

# 具有主题特色的地铁列车内环境设计研究

谢玄晖<sup>1</sup>, 刘永翔<sup>2</sup>

(1.西南交通大学, 成都 610031; 2.北方工业大学, 北京 100144)

**摘要:** **目的** 构建具有主题特色的地铁列车内环境设计方法。**方法** 通过分析主题的特征要素, 建立关键词信息, 视觉化分析将其转化为具象化视觉意象, 并在此基础上提取典型设计语言, 结合地铁列车内环境的相关约束因素与设计原则, 对典型设计语言进行二次重构与补足, 在地铁列车内环境设计的重点区域与辅助区域进行设计表达, 实现主题特色与地铁列车内环境设计的匹配与耦合。**结果** 通过设计实践案例验证了该方法的有效性与可操作性。**结论** 通过对主题的视觉化分析, 提取典型设计语言并对其二次重构与补足, 建立具有主题特色的地铁列车内环境设计的思维模型与方法模型, 并结合设计实践案例进行验证, 该方法能有效提升地铁列车内环境的主题特色, 提高城市轨道交通装备的设计品质。

**关键词:** 主题; 地铁列车; 环境设计; 人文

**中图分类号:** TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2018)24-0309-08

**DOI:** 10.19554/j.cnki.1001-3563.2018.24.054

## Interior Environment Design of Subway Train with Theme Features

XIE Xuan-hui<sup>1</sup>, LIU Yong-xiang<sup>2</sup>

(1.Southwest Jiaotong University, Chengdu 610031, China;

2.North China University of Technology, Beijing 100144, China)

**ABSTRACT:** The work aims to construct the design method for the inner environment of subway train with thematic features. On the basis of analyzing the characteristic elements of the themes, the key word information was established. The visualized analysis translated themes into concrete visual images, based on which the typical design language was extracted. Combined with the relevant constraints and design principles of subway train's internal environment, the secondary reconstruction and complement of the typical design language were conducted. The design expression was carried out in the key and auxiliary areas for the design of subway train's inner environment to achieve the matching and coupling of thematic feature and design of subway train's inner environment. The effectiveness and operability of the proposed method was verified by the practical design cases. Through the visual analysis of the themes, the typical design language is extracted, and the secondary reconstruction and complement thereof are conducted. The thinking model and methodological model for the design of subway train's inner environment with thematic feature are established and verified combined with the practical design case. The proposed method can effectively improve the thematic features of the subway train's inner environment and enhance the design quality of urban rail transit equipment.

**KEY WORDS:** theme; subway trains; environment design; humanistic

地铁交通作为现代城市公共交通系统中的重要组成部分, 由于其快捷、安全、低污染等特点, 成为人们首选的出行方式之一<sup>[1]</sup>。在地铁交通体系中, 地铁列车内环境是与乘客关系最为密切的部分之

一。将主题特色与地铁列车设计相结合是凸显地铁列车设计艺术个性的有效手段。常娜认为地铁车厢内环境的创新设计是功能、文化、艺术的集成<sup>[2]</sup>; 支锦亦探讨了列车内环境的色彩设计与舒适性的统一

收稿日期: 2018-08-24

基金项目: 四川省哲学社会科学重点研究基地现代设计与文化中心研究项目(MD17E005)

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

[3]; 魏芊蕙等从动漫主题的角度研究主题公园列车个性化设计[4]。随着国内地铁建设的发展,富有主题特色的地铁列车内环境设计已逐渐成为研究热点,其中如何解决主题在地铁列车内环境中的设计表达,构建具有主题特色的地铁列车内环境设计方法是目前地铁列车工业设计中有待解决的问题之一。这里拟从主题的角度出发,以地铁列车内环境设计为研究对象,构建具有主题特色的地铁列车内环境设计方法。

## 1 主题的意义及其视觉化分析

### 1.1 主题的概念与意义

“主题”一词源于德文,其最初是一个音乐词语,指乐曲中最具特征并处于主导地位的那一段主旋律。随着人文与艺术学科的发展,主题一词广泛用于一切文学与艺术创作中[5]。在设计过程中,主题是设计师

