

# 基于文化认知的地铁站内色彩设计研究

谢玄晖, 徐笑非

(西南交通大学, 成都 610031)

**摘要:** **目的** 从文化认知的角度构建地铁站内色彩设计方法。**方法** 首先, 通过对地铁站内色彩设计的内容分析, 形成其文化认知模型, 获取其设计方法的关键要素。然后, 结合典型文化样本的收集, 借助NCS色彩体系分析其色彩特征, 通过对典型色彩的整合, 将其转化为现代设计语言, 并对其认知特性进行分析。最后, 结合地铁站内的物理界面, 形成色彩设计方案, 阐释该方法的操作性。**结果** 通过设计实践案例验证该方法能够有效提升地铁站内色彩设计的文化特色。**结论** 地铁站内色彩设计的文化识别是设计信息与文化原型的匹配过程, 色彩的文化性与现代设计语言的整合是设计过程的关键, 借助认知理论可以更准确地分析色彩设计的文化识别性, 有效提升地铁站内色彩设计的品质。

**关键词:** 文化认知; 地铁站; 色彩设计; 设计方法

**中图分类号:** J524 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2020)08-0239-07

**DOI:** 10.19554/j.cnki.1001-3563.2020.08.036

## Color Design of Subway Station Interior based on Cultural Cognition

XIE Xuan-hui, XU Xiao-fei

(Southwest Jiaotong University, Chengdu 610031, China)

**ABSTRACT:** The work aims to construct a color design method for subway station interior from the perspective of cultural cognition. Firstly, through the analysis on the color design in the subway station, the cultural cognitive model was formed and the key elements of the design method were obtained. Then, with the collection of typical cultural samples, the NCS color system was used to analyze its color features. Through the integration of typical colors, it was transformed into modern design language and its cognitive characteristics were analyzed. Finally, combining with the physical interface in the subway station, a color design scheme was formed to explain the operability of the method. Through the design practice case, the method could be proved to effectively improve the cultural characteristics of color design in subway station. The cultural recognition of color design in subway station is the matching process of design information and cultural prototype, and the integration of color culture and modern design language is the key of the design process. With the help of cognitive theory, the cultural cognition of color design can be more accurately analyzed and the quality of color design in subway stations can be effectively improved.

**KEY WORDS:** cultural cognition; subway station; color design; design method

地铁站作为城市地下交通的主动脉和城市公共空间的组成部分, 不仅满足人们的日常出行, 同时也承载着城市“文化地标”的属性<sup>[1]</sup>。色彩是地铁站内视觉环境的重要组成部分, 对于提升乘客的文化体验

具有重要意义。1933年英国设计师亨利·贝克设计的伦敦地铁线路图, 开始将色彩元素作为地铁线路信息识别的重要因素之一<sup>[2]</sup>。随着城市地铁建设的发展, 相关学者开始关注地铁站内色彩设计的文化性研

收稿日期: 2019-12-26

基金项目: 国家重点研发计划资助项目(2017YFB1201103-9/2017YFB1201103-11/2017YFB1201103-12); 成都市科技局软科学研究项目(2016-RK00-00185-ZF)

作者简介: 谢玄晖(1989—), 男, 湖北人, 西南交通大学博士生, 主要从事设计学方面的研究。

通信作者: 徐笑非(1982—), 男, 四川人, 西南交通大学讲师, 主要从事环境艺术设计方面的研究。

究,庄黎等分析了伦敦地铁视觉环境及站内色彩设计的关键要素及文化感知特性<sup>[3]</sup>;郭晓阳从线路识别色的角度研究了苏州地铁站内环境色彩设计的文化表达方式<sup>[4]</sup>。此外,徐伯初等提出了城市公共交通系统应充分考虑地域文化<sup>[5]</sup>;李静静等通过设计实践案例阐述了具有地域文化特色的有轨电车造型及色彩设计过程<sup>[6]</sup>。将文化融入城市地铁已逐渐成为一种趋势,其中如何有效提升地铁站内色彩设计的文化内涵,以现代审美形式彰显文化特色是目前有待解决的问题之一。本文从文化认知的角度出发,以地铁站内色彩为研究对象,探讨具有典型文化特色的地铁站内色彩设计方法。

## 1 文化认知与地铁站内色彩设计内容

### 1.1 文化与文化认知

文化是一个包含多层次、多方面内容的有机综合体,包括人类创造和积累的全部物质财富与精神财富,具有历史继承性。具体形式表现为自然地理地貌、传统建筑与艺术、民风民俗、文学戏曲、哲学宗教思想等。文化的发展具有鲜明的民族性与地域性,不同的人类群体由于生存环境的差异性会形成不同的文化形态<sup>[7]</sup>。认知是一种信息处理与问题求解活动<sup>[8]</sup>,文化认知是借助认知科学理论,针对文化信息接收和加工过程的解析。文化认知相比一般认知活动,其主要围绕认知对象的文化性展开<sup>[9]</sup>。文化元素通过感觉通道被人感知,进而在大脑中进行信息转录与翻译,产生文化识别。色彩作为一种重要的视觉形式,其是文化信息的重要载体。

