

乡土情怀理念下的乡土食品包装多趋向设计表达

The local food packaging under the concept of local feelings
tends to be more designed and expressed

陈勤学

CHEN Qin-xue

(中南大学中国村落文化研究中心, 湖南 长沙 410083)

(Research Center of Chinese Village Cultures, Central South University, Changsha, Hunan 410083, China)

摘要:针对当前乡土食品包装中乡土情怀缺失的现象,提出包装设计需通过对乡土文化资源进行深入考察与分析,以多维表达形式,在地域性、朴实性、原生性等方面充分反映乡土情怀这一核心理念,以契合人们对其情怀的诉求。这种设计观应成为乡土食品包装设计的未来趋势,更有利于促进乡土食品的可持续发展。

关键词:乡土情怀;乡土食品包装;地域性;朴实性;原生性

Abstract: Aiming at the phenomenon of lack of local feelings in the current local food packaging, it was proposed that the packaging design needed to thoroughly investigate and analyze the local cultural resources, and fully reflect the local feelings in terms of regionality, simplicity and originality in the form of multi-dimensional expression. The idea was to meet people's demands for their feelings. This design concept should become the future trend of local food packaging design, which is more conducive to the sustainable development of local food.

Keywords: rural feelings; local food packaging; regional; simple; ecological

乡土食品是指不同地区因气候、物产、社会经济、生活习俗等方面的差异所造成的拥有独特历史、文化、技艺以及风味,且具有一定代表性和知名度的地方性特色食品或饮食^[1]。现今,作为源自乡村、具有浓郁原生态气息的乡土食品越来越受人们的青睐,不仅是因其新鲜、绿色、环保和原生态等视觉感受,更重要的是可从中体悟到其承载着的那份深厚的乡土情怀。

然而,当前不少乡土食品出现包装过度化、缺乏人性

化、缺少地方性等现象,其实质是忽视了乡土情怀这一核心理念而导致乡土情怀的缺失。设计伦理视角下的乡土食品包装强调要从可持续性、属人性与文化多样性上优化乡土食品包装行业的物质与精神结构,获得一种伦理价值的认知^[2]。乡土情怀观下的乡土食品包装更多的是从“乡土性”上挖掘其带给人们的那种心灵激荡与情感归属。因此,乡土食品包装需紧紧围绕着体现“乡土情怀”这一核心理念进行设计,进一步促进乡土食品的可持续发展。

1 乡土食品是乡土情怀的凝结

有着几千年农耕历史的中国,人们对土地具有很深的宗教式的浓郁情感,这种对土地的眷恋一代代沉淀下来就形成了一种广大浓厚的乡恋情结,深深嵌进民族的血液和心理气质里^[3]。乡土情怀是乡村特有的产物,体现的是人们对乡土文化或乡土生活的一种深深的眷恋,这种眷恋之情是“生于斯、长于斯”的人们对家乡故土所生的一种强烈的思乡情怀与亲缘观念,也是过惯了城市生活的人们对回归田园生活的企盼之情,体现的是一种心灵的寄托。

1.1 乡土食品蕴含着丰富的乡土情怀

乡土食品作为饮食体系中的独特形态,是不同村落民族历经成百上千年历史沉淀的产物,蕴含着乡土故园的深厚情怀。“乡土故园对中国人来说不仅仅是地理上的概念,往往升华成一种梦想中的精神家园”^[4]。乡村作为乡土故园中最有代表性的符号形态,蕴含着丰富的物质文化遗产和非物质文化遗产,是如意、如诗、如画的意境与精神的凝结。这两种文化遗产的形成,都与村民的日常生活息息相关,它们都承载着一份份深厚的乡土情怀,无论是在外打拼的原住民,还是从乡村走出去城镇的定居者,他们大多对乡村及其文化具有极深的眷恋,那份“浓浓的乡愁”是他们内心深处挥之不去的记忆。因此,越来越多的人为了缓解生活压力而选择去乡村旅游,除领略村落风光、了解村落历史、体验民俗风情、品尝村落

基金项目: 2017 年国家社科基金特别委托项目(编号: 17 @ ZH021)