对现实的观察、体验、分析、研究以及对材料的处理、提炼而得出的思想结晶,是最高抽象[6]。设计师在设计创作时,就如同文学家与艺术家创作艺术作品一样,主题赋予设计作品灵魂。近年,主题地铁已成为热点,上海开通了与迪士尼乐园配套的迪士尼主题专线地铁,成都打造了具有熊猫主题特色的地铁列车[7],日本和歌山电铁贵志川线推出“猫咪电车”,将猫咪主题植入电车环境设计中,营造了具有卡通主题特色的车内环境设计[8],见图1。截至2016年12月,中国已有20余个大中城市开通了地铁交通,建成了地铁线路约100条,总里程约3800公里[9]。随着城市地铁线路的复杂化发展和城市空间的延伸,打造富有主题特色的地铁交通具有十分重要的意义。地铁列车主题的确立基础是时代特点、城市或线路发展趋势、文化特色等。主题一方面为地铁线路的个性化设计提供了基础,另一方面也为城市地铁全面建设提供了规划依据,常见设计主题类型分析见表1。



成都熊猫主题地铁车内环境

上海迪士尼主题地铁车内环境

日本猫站长电车内环境1

日本猫站长电车内环境2

图1 主题列车车内环境设计

Fig.1 The design of thematic train's inner environment

表1 常见设计主题类型分析

Tab.1 Analysis of common design topic type

主题类型	主题含义
文化主题	以线路或城市文化特色为主题来源,常作为城市或线路文化宣传的窗口
科技主题	以现代科技为灵感来源,展现科技魅力,体现地铁列车的时代感与速度感
自然主题	以自然生态为主要内容,体现自然,城市的和谐统一
纪念性主题	针对特定的节日、事件、庆典等为内容,具有一定的宣传功能

### 1.2 主题的视觉化分析

明确而富有特色的主题有利于提高设计作品的最终艺术效果，明确设计思路。主题渗透、贯穿于设计的全部过程中，设计师通过对主题的理解与认识，运用设计语言进行表达，主题是设计最突出、最中心的表达内容<sup>[10]</sup>。主题呈现需要将较为抽象的主题特色通过视觉化分析转化为具象的视觉意象，再通过设计语言在设计实践过程中表达。对其视觉化分析的前

提是对主题内涵与意义的深入理解，从显性特征和隐性特征两个维度对主题特征进行解读，得出其关于视觉形象、主题内容、情境的关键词汇信息，在此基础上收集相关视觉意象，实现主题由抽象词汇语义转化为具象的视觉意象，然后通过对视觉意象的分析提取设计语言，主要包括：造型、色彩、材质，最后通过将语言协调统一，进一步与主题特征相匹配，主题视觉化分析过程见图 2。

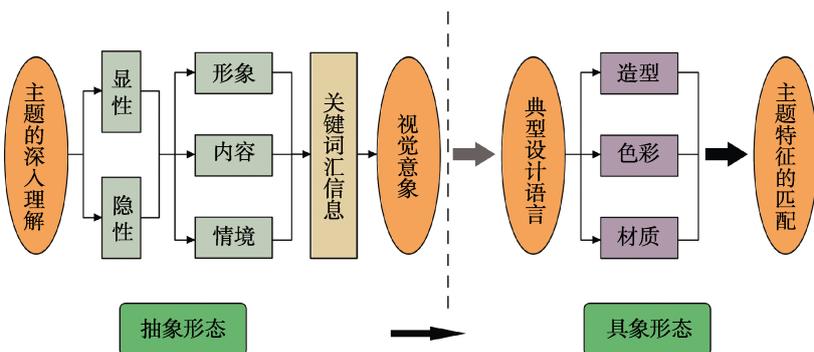


图 2 主题视觉化分析过程  
Fig.2 Analysis of theme visualized process

## 2 地铁列车内环境设计的构成要素

地铁列车内环境是地铁交通与乘客接触最为密切的场所之一。列车车内环境的构成要素由车体装备与各类设施组成，主要包括：(1) 车体（主要包括车辆墙体、车窗、车门）；(2) 客室座椅；(3) 立柱、扶手及吊环；(4) 车内导视信息及设备等<sup>[11]</sup>。从视觉的角度分析，在地铁车内环境中，凡是人视觉扫过的地方，都构成地铁车内环境设计中的视觉元素<sup>[12]</sup>，其主要包括：造型，色彩，材质要素。车内设施与视觉