### 1.2 地铁站内色彩设计的内容

色彩具有信息传达、装饰美化和调节人的生理、心理等多种功能。色彩设计可以和地铁站内的其他物理因素(建筑、造型、光线等)归为一类。基于地铁站内的功能要素及设施载体分析,可将地铁站内色彩设计大致分为功能色彩、装饰色彩、背景色彩三大子系统<sup>[10]</sup>,三个子系统并非绝对孤立,各色彩系统之间相互配合,以不同的设施作为载体,形成地铁站内色彩设计,其中装饰色彩与地铁文化表达存在密切关联性,地铁站内色彩内容要素分析见表1。

## 2 地铁站内色彩设计的文化认知模型构建

### 2.1 地铁站内色彩的文化认知要素

设计文化认知是人对设计中文化信息的主动反映。色彩设计的表现形式包括单一色彩设计和多色彩组合设计。地铁线路识别色通常以单色设计为主,而装饰色通常以色彩组合设计为主,例如北京地铁1号线的识别色为大红色,总体线路色彩相对庄严、大气;上海地铁1号线的识别色为紫红色,总体线路色彩较为艳丽;成都地铁1号线的识别色为深蓝色,总体线路色彩较为厚重、雅致;广州地铁1号线的识别色为土黄色,总体线路色彩较为明快、活泼。地铁站内色彩设计的前提是乘客乘车信息的良好识别,文化内涵应与乘车信息识别相互统一,在方便乘客搭乘的基础上提升其文化特色。相比线路识别色,地铁站内的装饰色彩设计则自由得多,通常是多种色彩的搭配与组合,但其组合也不宜过于复杂,避免对乘客形成视觉干扰。国内各大中城市地铁站内色彩的要素分析见表2。

地铁站内文化内涵的彰显是色彩信息识别与艺术效果的有机统一,人对色彩的辨识通常体现在色彩本身及其组合关系,色彩设计的组合也应遵循基本的人机工学原则,白色光下不同色彩组合的易辨认性见表3<sup>[11]</sup>。

### 2.2 地铁站内色彩设计的文化认知模型

地铁站内典型色彩设计通过人的视觉通道形成视觉刺激,鉴于功能性色彩与背景色彩约束因素较大,设计自由度较小,以物理功能为主,因此,装饰色彩设计是文化认知的关键。色彩的文化认知过程可分为三个宏观过程,感觉登记、视觉加工和原型匹配。首先,人通过对地铁站内的整体色彩和装饰色彩的视觉刺激,形成初步的感觉登记;然后,大脑会对视觉信息进行加工,形成特征表象,包括显性层面的色相、饱和度、明度等特征和隐性层面的语义特征,在此基础上,色彩信息会被人进行二次筛选,具有典型特征的色彩设计能够唤起人的视觉联想;最后,在视觉联想过程中,典型色彩设计与记忆、经验中的文化原型形成匹配进而产生文化识别。地铁站内的典型色彩、色彩组合会形成视觉联想,与经验、记忆中的典型文

表1 地铁站内色彩设计的构成内容  
Tab.1 Content of color design in subway station

色彩子系统	含义与内容	载体形式	主要功能
功能色彩	地铁线路识别色彩、车辆换乘信息色彩、导视信息色彩	乘车信息设施 导视信息设施	信息识别与辨认
装饰色彩	地铁站内装饰及相关设施中的美化性色彩	顶面装饰设施、 柱体等装饰设施	美化地铁环境, 提升文化品质
背景色彩	地铁站内基础设备的色彩	屏蔽门、公共服务设施、基础设备	辅助其它色彩设计

