

# 疫情背景下的个人防疫产品设计

张田田,皮永生

四川美术学院,重庆 401331

**摘要:**针对新型冠状病毒的战役仍在继续,人类与病毒的对抗尚未停歇。防护工作是抗击疫情的第一防线,防疫用品则是战“疫”中披荆斩棘的铠甲。面对突然爆发的疫情,如何帮助人们做好防护工作?便捷有效的个人防护用品是关键。本文针对疫情爆发期间暴露的防疫问题和需求进行分析,应用设计思维与方法,提出针对个人防护产品设计的解决方案。通过具体的设计案例,为个人疫情预防产品的设计提供相关参考,提高防疫效率,确保民众的生命安全。

**关键词:**疫情预防;防疫产品;产品设计

中图分类号:J524

文献标识码:A

文章编号:2096-6946(2020)02-0021-07

DOI:10.19798/j.cnki.2096-6946.2020.02.004

## Personal Epidemic Prevention Design Based under the Epidemic Background

ZHANG Tiantian, PI Yongsheng

Sichuan Fine Arts Institute, Chongqing 401331, China

**Abstract:** As the battle against COVID-19 continues, our fight against the virus continues. Protection work is the first line of defense against the epidemic disease, while the epidemic prevention products are the armor for overcoming all obstacles during the fight against the “epidemic”. In response to a sudden outbreak of COVID-19, how to help people protect themselves? The key is to provide them with convenient and efficient personal protective equipment. The work aims to analyze the epidemic prevention problems exposed and the demands for the epidemic prevention products during the epidemic outbreak and put forward the solution to the design of the personal epidemic prevention products with the design thinking and methods. Specific design cases are used to provide relevant reference for the design of personal epidemic prevention products to improve the epidemic prevention efficiency, thus ensuring the safety of people’s lives.

**Key words:** epidemic prevention; epidemic prevention products; product design

2019年12月以来,我国湖北省武汉市发现了新型冠状病毒感染的肺炎患者<sup>[1]</sup>,随着疫情的蔓延,我国其他地区也相继发现了感染病例。一时间,口罩、手套等防疫用品成为了阻断病毒感染的必要产品。这在引发医用物资短缺问题的同时,也展现了防疫产品设计缺位的现象。现有的防疫产品不能满足剧增的防疫需

求,人民的生命安全面临威胁。通过研究疫情期间个人防护产品暴露出的问题,应用设计思维与方法,提出了针对个人防护产品的设计方案。“疫情就是命令,防控就是责任。”这场战役能否胜利不仅关系着人们的生命安全,同时也影响着经济社会的可持续发展。因此,改善现有个人防护产品的不足,满足防疫需求的多样

收稿日期:2020-03-17

基金项目:2019重庆市研究生教育教学改革重点项目(yjg192032);2019重庆市艺术科学重点项目(19ZD02)

作者简介:张田田(1995—),女,宁夏人,四川美术学院硕士生,主攻社会创新设计。

通信作者:皮永生(1979—),男,重庆人,博士,四川美术学院教授,主要研究方向为区域文化创新、社会创新与可持续设计。

性迫在眉睫。做好个人防护工作,为人民的生命安全提供保障,显得尤为重要。

## 一、个人防护产品现状分析

在疫情蔓延期间,主要的疫情防控方法是隔离、防护、消毒三个方面。抗击病毒的第一步就是佩戴防护用品。只有做好个人防护工作,才能减少感染风险,确保人们的生命健康。同时还需要注意配合做好病毒消杀工作。以下将从病毒的防护和消杀两个方面对防疫产品的现状进行分析。

### (一) 病毒防护产品现状分析

在病毒防护方面,主要预防病毒感染的方法有外出佩戴口罩,勤洗手等。口罩、手套、护目镜、面罩等是目前最为主要的阻断病毒感染的防护产品。2020年消费市场中的新型冠状病毒防护产品见表1。