作者简介: 陈勤学(1971—),男,中南大学讲师,博士。

E-mail: qinxue4201@21cn.com

收稿日期: 2019-07-20

生态食品外,更多的是体验那份浓郁的乡情。

乡土食品并非是与乡村割裂的独立存在,而是和乡村中的物质文化、非物质文化有着极其密切的关系。从食品的选料、培育、生产与制作等过程都离不开乡村这个大的空间环境,这些过程是食品生产的场景与乡村生活场景的凝聚体,其中同样体现了丰富的文化与情感意义。乡村中蕴含的具象元素和抽象的生活氛围是勾起人们乡土情怀的重要资源,具象方面有村落民居、祠堂、寺庙、戏台、凉亭等建筑及其景观环境,以及与之相关的技艺、民俗、艺术等形态,包括工艺美术、食品加工等技艺,传统节日、庙会与婚庆等民俗风情,民间音乐、舞蹈、戏曲等艺术形式;抽象的方面更多是一种精神感受,往往带有浓郁的生活仪式感和神圣的宗教仪式感,乡土氛围也正是这种感受的凝聚才得以形成。

1.2 乡土情怀对乡土食品消费的意义与作用

乡土情怀是乡土食品的核心卖点,它既能促进乡土类食品的消费,通过乡土食品的快速消费以提升乡村经济;又能由此而激起人们对宣传和传承乡土食品的极大热情,通过他们的宣传与传承能够增加更多的潜在消费者。

乡土情怀还能激起人们对乡土食品的购买欲,人们在接触或食用乡土食品时会下意识地联想到乡村中的各种场景,从而憧憬对乡村田园般恬淡式生活的回归。特别是那些从乡村融入城市生活或一些具有强烈乡土情结的准城市人,因工作或生活的原因可能长时间无法领略和体验乡土民俗风情,因此需要通过购买并品尝乡土食品来体会那份浓郁的乡情。人们为体验这种情结而购买乡土食品,又能激发他们对乡土文化的热爱之情与探索之念。

乡土情怀是乡土食品加工与设计时必须牢牢把握的核心,保持地域性、朴实性与原生性是把握这个核心的关键,这也可作为现代食品加工与设计的探索提供一条新的借鉴路径。

2 乡土食品包装中乡土情怀的多趋向设计表达

尽管当下的乡土食品包装及设计出现一些乡土情怀缺失的现象,不过一些有前瞻性意识的设计师或乡土食品企业经营者逐渐认识到紧紧围绕乡土情怀这一核心理念设计的重要性,并且出现一些基于地域性、朴实性、原生性等方面表达这一理念的较好实例,这也可以视为乡土食品包装设计应遵循的总的原则或发展的方向。

2.1 基于地域性特征的乡土情怀

乡土食品包装设计日益呈现出地域性特征,不仅反映了特定地域的民俗风情和历史文化,还因其呈现出独特的地域性特征而具有较高的辨识度。这种地域文化涵盖了很广的范围,具体包括民俗风情、自然资源、传统文化、饮食文化等领域^[5]。不同乡村各有其特定的视觉符

号,具有高度的地域识别性。如蒙古族的马头琴和蒙古包、藏族的酥油茶和布达拉宫、瑶族的芦笙和长鼓舞、侗族的大歌和吊脚楼等。

乡土食品包装往往反映出极浓郁的地域特色,可通过包装上的特定图形符号解读更多地方性乡村文化信息,进而体味其中的乡土情怀。橄榄菜是潮汕地区乡村中很时兴的一种杂咸小菜,其制作技术现已成为潮汕地区饮食类非物质文化遗产,当地出现了众多不同品牌的橄榄菜。图1为一款名为“潮汕佬”橄榄菜礼盒装,包装正面图像非常鲜明地凸显出了其地域性特点。画面的右下角是一幅描写古代潮汕地区乡村各行业民众生产生活的手绘场景,近处是一排类似于“四点金”“下山虎”的潮汕地区典型村落民居,其耸起的山墙为岭南地区典型的镬耳样式,墙头特征明显。此图形符号能使人们体味到在村落中邻里之间互话家常、互品各家拿手菜的悠闲生活场景。此外,品牌标志为一个戴尖斗笠、肩挑竹筐的老农形象,使人很自然地回想起老农肩挑做好的橄榄菜于村口叫卖,村民争先恐后出来购买的画面。这些典型地方视觉元素再以中国传统图形云纹作虚实装饰,并搭配金色与红色两种主色调,符合潮汕人对金银与大红情有独钟的特点。包装上典型的地域特色所体现的乡土情怀气息瞬间能勾起人们欲至此体验的欲望。