表 2 地铁站内色彩设计的要素分析  
Tab.2 Analysis on elements of color design in subway station

城市	北京	上海	成都	广州																																																																
装饰 设施 色彩																																																																				
线路 色彩	<table border="1"> <tr><td>1号线</td><td>14号线</td></tr> <tr><td>2号线</td><td>15号线</td></tr> <tr><td>4号线</td><td>16号线</td></tr> <tr><td>5号线</td><td>亦庄线</td></tr> <tr><td>6号线</td><td>昌平线</td></tr> <tr><td>7号线</td><td>机场线</td></tr> <tr><td>8号线</td><td>房山线</td></tr> <tr><td>9号线</td><td></td></tr> <tr><td>10号线</td><td></td></tr> <tr><td>13号线</td><td></td></tr> </table>	1号线	14号线	2号线	15号线	4号线	16号线	5号线	亦庄线	6号线	昌平线	7号线	机场线	8号线	房山线	9号线		10号线		13号线		<table border="1"> <tr><td>11号线</td><td>12号线</td></tr> <tr><td>13号线</td><td>16号线</td></tr> <tr><td>10号线</td><td></td></tr> </table>	11号线	12号线	13号线	16号线	10号线		<table border="1"> <tr><td>1号线</td><td>11号线</td></tr> <tr><td>2号线</td><td>12号线</td></tr> <tr><td>3号线</td><td>13号线</td></tr> <tr><td>4号线</td><td>14号线</td></tr> <tr><td>5号线</td><td>15号线</td></tr> <tr><td>6号线</td><td>16号线</td></tr> <tr><td>7号线</td><td>17号线</td></tr> <tr><td>8号线</td><td>18号线</td></tr> <tr><td>9号线</td><td>19号线</td></tr> <tr><td>10号线</td><td>20号线</td></tr> </table>	1号线	11号线	2号线	12号线	3号线	13号线	4号线	14号线	5号线	15号线	6号线	16号线	7号线	17号线	8号线	18号线	9号线	19号线	10号线	20号线	<table border="1"> <tr><td>1号线</td><td></td></tr> <tr><td>2号线</td><td></td></tr> <tr><td>4号线</td><td></td></tr> <tr><td>5号线</td><td></td></tr> <tr><td>6号线</td><td></td></tr> <tr><td>7号线</td><td></td></tr> <tr><td>8号线</td><td></td></tr> <tr><td>广佛线</td><td></td></tr> <tr><td>APM线</td><td></td></tr> </table>	1号线		2号线		4号线		5号线		6号线		7号线		8号线		广佛线		APM线	
1号线	14号线																																																																			
2号线	15号线																																																																			
4号线	16号线																																																																			
5号线	亦庄线																																																																			
6号线	昌平线																																																																			
7号线	机场线																																																																			
8号线	房山线																																																																			
9号线																																																																				
10号线																																																																				
13号线																																																																				
11号线	12号线																																																																			
13号线	16号线																																																																			
10号线																																																																				
1号线	11号线																																																																			
2号线	12号线																																																																			
3号线	13号线																																																																			
4号线	14号线																																																																			
5号线	15号线																																																																			
6号线	16号线																																																																			
7号线	17号线																																																																			
8号线	18号线																																																																			
9号线	19号线																																																																			
10号线	20号线																																																																			
1号线																																																																				
2号线																																																																				
4号线																																																																				
5号线																																																																				
6号线																																																																				
7号线																																																																				
8号线																																																																				
广佛线																																																																				
APM线																																																																				
文化 原型																																																																				

表 3 白色光下不同颜色的易辨认性  
Tab.3 Identification of different colors in white light

易辨认性	好		一般		不佳		很差	
	图形	图底	图形	图底	图形	图底	图形	图底
色彩组合	黑色	白色	绿色	白色	绿色	红色	橙色	黑色
	黑色	黄色	红色	白色	红色	绿色	橙色	白色
	黄色	黑色	红色	黄色	—	—	黑色	蓝色
	白色	黑色	—	—	—	—	黄色	白色
	深蓝	白色	—	—	—	—	—	—

化原型（如建筑艺术、文化遗产、风俗传统等）产生匹配与联想，大脑进而对地铁站内色彩设计的文化特征产生判断，从而形成文化识别。地铁站内色彩设计的文化认知模型见图 1。

### 3 基于文化认知的地铁站内色彩设计方法

#### 3.1 色彩样本提取及特征分析

准确理解文化内涵并进行文化样本收集是色彩样本提取及特征分析的基础。首先，需要对文化内涵及具体形式深入理解，研究其发展的脉络。然后，通过自然地理、传统建筑、艺术遗产和文学戏曲等路径收集各类文化样本，文化样本的收集通常以视觉图片为主，应具备典型性和广泛性，确保其能够代表典型文化特征和反映整体文化面貌，避免形成认知偏差，影响设计方案表达。最后，借助现代色彩工具总结其色彩特征，例如色相、明度、饱和度等特征趋势。目

前常用的色彩分析工具有瑞典 NCS 色彩体系，其色彩体系不需要测色仪器，无须经过色样比较，并且包含了孟赛尔色彩体系和奥斯特瓦德色彩体系的优点<sup>[12]</sup>，色彩样本提取及特征分析流程见图 2。