在口鼻防护方面,市面上经证明能够有效防止病毒传播的口罩有一次性外科手术口罩、N95级防护口罩、KN95级防护口罩。N95级防护口罩的有效佩戴时间大约为6~8 h,不能重复利用且使用时间较短<sup>[2]</sup>。口罩在存放时不易收纳、无法消毒、易造成二次污染,从而增加感染风险。报废的口罩若无安全回收处理就容易造成病毒传播,甚至可能被不法之徒收集,进行二次

倒卖,危害人体健康。

在医院,医生与病患接触的情况下必须佩戴防护用品。头部防护用品分别有半封闭式护目镜、全封闭式护目镜、防护面罩。它们的防护效果较好。其中,护目镜类佩戴时容易产生雾气、影响视线,防护面罩则不易产生雾气。同时,护目镜和防护面罩都有一定重量,长时间佩戴容易导致耳部、头部疼痛。

在手部防护方面,主要是佩戴一次性医用手套。一次性医用手套的病毒防护效果较好,但长时间佩戴会遇到排汗受阻,不易摘取等问题。

### (二) 病毒消杀产品现状分析

在病毒消杀方面,据研究显示,56°C 30min、75%乙醇、乙醚、含氯消毒剂等均可有效灭活病毒<sup>[3]</sup>。目前生活中主要的消毒方式为购买酒精、84消毒液进行喷洒消毒,消毒速度快且价格低廉。然而由于普通人未经过专业培训,时常会出现因操作不当发生安全事故,例如酒精在密闭空间大量喷洒容易引起火灾,84消毒液与洗涤剂混合使用释放氯气造成中毒等安全事故。

市面上具有消毒功能的产品主要有紫外线消毒、制氧机空气消毒器、电解水消毒机等,这些产品具有消杀范围广、消毒速度快等特点。除紫外线灯外的其他

表1 2020年消费市场中的新型冠状病毒防护产品








种类	外观	细菌过滤效果	使用时间	优势	问题	价格
一次性医用外科口罩		≥95%	4 h	生产快速 价格低廉	使用时间短 密闭性较差	0.2~0.8元
N95级防护口罩		≥95%	6~8 h	过滤效果好 密闭性较好	脸颊产生勒痕 呼吸受阻	10~20元
KN95级防护口罩		≥95%	6~10 h	密闭性好 呼吸阀排湿气	脸颊产生勒痕 呼吸阀可能导致他人感染	16~20元
一次性医用手套		未明确	6~10 h	密闭性好 价格低廉	排汗受阻 穿戴不便	0.2~0.4元
半封闭式护目镜		未明确	永久	便于携带 视野开阔	产生水雾	12~39元
全封闭式护目镜		未明确	永久	密封性较好	产生水雾 质量较大	38~59元
面罩		未明确	永久	便于携带 覆盖面大	体积较大 收纳不便	12~36元

表2 2020年消费市场中的新型冠状病毒消杀产品

名称	外观	消毒原理	反应时间	优势	问题	价格
75%乙醇		使蛋白质变性	5 min	作用时间快	酒精易挥发,浓度改变后会减弱杀菌效果	7~30元
含氯消毒剂		HCIO (次氯酸)	10~30 min	消毒效果好	氯气损伤人体器官	50~80元
紫外线消毒灯		辐射损伤和破坏核酸	≥30 min	杀菌范围广 杀菌速度快	反应时间长	50~160元
制氧机空气消毒器		强氧化剂	30~60 min	杀菌彻底 无残留	反应时间长	5500~20000元
电解水消毒机		次氯酸水	10~30 min	次氯酸效果显著,速度快	氯气损伤人体器官	10000~50000元

产品价格较高,且大多适用于大空间的消杀,有一定的使用空间局限性,无法满足外出时需要便携式消毒的需求。2020年消费市场中的新型冠状病毒消杀产品见表2。

疫情期间,人们对新型冠状病毒的认识逐步加深,防疫产品也同样需要及时更新。通过分析市面上的防护用品发现,虽然市面上的防护产品如口罩、护目镜、手套等的防护效果良好,但其佩戴体验和使用方式仍需进一步改善。市面上的消毒产品如酒精、消毒剂等能够快速有效地杀死病毒,可是多数消毒产品对人体有害,若操作不当则容易危害人体健康,因此这些产品在使用方式和操作体验上有待提升。

