

障碍式结构包装设计研究

王远志, 柯胜海

(湖南工业大学, 株洲 412007)

摘要: **目的** 系统研究障碍式结构包装的设计方法与规律, 旨提供一种解决包装使用安全及商品防伪安全的途径。**方法** 通过对国内外现有的参考文献与相关专利进行梳理与分析, 明确障碍式结构包装的概念及特点、细化障碍元素的设计形式, 并结合个案研究, 归纳总结出其在设计过程中的必要环节与设计关键。**结果** 障碍式结构包装能通过内部的障碍结构来限制目标人群的使用行为, 从而在保护特定人群使用安全的同时能对内容物提供一定的防伪、防护功能。**结论** 根据防护需求的不同, 其障碍式结构主要分为绝对限制性和条件限制性等2种, 在具体设计过程中需要注意障碍元素的适度选择、防护功能的有效激活以及逆向思维的合理应用等关键问题, 并针对目前障碍结构包装存在的不足作出了设计展望。

关键词: 障碍设计; 儿童安全; 结构智能型包装; 防伪安全; 逆向思维

中图分类号: TB472, TB482 文献标识码: A 文章编号: 1001-3563(2019)09-0107-06

DOI: 10.19554/j.cnki.1001-3563.2019.09.018

Packaging Design of the Obstacle Structure

WANG Yuan-zhi, KE Sheng-hai

(Hunan University of Technology, Zhuzhou 412007, China)

ABSTRACT: The paper aims to have systematic research on the design method and law of barrier structure packaging, to provide a way to solve the safety of packaging use and the security of commodity anti-counterfeiting. Through combing and analyzing existing references and related patents at domestic and abroad, the concept and characteristics of barrier structure packaging and the design forms of obstacle elements were clarified. Combined with case study, its key links and design keys in design were concluded. The barrier structure packaging could restrict the use behavior of the target group through the internal obstacle structure, so as to provide certain anti-counterfeiting and protection functions for the contents while protecting the safety of a specific group of people. According to different protection requirements, the barrier structure is mainly divided into two types: absolute restriction and conditional restriction. In specific design, it is necessary to pay attention to appropriate selection of obstacle elements, effective activation of protection functions, rational application of reverse thinking and other key problems. A design prospect for the shortcomings of the current obstacle structure packaging is made.

KEY WORDS: barrier design; child safety; intelligent packaging of structure; security of anti-counterfeiting; reverse thinking

近年来, 由包装引发的安全性问题频频发生, 因此社会上对包装安全性设计的要求及重视程度逐渐

提升。包装的安全性设计主要针对目标是产品及特殊人群, 其中的防伪安全与儿童安全是主要研究内

收稿日期: 2019-01-11

基金项目: 国家哲学社会科学基金艺术学青年项目 (14CG127); 湖南省社科基金重点项目 (17ZDB008); 湖南省教育厅重点项目 (16A060)

作者简介: 柯胜海 (1981—), 男, 湖南工业大学副教授, 主要研究方向为智能与创新包装设计研究。

容^[1]。目前市面上存在的包装仅对包装的材料进行了妥善选择,这只解决了表层问题,没有触及深层内容^[2]。传统包装在结构设计时往往只强调操作的简洁性和开启的便利性,鲜有从逆向思维的角度出发,利用障碍性设计对包装结构进行整体或局部的改造,从而根据目标人群的能力去限制其操作过程,来解决以上包装安全问题。文中拟详细阐述障碍式结构包装的概念及特点,结合相关案例完善存在的障碍性设计形式,归纳总结主要的设计环节以及要注意的关键问题,并结合目前相关技术的发展状况对未来障碍包装的发展趋势作出科学判断。

1 障碍式结构包装的概念及特点

障碍式结构包装是指通过改变包装整体或局部的结构,适当增加障碍元素来限制或调控包装的使用行为,从而实现保护内容物及特定对象安全的包装形式。障碍元素是用来实现限制目标人群使用行为的结构设计关键,从词源学的角度分析,“障碍”是指阻挡前进的事物或行为,而障碍元素则是在充分理解使用人群操作包装的惯用行为后,针对包装内部结构的特殊位置进行额外的障碍设计,从而增加使用包装的操作难度及开启条件,进而实现特殊的安全保护^[3]。

