图片刺激对设计者概念生成策略的影响研究

袁翔，宋迪珊
（湖南大学，长沙 410082）

摘要：目的 探讨设计者在不同图片的刺激作用下概念生成策略的差异。**方法** 设计实验，观察设计者在不同类型图片刺激下的设计概念输出，使用拓展链接图工具对设计者问题空间的发展过程进行可视化，通过分析概念数量、链接数量以及活跃度变化等指标对设计者响应图片刺激的结果进行分类。**结论** 设计者对刺激物距离有自身的偏好，近距离活跃型设计者通过研究与设计主题距离相近的刺激物来设计知识活跃的产生概念，而远距离刺激活跃型设计者擅长从抽象的图片刺激中提取适合设计主题的元素来产生概念。提供合适距离的刺激物可以引导设计者进行活跃的设计构思过程。

关键词：概念生成；设计刺激物；问题空间
中图分类号：TB472 **文献标识码：**A **文章编号：**1001-3563(2018)14-0166-06
DOI：10.19554/j.cnki.1001-3563.2018.14.031

Impact of Pictorial Stimuli on Designer's Concept Generation Strategy

YUAN Xiang, SONG Di-shan
(Hunan University, Changsha 410082, China)

ABSTRACT: It analyzes the differences among designers' ideation strategies influenced by different types of pictorial stimuli. Empirical study is made to observe designers' idea outputs based on different types of pictorial stimuli by using extended linkography as a tool to visualize designers' problem space evolution. It analyzes the numbers of ideas and links, as well as designers' activeness, and categorizes designers based on their reactions to the pictorial stimuli. Designers have their own preferences for the distances of stimuli. Close stimuli active type of designers prefer to obtain explicit design knowledge from stimuli, which are close to the design topic, to actively generate ideas; far stimuli active type of designers are good at extracting elements from abstract pictorial stimuli which are proper for the design topic, to actively generate ideas. Providing suitable distance of stimuli to designers can guide them to have active design ideation process.

KEY WORDS: ideation generation; design stimuli; problem space

类比推理是设计构思过程中广泛应用的概念生成策略。图片作为一种常见的灵感素材，能更清楚、详尽地为设计师提供灵感解释[1]。有研究指出，在概念生成过程中，不同灵感的图片与设计主题的类比相似性可能存在一定差异[2−3]。图片刺激物与设计主题的距离会对设计构思产生不同的影响，设计者对于不同距离的图片刺激也可能存在选择性偏好。在以往的研究中，研究者大多通过比较或评估最终设计输出物，以此分析图片刺激物对设计者设计构思活动的影响，但这种做法回避了很多重要细节，也未能深入解释设计者在构思策略上的个体差异。本研究提出运用链接图工具对设计者设计构思过程进行可视化，并以此为基础分析设计者在不同图片刺激下的问题空间发展模式的变化，从而归纳出几种典型的概念生成策略。本研究对于设计构思方法研究以及设计灵感工具开发具有一定的意义。

收稿日期：2018-02-12
基金项目：中央高校基本科研业务费（2015-088）
作者简介：袁翔（1978—），男，湖南人，博士，湖南大学副教授，主要从事信息与交互设计、设计知识系统与设计教育方面的研究。
通信作者：宋迪珊（1992—），女，广西人，湖南大学硕士生，主攻交互设计。

1　已有研究分析

1.1　刺激物距离

在讨论刺激物距离与概念生成的关系时，一些研究针对输出结果进行分析，对刺激物距离对设计者设计构思的影响有不同的看法。Acar 和 Runco 通过发散测试对想法进行评分，发现创新程度与远距离联系正相关，认为创新力强的设计者更偏好做远距离的类比联系[4]。Chan 等人通过跟踪分析大量设计概念的灵感来源进行，发现概念上接近的参考物更有益于设计者想法创意的发展[5]。刺激物距离是相对的，相关性的近和远对不同研究者的研究或讨论往往意味不同。Fu 等人通过分析距离对设计结果的影响，认为远的类比刺激更有可能导致设计者的创新解决方案，但如果相关性太远，也可能对其设计过程有消极影响[6]。这些研究都没有针对设计者本身的思维模型差异进行，只是片面探讨距离对设计结果的影响。