#### 3.2 色彩特征整合及设计表达

通过对典型色彩的收集，设计师可形成对色彩样本的整体认知，在此基础上可进一步对典型色彩进行筛选、整合，将其转化为现代设计语言，形成设计方案表达。色彩筛选与整合的目的在于使其能够符合现代审美需求，该过程是设计效果良好与否的关键，主要包括：典型色彩筛选，色彩整合设计与认知特性分析，设计表达三个主要过程。首先，设计师通过对色彩样本的特征分析，借助 NCS 色彩体系分析其色彩特征，例如色相、明度等特征趋势，选择特具有代表性的色彩样本进行色彩设计；然后，针对典型色彩进行整合，形成现代设计语言。在整合过程中如何保持

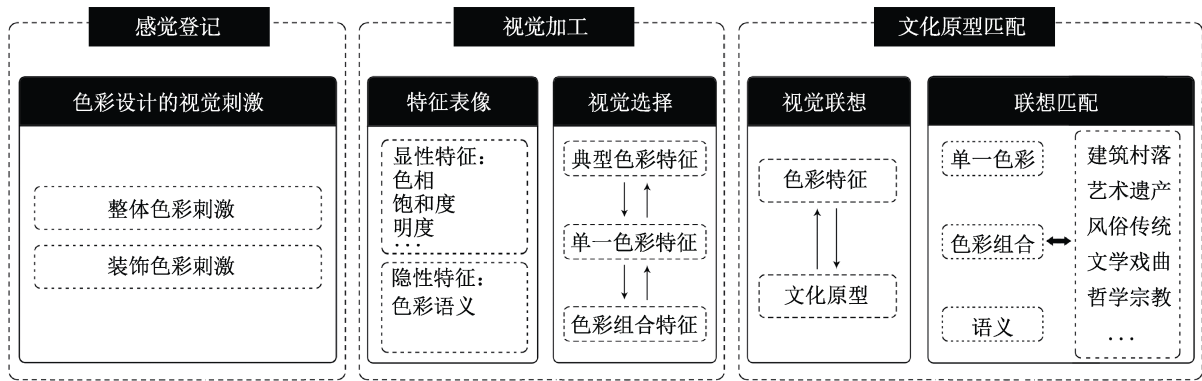


图1 地铁站内色彩设计文化认知模型

Fig.1 Cognitive model of color design culture in subway station

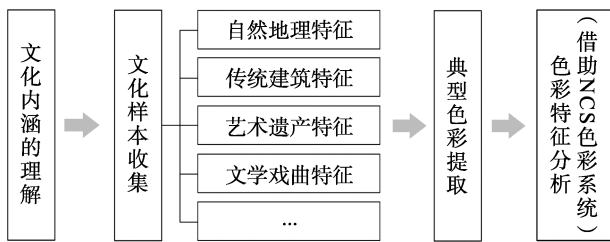


图2 色彩样本提取及特征分析

Fig.2 Color sample extraction and feature analysis

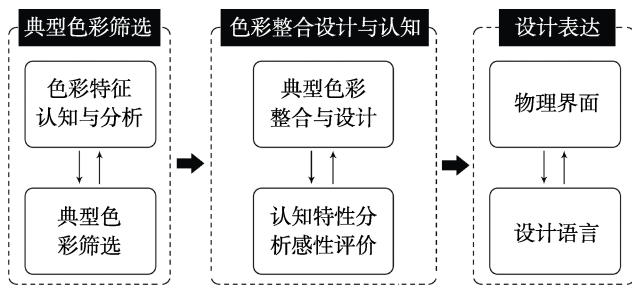


图3 色彩整合及设计表达

Fig.3 Color integration and design expression

其文化识别性与现代设计语言之间的平衡是整合设计的关键，可借助感性工学的方法作为参考，选择最具代表性的色彩设计；最后，结合地铁站内的物理界面，在满足地铁站内物理功能的基础上进行设计表达，形成设计效果输出，色彩整合及设计表达过程见图3。

## 4 基于文化认知的地铁站内色彩设计实践

### 4.1 典型色彩提取及特征分析

典型色彩提取及特征分析是色彩设计实践的基础。本文以成都某地铁站为例，成都是巴蜀文化的中心，其文化样本丰富并且独具巴蜀特色，包括大熊猫、九眼桥、金沙遗址、川剧变脸等一系列世界知名的文化遗产<sup>[13]</sup>。首先，通过对成都的自然地理、古建筑、文化艺术遗产等代表性文化样本的视觉图片收集，获取其视觉信息，并结合相关文献资料，获取其文化特

