


图 4 使用状态
Fig.4 Use state

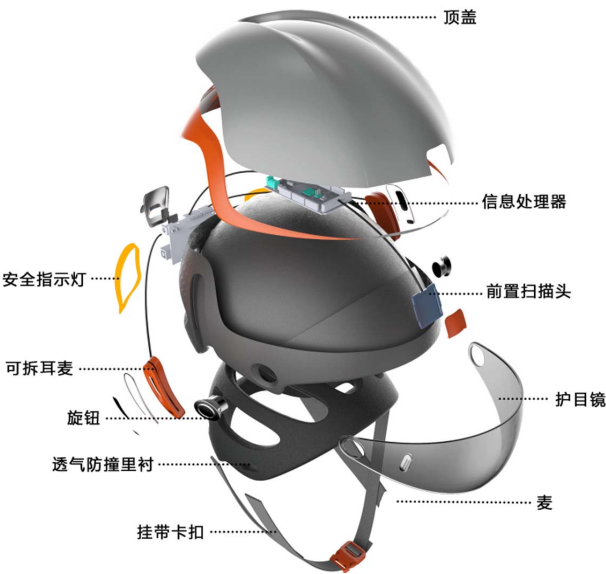


图 5 产品爆炸图
Fig.5 Product explosion chart



图 6 实物模型
Fig.6 Physical model

3.5 模型制作与测试

使用 Rhino 软件进行内部结构、电子元件和外部型面的建模，用 Keyshot 软件进行渲染。建模时采用实际尺寸，与人体数据相匹配。产品实物模型制作分为 3D 打印和手工两部分，以 3D 打印制作为主，得到实物模型，见图 6。

选取从业三年以上的快递员对该可穿戴设备进行了满意度测试。测试项目为产品功能满意度、操作满意度及产品外观满意度。要求测试者在详细了解产品的功能和用途后，使用样机模型进行实际体验操作。采用 7 级李克特量表里来对其进行评价、打分，1 代表不满意，4 代表满意，7 代表很满意。共发放六十份问卷，回收五十四份，剔除无效问卷四份。测试结果见表 3。

表 3 快递员满意度测试结果
Tab.3 Test results of courier satisfaction

测试内容	功能满意度	操作满意度	外观满意度
分值	5.74	5.55	5.63

从测试内容上看，功能满意度、操作满意度和外观满意度测试值均高于满意度的均值水平，测试结果达到预期目标。

4 结语

快递员可穿戴通信设备创新设计为快递行业通信产品供了设计依据，为快递设备的整合和优化设计提出创新性思考方向和实践经验。在快递的派件环节中，能极大地提升快递员派件环节的安全性和便利性，降低设备跌落概率，改善操作体验，提高用户满意度，设计符合人性化要求。该装置投入市场应用后，可提高快递派送效率和提升设备的整合度，快递员可穿戴通信设备具有广泛的市场应用前景。

参考文献：

[1] 何建华. 基于 B2C 电子商务的物流包装问题及对策[J]. 价格月刊, 2016(8): 68-72.
HE Jian-hua. Issues on Logistics Packaging Based on B2C E-commerce and Its Countermeasure[J]. Prices Monthly, 2016(8): 68-72.

[2] MCFARLANE D, GIANNIKAS V, LU W. Intelligent Logistics: Involving the Customer[J]. Computers in Industry, 2016(81): 105-115.

[3] GATH M, HERZOG O. Intelligent Logistics 2.0[J]. German Research, 2015, 37(1).

[4] 韩伟娜, 崔少飞, 陈丽媛. 智能快递载运装置设计[J]. 包装工程, 2018, 39(11): 31-34.
HAN Wei-na, CUI Shao-fei, CHEN Li-huan. Design of the Intelligent Express Delivery Device[J]. Packaging Engineering, 2018, 39(11): 31-34.

[5] 蒯世林, 黄振永, 李丽强, 等. 快递商品自动封装机开发设计[J]. 轻工科技, 2018, 34(7): 45-46.
Kuai Shi-lin, Huang Zhen-yong, Li Li-qiang, et al. Development and Design of Automatic Packaging Machine for Express Goods[J]. Light Industry Science and Technology, 2018, 34(7): 45-46.