1.2　问题空间

决定设计概念和方案的通常是设计者的思维模型[7]，与设计者在设计过程中如何组建、加强并挖掘设计知识有关[8]。对概念生成来说，设计思维体现在问题空间发展的两个维度上，分别为思考深度和思考广度。设计者思考的广度代表其概念生成过的横向切换，通常能体现概念多样化；思考的深度代表其概念生成过程的纵向发展，体现在概念的全面性上。一个活跃的设计构思过程会有较突出的表现，因此，活跃的设计构思在问题空间中的横向切换和纵向发展上都应该有所涉及[9]。

Cai 等人根据 Goldschmidt 的链接图提出了拓展链接图[10]，见图 1。在拓展链接图中，两个基本术语分别为设计步骤和链接。设计步骤为设计构思过程中的每一个概念草图，如果设计步骤之间存在相互参考的关系，则这个关系被称为链接。链接在一定程度上表示设计者回顾自身设计的行为，是设计反思的一种表现。将设计步骤与链接相结合来看，问题空间的广度和深度在链接图中分别表现为横向发展和纵向发展。横向发展的步骤之间可能没有相关性，也可能有相关性，而纵向发展的步骤之间一定有相关性。

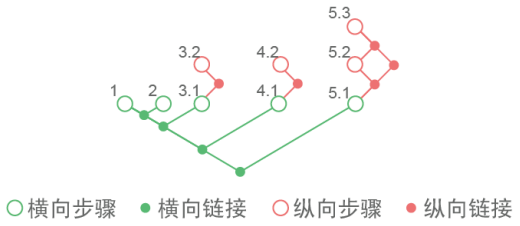

图 1　拓展链接图示例
Fig.1 An example of extended linkoghraph

设计者思维上的差异体现在其问题空间的发展模式上。要讨论设计者设计构思的问题空间模式，应分解设计过程以建立分析模型，了解其设计构思的动态。拓展链接图被作为本文研究工具，探讨在不同距离刺激物作用下的设计者问题空间的模式差异。

2　实验

2.1　实验概述

实验要求被试在规定时间内产生尽可能多的与既定设计主题相关的创新智能手表表盘设计。被试需要进行两次实验，为尽量减少被试的自身影响，两次实验选择较为简单但内容不同界面设计：实验 I 为时间界面设计，实验 II 为天气界面设计，两次实验相隔一周。实验提供的刺激物均为与“创新”、“新颖”、“非典型”或“极简主义”等关键词相关的图片。实验 I 提供的非案例图片代表远距离刺激物，实验 II 提供案例图片代表近距离刺激物，刺激图片实例见图 2。

图 2　刺激图片
Fig.2 Some examples of pictorial stimuli

实验要求被试者将概念草图画在便利贴上。每次实验绘制时间为 1 小时。1 小时过后，被试需要在便利贴背面写上简要的设计思路。为了简化任务，实验要求被试绘制草图时不考虑视觉设计。另外，为了获取完整的概念产生过程，被试需要使用不可擦拭的水性笔进行绘制，并按顺序将所有便利贴贴在测试纸上。

2.2　实验对象

实验邀请湖南大学设计艺术学院本科三年级的 12 名学生参加。这些学生经过了两年多的专业学习与训练，具有一定设计构思能力。在概念生成的过程中，设计初学者与设计专家存在较大差异[11]。有研究指出，设计专家在概念生成过程中会综合利用自身经验、专家知识和各种形式的刺激物来生成设计概念。设计初学者由于自身经验、知识有限，在设计构思过程中会更加依赖外部刺激。尽可能放大图片刺激对于概念生成的影响，减少其他因素的干预，本次实验被试全部为同一专业年级的设计学生。

2.3 实验编号方法

被试采用字母编号，两次实验记为实验 I 和实验 II，链接图的设计步骤记为数字 1、2、3 等。有的被试会在便利贴上画出多个设计草图以表达一个概念的多种状态，这类概念被单独编号，依次记为例如 2.1,2.2 等。