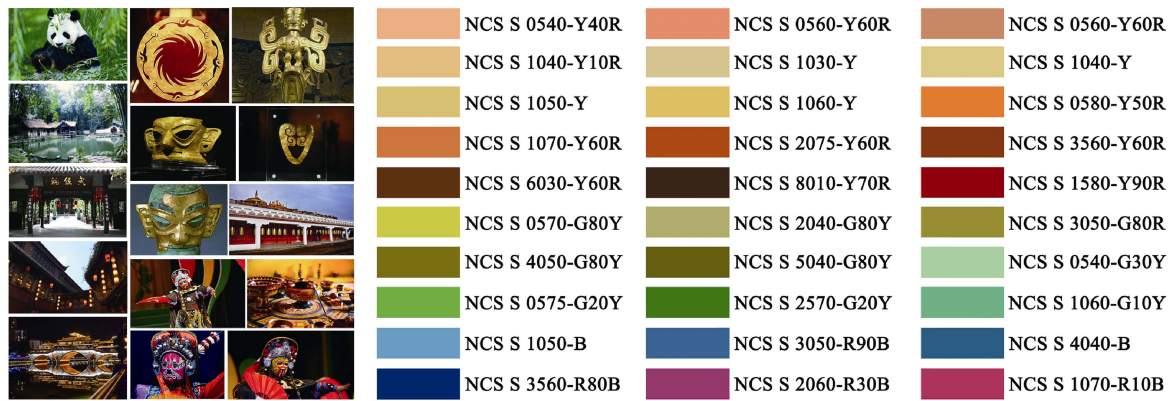
征的语义词汇信息。然后，参照NCS官网提供的色彩信息，借助NCS色板形成色彩样本集合。最后，借助NCS色环与色三角形形成色彩特征分析，获取成都文化样本的色彩特征描述。成都地域文化与典型色彩提取分析见图4，成都色彩样本特征体现低饱和度、高明度，土黄至浅绿色相，总体呈现厚重、神秘、雅致、深邃、等语义词汇信息。

### 4.2 色彩整合设计及认知特性分析

基于上述成都色彩的特征描述，可针对典型色彩进行整合设计，以现代审美形式呈现，形成设计语言。首先，结合上文中的色彩特征分析，选择土黄色相至浅绿色相的色彩样本进行整合设计，其色彩来源与成都金沙遗址古器物联系密切，金沙遗址位于成都市西郊，经过考古发掘，出土了大量古青铜器、石器、玉器等珍贵文物，是巴蜀文化的典型代表<sup>[14]</sup>，其色彩之间的组合反差较小。然后，设计师通过挑选典型色彩进行整合设计，这里选择A<sub>1</sub>（NCS S 1040-Y10R），A<sub>2</sub>（NCS S 3560-Y60R），A<sub>3</sub>（NCS S 1050-Y）和A<sub>4</sub>（NCS S 0540-G30Y）四种单色，在此基础上形成B<sub>1</sub>-B<sub>3</sub>的色彩组合设计，文化原型及色彩整合见图5。

针对A<sub>1</sub>-A<sub>4</sub>、B<sub>1</sub>-B<sub>3</sub>进行认知特性分析，借助感性评价中的语义差异法（SD法）对色彩整合设计结果的认知特性进行感性评价，由于文化认知活动是人的主观意识加工过程，其评价结果并不绝对唯一，可作为设计实践的参考。首先，结合上文所收集的相关语义词汇信息，建立评价词汇，包括：神秘、厚重、雅致、深邃四个语义词汇，由于整合设计的目的是为以现代审美形式体现文化特色，将现代感也作为评价语义之一；然后，对其认知特性进行感性评价，评价采取问卷调查的形式，被测试者为二十名，均为具有地铁乘坐经验和熟悉成都文化的成年人，其中男性十二名，女性八名，针对A<sub>1</sub>-A<sub>4</sub>、B<sub>1</sub>-B<sub>3</sub>七个样本和5个语义词汇之间的关联度进行评价。0分为无关，1分为一般相关，2分为高度相关；最后，针对实验结果进行统计分析，特征整合的认知特性分析结果见表4和图6。