图1 潮汕佬橄榄菜

Figure 1 Chaoshan olive vegetable

2.2 基于朴实性表达的乡土情怀

朴实性是乡土食品包装设计中的本质特性,其自然本色体现的是一种“朴拙之美”,因为“朴拙之美”是以朴素形态,以拙的表现形式来表达美的境界^[6],这种美所呈现的朴实感极易勾起人们的乡土情怀。包装的“朴实”并非指包装的土气、简陋、低俗、粗糙,而是根据产品的本质属性,赋予包装自然朴实、素雅本真的品质,突出产品的文化内涵和自然气息^[7]。它所传达的是一种朴素的审美观,与庄子所提倡的“朴实之美”及老子提倡的“自然之美”相一致。庄子认为美存在于“天地”——大自然中,来自自然的美是一种“大美”,更是一种朴实之美;老子认为要道法自然,即美在自然。这充分说明设计应从自然中汲取灵感,以传达朴实之美。

当前,越来越多的设计者注意到乡土食品包装设计的朴实性价值,它给人以古朴素雅之感,乡土气息浓郁,

更显真实。图2为森林牛牌系列土鸡蛋包装,上边一组为6个装,采用2 mm硬纸板,造型成X状,能将鸡蛋牢牢卡住。正中围一圈近10 cm宽白底的设计纸套,其设计无多余装饰,简洁明了、朴实自然。整体色调为一个同类色系,视觉感观上更显朴实素雅。下边一组包装的外形选用田间的稻草或野外的杂草压模成饭盒状,里面压成两排共12个凹槽,可将鸡蛋稳稳地置于其中。草盒外面贴一条10 cm宽纸条,黄底黑字,整体色调与草盒属同一色系,并无特别跳跃的感观刺激。两组鸡蛋的包装均体现了材料的朴实性与真实性,造型和设计都显示出其作为乡土食品的特有品质,无过多人为的矫揉造作和过分的装饰,其朴实的自然美一览无余。人们在使用过程中,很自然会联想起村民古法造纸和在田间插秧、割稻、打谷及细数鸡蛋时的那份喜悦的生动图景,更凸显出这份乡土情怀的朴实与珍贵。



图2 森林牛牌土鸡蛋^[8]

Figure 2 Forest cattle brand soil egg

2.3 基于原生性呈现的乡土情怀

众所周知,作为一种地域性很强的原生态食品,乡土食品以其自然原生性及天然无污染,成为广大消费者青睐的重要因素之一。那么,其包装设计的一个重要标准是体现出生态理念,这也是人们能从中体验乡土情怀的一个重要指标。为此,需要杜绝毫无意义的奢华感,材料上尽可能使用原生态材料,如植物的茎叶编草绳,竹编的篓,泥制的罐,粗麻布袋等;设计上符合简约化风格,干净、整洁、健康,从整体上给人一种洁净的生态美感受。

乡村文化重塑如今已成为一个热点,乡村食品自然也是其中之一,生产、制造、设计原生态食品自然成为乡民、企业、设计者重点追求的目标。农道普世品牌设计的单县系列乡土食品包装即是典型一例,其核心要点是通过单县乡村农耕的场面在食品包装上的运用来体现一种乡愁意境。为体现单县做为农业大县、长寿之乡,传统村落丰富以及有水有田的自然风光特色,包装的主体图形以上述内容为主体构建了一幅百姓农耕全景图(图3),无论是单体图形还是组合图形,是用于包装还是布袋,皆取于此。从图形和字体的设计上,均采用平涂阴阳表现,剪

影效果,与两汉时期山东一带盛行的画像砖的表现手法一致。图形结构有圆、正方形、长条形等形状,字体的部分结构采用与其本身特征相符的图形,如“白芦笋”“朝天椒”“单县鲜蔬”3个不同类型的产品中,分别将竹笋、朝天椒、白菜等元素既作为字体的局部结构,又作为独立图形与主体字体组合成一个相互连接的整合图形;从材料的使用和包装上,“白芦笋”用既薄实惠的简易包装纸(图4),“朝天椒”用粗布袋包装(图5),“单县鲜蔬”用透明塑料盒(图6)。色彩上仅用古代五色中的正色红、黑两色。整体而言,该系列包装主要以手工制作,为凸显其原



图3 《百姓农耕全景图》^[9]