链接类型被分为 4 类，见图 3，分别是相似的构图、部分视觉设计元素相同、大多视觉设计元素相同、同一个概念的不同状态深入。其中 1 与 2 为横向链接，3 和 4 为纵向链接。被试 G 在实验 II 中的链接图及概念示例见图 4。

2.4 实验结果

实验总共收取了 24 份样本材料，每份样本中草图数量从 8 到 40 个不等。对实验结果的分析仅限于讨论设计步骤数量以及概念构建元素之间的关联，不涉及对视觉表现的评价。研究者对 12 个被试两次实验的设计步骤数量、链接数量进行初步统计，统计结果见图 5。

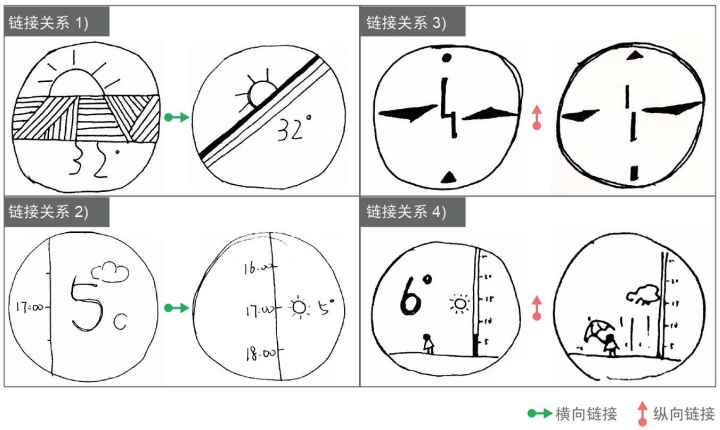

图 3 链接类型

Fig.3 Types of links

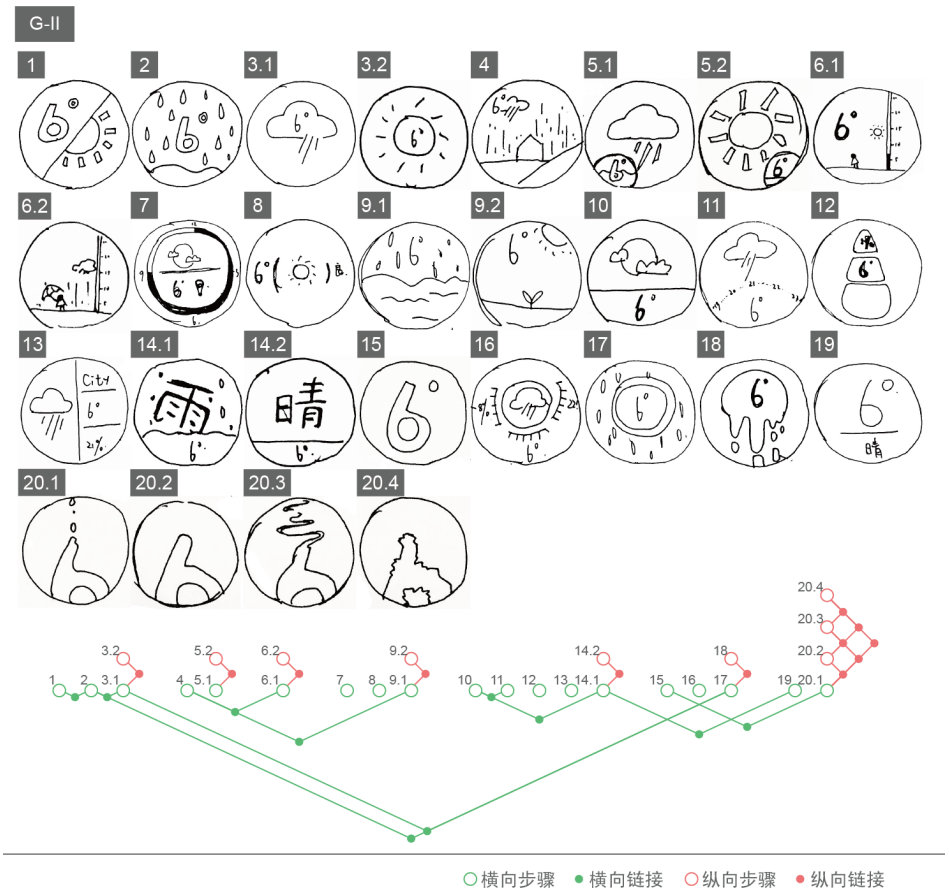

图 4 被试 G 在实验 II 中的链接图及概念示例

Fig.4 Example of linkographs and ideas from subject G in experiment II

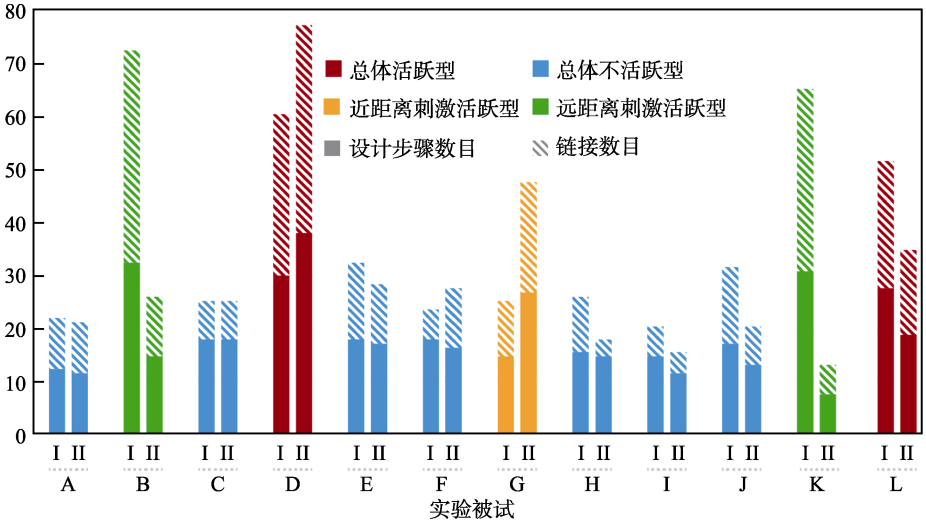

图 5　设计步骤与链接数目统计