元素之间相互统一，共同构成车内环境设计。

地铁列车内环境的主题设计受到技术、人因、美学、文化因素的制约<sup>[13]</sup>，其中技术因素对设计的约束最大，是其他约束因素的基础。现代地铁车辆车体通常采用合金或不锈钢作为材料的模块化车体结构，侧壁及地面造型设计的自由度较低，结合乘客乘车的视觉习惯与乘车行为分析，车内环境中的座椅、车顶通风口及灯饰、吊环及立柱区域设计约束较小，可自由造型，作为重点设计区域。侧壁和地面受技术约束较大，作为辅设计区域，车内设计区域分析见表 2。

表 2 车内设计区域分析  
Tab.2 Analysis of train's interior design area

车内设计区域	设计约束因素	区域	面积/%	区域化分
	技术因素 人机因素 美学因素 文化因素	座椅	15	重点设计区
		吊环及立柱	10	
		车顶	25	
		侧壁	30	辅助设计区
		地面	20	

## 3 主题地铁列车内环境的表现手法与设计原则

### 3.1 主题地铁列车内环境的表现手法分析

针对国内各大中城市的主题地铁内环境分析，主

题地铁的表现手法主要包括车内环境色彩涂装和车内各区域的设施设计。车内环境涂装主要是将与主题相关的题材进行视觉形象加工，涂装于车内，车内设施的设计主要是通过对车内设施的造型与色彩设计来体现主题特色，主题表现手法见表 3。

表3 主题表现手法  
Tab.3 The expression of theme

车内区域	表现手法	设计实例	
座椅区域	座椅整体造型与色彩设计 座椅椅面图形分割与色彩设计 侧板造型与色彩设计		
吊环及立柱	吊环造型与色彩设计 立柱造型与色彩设计	 	
车顶	通风口造型与色彩涂装, 灯带造型	 	
地面及侧墙	色彩涂装, 宣传信息牌设计	 	

### 3.2 主题地铁列车内环境的设计原则

#### 3.2.1 车内设施功能设计的协调统一

具有主题特色的地铁车内环境设计的基础是良好的车内功能设计, 在满足乘客乘车功能需求的基础上, 营造主题氛围。由于地铁列车内环境人流量较大, 车内设施的造型设计, 需要充分考虑人的相关生理因素, 同时也需要考虑乘客生理与视觉上的舒适度, 车内设施的造型设计一般为光滑圆角, 色彩设计体现良好的舒适性, 地铁车内设施尺寸分析见图3<sup>[14]</sup>。

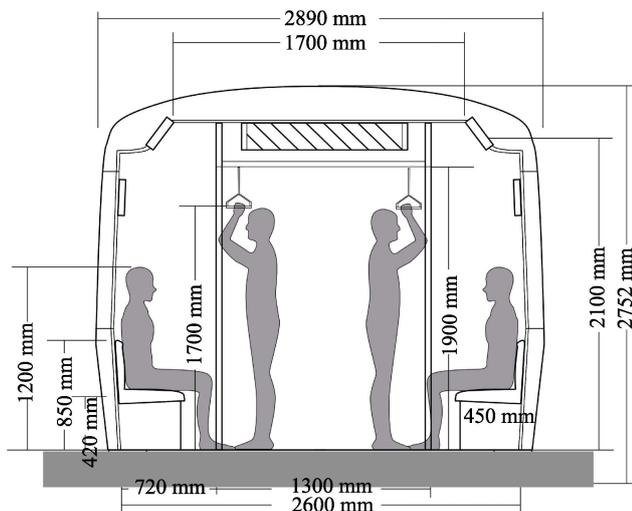


图3 地铁车内设施尺寸分析  
Fig.3 Analysis of the dimensions of the subway train's facilities