## 二、疫情对个人防疫产品的需求分析

通过分析个人防护产品现状,可以发现现有防疫产品存在着问题和局限<sup>[4]</sup>。通过对一些社会现象的观察来洞察防疫产品急需改善的问题和需求。

### (一) 延长口罩使用寿命的需求

随着疫情的不断蔓延,最主要的防护用品口罩的需求量随之剧增。随之而来也引发了一系列与现有防护用品有关的问题,例如“一次性口罩使用周期短”、“脸颊出现口罩勒痕”、“口罩用酒精消毒后过滤层遭破坏”、“买到二手口罩”等社会热点问题。

从设计的角度来看,社会热点中暴露出的防护产

品的问题主要有使用、消杀存放、报废三个方面。第一,一次性外科口罩、N95级防护口罩都属于一次性口罩,在佩戴后,它们的静电吸附层受潮,防护作用减弱,口罩必须报废。这导致其使用周期较短、报废率高。其中,由于为了保障防护密闭性,长时间佩戴N95级口罩会使人们感到呼吸受阻,脸颊出现口罩勒痕,并且口罩带的拉力过大还可能导致耳部疼痛<sup>[5]</sup>。第二,为了缓解目前口罩紧缺的状况,口罩需要适当延长使用时间。口罩存放时通常是外面朝上暴露在空气中,容易导致病毒的传播或二次污染,使口罩无法再次使用。目前,市面上也没有针对口罩消毒的产品。第三,口罩报废时无安全回收处理,随意乱扔容易造成病毒传播。报废后的口罩无法与新口罩区分,甚至出现不法之徒收集进行二次倒卖,危害人体健康。

通过对以上现象的观察,疫情对口罩防护需求有延长使用周期、缓解佩戴不适、安全存放及消毒、区分报废口罩等需求。进而明确了以下四点设计要素。第一,如何在保证口罩防护效果的同时,让口罩能被多次使用,延长口罩的使用寿命,缓解医疗物资紧缺现状。第二,如何缓解因口罩带拉力太大导致的面部不适感。第三,如何消毒、存放口罩,保证口罩的安全使用,并且有效延长口罩的使用寿命。第四,如何区分新口罩和报废口罩,安全报废,阻止报废口罩落入不法分子之手和二手口罩的倒卖,危害人体健康。





图1 密切接触的公共设施

## (二) 公共区域防疫需求

在生活中,一些被频繁触碰的公共设施(如门把手、电梯按钮、地铁扶手等,见图1)可能会成为传播新型冠状病毒的介质,增加人们被感染的风险<sup>[6]</sup>。而勤洗手是最能够直接减少因接触公共设施而增加感染风险的方法。

从设计的角度来看,疫情对手部清洁产品的需求主要有容易操作、方便携带这两方面。其一,酒精和消毒水适用于固定空间,不适用于手部清洁,操作不当容易出现安全隐患。其二,如果长时间外出也有清洁手部的需求。现有的一些抑菌洗手液、酒精的包装较大,并不便于携带。

通过对上述消杀产品操作、携带等问题的分析,明确了设计需要改善以下两个方面。其一,如何用安全的方式,满足人们外出时想安全洗手的需求。其二,如何使产品便于携带,从而满足人们在长时间外出时清洁手部的需求。通过对这些方面的设计思考来优化产品,可以有效地减少人们在公共场合感染病毒的风险。

## 三、个人防疫产品设计研究意义

防疫产品是抗击病毒的第一道防线,能够起到预防病毒保护个人健康的作用,在保护自己的同时也能起到保护周边其他人的作用。从社会稳定层面,每个人都是社会防治疫情的关键一环,防疫产品安全有效也是维系社会稳定的关键。从国家安全层面,防护产品的创新设计不仅是为了应对当下的疫情,未来还会面临更多的突发公共卫生事件。保障公共卫生产品供

给,也是保障人民安全健康,稳定社会秩序的关键所在。人类已经不止一次地为伤害野生动物付出惨痛代价。保护野生动物、杜绝野生动物交易、应对气候变化、维持生态平衡是对人类最有效的“防护措施”。可持续发展是预防病毒之根本。