Fig.5 Statistical diagram of design moves and links

通过观察实验结果可总结出 4 种问题空间类型，第一种是总体活跃型，此类被试在两次实验中的设计构思都比较活跃，例如被试 D 与 L；第二种是总体不活跃型，此类被试在两次实验中的设计构思都不活跃，例如被试 A，C，E，F，H，I 与 J；第三种是近距离刺激活跃型，此类被试在实验 II 中表现活跃，例如被试 G；第四种是远距离刺激活跃型，此类被试在实验 I 中表现更活跃，例如被试 B 与 K。

2.4.1　总体活跃型与总体不活跃型

被试 D 在两次实验中都表现出活跃的概念生成过程，被试 D 的链接见图 6，在本实验被定义为总体活跃型。该被试在设计构思过程中较为突出，在规定时间内方案发展迅速。其链接图起伏比较稳定，纵深切换的频率也比较平均，在横向切换几个方案之后，就会继续纵深发展。

而被试 I 在两次实验中都表现出不活跃的设计构思过程，被试 I 的链接见图 7，在本实验被定义为总体不活跃型。该被试不仅产出的方案不多，链接数量相比其他被试也非常少，而且较少会回顾之前设计方案。该被试较少利用刺激图片协助概念生成，大多仅仅基于自身理解进行。