障碍式结构包装是一类解决包装安全问题的功能型包装,较之传统包装而言,有特定的优势及实用价值。其优势与价值主要有3个。

1) 针对产品的防伪安全。当包装经过非法开启后即留下明显的打开凭证,或直接通过特殊的障碍结构阻挡外部产品进入包装内部,以保证内容物的品质安全。

2) 针对目标人群的操作安全。根据操作的能力来调节限制程度,从而阻止特定人群的使用行为。

3) 提供一种逆向思维的设计方式,从结构的角度来提升包装的安全能力。

2 障碍式结构包装的形式与应用

障碍式结构包装根据结构设置障碍的限制性程度,主要划分为绝对限制性和条件限制性2种设计形式。

2.1 绝对限制性

绝对限制性障碍结构是指利用特殊结构或装置来完全限制目标人群开启行为的一种结构设计。此种包装结构保证了产品在未开启前处于完全封闭的状态,且通常是限制了其他正常的开启行为,目标人群最终只能通过强制开启或破坏本体结构的方式来打开包装。其由于具有不可逆性及破坏性,且制

作较为简单,效果突出,所以常用于快销的高档产品的防伪安全。绝对限制性障碍结构根据障碍元素设计位置的不同可分为整体绝对限制性和局部绝对限制性。

1) 整体绝对限制性。整体绝对限制性通常应用于一体式包装结构中,只在开启处留下刻痕印记或者引导按钮,目标人群需要拉取或旋转破坏内部障碍装置来打开包装,由于其破坏面积较为集中,且对包装材料的硬度与韧性有局限性要求,因此常用于食品与日用品等纸质或软塑包装当中。旋转障碍结构见图1,在包装盒底部设置旋转扣,并与盒体顶部的防伪片通过连接的筋带相配合,当旋转使防伪片与盒体之间的筋带断裂时,即可上下打开包装,并在其开启之后,就无法复原,进而在很大程度上杜绝和防止了假冒伪劣产品,起到了较好的防伪效果^[4]。拉环障碍结构见图2,是一种采用拉环式撕拉破坏的形式去限制开启行为的结构,此种形式的制作工艺与成本也相对简单、低廉。

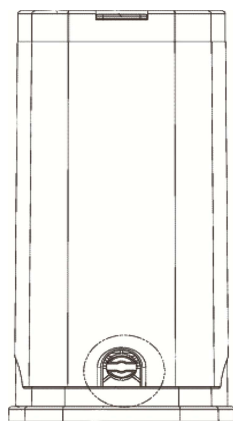


图1 旋转障碍结构

Fig.1 Rotating obstacle structure



图2 拉环障碍结构

Fig.2 Pull ring barrier structure

2) 局部绝对限制性。与整体绝对限制性相比,局部绝对限制性的使用范围及防护内容也更加具体与集中,通常应用于硬质容器结构的开启部位,且主要针对的包装内容物为液体或者粉状物,能起到较好的防伪作用。球腔障碍结构见图3,其局部障碍元素

设置在瓶塞部位,瓶塞主体中部具有放置单项密封球的球腔,球腔孔径自上至下呈由大到小的变化趋势,球腔下端收口,收口处的直径小于密封球的直径,此外,在瓶塞主体上部开有与球腔连通的出液孔^[5]。当瓶体倒置时,密封球落入出液孔中,内部液体自由倒出;当瓶容器正常放置时,由于球堵在球腔下端则阻断了液体二次倒入容器,除非破坏瓶塞结构。压板障碍结构见图4,其是利用压板的杠杆原理,当瓶体倒置时,压板正常打开,瓶体正常放置时,压板则阻断外界物体倒入容器内部。