## 四、个人防疫产品设计案例

在疫情前期,设计师需要创新定义设计,通过对疫情期间出现的社会现象进行观察,洞察个人防疫产品的设计创新点。根据科学的防护知识,在设计实践中改善个人防护用品的不足,满足多样的防护需求。提高病毒防护的效率,提升人们的防护体验,因此,针对如何延长口罩的使用周期,如何解决口罩消毒和存放,以及如何在外出时保证手部洁净这三种防疫需求,进行了相关产品的改良和创新设计。

### (一) 模块化口罩设计

面对突然袭来的疫情,一次性口罩巨大的需求量造成了口罩市场失衡。从设计的角度来看,利用模块化设计方法,可以使一次性口罩的使用周期延长。按照模块化的设计思维,将各个设计要素分离、组合成新的系统,便于二次利用、升级、废弃及回收。同样,可以将口罩的部件分解为过滤主体(聚丙烯纺粘内外层、聚丙烯熔喷布)、鼻夹、松紧带三个主要部分。口罩过滤主体中的聚丙烯熔喷布长时间使用受潮后会使得口罩的过滤效果减弱,鼻夹、松紧带则属于固定部分<sup>[7]</sup>,因此,长时间佩戴后过滤主体是必须要废弃的部分,其他部分都可以保留。由此可得,模块化的口罩设计就是将口罩部件进行组合替换,以此来延长口罩的使用时间,改善口罩的佩戴体验及安全报废等问题。

1) 模块化结构。在不改变过滤原理的条件下,将原有的口罩过滤主体与松紧的部分分离,做成单独的可替换过滤芯<sup>[8]</sup>。外层用来包裹固定过滤芯。将口罩进行模块化的组合拆分,只需要更换滤芯,口罩就可以配合外层固定部分多次使用。

2) 材料。口罩的过滤主体需要确保良好的过滤效果,而松紧带需要在确保口罩密封性的同时,考虑其佩戴的舒适度。经过模块化组合后,过滤部分与固定部分可以根据不同需求来替换材料,提升佩戴体验。过滤主体继续沿用原有的医用过滤材料,松紧带的部分采用弹性更好的海绵材料。海绵是一种吸水性良好、弹性良好、亲肤的材料。宽带的设计在确保密封性的同时,也能缓解佩戴时对人脸颊、耳朵造成的压力。佩