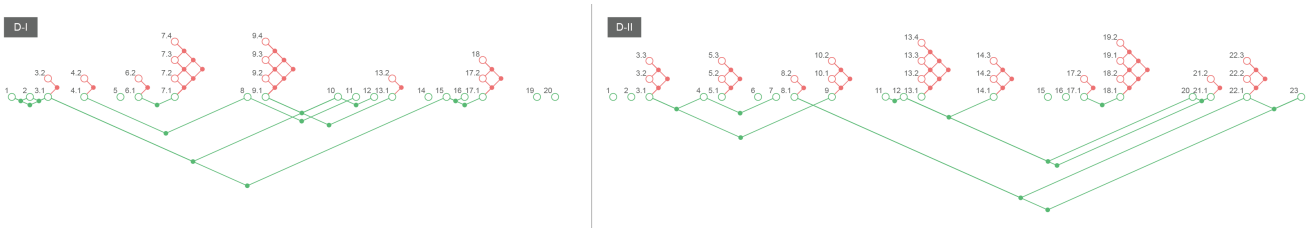

图 6　被试 D 的链接

Fig.6 Linkographs from subject D

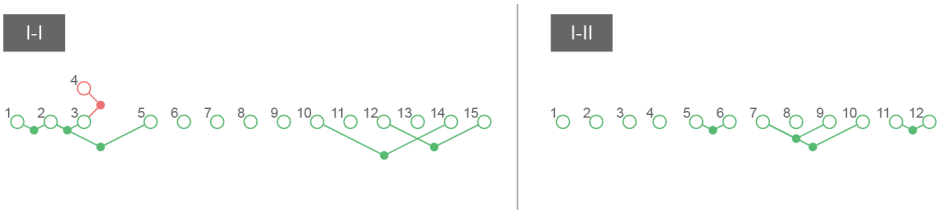

图 7　被试 I 的链接

Fig.7 Linkographs from subject I

2.4.2　近距离刺激活跃型

被试 G 在本实验被定义为近距离刺激活跃型，被试 G 的链接见图 8。该被试在远距离刺激下产生的概念相对较少，并且没有出现纵深发展。反观其近距离下的设计构思过程，不仅概念数量有所增加，纵深发展的次数也大量增多。在近距离刺激下，该被试能从多方面考虑设计方案，可以深入设计。该被试两次实验中都出现横向大跨度链接，说明其自身早期设计一定程度上被后期概念所参考。

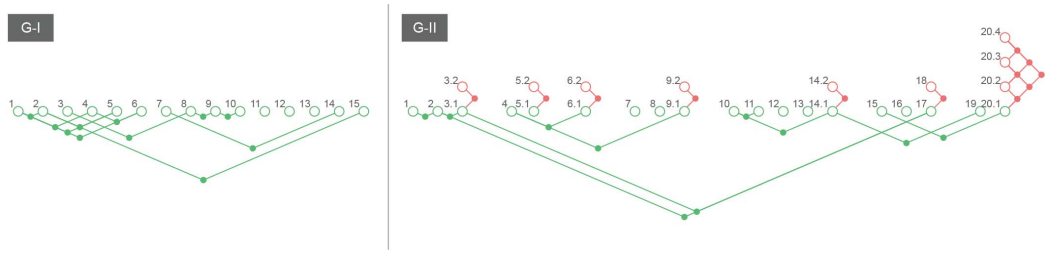

图 8 被试 G 的链接
Fig.8 Linkographs from subject G

2.4.3 远距离刺激活跃型

被试 B 在本实验被定义为远距离刺激活跃型，被试 B 的链接见图 9。在实验 I 的早期，通过对少量元素的变型，连续产出多个设计方案。即使到了实验后期，该被试还能连续纵深发展。然而在实验 II，其设计构思变得不活跃，横向、纵向发展概念都有所减少，在纵向发展上表现较为明显。该被试链接图还存在大跨度的链接，他在设计构思时也会经常通过回顾自身设计来产生新的设计步骤，且部分步骤还被纵深发展。