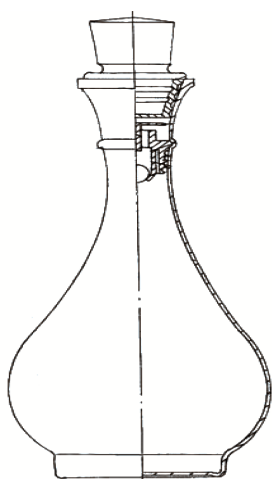


图3 球腔障碍结构
Fig.3 Ball cavity barrier structure

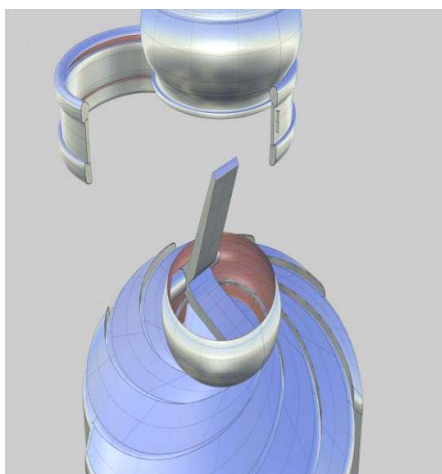


图4 压板障碍结构
Fig.4 Platen barrier structure

2.2 条件限制性

条件限制性障碍结构是指根据目标人群操作能力的差异进行条件限制,当满足相应条件时即可安全使用包装,并且可以重复使用。由于条件限制性障碍结构可以调节限制能力,亦可根据操作能力来选择使用人群,所以常应用于儿童安全包装。关于儿童安全

包装,美国在1970年颁布的《有毒品安全包装条例》(PPPA)中将其定义为:“一种用于儿童安全的包装,其设计结构使5岁以下儿童在合理时间内难以开启或取出一定数量的有毒或有害物质,而对正常成人来说却不难开启”^[6]。5岁左右的儿童是个比较特殊的群体,这一阶段的儿童处在身体成长的发育期,且心理层次变化比较大,好奇心较强,因此会经常主动摸索一些新奇的事物,一旦误食有毒危险品后果则不堪设想。虽然儿童主观探索世界的欲望较为强烈,但其客观的操作能力薄弱,这是其心理状态、智力水平和身体协调能力决定的,其表现在注意力不够集中,缺乏钻研精神,碰及新鲜事物时具有一次性行为,即首次开启不利便主动放弃。

综上所述,条件限制性障碍结构可以根据防护对象现阶段的操作能力盲区,来设置限制条件,起到包装安全的作用,具体可以分为智力设障类、力量设障类和技巧设障类。其中智力设障类和力量设障类因为障碍结构设计程度相对较弱,制作工艺相对简单,更适于0~3岁以内儿童的防护安全。技巧设障类通常是需要按照说明步骤来进行操作,障碍难度相对复杂,更适于4~5岁左右儿童的防护安全^[7]。

1) 智力设障类。智力设障类是指根据目标人群的智力水平作为限制条件,要求使用者具备一定的记忆能力、辨识能力和理解能力等,才能开启包装。使用者需要通过理解使用说明后,将指定处对准某一标注在包装上的文字或图形,才能顺利开启包装。智能儿童安全盖见图5,这是一种智能儿童安全包装的盖体设计,此种安全盖需要利用压旋和拔旋2种动作的交替操作,将圆点沿箭头所指方向移出轨道后才可打开包装。经过实践检验,在5 min内有85%的4岁以下的儿童无法开启,90%以上成年人可顺利使用,这种通过智力设障来保证儿童安全的结构设计已被广泛用于多数药品的包装当中^[8]。Revolv药品的儿童安全包装见图6,使用者需要先旋转对准内外瓶的出药口,才能打开内瓶的盖子将药倒出。虽然智力设障类的限制性障碍结构包装设计思路较为清晰、简单,但效果较好,符合在限制成本的同时,且能够获取最大效益的目的。