[6] 林立, 谭青青, 胡凯程. 智能无人快递小车(机器人)创新服务设计研究[J]. 山东工业技术, 2018(16): 108-109.
Lin Li, Tan Qing-qing, Hu Kai-cheng. Research on Innovative Service Design of Intelligent Unmanned Express Vehicle (Robot)[J]. Shandong Industrial Technology, 2018(16): 108-109.

(下转第 107 页)

- 1765-1779.
HOU Zeng-guang, ZHAO Xin-gang, CHENG Long, et al. Recent Advances in Rehabilitation Robots and Intelligent Assistance Systems[J]. Acta Automatica Sinica, 2016, 42(12): 1765-1779.
- [6] 覃京燕. 大数据时代的大交互设计[J]. 包装工程, 2015, 36(8): 1-5.
QIN Jing-yan. Grand Interaction Design in Big Data Information Era[J]. Packaging Engineering, 2015, 36(8): 1-5.
- [7] 李铁萌, 侯文军, 陈冬庆. 对移动互联网产品交互设计中控制感的研究[J]. 北京邮电大学学报(社会科学版), 2014, 16(4): 7-11.
LI Tie-meng, HOU Wen-jun, CHEN Dong-qing. Sense of Control in the Interactive Design of Mobile Internet Products[J]. Journal of Beijing University of Posts and Telecommunications (Social Science Edition), 2014, 16(4): 7-11.
- [8] 倪自强, 王田苗, 刘达. 医疗机器人技术发展综述[J]. 机械工程学报, 2015, 51(13): 45-52.
NI Zi-qiang, WANG Tian-miao, LIU Da. Survey on Medical Robotics[J]. Journal of Mechanical Engineering, 2015, 51(13): 45-52.
- [9] 田颖慧. 从人机交互角度分析用户心理[J]. 科技与创新, 2017(12): 41.
TIAN Ying-hui. Analysis of User Psychology from the Perspective of Human-Computer Interaction[J]. Technology and Innovation, 2017 (12): 41.
- [10] 唐纳德·A·诺曼. 设计心理学[M]. 北京: 中信出版社, 2010.
NORMAN D A. Design Psychology[M]. Beijing: CITIC Publishing House, 2010.
- (上接第94页)
- [7] 卜立言, 马兴芑, 姚冰. 智能快递终端机造型设计[J]. 机械设计, 2017, 34(1): 129.
BO LI-yan, MA Xing-peng, YAO Bing. Modeling Design of Intelligent Express Terminal[J]. Journal of Machine Design, 2017, 34(1): 129.
- [8] 石毅新, 张广, 廖凯, 等. 多功能快递车厢功能分区与结构设计[J]. 时代农机, 2017, 44(1): 68-69.
SHI Yi-xin, ZHANG Guang, LIAO Kai, et al. Design and Partition of Multi-function Express Carriage[J]. Times Agricultural Machiner, 2017, 44(1): 68-69.
- [9] 宫一非. 结合条码技术和RFID技术的移动手持终端在顺丰快递中的应用[J]. 物流技术, 2014(4): 42-45.
GONG Yi-fei. Application of Mobile Handheld Terminal Combining Bar Code Technology and RFID Technology in Shunfeng Express[J]. Logistics Technology, 2014(4): 42-45.
- [10] KOVALSKÝ M, MIČIETA B. Support Planning and Optimization of Intelligent Logistics Systems[J]. Procedia Engineering, 2017(192): 451-456.
- [11] 郭志雄, 缪文南. 基于嵌入式快递包裹实时跟踪系统设计[J]. 现代电子技术, 2015, 38(1): 38-40.
GUO Zhi-xiong, MIU Wen-nan. Design of Real-Time Tracking System Based on Embedded Express Packages[J]. Modern Electronics Technique, 2015, 38(1): 38-40.
- [12] 梅爽. 民营快递服务质量的评价指标体系研究[J]. 中国储运, 2011(3): 92-93.
MEI Shuang. Research on Evaluation Index System of Private Express Service Quality[J]. China Storage & Transport, 2011(3): 92-93.