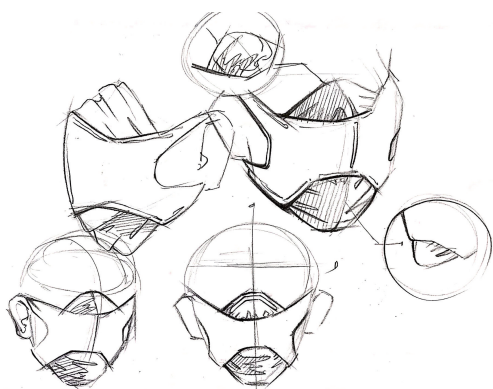


图2 模块化口罩草图推演



图3 模块化口罩设计效果

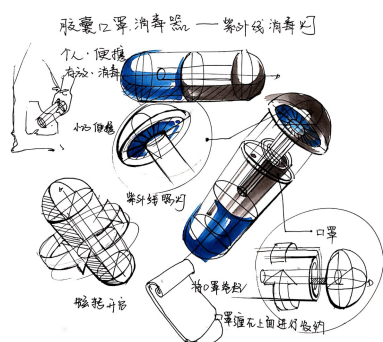


图4 胶囊口罩消毒器草图推演

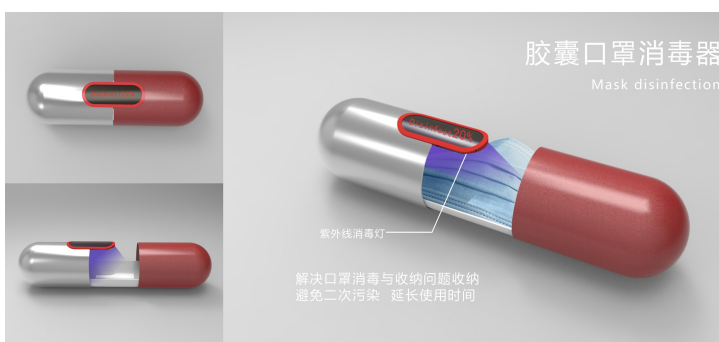


图5 胶囊口罩消毒器设计效果

戴后,由于使用海绵,所以口罩外层也可以随意清洗,多次使用<sup>[9]</sup>。

3)使用方式。口罩分为过滤芯和外部固定部分两个模块。一个口罩配备多个过滤芯,使用过后只需要更换新过滤芯。这样有效延长了口罩的使用时间,避免了口罩部件不必要的浪费。由于口罩必须要两个模块配合使用,这也避免了报废的过滤芯被恶意回收,进行二次倒卖的情况出现。在尺寸方面过滤芯也可以根据不同脸型进行不同尺码的生产。模块化口罩草图推演见图2,模块化口罩设计效果见图3。

## (二) 胶囊口罩消毒器设计

虽然 56℃ 30 min、75%乙醇、乙醚、含氯消毒剂等均可有效灭活病毒<sup>[9]</sup>,但是在用高温、酒精等为口罩消毒时,会导致口罩过滤层结构损坏,消毒剂也会导致口罩表面有化学残留物,因此这些消杀产品对口罩都不适用。口罩无法安全地消毒、存放,会减少口罩的使用率、安全性。胶囊口罩消毒器的设计就是运用紫外线消毒技术,解决口罩的消毒存放问题。

1)技术方面。人类对紫外线消毒的技术进行研究已有两百多年,紫外线消毒主要通过照射来破坏病毒的DNA结构,从而达到消毒效果<sup>[10]</sup>。比起其他的消毒

方式,紫外线的杀菌效率可达到99%~99.9%,无毒无味无化学残留,安全又快速,同时也不会像酒精、消毒水一样破坏口罩过滤层结构<sup>[11]</sup>。

2)结构方面。消毒时抽拉式结构在闭合状态下能够形成一个密闭空间,利用顶部的紫外线灯对口罩进行消毒。需要使用口罩时,可将盒子抽出,拿取口罩。

3)造型方面。胶囊的形象是医用产品的代表符号,给人安全易用的感受。小小的胶囊也便于携带,方便随时随地进行口罩消毒和收纳。

4)使用方面。外出前将消毒完成的口罩取出使用,回到家就可以将口罩放入消毒器。避免其暴露在外的存放方式,进而减少二次污染。这在有效杀菌的同时,也能够解决口罩的消毒、存放问题,延长口罩的使用周期。胶囊口罩消毒器草图推演见图4,胶囊口罩消毒器设计效果见图5。

## (三) 便携式免洗洗手液设计

在疫情期间,除了外出必须佩戴口罩外,勤洗手也是预防病毒的主要方法。长时间外出,如在工作、学校、购物时,人们频繁用手触碰公共设施却无法及时清洗,当手触碰眼、鼻、口就增加了感染病毒的风险。便携式免洗洗手液的设计能够解决在长时间外出时无法

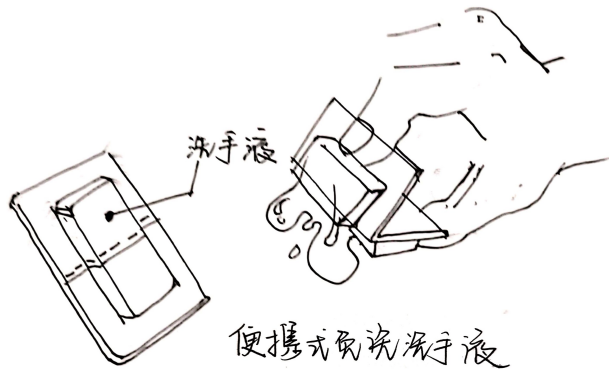


图6 便携式免洗洗手液草图

清洁手部的问题。

从便携度看,人们通常会选择购买抑菌洗手液来进行手部清洁。普通的洗手液都是大瓶包装,无法满足外出洗手的需求。便携式免洗洗手液将免洗洗手液分装在小颗粒里<sup>[12]</sup>。颗粒包装便于携带,随时随地都能够满足长时间外出时想及时清洁手部的需求。同时,小颗粒的包装适合单人使用,这减少了交叉感染的风险。