#### 3.2.2 车内视觉元素与现代审美特点的协调统一

地铁列车内环境的视觉元素设计是凸显主题氛围的核心, 地铁交通作为现代高效、便捷的城市公共交通方式之一, 其车内环境设计应体现时代审美特点。车内设施的造型、色彩与材质的设计通过节奏与韵律, 尺度与比例, 变化与统一, 对比与协调等美学法则相互统一<sup>[15]</sup>, 符合现代人的审美特点。

#### 3.2.3 车内整体氛围与主题的协调统一

地铁车内设施的造型、色彩、材质设计的最终目的是为了营造具有主题特色的车内空间, 使乘客感受到车内浓郁的主题特色。车内环境“具象”的设计传递出“抽象”的主题氛围。如卡通主题的车内环境设计较为轻松、活泼, 文化性主题的车内环境需要符合文化的特色。地铁车辆的内部环境是一个完整的系统, 各要素相互协调, 共同营造主题特色。

## 4 主题地铁列车内环境设计的方法模型构建

### 4.1 主题地铁列车内环境设计方法模型

通过对地铁列车内环境设计的构成要素及相关约束因素与原则分析, 可进一步形成基于主题的设计方法模型, 主题地铁列车内环境设计的方法模型见图4。主要包括主题的视觉化分析、设计语言整合、设计表达3个主要任务过程。首先, 设计师通过对主题的理解与分析得到相关的视觉意象; 然后, 在此基础上结合地铁列车内环境设计的相关约束因素, 对视觉意象进行筛选, 视觉意象应选择特色鲜明、识别度高

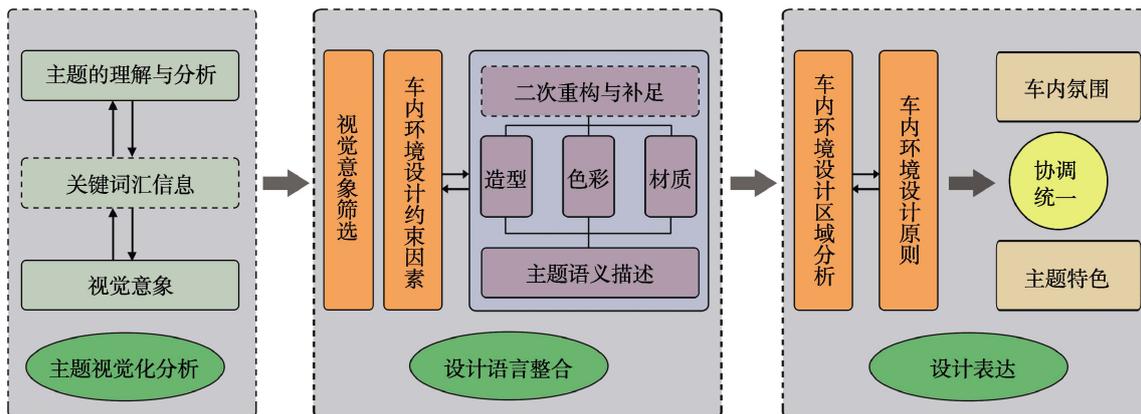


图 4 主题地铁列车内环境设计的方法模型

Fig.4 Methodological model for the design of thematic subway train's inner environment

的意象，进一步提炼设计语言，针对其造型、色彩、材质结合语义描述进行二次的“重构”与“补足”；最终，结合地铁列车内环境设计的区域分析，满足地铁列车内环境设计原则，进行设计表达，突出地铁列车的主题氛围。

### 4.2 主题特征二次重构与补足的思维模型

主题特征的二次“重构”与“补足”是形成主题

地铁列车内环境设计的关键，其过程是将主题特征元素重新解构与整合，实现主题的造型、色彩、材质、语义特征在满足地铁列车内环境设计各方面要求的前提下，与地铁列车内环境构成要素之间相互匹配与耦合的过程，主题表达思维模型见图 5。其思维过程是主题特征集合与车内环境的构成要素设计之间反复匹配、不断迭代的过程。