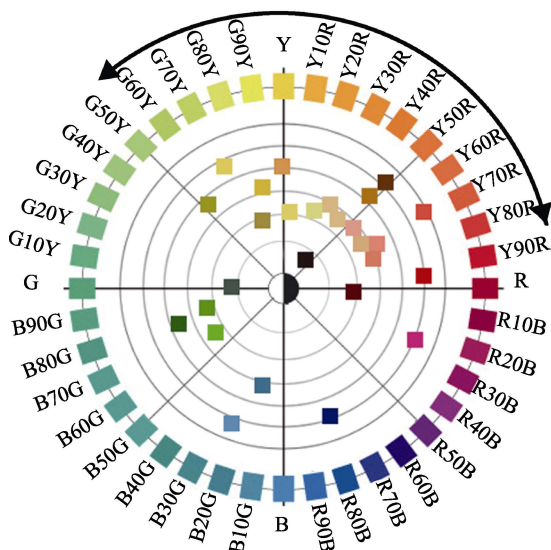




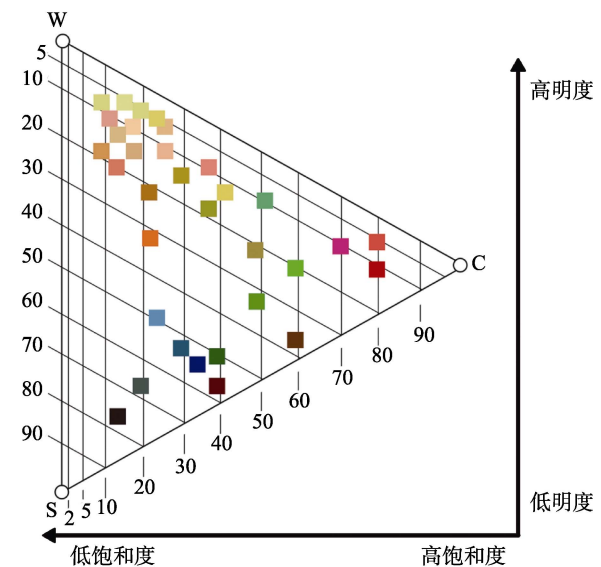
神秘、厚重、雅致、深邃

a 文化样本

b 典型色彩



c NCS色环



d NCS色三角

图 4 成都地域文化与典型色彩提取分析

Fig.4 Chengdu regional culture and analysis of typical color extraction

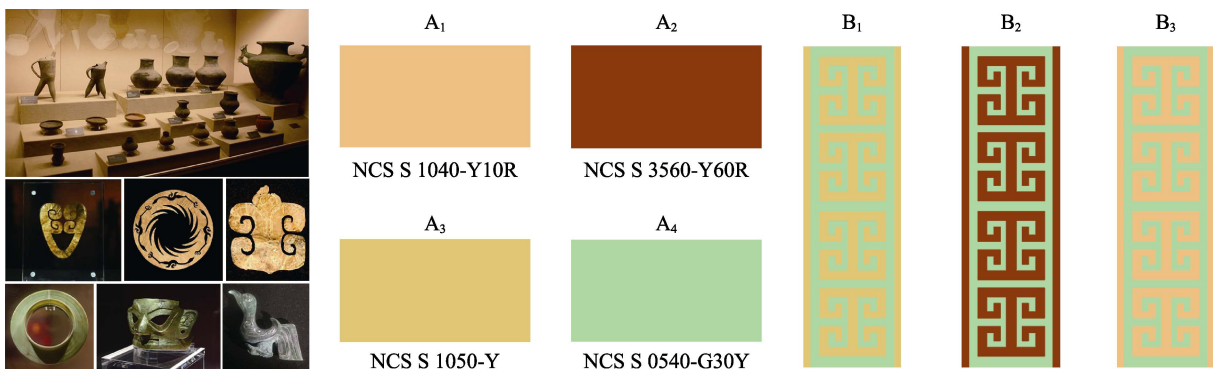


图 5 文化原型及色彩整合

Fig.5 Cultural prototype and color integration

根据以上分析结果可知，色彩样本的综合得分  $A_2 > A_3 > A_4 > A_1$ ， $B_1 > B_2 > B_3$ 。在单色样本的认知特性分析中， $A_2$  的综合得分最高，在色彩组合的认知特性分析中， $B_1$  的综合得分最高。

### 4.3 设计方案

综合上述色彩设计的文化认知特性分析结果，以  $A_2$  为单色，以  $B_1$  为组合色彩，白色为背景色，结合地铁站内的物理界面，以顶面设施、柱体设施为载体，

表4 感性评价实验结果  
Tab.4 Results of perceptual evaluation experiment

	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>
神秘	0.90	1.75	1.65	1.50	1.55	1.35	1.30
厚重	0.40	1.95	1.60	1.40	1.35	1.50	1.15
雅致	1.30	1.45	1.70	1.85	1.65	1.15	1.30
深邃	0.65	1.35	1.40	1.10	1.45	1.55	1.15
总分	3.25	6.50	6.35	5.85	6.00	5.55	4.90
现代感	0.45	1.05	1.10	1.35	1.30	1.10	1.05
综合总分	3.70	7.55	7.45	7.20	7.30	6.65	5.95