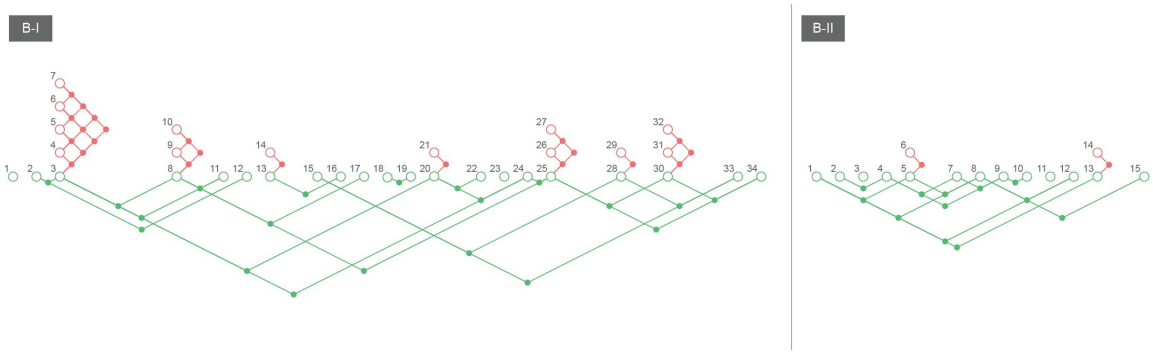

图 9 被试 B 链接
Fig.9 Linkographs from subject B

3 对实验结果的反思

通过研究可以发现，刺激物距离对不同的设计者的影响不同，这是由设计者的本身的特点决定的。部分被试的设计构思过程没有受到刺激物距离的影响，总体活跃型的设计者由于自身的设计知识比较丰富，所以更容易通过刺激物产生设计方案，并且通过反思自身设计，继而产生更多方案。总体不活跃型的设计者由于设计知识不足，无法在短时间内产生大量设计方案。

另一部分活跃程度受刺激物距离影响的被试，可被分为远距离刺激活跃型设计者和近距离刺激活跃型设计者。近距离刺激活跃的被试擅长在近距离刺激物上发展设计，由于距离近的刺激物中含有显性设计知识，这些设计者可以理解并延伸设计概念[12]。例如被试 G 在实验 II 的最后出现了一个纵深发展小高潮，由其设计思路结合设计方案分析，高度参考了其中一个刺激图片，基于该刺激发展出几个设计，分别为雨、晴、雾和雪天气，被试 G 实验 II 方案见图 10。这类设计者充分利用近距离刺激物已有的显性设计元素来活跃设计思维，然后在反思自身的方案基础上产生更多的概念。

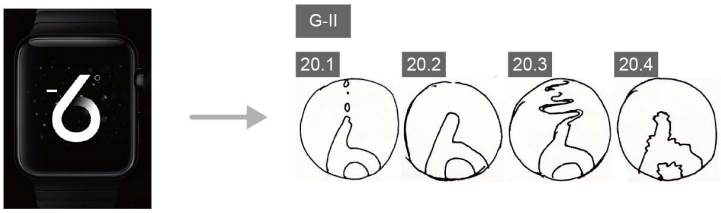

图 10 被试 G 实验 II 方案
Fig.10 Example of ideas from subject G in experiment II

远距离刺激活跃设计者习惯通过远距离类比，从刺激图片中提取适合设计主题的抽象元素来产生大量概念。例如在实验 I 中，从刺激图片中提取了一些几何图形设计元素，通过几何图形组合形成大量设计方

案（见图 11）。与近距离刺激物的不同，远距离刺激物与设计主题相关性不高，因此这类被试产生的方案并不一定和刺激图片相似。这类设计者的思维被远距离刺激物激发，同时又通过反思自身已有方案来产生新方案。

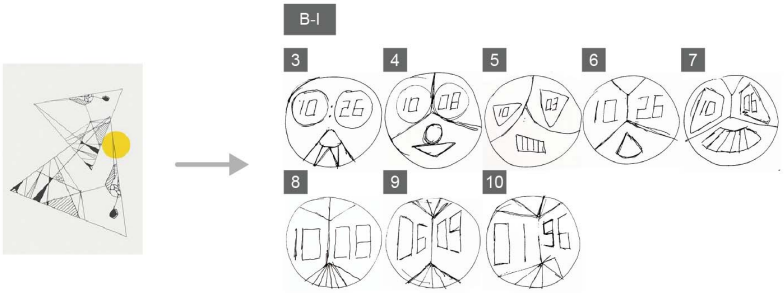

图 11 被试 B 实验 I 方案
Fig.11 Example of ideas from subject B in experiment I

4 结语

当设计者面对不同距离的图片刺激物时，可能会采用不同的设计策略，因此，对于设计构思方法或者灵感工具而言，需要同时考虑近距离刺激物活跃型和远距离刺激活跃型设计者的特点，针对性地为其提供合适距离的刺激物，从而帮助他们进行设计构思过。另外，未来还可进一步提出相关量表或问卷等分析工具，对设计师的模式进行甄别。