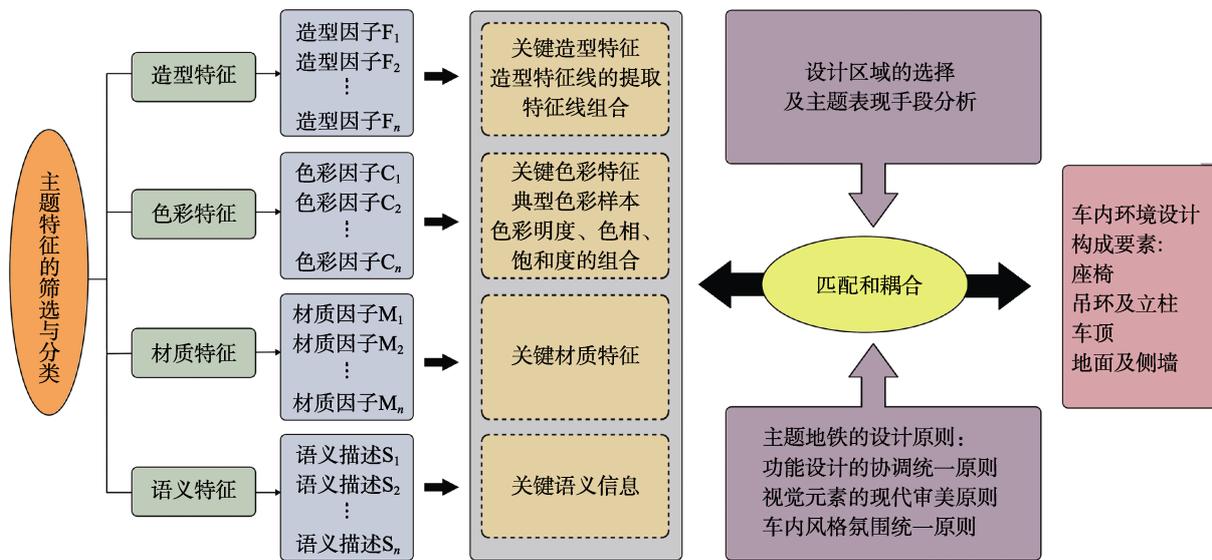


图 5 主题表达思维模型

Fig.5 Theme expression thinking model

## 5 基于主题的地铁列车内环境设计创作

### 5.1 主题的确立及其分析

主题地铁的设计与地铁线路、城市发展定位有密切的关系。目前，我国各大中城市均在开展人文城市的建设工作<sup>[16]</sup>，人文城市是当下城市发展的主旋律之一，上海、重庆等城市相继以人文风情、民间艺术文化等主题规划地铁线路。

这里以“人文成都”主题为例，构建富有成都人文特色的地铁列车内环境设计，主题视觉化分析见图 6。首先对“人文成都”主题深入理解，“人文成都”的主题是为了展现成都独特人文缩影，其特征元素应以成都的典型人文特色为基础。其形象包括城市发展的文脉、文化遗产、民俗艺术等，具体内容包含成都的古器物、传统建筑、文学艺术、戏剧等形式，成都巴蜀文化给人神秘、厚重、雅致的感觉。然后针对关键词汇语义信息，收集相关视觉意象。