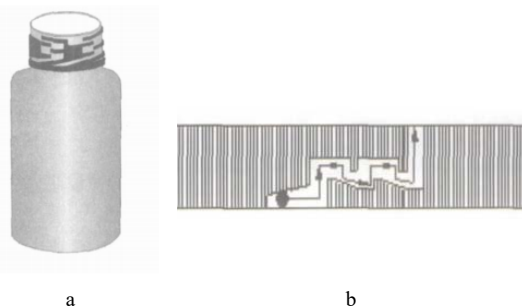


图5 智能儿童安全盖
Fig.5 Smart child safety cover

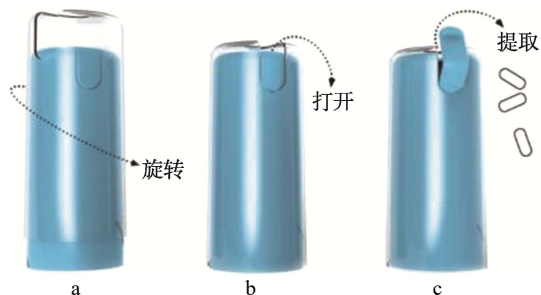


图6 "Revolv"药瓶
Fig.6 "Revolv" bottle

2) 力量设障类。力量设障类是利用目标人群现阶段手指力量及协调能力较差的弱点,通过设计抓、扭、压、拔、旋、撕等操作方式,并在此基础上加大操作力度来实现开启的行为。据统计,0~5岁左右的儿童握力仅有140 N,而且力量使用的持久性较弱^[9]。综上所述,这种力量设障结构方式可以更好地限制儿童的开启行为,降低儿童的开启兴趣,达到儿童安全防护的目的。美国 Cardinal Health 公司上市的一款障碍式药品包装见图7,包装背面附有一层密封纸板,以此密封住内部的泡罩包装,使用者需要一定的开启力度,才能扯出位于正中央位置的小泡罩,然后撕开铝箔获取药品。以力量为限制条件的障碍结构,因为开启技巧单一,难度较小,更适合于低龄儿童包装的安全设计,并且需要对障碍的阻力大小进行多次测量和精确设计,以免造成老年人甚至成年人开启困难^[10]。



图7 "Cardinal Health"防护药品包装
Fig.7 Protective drug packaging of "Cardinal health"

3) 技巧设障类。技巧设障类是指将目标人群的智力理解能力和身体协调能力共同作为限制条件,要求使用者在理解开启方法的基础上,按照特定的技巧操作方式来完成开启步骤。例如 Shellpak 日历吸塑泡罩包装(见图8),在按住左侧圆弧处A的同时,从右侧缺口处B拉出泡罩包装,通过“按”和“拉”2个不同动作同时协调进行方可开启,这种儿童安全型泡罩药品包装在泡罩板上下分别设计了尺寸相匹配的插舌和插槽,包装可单个从中间对折首尾插别,也可2个包装相互组合插别。此种技巧障碍型的泡罩包装,其开启药物的铝箔面有一层被隐藏起来,只露出泡罩面在外部,开启时需要利用材料自身弹性特点和操作技巧来解决插口结构带来的困难。技巧设障类与前2种形式相比,操作难度相对复杂,不仅需要使用者先理解包装的障碍结构,且需要使用者在生活中积累一定的操作技巧,所以此种结构更适于高龄儿童的安全包装。

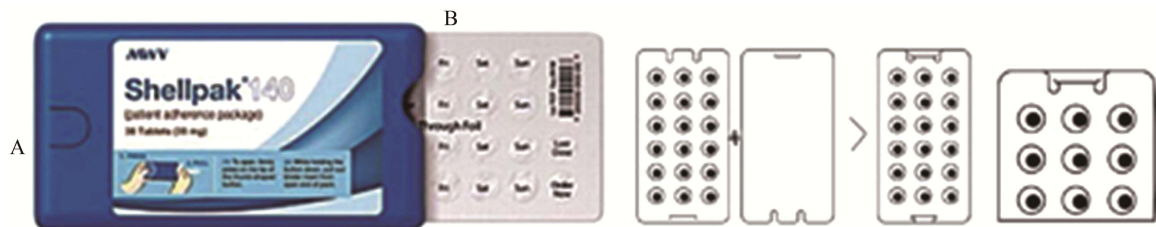


图8 Shellpak 日历吸塑泡罩包装
Fig.8 "Shellpak" calendar blister packaging

3 障碍式结构包装的设计环节与关键问题

障碍式结构包装的功能效果取决于其设计方式与在设计过程中要处理的关键问题。其中,绝对限制性障碍结构因其不可逆性与破坏性常被用于产品的安全防伪当中,在此类障碍结构的设计中应注意控制与把握包装的密封性设计、破坏开启的面积及开启力度大小等问题。条件限制性障碍结构具有可选择性与重复操作性,常用于儿童的安全包装,因此在设计时应多从儿童的心理和生理两方面的弱点来展开障碍