由于时间及成本的局限，本研究还存在一定的不足。首先，为了放大图片刺激的作用，研究选择的被试主要是设计初学者。设计专家的概念生成策略更加复杂，图片刺激对其产生的影响十分微妙，在后续研究中还需进一步甄别。此外，本研究利用拓展链接图工具来进行可视化设计构思活动，尽管这种方法能保留构思过程信息，但样本数量越多，实施成本就越高。后续研究可对实验流程及拓展链接图工具进行优化和改造，在可控成本内提高样本数量。

参考文献：

[1] 张东方. 图像检索对工业设计创意价值的影响分析[J]. 包装工程, 2014, 35(22): 63—67.
ZHANG Dong-fang. Analysis of the Influence of Image Retrieval on Industrial Design Creative Value[J]. Packaging Engineering, 2014, 35(22): 63—67.

[2] GONÇALVES M, CARDOSO C, BADKE S P. What Inspires Designers? Preferences on Inspirational Approaches During Idea Generation[J]. Design Studies, 2014, 35(1): 29—53.

[3] 余从刚, 赵江洪. 一种基于隐喻思维的产品设计创意方法[J]. 包装工程, 2013, 34(12): 68—71.
YU Cong-gang, ZHAO Jiang-hong. A Creative Method of Product Design Based on Metaphor Thinking[J]. Packaging Engineering, 2013, 34(12): 68—71.

[4] ACAR S, RUNCO M A. Assessing Associative Distance Among Ideas Elicited by Tests of Divergent Thinking[J]. Creativity Research Journal, 2014, 26(2): 229—238.

[5] CHAN J, DOW S P, SCHUNN C D. Do the Best Design Ideas Really Come from Conceptually Distant Sources of Inspiration?[J]. Design Studies, 2015, 36: 31—58.

[6] FU K, CHAN J, CAGAN J, et al. The meaning of "Near" and "Far": the Impact of Structuring Design Databases and the Effect of Distance of Analogy on Design Output[J]. Journal of Mechanical Design, 2013, 135(2): 021007.

[7] 胡莹, 杜星, 黎颖. 基于跨设计领域工作坊环境下的思维转换研究[J]. 包装工程, 2016, 37(20): 90—94.
HU Ying, DU Xing, LI Ying. Mindset Shift Based on Interdisciplinary Design Workshop[J]. Packaging Engineering, 2016, 37(20): 90—94.

[8] 朱炜. 基于概念合成认知理论的产品设计方法研究[J]. 包装工程, 2016, 37(6): 119—123.
ZHU Wei. Product Design Based on Conceptual Blending Cognitive Theory[J]. Packaging Engineering, 2016, 37(6): 119—123.

[9] KUDROWITZ B M, WALLACE D. Assessing the Quality of Ideas from Prolific, Early-Stage Product Ideation[J]. Journal of Engineering Design, 2013, 24(2): 120—139.

[10] CAI H, DO E Y L, ZIMRING C M. Extended Linkography and Distance Graph in Design Evaluation: an Empirical Study of the Dual Effects of Inspiration Sources in Creative Design[J]. Design Studies, 2010, 31(2): 146—168.

[11] Curry T. A Theoretical Basis for Recommending the Use of Design Methodologies as Teaching Strategies in the Design Studio[J]. Design Studies, 2014, 35(6): 632—646.

[12] 袁翔, 何人可. 案例反思在概念生成中的设计固化效应研究[J]. 包装工程, 2015, 36(6): 92—95.
YUAN Xiang, HE Ren-ke. The Design Fixation Effects of Case Reflection in Idea Generation[J]. Packaging Engineering, 2015, 36(6): 92—95.