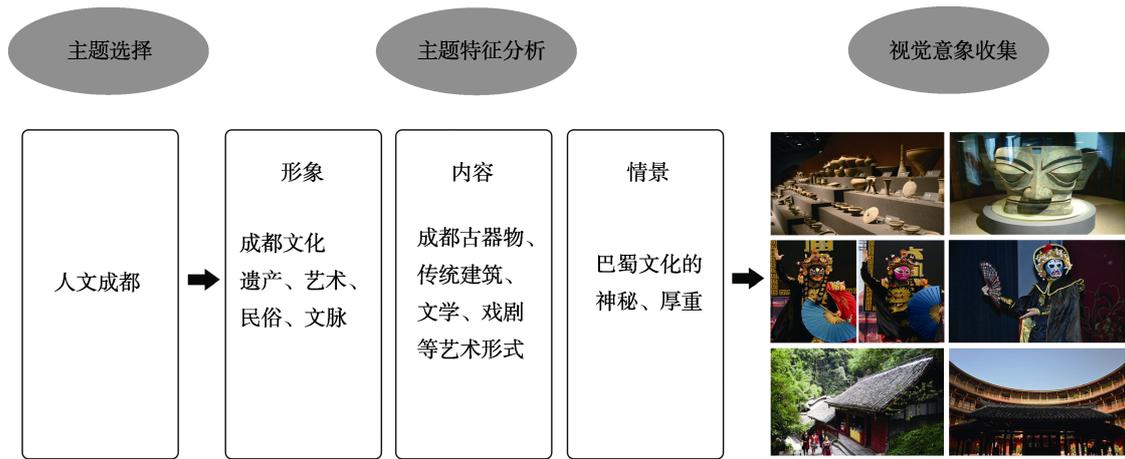


图6 主题视觉化分析  
Fig.6 Analysis of theme visualization

5.2 主题特征元素的提取及设计表达

在视觉意象收集的基础上,通过对视觉意象归类与筛选,提炼典型主题特征语言并进行二次“重构”与“补足”。首先,结合“人文成都”的词汇信息描述,选择具有代表性的川剧变脸戏中脸谱及服装为主要视觉意象。其次,通过对川剧相关资料的收集与整理,选取特色鲜明的多种人物脸谱及服饰作为意象来源,在归类与筛选过程中,既要体现“人文成都”的宏观特

征,又要有自身微观特征,构成意象看板,以便分析共性与个性特征。然后,通过对比与分析不同脸谱意象的特点,提炼每种脸谱特征因子,将意象来源转化为具象的造型特征线、色彩组合、材质特征、语义词汇,在特征提取的过程中不断与意象来源进行匹配与比较,简化识别性弱的细节,提炼典型特征。最后,在多种特征因子的基础上总结其造型、色彩、材质、语义的总体特征规律,主题特征提取及分析见表4。

典型主题特征需要结合地铁列车内环境的设计

表4 主题特征提取及分析  
Tab.4 The theme features extraction and analysis

样本收集	造型特征线	色彩特征	材质特征	语义特征
			<p>材质特征以亚光磨砂金属材质与光滑材质组合为主</p>	<p>神秘, 魔幻, 厚重, 雅致</p>

造型线以曲面为主,相互对称,给人优雅,神秘的感觉

色彩以冷色调为主,色彩搭配明快,白色和黑色为高频辅助色彩

原则及约束因素进行二次“重构”与“补足”。以上面提取的特征因子为基础，选择蓝色系脸谱及服装为主要视觉意象，对意象特征的局部及整体进行整合，以地铁列车内环境设计的相关约束因素与原则为基