从使用方式上看,便携式免洗洗手液在中间预留了开口,使用时通过向后掰开小颗粒就能够取出免洗洗手液,清洁手部。设计采用了两边向中间开口的方式,使用者只需单手操作就能打开包装,且避免了洗手液残留在包装中。便携式免洗洗手液草图见图6,便携式免洗洗手液设计效果见图7。

## 五、结语

“疫情无情人间有情,设计与社会共情。”本文从设计的角度,针对疫情中暴露出的个人防护产品的不足和防疫需求,运用科学的防护知识,结合设计知识,对现有的防护产品进行了改良、创新,为解决防护问题提供了相关参考。在这场人类共同面临的战“疫”面前,设计师也希望通过设计创意助力公共卫生安全事业,并传递一份力量。对抗病毒依靠的不仅是前线的白衣天使,也是坚持防疫的每一个普通人。同舟共济,这场战“疫”终将胜利。

## 参考文献

[1] 海关总署,国家卫生健康委员会. 关于防控新型冠状病毒感染的肺炎的公告[EB/OL]. (2020-01-24) [2020-02-02]. [http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2020-01/25/content\\_5472185.htm](http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2020-01/25/content_5472185.htm).



图7 便携式免洗洗手液设计效果

- [2] 唐舟,王成学,湖北省武汉市市场监督管理局,等. 各类型口罩在疫情防控期间的临床应用场景[N]. 中国医药报,2020-02-25(2).  
TANG Zhou, WANG Chengxue, Wuhan Market Supervision Administration, et al. Clinical Application of Different Types of Face Masks During Epidemic Prevention and Control[N]. China Medical Journal, 2020-02-25(2).
- [3] 国家卫生健康委办公厅,国家中医药管理局办公室. 新型冠状病毒感染的肺炎诊疗方案(试行第四版)[EB/OL]. (2020-01-27) [2020-02-02]. <http://www.nhc.gov.cn/xcs/yqfkdt/202001/4294563ed35b43209b31739bd0785e67.shtml>.  
General Office of National Health Commission, National Administration of Traditional Chinese Medicine. Diagnosis and Treatment Plan for COVID-19 (Trial Version IV) [EB/OL]. (2020-01-27) [2020-02-02]. <http://www.nhc.gov.cn/xcs/yqfkdt/202001/4294563ed35b43209b31739bd0785e67.shtml>.
- [4] 姚海,金焯,严隽琪. 产品功能需求的定性及定量分析[J]. 机械工程学报,2010,46(5):191-198.  
YAO Hai, JIN Ye, YAN Junqi. Characterization of Product Functional Requirements and Quantitative Analysis [J]. Chinese Journal of Mechanical Engineering, 2010, 46(5):191-198.
- [5] 何俊美,魏秋华,任哲,等. 在新型冠状病毒肺炎防控中口罩的选择与使用[J]. 中国消毒学杂志,2020,37(2):137-141.  
HE Junmei, WEI Qiuhua, REN Zhe, et al. The Choice and Use of 2019-Ncov Masks in the Prevention and Control of Pneumonia[J]. Chinese Journal of Disinfection, 2020, 37(2):137-141.
- [6] 中国健康教育中心. 新型冠状病毒肺炎健康教育手册(第二版)[EB/OL]. (2020-02-05) [2020-02-10]. [http://www.gov.cn/fuwu/2020-03/10/content\\_5489535.htm](http://www.gov.cn/fuwu/2020-03/10/content_5489535.htm).  
China Health Education Center. Health Education Manu-