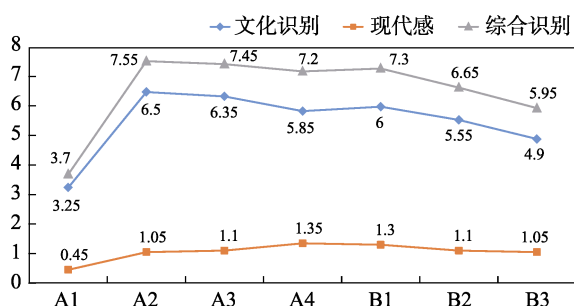


图6 感性评价的实验结果分析  
Fig.6 Analysis on perceptual evaluation experiment

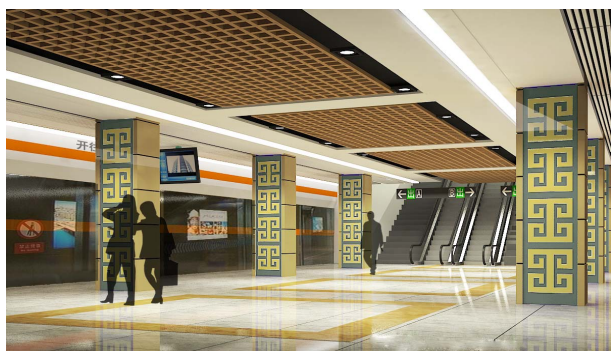


图7 色彩设计效果  
Fig.7 Color design rendering

结合色彩设计的识别性和成都文化特色形成设计效果,体现成都文化神秘、厚重、雅致和深邃的语义特点,色彩设计效果见图7。

## 5 结语

文化是现代设计创新的基础,将文化元素与现代设计语言相结合是设计文化表达的关键。首先,本文明确了色彩设计的视觉联想及原型匹配是文化识别的重要环节,其是在功能导向的基础上赋予地铁站文化内涵,装饰色的设计是地铁站内色彩设计的重要内容。然后,在此基础上构建了基于文化认知的地铁站内色彩设计方法,借助NCS色彩工具,实现色彩特征信息的可感知化,借助认知理论对色彩设计结果进行较为客观的评价,提高了设计过程的操作性。最后,结合案例阐释了该方法的有效性,实现了文化特征与

现代地铁站内色彩设计的有机结合,为设计师提供了更客观的设计依据,提升了地铁文化发展的创新力。

## 参考文献:

- [1] 申玉生. 地铁文化与艺术[M]. 北京: 中国铁道出版社, 2015.  
SHEN Yu-sheng. The Subway Culture and Art[M]. Beijing: China railway Press, 2015.
- [2] 张毅, 森田昌嗣, 马娃君. 从“城市精神”看英国的文化创意产业[J]. 包装工程, 2017, 38(14): 101-105.  
ZHANG Yi, YOSHITSUGU M, MA Wa-jun. From the Perspective of “City Spirit” to Explore the British Cultural and Creative Industries[J]. Packaging Engineering, 2017, 38(14): 101-105.
- [3] 庄黎, 孙希燕. 伦敦地铁视觉设计色彩运用及色彩环境构建研[J]. 武汉理工大学学报(社会科学版), 2014(1): 137-140.  
ZUZHANG Li, SUN Xi-yan. Color Application and Color Environment Construction of London Tube Visual Design[J]. Wuhan University of Technology(Social Science Edition), 2014(1): 137-140.
- [4] 郭晓阳. 地铁线路标识色的系统运用及其意义[J]. 装饰, 2014(11): 124-126.  
GUO Xiao-yang. Systematic Application and Significance of Indicator Color on Subway Lines[J]. Zhuangshi, 2014(11): 124-126.
- [5] 徐伯初, 王超, 向泽锐. 考虑地域文化的城市公共交通系统形象研究[J]. 美术观察, 2014(8): 130-131.  
XU Bo-chu, WANG Chao, XIANG Ze-rui. Consider the urban Public Transportation System Image Research of Regional Culture[J]. Art Observation, 2014(8): 130-131.
- [6] 李静静, 支锦亦, 向泽锐. 地域文化符号在现代有轨电车设计中的应用[J]. 包装工程, 2014, 35(2): 110-113.  
LI Jing-jing, ZHI Jin-yi, XIANG Ze-rui. Application of Regional Culture Symbol in Modern Tram's Design[J]. Packaging Engineering, 2014, 35(2): 110-113.
- [7] 徐行言. 中西文化比较[M]. 北京: 北京大学出版社, 2004.  
XU Xing-yan. Comparison between Chinese and Western Cultures[M]. Beijing: Peking University Press, 2004.
- [8] 吴晓莉, 周丰. 设计认知:设计心理与用户研究[M].