础，结合车内设计的区域分析与设计原则，以车内座椅、立柱、吊环为设计的重点区域，实现设计特征与“人文成都”主题的匹配、耦合，其重构与补足过程见图 7。

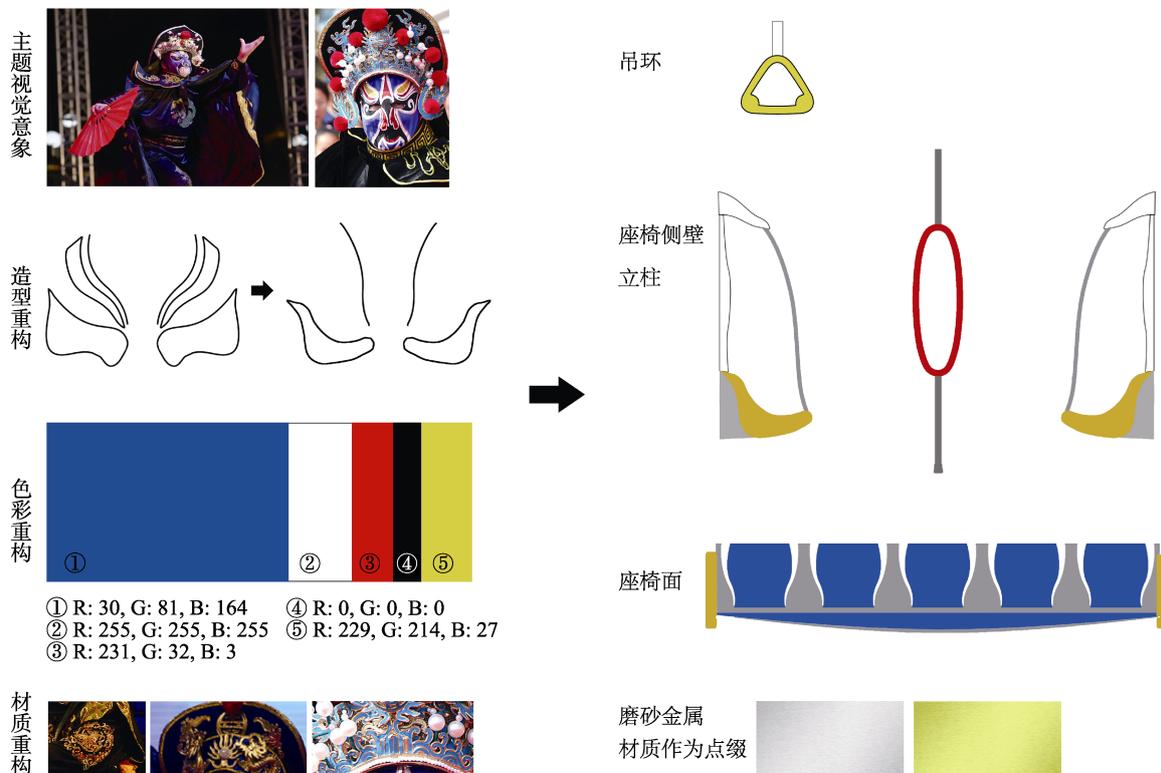


图 7 重构与补足过程  
Fig.7 The process of reconstruction and complement

### 5.3 设计案例

在前面提取的造型、色彩和材质语言基础上，结合地铁列车内环境的设计原则进行设计表达。座椅造型以提取的脸谱特征线为基础，磨砂金属材质为座椅侧板的装饰材料；地面以深灰色为基础，黄色为装饰色；车顶与侧墙为白色。车内设施均为光滑圆角设计，体现主题特色与功能、现代审美、车内氛围的相互统一，彰显巴蜀文化神秘、厚重、雅致的语义特点并具有时代感。以上元素相互协调统一，形成设计效果见图 8。



图 8 设计效果  
Fig.8 Design rendering

### 6 结语

随着现代城市轨道交通建设的不断发展，地铁列车不止承担单纯的载客功能。从主题的角度出发，不仅有利于对城市地铁交通网络进行宏观的规划，而且也为地铁列车内环境设计提供了设计依据。主题地铁设计应结合地域、时代、文化等多方面因素，体现特色。通过建立主题的可视化分析方法，结合地铁列车内环境的特点，分析设计过程中的关键逻辑程序，构建基于主题的地铁列车内环境设计方法模型，从而提升地铁列车内环境的艺术特色与氛围，避免设计的趋同现象。

#### 参考文献：

[1] 王超. 地铁车辆内部空间设计研究综述[D]. 成都: 西南交通大学, 2007.  
WANG Chao. Research on Designs of Interior of Subway Vehicle[D]. Chengdu: Southwest Jiaotong University, 2007.

[2] 常娜. 地铁车厢内部环境设计与创新探析[J]. 艺术百家, 2013(2): 236—237.