Figure 3 Panorama of the people's farming



图4 白芦笋设计^[9]

Figure 4 White asparagus design



图5 朝天椒设计图^[9]

Figure 5 Chaotian pepper design



图6 鲜蔬设计^[9]

Figure 6 Fresh vegetables design

生性,通过雕刻、拓印和捆扎等工艺制作,尽可能使用传统工艺完成。从图形选用、材料使用、色彩运用上简约、大方,从视觉上既可以完整地感受其传统的原生性与乡土韵味,又不失高雅品味。

3 乡土食品包装设计的情感信息获取与未来设计趋势

乡土食品包装设计是一项系统性工程,其完整性需要有前期市场调研、资料搜集与分析、设计定位等过程,绝非以塑料袋简易装、随意放一张村落图片再打一个品名、复制他人设计等简单的手段就能成事的。如此简单而草率的设计只会令包装缺失内涵,丧失个性,自然难以引起人们的情感共鸣。因此,要想在乡土食品包装设计中充分反映乡土情怀,关键是需要对乡村社区的生活形态、地域文化和地域资源进行有效的认知与体验、分析与定位,结合现代设计表现手法、借助相关材料与工艺等多维方法的融合,从地方性与整体性上体现乡土情怀,这也是乡土食品包装未来设计把握的核心点。

3.1 乡土食品包装设计的情感资源获取方法

乡土食品包装设计中情感资源的来源需要设计者对相关村落进行整体性参与式观察,进行体验式调研,深入体味乡土气息,方能获取更真实、更可靠的设计素材。考察者在调研前,需要提前了解一些地方生活文化,有助于其能快速地进入状态,更快地对尚未掌握的资料进行有效补充。如提前了解调研村落的人文历史、地理、经济、社会、文化等信息,以及查阅当地文献资料与地方志。

调查的过程中,需要采取焦点人物访谈、多人问卷、深入细致观察与多方研讨会等方式获取能充分反映乡土情怀的信息。在实地调查中,要勤加思考,注重调研的深度,不仅要知道“是什么”,还要深究其背后的“为什么”。地域文化体现于地方生活的方方面面,需要充分调动五官(视觉、听觉、味觉、触觉、嗅觉)甚至内在的第六感官,多通道敏锐地感受与体验本地生活文化的细节与精髓^[10]。如要对侗族地区特色食品包装进行设计,则需要对当地侗族村落产业的文化资源进行深度分析。其一是产品本身的考察,即对特色食品的起源与发展史进行梳理,了解其文化、分类、特色、制作工艺等;其二是了解和搜集与其相关的其他更能勾起人们乡土情怀的信息,如侗族村落发展史、侗族木造建筑(民居、风雨桥、鼓楼等)特征、自然资源(农田、水利、林木、渔业等资源)、民俗文化资源(婚俗、侗族大歌、侗族舞蹈等)等等。这些情感类资源可通过资源地图进行可视化分析,以找出符合不同特产包装设计所需的核心元素。另外,还可将食品的制作过程以故事场景的形式进行手绘,更为真实也更显朴实感。

3.2 乡土食品包装的未来设计趋势

3.2.1 从地域性上把握乡土情怀 中国乡村类型多样,不同村落人文资源与自然资源各异,乡土食品包装设计

需要因地制宜地立足于本地社区,充分挖掘本土文化资源,使设计更具地方性特色。

(1) 乡土食品包装设计需要以“地”为基,活用地方资源为原则。乡土食品作为乡村建设中的重要产业,其原生态特性是工业化与现代化程度较高的城市加工食品不能比拟的,人们更钟爱纯天然食材和以较原始的工艺制作的食品。除了可以品尝其优质美味外,还可以体会其所承载的丰富的村落文化,真正感受那份“人与自然和谐相处”的乡土情怀。因此,乡土食品包装设计需植根于地方,合理地利用地方资源,深入挖掘和利用本地的特色元素符号资源。

(2) 乡土食品包装设计需遵循以当地“人”为本、以原生态为本的原则。当前各地村落改造的最终受益者不是外来者,而是当地村民。乡土食品是村民日常生产的结晶,乡土情怀凝结在他们的辛勤劳动中。因此,对于乡土食品包装设计而言,除挖掘地方性文化资源外,还应邀请或激发村民积极参与。一方面,其所需求的原生材料由设计师激发村民去创造,可由此强化社区居民的知识技能、创造更多就业机会、改善乡村社区福祉;另一方面,由当地人参与的真实图景更能激发人们去当地进行亲身体验的欲望,又可增加当地的旅游收入。