- 南京: 东南大学出版社, 2013.  
WU Xiao-li, ZHOU Feng. Design Cognition: Design Psychology and User Research[D]. Nanjing: Southeast University Press, 2014.
- [9] 王四正. “文化认知”命题释义[J]. 齐鲁学刊, 2016(3): 103-107.  
WANG Si-zheng. Definition of “Cultural Cognition” Proposition[J]. Qilu Journal, 2016(3): 103-107.
- [10] 王珏. 地铁车站室内设计中空间装饰色与识别色关系之研究[D]. 北京: 中央美术学院, 2015.  
WANG Jue. Relationship Between Decorative Color and Recognition Color of Subway Station Interior Design[D]. Beijing: Central Academy of Fine Arts, 2015.
- [11] 丁玉兰. 人机工程学(第四版)[M]. 北京: 北京理工大学出版社, 2011.  
DING Yu-lan. Human Engineering[M]. Beijing: Beijing Institute of Technology Press, 2011.
- [12] 姜明明. 基于 NCS 体系下的针织女装色彩设计研究[D]. 无锡: 江南大学, 2007.  
JIANG Ming-ming. Color Design of Women’s Knitwear Based on NCS System[D]. Wuxi: Jiangnan University, 2014.
- [13] 何一民. 成都历史文化特质简论[J]. 西南交通大学学报, 2012(7): 121-127.  
HE Yi-min. Historical and Cultural Specialties of Chengdu[J]. Journal of Southwest Jiaotong University, 2012(7): 121-127.
- [14] 张擎, 周志清, 朱章义. 成都金沙遗址的发现与发掘[J]. 考古, 2002(7): 585-587.  
ZHANG Qing, ZHOU Zhi-qing, ZHU Zhang-yi. Discovery and Excavation of the Chengdu Jinsha Site[J]. Archaeology, 2002(7): 585-587.

(上接第 218 页)

曲线的函数分析式, 为实际生产应用提供依据。其自身的形体尺度相关的截面外侧膝关节可活动角度、截面形体角度、截面垂直厚度, 满足了人体坐姿膝关节活动舒适角度、腘窝舒适角度、腘窝对座面厚度的舒适性需求。由以上内容可以得出: 冰盘沿的造型符合设计美学, 符合人体工程学中膝关节与腘窝对于椅子座面前沿造型舒适性的需求, 可应用于现代家具设计。

#### 参考文献:

- [1] 王世襄. 明式家具珍赏[M]. 北京: 文物出版社, 2003.  
WANG Shi-xiang. Appreciation of Ming Style Furniture[M]. Beijing: Cultural Relics Publishing House, 2003.
- [2] 伊拉姆·金伯利. 设计几何学[M]. 上海: 上海人民美术出版社, 2018.  
ELAM K. Geometry of Design[M]. Shanghai: Shanghai People’s Fine Arts Publishing House, 2018.
- [3] 李立新. 设计艺术研究[M]. 南京: 江苏凤凰美术出版社, 2009.  
LI Li-xin. Design Art[M]. Nanjing: Jiangsu Phoenix Fine Arts Publishing House, 2009.
- [4] 牛晓霆. 明式硬木家具制造[M]. 哈尔滨: 黑龙江美术出版社, 2013.  
NIU Xiao-ting. Manufacturing of Ming-style Hardwood Furniture[M]. Harbin: Heilongjiang Fine Arts Publishing House, 2013.
- [5] 杨耀. 明式家具研究[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2002.  
YANG Yao. Ming-style Furniture[M]. Beijing: China Construction Industry Press, 2002.
- [6] 韩维生. 设计与工程中的人因学[M]. 北京: 中国林业出版社, 2016.  
HAN Wei-sheng. Human Factors in Design and Engineering[M]. Beijing: China Forestry Press, 2016.
- [7] 程瑞香. 室内与家具设计人体工程学[M]. 北京: 化学工业出版社, 2016.  
CHENG Rui-xiang. Ergonomics of Interior and Furniture Design[M]. Beijing: Chemical Industry Press, 2016.
- [8] 王世襄. 明式家具研究[M]. 北京: 三联书店, 2008.  
WANG Shi-xiang. Ming-style Furniture[M]. Beijing: Sanlian Bookstore, 2008.
- [9] 李宗山. 中国家具史图说(画册)[M]. 武汉: 湖北美术出版社, 2001.  
LI Zong-shan. History of Chinese Furniture (Picture Book)[M]. Wuhan: Hubei Fine Arts Publishing House, 2001.
- [10] 李文彬, 朱守林. 建筑室内与家具设计人体工程学[M]. 北京: 中国林业出版社, 2016.  
LI Wen-bin, ZHU Shou-lin. Ergonomics of Architectural Interior and Furniture Design[M]. Beijing: China Forestry Press, 2016.