- CHANG Na. Design and Innovation of Interior Environment of Subway Carriage[J]. *Hundred Schools in Arts*, 2013(2): 236—237.
- [3] 支锦亦. 基于视觉感知特性的列车车内环境色彩舒适性设计[D]. 成都: 西南交通大学, 2012.  
ZHI Jin-yi. The Research of Visual Comfort for Passenger Train's Inner Color[D]. Chengdu: Southwest Jiaotong University, 2012.
- [4] 魏芊蕙, 赵毅, 高朋飞. 基于动漫角色的主题公园列车造型设计研究[J]. *包装工程*, 2017, 38(2): 45—49.  
WEI Qian-hui, ZHAO Yi, GAO Peng-fei. Shape Design of Trains in Theme Parks Based on Animation Roles[J]. *Packaging Engineering*, 2017, 38(2): 45—49.
- [5] 郑国铨. 文学理论[M]. 北京: 中国人民大学出版社, 1981.  
ZHENG Guo-cuo. Literary Theory[M]. Beijing: China Renmin University Press, 1981.
- [6] HO C. Some Phenomena of Problem Decomposition Strategy for Design Thinking: Direness Between Novices and Experts[J]. *Design Studies*, 2001(22): 27—45.
- [7] 魏峰, 董石羽, 徐平. 城市公共交通形象识别系统的应用研究[J]. *包装工程*, 2017, 38(2): 40—44.  
WEI Feng, DONG Shi-yu, XU Ping. Application Research of the Urban Public Transport Identity System[J]. *Packaging Engineering*, 2017, 38(2): 40—44.
- [8] 李研. 猫站长带来的生意[J]. *企业管理*, 2012(5): 59.  
LI Yan. The Business of Cat Stationmaster[J]. *Enterprise Management*, 2012(5): 59.
- [9] 刘宇, 樊佳慧, 贺力霞. 2016年中国城市轨道交通运营线路统计与分析[J]. *都市快轨交通*, 2017(2): 4—6.  
LIU Yu, FAN Jia-hui, HE Li-xia. China's Operational Urban Rail Transit Lines 2016 Statistics and Analysis[J]. *Urban Rapid Rail Transit*, 2017(2): 4—6.
- [10] 崔俊杰. 基于主题和造型特征的概念车设计研究[D]. 长沙: 湖南大学, 2008.  
CUI Jun-jie. Concept Car Design Based on Theme and Form Feature[D]. Changsha: Hunan University, 2008.
- [11] 曾青中, 韩增盛. 城市轨道交通车辆[M]. 成都: 西南交通大学出版社, 2016.  
ZENG Qing-zhong, HAN Zeng-sheng. Urban Rail Transit Vehicles[M]. Chengdu: Southwest Jiaotong University Press, 2016.
- [12] 陈凌雁. 基于格式塔理论的汽车前脸造型研究[D]. 长沙: 湖南大学, 2007.  
CHEN Ling-yan. Research on the Form of Automobile Face Based on the Gestalt Theory[D]. Changsha: Hunan University, 2007.
- [13] 向泽锐, 徐伯初, 支锦亦. 中国高速列车工业设计研究综述与展望[J]. *铁道学报*, 2013(12): 9—18.  
XIANG Ze-ru, XU Bo-chu, ZHI Jin-yi. Review and Prospect of Research of Industrial Design of High-speed Train in China[J]. *Journal of the China Railway Society*, 2013(12): 9—18.
- [14] 姜良奎, 向泽锐, 刘峰. 无辅助抓握件地铁车内扶手布置设计研究[J]. *包装工程*, 2017, 38(2): 15—20.  
JIANG Liang-kui, XIANG Ze-ru, LIU Feng. Layout Design of Handrails without Assistive Handles for Metro Vehicles[J]. *Packaging Engineering*, 2017, 38(2): 15—20.
- [15] 向泽锐. 现代有轨电车车身造型设计研究[D]. 成都: 西南交通大学, 2009.  
XIANG Ze-ru. Research on Styling Design of Modern Trams[D]. Chengdu: Southwest Jiaotong University, 2009.
- [16] 陈宇飞. 人文城市理念的中国化实践初探[J]. *中共中央党校学报*, 2011(5): 59—63.  
CHEN Yu-fei. Historical and Cultural Specialties of Chengdu[J]. *Journal of the Party School of the Central Committee of the CPC*, 2011(5): 59—63.