(3) 乡土食品包装设计应以“时”为线,尊重本地历史文脉。当前村落改造中普遍存在“移植式”“快餐式”开发模式,即生搬硬套其他村落所谓优良改造经验。这种忽视本地特色、不尊重本地历史文脉的做法造成了诸多“千村一面”的现象。村落历史文脉是传统文化长时间的积累与延续,每个地方的历史文脉各不相同,因而所产生的特色农产品也各异。乡土食品作为其中的代表,其包装设计需再次提炼地域文化,设计出经典包装,满足食品物质使用功能的同时,提升其附载的文化,给顾客精神文化享受^[11]。

3.2.2 从整体性上整合乡土情怀 包装设计的视觉语言是准确又全面反映其设计内容和设计思想的关键,因此,将各种有效的视觉符号加以整合,在遵循一定的“语法”基础上的整合设计,从整体上更符合核心诉求。就视觉语言而言,简约的扁平化风格是乡土食品包装设计未来的设计趋势。也就是说,乡土食品包装设计需要以多维手段在基于地域性历史与视觉元素基础上,运用地方特色材料,采取适当现代工艺,呈简约朴实风格。

乡土食品绝不是“土气”“粗糙”的代名词,对其包装的要求也不应限于传统的摄影图片,很随意地加上品名,而是需要图形简洁、色调高雅、品名醒目、版式美观,使整体更富设计感。扁平化是一种极简主义的表达,化繁求简,抛弃复杂的装饰,用简单干练的图形表达商品特点^[12]。扁平化的图形要求将所有的向量式图像矢量化,即将图形的核心部分进行精简化提炼,使其更为抽象,以提升图形的美观度和认知速度;扁平化的色彩是明亮、跳

跃的纯鲜亮色与同类色和复古色的结合,给人以质朴与和谐之感;扁平化的文字多采用无边角装饰的无衬线字体,更显厚重凝练,视觉冲击力强,更易于识别;扁平化的版式设计重视空白的使用,适当留白是为了避免造成不必要的视觉污染,既可给观者以多重想象的空间,又可带来强烈的视觉舒适感。

乡土食品包装的材料与工艺也应定位在简约与朴实上,并不意味着用简单材料进行简易包装;还应防止过度包装,既不能因太随意而使人们对其健康与安全性产生怀疑,也不能因过度包装而造成乡村环境的污染,进而影响人们对乡村的美好记忆。因此,绿色生态的天然材料成为首选,这是乡土食品保持质朴特性的关键。因此,需要明确消费者的需求,以回归自然、绿色生态,体现“自然朴实、素雅本真”为主旋律,走生态设计之路^[13]。这需要一个“度”的把握,从环保、节约能源的角度考虑,尽可能选择精致、实用的包装结构,进行适度设计,以追求便利、降低成本和提高包装的环保性为根本目标^[14]。

4 结语

人们对乡土食品的喜爱与关注除了其原生性的品质外,更多的是能够体味其所承载的浓郁的乡土情怀。在乡村产业需要再度振兴的关键时期,作为乡村重要产业之食品业,同样也面临着需要再度提升自身品质的挑战。除保持产品本身特有的绿色生态品质外,其包装设计需借助多维表现手法以实现材料、视觉元素的地域性、朴实性、原生性特点。其未来设计趋势需在对乡村文化调研的基础上,从地域性上把握乡土情怀、从整体性上整合乡土情怀,方能使乡土食品更深入人心,进一步促进乡村整体的经济与社会的发展。