设计^[11]。虽然2种类型的障碍式结构包装在设计环节存在差异,但是也有一些共性关键点(见图9)。

1) 设障程度的恰当把握。障碍式结构包装设计实际是将人们的防护需求以及防护行为通过障碍结构的设计形式表现出来的物化过程,是为了更好的保障产品与使用人群的安全,因此在物化过程中更需要人性化的设计以及较好地对设障程度的把控^[12]。首先,需要保证障碍结构的限制行为有效,这就需要某些特殊人群及防护对象进行调研与分析,进一步确定能够达到的限制能力,所以障碍结构势必会有一定的复杂性和难操作性;其次,要保证其操作的效率,如果只依赖高阻碍、极复杂的结构设计,使用者需要

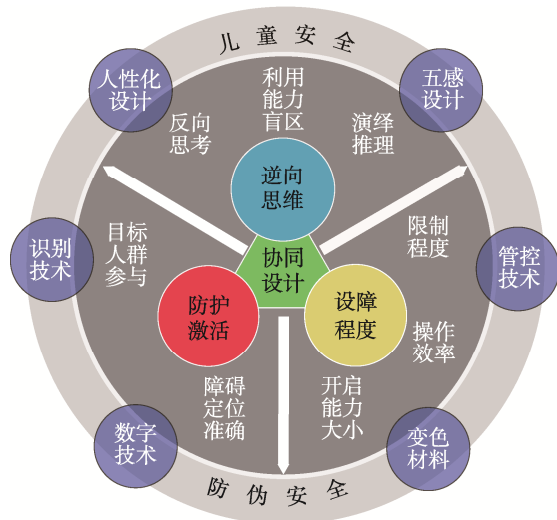


图9 整体设计环节的关键问题及发展趋势
Fig.9 Key issues and development trends of the overall design process

花费较长时间才能开启这样的包装,那么其实用性与用户感受会大打折扣,也使得设计的结果对人们的生活并无帮助,甚至产生负面的心理感受。最后,要保证正常人群能够开启,从某些药品的儿童安全包装实际应用中发现,设计的药瓶虽然防范了儿童,但成人和老年人同样难以开启,导致其最终选择放弃该包装的使用。这种局限性也从侧面反映出,障碍结构设计需要控制障碍设计的难度,控制开启力度,以此保障正常的使用需求^[13]。

2) 防护功能的有效激活。绝对限制性与条件限制性障碍结构都是以防护功能为目的,其激活条件需要使用对象的参与和障碍结构的准确定位。找准障碍结构的定位设计需要了解目标人群的操作行为以及心理状态,因为开启是包装使用操作的第一步,基于这一点,可以在充分考虑人、情、事、物、环境的一般需求和防护特殊需求的基础上^[14],将障碍结构与开启结构的设计相互结合,从而实现障碍式结构包装按照预期功能目标更高效地发挥其防护作用,并减少安全事故的发生。

3) 逆向思维的合理应用。逆向思维是一种有效且广泛应用于艺术设计的创意思维方式,与我们惯用的正向思维相反,是事物问题的反向思索,利用非常规或看似不相关的方法,克服思维定势寻求解决问题的路径。在进行创新设计时,应该恰当运用这种反向思维,来寻找更实用更经济的解决方案^[15]。障碍式包装中出现的安全结构多数是利用逆向思维来进行设计,抓住目标人群的能力盲区、操作习惯,巧妙设置障碍元素,即可有效地实现限制性防护的意图。在利用逆向思维寻找解决问题的突破口时,还需要牢牢注意包装成本以及可行性等问题,以此才能更好地使设计服务于生活。

4 结语

障碍式结构包装从逆向思维的角度出发,通过利用不同程度的障碍元素来改变局部结构设计,限制与调控目标人群的使用行为,增强产品的防伪功能,进而可以有效减少特定对象误食、误用危险品的安全事故。但局限于技术与包装衔接能力的发展,在防护能力上仍存在不足。随着数字科技与材料技术的快速发展,未来的障碍式设计将会在此结构基础上,融入更多数字与材料技术,形成更加有效的防护型包装。首先,在激活手段上可以加入数字技术和识别技术,通过特定的识别码或图像来开启障碍结构,可以在不破坏包装的基础上实现更多防伪功能。其次,在形式上可以使用合理的五感设计方式,并利用儿童或目标人群的恐惧或厌恶心理,来设定更多的障碍元素,达到防护目标人群安全的目的。最后,可以融入更多的智能材料技术,如增加变色材料或者发光材料等,使障碍式结构智能包装具有更多的艺术表现形式。

参考文献:

- [1] 窦桂丽. 食品包装的安全性设计研究[D]. 哈尔滨: 东北林业大学, 2010.
DOU Gui-li. The Research on Safety Design of Food Packaging[D]. Harbin: Northeast Forestry University, 2010.
- [2] 张天涛, 刘媛. 食品包装的安全与防伤害设计探析[J]. 包装工程, 2010, 31(16): 114—116.
ZHANG Tian-tao, LIU Yuan. Analysis of Safety and Injury Prevention Design of Food Packaging[J]. Packaging Engineering, 2010, 31(16): 114—116.
- [3] 张程. 视力障碍者药品包装信息需求与设计研究[D]. 上海: 上海师范大学, 2018.
ZHANG Cheng. Research on Demand and Design of Drug Packaging Information for Visually Impaired Persons[D]. Shanghai: Shanghai Normal University, 2018.
- [4] 李时明, 卢光胜. 白酒防伪外礼盒及组装开启方法: 中国, CN108545311A[P]. 2018-09-18.
LI Shi-ming, LU Guang-sheng. Liquor Anti-counterfeiting Gift Box and Assembly Opening Method, CN108545311A[P]. 2018-09-18.
- [5] 李顺发. 防伪瓶: 中国, CN2294926[P]. 1998-10-21.
LI Shun-fa. Security Bottle, China, CN2294926[P]. 1998-10-21.
- [6] 马洪娟. 美国儿童安全包装的发展历史与现状(下)[J]. 中国包装工业, 2003(6): 29—30.
MA Hong-juan. The History and Current Status of American Children's Safety Packaging[J]. China Packaging Industry, 2003(6): 29—30.
- [7] 邱婉欣, 唐倩, 戴诗意, 等. 障碍设计在儿童药品包装中的设计与应用研究[J]. 工业设计, 2017(4):

- 123—124.
QIU Wan-xin., TANG Qian, DAI Shi-yi, et al. Design and Application of Barrier Design in Drugpackaging for Children[J]. Industrial Design, 2017(4): 123—124.
- [8] 蔡玉硕. 解决儿童产品包装安全问题的途径[J]. 包装工程, 2014, 35(2): 77—80.
CAI Yu-shuo. Solution to the Security Problems of Children's Products Packaging[J]. Packaging Engineering, 2014, 35(2): 77—80.
- [9] 柯胜海. 大道有形: 现代包装容器设计理论及应用研究[M]. 合肥: 合肥工业大学出版社, 2013.
KE Sheng-hai. Avenue Tangible: Design Theory and Application Research of Modern Packaging Containers[M]. Hefei: Hefei University of Technology Publishing House, 2013.
- [10] 王丽娟. 老龄患者药品包装设计[J]. 包装工程, 2018, 39(8): 62—67.
WANG Li-juan. Pharmaceutical Packaging Design for the Elderly Patients[J]. Packaging Engineering, 2018, 39(8): 62—67.
- [11] 汪玉婷. 基于“儿童安全”的药品包装适度障碍设计研究[D]. 株洲: 湖南工业大学, 2017.
WANG Yu-ting. A Study on the Child Safety of Medicine Packaging Moderate Obstacle Design[D]. University of Technology, 2017.
- [12] 张奕琦. 基于结构的儿童食品包装安全设计研究[D]. 株洲: 湖南工业大学, 2013.
ZHANG Yi-qi. Based on the Structure of Children's Food Packaging Safety Design Research[D]. Zhuzhou: University of Technology, 2013.
- [13] 熊晨. 基于障碍设计的儿童包装设计研究[D]. 南昌: 南昌大学, 2010.
XIONG Chen. Research on Children's Packaging Design Based on Obstacle Design[D]. Nanchang: Nanchang University, 2010.
- [14] 金玉洁, 唐倩, 邱婉欣. 基于儿童心理特征的安全药品包装设计[J]. 美术教育研究, 2017(10): 152—153.
JIN Yu-jie, TANG Qian, QIU Wan-xin. Safety Medicine Packaging Design Based on Children's Psychological Characteristics[J]. Art Education Research, 2017(10): 152—153.
- [15] 杨威. 食品包装设计中的逆向思维研究[D]. 北京: 北京交通大学, 2017.
YANG Wei. Converse Thinking Research on Food Packaging Designs[D]. Beijing: Beijing Jiaotong University, 2017.