- al for COVID-19 (Version II) [EB/OL]. (2020-02-05) [2020-02-10]. [http://www.gov.cn/fuwu/2020-03/10/content\\_5489535.htm](http://www.gov.cn/fuwu/2020-03/10/content_5489535.htm).
- [7] 皮永生. 功能分析在产品中的应用[J]. 包装工程, 2012, 33(18): 136-139.  
PI Yongsheng. Application of Functional Analysis in Product Design[J]. Packaging Engineering, 2012, 33(18): 136-139.
- [8] 唐涛, 刘志峰, 刘光复, 等. 绿色模块化设计方法研究[J]. 机械工程学报, 2003(11): 149-154.  
TANG Tao, LIU Zhifeng, LIU Guangfu, et al. Green Modular Design Method[J]. Journal of Mechanical Engineering, 2003(11): 149-154.
- [9] 俞嵇鹏, 赖红波. 针对新型冠状病毒肺炎防护口罩改良改进[J/OL]. 设计, 2020(2): 1-12 [2020-03-17]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/11.5127.tb.20200225.1434.002.html>.  
YU Jipeng, LAI Hongbo. Improvement of New Coronavirus Pneumonia Respirator[J/OL]. Design, 2020(2): 1-12 [2020-03-17]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/11.5127.tb.20200225.1434.002.html>.
- [10] 欧阳威, 钟冬秀, 谢宗越. 紫外线消毒灯智能控制器的设计与应用[J]. 赣南医学院学报, 2016, 36(6): 941-942.  
OUYANG Wei, ZHONG Dongxiu, XIE Zongyue. Design and Application of Intelligent Controller for Ultraviolet Disinfection Lamp[J]. Journal of Gannan Medical College, 2016, 36(6): 941-942.
- [11] 夏冠英炫. 新型紫外线水消毒灯的杀菌效果及其影响因素研究[D]. 青岛: 青岛大学, 2018.  
HSIA K. Germicidal Efficacy and Influencing Factors of a New Type Ultraviolet Water Disinfectant[D]. Qingdao: Qingdao University, 2018.
- [12] 梁洁银. 浅谈一次性使用无菌医用产品的包装[J]. 医疗装备, 2008(6): 27-28.  
LIANG Jieyin. Packaging of Disposable Sterile Medical Products[J]. Medical Equipment, 2008(6): 27-28.

(上接第20页)

- [5] 刘军, 刘倩, 刘庆庆. 基于智慧医疗的就医自助服务设计研究——以武汉中心医院为例[J]. 装饰, 2016(12): 74-75.  
LIU Jun, LIU Qian, LIU Qingqing. Self-Service Hospitalizing Design Based on Smarter Healthcare: Taking the Central Hospital of Wuhan as an Example[J]. Zhuangshi, 2016(12): 74-75.
- [6] 崔云裳, 宋雨潇. 梅奥诊所创新中心启示[J]. 中国研究型医院, 2015, 2(6): 46-50.  
CUI Yunshang, SONG Yuxiao. Implications from center for innovation of Mayo Clinic[J]. Journal of Chinese Research Hospitals, 2015, 2(6): 46-50.
- [7] 翟运开. 协同视角下的远程医疗系统建设项目组织架构设计研究——以河南省远程医疗系统建设为例[J]. 中国软科学, 2016(9): 125-134.  
ZHAI Yunkai. The Organization Structure Design of Telemedicine System Construction Project from Collaboration Perspective: Case Study of Henan Telemedicine System Construction[J]. China Soft Science, 2016(9): 125-134.
- [8] 王晰. 医疗共享决策中的知识可视化设计研究[D]. 无锡: 江南大学, 2018.  
WANG Xi. Knowledge Visualization in Healthcare Shared Decision-making[D]. Wuxi: Jiang Nan University, 2018.
- [9] MANZINI E. Designing Coalitions: Design for Social Forms in a Fluid World. Strategic[J]. Design Research Journal, 2017, 10(2): 187-193.
- [10] 黄瑞茂. 社区营造在台湾[J]. 建筑学报, 2013(4): 13-17.  
HUANG Ruimao. Community Empowerment in Taiwan [J]. Architectural Journal, 2013(4): 13-17.
- [11] 李洋, 蒋晓, 丁洁. 用户体验地图在O2O产品交互设计中的应用研究[J]. 设计, 2017(6): 134-136.  
LI Yang, JIANG Xiao, DING Jie. The Application of User Experience Maps in Interaction Design[J]. Design, 2017(6): 134-136.