参考文献

- [1] 欧阳国辉, 郭佳. 乡土食品的文化意义与现代传承[J]. 食品与机械, 2017, 33(8): 218-220.
 - [2] 张嘉欣, 朱力. 设计伦理观念下的乡土食品包装设计[J]. 食品与机械, 2018, 34(8): 101-104.
 - [3] 黄献文. 论新感觉派[M]. 武汉: 武汉出版社, 2000: 105.
 - [4] 周建军. 90年代乡土诗简论[D]. 重庆: 西南师范大学, 2002: 1.
 - [5] 王锐. 民族地域文化对现代包装设计的影响[J]. 民族艺术研究, 2010, 31(3): 102-107.
 - [6] 吴余青. 朴拙之美: 包装设计中传统文化元素的创新与应用[J]. 食品与机械, 2017, 33(8): 110-113.
 - [7] 谭亚平. 农产品包装设计的朴实感研究: 以生鲜农产品为例[D]. 成都: 西南交通大学, 2015: 12.
 - [8] 西安铭遥创意设计. 森林牛品牌包装设计[EB/OL]. (2017-08-14) [2019-05-29]. http://www.cndesign.com/opus/b2fad798-82c7-402e-bd1d-a7cf00fe3217_7.html.
 - [9] 北京绿十字. 乡建中的超级IP——单县[EB/OL]. (2018-09-13) [2019-06-03]. http://www.sohu.com/a/253644320_797346.
 - [10] 王宝升. 地域文化与乡村振兴设计[M]. 长沙: 湖南大学出版社, 2018: 42.
 - [11] 郑笑仁, 唐勇. 乡村振兴战略背景下农产品包装设计探析[J]. 湖南包装, 2019, 34(4): 99-101.
 - [12] 李莉, 陈竑. 从“PENTAWARDS”获奖作品看全球食品包装设计创意潮流[J]. 食品与机械, 2017, 33(2): 98-105.
 - [13] 魏颖艳. 自然朴实, 素雅本真: 陇南农特产包装生态设计方法探析[J]. 湖南包装, 2019, 34(1): 121-124.
 - [14] 吴锦花, 胡建辉. 闽北特色农产品的包装设计研究: 以顺昌竹林竹荪为例[J]. 湖南包装, 2019, 34(4): 106-108, 135.
-
- (上接第 107 页)
- ## 参考文献
- [1] 赵志旭, 王丛岭, 吴鱼榕. 基于 PLC 糖果包装机控制系统设计[J]. 食品与机械, 2008, 24(2): 77-79.
 - [2] 杜巧连, 陈旭辉, 舒柏和. 自动化包装机械控制系统的设计方法研究[J]. 机械管理开发, 2015, 30(6): 27-29.
 - [3] 唐宗美, 杨光友, 马志艳, 等. 包装设备控制系统综述[J]. 包装工程, 2013, 34(5): 107-110.
 - [4] 赵国军, 李忠虎, 张祥. 粉状稀土原料定量称重包装控制系统的设计[J]. 仪表技术与传感器, 2016(4): 46-53.
 - [5] LIU Ran, SUN Jian-zhong, LUO Ya-qin, et al. Research on multi-motor synchronization control based on the ring coupling strategy for cutter-head driving system of shield machines[J]. Applied Mechanics and Materials, 2011, 52/54: 65-72.
 - [6] 卫军朝, 张国渊, 陈垚, 等. 一种基于 DSP+FPGA 的电子凸轮控制方法[J]. 机电工程, 2013, 30(6): 721-724.
 - [7] 王中元, 武艳慧. 枕式包装机运动分析及控制系统设计[J]. 包装工程, 2017, 38(1): 163-168.
 - [8] 阳斌. 伺服技术在枕式包装机中的应用[J]. 食品与机械, 2005, 21(3): 49-51.
 - [9] 李敏, 孙琪, 赵敏. 基于 PLC 的三伺服枕式包装机控制系统设计[J]. 包装工程, 2017, 38(7): 197-201.
 - [10] ZHANG Yong, DENG Hua, ZHANG Yi. Synchronization control of space voltage vector controlled multi-PMSM based on adjacent cross-coupling[J]. Advanced Materials Research, 2012, 383/390(9): 6 931-6 937.
 - [11] 张承慧, 石庆升, 程金. 一种基于相邻耦合误差的多电机同步控制策略[J]. 中国电机工程学报, 2007, 27(15): 59-63.
 - [12] 吴晓强, 黄云战, 赵永杰. 基于运动控制器的食品成品箱码垛机设计[J]. 食品与机械, 2015, 31(1): 104-106, 110.
 - [13] ZHANG Peng, ZHANG Jian-hua, HE Dong-sheng, et al. Based on adjacent cross-coupling of multi-motor synchronous drive[J]. Advanced Materials Research, 2011, 201/203: 1 093-1 097.
 - [14] 田素娟, 肖俊生. 包装机械多轴相邻交叉耦合同步控制[J]. 包装工程, 2016, 37(13): 140-146.